

(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
19. Dezember 2013 (19.12.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/185979 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H02G 3/22 (2006.01) H02G 3/08 (2006.01)
H02G 3/06 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/059268

(22) Internationales Anmeldedatum:
3. Mai 2013 (03.05.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2012 105 113.5 13. Juni 2012 (13.06.2012) DE

(71) Anmelder: R. STAHL SCHALTGERÄTE GMBH
[—/DE]; Am Bahnhof 30, 74636 Waldenburg (DE).

(72) Erfinder; und

(71) Anmelder : WONDRAK, Tom [DE/DE];
Amrichshäuserstr. 86, 74653 Künzelsau (DE).

(74) Anwalt: RÜGER, BARTHELT & ABEL; Webergasse 3,
73728 Esslingen (DE).

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

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

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

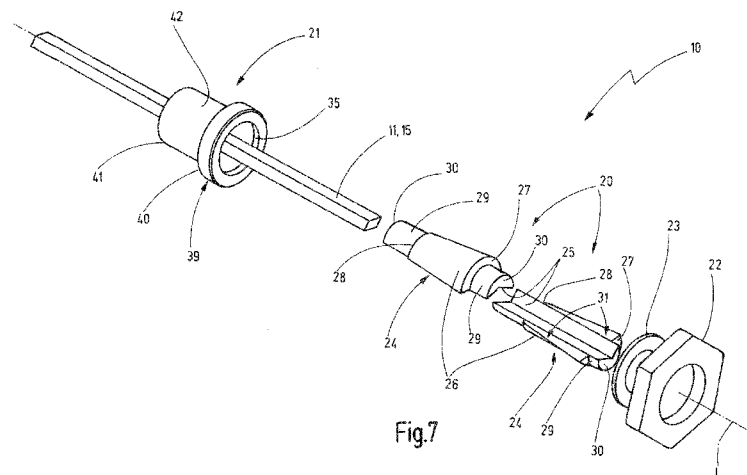
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FEEDTHROUGH DEVICE FOR AN EXPLOSION-PROOF HOUSING

(54) Bezeichnung : DURCHFÜHRUNGSVORRICHTUNG FÜR EIN EXPLOSIONSGESCHÜTZTES GEHÄUSE



(57) Abstract: The invention relates to a feedthrough device (10) for an explosion-proof housing which is constructed, in particular, as a "flameproof enclosure" of the flame protection type. The feedthrough device (10) is arranged in a wall opening of the housing and forms a flameproof gap therein. A rigid component (11) is arranged through said gap so as to be displaced in its direction of extension relative to the wall of the housing. The feedthrough device (10) has, in particular, a clamping body unit (20), a sleeve (21), a cap (22) and a thrust collar (23). The sleeve (21) and the cap (22) can be screwed together. Axial forces are transmitted between the clamping body unit (20) and the cap (22) via the thrust collar (23), which axial forces in turn are supported on mutually abutting surfaces (26, 36) of the clamping body unit (20) and/or of the sleeve (21) that run transversally to the longitudinal axis (L). The sleeve (21) thereby exerts a radial clamping force on the clamping body unit (20). The clamping body unit (20) is fully penetrated by a conduit (25) along a longitudinal axis (L), in which conduit a longitudinal section of a component (11) is arranged.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



-
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Die Erfindung betrifft eine Durchführungs Vorrichtung (10) für ein explosionsgeschütztes Gehäuse, das insbesondere in der Zündschutzart "druckfeste Kapselung" ausgeführt ist. In einer Wandöffnung des Gehäuses ist die Durchführungs Vorrichtung (10) angeordnet und bildet dort einen zünddurchschlagsicheren Spalt. Durch diesen Spalt ist ein starres Bauteil (11) in seiner Erstreckungsrichtung verschiebbar gegenüber der Wand des Gehäuses angeordnet. Die Durchführungs Vorrichtung (10) weist insbesondere eine Klemmkörpereinheit (20), eine Hülse (21), eine Kappe (22) und einen Drückring (23) auf. Die Hülse (21) und die Kappe (22) können miteinander verschraubt werden. Über den Drückring (23) werden Axialkräfte zwischen der Klemmkörpereinheit (20) und der Kappe (22) übertragen, die wiederum an schräg zur Längsachse (L) verlaufenden, aneinander anliegenden Flächen (26, 36) der Klemmkörpereinheit (20) bzw. der Hülse (21) abgestützt werden. Dadurch erzeugt die Hülse (21) eine radiale Klemmkraft auf die Klemmkörpereinheit (20). Die Klemmkörpereinheit (20) wird entlang einer Längsachse (L) vollständig von einem Kanal (25) durchsetzt, in dem ein Längsabschnitt eines Bauteils (11) angeordnet ist.

**Durchführungsvorrichtung für ein
explosionsgeschütztes Gehäuse**

Die Erfindung betrifft eine Durchführungsvorrichtung zum Durchführen eines Bauteils, insbesondere eines elektrischen Leiters, durch die Wandöffnung einer Wand eines explosionsgeschützten Gehäuses. Das Gehäuse ist insbesondere in der Zündschutzart „druckfeste Kapselung“ (Ex-d) ausgeführt.

Die Durchführung des Bauteils durch die Wandöffnung im Gehäuse muss zum einen den Vorschriften des Explosionsschutzes entsprechen. Hierfür ist in DE 299 03 103 U1 beispielsweise eine zünddurchschlagssichere Leitungseinführung vorgeschlagen. Die Leitungseinführung weist eine in die Wandöffnung des Gehäuses einschraubbare Metallhülse auf. Im Inneren der Einschraubhülse ist ein verschiebbar angeordneter Dichtring aus thermoplastischem Polyamidharz angeordnet. Durch diesen Dichtring soll sowohl eine Abdichtung nach radial außen zur Metallhülse, als auch nach radial Innen zum Kabelmantel hin erreicht werden. Auf die Einschraubhülse kann eine Überwurfmutter aufgeschraubt werden. Die Einschraubhülse weist zum Dichtring hin eine konische Innenfläche auf, die mit einer konischen Außenfläche des Dichtrings zusammenwirkt, um diesen radial nach innen auf den Kabelmantel hin zu klemmen.

Ausgehend hiervon soll eine verbesserte Durchführungsvorrichtung angegeben werden.

Diese Aufgabe wird mit einer Durchführungsvorrichtung

gemäß Patentanspruch 1 sowie einem Gehäuse mit Durchführungsvorrichtung gemäß Patentanspruch 12 gelöst.

Das explosionsgeschützte Gehäuse weist eine Wandöffnung auf, durch die das Bauteil herausgeführt ist. Das Bauteil bzw. der elektrische Leiter ist insbesondere in seiner Erstreckungsrichtung starr, beispielsweise eine starre Schiene, die als elektrisch leitende Sammelschiene ausgeführt sein kann. Über die Sammelschiene kann ein elektrisches Potential aus dem Gehäuse heraus geführt und beispielsweise von einem explosionsgeschützten Gehäuse in ein benachbartes explosionsgeschütztes Gehäuse geführt werden. Beispielsweise kann die Sammelschiene geerdet sein.

In der Wandöffnung ist eine Durchführungsvorrichtung angeordnet, die dort einen zünddurchschlagsicheren Spalt bildet. Durch diesen Spalt ist das Bauteil in seiner Erstreckungsrichtung verschiebbar gegenüber dem Gehäuse angeordnet. Aufgrund von Temperaturschwankungen kann es zu Längenänderungen des Bauteils kommen. Wegen der Verschiebbarkeit des Bauteils gegenüber der die Wandöffnung aufweisenden Gehäusewand treten dort keine Belastungen des Bauteils und des Gehäuses auf. Die Durchführungsvorrichtung bildet einen zünddurchschlagsicheren Spalt, so dass die Relativbeweglichkeit des Bauteils gegenüber der Gehäusewand bei Gewährleistung des Explosionsschutzes erreicht ist.

Vorzugsweise ist die Durchführungsvorrichtung am Bauteil befestigt und unter Bildung des zünddurchschlagsicheren Spalts gegenüber der Gehäusewand verschiebbar angeordnet. Die Durchführungsvorrichtung weist bei einer erfindungsgemäßen Ausführungsform eine Klemmkörpereinheit auf, die das durch die Wandöffnung des Gehäuses verlaufende Bauteil umschließt. Die Klemmkörpereinheit ist vorzugsweise kraft- und/oder formschlüssig mit dem durchgeführten Bau-

teil verbunden. Bei den üblicherweise in Erstreckungsrichtung des Bauteils auftretenden Kräften ist die Durchführungsvorrichtung gegenüber dem Bauteil unverschiebbar festgeklemmt.

Die Durchführungsvorrichtung kann außerdem eine die Klemmkörpereinheit mit einer radialen Klemmkraft beaufschlagende Hülse sowie eine mit der Hülse verschraubbare Kappe aufweisen. In Gebrauchslage der Durchführungsvorrichtung ist zwischen der Hülse und der Wandöffnung ein zünddurchschlagssicherer Spalt gebildet. Die Durchführungsvorrichtung ist nicht fest mit dem Gehäuse verbunden. Vorzugsweise ist die Durchführungsvorrichtung ausschließlich an dem durchgeführten Bauteil befestigt. Der Abschnitt der Hülse, der mit der Wandöffnung einen zünddurchschlagssicheren Spalt bildet, ist in Richtung der Längsachse so lang ausgeführt, dass die durch Temperaturschwankungen auftretenden Verschiebungen zwischen dem Bauteil und der Wand des Gehäuses stets einen ausreichend langen Spalt bilden, so dass die Zünddurchschlagssicherheit gewährleistet ist. Auf diese Weise können insbesondere starre Bauteile, wie etwa Strom- oder Sammelschienen, sehr einfach durch die Wandöffnung eines Gehäuses geführt und anschließend mit Hilfe der Durchführungsvorrichtung eine explosionsgeschützte Durchführung erreicht werden. Eine starre Sammelschiene lässt sich auch durch bzw. in mehrere Gehäuse durch- bzw. hinein-führen.

Diese Anordnung aus Gehäuse und Durchführungsvorrichtung kann durch eine erfindungsgemäße Ausgestaltung der Durchführungsvorrichtung besonders einfach hergestellt werden. Die Klemmkörpereinheit der Durchführungsvorrichtung ist vorzugsweise elastisch verformbar. Bei den üblicherweise auftretenden Kräften, denen die Durchführungsvorrichtung ausgesetzt ist, findet aber keine plastische Verfor-

mung der Klemmkörpereinheit statt. Die Klemmkörpereinheit weist einen sich entlang einer Längsachse erstreckenden Kanal zur Aufnahme eines Längsabschnitts des durch die Wandöffnung durchgeführten Bauteils auf. Vorzugsweise liegt die Klemmkörpereinheit an dem gesamten Längsabschnitt form- und kraftschlüssig an. Die Klemmkörpereinheit hat außerdem eine vorzugsweise coaxial um die Längsachse herum verlaufende konische Klemmfläche. Eine konische Innenfläche der Hülse ist an die Konizität der Klemmfläche angepasst. Durch eine Verschiebung der Hülse in Längsrichtung kann dadurch eine radiale Klemmkraft auf die Klemmkörpereinheit ausgeübt werden, wodurch sich diese elastisch verformt und wiederum eine Klemmverbindung mit dem im Kanal verlaufenden Längsabschnitt des Bauteils herstellt.

Die konische Klemmfläche und die konische Innenfläche können jeweils eine ringförmig um die Längsachse geschlossene, zusammenhängende Fläche bilden. Es ist abweichend hiervon auch möglich, dass die Klemmfläche und/oder die Innenfläche in mehrere Flächenabschnitte unterteilt ist, die durch Ausnehmungen, Nuten oder ähnlichem unterbrochen oder getrennt sind. Solche Flächenabschnitte können in Umfangsrichtung um die Längsachse verteilt angeordnet sein.

Zur axialen Verschiebung der Hülse dient eine mit der Hülse verschraubbare Kappe. An der Kappe ist eine Drückfläche vorhanden, die rechtwinkelig oder schräg gegenüber der Längsachse verlaufen kann. An der Drückfläche stützt sich ein Drückring ab. Auf der der Drückfläche entgegengesetzten Seite des Drückrings weist die Klemmkörpereinheit eine erste Axialfläche auf, die rechtwinkelig oder schräg gegenüber der Längsachse verlaufen ist. Über den Drückring kann somit zwischen der Drückfläche zwischen der Kappe und der ersten Axialfläche eine Axialkraft übertragen werden. Über die Schraubverbindung der Kappe mit der Hülse wird diese Axial-

kraft zwischen der konischen Innenfläche der Hülse und der Klemmfläche abgestützt und bewirkt mithin die radiale Klemmkraft.

Über den Drückring können mithin Axialkräfte zwischen der Klemmkörpereinheit und der Kappe übertragen werden. Außerdem bietet der Drückring die Möglichkeit, das Übertragen von Kräften in Umfangsrichtung um die Längsachse zwischen der Kappe und der elastisch verformbaren Klemmkörpereinheit zu verhindern. Dadurch kann gewährleistet werden, dass sich die Klemmkörpereinheit beim Herstellen der Schraubverbindung zwischen der Hülse und der Kappe in Umfangsrichtung nicht verformt, beispielsweise tordiert. Dadurch ist wiederum erreicht, dass Verformungen in Umfangsrichtung von der Durchführungsvorrichtung nicht auf das durchgeführte Bauteil übertragen werden.

Die Durchführungsvorrichtung lässt sich einfach montieren. Gleichzeitig ist eine gute Klemmverbindung gegenüber dem Bauteil erreicht. An einem Abschnitt der Außenfläche der Hülse kann gegenüber der Wand des Gehäuses oder eines in der Wandöffnung angeordneten Zwischenstücks ein zünddurchschlagssicherer Spalt gebildet werden. Hierfür weist die Hülse insbesondere einen Endabschnitt mit zylindrischer Außenfläche auf.

Vorzugsweise ist der Drückring sozusagen als Gleitring ausgeführt. Der Drückring kann gegenüber der ersten Axialfläche und/oder gegenüber der Drückfläche der Kappe ein Gleitlager bilden. Wenn sich der Drückring gleitend an der ersten Axialfläche und/oder der Drückfläche abstützt, kann er keine bzw. lediglich vernachlässigbar kleine Kräfte und Momente in Umfangsrichtung um die Längsachse übertragen.

Vorzugsweise ist zwischen der Hülse und dem Drückring

ein Zwischenraum vorhanden. Dieser Zwischenraum kann in Richtung der Längsachse gesehen abhängig von der gewünschten Klemmkraft unterschiedlich groß sein. Je stärker der Drückring in Richtung der Längsachse zwischen der Kappe und der Klemmkörpereinheit eingeklemmt wird, desto größer ist auch die über die Klemmkörpereinheit auf den Längsabschnitt des Bauteils im Kanal ausgeübte radiale Klemmkraft.

Die Klemmkörpereinheit weist vorzugsweise zwei Klemmkörper auf, die jeweils eine Anlagefläche aufweisen, an denen die beiden Klemmkörper aneinander anliegen. In montierter Gebrauchslage der Durchführungsvorrichtung werden die beiden Klemmkörper durch die auf die Klemmfläche aufgesteckte Hülse mit ihren Anlageflächen gegeneinander gedrückt. Die beiden Klemmkörper selbst liegen lose aneinander. Vorzugsweise weist jeder Klemmkörper einen Umfangsabschnitt des Kanals auf. Die Trennstelle der Klemmkörpereinheit zwischen den beiden Klemmkörpern verläuft somit durch den Kanal entlang dessen gesamter Längserstreckung. Die beiden Klemmkörper können dadurch an der gewünschten Stelle von entgegengesetzten Seiten an den aufzunehmenden Längsabschnitt des Bauteils angesetzt und positioniert werden. Eine Relativverschiebung der Klemmkörpereinrichtung gegenüber dem Bauteil ist bei der Montage daher nicht notwendig. Trotz hoher Klemmkräfte zwischen der Klemmkörpereinheit und dem Bauteil kann diese dennoch problemlos ohne die Gefahr von Beschädigungen an der gewünschten Stelle des Bauteils befestigt werden.

Bei einem Ausführungsbeispiel sind die Anlageflächen der Klemmkörper als ebene Flächen ausgeführt. Vorzugsweise liegen die beiden Klemmkörper mit ihren Anlageflächen in einer Ebene aneinander an, die durch den Kanal in der gesamten Längsrichtung verläuft, wobei die Längsachse insbesondere in dieser Ebene angeordnet ist.

Der Querschnitt des Kanals ist insbesondere an den Querschnitt des aufzunehmenden Bauteils angepasst. Diese Anpassung trifft insbesondere die Form und die Größe des Querschnitts. Der Querschnitt des Kanals und des Längsschnitts des Bauteils ist bei einem Ausführungsbeispiel rechteckig.

An der Klemmkörpereinheit kann eine zweite Axialfläche vorhanden sein. Die Normalenvektoren der ersten Axialfläche und der zweiten Axialfläche weisen voneinander weg, vorzugsweise in entgegengesetzte Richtungen parallel zur Längsachse. Die Klemmfläche der Klemmkörpereinheit kann dabei in Richtung der Längsachse gesehen zwischen den beiden Axialflächen angeordnet sein.

Die Hülse kann einen radial nach innen weg ragenden Ringflansch aufweisen, der der zweiten Axialfläche der Klemmkörpereinheit zugeordnet ist. Über diesen Ringflansch kann eine Axialverschiebung in Richtung der Längsachse zwischen der Hülse und der Klemmkörpereinheit begrenzt werden. Auf diese Weise lässt sich auch die Klemmkraft zwischen der Klemmkörpereinheit und dem im Kanal aufgenommenen Längsschnitt des Bauteils begrenzen.

Vorteilhafte Ausführungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen und der Beschreibung. Die Beschreibung beschränkt sich auf wesentliche Merkmale der Erfindung. Die Zeichnung ist ergänzend heranzuziehen. Nachfolgend werden Ausführungsformen der Erfindung anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert.

Es zeigen:

Figur 1 eine schematische, blockschaltbildähnliche

Darstellung einer mehrere Gehäuse verbindenden Sammelschiene mit im Bereich der Wandöffnungen der gehäuseangeordneten Durchführungsvorrichtungen,

Figur 2 einen Drückring der Durchführungsvorrichtung in perspektivischer Darstellung,

Figur 3 eine Kappe der Durchführungsvorrichtung in perspektivischer Darstellung,

Figur 4 die Kappe nach Figur 3 im Längsschnitt,

Figur 5 eine Hülse der Durchführungsvorrichtung in perspektivischer Darstellung,

Figur 6 die Hülse nach Figur 5 im Längsschnitt,

Figur 7 eine Explosionsdarstellung eines Ausführungsbeispiels der Durchführungsvorrichtung in perspektivischer Ansicht und

Figuren 8 und 9 jeweils einen Längsschnitt durch die Durchführungsvorrichtung nach Figur 7 in montiertem Zustand.

In den Figuren 7 bis 9 ist ein Ausführungsbeispiel einer Durchführungsvorrichtung 10 veranschaulicht. Die Durchführungsvorrichtung 10 dient dazu, ein Bauteil und beispielsweise ein starres, sich axial entlang einer Längsachse L erstreckendes Bauteil 11 durch die Wandöffnung 12 einer Wand 13 eines Gehäuses 14 explosionsgeschützt hindurchzuführen. Bei dem Bauteil 11 handelt es sich beispielsweise um eine geerdete Sammelschiene 15. Im Folgenden wird beispielsweise als Bauteil die Sammelschiene 15 erwähnt, wobei die in diesem Zusammenhang erläuterten Merkmale auch für andere insbesondere in ihrer Erstreckungsrichtung starre Bauteile gelten. Alternativ zu diesem Ausführungsbeispiel kann die Durchführungsvorrichtung 10 auch zur Durchführung von flexiblen Bauteilen, beispielsweise elektrischen Kabeln verwendet werden.

Bei der in Figur 1 sehr stark schematisierten Darstellung ist in jeder Wandöffnung 12 jeweils eine Durchführungsvorrichtung 10 angeordnet. Bei ausreichend kleinem Abstand zweier benachbarter Gehäuse 14 kann auch eine gemeinsame Durchführungsvorrichtung 10 zur explosionsgeschützten Durchführung der Sammelschiene 15 durch die beiden benachbarten Wandöffnungen 12 verwendet werden.

Die Sammelschiene 15 ist in ihrer Erstreckungsrichtung, entlang einer Längsachse L, relativ zu der Wand 13 mit der Wandöffnung 12 verschiebbar gelagert. In der Wandöffnung 12 bildet die Durchführungsvorrichtung 10 einen die Längsverschiebbarkeit ermöglichenden zünddurchschlagsicheren Spalt 43 (Figuren 8, 9). Die Durchführungsvorrichtung 10 kann dafür bei einem nicht dargestellten Ausführungsbeispiel mit der Wand 13 verbunden sein, wobei der Spalt 43 dann zwischen der Durchführungsvorrichtung 10 und der Sammelschiene 15 gebildet ist. Beim dem beschriebenen bevorzugten Ausführungsbeispiel sitzt die Durchführungsvorrich-

tung 10 unverschiebbar an der Sammelschiene 15 und bildet gegenüber der Wand 13 in der Wandöffnung 12 einen zünddurchschlagsicheren Spalt 43, vorzugsweise einen ringsumlaufenden Ringspalt.

Ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Durchführungsvorrichtung 10 wird nachfolgend anhand der Figuren 2 bis 9 erläutert.

Die Durchführungsvorrichtung 10 weist eine Klemmkörpereinheit 20, eine Hülse 21, eine Kappe 22 sowie einen Drückring 23 auf. Vorzugsweise sind keine weiteren Bauteile vorhanden. Bei dem hier beschriebenen Ausführungsbeispiel ist die Klemmkörpereinheit 20 durch zwei Klemmkörper 24 gebildet. Die Klemmkörpereinheit 20 ist sozusagen in zwei Teile und in Umfangsrichtung um die Längsachse L gesehen vorzugsweise in zwei Hälften aufgeteilt.

Entlang der Längsachse L erstreckt sich durch die Klemmkörpereinheit 20 ein Kanal 25 zur Aufnahme eines Längsabschnitts 15a der Sammelschiene 15. Der Querschnitt des Kanals 25 ist an dem Querschnitt des Bauteils 11 angepasst. Bei dem hier beschriebenen Ausführungsbeispiel ist die Querschnittsform der Sammelschiene 15 und mithin des Kanals 25 rechteckförmig. Der Querschnitt des Kanals 25 ist entlang der gesamten Klemmkörpereinheit 20 konstant.

Die Klemmkörpereinheit 20 weist eine sich in Richtung der Längsachse L konisch verjüngende Klemmfläche 26 auf. Die Klemmfläche 26 entspricht der Mantelfläche eines Kegelstumpfs. An die Klemmfläche 26 schließt sich axial in Richtung der Längsachse L betrachtet auf der einen Seite eine erste ringförmige Axialfläche 27 und auf der anderen Seite eine zweite ringförmige Axialfläche 28 an. Die beiden Axialflächen 27, 28 verlaufen beim Ausführungsbeispiel in ei-

ner Ebene radial zur Längsachse L. Die Normalenvektoren der beiden Axialflächen 27, 28 weisen parallel zur Längsachse L in entgegengesetzte Richtungen.

Die Klemmkörpereinheit 20 weist zwei zylindrische Axialfortsätze 29 auf, die jeweils ein axiales Ende 30 der Klemmkörpereinheit 20 bilden. Die Axialflächen 27, 28 bilden sozusagen Ringschultern oder Ringstufen zwischen der Klemmfläche 26 und dem jeweils benachbarten Axialfortsatz 29 der Klemmkörpereinheit 20. Im Bereich der ersten Axialfläche 27 weist die Klemmkörpereinheit 20 ihren größten Außendurchmesser auf. Ausgehend von der ersten Axialfläche 27 verjüngt sich die Klemmkörpereinheit 20 entlang der Klemmfläche 26 zur zweiten Axialfläche 28 hin.

Wie erwähnt, besteht die Klemmkörpereinheit 20 aus zwei separaten Klemmkörpern 24. Die Klemmkörper 24 weisen jeweils einen Umfangsabschnitt der Klemmkörpereinheit 20 auf. Die Klemmkörpereinheit 20 ist beispielsweise entlang einer Ebene, in der die Längsachse L verläuft, in die zwei Klemmkörper 24 unterteilt. Somit ist auch der Kanal 25 entlang seiner gesamten Längserstreckung auf die beiden Klemmkörper 24 aufgeteilt. Durch diese Maßnahme kann die Klemmkörpereinheit 20 bei montierter Sammelschiene 15 von entgegengesetzten Seiten her an der gewünschten Anbringungsstelle auf die Sammelschiene 15 aufgesetzt werden, so dass die Klemmkörpereinheit 20 die Sammelschiene 15 vollständig umschließt und den Längsabschnitt 15a der Sammelschiene 15 im Kanal 25 aufnimmt.

Die beiden Klemmkörper 24 weisen jeweils eine Anlagefläche 31 auf. In montierter Lage liegen die beiden Klemmkörper 24 mit ihrer jeweiligen Anlagefläche 31 aneinander an. Die Anlagefläche 31 jedes Klemmkörpers 24 ist in zwei Abschnitte unterteilt, die durch den am jeweiligen Klemm-

körper 24 vorhandenen Kanalabschnitt des Kanals 25 voneinander getrennt sind. Beim Ausführungsbeispiel sind die Abschnitte der Anlagefläche 31 in dem Bereich zwischen den beiden Axialflächen 27, 28 gebildet.

Die beiden Klemmkörper 24 sind in montiertem Zustand lose mit ihren Anlageflächen 31 aneinander gelegt und werden durch die Hülse 21 gegeneinander gedrückt. Die Hülse 21 ist dazu eingerichtet, eine radiale Klemmkraft auf die Klemmfläche 26 der Klemmkörpereinheit 20 auszuüben. Die Klemmkörpereinheit 20 bzw. die beiden Klemmkörper 24 sind aus einem Material hergestellt, das sich durch die von der Hülse 21 erzeugten radialen Kräfte elastisch verformen kann. Dabei wird ein Material gewählt, das bei den üblicherweise auftretenden Temperaturen, denen die Durchführungsvorrichtung 10 ausgesetzt ist, keine plastischen Verformungen aufweisen. Das Material weist keine Kaltfließfähigkeit auf.

Die Hülse 21 ist in den Figuren 5 und 6 im Detail dargestellt. Sie weist eine sich ausgehend von einer axialen Aufstecköffnung 35 in Richtung der Längsachse L konisch verjüngende Innenfläche 36 auf. Auf der der Aufstecköffnung 35 entgegengesetzten Axialseite ragt radial nach innen von der Innenfläche 36 ein Radialflansch 37 weg. Der Radialflansch 37 umschließt eine Endöffnung 38 der Hülse 21, deren Durchmesser zumindest dem Außendurchmesser des Axialfortsatzes 29 entspricht, der sich an die zweite Axialfläche 28 anschließt.

Die Konizität der Innenfläche 36 ist an die Konizität der Klemmfläche 26 angepasst. Beim Aufstecken der Hülse 21 über die Klemmkörpereinheit 20 wird daher eine flächige Anlage zwischen der Innenfläche 36 und der Klemmfläche 26 erzeugt, die jedoch nicht die gesamte Klemmfläche 26 und/oder

die gesamte Innenfläche 36 abdecken muss. In montiertem Zustand kann zwischen dem Radialflansch 37 und der zweiten Axialfläche 28 ein Abstand verbleiben. Dadurch wird sichergestellt, dass die Klemmkörpereinheit 20 zum Radialflansch 37 hin beim Aufschrauben der Kappe 22 relativ zur Hülse 21 verschiebbar ist. Gelangt der Radialflansch 37 mit der zweiten Axialfläche 28 bzw. der Klemmkörpereinheit 20 zur Anlage, so wird eine weitere Relativverschiebung zwischen der Klemmkörpereinheit 20 und der Hülse 21 in Längsrichtung unterbunden. Die Klemmkraft kann auf diese Weise begrenzt werden.

An der Aufstecköffnung 35 weist die Hülse 21 den größten Innendurchmesser auf. Im Bereich der Aufstecköffnung 35 und beispielsweise unmittelbar im Anschluss daran ist am Außenumfang der Hülse 21 ein Außengewinde 39 vorhanden. Das Außengewinde 39 ist beim Ausführungsbeispiel an der äußeren Ringfläche eines Ringabschnitts 40 vorgesehen. Am Ringabschnitt 40 weist die Hülse 21 den größten Außendurchmesser auf.

Im Anschluss an den Ringabschnitt 40 schließt sich ein zylindrischer Endabschnitt 41 der Hülse 21 an, der eine zylindrische Außenfläche 42 aufweist. Die zylindrische Außenfläche 42 des Endabschnitts 41 dient vorzugsweise zur Bildung eines zünddurchschlagssicheren Spalts 43 im Bereich der Wandöffnung 12. Dieser durchschlagssichere Spalt 43 kann beispielsweise unmittelbar zwischen der zylindrischen Außenfläche 42 und der die Wandöffnung 12 begrenzenden Wandfläche gebildet sein. Alternativ hierzu besteht auch die Möglichkeit, den zünddurchschlagssicheren Spalt 43 zwischen der zylindrischen Außenfläche 42 und einer Baueinheit 44 auszubilden, die mit der Wand 13 des Gehäuses 14 im Bereich der Wandöffnung 12 verbunden ist. Die Baueinheit 44 kann hierzu eine zylindrische Öffnung 45 aufweisen, die mit

der Durchführungsvorrichtung 10 zusammenarbeitet, wie dies schematisch in Figur 8 veranschaulicht ist. Die Baueinheit 44 kann beispielsweise eine zylindrische Öffnung 45 bereitstellen, deren Länge in Richtung der Längsachse L größer ist als die der Wandöffnung 12.

Die Kappe 22 der Durchführungsvorrichtung 10 ist dazu vorgesehen, auf das Außengewinde 39 der Hülse 21 aufgeschraubt zu werden. Hierfür weist die Kappe 22 einen ersten hohlzylindrischen Abschnitt 49 mit einem Innengewinde 50 auf. An den ersten hohlzylindrischen Abschnitt 49 schließt sich ein zweiter hohlzylindrischer Abschnitt 51 an, der einen geringeren Innendurchmesser aufweist. Beide hohlzylindrischen Abschnitte 49, 51 sind coaxial zur Längsachse L angeordnet. Auf der dem ersten hohlzylindrischen Abschnitt 49 entgegengesetzten Seite des zweiten hohlzylindrischen Abschnitts 51 ist eine radial nach innen ragende Schulter 52 vorhanden. An der Schulter 52 ist auf der dem zweiten hohlzylindrischen Abschnitt 51 zugewandten Seite eine Drückfläche 53 vorhanden, die in einer Ebene radial zur Längsachse L oder einer schräg zur Längsachse L verlaufenden Ebene angeordnet sein kann.

Die Außenseite 54 der Hülse 22 ist derart ausgeführt, dass sie zum Ansetzen eines handelsüblichen Werkzeugs geeignet ist. Beim Ausführungsbeispiel sind an der Außenseite 54 in Umfangsrichtung regelmäßig sechs ebene Flächenbereiche 55 gebildet, an denen ein Werkzeug, beispielsweise ein Gabelschlüssel oder dergleichen zum Herstellen der Schraubverbindung mit der Hülse 21 angesetzt werden kann.

Zwischen der Kappe 22 und der Klemmkörpereinheit 20 ist der Drückring 23 angeordnet. Beim Ausführungsbeispiel ist der Drückring 23 zumindest teilweise im zweiten hohlzylindrischen Abschnitt 51 der Kappe 22 aufgenommen. Der

Drückring 23 kann in Längsrichtung gemessen auch etwas größer sein als die Länge des zweiten hohlzylindrischen Abschnitts 51, so dass er etwas in den ersten hohlzylindrischen Abschnitt 49 hineinragt. Der Außendurchmesser des Drückrings 23 ist an den Innendurchmesser des zweiten hohlzylindrischen Abschnitts 51 angepasst. Der Drückring 23 ist daher nicht in Kontakt mit dem Innengewinde 50 des einen größeren Innendurchmesser aufweisenden ersten hohlzylindrischen Abschnitts 49 der Kappe 22.

In montiertem Zustand stützt sich der Drückring 23 an der Drückfläche 53 der Hülse 21 ab. Auf seiner axial entgegengesetzten Seite liegt der Drückring 23 an der ersten Axialfläche 27 der Klemmkörpereinheit 20 an. Der Drückring 23 umschließt dabei den sich an die ersten Axialfläche 27 anschließenden Axialfortsatz 29 der Klemmkörpereinheit 20 koaxial. Der Drückring 23 dient dazu, zwischen der Kappe 22 und der Klemmkörpereinheit 20 eine Axialkraft zu übertragen. Gleichzeitig bildet er ein Gleitlager 58 beispielsweise mit der Hülse 21 im zweiten hohlzylindrischen Abschnitt 51. Dadurch verhindert der Drückring 23 beim Aufschrauben der Kappe 22 auf die Hülse 21 die Übertragung einer Kraft bzw. eines Moments um die Längsachse L auf die Klemmkörpereinheit 20. Torsionen der Klemmkörpereinheit 20 und mit hin auch der Sammelschiene 15 sind dadurch verhindert. Alternativ oder zusätzlich könnte ein solches Gleitlager auch zwischen dem Drückring 23 und der Klemmkörpereinheit 20 vorgesehen sein.

Die Durchführungsvorrichtung 10 wird wie folgt montiert:

Zunächst wird die Sammelschiene 15 durch eine Wandöffnung 12 einer Wand 13 eines Gehäuses 14 hindurchgeführt und im Gehäuse oder am Gehäuse 14 befestigt. Die Sammelschiene

15 kann dabei wie in Figur 1 veranschaulicht auch durch mehrere Wandöffnungen 12 unterschiedlicher Gehäuse 14 hindurch verlaufen. Die Hülse 21, der Drückring 23 und die Kappe 22 werden von einem Ende her auf die Sammelschiene 15 aufgesteckt. Sowohl die Hülse 21, als auch der Drückring 23 und die Kappe 22 weisen einen größeren Innenquerschnitt auf, als die Sammelschiene 15, so dass sie kraftfrei entlang der Sammelschiene 15 zur Anbringungsstelle bewegt werden können.

An der gewünschten Anbringungsstelle werden die beiden Klemmkörper 24 der Klemmkörpereinheit 20 von entgegengesetzten Seiten um den Längsabschnitt 15a der Sammelschiene 15 herum angeordnet und mit den Anlageflächen 31 aneinandergelagt. Im Anschluss daran wird von der einen Seite die Hülse 21 und von der anderen Seite der Drückring 23 und die Kappe 22 auf die Klemmkörpereinheit 20 axial entlang der Längsachse L aufgeschoben. Die Innenfläche 36 der Hülse 21 gelangt dabei zu Anlage mit der Klemmfläche 26. Der Drückring 23 liegt einerseits an der ersten Axialfläche 27 und andererseits an der Drückfläche 53 an. Zwischen dem Drückring 23 und der Hülse 21 ist in Längsrichtung ein Zwischenraum oder Abstand vorhanden. Der erste hohlzylindrische Abschnitt 49 mit dem Innengewinde 50 wird auf das Außengewinde 39 der Hülse 21 aufgeschraubt. Dabei überträgt der Drückring 23 eine Axialkraft in Richtung der Längsachse zwischen der Kappe 22 und der Hülse 21. Durch die Axialkraft erzeugt die Hülse 21 über die gegenüber der Längsachse L schräg verlaufende Innenfläche 36 eine Klemmkraft auf die Klemmkörpereinheit 20. Die Klemmkörpereinheit 20 verformt sich elastisch und schmiegt sich an den Längsabschnitt 15a der Sammelschiene 15 an. Dadurch entsteht zwischen der Durchführungsvorrichtung 10 und dem Bauteil 11 bzw. der Sammelschiene 15 eine form- und kraftschlüssige Klemmverbindung.

Eine Verbindung zwischen der Durchführungsvorrichtung 10 und dem Gehäuse 14 wird nicht hergestellt. Die Durchführungsvorrichtung 10 ist entlang der Längsachse L relativ zum Gehäuse 14 bzw. der zwischen der Durchführungsvorrichtung 10 und dem Gehäuse 14 angeordneten Baueinheit 44 beweglich oder verschiebbar gelagert. Auf diese Weise können temperaturbedingte Verschiebungen zwischen der Sammelschiene 15 und dem Gehäuse 14 oder einer mit dem Gehäuse 14 verbundenen Baueinheit 44 ausgeglichen werden.

Wie in Figur 9 veranschaulicht, kann die Durchführungsvorrichtung 10 unmittelbar in einer Wandöffnung 12 der Wand 13 eines Gehäuses 14 angeordnet sein. Vorzugsweise dient dann der zylindrische Endabschnitt 41 mit seiner zylindrischen Außenfläche 42 zur Bildung eines zünddurchschlagssicheren Spaltes 43 zwischen der zylindrischen Außenfläche 42 und dem die Wandöffnung 12 begrenzenden Abschnitts der Wand 13. Entsprechend könnte ein solcher zünddurchschlagssicherer Spalt 43 auch zwischen einer zylindrischen Öffnung 45 einer mit der Wand 13 des Gehäuses 14 verbundenen Baueinheit 44 und der Außenfläche 42 des zylindrischen Endabschnitts 41 der Hülse 21 gebildet werden (Figur 8).

Die Erfindung betrifft eine Durchführungsvorrichtung 10 für ein explosionsgeschütztes Gehäuse 14, das insbesondere in der Zündschutzart „druckfeste Kapselung“ ausgeführt ist. In einer Wandöffnung 12 des Gehäuses 14 ist die Durchführungsvorrichtung 10 angeordnet und bildet dort einen zünddurchschlagsicheren Spalt 43. Durch diesen Spalt 43 ist ein starres Bauteil 11 in seiner Erstreckungsrichtung verschiebbar gegenüber der Wand 13 des Gehäuses 14 angeordnet. Die Durchführungsvorrichtung 10 weist insbesondere eine Klemmkörpereinheit 20, eine Hülse 21, eine Kappe 22 und

einen Drückring 23 auf. Die Hülse 21 und die Kappe 22 können miteinander verschraubt werden. Über den Drückring 23 werden Axialkräfte zwischen der Klemmkörpereinheit 20 und der Kappe 22 übertragen, die wiederum an schräg zur Längsachse L verlaufenden, aneinander anliegenden Flächen 26, 36 der Klemmkörpereinheit 20 bzw. der Hülse 21 abgestützt werden. Dadurch erzeugt die Hülse 21 eine radiale Klemmkraft auf die Klemmkörpereinheit 20. Die Klemmkörpereinheit 20 wird entlang einer Längsachse L vollständig von einem Kanal 25 durchsetzt, in dem ein Längsabschnitt eines Bauteils 11, vorzugsweise eines elektrischen Leiters, angeordnet ist. Aufgrund der Klemmkraft durch die Hülse 21 wird die Klemmkörpereinheit 20 elastisch verformt und klemmt die Durchführungsvorrichtung 10 am Längsabschnitt 15a des Bauteils 11, 15 fest. Auf diese Weise kann die Durchführungsvorrichtung 10 verschiebungssicher am Bauteil 11, 15 und gleichzeitig relativ zum Gehäuse 14 verschiebbar gelagert werden.

Bezugszeichenliste:

10	Durchführungsvorrichtung
11	Bauteil
12	Wandöffnung
13	Wand
14	Gehäuse
15	Sammelschiene
15a	Längsabschnitt
20	Klemmkörpereinheit
21	Hülse
22	Kappe
23	Drückring
24	Klemmkörper
25	Kanal
26	Klemmfläche
27	erste Axialfläche
28	zweite Axialfläche
29	Axialfortsatz
30	axiales Ende der Klemmkörpereinheit
31	Anlagefläche
35	Aufstecköffnung
36	Innenfläche
37	Radialflansch
38	Endöffnung
39	Außengewinde
40	Ringabschnitt
41	zylindrischer Endabschnitt
42	zylindrische Außenfläche
43	zünddurchschlagsicherer Spalt
44	Baueinheit
45	zylindrische Öffnung

- 49 erster hohlzylindrischer Abschnitt
- 50 Innengewinde
- 51 zweiter hohlzylindrischer Abschnitt
- 52 Schulter
- 53 Drückfläche
- 54 Außenseite
- 55 Flächenbereich

- 58 Gleitlager

- L Längsachse

Patentansprüche:

1. Durchführungsvorrichtung (10) für das Durchführen eines Bauteils (11, 15) durch die Wand (13) eines explosionsgeschützten Gehäuses (14),

mit einer Klemmkörpereinheit (20), die einen sich entlang einer Längsachse (L) erstreckenden Kanal (25) zur Aufnahme eines Längsabschnitts (15a) des Bauteils (11, 15) aufweist und die eine um die Längsachse (L) herum verlaufende konische Klemmfläche (26) aufweist,

mit einer Hülse (21), die eine konische Innenfläche (36) aufweist, deren Konizität an die der Klemmfläche (26) der Klemmkörpereinheit (20) angepasst ist,

mit einer Kappe (22), die mit der Hülse (21) verschraubbar ist und die eine Drückfläche (53) aufweist,

mit einem Drückring (23), der zwischen der Drückfläche (53) der Kappe (22) und einer ersten Axialfläche (27) der Klemmkörpereinheit (20) angeordnet und dazu eingerichtet ist, Axialkräfte zwischen der Drückfläche (52) und der ersten Axialfläche (27) zu übertragen.

2. Durchführungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Drückfläche (53) und/oder die erste Axialfläche (27) schräg oder rechtwinkelig zur Längsachse (L) ausgerichtet sind.
3. Durchführungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Drückring (23) einerseits und der Drückfläche (53) und/oder der ersten Axialfläche (27) andererseits ein Gleitlager (58) gebildet ist.

4. Durchführungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Hülse (21) und dem Drückring (23) ein Zwischenraum vorhanden ist.
5. Durchführungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmkörpereinheit (20) zwei Klemmkörper (24) aufweist, die jeweils eine Anlagefläche (31) aufweisen, an denen die Klemmkörper (24) aneinander anliegen.
6. Durchführungsvorrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass die Anlageflächen (31) ebene Flächen sind.
7. Durchführungsvorrichtung nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet, dass die Anlageflächen (31) in einer Ebene aneinander anliegen, in der die Längsachse (L) verläuft.
8. Durchführungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der Querschnitt des Kanals (25) an den Querschnitt des aufzunehmenden Bauteils (11, 15) angepasst ist.
9. Durchführungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmfläche (26) der Klemmkörpereinheit (20) in Richtung der Längsachse (L) gesehen zwischen der ersten Axialfläche (27) und einer zweiten Axialfläche (28) der Klemmkörpereinheit (20) angeordnet ist.

10. Durchführungsvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse (21) axial im Anschluss an die Innenfläche (36) einen radial nach innen wegragenden Ringflansch (37) aufweist, der der zweiten Axialfläche (28) zugeordnet ist.
11. Durchführungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Abschnitt (42) der Außenfläche der Hülse (21) zur Bildung eines zünddurchschlagsicheren Spalts (43) mit einer Öffnung (12, 45) im Gehäuse (14) vorgesehen ist.
12. Explosionsgeschütztes Gehäuse (14) mit einer Wand (13), in der eine Wandöffnung (12) vorhanden ist, durch die ein in seiner Erstreckungsrichtung starres Bauteil (11, 15) aus dem Inneren des Gehäuses (14) nach außen geführt ist,
- mit einer in der Wandöffnung (12) angeordneten Durchführungsvorrichtung (10), die gegenüber dem Gehäuse (14) oder dem Bauteil verschiebbar gelagert ist,
- und wobei zwischen der Durchführungsvorrichtung (10) und der Wandöffnung (12) oder dem Bauteil (11, 15) ein zünddurchschlagsicherer Spalt (43) gebildet ist.
13. Explosionsgeschütztes Gehäuse nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchführungsvorrichtung (10) unverschiebbar mit dem Bauteil (11, 15) verbunden und gegenüber dem Gehäuse verschiebbar angeordnet ist.

14. Explosionsgeschütztes Gehäuse nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchführungsvorrichtung (10) eine das Bauteil (11, 15) umschließende Klemmkörpereinheit (20), eine die Klemmkörpereinheit (20) mit einer radialen Klemmkraft beaufschlagende Hülse (21) und eine mit der Hülse verschraubbare Kappe (22) aufweist.
15. Explosionsgeschütztes Gehäuse nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass es in der Zündschutzart „druckfeste Kapselung“ ausgeführt ist.

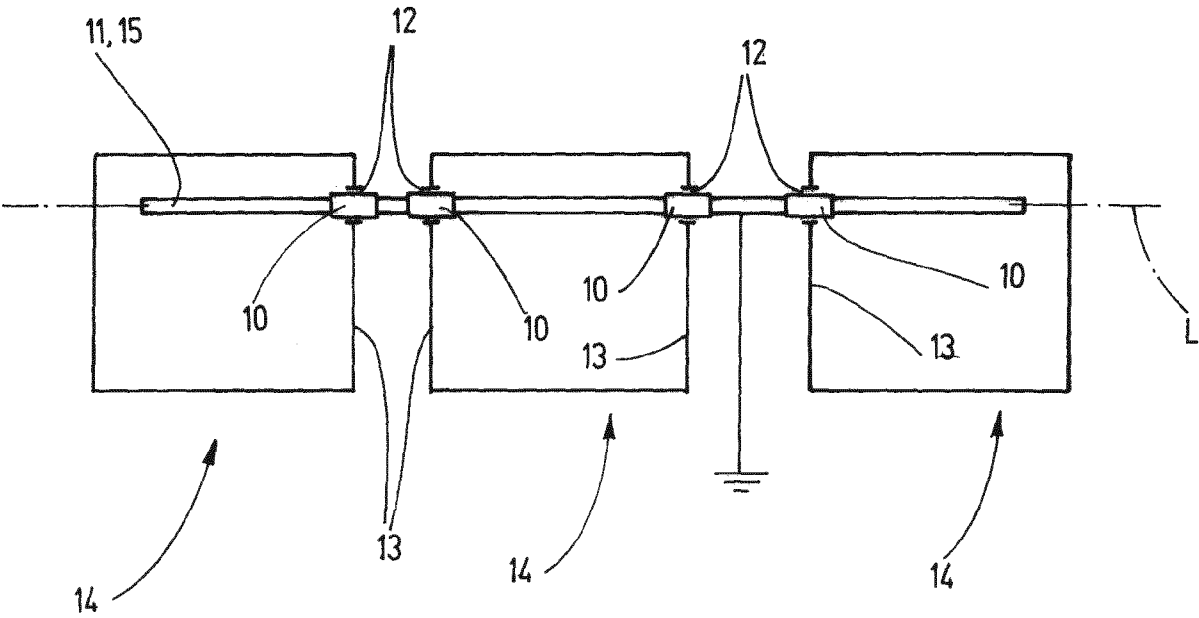


Fig.1

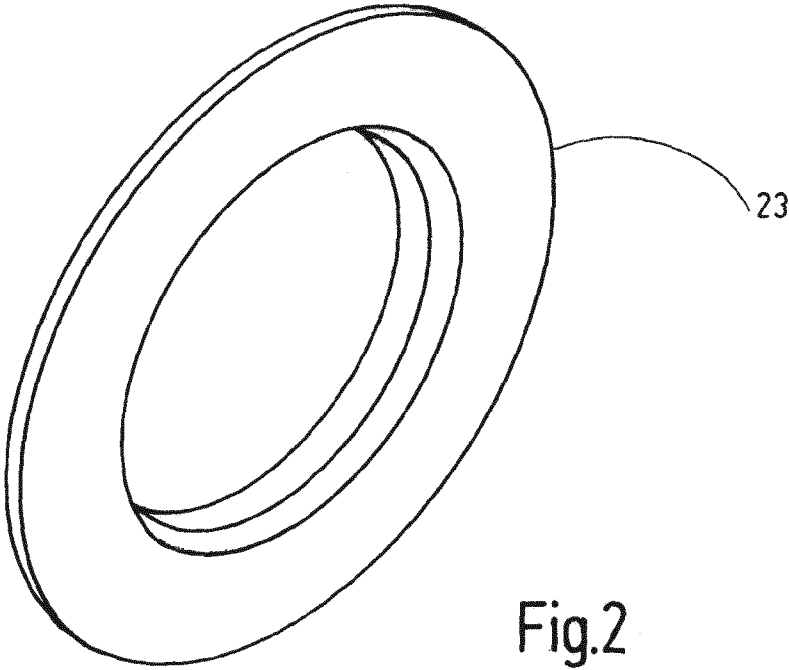
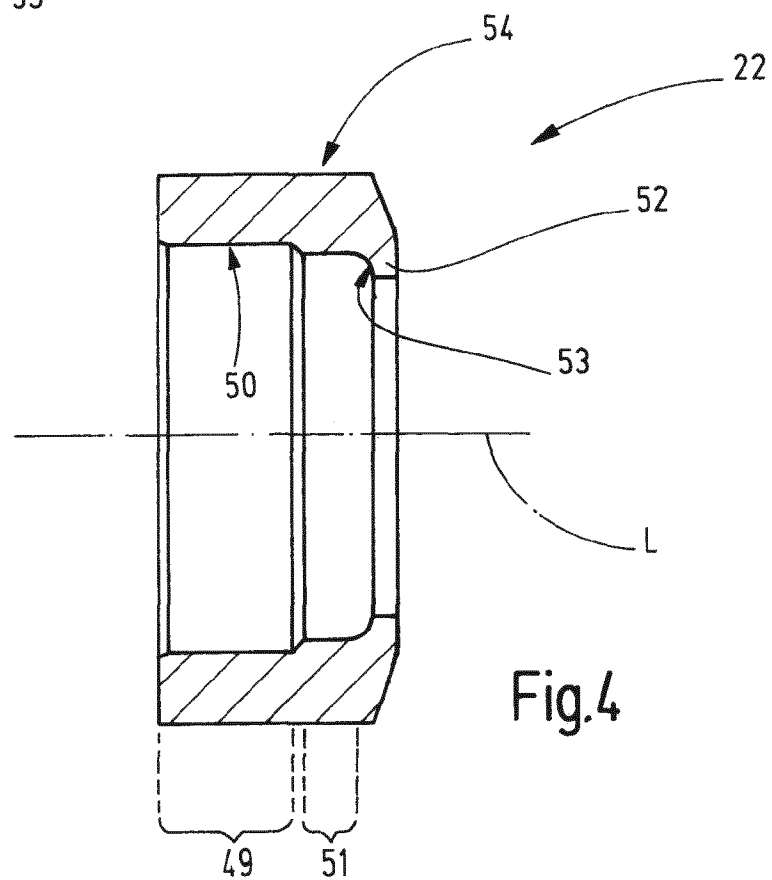
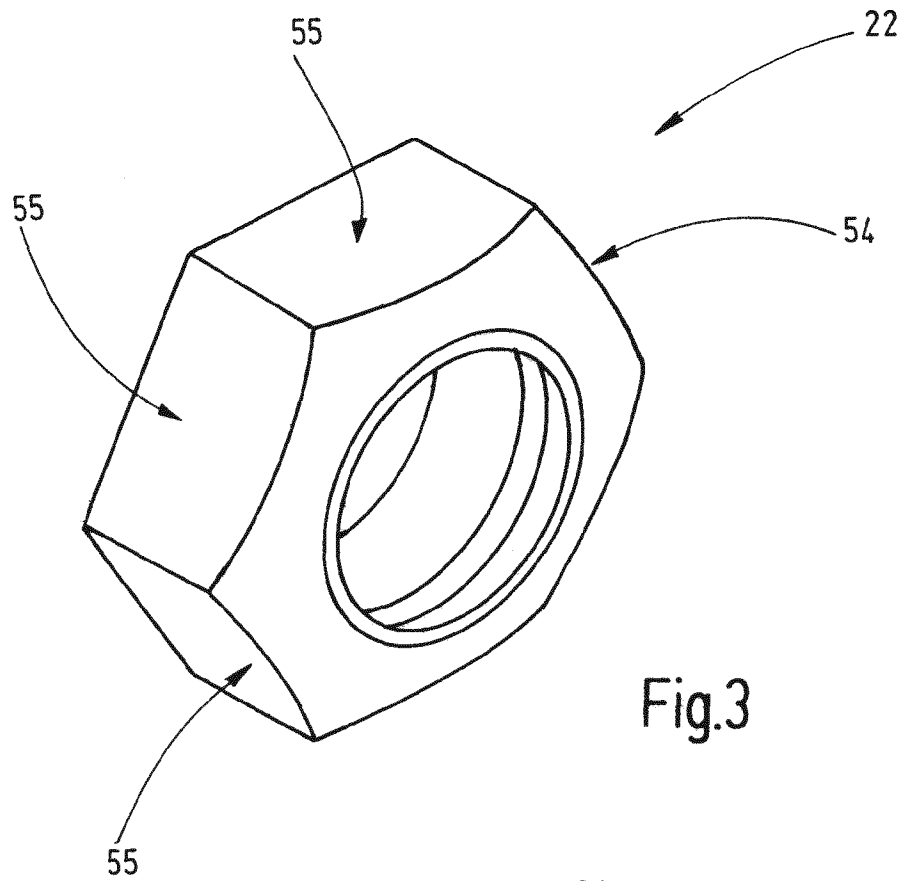
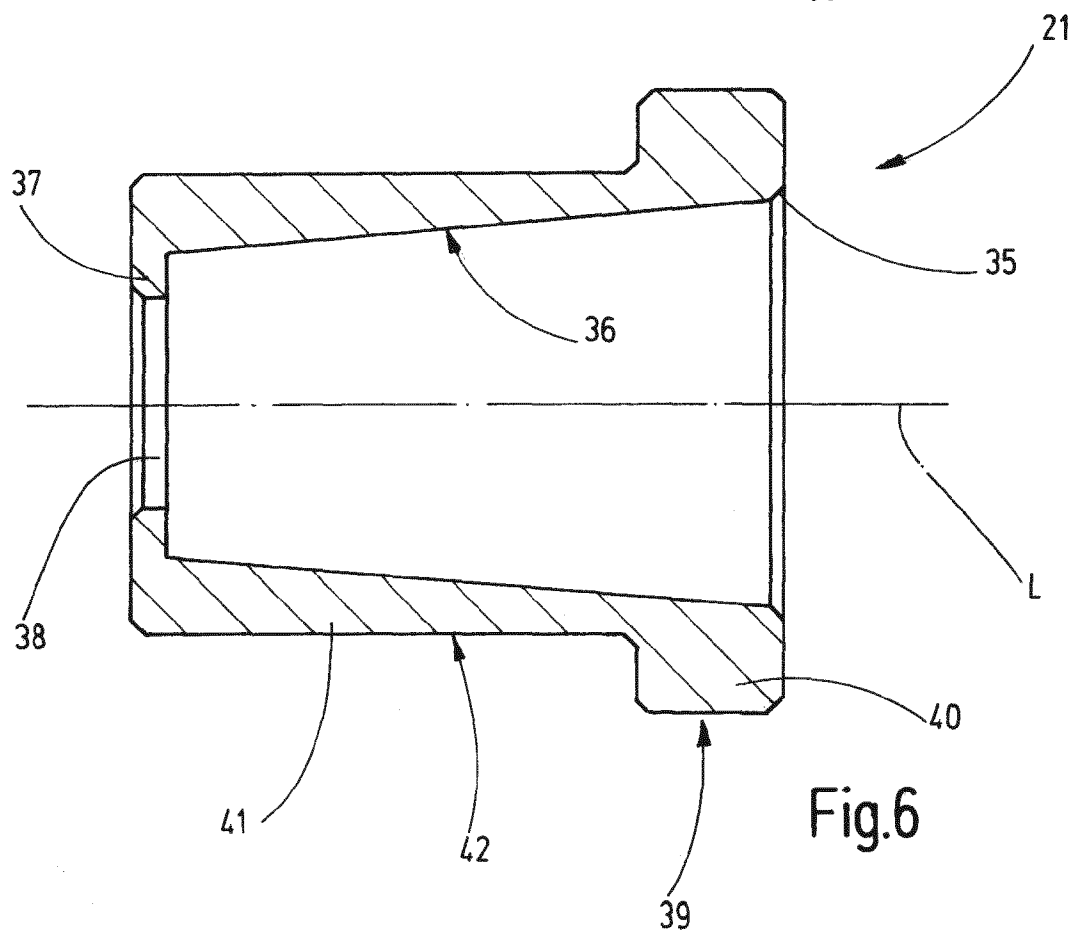
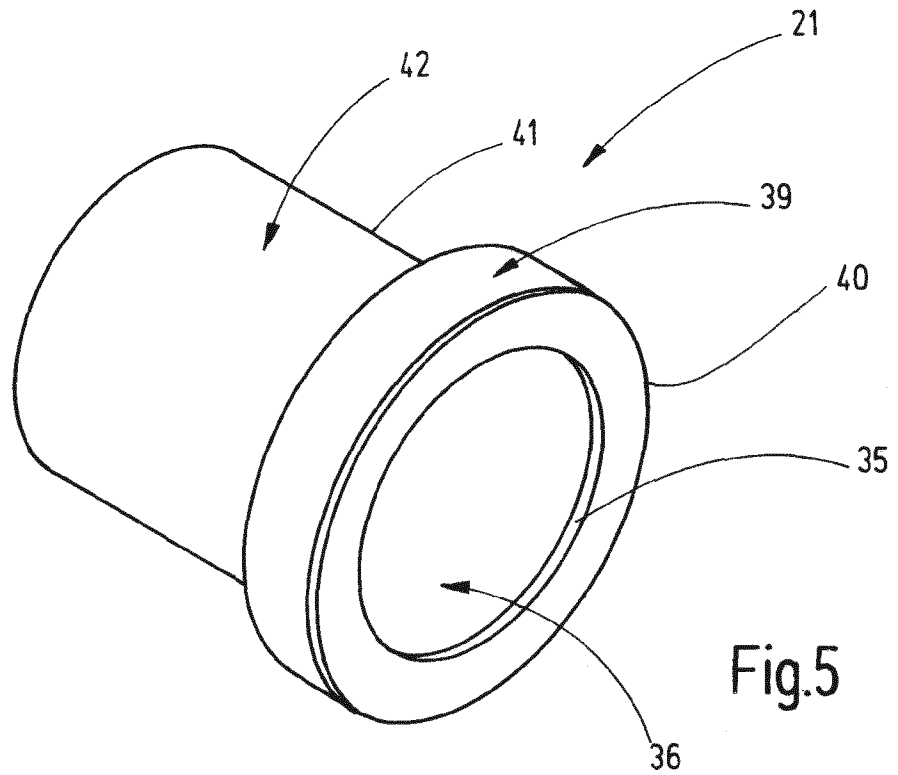


Fig.2





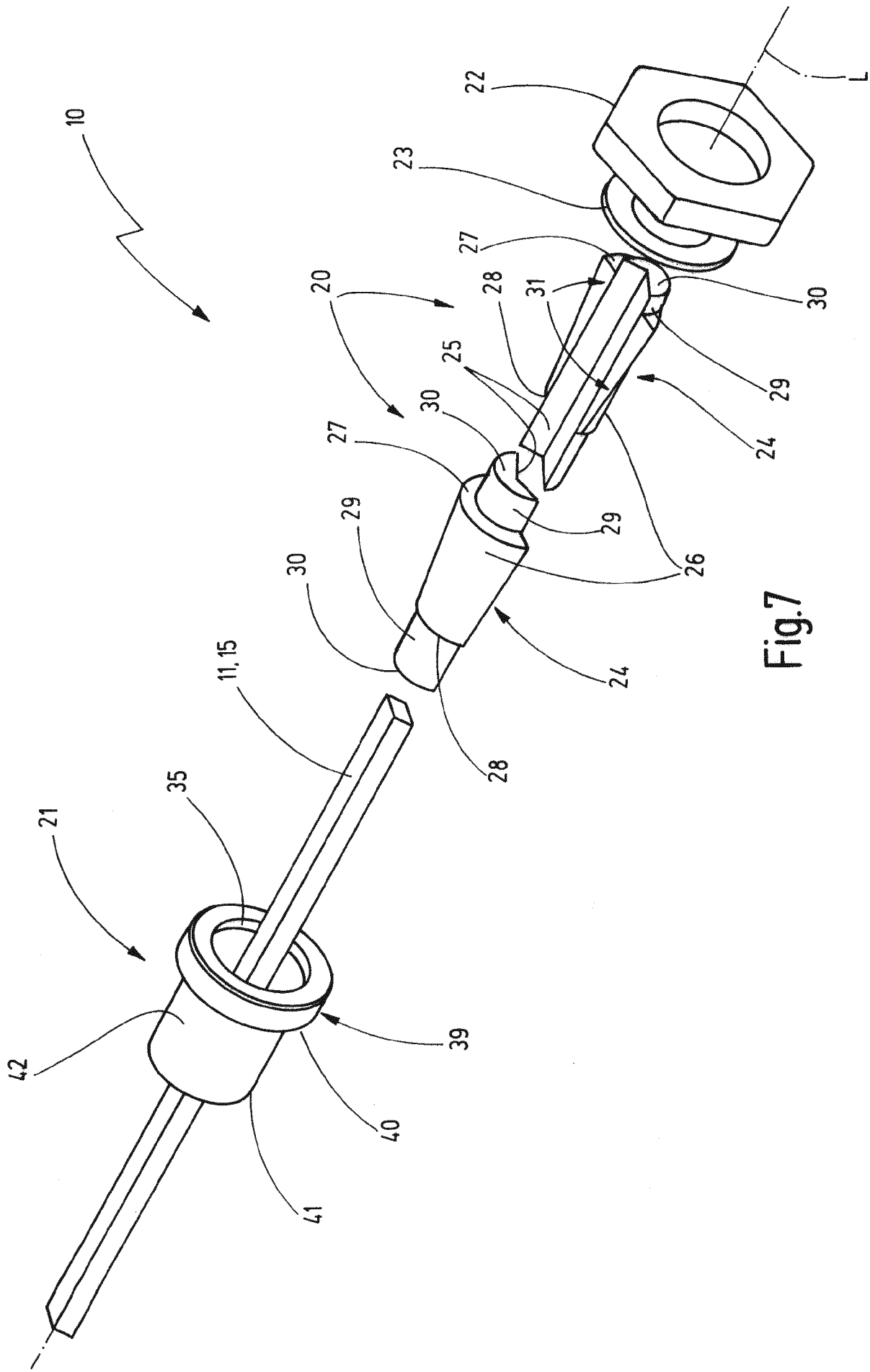


Fig.7

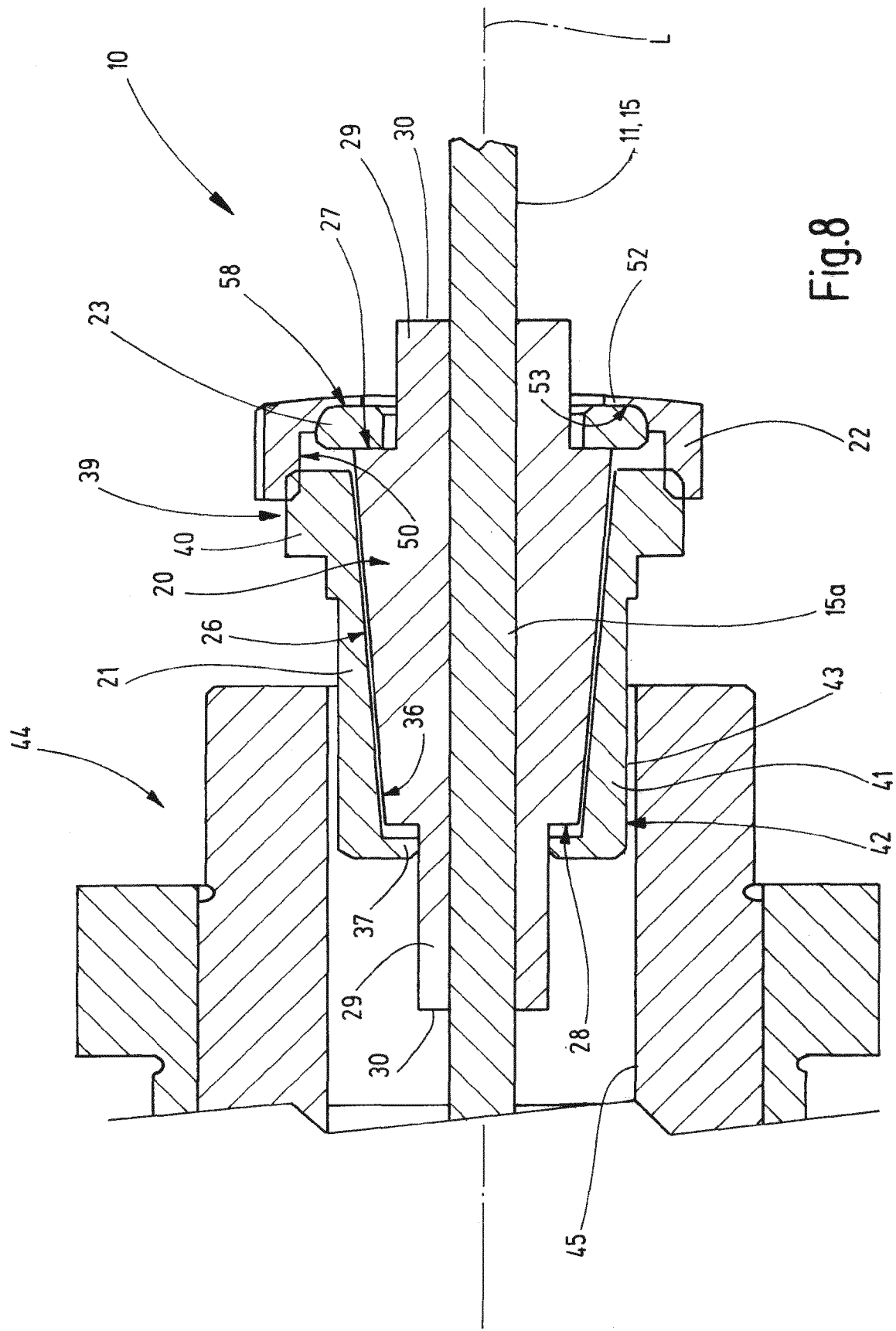


Fig.8

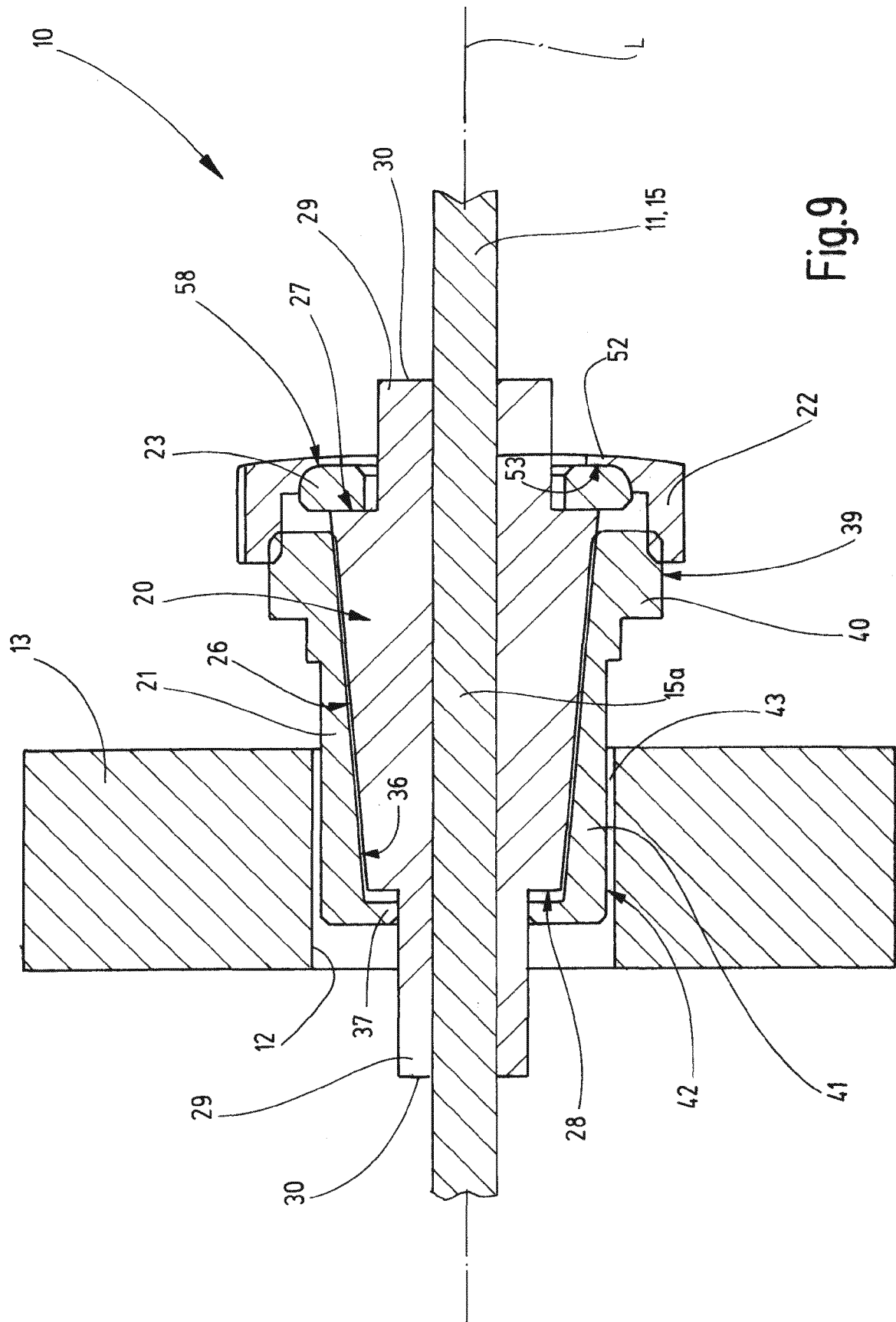


Fig. 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/059268

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H02G3/22 H02G3/06 H02G3/08
ADD.

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)
H02G

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)

EP0-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 20 2006 011956 U1 (HIDDE AXEL R [DE]; KLOSE ODO [DE]) 30 November 2006 (2006-11-30)	1-6,8,9, 11
Y	figure 3	14
X	DE 10 2010 017153 A1 (STAHL R SCHALTGERAETE GMBH [DE]) 1 December 2011 (2011-12-01)	12,13,15
Y	paragraph [0006]; figures 1,2	14

☐

Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒

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

9 October 2013

Date of mailing of the international search report

17/10/2013

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Kyriakides, Leonidas

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2013/059268

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See supplemental sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has found that the international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1-11

Optimizing the connection between the cap and the sleeve.

2. Claims 12-15

Providing an explosion-proof housing.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/059268

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 202006011956 U1	30-11-2006	NONE	

DE 102010017153 A1	01-12-2011	DE 102010017153 A1	01-12-2011
		WO 2011151265 A2	08-12-2011

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/059268

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H02G3/22 H02G3/06 H02G3/08
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H02G

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)

EP0-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 20 2006 011956 U1 (HIDDE AXEL R [DE]; KLOSE ODO [DE]) 30. November 2006 (2006-11-30)	1-6,8,9, 11
Y	Abbildung 3	14
X	DE 10 2010 017153 A1 (STAHL R SCHALTGERAETE GMBH [DE]) 1. Dezember 2011 (2011-12-01)	12,13,15
Y	Absatz [0006]; Abbildungen 1,2	14

☐

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

9. Oktober 2013

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

17/10/2013

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

Kyriakides, Leonidas

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☒ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- ☐ Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- ☐ Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-11

Die Verbindung zwischen der Kappe und der Hülse zu optimieren

2. Ansprüche: 12-15

Ein Explosionssicheres Gehäuse zu schaffen

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/059268

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202006011956 U1	30-11-2006	KEINE	

DE 102010017153 A1	01-12-2011	DE 102010017153 A1	01-12-2011
		WO 2011151265 A2	08-12-2011
