

(19)



(11)

EP 1 587 177 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.12.2011 Patentblatt 2011/51

(51) Int Cl.:
H01R 13/595^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05001952.0**

(22) Anmeldetag: **31.01.2005**

(54) **Kabelklemme**

Cable clamp

Serre-câble

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

(30) Priorität: **16.04.2004 DE 102004019186**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.10.2005 Patentblatt 2005/42

(73) Patentinhaber: **Osram AG
81543 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **Franck, Felix, Dr.**
80333 München (DE)
• **Oksengendler, Alex**
Buffalo Grove, IL 60089 (US)

(56) Entgegenhaltungen:
FR-A- 2 683 683 US-A- 3 909 099
US-A- 4 224 465

EP 1 587 177 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kabelklemme für zumindest drei Kabel gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Stand der Technik

[0002] Derartige Kabelklemmen werden beispielsweise bei elektronischen Vorschaltgeräten (EVG) für Lampen eingesetzt. Bei dem von der Firma OSRAM vertriebenen EVG des Typs Halotronic HTM 105 ist eine Kabelklemme mit Zugentlastung integriert, mit der zwei Kabel, beispielsweise eine Netzspannungszuleitung und eine Sekundärleitung für den Anschluss einer Halogenleuchte geklemmt werden können (siehe hierzu www.osram.de). Dabei sind in einem Klemmenunterteil und einem als Klemmstück ausgeführten Klemmenoberteil Aufnahmen ausgebildet, die den Aussenumfang der beiden, etwa den gleichen Aussendurchmesser aufweisenden Kabel abschnittsweise umgreifen. Die Klemmkraft wird über eine Klemmschraube aufgebracht, mit der das Klemmenoberteil und das Klemmenunterteil miteinander verschraubt werden. Außerdem sind ähnliche Kabelklemmen aus US-A 3 909 099 und FR-A 2 683 683 bekannt. US-A 3 909 099 zeigt eine Kabelklemme für zwei Kabel mit zwei Klammerteilen und zwei Schrauben. FR-A 2 683 683 zeigt eine Kabelklemme für zwei Kabel mit einem beweglichen Klammerteil, dessen Oberseite eine gerade Kontaktfläche zu den Kabeln hat.

[0003] Soll nun beispielsweise eine zweite Sekundärleitung für den Anschluss einer weiteren Lampe geklemmt werden, ist diese für zwei Kabel geeignete Kabelklemme nicht einsetzbar.

[0004] Prinzipiell besteht die Möglichkeit, das Klemmenoberteil durch zwei Klemmschrauben zu fixieren, die jeweils zwischen dem in der Mitte liegenden Kabel und einem der außen liegenden Kabel angeordnet sind und über die das Klemmenoberteil mit dem Klemmenunterteil senkrecht zur Kabellängsachse miteinander verbunden wird. Nachteilig bei einer derartigen Lösung wäre allerdings, dass auf Grund der immer vorhandenen Elastizität der Bauelemente, insbesondere des Klemmenoberteils die auf das mittlere Kabel wirkende Klemmkraft größer ist als diejenige, die auf die beiden außen liegenden Kabel wirkt. Des Weiteren ist die Querverführung des Klemmenoberteils mit Bezug zum Klemmenunterteil auf Grund der Vielzahl von Führungs- und Anlageflächen unbestimmt und somit redundant. Darüber hinaus müssen zum Klemmen zwei Schrauben angezogen werden, so dass die Montage aufwendig ist.

[0005] An Stelle der beiden innen liegenden Klemmschrauben können diese auch beidseitig von den drei nebeneinander liegenden Kabeln angeordnet werden - in diesem Fall wäre jedoch die auf das mittlere Kabel wirkende Klemmkraft geringer als die auf die außen lie-

genden Kabel wirkende. Auch bei einer derartigen Lösung stellt sich das Problem einer redundanten Querverführung und der umständlichen Montage.

Darstellung der Erfindung

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Kabelklemme zu schaffen, die ein zuverlässiges Klemmen von zumindest drei Kabeln ermöglicht.

[0007] Diese Aufgabe wird bei einer Kabelklemme mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 gelöst. Besonders vorteilhafte Ausgestaltungen finden sich in den abhängigen Ansprüchen.

[0008] Erfindungsgemäß ist die Kabelklemme zum Klemmen von zumindest drei Kabeln asymmetrisch ausgeführt, wobei zwei der Kabel zu einem Kabelpaar zusammengefasst sind und ein Verbindungsmittel, beispielsweise eine Klemmschraube zwischen dem Kabelpaar und dem dritten Kabel angeordnet ist. Diese asymmetrische Anordnung ermöglicht es, Aufnahmen und Klemmflächen an einem Klemmenunterteil bzw. einem Klemmenoberteil auf einfache Weise so auszugestalten, dass die auf die Kabel wirkenden Pressungen in dem gewünschten Größenbereich liegen, wobei lediglich eine Klemmschraube erforderlich ist, so dass die Kabelklemme wesentlich einfacher als die oben diskutierten Ausführungen mit zwei Klemmschrauben ausgeführt werden kann.

[0009] Die auf das Kabelpaar wirkenden Klemmpressungen lassen sich besonders gleichmäßig aufbringen, wenn am Klemmenunterteil konkav ausgebildete Aufnahmen zur Abstützung der Kabel und am Klemmenoberteil zumindest ein Vorsprung ausgebildet ist, dessen Anlageflächen an das Kabelpaar schräg zueinander angeordnet sind, so dass das Kabelpaar in die zugeordneten Kabelpaar-Aufnahmen gepresst wird. Das heißt, die auf das Kabelpaar wirkenden Kräfte werden symmetrisch eingeleitet, so dass sich eventuell auftretende Querkräfte gegenseitig aufheben.

[0010] Dabei wird es besonders bevorzugt, wenn der Vorsprung konvex zum Kabelpaar hin vorgewölbt ist und an aufeinander zu weisenden Außenumfangsabschnitten der Kabel des Kabelpaars angreift.

[0011] Durch die Maßnahme, die Anlagefläche des dem dritten Kabel zugeordneten Klemmenoberteils flach und in Horizontalrichtung verlaufend auszubilden, kann sich das Klemmenoberteil in Querrichtung mit Bezug zum dritten Kabel ausrichten, so dass eventuell auftretende Querkräfte durch seitliche Anlage an dem Klemmenunterteil abgestützt werden können. Dabei ist es Voraussetzung, dass das Klemmenunterteil das Klemmenoberteil in Querrichtung umgreift.

[0012] Die Geometrie der Anlageflächen des Klemmenoberteils und der Aufnahmen des Klemmenunterteils ist so gewählt und mit Bezug zur Achse der Klemmschraube derart angeordnet, dass die auf jedes Kabel wirkenden Klemmpressungen etwa die gleiche Grö-

ßenordnung aufweisen. Dazu wird die Konstruktion vorzugsweise so ausgelegt, dass sich das Verhältnis der Summe der Pressflächen (Aufnahmen, Anlageflächen) für das dritte Kabel zu der Gesamtpressfläche des Kabelpaars etwa umgekehrt proportional zum Verhältnis der Achsabstände des dritten Kabels und des Kabelpaars von der Achse des Verriegelungsmittels (Klemmschraube) verhält. Mit anderen Worten gesagt, wenn der mittlere Achsabstand des Kabelpaars von der Klemmschraube größer ist als der Achsabstand des dritten Kabels, so muss die Pressfläche des Kabelpaars entsprechend verringert oder die Pressfläche des dritten Kabels entsprechend erhöht werden, um die Klemmpressungen zu vergleichmäßigen.

[0013] Bei einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung werden die Anlageflächen für die Kabel im Klemmenoberteil und die Aufnahmen im Klemmenunterteil für jedes Kabel durch zueinander beabstandete Klemmrippen gebildet, wobei dem dritten Kabel mehr Klemmrippen als den Kabeln des Kabelpaars zugeordnet sind.

[0014] Um die wirkenden Klemmpressungen noch weiter zu vergleichmäßigen, werden die dem mittleren Kabel zugeordneten Klemmrippen im Klemmenunterteil und im Klemmenoberteil versetzt zueinander angeordnet, während die den beiden anderen Kabeln zugeordneten Klemmrippen im Klemmenunterteil und im Klemmenoberteil miteinander fluchten. Auf diese Weise wird die auf das mittlere Kabel wirkende Klemmpressung etwas verringert, so dass sie den auf die beiden außen liegenden Kabel wirkenden Klemmpressungen entspricht und so auch bei einer Verformung des Klemmdeckeloberteils eine hinreichende Klemmwirkung und Zugentlastung gewährleistet ist.

[0015] Die Klemmwirkung lässt sich weiter verbessern, wenn die Klemmrippen schräg zur Achse der Kabel angestellt sind.

[0016] Bei einer spritztechnisch optimierten Lösung laufen diese schräg angestellten Klemmrippen radial in eine Materialanhäufung des Klemmenunterteils oder Klemmenoberteils ein, die von der Klemmschraube durchsetzt ist.

[0017] Die Aufnahme im Klemmenunterteil ist vorzugsweise so ausgebildet, dass die beiden Kabel des Kabelpaars im geklemmten Zustand aneinander anliegen.

[0018] Die vorbeschriebene Kabelklemme lässt sich besonders vorteilhaft bei einem elektronischen Vorschaltgerät für Halogenleucht Lampen einsetzen. Selbstverständlich ist diese Anwendung nicht auf die Lampentechnik beschränkt sondern prinzipiell bei jedweden elektrischen Verbrauchern einsetzbar, bei denen zugentlastete Kabel eingesetzt sind.

Kurze Beschreibung der Zeichnung(en)

[0019] Im Folgenden soll die Erfindung an Hand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf Zeich-

nungen näher erläutert werden. Es zeigen:

- | | | |
|----|--------------|---|
| 5 | Figur 1 | einen Schnitt durch eine Kabelklemme für drei Kabel; |
| 10 | Figur 2 | ein Funktionsschaubild der Kabelklemme aus Figur 1 zur Verdeutlichung der wirkenden Kräfte; |
| 15 | Figur 3 | Schnittdarstellungen der Kabelklemme aus Figur 1; |
| 20 | Figur 4 | eine Draufsicht auf ein Klemmenunterteil der Kabelklemme aus Figur 1; |
| 25 | Figur 5 | ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Klemmenunterteils und |
| 30 | Figuren 6, 7 | die Kabelklemme aus Figur 1 mit zwei in unterschiedlichen Positionen geklemmten Kabeln. |

Bevorzugte Ausführung der Erfindung

[0020] Figur 1 zeigt eine schematische Schnittdarstellung einer Kabelklemme 1 für drei Kabel 2, 3 und 4. Eine derartige Kabelklemme kann beispielsweise in das Gehäuse eines elektronischen Vorschaltgeräts für Halogenleucht Lampen integriert sein, wobei das Kabel 4 beispielsweise eine Netzspannungszuleitung und die beiden Kabel 2, 3 Sekundärleitungen für den Anschluss von zwei Halogenleucht Lampen sein können. Die Kabelklemme 1 hat ein gehäuseförmiges Klemmenunterteil 8 und ein deckelförmiges Klemmenoberteil 10, die mittels einer asymmetrisch angeordneten Klemmschraube 12 miteinander verbunden sind. Diese ist in der Darstellung gemäß Figur 1 lediglich strichpunktiert angedeutet. Dabei ist die Begriffe "Ober-" und "Unterteil" nicht streng geometrisch auszulegen sondern sie stehen allgemein für einen geteilten Gehäusekörper.

[0021] Das Klemmenunterteil 8 und das Klemmenoberteil 10 begrenzen eine Aufnahme 14, in dem die drei Kabel 2, 3, 4 abschnittsweise aufgenommen sind. Zum Aufbringen der für das Klemmen und die Zugentlastung erforderlichen Klemmkraft sind an den beiden einander zu weisenden Innenflächen des Klemmenunterteils 8 und des Klemmenoberteils 10 zueinander beabstandete Klemmrippen 16 bzw. 18 ausgebildet. Der Schnitt gemäß Figur 1 erstreckt sich dabei durch eine der Klemmrippen 16 des Klemmenoberteils 10 und eine der Klemmrippen 18 des Klemmenunterteils 8.

[0022] Wie aus der Schnittdarstellung hervorgeht, haben die Klemmrippen 18 des Klemmenunterteils 8 drei konkav ausgebildete Aufnahmen 20, 22, 24, deren Krümmungsradius etwa dem äußeren Radius der Kabel 2, 3, 4 entspricht. Die beiden den Kabeln 2, 3 zugeordneten Ausnehmungen 20, 22 liegen eng aneinander, so dass die Kabel 2, 3 mit ihren benachbarten Umfangsflächen

im geklemmten Zustand aneinander stoßen. Der zwischen den beiden Ausnehmungen 20, 22 verbleibende Steg 26 ist relativ flach gehalten und erstreckt sich beim dargestellten Ausführungsbeispiel nur um etwa einen Millimeter über das Tal der Ausnehmungen 20, 22, während die Umfangskanten der Ausnehmung 24 des Kabels 4 und die außen liegenden Umfangskanten der Ausnehmungen 20, 22 für die Kabel 2, 3 weiter nach oben (hin zum Klemmenoberteil 10) gezogen sind. Dadurch wird das in der Figur 1 rechts von der Klemmschraube 12 angeordnete Kabel 4 beidseitig zuverlässig abgestützt, während die Kabel 2, 3 des Kabelpaars links von der Verschlusschraube 12 an den jeweils außen liegenden Seitenflächen in Querrichtung (quer zur Achse der Verschlusschraube 12) abgestützt sind und die innen liegende Abstützung im Bereich des Stegs 26 vergleichsweise gering ist. Dies ist im vorliegenden Fall jedoch ausreichend, da sich das Kabelpaar 2, 3 in diesem mittleren Bereich gegenseitig abstützt.

[0023] Im Anschluss an die beiden außen liegenden Aufnahmen 20, 24 ist die Umfangswandung des Klemmenunterteils 8 zu einer Umfangswandung 27 nach oben gezogen, die das Klemmenoberteil 10 zumindest in Querrichtung (siehe Fig. 1) umgreift.

[0024] Die Klemmrippen 16 des deckelförmigen Klemmenoberteils 10 sind im Bereich des einzelnen Kabels 4 mit einer horizontal verlaufenden flachen Anlagefläche 28 ausgeführt, während Anlageflächen 30, 32 an das Kabelpaar 2, 3 durch einen konvexen Vorsprung 34 der Klemmrippen 16 ausgebildet sind. Dieser konvex gekrümmte Vorsprung 34 ist symmetrisch zur in Figur 1 vertikal verlaufenden Trennebene zwischen den beiden Kabeln 2, 3 angeordnet und hat somit seinen tiefsten Bereich etwa im Bereich zwischen den beiden Kabeln 2, 3. Entsprechend sind die Anlageflächen 30, 32 schräg zueinander angestellt, so dass die Klemmkräfte - wie in Figur 1 dargestellt - schräg und symmetrisch zueinander in das Kabelpaar 2, 3 eingeleitet werden, während die auf das Kabel 4 wirkende Klemmkraft in Vertikalrichtung wirkt. Die schräg verlaufenden Anlageflächen 30, 32 und die horizontal verlaufende Anlagefläche 28 sind dabei so ausgebildet, dass das Klemmenoberteil 10 in Horizontallage auf den Kabeln 2, 3, 4 aufliegt. Die Zentrierung des Klemmenoberteils 10 mit Bezug zum Klemmenunterteil 8 erfolgt dabei im Wesentlichen über die Anlageflächen 30, 32 des Vorsprungs 34 - von der Klemmschraube 12 müssen praktisch keine oder vernachlässigbare Querkkräfte aufgebracht werden, da sich die Querkraftkomponenten der beiden eingezeichneten Klemmkräfte gegenseitig aufheben.

[0025] Die Kräfteverhältnisse sind in der schematischen Darstellung gemäß Figur 2 verdeutlicht. Dabei ist gestrichelt eine Klemmrippe 16 des Klemmenoberteils 10 dargestellt. Die Funktion der Klemmrippen 16 lässt sich mit derjenigen eines Hebels 36 vergleichen, der um eine die Achse der Verschlusschraube 12 kreuzende Achse schwenkbar ist. Der in Figur 2 rechte Schenkel 38 des Hebels 36 liegt über die Anlagefläche 28 in Horizon-

talrichtung auf dem Kabel 4 auf, während der linke Hebelarm über die Anlageflächen 30, 32 des gestrichelt angedeuteten Vorsprungs 34 an den Kabeln 2, 3 anliegt. Die dabei entstehenden Klemmkräfte F_2 und F_3 verlaufen dabei senkrecht zur Flächennormalen der Anlageflächen 30, 32 und schneiden sich im Punkt Z, der die Länge a des Hebelarms 40 bestimmt. Die auf das Kabel 4 wirkende Klemmkraft F_1 verläuft senkrecht zum Hebelarm 38, dessen Länge in Figur 2 mit b gekennzeichnet ist.

[0026] Um die Klemmpressungen etwa gleich groß auszubilden, sollte nach dem Hebelgesetz das Verhältnis der Flächen der Pressflächen (Anlageflächen/Aufnahmen) rechts von der Klemmschraube 12 zur Flächen-summe der Pressflächen links von der Klemmschraube 12 umgekehrt proportional zum Verhältnis der Längen b/a der Hebelarme 40, 38 sein. Unter Berücksichtigung dieser Verhältnisse kann die Geometrie dann so eingestellt werden, dass die auf die Kabel 2, 3, 4 wirkenden Klemmpressungen in etwa gleich sind und somit auch die Verformung der Kabel gleichmäßig erfolgt. Die in Querrichtung (horizontal in Figur 2) verlaufenden Querkkräfte heben sich auf Grund der symmetrischen Anordnung der Anlageflächen 30, 32 gegeneinander auf, so dass das Klemmenoberteil 16 allein durch den Vorsprung 34 lagepositioniert ist. Ohne diese Geometrie müsste zur Vergleichmäßigung der Pressung das Klemmenoberteil 10 mit einer in Figur 2 fett gestrichelt eingezeichneten Wippe 42 ausgeführt sein, die auf dem Kabelpaar 2, 3 aufliegt und um den Punkt Z verschwenkbar ist. Der Schwenkradius r dieser Wippe 42 würde dann im Wesentlichen der Krümmung des Vorsprungs 34 entsprechen.

[0027] In Figur 3 sind drei Schnitte durch eine Kabelklemme 1 gemäß Figur 1 dargestellt. Zur Verdeutlichung sind die Schnittlinien A-A, B-B und C-C in die schematische Darstellung der Kabelklemme 1 in Figur 3 eingezeichnet, wobei mit dem Pfeil die über die Klemmschraube 12 aufgebrachte Klemmkraft eingezeichnet ist, die zu einer Verformung des Klemmoberteils 10 aus der gestrichelten, unbelasteten Grundform in die mit durchgezogenen Linien dargestellte Klemmposition führt.

[0028] Wie aus dem Schnitt A-A (oben rechts in Figur 3) hervorgeht, verlaufen bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 eine Vielzahl der Klemmrippen 16, 18 im Klemmoberteil 10 bzw. im Klemmenunterteil 8 in Parallelrichtung und beabstandet zueinander. Dabei verlaufen jeweils zwei gegenüber liegende Klemmrippen 16, 18 fluchtend zueinander, d.h. diese Klemmrippen 16, 18 greifen entlang eines Umfangskreises am Außenumfang des einzelnen Kabels 4 an. Die Gesamtklemm- oder Pressfläche ist somit durch die Summe der Anlageflächen der Klemmrippen 16, 18 an den Außenumfang des Kabels 4 gebildet.

[0029] Wie aus den Schnitten B-B und C-C hervorgeht, ist die wirksame Klemmfläche bei den Kabeln 2, 3 des Kabelpaars jeweils wesentlich kleiner als beim Kabel 4, um einen Ausgleich der Pressungen zu bewirken. Dies wird bei den dargestellten Ausführungsbeispielen da-

durch erreicht, dass nicht jede der Rippen am Außenumfang des Kabels 2 bzw. 3 angreift. Bei den dargestellten Ausführungsbeispielen liegt etwa jede zweite Klemmrippe 16 bzw. 18 am Außenumfang des Kabels 2, 3 an. Dabei liegen die dem außen liegenden Kabel 2 zugeordneten Klemmrippen 16, 18 des Klemmenoberteils 10 bzw. des Klemmenunterteils 8 wiederum auf einem Umfangskreis und greifen somit diametral zueinander an, während im Gegensatz dazu die am Kabel 3 (Schnitt B-B) angreifenden Klemmrippen 16, 18 in Axialrichtung versetzt zueinander angeordnet sind und somit wechselweise am Kabel 3 angreifen. Das heißt, das Kabel 3 wird beispielsweise durch jeweils zwei nebeneinander liegende Klemmrippen 18 des Klemmenunterteils 8 abgestützt, während die entsprechende Klemmrippe 16 des Klemmenoberteils 10 mittig zwischen den beiden nebeneinander liegenden Klemmrippen 18 angreift. Dadurch wird die auf das Kabel 3 wirksame Klemmpressung gegenüber der auf das Kabel 2 wirksamen Klemmpressung, die durch diametral angeordnete Klemmrippenpaare 16, 18 aufgebracht wird, bewusst verringert, da anderenfalls auf Grund der elastischen Verformung des Klemmenoberteils 10 das mittlere Kabel 3 mit einer größeren Klemmpressung als die beiden anderen Kabel beaufschlagt würde. Die Vergleichmäßigung der Klemmpressungen könnte auch durch Variation der Klemmrippenbreite erfolgen.

[0030] Bei der in Figur 3 dargestellten Lösung ist somit die Summe der Klemmflächen beim Kabelpaar 2, 3 für jedes der Kabel durch vergleichsweise wenige Klemmrippen 16, 18 ausgebildet, so dass der längere Hebel kompensiert wird.

[0031] In Figur 4 ist eine Draufsicht auf das Klemmenunterteil 8 dargestellt. Sichtbar ist der in der Draufsicht etwa rechteckförmige Aufnahmeraum 14, der seitlich von den Umfangswandungen 27 begrenzt ist und der von dem nicht dargestellten Klemmenoberteil 10 verschlossen wird. Die Umfangswandungen 27 sind bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel mit einer Vielzahl von nebeneinander liegenden, nutenförmigen Ausnehmungen 44 versehen, die eine Elastizität bereit stellen. Der in Figur 4 obere Abschluss der Kabelklemme 1 wird über ein aus einer Stirnfläche vorstehendes Adapterstück 46 gebildet, das in eine entsprechende Nut des Gehäuses (nicht dargestellt) des EVG eingreift, so dass durch die Kabelklemme 1 praktisch ein stirnseitiger Abschluss des EVG-Gehäuses gebildet ist. Die aus dem Adapterstück 46 vorstehenden Pins 48 dienen zur Lagepositionierung mit Bezug zum EVG-Gehäuse.

[0032] Auf einer Bodenfläche 51 des Klemmenunterteils 8 sind eine Vielzahl von in Querrichtung verlaufenden Klemmrippen 18 ausgebildet, die entsprechend der Darstellung in Figur 1 geformt sind, wobei die Aufnahmen 20, 22 und 24 jeweils geschwärzt dargestellt sind. Das heißt, die eingesetzten Kabel 2, 3 und 4 liegen entlang den geschwärzten Bereichen in Vertikalrichtung (Ansicht nach Fig. 4) verlaufend auf den durch die zueinander beabstandeten Rippen gebildeten Aufnahmen 20, 22

bzw. 24 auf. Diese Klemmrippen 18 werden durch zusätzliche Verstärkungsrippen 50 versteift, die vorzugsweise parallel zu den Kabeln 2, 3, 4 und damit quer zu den Klemmrippen 18 verlaufen. Die Konstruktion des Klemmenoberteils 10 ist entsprechend ausgebildet, wobei jedoch die Relativanordnung der Klemmrippen im Klemmenoberteil 10 und im Klemmenunterteil 8 unterschiedlich gewählt sein kann. Zwischen den Aufnahmen 22, 24 ist eine nabenförmige Materialanhäufung 52 vorgesehen, die von der Klemmschraube 12 durchsetzt ist.

[0033] In Figur 5 ist eine Variante dargestellt, bei der die Klemmrippen 18 nicht alle quer zur Längsachse der Kabel 2, 3, 4 verlaufen sondern zumindest einige Klemmrippen 18a schräg zur Kabelachse angestellt sind, so dass die Klemmwirkung verbessert ist. Bei dieser Variante verzweigen sich die Klemmrippen 18, 18a und sind dann im Bereich der Materialanhäufung 52 wieder zusammen geführt. Eine weitere Besonderheit liegt darin, dass die Klemmrippen 18, 18a in Radialrichtung in die Materialanhäufung 52 einmünden. Eine derartige Konstruktion mit sich verzweigenden und radial in die Materialanhäufung 52 einmündenden Klemmrippen 18, 18a ist im Spritzgießverfahren wesentlich einfacher herstellbar als die vorbeschriebene Lösung gemäß Figur 4.

[0034] Die überlegene Funktion der erfindungsgemäßen Kabelklemme 1 erschließt sich besonders dann, wenn an Stelle der vorgesehenen drei Kabel 2, 3, 4 lediglich zwei Kabel - beispielsweise die Netzspannungszuleitung 4 und eine der Sekundärleitungen 2, 3 geklemmt werden. Es sei angenommen, dass gemäß den Figuren die Netzspannungszuleitung 4 auf der Einzelposition (rechts von der Klemmschraube 12) angeordnet ist, während beispielsweise die Sekundärleitung 2 in die Aufnahme 20 eingelegt ist und die Aufnahme 22 frei bleibt (Figur 6). In diesem Fall wird bei Anziehen der Klemmschraube 12 das Kabel 2 über die Anlagefläche 30 mit der schräg verlaufenden Klemmkraft F2 beaufschlagt und somit in die Ausnehmung 20 gepresst. Die Klemmkraft F1 verläuft in Vertikalrichtung. Auf Grund der schräg verlaufenden Klemmkraft F2 und der daraus resultierenden auf das Klemmenoberteil 10 wirkenden Querkraftkomponente wird das Klemmenoberteil 10 in der Darstellung gemäß Figur 6 nach rechts verschoben, so dass diese Querkraft F2_Q von der in Figur 6 rechten Umfangswandung 27 aufgefangen wird und somit das Klemmenoberteil 10 definiert mit Bezug zum Klemmenunterteil 8 lagepositioniert ist. Diese Verschiebung des Klemmenoberteils 10 nach rechts wird dadurch ermöglicht, dass die Anlagefläche 28 für das Kabel 4 in Horizontalrichtung verläuft und dass die Klemmschraube keine Querkräfte aufnimmt.

[0035] Eine entsprechende Selbstzentrierung des Klemmenoberteils 10 erfolgt auch, wenn das Kabel 2 in die Aufnahme 22 eingelegt wird (siehe Figur 7). In diesem Fall wird durch die Querkraftkomponente F3_Q das Klemmenoberteil 10 nach links verschoben, bis es an der linken Umfangswandung 27 des Klemmenunterteils 8 anliegt. Durch geeignete Ausgestaltung der Klemmrippen

16, 18 kann auch in diesem Fall zusätzlich dafür gesorgt werden, dass die auf die beiden Kabel 2, 4 bzw. 3, 4 wirkende Klemmpressung etwa gleich groß ist. Dies kann beispielsweise bei der in Figur 6 dargestellten Anordnung, bei der der Hebelarm a vergleichsweise lang ist, dadurch erfolgen, dass durch entsprechende Gestaltung der Wandstärken der Klemmstege 16 des Klemmenoberteils 10 die wirksame Klemmfläche bei nach rechts verschobenem Klemmoberteil 10 etwas verkleinert ist, so dass eine größere Klemmpressung auf das Kabel 2 aufgebracht werden kann, als es beim Einsatz von drei Kabeln der Fall ist.

[0036] Offenbart ist eine Kabelklemme für zumindest drei Kabel, mit einem Klemmenunterteil und einem Klemmenoberteil, die gemeinsam einen Aufnahme- raum für die Kabel begrenzen und die mittels einer Klemmschraube verbindbar sind. Erfindungsgemäß sind zwei der Kabel zu einem Kabelpaar zusammengefasst, wobei sich die einzige Klemmschraube zwischen dem Kabelpaar und dem dritten Kabel hindurch erstreckt.

Patentansprüche

1. Kabelklemme mit zwei Kabeln zur Versorgung eines elektrischen Verbrauchers, insbesondere eines elektronischen Vorschaltgeräts für eine Lampe, mit einem Klemmenunterteil (8) und einem Klemmenoberteil (10), die mittels eines Verbindungsmittels, vorzugsweise einer Klemmschraube (12) miteinander verbindbar sind, um die Kabel (2, 3, 4) zu klemmen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kabelklemme zusätzlich ein drittes Kabel (4) haltert, und dass die ersten zwei Kabel (2, 3) ein Kabelpaar bilden und das Verbindungsmittel (12) zwischen dem dritten Kabel (4) und dem Kabelpaar (2, 3) angeordnet ist, wobei am Klemmenunterteil (8) konkav ausgebildete Aufnahmen (20, 22, 24) zur Abstützung der Kabel (2, 3, 4) und am Klemmenoberteil (10) zumindest ein Vorsprung (34) ausgebildet ist, dessen Anlageflächen (30, 32) an das Kabelpaar (2, 3) schräg zueinander angestellt sind und über den das Kabelpaar (2, 3) in die zugeordneten Aufnahmen (20, 22) gepresst ist, wobei der Vorsprung (34) konvex zum Kabelpaar (2, 3) hin vorgewölbt ist und tangential an Aussenumfangsabschnitten des Kabelpaars (2, 3) anliegt, wobei die Anlageflächen (28, 30, 32) und die Aufnahmen (20, 22, 24) derart dimensioniert und mit Bezug zur Achse des Verbindungsmittels (12) angeordnet sind, dass die auf jedes Kabel (2, 3, 4) wirkenden Klemmpressungen etwa gleich sind.
2. Kabelklemme nach Anspruch 1, wobei die dem dritten Kabel (4) zugeordnete Anlagefläche (28) des Klemmenoberteils (10) rechtwinklig zur Achse des Verbindungsmittels (12) verläuft und flach ausgebildet ist.

3. Kabelklemme nach Anspruch 2, wobei das Klemmenunterteil (8) das Klemmenoberteil (10) zumindest quer zur Kabelachse umgreift.
4. Kabelklemme nach Anspruch 1, wobei das Verhältnis der Summe der Klemmflächen für das dritte Kabel (4) zu der Gesamtklemmfläche des Kabelpaars (2, 3) umgekehrt proportional zum Verhältnis des Abstandes (b) des dritten Kabels (4) von der Achse des Verbindungsmittels (12) und des entsprechenden Abstandes (a) des Kabelpaars (2, 3) von dieser Achse ist.
5. Kabelklemme nach Anspruch 1 oder 4, wobei die Anlagefläche (28, 30, 32) und die Aufnahmen (20, 22, 24) für jedes Kabel (2, 3, 4) durch zueinander beabstandete Klemmrippen (16, 18) gebildet sind, wobei dem dritten Kabel (4) mehr Klemmrippen (16, 18) als den Kabeln (2, 3) des Kabelpaars zugeordnet sind.
6. Kabelklemme nach Anspruch 5, wobei die den beiden außen liegenden Kabeln (2, 4) zugeordneten Klemmrippen (16, 18) im Klemmenunterteil (8) und im Klemmenoberteil (10) jeweils miteinander fluchten und dem mittleren Kabel (3) zugeordnete Klemmrippen (16, 18) im Klemmenunterteil (8) und im Klemmenoberteil (10) versetzt zueinander angeordnet sind.
7. Kabelklemme nach Anspruch 5 oder 6, wobei zumindest einige der Klemmrippen (16, 18, 18a) schräg angestellt zur Achse des Verbindungsmittels (12) verlaufen.
8. Kabelklemme nach Anspruch 7, wobei die Klemmrippen (16, 18, 18a) etwa radial in eine vom Verbindungsmittel (12) durchsetzte Materialanhäufung (52) einmünden.
9. Kabelklemme nach einem der Ansprüche 6 bis 8, wobei die Aufnahmen (20, 22) für das Kabelpaar (2, 3) außen liegend höher gezogen sind als an dem zwischen den beiden Kabeln (2, 3) liegenden Steg (26).
10. Kabelklemme nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die beiden Kabel (2, 3) des Kabelpaars aneinander anliegen.
11. Kabelklemme nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei diese einem elektronischen Vorschaltgerät für Halogenglühlampen zugeordnet ist.

Claims

1. Cable clamp having two cables for supplying an elec-

trical load, in particular an electronic ballast for a lamp, comprising a clamp lower part (8) and a clamp upper part (10) which can be joined together by a connecting means, preferably a clamping screw (12), in order to clamp the cables (2, 3, 4), **characterised in that** the cable clamp additionally retains a third cable (4) and **in that** the first two cables (2, 3) form a cable pair and the connecting means (12) is arranged between the third cable (4) and the cable pair (2, 3), wherein concavely shaped receptacles (20, 22, 24) for supporting the cables (2, 3, 4) are embodied on the clamp lower part (8) and on the clamp upper part (10) there is embodied at least one projection (34) whose contact surfaces (30, 32) bearing against the cable pair (2, 3) are angled diagonally with respect to each other and via which the cable pair (2, 3) is pressed into the associated receptacles (20, 22), wherein the projection (34) bulges forward convexly towards the cable pair (2, 3) and bears tangentially against outer circumferential sections of the cable pair (2, 3), wherein the contact surfaces (28, 30, 32) and the receptacles (20, 22, 24) are dimensioned and arranged with respect to the axis of the connecting means (12) such that the clamping pressures acting on each cable (2, 3, 4) are approximately equal.

2. Cable clamp according to claim 1, wherein the contact surface (28) of the clamp upper part (10) associated with the third cable (4) runs at right angles to the axis of the connecting means (12) and is embodied as flat.
3. Cable clamp according to claim 2, wherein the clamp lower part (8) grips around the clamp upper part (10) at least transversely to the cable axis.
4. Cable clamp according to claim 1, wherein the ratio of the sum of the clamping surfaces for the third cable (4) to the total clamping surface of the cable pair (2, 3) is inversely proportional to the ratio of the distance (b) of the third cable (4) from the axis of the connecting means (12) and of the corresponding distance (a) of the cable pair (2, 3) from said axis.
5. Cable clamp according to claim 1 or 4, wherein the contact surface (28, 30, 32) and the receptacles (20, 22, 24) for each cable (2, 3, 4) are formed by clamping ribs (16, 18) spaced apart from each other, with more clamping ribs (16, 18) being assigned to the third cable (3) than to the cables (2, 4) of the cable pair.
6. Cable clamp according to claim 5, wherein the clamping ribs (16, 18) assigned to the two outer cables (2, 4) in the clamp lower part (8) and in the clamp upper part (10) align with one another in each case and clamping ribs (16, 18) assigned to the centre

cable (3) in the clamp lower part (8) and in the clamp upper part (10) are arranged offset in relation to one another.

7. Cable clamp according to claim 5 or 6, wherein at least some of the clamping ribs (16, 18, 18a) run angled diagonally to the axis of the connecting means (12).
8. Cable clamp according to claim 7, wherein the clamping ribs (16, 18, 18a) lead approximately radially into a material accumulation (52) penetrated by the connecting means (12).
9. Cable clamp according to one of claims 6 to 8, wherein the receptacles (20, 22) for the cable pair (2, 3) are formed so as to be higher towards the outside than on the ridge (26) lying between the two cables (2, 3).
10. Cable clamp according to one of the preceding claims, wherein the two cables (2, 3) of the cable pair rest against each other.
11. Cable clamp according to one of the preceding claims, wherein said cable clamp is associated with an electronic ballast for halogen incandescent lamps.

Revendications

1. Borne de câble comprenant deux câbles pour l'alimentation d'un consommateur électrique, en particulier d'un ballast électronique pour une lampe, une partie inférieure de borne (8) et une partie supérieure de borne (10), qui peuvent être reliées l'une à l'autre à l'aide d'un moyen de liaison, de préférence une vis de serrage (12), afin de serrer les câbles (2, 3, 4), **caractérisée en ce que** la borne de câble supporte en supplément un troisième câble (4), et **en ce que** les deux premiers câbles (2, 3) forment une paire de câbles et le moyen de liaison (12) est disposé entre le troisième câble (4) et la paire de câbles (2, 3), des logements (20, 22, 24) de conception concave étant prévus sur la partie inférieure de borne (8) pour le soutien des câbles (2, 3, 4) et au moins une saillie (34) étant conçue sur la partie supérieure de borne (10), saillie dont des surfaces d'application (30, 32) sont placées en biais les unes par rapport aux autres sur la paire de câbles (2, 3) et par laquelle la paire de câbles (2, 3) est comprimée dans les logements (20, 22) associés, la saillie (34) étant préincurvée de façon convexe en direction de la paire de câbles (2, 3) et s'appliquant de façon tangentielle sur des parties de pourtour extérieur de la paire de câbles (2, 3), les surfaces d'application (28, 30, 32) et les logements (20, 22, 24) étant dimensionnés et étant

disposés par rapport à l'axe du moyen de liaison (12), de telle sorte que les compressions de serrage agissant sur chaque câble (2, 3, 4) sont à peu près identiques.

2. Borne de câble selon la revendication 1, la surface d'application (28), associée au troisième câble (4), de la partie supérieure de borne (10) étant agencée à angle droit par rapport à l'axe du moyen de liaison (12) et étant conçue plate. 10
3. Borne de câble selon la revendication 2, la partie inférieure de borne (8) entourant la partie supérieure de borne (10) au moins transversalement à l'axe de câble. 15
4. Borne de câble selon la revendication 1, le rapport entre la somme des surfaces de serrage pour le troisième câble (4) et la surface de serrage totale de la paire de câbles (2, 3) étant inversement proportionnel au rapport entre la distance (b) du troisième câble (4) à l'axe du moyen de liaison (12) et la distance (a) correspondante de la paire de câbles (2, 3) à cet axe. 20
5. Borne de câble selon la revendication 1 ou 4, la surface d'application (28, 30, 32) et les logements (20, 22, 24) pour chaque câble (2, 3, 4) étant formés par des nervures de serrage (16, 18) espacées les unes des autres, le nombre des nervures de serrage (16, 18) attribuées au troisième câble (4) étant supérieur au nombre des nervures attribuées aux câbles (2, 3) de la paire de câbles. 25 30
6. Borne de câble selon la revendication 5, les nervures de serrage (16, 18) attribuées aux deux câbles (2, 4) situés à l'extérieur étant alignées à chaque fois les unes avec les autres dans la partie inférieure de borne (8) et dans la partie supérieure de borne (10) et des nervures de serrage (16, 18) attribuées au câble (3) central étant décalées les unes par rapport aux autres dans la partie inférieure de borne (8) et dans la partie supérieure de borne (10). 35 40
7. Borne de câble selon la revendication 5 ou 6, au moins certaines des nervures de serrage (16, 18, 18a) s'étendant en biais par rapport à l'axe du moyen de liaison (12). 45
8. Borne de câble selon la revendication 7, les nervures de serrage (16, 18, 18a) débouchant à peu près radialement dans une accumulation de matériau (52) traversée par le moyen de liaison (12). 50
9. Borne de câble selon l'une des revendications 6 à 8, les logements (20, 22) pour la paire de câbles (2, 3) étant étirés à l'extérieur plus haut que sur l'entretoise (26) disposée entre les deux câbles (2, 3). 55

10. Borne de câble selon l'une quelconque des revendications précédentes, les deux câbles (2, 3) de la paire de câbles étant contigus.

- 5 11. Borne de câble selon l'une des revendications précédentes, cette borne étant attribuée à un ballast électronique pour des lampes à halogène.

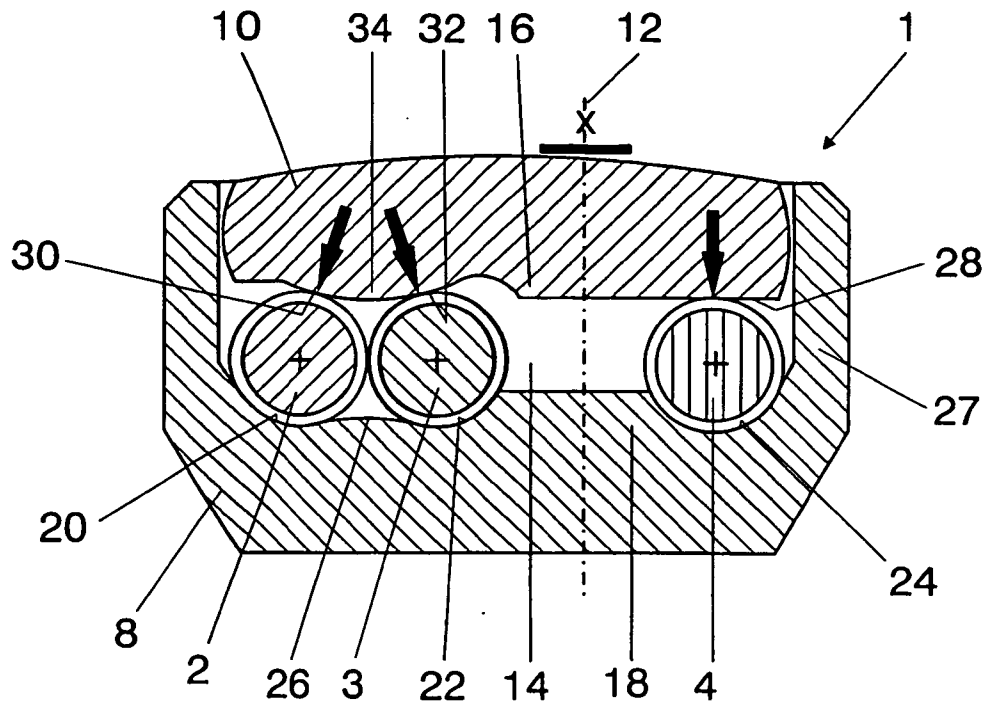


FIG 1

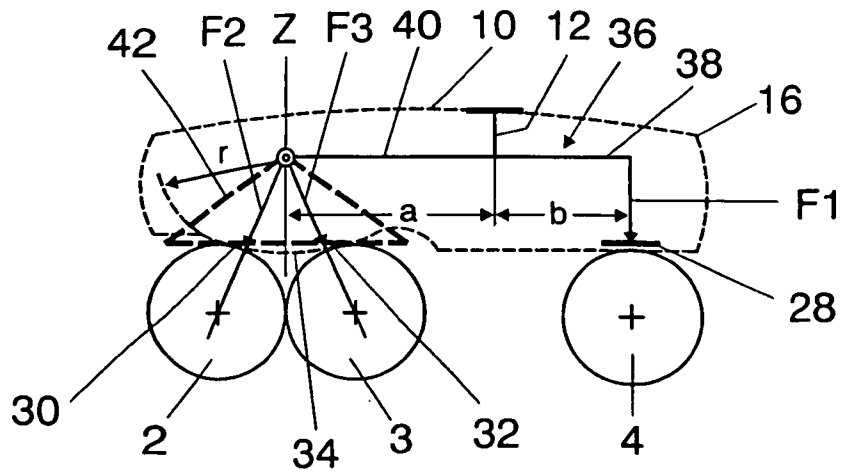
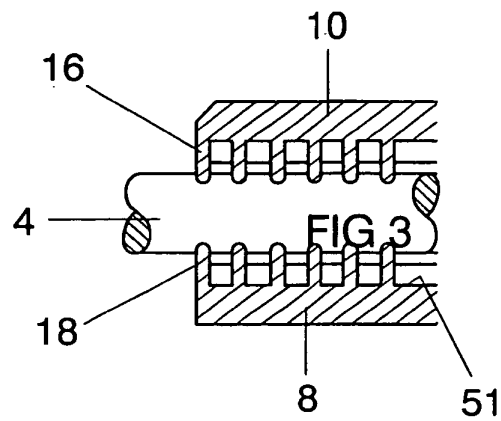
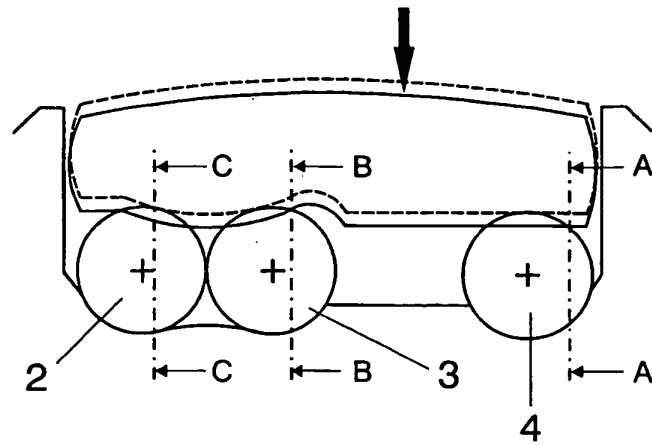
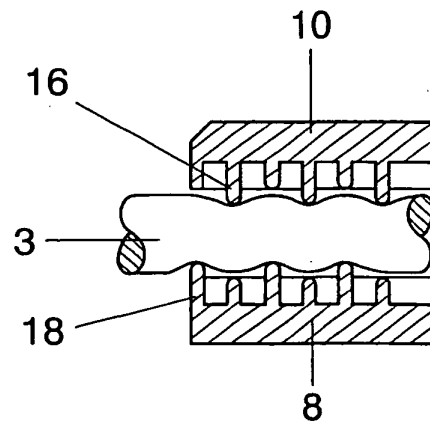


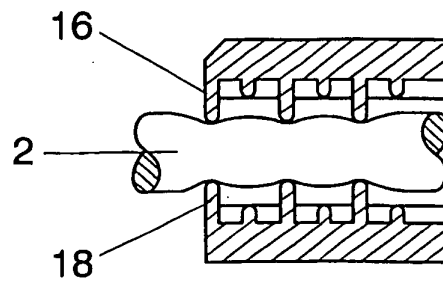
FIG 2



Schnitt A-A



Schnitt B-B



Schnitt C-C

FIG 3

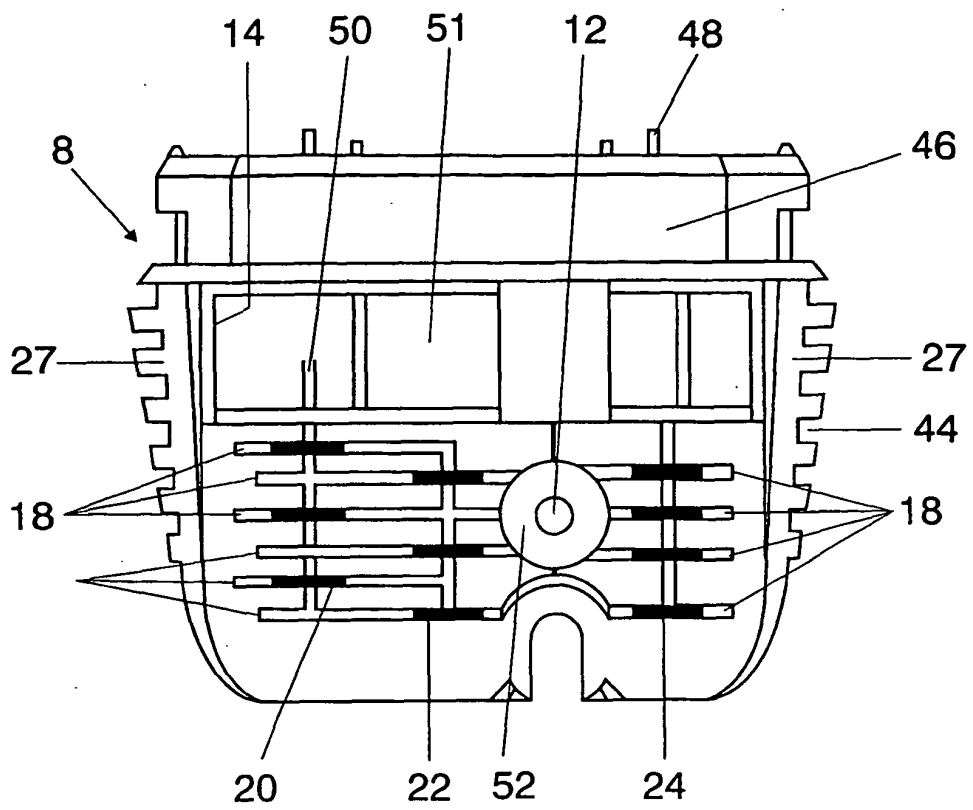


FIG 4

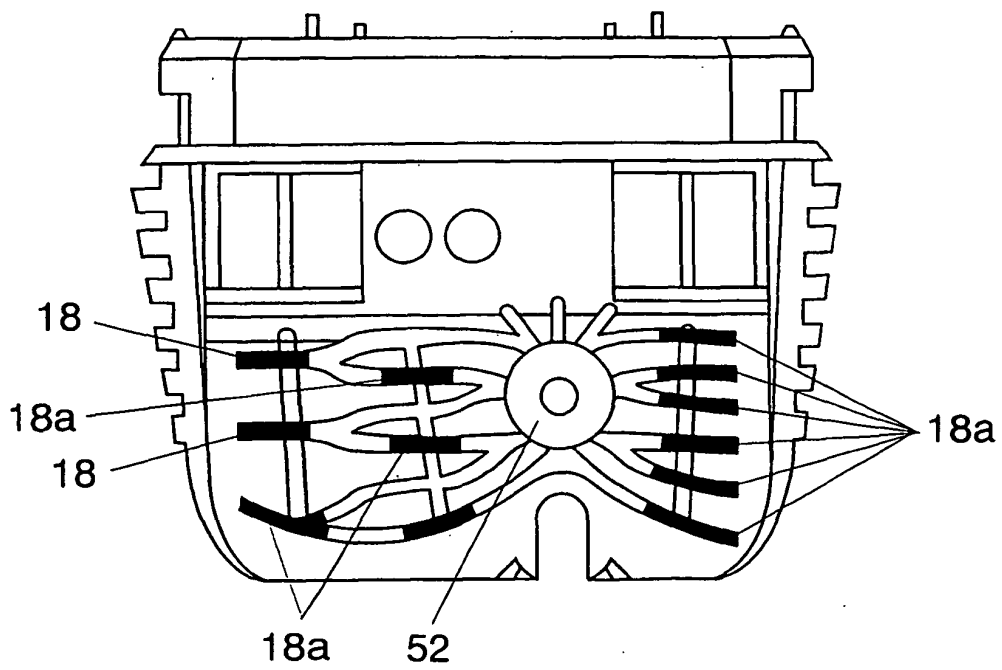


FIG 5

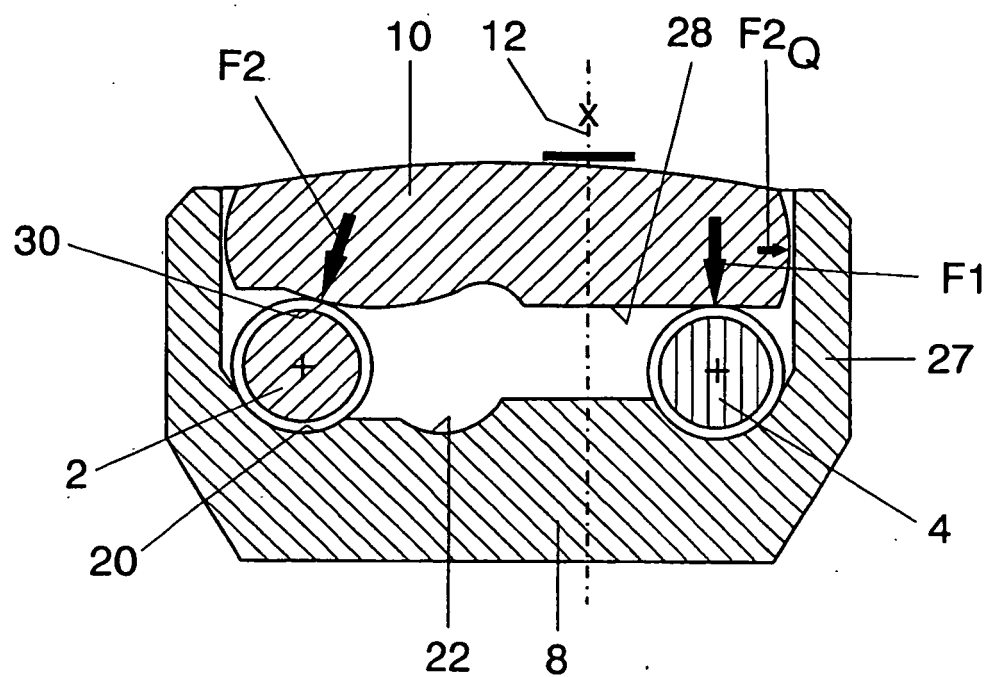


FIG 6

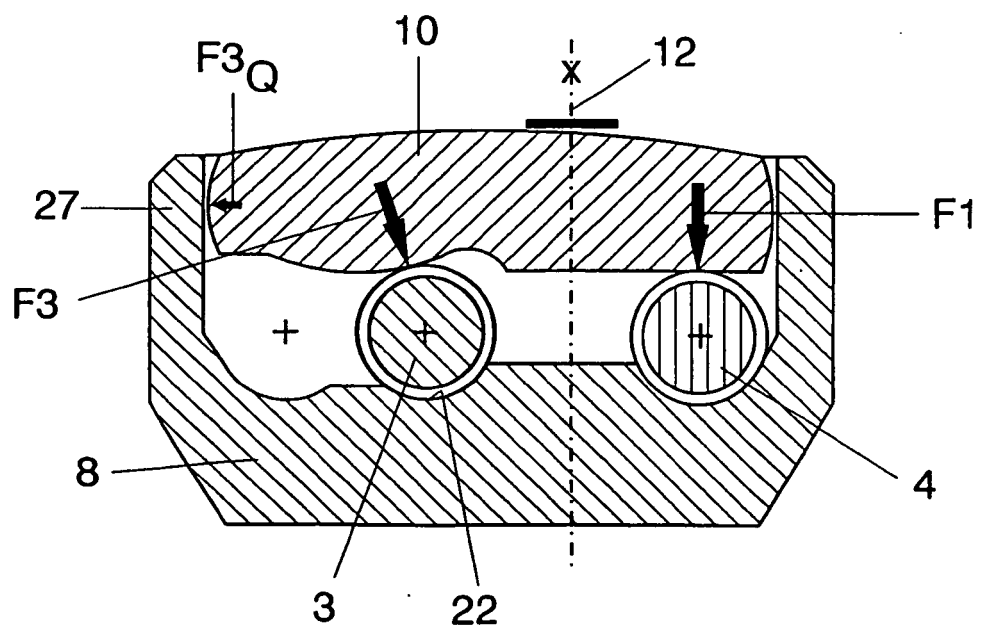


FIG 7

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 3909099 A [0002]
- FR 2683683 A [0002]