



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 014 496 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.06.2000 Patentblatt 2000/26

(51) Int. Cl.⁷: **H01R 4/50**

(21) Anmeldenummer: **99124188.6**

(22) Anmeldetag: **03.12.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

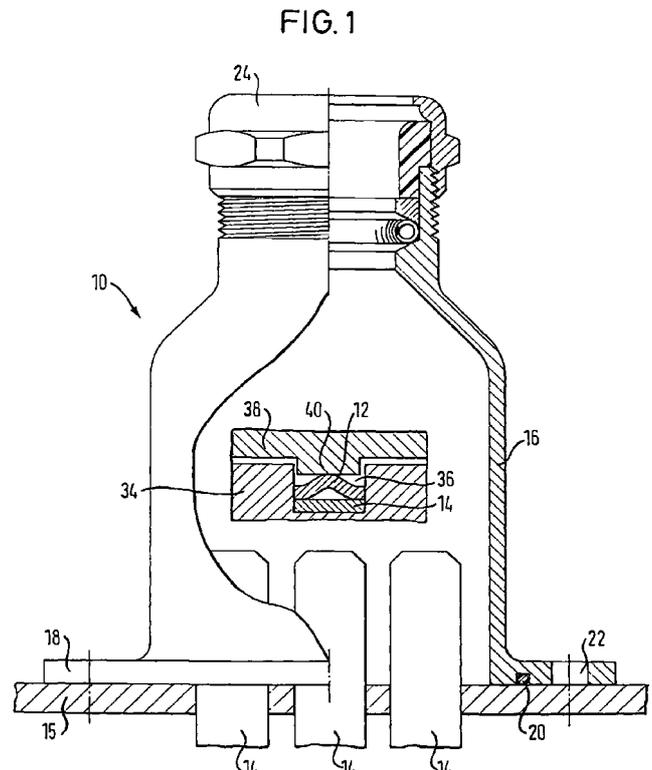
(72) Erfinder:
• **Harting, Dietmar**
32339 Espelkamp (DE)
• **Leve, Ludger**
32339 Espelkamp (DE)
• **Krause, Jens, Dr.**
32369 Rahden (DE)

(30) Priorität: **21.12.1998 DE 19859196**

(71) Anmelder: **HARTING KGaA**
32339 Espelkamp (DE)

(54) **Elektrische Anschlussvorrichtung für hohe Ströme**

(57) Eine Anschlußvorrichtung (10) zum lösbaren Verbinden eines darin angeordneten elektrischen Leiters (12) für hohe Ströme mit einem elektrischen Kontakt (14) ist dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Keiffläche (44) vorgesehen ist, mittels der der elektrische Leiter (12) gegen den Kontakt (14) beaufschlagt werden kann.



EP 1 014 496 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anschlußvorrichtung zum lösbaren Verbinden eines darin angeordneten elektrischen Leiters für hohe Ströme mit mindestens einem elektrischen Kontakt. Die Erfindung betrifft ferner eine Baugruppe aus einer solchen Anschlußvorrichtung und einem Kontakt.

[0002] Solche Anschlußvorrichtungen sind insbesondere auf dem Gebiet der Kraftfahrzeugtechnik bekannt. Sie dienen zum Anschließen beispielsweise eines Generators oder eines Starters. Die dabei zu übertragenden Ströme betragen bis in der Größenordnung von 100 A oder mehr.

[0003] In jüngster Zeit gibt es Überlegungen, den Starter und den Generator zu einem integrierten Bauteil zusammenzufassen. Gleichzeitig wird daran gedacht, verschiedene Baugruppen, die derzeit mechanisch direkt vom Motor des Kraftfahrzeugs angetrieben werden, in Zukunft elektrisch anzutreiben, um über eine an die jeweiligen Anforderungen angepaßte Antriebsleistung frei verfügen zu können. Im Hinblick auf die dann benötigte Leistung des integrierten Starters/Generators sind Anschlußvorrichtungen erforderlich, die Ströme bis zur Größenordnung von 400 A übertragen können. Gleichzeitig ist es wünschenswert, daß die Anschlußvorrichtung lösbar ist, so daß der Aufwand bei der Montage oder im Falle eines Austauschs des integrierten Starters/Generators möglichst gering bleibt.

[0004] Die Aufgabe der Erfindung besteht somit darin, eine Anschlußvorrichtung zu schaffen, mit der die bereitgestellten hohen Ströme auch über Jahre hinweg zuverlässig übertragen werden können und die einen geringen Anschlußaufwand erfordert.

[0005] Zu diesem Zweck ist bei einer Anschlußvorrichtung der eingangs genannten Art mindestens eine Keilfläche vorgesehen, mittels der der elektrische Leiter gegen den Kontakt beaufschlagt werden kann. Die Keilfläche hat bei der erfindungsgemäßen Anschlußvorrichtung eine Doppelfunktion: Zum einen ermöglicht es die Keilfläche, geeignet hohe Kräfte bereitzustellen, mittels denen der elektrische Leiter gegen den Kontakt gedrückt werden kann. Diese hohen Kräfte gewährleisten eine zuverlässige elektrische Verbindung zwischen dem elektrischen Leiter und dem Kontakt, so daß die geforderten hohen Ströme mit der gewünschten Zuverlässigkeit auch über Jahre hinweg übertragen werden können. Zum anderen eröffnet die Keilfläche die Möglichkeit, die Verbindung wieder zu lösen, indem mittels einer geeigneten Relativverschiebung die Kräfte aufgehoben werden, die den elektrischen Leiter gegen den Kontakt drücken.

[0006] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß die Keilfläche Teil eines Keils ist, der an einer Stützfläche der Anschlußvorrichtung anliegt. Der Keil, der beispielsweise von Hand oder auch von einer Schraube in die gewünschte Stellung gebracht werden kann, ermöglicht es, die zwi-

schen dem elektrischen Leiter und dem Kontakt wirkende Kraft sehr präzise einzustellen. Je höher die gewünschte Kraft ist, desto weiter wird der Keil vorwärts bewegt.

[0007] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß die Keilfläche Teil einer Klemmbacke ist, die an einer Stützfläche der Anschlußvorrichtung anliegt. Vorzugsweise sind zwei einander gegenüberliegende Klemmbacken vorgesehen, die Teil des elektrischen Leiters sind und zwischen denen der Kontakt angeordnet werden kann. Die Klemmbacken umgreifen den Kontakt also von zwei Seiten und führen zu einer zuverlässigen elektrischen Verbindung. Durch die Keilflächen können die Klemmbacken beispielsweise bei der Montage der Anschlußvorrichtung automatisch in die Stellung gebracht werden, in der sie fest an dem Kontakt angreifen.

[0008] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist eine Feder vorgesehen, mittels der der elektrische Leiter gegen den Kontakt beaufschlagt werden kann. Eine solche Feder gewährleistet zum einen, daß die gewünschten hohen Kräfte zwischen dem elektrischen Leiter und dem Kontakt zuverlässig erreicht und eingehalten werden. Geringfügige Toleranzen können von der Feder ausgeglichen werden, wobei sich die wirkende Federkraft nur geringfügig ändert. Zum anderen ermöglicht die Feder, Kriech- und Setzungserscheinungen zwischen der Anschlußvorrichtung und dem Kontakt auszugleichen. Etwaige Kriech- und Setzungserscheinungen führen dann nur zu einem geringfügigen Abfall der wirkenden Kraft, der unkritisch ist.

[0009] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß die Feder von einem Teil des elektrischen Leiters mit gewölbtem Querschnitt gebildet ist. Bei dieser Ausgestaltung ist kein zusätzliches Bauteil erforderlich, das die gewünschte Federwirkung bereitstellt. Unter der Voraussetzung, daß der elektrische Leiter die für die Federwirkung erforderlichen Materialeigenschaften hat, ist auf diese Weise eine Feder gebildet, die die gewünschten hohen Kontaktkräfte aufbringen kann. Wenn der Kontakt eine ebene Kontaktfläche aufweist, liegt der Leiterteil mit gewölbtem Querschnitt mittels seiner Außenränder an dieser Kontaktfläche an. Auf diese Weise wird die elektrische Verbindung zwischen dem Kontakt und dem elektrischen Leiter in genau definierten Flächenbereichen erzielt. Zusammen mit der entsprechend gewählten Federkraft wird in diesen Bereichen eine genau definierte Flächenpressung erzielt, welche die zuverlässige elektrische Verbindung zwischen dem Leiter und dem Kontakt gewährleistet.

[0010] Gemäß einer anderen Ausführungsform ist vorgesehen, daß die Feder eine Federlamelle ist, die zwischen dem elektrischen Leiter und dem Kontakt angeordnet werden kann. Auf diese Weise ist gewährleistet, daß sich die elektrische Verbindung vom Leiter zur Federlamelle und dann von der Federlamelle zum Kontakt nur in genau definierten Flächenbereichen

ergibt. Zusammen mit der von der Federlamelle vorgegebenen Federkraft ergibt sich dann in den Verbindungsbereichen die für eine zuverlässige elektrische Verbindung erforderliche Flächenpressung.

[0011] Vorzugsweise ist vorgesehen, daß der Kontakt eine ebene Kontaktfläche und der elektrische Leiter eine ebene Leiterfläche aufweist und daß die Federlamelle zwischen der Kontaktfläche und der Leiterfläche angeordnet ist. Diese Ausgestaltung zeichnet sich durch einen geringen Gesamtaufwand aus. Der elektrische Leiter muß nur auf einer Seite eben als Leiterfläche ausgestaltet werden, beispielsweise durch Abfräsen oder Flachpressen, und vor dem Zusammenfügen von elektrischem Leiter und Kontakt wird zwischen diesen beiden Teilen die Federlamelle angeordnet. Beim abschließenden Zusammenfügen sorgt die Keilfläche dafür, daß der elektrische Leiter und der Kontakt geeignet gegeneinander beaufschlagt werden, wobei die Federlamelle etwaige Toleranzen aufnimmt und für die erforderliche Flächenpressung zwischen dem elektrischen Leiter und der Federlamelle sowie der Federlamelle und dem Kontakt sorgt.

[0012] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0013] Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf verschiedene Ausführungsformen beschrieben, die in den beigefügten Zeichnungen dargestellt sind. In diesen zeigen:

- Figur 1 in einer Seitenansicht mit Ausbrüchen eine erfindungsgemäße Anschlußvorrichtung mit Kontakt gemäß einer ersten Ausführungsform;
- Figur 2 in einer weiteren schematischen Seitenansicht mit Ausbrüchen die Anschlußvorrichtung mit Kontakten von Figur 1;
- Figur 3 in einer perspektivischen, geschnittenen Ansicht eine erfindungsgemäße Anschlußvorrichtung mit Kontakten gemäß einer zweiten Ausführungsform; und
- Figur 4 in einer schematischen, abgebrochenen Querschnittsansicht einen Teil einer erfindungsgemäßen Anschlußvorrichtung mit Kontakt gemäß einer dritten Ausführungsform.

[0014] In den Figuren 1 und 2 ist eine Anschlußvorrichtung 10 gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung gezeigt. Die Anschlußvorrichtung dient dazu, mehrere elektrische Leiter 12, von denen hier nur einer gezeigt ist, mit jeweils einem zugehörigen Kontakt 14 elektrisch leitend zu verbinden. Die Kontakte 14 können beispielsweise Teil eines integrierten Starters/Generators sein, und die Anschlußvorrichtung 10 dient dazu, die elektrischen Leiter 12 zuverlässig und lösbar mit den Kontakten 14 zu verbinden.

[0015] Die Anschlußvorrichtung 10 weist ein

Gehäuse 16 auf, das mit einem Befestigungsflansch 18 versehen ist. Der Befestigungsflansch 18 dient zur Befestigung der Anschlußvorrichtung an beispielsweise dem Gehäuse 15 des integrierten Starters/Generators. Am Befestigungsflansch 18 ist ein O-Ring 20 als Dichtung vorgesehen. Ferner ist der Befestigungsflansch mit mehreren Befestigungsbohrungen 22 versehen, mittels denen das Gehäuse 16 der Anschlußvorrichtung 10 dicht so verschraubt werden kann, daß die Kontakte 14 in das Innere des Gehäuses 16 hineinragen. Das Gehäuse 16 ist ferner mit einer Verschraubung 24 versehen, die ein Abdichten des Gehäuses 16 an der Stelle des Austritts der elektrischen Leiter 12 aus dem Gehäuse heraus ermöglicht. An dieser Stelle kann ferner eine Zugentlastung ausgebildet sein.

[0016] Die elektrischen Leiter 12, die aufgrund der zu übertragenden elektrischen Ströme einen Querschnitt in der Größenordnung von 50 mm² haben, sind vorzugsweise als massive Leiter mit rechteckigem Querschnitt ausgebildet. Am unteren Ende weist der elektrische Leiter 12 einen Teil 26 auf, der mit gewölbtem Querschnitt ausgebildet ist (siehe insbesondere die in Figur 1 enthaltene Schnittzeichnung).

[0017] Im Inneren des Gehäuses ist ein Stützelement 28 angeordnet, das mit einer schräg zur Längsrichtung der Anschlußvorrichtung verlaufenden Stützfläche 30 versehen ist. Der Stützfläche 30 liegt in einem Abstand ein Gegenlagerteil 32 gegenüber.

[0018] An dem Gegenlagerteil 32 liegt ein Aufnahmeteil 34 an, das mit einer Aussparung 36 versehen ist. In dieser Aussparung ist einer der Kontakte 14 angeordnet. In die Aussparung 36 hinein erstreckt sich auch der Leiterteil 26 mit gewölbtem Querschnitt. Der Leiterteil 26 liegt an dem Kontakt 14 mittels seiner sich in Längsrichtung erstreckenden Außenränder an. Auf der vom Kontakt 14 abgewandten Seite des Leiterteils 26 liegt ein Druckteil 38 an, das mit einem Fortsatz 40 versehen ist, der in die Aussparung 36 des Aufnahmeteils 34 eingreift, so daß das Aufnahmeteil und das Druckteil gegeneinander nicht verrutschen können. An der von dem Fortsatz 40 abgewandten Seite des Druckteils 38 liegt schließlich ein Keil 42 an, der mit einer Keilfläche 44 versehen ist, die an der Stützfläche 30 des Stützteils 28 anliegt. Der Keil 42 ist mit einem Justierfortsatz 46 versehen, auf dem der Kopf einer Justierschraube 48 aufliegt. Die Justierschraube 48 kann in eine Bohrung im Stützteil 28 eingeschraubt werden.

[0019] Um die gewünschte lösbare Verbindung zwischen dem Kontakt 14 und dem elektrischen Leiter 12 zu erzielen, werden der Kontakt 14 und der Leiterteil 26 mit gewölbtem Querschnitt des elektrischen Leiters 12 in die Aussparung 36 des Aufnahmeteils 34 eingelegt. Anschließend wird das Druckteil 38 angeordnet. Schließlich wird der Keil 42 zwischen das Druckteil 38 und die Stützfläche 30 des Stützteils 28 gedrückt. Dabei wird die Relativbewegung zwischen dem Keil 42 und dem Stützteil 28 aufgrund der Keil- und der Stützfläche in eine Kraft umgesetzt, die den Leiterteil 26 gegen den

Kontakt 14 drückt. Aufgrund des gewölbten Querschnittes des Leiterteils 26 wirkt dieses als Feder, die bei zunehmender Verformung eine ansteigende Federkraft auf den Kontakt 14 ausübt. Der Keil kann mittels der Justierschraube 48 bis zur gewünschten Stellung zwischen das Stützteil 28 und das Druckteil 38 hineingetrieben werden. Diese Stellung wird von der gewünschten Kraft zwischen dem Leiterteil 26 und dem Kontakt 14 bestimmt. Sie hängt ab von der Flächenpressung, die zwischen den Längsrändern des Leiterteils 26 und dem Kontakt 14 erzielt werden soll, damit eine zuverlässige elektrische Verbindung zwischen dem Leiter 12 und dem Kontakt 14 gewährleistet ist. Der Leiterteil 26 ist dabei so ausgelegt, daß diese gewünschte Flächenpressung erst erreicht wird, wenn es zu einer gewissen Verformung des als Feder wirkenden Querschnitts des Leiterteils 26 kommt. In diesem Fall ermöglicht es nämlich die Federeigenschaft des Leiterteils 26, auftretende Toleranzen sowie Kriech- und Setzungserscheinungen aller beteiligten Bauteile in gewissen Grenzen auszugleichen, ohne daß dadurch die zwischen dem Kontakt 14 und dem Leiterteil 26 wirkende Kraft und somit die Flächenpressung wesentlich beeinflußt wird. Die erfindungsgemäße Anschlußvorrichtung gewährleistet somit eine gute Kontaktierung auch über eine lange Zeitdauer.

[0020] Falls die Verbindung zwischen dem elektrischen Anschluß 12 und dem Kontakt 14 gelöst werden soll, muß lediglich die Justierschraube 48 gelöst werden. Der Keil 42 kann dann herausgezogen werden, so daß die Verbindung gelöst ist.

[0021] Gemäß einer nicht dargestellten Weiterbildung der Erfindung kann der Leiterteil 26 auch mit einem rechteckigen Querschnitt ausgebildet werden. Die Federkraft zwischen dem Leiterteil 26 und dem Kontakt 14 kann dann durch eine zwischen diesen beiden Teilen angeordnete Federlamelle bereitgestellt werden. Diese Federlamelle weist nach Art einer Sicherungsscheibe schräg angestellte Federplättchen auf, die zum einen die gewünschte Federkraft zwischen dem Leiterteil 26 und dem Kontakt 14 bereitstellen und zum anderen eine Berührung zwischen dem Leiterteil 26 und der Federlamelle sowie der Federlamelle und dem Kontakt 14 nur in genau definierten Flächenbereichen ermöglicht, so daß zusammen mit den konstruktiv vorgegebenen Federkräften eine präzise definierte Flächenpressung an den Berührstellen erreicht wird. Diese Flächenpressung gewährleistet dann die zuverlässige Kontaktierung.

[0022] Es wird darauf hingewiesen, daß sowohl die Kontakte 14 auf ihren Kontaktflächen als auch der elektrische Leiter auf seiner Leiterfläche nicht notwendigerweise eben sein muß. Es ist grundsätzlich auch denkbar, daß die einander zugeordneten Flächen in irgendeiner Weise gekrümmt ausgeführt werden, wobei dann beispielsweise eine entsprechend gekrümmte Federlamelle zwischen diesen Teilen verwendet wird.

[0023] In Figur 3 ist eine Anschlußvorrichtung

gemäß einer zweiten Ausführungsform gezeigt. Für die aus den Figuren 1 und 2 bekannten Bauteile werden hier dieselben Bezugszeichen verwendet.

[0024] Auch bei dieser Ausführungsform wird ein Keil 42 verwendet, der eine Kraft bereitstellt, mittels der der Leiterteil 26 des Leiters 12 und der Kontakt 14 zwischen einem Druckteil 38 und einem Aufnahmeteil 34 gegeneinander gedrückt werden. Sowohl das Druckteil als auch das Aufnahmeteil sind in gleicher Weise wie bei der ersten Ausführungsform aus einem elektrisch isolierenden Material.

[0025] Bei dieser Ausführungsform ist das Druckteil 38 fest am Keil 42 angebracht. In gleicher Weise ist das Aufnahmeteil 34 fest am Gegenlagerteil 32 angebracht. Der Justierfortsatz 46 des Keils 42 ist schließlich so ausgestaltet, daß er durch Anlage an der Oberseite des Stützteils 28 die Endlage des Keils 42 vorgibt. Bei dieser Ausführungsform sind keine Federn vorgesehen.

[0026] Die Federwirkung wird durch die Eigenelastizität des Druckteils und des Aufnahmeteils sowie die Vorspannung dieser beiden Teile, die beim Eindringen des Keils erzielt wird, erhalten.

[0027] Die elektrischen Anschlüsse 12 sind bei der zweiten Ausführungsform als Buchsen ausgeführt, so daß ein Verbinden mit einem massiven Leiter möglich ist, der durch die Verschraubung 24 in das Gehäuse 16 hineingeführt wird.

[0028] In Figur 4 ist schematisch ein Teil einer Anschlußvorrichtung gemäß einer dritten Ausführungsform gezeigt. Der Kontakt 14, der aus einem Gehäuse 15 beispielsweise eines integrierten Starters/Generators hervorsticht, ist bei dieser Ausführungsform zwischen zwei Klemmbacken 42 angeordnet. Jede Klemmbacke 42 weist eine Keiffläche 44 auf, die an einer Stützfläche 30 eines Stützteils 28 anliegt.

[0029] Zwischen den Klemmbacken 42 und dem Kontakt 14 sind zwei Druckteile 38 angeordnet, die beispielsweise als Federlamelle ausgebildet sein können.

[0030] Bei der Montage werden die Klemmbacken 42 relativ zu den Stützteilen 28 so verschoben, daß über die Keifflächen 44 der gewünschte Druck auf den Kontakt 14 ausgeübt wird.

Patentansprüche

1. Anschlußvorrichtung (10) zum lösbaren Verbinden eines darin angeordneten elektrischen Leiters (12) für hohe Ströme mit einem elektrischen Kontakt (14), dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Keiffläche (44) vorgesehen ist, mittels der der elektrische Leiter (12) gegen den Kontakt (14) beaufschlagt werden kann.
2. Anschlußvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Keiffläche (44) Teil eines Keils (42) ist, der an einer Stützfläche (30) der Anschlußvorrichtung (10) anliegt.

3. Anschlußvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Keiffläche (44) Teil einer Klemmbacke (42) ist, die an einer Stützfläche (30) der Anschlußvorrichtung (10) anliegt. 5
4. Anschlußvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwei einander gegenüberliegende Klemmbakken (42) vorgesehen sind, die Teil des elektrischen Leiters (12) sind und zwischen denen der Kontakt (14) angeordnet werden kann. 10
5. Anschlußvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Feder (26; 38) vorgesehen ist, mittels der der elektrische Leiter (12) gegen den Kontakt (14) beaufschlagt werden kann. 15
6. Anschlußvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder von einem Teil (26) des elektrischen Leiters (12) mit gewölbtem Querschnitt gebildet ist. 20
7. Anschlußvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder eine Federlamelle (38) ist, die zwischen dem elektrischen Leiter (12) und dem Kontakt (14) angeordnet werden kann. 25
8. Baugruppe aus einem Kontakt und einer Anschlußvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7. 30
9. Baugruppe nach Anspruch 8 mit einer Anschlußvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Kontakt (14) eine ebene Kontaktfläche aufweist, an der die Außenränder des Leiterteils (26) mit gewölbtem Querschnitt anliegen. 35
10. Baugruppe nach Anspruch 8 mit einer Anschlußvorrichtung nach 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Kontakt (14) eine ebene Kontaktfläche und der elektrische Leiter (12) eine ebene Leiterfläche aufweist und daß die Federlamelle (38) zwischen der Kontaktfläche und der Leiterfläche angeordnet ist. 40

50

55

FIG. 1

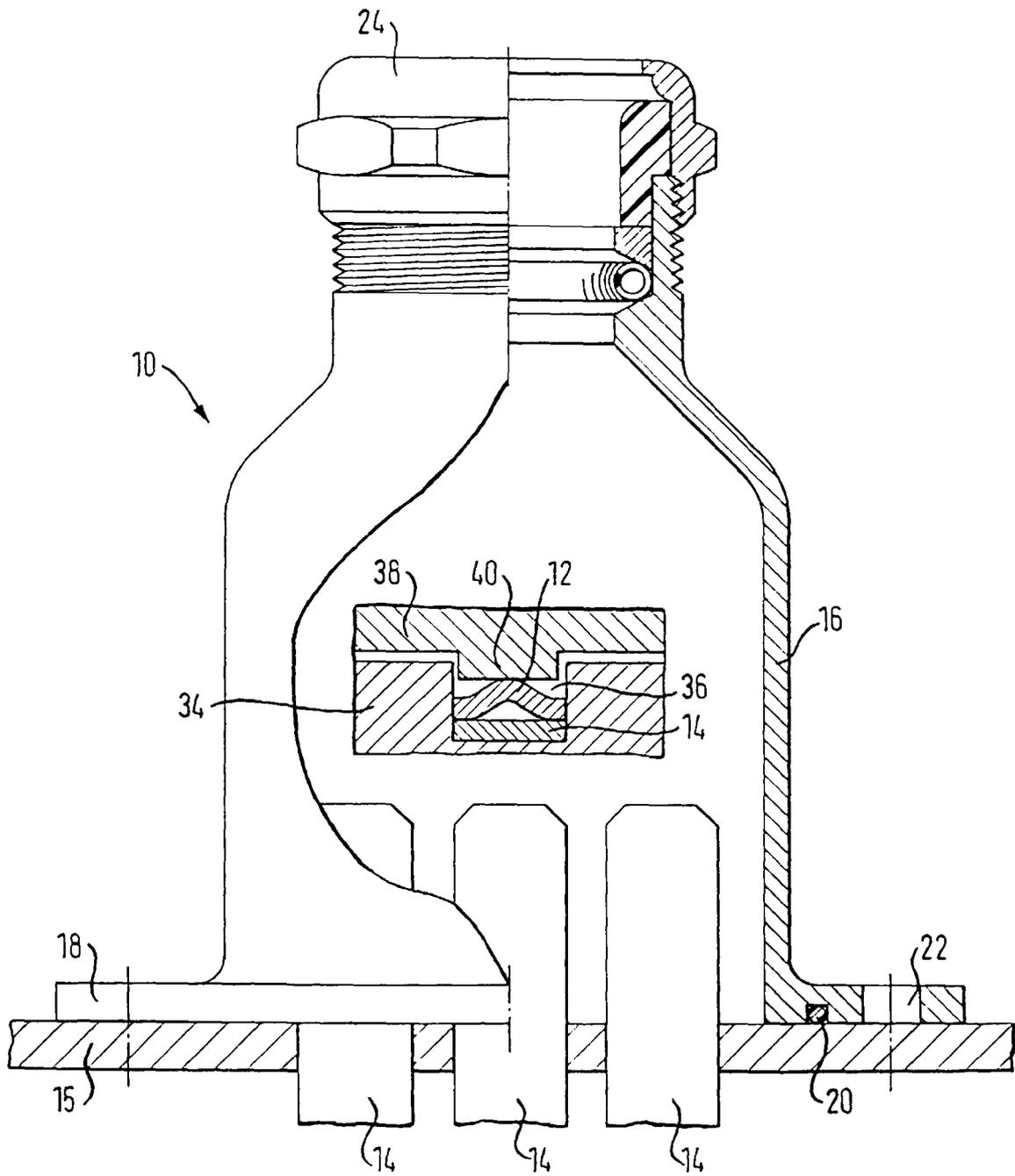


FIG. 2

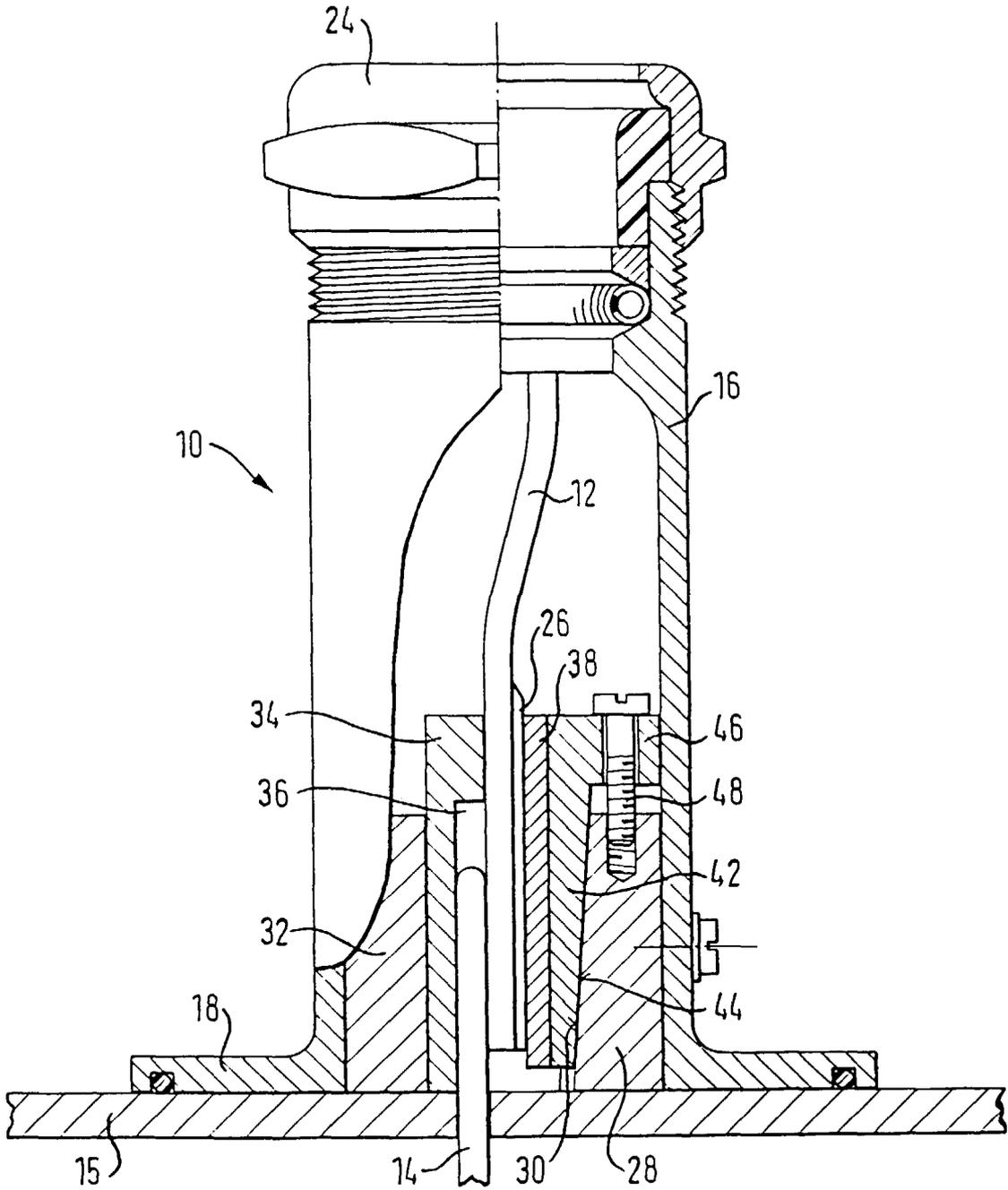


FIG. 3

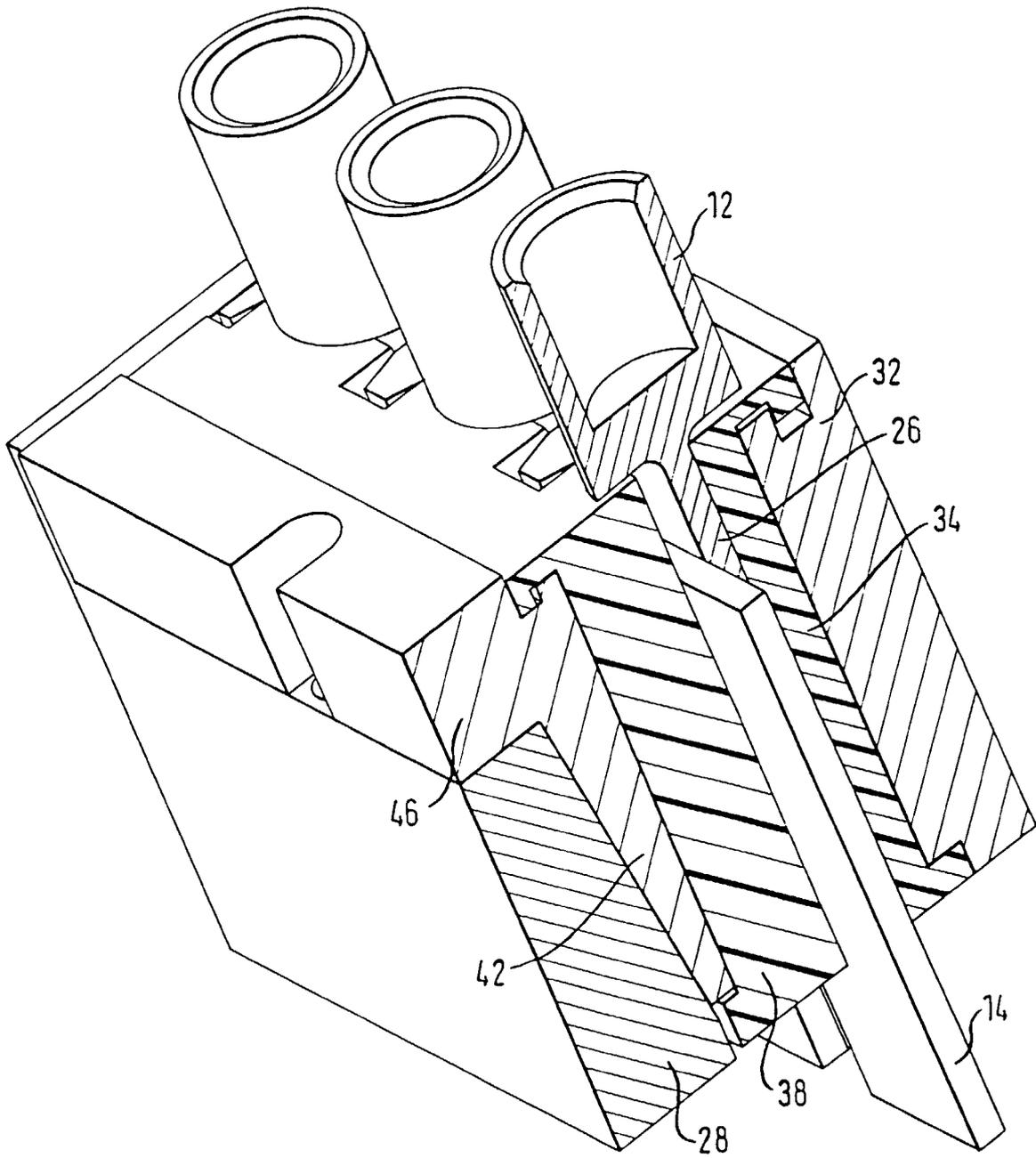


FIG. 4

