(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 2009 (17.12.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/149813 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
*G02B 6/38* (2006.01) *H01R 13/58* (2006.01)
*G02B 6/44* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/003553

(22) Internationales Anmeldedatum:
19. Mai 2009 (19.05.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 027 380.5 9. Juni 2008 (09.06.2008) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **ADC GMBH** [DE/DE]; Beeskowdamm 3-11, 14167 Berlin (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **HETZER, Ulrich** [DE/DE]; Zühlsdorfer Str. 39, 12679 Berlin (DE). **KOPF, Pia** [DE/DE]; Jägerstrasse 27a, 13595 Berlin (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **ADC GMBH**; Beeskowdamm 3-11, 14167 Berlin (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

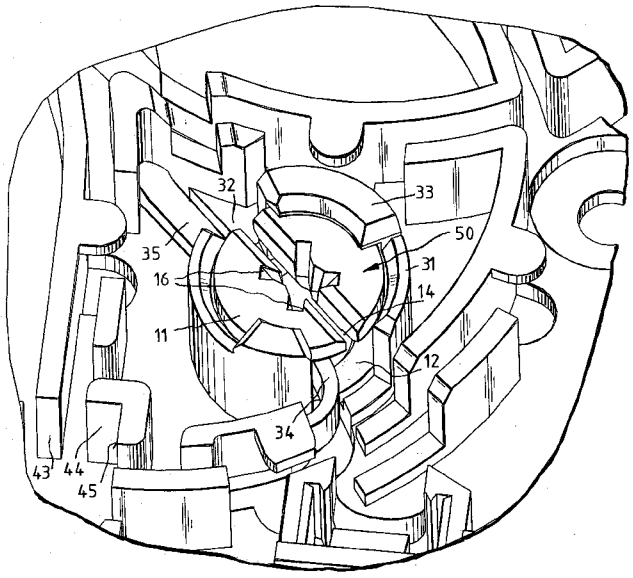
(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI,

*[Fortsetzung auf der nächsten Seite]*

(54) **Title**: STRAIN RELIEF DEVICE

(54) **Bezeichnung**: ZUGENTLASTUNG

FIG.4




(57) **Abstract**: The invention relates to a strain relief device (50) for cables, in particular for fibre-optic cables with Kevlar fibres, wherein the strain relief device (50) is embodied in at least two parts and has an outer part (30) and an inner part (10), wherein the inner part (10) has a receptacle for inserting at least one part of the cable, in particular the Kevlar fibres, and a winding region (10), wherein the inner part (10) is embodied such that it is rotatable with respect to the outer part (30), wherein the strain relief device (50) has a stop (43, 44; 45, 46) for the cable.

(57) **Zusammenfassung**: Die Erfindung betrifft eine Zugentlastung (50) für Kabel, insbesondere für Glasfaserkabel mit Kevlar-Fasern, wobei die Zugentlastung (50) mindestens zweiteilig ausgebildet ist und ein äußeres Teil (30) und ein inneres Teil (10) aufweist, wobei das innere Teil (10) eine Aufnahme zum Einlegen mindestens eines Teils des Kabels, insbesondere der Kevlar-Fasern, und einen Wickelbereich (12) aufweist, wobei das innere Teil (10) zu dem äußeren Teil (30) verdrehbar ausgebildet ist, wobei die Zugentlastung (50) einen Anschlag (43, 44; 45, 46) für das Kabel aufweist.

WO 2009/149813 A1

SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Erklärungen gemäß Regel 4.17**:

— *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)*

— *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii)*

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

**Veröffentlicht**:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

# Zugentlastung

Die Erfindung betrifft eine Zugentlastung für Kabel, insbesondere von Glasfaserkabeln mit Kevlar-Fasern.

Insbesondere bei Glasfaserkabeln mit Kevlar-Fasern (Aramid-Fasern) als mechanische Schutzelemente stellt sich das Problem, das Kabel mechanisch zu befestigen. Hierzu werden beispielsweise Kabelbinder benutzt oder die Kevlarfasern werden gesondert geklemmt.

Der Erfindung liegt das technische Problem zugrunde, eine verbesserte Zugentlastung für Kabel, insbesondere für Glasfaserkabel mit Kevlar-Fasern, zu schaffen.

Die Lösung des technischen Problems ergibt sich durch den Gegenstand mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Hierzu umfasst die Zugentlastung für Kabel, insbesondere für Kevlar-Fasern von Glasfaserkabeln, ein äußeres Teil und ein inneres Teil, wobei das innere Teil eine Aufnahme zum Einlegen der Kevlar-Fasern und einen Wickelbereich aufweist, wobei das innere Teil zu dem äußeren Teil verdrehbar ausgebildet ist. Verdrehbar bedeutet hier allgemein, dass inneres und äußeres Teil relativ zueinander verdrehbar sind, wobei vorzugsweise das äußere Teil fest ist. Hierdurch wird das Kabel einfach und sicher festgehalten. Das Kabel benötigt einen Anschlag, so dass Zug auf die Kevlar-Fasern durch die Wicklung gebracht wird und die Kevlar-Fasern gespannt sind, wodurch die Zugentlastung entsteht. Die Ader oder Faser können beliebiger Natur sein, wobei die Zugentlastung von Kevlar-Fasergeflechten ein bevorzugtes Anwendungsgebiet ist. Prinzipiell kann die Zugentlastung beispielsweise auch für Schirmgeflechte von elektrischen Kabeln verwendet werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform wird die Aufnahme durch einen Schlitz im Oberteil des inneren Teils gebildet, der in eine vorzugsweise zylindrische Bohrung übergeht. Die zylindrische Bohrung bewirkt dabei, dass die eingelegte Faser nicht so einfach wieder aus der Aufnahme herausgleiten kann. Das äußere Teil ist vorzugsweise im Bereich des Schlitzes bzw. der Bohrung ebenfalls mit einem Schlitz bzw. Freischnitt ausgebildet, so dass die Fasern waagerecht einlegbar sind. Vorzugsweise sind an den Schlitzen bzw. Freischnitten des äußeren Teils Niederhalter angeordnet, die nach innen abgeschrägt sind. Die Niederhalter halten die Kevlar-Fasern unten, so dass sich diese nicht an vorstehenden Teilen verfangen können, insbesondere an den noch später erläuterten Rastmitteln.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist das äußere Teil mindestens ein Fixiermittel auf, das das Kabel oder einen Teil des Kabels, insbesondere die Kevlar-Fasern, gegen den Wickelbereich drückt. Hierdurch wird ein Zurückdrehen der aufgewickelten Kevlar-Fasern verhindert und gewährleistet, dass die Fasern strammer aufgewickelt werden und damit die erforderliche Selbsthemmung erreicht wird. Das Fixiermittel kann einstückig mit dem äußeren Teil ausgebildet sein oder als separates Bauteil ausgebildet sein. Der Wickelbereich ist vorzugsweise zur Mitte der Mantelfläche konisch ausgebildet.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind das innere Teil und das äußere Teil mit zueinander passenden Rastmitteln ausgebildet, wobei die Anzahl der Rastmittel des inneren Teils unterschiedlich sein kann zu der Anzahl der Rastmittel des äußeren Teils. So kann beispielsweise das äußere Teil eine Rastnase aufweisen und das innere Teil eine Vielzahl von Rastaufnahmen für die Rastnase des äußeren Teils aufweisen oder umgekehrt.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind die Rastmittel des inneren Teils am Umfang des Oberteils oder an der Unterseite eines Unterteils des inneren Teils angeordnet.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform umfasst das äußere Teil mindestens ein Element, das über das Oberteil des inneren Teils hinausragt und so ein herausrutschen verhindert.

Weiter vorzugsweise ist das Oberteil des inneren Teils mit Ausnehmungen für ein Werkzeug ausgebildet.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das innere Teil zusätzlich translatorisch zu dem äußeren Teil ausgebildet. Dabei kompensiert die translatorische Bewegung des inneren Teils die Wickellänge der Faser, so dass keine Reservelänge vor dem Wickelvorgang vorgehalten werden muss. Die Bewegung kann dabei beispielsweise über Zahnräder bzw. Rastzähne erfolgen, wobei das äußere Teil beispielsweise im Querschnitt U-förmig ausgebildet ist. Durch die Drehung bewegt sich dann das innere Teil zusätzlich in das äußere Teil hinein.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispieles näher erläutert. Die Fig. zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Vorderansicht eines inneren Teils einer Zugentlastung,

Fig. 2 eine perspektivische Unteransicht des inneren Teils,

Fig. 3 eine perspektivische Draufsicht auf ein äußeres Teil einer Zugentlastung als Bestandteil eines Glasfaseranschlussmoduls,

Fig. 4 eine perspektivische Draufsicht auf die zusammengesetzte Zugentlastung,

Fig. 5 eine perspektivische Vorderansicht eines inneren Teils in einer alternativen Ausführungsform,

Fig. 6 eine perspektivische Draufsicht auf ein äußeres Teil einer Zugentlastung als Bestandteil eines Glasfaseranschlussmoduls für die alternative Ausführungsform,

Fig. 7 eine perspektivische Draufsicht auf die zusammengesetzte Zugentlastung der alternativen Ausführungsform,

Fig. 8 eine perspektivische Draufsicht auf ein äußeres Teil einer Zugentlastung als Bestandteil eines Glasfaseranschlussmoduls für die alternative Ausführungsform mit Niederhaltern und

Fig. 9 eine schematische Draufsicht auf eine Zugentlastung mit zusätzlicher translatorischer Bewegung zwischen dem inneren und äußeren Teil.

In den Fig. 1 und 2 ist das innere Teil 10 einer Zugentlastung dargestellt. Das innere Teil 10 umfasst ein Oberteil 11, einen Wickelbereich 12 und ein Unterteil 13. In das Oberteil 11 ist ein Schlitz 14 eingebracht, der mittig über den gesamten Durchmesser des kreisrunden Oberteils 11 geht. Der Schlitz 14 geht in eine zylindrische Bohrung 15 über, die durch den Wickelbereich 12 geht, wobei Schlitz 14 und Bohrung 15 zueinander parallel sind. In dem Oberteil 11 sind im Bereich des Schlitzes 14 Ausnehmungen 16 für ein Werkzeug, beispielsweise einen Kreuz-Schlitz-Schraubendreher, vorgesehen. Zum erleichterten Einführen der Fasern weist das Oberteil 11 am Schlitz 14 Schrägen 17 auf. An der Unterseite 18 des Unterteils 13 sind Rastnasen 19 angeordnet, zwischen denen sich Rastaufnahmen 20 bilden.

Der Wickelbereich 12 kann dabei auch zur Mitte der Mantelfläche konisch verlaufen, so dass mittig der Durchmesser kleiner als oben und unten ist.

In der Fig. 3 ist ein äußerer Teil 30 der Zugentlastung dargestellt, wobei das äußere Teil 30 integraler Bestandteil eines Glasfaseranschlussmoduls 40 ist. Das Glasfaseranschlussmodul 40 weist dabei verschiedene Faserführungen 41 und Niederhalter 42 auf, die hier jedoch nicht näher erläutert werden sollen. Dabei sei angemerkt, dass die Zugentlastung auch als vollständig separates Bauteil ausgebildet sein kann. Das äußere Teil 30 weist Wände 31 auf, die nahezu einen Zylindermantel bilden, wobei sich nahezu darauf bezieht, dass dieser Zylindermantel Freischnitte 32 aufweist. Auf der Oberseite der Wände 31 sind zwei Elemente 33 angeordnet, die das innere Teil 10 im eingesetzten Zustand überragen (siehe Fig. 4). Weiter weist das äußere Teil 30 ein Fixiermittel 34 in Form eines federnden Steges auf, das durch den einen Freischnitt 32 in das Innere des äußeren Teils 30 hineinragt. Die Höhe des Fixiermittels 34 ist derart gewählt, dass im eingesetzten Zustand des inneren Teils 10 das Fixiermittel 34 gegen den Wickelbereich 12 des inneren Teils 10 drückt. Weiter weist das äußere Teil 30 einen Rastarm 35 auf, der über einen Freischnitt 32 im Bereich der Rastnasen 19 bzw. Rastaufnahmen 20 in das äußere Teil 30 hineinragt, wobei der vordere Teil eine Rastnase 36 bildet, die zu den Rastaufnahmen 20 korrespondiert. Je nach dem, von wo das Kabel eingeführt wird, bilden die Flächen 43 und 44 bzw. 45 und 46 den Anschlag für das Kabel. Hinter den Flächen 43, 44 bzw. 45, 46 wird dann Kabel ohne Mantel geführt, wobei der dickere Kabelmantel an den Flächen 43-46 anschlägt.

In der Fig. 4 ist die zusammengesetzte Zugentlastung 50, bestehend aus innerem Teil 10 und äußerem Teil 30, dargestellt. In der Grundposition, wie in Fig. 4 dargestellt, liegt der Schlitz 14 fluchtend zu den Freischnitten 32. Die Kevlar-Fasern können dann durch den Schlitz 14 in die zylindrische Bohrung 15 eingelegt werden. Durch Drehung des inneren Teils 10 mittels eines Werkzeugs werden die Fasern auf den Wickelbereich 12 aufgewickelt,

wobei die Rastnase 36 nacheinander in die Rastaufnahmen 20 des inneren Teils 10 einrastet und so ein Zurückdrehen verhindert. Das Fixierelement 34 presst dabei die Fasern gegen den Wickelbereich 12. Vorzugsweise führt das innere Teil 10 mindestens eine vollständige Umdrehungen aus. Dabei sei angemerkt, dass bei dieser Ausführungsform die Länge der aufgewickelten Fasern als Reservelänge zuvor bereitgestellt werden muss, da ansonsten durch die Drehung auch das Kabel mit hineingezogen werden würde.

In der Fig. 5 ist ein alternatives Ausführungsbeispiel für das innere Teil 10 dargestellt, wobei für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen wie für die Ausführungsform gemäß Fig. 1 und 2 verwendet werden. Der einzige Unterschied ist, dass die Rastnasen 19 und die Rastaufnahmen 20 nicht an der Unterseite 18 des Unterteils 13 angeordnet sind, sondern am Umfang des Oberteils 11. Entsprechend ist das äußere Teil 30 angepasst, was in Fig. 6 dargestellt ist, wobei wieder gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen sind. Der Unterschied ist, dass der Rastarm 35 entfällt und eine Rastnase 37 an einer Wand 31 angeordnet ist, die dann in die Rastaufnahme 20 am Oberteil 11 eingreift. In der Fig. 7 ist schließlich die komplett zusammengesetzte Zugentlastung 50 dargestellt.

In der Fig. 8 ist eine alternative Ausführungsform für das äußere Teil 30 gemäß Fig. 6 dargestellt, wobei gleiche Elemente mit gleichen Bezugszeichen versehen sind. Im Unterschied zu Fig. 6 sind benachbart links und rechts von den Freischnitten 32 Niederhalter 47 angeordnet, die nach innen zum Freischnitt 32 hin abgeschrägt ausgebildet sind. Durch die Schrägen wird das Einführen der Kevlar-Fasern erleichtert, wobei der enge Abstand zwischen den Niederhaltern 47 unterhalb der Schrägen ein Hochrutschen der Kevlar-Fasern verhindert, so dass diese sich nicht in den Rastnasen des inneren Teils 10 verfangen können. Entsprechend kann auf das Fixiermittel 34 verzichtet werden.

In der Fig. 9 ist eine Ausführungsform einer Zugentlastung 50 mit rotatorischer und translatorischer Bewegung des inneren Teils 10 zum äußeren Teil 30 dargestellt. Das innere Teil 10 ist im Wesentlichen wie in Fig. 5 dargestellt ausgebildet, wobei die Ausnehmungen 16 zur Aufnahme eines Schlitz-Schraubendrehers dienen. Der Pfeil R deutet die Rotationsrichtung des inneren Teils 10 an. Das äußere Teil 30 ist wannenförmig ausgebildet, so dass sich zwischen den Wänden 31 eine Vertiefung bildet, in der das innere Teil 10 sich befindet. Das äußere Teil 30 weist also einen im Wesentlichen U-förmgien Querschnitt auf. An den Innenseiten der linken Wand 31 sind Rastzähne 48 angeordnet. Im oberen Bereich der linken Wand 31 ist ein Schlitz bzw. Freischnitt 32 dargestellt, durch den Kevlar-Fasern 49 eingelegt werden können. Die Kevlar-Fasern 49 werden dann durch den Freischnitt 32 und den Schlitz 14 des inneren Teils 10 eingelegt. Wird dann das innere Teil 10 in Richtung R gedreht, so rollt dieses mit seinen Rastnasen 19 bzw. Rastaufnahmen 20 an den Rastzähnen 48 des äußeren Teils 30 ab. Diese Abrollbewegung führt zu einer Translationsbewegung mit der Translationsrichtung T. Die Translationsbewegung gleicht dabei die Verkürzung der Kevlar-Fasern aufgrund der Wickelbewegung um das innere Teil aus, so dass keine Reservelänge vorgehalten werden muss. Die Endstellung des inneren Teils 10 ist dabei gestrichelt dargestellt. In der Fig. 9 sind die Rastzähne 48 unsymmetrisch ausgebildet, um ein Zurückgleiten des inneren Teils 10 zu verhindern. Dabei ist die obere Flanke der Rastzähne 48 steiler (nahezu 90°) angestellt als die untere Flanke. Alternativ können auch weitere Mittel zum Sichern des inneren Teils 10 vorgesehen sein, die ein selbsttätiges Zurückdrehen verhindern. Weiter können Mittel vorgesehen sein, die entsprechend den Elementen 33 (siehe z.B. Fig. 8) eine Hubbewegung des inneren Teils 10 verhindern. Dies ist vorliegend eine mindestens teilweise die Vertiefung des äußeren Teils 30 überdeckende Blende 51.

Bezugszeichenliste

10 inneres Teil
11 Oberteil
12 Wickelbereich
13 Unterteil
14 Schlitz
15 Bohrung
16 Ausnehmungen
17 Schrägen
18 Unterseite
19 Rastnasen
20 Rastaufnahmen
30 äußeres Teil
31 Wände
32 Freischnitte
33 Elemente
34 Fixiermittel
35 Rastarm
36 Rastnase
37 Rastnase
40 Glasfaseranschlussmodul
41 Faserführungen
42 Niederhalter
43 Fläche
44 Fläche
45 Fläche
46 Fläche
47 Niederhalter
48 Rastzähne
49 Kevlar-Fasern
50 Zugentlastung

51 Blende

R Rotationsrichtung

T Translationsrichtung

Patentansprüche

1. Zugentlastung (50) für Kabel, insbesondere für Glasfaserkabel mit Kevlar-Fasern, wobei die Zugentlastung (50) mindestens zweiteilig ausgebildet ist und ein äußeres Teil (30) und ein inneres Teil (10) aufweist, wobei das innere Teil (10) eine Aufnahme zum Einlegen mindestens eines Teils des Kabels, insbesondere der Kevlar-Fasern, und einen Wickelbereich (12) aufweist, wobei das innere Teil (10) zu dem äußeren Teil (30) verdrehbar ausgebildet ist, wobei die Zugentlastung (50) einen Anschlag (43, 44; 45, 46) für das Kabel aufweist.

2. Zugentlastung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahme durch einen Schlitz (14) im Oberteil (11) des inneren Teils (10) gebildet wird, der in eine Bohrung (15) übergeht.

3. Zugentlastung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das äußere Teil (30) mit mindestens einem Schlitz bzw. Freischnitt (32) ausgebildet ist.

4. Zugentlastung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Schlitz bzw. Freischnitt (32) Niederhalter (47) angeordnet sind.

5. Zugentlastung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das äußere Teil (30) mindestens ein Fixiermittel (34) aufweist, das das Kabel oder einen Teil des Kabels gegen den Wickelbereich (12) drückt.

6. Zugentlastung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das innere Teil (10) und das äußere Teil (30) mit zueinander passenden Rastmitteln (19, 20; 36, 37) ausgebildet sind.

7. Zugentlastung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Rastmittel (19, 20) des inneren Teils (10) am Umfang des Oberteils (11) oder an der Unterseite (18) des inneren Teils (10) angeordnet sind.

8. Zugentlastung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das äußere Teil (30) Elemente (33) umfasst, die über das Oberteil (11) des inneren Teils (10) ragen.

9. Zugentlastung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Oberteil (11) des inneren Teils (10) mit Ausnehmungen (16) für ein Werkzeug ausgebildet ist.

10. Zugentlastung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das innere Teil (10) zusätzlich translatorisch zu dem äußeren Teil (30) ausgebildet ist.

FIG.1

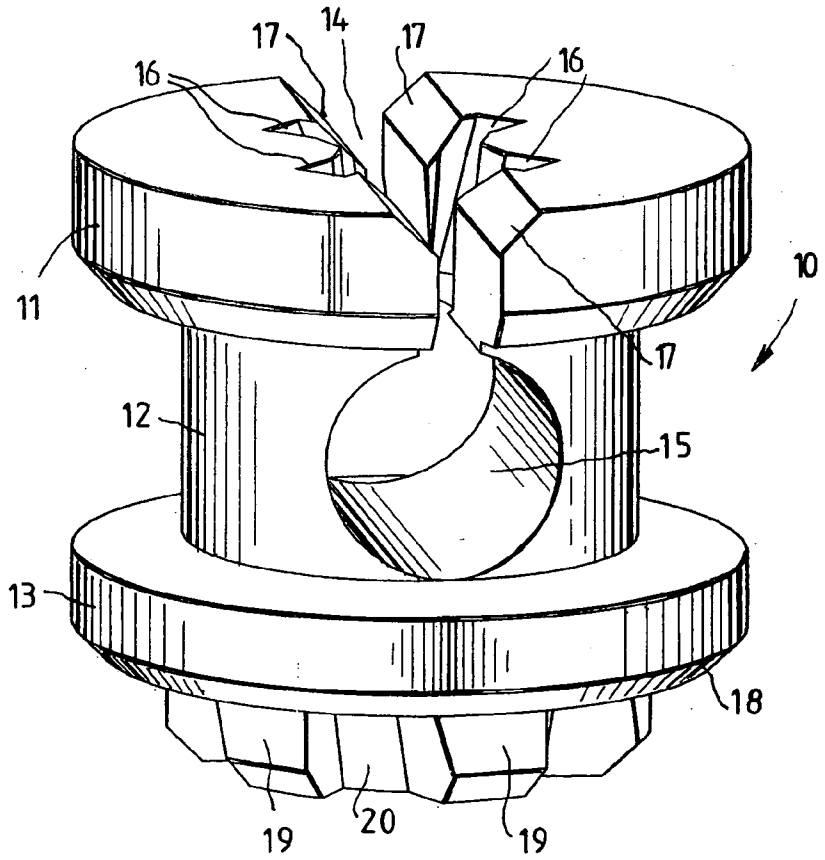


FIG.2

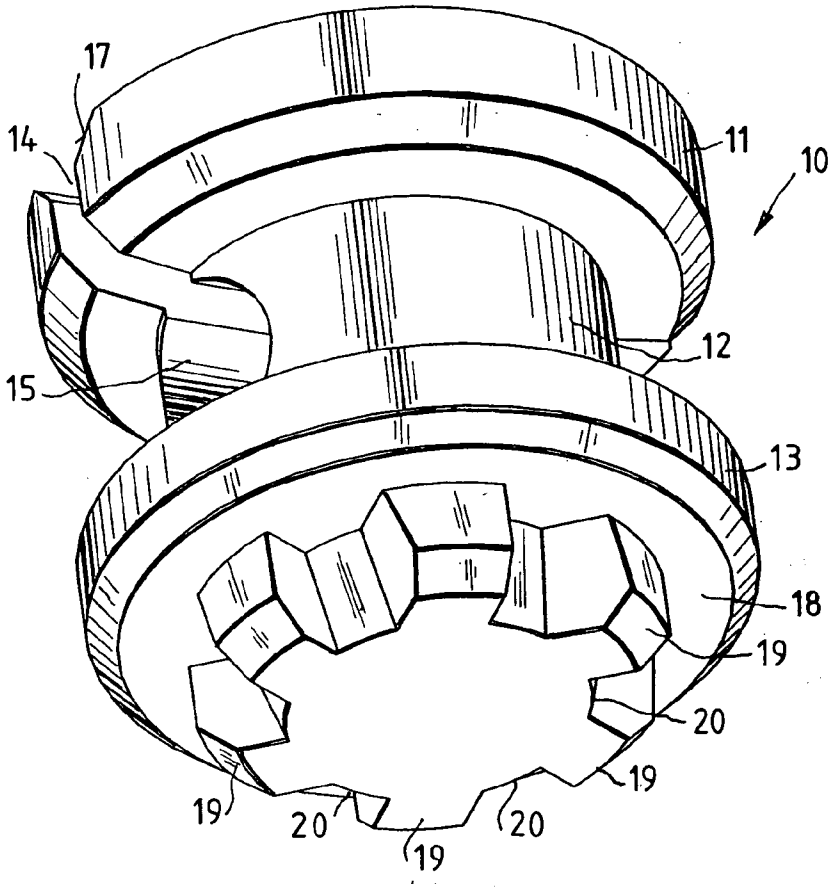


FIG.3

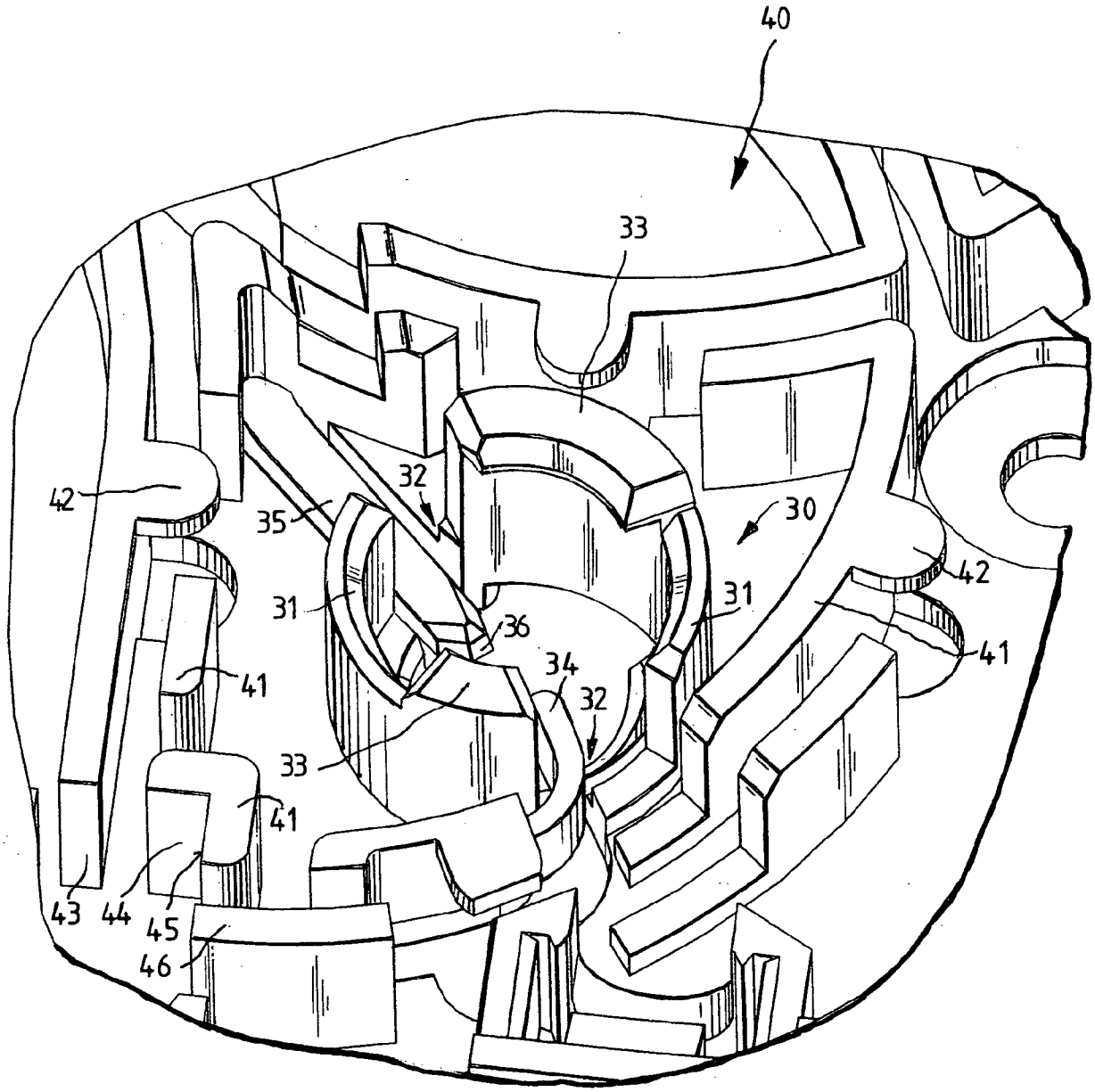


FIG.4

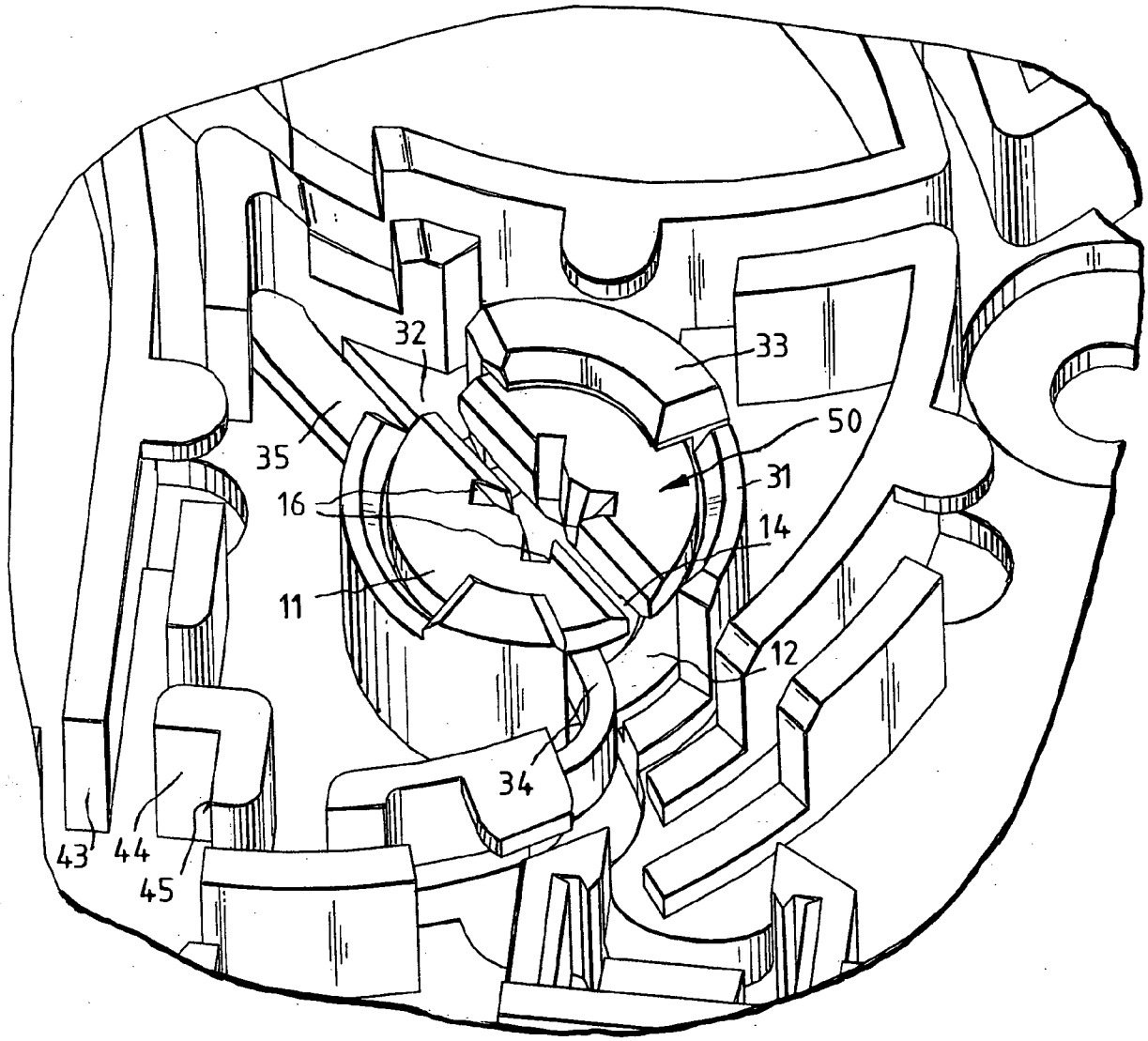


FIG.5

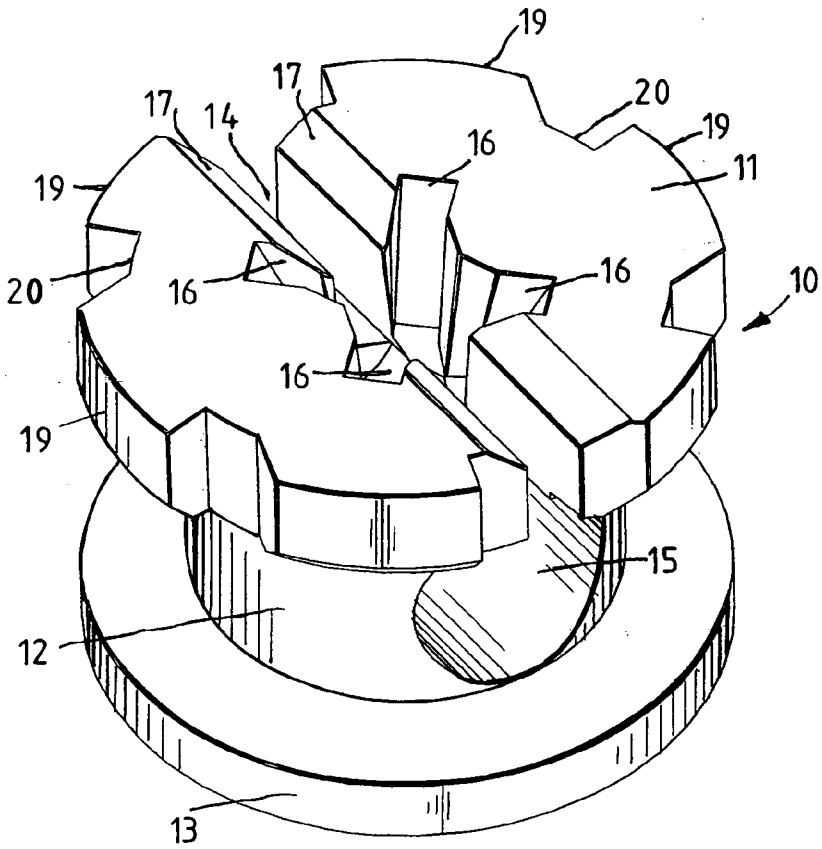


FIG.6

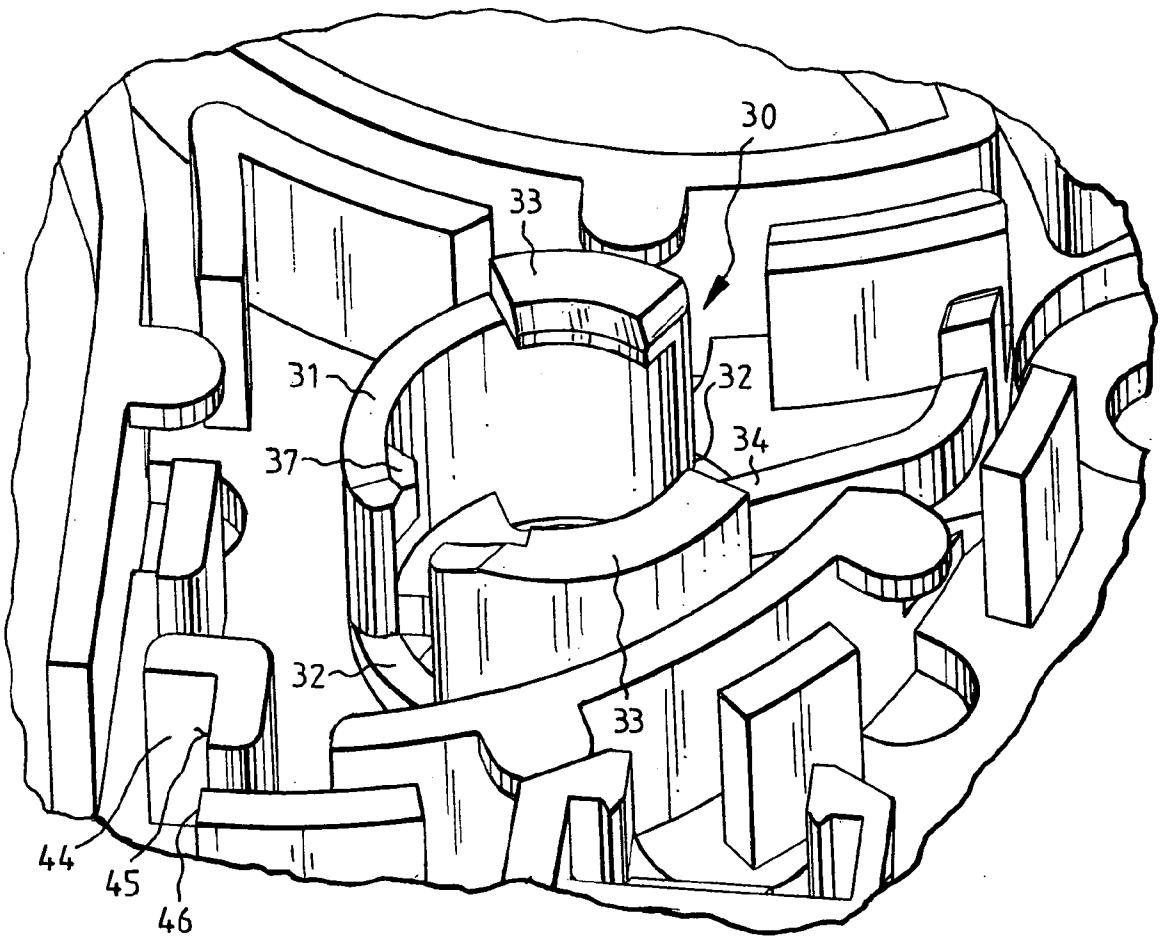


FIG.7

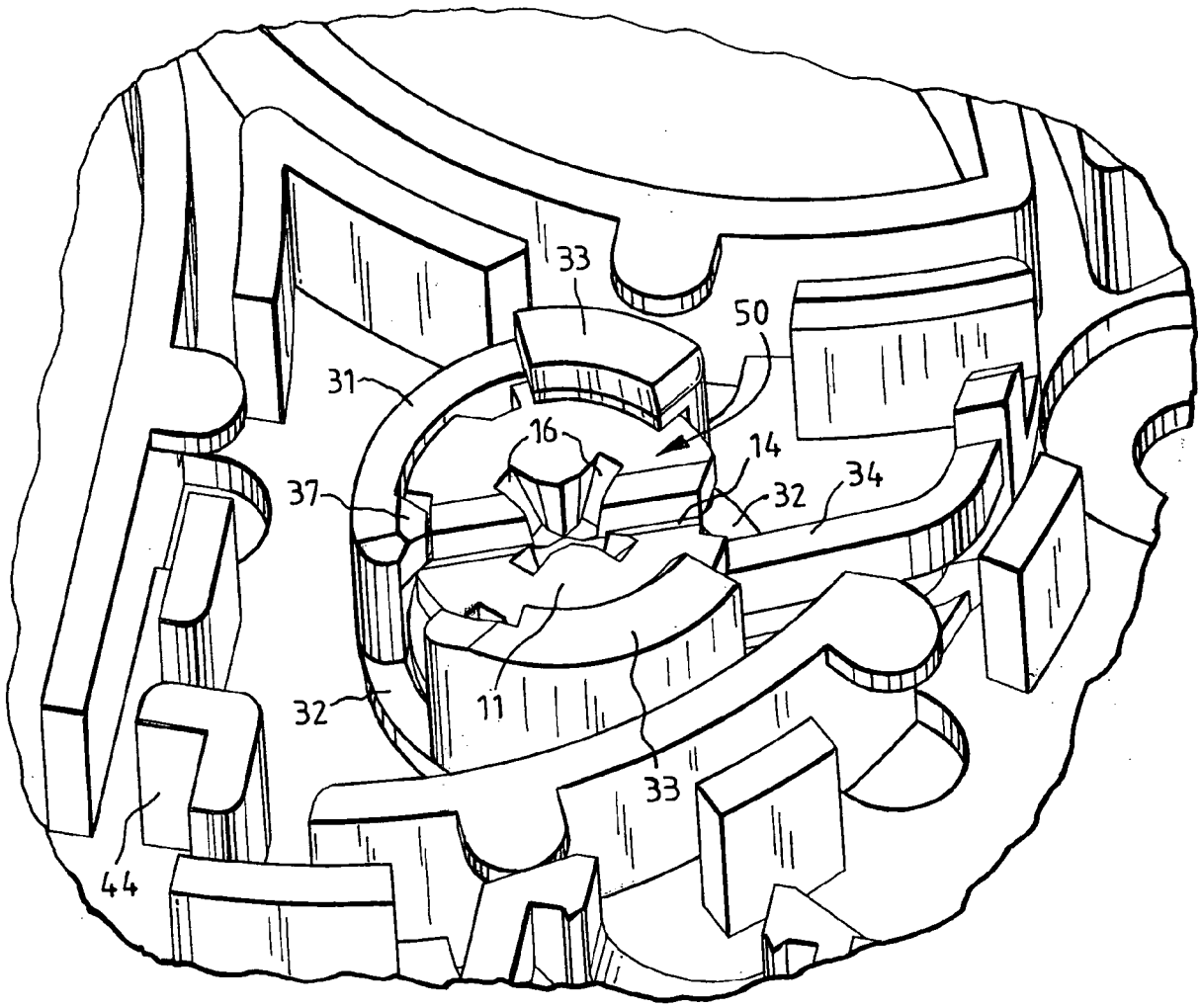


FIG.8

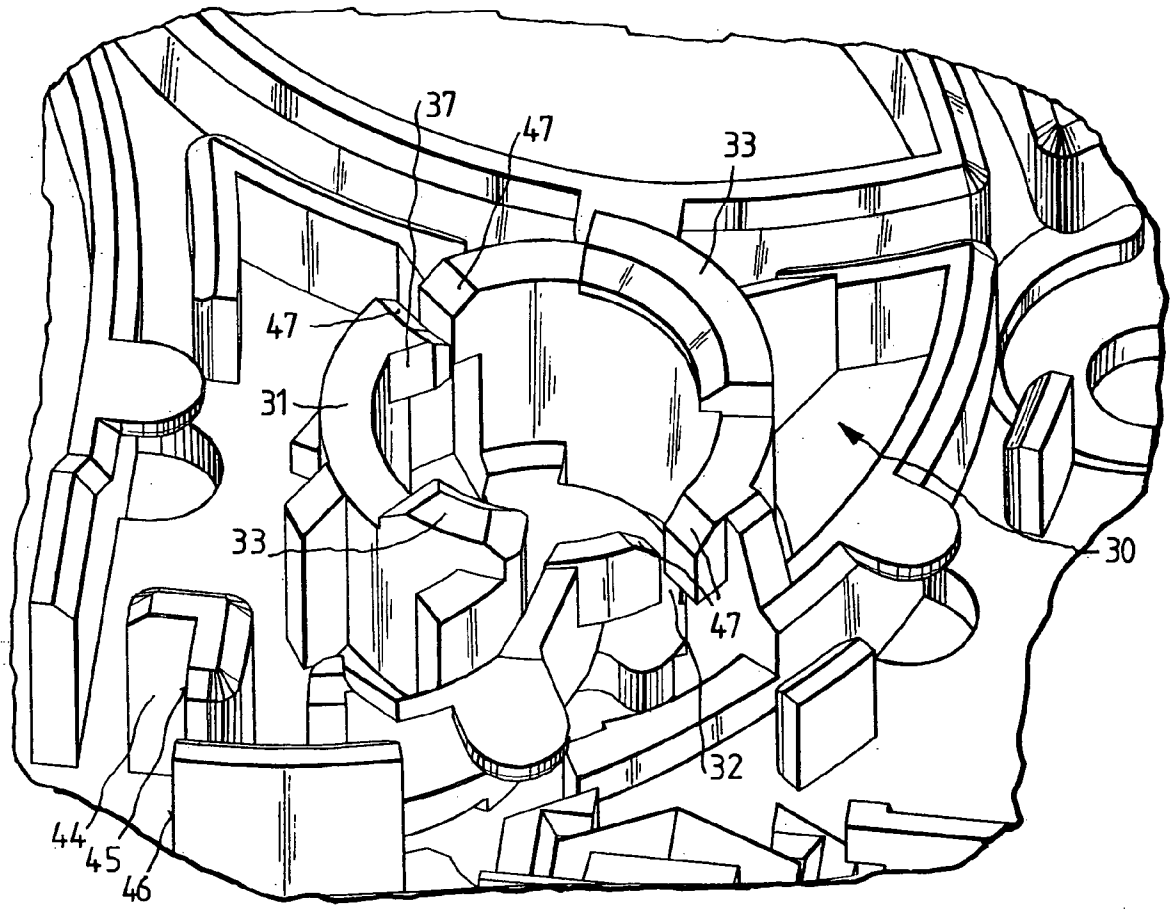
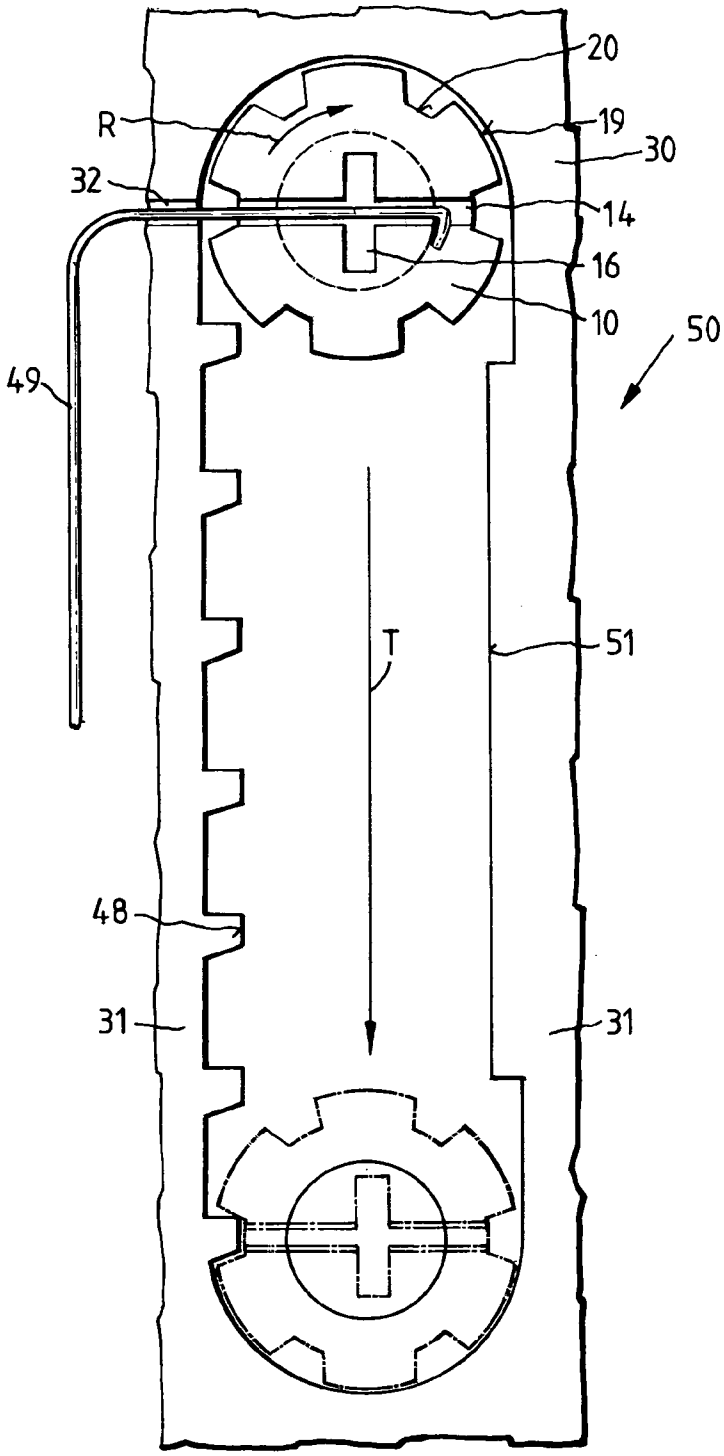


FIG.9



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/003553

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G02B6/38 G02B6/44 H01R13/58

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)
G02B 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 practical, 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 | GB 2 042 817 A (CANNON ELECTRIC GREAT BRITAIN) 24 September 1980 (1980-09-24) page 1, lines 1-86; figures 1,2 | 1-10 |
| A | GB 2 222 698 A (BRITISH TELECOMM [GB]) 14 March 1990 (1990-03-14) pages 3-5; figures 1-3 | 1-10 |
| A | DE 93 02 960 U1 (DIAMOND SA) 22 April 1993 (1993-04-22) pages 4-6; figures 1-5 | 1-10 |
| A | US 2006/285811 A1 (KOWALCZYK SCOTT C [US]) 21 December 2006 (2006-12-21) paragraphs [0074] - [0076]; figures 37-48 | 1-10 |

☐ 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 document 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 | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| 14 August 2009 | 26/08/2009 |

| Name and mailing address of the ISA/ | Authorized officer |
|---|---|
| European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040,<br>Fax: (+31-70) 340-3016 | Wolf, Steffen |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2009/003553

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---|---|
| GB 2042817 A | 24-09-1980 | NONE | |
| GB 2222698 A | 14-03-1990 | NONE | |
| DE 9302960 U1 | 22-04-1993 | NONE | |
| US 2006285811 A1 | 21-12-2006 | EP 1896889 A2 | 12-03-2008 |
| | | US 2008045054 A1 | 21-02-2008 |
| | | WO 2007002175 A2 | 04-01-2007 |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/003553

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**
INV. G02B6/38 G02B6/44 H01R13/58

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

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )
G02B 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 | GB 2 042 817 A (CANNON ELECTRIC GREAT BRITAIN) 24. September 1980 (1980-09-24) Seite 1, Zeilen 1-86; Abbildungen 1,2 | 1-10 |
| A | GB 2 222 698 A (BRITISH TELECOMM [GB]) 14. März 1990 (1990-03-14) Seiten 3-5; Abbildungen 1-3 | 1-10 |
| A | DE 93 02 960 U1 (DIAMOND SA) 22. April 1993 (1993-04-22) Seiten 4-6; Abbildungen 1-5 | 1-10 |
| A | US 2006/285811 A1 (KOWALCZYK SCOTT C [US]) 21. Dezember 2006 (2006-12-21) Absätze [0074] - [0076]; Abbildungen 37-48 | 1-10 |

☐ 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" älteres Dokument, 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 anderen 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 | Absendedatum des internationalen Recherchenberichts |
|---|---|
| 14. August 2009 | 26/08/2009 |

| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde | Bevollmächtigter Bediensteter |
|---|---|
| Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040,<br>Fax: (+31-70) 340-3016 | Wolf, Steffen |

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/003553

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|---|---|---|---|
| GB 2042817 A | 24-09-1980 | KEINE | |
| GB 2222698 A | 14-03-1990 | KEINE | |
| DE 9302960 U1 | 22-04-1993 | KEINE | |
| US 2006285811 A1 | 21-12-2006 | EP 1896889 A2 | 12-03-2008 |
| | | US 2008045054 A1 | 21-02-2008 |
| | | WO 2007002175 A2 | 04-01-2007 |