



(19)  
**Bundesrepublik Deutschland**  
**Deutsches Patent- und Markenamt**

(10) **DE 10 2006 005 998 B4 2008.05.08**

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2006 005 998.0**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **F16B 37/08 (2006.01)**

(22) Anmeldetag: **08.02.2006**

(43) Offenlegungstag: **16.08.2007**

(45) Veröffentlichungstag  
 der Patenterteilung: **08.05.2008**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:  
**Schnier, Dietmar, Dr., 30826 Garbsen, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
 gezogene Druckschriften:

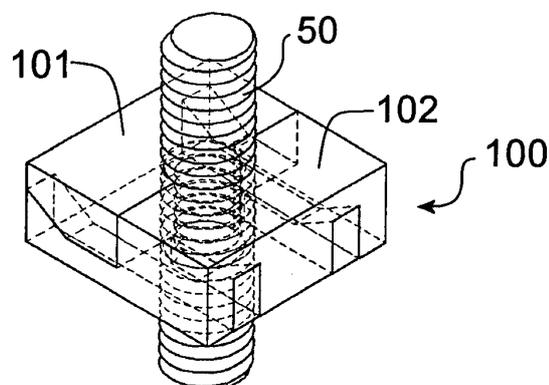
(74) Vertreter:  
**Freischem und Kollegen, 50667 Köln**

**DE 39 22 957 C1**  
**DE 11 44 542 C**  
**DE 71 46 313 U**  
**US 68 21 070 B1**  
**US 48 26 376**  
**US 45 56 352**  
**US 44 62 731**  
**US 40 78 470**  
**US 22 57 327**  
**US 13 75 781**

(72) Erfinder:  
**gleich Patentinhaber**

(54) Bezeichnung: **Schraubenmutter mit mindestens zwei Teilen**

(57) Hauptanspruch: Schraubenmutter (100, 200, 300, 400, 500) mit einem Innengewinde, bestehend aus zwei zusammenfügbaren Teilen (101, 102; 201, 202; 301, 401, 501), wobei jedes der Teile (101, 102; 201, 202; 301, 401, 501) einen Abschnitt (103, 104, 203, 204, 302, 402, 502) des Innengewindes aufweist, der in radialer Richtung auf ein Außengewinde (50) aufschiebbar ist, und wobei die Teile (101, 102; 201, 202; 301, 401, 501) miteinander zusammenwirkende Verbindungselemente aufweisen, welche eine relative Verschiebung der Teile (101, 102; 201, 202; 301, 401, 501) in einer radial zur Achse des Innengewindes verlaufenden Richtung bis in eine Verwendungslage ermöglichen, in der das Innengewinde der Schraubenmutter (100, 200, 300, 400, 500) das Außengewinde (50) mit geringem Spiel umgreift,



wobei die Verbindungselemente Führungsflächen aufweisen, die um einen Winkel zur radial zur Achse des Innengewindes verlaufenden Ebene geneigt sind und die die Teile (101, 102; 201, 202; 301, 401, 501) der Schraubenmutter (100, 200,...

**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Schraubenmutter mit einem Innengewinde und mindestens zwei Teilen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

**[0002]** Schraubenmuttern weisen üblicherweise geschlossene Innengewinde auf, so daß sie auf das Ende eines Außengewindes aufschraubbar sind. Das Außengewinde wird beispielsweise durch einen Gewindebolzen, durch den Schaft einer Schraube, durch eine Gewindespindel oder eine Gewindestange gebildet. In einigen Fällen ist es schwierig oder unmöglich, eine Schraubenmutter vom freien Ende auf ein Außengewinde aufzuschrauben. Aus diesem Grund werden seit langer Zeit Schraubenmutter vorgeschlagen, welche Teile aufweisen, die in radialer Richtung auf ein Außengewinde aufschiebbar sind.

**[0003]** So wurde bereits im Jahr 1921 in der Druckschrift US 1,375,781 vorgeschlagen, eine einteilige Schraubenmutter mit einem halben Innengewinde in radialer Richtung auf einen Gewindebolzen aufzuschieben. Eine ähnliche einteilige Schraubenmutter ist aus der Druckschrift DE 39 22 957 C1 bekannt. Eine ähnliche Schraubenmutter ist ferner der deutschen Gebrauchsmusterschrift DE 71 46 313 U entnehmen, wobei hier die Öffnung des Gewindeabschnitts etwas kleiner als der Durchmesser des Außengewindes ist, so daß sich die Schraubenmutter beim Aufschieben auf das Außengewinde um ein gewisses Maß elastisch aufbiegt.

**[0004]** Zweiteilige Schraubenmutter sind beispielsweise aus der Druckschrift US 4,556,352 bekannt. Die zwei Teile der Schraubenmutter weisen miteinander zusammenwirkende Rastvorsprünge auf, welche die Teile der Schraubenmutter in der Verwendungslage, in der das Innengewinde mit geringem Spiel das Außengewinde umgibt, fixieren. Zusätzlich sind Arretierungsstifte vorgesehen, welche die Teile der Schraubenmutter formschlüssig miteinander verbinden. Sowohl die Herstellung dieser Schraubenmutter als auch ihre Handhabung, insbesondere das Anbringen der Arretierungsstifte, ist aufwendig.

**[0005]** In der Druckschrift US 6,821,070 B1 wird eine Schraubenmutter mit zwei zueinander verschwenkbaren Teilen, die je die Hälfte eines Innengewindes aufweisen, beschrieben. Die Verschwenkung erfolgt um eine parallel zur Achse des Innengewindes verlaufende Schwenkachse. Ein drittes, um diese Achse verschwenkbares Teil ist vorgesehen, welches zusätzlich in Richtung der Achse des Innengewindes verschiebbar ist. Bei dieser Verschiebung hintergreift es einen Haltevorsprung am ersten Teil, so daß die Schwenkbewegung blockiert ist. Dadurch wird der zweite Teil mit Innengewindeabschnitt in seiner Verwendungslage fixiert. Auch diese Konstruktion

ist in Herstellung und Handhabung äußerst aufwendig.

**[0006]** Die Druckschrift US 4,462,731 beschreibt eine Schraubenmutter aus zwei Teilen mit Innengewindeabschnitten, auf welche ein starrer Mantel aufgesteckt wird, um diese Teile zueinander zu fixieren. Der Mantel besteht ebenfalls aus zwei Mantelteilen, welche mit Ausnehmungen der Teile mit Innengewindeabschnitten zusammenwirken, um eine formschlüssige Verbindung zu erzielen. Auch diese Anordnung ist aufwendig in der Herstellung und kompliziert in der Handhabung.

**[0007]** Die Druckschrift US 4,826,376 beschreibt eine zweiteilige Schraubenmutter, bei der die Teile in einer radial zur Achse des Innengewindes verlaufenden Ebene geteilt sind. Die Teile sind ferner zueinander verdrehbar. In einer ersten Drehstellung fluchten die sich an die Innengewindeabschnitte der Teile anschließenden Öffnungen miteinander, und die Innengewindeabschnitte der Teile liegen unmittelbar übereinander. In dieser Stellung können die Teile auf ein Außengewinde aufgeschoben werden. Anschließend können die Teile zueinander um 180° verdreht werden, so daß nun die Innengewindeabschnitte sowie die sich daran anschließenden Öffnungen der beiden Teile jeweils einander gegenüberliegen. Das Außengewinde wird dann von beiden Seiten in zwei unterschiedlichen Ebenen umfaßt. Auch diese Anordnung ist in der Herstellung aufwendig.

**[0008]** Aus der Druckschrift US 4,078,470 ist eine geteilte Schraubenmutter bekannt, die entlang vertikaler Ebenen in zwei sich ergänzende Hälften geteilt ist, wobei etwa in der Mitte der Höhe der Mutterteile Zwischenflächen vorgesehen ist, die sich entlang einer flachen Ebene in einem spitzen Winkel zu der horizontalen erstreckt, um eine Verriegelung gegen direkte horizontale Trennung zu schaffen. Zum Trennen voneinander können die Mutterteile nur in einer Richtung parallel zur Ebene der Zwischenflächen verschoben werden. Allerdings besteht hier das Problem, daß durch die Steigung der Gewindeflanken beim Festschrauben der Mutterteile eine radial zum Gewinde wirkende Kraftkomponente entsteht. Diese Kraftkomponente drückt die zwei Mutterteile in radialer Richtung voneinander weg. Die radiale Bewegung der Mutterteile wird nicht vollständig vermieden sondern lediglich in eine schräg verlaufende Bewegung entlang der Ebene der Zwischenflächen umgelenkt. Es besteht die Gefahr, daß die durch das Außengewinde erzeugte radial nach außen wirkende Kraft den Widerstand durch die Schrägstellung der Zwischenflächen überwindet. Aus diesem Grund wird in der Druckschrift US 4,078,470 vorgeschlagen, Sicherungselemente wie einen Sicherungsring oder einen Sicherungssplint einzusetzen, um zu Vermeiden, daß sich die Mutterteile in radialer Richtung voneinander entfernen. Diese Anordnung ist entweder unsicher,

weil sich die Mutterteile lösen können, oder durch die Herstellung der zusätzlichen Sicherungselemente aufwendig und kompliziert in der Handhabung.

**[0009]** Die Druckschrift US 2,257,327 beschreibt eine Mutter, deren Mutterteile um einen Gewindestift (hinge pin 11), der sich auf jeder Seite des Gewindes oder oberhalb des Gewindes erstreckt, schwenkbar aneinander angelenkt sind. Folglich können die zwei Mutterteile ausschließlich um den Gelenkstift herum verschwenken, nicht jedoch gleichzeitig in radialer Richtung zueinander verschoben werden.

**[0010]** Die Druckschrift DE 1 144 542 C beschreibt eine Schraubenmutter mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1. Zwei Mutterteile sind in einer in Richtung der Gewindeachse verlaufenden Teilungsebene geteilt. Mindestens ein Teil weist mindestens einen Ansatz auf, der in eine Aussparung des anderen Mutterteils einfügbar ist. Die Ansätze und die entsprechenden Aussparungen der Mutterteile sind kreisbogenförmig ausgebildet, so daß die Mutterteile in einer Rotationsbewegung um eine quer zur Achse des Innengewindes verlaufende Rotationsachse geführt werden, wenn der kreisförmige Ansatz in die kreisförmige Aussparung geschoben wird. Diese Mutterteile sind schwer zu fertigen, weil die Aussparungen und Ansätze viele Hinterschneidungen aufweisen. Außerdem sind sie schwer zu handhaben, weil die Aussparungen und Ansätze zum Zusammenfügen genau aufeinander ausgerichtet werden müssen.

**[0011]** Aufgabe der Erfindung ist es, eine Schraubenmutter der eingangs genannten Art zu schaffen, welche einfach herzustellen und zu handhaben ist.

**[0012]** Diese Aufgabe wird für eine Schraubenmutter des Oberbegriffs des Anspruchs 1 erfindungsgemäß durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 gelöst.

**[0013]** Mit anderen Worten sind an den Teilen der Schraubenmutter miteinander zusammenwirkende Verbindungselemente mit Führungsflächen angeordnet, welche in der Verwendungsposition der Teile derart zusammenwirken, daß eine radiale Verschiebung der Teile aus der Verwendungsposition heraus und von dem Außengewinde fort blockiert ist. Um in die blockierende Verwendungsposition zu gelangen, werden die Teile der Schraubenmutter nicht nur in radialer Richtung verschoben, sondern um eine quer zur Achse des Innengewindes verlaufende Rotationsachse rotiert bzw. verschwenkt. Diese Rotationsbewegung ist nur bei gelöster Schraubverbindung möglich. Bei angezogener Schraubverbindung stützt sich die Schraubenmutter mit einer Anlagefläche oder mehreren Anlagepunkten auf einer gegenüberliegenden Stützfläche ab, die in axialer Richtung unverschiebbar mit dem Außengewinde verbunden ist.

Jedes Mutterteil weist einen Verriegelungsarm oder zwei Verriegelungsarme auf, wobei jeder Verriegelungsarm nur auf einer Seite eine die Rotation bewirkende Führungsfläche aufweist.

**[0014]** Wenn die Anlagefläche der Schraubenmutter, welche in der Regel von ihrer Unterseite gebildet wird, im verschraubten Zustand gegen die Stützfläche gepreßt wird, ist das Verschwenken der Mutterteile blockiert und die Mutter kann nur durch Losschrauben von dem Außengewinde der Schraube oder Gewindestange gelöst werden. Wenn dagegen die Schraubenmutter nach dem Losschrauben um einige Umdrehungen einen gewissen Abstand zur Stützfläche aufweist, ist das Rotieren oder Verschwenken der Mutterteile möglich, die anschließend voneinander in radialer Richtung des Gewindes getrennt werden können.

**[0015]** Es sei darauf hingewiesen, daß die quer zur Achse des Innengewindes verlaufende Rotationsachse nicht notwendigerweise rechtwinklig zur Achse des Innengewindes verlaufen muß. Sie kann auch schräg oder windschief in bezug auf die Achse des Innengewindes verlaufen. In der Praxis wird die Rotationsachse aber meist in etwa radial zur Innengewindeachse liegen.

**[0016]** Anders ausgedrückt, weist die Anlagefläche der Schraubenmutter einen oder mehrere Gewindegänge Abstand zur gegenüberliegenden Stützfläche auf, wenn die Schraubenmutter auf das Außengewinde aufgeschoben und aufgeschwenkt wurde. Durch Verschrauben der Schraubenmutter um die der Anzahl der Gewindegänge entsprechende Umdrehungszahl wird die Anlagefläche der Schraubenmutter gegen die gegenüberliegende Stützfläche gedrückt, wodurch ein erneutes Verschwenken der Teile der Schraubenmutter und ein Lösen der Teile voneinander blockiert ist.

**[0017]** Die Schwenkbewegung oder Rotationsbewegung der Teile um eine Achse quer zur Achse des Innengewindes beim Aufbringen der Mutterteile auf das Außengewinde stellt somit sicher, daß die gegenläufige Bewegung bei festgeschraubten Mutterteilen gesperrt ist. Die aus den Teilen gebildete Schraubenmutter ist dadurch unlösbar auf dem Außengewinde fixiert.

**[0018]** Eine derartige Schraubenmutter umfaßt vorzugsweise zwei Teile. Sie hat gegenüber konventionellen Schraubenmutter erhebliche Handhabungsvorteile. So muß nicht die gesamte Länge des Außengewindes durch Aufschrauben der Schraubenmutter überwunden werden. Die Schraubenmutter muß beim Aufbringen in ihre Verwendungsposition lediglich radial aufgeschoben und verschwenkt werden und anschließend um wenige Umdrehungen festgezogen werden. Es können auch beide Teile der

Schraubenmutter in einer teilweise zusammen geschobenen Stellung fixiert sein, in der sie über das Außengewinde bis zur Wunschposition geschoben werden. Erst hier werden die Teile gegeneinander in die Verwendungsposition gedrückt und anschließend fest mit dem Außengewinde verschraubt.

**[0019]** Auch ist es möglich, eine erfindungsgemäße Schraubenmutter an einem Außengewinde ohne freies Ende anzubringen. So kann die Schraubenmutter beispielsweise auf einen Gewindeabschnitt, der zu beiden Seiten von dickeren Stangenabschnitten ohne Gewinde begrenzt ist, aufgebracht werden. Die erfindungsgemäße Schraubenmutter ermöglicht folglich Verbindungsarten, bei leichter Handhabung und kostengünstiger Herstellung.

**[0020]** In der Praxis umfassen die Verbindungselemente der Teile gegeneinander anliegende und die Rotation bewirkende Führungsflächen, die um einen Winkel zur radial zur Achse des Innengewindes verlaufenden Ebene geneigt sind. Dieser Winkel der Führungsflächen zur radialen Ebene des Innengewindes bewirkt, daß die Teile der Schraubenmutter nicht einfach radial gegeneinander verschoben, sondern zusätzlich um eine Achse im wesentlichen in einer radialen Ebene des Innengewindes verschwenkt werden müssen.

**[0021]** Die Führungsflächen sind in der Praxis vorzugsweise um einen Winkel von weniger als  $20^\circ$  zur radialen Ebene des Innengewindes geneigt. Hierdurch ist die zur Verbindung der Mutterteile erforderliche Schwenkbewegung nicht übermäßig groß und es wird eine Kollision der Konturen Gewindeabschnitte der Mutterteile mit dem Außengewinde während der Schwenkbewegung vermieden. Sollten größere Neigungen gewünscht sein, müßten die kollidierenden Konturen der Gewindeabschnitte abgetragen werden. Die Führungsflächen können aber auch eine variable Neigung zur radialen Ebene aufweisen und beispielsweise zylinderartig gewölbt oder wendelförmig gewunden sein.

**[0022]** Zur Erzielung der Schwenkbewegung können die Führungsflächen auf verschiedene Weisen angeordnet sein. Bei einer Schraubenmutter, bei der die Innengewindeabschnitte der zwei Teile entlang einer sich in Richtung der Gewindeachse erstreckenden Teilungsebene getrennt sind, kann jedes Teil der Schraubenmutter zwei Führungsflächen aufweisen, die zu beiden Seite einer rechtwinklig zur Teilungsebene verlaufenden Mittelebene angeordnet sind. Wenn man die Richtung, in der sich die Führungsflächen erstrecken als Längsrichtung bezeichnet, bildet die Mittelebene die mittlere Längsebene, wobei die zwei Führungsflächen zu beiden Seiten dieser Mittelebene verlaufen. Ferner können die zwei Führungsflächen eines Mutterteils in entgegengesetzte Richtungen in bezug auf die Gewindeachse orientiert

sein. Wenn man annimmt, daß die Gewindeachse von oben nach unten verläuft, weist also die Flächennormale der ersten Führungsfläche eines Mutterteils nach oben und die Flächennormale der zweiten Führungsfläche des gleichen Mutterteils nach unten. Das komplementäre Mutterteil ist entsprechend ausgebildet. Zumindest ein Teil der Führungsflächen ist an den Verriegelungsarmen angeordnet. Diese Ausbildung der schrägen Führungsflächen kann bei geeignetem Führungsflächenverlauf zu der Schwenkbewegung führen. Zum Beispiel können die Führungsflächen auf einer um eine in der Mittelebene liegende radiale Achse gewundene Wendelfläche liegen, die eine Schraubbewegung beim Zusammenschieben der zwei Mutterteile vorgibt. Die zwei Führungsflächen können auch auf einer Zylindermantelfläche liegen, deren Zylinderachse in der Teilungsebene liegt. In diesem Fall werden die Mutterteile beim zusammenschieben um die Zylinderachse zueinander verschwenkt.

**[0023]** Alternativ kann eine Schraubenmutter aus zwei Teilen, deren Innengewindeabschnitte entlang einer sich in Richtung der Gewindeachse erstreckenden Teilungsebene getrennt sind, ebene Führungsflächen aufweisen, die nicht gewölbte oder gewunden sind. Um die Schwenkbewegung hervorzurufen, kann jedes Teil der Schraubenmutter zwei Führungsflächen auf beiden Seiten der Teilungsebene aufweisen. Diese Führungsflächen sind auf der ersten Seite der Teilungsebene in entgegengesetzte Richtungen in bezug auf die Gewindeachse orientiert, als die auf der zweiten Seite der Teilungsebene. Mit anderen Worten weisen die Führungsflächen eines Mutterteils auf der ersten Seite der Teilungsebene nach oben und auf der zweiten Seite der Teilungsebene nach unten. Ferner sind die Führungsflächen auf der ersten Seite der Teilungsebene in die entgegengesetzte Richtung zur radialen Ebene des Gewindes geneigt als auf der zweiten Seite. Mit anderen Worten verlaufen die Ebenen, in denen die Führungsflächen liegen, wie ein Spitzdach, dessen Giebel auf der Gewindeachse liegt. So können die Teile ineinander geschoben werden, wobei die Achsen der Innengewindeabschnitte der Teile leicht zueinander verschwenkt sind. In dem letzten Abschnitt der Verschiebewegung werden die Teile in die Verwendungsposition geschwenkt, und zwar um eine radial zur Gewindeachse verlaufende Schwenkachse, die in der Teilungsebene liegt. In der Verwendungsposition liegen die Achsen der Innengewindeabschnitte der zwei Teile im wesentlichen aufeinander und das aus den zwei Abschnitten bestehende Innengewinde umgreift ein Außengewinde mit entsprechenden Maßen im wesentlichen spielfrei. Dann kann die so gebildete Schraubenmutter festgeschraubt werden.

**[0024]** Wie erwähnt, können die Führungsflächen eine Wölbung in Form eines Zylindermantelabschnitts aufweisen. Die Führungsfläche am ersten

Mutterteil ist dabei konvex geformt, und die hiermit zusammenwirkende Führungsfläche am zweiten Mutterteil ist konkav gemäß der gleichen Zylindermantelfläche geformt. So kann durch die Führungsfläche die Annäherungsbewegung der zwei Mutterteile über eine längere Bewegungsbahn entlang der genannten Zylindermantelfläche geführt werden.

**[0025]** In der Praxis kann die Achse des Innengewindes mit einem Radius des Zylinders, auf dessen Mantelfläche die Führungsflächen verlaufen, zusammenfallen. Auch kann die Teilung der Mutterteile in einer den Zylinder diametral schneidenden Ebene liegen. Die Rotation der Mutterteile bei der Bewegung in die Verwendungsposition erfolgt dann durch Verschieben der zylindermantelförmigen Führungsflächen zueinander im wesentlichen um die in der Teilungsebene der Mutterteile liegende Achse des Zylindermantels.

**[0026]** Wie ebenfalls weiter oben erwähnt, können in einer weiteren praktischen Ausführungsform die Führungsflächen auf einer gewundenen Fläche liegen. Die Windung verläuft zum Beispiel um eine Achse, die rechtwinklig zur Ebene der Teilung der Mutter und radial zur Achse des Innengewindes verläuft und die Gewindeachse etwa in der Mitte des Innengewindes schneidet. In diesem Fall werden die Mutterteile beim Zusammenfügen nicht um eine in der Teilungsebene liegende Achse gedreht sondern um die senkrecht zur Teilungsebene der Mutter verlaufende Achse entlang einer Schraubenbewegung gedreht.

**[0027]** In der Praxis kann das Material der Schraubenmutter, meist Stahl aber je nach Anwendung auch Kunststoff, elastisch verformbar sein. Die Form zweier gegeneinander anliegender Führungsflächen der Mutterteile kann geringfügig voneinander abweichen. Die Flächen können leicht unterschiedlich gewölbt oder zueinander geneigt sein. Beide Merkmale führen dazu, daß bei Erhöhung des in Richtung der Achse des Innengewindes wirkenden Drucks durch Festschrauben der Muttern eine gewisse Verformung der Mutterteile erfolgt, bis die Führungsflächen flächig gegeneinander anliegen. Die Führungsflächen der Schraubenmutterteile übernehmen dabei die Funktion einer Unterlegscheibe oder Federscheibe und sichern zusätzlich die Schraubverbindung gegen Lösen aufgrund dynamischer Lastwechsel. Gleiches gilt, wenn die Unterseite der Mutterteile nur mit einem oder zwei Anlagepunkten auf der darunter liegenden Stützfläche aufliegt. Die Stützfläche ist die in axialer Richtung zum Außengewinde fixierte Fläche, gegen die sich die Schraubenmutter beim Festschrauben abstützt. Wenn diese Abstützung nur durch ein oder zwei Anlagepunkte pro Mutterteil erfolgt, wird beim Festschrauben ein Drehmoment erzeugt, das die Mutterteile elastisch ein wenig verformt und dabei verkantet. Die Mutter steht also wie bei Verwendung einer Unterlegscheibe unter elastischer Spannung,

welche bei einer dynamischen Belastung der Verschraubung dafür sorgt, daß die Verschraubung aufgrund der Spannung selbsthemmend blockiert ist.

**[0028]** Zusätzlich können die Verbindungselemente der Mutterteile gegeneinander anliegende Führungsflächen aufweisen, die in einer sich parallel zur Achse des Innengewindes erstreckenden Ebene liegen. Diese sich parallel zur Achse des Innengewindes erstreckende Ebene definiert vorzugsweise die Richtung der radialen Verschiebung der zwei Schraubenmutterteile zueinander. Ferner bilden Führungsflächen in einer axialen Ebene (auch vertikale Ebene genannt) die in der Verwendungsposition wirksamen Anschläge für die Verschiebung der Mutter. Diese Führungsflächen erfordern allerdings kein Verschwenken der Schraubenmutterteile zum Erreichen der Verwendungsposition und wirken folglich auch nicht bei der Verriegelung der Schraubenmutterteile aneinander mit.

**[0029]** Wie erwähnt, bewirken die Verbindungselemente, welche ein Verschwenken der Schraubenmutterteile zum Erreichen ihrer Verwendungsposition notwendig machen, daß die Schraubenmutter beim Festschrauben an diesem Verschwenken dadurch gehindert ist, daß ihre Anlagefläche gegen eine mit dem Außengewinde verbundene Stützfläche anliegt. Dabei muß die Anlagefläche der Schraubenmutter nicht vollflächig ausgebildet sein. Es ist ausreichend, wenn jedes Teil der Schraubenmutter mindestens einen, vorzugsweise zwei oder drei Anlagepunkte aufweist, die beim Festschrauben gegen die mit dem Außengewinde fest verbundene Stützfläche anliegen. In der Regel wird aber die Schraubenmutter mit einer Anlagefläche gegen die Stützfläche anliegen.

**[0030]** Die Anlagefläche jedes Teils der Schraubenmutter kann an einem Rand eine Schrägfläche aufweisen, welche den Winkel der Schwenkbewegung des Schraubenmutterteils definiert. Hierzu weist die Schrägfläche zur Anlagefläche einen Winkel auf, der dem Rotationswinkel des entsprechenden Schraubenmutterteils beim Bewegen dieses Teils in seine Verwendungsposition entspricht. Mit anderen Worten können die zwei Schraubenmutterteile durch einen Druck auf ihren Rand um einen Winkel verschwenkt werden, der dem Schwenkwinkel aus der Montageposition in die Verwendungsposition entspricht. In diesem verschwenkten Zustand können die Schraubenmutterteile über die Stützfläche ein wenig ineinander geschoben werden. Im letzten Abschnitt der Bewegung werden die Schraubenmutterteile in ihre Verwendungsposition geschwenkt und anschließend festgeschraubt, wobei sie aufgrund der Anlage der Anlagefläche der Schraubenmutter gegen die Stützfläche arretiert werden.

**[0031]** Ähnlich kann eine Schraubenmutter mit punktförmiger Anlage ausgebildet werden. Ein Anla-

gepunkt eines Schraubenmutterteils sollte mit wenigstens zwei weiteren Punkten im Randbereich des Schraubenmutterteils eine Schrägfläche definieren, deren Winkel dem Rotationswinkel entspricht, um den das Teil bei der Montage gedreht wird. Wiederum kann durch Drücken auf den Randbereich ein Verschwenken des Schraubenmutterteils in die Montageposition erfolgen. In dieser Position kann das Schraubenmutterteil um ein gewisses Maß in das komplementäre Schraubenmutterteil geschoben werden. Anschließend erfolgt die manuelle Schwenkbewegung, wobei die Gewindeabschnitte beider Schraubenmutterteile sich um das Außengewinde legen und die Verwendungsposition erreicht wird.

**[0032]** In der Praxis kann in mindestens einem Endbereich des Innengewindeabschnitts mindestens eines der Teile die Gewindegänge abgetragen sein, um die Rotation der Teile bei der Schwenkbewegung in die Verwendungsposition zu ermöglichen. Je nach gewählter Bewegungsbahn der Relativbewegung der Mutterteile zueinander vermeidet ein Abtragen der Gewindegänge ein Blockieren der Schließbewegung. Dabei können die Innengewindeabschnitte während der Schwenkbewegung um ein geringes Maß gegen das Außengewinde anschlagen, so daß bei der Schließbewegung in die Verwendungsposition eine elastische Verformung der Mutterteile erforderlich ist. Hierdurch schnappen die Mutterteile um das Außengewinde und sind nur durch einen erhöhten Kraftaufwand, der die genannte elastische Verformung hervorruft wieder von dem Außengewinde lösbar.

**[0033]** Die erfindungsgemäße Schraubenmutter kann selbstverständlich auch ein selbstschneidendes Gewinde aufweisen. Dabei kann die Abtragung im Bereich des Gewindes so gewählt werden kann, daß das Gewinde wie ein Gewindeschneider die Gewindegänge des Außengewindes schneidet. Damit könnte die Schraubenmutter noch besser an nachgiebigen Materialien ohne Gewinde, wie Kunststoffstangen oder kunststoffummantelten Kabeln, zum Beispiel als Zugentlastung bei Stromkabeln eingesetzt werden.

**[0034]** Durch besondere Ausgestaltung der Schraubenmutter können die zwei Teile der Schraubenmutter identisch sein. Dies ist beispielsweise bei einem zweigängigen Gewinde ohne weiteres möglich, wenn Teile rotationssymmetrisch, das heißt bei Drehung um 180° identisch zueinander, in bezug auf die Gewindeachse oder eine in der Teilungsebene und radial zur Gewindeachse verlaufende Symmetrieachse sind. Bei einem üblichen eingängigen Gewinde können die identischen Schraubenmutterteile rotations-symmetrisch in bezug auf eine in der Teilungsebene liegende und radial zur Gewindeachse verlaufende Symmetrieachse sein. Die Mutterteile weisen dabei vorzugsweise eine nach oben gerichtete und eine nach unten gerichtete Schrägfläche auf, die an zwei

rechtwinklig zur Teilungsebene verlaufenden Verriegelungsarmen angeordnet sind, welche als Verbindungselemente wirken. Diese Schrägflächen legen sich beim Verbinden auf die gegenüberliegenden Schrägflächen des komplementären Teils. Die Teile werden beim Verbinden auf einander zu verschoben und schraubenartig ineinander gedreht.

**[0035]** Eine Schraubenmutter, bestehend aus zwei identischen Teilen, hat den Vorteil, daß sie in hoher Stückzahl sehr kostengünstig herstellbar ist. Insbesondere kann jedes Teil der Schraubenmutter in einem Formpreßvorgang hergestellt sein. Außerdem kann der Benutzer beliebige Mutterteile miteinander verbinden und muß nicht zwei zueinander passende Mutterteile heraussuchen.

**[0036]** Bei Muttern mit eingängigem Innengewinde, die äußerlich symmetrische Formen haben mögen, deren Gewindegänge aber nicht symmetrisch sind, sowie bei unsymmetrischen Teilen besteht die Gefahr, daß der Anwender versucht, die Teile falsch zusammensetzen. Oberseite und Unterseite solcher Teile können zusätzlich markiert sein, beispielsweise durch Einkerbungen oder sonstige Markierungen, um Fehler beim Zusammensetzen zu vermeiden. Ein falsches Zusammenfügen kann aber auch durch geeignete Formgebung der Verbindungselemente verhindert werden, indem die äußere Symmetrie nur in bezug auf eine Achse existiert und in bezug auf die zweite Achse durch unterschiedliche Ausbildung der Führungsflächen aufgehoben ist. In diesem Fall können die Teile offensichtlich nicht falsch zusammengefügt werden.

**[0037]** Zusätzlich können die Teile der Schraubenmutter miteinander zusammenwirkende Halteelemente umfassen, welche diese Teile in der Verwendungsposition oder kurz davor, das heißt in zumindest teilweise zusammengeschobener Stellung aneinander fixieren. Ohne derartige Halteelemente besteht die Gefahr, daß bei einem Aufschrauben der Schraubenmutter auf dem Außengewinde sich die Teile ungewollt voneinander lösen, solange die Anlagefläche nicht fest gegen die Stützfläche gedrückt wird.

**[0038]** Die Halteelemente können beispielsweise von einander anziehenden Magneten oder einem Magneten und einem ferromagnetischen Materialabschnitt gebildet werden. Es sind aber auch form-schlüssig ineinandergreifende Halteelemente wie Rastvorsprünge und hierzu komplementäre Rast-aufnahmen möglich, welche ein Verrasten der Teile der Schraubenmutter in der Verwendungsposition sicherstellen. Die Fixierung der Mutterteile am Außengewinde oder aneinander kann aber auch durch andere geeignete Maßnahmen, insbesondere Formgebung der Verbindungselemente (Hinterschneidungen, Verformung der Mutter, Reibung/Spannung am

Außengewinde und aneinander) erreicht werden.

**[0039]** Die Schraubenmutter gemäß der Erfindung kann wie folgt benutzt werden. Beim Zusammenschieben der Mutterteile in radialer Richtung erfolgt zusätzlich zur Verschiebung der Teile zumindest im letzten Bewegungsabschnitt, kurz vor der Verwendungsposition, eine Rotation bzw. ein Verschwenken der Teile um eine quer zur Achse des Innengewindes verlaufende Rotationsachse.

**[0040]** Bei dieser Rotation können zwei komplementär gewölbte Führungsflächen der Teile aufeinander gleiten.

**[0041]** Wie erwähnt, kann jedes der Teile mit einer in seinem Randbereich befindlichen Schrägfläche auf eine Stützfläche gelegt werden, die mit dem Außengewinde verbunden sind. Hierdurch weisen die Teile zueinander eine Schrägstellung auf, die ein Ineinanderrücken der Teile begünstigt. Die Teile werden also in einer Montagestellung aufeinander zu bewegt, in der ihre Verbindungselemente ineinander greifen und nachfolgend die weitere Bewegung der Teile führen.

**[0042]** Schließlich betrifft die Erfindung ein Werkzeug zum Anbringen einer Schraubenmutter der oben beschriebenen Art. Dieses Werkzeug weist für jedes Teil der Schraubenmutter eine Haltevorrichtung auf. Die Haltevorrichtungen sind über Antriebsmittel, insbesondere Gelenkverbindungen und Hebelverbindungen, derart miteinander gekoppelt, daß sie die Verschiebe- und Schwenkbewegung der Teile entweder aktiv ausführen oder zumindest passiv zulassen. Zunächst führen sie eine Verschiebebewegung zueinander in einer radial zur Achse des Innengewindes verlaufenden Richtung aus. Anschließend führen sie zumindest in dem letzten Bewegungsabschnitt, bevor die Teile in der Schraubenmutter die Verwendungsposition erreicht haben, eine Schwenk- oder Rotationsbewegung um eine quer zur Achse des Innengewindes verlaufende Rotationsachse aus. Zu diesem Zweck können die Haltevorrichtung entweder in der vorgegebenen Bewegungsbahn angetrieben sein oder zumindest durch Gelenke die erforderlichen Freiheitsgrade aufweisen.

**[0043]** Zum Öffnen der Schraubenmutter kann das Werkzeug eine gegenläufige Bewegung ausführen. Das Werkzeug kann beispielsweise nach Art einer Zange ausgebildet sein, wobei die Haltevorrichtungen die beiden Backen der Zange bilden. Sie sind über ein beliebiges Getriebe derart durch die beiden Hebel der Zange angetrieben, daß die zum Erreichen der Verwendungsposition erforderliche Schwenkbewegung oder Rotationsbewegung ausgeführt wird. Insbesondere bei Schraubenmutterteilen mit Halteelementen kann das Werkzeug sicherstellen, daß die Haltekraft der Halteelemente zum Lösen der Schraubenmutterteile sicher überwunden wird, falls ein ma-

nuelles Entfernen der Schraubenmutterteile von dem Außengewinde nicht möglich ist.

**[0044]** Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung werden nachfolgend unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben. Dabei ist anzumerken, daß insbesondere die äußere Kontur der dargestellten Schraubenmuttern nur beispielhaft ist. Jede Ausführungsform kann mit beliebigen äußeren Konturen und insbesondere als Vierkantmutter, Sechskantmutter, Flügelmutter oder Hutmutter ausgebildet sein.

**[0045]** Die Zeichnungen zeigen in:

**[0046]** [Fig. 1](#) eine schaubildliche Darstellung einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Schraubenmutter in der Verwendungsposition an einem Außengewinde;

**[0047]** [Fig. 2](#) eine Seitenansicht der Schraubenmutter aus [Fig. 1](#);

**[0048]** [Fig. 3](#) eine schaubildliche Darstellung der Schraubenmutter aus [Fig. 1](#) in etwas geöffneter Stellung;

**[0049]** [Fig. 4](#) eine Seitenansicht der Darstellung aus [Fig. 3](#);

**[0050]** [Fig. 5](#) eine schaubildliche Darstellung der Schraubenmutter aus den [Fig. 1](#) und [Fig. 3](#) in weiter geöffneter Stellung;

**[0051]** [Fig. 6](#) eine Seitenansicht der Schraubenmutter aus [Fig. 5](#);

**[0052]** [Fig. 7](#) eine schaubildliche Darstellung des ersten Teils der Schraubenmutter aus den [Fig. 1-Fig. 6](#);

**[0053]** [Fig. 8](#) eine schaubildliche Darstellung des zweiten Teils der Schraubenmutter aus den [Fig. 1-Fig. 6](#);

**[0054]** [Fig. 9](#) eine schaubildliche Darstellung einer zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Schraubenmutter in Verwendungsposition an einem Außengewinde;

**[0055]** [Fig. 10](#) eine schaubildliche Darstellung der Schraubenmutter aus [Fig. 9](#) in leicht geöffneter Stellung;

**[0056]** [Fig. 11](#) eine schaubildliche Darstellung der zwei Einzelteile der Schraubenmutter aus den [Fig. 9](#) und [Fig. 10](#);

**[0057]** [Fig. 12](#) eine schaubildliche Darstellung der Teile der Schraubenmutter aus den [Fig. 9-Fig. 11](#)

während des Anbringens an einem Außengewinde;

[0058] [Fig. 13](#) die Seitenansicht der Schraubenmutter aus [Fig. 12](#);

[0059] [Fig. 14](#) eine der [Fig. 12](#) entsprechende Darstellung, bei der die Teile der Schraubenmutter umgedreht sind;

[0060] [Fig. 15](#) eine Seitenansicht der Darstellung aus [Fig. 14](#);

[0061] [Fig. 16-Fig. 21](#) eine den [Fig. 1-Fig. 6](#) entsprechende Abfolge von Darstellungen einer weiteren Ausführungsform der Schraubenmutter;

[0062] [Fig. 22](#) eine schaubildliche Darstellung eines der zwei identischen Teile der Schraubenmutter aus den [Fig. 16-Fig. 21](#);

[0063] [Fig. 23-Fig. 28](#) eine den [Fig. 1-Fig. 6](#) entsprechende Abfolge von Darstellungen einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Schraubenmutter;

[0064] [Fig. 29](#) eine schaubildliche Darstellung einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Schraubenmutter;

[0065] [Fig. 30](#) eine schaubildliche Explosionsansicht der zwei Teile der Schraubenmutter aus [Fig. 29](#);

[0066] [Fig. 31](#) eine Draufsicht auf eines der Teile der Schraubenmutter aus den [Fig. 29](#) und [Fig. 30](#).

[0067] Die [Fig. 1-Fig. 8](#) zeigen eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Schraubenmutter **100**. Sie besteht aus zwei Teilen **101**, **102**, die einander ergänzend geformt sind. In den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) sind die Teile **101**, **102** derart zusammengesteckt, daß sie ein Außengewinde **50** mit geringem Spiel umgeben. Diese Position der Teile **101**, **102** der Schraubenmutter wird in dieser Beschreibung Verwendungsposition genannt. Insbesondere die [Fig. 7](#) und [Fig. 8](#) zeigen, daß jedes der Mutterteile **101**, **102** einen Innengewindeabschnitt **103** bzw. **104** aufweist, die zusammen ein Innengewinde bilden, welches in der zusammengesteckten Verwendungsposition der Mutterteile **101**, **102** ([Fig. 1](#) und [Fig. 2](#)) das Außengewinde **50** mit einem geringen Spiel umgibt.

[0068] Jeder Innengewindeabschnitt **103**, **104** erstreckt sich über 180° des Innengewindes. Die Innengewindeabschnitte **103**, **104** sind in einer Ebene voneinander getrennt, welche in der in den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) dargestellten Verwendungsposition die Gewindeachse enthält.

[0069] Die [Fig. 7](#) und [Fig. 8](#) zeigen, daß beide Mutterteile **101**, **102** Anschlagflächen **105-108** aufwei-

sen, die in der Teilungsebene des Innengewindes verlaufen. Diese Anschlagflächen **105-108** liegen in der Verwendungsposition ([Fig. 1](#) und [Fig. 2](#)) gegeneinander an. In dieser Verwendungsposition ist das Innengewinde geschlossen, und seine Gewindegänge umgeben die Gewindegänge des Außengewindes **50** mit einem üblichen Gewindenspiel.

[0070] In den [Fig. 7](#) und [Fig. 8](#) sind ferner vier Verriegelungsarme **109-112** zu erkennen. Zwei der Verriegelungsarme **109**, **110** sind an dem ersten Mutterteil **101** angeordnet und erstrecken sich im wesentlichen rechtwinklig zu den Anschlagflächen **105** und **106**. Zwei Verriegelungsarme **111** und **112** sind an dem zweiten Mutterteil **102** vorgesehen und erstrecken sich im wesentlichen rechtwinklig zu den zwei Anschlagflächen **107** und **108**.

[0071] Jeder der Verriegelungsarme **109-112** weist eine sich in einer radialen Ebene des Gewindes erstreckende Führungsfläche **113-116** auf, an die sich eine schräge Führungsfläche **117-120** anschließt. Die schrägen Führungsflächen **117-120** erstrecken sich in einem den Anschlagflächen **105-108** des jeweils gleichen Mutterteils **101**, **102** gegenüberliegenden Bereich.

[0072] Das zweite Mutterteil **102** weist zwei Aufnahmenuten **121**, **122** auf, in welche die Verriegelungsarme **109** und **110** des ersten Mutterteils **101** einfügbar sind. Die Breite der Aufnahmenuten **121**, **122** entspricht im wesentlichen der Breite der Verriegelungsarme **109**, **110**. Die Aufnahmenuten **121**, **122** weisen ebenfalls eine radiale Führungsfläche **123**, **124** und eine schräge Führungsfläche **125**, **126** auf.

[0073] Das erste Mutterteil **101** weist dagegen im äußeren Bereich Aufnahmeabschnitte **127**, **128** auf. In diese Aufnahmeabschnitte fügen sich die zwei Verriegelungsarme **111**, **112** des zweiten Mutterteils **102** in der Verwendungsposition. Auch die Aufnahmeabschnitte **127**, **128** weisen jeweils eine radial zur Achse des Innengewindes verlaufende Führungsfläche **129**, **130** und eine schräge Führungsfläche **131**, **132** auf. In der Verwendungsposition liegen die schrägen Führungsflächen **131**, **132** der Aufnahmeabschnitte **127**, **128** gegen die schrägen Führungsflächen **119**, **120** der Verriegelungsarme **111**, **112** an. Ebenso liegen die schrägen Führungsflächen **125**, **126** in den Aufnahmenuten **121**, **122** des zweiten Mutterteils **102** gegen die schrägen Führungsflächen **117**, **118** der Verriegelungsarme **109**, **110** des ersten Mutterteils **101** an. Entsprechendes gilt für die radialen Führungsflächen **113-116**, der Verriegelungsarme **109-112**, welche gegen die jeweils entsprechenden radialen Führungsflächen **123**, **124**, **129**, **130** der Aufnahme nut **121**, **122** bzw. Aufnahmeabschnitt **127**, **128** anliegen.

[0074] Wie in den [Fig. 3](#) bis [Fig. 6](#) erkennbar, glei-

ten die schrägen Führungsflächen **117-120**, **125**, **126**, **131**, **132** aufeinander, wenn die beiden Mutterteile **101**, **102** aus der Verwendungsposition voneinander entfernt werden. Dabei werden die beiden Mutterteile **101**, **102** in der Richtung der Verriegelungsarme **109-112** auseinandergezogen. Durch das Gleiten der schrägen Führungsflächen aufeinander ergibt sich eine Kippbewegung oder Rotationsbewegung der beiden Mutterteile **101**, **102** um eine Achse, die radial zur Achse des Außengewindes **50** verläuft und sich in der Teilungsebene der Mutterteile **101**, **102**, die in der Verwendungsposition durch die Anschlagflächen **105-106** definiert ist, erstreckt.

**[0075]** Diese Kippbewegung bewirkt, daß die Oberseite **141** und die Unterseite **142** der beiden Mutterteile **101**, **102** von einer ebenen Fläche abweichend geknickt werden. Die Kippbewegung ist gehemmt, wenn die Oberseite **141** oder die Unterseite **142** der Schraubenmutter **100** gegen eine ebene Stützfläche anliegt. Wenn also die Mutter in der Verwendungsposition (**Fig. 1** und **Fig. 2**) fest gegen eine Stützfläche geschraubt ist, ist die in den **Fig. 3-Fig. 6** dargestellte Schwenkbewegung nicht mehr möglich. Die Mutter wird durch die Führungsflächen **113-120**, **123-126**, **129-132** geschlossen gehalten und umgibt das Außengewinde **50** mit geringem Spiel. So ist die Schraubenmutter **102** zur Kraftübertragung in axialer Richtung des Außengewindes **50** geeignet.

**[0076]** Wenn die Schraubenmutter **100** dagegen an dem Außengewinde **50** so weit verschraubt ist, daß sie von einer Stützfläche entfernt ist, kann sie gemäß dem Bewegungsablauf, der in den **Fig. 1-Fig. 6** dargestellt ist, geöffnet und von dem Außengewinde **50** entfernt werden. Umgekehrt kann sie gemäß dem Bewegungsablauf der **Fig. 6**, **Fig. 4** und **Fig. 2** oder **Fig. 5**, **Fig. 3** und **Fig. 1** durch Ineinanderfügen der Schraubenmutterteile **101**, **102** an einem Außengewinde **50** angebracht werden. Somit entfällt das zeitaufwendige Aufschauben der Schraubenmutter **100** über die gesamte Länge des Außengewindes **50** bis zum festen Verschrauben. Zudem kann die Schraubenmutter **100** auch an Außengewinden **50** angebracht werden, deren Enden nicht frei erreichbar sind. Sie kann sogar an Außengewinden **50** angebracht werden, die sich nur über einen Teilabschnitt einer Stange erstrecken, so daß ein Aufschauben von einem Ende auf das Außengewinde nicht möglich wäre.

**[0077]** Die Einsatzmöglichkeiten der Schraubenmutter aus den **Fig. 1-Fig. 8** sind sehr vielfältig. Sie kann insbesondere auch zum Ersatz gewöhnlicher Schraubenmutter verwendet werden, da das Aneinanderfügen der Mutterteile **101**, **102** in radialer Richtung gegenüber dem Aufschauben auf ein längeres Außengewinde Zeit spart. Dadurch, daß die schrägen Führungsflächen **117-120** an den Verriegelungsarmen **109-112** und die komplementären schrägen

Führungsflächen **125**, **126**, **131**, **132** in den Aufnahmenuten **121**, **122** und Aufnahmeabschnitten **127**, **128** die Mutterteile **101**, **102** beim Verschieben zueinander in eine Rotationsbewegung oder Schwenkbewegung führen, werden die Teile **101**, **102** der Schraubenmutter **100** beim Festschrauben gegen eine radial zum Außengewinde **50** verlaufende Anlagefläche sicher in ihrer Verwendungsposition verriegelt.

**[0078]** Die sich parallel zur Gewindeachse erstreckenden Führungsflächen **133-140** führen die beiden Mutterteile **101**, **102** bei der Verschiebebewegung in die Verwendungsposition hinein. Dabei liegen die achsparallelen Führungsflächen **133-136** des ersten Mutterteils **101** mit geringem Spiel gegen die komplementären achsparallelen Führungsflächen **137-140** in den Aufnahmenuten **121**, **122** des zweiten Mutterteils **102** an. Die Anlagefläche der Schraubenmutter **100** aus den **Fig. 1-Fig. 8** kann sowohl von deren Oberseite **141** als auch von deren Unterseite **142** gebildet werden.

**[0079]** Die **Fig. 9-Fig. 15** zeigen eine alternative Ausführungsform der erfindungsgemäßen Schraubenmutter **200**. Die Schraubenmutter **200** besteht wieder aus zwei Mutterteilen **201**, **202**. Das Mutterteil **201** weist einen ersten, sich über  $180^\circ$  erstreckenden Innengewindeabschnitt **203** auf. Das zweite Mutterteil **202** weist den zweiten, gegenüberliegenden Innengewindeabschnitt **204** auf.

**[0080]** Jedes der Mutterteile **201**, **202** weist zwei Verriegelungsarme **205**, **206** bzw. **207**, **208** auf. Dabei erstrecken sich die zwei Verriegelungsarme **205**, **206** bzw. **207**, **208** eines Mutterteils **201** bzw. **202** zu beiden Seiten einer Mittelebene, die rechtwinklig zur Teilungsebene des Innengewindes verläuft. Die beiden Verriegelungsarme **205**, **206** bzw. **207**, **208** der zwei Mutterteile **201** bzw. **202** weisen jeweils eine Führungsfläche **209-212** auf. Die zwei Führungsflächen **209**, **210** bzw. **211**, **212** jedes Mutterteils **201** bzw. **202** weisen im wesentlichen in entgegengesetzte Richtungen. So weist beim ersten Mutterteil **201** die in **Fig. 11** auf der linken Seite der Mittelebene liegende Führungsfläche **209** nach unten und die rechts der Mittelebene liegende Führungsfläche **210** nach oben. Entsprechend und ergänzend weist die in **Fig. 11** auf der linken Seite der Mittelebene liegende Führungsfläche **211** des zweiten Mutterteils **202** nach oben und die Führungsfläche **212** des Mutterteils **202**, die rechts der Mittelebene liegt, nach unten. Die nach unten weisende Führungsfläche **212** des rechts der Mittelebene liegenden Verriegelungsarms **208** des zweiten Mutterteils liegt in der Verwendungsposition gegen die nach oben weisende Führungsfläche **210** des rechts der Mittelebene liegenden Verriegelungsarms **206** des ersten Mutterteils an. Entsprechend liegt die nach oben weisende Führungsfläche **211** des zweiten Mutterteils links der Mittelebene ge-

gen die nach unten weisende Führungsfläche **209** des linken Verriegelungsarms **205** des ersten Mutterteils **201** an.

**[0081]** Die Art der Schwenkbewegung, welche die zwei Mutterteile **201**, **202** beim Lösen vom Innengewinde **50** zueinander ausführen, ist in den [Fig. 9](#) (Verwendungsstellung, in der die Mutterteile das Innengewinde eng umgeben) und [Fig. 10](#) (ein wenig geöffnete Mutterteile) zu erkennen. Alle Führungsflächen **209-212** verlaufen entlang einer gemeinsamen Zylindermantelfläche, welche um eine rechtwinklig zur Gewindeachse verlaufende Zylinderachse, die in der Teilungsebene des Innengewindes liegt, gewölbt ist. Auf diese Weise werden die zwei Mutterteile **201**, **202** durch Verschwenken entlang dieser Zylindermantelfläche aneinander gefügt oder voneinander gelöst.

**[0082]** Ein Verkappen der Mutterteile **201**, **202** um eine parallel zu den Verriegelungsarmen **205-208** verlaufende Achse während des Verschwenkens entlang der zylindermantelförmigen Führungsflächen **209-212** wird durch gegeneinander anliegende Führungsflächen **213-216** vermieden, die sich parallel zur Achse des Innengewindes und in die Verschieberichtung der Mutterteile, d.h. senkrecht zur Teilungsebene des Innengewindes, erstrecken.

**[0083]** Das Verschwenken entlang der zylindermantelförmig gewölbten Führungsflächen **209-212** führt wiederum dazu, daß die Oberseite **217** oder die Unterseite **218** der Schraubenmutter **200** von ihrer in der Verwendungsposition (siehe [Fig. 9](#)) gegebenen ebenen Ausgestaltung abweicht. Folglich ist ein Verschwenken und Lösen der Schraubenmutter **200** vom Außengewinde **50** blockiert, wenn entweder die Oberseite **217** oder die Unterseite **218** durch das Festschrauben an dem Außengewinde **50** gegen eine Stützfläche gedrückt wird.

**[0084]** Der Bewegungsablauf beim Verbinden der Mutterteile **201**, **202** der Ausführungsform der Schraubenmutter **200** aus den [Fig. 9-Fig. 15](#) entspricht im wesentlichen dem Bewegungsablauf beim Öffnen und Schließen der Mutterteile **101**, **102** der Ausführungsform aus den [Fig. 1-Fig. 8](#). Die Mutterteile werden rechtwinklig zur Teilungsebene des Innengewindes zueinander verschoben und dabei um eine in der Teilungsebene des Innengewindes verlaufende, sich rechtwinklig zur Gewindeachse erstreckende Rotationsachse verschwenkt.

**[0085]** Die [Fig. 12-Fig. 15](#) zeigen Montagehilfsmittel, die an den beiden Mutterteilen **201**, **202** der Schraubenmutter **200** angeordnet sind. Beim Ineinanderfügen der zwei Mutterteile **201**, **202** werden diese um einen Winkel verschwenkt aufeinander zu geschoben, wobei die Achsen der Gewindeabschnitte **203**, **204** zusammen mit der Achse des Außengewin-

des **50** in einer Ebene liegen sollten. Um diese Stellung der Mutterteile zu gewährleisten, weisen die sich quer zur Verschieberichtung erstreckenden Kanten der Oberseite **217** und der Unterseite **218** Schrägflächen **219**, **220** auf. Diese Schrägflächen **219**, **220** verlaufen in der Stellung der Mutterteile **201**, **202** zueinander, in der die Führung entsprechend der Schwenkbewegung durch die zylindrisch gewölbten Führungsflächen **209-212** einsetzt, zueinander parallel. Um die Mutterteile **201**, **202** ineinanderzufügen, können diese mit den Schrägflächen **219** oder **220** auf eine benachbarte Stützfläche **221** (siehe [Fig. 12-Fig. 15](#)) aufgelegt und die zwei Mutterteile aufeinander zu geschoben werden, wobei das Außengewinde **50** eine seitliche Führung für die Mutterteile **201**, **202** bildet. In den [Fig. 12](#) und [Fig. 13](#) werden die Mutterteile **201**, **202** so montiert, daß sie sich mit ihrer Unterseite **218** gegen die Stützflächen **221** abstützen sollen. Folglich werden die Schrägflächen **220** an den Kanten der Unterseite **218** gegen die Stützfläche **221** angelegt, so daß die entsprechende Neigung der Mutterteile **201**, **202** erzielt wird. Nach dem Verschwenken der Mutterteile **201**, **202** entlang des Zylindermantels, auf dem ihre Führungsflächen **209-212** liegen, befinden sich die zwei Mutterteile **201**, **202** in der Verwendungsposition nahe der Stützfläche **221** und müssen nur noch festgeschraubt werden. Das Festschrauben erfordert nur noch wenige Drehungen der Mutter. Es ist sogar möglich, die Mutter sehr nahe der Stützfläche zusammenzufügen, so daß weniger als eine Umdrehung zum Festschrauben erforderlich ist.

**[0086]** Die [Fig. 14](#) und [Fig. 15](#) zeigen die Mutterteile **201**, **202** in umgedrehter Position. Die in den [Fig. 9-Fig. 13](#) oben liegende Oberseite **217** liegt nun unten und der Stützfläche **221** gegenüber. Entsprechend liegt die in den [Fig. 9-Fig. 13](#) unten liegende Seite **218** in der Darstellung der [Fig. 14](#) und [Fig. 15](#) oben. Entsprechend werden die Schrägflächen **219** gegen die Stützfläche **221** gedrückt, wobei die Mutterteile **201**, **202** anschließend aufeinander zu geschoben werden. Die zwei Schrägflächen **219** und **220** weisen einen Winkel zur daran angrenzenden Anlagefläche **217** bzw. **218** auf, der dem Rotationswinkel entspricht, um welchen das Teil **201**, **202** der Schraubenmutter gedreht wird, wenn es von dem ersten Ineinanderfügen ([Fig. 12](#), [Fig. 13](#) oder [Fig. 14](#), [Fig. 15](#)) in die Verwendungsposition bewegt wird.

**[0087]** Die Wölbung mindestens einer der Führungsflächen **209-212** kann von der exakten Form der Zylindermantelfläche der Rotationsbewegung abweichen. So können insbesondere die konkav gewölbten Flächen etwas stärker gewölbt sein, wobei die konvex gewölbten Flächen exakt zylindermantelförmig oder etwas weniger gewölbt sein können.

**[0088]** Diese Abweichungen von der zylinderman-

telförmigen Wölbung führen dazu, daß die Verriegelungsarme **206** und **207** mit konkav gewölbter Führungsfläche **210** bzw. **211** bei steigendem axialen Druck ein wenig aufgebogen werden. Die Mutterteile **201** und **202** bestehen im allgemeinen aus Stahl oder einer Metallegierung, die eine gewisse Elastizität aufweist. Das elastische Aufbiegen der Verriegelungsarme **206**, **207** hat im wesentlichen den Effekt einer Federscheibe. Bei schwankenden Belastungen des Außengewindes **50**, auf das die Mutter aufgeschraubt ist, löst sich nicht sofort die Mutter **200**, sondern es werden die Verspannungen durch das elastische Verbiegen der Verriegelungsarme **206**, **207** abgebaut.

[0089] Die [Fig. 16-Fig. 22](#) zeigen eine weitere Ausführungsform einer Schraubenmutter **300**. Sie besteht aus zwei identischen Mutterteilen **301**. Das Mutterteil **301** ist vergrößert in [Fig. 22](#) dargestellt. Es weist wieder einen Innengewindeabschnitt **302** auf, der sich über  $180^\circ$  des Innengewindes erstreckt und in einer Teilungsebene geteilt ist, die diametral zum Innengewinde verläuft und die Gewindeachse enthält. Die Führungsflächen **303** und **304** verlaufen schräg zur radialen Ebene. Ihr Verlauf ist dem Verlauf einer Wendelfläche angenähert, die sich um den rechtwinklig zur Teilungsebene liegenden Radius des Innengewindes windet. Wie insbesondere in den [Fig. 16-Fig. 21](#) zu erkennen, werden die zwei Mutterteile **301** beim Ineinanderschieben in der Richtung rechtwinklig zur Teilungsebene schraubenartig gedreht. Bei der Ausführungsform der Schraubenmutter **300** aus den [Fig. 16-Fig. 22](#) sind die Führungsflächen **303** und **304** selbst nicht gewunden, sondern eben ausgebildet, so daß keine flächige Führung erfolgt, sondern nur ein punktförmiger oder linienartiger Kontakt beim Ineinanderschieben oder Auseinanderschieben der Mutterteile **301** vorhanden ist.

[0090] Es ist zu erkennen, daß die Führungsfläche **303** in Draufsicht eine andere Kontur aufweist als die Führungsfläche **304**. Die Führungsfläche **303** ist an einem spitz zulaufenden Verriegelungsarm **305** angeordnet, der in eine stumpfe Stirnfläche **307** mündet. Entsprechend grenzt an die vertikale Führungsfläche **309**, welche die schräge Führungsfläche **303** begrenzt, eine weitere vertikale Führungsfläche **310**, die bei zwei ineinandergesteckten Teilen **301** der Stirnfläche **307** des Verriegelungsarms **305** gegenüberliegt. Auf der anderen Seite verläuft der Verriegelungsarm **306** bis zu einer spitzwinkligen Kante **308**. Die vertikale Führungsfläche **315**, welche an die zweite schräge Führungsfläche **304** am zweiten Verriegelungsarm **306** angrenzt, verläuft dagegen in einem spitzen Winkel bis zur Außenfläche im Bereich des zweiten Verriegelungsarms **306**.

[0091] Es ist zu erkennen, daß das Mutterteil **301** mit einem zweiten Mutterteil **301** nur dann zusammengesteckt werden kann, wenn es um eine diame-

tral zum Innengewinde und in der Teilungsebene des Innengewindeabschnitts **302** verlaufende Achse gedreht wird. Eine Drehung des Mutterteils **301** um die Gewindeachse selbst würde grundsätzlich auch zu einem Übereinstimmen der schrägen Führungsflächen **304** und **303** führen. Allerdings würden dann die Innengewindeabschnitte **302** der zwei Mutterteile **301** nicht mehr aneinanderpassen, so daß das formschlüssige Anliegen an das Außengewinde **50** nicht mehr gegeben wäre. Durch das Verkürzen der Führungsfläche **303** auf einer Seite des Mutterteils **301** wird somit eine Verdrehsicherung der Mutterteile **301** bewirkt. Die Mutterteile **301** passen nur dann zusammen, wenn die Führungsfläche **303** einer identisch ausgebildeten Führungsfläche **303** eines zweiten Mutterteils **301** gegenüberliegt.

[0092] In den [Fig. 16-Fig. 22](#) ist ferner zu erkennen, daß die Mutterteile **301** Vorsprünge **311** im Bereich aller vier Ecken aufweisen. Da zur Bildung der Mutter zwei identische Mutterteile miteinander verbunden werden, die um eine in der Teilungsebene des Gewindes liegende horizontale Achse gedreht sind, werden die zwei möglichen Anlageflächen von der Oberseite **312** (siehe [Fig. 22](#)) des ersten Mutterteils und der Unterseite **313** des zweiten Mutterteils gebildet. Wenn die Mutter **300** mit der Anlagefläche gegen eine Stützfläche geschraubt wird, bewirken die Vorsprünge **311** eine geringfügige elastische Durchbiegung der Mutterteile **301**. Wiederum wird der Effekt einer Federscheibe beim Verschrauben der Schraubenmutter **300** auf einem Außengewinde **50** gegen eine Stützfläche bewirkt.

[0093] Die [Fig. 22](#) zeigt ferner, daß sich parallel zum Gewindeabschnitt **302** eine axiale Bohrung **314** durch das Mutterteil **301** erstreckt. In die axiale Bohrung **314** kann ein Stift eines zangenartigen Werkzeugs gesteckt werden, welches zum Verbinden und Lösen der zwei Mutterteile **301** dient.

[0094] Schließlich zeigt [Fig. 22](#), daß der in Umfangsrichtung des Innengewindeabschnitts **302** rechts liegende Endbereich **316** Abtragungen im Bereich der Gewindegänge aufweist. Der Innendurchmesser der Gewindegänge vergrößert sich in diesem Endbereich zum angrenzenden Bereich der Teilungsebene hin. In der Teilungsebene haben die Gewindegänge am rechten Endbereich **316** des Innengewindeabschnitts **302** weniger als die halbe Höhe als am linken Anfangsbereich des Innengewindeabschnitts **302**. Diese Abtragung der Gewindegänge vermeidet, daß beim Anbringen der Mutter **300** an einem Außengewinde **50** die Gewindegänge in dem Endbereich **316** mit den Gewindegängen des Außengewindes **50** kollidieren, wodurch das Drehen der Mutterteile **301** in die Verwendungsposition blockiert werden könnte. Ferner begünstigt das spitze Zulaufen der Gewindegänge in dem Endbereich **316** die gewindeschneidende Wirkung der Gewindegänge des Mutterteils

**301.** Beim Aufbringen der Mutter **300** auf ein Kunststoffkabel oder einen Kunststoffstift ohne Außengewinde und beim Festdrehen der Mutter **300** dringen die Gewindegänge des Mutterteils zunächst mit den Spitzen im Endbereich **316** und dann zunehmend tiefer in das Kunststoffmaterial ein und formt auf diese Weise beim Aufschrauben das Außengewinde.

**[0095]** Die [Fig. 23-Fig. 28](#) zeigen eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Schraubenmutter **400**. Dabei entspricht die [Fig. 24](#) der Seitenansicht von hinten links der Schraubenmutter **400** aus der [Fig. 23](#). Entsprechend stellen die [Fig. 26](#) und [Fig. 28](#) Seitenansichten von hinten links der Mutterteile **401** der Schraubenmutter **400** aus den [Fig. 25](#) und [Fig. 27](#) dar.

**[0096]** Wiederum sind beide Mutterteile **401** identisch. Bei der Ausführungsform aus den [Fig. 23-Fig. 28](#) verlaufen die Führungsflächen **403** und **404** auf einer Wendelfläche, die sich um wenige Grad (etwa 5-10° Schraubenwinkel) um die diametral zum Innengewinde verlaufende Achse windet, die senkrecht zur Teilungsebene der Innengewindeabschnitte **402** steht. Auch die Mutterteile **401** der Ausführungsform aus den [Fig. 23-Fig. 28](#) weist eine Verdrehsicherung auf. So schließt sich an die gewundene Führungsfläche **403** an einer Seite eine Spitze **407** mit einer dreieckigen Anschlagfläche **408** an. Entsprechend weist der Verriegelungsarm **405**, an dem sich die Führungsfläche **403** befindet, eine dreieckige Schrägfläche im Bereich der vorderen Ecke des Verriegelungsarms **405** auf, welche sich gegen die Anschlagfläche **408** der Spitze **407** legt.

**[0097]** Die Bohrung **410** zur Aufnahme eines Stiftes eines zangenartigen Verbindungswerkzeugs erstreckt sich hier im wesentlichen in Verschieberichtung der zwei Schraubenmutterteile **401**. Die Achse der Bohrung **410** liegt auf einem Durchmesser des Außengewindes **50** bzw. einem Radius jedes Innengewindeabschnitts **402**, der rechtwinklig zur Teilungsebene der Innengewindeabschnitte **402** verläuft. Die Achse fällt mit der Verschieberichtung und der Rotationsachse für die Rotationsbewegung beim Zusammenschieben zusammen. Folglich können sich die Mutterteile **401** um die Achse der Bohrung **410** drehen, so daß der Stift des Werkzeugs selbst nicht drehbar ausgebildet sein muß.

**[0098]** Die [Fig. 29-Fig. 31](#) zeigen eine Ausführungsform der Schraubenmutter **500**, welche der Ausführungsform aus den [Fig. 23-Fig. 28](#) sehr ähnlich ist. Die Mutterteile **501** der Schraubenmutter entsprechend im wesentlichen den Mutterteilen **401** der Schraubenmutter **400**, bis auf die Spitze **407** und die Schrägfläche **409** zur Verdrehsicherung und bis auf die Bohrung **410** zur Aufnahme eines Stiftes eines Werkzeugs. Ein weiterer Unterschied liegt darin, daß die Schraubenmutter **500** sechseckig ausgebildet ist.

Die sechseckige Form wurde durch symmetrisches Abschneiden der Ecken der viereckigen Schraubenmutter **400** aus den [Fig. 23-Fig. 28](#) erreicht, wobei die neue Schraubenmutter **500** einen Eckenwinkel von 60° aufweist. Es ist zu erkennen, daß die Führungsflächen **503** und **504** schraubenartig um eine Achse gewunden sind, die rechtwinklig zur Teilungsebene der Innengewindeabschnitte **502** verläuft.

#### Bezugszeichenliste

<b>50</b>	Außengewinde
<b>100</b>	Schraubenmutter
<b>101</b>	erstes Mutterteil
<b>102</b>	zweites Mutterteil
<b>103</b>	Innengewindeabschnitt
<b>104</b>	Innengewindeabschnitt
<b>105</b>	Anschlagfläche
<b>106</b>	Anschlagfläche
<b>107</b>	Anschlagfläche
<b>108</b>	Anschlagfläche
<b>109</b>	Verriegelungsarm
<b>110</b>	Verriegelungsarm
<b>111</b>	Verriegelungsarm
<b>112</b>	Verriegelungsarm
<b>113</b>	radiale Führungsfläche
<b>114</b>	radiale Führungsfläche
<b>115</b>	radiale Führungsfläche
<b>116</b>	radiale Führungsfläche
<b>117</b>	schräge Führungsfläche
<b>118</b>	schräge Führungsfläche
<b>119</b>	schräge Führungsfläche
<b>120</b>	schräge Führungsfläche
<b>121</b>	Aufnahmenut
<b>122</b>	Aufnahmenut
<b>123</b>	radiale Führungsfläche
<b>124</b>	radiale Führungsfläche
<b>125</b>	schräge Führungsfläche
<b>126</b>	schräge Führungsfläche
<b>127</b>	Aufnahmeabschnitt
<b>128</b>	Aufnahmeabschnitt
<b>129</b>	radiale Führungsfläche
<b>130</b>	radiale Führungsfläche
<b>131</b>	schräge Führungsfläche
<b>132</b>	schräge Führungsfläche
<b>133</b>	achsparallele Führungsfläche
<b>134</b>	achsparallele Führungsfläche
<b>135</b>	achsparallele Führungsfläche
<b>136</b>	achsparallele Führungsfläche
<b>137</b>	achsparallele Führungsfläche
<b>138</b>	achsparallele Führungsfläche
<b>139</b>	achsparallele Führungsfläche
<b>140</b>	achsparallele Führungsfläche
<b>141</b>	Oberseite, Anlagefläche
<b>142</b>	Unterseite, Anlagefläche
<b>200</b>	Schraubenmutter
<b>201</b>	erstes Mutterteil
<b>202</b>	zweites Mutterteil
<b>203</b>	Innengewindeabschnitt
<b>204</b>	Innengewindeabschnitt

205	Verriegelungsarm
206	Verriegelungsarm
207	Verriegelungsarm
208	Verriegelungsarm
209	gewölbte Führungsfläche
210	gewölbte Führungsfläche
211	gewölbte Führungsfläche
212	gewölbte Führungsfläche
213	achsparelle Führungsfläche
214	achsparelle Führungsfläche
215	achsparelle Führungsfläche
216	achsparelle Führungsfläche
217	Oberseite, Anlagefläche
218	Unterseite, Anlagefläche
219	Schrägflächen
220	Schrägflächen
221	Stützfläche
300	Schraubenmutter
301	Mutterteil
302	Innengewindeabschnitt
303	schräge Führungsfläche
304	schräge Führungsfläche
305	Verriegelungsarm
306	Verriegelungsarm
307	Stirnfläche
308	Kante
309	vertikale Führungsfläche
310	vertikale Führungsfläche
311	Vorsprung
312	Oberseite
313	Unterseite
314	Bohrung
315	vertikale Führungsfläche
316	Endbereich des Innengewindeabschnitts
400	Schraubenmutter
401	Mutterteil
402	Innengewindeabschnitt
403	gewundene Führungsfläche
404	gewundene Führungsfläche
405	Verriegelungsarm
406	Verriegelungsarm
407	Spitze
408	Anschlagfläche
409	Schrägfläche
410	Bohrung
500	Schraubenmutter
501	Mutterteil
502	Innengewindeabschnitt
503	gewundene Führungsfläche
504	gewundene Führungsfläche
505	Verriegelungsarm
506	Verriegelungsarm

### Patentansprüche

1. Schraubenmutter (**100, 200, 300, 400, 500**) mit einem Innengewinde, bestehend aus zwei zusammenfügbaren Teilen (**101, 102; 201, 202; 301, 401, 501**), wobei jedes der Teile (**101, 102; 201, 202; 301, 401, 501**) einen Abschnitt (**103, 104, 203, 204, 302,**

**402, 502**) des Innengewindes aufweist, der in radialer Richtung auf ein Außengewinde (**50**) aufschiebbar ist, und wobei die Teile (**101, 102; 201, 202; 301, 401, 501**) miteinander zusammenwirkende Verbindungselemente aufweisen, welche eine relative Verschiebung der Teile (**101, 102; 201, 202; 301, 401, 501**) in einer radial zur Achse des Innengewindes verlaufenden Richtung bis in eine Verwendungsposition ermöglichen, in der das Innengewinde der Schraubenmutter (**100, 200, 300, 400, 500**) das Außengewinde (**50**) mit geringem Spiel umgreift, wobei die Verbindungselemente Führungsflächen aufweisen, die um einen Winkel zur radial zur Achse des Innengewindes verlaufenden Ebene geneigt sind und die die Teile (**101, 102; 201, 202; 301, 401, 501**) der Schraubenmutter (**100, 200, 300, 400, 500**) beim Verschieben in die Verwendungsposition in einer Rotationsbewegung um eine quer zur Achse des Innengewindes verlaufende Rotationsachse führen, **dadurch gekennzeichnet**, daß jedes Teil (**101, 102; 201, 202; 301, 401, 501**) einen Verriegelungsarm oder zwei Verriegelungsarme aufweist, wobei jeder Verriegelungsarm nur auf einer Seite eine Führungsfläche aufweist, welche die Rotationsbewegung beim Verschieben der Teile bewirkt und gegen eine komplementäre Führungsfläche (**117, 118, 119, 120, 125, 126, 131, 132, 209, 210, 211, 212, 303, 304, 403, 404, 503, 504**) des anderen Teils anliegt.

2. Schraubenmutter (**200, 300, 400, 500**) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Innengewindeabschnitte (**203, 204, 302, 402, 502**) der zwei Teile (**201, 202; 301, 401, 501**) entlang einer sich in Richtung der Gewindeachse erstreckenden Teilungsebene getrennt sind und daß jedes Teil (**201, 202; 301, 401, 501**) der Schraubenmutter (**200, 300, 400, 500**) zwei Führungsflächen (**209, 210; 211, 212; 303, 304; 403, 404; 503, 504**) aufweist, die zu beiden Seiten einer rechtwinklig zur Teilungsebene verlaufenden Mittelebene angeordnet sind, wobei die zwei Führungsflächen (**209, 210; 211, 212; 303, 304; 403, 404; 503, 504**) in entgegengesetzte Richtungen in bezug auf die Gewindeachse orientiert sind.

3. Schraubenmutter (**100**) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Innengewindeabschnitte (**103, 104**) der zwei Teile (**101, 102**) entlang einer sich in Richtung der Gewindeachse erstreckenden Teilungsebene getrennt sind und daß jedes Teil (**101, 102**) der Schraubenmutter (**100**) auf beiden Seiten der Teilungsebene zwei Führungsflächen (**117, 118, 131, 132; 119, 120, 125, 126**) aufweist, wobei die Führungsflächen auf den zwei Seiten der Teilungsebene (**117, 118, 131, 132; 119, 120, 125, 126**) in entgegengesetzte Richtungen in bezug auf die Gewindeachse orientiert sind und in entgegengesetzte Richtungen zur radialen Ebene des Gewindes geneigt sind.

4. Schraubenmutter (**200**) nach einem der voran-

gehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsflächen (209, 210, 211, 212) gewölbt sind.

5. Schraubenmutter (200) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsflächen (209, 210, 211, 212) die Form eines Zylindermantelabschnitts aufweisen.

6. Schraubenmutter (200) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Achse des Innengewindes mit einem Radius des Zylinders, auf dessen Mantelfläche die Führungsflächen (209, 210, 211, 212) verlaufen, zusammenfällt.

7. Schraubenmutter (400) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsflächen (403, 404) entlang einer gewundenen Fläche verlaufen.

8. Schraubenmutter (400) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die gewundenen Fläche der Führungsflächen (403, 404) um eine Achse gewunden ist, die rechtwinklig zur Teilungsebene der Gewindeabschnitte der Mutter und radial zur Achse des Innengewindes verläuft.

9. Schraubenmutter (100, 200, 300, 400, 500) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Teile (101, 102; 201, 202; 301, 401, 501) aus einem elastisch verformbaren Material gefertigt sind.

10. Schraubenmutter (100, 200) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Teile (101, 102; 201, 202) zusätzliche, gegeneinander anliegende Führungsflächen (133-136, 137-140; 213-216) aufweisen, die in einer sich parallel zur Achse des Innengewindes erstreckenden Ebene liegen.

11. Schraubenmutter (100, 200) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die in einer sich parallel zur Achse des Innengewindes erstreckenden Ebene liegenden Führungsflächen (133-136; 137-140, 213-216) sich parallel zu der radialen Richtung, in der die Teile (101, 102; 201, 202) zueinander verschiebbar sind, erstrecken.

12. Schraubenmutter (100, 200, 300, 400, 500) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Teile (101, 102; 201, 202; 301, 401, 501) in der Verwendungsposition eine gemeinsame Anlagefläche (141, 142, 217, 218) aufweisen, die beim Festschrauben der Schraubenmutter auf einem Außengewinde gegen eine mit dem Außengewinde verbundene Stützfläche (221) anliegt.

13. Schraubenmutter (200) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlagefläche (217,

218) jedes Teils (201, 202) an einem Rand eine Schrägfläche (219, 220) aufweist, welche einen Winkel zur Anlagefläche (217, 218) aufweist, der dem Rotationswinkel beim Anordnen des Teils (201, 202) in der Verwendungsposition entspricht.

14. Schraubenmutter nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Teile in der Verwendungsposition jeweils mindestens einen Anlagepunkt aufweisen, der sich beim Festschrauben der Schraubenmutter auf einem Außengewinde gegen eine mit dem Außengewinde verbundene Stützfläche abstützt.

15. Schraubenmutter nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Anlagepunkt mit mindestens zwei weiteren Punkten im Randbereich eines Teils eine Schrägfläche definiert, welche einen Winkel zur Stützfläche aufweist, der dem Rotationswinkel bei der Anordnung des Teils in der Verwendungsposition entspricht.

16. Schraubenmutter nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in mindestens einem Endbereich (316) des Innengewindeabschnitts (302) mindestens eines der Teile die Gewindegänge abgetragen sind.

17. Schraubenmutter (300, 400, 500) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie zwei identische Teile (301, 401, 501) aufweist.

18. Schraubenmutter (300, 400, 500) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in der Verwendungsposition die identischen Teile (301, 401, 501) zueinander um 180° um eine der folgenden Achsen gedreht ist:  
– die Achse des Innengewindes,  
– eine sich radial zum Innengewinde und in der Teilungsebene der Innengewindeabschnitte erstreckende Achse.

19. Schraubenmutter (100, 200, 300, 400, 500) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jedes der Teile (101, 102; 201, 202; 301, 401, 501) in einem Formpreßvorgang hergestellt ist.

20. Schraubenmutter nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Teile miteinander zusammenwirkende Halteelemente umfassen, welche die Teile in zumindest teilweise zusammengeschobener Stellung aneinander fixieren.

21. Schraubenmutter nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteelemente mindestens eine der folgenden zusammenwirkenden Anordnungen umfassen:

- einander anziehende Magnete;
- einen Magnet und ein ferromagnetisches Material;
- Rastvorsprünge und diese aufnehmende Rastausnehmungen,
- Haftflächen mit erhöhter Reibung oder Adhäsion.

22. Werkzeug zum Anbringen einer Schraubenmutter nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß es je eine Haltevorrichtung für ein Teil der Schraubenmutter umfaßt, wobei die Haltevorrichtungen über Antriebsmittel miteinander derart gekoppelt sind, daß sie eine Verschiebewegung zueinander und in einer radial zur Achse des Innengewindes verlaufenden Richtung ausführen und daß sie zumindest in dem letzten Bewegungsabschnitt, bevor die Teile der Schraubenmutter die Verwendungsposition erreicht haben, eine Rotation um eine quer zur Achse des Innengewindes verlaufende Rotationsachse durchführen.

Es folgen 8 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

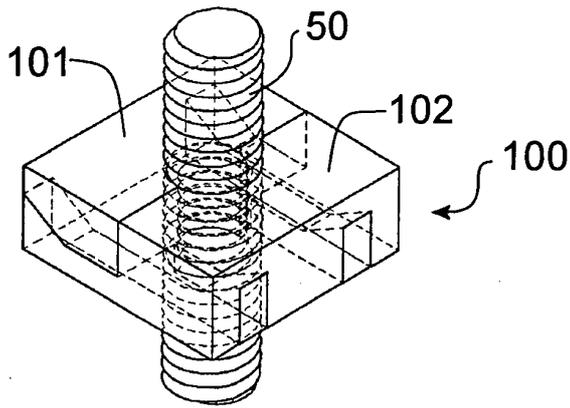


FIG. 1

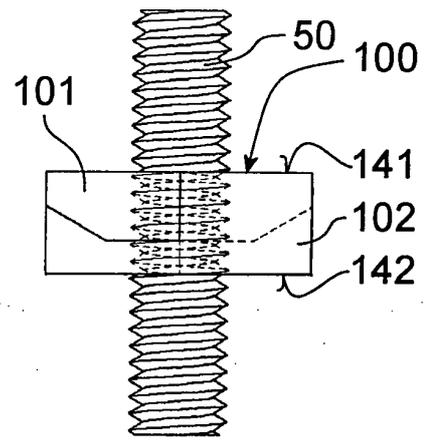


FIG. 2

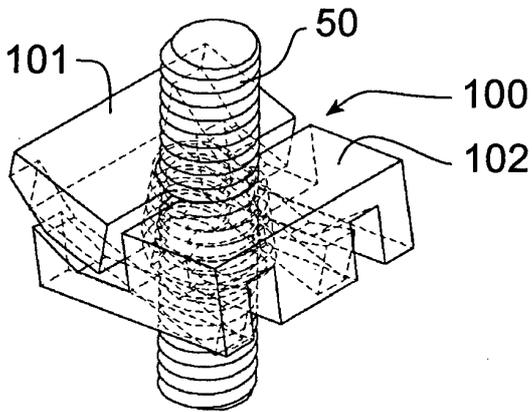


FIG. 3

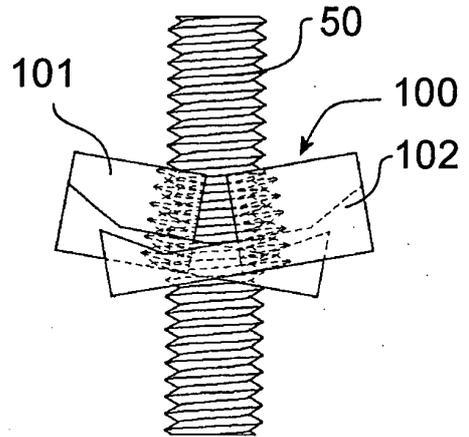


FIG. 4

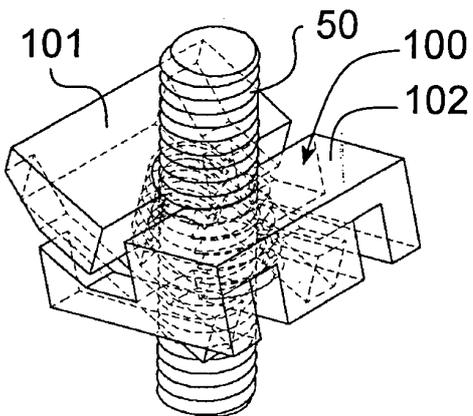


FIG. 5

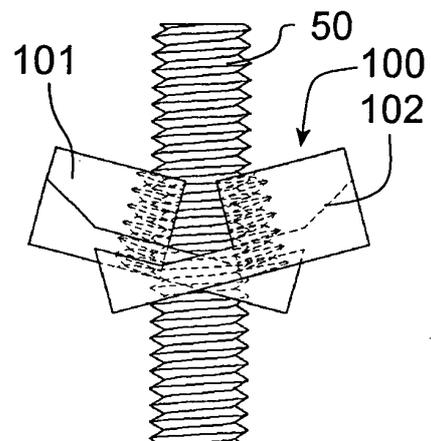
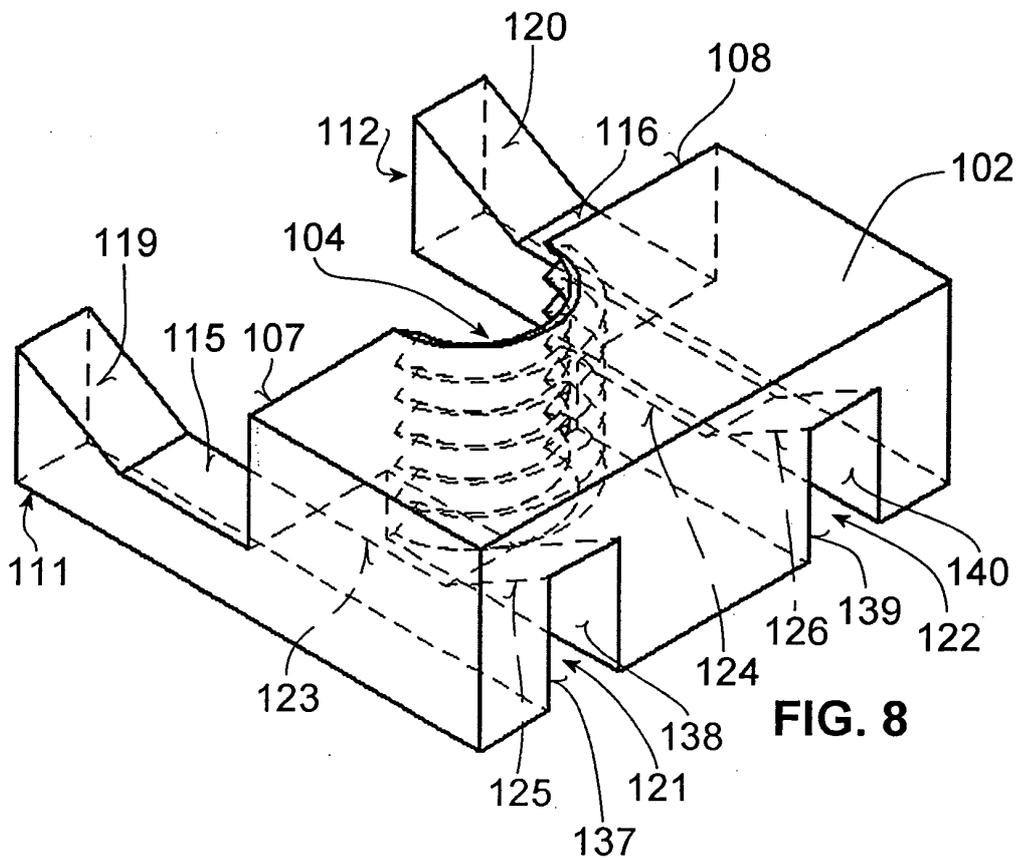
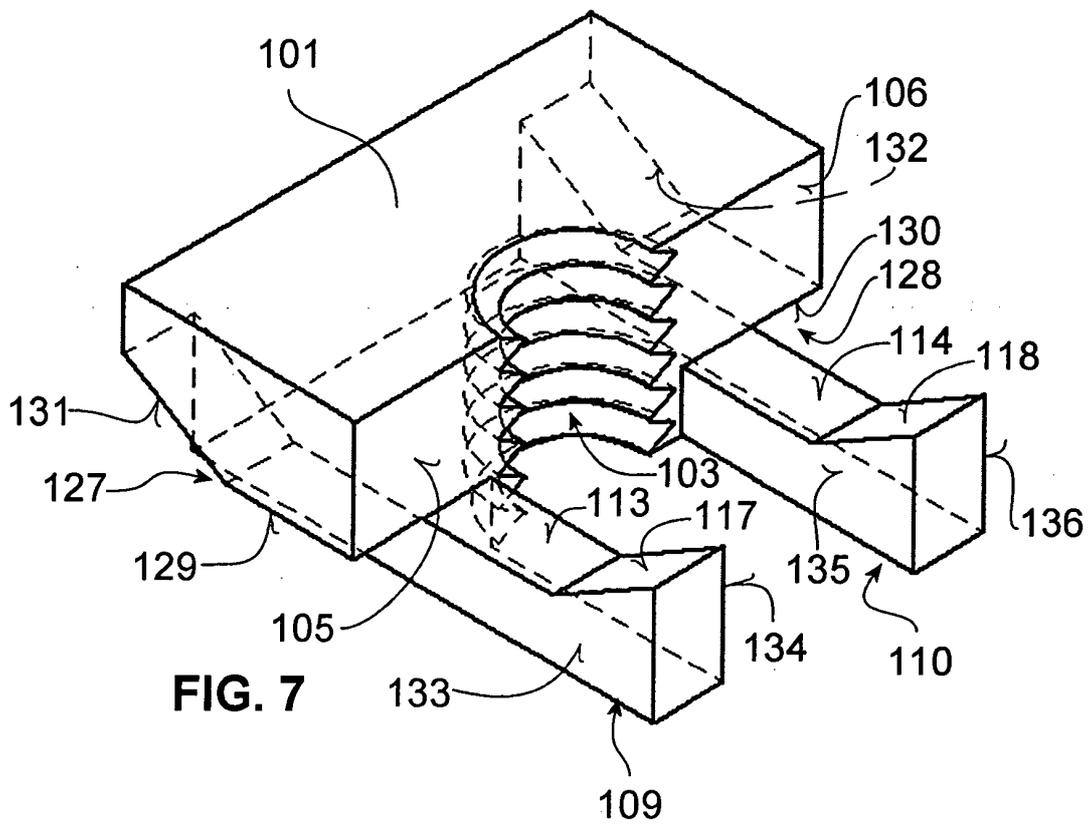


FIG. 6



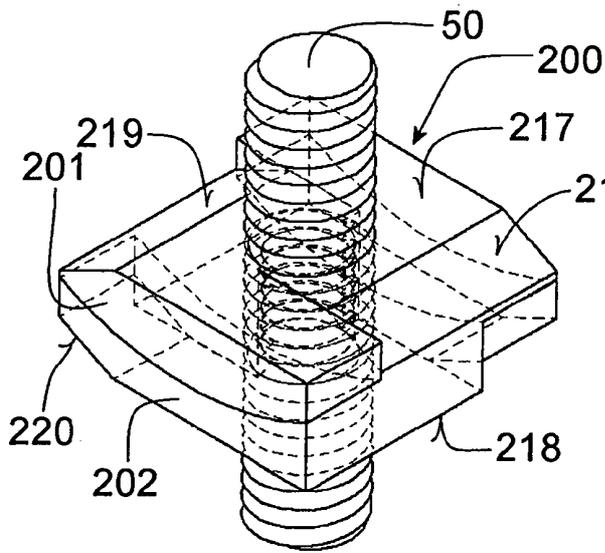


FIG. 9

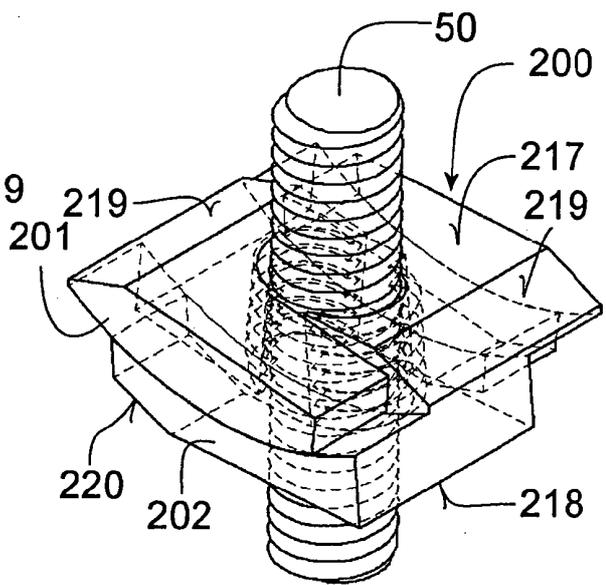


FIG. 10

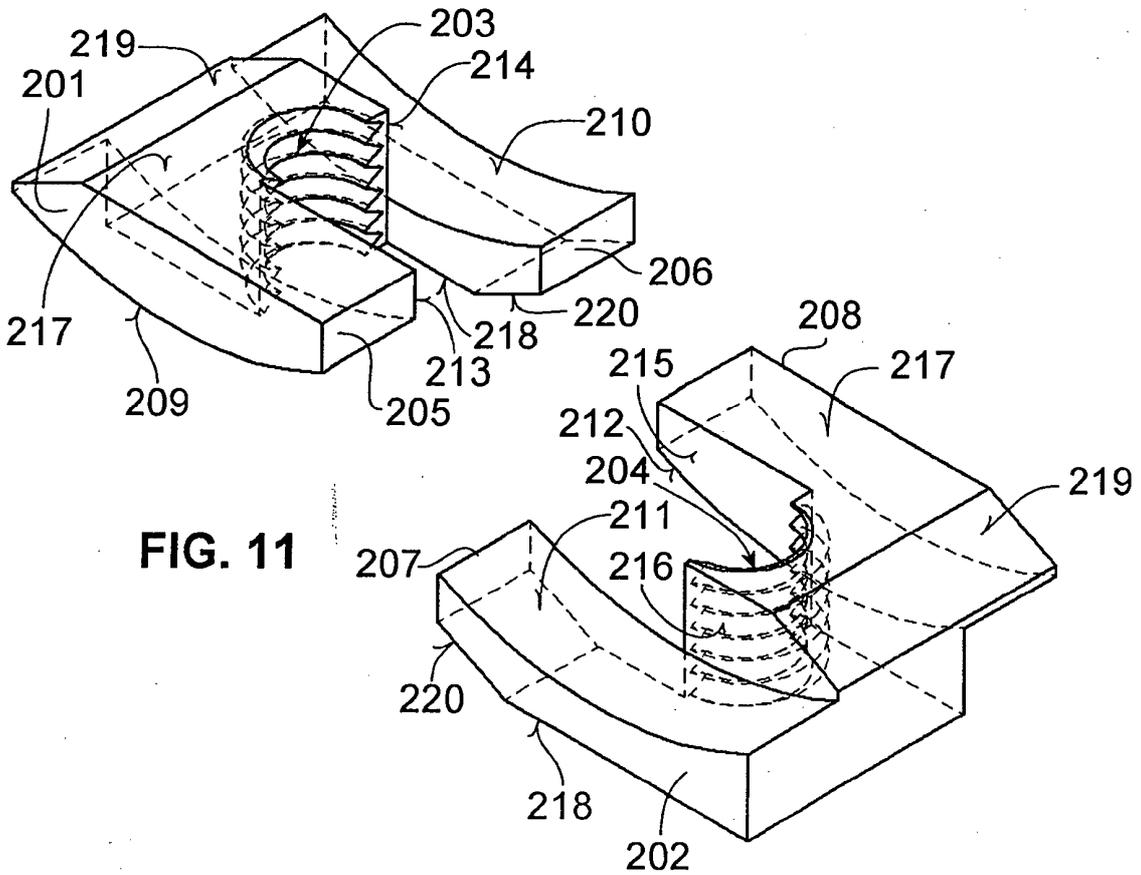


FIG. 11

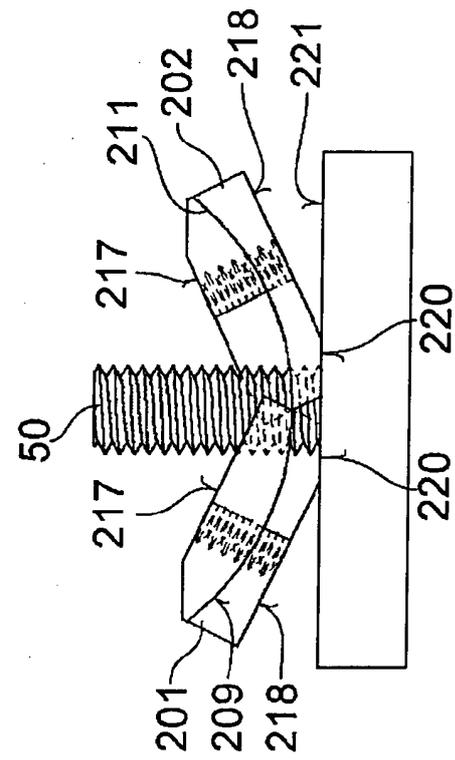


FIG. 13

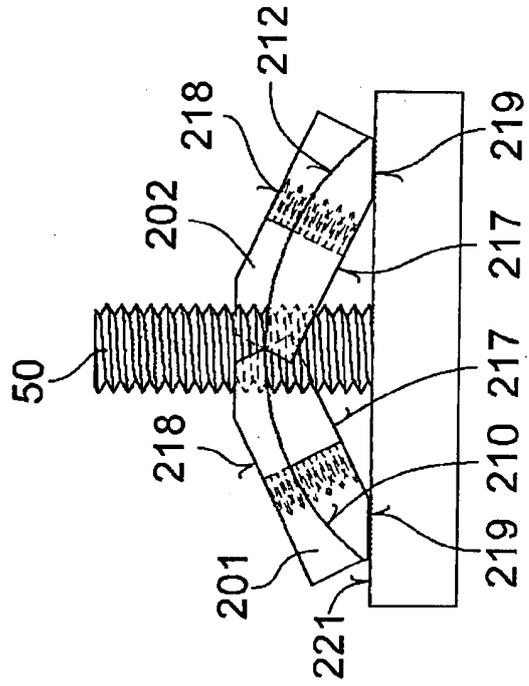


FIG. 15

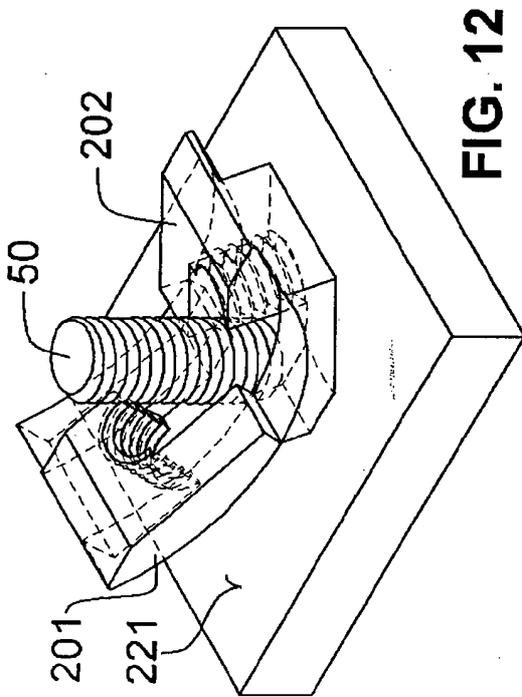


FIG. 12

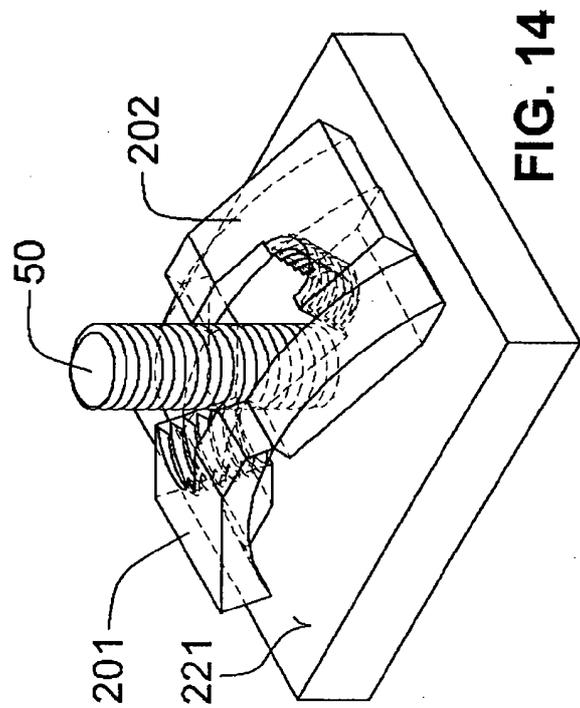


FIG. 14

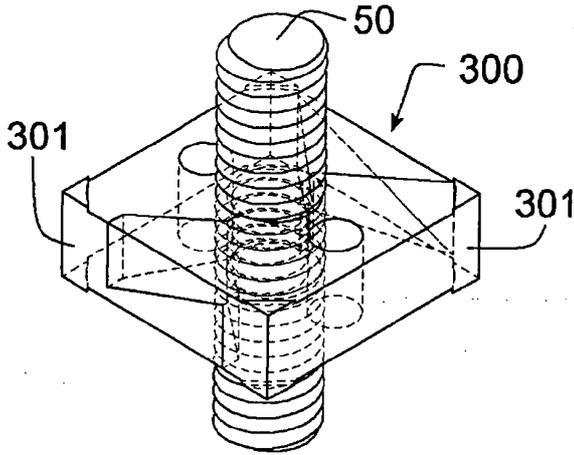


FIG. 16

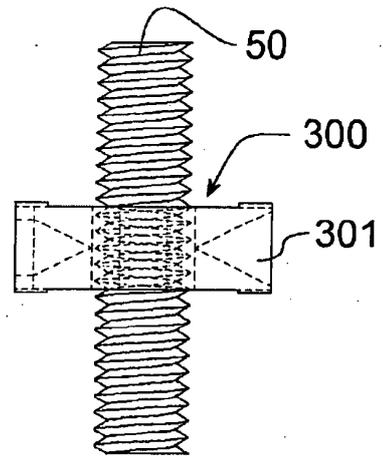


FIG. 17

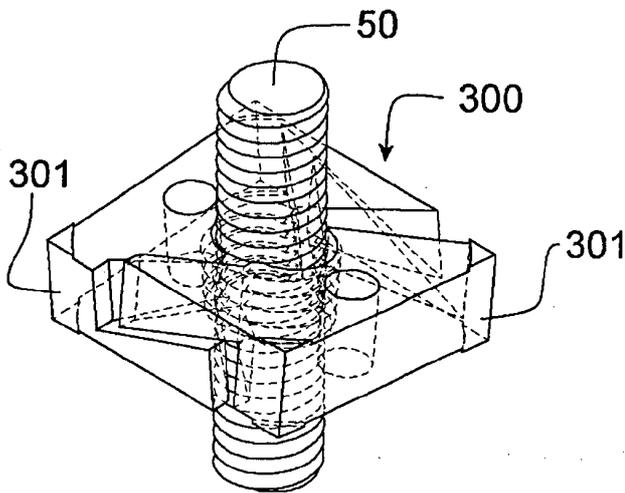


FIG. 18

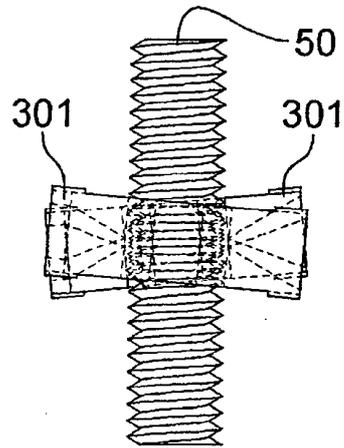
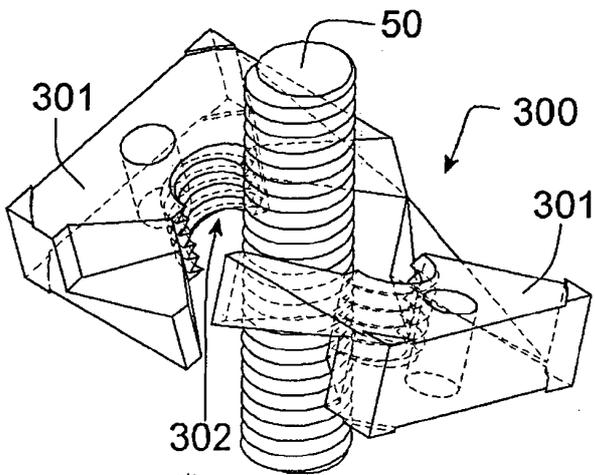


FIG. 19



\* FIG. 20

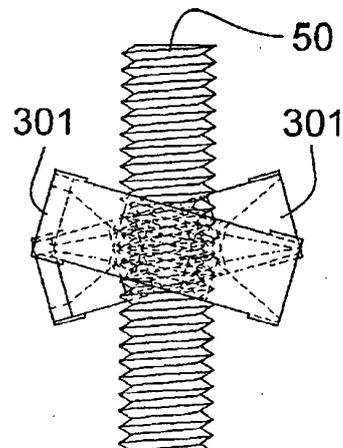
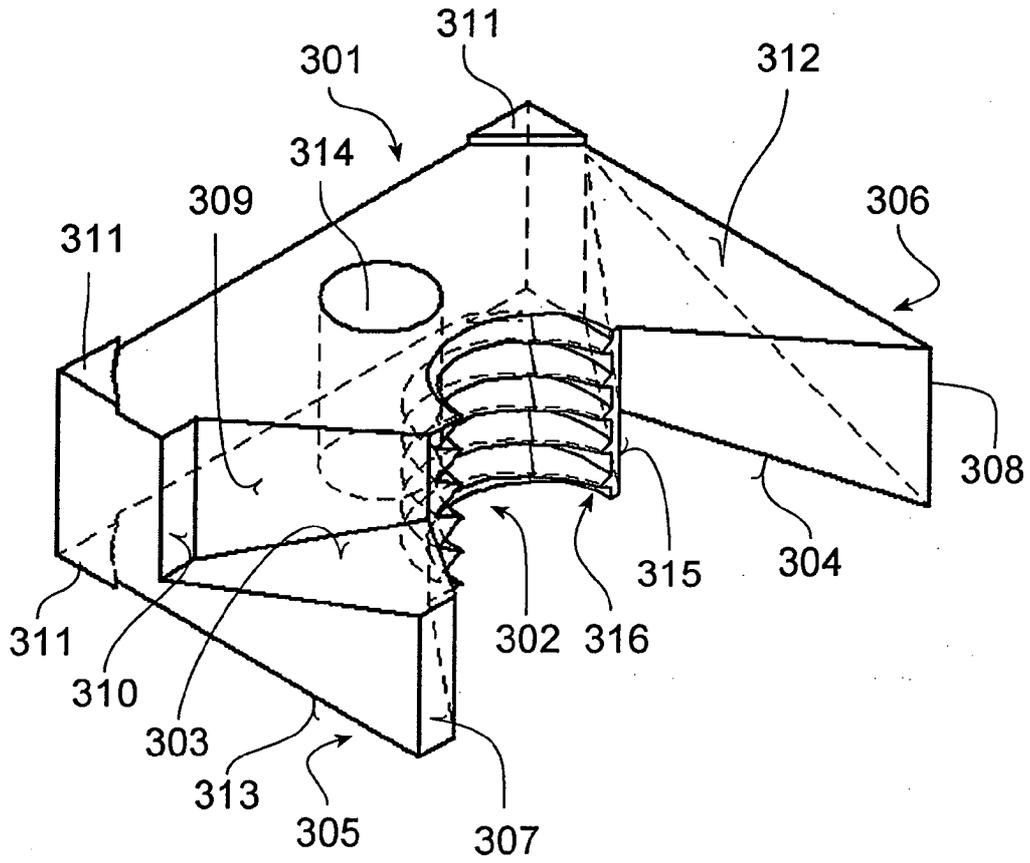


FIG. 21



**FIG. 22**

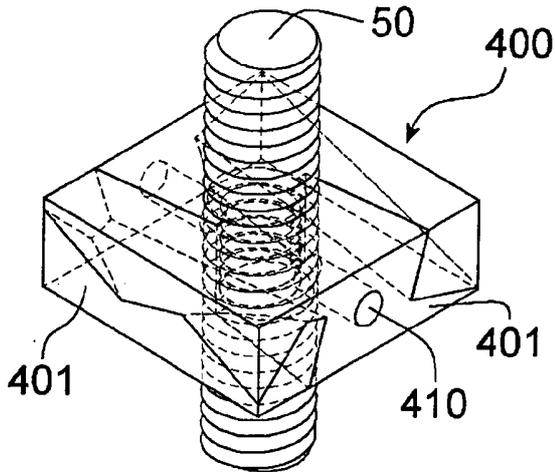


FIG. 23

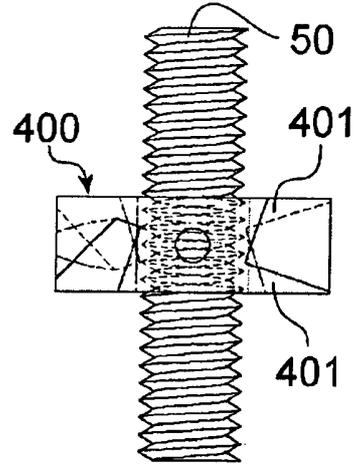


FIG. 24

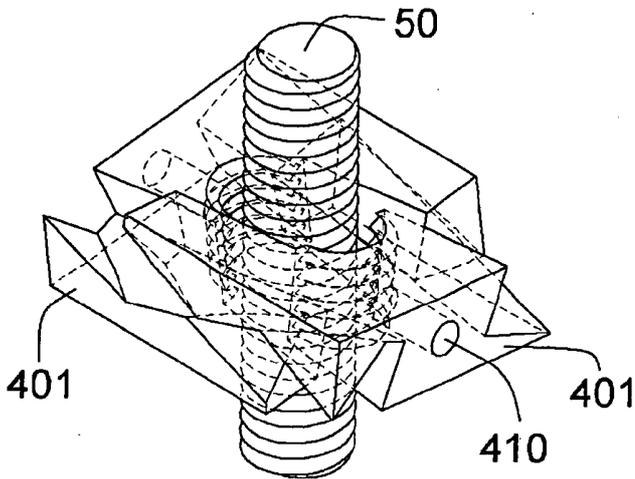


FIG. 25

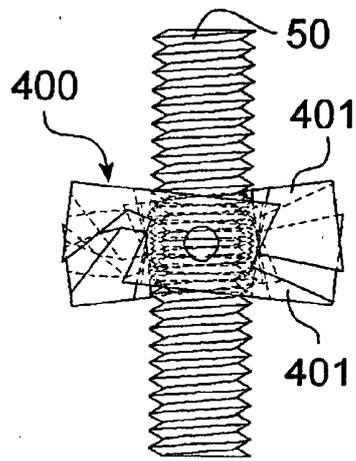


FIG. 26

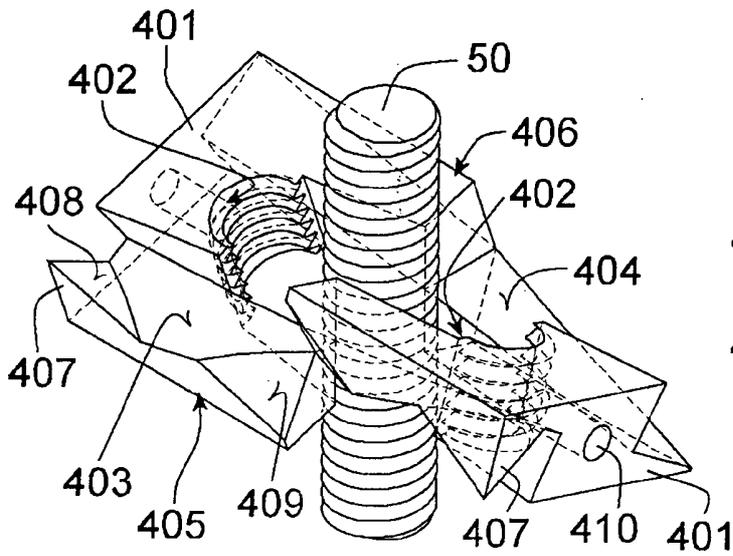


FIG. 27

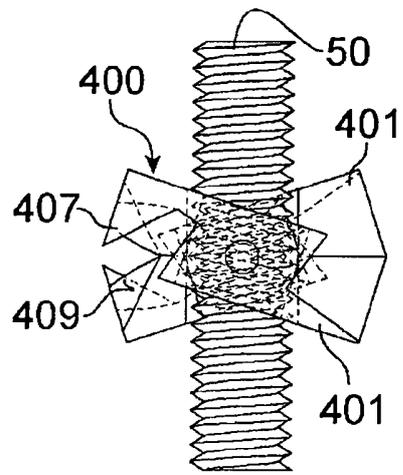
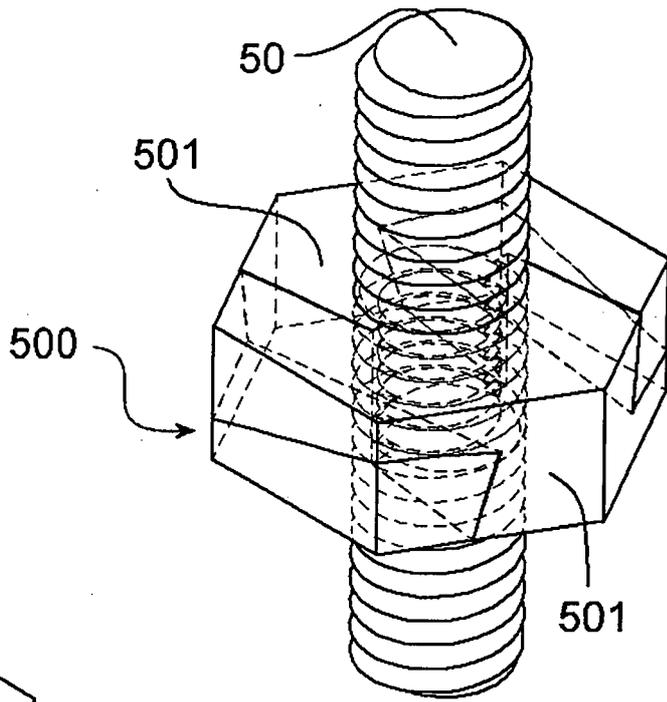
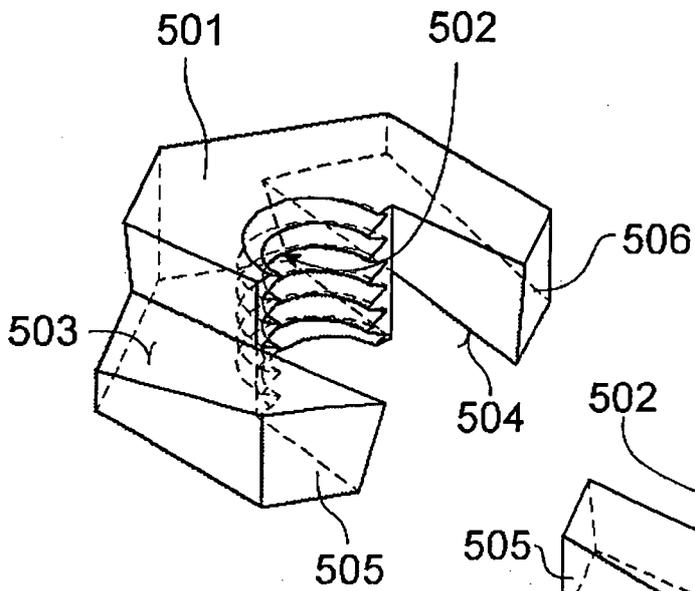


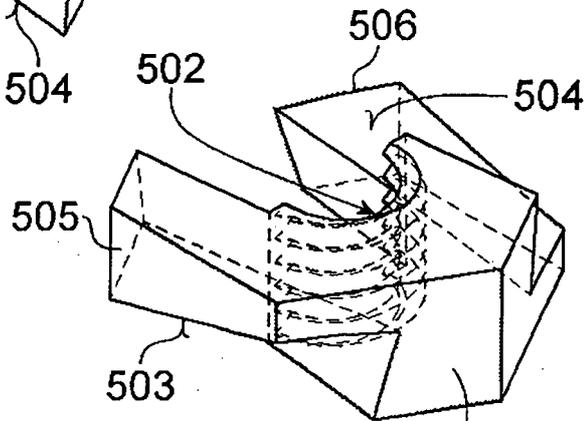
FIG. 28



**FIG. 29**



**FIG. 30**



**FIG. 31**

