

(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
17. Dezember 2020 (17.12.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/249497 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01R 13/187 (2006.01) H01R 13/11 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/065767

(22) Internationales Anmeldedatum:
08. Juni 2020 (08.06.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
19179379.3 11. Juni 2019 (11.06.2019) EP

(71) Anmelder: STÄUBLI ELECTRICAL CONNECTORS
AG [CH/CH]; Stockbrunnenrain 8, 4123 Allschwil (CH).

(72) Erfinder: KUFNER, Tom; Steingrubenweg 219, 4125
Riehen (CH). STREHLER, Philipp Alexander; Lauf-

strasse 31, 4053 Basel (CH). WIRZ, Lucas; Allschwiler-
strasse 48, 4055 Basel (CH).

(74) Anwalt: PITICCO, Lorena; c/o Isler & Pedrazzini AG,
Postfach 1772, 8027 Zürich (CH).

(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, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN,
KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: SOCKET, METHOD FOR PRODUCING SAME, AND PLUG CONNECTOR

(54) Bezeichnung: BÜCHSE, VERFAHREN ZU DEREN HERSTELLUNG, UND STECKVERBINDER

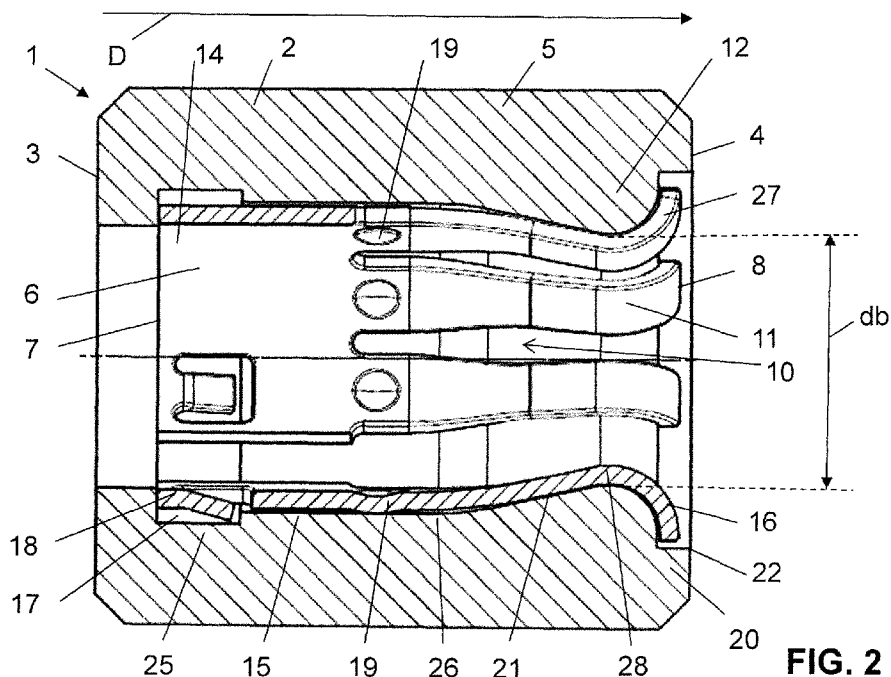


FIG. 2

(57) Abstract: The invention relates to a socket (1) for connecting to a plug, comprising a socket housing (2) with a socket wall (5) and a contact element (6). The socket wall (5) delimits a socket opening (9) in which the contact element (6) can be received. The contact element (6) has a contact region (28) which is designed to form a functional contact with the plug. The contact element (6) has at least one elastic contact section (11) at least in some regions, said contact section being designed to expand radially relative to a longitudinal direction (L) extending centrally through the socket when the plug is received in a contact opening (10) of the contact element (6). The socket wall (5) has a limiting element (12) on the inner face, said limiting element being designed such that a radial expansion of the elastic contact section (11) of the contact element (6) is limited, wherein the limiting element (12) is in the region of the contact



WO 2020/249497 A1

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, 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:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

region (28) of the contact element (6) in particular.

(57) Zusammenfassung: Eine Buchse (1) zur Verbindung mit einem Stecker umfasst ein Buchsengehäuse (2) mit einer Buchsenwand (5) und ein Kontaktelement (6). Die Buchsenwand (5) begrenzt eine Buchsenöffnung (9), in welcher das Kontaktelement (6) aufnehmbar ist. Das Kontaktelement (6) verfügt über einen Kontaktbereich (28), welcher zum Ausbilden eines funktionalen Kontaktes mit dem Stecker ausgebildet. Das Kontaktelement (6) verfügt zumindest bereichsweise über mindestens einen elastischen Kontaktabschnitt (11), welcher derart ausgebildet ist, dass er bei einer Aufnahme des Steckers in einer Kontaktelementöffnung (10) des Kontaktelements (6) bezüglich einer sich zentral durch die Buchse erstreckenden Längsrichtung (L) radial aufweitet. Die Buchsenwand (5) weist innenseitig ein Begrenzungsselement (12) auf, welches derart ausgebildet ist, dass eine radiale Aufweitung des elastischen Kontaktabschnitts (11) des Kontaktelements (6) begrenzt wird, wobei das Begrenzungsselement (12) insbesondere im Bereich des Kontaktbereichs (28) des Kontaktelements (6) ist.

TITEL

BUCHSE, VERFAHREN ZU DEREN HERSTELLUNG, UND STECKVERBINDER

5

TECHNISCHES GEBIET

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Buchse zur Verbindung mit einem Stecker gemäss
Anspruch 1, einen Steckverbinder umfassend eine solche Buchse und einen Stecker gemäss
10 Anspruch 14, sowie ein Verfahren zur Herstellung einer Buchse gemäss Anspruch 15.

STAND DER TECHNIK

Steckverbinder umfassend eine Buchse mit einem Kontaktelement und einen Stecker werden
15 in einer Vielzahl von Anwendungen genutzt, um eine in der Regel elektrische Verbindung
zwischen Bauteilen zu ermöglichen. Die Kontaktelemente sollen dabei eine zuverlässige
Verbindung zwischen dem Stecker und der Buchse gewährleisten.

Aus der US 5 730 628 ist eine Buchse mit einem Anschlagselement bekannt, wobei das
20 Anschlagselement als Begrenzung für die Querbewegung des in der Buchse gelagerten
Kontaktelements beim Zusammenfügen mit einem Stecker dient. Dadurch soll verhindert
werden, dass das Kontaktelement seine Elastizitätsgrenze überschreitet. Wird der Stecker
dabei nicht optimal, sondern beispielsweise schräg in die Buchse eingeführt, so kann es
allerdings dennoch zu einer Deformation des Kontaktelements kommen. Als Folge davon
25 wird der Kontakt zwischen dem Stecker und der Buchse beeinträchtigt oder sogar
verunmöglicht.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

30 Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Buchse zur Verbindung mit
einem Stecker anzugeben, welche eine verbesserte und sichere Verbindung mit einem
Stecker gewährleistet.

Diese Aufgabe wird durch eine Buchse gemäss Anspruch 1 gelöst. Insbesondere wird eine Buchse zur Verbindung mit einem Stecker angegeben, welche ein Buchsengehäuse mit einem proximalen Gehäuseende, einem distalen Gehäuseende und einer Buchsenwand, und ein Kontaktelement mit einem proximalen Kontaktelementende und einem distalen Kontaktelementende umfasst. Die Buchsenwand begrenzt eine Buchsenöffnung, in welcher das Kontaktelement aufnehmbar ist. Das Kontaktelement verfügt über einen Kontaktbereich, welcher zum Ausbilden eines funktionalen Kontaktes, insbesondere eines elektrischen Kontaktes, mit dem Stecker ausgebildet ist. Das Kontaktelement begrenzt eine Kontaktelementöffnung, in welche der Stecker aufnehmbar ist. Das Kontaktelement verfügt zumindest bereichsweise über einen elastischen Kontaktabschnitt, wobei der elastische Kontaktabschnitt derart ausgebildet ist, dass er bei einer Aufnahme des Steckers in der Kontaktelementöffnung des Kontaktelements der Buchse bezüglich einer sich zentral durch die Buchse erstreckenden Längsrichtung radial aufweitet. Der elastische Kontaktabschnitt ist also radial aufweitbar wenn ein Stecker in dessen Kontaktelementöffnung eingeführt wird. Hierzu ist es somit bevorzugt, wenn die Buchse zur Verbindung mit einem Stecker ausgebildet ist, wobei ein Durchmesser oder lichte Weite der Kontaktelementöffnung im unverbundenen Zustand des Steckers zumindest im Bereich des elastischen Kontaktabschnittes kleiner als ein Durchmesser oder Querschnitt des Steckers zumindest in einem Steckerbereich, welcher mit der Buchse verbunden wird, ist. Der Steckerbereich wird beim Verbinden des Steckers mit der Buchse vorzugsweise in die Kontaktelementöffnung eingeführt. Die Buchsenwand weist innenseitig ein Begrenzungselement auf, welches derart ausgebildet ist, dass eine radiale Aufweitung des elastischen Kontaktabschnitts des Kontaktelements begrenzt wird, wobei das Begrenzungselement insbesondere im Bereich des Kontaktbereichs des Kontaktelements angeordnet ist.

Dadurch, dass das Begrenzungselement nicht nur eine radiale Aufweitung des Kontaktelements begrenzt, sondern insbesondere auch im Bereich des Kontaktbereichs des Kontaktelements angeordnet ist, kann die radiale Aufweitung des Kontaktabschnitts unabhängig von einer Einsteckrichtung des Steckers in die Kontaktelementöffnung durch das Begrenzungselement begrenzt werden. Als Folge davon wird eine plastische Deformation des Kontaktelements auch bei einem beispielsweise schräg eingefügten Stecker verhindert, wodurch eine verbesserte und sichere Verbindung zwischen der Buchse und dem Stecker gewährleistet wird.

Bei der Buchse kann es sich um eine einteilige Buchse handeln. Genauso denkbar ist allerdings eine mehrteilige, beispielsweise eine zweiteilige Buchse. Zum Beispiel kann das Buchsengehäuse aus zwei oder mehr Buchsengehäuseteilen bestehen, welche zu einer Buchse zusammengefügt werden können. Die Verbindung zwischen den beiden Buchsengehäuseteilen kann lösbar oder unlösbar ausgebildet sein. Beispielsweise kann eine Verbindung durch einen Kraftschluss und/oder Formschluss und/oder durch Verpressen, Verkleben, Verschweissen, etc. der Buchsengehäuseteile erreicht werden. Eine Verbindung erfolgt dabei vorzugsweise über entsprechend zueinander ausgebildete Verbindungselemente an den jeweiligen Buchsengehäuseteilen. Zum Beispiel kann ein erstes Buchsengehäuseteil ein erstes Verbindungselement aufweisen, welches erste Verbindungselement mit einem zweiten Verbindungselement am zweiten Buchsengehäuseteil verbindbar ist. Unterschiedlichste Ausgestaltungen der Verbindungselemente sind dabei denkbar. So könnte das erste Verbindungselement zum Beispiel eine innenseitig in der Buchsenwand ausgebildete Ausnehmung sein, welche mit einem zweiten Verbindungselement in der Form einer aussenseitig in der Buchsenwand ausgebildeten Ausnehmung verbindbar ist.

Das Begrenzungselement ist vorzugsweise derart ausgebildet, dass eine plastische Verformung des elastischen Kontaktabschnitts des Kontaktelements der Buchse bei einer Aufnahme des Steckers in der Kontaktelementöffnung des Kontaktelements der Buchse verhindert wird. In anderen Worten gesagt gestattet das Begrenzungselement eine elastische, also reversible, Verformung des elastischen Kontaktabschnitts, verhindert aber gleichzeitig eine plastische, also irreversible Verformung des elastischen Kontaktabschnitts.

Das Begrenzungselement ist vorzugsweise derart angeordnet und ausgebildet, dass es eine Führung für den Stecker bei dessen Aufnahme in die Kontaktelementöffnung entlang einer Verbindungsrichtung bereitstellt. Das Begrenzungselement kann also auch als Führungselement dienen. Das Vorsehen von separaten Führungselementen entfällt, wodurch die Stecktiefe der Buchse reduziert und, im Falle eines mit der Buchse verbundenen Steckers, ein kompakter Steckverbinder erhalten werden kann. Insbesondere aus diesem Grund ist es bevorzugt, dass das Begrenzungselement im Bereich des distalen Gehäuseendes angeordnet ist.

Das Begrenzungselement kann im Querschnitt gesehen bezüglich der Buchsenwand zumindest bereichsweise als mindestens eine Erhebung ausgebildet sein und der elastische Kontaktabschnitt kann im Querschnitt gesehen zumindest bereichsweise mindestens eine Ausnehmung begrenzen, wobei die Erhebung und die Ausnehmung im Wesentlichen
5 komplementär zueinander ausgebildet sind.

Wird nun der Stecker in die Buchse eingeführt, so drückt der Stecker den elastischen Kontaktabschnitt des Kontaktelements zunehmend radial nach aussen in Richtung der Buchsenwand. Dabei wird die mindestens eine Ausnehmung des elastischen
10 Kontaktabschnitts zunehmend in Richtung der mindestens eine Erhebung des Begrenzungselements gedrückt und schlägt bei genügend grosser radialer Aufweitung gegen die Erhebung des Begrenzungselements an. Diese Begrenzung wird aufgrund der komplementär ausgebildeten Strukturen unabhängig von der Einsteckrichtung des Steckers in die Buchse gewährleistet.

15

Vorzugsweise ist die Erhebung im Falle eines in der Kontaktelementöffnung aufgenommenen Steckers im Wesentlichen vollständig in der Ausnehmung des elastischen Kontaktabschnitts aufnehmbar, wobei insbesondere ein zumindest bereichsweiser Flächenkontakt zwischen dem die Ausnehmung begrenzenden elastischen Kontaktabschnitt
20 und der Erhebung der Buchsenwand ausgebildet ist.

Der elastische Kontaktabschnitt ist vorzugsweise ausgehend vom proximalen Kontaktelementende in Richtung des distalen Kontaktelementendes gesehen zumindest bereichsweise zunehmend in Richtung der Längsrichtung nach innen vorgespannt, und/oder
25 das Begrenzungselement verläuft vorzugsweise ausgehend vom proximalen Gehäuseende in Richtung des distalen Gehäuseendes gesehen zumindest bereichsweise und vorzugsweise zunehmend in Richtung der Längsrichtung nach innen.

Der nach innen vorgespannte elastische Kontaktabschnitt und ein nicht nach innen
30 vorgespannter Bereich des Kontaktelements der Buchse können in Abwesenheit des Steckers in der Kontaktelementöffnung einen ersten Winkel von etwa 10° bis 50° , vorzugsweise von etwa 15° bis 45° , insbesondere bevorzugt von etwa 20° bis 40° einschliessen. Zudem oder alternativ dazu können der nach innen vorgespannte elastische

Kontaktabschnitt und der nicht nach innen vorgespannte Bereich des Kontaktelements der Buchse im Falle eines in der Kontaktelementöffnung aufgenommenen Steckers einen zweiten Winkel von etwa 5° bis 45°, vorzugsweise von etwa 5° bis 40°, insbesondere bevorzugt von etwa 5° bis 35°, am bevorzugtesten von etwa 11° einschliessen.

5

Das heisst, der elastische Kontaktabschnitt kann derart nach innen in Richtung der Längsrichtung vorgespannt sein, dass er mit einem nicht vorgespannten Bereich des Kontaktelements in Abwesenheit eines Steckers einen ersten Winkel in obgenanntem Bereich und in Anwesenheit eines Steckers einen zweiten Winkel in obgenanntem Bereich einschliesst. Aufgrund der Ausbildung zur radialen Aufweitung ist der erste Winkel bevorzugt grösser als der zweite Winkel. Oder anders gesagt ist der elastische Kontaktabschnitt in Abwesenheit des Steckers in der Buchse stärker nach innen vorgespannt als in Anwesenheit des Steckers.

10

15 Ein Durchmesser der Buchsenöffnung im Bereich des Begrenzungselements ist vorzugsweise kleiner als ein Durchmesser in einem sich an diesen Bereich anschliessenden, dem proximalen Gehäuseende zugewandten Bereich der Buchsenöffnung. Oder anders gesagt ist proximal vom Begrenzungselement eine Aussparung in der Buchsenwand ausgebildet. Diese Ausgestaltung bringt den Vorteil, dass ein Teil des elastischen Kontaktabschnitts des Kontaktelements bei einem in der Kontaktelementöffnung aufgenommenen Stecker in die Aussparung ragen werden kann. Die Aussparung ist bevorzugterweise derart, dass ein in die Aussparung ragender Teil des elastischen Kontaktabschnitts einzig elastisch, nicht aber plastisch verformt wird.

20

25 Vorzugsweise verläuft das Begrenzungselement zumindest teilweise, insbesondere vollständig entlang einer Umfangsrichtung der Buchsenwand, insbesondere der Buchsenöffnung. Das heisst, das Begrenzungselement kann in Umfangsrichtung gesehen nur über einen Teilbereich oder in Segmenten aber auch vollständig innenseitig an der Buchsenwand vorgesehen sein.

30

Das Begrenzungselement erstreckt sich entlang der Längsrichtung gesehen vorzugsweise im Wesentlichen vollständig entlang des elastischen Kontaktabschnitts des Kontaktelements der Buchse.

Die Buchsenwand kann im Bereich des distalen Gehäuseendes über einen Endabschnitt verfügen, in welchem die Buchsenöffnung einen Durchmesser aufweist, welcher grösser als ein Durchmesser im Bereich des proximalen Gehäuseendes ist, und der elastische Kontaktabschnitt kann im Bereich des distalen Kontaktelementendes über einen bezüglich der Längsrichtung radial nach aussen verlaufenden Endabschnitt verfügen, so dass im Falle eines in der Kontaktelementöffnung aufgenommenen Steckers ein Anschlag zwischen den Endabschnitten ausgebildet wird, welcher vorzugsweise eine Verschiebung des Kontaktelements gegenüber dem Buchsengehäuse entlang einer vom distalen Gehäuseende in Richtung des proximalen Gehäuseendes verlaufenden proximalen Richtung verhindert. Alternativ dazu ist es allerdings auch denkbar, dass die Buchsenwand im Bereich des distalen Gehäuseendes über einen Endabschnitt verfügt, in welchem die Buchsenöffnung einen Durchmesser aufweist, welcher kleiner als ein Durchmesser im Bereich des proximalen Gehäuseendes ist. Zudem ist es denkbar, einen Anschlag mittels Ausnehmungen in der Buchsenwand und entsprechend ausgebildeten Vorsprüngen am Kontaktelement bereitzustellen, siehe weiter unten.

Das heisst, das Kontaktelement verfügt vorzugsweise über einen elastischen Kontaktabschnitt, welcher ausgehend vom proximalen Kontaktelementende in Richtung des distalen Kontaktelementendes gesehen zunächst in Richtung der Längsrichtung nach innen vorgespannt ist und alsdann aber radial nach aussen von der Längsrichtung weg verläuft. Weiter ist es so, dass die Buchsenwand ausgehend vom proximalen Gehäuseende in Richtung des distalen Gehäuseendes gesehen aufgrund des Begrenzungselements zunächst in Richtung der Längsrichtung nach innen verläuft und alsdann aber vorzugsweise zunehmend radial nach aussen verläuft und in einen bezüglich der Längsrichtung radial erweiterten Endabschnitt endet. Vorzugsweise sind die Buchsenwand und das Kontaktelement nur abschnittsweise oder über den gesamten soeben genannten Bereich komplementär zueinander ausgebildet.

Die Buchsenwand kann im Bereich des proximalen Gehäuseendes über eine oder mehrere Ausnehmungen verfügen, und das Kontaktelement kann im Bereich des proximalen Kontaktelementendes über einen oder mehrere Vorsprünge verfügen, welche in den Ausnehmungen aufnehmbar sind, wodurch eine Verschiebung des Kontaktelements

gegenüber dem Buchsengehäuse entlang einer vom proximalen Gehäuseende in Richtung des distalen Gehäuseendes verlaufenden distalen Richtung verhindert ist. Wie früher bereits erwähnt wurde, stellen die Ausnehmungen in der Buchsenwand zudem einen Anschlag für die Vorsprünge am Kontaktelement bereit, der eine ungewollte Verschiebung des Kontaktelements gegenüber dem Buchsengehäuse entlang einer vom distalen Gehäuseende in Richtung des proximalen Gehäuseendes verlaufenden proximalen Richtung begrenzt. Die Ausnehmungen und die Vorsprünge stellen bevorzugt eine Schnapp- oder Rastverbindung bereit. Vorzugsweise sind mehrere Ausnehmungen und Vorsprünge vorgesehen, welche entlang der Umfangsrichtung der Buchsenöffnung beziehungsweise entlang einer Umfangsrichtung des Kontaktelements vorgesehen sind.

Das Kontaktelement kann über eine oder mehrere radial nach aussen vorstehende Kontaktstellen verfügen, welche aussenseitig auf dem Kontaktelement angeordnet sind und mit der innenseitigen Buchsenwand in Kontakt bringbar sind, wobei eine insbesondere elektrische Verbindung zwischen dem Kontaktelement und der Buchse herstellbar ist. Über diese Kontaktstellen kann eine zwischen dem elastischen Kontaktabschnitt und dem Stecker hergestellter Kontakt an die Buchse weitergeleitet werden.

Die oben erwähnte Aussparung zur teilweisen Aufnahme des elastischen Kontaktabschnitts ist vorzugsweise zwischen dem mit den Kontaktstellen in Kontakt bringbaren Bereich der innenseitigen Buchsenwand und dem Begrenzungselement ausgebildet.

Vorzugsweise wird der elastische Kontaktabschnitt durch zwei oder mehr elastische Federarme bereitgestellt, welche im Bereich des distalen Kontaktelementendes jeweils in freien Enden münden, wobei die freien Enden bezüglich der Längsrichtung vorzugsweise radial nach aussen versetzt sind.

Insbesondere bevorzugt wird der elastische Kontaktabschnitt durch eine Vielzahl von elastischen Federarmen gebildet, welche um eine Längsachse des Kontaktelements herum angeordnet und durch Spalte oder Schlitze zwischen benachbarten Federarmen voneinander getrennt sind. Die Federarme verlaufen ausgehend vom proximalen Kontaktelementende in Richtung des distalen Kontaktelementendes gesehen zunächst zunehmend nach innen in Richtung der Längsrichtung und alsdann zunehmend nach aussen. Die vom Kontaktelement

vorstehenden Kontaktstellen sind vorzugsweise im elastischen Bereich der Federarme angeordnet und wirken als Schwenkpunkt für die Federarme bei deren radialen Aufweitung. Gleichzeitig wird durch die Kontaktstellen ein definierter Kontaktpunkt für die Buchsenwand bereitgestellt. Die Anordnung der Kontaktstellen auf dem Kontaktelement
5 beeinflusst somit also die Federeigenschaft der Federarme. Oder anders gesagt führt eine Verschiebung der Kontaktstellen zu anderen Federeigenschaften der Federarme.

In einem weiteren Aspekt wird ein Steckverbinder umfassend eine Buchse wie oben beschrieben und einen Stecker angegeben, wobei der Stecker in der Kontaktelementöffnung
10 des Kontaktelements der Buchse aufgenommen ist und den elastischen Kontaktabschnitt bezüglich der Längsrichtung radial aufweitet, und wobei die radiale Aufweitung des elastischen Kontaktabschnitts durch das Begrenzungselement begrenzt wird. Somit ist es bevorzugt, wenn ein Durchmesser oder lichte Weite der Kontaktelementöffnung im unverbundenen Zustand des Steckers zumindest im Bereich des elastischen
15 Kontaktabschnittes kleiner als ein Durchmesser oder Querschnitt des Steckers zumindest im Bereich von dessen Einführung in das Kontaktelement ist.

Wie eingangs erwähnt begrenzt das Begrenzungselement eine radiale Aufweitung des Kontaktelements durch den Stecker unabhängig von dessen Einsteckrichtung oder
20 Einstecklage.

In einem weiteren Aspekt wird ein Verfahren zur Herstellung einer Buchse, insbesondere einer Buchse wie oben beschrieben, zur Verbindung mit einem Stecker angegeben, wobei das Verfahren die Schritte umfasst: Bereitstellen eines Buchsengehäuse mit einer
25 Buchsenwand, wobei die Buchsenwand eine Buchsenöffnung begrenzt; Bereitstellen eines Kontaktelements; und Einfügen des Kontaktelements in die Buchsenöffnung. Das Kontaktelement verfügt über einen Kontaktbereich, welcher zum Ausbilden eines funktionalen Kontaktes, insbesondere eines elektrischen Kontaktes, mit dem Stecker ausgebildet ist. und das Kontaktelement begrenzt eine Kontaktelementöffnung, in welche
30 der Stecker aufnehmbar ist. Das Kontaktelement verfügt zumindest bereichsweise über mindestens einen elastischen Kontaktabschnitt, wobei der elastische Kontaktabschnitt derart ausgebildet ist, dass er bei einer Aufnahme des Steckers in der Kontaktelementöffnung des Kontaktelements der Buchse bezüglich einer sich zentral durch die Buchse erstreckenden

Längsrichtung radial aufweitet. Die Buchsenwand weist innenseitig ein Begrenzungselement auf, welches derart ausgebildet ist, dass eine radiale Aufweitung des elastischen Kontaktabschnitts des Kontaktelements begrenzt wird, wobei das Begrenzungselement insbesondere im Bereich des Kontaktbereichs des Kontaktelements
5 angeordnet ist.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

10 Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden im Folgenden anhand der Zeichnungen beschrieben, die lediglich zur Erläuterung dienen und nicht einschränkend auszulegen sind. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 zeigt einen zentralen Längsschnitt durch eine Buchse umfassend ein
15 Buchsengehäuse und ein Kontaktelement in einem ersten Zustand;
- Fig. 2 zeigt einen zentralen Längsschnitt durch die Buchse gemäss Figur 1 in einem zweiten Zustand;
- Fig. 3a zeigt einen zentralen Längsschnitt durch ein Buchsengehäuse von einer vereinfacht dargestellten Buchse;
- 20 Fig. 3b zeigt einen zentralen Längsschnitt durch das Buchsengehäuse und durch ein Kontaktelement von der vereinfacht dargestellten Buchse gemäss Figur 3a in einem ersten Zustand;
- Fig. 3c zeigt einen zentralen Längsschnitt durch das Buchsengehäuse und das
25 Kontaktelement von der vereinfacht dargestellten Buchse gemäss Figur 3a in einem zweiten Zustand;
- Fig. 4 zeigt eine Draufsicht auf ein Kontaktelement in einem ersten Zustand;
- Fig. 5 zeigt eine perspektivische Ansicht des Kontaktelements gemäss Figur 4 in einem zweiten Zustand;
- Fig. 6 zeigt einen zentralen Längsschnitt durch das Kontaktelement gemäss Figur 5;
- 30 Fig. 7 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Kontaktelements gemäss einer weiteren Ausführungsform;
- Fig. 8 zeigt eine Seitenansicht des Kontaktelements gemäss Figur 7;
- Fig. 9 zeigt eine Frontansicht des Kontaktelements gemäss Figur 7;

- Fig. 10 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Kontaktelements gemäss einer weiteren Ausführungsform;
- Fig. 11 zeigt eine Seitenansicht des Kontaktelements gemäss Figur 10;
- Fig. 12 zeigt eine Frontansicht des Kontaktelements gemäss Figur 10;
- 5 Fig. 13 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Kontaktelements gemäss einer weiteren Ausführungsform;
- Fig. 14 zeigt eine Seitenansicht des Kontaktelements gemäss Figur 13;
- Fig. 15 zeigt eine Frontansicht des Kontaktelements gemäss Figur 13;
- Fig. 16 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Buchsengehäuses gemäss einer
10 weiteren Ausführungsform;
- Fig. 17 zeigt eine Frontansicht des Buchsengehäuses gemäss Figur 16;
- Fig. 18 zeigt einen zentralen Längsschnitt durch das Buchsengehäuse gemäss Figur 16;
- Fig. 19 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Buchsengehäuses gemäss einer
15 weiteren Ausführungsform;
- Fig. 20 zeigt eine Frontansicht des Buchsengehäuses gemäss Figur 19;
- Fig. 21 zeigt einen zentralen Längsschnitt durch das Buchsengehäuse gemäss Figur 19;
- Fig. 22 zeigt eine perspektivische Ansicht einer Buchse umfassend das
20 Kontaktelement gemäss Figur 7 und das Buchsengehäuse gemäss Figur 16;
- Fig. 23 zeigt eine Frontansicht der Buchse gemäss Figur 22;
- Fig. 24 zeigt einen zentralen Längsschnitt durch die Buchse gemäss Figur 22;
- Fig. 25 zeigt eine perspektivische Ansicht einer Buchse umfassend das Kontaktelement gemäss Figur 10 und das Buchsengehäuse gemäss Figur 19;
- 25 Fig. 26 zeigt eine Frontansicht der Buchse gemäss Figur 25;
- Fig. 27 zeigt einen zentralen Längsschnitt durch die Buchse gemäss Figur 25;
- Fig. 28 zeigt eine perspektivische Ansicht einer Buchse gemäss einer weiteren Ausführungsform mit einem ersten Buchsengehäuseteil und einem zweiten Buchsengehäuseteil in unverbundenem Zustand;
- 30 Fig. 29 zeigt eine Seitenansicht der Buchse gemäss Figur 28;
- Fig. 30 zeigt einen zentralen Längsschnitt durch die Buchse gemäss Figur 28;
- Fig. 31 zeigt eine perspektivische Ansicht der Buchse gemäss Figur 28 mit dem ersten Buchsengehäuseteil und dem zweiten Buchsengehäuseteil im

verbundenen Zustand;

- Fig. 32 zeigt eine Frontansicht der Buchse gemäss Figur 31;
Fig. 33 zeigt eine Seitenansicht der Buchse gemäss Figur 31;
Fig. 34 zeigt einen zentralen Längsschnitt durch die Buchse gemäss Figur 31;
5 Fig. 35 zeigt eine perspektivische Ansicht der Buchse gemäss Figur 31 umfassend das Kontaktelement gemäss Figur 7;
Fig. 36 zeigt eine Frontansicht der Buchse umfassend das Kontaktelement gemäss Figur 35;
Fig. 37 zeigt einen zentralen Längsschnitt durch die Buchse umfassend das
10 Kontaktelement gemäss Figur 35.

BESCHREIBUNG BEVORZUGTER AUSFÜHRUNGSFORMEN

- 15 In den Figuren 1 bis 37 werden verschiedene Aspekte einer erfindungsgemässen Buchse 1 dargestellt, welche mit einem Stecker zu einem Steckverbinder verbunden werden kann. In sämtlichen Ausführungsformen umfasst die Buchse 1 ein im wesentlichen zylindrisches Buchsengehäuse 2 mit einem proximalen Gehäuseende 3, einem distalen Gehäuseende 4 und einer Buchsenwand 5. Die Figuren 1 bis 27 unterscheiden sich dadurch von den Figuren 28
20 bis 37, dass die Buchse 1 gemäss den Figuren 1 bis 27 mit einem einteiligen Buchsengehäuse 2 ausgebildet ist, während dem das Buchsengehäuse 2 gemäss den Figuren 28 bis 37 zweiteilig umfassend ein erstes Buchsengehäuseteil 2a und ein damit verbindbares bzw. verbundenes zweites Buchsengehäuseteil 2b ausgebildet ist. Es gilt zu verstehen, dass sämtliche Aussagen betreffend die Buchse 1 mit einteiligem Buchsengehäuse 2 genauso für
25 die Buchse 1 umfassend das zweiteilige Buchsengehäuse 2 zutreffen, und umgekehrt. Die Buchsenwand 5 begrenzt eine ebenfalls im wesentlichen zylindrische Buchsenöffnung 9, in welche ein Kontaktelement 6 aufnehmbar ist. Bei der Buchse 1 und dem Kontaktelement 6 handelt es sich hier also um zwei voneinander separat ausgebildete Komponenten.
- 30 Das Kontaktelement 6 umfasst ein proximales Kontaktelementende 7, ein distales Kontaktelementende 8, und einen Kontaktbereich 28, welcher zum Ausbilden eines funktionalen Kontaktes, insbesondere eines elektrischen Kontaktes, mit dem Stecker ausgebildet ist. Dazu begrenzt das Kontaktelement 6 eine Kontaktelementöffnung 10, in

welche der Stecker aufnehmbar ist. Zudem verfügt das Kontaktelement 6 zumindest bereichsweise über mindestens einen elastischen Kontaktabschnitt 11, wobei der elastische Kontaktabschnitt 11 derart ausgebildet ist, dass er bei einer Aufnahme des Steckers in der Kontaktelementöffnung 10 des Kontaktelements 6 der Buchse 1 bezüglich einer sich zentral

5 durch die Buchse 1 erstreckenden Längsrichtung L radial aufweitet. Um zu verhindern, dass der elastische Kontaktabschnitt 11 im Falle eines schräg eingeführten Steckers verbogen und dadurch der funktionale Kontakt zwischen der Buchse und dem Stecker vermindert oder sogar verunmöglicht wird, weist die Buchsenwand 5 innenseitig ein Begrenzungselement 12

10 auf, welches derart ausgebildet ist, dass eine radiale Aufweitung des elastischen Kontaktabschnitts 11 des Kontaktelements 6 begrenzt wird. Und zwar ist das Begrenzungselement 12 derart ausgebildet, dass eine plastische Verformung des elastischen Kontaktabschnitts 11 des Kontaktelements 6 der Buchse 1 bei einer Aufnahme des Steckers in der Kontaktelementöffnung 10 des Kontaktelements 6 der Buchse 1 verhindert wird, während eine elastische Verformung ermöglicht ist. Wie nachfolgend im Zusammenhang

15 mit den Figuren 22 bis 27 noch eingehender erläutert wird, ist das Begrenzungselement 12 deshalb im Bereich des Kontaktbereichs 28 des Kontaktelements 6 angeordnet. Weiter ist das Begrenzungselement 12 hier zumindest bereichsweise im Wesentlichen komplementär zum elastischen Kontaktabschnitt 11 des Kontaktelements 6 der Buchse 1 ausgebildet. Ist der Stecker in der Kontaktelementöffnung 10 des Kontaktelements 6 aufgenommen, wird

20 ein elektrischer Kontakt zwischen dem elastischen Kontaktabschnitt 11 und dem Stecker hergestellt. Das Kontaktelement 6 umfasst eine Vielzahl von elastischen Kontaktabschnitten 11, welche jeweils durch elastische Federarme bereitgestellt werden, die im Bereich des distalen Kontaktelementendes 8 jeweils in freien Enden 27 münden. Bezüglich der Längsrichtung gesehen sind die freien Enden 27 radial nach aussen versetzt. Das

25 Kontaktelement 6 entspricht also einer sogenannten Kontakttulpe.

Wie gut aus den Figuren 1 und 2 hervorgeht, erstreckt sich die Buchsenöffnung 9 im Wesentlichen vollständig durch das Buchsengehäuse 2 hindurch und verfügt über mehrere unterschiedlich ausgestaltete Abschnitte. So weist das Buchsengehäuse im Bereich des

30 proximalen Gehäuseendes 3 einen Anfangsabschnitt 25, im Bereich des distalen Gehäuseendes 4 einen Endabschnitt 20 und zwischen dem proximalen Gehäuseende und dem distalen Gehäuseende einen Mittelabschnitt 26 auf. Der Endabschnitt 20 der Buchsenöffnung 9 umfasst eine radiale Erweiterung 22 mit einem Durchmesser d_3 , welcher

grösser als ein Durchmesser d1 des Anfangsabschnitts 25 wie auch grösser als ein Durchmesser d2 des Mittelabschnitts 26 ist. Der Durchmesser d1 des Anfangsabschnitts 25 wiederum ist grösser als der Durchmesser d2 des Mittelabschnitts 26. Weiter verfügt der elastische Kontaktabschnitt 11 im Bereich des distalen Kontaktelementendes 8 über einen
5 bezüglich der Längsrichtung L radial nach aussen verlaufenden Endabschnitt 16, so dass im Falle eines in der Kontaktelementöffnung 10 aufgenommenen Steckers ein Anschlag zwischen den Endabschnitten der Buchse und des Steckers 20, 16 ausgebildet wird, welcher eine Verschiebung des Kontaktelements 6 gegenüber dem Buchsengehäuse 2 entlang einer vom distalen Gehäuseende 4 in Richtung des proximalen Gehäuseendes 3 verlaufenden
10 proximalen Richtung P verhindert.

Die Buchsenwand 5 verfügt innenseitig im Bereich des proximalen Gehäuseendes 3, also im Anfangsabschnitt 25, über eine oder mehrere Ausnehmungen 17, und das Kontaktelement 6 verfügt im Bereich des proximalen Kontaktelementendes 7 über mehrere Vorsprünge 18,
15 welche in den Ausnehmungen 17 aufnehmbar sind. Sind die Vorsprünge 18 in den Ausnehmungen 17 aufgenommen ist eine Verschiebung des Kontaktelements 6 gegenüber dem Buchsengehäuse 2 entlang einer vom proximalen Gehäuseende 3 in Richtung des distalen Gehäuseendes 4 verlaufenden distalen Richtung D verhindert. Oder anders gesagt bilden die Vorsprünge 18 und die Ausnehmungen 17 eine Schnapp- oder Rastverbindung,
20 durch welche das Kontaktelement 6 innerhalb der Buchsenöffnung 9 gehalten wird. Das Kontaktelement 6 verfügt über mehrere radial nach aussen vorstehende Kontaktstellen 19, welche aussenseitig auf dem Kontaktelement 6 angeordnet sind und mit der innenseitigen Buchsenwand 5 in Kontakt bringbar sind, wobei insbesondere eine elektrische Verbindung zwischen dem Kontaktelement 6 und der Buchsenwand 5 hergestellt wird. Insbesondere
25 wird durch die Kontaktstellen 19 der elektrische Kontakt, welcher zwischen dem elastischen Kontaktabschnitt 11 und dem Stecker hergestellt wird, an die Buchse weitergeleitet.

Wie eingangs bereits erläutert, ist das Begrenzungselement 12 zumindest bereichsweise im Wesentlichen komplementär zum elastischen Kontaktabschnitt 11 des Kontaktelements 6
30 der Buchse 1 ausgebildet. In den gezeigten Ausführungsformen ist das Begrenzungselement 12 im Querschnitt gesehen bezüglich der Buchsenwand 5 zumindest bereichsweise als eine Erhebung ausgebildet und der elastische Kontaktabschnitt 11 begrenzt im Querschnitt gesehen zumindest bereichsweise eine Ausnehmung 13, wobei die Erhebung 12 und die

Ausnehmung 13 im Wesentlichen komplementär zueinander ausgebildet sind. Und zwar wird das Begrenzungselement 12 bzw. die Erhebung 12 im Falle eines in der Kontaktelementöffnung 10 aufgenommenen Steckers im Wesentlichen zumindest bereichsweise in der Ausnehmung 13 des elastischen Kontaktabschnitts 11 aufgenommen.

5

Durch einen Vergleich der Figuren 1 und 2 geht hervor, dass der elastische Kontaktabschnitt 11 ausgehend vom proximalen Kontaktelementende 7 in Richtung des distalen Kontaktelementendes 8 gesehen zumindest bereichsweise zunehmend in Richtung der Längsrichtung L nach innen vorgespannt ist, während das Begrenzungselement 12 ausgehend vom proximalen Gehäuseende 3 in Richtung des distalen Gehäuseendes 4 gesehen zumindest bereichsweise zunehmend in Richtung der Längsrichtung L nach innen verläuft. In Abwesenheit eines Steckers befindet sich der nach innen vorgespannte elastische Kontaktabschnitt 11 radial beabstandet von der innenseitigen Buchsenwand 5 wie auch vom Begrenzungselement 12, siehe Figur 1. Wird der Stecker in die Kontaktelementöffnung 10 eingeführt, so drückt dieser den elastischen Kontaktabschnitt 11 radial nach aussen, wobei der elastische Kontaktabschnitt 11 auf der Buchsenwand 5 und, für den Fall dass der Stecker nicht koaxial sondern beispielsweise schräg in die Kontaktelementöffnung 10 eingeführt wird, dem Begrenzungselement 12 zu liegen kommt, siehe Figur 2. Das Begrenzungselement 12 erstreckt sich dabei entlang der Längsrichtung L gesehen zumindest teilweise entlang des elastischen Kontaktabschnitts 11 des Kontaktelements 6.

Anhand der Figuren 3a bis 3c wird dieser Vorgang nun detailliert beschrieben. Es gilt zu beachten, dass die Buchse 1 in diesen Figuren vereinfacht dargestellt ist und primär einer Erläuterung des Funktionsprinzips dienen soll. In sämtlichen Figuren 3a bis 3c ist jeweils ein Buchsengehäuse 2 gezeigt, welches im Anfangsabschnitt 25 über die besagten Ausnehmungen 17 und in distaler Richtung D gesehen über ein bereichsweise nach innen ragendes Begrenzungselement 12 verfügt. Das Begrenzungselement 12 ist hier im Mittelabschnitt 26 sowie unmittelbar angrenzend an den Endabschnitt 20 ausgebildet und weist im Längsschnitt gesehen eine im Wesentlichen halbkreisförmige Form auf. In Figur 3b sind das Buchsengehäuse 2 und ein darin aufgenommenes Kontaktelement 6 gezeigt, wobei noch kein Stecker in die Kontaktelementöffnung eingeführt wurde. In diesem Zustand ist der nach innen vorgespannte elastische Kontaktabschnitt 11 beabstandet vom Begrenzungselement 12 angeordnet. Die Vorsprünge 18 des Kontaktelements 6 im Bereich

des proximalen Kontaktelementendes 7 sind in den Ausnehmungen 17 im Anfangsabschnitt 25 des Buchsengehäuses 2 aufgenommen, wodurch eine Verschiebung des Kontaktelements 6 entlang der distalen Richtung D verhindert wird. Der nach innen vorgespannte elastische Kontaktabschnitt 11 und ein nicht nach innen vorgespannter Bereich 14 des Kontaktelements 6 schliessen einen Winkel α_1 von etwa 25° ein. In Figur 3c ist die Buchse 1 gezeigt, nachdem ein Stecker (nicht dargestellt) in die Kontaktelementöffnung 10 des Kontaktelements 6 eingeführt wurde und dadurch den elastischen Kontaktabschnitt 11 bezüglich der Längsrichtung L radial aufgeweitet hat. Der elastische Kontaktabschnitt 11 wurde dabei bezüglich der Längsrichtung L gesehen nach aussen gedrückt und schlägt gegen das Begrenzungselement 12 an. Oder anders gesagt kommt der elastische Kontaktabschnitt 11 in diesem Zustand zumindest bereichsweise in Flächenkontakt mit dem Begrenzungselement 12. Ein Winkel α_2 zwischen dem nach innen vorgespannten elastischen Kontaktabschnitt 11 und dem nicht nach innen vorgespannten Bereich 14 des Kontaktelements 6 der Buchse 1 beträgt hier etwa 10° . Anders als im Beispiel gemäss Figuren 1 und 2 stehen hier der radial nach aussen verlaufende Endabschnitt 16 sowie die freien Enden 27 der Federarme 11 nicht in Flächenkontakt mit dem innenseitigen Buchsengehäuse 5 sondern sind stattdessen beabstandet dazu angeordnet.

Wie aus den Figuren 4 bis 6 hervorgeht, kann das Kontaktelement 6 aus einem zunächst flachen, leitfähigen Material hergestellt werden. In dieses flache Element aus leitfähigem Material werden durch Stanzen im proximalen Kontaktelementende 7 Ausnehmungen geschaffen, welche die Vorsprünge 18 definieren. Weiter wird das flache Element ausgehend vom distalen Kontaktelementende 8 in Richtung des proximalen Kontaktelementendes 7 derart zerschnitten, dass die Federarme 11 gebildet werden. Zudem werden an den freien Enden 27 gegenüberliegenden Enden der Federarme 11 die kreisförmigen Kontaktstellen 19 durch Umformen gebildet. Die zunächst flachen freien Enden 27 werden ebenfalls durch Umformen aus einer durch das flache Element verlaufenden Ebene hergestellt, wodurch die radial nach aussen verlaufenden Endabschnitte 16 gebildet werden. Alsdann wird das Kontaktelement in einem Rollvorgang aufgerollt, so dass die Kontaktelementöffnung 10 gebildet wird. Auf diese Weise kann eine Vielzahl von unterschiedlichen Kontaktelementen hergestellt werden, welche sich beispielsweise in ihrer Länge und/oder in ihrem Durchmesser und/oder im Krümmungsradius der Federarme 11 unterscheiden.

In den Figuren 7 bis 9, 10 bis 12 sowie 13 bis 15 werden verschiedene Kontaktelemente 6 beispielhaft aufgeführt. So weist das Kontaktelement gemäss den Figuren 7 bis 9 eine längliche, im Wesentlichen zylindrische Form auf. Wie insbesondere aus Figur 9 hervorgeht, umfasst dieses Kontaktelement insgesamt acht Federarme sowie vier Vorsprünge. Auch das
5 Kontaktelement 6 gemäss den Figuren 10 bis 12 weist eine annähernd zylindrische Form auf, unterscheidet sich aber insbesondere durch dessen grösseren Durchmesser und der höheren Anzahl Federarme 11 sowie Vorsprünge 18 von demjenigen der Figuren 7 bis 9. Das Kontaktelement 6 gemäss den Figuren 13 bis 15 hingegen ist im Wesentlichen ringförmig ausgebildet und verfügt über mehr Federarme 11 sowie Vorsprünge 18 als die
10 Kontaktelemente gemäss den Figuren 7 bis 12. Alle Kontaktelemente 6 haben jedoch gemeinsam, dass die Federarme 11 im aufgerollten Zustand nach innen vorgespannt sind und über radial nach aussen verlaufende Endabschnitte 16 in freien Enden 27 münden, wie auch dass an jedem Federarm 11 eine Kontaktstelle 19 gebildet und im Bereich des proximalen Kontaktelementendes 7 Vorsprünge 18 geformt sind. Es gilt somit zu verstehen,
15 dass beliebig viele unterschiedlichen Kontaktelementen denkbar sind, welche sich jeweils in ihren Dimensionen wie z.B. der Grösse oder der Form unterscheiden, welche aber dennoch über die zuvor genannten Elemente verfügen und daher im Sinne der Erfindung als Kontaktelement verwendet werden können.

20 Auch das Buchsengehäuse 2 kann verschieden ausgestaltet bereitgestellt werden. Wie zum Beispiel in den Figuren 16 bis 18 ersichtlich ist, kann das Buchsengehäuse 2 mit einer umlaufenden zylindrischen Buchsenwand 5 bereitgestellt werden. Durch Fräsen oder Bohren wird die vollständig durch das Buchsengehäuse 2 hindurchragende Buchsenöffnung 9 hergestellt. Wie aus Figur 18 hervorgeht, können alsdann die Ausnehmung 17 für die
25 Vorsprünge 18 des Kontaktelements 6 im Anfangsabschnitt 25, das Begrenzungselement 12 im Mittelabschnitt 26 sowie die radiale Erweiterung 22 im Endabschnitt 20 innenseitig in der Buchsenwand 5 hergestellt werden. Das Begrenzungselement 12 gemäss den Figuren 16 bis 18 unterscheidet sich vom Begrenzungselement 12 gemäss den Figuren 1 und 2 durch eine proximale Aussparung 24 sowie eine grössere Steigung, mit welcher das
30 Begrenzungselement 12 nach innen in Richtung der Längsachse verläuft.

Das Buchsengehäuse 2 gemäss den Figuren 19 bis 21 wurde durch Stanzen und Biegen gebildet und umfasst ebenso wie die Buchsengehäuse 2 der anderen Beispiele eine

Buchsenwand 5 mit einer Ausnehmung 17 im Anfangsabschnitt 25, gefolgt von einem Mittelabschnitt 26 mit einem nicht nach innen verlaufenden Bereich, welcher distal in eine erste Aussparung 23 und anschliessend an diese erste Aussparung 23 in eine zweite Aussparung 24 mündet. Die zweite Aussparung 24 wiederum endet distal in den nach innen
5 verlaufenden Bereich 21 des Begrenzungselements 12, welches im Endabschnitt 20 in die radiale Erweiterung 22 endet. Auch hier gilt zu verstehen, dass beliebig viele unterschiedliche Buchsengehäuse denkbar sind, welche sich in ihren Dimensionen wie z.B. der Grösse oder der Form unterscheiden, welche aber dennoch insbesondere über das Begrenzungselement 12 und beispielsweise auch über die Ausnehmungen 17 sowie die
10 radiale Erweiterung 22 verfügen und daher im Sinne der Erfindung als Buchsengehäuse verwendet werden können.

In den Figuren 22 bis 24 sind unterschiedliche Ansichten von einer Buchse 1 umfassend ein Kontaktelement 6 gemäss den Figuren 7 bis 9, welches in die Buchsenöffnung 9 von einem
15 Buchsengehäuse 2 gemäss den Figuren 16 bis 18 eingesetzt wurde, dargestellt. In den Figuren 25 bis 27 wird jeweils eine Buchse 1 gezeigt, bei welcher ein Kontaktelement 6 gemäss den Figuren 10 bis 12 in ein Buchsengehäuse 2 gemäss den Figuren 19 bis 21 eingesetzt wurde. Das heisst, und wie insbesondere aus den Figuren 24 und 27 hervorgeht, umfasst das Kontaktelement 6 im Bereich des distalen Kontaktelementendes 8 einen
20 Kontaktbereich 28, welcher zum Ausbilden eines funktionalen Kontaktes mit einem in die Kontaktelementöffnung 10 eingeführten Stecker ausgebildet ist. Dieser Kontaktbereich 28 ist im elastischen Kontaktabschnitt 11, also hier im Federarm, ausgebildet und bildet dabei den Punkt der maximalen Erhebung des Federarms 11. Oder anders gesagt ist der Kontaktbereich 28 an der Stelle ausgebildet, wo der elastische Kontaktabschnitt 11
25 ausgehend vom proximalen Kontaktelementende 7 in Richtung des distalen Kontaktelementendes 8 gesehen maximal in Richtung der Längsrichtung L nach innen vorgespannt ist. Oder nochmals anders gesagt ist ein Durchmesser der Kontaktelementöffnung 10 am Ort des Kontaktbereichs 28 minimal. Der nach innen vorgespannte elastische Kontaktabschnitt 11 und der nicht nach innen vorgespannter Bereich
30 14 des Kontaktelements 6 schliessen hier einen ersten Winkel α_1 von etwa 11° ein. Das Begrenzungselement 12 ist im Bereich des Kontaktbereichs 28 des Kontaktelements 6 angeordnet. Und zwar verläuft das Begrenzungselement 12 ausgehend vom proximalen Gehäuseende 3 in Richtung des distalen Gehäuseendes 4 gesehen zumindest bereichsweise

zunehmend in Richtung der Längsrichtung L nach innen, wobei das Begrenzungselement 12 am Ort des Kontaktbereichs 28 maximal nach innen vorgelaufen ist. Entsprechend ist ein Durchmesser d_b der Buchsenöffnung 9 am Ort des Kontaktbereichs 28 ebenfalls minimal. Wie gut aus diesen Figuren hervorgeht, ist das Begrenzungselement 12 im Bereich des distalen Gehäuseendes 4 angeordnet und stellt aufgrund dieser distalen Anordnung und seiner nach innen ragenden Ausgestaltung eine Führung für den Stecker bei dessen Aufnahme in die Kontaktelementöffnung 10 entlang einer Verbindungsrichtung V bereit. Entlang der proximalen Richtung P gesehen mündet das Begrenzungselement 12 in die Aussparung 24. Die Buchsenöffnung 9 weist im Bereich der Aussparung 24 folglich einen grösseren Durchmesser da auf als im Bereich des Begrenzungselements 12. Wird nun ein Stecker in die Kontaktelementöffnung 10 des Kontaktelements 6 eingeführt, so verbiegt sich der elastische Kontaktabschnitt 11 des Kontaktelements 6, wobei ein Teil des elastischen Kontaktabschnitts 11 in die Aussparung 24 der Buchse 1 gedrückt wird. Die Ausgestaltung der Aussparung 24 ist dabei derart, dass der so verbogene Teil des elastischen Kontaktabschnitts 11 elastisch, nicht aber plastisch verformt wird, und die Buchsenwand 21 dabei nicht berührt. Auch in den hier gezeigten Beispielen sind die vom Kontaktelement 6 vorstehenden Kontaktstellen 19 im elastischen Kontaktabschnitt 11, genau gesagt am proximalen Ende der Federarme 11, angeordnet und wirken als Schwenkpunkt für die Federarme 11 bei deren radialen Aufweitung, wenn ein Stecker in die Kontaktelementöffnung 10 aufgenommen wird. Aus diesen Ansichten wird weiter ersichtlich, dass sich die Federarme 11 der Kontaktelemente 6 jeweils im Wesentlichen vollständig entlang einer Umfangsrichtung U der Buchsenöffnung erstrecken. Auch die Ausnehmungen 17 sowie das Begrenzungselement 12 verlaufen jeweils im Wesentlichen vollständig entlang der Umfangsrichtung U, so dass eine Verschiebung des Kontaktelements 6 gegenüber dem Buchsengehäuse 2 aufgrund des Eingriffs zwischen den Vorsprüngen 18 und den Ausnehmungen 17, das Weiterleiten des elektrischen Kontaktes über die Kontaktstellen 19 des Kontaktelements 6 an das Buchsengehäuse 2, und vor allem ein Verhindern einer plastischen Verformung der Federarme 11 beim Einfügen des Steckers in die Buchse 1 über den gesamten Umfang U der Buchse 1 gewährleistet wird.

30

Wie eingangs erwähnt, kann das Buchsengehäuse 2 mehrteilig, insbesondere zweiteilig ausgebildet sein. Solch eine Ausführungsform wird in den Figuren 28 bis 37 dargestellt. So ermöglicht ein zwei- oder mehrteiliges Buchsengehäuse 2 ein vereinfachtes Einführen des

Kontaktelements 6 im Falle einer Buchse 1 beziehungsweise eines Kontaktelements 6 mit kleinem Durchmesser. Wie in diesen Figuren gut ersichtlich ist, kann die Buchse 1 also aus einem ersten Buchsengehäuseteil 2a und einem zweiten Buchsengehäuseteil 2b gebildet werden, welche miteinander verbindbar sind und im verbundenen Zustand das Buchsengehäuse 2 bilden. Die Verbindung zwischen den beiden Buchsengehäuseteilen 2a, 2b kann lösbar oder unlösbar ausgebildet sein. Beispielsweise kann eine Verbindung durch einen Kraftschluss und/oder Formschluss und/oder durch Verpressen, Verkleben, Verschweissen, etc. der beiden Buchsengehäuseteile 2a, 2b erreicht werden. Aus den Figuren 30, 34 und 37 geht hervor, dass das erste Buchsengehäuseteil 2a hierzu in einem distalen Gehäuseteilbereich 29 über ein erstes Verbindungselement 30 und das zweite Buchsengehäuseteil 2b in einem proximalen Gehäuseteilbereich 31 über ein zweites Verbindungselement 32 verfügt. Eine Verbindung der beiden Buchsengehäuseteile 2a, 2b erfolgt über die beiden Verbindungselemente 30, 32. Im vorliegenden Beispiel wird das zweite Buchsengehäuseteil 2b zur Bildung der Buchse 1 zumindest teilweise in das erste Buchsengehäuseteil 2a eingeführt. Es handelt sich gewissermassen also um eine Steckverbindung. Dazu ist das erste Verbindungselement 30 als eine Ausnehmung in der innenseitigen Buchsenwand 5 ausgebildet. Das zweite Verbindungselement 32 wiederum umfasst ebenfalls eine Ausnehmung, jedoch in der aussenseitigen Buchsenwand 5. Die Ausnehmungen 30, 32 werden dabei jeweils von einer Fläche 33, 34 begrenzt, wobei diese Flächen 33, 34 im verbundenen Zustand der Buchsengehäuseteile 2a, 2b flächig aufeinander zu liegen kommen. Weiter bildet das distale Ende 35 des ersten Verbindungselements 30 einen Anschlag für das zweite Verbindungselement 32, wobei der Anschlag eine Verschiebung des zweiten Gehäuseteils 2b ins erste Gehäuseteil 2a entlang der proximalen Richtung P begrenzt. Weiter wird im vorliegenden Beispiel eine Lücke oder Spalt 36 zwischen den beiden Gehäuseteilen 2a, 2b im verbundenen Zustand gebildet. Bis auf ihre zweiteilige Ausbildung unterscheidet sich die Buchse 1 gemäss den Figuren 28 bis 37 jedoch nicht wesentlich von der Buchse 1 gemäss den vorherigen Figuren. Dies geht insbesondere aus den Figuren 35 bis 37 hervor, welche die zweiteilige Buchse 1 mit aufgenommenem Kontaktelement 6 zeigen. Beim Kontaktelement 6 handelt es sich hier um das Kontaktelement 6 gemäss den Figuren 7 bis 9, weshalb auf die obigen Ausführungen verwiesen wird. Wurde die Buchse 1 aus den Buchsengehäuseteilen 2a, 2b gebildet, so kann das Kontaktelement 6 entlang der proximalen Richtung P in die Buchsenöffnung 9 eingeführt werden. Im eingeschobenen Zustand rasten die Vorsprünge 18 des

Kontaktelements 6 in die Ausnehmungen 17 des Anfangsabschnitts 25 der Buchse 1, hier in die Ausnehmungen 17 des Anfangsabschnitts 25 des ersten Buchsengehäuseteils 2a, ein, und die Kontaktstellen 19 des Kontaktelements 6 sind mit der innenseitigen Buchsenwand 5 der Buchse 1, hier wiederum mit der innenseitigen Buchsenwand 5 des ersten Buchsengehäuseteils 2a, in Kontakt bringbar. Das Begrenzungselement 12 ist hier im zweiten Buchsengehäuseteil 2b ausgebildet. Wird nun ein Stecker in die Kontaktelementöffnung 10 eingeführt, so drückt dieser den elastischen Kontaktabschnitt 11 des Kontaktelements 6 radial nach aussen, so dass dieser auf der Buchsenwand 5 und, für den Fall, dass der Stecker nicht koaxial gesteckt wird, dem Begrenzungselement 12 zu liegen kommt, wie früher bereits erläutert wurde. Das heisst, auch die zweiteilige Buchse 1 umfasst also ein Begrenzungselement 12 zur Begrenzung der radialen Aufweitung des elastischen Kontaktabschnitts 11 eines Kontaktelements 6 sowie weitere Elemente wie oben beschrieben. Für weitere Erläuterungen wird somit wiederum auf die obigen Aussagen verwiesen. Die Reihenfolge der einzelnen Montageschritte kann dabei unterschiedlich sein. Beispielsweise ist es möglich, das Kontaktelement 6 in einem ersten Schritt in das erste Buchsengehäuseteil 2a einzuführen, und das zweite Buchsengehäuseteil 2b alsdann mit dem ersten Buchsengehäuseteil 2a in einem zweiten Schritt zu verbinden. Genauso denkbar ist es allerdings, das Kontaktelement 6 in einem ersten Schritt in das zweite Buchsengehäuseteil 2b einzuführen, und das erste Buchsengehäuseteil 2a alsdann in einem zweiten Schritt mit dem zweiten Buchsengehäuseteil 2b zu verbinden.

BEZUGSZEICHENLISTE

1	Buchse	26	Mittelabschnitt
2	Buchsengehäuse	27	freies Ende
2a	Buchsengehäuseteil	28	Kontaktbereich
2b	Buchsengehäuseteil	29	distaler Gehäuseteilbereich
3	proximales Gehäuseende	30	Verbindungselement
4	distales Gehäuseende	31	proximaler Gehäuseteilbereich
5	Buchsenwand		
6	Kontaktelement	32	Verbindungselement
7	proximales Kontaktelementende	33 34	Fläche Fläche
8	distales Kontaktelementende	35	distales Ende
9	Buchsenöffnung	36	Spalt
10	Kontaktelementöffnung		
11	elastischer Kontaktabschnitt	L	Längsrichtung
12	Begrenzungselement	D	distale Richtung
13	Ausnehmung	P	proximale Richtung
14	Bereich	U	Umfangsrichtung
15	Bereich	$\alpha 1$	Winkel
16	Endabschnitt	$\alpha 2$	Winkel
17	Ausnehmung	d1	Durchmesser
18	Vorsprung	d2	Durchmesser
19	Kontaktstelle	d3	Durchmesser
20	Endabschnitt	da	Durchmesser
21	Bereich	db	Durchmesser
22	radiale Erweiterung		
23	Aussparung		
24	Aussparung		
25	Anfangsabschnitt		

PATENTANSPRÜCHE

1. Buchse (1) zur Verbindung mit einem Stecker umfassend:
 - ein Buchsengehäuse (2) mit einem proximalen Gehäuseende (3), einem distalen Gehäuseende (4) und einer Buchsenwand (5), und
 - ein Kontaktelement (6) mit einem proximalen Kontaktelementende (7) und einem distalen Kontaktelementende (8),
 - wobei die Buchsenwand (5) eine Buchsenöffnung (9) begrenzt, in welcher das Kontaktelement (6) aufnehmbar ist,
 - wobei das Kontaktelement (6) über einen Kontaktbereich (28) verfügt, welcher zum Ausbilden eines funktionalen Kontaktes, insbesondere eines elektrischen Kontaktes, mit dem Stecker ausgebildet ist,
 - wobei das Kontaktelement (6) eine Kontaktelementöffnung (10) begrenzt, in welche der Stecker aufnehmbar ist, und
 - wobei das Kontaktelement (6) zumindest bereichsweise über mindestens einen elastischen Kontaktabschnitt (11) verfügt, wobei der elastische Kontaktabschnitt (11) derart ausgebildet ist, dass er bei einer Aufnahme des Steckers in der Kontaktelementöffnung (10) des Kontaktelements (6) der Buchse (1) bezüglich einer sich zentral durch die Buchse erstreckenden Längsrichtung (L) radial aufweitet,
 - dadurch gekennzeichnet, dass die Buchsenwand (5) innenseitig ein Begrenzungselement (12) aufweist, welches derart ausgebildet ist, dass eine radiale Aufweitung des elastischen Kontaktabschnitts (11) des Kontaktelements (6) begrenzt wird, wobei das Begrenzungselement (12) insbesondere im Bereich des Kontaktbereichs (28) des Kontaktelements (6) angeordnet ist.
2. Buchse (1) gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Begrenzungselement (12) derart ausgebildet ist, dass eine plastische Verformung des elastischen Kontaktabschnitts (11) des Kontaktelements (6) der Buchse (1) bei einer Aufnahme des Steckers in der Kontaktelementöffnung (10) des Kontaktelements (6) der Buchse (1) verhindert wird.

3. Buchse (1) gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Begrenzungselement (12) derart angeordnet und ausgebildet ist, dass es eine Führung für den Stecker bei dessen Aufnahme in die Kontaktelementöffnung (10) entlang einer Verbindungsrichtung (V) bereitstellt.
4. Buchse (1) gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Begrenzungselement (12) im Bereich des distalen Gehäuseendes (4) angeordnet ist.
5. Buchse (1) gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Begrenzungselement (12) zumindest bereichsweise im Wesentlichen komplementär zum elastischen Kontaktabschnitt (11) des Kontaktelements (6) der Buchse (1) ausgebildet ist, wobei insbesondere das Begrenzungselement (12) im Querschnitt gesehen bezüglich der Buchsenwand (5) zumindest bereichsweise als mindestens eine Erhebung ausgebildet ist und der elastische Kontaktabschnitt (11) im Querschnitt gesehen zumindest bereichsweise mindestens eine Ausnehmung (13) begrenzt, wobei die Erhebung (12) und die Ausnehmung (13) im Wesentlichen komplementär zueinander ausgebildet sind.
6. Buchse (1) gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Erhebung (12) im Falle eines in der Kontaktelementöffnung (10) aufgenommenen Steckers im Wesentlichen vollständig in der Ausnehmung (13) des elastischen Kontaktabschnitts (11) aufnehmbar ist.
7. Buchse (1) gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der elastische Kontaktabschnitt (11) ausgehend vom proximalen Kontaktelementende (7) in Richtung des distalen Kontaktelementendes (8) gesehen zumindest bereichsweise zunehmend in Richtung der Längsrichtung (L) nach innen vorgespannt ist, und/oder
dass das Begrenzungselement (12) ausgehend vom proximalen Gehäuseende (3) in Richtung des distalen Gehäuseendes (4) gesehen zumindest bereichsweise und vorzugsweise zunehmend in Richtung der Längsrichtung (L) nach innen verläuft.

8. Buchse (1) gemäss Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der nach innen vorgespannte elastische Kontaktabschnitt (11) und ein nicht nach innen vorgespannter Bereich (14) des Kontaktelements (6) der Buchse (1) in Abwesenheit des Steckers in der Kontaktelementöffnung (10) einen ersten Winkel (α_1) von etwa 10° bis 50° , vorzugsweise von etwa 15° bis 45° , insbesondere bevorzugt von etwa 20° bis 40° einschliessen, und/oder
dass der nach innen vorgespannte elastische Kontaktabschnitt (11) und der nicht nach innen vorgespannte Bereich (14) des Kontaktelements (6) der Buchse (1) im Falle eines in der Kontaktelementöffnung (10) aufgenommenen Steckers einen zweiten Winkel (α_2) von etwa 5° bis 45° , vorzugsweise von etwa 5° bis 40° , insbesondere bevorzugt von etwa 5° bis 35° einschliessen.
9. Buchse (1) gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Durchmesser (d_b) der Buchsenöffnung (9) im Bereich des Begrenzungselements (12) kleiner ist als ein Durchmesser (d_a) in einem sich an diesen Bereich anschliessenden, dem proximalen Gehäuseende (3) zugewandten Bereich (24) der Buchsenöffnung (9).
10. Buchse (1) gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Begrenzungselement (12) zumindest teilweise, insbesondere vollständig entlang einer Umfangsrichtung (U) der Buchsenwand (5), insbesondere der Buchsenöffnung (9), verläuft.
11. Buchse (1) gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Buchsenwand (5) im Bereich des proximalen Gehäuseendes (3) über eine oder mehrere Ausnehmungen (17) verfügt, und dass das Kontaktelement (6) im Bereich des proximalen Kontaktelementendes (7) über einen oder mehrere Vorsprünge (18) verfügt, welche in den Ausnehmungen (17) aufnehmbar sind, wodurch eine Verschiebung des Kontaktelements (6) gegenüber dem Buchsengehäuse (2) entlang einer vom proximalen Gehäuseende (3) in Richtung des distalen Gehäuseendes (4) verlaufenden distalen Richtung (D) verhindert ist.
12. Buchse (1) gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

dass das Kontaktelement (6) über eine oder mehrere radial nach aussen vorstehende Kontaktstellen (19) verfügt, welche aussenseitig auf dem Kontaktelement (6) angeordnet sind und mit der innenseitigen Buchsenwand (5) in Kontakt bringbar sind, wobei eine insbesondere elektrische Verbindung zwischen dem Kontaktelement (6) und der Buchsenwand (5) herstellbar ist.

13. Buchse (1) gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der elastische Kontaktabschnitt (11) durch zwei oder mehr elastische Federarme bereitgestellt wird, welche im Bereich des distalen Kontaktelementendes (8) jeweils in freien Enden (27) münden, wobei die freien Enden (27) bezüglich der Längsrichtung (L) vorzugsweise radial nach aussen versetzt sind.
14. Steckverbinder umfassend eine Buchse (1) gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche und einen Stecker, wobei der Stecker in der Kontaktelementöffnung (10) des Kontaktelements (6) der Buchse (1) aufgenommen ist und den elastischen Kontaktabschnitt (11) bezüglich der Längsrichtung (L) radial aufweitet, und wobei die radiale Aufweitung des elastischen Kontaktabschnitts (11) durch das Begrenzungselement (12) begrenzt wird.
15. Verfahren zur Herstellung einer Buchse (1), insbesondere einer Buchse (1) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 13, zur Verbindung mit einem Stecker umfassend die Schritte:
 - Bereitstellen eines Buchsengehäuse (2) mit einer Buchsenwand (5), wobei die Buchsenwand (5) eine Buchsenöffnung (9) begrenzt;
 - Bereitstellen eines Kontaktelements (6); und
 - Einfügen des Kontaktelements (6) in die Buchsenöffnung (9), wobei das Kontaktelement (6) über einen Kontaktbereich (28) verfügt, welcher zum Ausbilden eines funktionalen Kontaktes, insbesondere eines elektrischen Kontaktes, mit dem Stecker ausgebildet ist, wobei das Kontaktelement (6) eine Kontaktelementöffnung (10) begrenzt, in welche der Stecker aufnehmbar ist, und wobei das Kontaktelement (6) zumindest bereichsweise über mindestens einen elastischen Kontaktabschnitt (11) verfügt, wobei der elastische Kontaktabschnitt

(11) derart ausgebildet ist, dass er bei einer Aufnahme des Steckers in der Kontaktelementöffnung (10) des Kontaktelements (6) der Buchse (1) bezüglich einer sich zentral durch die Buchse erstreckenden Längsrichtung (L) radial aufweitet, wobei die Buchsenwand (5) innenseitig ein Begrenzungselement (12) aufweist, welches derart ausgebildet ist, dass eine radiale Aufweitung des elastischen Kontaktabschnitts (11) des Kontaktelements (6) begrenzt wird, wobei das Begrenzungselement (12) insbesondere im Bereich des Kontaktbereichs (28) des Kontaktelements (6) angeordnet ist.

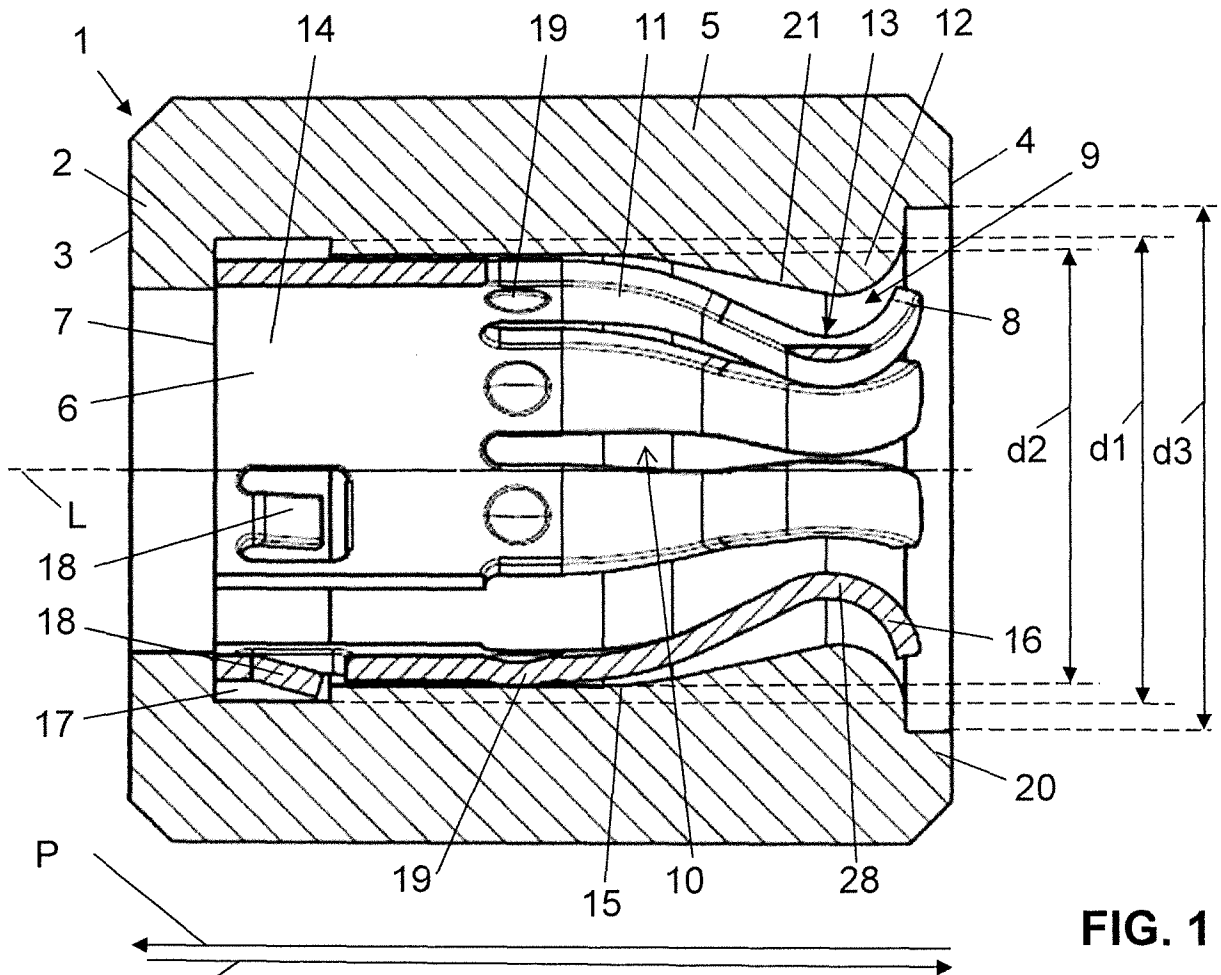


FIG. 1

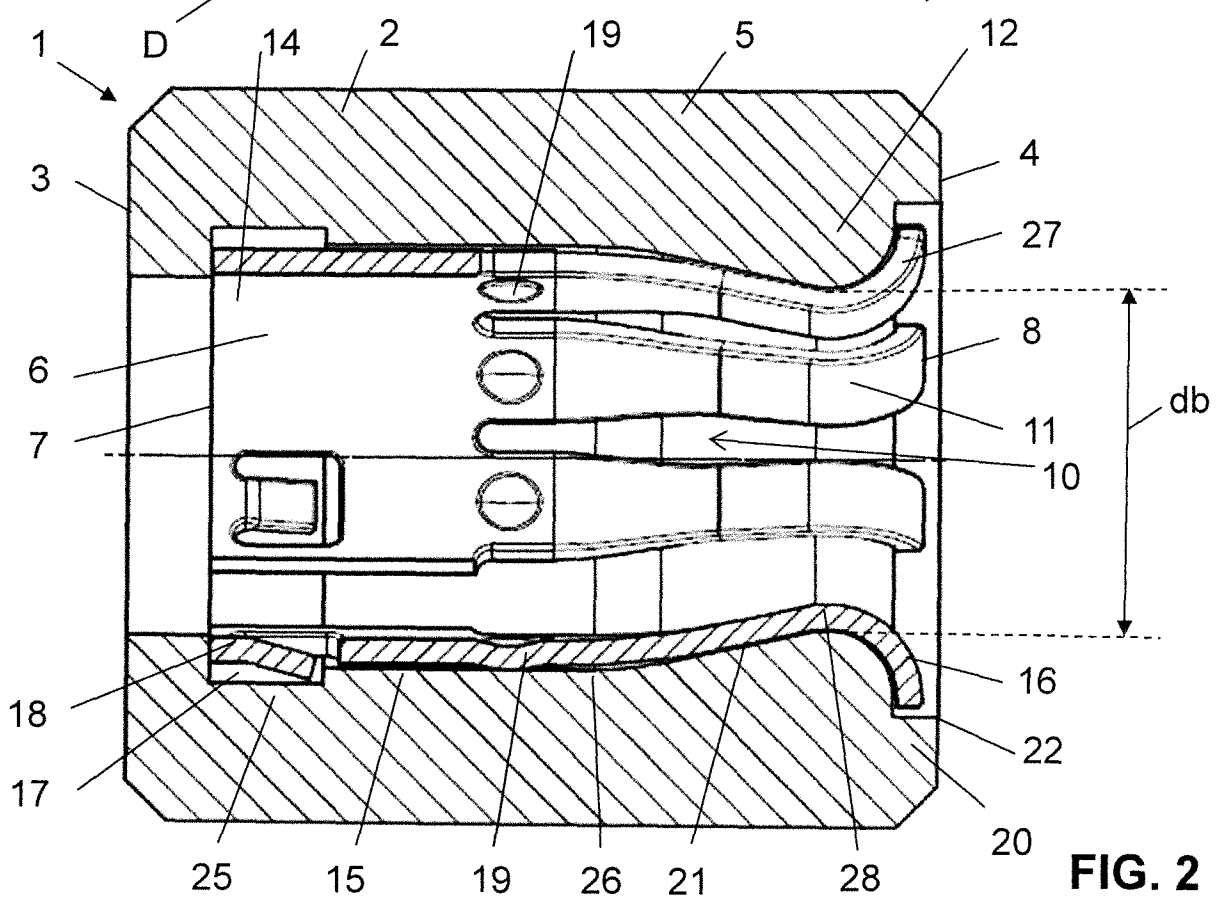
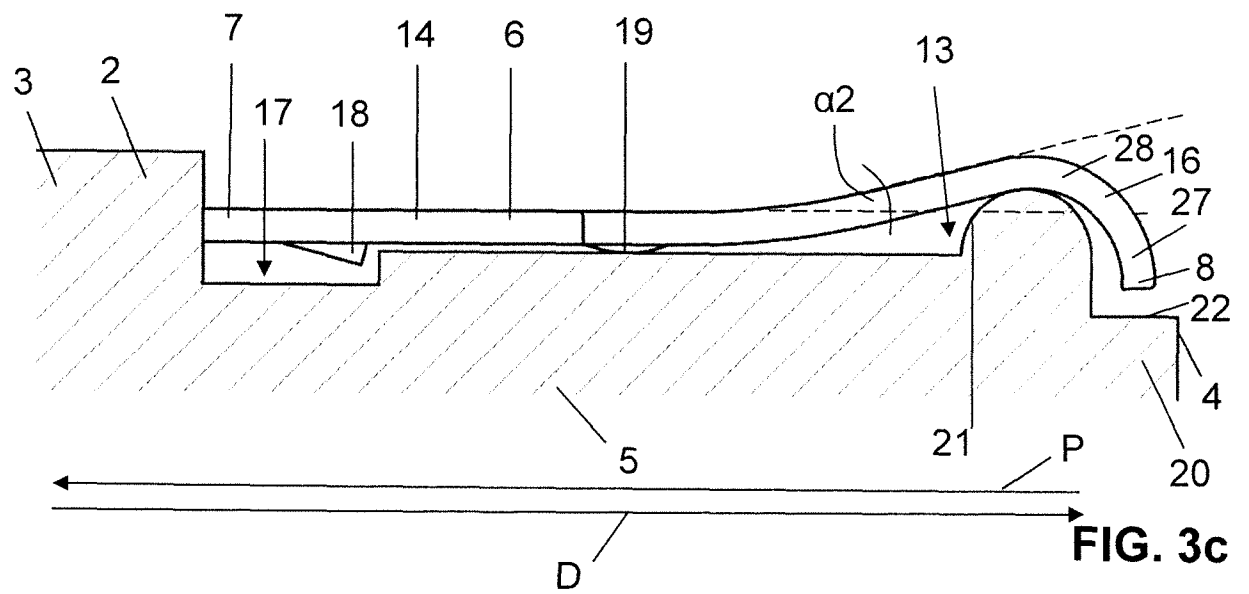
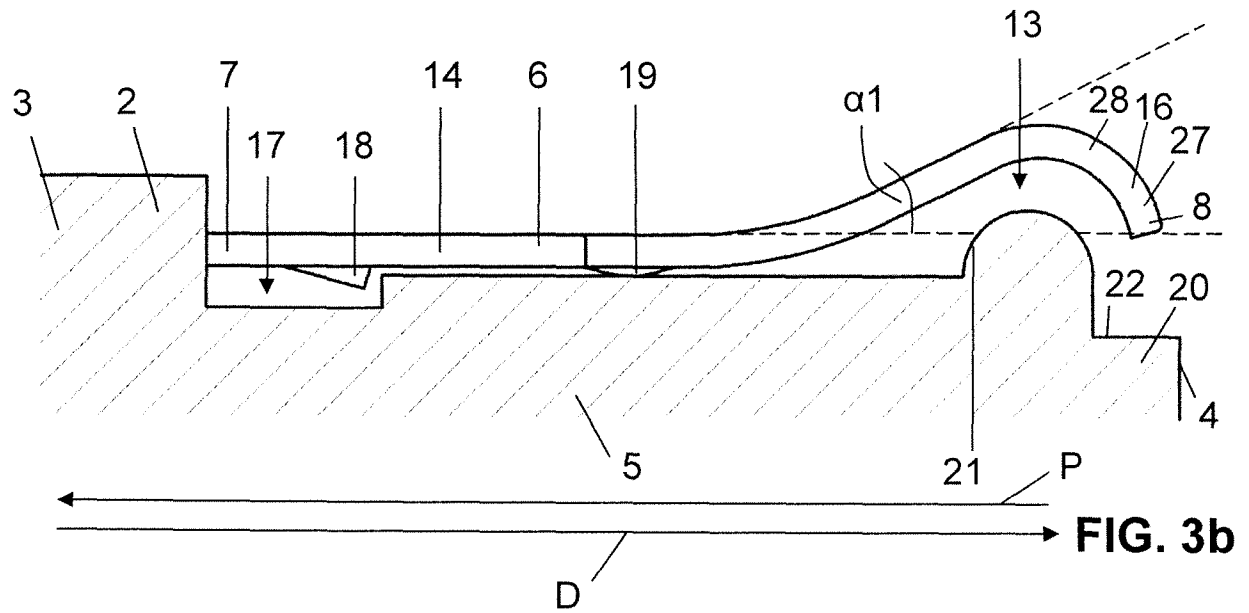
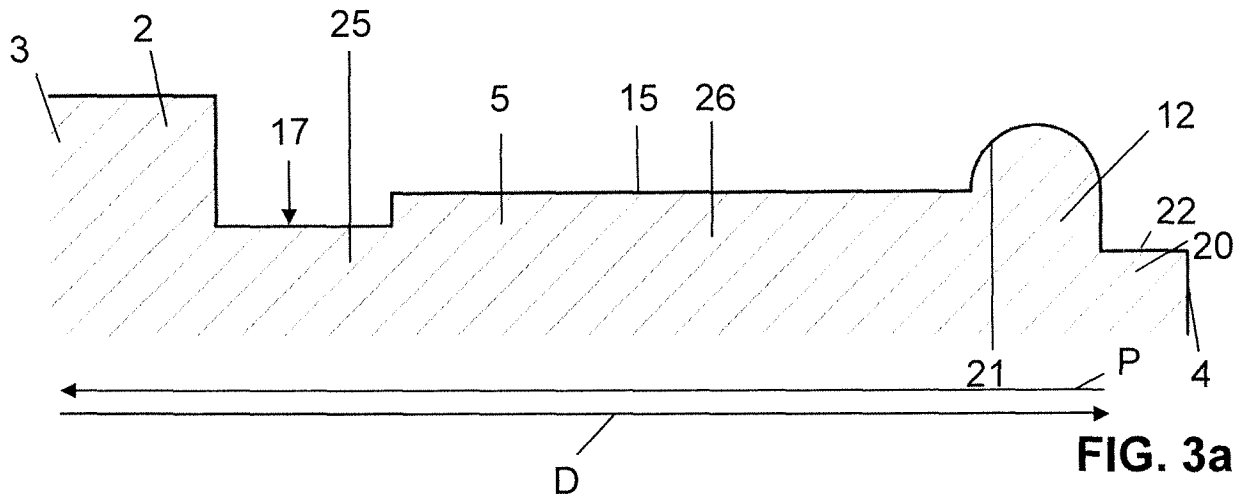


FIG. 2



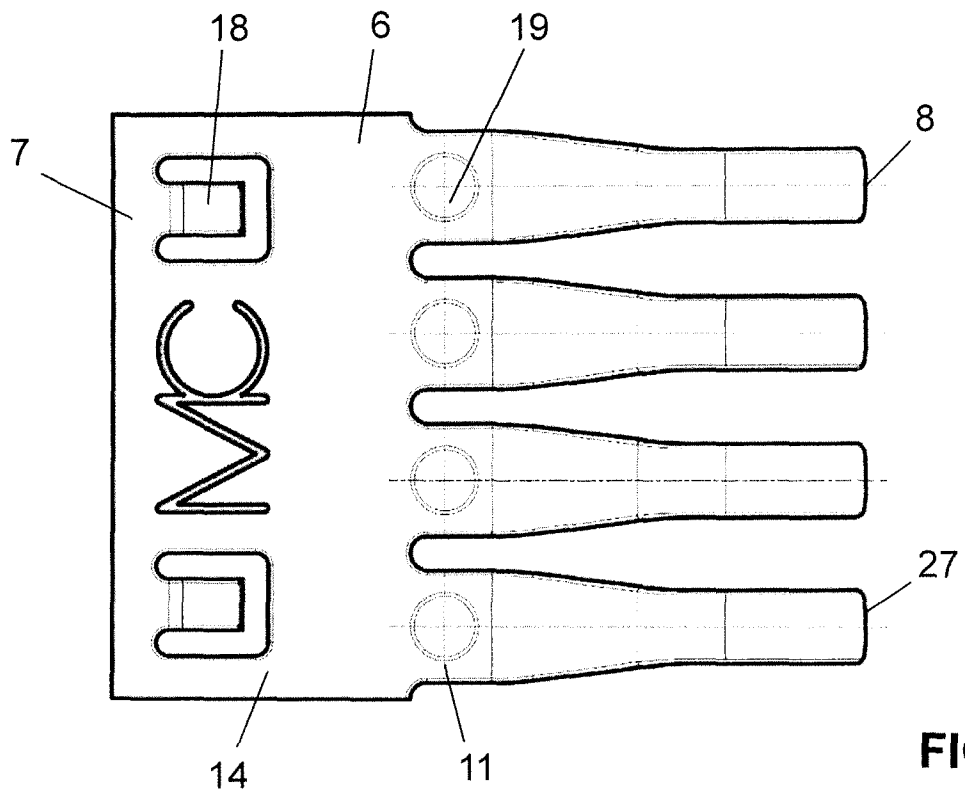


FIG. 4

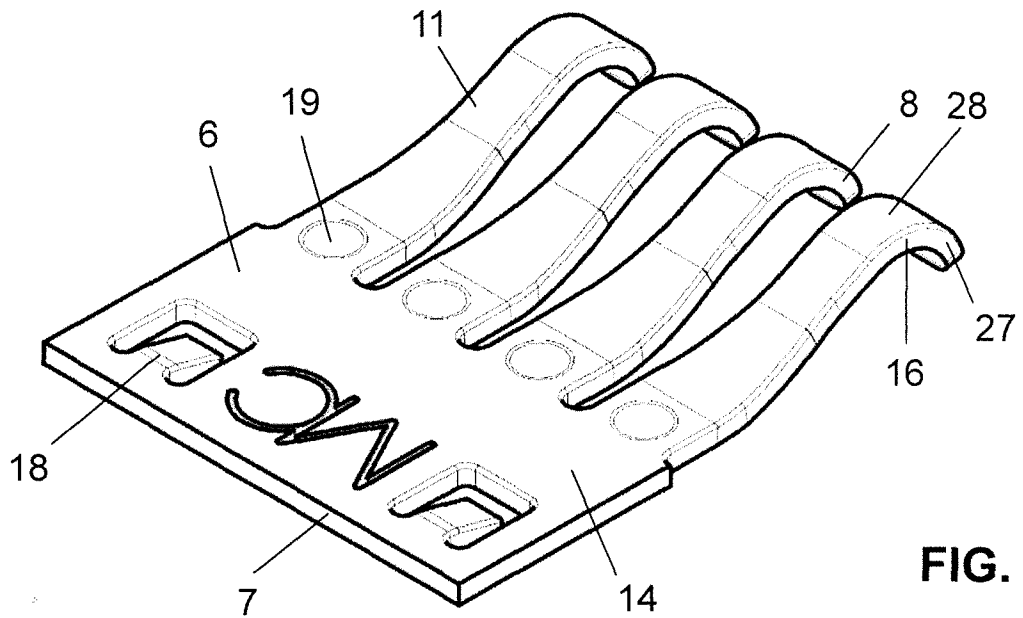


FIG. 5

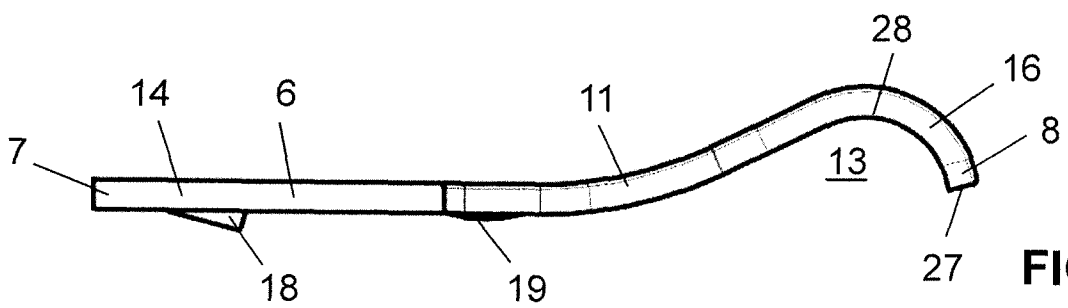


FIG. 6

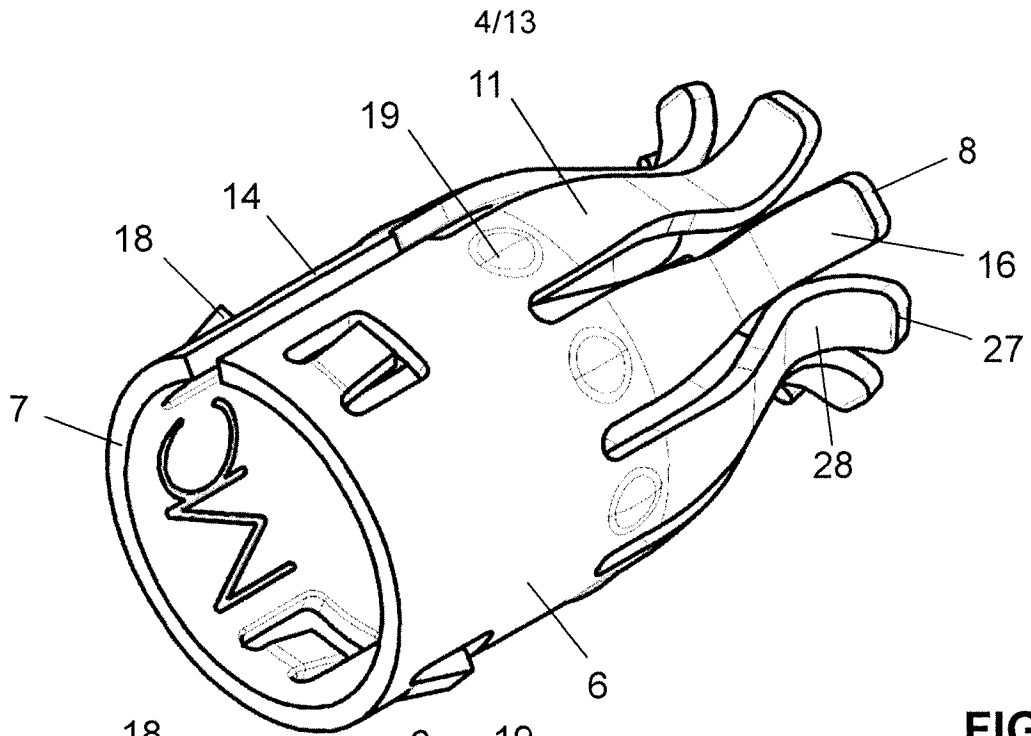


FIG. 7

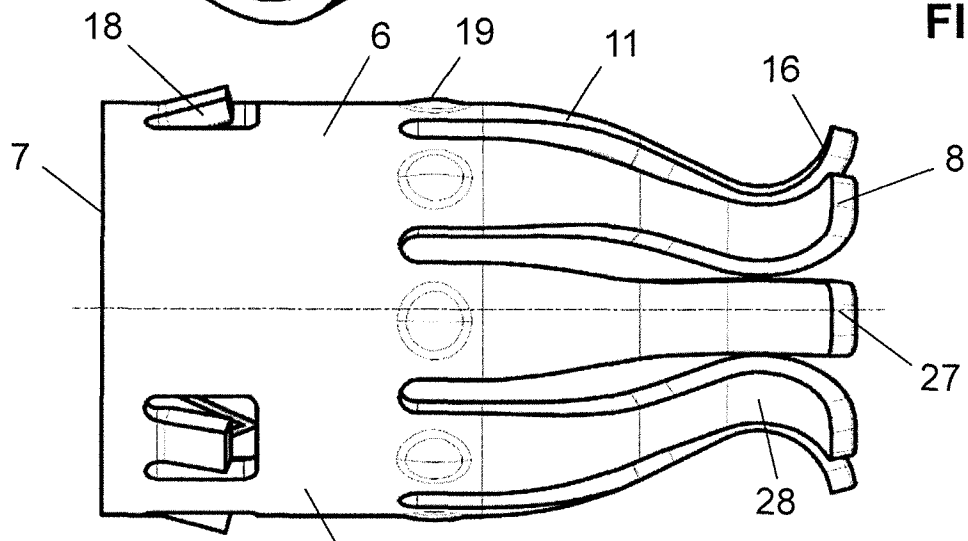


FIG. 8

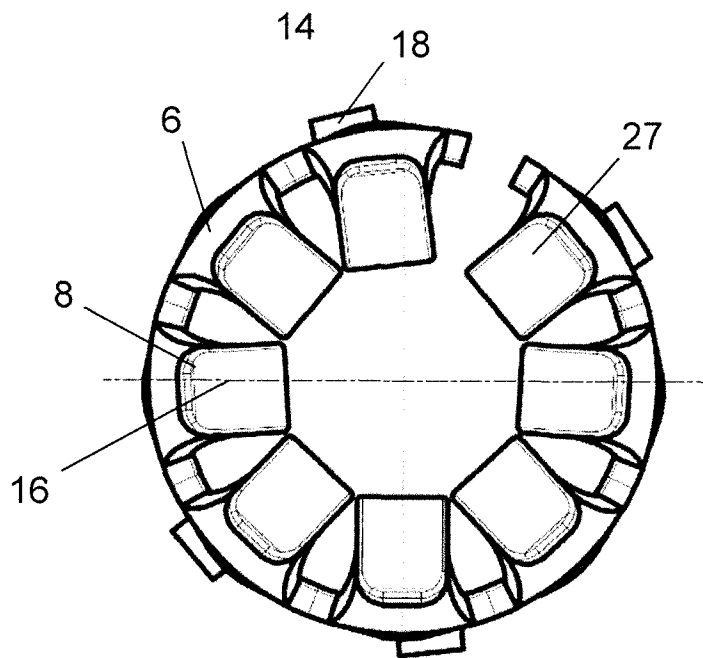


FIG. 9

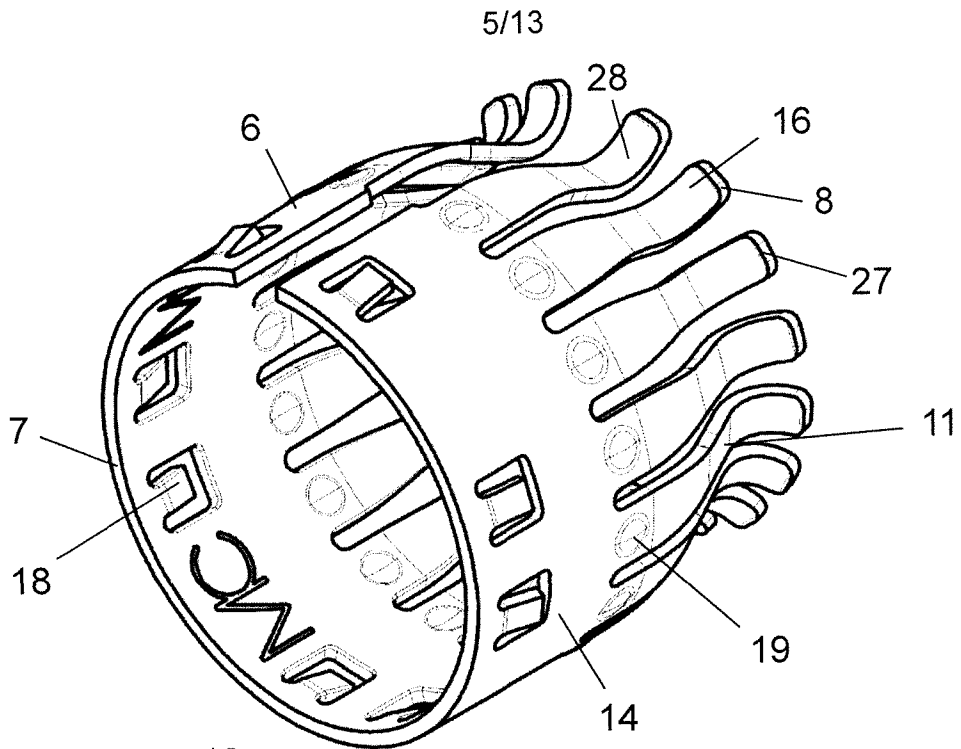


FIG. 10

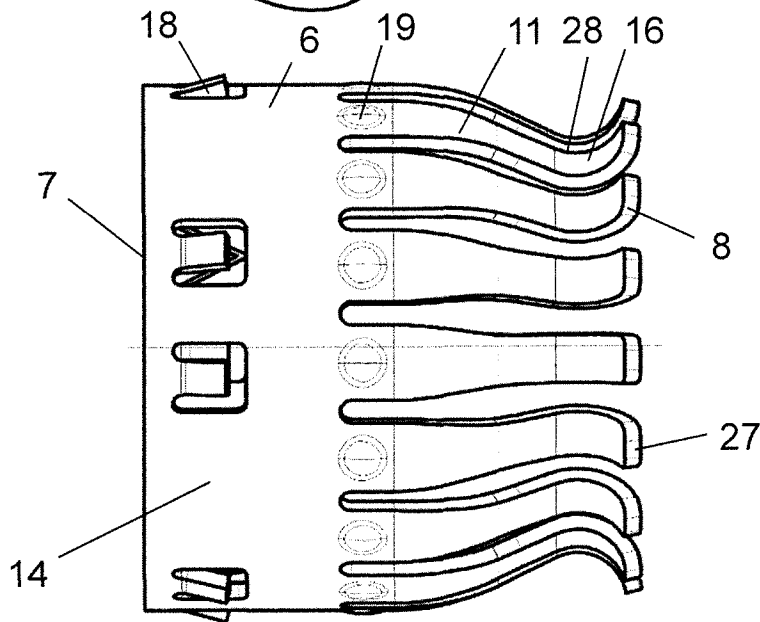


FIG. 11

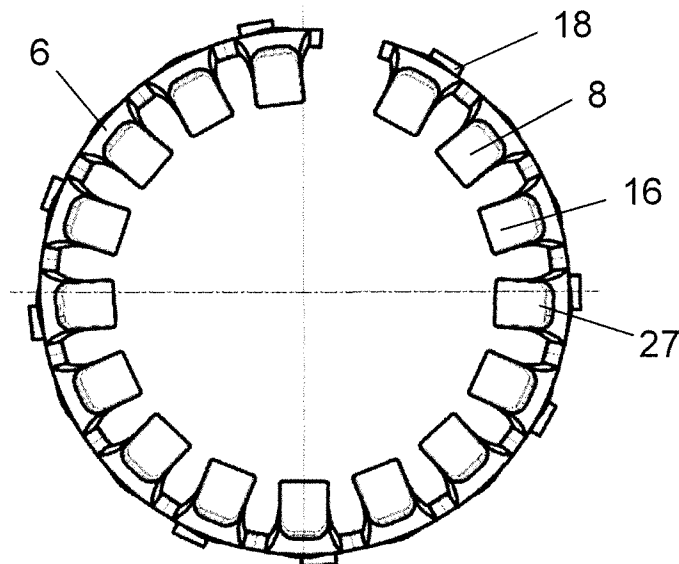


FIG. 12

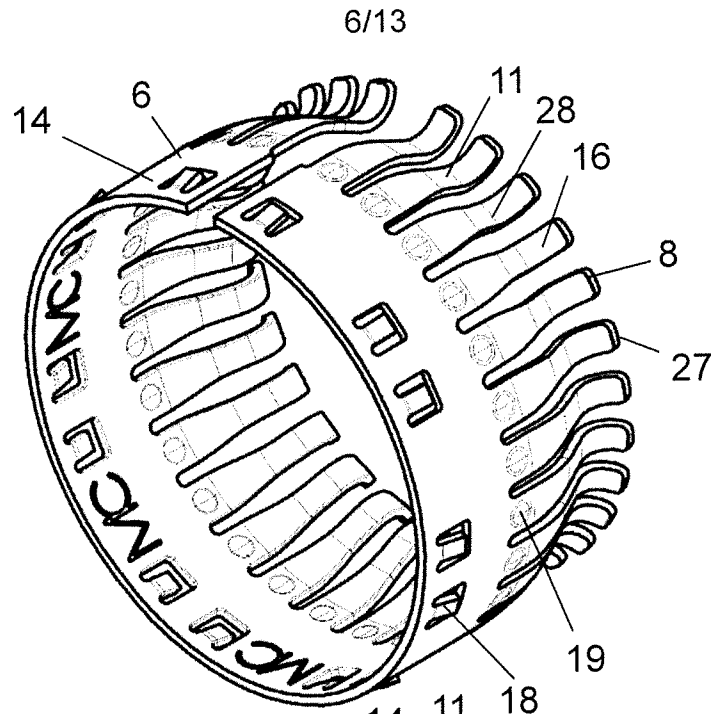


FIG. 13

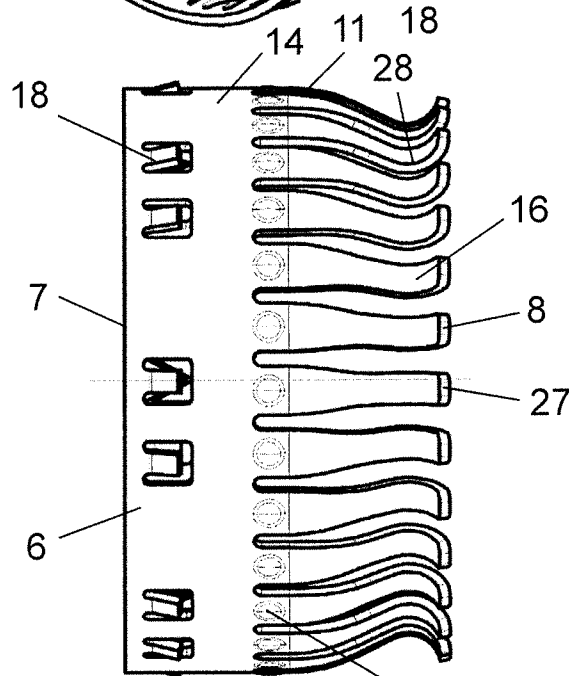


FIG. 14

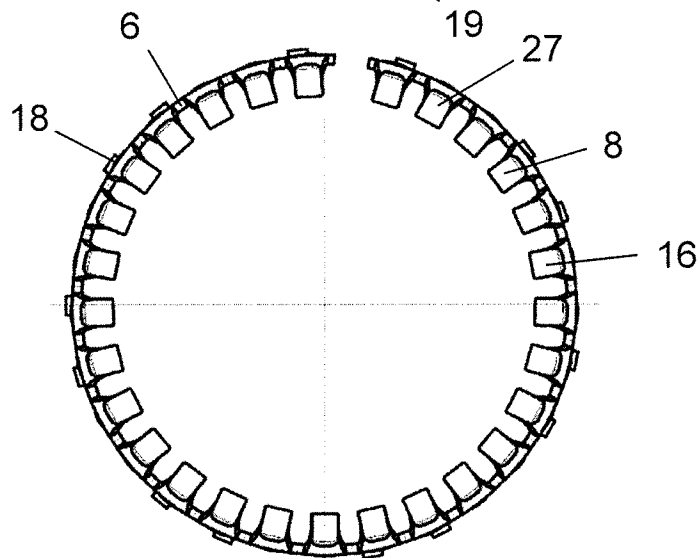


FIG. 15

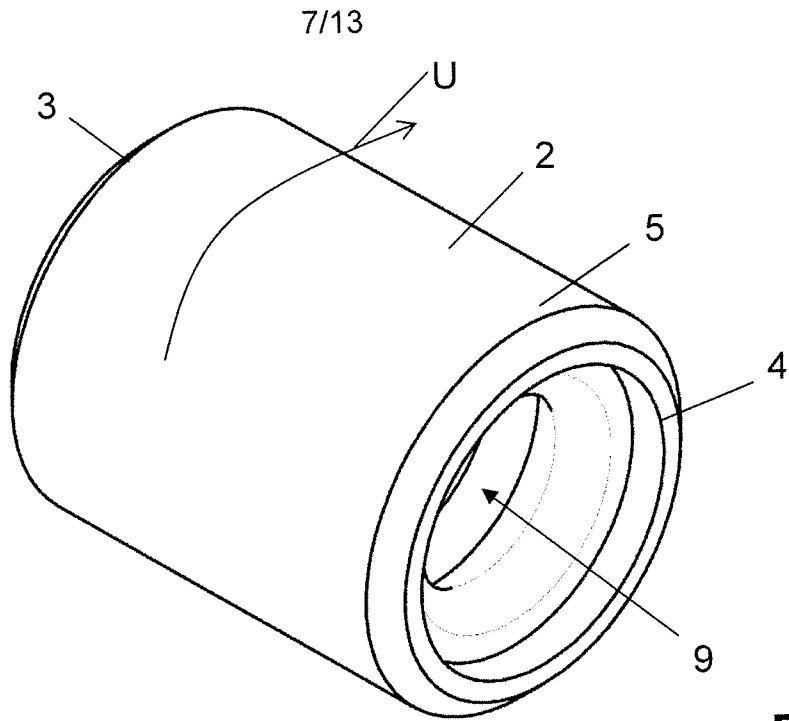


FIG. 16

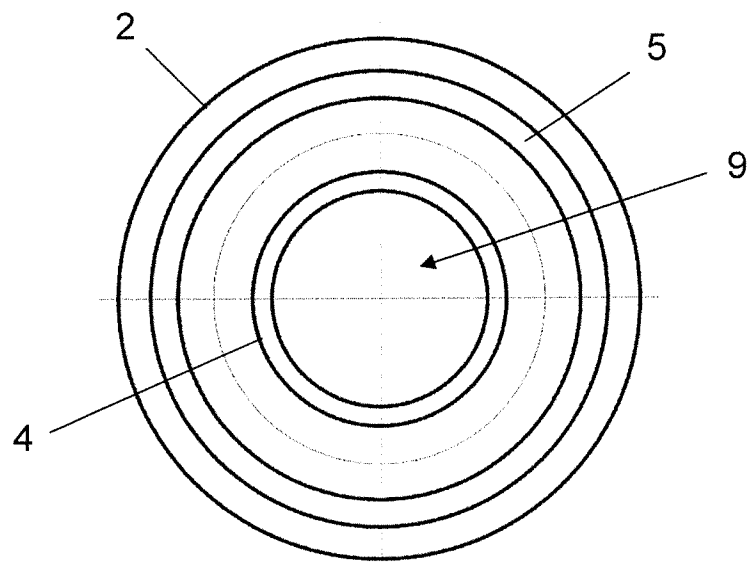


FIG. 17

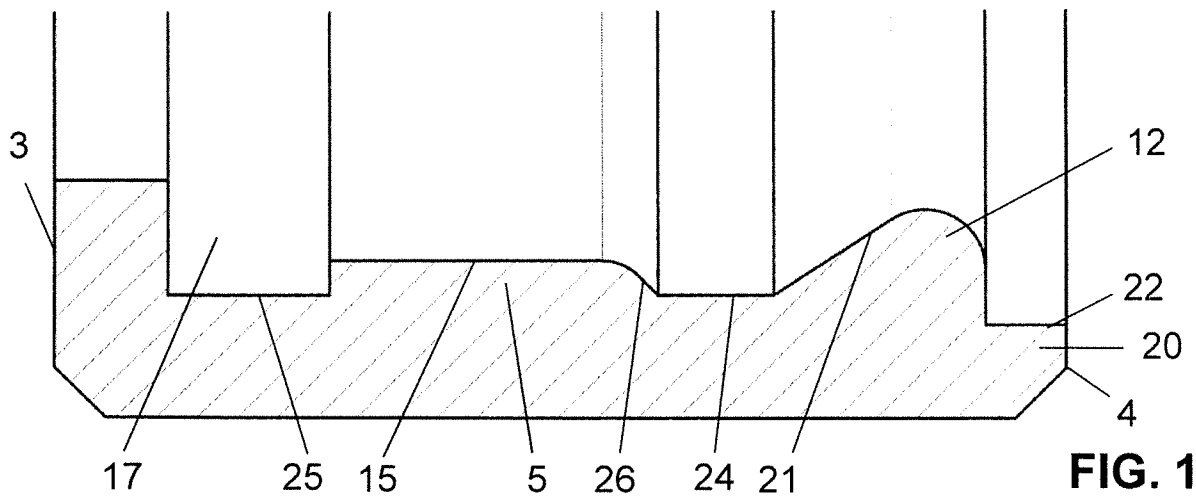


FIG. 18

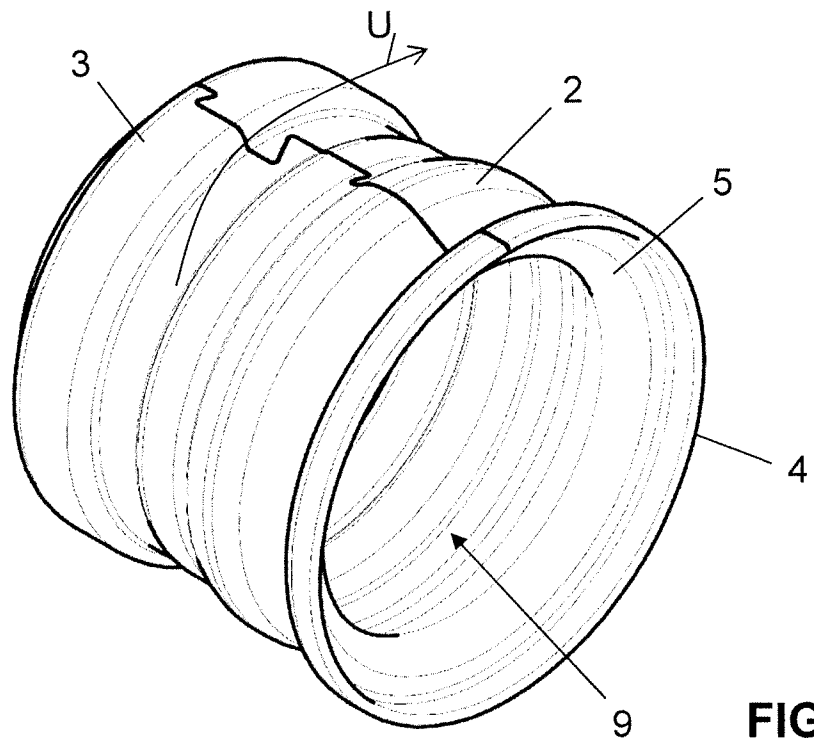


FIG. 19

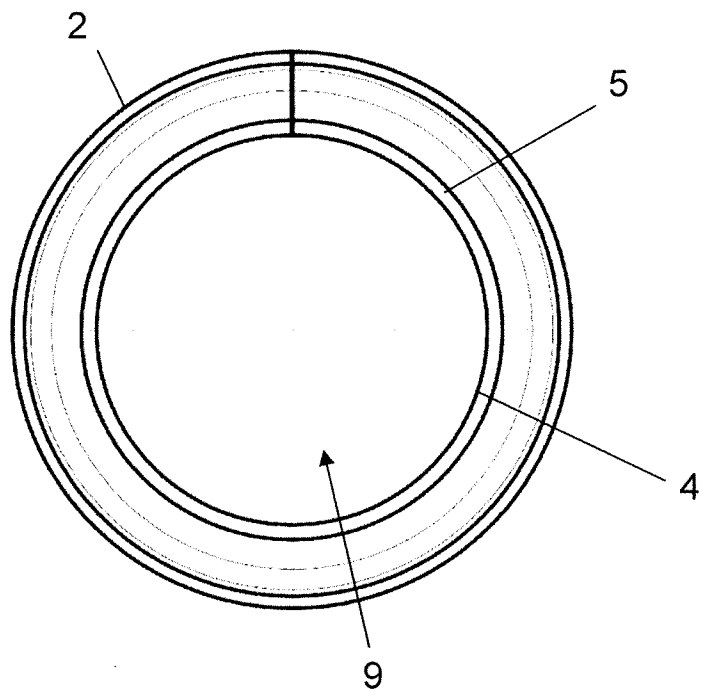


FIG. 20

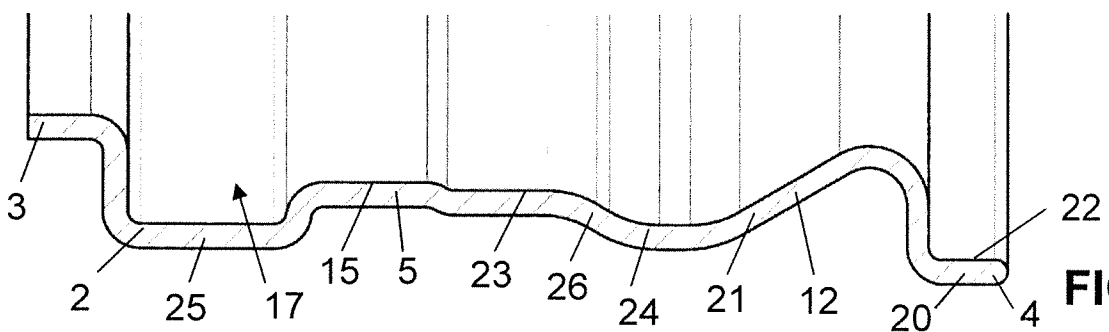


FIG. 21

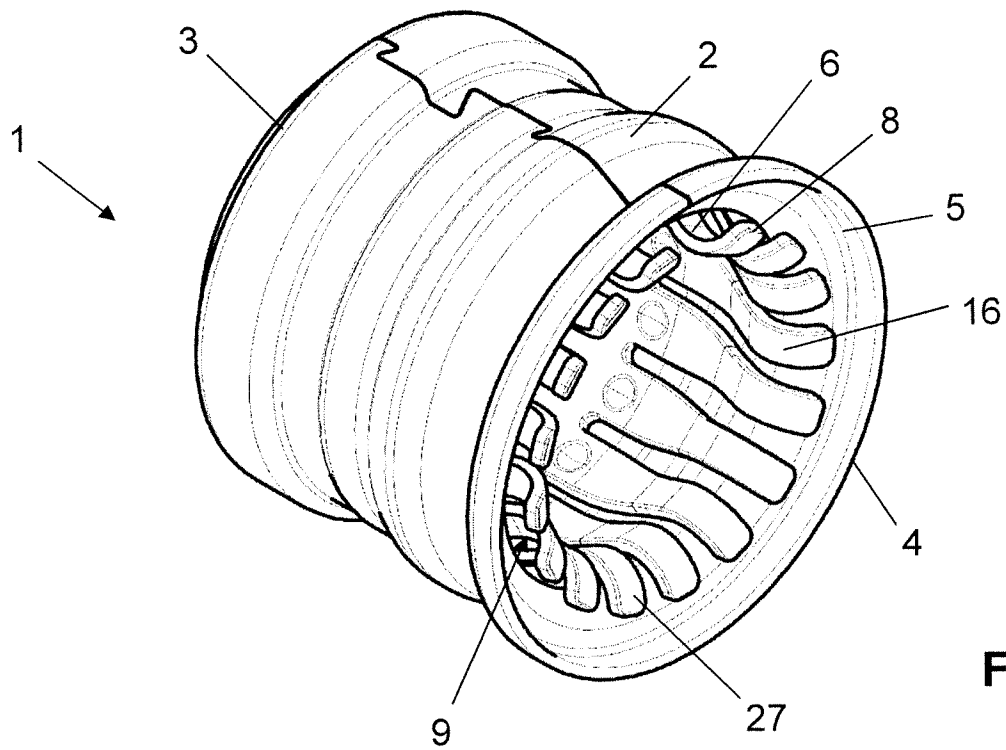


FIG. 25

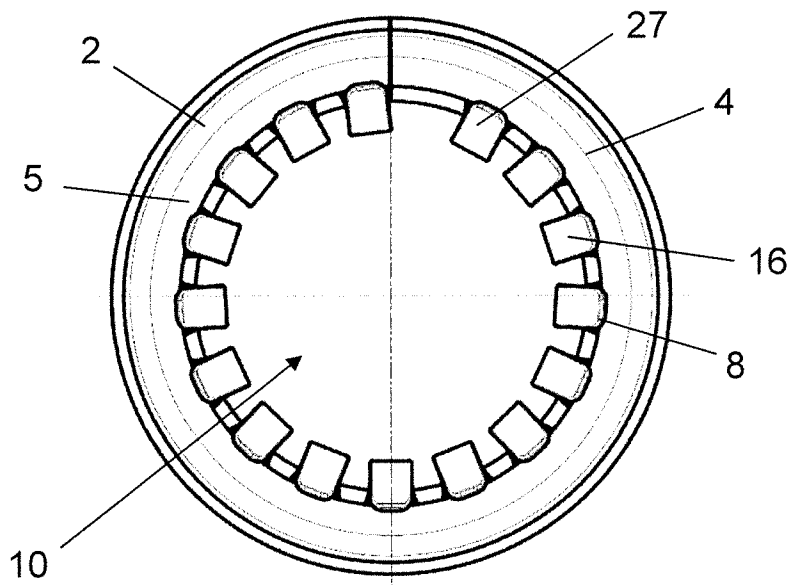


FIG. 26

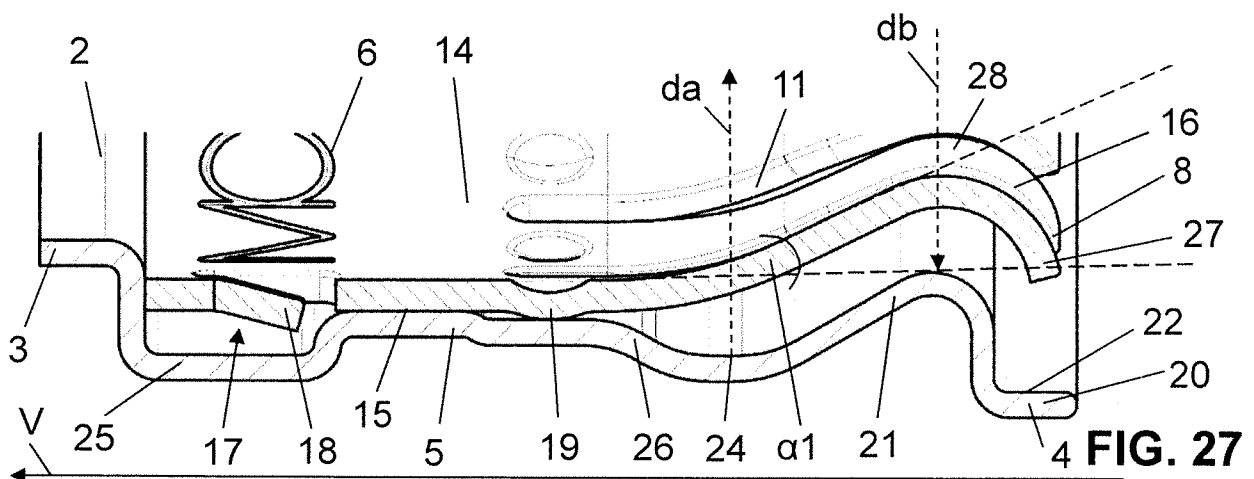


FIG. 27

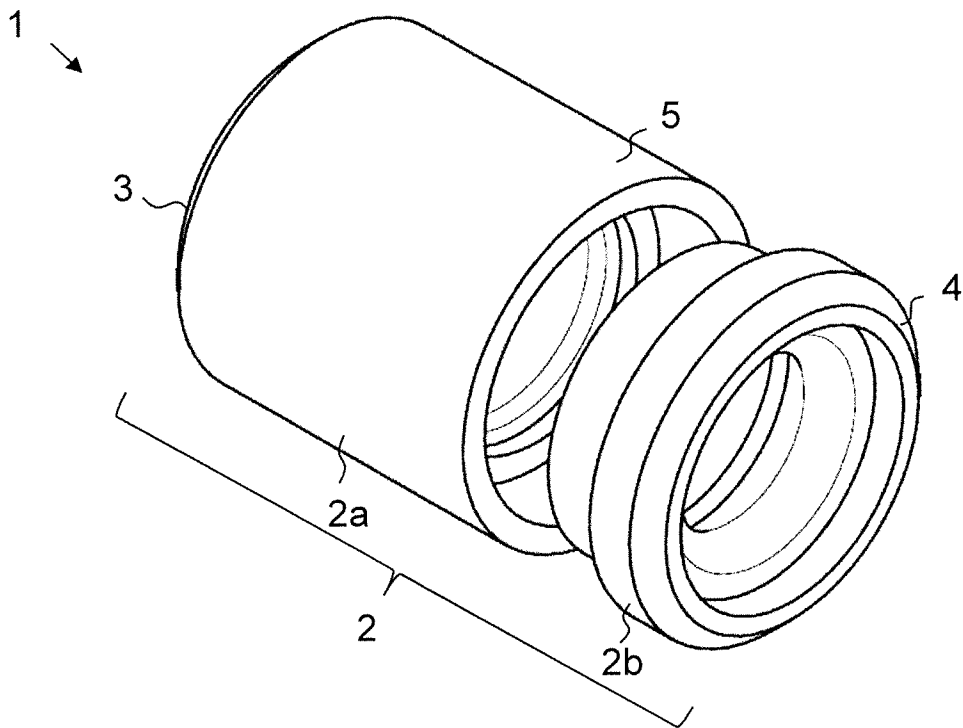


FIG. 28

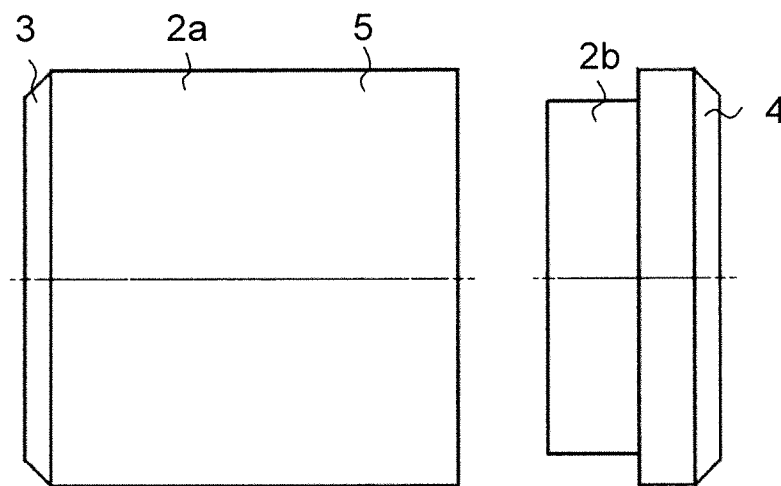


FIG. 29

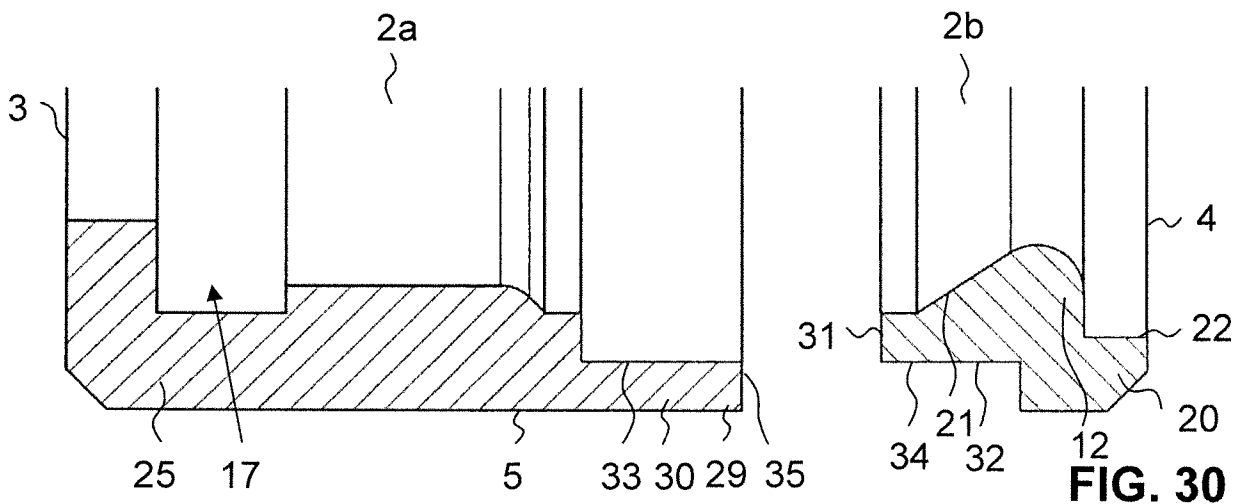


FIG. 30

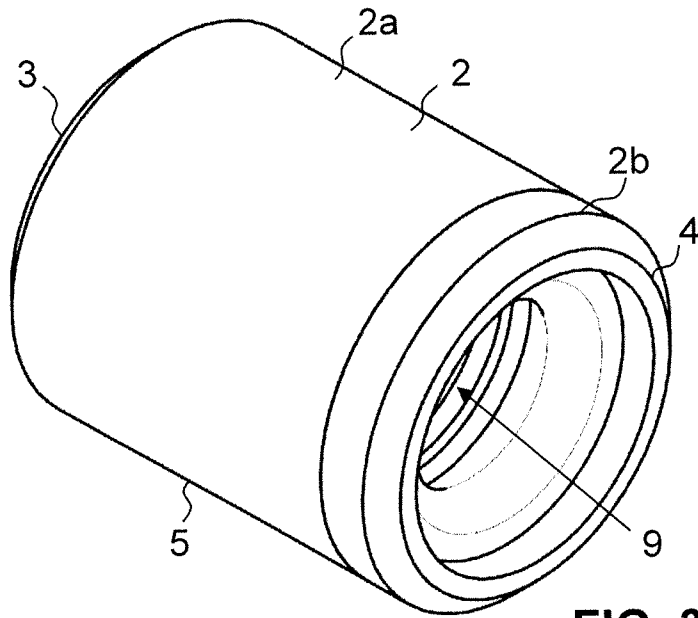


FIG. 31

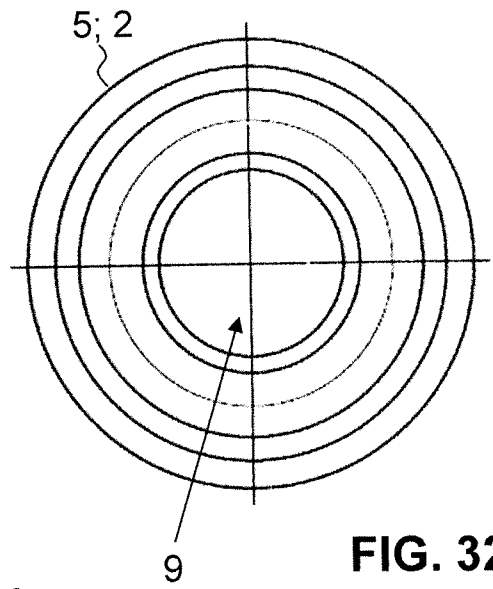


FIG. 32

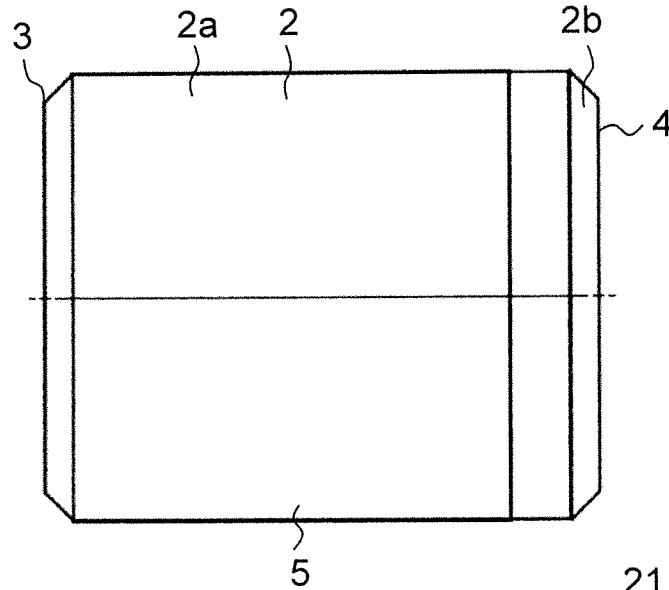


FIG. 33

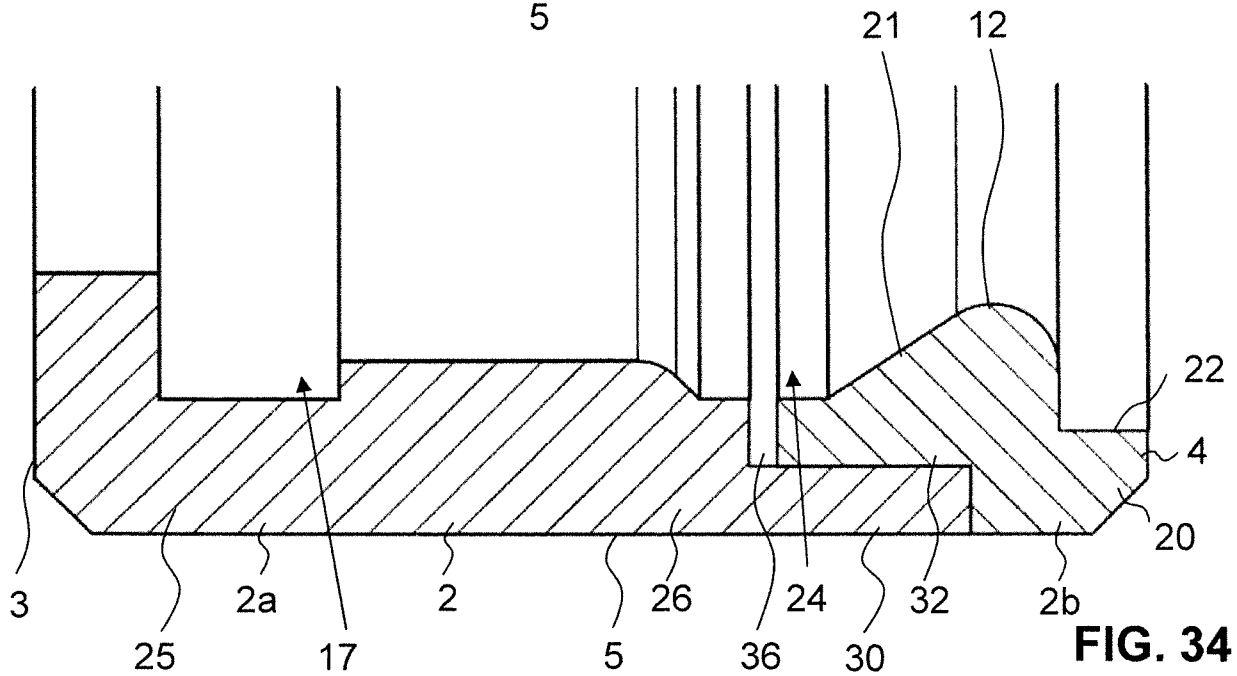


FIG. 34

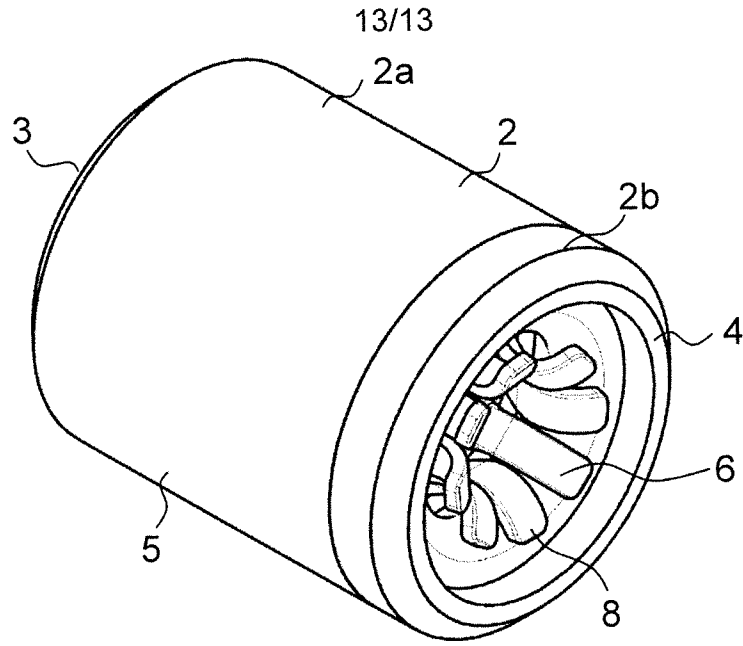


FIG. 35

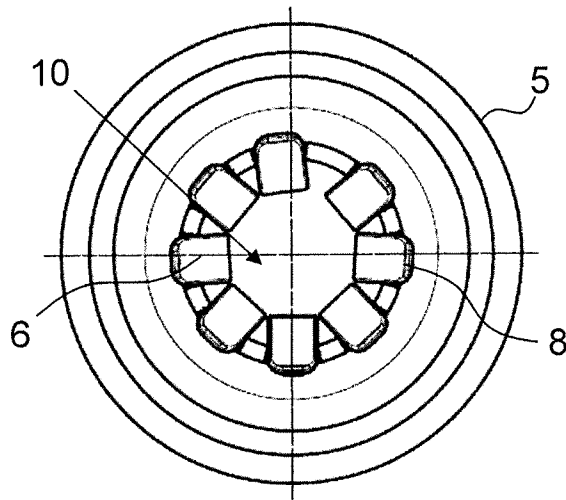


FIG. 36

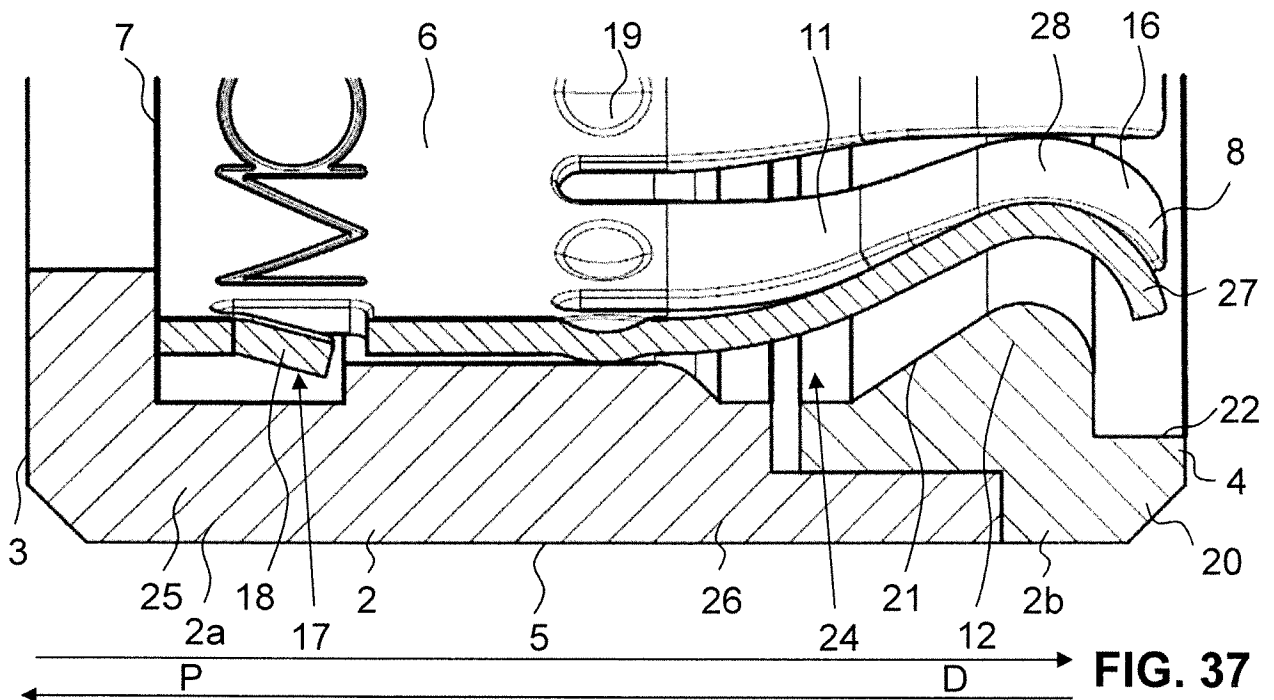


FIG. 37

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/065767

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>H01R 13/187</i> (2006.01)i; <i>H01R 13/11</i> (2006.01)n According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01R Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	EP 0274012 A2 (SCHALTBAU GMBH [DE]) 13 July 1988 (1988-07-13) column 3, line 53 - column 7, line 19; figures	1-4,12-15 11
X	US 2013102181 A1 (AIMOTO DAIKI [JP]) 25 April 2013 (2013-04-25) paragraphs [0052] - [0057]; figures 2,3,4a,4b	1-10,14,15
X	DE 3703020 A1 (MINNESOTA MINING & MFG [US]) 11 August 1988 (1988-08-11) column 3, line 26 - column 4, line 34; claims; figures	1-4,10,13-15
Y A	US 2013109237 A1 (GLICK MICHAEL [US] ET AL) 02 May 2013 (2013-05-02) paragraph [0037]; figure 13	11 1,15
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 12 August 2020		Date of mailing of the international search report 21 August 2020
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Gélébart, Yves Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2020/065767

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
EP	0274012	A2	13 July 1988	DE	3700510	A1	21 July 1988
				EP	0274012	A2	13 July 1988
US	2013102181	A1	25 April 2013	CN	103066462	A	24 April 2013
				JP	5462231	B2	02 April 2014
				JP	2013093124	A	16 May 2013
				TW	201318281	A	01 May 2013
				US	2013102181	A1	25 April 2013
DE	3703020	A1	11 August 1988	DE	3703020	A1	11 August 1988
				JP	H0615434	Y2	20 April 1994
				JP	S63167681	U	01 November 1988
US	2013109237	A1	02 May 2013	CN	103620875	A	05 March 2014
				DE	112012004545	T5	07 August 2014
				US	2013109237	A1	02 May 2013
				WO	2013066470	A1	10 May 2013

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. H01R13/187

ADD. H01R13/11

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

H01R

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 274 012 A2 (SCHALTBAU GMBH [DE]) 13. Juli 1988 (1988-07-13)	1-4, 12-15
Y	Spalte 3, Zeile 53 - Spalte 7, Zeile 19; Abbildungen	11
X	US 2013/102181 A1 (AIMOTO DAIKI [JP]) 25. April 2013 (2013-04-25) Absätze [0052] - [0057]; Abbildungen 2,3,4a,4b	1-10,14, 15
X	DE 37 03 020 A1 (MINNESOTA MINING & MFG [US]) 11. August 1988 (1988-08-11) Spalte 3, Zeile 26 - Spalte 4, Zeile 34; Ansprüche; Abbildungen	1-4,10, 13-15
Y	US 2013/109237 A1 (GLICK MICHAEL [US] ET AL) 2. Mai 2013 (2013-05-02)	11
A	Absatz [0037]; Abbildung 13	1,15



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. August 2020

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

21/08/2020

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Gélébart, Yves

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/065767

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
EP 0274012	A2	13-07-1988	DE 3700510 A1	21-07-1988
			EP 0274012 A2	13-07-1988

US 2013102181	A1	25-04-2013	CN 103066462 A	24-04-2013
			JP 5462231 B2	02-04-2014
			JP 2013093124 A	16-05-2013
			TW 201318281 A	01-05-2013
			US 2013102181 A1	25-04-2013

DE 3703020	A1	11-08-1988	DE 3703020 A1	11-08-1988
			JP H0615434 Y2	20-04-1994
			JP S63167681 U	01-11-1988

US 2013109237	A1	02-05-2013	CN 103620875 A	05-03-2014
			DE 112012004545 T5	07-08-2014
			US 2013109237 A1	02-05-2013
			WO 2013066470 A1	10-05-2013
