

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1321/99
(22) Anmeldetag: 30.07.1999
(42) Beginn der Patentdauer: 15.08.2001
(45) Ausgabetag: 25.04.2002

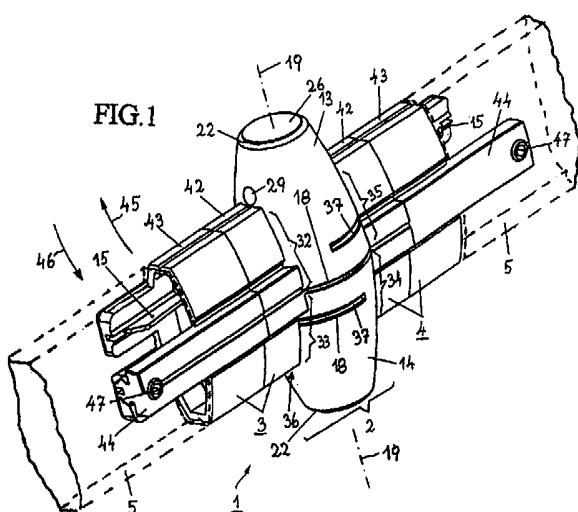
(51) Int. Cl.⁷: H02G 5/04

(56) Entgegenhaltungen:

(73) Patentinhaber:
HIERZER ANDREAS
A-8055 GRAZ, STEIERMARK (AT).

(54) KUPPLUNGSSTÜCK FÜR STROMSCHIENEN

B 932 408 AT (57) Beschrieben wird ein Kupplungsstück für Stromschienen. Das Kupplungsstück (1) weist ein Mittelaggregat (2) auf, welches seinerseits zwei zueinander verschwenkbare Schwenkteile (13, 14) besitzt, wobei an jedem dieser Schwenkteile (13, 14) eine Halterung (3, 4) für eine Stromschiene (5) vorgesehen ist. Die Halterungen (3, 4) sind mit elektrischen Anschlussleitern (15) versehen, die zur Verbindung mit den an diese Halterungen (3, 4) anzusetzenden Stromschienen (5) dienen. Die einzelnen Anschlussleiter (15) der Halterungen (3, 4) sind in Form von elektrisch leitenden Stäben ausgebildet, welche von den Halterungen (3, 4) in das Innere der Schwenkteile des Mittelaggregates (2) ragen, wobei jeweils ein Anschlussleiter einer Halterung (3) an einem Anschlussleiter der anderen Halterung (4) gleitend anliegt. Vorzugsweise haben die Anschlussleiter an ihren inneren Enden je einen Ring, wobei jeweils ein Ring eines Anschlussleiters an einem Ring eines anderen Anschlussleiters gleitend anliegt.



Die Erfindung bezieht sich auf ein Kupplungsstück für Stromschielen, welches ein Mittelaggregat mit zwei zueinander um eine geometrische Schwenkachse verschwenkbaren Schwenkteilen aufweist, welche becherartig geformt sind und mit den offenen Seiten einander zugewandt und mit aneinander stoßenden oder einander übergreifenden Rändern zusammengefügt sind, wobei an jedem dieser Schwenkteile in bezüglich der Schwenkachse radialer Richtung von der Außenseite der Schwenkteile abstehend eine Halterung für eine mehrpolige freitragende, zur Anbringung von Leuchten vorgesehene Stromschiene angeordnet ist, welche Halterungen mit elektrischen Anschlussleitern zur Verbindung mit dort anzusetzenden Stromschielen versehen sind und die einzelnen Anschlussleiter der einen Halterung je mit einem Anschlussleiter der anderen Halterung elektrisch leitend verbunden sind.

Kupplungsstücke vorgenannter Art dienen vornehmlich dazu, Stromschielen, welche ihrerseits zur Anbringung und Speisung von Leuchten vorgesehen sind, dahingehend zusammenzufügen, dass an jenen Stellen, an denen einem bestimmten Konzept folgend Leuchten angeordnet werden sollen, für deren Speisung eine Stromschiene zur Verfügung steht. Es sind Kupplungsstücke vorerwähnter Art aus der DE 21 31 065 B bekannt. Es können damit Stromschielen in wählbarer Winkelstellung zueinander miteinander verbunden werden. Bei diesen bekannten Kupplungsstücken ist jeweils ein Anschlussleiter einer Halterung mit einem Anschlussleiter der anderen Halterung über eine flexible Leitung, welche durch das Mittelaggregat geführt ist, leitend verbunden. Diese Ausführung erfordert einen verhältnismäßig großen Aufwand bei der Herstellung der einzelnen Teile des Kupplungsstückes und auch beim Zusammenbau, wobei auf die Notwendigkeit des Verbindens der flexiblen Leitungen mit den Anschlussleitern und auf die erforderliche Manipulation beim Einfügen der über diese Leitungen zusammenhängenden Anschlussleiterpaare in die Halterungen hingewiesen werden kann. Weiter ist auch die Unterbringung der flexiblen Leitungen im Mittelaggregat oft schwierig, weil diese Leitungen, insbesondere wenn sie größere Stromstärken führen sollen, verhältnismäßig dick sind, wobei die erforderliche Isolierung dieser Leitungen die Dicke weiter vergrößert, und weil im Hinblick auf die verlangte Verschwenkbarkeit der Halterungen zueinander die im Mittelaggregat unterzubringende Länge dieser flexiblen Leitungen reichlich bemessen werden muss; Letzteres kann auch zu einer Erschwerung der Beweglichkeit der Halterungen zueinander führen.

Es ist ein Ziel der vorliegenden Erfindung eine Ausbildung eines Kupplungsstückes eingangs erwähnter Art zu schaffen, bei der Nachteile, wie sie vorstehend genannt sind, vermieden sind.

Das erfindungsgemäße Kupplungsstück eingangs erwähnter Art ist dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlussleiter in Form von elektrisch leitenden Stäben ausgebildet sind, welche von den Halterungen in das Innere der Schwenkteile des Mittelaggregates ragen, wobei nahe der Schwenkachse jeweils ein Anschlussleiter einer Halterung an einem Anschlussleiter der anderen Halterung gleitend anliegt. Durch diese Ausbildung kann der vorstehend angeführten Zielsetzung auf einfache Weise gut entsprochen werden. Es wird ein baulich einfaches Kupplungsstück erhalten, dessen Teile mit geringem Aufwand hergestellt und mit einfacher Manipulation zusammengebaut werden können und welches auch im Gebrauch leicht verstellbar ist, wobei eine gute elektrische Verbindung der Anschlussleiter miteinander gegeben ist. Hierbei ergibt sich eine besonders hinsichtlich der Montage der einzelnen Bauteile günstige Ausführungsform, wenn man vorsieht, dass von jeder Halterung in deren an einem der Schwenkteile angebrachten Hälften ein Anschlussleiter direkt in das Innere dieses Schwenkteiles führt und ein Anschlussleiter von der anderen Hälfte der betreffenden Halterung den Spalt zwischen dieser Hälfte und dem jeweils anderen Schwenkteil des Mittelaggregates passierend durch einen in Umfangsrichtung verlaufenden Schlitz in der Wand jenes jeweils anderen Schwenkteiles in dessen Inneres führt. Hierbei kann man auf baulich einfache Weise über lange Zeiträume einen sehr guten elektrischen Kontakt zwischen den von der einen Halterung zur anderen Halterung führenden elektrischen Leitungswegen mit einer Ausführungsform erhalten, welche dadurch gekennzeichnet ist, dass die im Inneren der Schwenk-Ausführungsform befindlichen Enden der Anschlussleiter je einen Ring tragen, der die Schwenkachse umgibt, wobei jeweils ein Ring eines Anschlussleiters einer Halterung an einem Ring eines Anschlussleiters der anderen Halterung gleitend anliegt. Diese Ausführungsform stellt auch über lange Zeiträume eine gute Positionierung der Anschlussleiter sicher. Diese Ausführungsform kann auch vorteilhaft dahingehend ergänzt werden, dass zwischen Paaren gleitend aneinander anliegender Ringe ein ringförmiger isolierender Abstandshalter, der gleichfalls die

Schwenkachse umgibt, angeordnet ist.

Für die Kontaktgabe zwischen den Anschlussleitern in den Halterungen des Kupplungsstückes und den an diese Halterungen anzufügenden Stromschielen ist es günstig, wenn man vorsieht, dass die Anschlussleiter in den Halterungen querverschieblich gelagert sind und in Querrichtung federnd ausgebildet sind. Eine querverschiebliche und federnde Lagerung der Anschlussleiter kann vorteilhaft auch mit einer Ausführungsform erhalten werden, welche dadurch gekennzeichnet ist, dass die Anschlussleiter in den Halterungen querverschieblich gelagert sind und dass in Querrichtung der Anschlussleiter wirkende Federn, die an den Anschlussleitern angreifen, vorgesehen sind.

Es ist für die Fertigung und für den Zusammenbau der beim erfindungsgemäß ausgebildeten Kupplungsstück strukturell besonders wichtigen Einzelteile, nämlich der beiden zueinander verschwenkbaren Teile des Mittelaggregates und der Halterungen, besonders vorteilhaft, wenn man vorsieht, dass die Halterungen je aus einem direkt an einem der beiden Schwenkteile des Mittelaggregates befindlichen Ansatzteil und einem daran nach außen anschließenden Steckverbindungsteil, an den eine Stromschiene formschlüssig ansetzbar ist, gebildet sind. Diese Ausführungsform bietet weiter auch den Vorteil, dass zur Anpassung an verschiedene Formen von Stromschielen lediglich die Steckverbindungsteile zu den Schienen konform ausgeführt werden müssen, während das Mittelaggregat mit den Ansatzteilen keiner Anpassung an die Stromschieneform bedarf; überdies wird durch das Vorsehen von direkt an den zueinander verschwenkbaren Teilen des Mittelaggregates befindlichen Ansatzteilen und an diese Ansatzteile nach außen anschließenden Steckverbindungsteilen die Montage der Halterungen mit ihren elektrischen Anschlussleisten an den zueinander verschwenkbaren Teilen des Mittelaggregates wesentlich erleichtert. Der Ansatzteil kann vorteilhaft mit dem zugehörigen Schwenkteil einstückig integriert sein.

Die Erfindung wird nun unter Bezugnahme auf Beispiele, welche in der Zeichnung schematisch dargestellt sind, weiter erläutert. In der Zeichnung zeigt: Fig.1 ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäß ausgebildeten Kupplungsstückes in einer Ansicht; Fig.2 ein Beispiel einer Stromschiene, die zum Anfügen an ein erfindungsgemäßes Kupplungsstück vorgesehen ist; Fig.3 die Einzelteile des in Fig.1 dargestellten Kupplungsstückes in Explosionsdarstellung; und die Fig.4 und 5 Ansichten des in Fig.1 dargestellten Kupplungsstückes in von der Darstellung in Fig.1 abweichenden Schwenkstellungen.

Die in Fig.1 dargestellte Ausführungsform eines erfindungsgemäß ausgebildeten Kupplungsstückes 1 weist ein Mittelaggregat 2 auf, an dem zwei Halterungen 3, 4 angeordnet sind, die dazu ausgebildet sind, Stromschielen 5, die an diese Halterungen angesetzt sind, mechanisch und elektrisch miteinander zu verbinden. Solche Stromschielen 5, welche in Fig.1 strichliert angedeutet sind, weisen mindestens zwei elektrisch voneinander isolierte Leiter auf und sind allgemein zur freitragenden Anordnung und Speisung von Leuchten, welche an die Leiter der Stromschielen angeschlossen werden, vorgesehen.

Ein Beispiel einer solchen Stromschiene 5 ist in Fig.2 im Schnitt dargestellt. Die Stromschiene hat eine Basisprofilstange 6, in der längslaufende Ausnehmungen 7 vorgesehen sind, die ihrerseits Stromleiter 8 aufnehmen. Die Stromleiter 8 sind in den längslaufenden Ausnehmungen 7 durch Isolierprofile 9 gehalten. Die Isolierprofile 9 weisen einen nach außen offenen Schlitz 10 auf, durch den die Stromleiter 8 von außen zur Anspeisung und zur Stromentnahme mit stiftartigen oder leistenartigen Anschlussleitern kontaktiert werden können. An der gegenüberliegenden Seite der Basisprofilstange 6 ist eine weitere Profilnute 11 vorgesehen, in welche ein zum mechanischen Festhalten der Stromschiene vorgesehener Profilstab eingeschoben werden kann. Man kann gewünschtenfalls am Grund der Profilnute 11 einen weiteren Stromleiter 12 anordnen, was ohne weitere Isoliermaßnahmen möglich ist, wenn die Basisprofilstange 6 selbst aus Isoliermaterial besteht. Besteht die Basisprofilstange 6 aus Metall, kann sie selbst als Leiter dienen, wobei insbesondere die Verwendung als Nullleiter bzw. Erdleiter in Betracht gezogen werden kann.

Das Mittelaggregat 2 weist zwei Schwenkteile 13, 14 auf, welche zueinander um eine strichliert angedeutete geometrische Schwenkachse 19 zueinander verschwenkbar sind. Am einen Schwenkteil 13 ist die Halterung 3 und am anderen Schwenkteil 14 die Halterung 4 angeordnet. In den Halterungen 3, 4 sind Anschlussleiter 15 angeordnet, welche eine elektrische Verbindung von den Stromleitern einer Stromschiene, welche an die Halterung 3 angesetzt ist, zu den Stromleitern einer anderen Stromschiene, welche an die Halterung 4 angesetzt ist, herstellen. Es stehen hierzu die einzelnen Anschlussleiter der Halterung 3 je mit einem Anschlussleiter der Halterung 4 über

eine in Fig.1 nicht näher dargestellte schwenkbare Verbindung, die im Inneren des Mittelaggregates 2 angeordnet ist, in elektrisch leitender Verbindung.

Wie aus den Fig.1 und 3 ersehen werden kann, sind die beiden Schwenkteile 13, 14 des Mittelaggregates 2 becherartig geformt und sind mit ihren offenen Seiten 17 einander zugewandt und mit aneinander stoßenden Rändern 18 zusammengefügt. Die Schwenkachse ist in diesem Fall körperlich durch einen im Inneren der beiden becherartig geformten Schwenkteile 13, 14 des Mittelaggregates 2 angeordneten Stab 20 gebildet, der an seinen Enden 21 je mit einer der von einander abgekehrt platzierten Bodenzenonen 22 der becherartig geformten Schwenkteile 13, 14 verbunden ist. Diese Verbindung ist im einen Fall durch einen am einen Ende des Stabes 20 vorgesehenen Bund 23, der von einer korrespondierenden Erweiterung einer Durchgangsbohrung in der Bodenzone des Schwenkteiles 14 aufgenommen wird, und im anderen Fall durch einen Stellring 24, der von einer Erweiterung 25 einer Durchgangsbohrung in der Bodenzone des Schwenkteiles 14 aufgenommen wird, gebildet; im dargestellten Fall sind die genannten Durchgangsbohrungen nach außen durch Stöpsel 26 geschlossen. Der Stellring 24 kann mit einer Schraube 27 am Stab 20 fixiert werden, wobei eine Nut 28 ein axiales Einschieben des Stellringes 24 in die Erweiterung 25 ermöglicht, bis die Schraube eine Öffnung 29 erreicht hat, durch welche ein Werkzeug zum Festziehen der Schraube 27 eingeführt werden kann. Je nach Länge der Schraube 27 kann bei festgezogener Schraube der Schwenkteil 13 in Bezug auf den Stab 20 fixiert oder verschwenkbar sein.

Die Halterungen 3, 4 sind in bezüglich der Schwenkachse 19 radialer Richtung, welcher durch Pfeile 30 angedeutet ist, von der Außenseite 31 der becherartig geformten Schwenkteile 13, 14 abstehend an diesen Schwenkteilen angeordnet. Gewünschtenfalls sind auch andere Arten der Anordnung dieser Halterungen gangbar, z.B. eine Anordnung in tangentialer Richtung, so dass dann an die Halterungen 3, 4 anzusetzende Stromschienen eine gleichfalls tangential zur Außenseite der Schwenkteile 13, 14 gerichtete Stellung einnehmen.

Die Halterungen 3, 4 sind in Richtung der Schwenkachse 19 gesehen je annähernd symmetrisch zu der durch die Ränder 18 der Schwenkteile 13, 14 verlaufenden Ebene angeordnet, wobei die Halterung 3 mit ihrer Hälfte 32, die zur einen Seite der genannten Ebene liegt, am Schwenkteil 13 angebracht ist, und mit ihrer anderen Hälfte 33, die zur anderen Seite der genannten Ebene liegt, sich vor dem Schwenkteil 14 befindet; analog dazu ist die Halterung 4 mit ihrer Hälfte 34 am Schwenkteil 14 angebracht und befindet sich mit ihrer Hälfte 35 vor dem Schwenkteil 13. Die Anschlussleiter 15 sind in Form von elektrisch leitenden Stäben ausgebildet, welche von den Halterungen 3, 4 in das Innere der Schwenkteile 13, 14 des Mittelaggregates 2 ragen, wobei nahe der Schwenkachse 19 jeweils ein Anschlussleiter einer Halterung 3 an einem Anschlussleiter der anderen Halterung 4 gleitend anliegt. Hierbei ist bevorzugt, dass von jeder Halterung 3, 4 in deren am zugeordneten Schwenkteil 13 bzw. 14 angebrachten Hälften 32 bzw. 34 ein Anschlussleiter 15 direkt in das Innere des betreffenden Schwenkteiles 13 bzw. 14 führt und ein weiterer Anschlussleiter von der anderen Hälfte 33 bzw. 35 der betreffenden Halterung 3 bzw. 4 den Spalt 36 zwischen der jeweils anderen Hälfte 33 bzw. 35 und dem jeweils anderen Schwenkteil 14 bzw. 13 passierend durch einen in Umfangsrichtung verlaufenden Schlitz 37 in der Wand des jeweils anderen Schwenkteiles 14 bzw. 13 in dessen Inneres führt. Durch entsprechend breite Ausgestaltung der Halterungen 3, 4 kann dabei eine ausreichende Sicherheit gegen eine Berührung der durch die Schlüsse 37 geführten Anschlussleiter 15 erzielt werden.

Um eine gute elektrische Verbindung zwischen den gleitend aneinander liegenden Enden von Anschlussleitern zu schaffen und um gleichzeitig eine baulich einfache und sichere Positionierung der Anschlussleiter zu erzielen, sind im dargestellten Fall die im Inneren der Schwenkteile 13, 14 befindlichen Enden der Anschlussleiter 15 je mit einem Ring 16 versehen, der die Schwenkachse umgibt, wobei jeweils ein Ring eines Anschlussleiters einer Halterung an einem Ring eines Anschlussleiters der anderen Halterung gleitend anliegt. Zwischen Paaren gleitend aneinander liegender Ringe 16 ist jeweils ein ringförmiger isolierender Abstandshalter 38 vorgesehen, der gleichfalls die Schwenkachse 19 bzw. 20 umgibt.

In den Halterungen 3, 4 sind Nuten vorgesehen, in denen die Anschlussleiter 15 querbeschleunigt gelagert sind. Die Anschlussleiter federn in Querrichtung, die durch den Pfeil 39 angedeutet ist, um einen satten elektrischen Kontakt mit den Stromleitern 8 der Stromschienen 5 zu gewährleisten. Im dargestellten Fall sind in Querrichtung 39 der Anschlussleiter 15 wirkende

5 Federn 40 vorgesehen, welche in Kammern der Halterungen 3, 4 angeordnet sind und an mit 41 bezeichneten Angriffsstellen auf die Anschlussleiter 15 einwirken. Zur Vereinfachung der Teile-Herstellung, zur Vereinfachung der Montage und zum Erzielen der Möglichkeit, derartige Kupplungsstücke auf einfache Weise für verschiedene Stromschienen adaptieren zu können, sind die Halterungen 3, 4 je aus einem direkt an einem der beiden Schwenkteile 13, 14 des Mittelaggregates 2 befindlichen Ansatzteil 42 und einem daran nach außen anschließenden Steckverbundungsteil 43, an den eine Stromschiene formschlüssig ansetzbar ist, gebildet. Im dargestellten Fall sind die Halterungen 3, 4 mit einem Profilstab 44 versehen, welcher zur mechanischen Führung und Halterung von an das Kupplungsstück anzusetzenden Stromschienen 5 vorgesehen ist und in eine entsprechende Profilnut 11 einer Stromschiene passt. Vorzugsweise trägt auch dieser Profilstab wie dargestellt eine Nut, in welche ein Anschlussleiter eingefügt werden kann, wenn eine weitere elektrisch leitende Verbindung, wie z.B. eine Nullleiter-Verbindung oder eine Erd-Verbindung, gewünscht wird.

10 15 20 25

Die Figuren 4 und 5 zeigen das Kupplungsstück nach Fig.1 in von Fig.1 abweichenden Schwenkstellungen. In der in Fig.1 dargestellten Stellung fluchten die Halterungen 3, 4 zueinander. Gemäß den Figuren 4 und 5 sind die Schwenkteile 13, 14 und damit auch die Halterungen 3, 4 gegeneinander um die geometrische Achse 19 verschwenkt, und zwar zur Stellung gemäß Fig.4 im Sinne des Pfeiles 45 und zur Stellung gemäß Fig.5 im Sinne des Pfeiles 46. Damit können Stromschienen 5, welche im Winkel zueinander verlaufend angeordnet sein sollen, problemlos miteinander verbunden werden, indem die Schwenkteile 13, 14 mitsamt den Halterungen 3, 4 in eine für den beabsichtigten Verlauf der Stromschienen geeignete Stellung verschwenkt werden. Zur Fixierung von Stromschienen 5 an den Halterungen 3, 4 können Schrauben 47 vorgesehen werden.

25

PATENTANSPRÜCHE:

1. Kupplungsstück für Stromschienen, welches ein Mittelaggregat (2) mit zwei zueinander um eine geometrische Schwenkachse (19) verschwenkbaren Schwenkteilen (13, 14) aufweist, welche becherartig geformt sind und mit den offenen Seiten einander zugewandt und mit aneinander stoßenden oder einander übergreifenden Rändern zusammengefügt sind, wobei an jedem dieser Schwenkteile in bezüglich der Schwenkachse radialer Richtung von der Außenseite der Schwenkteile abstehend eine Halterung (3, 4) für eine mehrpolige freitragende, zur Anbringung von Leuchten vorgesehene Stromschiene (5) angeordnet ist, welche Halterungen (3, 4) mit elektrischen Anschlussleitern (15) zur Verbindung mit dort anzusetzenden Stromschienen versehen sind und die einzelnen Anschlussleiter der einen Halterung (3) je mit einem Anschlussleiter der anderen Halterung (4) elektrisch leitend verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlussleiter (15) in Form von elektrisch leitenden Stäben ausgebildet sind, welche von den Halterungen (3, 4) in das Innere der Schwenkteile des Mittelaggregates (2) ragen, wobei nahe der Schwenkachse (19) jeweils ein Anschlussleiter (15) einer Halterung (3) an einem Anschlussleiter (15) der anderen Halterung (4) gleitend anliegt.
2. Kupplungsstück nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass von jeder Halterung (3, 4) in deren an einem der Schwenkteile (13, 14) angebrachten Hälften (32, 34) ein Anschlussleiter direkt in das Innere dieses Schwenkteiles führt und ein Anschlussleiter von der anderen Hälfte (33, 35) der betreffenden Halterung den Spalt (36) zwischen dieser Hälfte und dem jeweils anderen Schwenkteil des Mittelaggregates passierend durch einen in Umfangsrichtung verlaufenden Schlitz (37) in der Wand jenes jeweils anderen Schwenkteiles in dessen Inneres führt.
3. Kupplungsstück nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die im Inneren der Schwenkteile (13, 14) des Mittelaggregates (2) befindlichen Enden der Anschlussleiter (15) je einen Ring (16) tragen, der die Schwenkachse (19) umgibt, wobei jeweils ein Ring (16) eines Anschlussleiters (15) einer Halterung (3) an einem Ring (16) eines Anschlussleiters (15) der anderen Halterung (4) gleitend anliegt.
4. Kupplungsstück nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Paaren gleitend aneinander anliegender Ringe ein ringförmiger isolierender Abstandshalter, der

- gleichfalls die Schwenkachse umgibt, angeordnet ist.
- 5. Kupplungsstück nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlussleiter (15) in den Halterungen (3, 4) querverschieblich gelagert sind und in Querrichtung federnd ausgebildet sind.
 - 5. Kupplungsstück nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlussleiter (15) in den Halterungen (3, 4) querverschieblich gelagert sind und dass in Querrichtung (39) der Anschlussleiter (15) wirkende Federn (40), die an den Anschlussleitern (15) angreifen, vorgesehen sind.
 - 10. Kupplungsstück nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Halterungen (3, 4) je aus einem direkt an einem der beiden Schwenkteile (13, 14) des Mittelaggregates (2) befindlichen Ansatzteil (42) und einem daran nach außen anschließenden Steckverbindungsteil (43), an den eine Stromschiene (5) formschlüssig ansetzbar ist, gebildet sind.

15

HIEZU 3 BLATT ZEICHNUNGEN

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG.1

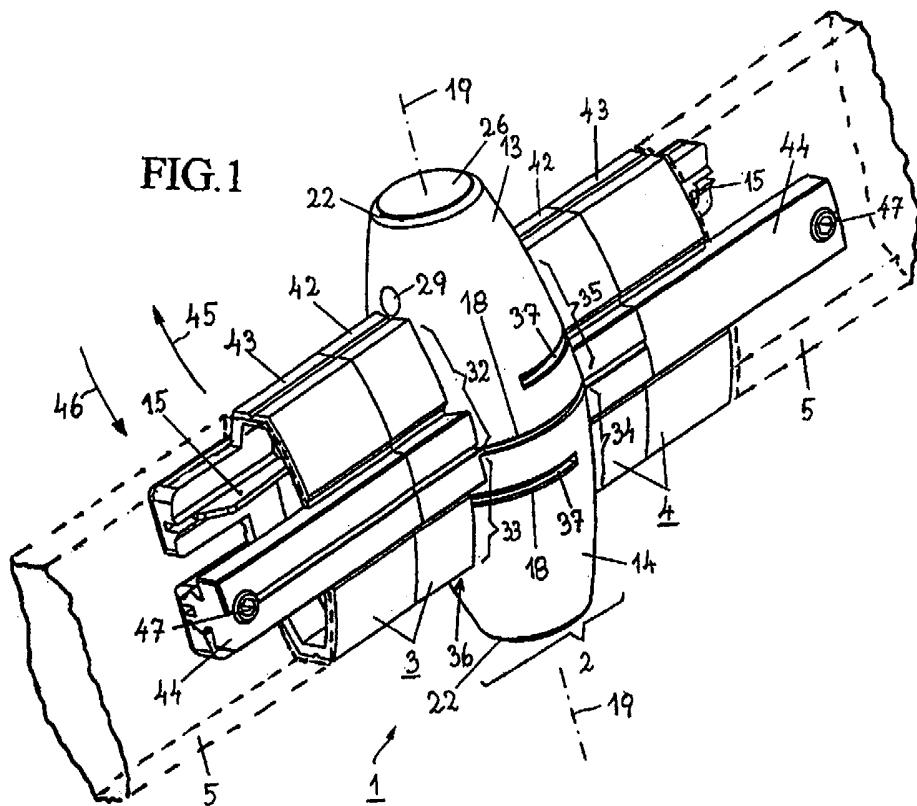


FIG.2

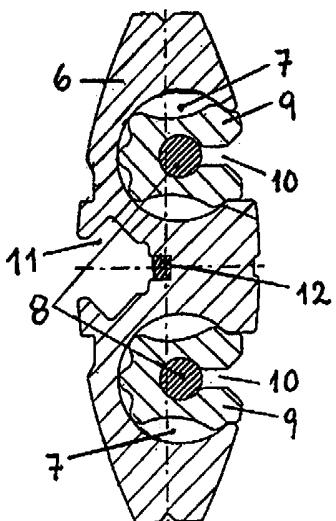


FIG.3

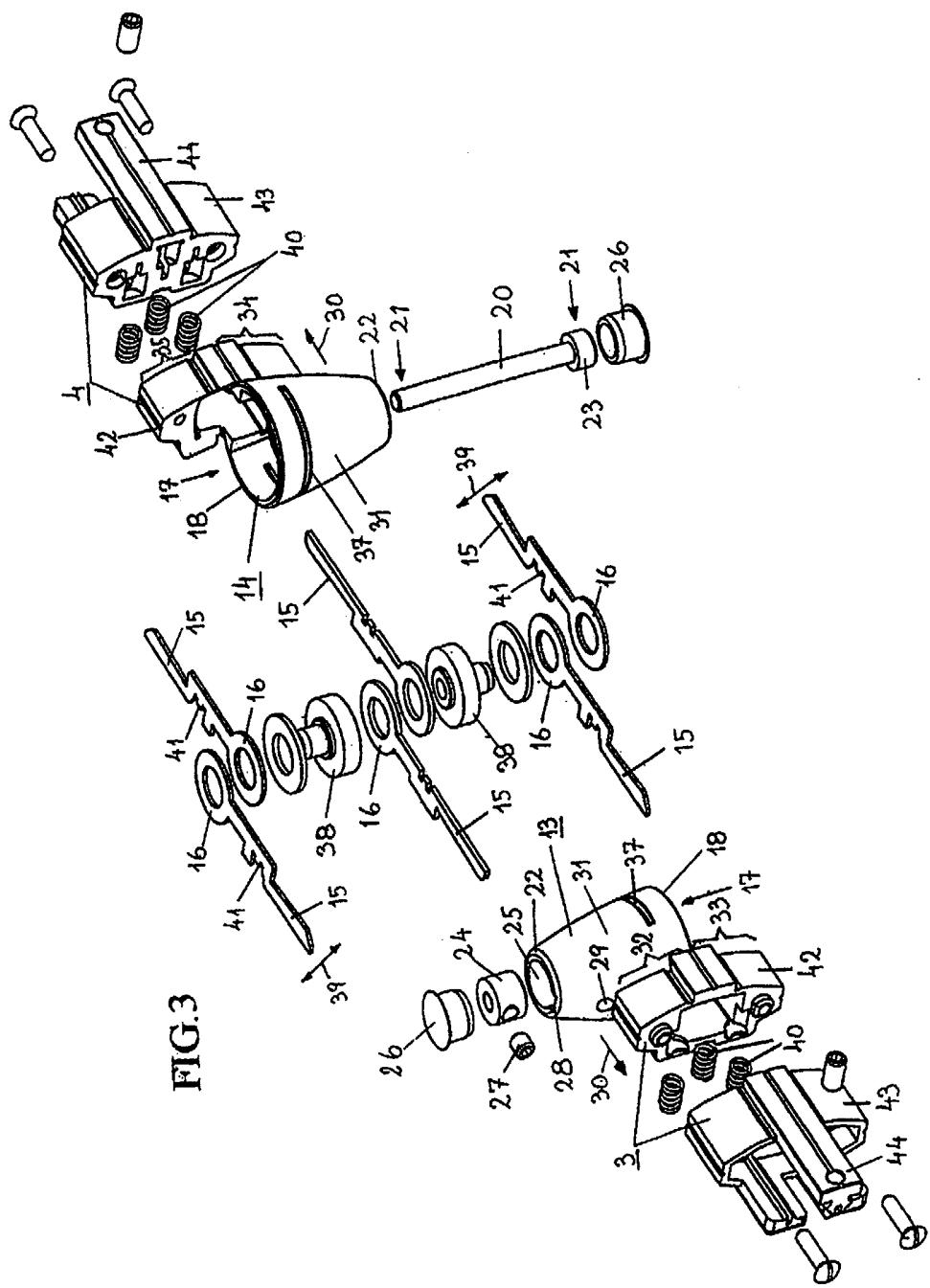


FIG.4

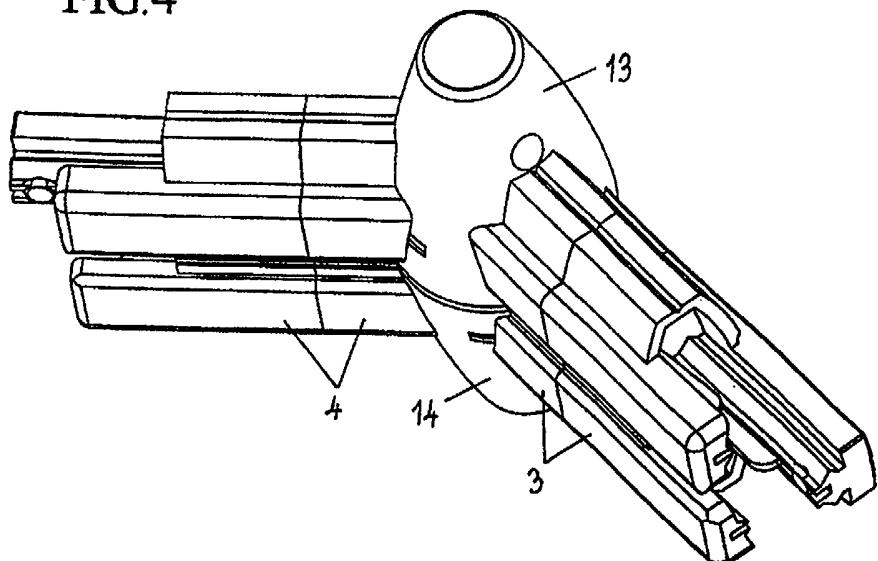


FIG.5

