



(11) **EP 1 744 407 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.01.2007 Patentblatt 2007/03

(51) Int Cl.:
H01R 13/622^(2006.01) H01R 13/533^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06014545.5**

(22) Anmeldetag: **13.07.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **Hirschmann Automation and Control GmbH**
72654 Neckartenzlingen (DE)

(72) Erfinder: **Gaidosch, Othmar**
73760 Ostfildern (DE)

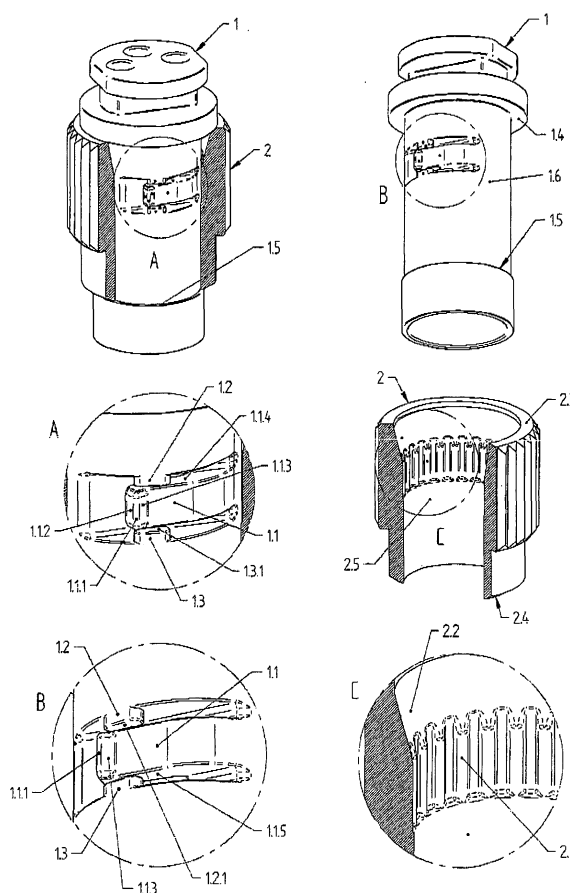
(30) Priorität: **15.07.2005 DE 102005033097**

(74) Vertreter: **Thul, Hermann**
Thul Patentanwaltsgesellschaft mbH
Rheinmetall Allee 1
40476 Düsseldorf (DE)

(54) **Vibrationsschutz für Steckverbindungen mit Schraubverriegelung**

(57) Die Erfindung betrifft einen Stecker oder eine Dose (Kuppler) einer Steckverbindung, aufweisend einen Kontaktträger (1, 3) mit Kontaktkammern zur Aufnahme eines Kontaktpartners, wobei erfindungsgemäß vorgesehen ist, dass der Kontaktträger (1, 3) zur Aufnahme eines Gewindeteils (2, 4) axiale Anschlagflächen (1.5, 3.5 und 1.6, 3.6) sowie eine als Drehlager dienende Lauffläche (1.7, 3.7) aufweist.

FIGUR 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Stecker oder eine Dose einer Steckverbindung mit Schraubverriegelung, insbesondere einer Steckverbindung für die Automatisierungstechnik nach der Norm IEC 61076-2-xxx ("Connectors for electronic equipment"), gemäß den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruchs 1.

[0002] Derartige Stecker beziehungsweise Dosen werden mehrheitlich im industriellen Umfeld unter Einfluss von Feuchtigkeit, Spritzflüssigkeiten, aggressiven Medien, Vibrationen und dergleichen eingesetzt, und mit Hilfe einer Überwurfschraube beziehungsweise einer Überwurfmutter untereinander, oder ggf. mit korrespondierenden Gegenstücken an Sensoren, elektronischen Modulen und dergleichen befestigt. Angesichts solcher Betriebsbedingungen, ist es unabdingbar, den Steckverbinder-Raum, innerhalb dessen die Strombahnen verlaufen, gegenüber Wasser und sonstigen flüssigen oder pulverförmigen Medien entsprechend abzudichten. Dies kann einerseits mit Hilfe von Dichtungen vorgenommen werden, die radial beziehungsweise quer zur Steck- beziehungsweise zur Längs-Achse der Schraubverriegelung verpresst werden, was allerdings über den Querschnitt der Steckverbindung natürlich entsprechend mehr Platz benötigt. Da es bei schraubverriegelten Steckverbindungen nach der IEC 61076-2-xxx sehr stark auf eine kompakte Bauweise ankommt, werden hier in der Regel Dichtungen axial gegen entsprechende Flächen am korrespondierenden Gegenstück verpresst. Eine wesentliche Funktion der Schraubverriegelung, die mittels der Überwurfschrauben beziehungsweise Überwurfmuttern bewerkstelligt wird, besteht so nach darin, am Ende des Schraub-Vorganges die erforderliche Druckkraft zu generieren, die zum Verpressen der jeweiligen Dichtung erforderlich ist. Erwähnenswert hierbei ist, dass an derartigen Klein- beziehungsweise Miniatur-Steckverbindungen die Wegstrecke, die zum Verpressen der Dichtung erforderlich ist, in der Regel relativ klein im Verhältnis zur jeweiligen Gewindesteigung ist, d. h. dieses Verpressen wird über den letzten kleinen Bruchteil einer Umdrehung der jeweiligen Überwurfschraube beziehungsweise Überwurfmutter erzeugt. Angesichts der Vibrationen und sonstigen mechanischen Belastungen, denen derartige Steckverbindungen im Betrieb unterliegen, besteht die Gefahr, dass - vor allem bei eintretenden Resonanzfällen - ein unbeabsichtigtes Lockern oder schlimmstenfalls ein Lösen der Schraubverriegelung einsetzen kann, was die Dichtigkeit der Steckverbindung außer Kraft setzen, und somit einen Funktions-Ausfall verursachen würde. Es ist daher erforderlich, derartigen Problemen durch entsprechende konstruktive Maßnahmen entgegen zu wirken.

[0003] Grundsätzlich ist es sowohl angesichts entstehender Maß- und Toleranzketten als auch der wirkenden Kraftflüsse sinnvoll, einen derartigen Vibrationsschutz an der Stelle vorzusehen, an der die jeweilige Überwurfschraube beziehungsweise Überwurfmutter drehbar ge-

lagert ist. Im Falle der oben beschriebenen Steckverbindungen, befindet sich dieses Drehlager in der Regel an dem aus elektrischem Isolationsmaterial - zumeist Kunststoff - bestehenden Kontaktträger.

[0004] Um ein unbeabsichtigtes Lösen der Schraubverriegelung zu unterbinden, muss prinzipiell dafür gesorgt werden, dass das Moment über eine Umdrehung der Überwurfschraube beziehungsweise Überwurfmutter nicht konstant, sondern wellenartig verläuft. Amplitude und Periode dieser Charakteristik müssen sich einerseits nach Art und Intensität der jeweiligen Störeinflüsse richten. Andererseits muss die Periode unter Berücksichtigung der vorliegenden Toleranzen höchstens so groß ausgelegt werden, dass der Bereich über den sich die Schraubverriegelung trotzdem noch lösen könnte, die Dichtungsfunktion nicht negativ beeinträchtigen kann.

[0005] Ein weiterer, sehr wichtiger Aspekt in diesem Zusammenhang betrifft die Haptik. Angesichts der Tatsache, dass derartige Steckverbindungen händisch betätigt werden, ist es wichtig, diese Charakteristik vor allem hinsichtlich ihrer Gleichmäßigkeit und Reproduzierbarkeit, als auch hinsichtlich ihres qualitativen Verlaufs so auszulegen, dass beim Anwender ein subjektives Qualitäts-Empfinden hervorgerufen wird.

[0006] Derartig vibrationsgeschützte Steckverbindungen sind in zahlreichen Ausführungsformen bekannt.

[0007] Grundsätzlich kann man auf der einen Seite bzgl. der jeweils in Wechselwirkung stehenden Paarung Kontaktträger-Überwurfschraube beziehungsweise Kontaktträger-Überwurfmutter unterscheiden zwischen Lösungen, die mit oder ohne Zusatzteile funktionieren. Weiterhin lässt sich unterscheiden, ob der gewünschte wellenartige Momentverlauf durch Kräfte generiert wird, die im einen Fall vorzugsweise radial beziehungsweise quer, und im anderen Fall vorzugsweise längs zur Steckbeziehungsweise Schraub-Achse agieren.

[0008] Ein Vibrationsschutz mit Zusatzteilen und axial wirkenden Kräften ist zum Beispiel aus US 6,135,800. G 92 12 936, DE 28 40 728 B1, DE 3500 172 A1, WO 87/00352, US 3,917.373, FR 1 188 157 oder GB 825.579 bekannt. Ein Vibrationsschutz mit Zusatzteilen und radial wirkenden Kräften ist aus DE 43 01 503 A1, US 4,239,314 oder US 4,682,520 bekannt. Ein Vibrationsschutz ohne Zusatzteile und axial wirkenden Kräften ist in US 6,135,800, DE 35 00 172 A1, US 4,462,653 oder DE 32 09 734 C2 offenbart. Schließlich ist ein Vibrationsschutz ohne Zusatzteile und radial wirkenden Kräften aus DE 44 04 484 C2, G 93 01 171, DE 35 00 172 A1, DE 36 25 134 C1 sowie US 4,682,520 bekannt.

[0009] Die Nachteile von Lösungen mit Zusatzteilen sind folgende: Ein zusätzliches Teil bewirkt, dass die für die Funktion relevanten Maß-, Form- und Lage-Toleranzketten entsprechend größer ausfallen; dies verursacht bei gleich bleibender Teile-Qualität eine Verminderung der Baugruppen-Qualität, beziehungsweise bedingt bei gleich bleibender Baugruppen-Qualität entsprechend höhere Qualitäts- (und somit Kosten-) Anforderungen an die beteiligten Einzelteile. Darüber hinaus

beansprucht ein Zusatzteil entsprechend mehr Bau-
raum, was dem generellen Wunsch nach einer kompak-
ten Bauweise zuwiderläuft. Der Montageaufwand wird
sowohl quantitativ - Anzahl der anfallenden Arbeitsschrit-
te - als auch qualitativ - in der Regel handelt es sich um
sehr kleine, filigrane Teile - erhöht. Bei derartig filigranen
Teilen wächst darüber hinaus die Gefahr, dass diese
beim Montieren verloren oder schlichtweg vergessen
werden, was dazu führt, dass der gewünschte Vibrati-
onsschutz fehlt. Ein Zusatzteil generiert grundsätzlich
höhere Lager-, Verwaltungs-, Handlingskosten und der-
gleichen. Aus diesen aufgezählten Nachteilen leitet sich
natürlich ab, dass eine Lösung mit Zusatzteil sowohl
funktionell, als auch wirtschaftlich zwangsläufig schlechter
abschneidet als ein Vibrationsschutz ohne Zusatzteil.

[0010] Die Nachteile von Lösungen mit axial wirkenden
Kräften sind dabei noch folgende: Axial wirkende
Kräfte werden erzeugt durch formschlüssige Wechsel-
wirkungen an kraftübertragende Auflageflächen zwi-
schen Kontaktträger und dem jeweiligen Gewindeteil, in-
dem diese Flächen jeweils mit entsprechenden Vors-
prüngen und korrespondierenden Lücken ausgeführt
werden. Die Überdeckung dieser Elemente darf natürlich
nur so groß sein, dass ein problemloses Betätigen der
Schraubverriegelung noch möglich ist. Infolge der in der
Regel sehr geringen Platzverhältnisse, können diese
Vorsprünge und/oder Lücken nicht als fedemde Eleme-
nte mit exakt definierten Kennlinien, sondern vielmehr nur
als Materialnoppen, als Quasi-Axialverzahnungen und
dergleichen gestaltet werden. Federtechnisch werden
auf diese Art Elemente mit sehr hohen und wenig repro-
duzierbaren Steifigkeiten realisiert, was in Verbindung
mit den zusätzlich vorliegenden Maß- und Toleranzket-
ten zu noch weniger reproduzierbaren Kräften und somit
Momenten führt. Bedingt durch die Tatsache, dass das
Axialspiel zwischen den am Vibrationsschutz beteiligten
Teilen in der Regel größer ausfällt als die Überdeckung
dieser in Wechselwirkung stehenden Elemente, entste-
hen, je nach deren relativen Lage, entweder konstante
Momentverläufe, Momentverläufe mit graduell schnell
zunehmender Welligkeit und schließlich Verläufe mit ma-
ximaler Welligkeit. Die wesentlichen Nachteile solcher
Ausführungen sind daher: Schlechte Haptik sowie gerin-
ge Reproduzierbarkeit der Momentverläufe, wobei die
Spannbreite sich zwischen keinen beziehungsweise ei-
nen kaum spürbaren Vibrationsschutz und kaum zu noch
zu betätigenden Schraubverriegelungen reicht. Bedingt
durch die hohen Steifigkeiten unterliegen diese an sich
schon sehr kleinen Elemente einem hohen und meistens
ziemlich ungleichmäßigen Verschleiß.

[0011] Die unter der Gruppe der Lösungen mit axial
wirkenden Kräften aufgeführten Nachteile gelten sinnge-
mäß auch für Ausführungen mit radialen Kräften, sofern
zwischen den in Wechselwirkung Elementen keine rela-
tiv genaue und gut reproduzierbare Federkennlinie vor-
liegt, wie z. B. in den Schriften DE 44 04 484 C2, DE 35
00 172 A1 oder US 4,682,520.

[0012] Ein zusätzlicher Nachteil hinsichtlich der Schrif-

ten DE 44 04 484 C2 und US 4,682,520 besteht darin,
dass, falls der Drehmomentverlauf in der Endlage der
Schraubverriegelung seinerseits an einer steigenden
Flanke vor seinem Maximum endet, sich anschließend
im Betrieb ein lösendes Drehmoment einstellt, was der
eigentlichen Funktion der Schraubverriegelung natürlich
entgegenwirkt.

[0013] Die wichtige Forderung einer gut definierbaren
und gut reproduzierbaren Federkennlinie, ohne die Hilfe
von Zusatzteilen zu benötigen, erfüllen letztendlich nur
die Schriften DE 36 25 134 C1 und G 93 01 171. Aller-
dings weisen auch diese zwei Lösungen einige im Fol-
genden geschilderte Nachteile auf.

[0014] Die Nachteile der Lösung G 93 01 171 sind:
Das hier am Kontaktträger vorgesehene Federelement
24 mit dem Rastnoppen 19 stellt eine zweiseitig fest an-
gebundene beziehungsweise "eingespannte" Biegelame-
lle dar. Eine derartige Ausführung hat zur Folge, dass
vor allem an den weitestgehend starren beziehungswei-
se quer zur Auslenkrichtung nicht nachgebenden "Ein-
spannstellen" der Lamelle sehr hohe mechanische
Spannungen im Material entstehen, was sich im Falle
einer dynamisch belasteten Kunststoff-Feder verstärkt
negativ auswirkt. Sehr nachteilig ist eine derartige Rea-
lisierung auch hinsichtlich des Fließverhaltens der Kunst-
stoffmasse an solch einer zweiseitig angebundenen
Lammelle. Da die Freisparung 23 durch einen Werkzeug-
kern erzeugt werden muss, der bezüglich der Formmas-
se als Hindernis wirkt, und die Lamelle als weiteres werk-
zeugseitig einen sehr engen Fließkanal darstellt, werden
über die Längserstreckung der Lamelle mit sehr hoher
Wahrscheinlichkeit, infolge von zusammentreffenden
Fließfronten, Bindenähte entstehen. Derartige Nähte
stellen materialseitig einen erheblichen Festigkeitsver-
lust und eine sehr hohe Bruchgefahr dar, und sollten ge-
rade entlang solchen dynamisch belasteten Elementen
durch eine spritztechnisch gerechtere Auslegung ver-
mieden werden. Die Form der Verzahnung am Gewin-
deteil 15 weist einen etwa trapezförmigen Verlauf mit ab-
geflachten Spitzen auf. Durch das Abflachen dieser
Zahnspitzen besteht allerdings die Gefahr, dass die La-
melle in der Endlage der Schraubverriegelung auf eine
stabile Art in ihrer vorgespannten Position stehen bleibt.
Angesichts des ausgeprägten Kriech- und Relaxations-
Verhaltens von Kunststoffen, hätte dass natürlich nach
einer bestimmten Zeit entweder eine stark verminderte
Federwirkung der Lamelle, oder gar einen Bruch dersel-
ben zur Folge.

[0015] Die Lösung der gattungsbildenden DE 36 25
134 C1 hat schließlich noch folgende Nachteile: Ein Pro-
blem besteht darin, dass die hier quasi einseitig ange-
bundene beziehungsweise "eingespannte" und somit
hinsichtlich der Bildung von Bindenähten spritzgerecht
gestaltete Biegelamelle 10 solch eine Ausrichtung auf-
weist, dass die durch die Wechselwirkung zwischen La-
melle und einer wie in den Figuren 4 und 5 dargestellten
Verzahnung entstehenden Kräfte in einer Ebene wirken,
die senkrecht auf die von der neutralen Faser der Lamelle

und deren Auslenkrichtung aufgespannten Ebene steht. Die Biegelamelle weist hierdurch nicht nur eine erwünschte, in die radiale Auslenkrichtung definierte Nachgiebigkeit, sondern auch eine unerwünschte, und in vergleichbarer Größenordnung liegende Biege- und Torsions- Nachgiebigkeit in tangentialer Richtung auf. Dies kann vor allem bei auftretenden Resonanzfällen leicht zu unerwünschten Tangentialauslenkungen beziehungsweise Schwingungen führen, was einerseits einen erhöhten Verschleiß, aber auch spürbar negative Auswirkungen auf die Haptik und auf die Funktion überhaupt zur Folge haben kann. Durch die relativ breitflächige Gestaltung der Lamellenspitzen 11, an denen die Wechselwirkung mit der Verzahnung 43 stattfindet, besteht auch hier die Gefahr, dass die Lamelle, in der Endlage der Schraubverriegelung, auf stabiler Weise in ihrer vorgespannten Position stehen bleibt, was ebenfalls entweder zu einer anschließend stark verminderten Federwirkung, oder gar zu einem Bruch der Lamelle führen kann. Ein weiteres Problem, vor allem im Falle von Miniatur-Steckverbindungen, wie diejenigen nach der IEC 61076-2-xxx, ist der ziemlich große Platzbedarf, den solch eine Auslegung vor allem in Längsrichtung erfordert.

[0016] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, einen Vibrationsschutz für einen Stecker oder eine Dose (auch Kuppler genannt) ohne Zusatzteile und mit radial wirkenden Kräften zu realisieren, der die oben aufgeführten Nachteile vermeidet.

[0017] Diese Aufgabe ist durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

[0018] Ausführungsbeispiele der Erfindung, auf die diese jedoch nicht beschränkt ist, sind im Folgenden beschrieben und anhand der Figuren erläutert.

FIGUR 1, FIGUR 2:

[0019] Diese Figuren zeigen eine aus einem Kontaktträger 1, vorzugsweise einem Stift-Kontaktträger 1 und einem Gewindeteil 2, vorzugsweise einer Überwurfschraube 2 bestehenden Baugruppe, die Bestandteil einer hier nicht dargestellten Steckverbindung ist.

FIGUR 3, FIGUR 4:

[0020] Diese Figuren zeigen eine aus einem Kontaktträger 3, vorzugsweise einem Buchsen-Kontaktträger 3 und einem Gewindeteil 4, vorzugsweise einer Überwurfmutter 4 bestehenden Baugruppe, die ebenfalls Bestandteil einer hier nicht dargestellten Steckverbindung ist.

[0021] Zu den Figuren 1 bis 4 im Einzelnen:

Der einteilig aus isolierendem Material, vorzugsweise aus Kunststoff, ausgeführte Kontaktträger 1 / 3 weist zur Aufnahme des Gewindeteils 2 / 4 die axialen Anschlagflächen 1.5 / 3.5 und 1.6 / 3.6 sowie die als Drehlager dienende Lauffläche 1.7 / 3.7 auf. Darüber hinaus weist der Kontaktträger 1 / 3 im Bereich dieser Lauffläche 1.7 / 3.7 mindestens eine, an ihrer in der Figur 2 und 4 ge-

kennzeichneten Anbindung "x - x" quasi fest eingespannte, und an ihrem freien Ende in etwa radial auslenkbare Biegelamelle 1.1 / 3.1 auf, mit den in etwa in Federauslenkrichtung zeigenden Randflächen 1.1.1 / 3.1.1 und 1.1.2 / 3.1.2 und mit den in etwa hierzu normal gerichteten Randflächen 1.1.3 / 3.1.3 und 1.1.4 / 3.1.4. Die Biegelamelle 1.1 / 3.1 kann in ihrer Orientierung, je nach Anwendung, sowohl gegen als auch in Urzeigesinn ausgerichtet sein, wobei im Falle von mehreren Biegelamellen diese relativ zueinander sowohl gleich- als auch gegengerichtet ausgeführt werden können. Weiterhin ist der Kontaktträger 1 / 3 mit Querschnitten 1.3 / 3.3 und 1.4 / 3.4 versehen, mit den zu den Flächen 1.1.1 / 3.1.1 und 1.1.2 / 3.1.2 jeweils korrespondierenden Anschlagflächen 1.3.1 / 3.3.1 und 1.4.1 / 3.4.1, die eine in axialer Richtung unzulässige Querauslenkung der Biegelamelle 1.1 / 3.1 zum Beispiel bei der Montage oder im Betrieb verhindern.

[0022] Ähnlich wie in der Lösung DE 36 25 134 C1 ist die Biegelamelle, wie bereits erwähnt, auch hier nur einseitig am Kontaktträger 1 / 3 an der in der Figur 2 und 4 gekennzeichneten Anbindung "x - x" fest "eingespannt", was den spritztechnischen Vorteil hat, dass entlang der Lamelle das Entstehen von Bindenähten vermieden wird. Darüber hinaus wird die einen verhältnismäßig engen Querschnitt aufweisende Werkzeugkavität, die der Biegelamelle entspricht, im Spritzprozess relativ gleichmäßig von der Anbindung "x - x" her mit Formmasse gefüllt, so dass über deren Längserstreckung eine sehr gute Ausrichtung der Kunststoffmoleküle stattfindet, was wiederum eine spürbare Verbesserung der Federeigenschaften zur Folge hat.

[0023] Ein weiterhin wichtiges Gestaltungsmerkmal der Biegelamelle besteht - im Unterschied zur Lösung DE 36 25 134 C1 - in deren tangentialen Ausrichtung dergestalt, dass die Wirkungslinien der infolge der Wechselwirkung zwischen Lamelle 1.1 / 3.1 und Verzahnung 2.1 / 4.1 entstehenden Kräfte sich innerhalb der von der neutralen Faser der Lamelle und deren Auslenkrichtung aufgespannten Ebene befinden. Da infolge dessen grundsätzlich keine axial wirkenden Kräfte auftreten, ist auch die relativ große Nachgiebigkeit der Lamelle in axialer Richtung nicht weiter relevant. Sonst entstehende Kraft-Komponenten, die innerhalb der Ebene nicht in die (gewünschte) Auslenkrichtung zeigen, rufen somit innerhalb der Biegelamelle fast ausschließlich Zug- oder Druckspannungen hervor, was praktisch keine (unerwünschten) Deformationen über diese Richtungen verursacht.

[0024] Die Biegelamelle 1.1 / 3.1 weist an ihrem freien, federnden Ende einen mit einer entsprechenden Verzahnung des Gewindeteils 2.1 / 4.1 in Wechselwirkung tretenden Vorsprung 1.2 / 3.2, der in den Figuren 2 und 4 dargestellten Querschnitte "B-B" einen konvex gekrümmten, vorzugsweise kreisförmigen Abschnitt 1.2.1 / 3.2.1, und an diesem beidseitig angrenzende schräge Abschnitte 1.2.2 / 3.2.2 beziehungsweise 1.2.3 / 3.2.3 aufweist. Allgemein kann die Querschnittsform des Vorsprungs 1.2 / 3.2 aus mindestens einem konvex ge-

krümmten, vorzugsweise kreisförmigen Abschnitt, oder aus mindestens zwei geraden Abschnitten, oder aus einer Kombination zwischen mindestens einem konvex gekrümmten, vorzugsweise kreisförmigen Abschnitt und mindestens einem geraden Abschnitt bestehen. Entlang der sich zwischen Vorsprung 1.2/3.2 und Randflächen 1.1.1/3.1.1 und/oder 1.1.2/3.1.2 bildenden Kanten, kann die Biegelamelle hauptsächlich aus Montagegründen weitere Schrägen 1.2.4 / 3.2.4 und/oder 1.2.5 / 3.2.5 aufweisen.

[0025] Das Gewindeteil 2/4 wiederum besitzt eine zum Biegelamellen- Vorsprung 1.2 / 3.2 korrespondierende Verzahnung 2.1 / 4.1, mindestens eine, vorzugsweise entgegen zur Montagerichtung weisende Einführ- beziehungsweise Montageschräge 2.2 / 4.2, sowie die dem Kontakträger 1 / 3 jeweils entsprechenden Anschläge 2.3 / 4.3 und 2.4 / 4.4, beziehungsweise die Lauffläche 2.5 / 4.5.

[0026] Die in den Querschnitten "B-B" dargestellte Verzahnung 2.1 / 4.1 aus den Figuren 2 und 4 besteht aus einer kreisrunden Mantelfläche in regelmäßigen Teilabständen "p 1" / "p 3" angeordneten kreisförmigen Vorsprüngen 2.1.1 / 4.1.1. Allgemein kann die Verzahnung 2.1 / 4.1 aus mindestens einem Vorsprung, vorzugsweise jedoch aus mehreren, über den Umfang der Lauffläche 2.5 / 4.5 vorzugsweise in regelmäßigen, oder in unregelmäßigen, oder in sich abwechselnd regelmäßigen und unregelmäßigen Teilabständen "p 1" / "p 3" angeordneten Vorsprünge 2.1.1/4.1.1 bestehen. Bezüglich dieser Teilabstände "p 1" / "p 3" ist auf jeden Fall festzuhalten, dass ihr jeweiliger Maximalbetrag mit ausreichender Sicherheit kleiner sein muss, als das dann noch mögliche Drehspiel am Gewindeteil zu einer unzulässigen Reduzierung der Dichtungsverpressung führen könnte. Darüber hinaus kann auch hier die Querschnittsform dieses beziehungsweise vorzugsweise dieser Vorsprünge 2.1.1 / 4.1.1 aus mindestens einem konvex gekrümmten, vorzugsweise kreisförmigen Abschnitt, oder aus mindestens zwei geraden Abschnitten, oder aus einer Kombination zwischen mindestens einem konvex gekrümmten, vorzugsweise kreisförmigen Abschnitt und mindestens einem geraden Abschnitt bestehen.

[0027] Hinsichtlich der zwischen Biegelamellen- Vorsprung 1.2 / 3.2 und den Verzahnungs-Vorsprüngen 2.1.1 / 4.1.1 stattfindende und letztendlich den Vibrationschutz erzeugende Wechselwirkung, sind in Hinblick auf die konstruktive Gestaltung dieser Paarung einige weitere wichtige Merkmale zu berücksichtigen. Die Querschnittsformen dieser Vorsprünge 1.2 / 3.2 beziehungsweise 2.1.1 / 4.1.1 sind einerseits so aufeinander abzustimmen, dass sie unabhängig von ihrer relativen Lage stets eine Punkt-, oder hinsichtlich Verschleiß vorzugsweise eine Linienberührung aufweisen. Auf diese Art können Überbestimmungen an der Berührungsgeometrie vermieden werden, beziehungsweise es lässt sich sicherstellen, dass die Berührungstangente zwischen den Vorsprüngen 1.2 / 3.2 und 2.1.1 / 4.1.1, die durch ihre Neigung die Betätigungskraft und somit den Dreh-

momentverlauf direkt mit beeinflusst, über den gesamten Drehbereich einen definierbaren und reproduzierbaren Winkel aufweist.

[0028] Als weiteres ist konstruktiv sicherzustellen, dass sich die Vorsprünge 1.2 / 3.2 und 2.1.1 / 4.1.1 an den Stellen, an denen die Biegelamelle ihre maximale Auslenkung beziehungsweise Kraft aufweist, derart berühren, dass sich zwischen ihnen ein labiles Kräftegleichgewicht einstellt. Konkret bedeutet dies, dass sich die Vorsprünge an dieser Stelle einerseits nur punkt- beziehungsweise vorzugsweise linienförmig berühren, und andererseits, dass die Vorsprünge jeweils beidseitig dieser Berührungsstelle gegenüber der Berührungstangente eine auseinander strebende Neigung aufweisen. Im Unterschied zu den Lösungen G 93 01 171 und DE 36 25 134 C1 wird hierdurch sichergestellt, dass die Lamelle in der Endlage der Schraubverriegelung in ihrer maximal vorgespannten Position stehen bleibt, diese anschließend im Betrieb vor allem unter dem Einfluss von Vibrationen ein lösendes Moment am Gewindeteil erzeugt, was über die Zeit wiederum zu einer weitgehenden oder vollständigen Reduzierung ihrer Auslenkung, und somit zum Erhalt ihrer Federeigenschaften führt.

[0029] Die Federeigenschaften beziehungsweise die von der Biegelamelle 1.1 / 3.1 in Auslenkrichtung generierten Federkräfte können im wesentlichen durch die in den Figuren 2 und 4 aufgeführten Parameter Federhöhe "h 1" / "h 3", Federbreite "b 1" / "b 3", Federlänge "l 1" / "l 3", als auch Über den Betrag der Auslenkung "f 1" / "f 3" definiert bestimmt werden. Die Randflächen 1.1.1 / 3.1.1 und 1.1.2 / 3.1.2 beziehungsweise 1.1.3 / 3.1.3 und 1.1.4 / 3.1.4 können zumindest teilweise eben, oder zumindest teilweise konvex gekrümmt, oder zumindest teilweise konkav gekrümmt gestaltet werden, wobei über die einzelnen Flächen auch Kombinationen derartiger Abschnitte denkbar sind, Die entsprechenden Flächenpaare 1.1.1 / 3.1.1 und 1.1.2 / 3.1.2 beziehungsweise 1.1.3 / 3.1.3 und 1.1.4 / 3.1.4 können darüber hinaus, ausgehend von der Anbindung "x - x" in Richtung Vorsprung 1.2 / 3.2, jeweils zumindest teilweise schräg auseinander, zumindest teilweise parallel oder zumindest teilweise schräg zueinander verlaufen, wobei natürlich auch Kombinationen solcher Verläufe beziehungsweise Abschnitte denkbar sind. Die Parameter "h 1" / "h 3" und / oder "b 1" / "b 3" können sonach entlang der Länge "l 1" / "l 3" in ihrem Betrag zumindest teilweise zunehmen, und/oder zumindest teilweise konstant bleiben, und/oder vorzugsweise zumindest teilweise abnehmen. In dem bevorzugten Fall von zumindest teilweise abnehmenden Parametern "h 1" / "h 3" und/oder "b 1" / "b 3", ist es möglich, unter anderem auch unter Berücksichtigung der sich nach dem Spritzprozess ergebenden Materialeigenschaften einen möglichst optimalen beziehungsweise gleichmäßigen Verlauf der mechanischen Spannungen über die Länge "l 1" / "l 3" zu erzielen, was hinsichtlich der Lebensdauer der Lamelle 1.1 / 3.1 vor allem angesichts der vorliegenden dynamischen Belastungen sehr vorteilhaft ist.

[0030] Der am Gewindeteil 2 / 4 schließlich resultierende wellenförmige Drehmomentverlauf, der letztendlich den gewünschten Vibrationsschutz erzeugt, bestimmt sich einerseits aus dem Betrag dieser durch die Auslenkung der Biegelamelle 1.1 / 3.1 entstehende und über o. g. Parameter definierbare Federkraft. Weiterhin ist dieses Moment abhängig von dem jeweils vorliegenden, in den Figuren 2 und 4 exemplarisch aufgezeigten Winkel " α 1" / "a 3" beziehungsweise " β 1" / " β 3", der - je nach Drehlage - zwischen der Lamellenauslenkung und der sich zwischen den Vorsprüngen 1.2 / 3.2 und 2.1.1 / 4.1.1 einstellende Berührungstangente aufgespannt wird, als auch natürlich von dem der jeweiligen Materialpaarung entsprechenden Reibungskoeffizienten.

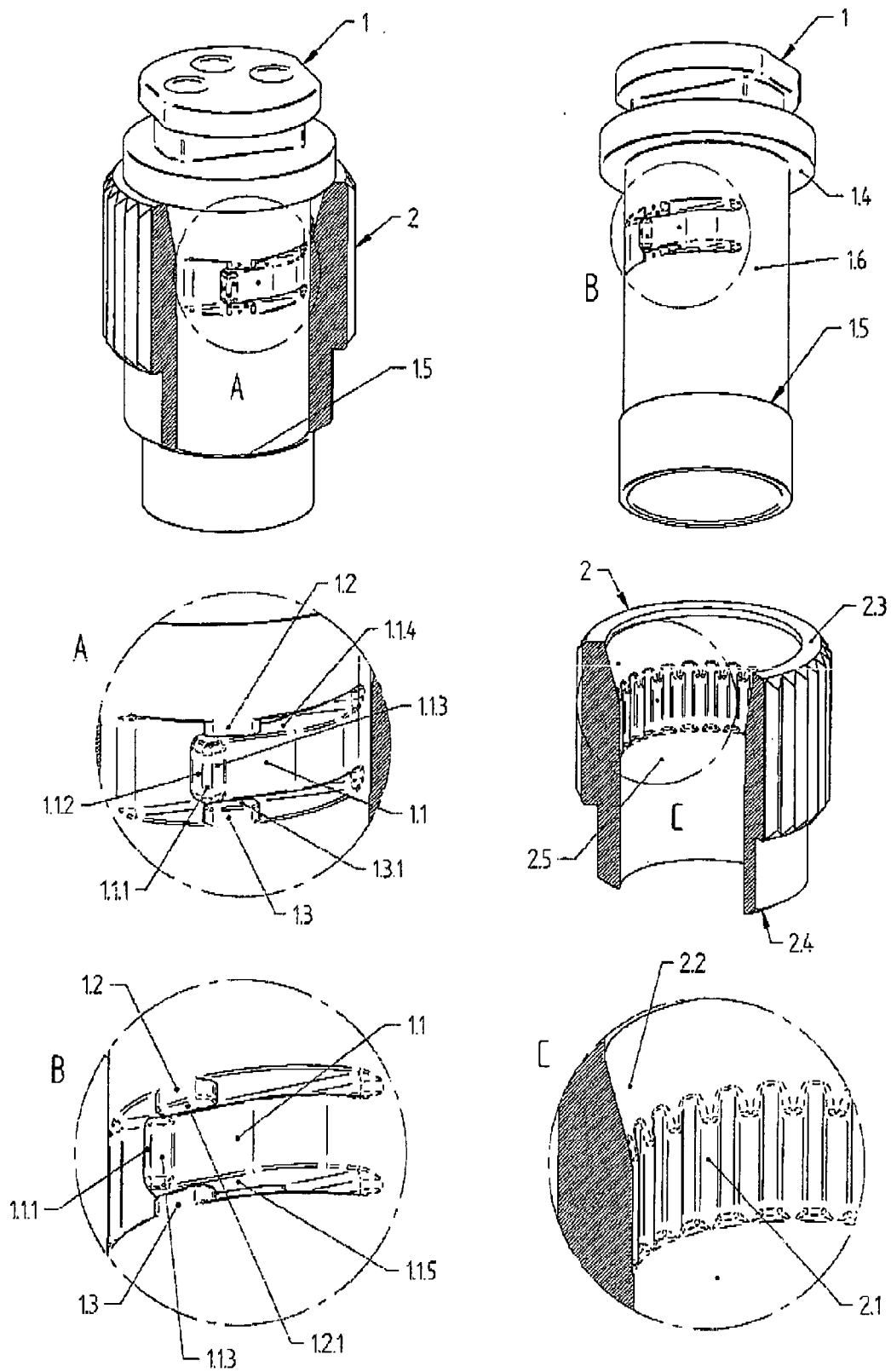
Patentansprüche

1. Stecker oder Dose einer Steckverbindung, aufweisend einen Kontaktträger (1, 3) mit Kontaktkammern zur Aufnahme eines Kontaktpartners, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontaktträger (1, 3) zur Aufnahme eines Gewindeteils (2, 4) axiale Anschlagflächen (1.5, 3.5 und 1.6, 3.6) sowie eine als Drehlager dienende Lauffläche (1.7, 3.7) aufweist 20
2. Stecker oder Dose einer Steckverbindung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontaktträger (1, 3) im Bereich der Lauffläche (1.7, 3.7) mindestens eine fest eingespannte und an ihrem freien Ende in etwa radial auslenkbare Biegelamelle (1.1, 3.1) aufweist. 25
3. Stecker oder Dose einer Steckverbindung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Biegelamelle (1.1, 3.1) mit in etwa in FederAuslenkrichung zeigenden Randflächen (1.1.1, 3.1.1 und 1.1.2, 3.1.2) und mit in etwa hierzu normal gerichteten Randflächen (1.1.3, 3.1.3 und 1.1.4, 3.1.4) versehen ist. 30
4. Stecker oder Dose einer Steckverbindung nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontaktträger (1, 3) mit Queranschlügen (1.3, 3.3 und 1.4, 3.4) mit den zu den Flächen (1.1.1, 3.1.1 und 1.1.2, 3.1.2) jeweils korrespondierenden Anschlagflächen (1.3.1, 3.3.1 und 1.4.1, 3.4.1) versehen ist. 35
5. Stecker oder Dose einer Steckverbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Biegelamelle (1.1, 3.1) in tangentialer Ausrichtung dergestalt an dem Kontaktträger (1, 3) angeordnet ist, dass die Wirkungslinien der infolge der Wechselwirkung zwischen der Biegelamelle (1.1, 3.1) und einer Verzahnung (2.1, 4.1) entstehenden Kräfte sich innerhalb der von der neu-

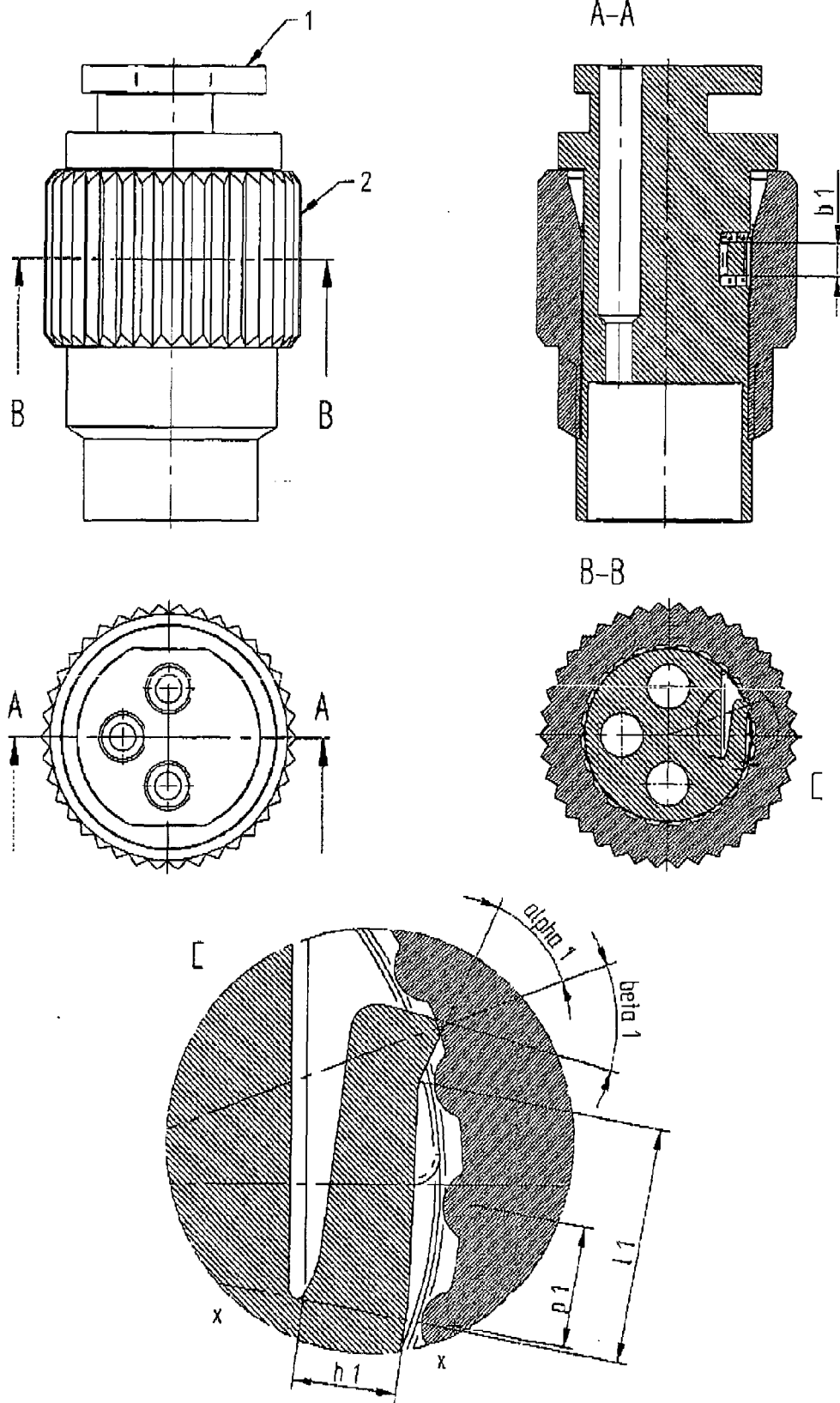
tralen Faser der Biegelamelle (1.1, 3.1) und deren Auslenkrichung aufgespannten Ebene befinden.

6. Stecker oder Dose einer Steckverbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Biegelamelle (1.1, 3.1) einen an ihrem freien, federnden Ende mit der Verzahnung des Gewindeteils (2.1, 4.1) in Wechselwirkung tretenden Vorsprung (1.2, 3.2) aufweist. 5
7. Stecker oder Dose einer Steckverbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorsprung (1.2, 3.2) einen konvex gekrümmten, vorzugsweise kreisförmigen, Abschnitt (1.2.1, 3.2.1) und an diesem beidseitig angrenzende schräge Abschnitte (1.2.2, 3.2.2 beziehungsweise 1.2.3, 3.2.3) aufweist. 10
8. Stecker oder Dose einer Steckverbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gewindeteil (2, 4) eine zu dem Biegelamellen-Vorsprung (1.2, 3.2) korrespondierende Verzahnung (2.1, 4.1) sowie mindestens eine, vorzugsweise entgegen zur Montagerichtung weisende Einführbeziehungsweise Montageschräge (2.2, 4.2) sowie die dem Kontaktträger (1, 3) jeweils entsprechenden Anschläge (2.3, 4.3 und 2.4, 4.4) beziehungsweise die Lauffläche (2.5, 4) aufweist. 15
9. Stecker oder Dose einer Steckverbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verzahnung (2.1, 4.1) aus an einer kreisrunden Mantelfläche in regelmäßigen Teilabständen (" p 1", " p 3") angeordneten kreisförmigen Vorsprüngen (2.1.1, 4.1.1) besteht. 20
10. Stecker oder Dose einer Steckverbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verzahnung (2.1, 4.1) aus mindestens einem Vorsprung, vorzugsweise jedoch aus mehreren, über den Umfang der Lauffläche (2.5, 4.5) in regelmäßigen oder in unregelmäßigen oder in sich abwechselnd regelmäßigen und unregelmäßigen Teilabständen (" p 1", " p 3") angeordneten Vorsprüngen (2.1.1, 4.1.1) bestehen. 25

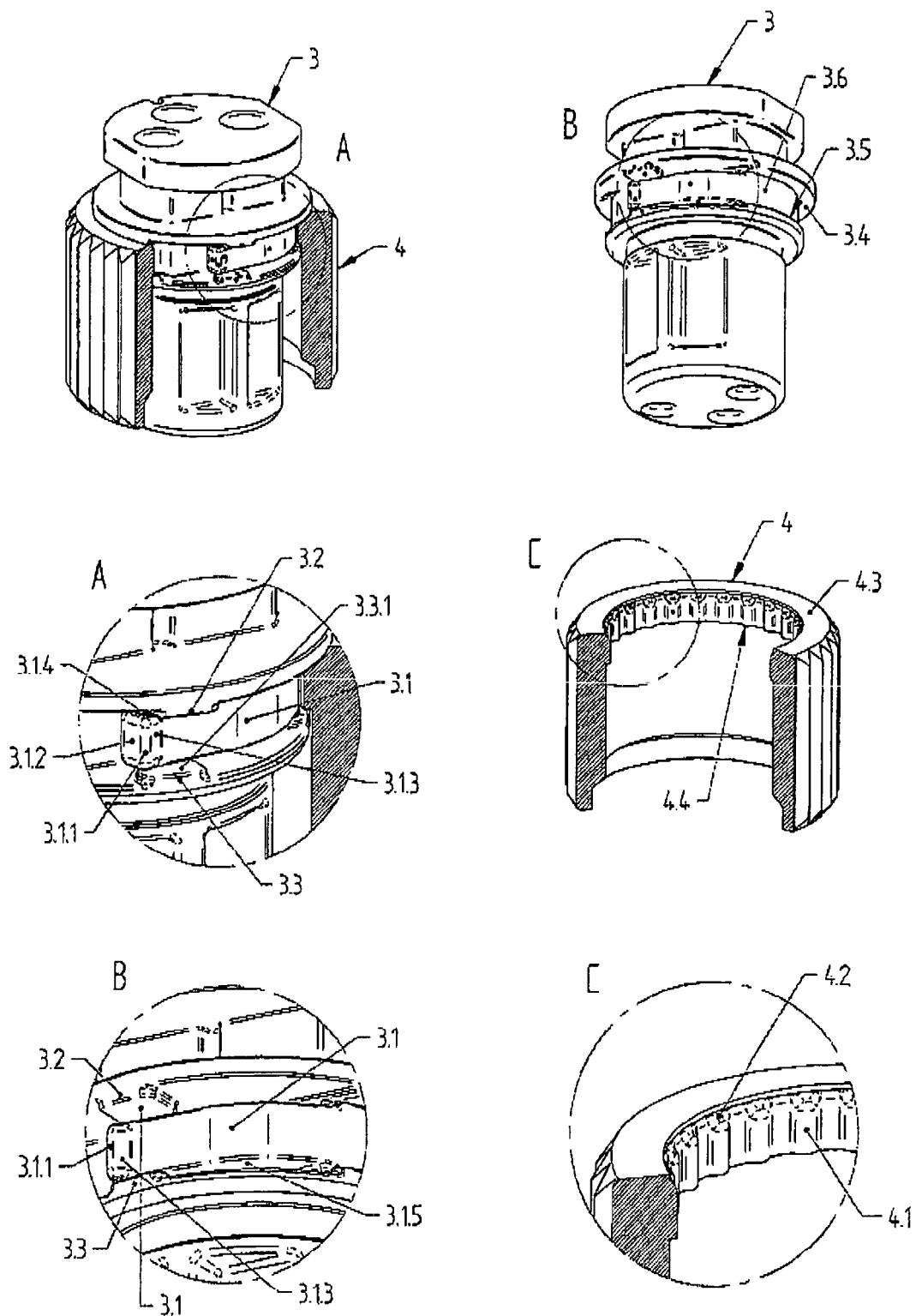
FIGUR 1



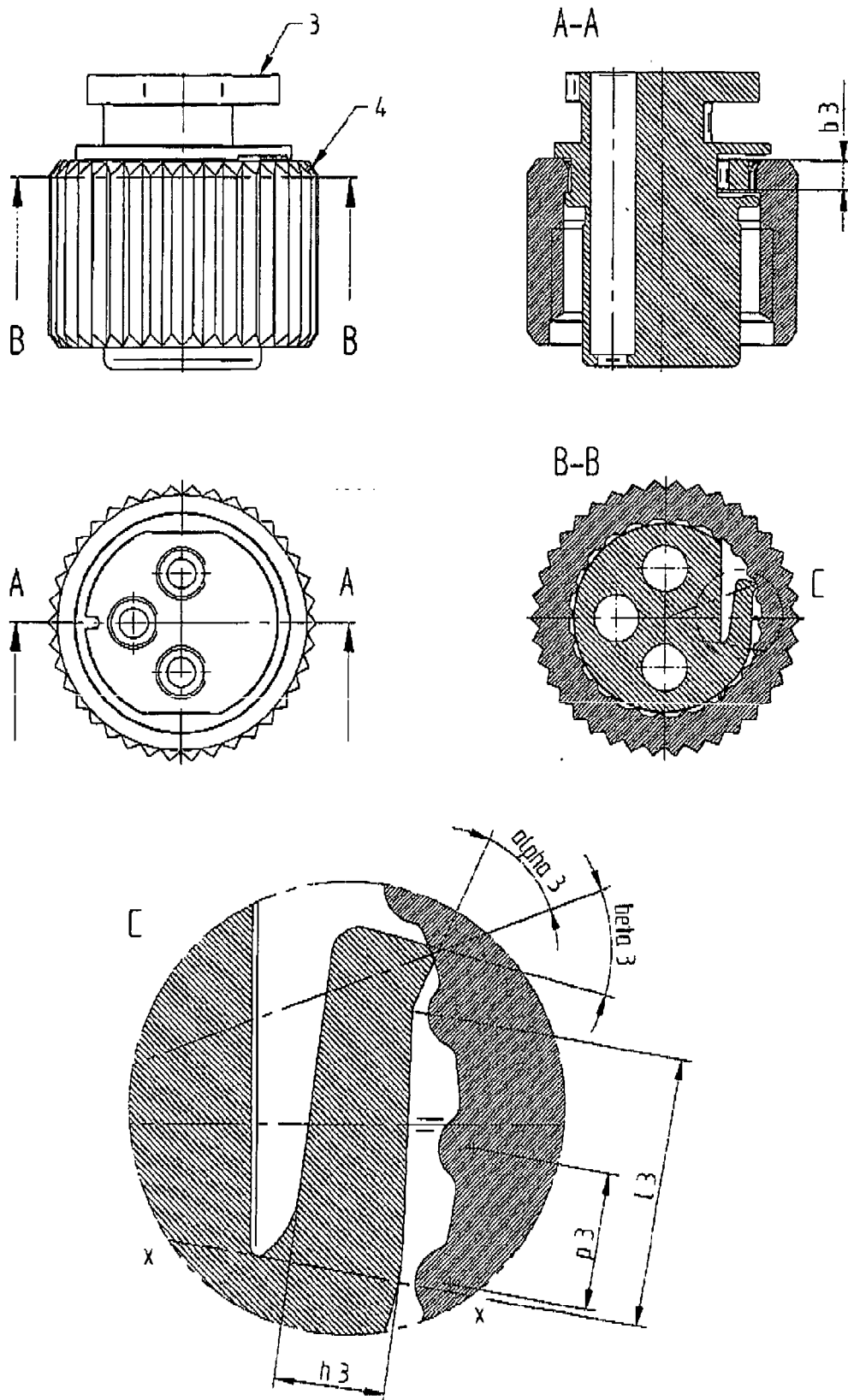
FIGUR 2



FIGUR 3



FIGUR 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 01 4545

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 4 641 811 A (GALLUSSER ET AL) 10. Februar 1987 (1987-02-10) * Spalte 2, Zeile 20 - Spalte 3, Zeile 27; Abbildungen 1-4 * -----	1-3,5,6, 10	INV. H01R13/622 ADD. H01R13/533
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 14. November 2006	Prüfer WHITTINGTON, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

3
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 06 01 4545

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

14-11-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4641811	A	10-02-1987	KEINE

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 6135800 A [0008] [0008]
- DE 2840728 B1 [0008]
- DE 3500172 A1 [0008] [0008] [0008] [0011]
- WO 8700352 A [0008]
- US 3917373 A [0008]
- FR 1188157 [0008]
- GB 825579 A [0008]
- DE 4301503 A1 [0008]
- US 4239314 A [0008]
- US 4682520 A [0008] [0008] [0011] [0012]
- US 4462653 A [0008]
- DE 3209734 C2 [0008]
- DE 4404484 C2 [0008] [0011] [0012]
- DE 9301171 [0008] [0013]
- DE 3625134 C1 [0008] [0013] [0015] [0022] [0023] [0028]