

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑲ Anmeldenummer: 81109356.6

⑤① Int. Cl.<sup>3</sup>: **H 01 R 11/28**  
**H 01 R 43/04, H 01 R 4/18**

⑳ Anmeldetag: 30.10.81

③⑩ Priorität: 10.07.81 DE 3127284

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
19.01.83 Patentblatt 83/3

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH FR GB IT LI LU NL SE

⑦① Anmelder: Karl Pfisterer Elektrotechnische  
Spezialartikel GmbH & Co. KG  
Augsburger Strasse 375  
D-7000 Stuttgart 60(DE)

⑦② Erfinder: Sander, Dieter  
Malachitweg 12  
D-7000 Stuttgart 75(DE)

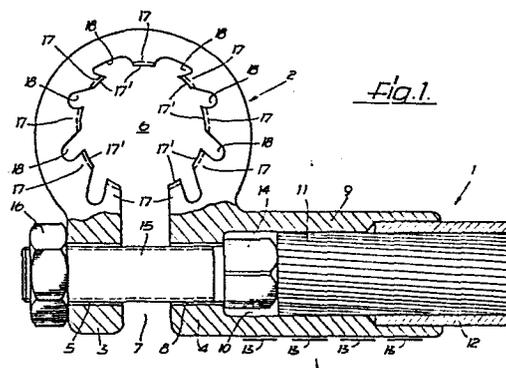
⑦② Erfinder: Büchele, Norbert  
Endersbacher Strasse 1  
D-7056 Weinstadt(DE)

⑦② Erfinder: Kübler, Karl  
Kühäcker 4  
D-7141 Freiberg(DE)

⑦④ Vertreter: Patentanwälte Dr. Wolff, H. Bartels  
Dipl.-Chem. Dr. Brandes Dr.-Ing. Held, Dipl.-Phys. Wolff  
Lange Strasse 51  
D-7000 Stuttgart 1(DE)

⑤④ Batterieklemme.

⑤⑦ Eine Batterieklemme mit einem Klemmenkörper in Form eines radialgeschlitzten Ringes weist auf der dem Zentrum zugekehrten Seite des Klemmenkörpers einstückig mit ihm ausgebildete Zähne auf, deren als Kontaktfläche dienende Kopffläche einen Teil einer konischen Fläche bildet.



PATENTANWÄLTE

0069803

Dr.-Ing. Wolff †

H. Bartels

Dipl.-Chem. Dr. Brandes

Dr.-Ing. Held

Dipl.-Phys. Wolff

ZUGELASSENE VERTRETER BEIM  
EUROPÄISCHEN PATENTAMT

REPRESENTATIVES BEFORE THE  
EUROPEAN PATENT OFFICE

MANDATAIRES PRES L'OFFICE  
EUROPEEN DES BREVETS

Lange Str. 51, D-7000 Stuttgart 1

Tel. (0711) 29 6310 u. 29 72 95

Telex 07 22312 (patwo d)

Telegrammadresse:

tlx 07 22312 wolff stuttgart

PA Dr. Brandes: Sitz München

6. Juli 1981

3320rrp

Reg.-Nr. 126 384

KARL PFISTERER ELEKTROTECHNISCHE SPEZIALARTIKEL GMBH & CO KG,  
7000 Stuttgart 60 (Baden-Württemberg)

---

### Batterieklemme

---

Die Erfindung betrifft eine Batterieklemme, die einen metallischen Klemmenkörper in Form eines radialgeschlitzten Ringes, eine an den Ringenden angreifende Spannvorrichtung sowie eine Anschlußvorrichtung für einen mit der Klemme zu verbindenden 5 elektrischen Leiter aufweist.

Bei den bekannten Batterieklemmen dieser Art ist die Übertragung sehr hoher Ströme auch dann nicht problemlos, wenn die nur durch den radialen Schlitz unterbrochene Innenmantelfläche des Ringes, welche die Kontaktfläche des Klemmenkörpers bildet, 10 möglichst genau auf den zu kontaktierenden, konischen Anschlußzapfen oder Pol der Batterie abgestimmt ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine auch für sehr hohe Ströme geeignete Batterieklemme zu schaffen, die es ermöglicht, mit geringem Aufwand eine hohe und sich auch über lange Zeiträume hinweg nicht oder zumindest nicht wesentlich verschlechternde Kontaktqualität zu gewährleisten.

Diese Aufgabe ist mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst. Die an der Ringinnenseite vorgesehenen Zähne garantieren eine gleichmäßige Anlage an der Mantelfläche des Batteriepol, wodurch ein optimaler Kontakt zwischen dem Klemmenkörper und dem Batteriepol erreicht wird, was Voraussetzung ist für die Erzielung einer maximalen Strombelastbarkeit der Batterieklemme.

Damit auch noch bei sehr großen Fertigungstoleranzen des Batteriepol oder der Batterieklemme eine gleichmäßige Anlage der Kopfflächen der Zähne am Batteriepol gewährleistet ist, sind bei einer bevorzugten Ausführungsform die im Bereich zwischen dem radialen Schlitz und der ihm gegenüberliegenden Stelle angeordneten Zähne gegenüber der radialen Richtung in Umfangsrichtung des Ringes gegen die dem radialen Schlitz gegenüberliegende Stelle hin geneigt. Hierdurch erreicht man eine gewisse Federung der Zähne, die zum Ausgleich großer Toleranzen ausreicht. Außerdem trägt die federnde Vorspannung der Zähne bei montierter Batterieklemme dazu bei, negative Einflüsse auf die Kontaktqualität durch Wärmedehnung zu unterdrücken.

Um eine gleichmäßige Biegebeanspruchung des Ringes sicherzustellen, was im Hinblick auf eine gleichmäßige Anlage der Zähne am Batteriepol ebenfalls vorteilhaft ist, ist vorzugsweise der Querschnitt des die Zähne tragenden, ringförmigen Teils des Klemmenkörpers im Bereich des Grundes der zwischen den Zähnen vorhandenen Nuten rechteckförmig. Dieser rechteckförmige Querschnitt führt außerdem zu Nuten, deren Längsachse parallel zur Längsachse des vom ringförmigen Teil des Klemmenkörpers gebildeten Kanals verläuft, was für die Herstellung der Batterieklemme aus einem Ziehprofil, aber auch für ein Herausarbeiten der Nuten aus einem ringförmigen

Körper, von großem Vorteil ist.

Um den Materialaufwand und die mit der Spannvorrichtung aufzubringende Spannkraft sowie den Raumbedarf der erfindungsgemäßen Klemme so gering wie möglich zu halten, nimmt der Querschnitt des den Ring bildenden Teils des Klemmenkörpers einer besonders vorteilhaften Ausführungsform von den Ringenden gegen die dem radialen Schlitz gegenüberliegende Stelle hin ab. Besonders vorteilhaft ist es hierbei, wenn der Querschnitt des Ringes eine Größe hat, die eine wenigstens annähernd gleiche Biegebeanspruchung ergibt.

Für eine hohe und über lange Zeiträume hinweg zumindest annähernd gleichbleibende Kontaktqualität ist auch die Ausbildung der Anschlußvorrichtung für den elektrischen Leiter von großer Bedeutung. Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist deshalb die Anschlußvorrichtung als eine Preßhülse mit in Umfangsrichtung variierender Wandstärke ausgebildet. Eine Preßhülse ist in mancherlei Hinsicht gegenüber anders ausgebildeten Anschlußvorrichtungen vorteilhaft. Erwähnt sei hierbei beispielhaft nur die Brauchbarkeit auch für Aluminiumkabel und der erzielbare hohe Kontaktdruck. Eine optimale Kontaktqualität erhält man mit einfachen Mitteln jedoch erst durch die variable Wandstärke der Preßhülse, weil hierdurch beim Verpressen eine unterschiedlich starke radiale Druckbeanspruchung des Leiters erreicht wird, was bei Seilen, und zwar auch bei sehr feindrähtigen Seilen und solchen aus Aluminium, zu einer optimalen Kontaktierung des Seiles und einer optimalen, eine hervorragende Querleitfähigkeit ergebenden Verdichtung des Seiles führt.

Hinsichtlich des Fertigungs- und Montageaufwandes besonders vorteilhaft ist eine Form der Preßhülse gemäß Anspruch 6, weil eine kreiszylindrische Längsbohrung der Preßhülse fertigungstechnisch besonders günstig ist und die Verpressung mittels eines einen kreiszylindrischen Preßkanal aufweisenden Preßwerkzeuges erfolgen kann. Da mit zunehmender Anzahl der Ecken des die äußere Kontur der Preßhülse bildenden Polygons die Unterschiede in der radialen Verpressung geringer werden,

ist es zweckmäßig, die Eckenanzahl nicht größer als acht zu wählen.

Einen dichten Verschluss der Preßhülse, der eine Beeinträchtigung der Kontaktqualität zwischen der Preßhülse und dem Leiter  
5 durch äußere Störeinflüsse verhindert, läßt sich in besonders einfacher Weise erreichen, wenn die Preßhülse gemäß Anspruch  
9 ausgebildet ist, da dann beim Verpressen der im Inneren der Preßhülse liegende Endabschnitt der Kabelisolation eine Dichtung bildet.

10 Sowohl im Hinblick auf den Widerstand, den die Klemme für den zu übertragenden Strom bildet, als auch aus Raum- und Fertigungsgründen ist bei einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Klemme, die sich an die Ringenden anschließende Flansche aufweist, die mit je einer Durchgangsbohrung  
15 zur Aufnahme einer Spannschraube versehen sind, die Preßhülse an den einen Flansch gleichachsig/<sup>mit</sup>dessen Durchgangsbohrung angeformt, wobei im Anschluß an den der Aufnahme des Leiterendes dienenden Abschnitt der Hülsenlängsbohrung der Kopf der Spannschraube liegt. Beim Verpressen der Preßhülse im Bereich  
20 des Kopfes dieser Schraube wird die Schraube gegen ein Verdrehen gesichert. Außerdem wird die Preßhülse mit Hilfe des Schraubenkopfes auch an diesem Ende dicht verschlossen.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform sind der Klemmenkörper und die Preßhülse durch ein von einem Profilstab abgelängtes  
25 Stück gebildet. Hierdurch wird der Fertigungsaufwand minimiert. Außerdem ist die rechteckförmige oder quadratische äußere Kontur der Preßhülse, die sich beim Ablängen von einem Profilstab ergibt, für eine in Umfangsrichtung des Leiters unterschiedliche radiale Verpressung beim Rundpressen der Preßhülse  
30 besonders vorteilhaft. Das Rundpressen der Preßhülse beim Verpressen ist auch insofern vorteilhaft, als das hierzu erforderliche Preßwerkzeug besonders einfach ausgebildet ist und in beliebiger Winkellage an die Preßhülse angesetzt werden kann.

Im folgenden ist die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels im einzelnen erläutert.

Es zeigen:

5 Fig. 1 das Ausführungsbeispiel teils in Ansicht und teils im Längsschnitt,

Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie II - II der Fig. 1,

Fig. 3 einen schematisch dargestellten Schnitt entsprechend Fig. 2 nach dem Verpressen.

10 Eine Batterieanschlußklemme zur Herstellung einer für hohe Ströme geeigneten Verbindung zwischen einem Aluminiumkabel 1 und dem durch einen nicht dargestellten, konischen Bolzen gebildeten Pol einer Batterie weist einen Klemmenkörper 2 in Form eines radial geschlitzten Ringes auf. An das eine Ring-  
15 ende ist ein Flansch 3, an das andere Ringende ein zu ihm parallel liegender Flansch 4 angeformt, zwischen denen sich der radiale Schlitz 7 des Klemmenkörpers 2 nach außen hin fortsetzt. Eine Durchgangsbohrung 5 des Flansches 3 steht mit ihrer Längsachse lotrecht auf der durch das Zentrum des  
20 vom Klemmenkörper 2 gebildeten Klemmkanals 6 gehenden, radial verlaufenden Mittelebene des den Klemmenkörper 2 teilenden Schlitzes 7.

Der andere Flansch 4, der mit einer mit der Durchgangsbohrung 5 fluchtenden Durchgangsbohrung 8 versehen ist, ist  
25 auf der dem Flansch 3 abgekehrten Seite einstückig mit einer Preßhülse 9 ausgebildet, deren Längsachse mit der Längsachse der Durchgangsbohrung 8 fluchtet.

Wegen der einstückigen Ausbildung der Preßhülse 9 mit dem Klemmenkörper 2 ist das Material, aus dem diese beiden  
30 Teile bestehen, ein verpreßbares Aluminium. Um die erfindungsgemäße Klemme möglichst kostengünstig herstellen zu können, werden der Klemmenkörper 2 und die Preßhülse 9 von einem Ziehprofil abgelängt. Die Preßhülse 9 hat deshalb im unverpreßten Zustand eine rechteckige Außenkontur, wie

Fig. 2 zeigt. Sie besteht aus einer Aluminiumlegierung, die wesentlich härter ist als das Aluminium, aus dem die feindrähtige Seele 11 besteht.

Der Innendurchmesser der Längsbohrung 10 der Preßhülse 9 ist mit Ausnahme eines Abschnittes am freien Ende der Preßhülse 9 auf den Außendurchmesser der als Seil ausgebildeten Seele 11 des Aluminiumkabels 1 angepaßt. Im Bereich des vorstehend erwähnten Abschnittes ist der Innendurchmesser der Längsbohrung 10 auf den Außendurchmesser der Isolation 12 des Aluminiumkabels 1 abgestimmt.

10 Es ist dann gewährleistet, daß bei einem Rundverpressen, bei dem die Preßhülse eine im wesentlichen kreiszylindrische Außenmantelfläche erhält, wie Fig. 3 zeigt, der Preßhülse im Bereich der schematisch angedeuteten Preßstellen 13 nicht nur eine optimale Kontaktbildung mit der Seele 11 einschließlich

15 einer optimalen Komprimierung dieser Seele dank der ungleichmäßigen radialen Verpressung erreicht wird, sondern auch ein völlig dichter Verschuß in dem die Isolation 12 aufnehmenden Endabschnitt. Von diesem freien Ende der Preßhülse 9 her können also keine Feuchtigkeit oder andere äußere Störeinflüsse in das Innere der Preß-

20 hülse und zu dem abisolierten Endabschnitt der Seele 11 gelangen.

In dem sich unmittelbar an den Flansch 4 anschließenden Abschnitt der Preßhülse 9 liegt der Kopf 14 einer im Ausführungsbeispiel aus rostfreiem Stahl bestehenden Spann-

25 schraube 15, welche die beiden Durchgangsbohrungen 5 und 8 der Flansche 4 bzw. 3 durchdringt. Da die Preßhülse 9 auch in dem den Kopf 14 umgebenden Bereich so verpreßt wird, daß ein dichter Verschuß entsteht, können auch durch die Durchgangsbohrungen 8 hindurch keine Feuchtigkeit oder andere Stör-

30 einflüsse in das Innere der Preßhülse 9 gelangen. Kontaktfett, das vor dem Verpressen in die Preßhülse 9 eingefüllt wird, verhindert Lufteinschlüsse im Inneren der Preßhülse 9.

- 7 -

Durch die Verpressung der Preßhülse 9 im Bereich des Kopfes 14, der im Ausführungsbeispiel ein Vierkantkopf ist, aber auch ein Sechskantkopf sein könnte, kann sich die Spannschraube 15 nicht relativ zur Preßhülse 9 und den Flanschen 4 sowie 3 verdrehen. Eine an der dem Flansch 4 abgekehrten Seite des Flansches 3 anliegende Mutter 16 kann deshalb angezogen werden, ohne dabei die Spannschraube 15 mittels eines Werkzeuges gegen ein Verdrehen sichern zu müssen.

Das Zentrum des vom Klemmenkörper 2 gebildeten Klemmkanals 6 ist, wie Fig. 1 zeigt, aus dem Zentrum der zylindrischen Außenmantelfläche des Klemmenkörpers 2 heraus gegen die dem Schlitz 7 gegenüberliegende Stelle des Klemmenkörpers 2 hin versetzt. Dadurch nimmt der Querschnitt des ringförmigen Teils des Klemmenkörpers 2 von den die Flansche 3 bzw. 4 tragenden Enden aus gegen die dem Schlitz 7 gegenüberliegende Stelle hin ab, und zwar derart, daß bei einem Zusammenpressen der beiden Flansche eine annähernd gleiche Biegebeanspruchung des ringförmigen Teils des Klemmenkörpers erreicht wird.

Den Klemmkanal 6 begrenzen Zähne 17, zwischen denen je eine Nut 18 liegt. Im Ausführungsbeispiel sind neun Zähne vorgesehen. Die Kopffläche 17' jedes dieser Zähne 17, welche die Kontaktfläche des Zahnes bildet, liegt in der gemeinsamen konischen Fläche, welche an die konische Außenmantelfläche des Poles der Batterie angepaßt ist. Hingegen verläuft die Längsachse aller Nuten 18 parallel zur Längsachse des Klemmkanals 6. Der Querschnitt des ringförmigen Teils des Klemmenkörpers 2 ist deshalb im Bereich des Nutgrundes jeder Nut 18 ein Rechteck, was zu einer gleichmäßigen Biegespannung über die gesamte axiale Länge des Klemmenkörpers 2 führt. Außerdem können infolge dieser Lage der Nutlängsachse die Nuten 18 am Ziehprofil vorgesehen sein, was insofern vorteilhaft ist, als dann das Einarbeiten der Nuten 18 entfällt. Aber auch dann, wenn die Nuten 18 nachträglich eingearbeitet werden müssen, ist eine zur Längsachse des Klemmkanals 6 parallele Lage vorteilhaft.

Wie Fig. 1 zeigt, sind alle Zähne mit Ausnahme desjenigen, welcher an der dem Schlitz 7 gegenüberliegenden Stelle vorgesehen ist, in Umfangsrichtung gegen diese Stelle hin gegenüber der radialen Richtung geneigt, was eine gleichmäßige Anlage aller Kopfflächen 17' am Pol der Batterie fördert, weil so die Zähne 17 besser Toleranzen ausgleichen können. Wie die Figur zeigt, sind alle Nuten 18 mit Ausnahme der beiden neben dem mittleren Zahn liegenden Nuten parallelflankig ausgebildet.

10 Sofern die Nuten 18 bereits im Ziehprofil vorhanden sind, müssen nach dem Ablängen des Klemmenkörpers 2 und der Preßhülse 9 vom Ziehprofil nur dem Klemmkanal 6 seine konische Form gegeben sowie die beiden Flansche 3 und 4 und die Preßhülse 9 durchbohrt werden. Der Fertigungsaufwand ist des-  
15 halb relativ gering.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Batterieklemme, die einen metallischen Klemmenkörper in Form eines radialgeschlitzten Ringes, eine an den Ringenden angreifende Spannvorrichtung sowie eine Anschlußvorrichtung für einen mit der Klemme zu verbindenden elektrischen  
5 Leiter aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Klemmenkörper (2) auf seiner dem Zentrum zugekehrten Seite einstückig mit ihm ausgebildete Zähne (17) aufweist, deren als Kontaktfläche dienende Kopffläche (17') einen Teil einer konischen Fläche bildet.
- 10 2. Batterieklemme nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die im Bereich zwischen dem radialen Schlitz (8) und der ihm gegenüberliegenden Stelle angeordneten Zähne (17) gegenüber der radialen Richtung in Umfangsrichtung des Klemmenkörpers (2) gegen die dem radialen Schlitz (7) gegenüberliegende  
15 Stelle hin geneigt sind.
3. Batterieklemme nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt des den Ring bildenden Teils des Klemmenkörpers (2) im Bereich des Grundes der zwischen den Zähnen (17) vorhandenen Nuten (18) rechteckig ist.
- 20 4. Batterieklemme nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt des den Ring bildenden Teils des Klemmenkörpers (2) von den Ringenden gegen die dem radialen Schlitz (7) gegenüberliegende Stelle hin abnimmt.
- 25 5. Batterieklemme nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt des ringförmigen Teils des Klemmenkörpers (2) eine wenigstens annähernd eine gleiche Biegebeanspruchung ergebende Größe hat.
- 30 6. Batterieklemme nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußvorrichtung als eine

Preßhülse (9) mit in Umfangsrichtung variierender Wandstärke ausgebildet ist.

7. Batterieklemme nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Querschnittsfläche der Preßhülse (9) im unverpreßten  
5 Zustand außen durch ein konzentrisch zur zylindrischen Längsbohrung (10) angeordnetes, vorzugsweise regelmäßiges Polygon begrenzt ist.

8. Batterieklemme nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Preßhülse (9) mit der abisolierten, aus  
10 Aluminium bestehenden Seele (11) eines Kabels und dessen Isolation (12) zu einer zumindest im wesentlichen kreiszylindrischen Außenform verpreßt ist.

9. Batterieklemme nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Preßhülse (9) zumindest auf  
15 einem Teil ihrer Länge einen an den Außendurchmesser eines isolierten Kabels angepaßten und im verpreßten Zustand einen dichten Verschluß ergebenden Innendurchmesser ihrer Längsbohrung (10) hat.

10. Batterieklemme nach einem der Ansprüche 6 bis 9 mit  
20 sich an die Ringenden anschließenden Flanschen, die mit je einer Durchgangsbohrung zur Aufnahme einer Spannschraube versehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Preßhülse (9) an einen der Flansche (4) gleichachsig mit dessen Durchgangsbohrung (8) angeformt ist und im Anschluß an den der Aufnahme  
25 des Leiterendes (11) dienenden Abschnitt ihrer Längsbohrung (10) den Kopf (14) der Spannschraube (15) im verpreßten Zustand dicht schließend aufnimmt.

11. Batterieklemme nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Klemmenkörper (2) und die  
30 Preßhülse (9) durch ein von einem Profilstab abgelängtes Stück gebildet sind.

12. Verfahren zum Verpressen der Preßhülse einer Batterie-  
klemme gemäß einem der Ansprüche 6 bis 11, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß bei der bleibenden Verformung der Preßhülse  
deren prismatische Außenmantelfläche im Bereich der Preß-  
5 stelle oder-stellen in eine hohlzylindrische Form und deren  
kreiszyklindrische Innenmantelfläche in eine Form mit über  
den Umfang variierendem Abstand vom Zentrum gebracht werden.

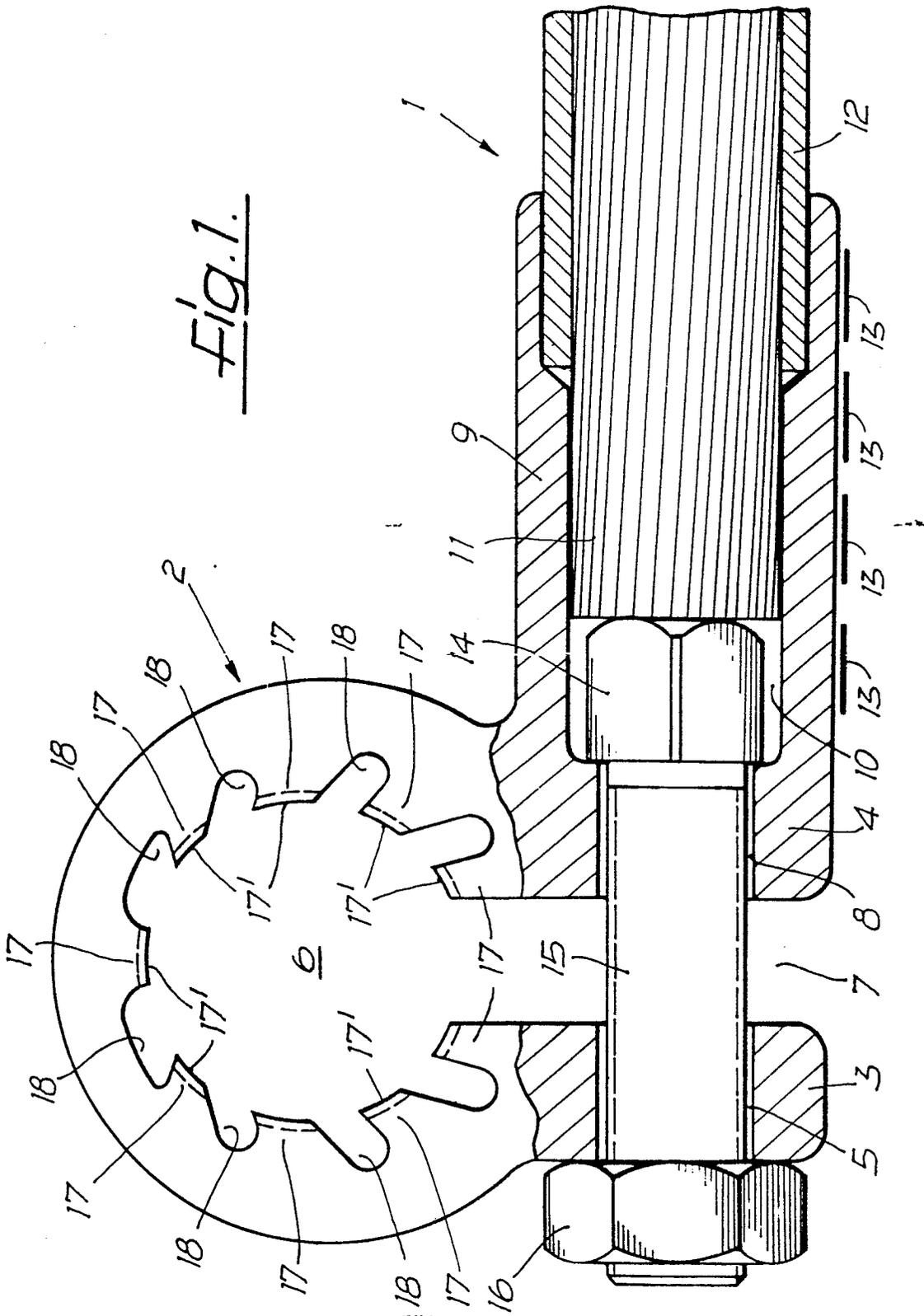


Fig. 1.

Fa. KARL PFISTERER .....

- 2/2

0069803

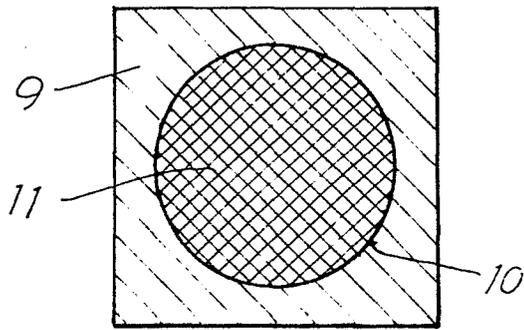


Fig. 2.

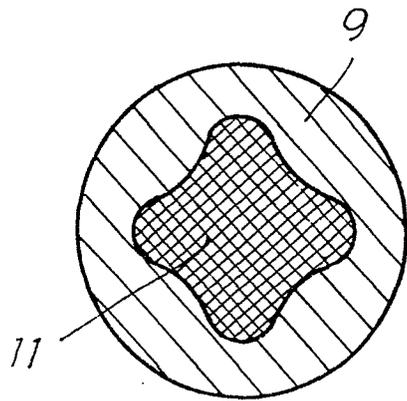


Fig. 3.

Fa. KARL PFISTERER.....