

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
24. April 2014 (24.04.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/060608 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16B 12/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/071970

(22) Internationales Anmeldedatum:
21. Oktober 2013 (21.10.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2012 219 154.2
19. Oktober 2012 (19.10.2012) DE

(71) Anmelder: CONFITT GMBH [DE/DE]; Kröver Str. 24,
50969 Köln (DE).

(72) Erfinder: KHODABANDEH, Amer; Kröver Straße 24,
50969 Köln (DE).

(74) Anwalt: VON KREISLER SELTING WERNER;
Deichmannhaus am Dom, Bahnhofsvorplatz 1, 50667 Köln
(DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu
veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz
2 Buchstabe g)

(54) Title: RELEASABLE CONNECTING DEVICE FOR INSTALLATION WITHOUT TOOLS

(54) Bezeichnung : LÖSBARE VERBINDUNGSVORRICHTUNG FÜR DIE WERKZEUGLOSE MONTAGE

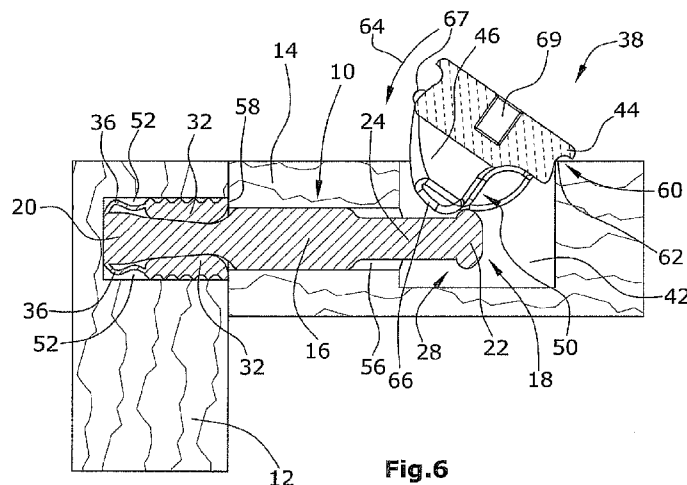


Fig.6

(57) Abstract: The invention relates to a releasable connecting device for installing a first component on a second component without tools, which connecting device is provided with a clamping bolt (10), which is or can be attached to a first component (12) in such a way that the clamping bolt cannot be unintentionally removed and which has a clamping end (18) having a head element (22) that has an undercut area, and with a clamping element (38) for plunging into an accommodating recess (42) of the second component (14), into which accommodating recess the clamping end (18) of the clamping bolt (10) protrudes with the head element (22) of the clamping end (18) of the clamping bolt perpendicular to the plunging direction of the clamping element (38). In order to axially clamp the clamping bolt (10) when the clamping bolt is manually inserted into the accommodating recess (42), the clamping element (38) has two engaging elements (50) for encompassing the head element (22) at the undercut area (28) of the head element and for clamping the clamping bolt (10).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2014/060608 A2



Die Lösbare Verbindungsvorrichtung für die werkzeuglose Montage eines ersten Bauteils an einem zweiten Bauteil ist versehen mit einem Spannbolzen (10), der an einem ersten Bauteil (12), ohne unbeabsichtigt lösbar zu sein, anbringbar oder angebracht ist und ein Spannende (18) mit einem einen Hinterschnittbereich aufweisenden Kopfelement (22) aufweist, und mit einem Spannelement (38) zum Eintauchen in eine Aufnahmevertiefung (42) des zweiten Bauteils (14), in die das Spannende (18) des Spannbolzens (10) mit dessen Kopfelement (22) quer zur Eintauchrichtung des Spannelements (38) hineinragt. Das Spannelement (38) weist zum axialen Spannen des Spannbolzens (10) beim manuellen Einbringen in die Aufnahmevertiefung (42) zwei Hintergreifelemente (50) zum Umgreifen des Kopfelements (22) an dessen Hinterschnittbereich (28) und zum Spannen des Spannbolzens (10) auf.

Lösbare Verbindungsvorrichtung für die werkzeuglose Montage

Die Erfindung betrifft eine lösbare Verbindungsvorrichtung für die werkzeuglose Montage eines ersten Bauteils an einem zweiten Bauteil. Dabei wird ein Spannbolzen eingesetzt, der in dem ersten Bauteil gegen ein Herausziehen insbesondere selbsthemmend verankert ist bzw. auf andere Art und Weise, insbesondere einstückig mit dem ersten Bauteil verbunden ist. Der Spannbolzen erstreckt sich durch einen Durchführkanal des zweiten Bauteils hindurch und endet in einer Aufnahmevertiefung des zweiten Bauteils, in die ein Spannelement zum axialen Spannen des Spannbolzens und damit zur Verbindung beider Bauteile einsetzbar ist.

Derartige Verbindungsvorrichtungen (auch als Exzenter-Verbindungen bezeichnet) sind bereits bekannt und beispielhaft in DE-U-20 2004 013 378, DE-U-298 08 235, DE-U-201 18 279, DE-A-196 21 746, DE-A-27 02 643, DE-A-10 2010 051 372, DE-T-694 17 441, DE-T-602 18 621, DE-T-602 08 218 und EP-A-0 400 388 beschrieben. Allerdings sind die bekannten Verbindungsvorrichtungen auf Grund ihrer Ausgestaltung verhältnismäßig aufwendig und kostenintensiv in der Produktion. Das ist unter anderem darauf zurückzuführen, dass zumindest der Spannbolzen aus unterschiedlichen Materialien und/oder mehreren Teilkörpern besteht, die in zusätzlichen Arbeitsschritten in automatischen Montageeinrichtungen zusammengesetzt werden müssen. Ein weiterer Nachteil ergibt sich für den Endverbraucher bei der späteren Montage. Dabei ist nämlich der Einsatz von Werkzeugen, wie beispielsweise Schraubendrehern oder dergleichen, erforderlich, um das Spannelement zwecks Spannens des Spannbolzens zu drehen.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Verbindungsvorrichtung für die werkzeuglose Montage eines ersten Bauteils an einem zweiten Bauteil unter Verwendung eines Spannbolzens anzugeben, die sich durch ihre einfache Handhabung

- 2 -

des Spannelements, insbesondere für den Endverbraucher ausgezeichnet und sich vergleichsweise kostengünstig herstellen lässt.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird mit der Erfindung eine lösbare Verbindungsvorrichtung für die werkzeuglose Montage eines ersten Bauteils an einem

- 5
- einem Spannbolzen, der an einem ersten Bauteil anbringbar oder angebracht ist und ein Spannende mit einem einen Hinterschnittbereich aufweisenden Kopfelement aufweist, und
 - 10 - einem Spannelement zum Eintauchen in eine Aufnahmevertiefung des zweiten Bauteils, in die quer zur Eintauchrichtung das Spannende des Spannbolzens mit dessen Kopfelement hineinragt,
 - wobei das Spannelement zum axialen Spannen des Spannbolzens beim manuellen Einbringen in die Aufnahmevertiefung zwei Hintergreifelemente
 - 15 zum Umgreifen des Kopfelements an dessen Hinterschnittbereich und zum Spannen des Spannbolzens aufweist.

Die erfindungsgemäße Verbindungsvorrichtung weist als zentrales Element einen Spannbolzen auf, der mittels eines Spannelements axialen Zugkräften

20 ausgesetzt, also gespannt werden kann. Der Spannbolzen besteht vorzugsweise aus Kunststoffmaterial; andere Materialien lassen sich aber ebenfalls verwenden, beispielsweise Metall. Das Spannelement besteht ebenfalls aus Kunststoff, kann aber auch aus einem anderen Material, wie beispielsweise Metall, bestehen. Der Spannbolzen weist zwei Enden auf, wobei er mit einem

25 dieser beiden Enden mit dem ersten Bauteil fest verbunden ist oder an dem ersten Bauteil, insbesondere selbsthemmend angebracht werden kann. Das zweite Ende ist das Spannende des Spannbolzens, an dem dieser in Wirkverbindung mit dem Spannelement gelangt, um axial gespannt, also Zugkräften ausgesetzt zu werden. Dazu weist der Spannbolzen an seinem Spannende ein

30 (verbreitertes) Kopfelement in Form beispielsweise einer Kugel, Halbkugel, oder eines sphärischen Abschnitts oder eines Tellers o.dgl. mit Hinterschnittbereich auf. Der Spannbolzen ist also gegenüber dem an das Kopfelement angrenzenden

den Bereich verjüngt. Damit kann das Kopfelement hintergriffen werden, wozu das Spannelement zwei (z.B. im Wesentlichen keilförmige) Hintergreifelemente aufweist, die beidseitig des Spannbolzens hinter dem Kopfelement, d.h. im Hinterschnittbereich angreifen.

5

Erfindungsgemäß lässt sich nun das Spannelement ausschließlich durch manuelle Kraftaufbringung und ohne Werkzeug in die Aufnahmevertiefung des zweiten Bauteils eintauchen, d.h. hineindrücken. Bei dieser Eintauchbewegung wird der Spannbolzen axial gespannt. Dies kann auf Grund rein manuell aufgebracht

10 brachter Andrückkraft auf das Spannelement deshalb gelingen, weil der Spannbolzen eine reibungsverringemde und insbesondere eine reibungsminimierende Außenfläche aufweist. Damit lässt sich der Spannbolzen also vergleichsweise einfach und ohne nennenswerte Kraftaufbringung in einem Durchführkanal, der in die Aufnahmevertiefung des zweiten Bauteils hinein-

15 führt, verschieben. Die durch beispielsweise einen Daumen oder Finger zum Eindrücken des Spannelements in die Aufnahmevertiefung aufzubringende Kraft kann also nahezu ausschließlich dazu genutzt werden, den Spannbolzen unter axiale Zugspannung zu setzen. Wenn der Spannbolzen vorzugsweise selbsthemmend in dem ersten Bauteil, und zwar in einer Aufnahmevertiefung

20 des ersten Bauteils verankert und damit gegen ein Herausziehen gesichert ist, so lässt sich auf diese Art und Weise ein erstes Bauteil an einem zweiten Bauteil fixieren und mit diesem verspannen, und zwar so, wie es von den herkömmlichen Spannbolzen-/Exzenterspannelement-Verbindungsrichtungen bekannt ist, bei denen allerdings das Exzenter-Spannelement mit Hilfe eines

25 Schraubendrehers betätigt werden muss, um die beiden Bauteile miteinander zu verspannen.

Das Spannelement lässt sich in verschiedener Weise in die Aufnahmevertiefung des zweiten Bauteils hineinbewegen. Eine erste Möglichkeit besteht in der

30 axialen Verschiebung des Spannelements in die Aufnahmevertiefung hinein. Durch die im Wesentlichen keilförmigen Hintergreifelemente wird dabei der

Spannbolzen mit zunehmender Eindringtiefe des Spannelements in die Aufnahmevertiefung gespannt.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das
5 Spannelement drehbar in die Aufnahmevertiefung des zweiten Bauteils
einbringbar ist, wobei sich die beiden Hintergreifelemente im Wesentlichen
schraubenlinienförmig erstrecken. Um die Verdrehbarkeit des Spannelements
bei der axialen Hineinbewegung in die Aufnahmevertiefung mit der Hand bzw.
dem Finger einer Hand nicht zu beeinträchtigen, kann es zweckmäßig sein,
10 wenn mit dem Spannelement eine drehbar an diesem gelagerte Abdeckscheibe
oder -platte verbunden oder dass an das Spannelement eine Abdeckscheibe
oder -platte drehbar anlegbar ist. Durch die Abdeckscheibe bzw. -platte ist die
Verdrehbarkeit des Spannelements relativ zur gegebenenfalls feststehenden
Abdeckscheibe bzw. -platte gegeben, auf die mit dem Finger einer Hand Druck
15 ausgeübt wird, um das Spannelement in die Aufnahmevertiefung
hineinzubewegen.

Eine besonders vorteilhafte Vorgehensweise zur Verbringung des Spann-
elements in die Aufnahmevertiefung ist darin zu sehen, dass das Spann-
20 element in die Aufnahmevertiefung des zweiten Bauteils hinein schwenkbar ist,
wobei das Spannelement eine Abstufung mit Anlagefläche zur Anlage an einem
die Aufnahmevertiefung begrenzenden Rand des zweiten Bauteils aufweist und
sich die Hintergreifelemente, ausgehend von dem der Anlagefläche im Wesent-
lichen gegenüberliegenden Bereich des Spannelements, im Wesentlichen bo-
25 genförmig in Richtung zur Anlagefläche erstrecken. Die Kippbewegung hat sich
als besonders vorteilhaft herausgestellt, um das Spannelement manuell, also
ausschließlich durch Andrückkraft-Aufbringung mit dem Finger einer Hand voll-
ständig in die Aufnahmevertiefung des zweiten Bauteils hineinzubewegen.

30 Die Kipp- bzw. Verschwenkbewegung des Spannelements beim Hineinbewegen
in die Aufnahmevertiefung des zweiten Bauteils kann durch Zentriervorsprünge
stabilisiert werden, die an gegenüberliegenden Seiten des Spannelements und

- 5 -

voneinander wegweisend angeordnet sind und sich innen an der Seitenumfangsinnenwand der Aufnahmevertiefung abstützen.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein,
5 dass die Hintergreifelemente des Spannelements jeweils ein freies Ansetzende zum Ansetzen an das Kopfende des zu spannenden Spannbolzens aufweisen und an ihren diesen Enden gegenüberliegenden Enden mit dem Spannelementkörper verbunden sind und dass die Hintergreifelemente mit einem Paar gegenüberliegender Aussparungen oder mit einem Paar im Wesentlichen
10 in paralleler Richtung abstehender Vorsprünge zur rastenden Aufnahme des Spannbolzen-Kopfelements an dessen Hinterschnittbereich versehen sind.

Um das Spannelement dann, wenn es in der Aufnahmevertiefung des zweiten Bauteils eingetaucht ist, wieder aus dem zweiten Bauteil entnehmen zu können,
15 was beispielsweise für eine Demontage der beiden Bauteile erforderlich sein kann, ist es von Vorteil, wenn das Spannelement eine Aufnahme für ein Werkzeug zum Herausbewegen des Spannelements aus der Aufnahmevertiefung des zweiten Bauteils aufweist. Hierbei kann ferner mit Vorteil vorgesehen sein, dass an dem Spannelement eine gegebenenfalls klappbare Abdeckscheibe oder -platte zum manuellen Andrücken und zum Überdecken des in die
20 Aufnahmevertiefung eingetauchten Spannelements ausgebildet ist. Dabei kann ferner mit Vorteil vorgesehen sein, dass unterseitig der Abdeckscheibe oder -platte an dessen Rand eine Aussparung zum Untergreifen der Abdeckscheibe oder -platte mittels eines Werkzeugs zwecks Herausbewegens des Spannelements aus der Aufnahmevertiefung des zweiten Bauteils ausgebildet ist.
25

Aus Materialeinsparungsgründen kann es zweckmäßig sein, wenn das Spannelement Hohlräume o.dgl. Aushöhlungen aufweist.

30 Ferner ist es vorteilhaft, wenn der Spannbolzen zur erleichterten Axialverschiebung in dem zweiten Bauteil oder sowohl in dem ersten Bauteil als auch in dem zweiten Bauteil eine reibungsarm ausgebildete Außenfläche aufweist.

Wie bereits oben erwähnt, ist die erfindungsgemäße lösbare Verbindungsvorrichtung insbesondere für die Verbindung zweier zuvor getrennter Bauteile vorgesehen. Hierbei kann es sich beispielsweise um die Elemente des Korpus eines Möbels, beispielsweise eines Schrankes oder eines Regals handeln. Zur Verspannung derartiger Möbelkorpus-Bauteile werden Spannbolzen mit Exzenter-Spannelementen eingesetzt. Neben diesem Anwendungsfall für die erfindungsgemäße Verbindungsvorrichtung lässt sich diese aber auch einsetzen, um beispielsweise ein Beschlagelement (erstes Bauteil) an einem zweiten Bauteil zu befestigen. Das Beschlagelement ist dabei fest mit dem Spannbolzen verbunden, was entweder durch eine einstückige Ausbildung bei der Herstellung beider Teile oder aber durch eine insbesondere selbsthemmende Aufnahme des Spannbolzens in dem ersten Bauteil erfolgen kann. Das Spannende des Spannbolzens wirkt dann, wie oben beschrieben, wieder mit einem Spannelement zusammen, das in einer Aufnahmevertiefung des zweiten Bauteils angeordnet ist und in diese einbringbar ist.

Die Erfindung ist aber nicht auf den Holz- oder Möbelbau beschränkt sondern gilt ganz allgemein für sämtliche Anwendungsfälle, bei denen zwei Teile werkzeuglos mechanisch verbunden werden können, wobei diese beiden Teile im Bedarfsfall später wieder voneinander getrennt werden können. Ein wesentliches Anwendungsfeld für die Erfindung ist beispielsweise auch der Fahrzeugbau.

Wie oben bereits angeklungen, ist der Spannbolzen an seinem dem Spannende gegenüberliegenden Ende fest in dem ersten Bauteil verankerbar, was insbesondere selbsthemmend erfolgt, d.h. in einer Art und Weise erfolgt, bei der die Halte- bzw. Verankerungskraft des Spannbolzens im ersten Bauteil mit größer werdenden, auf den Spannbolzen wirkenden Spannkraften vergrößert wird. Hierbei ist es typischerweise so, dass der Spannbolzen ein seinem Spannende abgewandtes Spreizende aufweist, das sich bei Aufnahme in eine Aufnahmevertiefung des ersten Bauteils und bei einer auf den Spannbolzen wirkenden

axialen Spannkraft selbsttätig spreizt und den Spannbolzen in dem ersten Bauteil selbsthemmend verankert. Derartige Spreizenden an Spannbolzen sind grundsätzlich bekannt und beispielhaft in den in der Beschreibungseinleitung erwähnten Schriften beschrieben. Ganz grundsätzlich ist in diesem Zusammenhang vorgesehen, dass das Spreizende des Spannbolzens mindestens eine Keilfläche aufweist, die unter Aufweitung des Spreizendes des Spannbolzens zu dessen Spannende hin geneigt ist, und dass an der Keilfläche ein Gegenkeilelement mit einer Gegenkeilfläche anliegt, das bei auf den Spannbolzen in Richtung zu dessen Spannende hin wirkender Spannkraft ein zu deren Wirkrichtung im Wesentlichen rechtwinkelig wirkendes Querbewegungsmoment erfährt, wobei das Gegenkeilelement an seiner der Gegenkeilfläche abgewandten Außenseite eine erhöhte Reibung mit einer Aufnahmevertiefungsinnenseite des ersten Bauteils erzeugenden Ausgestaltung aufweist, und zwar z.B. durch eine Oberflächenstrukturierung durch beispielsweise Rippen o.dgl. Vorsprünge bzw. durch widerhakenähnliche Zähne, die das Gegenkeilelement in der Aufnahmevertiefung des ersten Bauteils fixieren, oder durch ein Kunststoffmaterial an der Außenseite des Gegenkeilelements, das weich und elastisch ist. In diesem Fall kann das Gegenkeilelement z.B. als 2K-Kunststoff-Spritzgussteil gefertigt sein, wobei das eine Kunststoffmaterial weich elastisch und das andere Kunststoffmaterial, das an der Keilfläche des Spreizendes des Spannbolzens anliegt, hart ist. Durch das weich elastische Kunststoffmaterial kann der Spannbolzen bei Bauteilen verwendet werden, bei denen die Aufnahmevertiefung für den Spannbolzen eine glatte Innenseite aufweist, wie dies z.B. bei Bauteilen aus Glas, Metall, Kunststoff o.dgl. der Fall ist.

25

Im Rahmen der Erfindung zweckmäßig ist es, wenn die mindestens zwei Teile des Spannbolzens an dessen Spreizende, nämlich der Spannbolzen selbst und das Gegenkeilelement, fertigungstechnisch einteilig und miteinander verbunden sind. Dies erfolgt zweckmäßigerweise dadurch, dass das bzw. jedes Gegenkeilelement mittels eines nach Art eines Filmscharniers wirkenden, flexiblen Verbindungssteiges einteilig mit dem Spannbolzen verbunden ist, und zwar insbesondere an dessen Spreizende oder an dessen Mittenbereich zwischen

30

dem Spreizende und dem Spannende. Der Verbindungssteg kann flexibel sein oder aber auch brechen können (Sollbruchstelle).

5 Durch den flexiblen Verbindungssteg oder ein anders ausgestaltetes Filmscharnier zwischen dem Gegenkeilelement und dem Spannbolzen lässt sich der Spannbolzen zusammen mit dem Gegenkeilelement beispielsweise spritzgusstechnisch aus Kunststoff herstellen. Dabei ist die räumliche Anordnung der beiden Elemente (Gegenkeilelement und Spannbolzen) derart zu wählen, dass die werkzeugtechnische Ausgestaltung des Spritzgusswerkzeugs zwecks einfacher Entformung möglichst einfach gehalten werden kann. Das Gegenkeilelement wird dann in Anlage zur Keilfläche am Spreizende des Spannbolzens gebracht (Vormontage vor Ort durch z.B. Endverbraucher), bevor der Spannbolzen mit seinem derart vormontierten Spreizende in beispielsweise eine Aufnahmevertiefung des ersten Bauteils eingesetzt wird.

15 Zur Fixierung des Gegenkeilelements an der Keilfläche bzw. der zugeordneten Keilfläche des Spreizendes des Spannbolzens ist es zweckmäßig, wenn das Gegenkeilelement mit dem Spreizende rastend oder auf andere Art und Weise gegen ein unbeabsichtigtes Ablösen gesichert ist, ohne dass dabei die Relativverschiebung von Gegenkeilelement und Spreizende, wie sie für die Selbsthemmung erforderlich ist, leidet. Hierzu kann beispielsweise vorgesehen sein, dass die Keilfläche - oder alternativ die Gegenkeilfläche - eine axiale Führungsrippe und die Gegenkeilfläche - oder alternativ die Keilfläche - eine axiale Führungsrippen-Aufnahmenut zur Führung des Gegenkeilelements an der Keilfläche des Spreizendes des Spannbolzens aufweist.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung können mehrere Gegenkeilelemente an dem Spreizende angeordnet sein, wobei jedem Gegenkeilelement eine Keilfläche des Spreizendes zugeordnet ist. So ist es beispielsweise möglich, zwei diametral gegenüberliegende Keilelemente oder aber auch drei und mehr, insbesondere auch vier, vorzugsweise dann jeweils gleichmäßig verteilt um das Spreizende des Spannbolzens herum, vorzusehen. Die Gegen-

keilelemente können derart ausgebildet sein, dass sie bei Anlage an den ihnen zugeordneten Keilflächen innerhalb der im Wesentlichen zylindrischen Außenkontur des Spreizendes des Spannbolzens liegen. Es ist aber auch möglich, dass die Gegenkeilelemente seitlich über den Spannbolzen überstehen, was
5 beispielsweise bei Vorsehen lediglich eines Gegenkeilelements oder aber auch zwei Gegenkeilelementen der Fall sein kann. Die derart verbreiterten Gegenkeilelemente können beispielsweise plattenförmig ausgebildet sein (mit beispielsweise rechteckiger, runder oder anderer geometrischer Grundform), lassen sich dann also zusammen mit dem von ihnen beidseitig eingeschlossenen
10 Spreizende des Spannbolzens in eine der Gesamtkontur der Gegenkeilelement-Anordnung komplementäre Aufnahmevertiefung einführen, die beispielsweise schmal und breit, also im weitesten Sinne schlitzförmig ausgebildet sein kann.

Die Gegenkeilelemente können aber auch an einem vom Spannbolzen getrennten Trägerelement ausgebildet sein, womit der Spannbolzen und das oder die Gegenkeilelemente dann nicht mehr einstückig herstellbar sind. Das Trägerelement würde dann über das Spannende des Spannbolzens auf diesen aufgeschoben und bis zum Spreizende hin verschoben werden, wo sie dann mit den Keilflächen des Spreizendes zusammenwirken. Das Trägerelement
15 könnte aber auch durch dünne Filmscharniere mit Sollbruchstellen o.dgl. anders ausgestalteten Filmscharnieren mit dem Spannbolzen verbunden sein, wenn beides spritzgusstechnisch hergestellt ist. Durch eine Bewegung des Trägerelements relativ zum Spannbolzen bricht die Sollbruchstelle auf, womit sich dann das Trägerelement in die gewünschte Position am Spreizende des
20 Spannbolzens bewegen lässt.

Zur weiteren Stabilisierung der Führung des Spannbolzens kann es von Vorteil sein, wenn das Gegenkeilelement oder jedes Gegenkeilelement eine Führungsschale zur Bildung einer den Spannbolzen umgebenden Führungshülse aufweist. An den Führungsschalen bzw. an mindestens einer Führungsschale kann
30 noch ein Anschlagelement vorgesehen sein, das außen über die Führungsschale übersteht und als Anschlag und Begrenzung für die Eintauchtiefe des

Spannbolzens in dessen Aufnahmebohrung im ersten Bauteil dient. Wenn dann das zweite Bauteil an das erste Bauteil angesetzt ist, lassen sich der bzw. die Außenvorsprünge einwärts bewegen, da sie flexibel sind. Diese Ausgestaltung der Erfindung lässt sich auch bei Spannbolzen nutzen, deren Gegenkeilelement
5 bzw. Gegenkeilelemente keine Führungsschale bzw. Führungsschalen aufweisen.

Allgemeiner ausgedrückt lässt sich diese besondere Ausführungsform bzw. Weiterbildung der Erfindung auch dadurch beschreiben, dass der Spannbolzen
10 mindestens einen außen überstehenden Anschlagvorsprung aufweist, der der Begrenzung der Eindringtiefe des Spannbolzens in eine Aufnahmebohrung im ersten Bauteil dient und der einwärts biegebar o.dgl. verformbar ist, wenn das zweite Bauteil mit einem zur Aufnahmevertiefung für das Spannelement führenden Durchführkanal über den Spannbolzen gestülpt wird.

15 In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Gegenkeilelement oder jedes Gegenkeilelement zur insbesondere durch Verrastung erfolgenden unverlierbaren Verbindung untereinander ausgebildet ist bzw. sind.

20 Bereits oben ist ja angesprochen, dass die einteilige Fertigung des Spannbolzens inklusive seines bzw. seiner Gegenkeilelemente von Vorteil ist. Die hierzu zweckmäßigerweise vorzusehende flexible filmscharnierartige Verbindung kann durch axial oder radial zum Spreizende bzw. zum Spannbolzen verlaufende
25 Verbindungsstege erfolgen. Auch ist es möglich, dass von den Gegenkeilelementen des Spannbolzens, wenn mehrere solche Gegenkeilelemente vorgesehen sind, lediglich eines unmittelbar über einen Verbindungssteg mit dem Spannbolzen verbunden ist, während ein weiteres Gegenkeilelement mit dem zuvor genannten Gegenkeilelement flexibel verbunden ist. Dies gilt dann auch
30 entsprechend für jedes weitere Gegenkeilelement, wobei diese Gegenkeilelemente durch Umlegen um das Spreizende mit ihren Gegenkeilflächen in Anlage

mit der Keilfläche bzw. der jeweiligen Keilfläche des Spreizendes des Spreizbolzens bringbar sind.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein,
5 dass an dem mindestens einen Gegenkeilelement ein im montierten Zustand des Spannbolzens außen an diesem in dessen Mittenbereich zwischen den beiden Enden anliegendes Verbreiterungselement gegebenenfalls auch zum teilweisen Umgreifen des Spannbolzen-Mittenbereichs aufweist. Diese Ausgestaltung eignet sich insbesondere bei Verwendung von Leichtbauplatten.

10 Wie weiter oben im Zusammenhang mit den Aspekten der Erfindung bereits erwähnt, verfügt der Spannbolzen konstruktionsbedingt über eine reduzierte Reibung zu den Wänden eines Durchführkanals, durch den sich der Spannbolzen in seiner Montageposition erstreckt. Diese reduzierte Reibung kann er-
15 reicht werden durch eine entsprechende Beschichtung des Spannbolzens oder aber, was besonders vorteilhaft ist, dadurch, dass der Spannbolzen an seiner Außenfläche und gegebenenfalls auch an seinem Spreizende außerhalb der mindestens einen Keilfläche mehrere Vertiefungsbereiche zur Verringerung der Anlagefläche des Spannbolzens in einem in dem zweiten Bauteil ausgebildeten
20 und zur Aufnahmevertiefung des zweiten Bauteils führenden Durchführkanal aufweist. Die Reibung des mindestens einen Gegenkeilelements an der Gegenkeilfläche kann ebenfalls durch Oberflächenstrukturierungsmaßnahmen bzw. -beschichtung reduziert sein.

25 Die erfindungsgemäße lösbare Verbindungsvorrichtung lässt sich in Kombination mit anderen Verbindungstechniken einsetzen, wie beispielsweise Holzdübeln o.dgl. Steckverbindungselementen. Durch die erfindungsgemäße Verbindungsvorrichtung können dann zwei Bauteile miteinander verspannt und aneinander fixiert werden. Für zusätzliche Stabilisierung sorgen zusätzliche
30 Steckverbindererelemente wie beispielsweise Holzdübel. Anstelle derartiger Holzdübel oder anderer einteiliger Verbindererelemente kann aber auch ein Verbindungselement eingesetzt werden, wie es beispielsweise in WO-A-

2012/062618 beschrieben ist. Ein weiteres zusätzliches Verbindungselement, das in Kombination mit der erfindungsgemäßen lösbaren Verbindungsvorrichtung eingesetzt werden kann, ist in PCT/EP2012/064622 beschrieben. Beide Referenzen werden hiermit durch Bezugnahme zum Gegenstand der vorliegenden Anmeldung.

Der Spannbolzen der erfindungsgemäßen lösbaren Verbindungsvorrichtung wurde vorstehend im Zusammenhang mit einer speziellen Ausbildung des Spannelements beschrieben. Es sei an dieser Stelle hervorgehoben, dass der Spannbolzen selbst und seine bevorzugten Ausführungsformen nicht auf den Einsatz des Spannbolzens zusammen mit dem speziellen Spannelement beschränkt ist. Für den Spannbolzen selbst wird also im Rahmen dieser Erfindung selbstständig Schutz begehrt.

Ausgestaltungen des Spannbolzens sind z. B. die nachfolgend genannten:

1. Lösbare Verbindungsvorrichtung für die werkzeuglose Montage eines ersten Bauteils an einem zweiten Bauteil, mit
 - einem Spannbolzen (10), der an einem ersten Bauteil (12), ohne unbeabsichtigt lösbar zu sein, anbringbar oder angebracht ist und ein Spannende (18) mit einem einen Hinterschnittbereich aufweisenden Kopfelement (22) aufweist, und
 - einem Spannelement (38) zum Eintauchen in eine Aufnahmevertiefung (42) des zweiten Bauteils (14), in die das Spannende (18) des Spannbolzens (10) mit dessen Kopfelement (22) quer zur Eintauchrichtung des Spannelements (38) hineinragt,
 - wobei der Spannbolzen (10) ein seinem Spannende (18) abgewandtes Spreizende (20) aufweist, das sich bei Aufnahme in eine Aufnahmevertiefung (52) des ersten Bauteils (12) und bei einer auf den Spannbolzen (10) wirkenden axialen Spannkraft selbstständig spreizt und den Spannbolzen (10) in dem ersten Bauteil (12) selbsthemmend verankert.

2. Lösbare Verbindungsvorrichtung nach Ziff. 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Spreizende (20) des Spannbolzens (10) mindestens eine Keilfläche (30) aufweist, die unter Aufweitung des Spreizendes (20) des Spannbolzens (10) zu dessen Spannende (18) hin geneigt ist, und dass an der Keilfläche (30) ein Gegenkeilelement (32) und/oder an jeder Keilfläche (30) jeweils ein Gegenkeilelement (32) mit einer Gegenkeilfläche (34) des Gegenkeilelements (32) anliegt, das bei auf den Spannbolzen (10) in Richtung zu dessen Spannende (18) hin wirkender Spannkraft ein zu deren Wirkrichtung im Wesentlichen rechtwinkelig wirkendes Querbewegungsmoment erfährt.
5
3. Lösbare Verbindungsvorrichtung nach Ziff. 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Gegenkeilelement (32) an seiner der Gegenkeilfläche (34) abgewandten Außenseite eine erhöhte Reibung mit oder eine Rückhaltung an einer Aufnahmevertiefungsinne Seite des ersten Bauteils (12) erzeugenden Ausgestaltung aufweist.
10
4. Lösbare Verbindungsvorrichtung nach Ziff. 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Gegenkeilelement (32) oder jedes Gegenkeilelement (32) eine Führungsschale (108) zur Bildung einer den Spannbolzen (10) umgebenden Führungshülse (110) aufweist.
15
5. Lösbare Verbindungsvorrichtung nach Ziff. 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Gegenkeilelement (32) oder jedes Gegenkeilelement (32) zur insbesondere durch Verrastung erfolgenden unverlierbaren Verbindung untereinander ausgebildet ist bzw. sind.
20
6. Lösbare Verbindungsvorrichtung nach einer der Ziffern 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das oder jedes Gegenkeilelement (32) mittels eines flexiblen Verbindungssteges (36) einteilig mit dem Spannbolzen (10) verbunden ist, und zwar insbesondere an dessen Spreizende (20) oder an
25
30

dessen Mittenbereich zwischen dem Spreizende (20) und dem Spannende (18).

- 5 7. Lösbare Verbindungsvorrichtung nach Ziff. 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsstege (36) axial oder radial vom Spreizende (20) des Spannbolzens (10) abstehen.
- 10 8. Lösbare Verbindungsvorrichtung nach einer der Ziffern 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei Gegenkeilelemente (32) untereinander flexibel verbunden sind, wobei eines der Gegenkeilelemente (32) seinerseits flexibel mit dem Spannbolzen (10) und insbesondere mit dessen Spreizende (20) verbunden ist, wobei die Gegenkeilelemente (32) durch Umlegen um das Spreizende (20) des Spannbolzens (10) mit ihren Gegenkeilflächen (34) in Anlage mit der Keilfläche (30) bzw. jeweils einer Keilfläche (30) des Spreizendes (20) des Spannbolzens (10) bringbar sind.
- 15 9. Lösbare Verbindungsvorrichtung nach einer der Ziffern 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Keilfläche (30) - oder alternativ die Gegenkeilfläche (34) - eine axiale Führungsrippe (70) und die Gegenkeilfläche (34) - oder alternativ die Keilfläche (30) - eine axiale Führungsrippen-Aufnahmenut (72) zur Führung des Gegenkeilelements (32) an der Keilfläche (30) des Spreizendes (20) des Spannbolzens (10) aufweist.
- 20 10. Lösbare Verbindungsvorrichtung nach einer der Ziffern 2 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Gegenkeilelement (32) oder jedes Gegenkeilelement (32) bei Anlage an einer Keilfläche (30) des Spreizendes (20) des Spannbolzens (10) insbesondere durch Verrastung unverlierbar mit diesen verbindbar ist.
- 25 30 11. Lösbare Verbindungsvorrichtung nach einer der Ziffern 2 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Spreizende (20) des Spannbolzens (10) zwei

oder mehr z.B. drei oder vier einander abgewandte Keilflächen (30) an einander abgewandten Lateralseiten des Spannbolzens (10) aufweist und dass zwei Gegenkeilelemente (32) vorgesehen sind.

- 5 12. Lösbare Verbindungsvorrichtung nach einer der Ziffern 2 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Gegenkeilelemente (32) innerhalb der im Wesentlichen zylindrischen Außenkontur des Spreizendes (20) des Spannbolzens (10) liegen oder dass die Gegenkeilelemente (32) seitlich über den Spannbolzen (10) überstehen und insbesondere plattenförmig ausgebildet sind.
- 10
13. Lösbare Verbindungsvorrichtung nach einer der Ziffern 2 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Gegenkeilelemente (32) an einem gemeinsamen Trägerelement (86) ausgebildet sind, das eine Öffnung zum Aufschieben auf den Spannbolzen (10) über dessen Spannende (18) bis zum Spreizende (20) aufweist.
- 15
14. Lösbare Verbindungsvorrichtung nach einer der Ziffern 2 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass an dem mindestens einen Gegenkeilelement (32) ein im montierten Zustand des Spannbolzens (10) außen an diesem in dessen Mittenbereich zwischen den beiden Enden anliegendes Verbreiterungselement gegebenenfalls auch zum teilweisen Umgreifen des Spannbolzen-Mittenbereichs aufweist.
- 20
- 25 15. Lösbare Verbindungsvorrichtung nach einer der Ziffern 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Spannbolzen (10) an seiner Außenfläche und gegebenenfalls auch an seinem Spreizende (20) außerhalb der mindestens einen Keilfläche (30) mehrere Vertiefungsbereiche zur Verringerung der Anlagefläche des Spannbolzens (10) in einem in dem zweiten Bauteil (14) ausgebildeten und zur Aufnahmevertiefung (42) des zweiten Bauteils (14) führenden Durchführkanal aufweist.
- 30

Die Erfindung wird nachfolgend anhand mehrerer Ausführungsbeispiele und unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. Im Einzelnen zeigen dabei:

5

Fig. 1a bis 1c

verschiedene Ansichten eines ersten Ausführungsbeispiels eines Spannbolzens zur Verwendung bei der Erfindung,

10

Fig. 2 bis 2d

verschiedene Ansichten eines ersten Ausführungsbeispiels eines Spannelements zum Spannen eines Spannbolzens,

15

Fig. 3 bis 7

schematische Schnittdarstellungen zur Verdeutlichung der Funktionsweise des Zusammenspiels von Spannbolzen und Spannelement zur Verbindung zweier Bretter bzw. Platten eines Möbelkorpus o.dgl.,

20

Fig. 8a und 8b

verschiedene Darstellungen eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Spannbolzens,

25

Fig. 9a und 9b

wiederum ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Spannbolzens in verschiedenen Darstellungen,

30

Fig. 11a und 11b

verschiedene Ansichten eines alternativ ausgestalteten Spannbolzens,

Fig. 12a, 12b, 13, 14a, 14b, 15 und 16a sowie 16b

weitere verschiedene Ausgestaltungen eines Spannbolzens in teilweise mehreren Ansichten,

5 Fig. 17 bis 19

zusätzliche Ausgestaltungen von Spannbolzen,

Fig. 20 ein alternativ ausgestaltetes Ausführungsbeispiel für einen Spannbolzen mit verbreiterten Keilelementen,

10

Fig. 21 ein weiteres Beispiel für eine mögliche Ausgestaltung eines Spannbolzens, wie er im Rahmen der Erfindung eingesetzt werden kann,

Fig. 22a, 22b, 23a und 23b

15

zwei weitere Ausführungsbeispiele von Spannbolzen in mehreren Ansichten,

Fig. 24a bis 24d

ein Ausführungsbeispiel eines Spannbolzens, wie er insbesondere bei Leichtbauplatten Einsatz finden kann,

20

Fig. 25 ein alternativ ausgestaltetes Beispiel für einen Spannbolzen zur Verwendung in einer Leichtbauplatte,

25 Fig. 26a bis 26d

verschiedene Ansichten einer alternativ ausgebildeten Ausgestaltung eines Spannelements nach der Erfindung,

Fig. 27 und 28a bis 28d

30

weitere Ausgestaltungen für Spannelemente gemäß der Erfindung,

Fig. 29a bis 29d

verschiedene Ansichten eines Spannelements gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Fig. 30a bis 30d

5 ein zusätzliches Ausgestaltungsbeispiel für ein Spannelement nach der Erfindung,

Fig. 31a bis 31d, Fig. 32a bis 32d, Fig. 33a bis 33c, Fig. 34a und 34b, Fig. 35a bis 35c und Fig. 36a bis 36c

10 zusätzliche mögliche Ausgestaltungen von Spannelementen,

Fig. 37 und 38

die Montage eines Spannbolzens unter Verwendung eines durch einfache Axialverschiebung bewegbaren Spannelements,

15

Fig. 39a und 39b

ein Ausführungsbeispiel eines Spannbolzens für die Verbindung von Leichtbauplatten,

20 Fig. 40a und 40b

ein Ausführungsbeispiel, bei dem das Spannelement, welches manuell in die Aufnahmevertiefung des zweiten Bauteils eingeführt wird, zum Spannen eines ohne Spreizende ausgebildeten Spannbolzens dient,

25 Fig. 41 eine Variante des Spannbolzens, bei der dieser direkt mit dem ersten Bauteil (insbesondere einstückig) verbunden ist,

Fig. 42a bis 42c

30 eine Ausführungsform des Spannbolzens, bei dem dessen Gegenkeilelemente durch widerhakenförmige Zähne im ersten Bauteil verankert sind, wenn der Spannbolzen gezogen wird,

Fig. 43a bis 43i

verschiedene Darstellungen eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Spannbolzens mit Führungsschalen für den Spannbolzen aufweisenden Gegenkeilelementen,

5

Fig. 44a bis 44f

eine alternative Ausgestaltung für einen Spannbolzen mit Gegenkeilelementen, die Führungsschalen aufweisen,

10 Fig. 45a und 45b

zwei Ansichten eines Spannbolzens mit flexiblen Anschlagvorsprüngen zur Begrenzung der Eindringtiefe des Spannendes des Spannbolzens in dem ersten Bauteil, und

15 Fig. 46a bis 46f

verschiedene Ansichten eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Spannelements.

20 In den Fig. 1 bis 7 ist eine lösbare Verbindungsvorrichtung gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt, die im Folgenden beschrieben werden wird.

25 In den Fig. 1a bis 1c ist dabei ein Ausführungsbeispiel für einen Spannbolzen 10 gezeigt, der, wie weiter unten noch anhand der Fig. 5 bis 7 beschrieben werden wird, der Verbindung eines ersten (in diesem Ausführungsbeispiel plattenförmigen) Bauteils 12 mit einem in diesem Ausführungsbeispiel rechtwinklig zu diesem verlaufenden zweiten (ebenfalls plattenförmigen) Bauteil 14 dient. Der Spannbolzen 10 ist im Wesentlichen zylindrisch und weist einen Schaft 16 auf, der an einem Ende ein Spannende 18 und an seinem anderen Ende ein Spreizende 20 aufweist. Am Spannende 18 weist der Spannbolzen 10 ein verbreitertes Kopfelement 22 auf, an das sich ein verjüngter Axialabschnitt 24 des Spannbolzens 10 anschließt. Hierdurch entsteht ein Hinterschnittbereich 28.

30

Am gegenüberliegenden Spreizende 20 sind (in diesem Ausführungsbeispiel zwei) Keilflächen 30 ausgebildet, die zum Spannende 18 hin geneigt sind, so dass sich also anders ausgedrückt der Spannbolzen 10 auf Grund der Neigung der Keilflächen 30 zu seinem Spreizende 20 hin verbreitert. An den beiden Keilflächen 30 liegen Gegenkeilelemente 32 an, die keilförmig ausgebildet sind und über Gegenkeilflächen 34 verfügen, welche im montierten Zustand an den Keilflächen 30 anliegen. Durch die Neigung der Keilflächen 30 wird für die Gegenkeilelemente 32 so viel Platz geboten, dass der Spannbolzen 10 bei anliegenden Gegenkeilelementen 32 als sein Außenmaß in etwa das Innenmaß der Aufnahmevertiefung 52 im ersten Bauteil 12 annimmt, wodurch eine einfache Einführung der Spreizende 20 ermöglicht wird. Für eine verbesserte Produktion und die spätere (Vor-)Montage sind die Gegenkeilelemente 32 über flexible oder starre und damit zerbrechbare Verbindungsstege 36 mit dem Spreizende 20 verbunden. Der Spannbolzen 10 besteht beispielsweise aus Kunststoff und ist als Kunststoff-Spritzgussteil gefertigt, was den Vorteil hat, dass nun nicht nur der Schaft 16 des Spannbolzens 10 sondern auch die beiden Gegenkeilelemente 32 nach der Herstellung als ein Teil vorliegen.

In den Fig. 2a bis 2d ist ein Ausführungsbeispiel eines Spannelements 38 gezeigt, das einen Spannelementkörper 40 in Form beispielsweise eines Stopfens aufweist, der in eine Aufnahmevertiefung 42 des zweiten Bauteils 14 einsetzbar ist, worauf weiter unten noch Bezug genommen wird. Der Spannelementkörper 40 ist mit einem Deckelteil 43 o.dgl. versehen, an dessen Rand sich ein Ringflansch 44 bildet. Von dem Deckelteil 43 stehen zwei Wangen 46 ab, die im Wesentlichen parallel oder geneigt zueinander verlaufen. Jede der Wange 46 ist mit einem nach außen ragenden Zentriervorsprung 48 versehen. Zwischen den beiden Wangen 46 ragen zwei Hintergreifelemente 50, die, wie nachfolgend beschrieben wird, mit dem Spannende 18 des Spannbolzens 10 zusammenwirken.

30

Die Montage der lösbaren Verbindungsvorrichtung wird nachfolgend anhand der Fig. 3 bis 7 erläutert. Fig. 3 zeigt dabei, dass der Spannbolzen 10 mit sei-

nem Spreizende 20 und an diesem anliegenden Gegenkeilelementen 32 in eine (in diesem Ausführungsbeispiel zylindrische) Aufnahmevertiefung 52 des ersten Bauteils 12 eingesetzt wird. Durch eine entsprechende Profilierung 54 der Gegenkeilelemente 32 durch beispielsweise Rippen verhaken sich die Gegenkeilelemente 32 in der Aufnahmevertiefung 52, was in Fig. 7 für den Endmontagezustand gezeigt ist. Anschließend wird das zweite Bauteil 14 auf den vom ersten Bauteil 12 abstehenden Spannbolzen 10 geschoben. Hierzu weist das zweite Bauteil 14 einen Durchführkanal 56 auf, der von der Seite in die Aufnahmevertiefung 42 des ersten Bauteils 12 einmündet. Wenn die beiden Bauteile 12,14 aneinanderliegen, ragt der Spannbolzen 10 mit seinem Kopfelement 22 in die Aufnahmevertiefung 42 des zweiten Bauteils 14 hinein.

In diesem Ausführungsbeispiel zu erkennen ist, dass der Durchmesser des Durchführkanals 56 geringer ist als derjenige der Aufnahmevertiefung 52. Wie in Fig. 5 zu erkennen ist, liegen damit die Gegenkeilelemente 32 längs des Randes 58 um die dem ersten Bauteil 12 zugewandte Öffnung des Durchführkanals 56 an.

In Fig. 5 ist angedeutet, dass das Spannelement 38 in die Aufnahmevertiefung 42 des zweiten Bauteils 14 eingesetzt wird. Hierzu wird das Spannelement 38 in einem Anlagebereich 60 seines Ringflansches 44 auf den Rand 62 der Aufnahmevertiefung 42 des zweiten Bauteils 14 aufgesetzt, und zwar in einem solchen Bereich des Randes 62, der der Einmündung des Durchführkanals 56 in die Aufnahmevertiefung 42 im Wesentlichen diametral gegenüberliegt. Dies ist in Fig. 6 gezeigt. Durch Verschwenken des Spannelements 38 mit dem Finger (beispielsweise Daumen) einer Hand in Richtung des Pfeils 64 wird nun das Spannelement 38 in die Aufnahmevertiefung 42 hineingekippt. Dabei liegen die beiden Hintergreifelemente 50 im Hinterschnittbereich 28 hinter dem Kopfelement 22 an, nehmen also sozusagen das Kopfelement 22 und den verjüngten axialen Abschnitt 24 des Spannbolzens 10 zwischen sich auf und ziehen axial an dem Spannbolzen 10 bzw. dessen Kopfelement 22, wobei sie den verjüngten Axialabschnitt 24 umschließen, um zu verhindern, dass sich das Spann-

element 38 im montierten Zustand von dem Spannbolzen 10 trennt (siehe Fig. 7). Die Hintergreifelemente 50 weisen vordere Ränder bzw. Kanten 66 auf, die beim Einschwenken des Spannelements 38 den Spannbolzen 10 bzw. das Kopfelement 22 axial vorbewegen. Innerhalb der Aufnahmevertiefung 42 existiert bei eingetauchtem Spannelement 38 ein Freiraum für das Kopfelement 22 des Spannbolzens 10. Zusätzlich kann das Spannelement 38 in der Aufnahmevertiefung 42 des zweiten Bauteils 14 mittels Rückhaltevorsprünge 67 gehalten sein, die im Bereich unterhalb des Flansches 44 bzw. an der Umfangsfläche des Spannelementkörpers 40 angeordnet sind (siehe Fig. 2a). Durch diese axiale Vorbewegung des Spannbolzens 10 bewegt sich dessen Spreizende 20 weiter zwischen die Gegenkeilelemente 32 hinein, wodurch diese nach außen gerückt werden und den Spannbolzen 10 an einem Spreizende 20 sicher in der Aufnahmevertiefung 52 des ersten Bauteils 12 halten (Selbsthemmung). Auf diese Art und Weise kann also der Spannbolzen 10 axial gespannt und einer Zugkraft ausgesetzt werden, die die beiden Bauteile 12,14 in fester Anlage miteinander hält.

Es kann bei der zuvor beschriebenen Variante der lösbaren Verbindungsvorrichtung vorgesehen sein, dass das Spannelement 38 in seiner endgültigen Montageposition gemäß Fig. 7 klemmend oder rastend o.dgl. kraftschlüssig mit dem Spannende 18 bzw. dem Spannbolzen 10 verbunden sein kann (siehe Rast- oder Verengungsvorsprung 67). Dies verhindert ein unbeabsichtigtes Zurückbewegen und Herausbewegen des Spannelements 38 aus der Aufnahmevertiefung 42 des zweiten Bauteils 14. Auch trägt diesbezüglich die Reibung zwischen Spannelement 38 und zweiten Bauteil 14 im Bereich der Öffnung der Aufnahmevertiefung 42 bei.

Wie bei 69 zu erkennen ist, kann das Spannelement über eine Öffnung o.dgl. zum Ansetzen eines Werkzeugs wie beispielsweise eines Schraubendrehers verfügen. Mit diesem Schraubendreher bzw. allgemeinen Werkzeug kann im Bedarfsfalle das Spannelement 38 aus der Aufnahmevertiefung 42 wieder

herausbewegt werden, wenn die beiden Bauteile 12,14 demontiert werden sollen.

In den Fig. 8 ff. sind verschiedene Ausgestaltungsmöglichkeiten für Spann-
5 bolzen gezeigt, wie sie gemäß der Erfindung eingesetzt werden können. So
zeigen beispielsweise Fig. 8a und 8b, dass die beiden Gegenkeilelemente 32
an den Keilflächen 30 axial geführt sind. Hierzu dient in diesem Ausführungs-
beispiel jeweils eine Führungsrippe 70, die von der betreffenden Keilfläche 30
aufragt und in eine Führungsnut 72 in der Gegenkeilfläche 34 des betreffenden
10 Gegenkeilelements 32 eintaucht. Die Führungsrippen 70 dienen zudem einer
Versteifung des Spannbolzens 10.

Fig. 9a und 9b zeigen Verrastungen 74,76, mit denen sich die beispielsweise
nach der spritzgusstechnischen Herstellung des Spannbolzens 10 abstehenden
15 Gegenkeilelemente 32 (siehe die Fig. 8b, 9a, und 9b) in ihrer Vormontagepo-
sition, in der sie an den Keilflächen 30 anliegen, fixieren lassen.

In Fig. 10 ist in Seitenansicht ein Spannbolzen gezeigt, bei dem die Keilflächen
30 Querrillen aufweisen, um die Reibung zu den Gegenkeilelementen 32 zu
20 reduzieren.

In den Fig. 11a und 11b ist ein Spannbolzen gezeigt, bei dem die Gegenkeil-
elemente 32 Ringflanschabschnitte 78 aufweisen. Diese Ringflanschabschnitte
78 sorgen beispielsweise in der Montageposition gemäß Fig. 5 dafür, dass die
25 Gegenkeilelemente 32 auch dann gegen ein ungewolltes Herausgleiten aus der
Aufnahmevertiefung 52 gesichert sind, wenn der Durchführkanal 56 und die
Aufnahmevertiefung 52 im Wesentlichen den gleichen Durchmesser aufweisen.
Der Flansch 78 würde dann in den Zwischenraum zwischen den einander zu-
gewandten Seiten der beiden Bauteile 12,14 ragen.

30

Die Fig. 12a und 12b zeigen eine Ausführungsform eines Spannbolzens, bei
dem das Spreizende 20 über eine verringerte Größe seiner in der Aufnahme-

vertiefung 52 an deren Innenseite anliegender Außenfläche aufweist. Ganz grundsätzlich sei in diesem Zusammenhang erwähnt, dass die Reibung zwischen dem Spannbolzen 10 und der Innenseite des Durchführkanals 56 (siehe Fig. 5) stark reduziert ist. Dies ist insoweit von Vorteil, als die Kraft, mit der der Spannbolzen 10 gespannt wird, rein manuell und mit der Hand bzw. dem Finger (Daumen) einer Hand aufgebracht wird. Die reduzierte Reibung zwischen dem Spannbolzen 10 und dem Durchführkanal 56 wird durch eine Reduktion der Größe der Oberfläche erzielt, längs der der Spannbolzen 10 an der Innenseite des Durchführkanals 56 anliegt. Diese Reduktion wird beispielsweise durch das Einbringen von Umfangsvertiefungen 80 erreicht (siehe auch die Fig. 1a bis 1c). Zusätzlich kann die Verringerung der Berührungsfläche zwischen Spannbolzen 10 und Innenseite des Durchführkanals 56 bzw. Innenseite der Aufnahmevertiefung 52 durch die Ausgestaltung des Spreizendes 20 gemäß Fig. 12a und 12b realisiert werden. An seinem Spreizende 20 weist der Spannbolzen 10 einen kreuzartigen Querschnitt auf, wobei sich zwischen benachbarten Armen schrägliegende Keilflächen 30 befinden. Durch die Kreuzquerschnittsgestaltung verbleibt dann an der Außenseite des Spreizendes 20 lediglich noch ein schmaler Streifen 82 an Berührungsfläche zur Innenseite der Aufnahmevertiefung 52. Auch ist bei dieser Ausgestaltung eine axiale Führung der Gegenkeilelemente 32 am Spreizende 20 des Spannbolzens 10 gegeben (siehe die Führungsrippen 70 und die Führungsnuten 72).

Fig. 13 zeigt ein Ausführungsbeispiel, bei dem die Gegenkeilelemente 32 alternativ zu den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen ausgebildet sind. In dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 13 weisen die Gegenkeilelemente 32 Krallen 84 auf.

In den Fig. 14a und 14b ist eine Ausgestaltung gezeigt, bei der insgesamt vier Gegenkeilelemente 32 vorgesehen sind. Jedes Gegenkeilelement ist wiederum über einen flexiblen Verbindungssteg 36 mit dem Spannbolzen 10 verbunden.

In Fig. 15 ist ein Ausführungsbeispiel eines Spannbolzens gezeigt, bei dem die beiden Gegenkeilelemente 32 auch den mittleren Bereich des Schafts 16 inklusive seines verjüngten Abschnitts zumindest teilweise umgreifen. In diesem Ausführungsbeispiel ist der Spannbolzen 10 axial verkürzt.

5

Fig. 16a und 16b zeigen eine Ausgestaltung eines Spannbolzens, bei dem die Gegenkeilelemente 32 axial vor einer ringförmigen Keilfläche 30 am Spreizende 20 des Spannbolzens 10 liegen. Darüber hinaus umschließen die Gegenkeilelemente 32 den Schaft 16 des Spannbolzens 10.

10

Fig. 17 bis 19 zeigen Ausführungsbeispiele, bei denen am Spreizende 20 des Spannbolzens 10 lediglich ein Gegenkeilelement 32 vorgesehen ist. Dieses Gegenkeilelement 32 kann, wie in Fig. 18 gezeigt, wiederum axial geführt und gegebenenfalls auch mit dem Spannbolzen 10 verclipsbar sein (wie z.B. bei 74,76 in Fig. 21 gezeigt).

15

In Fig. 20 ist ein Spannbolzen 10 gezeigt, der über stark verbreiterte Gegenkeilelemente 32 verfügt. Die beiden Gegenkeilelemente 32 definieren die Form der Aufnahmevertiefung 52 im ersten Bauteil 12, in die der Spannbolzen 10 selbsthemmend einführbar ist.

20

Die Fig. 22a und 22b zeigen eine Ausgestaltung, bei der die beiden Gegenkeilelemente 32 an einem gemeinsamen Trägerelement 86 ausgebildet sind. Das Trägerelement 86 weist eine Öffnung 88 auf, über die es sich auf den Spannbolzen 10 aufschieben lässt, bis die Gegenkeilelemente 32 an den Keilflächen 30 des Spreizendes 20 des Spannbolzens 10 anliegen (siehe Fig. 22b).

25

In den Fig. 23a und 23b ist gezeigt, dass die Verbindungsstege 36 zur vormontagefreundlichen einteiligen Ausgestaltung und Herstellung des Spannbolzens zwischen den Gegenkeilelementen 32 und dem Mittenabschnitt 16' des Spannbolzens 10 angeordnet sein können. Diese Verbindungsstege 36 können im Vor- oder Endmontagezustand zerbrochen sein.

30

Die Fig. 24a bis 24d zeigen eine Ausgestaltung eines Spannbolzens mit stark vergrößerten Gegenkeilelementen 32, die Ansatz Elemente 90 aufweisen, die im vormontierten Zustand des Spannbolzens nach Art eines Blocks um den Schaft 16 des Spannbolzens 10 herum angeordnet sind. Von dem Block bzw. von den Ansatz Elementen 90 können Anschlagstifte 92 o.dgl. abragen. Die Montageposition dieses Spannbolzens, der insbesondere für Leichtbauplatten vorgesehen ist, zeigen Fig. 39a und 39b.

10 In Fig. 25 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel eines insbesondere für Leichtbauplatten vorgesehenen Spannbolzens gezeigt. Im Gegensatz zur Ausgestaltung gemäß Fig. 24a bis 24d sind die beiden Ansatz Elemente 90 jeweils halbzylindrisch ausgebildet, so dass sich im zusammengebauten Zustand ein zylindrischer Block ergibt.

15 Verschiedene Ausgestaltungen von Spannelementen 38 sind in den Fig. 26a bis 36c gezeigt. In Fig. 26d ist die bereits oben erwähnte Öffnung 69 in dem Spannelement 38 gezeigt, mit der das Spannelement 38 sich wieder aus der Aufnahmevertiefung 42 herausbewegen lässt.

20 In Fig. 27 ist ein Spannelement 38 ohne Flansch (wie beispielsweise in den Fig. 2a bis 2d) gezeigt.

In den Fig. 28a bis 28d ist ein verschwenkbares Deckelement in Form einer Abdeckscheibe bzw. Abdeckplatte 94 gezeigt, die in diesem Ausführungsbeispiel abklappbar ist. Diese Abdeckscheibe 94 bildet einen optisch ansprechenden Abschluss des Spannelements 38, wenn es sich in der Aufnahmevertiefung 52 des ersten Bauteils 12 befindet.

30 In den Fig. 29a bis 29d ist ein Spannelement 38 gezeigt, dass sich durch Verdrehen um seine Achse in eine Aufnahmevertiefung 42 einführen lässt, um über die Verdrehung eine axiale Spannkraft auf den Spannbolzen 10 auszu-

üben. Auf das Spannelement 38 lässt sich eine Abdeckscheibe bzw. -platte 94 aufstecken. Hierdurch kann sich das Spannelement 38 auch dann innerhalb der Aufnahmevertiefung 42 drehen, wenn beispielsweise mit dem Daumen einer Hand von oben auf die Abdeckscheibe 94 gedrückt wird. Die Drehbewegung des Spannelements 38 erfolgt dabei automatisch infolge des Eingriffs der
5 Hintergreifelemente 50 um das Kopfelement 22 des Spannbolzens 10 herum.

Weitere Spannelemente 38 sind in den Fig. 30 bis 36 gezeigt, auf die im Rahmen dieser Beschreibung zunächst nicht weiter eingegangen werden soll.
10 Auf die Konstruktion, wie sie sich auf Grund der Zeichnungen darstellt, wird insoweit verwiesen.

In den Fig. 37 und 38 ist eine weitere Variante für die Montage und die Aufbringung der Spannkraft auf den Spannbolzen gezeigt. Das in diesem Fall verwendete Spannelement 38 weist Hintergreifelemente 50 mit keilförmigen Schrägflächen 95 auf, die, je weiter das Spannelement 38 in die Aufnahmevertiefung 42 eingeschoben wird, mehr und mehr das Kopfelement 22 vorbe-
15 bewegen und damit eine axiale Spannung auf den Spannbolzen aufbringen (siehe Fig. 38).

20 Fig. 40a und 40b zeigen ein Ausführungsbeispiel, bei dem das Spannelement 38, welches manuell in die Aufnahmevertiefung 42 des zweiten Bauteils 14 eingeführt wird, zum Spannen eines ohne Spreizende ausgebildeten Spannbolzens 10 dient. Der Spannbolzen 10 weist die oben beschriebenen reibungsreduzierenden Eigenschaften auf (siehe Vertiefungen 80) und wird durch verbreitertes Ende 98, das seinem Spannende 18 gegenüberliegend angeordnet
25 ist, an dem ersten Bauteil 12 gehalten, wenn der Spannbolzen gespannt ist. Bei 100 ist eine Senkung im ersten Bauteil 12 angedeutet, in die das verbreiterte Ende 98 des Spannbolzens 10 eintauchen kann, so dass die Seitenfläche
30 102 des ersten Bauteils 12 frei von Vorsprüngen durch den Spannbolzen 10, also insoweit "glatt" ist.

Fig. 41 zeigt eine Variante des Spannbolzens, bei der dieser direkt mit dem ersten Bauteil (insbesondere einstückig) verbunden ist. Das erste Bauteil 12' ist in diesem Ausführungsbeispiel als Haken ausgebildet. Der Spannbolzen 10 befindet sich in einem Bauteil 104 (beispielsweise einem Garderobenpanel),
5 das an einer (Gebäude-)Wand 106 angebracht ist.

In den Fig. 42a bis 42c ist eine Ausführungsform des Spannbolzens 10 gezeigt, bei dem das bzw. die Gegenkeilelemente 32 durch eine Oberflächenstrukturierung durch beispielsweise Rippen o.dgl. Vorsprünge bzw. durch widerhakenähnliche Zähne 96 in der Aufnahmevertiefung (Bohrung) des ersten Bauteils fixiert ist/sind.
10

In den Fig. 43a bis 43i ist ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Spannbolzens 10 gezeigt. Im Unterschied zu beispielsweise den Spannbolzen der vorherigen Figuren weisen die im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 43a bis 43i dargestellten zwei Gegenkeilelemente 32 Führungsschalen 108 auf, die nach Art von Halbschalen ausgebildet sind, was sich aus der Anzahl der Gegenkeilelemente 32 ergibt. Würden drei Gegenkeilelemente 32 vorhanden sein, so würden sich die Führungsschalen über jeweils etwa 120° statt wie im Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 43a bis 43i gezeigt, über etwa 180° erstrecken.
15 Die Führungsschalen 108 legen sich im vormontierten Zustand des Spannbolzens 10 außen an den Axialabschnitt 24 des Spannbolzens 10 bzw. seinen Mittelabschnitt an, wobei, wie bei den Spannbolzen gemäß den anderen Ausführungsbeispielen, die Gegenkeilelemente 32 in gleicher Weise mit dem Spreizende 20 des Spannbolzens 10 zusammenwirken, wie dies oben bereits beschrieben ist. Die Führungsschalen 108 bilden also eine Führungshülse 110 (siehe Fig. 43g bis 43i). Über Rastnasen 112 an einer der Führungsschalen sowie korrespondierende Rastvertiefungen 114 an der anderen Führungsschale sind die beiden Führungsschalen 108 im vormontierten Zustand aneinander
20
25
30 gehalten.

Eine weitere Besonderheit des Spannbolzens 10 der Fig. 43a bis 43i ist darin zu sehen, dass die beiden Gegenkeilelemente 32 (mit den Führungsschalen 108) seitlich des Spreizendes 20 des Spannbolzens 10 angeordnet sind. Zu diesem Zweck stehen also die Verbindungsstege 36 (Filmscharniere) radial vom Spreizende 20 des Spannbolzens 10 ab, und zwar in diesem Ausführungsbeispiel diametral gegenüberliegend, da zwei Gegenkeilelemente 32 vorgesehen sind.

Eine weitere Besonderheit des Bolzens zu den Fig. 43a bis 43i ist in flexibel einwärts biegbaren und in der Ruhestellung außen überstehenden Anschlagvorsprüngen 116 der beiden Führungsschalen 108 zu sehen. Die Bedeutung dieser Anschlagvorsprünge 116 ist wie folgt: Wenn der Spannbolzen 10 in seinem vormontierten Zustand gemäß Fig. 43h in die Aufnahmevertiefung bzw. -bohrung 52 des Bauteils 12 gemäß Fig. 3 eingeschoben wird, so begrenzen die nach außen vorstehenden Anschlagvorsprünge 116 die Eintauchtiefe des Spreizendes 20 des Spannbolzens 10. Beim anschließenden Überstülpen des aus dem Bauteil 12 herausragenden Spannbolzens 10 durch das zweite Bauteil 14 (siehe entsprechend Fig. 5) drückt die Innenseite des Durchführkanals 56 die Anschlagvorsprünge 116 einwärts, so dass beide Bauteile weiterhin dicht aneinander liegend miteinander verbunden werden können. Der Vorteil hierbei ist nun, dass der Durchmesser des Durchführkanals 56 bzw. dessen Querschnitt identisch mit dem Querschnitt der Aufnahmevertiefung 52 ist. Somit benötigt man bei der Vorbereitung der Bauteile 12 und 14 für diese beiden Hohlräume keine unterschiedlich großen Werkzeuge sondern kann mit den gleichen Werkzeugen bzw. mit demselben Werkzeug arbeiten.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 43a bis 43i werden also die beiden Gegenkeilelemente 32 so, wie in Fig. 43a durch die Pfeile angedeutet, um das Spreizende des Spannbolzens gelegt.

Zusätzlich können die Gegenkeilelemente 32 des Spannbolzens 10 mit widerhakenähnlichen Vorsprüngen 96 versehen sein, wie es oben im Zusammen-

hang mit den Fig. 42a bis 42c beschrieben und in der Zeichnung dargestellt ist.

Desweiteren können an den Führungsschalen 108 Krallen 115 ausgebildet
5 sein. Die Krallen 115 sorgen für einen zusätzlichen Halt des Spannbolzens 10
in dem Durchführkanal 56 des zweiten Bauteils 14. Die Krallen 115 werden
beim Aufschieben des zweiten Bauteils 14 auf den Spannbolzen 10 radial ein-
wärts gedrückt. Die Krallen 115 werden anschließend bei axialer Verschiebung
10 des Spannbolzens 10, wenn das Spannelement aktiviert wird, durch wulst-
bzw. rippenartige Verdickungen 117 des Spannbolzens 10 gegen die Wandung
des Durchführkanals 56 des zweiten Bauteils 14 gepresst.

Eine weitere Ausgestaltung eines erfindungsgemäßen Spannbolzens 10 ist in
den Fig. 44a bis 44f gezeigt. Auch hier weisen die Gegenkeilelemente Füh-
15 rungsschalen 108 auf. Im Unterschied zu dem Ausführungsbeispiel nach den
Fig. 43a bis 43i sind bei dem Spannbolzen 10 der Fig. 44a bis 44f die beiden
Gegenkeilelemente 32 über die Verbindungsstege 36 untereinander flexibel
verbunden, wobei dann lediglich eines der beiden Gegenkeilelemente seiner-
seits flexibel an dem Spreizende des Spannbolzens 10 angebunden ist. In Fig.
20 44a ist angedeutet, welche Bewegungen die beiden Gegenkeilelemente 32
vollführen, um sie um das Spannende des Spannbolzens 10 zu legen. Die Fig.
44d bis 44f zeigen dann die Situation im vormontierten Zustand des Spannbol-
zens 10, wenn also die beiden Gegenkeilelemente 32 anliegen.

25 In den Fig. 45a und 45b ist nochmals für ein anderes Ausführungsbeispiel
eines Spannbolzens 10 gezeigt, wie dort die Anschlagvorsprünge 116 ausge-
bildet sein können. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß diesen Figuren brau-
chen die Gegenkeilelemente (nicht dargestellt) keine Führungsschalen aufzu-
weisen. Die Anschlagvorsprünge 116 sind vielmehr direkt am Spannbolzen 10
30 bzw. an dessen Axialabschnitt 24 angebracht und stehen von diesem ab. So-
fern die Gegenkeilelemente für den Spannbolzen 10 gemäß Fig. 45a und 45b
ebenfalls Führungsschalen aufweisen sollten, so könnten diese mit Aussparun-

gen versehen sein, durch die hindurch dann im vormontierten Zustand des Spannbolzens 10 die Anschlagvorsprünge 116 herausragen. Die Funktionsweise dieser Anschlagvorsprünge 116 ist stets die gleiche und so, wie zuvor beschrieben.

5

Anhand der Fig. 46a bis 46f soll nachfolgend noch kurz auf eine weitere Ausgestaltung des Spannelements 38 eingegangen werden. Während beispielsweise bei dem Spannelement 38 gemäß Fig. 5 die Aufnahme für das Werkzeug zum Heraushebeln des Spannelements aus seiner Aufnahmevertiefung 42 im
10 zweiten Bauteil 14 oberseitig ausgebildet ist, weist die Abdeckscheibe 94 des Spannelements 38 der Fig. 46a bis 46f eine unterseitige Aussparung 118 auf, die in einem Randabschnitt der Abdeckscheibe 94 ausgebildet ist. Diese Aussparung kann nun benutzt werden, damit mit einem Werkzeug unter die Abdeckscheibe 94 gefasst und damit das Spannelement 38 aus der Vertiefung
15 des zweiten Bauteils heraus gehobelt werden kann. Diese Demontagestelle der Abdeckscheibe 94 kann optisch markiert sein (siehe in den Fig. 46a und 46b bei 120).

Darüber hinaus zeigt das Ausführungsbeispiel des Spannelements 38 gemäß
20 den Fig. 46a bis 46f noch eine weitere zweckmäßige Ausgestaltung, und zwar in diesem Ausführungsbeispiel zwei Hohlräume bzw. Aushöhlungen 122, die sich in dem Spannelementkörper 40 in den Übergangsbereichen der beiden Wangen 46 zum Deckelteil 43 des Spannelements 38 befinden. Im Übrigen ist die Konstruktion des Spannelements 38 aber dergestalt, wie sie weiter oben
25 insbesondere im Zusammenhang mit den Fig. 2a bis 2d beschrieben ist.

ANSPRÜCHE

1. Lösbare Verbindungsvorrichtung für die werkzeuglose Montage eines ersten Bauteils an einem zweiten Bauteil, mit
 - 5 - einem Spannbolzen (10), der an einem ersten Bauteil (12), ohne unbeabsichtigt lösbar zu sein, anbringbar oder angebracht ist und ein Spannende (18) mit einem einen Hinterschnittbereich aufweisenden Kopfelement (22) aufweist, und
 - 10 - einem Spannelement (38) zum Eintauchen in eine Aufnahmevertiefung (42) des zweiten Bauteils (14), in die das Spannende (18) des Spannbolzens (10) mit dessen Kopfelement (22) quer zur Eintauchrichtung des Spannelements (38) hineinragt,
 - 15 - wobei das Spannelement (38) zum axialen Spannen des Spannbolzens (10) beim manuellen Einbringen in die Aufnahmevertiefung (42) zwei Hintergreifelemente (50) zum Umgreifen des Kopfelements (22) an dessen Hinterschnittbereich (28) und zum Spannen des Spannbolzens (10) aufweist.

2. Lösbare Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Spannelement (38) drehbar in die Aufnahmevertiefung (42) 20 des zweiten Bauteils (14) einbringbar ist, wobei sich die beiden Hintergreifelemente (50) im Wesentlichen schraubenlinienförmig erstrecken.

3. Lösbare Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass mit dem Spannelement (38) eine insbesondere drehbar an diesem gelagerte Abdeckscheibe oder -platte (94) verbunden oder dass an 25 das Spannelement (38) eine Abdeckscheibe oder -platte (94) drehbar anlegbar ist.

- 30 4. Lösbare Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Spannelement (38) in die Aufnahmevertiefung (42) des zweiten Bauteils (14) hinein schwenkbar ist, wobei das Spannelement

- (38) eine Abstufung mit Anlagefläche (60) zur Anlage an einem die Aufnahmevertiefung (42) begrenzenden Rand (62) des zweiten Bauteils (14) aufweist und sich die Hintergreifelemente (50), ausgehend von dem der Anlagefläche (60) im Wesentlichen gegenüberliegenden Bereich des Spannelements (38), im Wesentlichen kurvenförmig in Richtung zur Anlagefläche (60) erstrecken.
- 5
5. Lösbare Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Spannelement (38) zwei einander gegenüberliegende und voneinander wegweisende, die Schwenkbewegung des Spannelements (38) in die Aufnahmevertiefung (42) des zweiten Bauteils (14) durch Anlage an diametral gegenüberliegenden Innenseitenbereichen der Aufnahmevertiefung (42) des zweiten Bauteils (14) stabilisierende Zentriervorsprünge (48) oder stabilisierende Ausbildungen an der Außenseite des Spannelements (38) aufweist.
- 10
- 15
6. Lösbare Verbindungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Hintergreifelemente (50) jeweils ein freies Ansetzende zum Ansetzen an das Kopfelement (22) des zu spannenden Spannbolzens (10) aufweisen und an ihren diesen Enden gegenüberliegenden Enden mit einem Spannelementkörper (40) verbunden sind und dass die Hintergreifelemente (50) mit einem Paar gegenüberliegender Aussparungen oder mit einem Paar im Wesentlichen in paralleler Richtung abstehender Vorsprünge (68) zur rastenden Aufnahme des Spannbolzen-Kopfelements (22) an dessen Hinterschnittbereich versehen sind.
- 20
- 25
7. Lösbare Verbindungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Spannelement (38) eine Aufnahme (69) für ein Werkzeug zum Herausbewegen des Spannelements (38) aus der Aufnahmevertiefung (42) des zweiten Bauteils (14) aufweist.
- 30

8. Lösbare Verbindungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Spannelement (38) eine gegebenenfalls klappbare Abdeckscheibe oder -platte (94) zum manuellen An-
drücken und zum Überdecken des in die Aufnahmevertiefung (42) eingetauchten Spannelements ausgebildet ist.
9. Lösbare Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass unterseitig der Abdeckscheibe oder -platte (94) an dessen Rand eine Aussparung (118) zum Untergreifen der Abdeckscheibe oder -platte (94) mittels eines Werkzeugs zwecks Herausbewegens des Spannelements (38) aus der Aufnahmevertiefung (42) des zweiten Bauteils (14) ausgebildet ist.
10. Lösbare Verbindungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Spannelement (38) zur Materialeinsparung Hohlräume o.dgl. Aushöhlungen (122) aufweist.
11. Lösbare Verbindungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Spannbolzen (10) an seinem dem Spannende (18) abgewandten Ende das erste Bauteil (12) trägt oder von diesem getragen wird und insbesondere mit diesem einstückig verbunden ist.
12. Lösbare Verbindungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Spannbolzen (10) zur erleichterten Axialverschiebung in dem zweiten Bauteil (14) oder sowohl in dem ersten Bauteil (12) als auch in dem zweiten Bauteil (14) eine reibungsarm ausgebildete Außenfläche aufweist.
13. Lösbare Verbindungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Spannbolzen (10) ein seinem Spannende (18) abgewandtes Spreizende (20) aufweist, das sich bei Aufnahme in ei-

ne Aufnahmevertiefung (52) des ersten Bauteils (12) und bei einer auf den Spannbolzen (10) wirkenden axialen Spannkraft selbsttätig spreizt und den Spannbolzen (10) in dem ersten Bauteil (12) selbsthemmend verankert.

5

14. Lösbare Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Spreizende (20) des Spannbolzens (10) mindestens eine Keilfläche (30) aufweist, die unter Aufweitung des Spreizendes (20) des Spannbolzens (10) zu dessen Spannende (18) hin geneigt ist, und
10 dass an der Keilfläche (30) ein Gegenkeilelement (32) und/oder an jeder Keilfläche (30) jeweils ein Gegenkeilelement (32) mit einer Gegenkeilfläche (34) des Gegenkeilelements (32) anliegt, das bei auf den Spannbolzen(10) in Richtung zu dessen Spannende (18) hin wirkender Spannkraft ein zu deren Wirkrichtung im Wesentlichen rechtwinkelig wirkendes Querbewegungsmoment erfährt.

15

15. Lösbare Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Gegenkeilelement (32) an seiner der Gegenkeilfläche (34) abgewandten Außenseite eine erhöhte Reibung mit oder eine Rückhaltung an einer Aufnahmevertiefungssinnenseite des ersten Bauteils (12) erzeugenden Ausgestaltung aufweist.

20

16. Lösbare Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Gegenkeilelement (32) oder jedes Gegenkeilelement (32) eine Führungsschale (108) zur Bildung einer den Spannbolzen (10) umgebenden Führungshülse (110) aufweist.

25

17. Lösbare Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Gegenkeilelement (32) oder jedes Gegenkeilelement (32) zur insbesondere durch Verrastung erfolgenden unverlierbaren Verbindung untereinander ausgebildet ist bzw. sind.

30

18. Lösbare Verbindungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass das oder jedes Gegenkeilelement (32) mittels eines flexiblen Verbindungssteiges (36) einteilig mit dem Spannbolzen (10) verbunden ist, und zwar insbesondere an dessen Spreizende (20) oder an dessen Mittenbereich zwischen dem Spreizende (20) und dem Spannende (18).
5
19. Lösbare Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsstege (36) axial oder radial vom Spreizende (20) des Spannbolzens (10) abstehen.
10
20. Lösbare Verbindungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei Gegenkeilelemente (32) untereinander flexibel verbunden sind, wobei eines der Gegenkeilelemente (32) seinerseits flexibel mit dem Spannbolzen (10) und insbesondere mit dessen Spreizende (20) verbunden ist, wobei die Gegenkeilelemente (32) durch Umlegen um das Spreizende (20) des Spannbolzens (10) mit ihren Gegenkeilflächen (34) in Anlage mit der Keilfläche (30) bzw. jeweils einer Keilfläche (30) des Spreizendes (20) des Spannbolzens (10) bringbar sind.
15
20
21. Lösbare Verbindungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Keilfläche (30) - oder alternativ die Gegenkeilfläche (34) - eine axiale Führungsrippe (70) und die Gegenkeilfläche (34) - oder alternativ die Keilfläche (30) - eine axiale Führungsrippen-Aufnahmenut (72) zur Führung des Gegenkeilelements (32) an der Keilfläche (30) des Spreizendes (20) des Spannbolzens (10) aufweist.
25
22. Lösbare Verbindungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass das Gegenkeilelement (32) oder jedes Gegenkeilelements (32) bei Anlage an einer Keilfläche (30) des Spreizendes
30

(20) des Spannbolzens (10) insbesondere durch Verrastung unverlierbar mit diesen verbindbar ist.

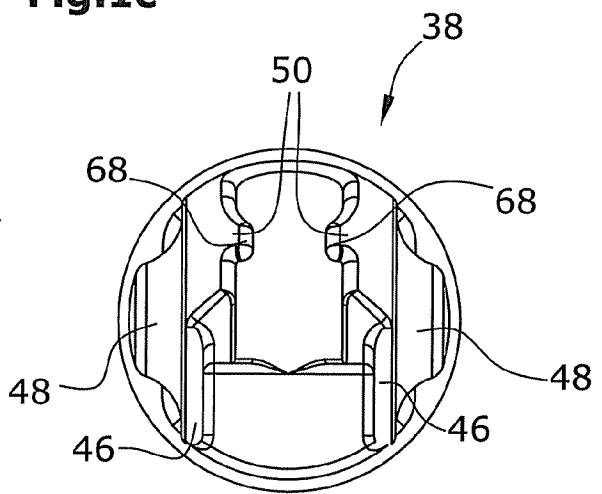
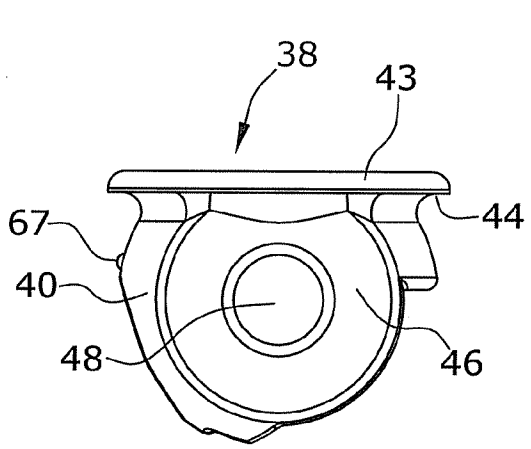
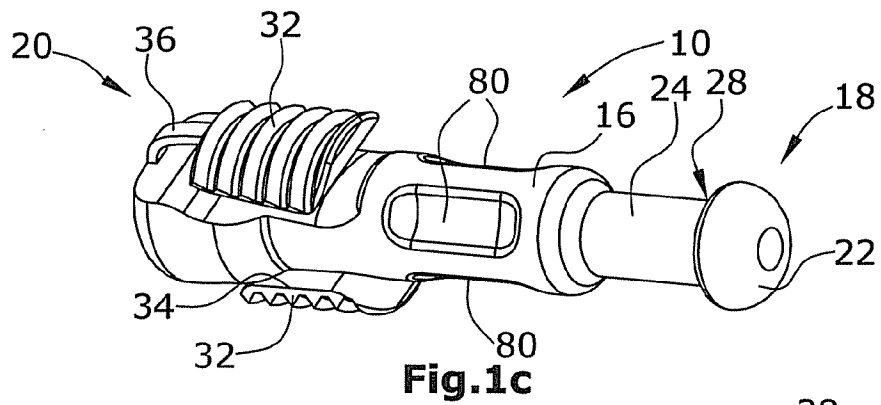
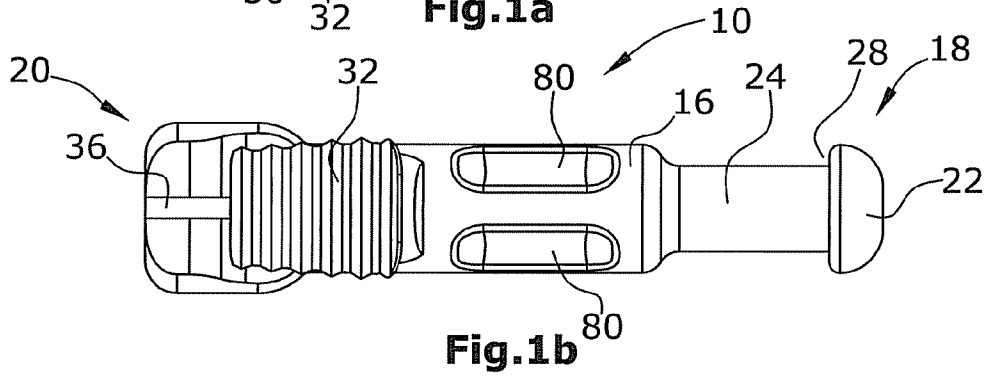
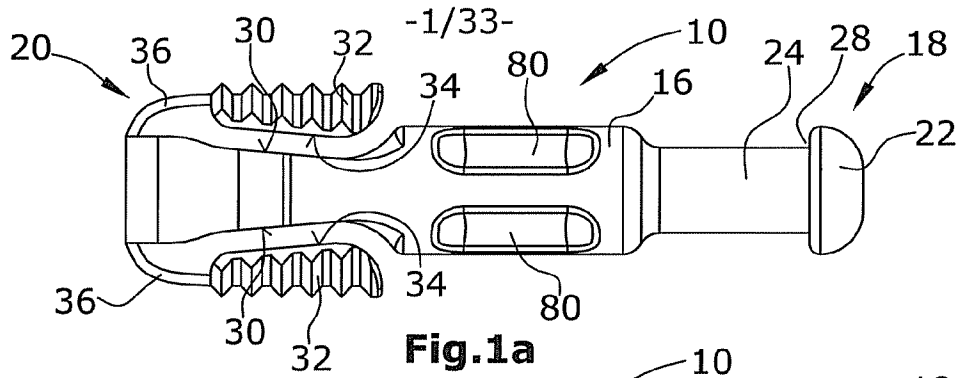
- 5 23. Lösbare Verbindungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass das Spreizende (20) des Spannbolzens (10) zwei oder mehr z.B. drei oder vier einander abgewandte Keilflächen (30) an einander abgewandten Lateralseiten des Spannbolzens (10) aufweist und dass zwei Gegenkeilelemente (32) vorgesehen sind.
- 10 24. Lösbare Verbindungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass die Gegenkeilelemente (32) innerhalb der im Wesentlichen zylindrischen Außenkontur des Spreizendes (20) des Spannbolzens (10) liegen oder dass die Gegenkeilelemente (32) seitlich über den Spannbolzen (10) überstehen und insbesondere plattenförmig
15 ausgebildet sind.
- 20 25. Lösbare Verbindungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Gegenkeilelemente (32) an einem gemeinsamen Trägerelement (86) ausgebildet sind, das eine Öffnung zum Aufschieben auf den Spannbolzen (10) über dessen Spannende (18) bis zum Spreizende (20) aufweist.
- 25 26. Lösbare Verbindungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass an dem mindestens einen Gegenkeilelement (32) ein im montierten Zustand des Spannbolzens (10) außen an diesem in dessen Mittenbereich zwischen den beiden Enden anliegendes Verbreiterungselement gegebenenefalls auch zum teilweisen Umgreifen des Spannbolzen-Mittenbereichs aufweist.
- 30 27. Lösbare Verbindungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass der Spannbolzen (10) an seiner Außenfläche und gegebenenefalls auch an seinem Spreizende (20) außerhalb der min-

destens einen Keilfläche (30) mehrere Vertiefungsbereiche zur Verringerung der Anlagefläche des Spannbolzens (10) in einem in dem zweiten Bauteil (14) ausgebildeten und zur Aufnahmevertiefung (42) des zweiten Bauteils (14) führenden Durchführkanal aufweist.

5

28. Lösbare Verbindungsvorrichtung für die werkzeuglose Montage eines ersten Bauteils an einem zweiten Bauteil, mit

- einem Spannbolzen (10), der an einem ersten Bauteil (12), ohne unbeabsichtigt lösbar zu sein, anbringbar oder angebracht ist und ein Spannende (18) mit einem einen Hinterschnittbereich aufweisenden Kopfelement (22) aufweist, und
- einem Spannelement (38) zum Eintauchen in eine Aufnahmevertiefung (42) des zweiten Bauteils (14), in die das Spannende (18) des Spannbolzens (10) mit dessen Kopfelement (22) quer zur Eintauchrichtung des Spannelements (38) hineinragt,
- wobei der Spannbolzen (10) ein seinem Spannende (18) abgewandtes Spreizende (20) aufweist, das sich bei Aufnahme in eine Aufnahmevertiefung (52) des ersten Bauteils (12) und bei einer auf den Spannbolzen (10) wirkenden axialen Spannkraft selbsttätig spreizt und den Spannbolzen (10) in dem ersten Bauteil (12) selbsthemmend verankert.



-2/33-

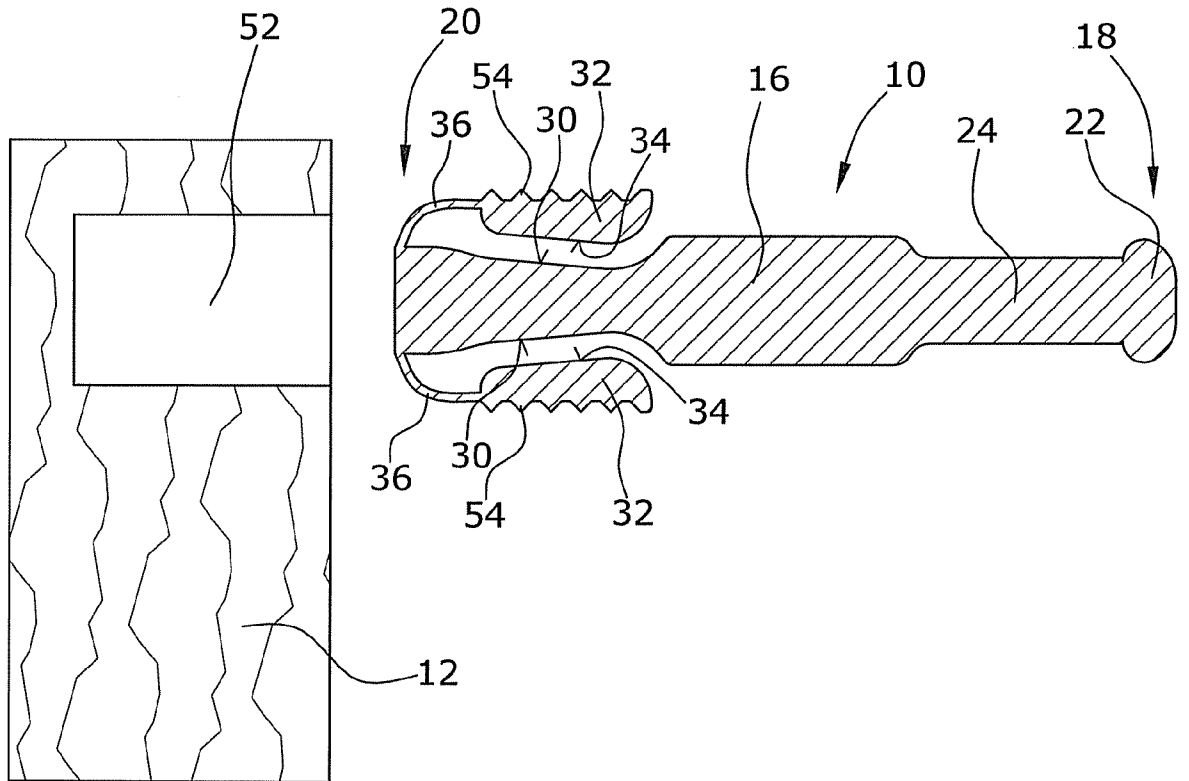
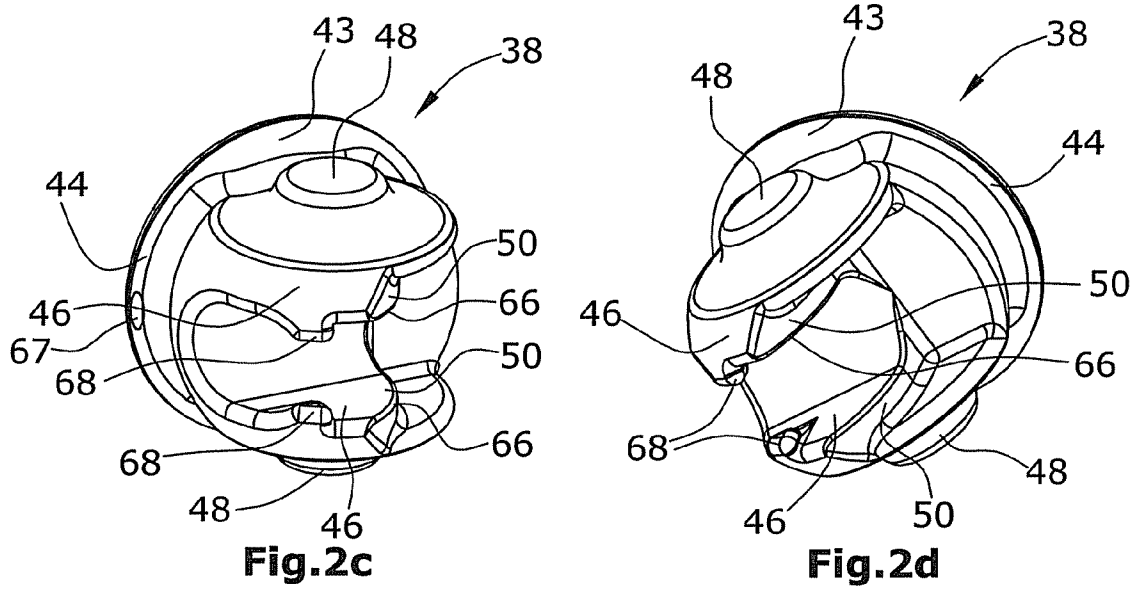


Fig. 3

-3/33-

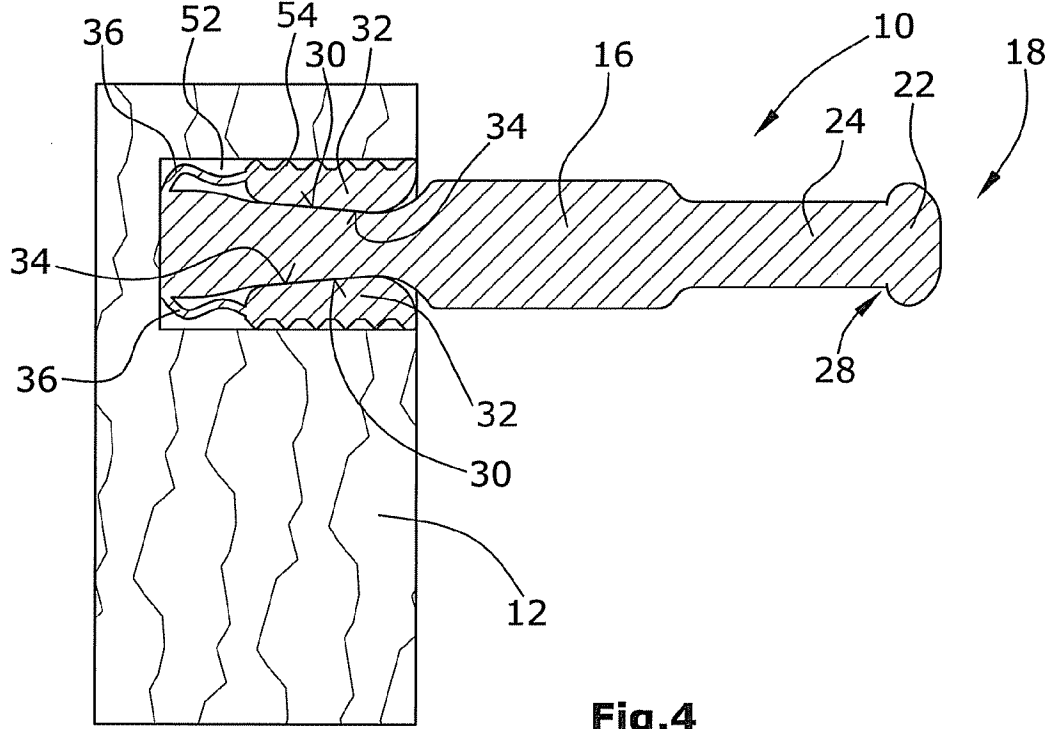


Fig. 4

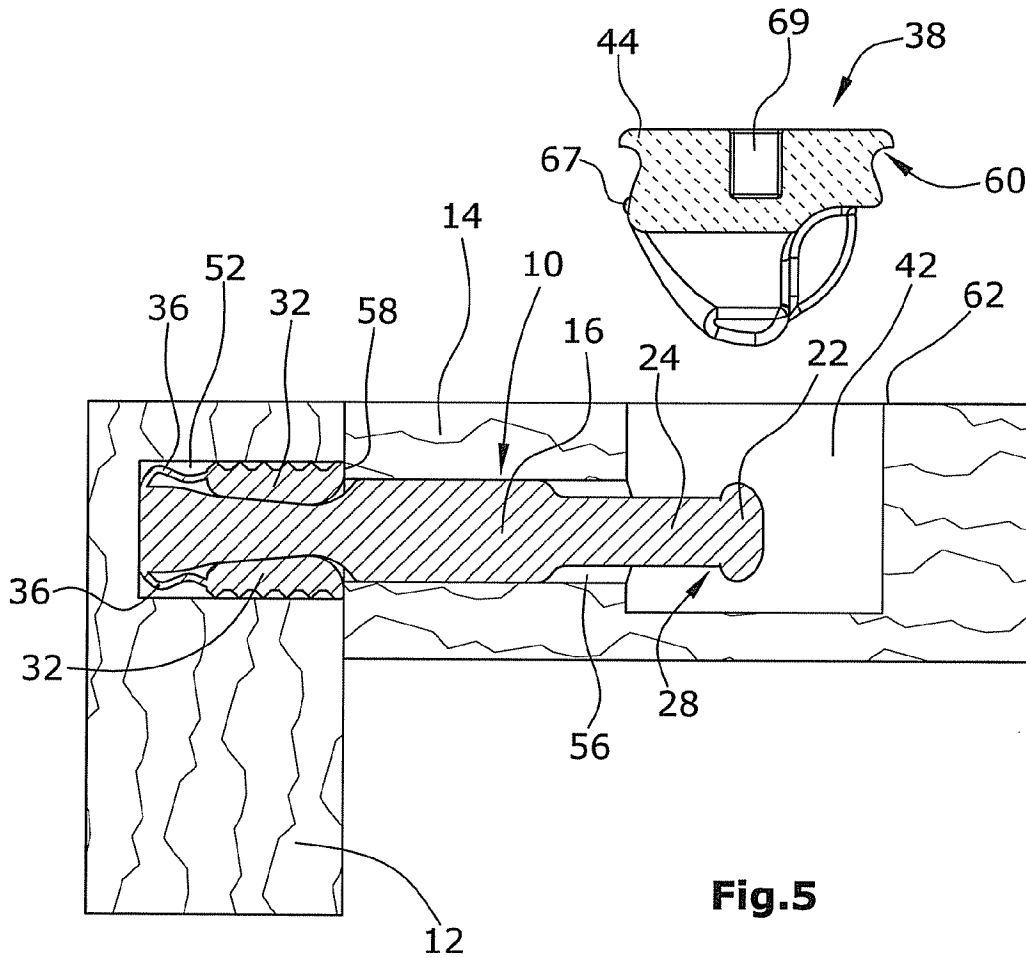


Fig. 5

-5/33-

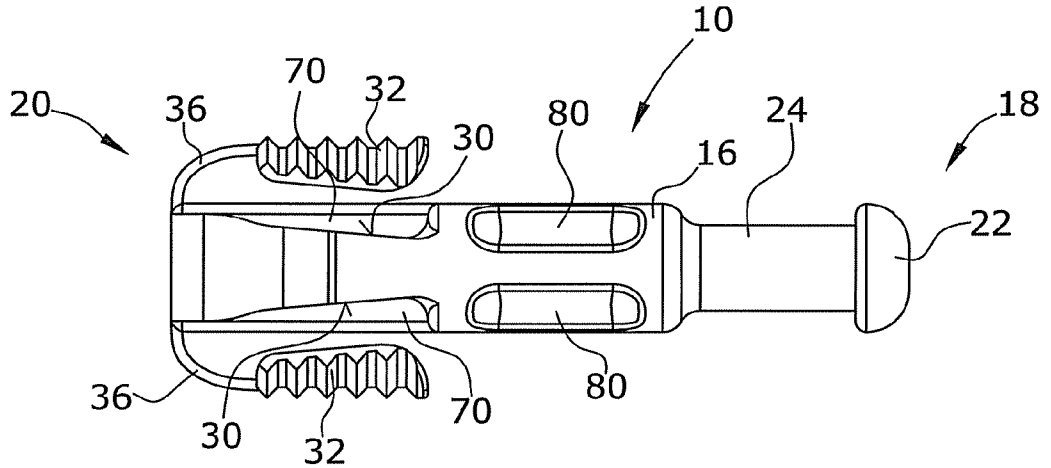


Fig.8a

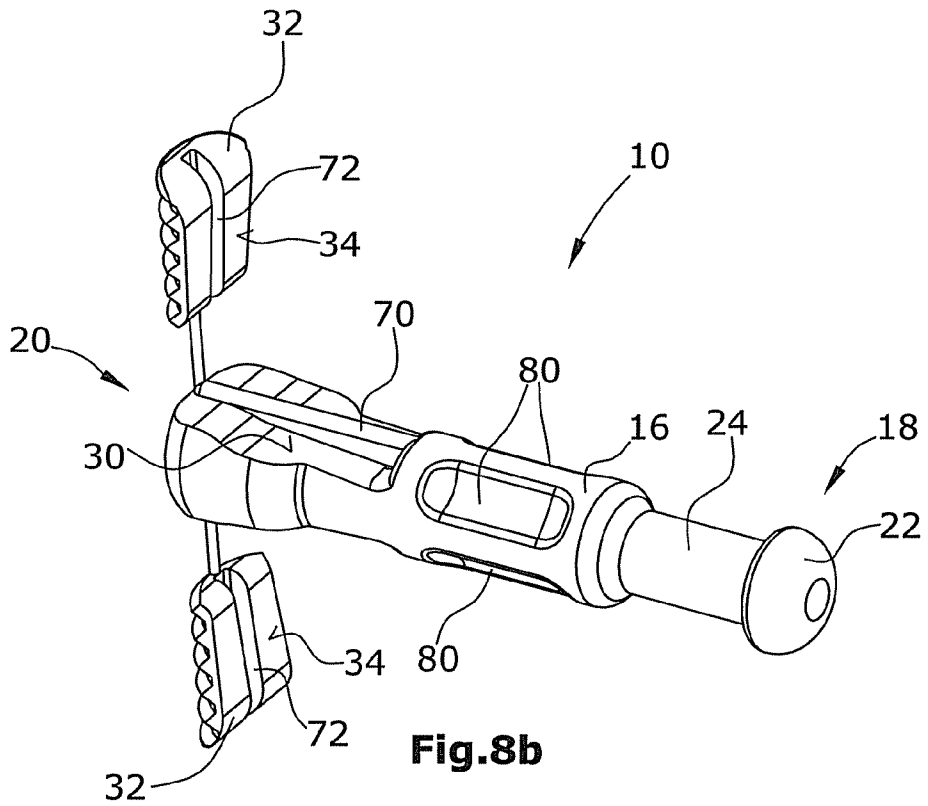
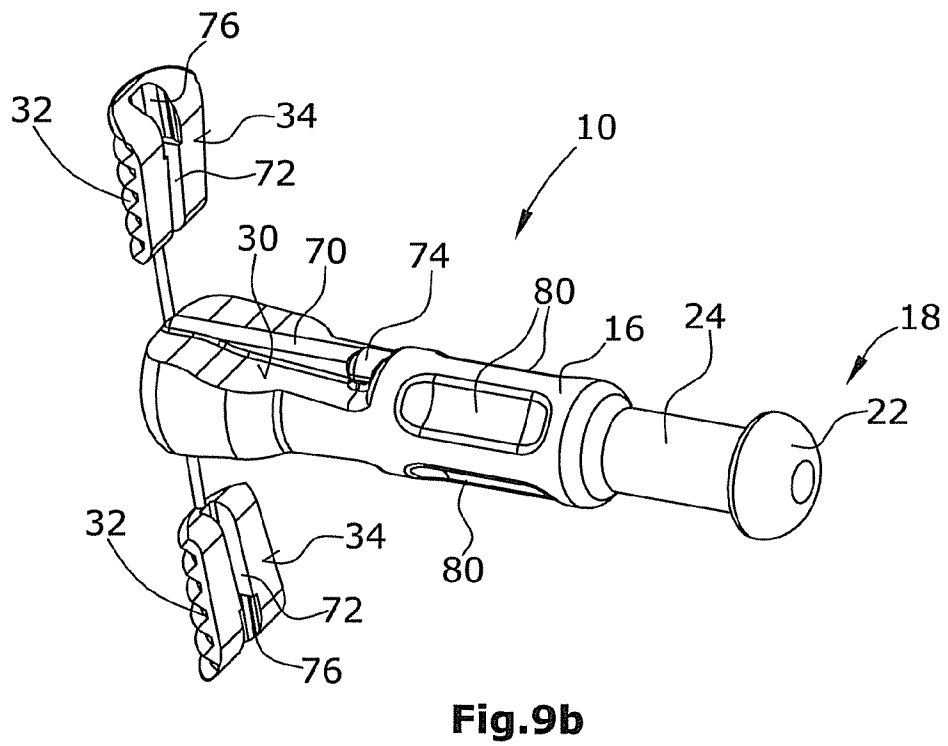
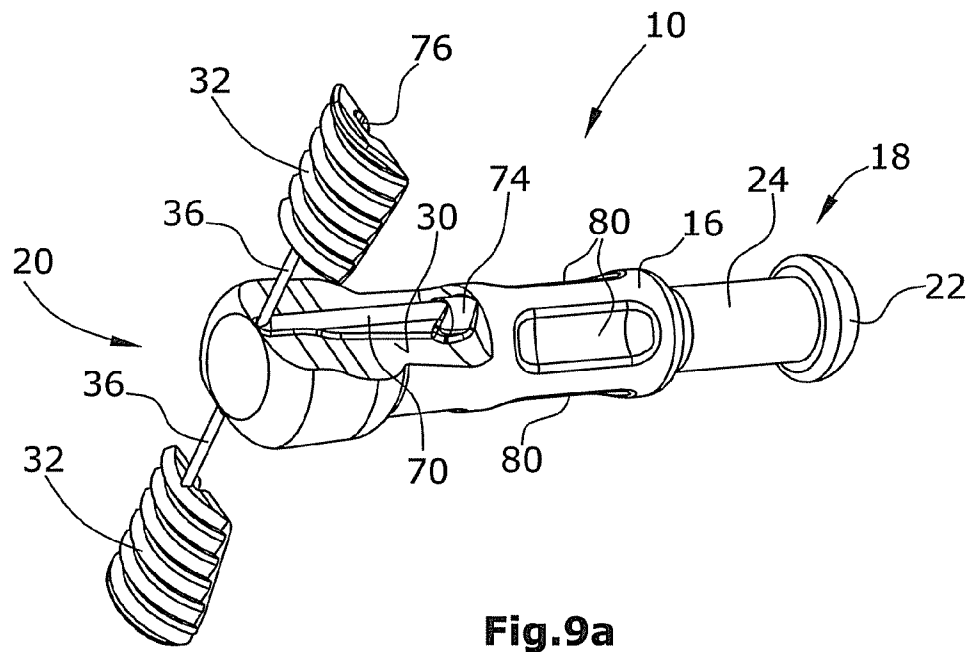


Fig.8b

-6/33-



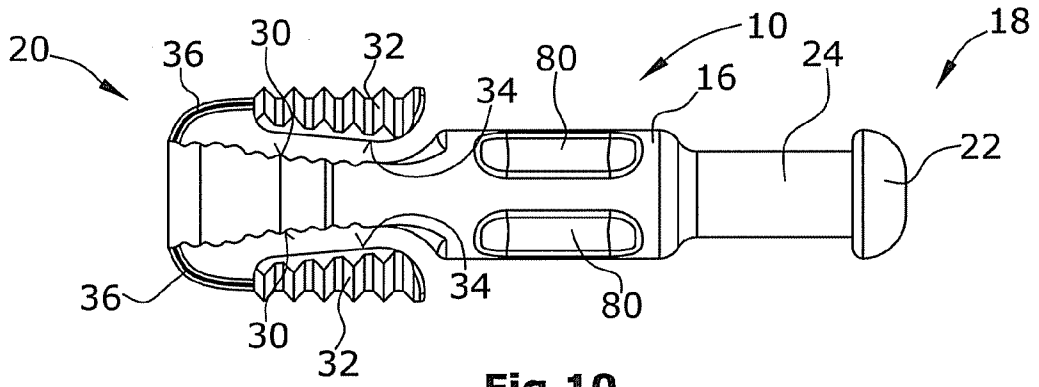


Fig.10

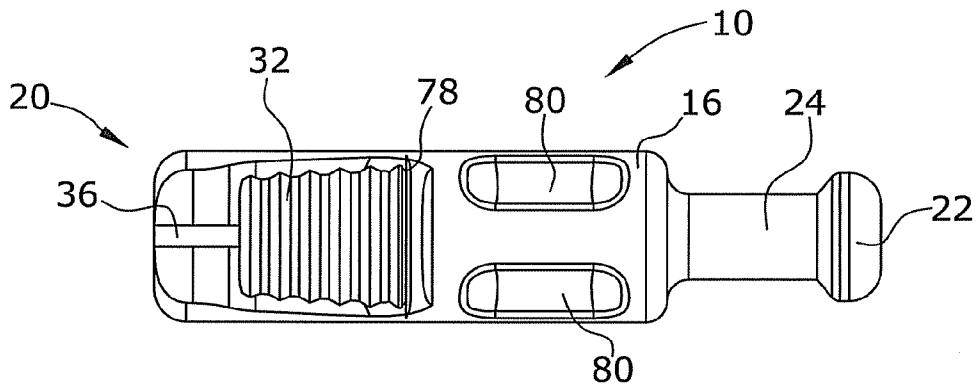


Fig.11a

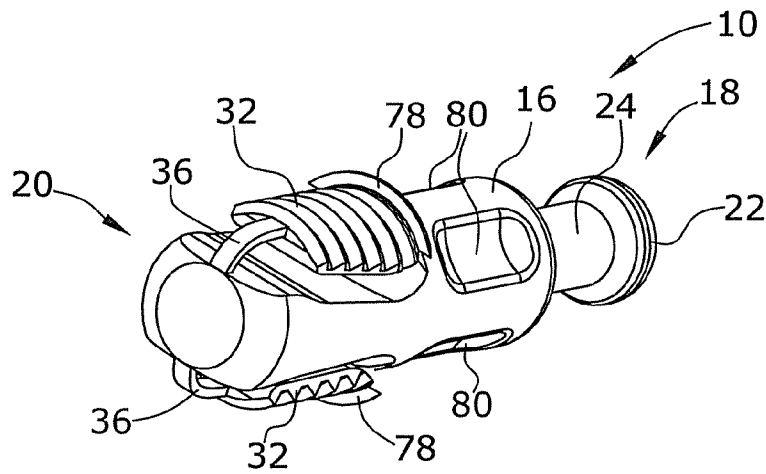


Fig.11b

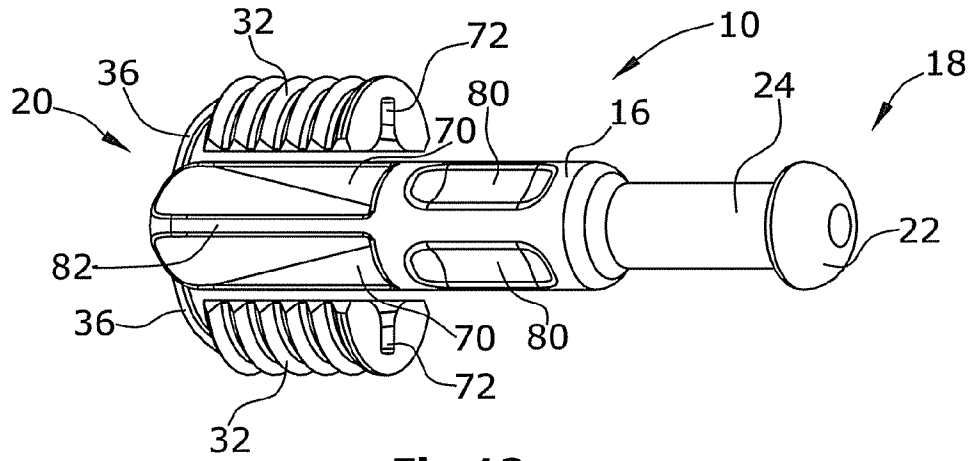


Fig.12a

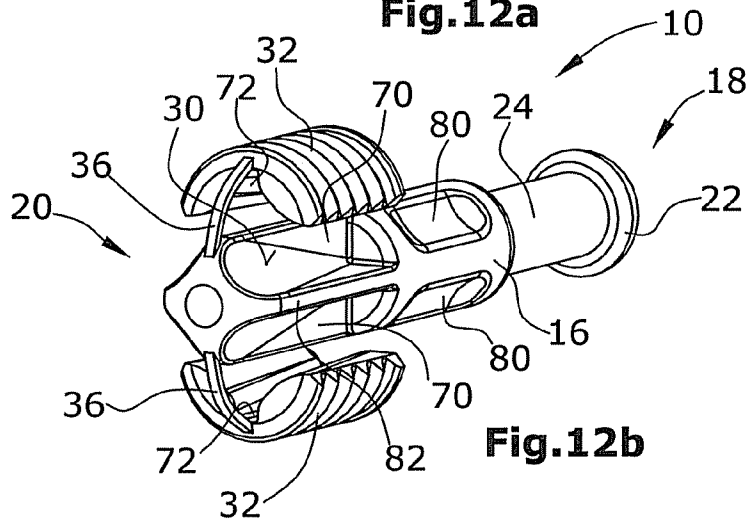


Fig.12b

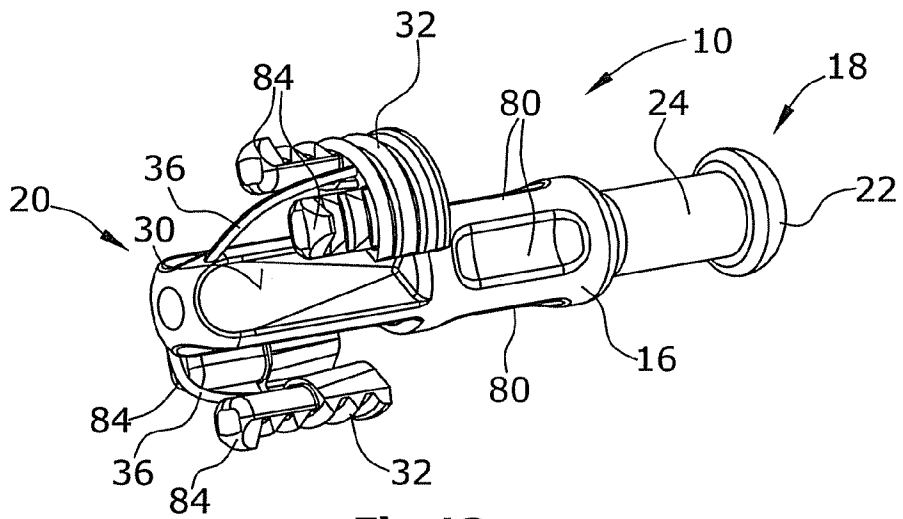
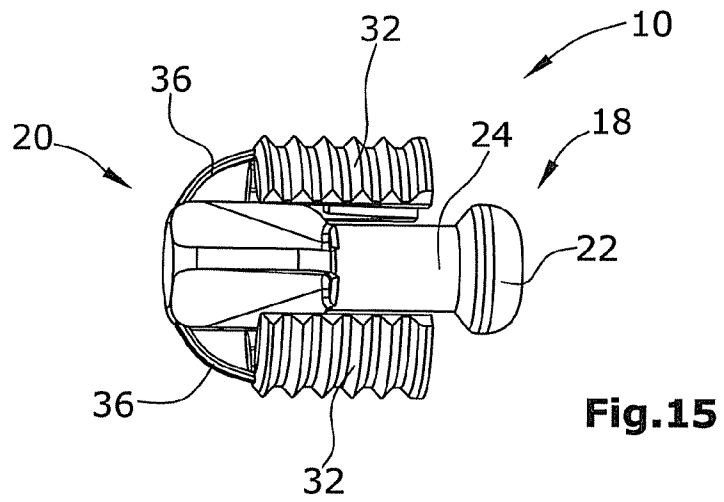
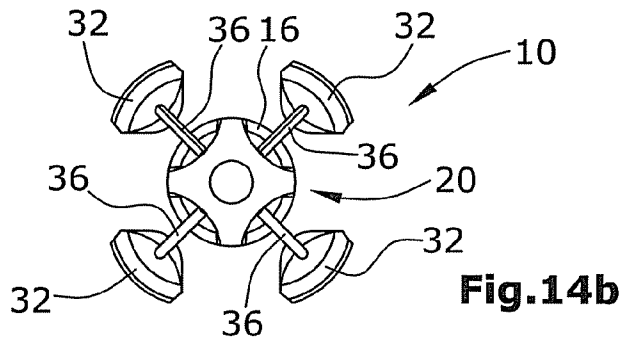
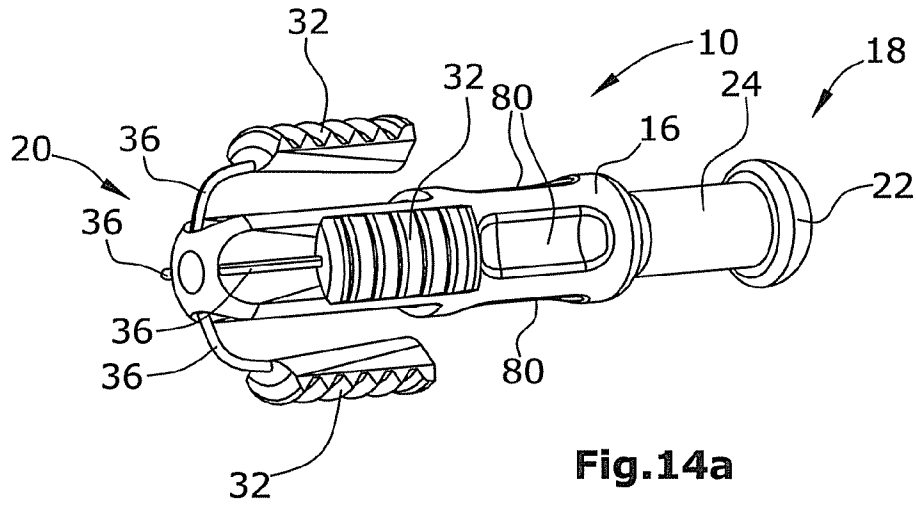
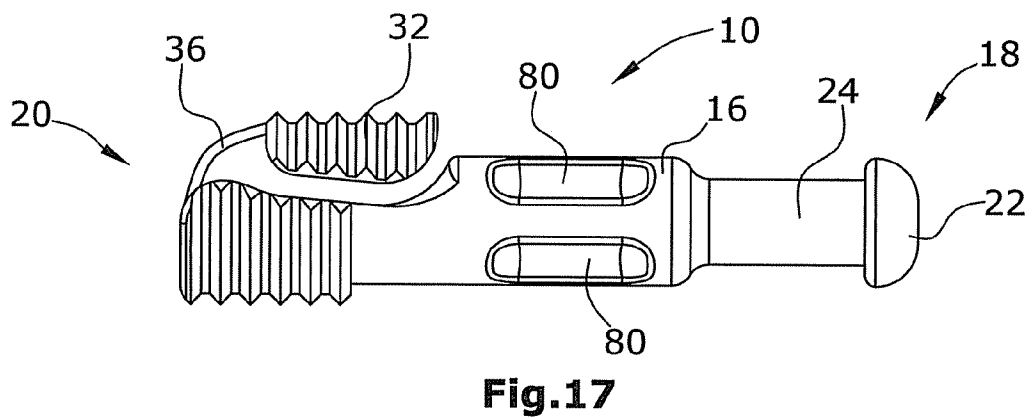
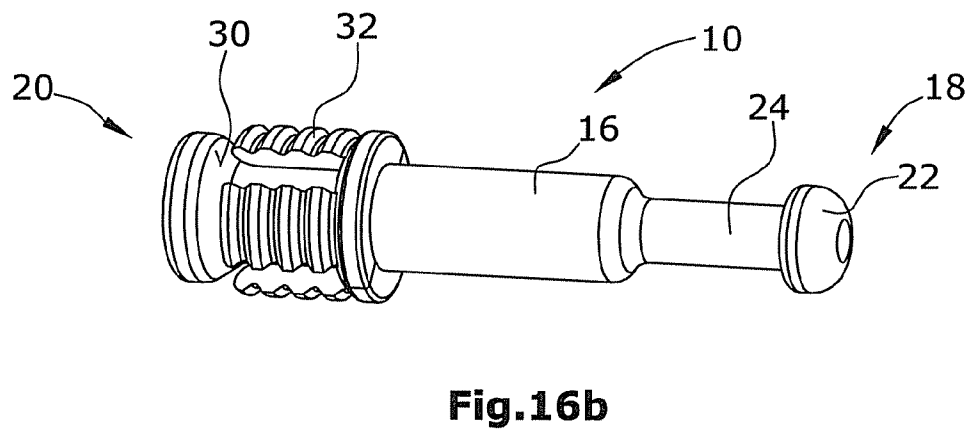
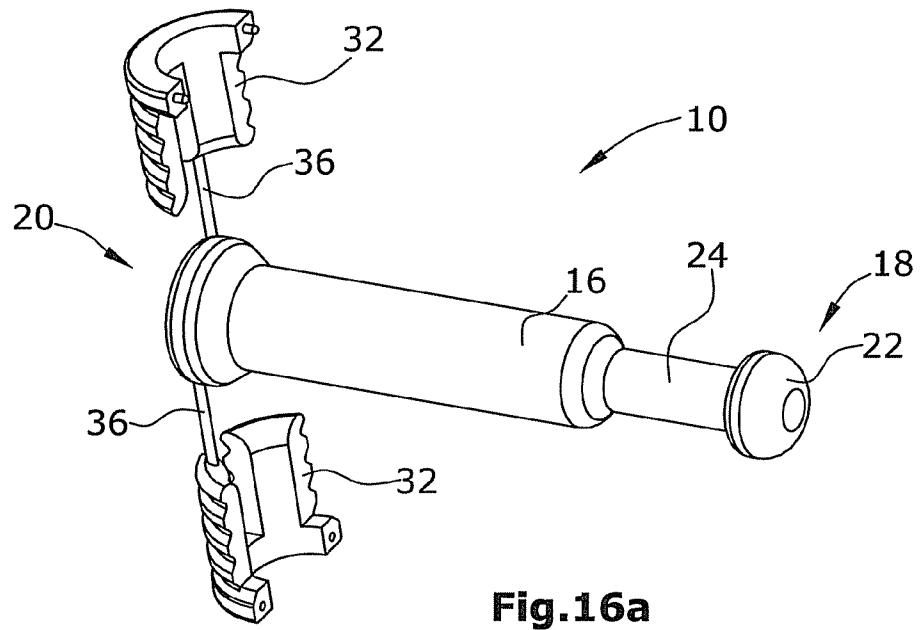


Fig.13



-10/33-



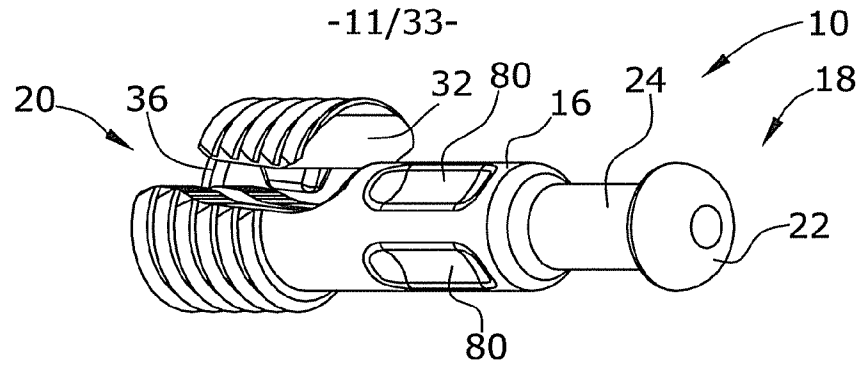


Fig.18

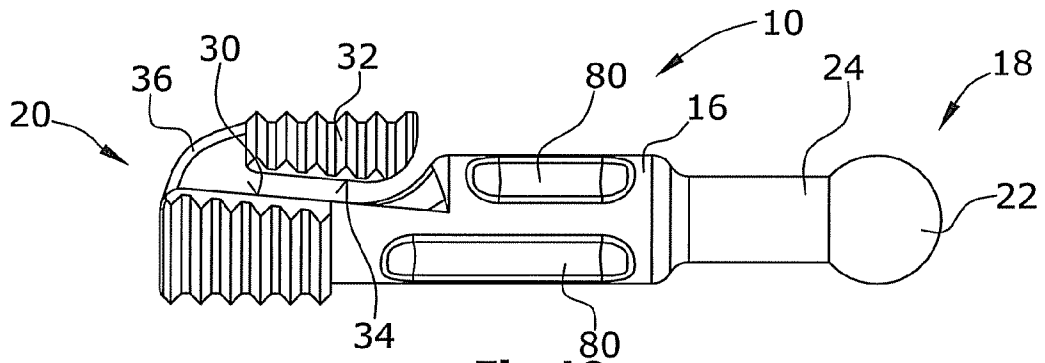


Fig.19

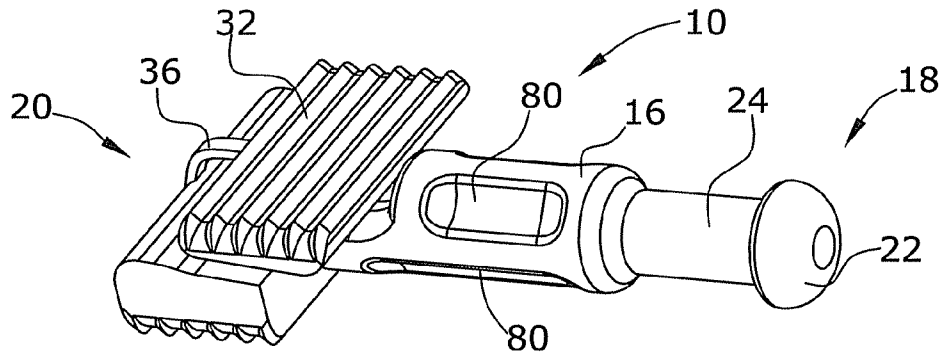


Fig.20

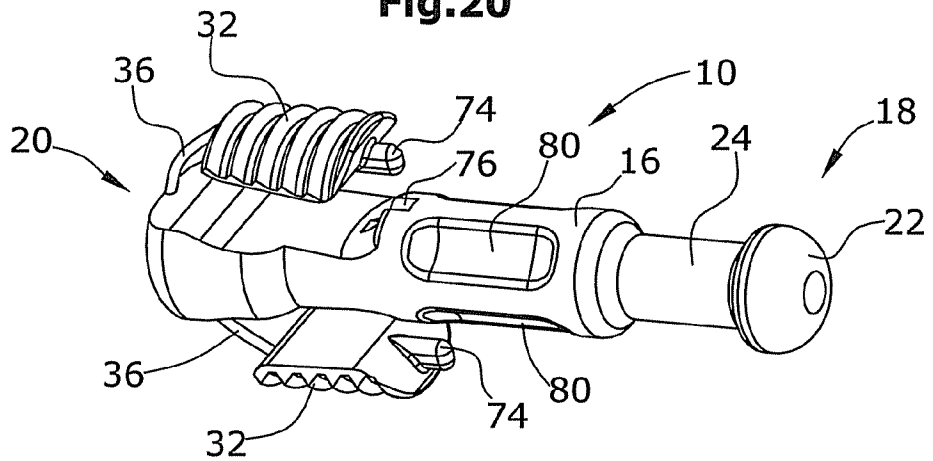
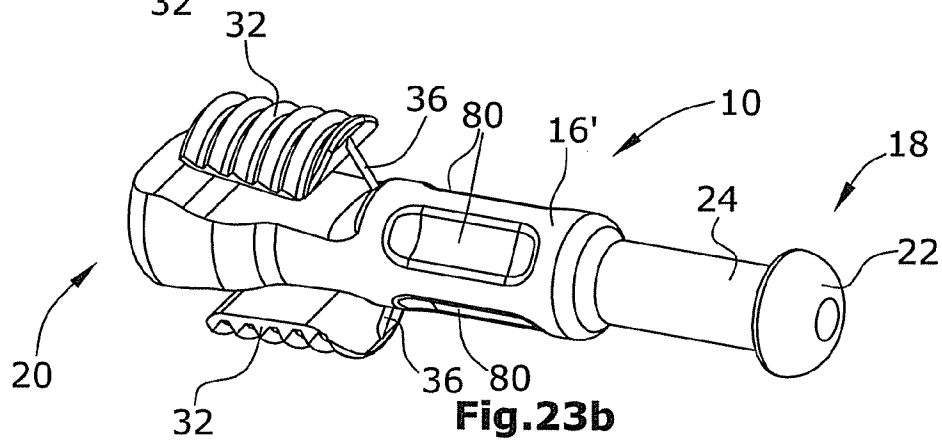
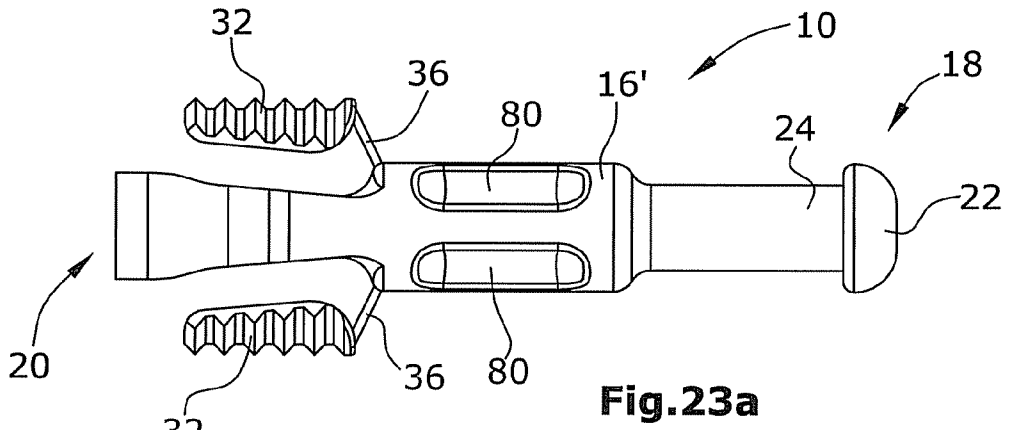
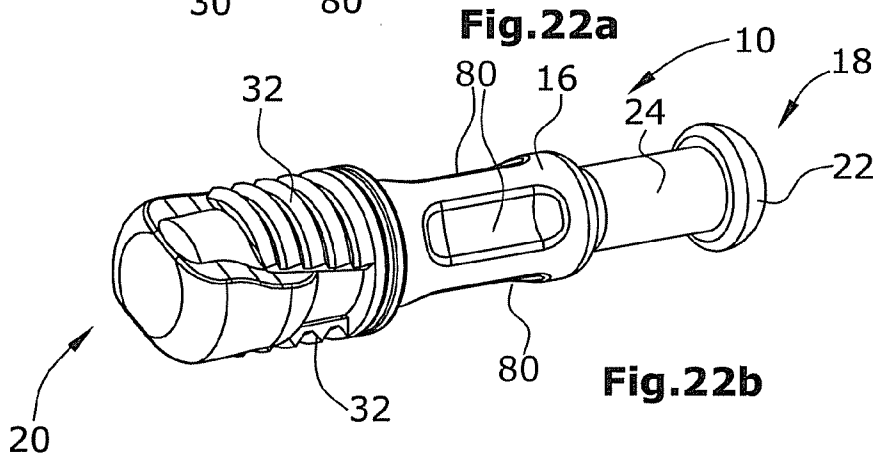
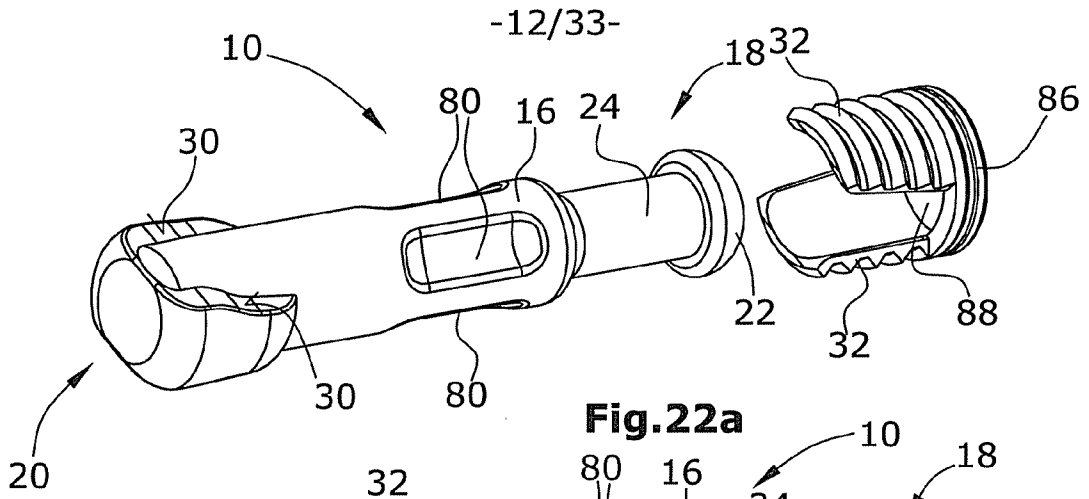
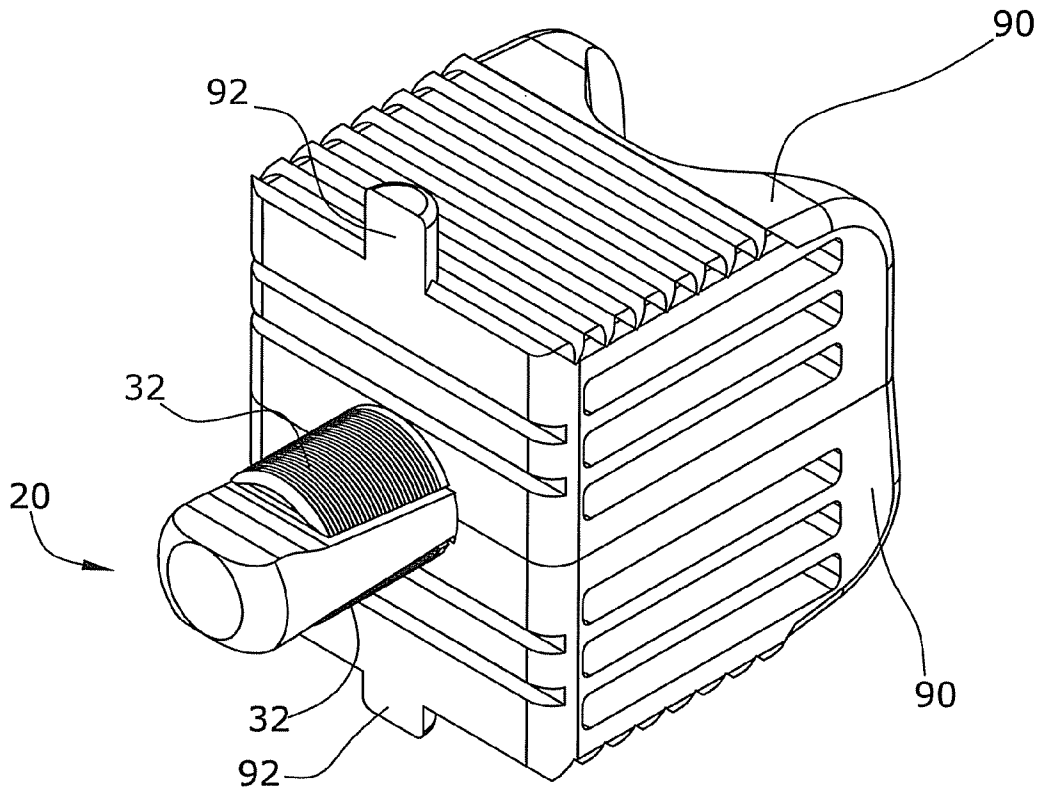
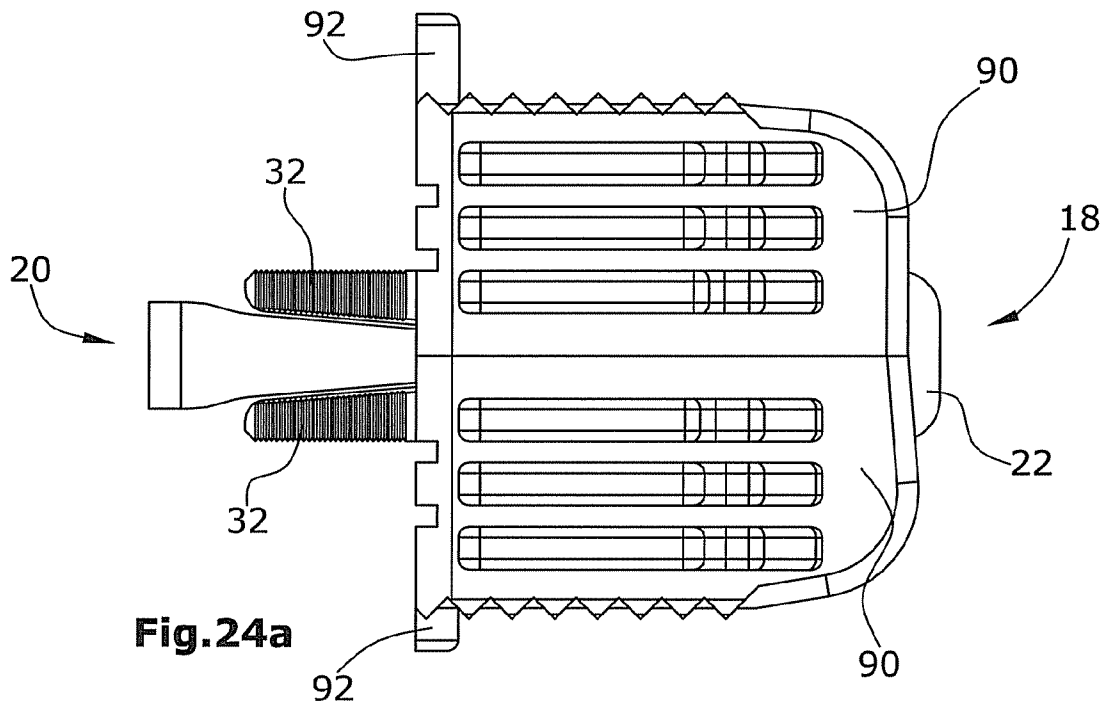


Fig.21



-13/33-



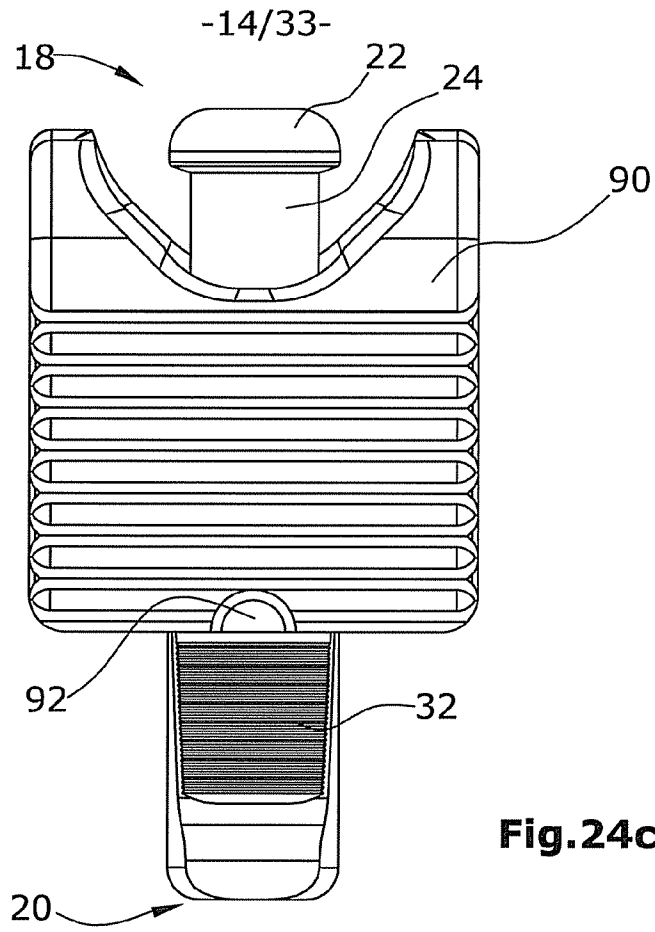


Fig.24c

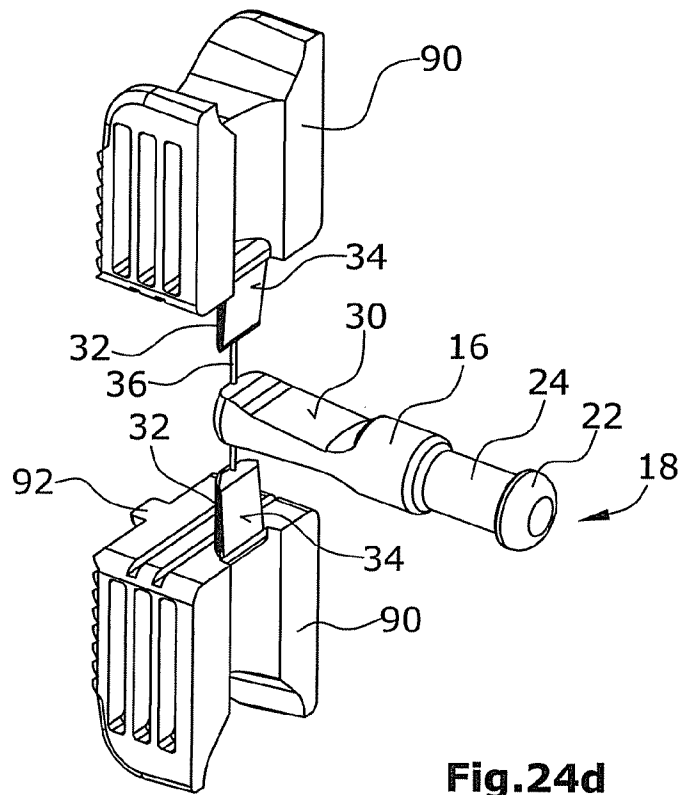


Fig.24d

-15/33-

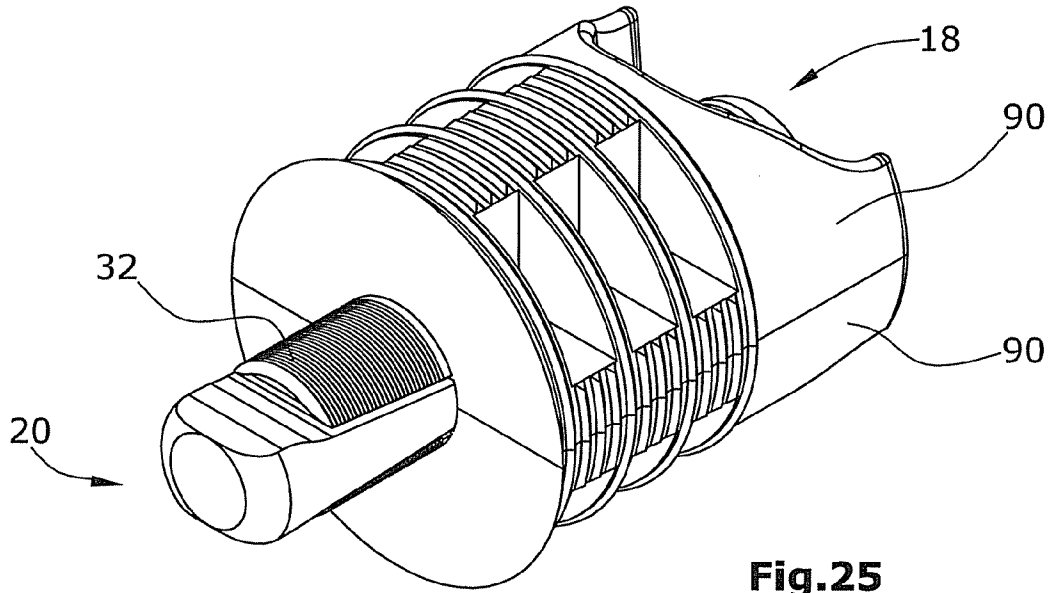


Fig.25

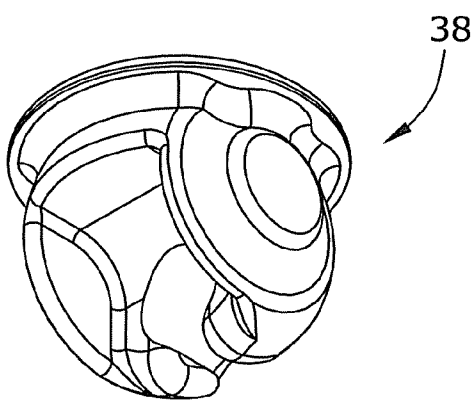


Fig.26a

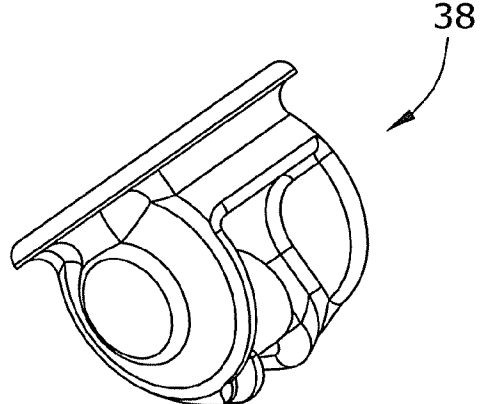


Fig.26b

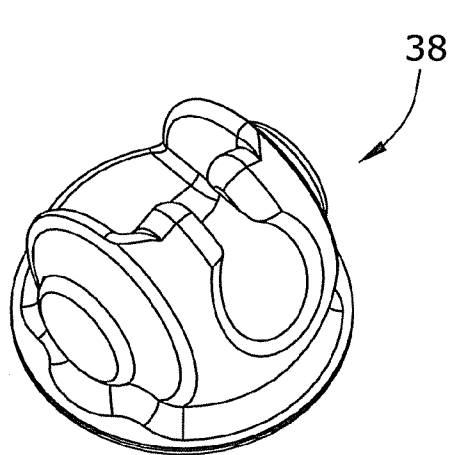


Fig.26c

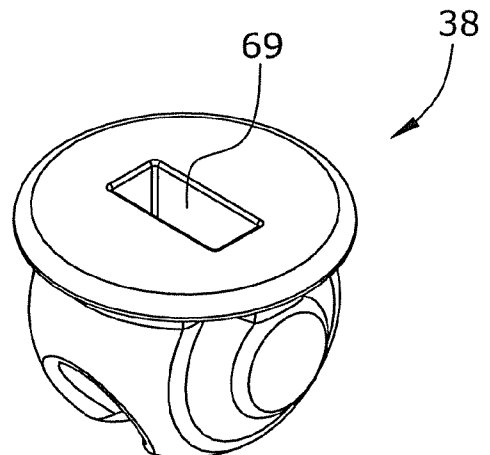
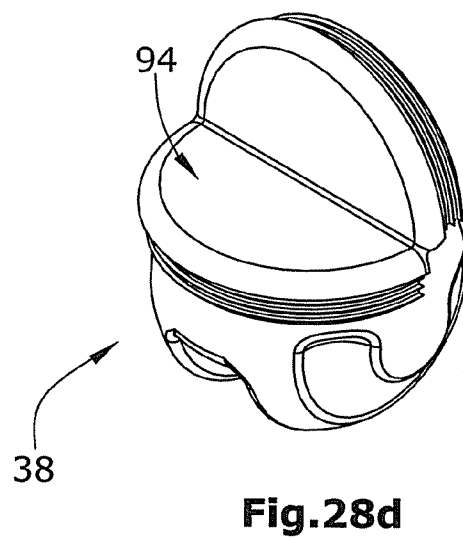
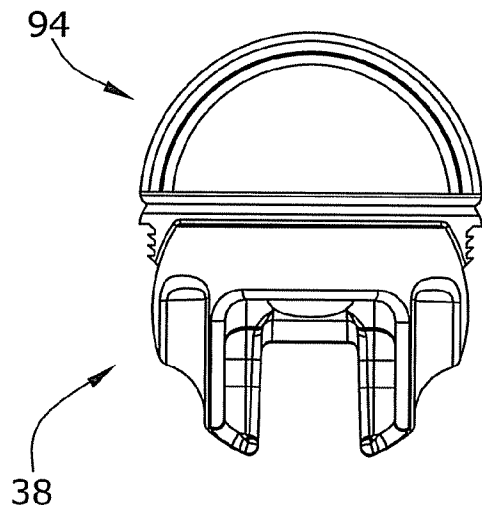
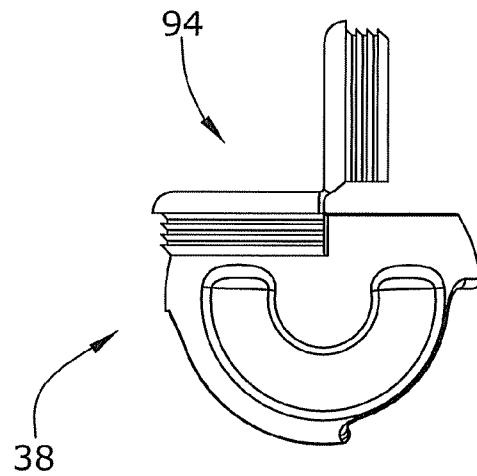
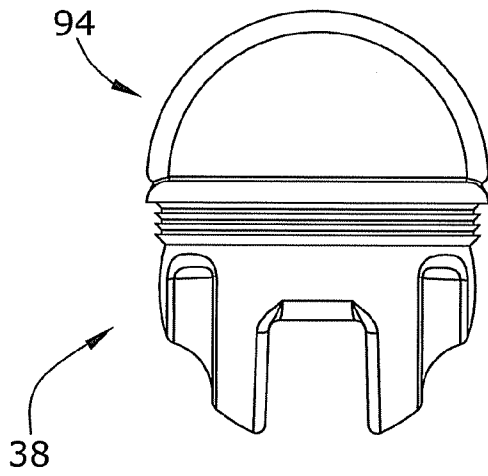
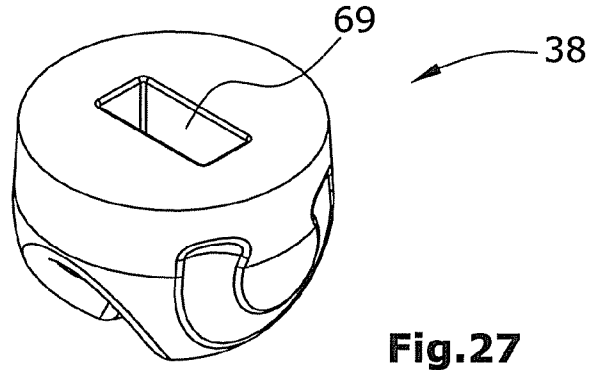


Fig.26d

-16/33-



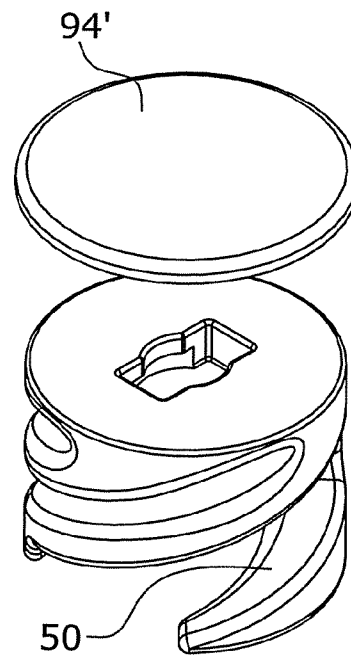
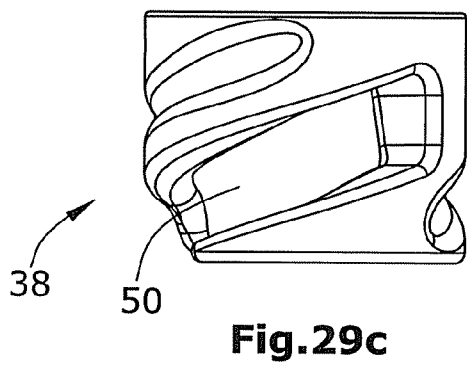
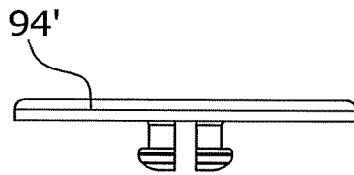
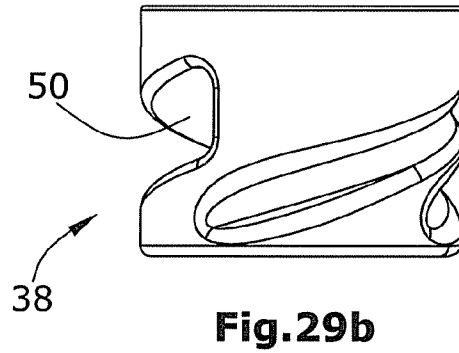
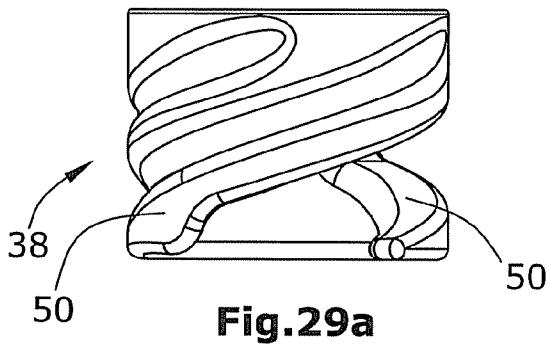
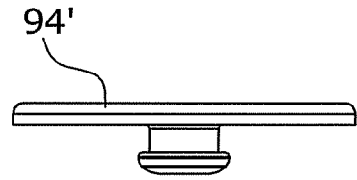
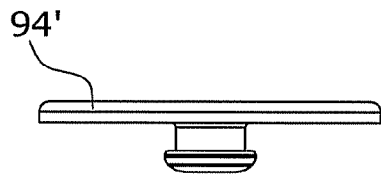


Fig.29d

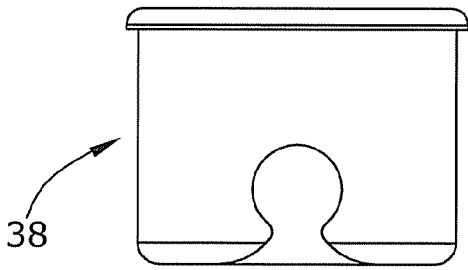


Fig.30a

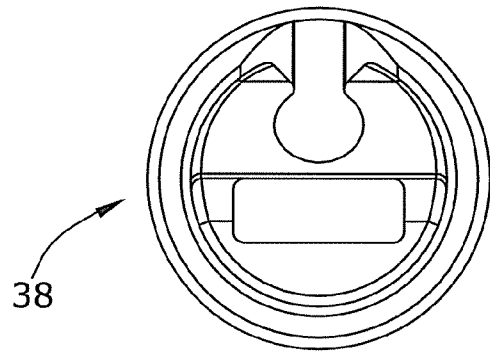


Fig.30b

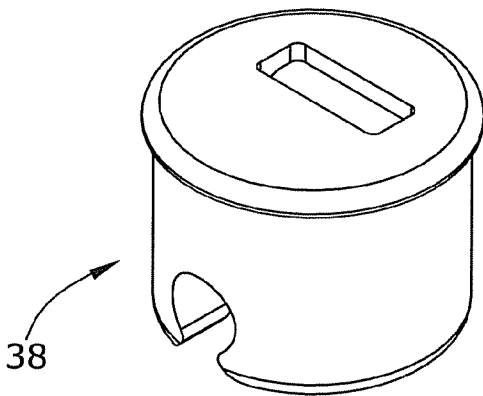


Fig.30c

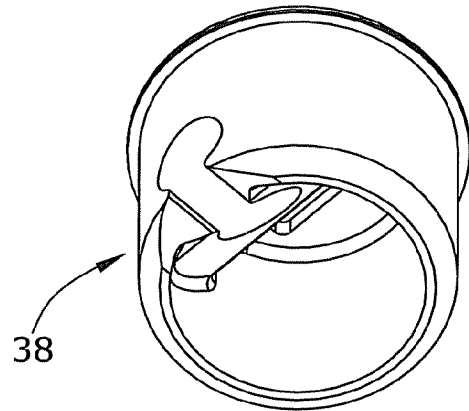


Fig.30d

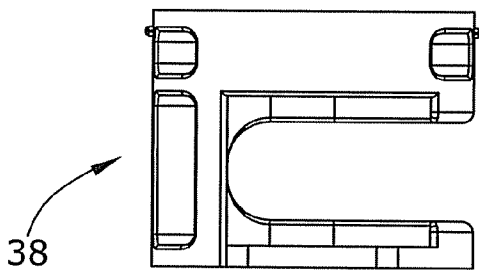


Fig.31a

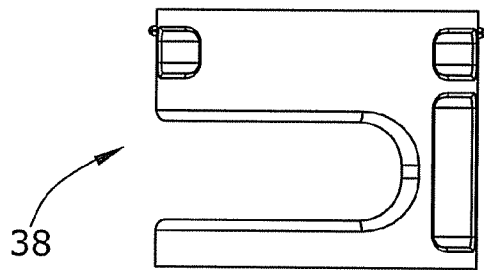


Fig.31b

-19/33-

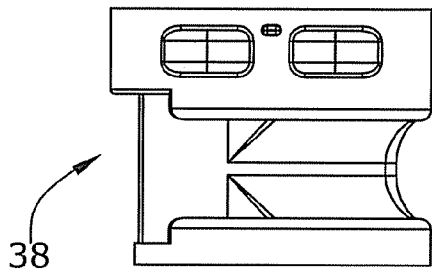


Fig.31c

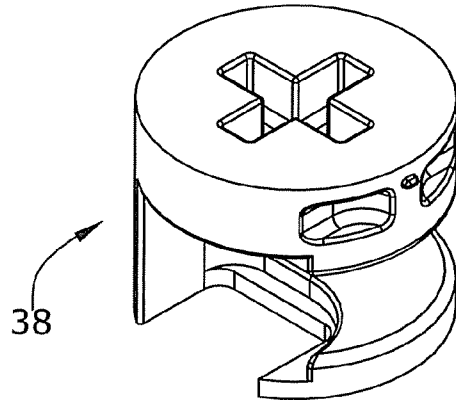


Fig.31d

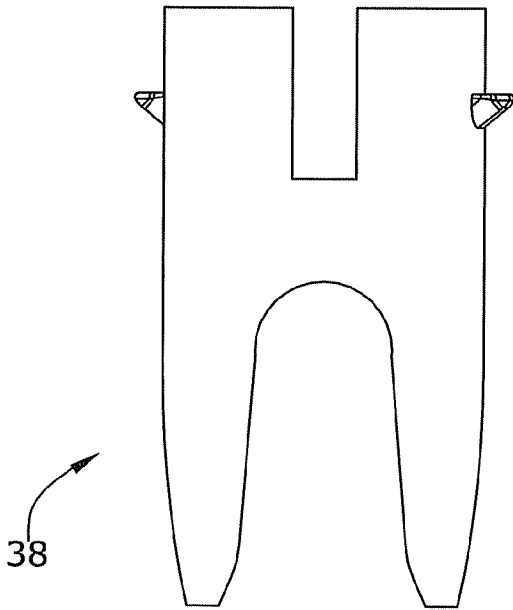


Fig.32a

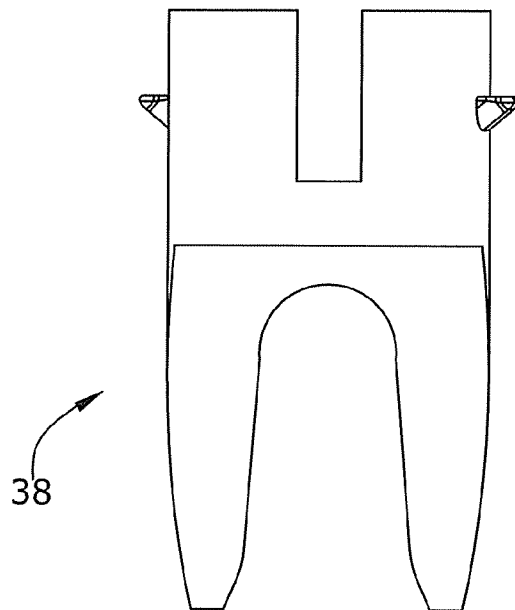


Fig.32b

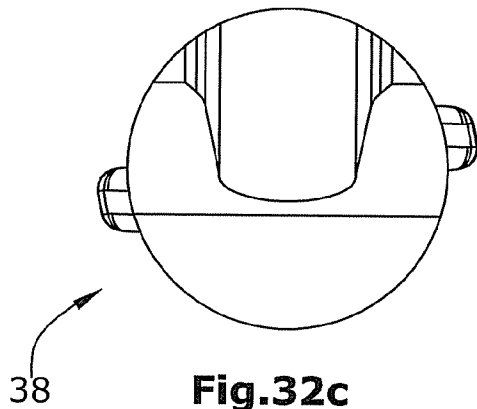


Fig.32c

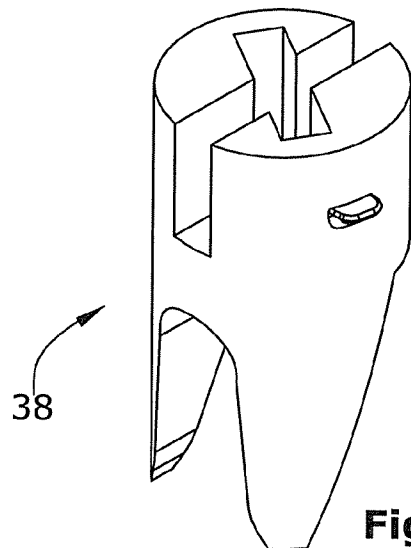


Fig.32d

-20/33-

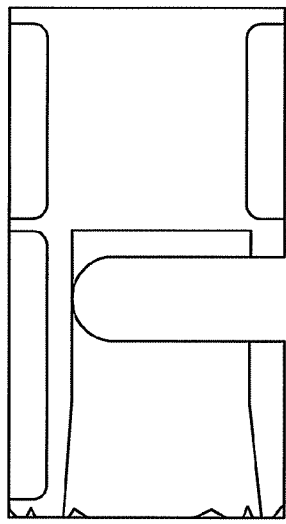


Fig.33a

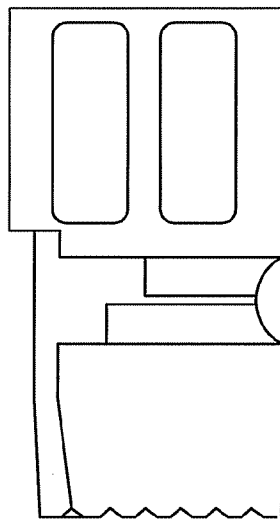


Fig.33b

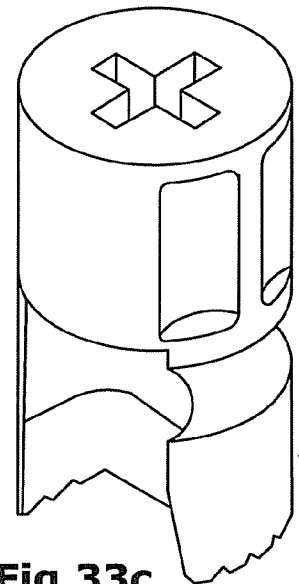


Fig.33c

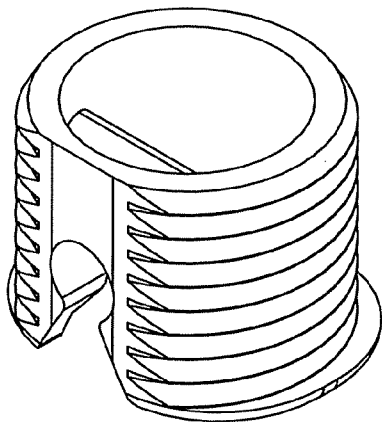


Fig.34a

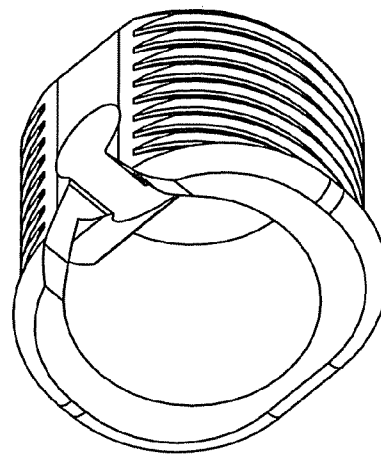


Fig.34b

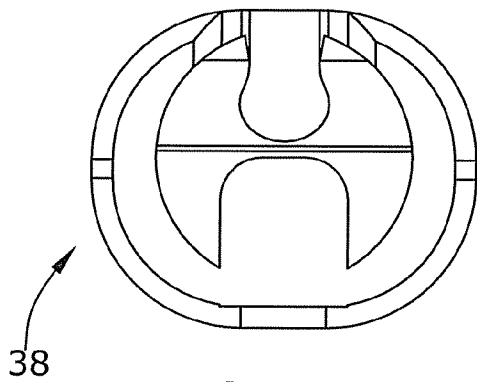


Fig.35a

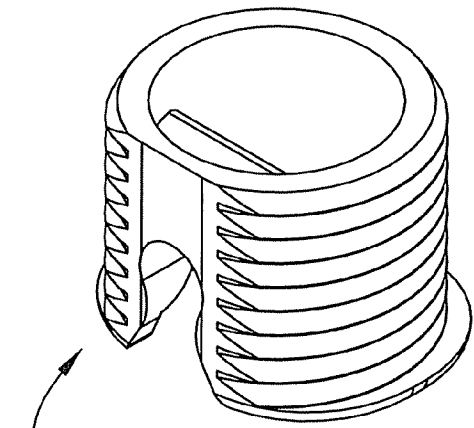


Fig.35b

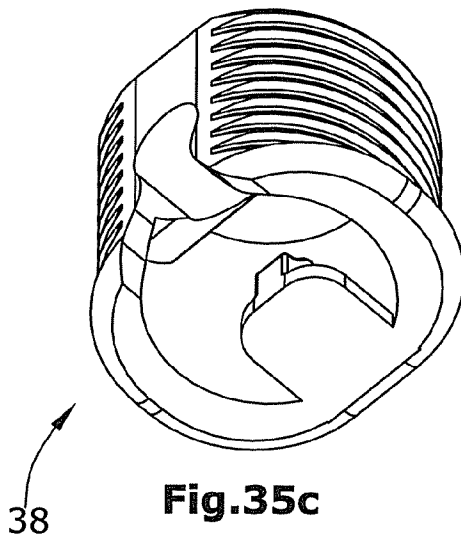


Fig.35c

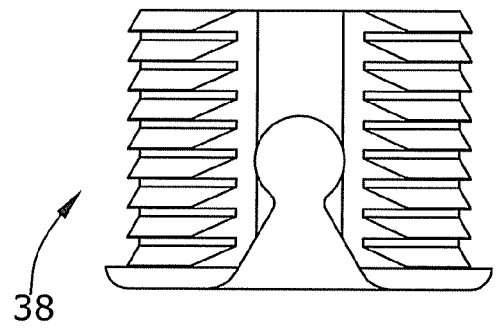


Fig.36a

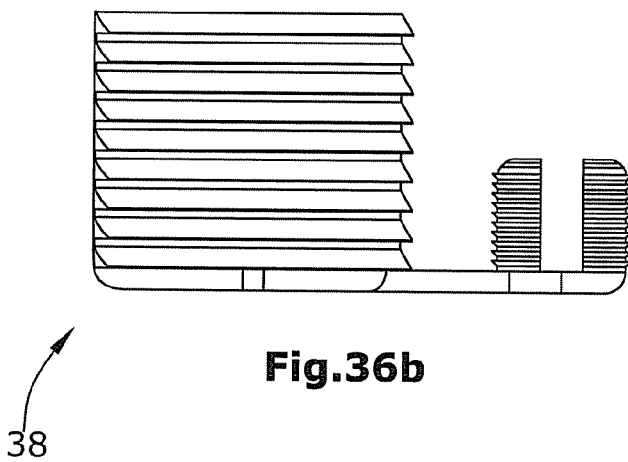


Fig.36b

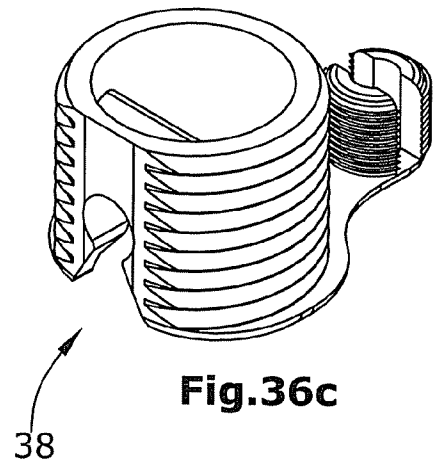


Fig.36c

-22/33-

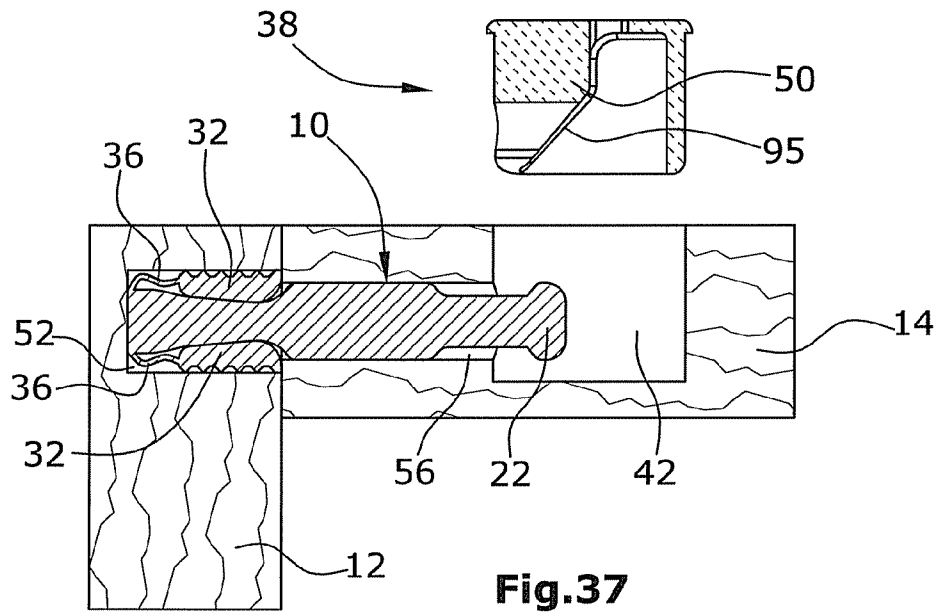


Fig.37

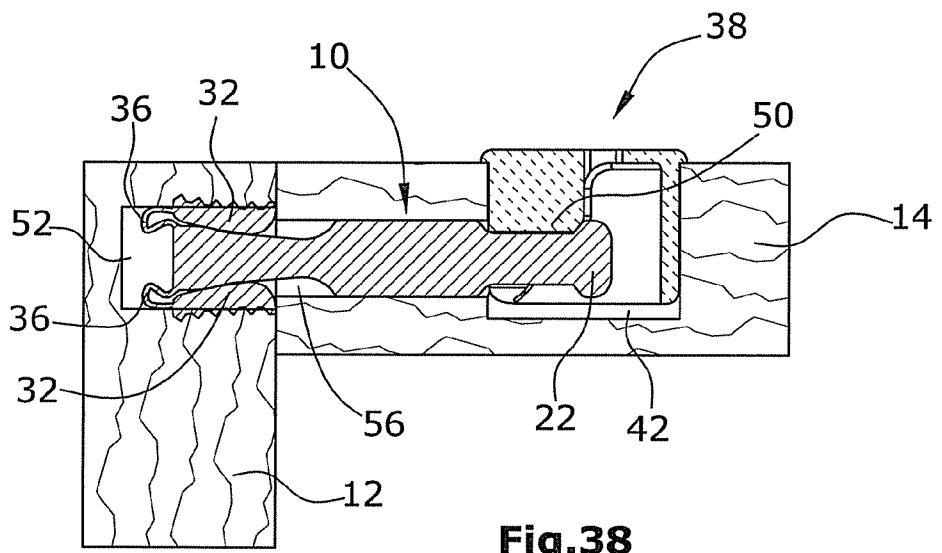


Fig.38

-23/33-

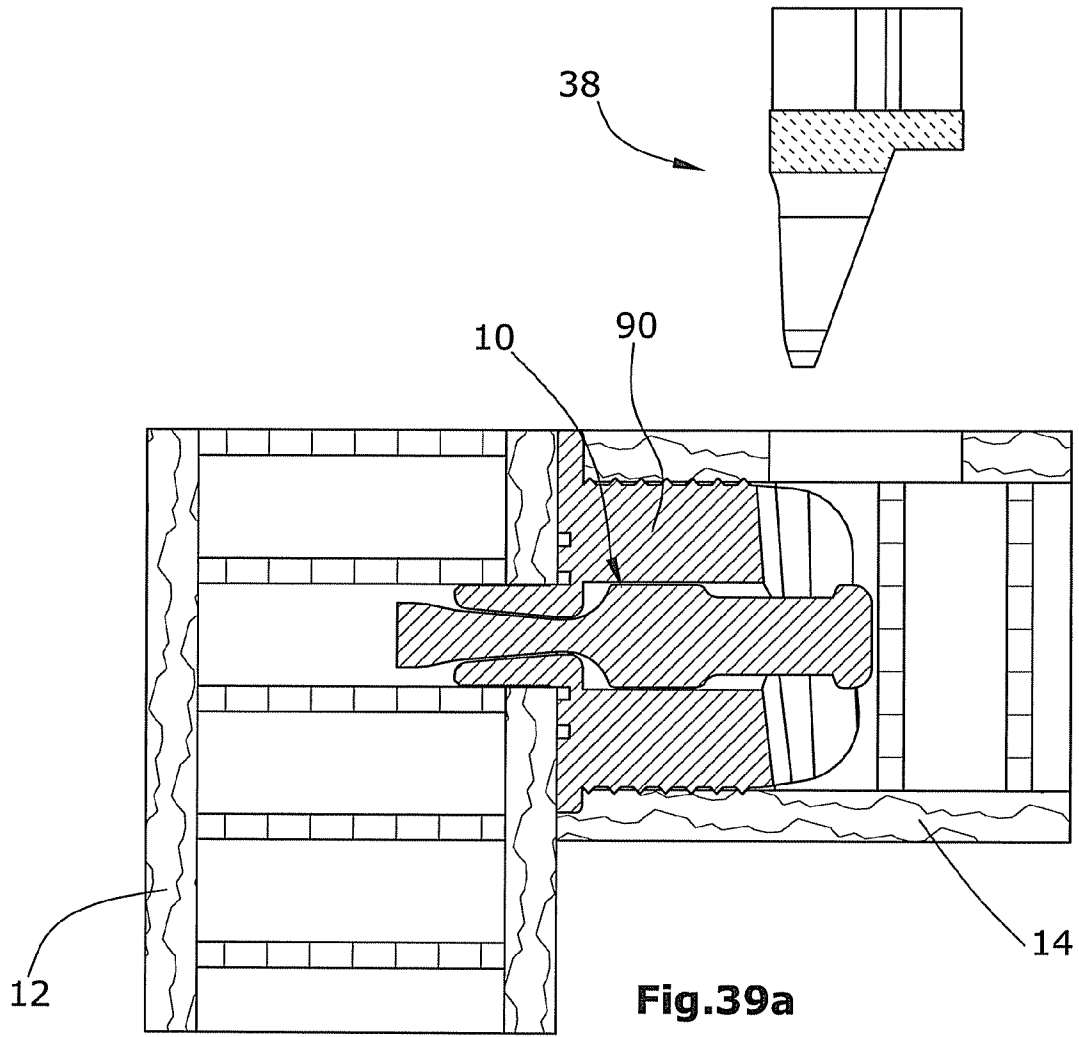


Fig.39a

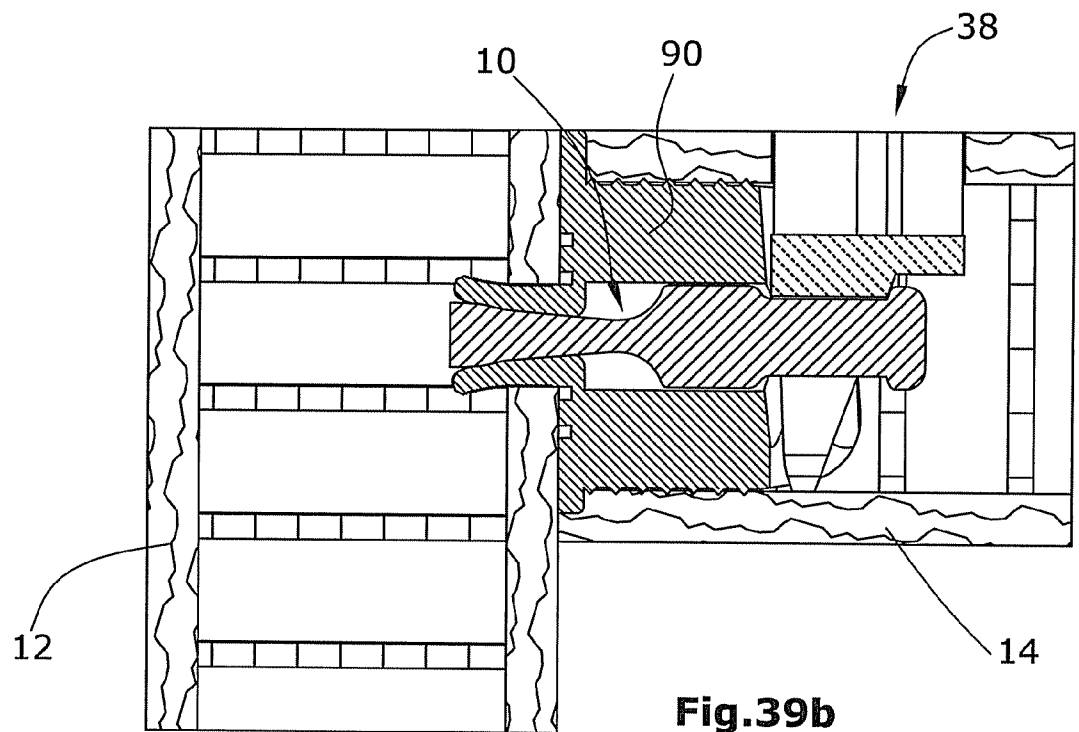


Fig.39b

-24/33-

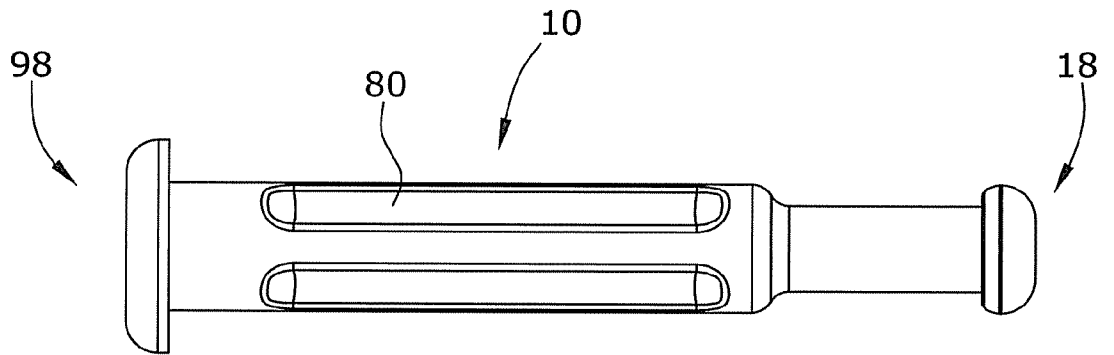


Fig.40a

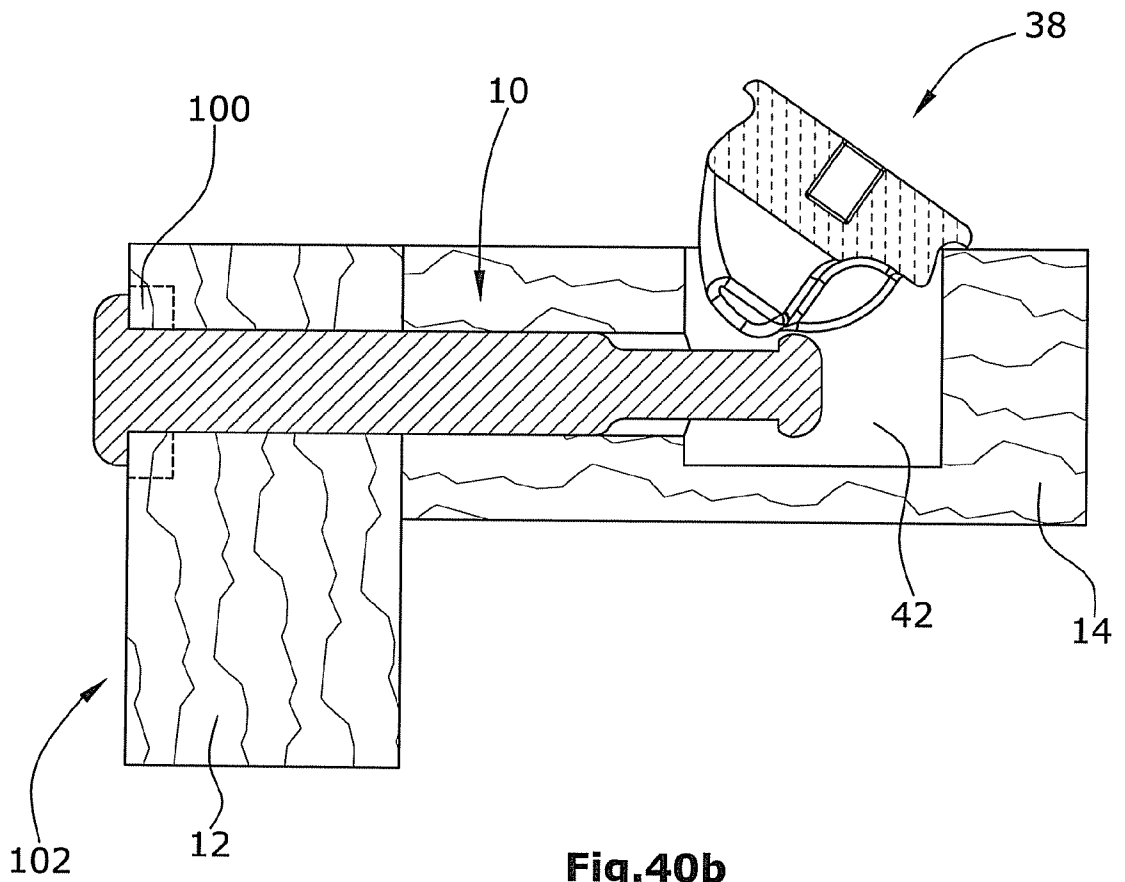


Fig.40b

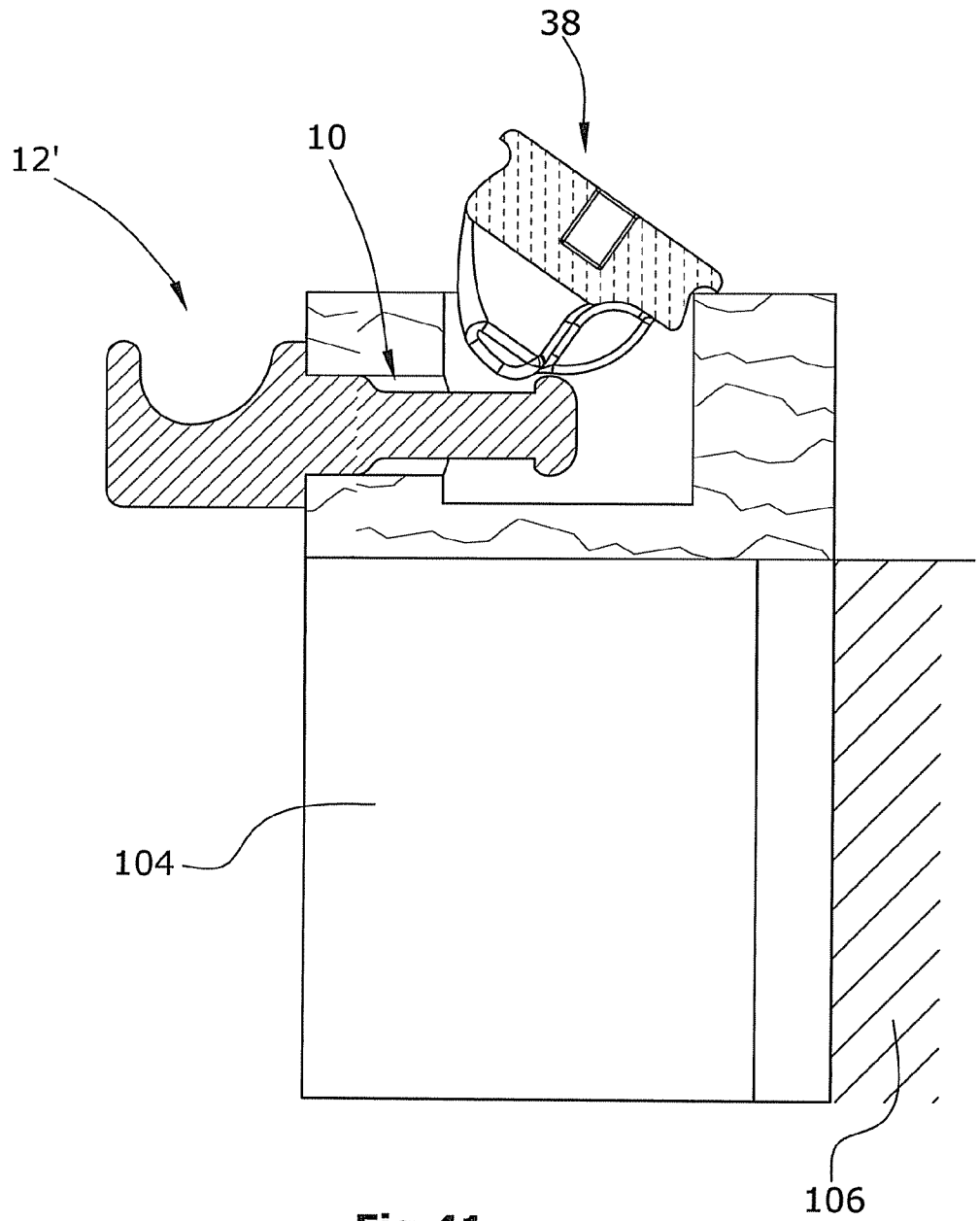


Fig.41

-26/33-

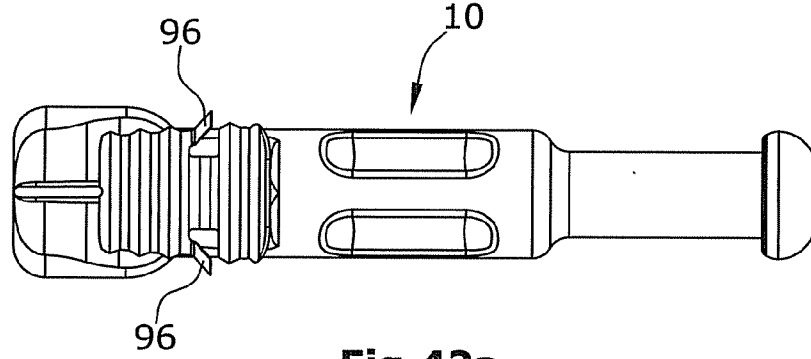


Fig.42a

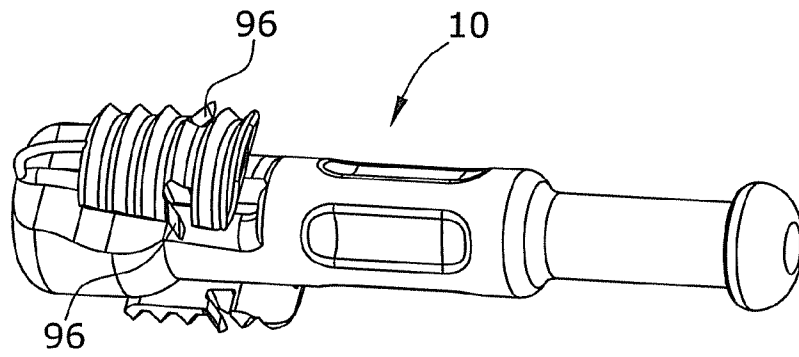


Fig.42b

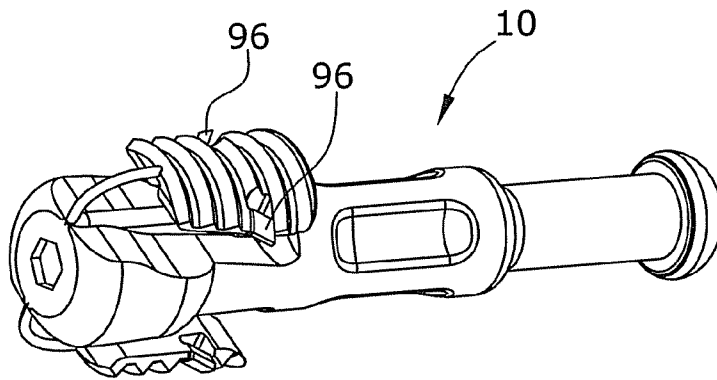


Fig.42c

-27/33-

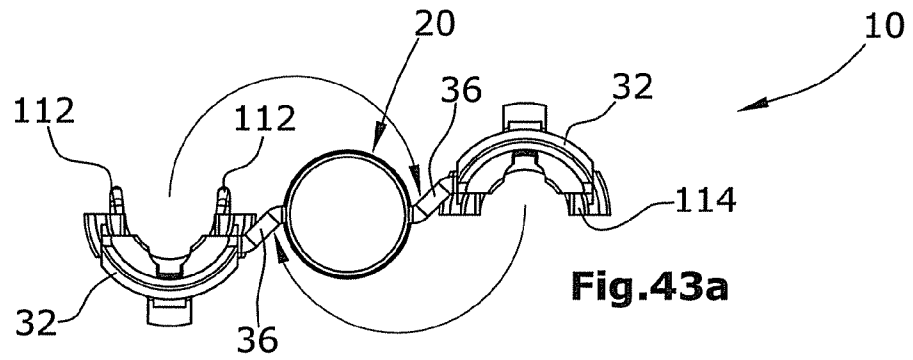


Fig.43a

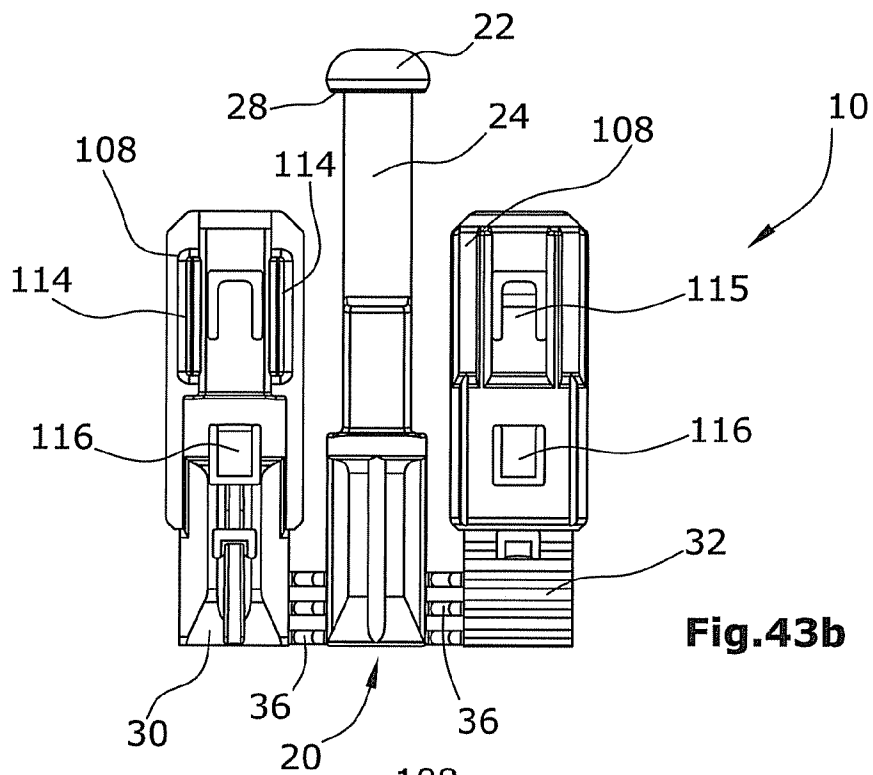


Fig.43b

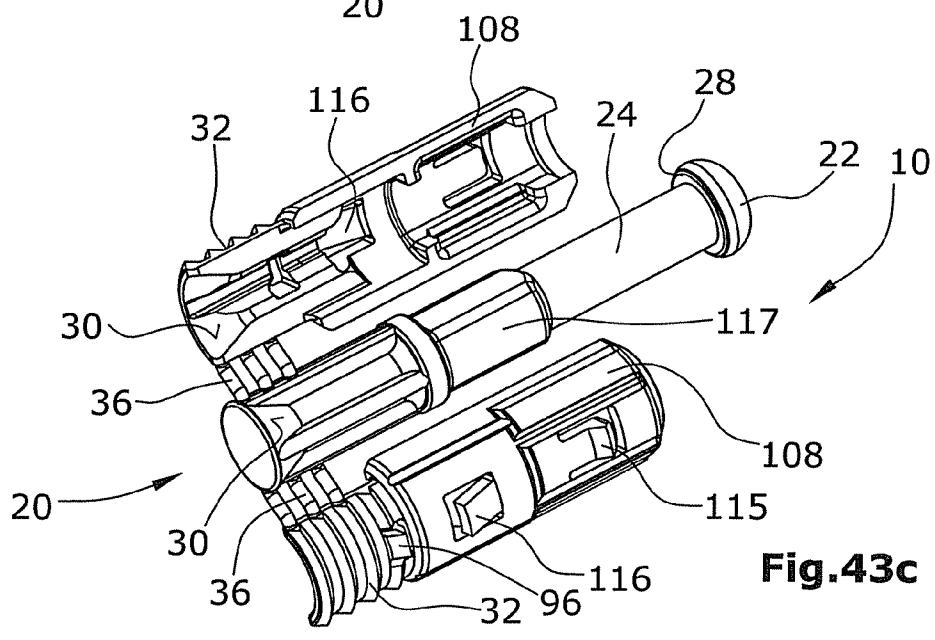


Fig.43c

-28/33-

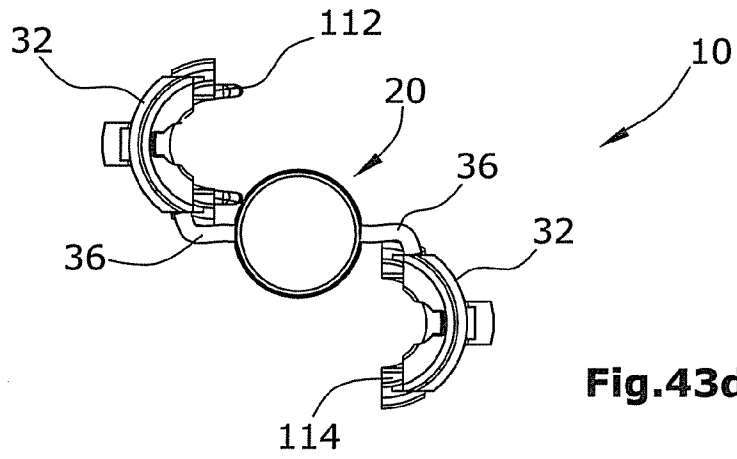


Fig.43d

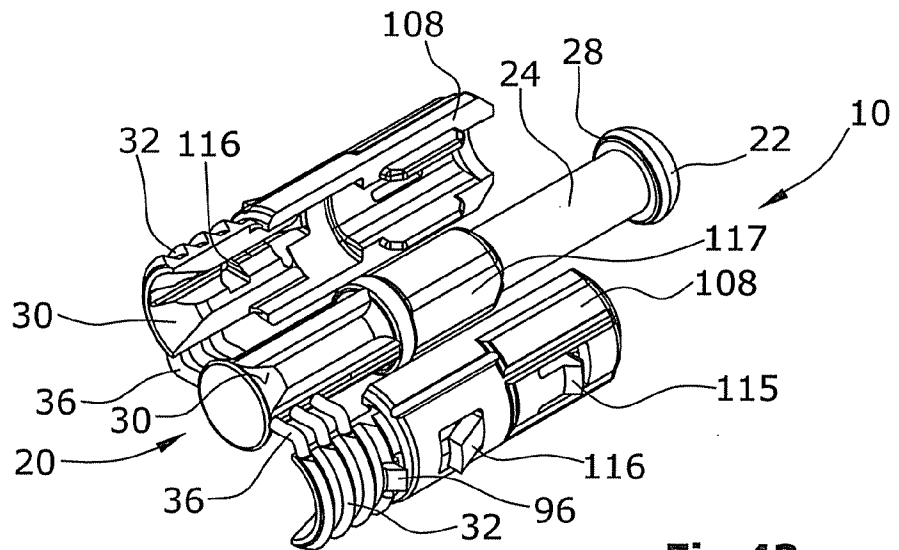


Fig.43e

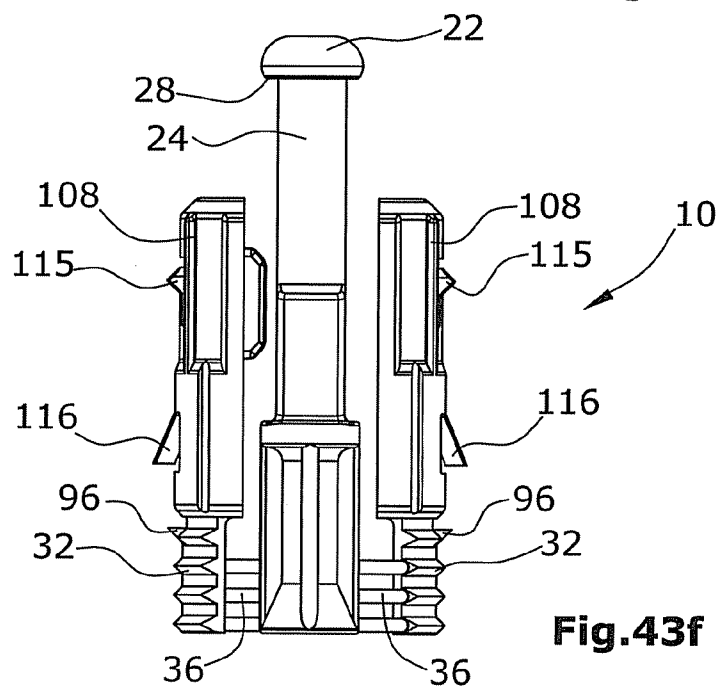


Fig.43f

-29/33-

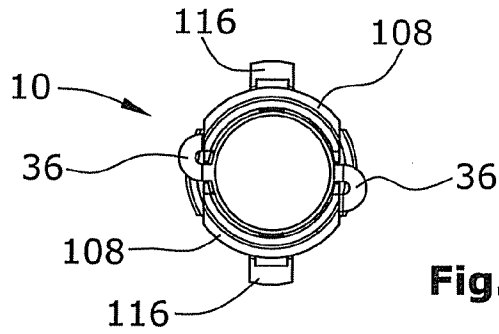


Fig.43g

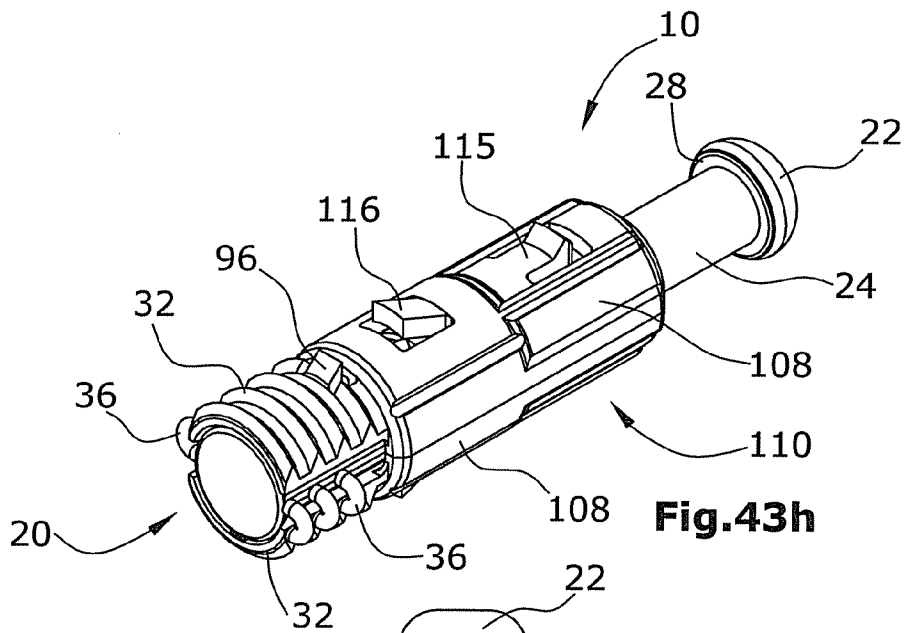


Fig.43h

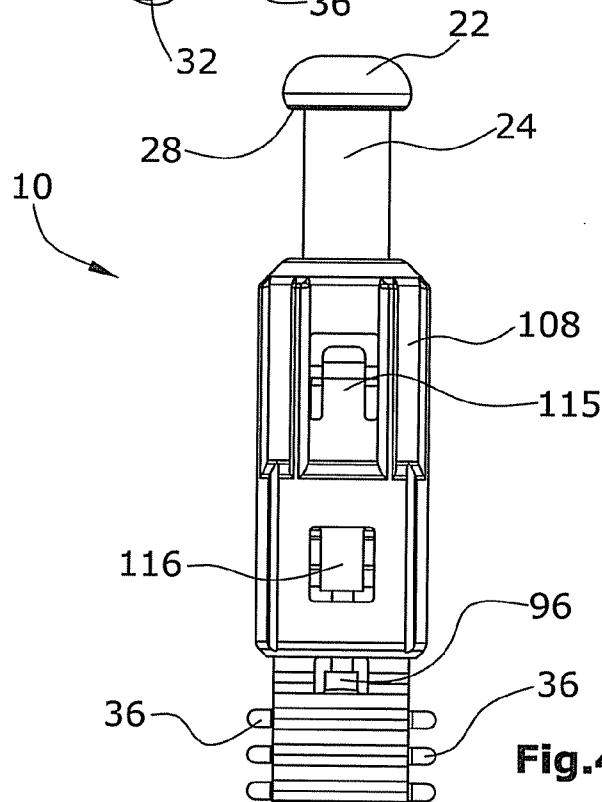
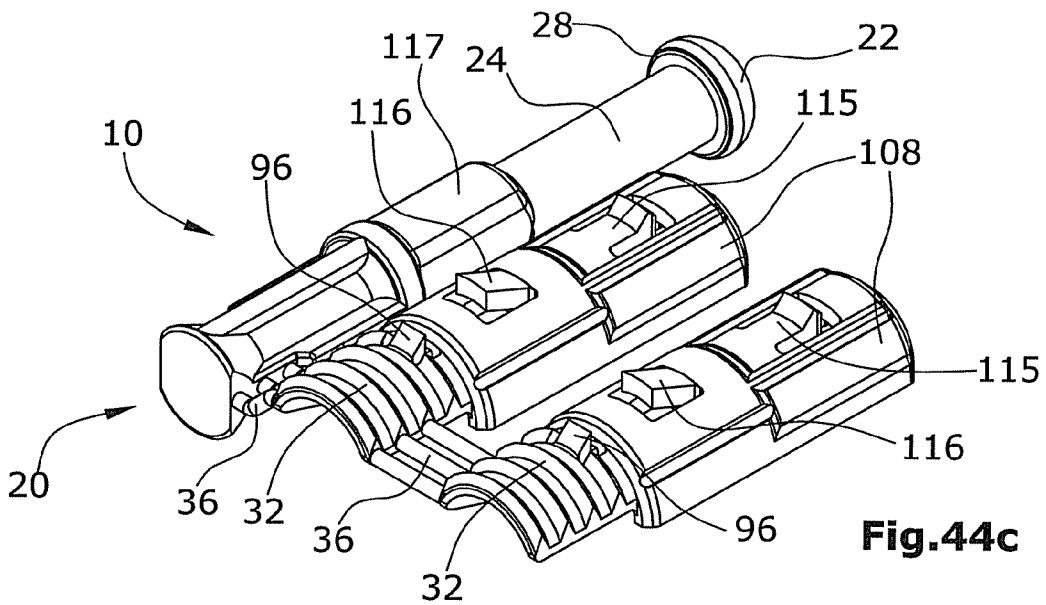
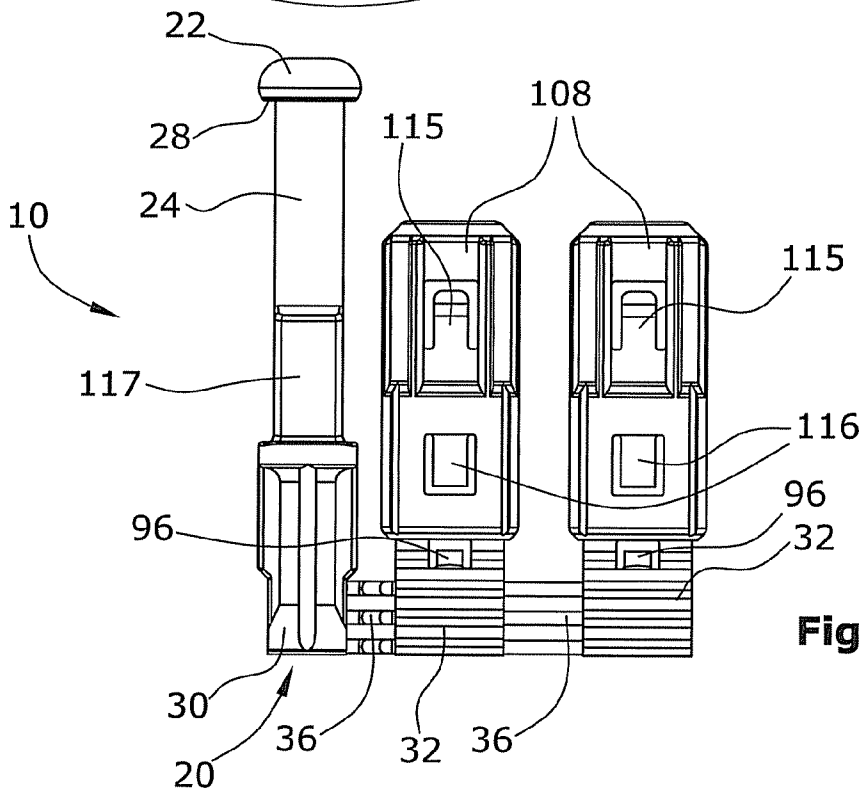
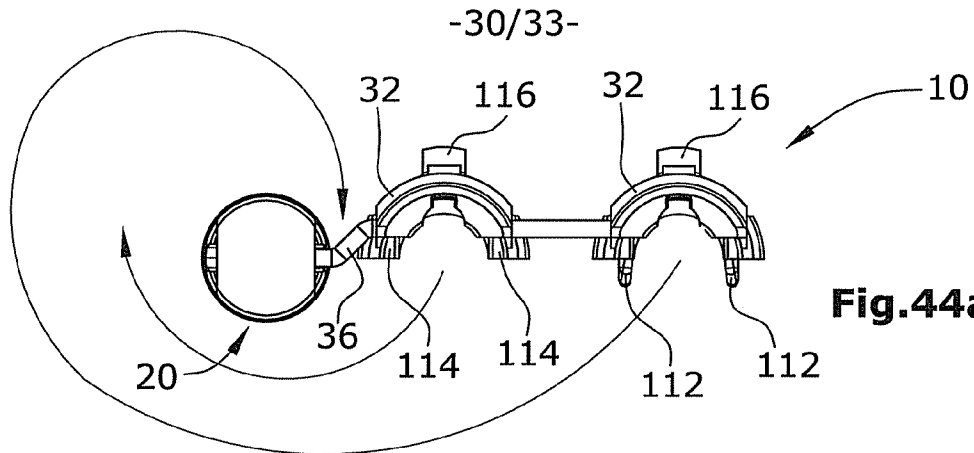


Fig.43i



-31/33-

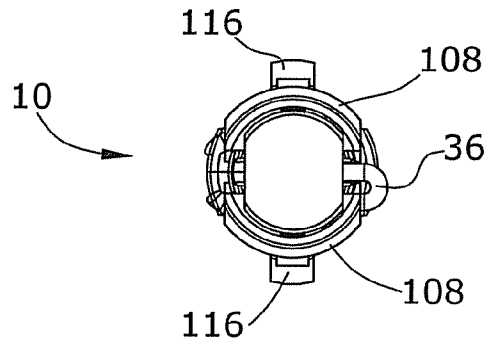


Fig.44d

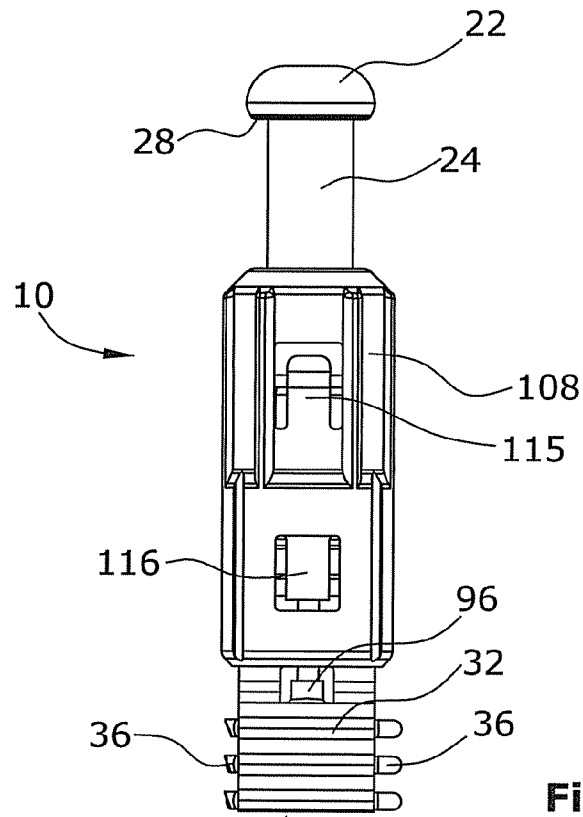


Fig.44e

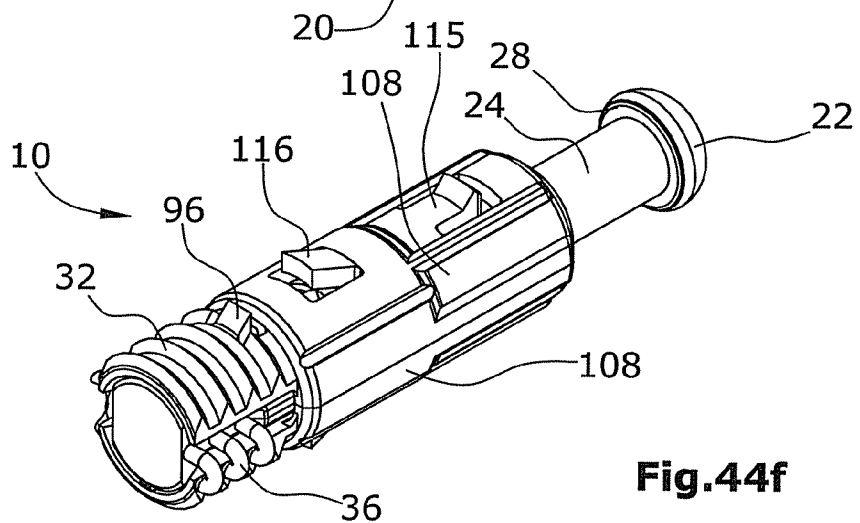
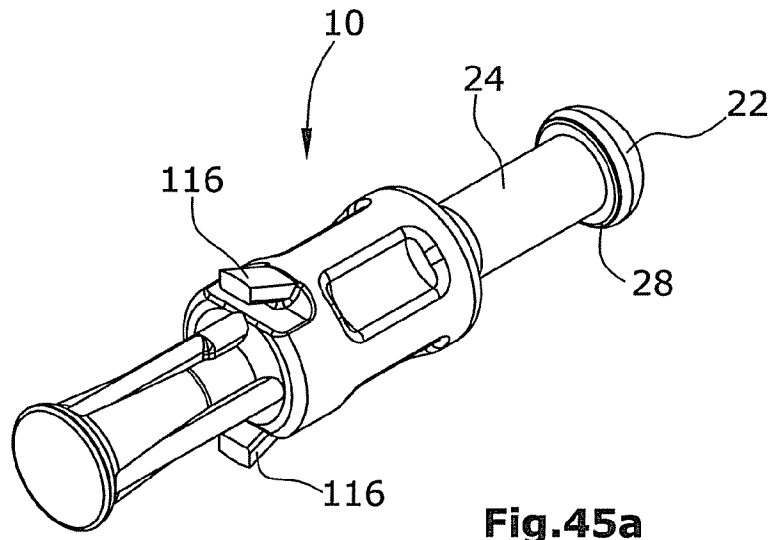


Fig.44f

-32/33-



-33/33-

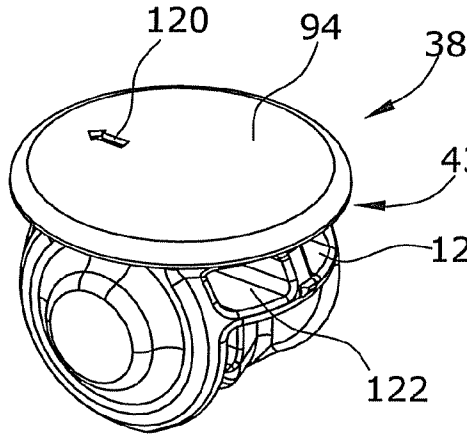


Fig.46a

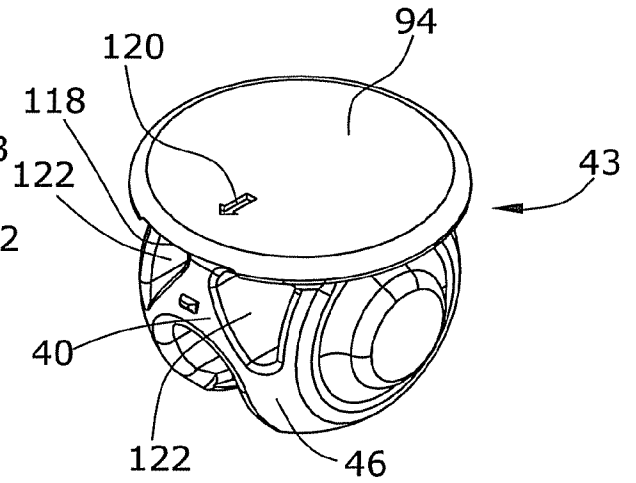


Fig.46b

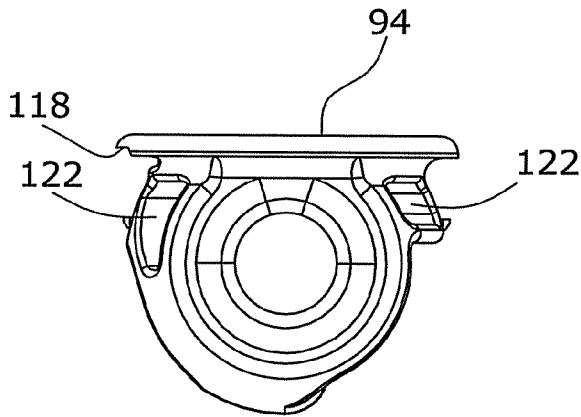


Fig.46c

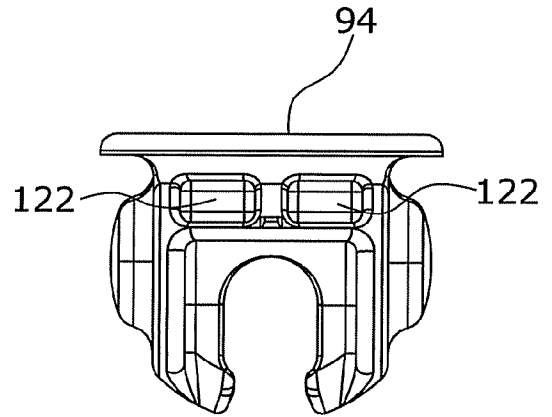


Fig.46d

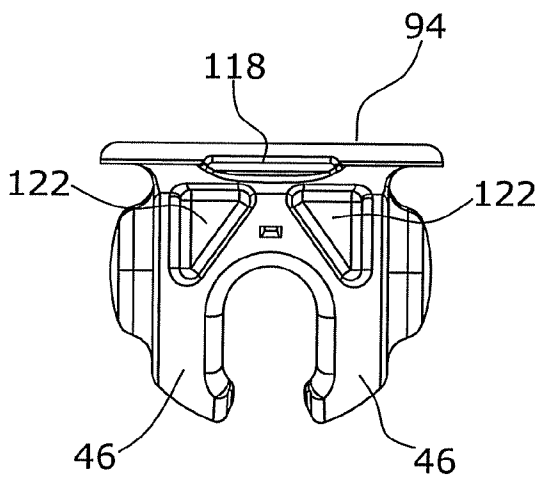


Fig.46e

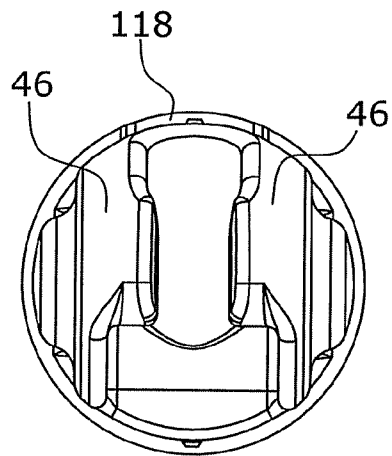


Fig.46f