



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.11.2010 Patentblatt 2010/46

(51) Int Cl.:
H01R 13/24 (2006.01) **H01R 25/16** (2006.01)
H02G 5/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10161872.6**

(22) Anmeldetag: **04.05.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME RS

(72) Erfinder: **Winderberger, Michel**
68460, Lutterbach (FR)

(74) Vertreter: **Liebetanz, Michael**
Isler & Pedrazzini AG
Gotthardstrasse 53
Postfach 1772
8027 Zürich (CH)

(30) Priorität: **11.05.2009 CH 7382009**

(71) Anmelder: **Multi-Holding AG**
4123 Allschwil (CH)

(54) **Druckkontakthanordnung und Kontaktvorrichtung**

(57) Eine Druckkontakthanordnung (4) zur elektrischen Verbindung eines ersten elektrisch leitenden Elements (1, 2) mit einem zweiten elektrisch leitenden Element (3, 30) umfasst mindestens ein Druckkontaktelement (40) und ein mit dem Druckkontaktelement (40) in Verbindung stehendes oder anliegendes Federelement (7), welches das Druckkontaktelement (40) mit einer Federkraft (F) beaufschlagt. Das Druckkontaktelement (40) und das Federelement (7) sind in einer sich von einer Oberfläche (33) des zweiten elektrisch leitenden Elements (3, 30) in das zweite elektrisch leitende Element (3, 30) hinein erstreckenden Ausnehmung (31) angeordnet.

net. Das Druckkontaktelement (40) steht über das Federelement (7) elektrisch leitend mit dem zweiten elektrisch leitenden Element (3, 30) in Verbindung und steht über die Oberfläche (33) des zweiten elektrisch leitenden Elementes (3, 30) mit einem Überstand (A) hervor, so dass das Druckkontaktelement (40) mit dem ersten elektrisch leitenden Element (1, 2) elektrisch kontaktierbar ist. Das Druckkontaktelement (40) ist relativ zum zweiten elektrisch leitenden Element (3, 30) gegen die Wirkrichtung der Federkraft (F) verschiebbar und/oder versetzbar, so dass bei und während der Kontaktierung der Überstand (A) verkleinert wird.

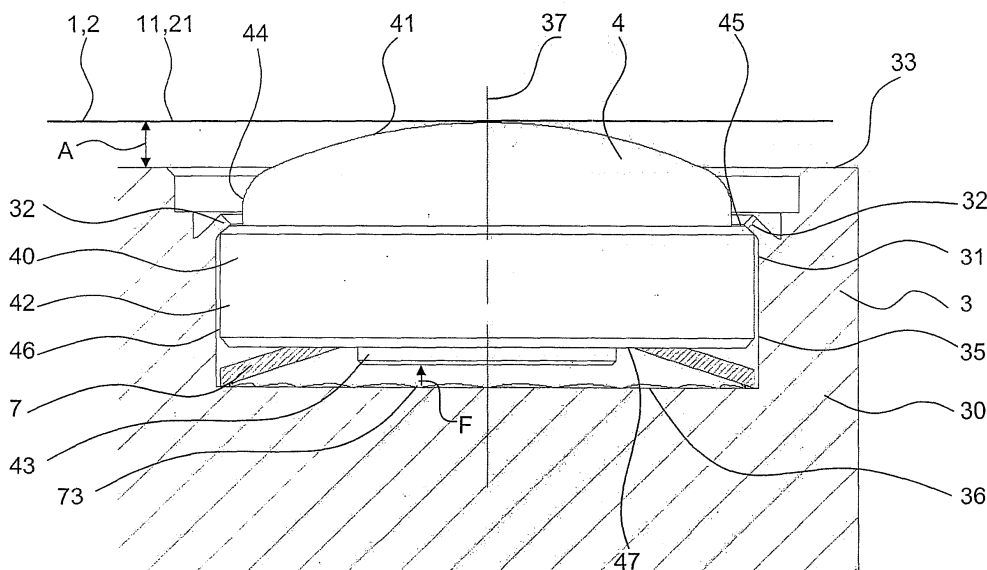


Fig. 1

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Druckkontakthanordnung nach den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruchs 1 und eine Kontaktvorrichtung nach Anspruch 9.

STAND DER TECHNIK

[0002] Aus dem Stand der Technik sind Stromschiennenkontakte bekannt. Beispielsweise sind Stromschiennenkontakte bekannt, welche eine Kontaktlamelle zur Herstellung des elektrischen Kontaktes zwischen zwei Stromschiennen umfassen. Bezüglich der Übertragungsqualität und den zu übertragenden Strömen konnten mit den Kontaktlamellen sehr gute Resultate erzielt werden. Allerdings sind die Kontaktlamellen bezüglich mechanischer Einwirkung, wie Schlägen etc. sehr empfindlich. Zudem können bei der Verbindung nicht vorhersehbare Kräfte entstehen, welche ebenfalls zu einer Beschädigung der Lamelle führen können.

[0003] Ferner sind Stromschiennenkontakte bekannt, welche ortsfest angeordnete Kontaktbereiche umfassen, über welche der Kontakt zwischen zwei Stromschiennen hergestellt wird. Diese Kontaktbereiche haben den Nachteil, dass die Stromschiennen sehr genau gefertigt und ausgerichtet werden müssen, so dass ein sicherer Kontakt zwischen zwei Stromschiennen herstellbar ist. Die Herstellung von solchen Stromschiennen ist aufwändig und dadurch sehr teuer. Zudem ist es ein Nachteil, dass bei mehreren ortsfest angeordneten Kontakten eine sichere bzw. geometrische Kontaktierung sichergestellt werden kann.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0004] Ausgehend vom Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung eine Aufgabe zugrunde, ein Kontaktelement zur Bereitstellung eines elektrischen Kontaktes zwischen einem ersten elektrisch leitenden Element und einem zweiten elektrisch leitenden Element anzugeben, welches die Nachteile des Stand der Technik überwindet. Insbesondere soll das Kontaktelement allfällige mechanische Toleranzen bzw. Fehler zwischen den beiden Elementen ausgleichen können und während der gesamten Zeitdauer der Kontaktierung einen sicheren Kontakt bereitstellen. Zudem soll es ermöglichen, die Kontakteigenschaften an die Strombelastung anzupassen.

[0005] Diese Aufgabe wird durch eine Druckkontakthanordnung nach Anspruch 1 gelöst. Demgemäss wird eine Druckkontakthanordnung zur elektrischen Verbindung eines ersten elektrisch leitenden Elements mit einem zweiten elektrisch leitenden Element angegeben. Die Druckkontakthanordnung umfasst mindestens ein Druckkontaktelement und ein mit dem Druckkontaktele-

ment in Verbindung stehendes oder anliegendes Federelement, welches das Druckkontaktelement mit einer Federkraft beaufschlagt. Das Druckkontaktelement und das Federelement sind in einer sich von einer Oberfläche des zweiten elektrisch leitenden Elements in das zweite elektrisch leitende Element hinein erstreckenden Ausnehmung angeordnet. Das Druckkontaktelement steht bevorzugt über das Federelement elektrisch leitend mit dem zweiten elektrisch leitenden Element in Verbindung und steht über die Oberfläche des zweiten elektrisch leitenden Elements mit einem Überstand hervor, so dass das Druckkontaktelement mit dem ersten elektrisch leitenden Element elektrisch kontaktierbar ist. Das Druckkontaktelement ist relativ zum zweiten elektrisch leitenden Element gegen die Wirkrichtung der Federkraft verschiebbar und/oder versetzbar, so dass bei und während der Kontaktierung der Überstand üblicherweise verkleinert wird.

[0006] Aufgrund der Anordnung des Federmittels wirkt während der Kontaktierung immer eine Kraft auf das Druckkontaktelement bzw. vom Druckkontaktelement auf das elektrisch leitende Element, so dass immer ein guter Kontakt gewährleistet ist. Zudem ist das Mass des Überstandes variierbar, so dass Unebenheiten bei den jeweiligen Elementen kompensierbar sind. Nach der Kontaktierung wird das Druckkontaktelement durch das Federmittel rückgestellt. Ferner ist es möglich, eine Vielzahl von Druckkontaktelementen anzuordnen, da jedes Element für sich selbst Unterschiede, wie beispielsweise Unebenheiten, bei den elektrisch leitenden Elementen ausgleichen kann, wobei sichergestellt wird, dass jedes Druckkontaktelement die entsprechenden Elemente elektrisch leitend verbindet.

[0007] Die vorgeschlagene Druckkontakthanordnung ermöglicht es zudem im Gegensatz zu einem starren System, die Kontakteigenschaften an die Strombelastung anzupassen. Namentlich ist es möglich, durch die Anordnung von mehreren solchen Druckkontakthanordnungen an einer Kontaktstelle eine höhere Strombelastung möglich zu machen.

[0008] Vorzugsweise umfasst die Ausnehmung eine Seitenwand und eine Bodenwand, wobei das Federelement das Druckkontaktelement gegen die Bodenwand hin abstützt. Bevorzugt ist das Federelement zwischen der Bodenwand und dem Druckkontaktelement angeordnet. Als Bodenwand wird im wesentlichen ein Element verstanden, welches eine Aufnahme für das Federelement bereitstellt.

[0009] Vorzugsweise umfasst das Federelement eine Vielzahl von Kontaktpunkten und/oder Kontaktstegen, welche den elektrischen Kontakt zwischen dem zweiten elektrisch leitenden Element bzw. dem Druckkontaktelement und dem Federelement bereitstellen. Besonders bevorzugt sind die Kontaktstege federnd ausgebildet. Durch das Anordnen von einer Vielzahl von den Kontaktpunkten bzw. Kontaktstegen kann ein besonders guter und definierter Kontakt zwischen dem Federelement und dem entsprechenden Element bereitgestellt werden

kann.

[0010] Bevorzugterweise ist die Kontaktoberfläche des Druckkontaktelementes, welche mit dem ersten elektrisch leitenden Element elektrisch kontaktierbar ist, von einem äusseren Umfang des Druckkontaktelementes her gesehen in Richtung der Mittelachse der Ausnehmung mindestens über einen Teilabschnitt derart ausgebildet, dass der Überstand kontinuierlich zu nimmt. Vorzugsweise ist Oberfläche mit einer mindestens teilweise konkaven Rundung oder abgeschrägten Fläche ausgebildet. Das heisst mit anderen Worten, dass das Mass des Überstandes A von einem Umfang 44 in Richtung der Mittelachse 37 gesehen kontinuierlich zunimmt.

[0011] Bevorzugt stellt die Oberfläche des Druckkontaktelementes, welche zur Ausnehmung gerichtet, ein Aufnahmeelement zur Lagerung des Federelementes bereit. Das Aufnahmeelement kann eine ebene Fläche sein oder es kann derart ausgebildet sein, dass es sich durch das Federelement in Richtung der Mittelachse der Ausnehmung hindurch erstreckt.

[0012] Bevorzugterweise weist das Aufnahmeelement in besagte Richtung eine Länge auf, welche grösser ist als das Federelement im komprimierten Zustand, so dass das Aufnahmeelement als Begrenzungselement der Bewegung des Druckkontaktelementes dient. Das Aufnahmeelement steht bei der Begrenzungsfunktion auf der Bodenwand auf und verhindert so, dass das Federelement zerstört wird.

[0013] Vorzugsweise umfasst die Ausnehmung ein Anschlagelement, welches ein vollständiges Herausrutschen des Druckkontaktes aus der Ausnehmung verhindert und/oder eine Vorspannung des Federelementes erlaubt. Bevorzugt erstreckt sich das Anschlagelement von der Seitenwand in die Ausnehmung und verkleinert so den Querschnitt der Ausnehmung. Das Anschlagelement hat vorzugsweise die Form eines in die Ausnehmung ragenden Randes oder Flansches. Der Rand oder Flansch kann dabei vollständig um die Ausnehmung umlaufen oder teilweise unterbrochen sein.

[0014] Alternativ kann das Anschlagelement auch als Rille ausgebildet sein, in welche Teile des Druckkontaktelementes einragt.

[0015] Das Federelement ist vorzugsweise ringförmig ausgebildet. Vorzugsweise hat das Federelement im wesentlichen die Form einer Tellerfeder, wobei das Federelement eine zentrale Öffnung hat, und durch einen äusseren Umfang nach aussen hin begrenzt wird, wobei im Bereich der Öffnung und/oder im Bereich des äusseren Umfanges bevorzugt Einbuchtungen angeordnet sind. Die Einbuchtungen stellen dabei hervorstehende Stege bereit, welche einen besonders guten und definierten elektrischen Kontakt zwischen dem Federelement und dem Druckkontaktelement bzw. dem zweiten elektrisch leitenden Element erlauben.

[0016] Vorzugsweise ist das Federelement aus einem metallischen Werkstoff, insbesondere aus einem Kupferlegierten Metall.

[0017] Vorzugsweise ist das Mass des Überstandes

im Bereich von 5% bis 35%, insbesondere im Bereich von 10% bis 25%, der Gesamtlänge des Druckkontaktelementes entlang der Mittelachse.

[0018] Eine Kontaktvorrichtung wird zur elektrischen Verbindung von einer ersten Stromschiene mit einer zweiten Stromschiene, welche beide ein erstes elektrisch leitendes Element darstellen, angegeben. Die Kontaktvorrichtung umfasst mindestens ein den elektrischen Strom leitendes Leiterelement, welches das zweite elektrisch leitende Element darstellt, und pro Stromschiene mindestens eine Druckkontakthanordnung, vorzugsweise mindestens zwei Druckkontakthanordnungen. Die Druckkontakthanordnung stellt einen elektrischen Kontakt zwischen dem Leiterelement und der entsprechenden Stromschiene bereit. Vorzugsweise sind pro Stromschiene wenigstens zwei Druckkontakthanordnungen vorgesehen. Die Strombelastung ist üblicherweise definiert und begrenzt. Um die Grenze der Belastung nicht zu überschreiten, werden entsprechend den Bedürfnissen Druckkontakthanordnungen in der angepassten Anzahl vorgesehen. Entsprechend werden häufig zwei bis zehn, besonders bevorzugt drei bis acht Druckkontakthanordnungen angeordnet. Die Anordnung von mehreren Druckkontakthanordnungen hat den Vorteil, dass der Querschnitt der Stromschiene bezüglich der Höhe des zu übertragenden Stromes besser ausgenutzt werden kann. Das heisst, dass die Verbindungsstelle zwischen zwei Stromschienen nicht der limitierende Faktor darstellt.

[0019] Die Druckkontakthanordnung ist vorzugsweise im Leiterelement der Kontaktvorrichtung und/oder in der Stromschiene angeordnet.

[0020] Vorzugsweise sind zwei Leiterelemente beabstandet zueinander angeordnet, so dass ein Zwischenraum zwischen den beiden Leiterelementen bereitgestellt wird, in welchen die erste Stromschiene bzw. die zweite Stromschiene einragen, wobei der Abstand vorzugsweise über einen Distanzhalter bereitgestellt wird.

[0021] Vorzugsweise ist die lichte Weite zwischen zwei einander zugeordneten Druckkontaktelementen grösser, als die entsprechende Dicke der einzuschiebenden Stromschiene. Dadurch wird sichergestellt, dass ein guter und zuverlässiger Kontakt zwischen Stromschiene und Druckkontaktelementen bereitgestellt wird.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0022] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden im Folgenden anhand der Zeichnungen beschrieben, die lediglich zur Erläuterung dienen und nicht einschränkend auszulegen sind. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine teilweise geschnittene Ansicht einer Druckkontakthanordnung zur elektrischen Verbindung eines ersten elektrisch leitenden Elementes mit einem zweiten elektrisch leitenden Element;

- Fig. 2 eine perspektivische Ansicht eines Federelementes bzw. einer Lamelle, welche in der Druckkontakthanordnung nach Figur 1 eingesetzt wird;
- Fig. 3 eine perspektivische Ansicht eines Druckkontaktes und des Federelementes, welche in der Druckkontakthanordnung nach Figur 1 eingesetzt werden;
- Fig. 4 eine Schnittansicht einer Kontaktvorrichtung zur elektrischen Verbindung einer ersten Stromschiene mit einer zweiten Stromschiene, mit der Druckkontakthanordnung nach Figur 1;
- Fig. 5 eine perspektivische Ansicht der Kontaktvorrichtung nach Figur 4;
- Fig. 6 eine weitere Ausführungsform der Aufnahme eines Druckkontaktes in einer Kontaktvorrichtung; und
- Fig. 7 eine weitere Ausführungsform einer Druckkontakthanordnung.

BESCHREIBUNG BEVORZUGTER AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0023] In der Figur 1 wird eine teilweise geschnittene Ansicht einer Druckkontakthanordnung 4 gezeigt. Die Druckkontakthanordnung 4 dient zur elektrischen Verbindung von einem ersten elektrisch leitenden Element, welches hier schematisch als Strich 1, 2 dargestellt ist, und einem zweiten elektrisch leitenden Element 3 bzw. 30. Das heisst, dass über die Druckkontakthanordnung 4 ein elektrischer Strom vom bzw. zum zweiten elektrisch leitenden Element 3 bzw. 30 übertragen wird.

[0024] Im Zusammenhang mit der Figur 4, welche später im Detail weiter erläutert wird, kann das erste elektrisch leitende Element beispielsweise eine erste Stromschiene 1 bzw. eine zweite Stromschiene 2 darstellen, welche elektrisch leitend miteinander verbunden werden sollen. Das zweite elektrisch leitende Element 3, kann beispielsweise durch ein Leiterelement 30 einer Kontaktvorrichtung 3, welche die erste Stromschiene 1 mit der zweiten Stromschiene 4 verbindet, bereitgestellt werden.

[0025] Die Druckkontakthanordnung 4, welche in der Figur 1 gezeigt wird, umfasst im wesentlichen ein Druckkontaktelement 40 und ein Federmittel 7. Über die Druckkontakthanordnung 4 kann ein elektrischer Kontakt zwischen dem ersten elektrisch leitenden Element 1, 2 und dem zweiten elektrisch leitenden Element 3 bzw. 30 bereitgestellt werden. Die Druckkontakthanordnung 4 ist dabei in einer Ausnehmung 31, welche entweder im ersten elektrisch leitenden Element 1, 2 oder wie hier gezeigt im zweiten elektrisch leitenden Element 3, 30 angeordnet ist, platziert.

[0026] Die Ausnehmung 31 erstreckt sich entlang einer Mittelachse 37 von einer Oberfläche 33 in das zweite elektrisch leitende Element 3 hinein und umfasst im wesentlichen eine Seitenwand 35 und eine Rückwand 36. In der Figur 1 ist die Ausnehmung als Sackloch gezeigt. Die Ausnehmung 31 kann auch als durchgehende Aus-

nehmung 31 ausgebildet sein, wobei die Rückwand 36 dann beispielsweise durch einen mindestens teilweise umlaufenden und sich in die Ausnehmung 31 erstreckenden Rand gebildet wird. Die Ausnehmung 31 hat im wesentlichen eine Querschnittsform, welche zum Druckkontaktelement 40 kongruent ist.

[0027] Das Druckkontaktelement 40 umfasst im wesentlichen eine Kontaktfläche 41 und einen sich daran anschliessenden Führungsabschnitt 42. Die Kontaktfläche 41 dient der Kontaktierung mit der Oberfläche 11, 21 des ersten elektrisch leitenden Elementes 1, 2. Der Führungsabschnitt 42 dient der Führung des Druckkontaktelementes 40 in der Ausnehmung 31. Dem Führungsabschnitt 42 kann sich ein optionales Aufnahmeelement 43 anschliessen, welches mit dem Federelement 7 in Verbindung steht. Das Aufnahmeelement 43 ist an der Oberfläche 47 des Druckkontaktelementes 40 angeformt und begrenzt unter anderem den Hub für den Schutz des Elementes 7. Alternativ kann das Federelement 7 auch direkt auf eine durch den Führungsabschnitt 42 bereitgestellte Fläche wirken.

[0028] Vorzugsweise ist das Druckkontaktelement 40 im wesentlichen kreiszylindrisch ausgebildet. Der Abschnitt mit der Kontaktfläche 41 weist dabei einen kleineren Durchmesser auf, als der Führungsabschnitt 42. Dadurch wird eine Ringfläche 45 gebildet, welche sich im wesentlichen senkrecht zur Mittelachse 37 erstreckt. Die Ringfläche 45 kann auch abgeschrägt bzw. teilweise abgeschrägt ausgebildet sein.

[0029] Bei einem kreiszylindrischen Führungsabschnitt 42 weist die Ausnehmung 31 ebenfalls einen kreiszylindrischen Querschnitt auf. Dabei sind die Dimensionen zwischen Führungsabschnitt 42 und der Ausnehmung 31 derart gewählt, dass zwischen dem Führungsabschnitt 42 und der Seitenwand 35 radiales Spiel, also ein Zwischenraum 46, vorhanden ist, so dass eine relative Bewegung des Druckkontaktelementes 40 zum Element 30 entlang der Mittelachse 37 ermöglicht wird. Insofern wird die Position des Druckkontaktelementes 40 in radialer Richtung, also senkrecht zur Mittelachse 37 durch die Seitenwand 35 begrenzt.

[0030] Das Druckkontaktelement 40 ist mittels einem Federelement 7 federnd in der Ausnehmung 31 in axialer Richtung gelagert. Das Federelement 7 ist dabei zwischen dem Druckkontaktelement 40 und der Rückwand 36 der Ausnehmung 31 angeordnet und stellt eine Federkraft F in Richtung der Mittelachse 37 auf das Druckkontaktelement 40 bereit. Im vorderen Bereich der Ausnehmung 31 ist ein Anschlagenelement 32 angeordnet, welches hier die Form eines mindestens teilweise oder vollständig umlaufenden Randes oder Flansches aufweist, welcher sich in den Innenraum der Ausnehmung 31 erstreckt und verhindert, dass das Druckkontaktelement 40 aus der Ausnehmung 31 herausfallen kann. Das Druckkontaktelement 40 steht dabei mit der Fläche 45 am Anschlagenelement 32 an. Vorzugsweise ist das Anschlagenelement 32 derart ausgebildet, dass das Federelement 7 in der Nullstellung, also beim nicht-vorhandensein einer

Kontaktierung mit dem ersten elektrisch leitenden Element 1, 2 leicht vorgespannt ist.

[0031] In Richtung der Mittelachse 37 gesehen, weisen das Druckkontaktelement 40 und das Federelement 7 zusammen eine Länge auf, welche grösser ist als die Tiefe der Ausnehmung 31, so dass das Druckkontaktelement 40 über die Oberfläche 33, von welcher sich die Ausnehmung 31 in das elektrisch leitende Element hinein erstreckt, mit einem Überstand A hervorsteht. Mit anderen Worten kann auch gesagt werden, dass das Druckkontaktelement 40 dabei derart in der Ausnehmung 31 angeordnet ist, dass sich Teile des Druckkontaktelementes 40, insbesondere die Kontaktfläche 41 über die Oberfläche 33 des elektrisch leitenden Elementes 3 erstrecken.

[0032] Bei einer Kontaktierung mit dem ersten elektrisch leitenden Element 1, 2 wird das Druckkontaktelement 40 entlang der Mittelachse 37 gegen die Wirkung der Federkraft des Federelementes 7 verschoben, so dass der Überstand A verkleinert wird. Das heisst, dass das Druckkontaktelement 40 gegen die Rückwand 36 in die Ausnehmung 31 hinein verschoben wird. Während der gesamten Zeitdauer der elektrischen Kontaktierung wirkt dabei die Federkraft des Federelementes auf das Druckkontaktelement 40, so dass ein sicherer Kontakt zwischen dem ersten elektrisch leitenden Element 1, 2 und dem zweiten elektrisch leitenden Element 3 immer gewährleistet ist. Zudem können Unebenheiten oder Toleranzfehler der elektrisch leitenden Elemente besser ausgeglichen werden. Vorzugsweise ist das Mass des Überstandes A im Bereich von 5% bis 35%, insbesondere im Bereich von 10% bis 25%, der Gesamtlänge des Druckkontaktelementes entlang der Mittelachse 37. Die Gesamtlänge ist dabei vom höchsten Punkt der Kontaktfläche 41 bis zum Aufnahmeelement 43 definiert.

[0033] Der elektrische Pfad verläuft dabei vom ersten elektrisch leitenden Element 1, 2 über das Druckkontaktelement 40 und das Federelement 7 zum zweiten elektrisch leitenden Element 3 bzw. 30 oder umgekehrt.

[0034] Der maximale Weg, über welchen das Druckkontaktelement 40 verschiebbar ist, wird im wesentlichen durch das Anschlagelement 32 und die Rückwand 36 begrenzt. Das Aufnahmeelement 43 kann zudem für eine Funktion als Begrenzungselement vorgesehen sein, wenn dieses eine entsprechende Länge aufweist. Dabei kann das Aufnahmeelement 43 auf der Rückwand 36 anstehen, wenn der maximal zulässige Weg erreicht sein soll. Insofern kann die Distanz zwischen dem Aufnahmeelement 43 und der Rückwand 36 auch als Arbeitsbereich bezeichnet werden.

[0035] Um einen besonders guten elektrischen Kontakt zwischen Druckkontaktelement 40 und der Rückwand 36 bzw. den zweiten elektrisch leitenden Element 3 zu erreichen, ist das Federelement 7, welches auch als Federlamelle oder Hutlamelle bezeichnet werden kann, als Hutlamelle mit definierten Kontaktpunkten ausgebildet. Andere Federformen, wie beispielsweise eine Blattfeder oder eine Spiralfeder können auch eingesetzt

werden.

[0036] Das als Federlamelle oder Hutlamelle ausgebildete Federelement 7 wird in der Figur 2 entsprechend gezeigt. Das Federelement 7 ist als ringförmiges Element ausgebildet und umfasst eine zentrale Öffnung 70 hat und wird durch einen äusseren Umfang 71 nach aussen hin begrenzt wird. Es kann mit anderen Worten auch gesagt werden, dass das Federelement 7 die Gestalt einer Tellerfeder aufweist. In der in Figur 2 gezeigten Ausführungsform sind die Kanten, welche mit dem Druckkontaktelement 40 bzw. mit der Ausnehmung 31 in Verbindung stehen, mit einer Vielzahl von Einbuchtungen 72 versehen, welche sich in das Federelement 7 hinein erstrecken. Die dadurch entstehenden Kontaktpunkte 73 stellen dann die Verbindung zum entsprechenden Element bereit. Die Kontaktpunkte 73 sorgen für einen definierten elektrischen Kontakt, welcher einerseits genau definiert ist und andererseits gut dimensioniert werden kann.

[0037] In der Figur 2 wird das Druckkontaktelement 40 in einer perspektivischen Ansicht von unten gezeigt. Dabei kann gut erkannt werden, dass das Befestigungselement 43 hier die Form eines hervorstehenden Zylinders aufweist, welcher in die zentrale Öffnung 70 des Federelementes 7 einragt bzw. eine Lagerung und einen Schutz gegen das Zerdrücken für das Federelement 7 bereitstellt.

[0038] Das Federelement 7 ist vorzugsweise aus einem metallischen Werkstoff gefertigt. Besonders gut eignen sich eine Kupfer-Legierung mit guter elektrischer Leitfähigkeit und guten Federeigenschaften.

[0039] Die Figur 4 zeigt eine Schnittansicht einer Kontaktvorrichtung 3, welche zur elektrischen Verbindung von einer ersten Stromschiene 1 und einer zweiten Stromschiene 2 dient. In einer allgemeinen Form können die beiden Stromschienen 1, 2 können das erste elektrisch leitende Element darstellen, während Teile der Kontaktvorrichtung 3 oder auch die Kontaktvorrichtung 3 als solche das zweite elektrisch leitende Element darstellt.

[0040] Die Stromschienen 1, 2 weisen typischerweise einen rechteckigen oder quadratischen Querschnitt auf und erstrecken sich entlang einer Längsachse 10 bzw. 20. Die Stromschienen weisen je mindestens eine Kontaktfläche 11 bzw. 21 auf. Die Stromschienen dienen der Übertragung von hohen Strömen im Bereich der Energie-Verteilungsnetze oder aber auch im Bereich der Verkehrstechnik, wie beispielsweise bei Lokomotiven oder Strassenbahnen. Typischerweise werden durch derartige Stromschienen je nach Querschnitt Ströme im Bereich von 100 bis einigen 1000 Ampere übertragen. Typischerweise können sowohl Wechselströme als auch Gleichströme über die Stromschienen 1, 2 bzw. die Kontaktvorrichtung 3 übertragen werden.

[0041] Prinzipiell umfasst die Kontaktvorrichtung 3 mindestens ein Leiterelement 30 und pro zu kontaktierende Stromschiene 1, 2 mindestens eine Druckkontaktanordnung 4, welche mit dem Leiterelement 30 in

Verbindung steht. Die Druckkontakthanordnung 4 dient der Übertragung des elektrischen Stromes von der entsprechenden Stromschiene 1, 2 zur Kontaktvorrichtung 3, welche die beiden Stromschienen 1 und 2 über das Leiterelement 30 wiederum elektrisch verbindet. Der elektrische Pfad verläuft dabei von der ersten Stromschiene 1, über die Druckkontakthanordnung 4 zum Leiterelement 30 und von dort über die Druckkontakthanordnung 4 zur zweiten Stromschiene 2.

[0042] Die in der Figur 4 gezeigte Ausführungsform der Kontaktvorrichtung 3 umfasst zwei parallel zueinander angeordnete und über einen Distanzhalter 9 verbundene Leiterelemente 30. Die beiden Leiterelemente 30 begrenzen einen Zwischenraum 8, in welchen die Stromschiene 1 bzw. 2 einragen kann. In den Leiterelementen 30 ist eine Mehrzahl von Druckkontakthanordnungen 4 angeordnet, wie dies mit Hilfe der vorangehenden Figuren beschrieben wurden. Die Druckkontaktelelemente 40 sind dabei zum Zwischenraum 8 hin gerichtet. Wenn die Kontaktvorrichtung 3 mit den beiden Stromschienen im Eingriff ist, so entsteht über die Druckkontaktelelemente 40 ein elektrischer Kontakt zwischen dem Leiterelement 30 und der entsprechenden Stromschiene 1 bzw. 2.

[0043] Das Leiterelement 30 hat vorzugsweise die Gestalt eines Quaders und weist einen dem zu übertragenden Strom entsprechenden Querschnitt auf. Eine dem Zwischenraum 8 zugewandte Oberfläche trägt das Bezugszeichen 33, während einer der Oberfläche 33 gegenüberliegend und nach aussen gerichtete Oberfläche das Bezugszeichen 34 trägt. Ferner umfasst das Leiterelement 30 eine durch den Quader hindurchgehende Bohrung 39, durch welche ein Sicherungsbolzen hindurchführbar ist, welcher durch eine entsprechende Bohrung 12 in der ersten Stromschiene 1 hindurchragen kann. So kann die Kontaktvorrichtung gegenüber den Stromschienen 1, 2 mechanisch gesichert werden.

[0044] Der Distanzhalter 9 ist im wesentlichen zylindrisch ausgebildet und umfasst im wesentlichen einen Distanzhalterabschnitt 90 (typischerweise aus Stahl), welcher mittig zwischen je einem ersten Lagerabschnitt 91 und einem sich dem Lagerabschnitt 91 anschliessenden Gewindeabschnitt 92, angeordnet ist. Der Distanzhalterabschnitt 90 weist einen grösseren Durchmesser auf, als die Bohrungen 38 im Leiterelement 30, so dass eine Schulterfläche 93 bereitgestellt wird, auf welcher die Leiterelemente 30 aufliegen können. Der Distanzhalterabschnitt 90 verfügt zudem über eine Innengewindebohrung. Die Gewindeabschnitte 91 von zwei Schrauben 92 ragen je durch eine Bohrung 38 durch die beiden Leiterelemente 30 hindurch, und greifen in die Innengewindebohrung des Abschnitts 90 ein, wobei der Kopfbereich der Schrauben 92 jeweils über die dem Zwischenraum 8 gegenüberliegende Oberfläche 34 hervorsteht. Die Schrauben 92 können dabei mit je einer Kunststoffabdeckung 94 versehen sein. Die Köpfe der Schrauben können als Inbus, Mutterkopf, oder als geschlitzter Schraubenkopf ausgebildet sein. Optional kann zwischen dem Kopf der Schraube 92 und der Oberfläche 34

ein Federpaket 6 angeordnet werden, welches auf die Oberfläche 34 wirkt und das Leiterelement gegen die Schulterfläche 93 drückt. Die Federpakete umfassen hier Tellerfedern. Die Anordnung des Federpaketes erlaubt die Kompensation von grösseren Unterschieden in der Dicke D der beiden Stromschienen 1, 2. Die Dicke D einer Stromschiene 1, 2 wird durch den Abstand von zwei Kontaktflächen 11, 21 definiert.

[0045] In der Figur 5 wird eine perspektivische Darstellung der Kontaktvorrichtung 3 ohne die Stromschienen gezeigt. Hierbei kann die Platzierung der Druckkontakthanordnungen 4 gut erkannt werden. In der vorliegenden Ausführungsform sind pro Kontaktstelle links und rechts des Zwischenraumes 8 je drei Druckkontakthanordnungen 4 vorgesehen. Das heisst mit anderen Worten, dass die erste Stromschiene 1 bzw. die zweite Stromschiene 2 über je sechs Kontaktpunkte mit dem Leiterelement 30 in Verbindung steht. Mit anderen Worten kann man auch sagen, dass die Druckkontakthanordnungen 4 in Arrays, also über eine Fläche verteilt, angeordnet werden können. Die Wahl der Gestalt der Arrays kann dabei beliebig erfolgen.

[0046] Aufgrund der Anordnung des Federelementes 7 ist es möglich, eine Vielzahl von Druckkontakthanordnungen 4 vorzusehen, was bei Vorrichtungen des Standes der Technik nicht möglich ist. Insofern kann der volle Querschnitt des Leiterelementes 30 zur Übertragung des Stromes genutzt werden. Mit anderen Worten heisst dies, dass aufgrund der Druckkontakthanordnung mit gleichbleibenden Dimensionen ein grösserer Strom übertragbar ist, als bei vergleichbaren Vorrichtungen des Standes der Technik. Der Kontaktpunkt zwischen Stromschiene und Verbindungselement stellt dabei nicht mehr den limitierenden Faktor bereit.

[0047] In einer alternativen und nicht gezeigten Ausführungsform können die Druckkontakthanordnungen auch auf Rotationssymmetrischen Elementen, wie beispielsweise Wellen und Bohrungen angeordnet werden.

[0048] Zudem ist es denkbar, dass eine Schmieronichtung vorgesehen ist, welche die Druckkontakthanordnungen in der Öffnung geschmiert lagern. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn viele Betätigungszyklen zu erwarten sind. Hierfür kann beispielsweise ein Schmierreservoir, welches mit einem Schmierstoff befüllbar ist, angeordnet werden.

[0049] In der Figur 6 wird eine weitere Kombinationsmöglichkeit der Druckkontakthanordnung gezeigt. Gleiche Teile sind dabei mit gleichen Bezugszeichen versehen. In dieser Ausführungsform werden in einem elektrisch isolierten Halter 100 zwei Druckkontakthanordnungen 4 so angeordnet, dass die Federelemente 7 aufeinander zu liegen kommen. Dies Ausführungsform eignet sich gut zur Übertragung von elektrischen Strömen zwischen zwei parallel zueinander angeordneten Stromschienen, wobei der Halter 100 in den Zwischenraum zwischen die beiden Stromschienen eingeschoben werden kann und aus elektrisch isolierendem Material bestehen kann.

[0050] In der Figur 7 wird eine weitere Ausführungsform einer Druckkontakthanordnung mit einem Druckkontaktelement 4 gezeigt. Gleiche Teile sind dabei mit gleichen Bezugszeichen versehen. Die Ausnehmung 31 ist hier durchgehende Ausnehmung 31 ausgebildet. Anstelle der Rückwand 36 ist hier ein separates Rückwandelement 101 angeordnet, welches in die Ausnehmung 31 von der dem Anschlagselement 32 gegenüberliegenden Seite eingeschoben wird. Das Rückwandelement 101 kann beispielsweise eingepresst oder eingeschraubt werden. Das Rückwandelement 101 erlaubt eine besonders einfache Montage der Druckkontakthanordnung. Das Federelement 7 liegt hier zwischen dem Rückwandelement 101 und dem Druckkontaktelement 40.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0051]

- 1 erste Stromschiene
- 2 zweite Stromschiene
- 3 Kontaktvorrichtung
- 4 Druckkontakthanordnung
- 6 Federpaket
- 7 Lamelle
- 8 Zwischenraum
- 9 Distanzhalter

- 10 Längsachse
- 11 Kontaktfläche
- 12 Bohrung
- 20 Längsachse
- 21 Kontaktfläche
- 30 Leiterelement
- 31 Ausnehmung
- 32 Anschlagselement
- 33 Oberfläche
- 34 Oberfläche
- 35 Seitenwand
- 36 Rückwand
- 37 Mittelachse
- 38 Bohrung
- 39 Bohrung

- 40 Druckkontaktelement

- 41 Kontaktoberfläche
- 42 Führungsabschnitt
- 43 Befestigungsabschnitt
- 44 äusserer Umfang
- 45 Ringfläche
- 46 Zwischenraum
- 47 Oberfläche

- 70 Öffnung
- 71 äusserer Umfang
- 72 Einbuchtungen
- 73 Kontaktpunkte

- 90 Distanzabschnitt
- 91 Gewindeabschnitt
- 92 Schraube
- 93 Schulterfläche
- 5 94 Schraubenabdeckung

- 100 Halter

10 Patentansprüche

1. Druckkontakthanordnung (4) zur elektrischen Verbindung eines ersten elektrisch leitenden Elements (1, 2) mit einem zweiten elektrisch leitenden Element (3, 30), **dadurch gekennzeichnet, dass**
 - 15 die Druckkontakthanordnung (4) mindestens ein Druckkontaktelement (40) und ein mit dem Druckkontaktelement (40) in Verbindung stehendes oder anliegendes Federelement (7), welches das Druckkontaktelement (40) mit einer Federkraft (F) beaufschlagt, umfasst,
 - 20 wobei das Druckkontaktelement (40) und das Federelement (7) in einer sich von einer Oberfläche (33) des zweiten elektrisch leitenden Elements (3, 30) in das zweite elektrisch leitende Element (3, 30) hinein erstreckenden Ausnehmung (31) angeordnet sind,
 - 25 wobei das Druckkontaktelement (40) über das Federelement (7) elektrisch leitend mit dem zweiten elektrisch leitenden Element (3, 30) in Verbindung steht und über die Oberfläche (33) des zweiten elektrisch leitenden Elementes (3, 30) mit einem Überstand (A) hervorsteht, so dass das Druckkontaktelement (40) mit dem ersten elektrisch leitenden Element (1, 2) elektrisch kontaktierbar ist,
 - 30 wobei das Druckkontaktelement (40) relativ zum zweiten elektrisch leitenden Element (3, 30) gegen die Wirkrichtung der Federkraft (F) verschiebbar und/oder versetzbar ist, so dass bei und während der Kontaktierung der Überstand (A) verkleinert wird.
 - 35
 - 40
2. Druckkontakthanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausnehmung (31) eine
 - 45 Seitenwand (35) und eine Bodenwand (36) umfasst, wobei das Federelement (7) das Druckkontaktelement (40) gegen die Bodenwand (36) hin abstützt.
3. Druckkontakthanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Federelement (7) eine Vielzahl von Kontaktpunkten (73) und/oder Kontaktstegen umfasst, welche den elektrischen Kontakt zwischen dem
 - 50 zweiten elektrisch leitenden Element (3) bzw. dem Druckkontaktelement (40) und dem Federelement (7) bereitstellen.
 - 55
4. Druckkontakthanordnung nach einem der vorherge-

- henden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktoberfläche (41) des Druckkontakt-elementes (40), welche mit dem ersten elektrisch leitenden Element (1, 2) elektrisch kontaktierbar ist, von einem äusseren Umfang (44) des Druckkontakt-elementes (40) her gesehen in Richtung der Mittelachse (37) der Ausnehmung (31) mindestens über einen Teilabschnitt derart ausgebildet ist, dass der Überstand (A) kontinuierlich zunimmt, wobei die Oberfläche vorzugsweise mit einer mindestens teilweise konkaven Rundung oder abgeschrägten Fläche ausgebildet ist.
5. Druckkontakthanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche des Druckkontakt-elementes (4), welche zur Ausnehmung (31) gerichtet ist, ein Aufnahmeelement (43) zur Lagerung des Federelementes (7) bereitstellt, wobei sich das Aufnahmeelement (43) vorzugsweise durch das Federelement (7) in Richtung der Mittelachse (37) hindurch erstreckt und in das Aufnahmeelement (43) in besagte Richtung vorzugsweise eine Länge aufweist, welche grösser ist als das Federelement (7) im komprimierten Zustand, so dass das Aufnahmeelement (43) als Begrenzungselement der Bewegung des Druckkontakt-elementes (40) dient.
6. Druckkontakthanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausnehmung (31) ein Anschlagelement (32) umfasst, welches ein vollständiges Herausrutschen des Druckkontaktes (4) aus der Ausnehmung (31) verhindert und/oder eine Vorspannung des Federelementes erlaubt, wobei sich das Anschlagelement (32) bevorzugt von der Seitenwand (35) in die Ausnehmung (31) erstreckt und den Querschnitt der Ausnehmung (31) verkleinert, wobei das Anschlagelement (32) insbesondere die Form eines in die Ausnehmung (31) ragenden Randes oder Flansches hat.
7. Druckkontakthanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Federelement (7) die Form eines Ringkörpers aufweist, vorzugsweise die Form einer Tellerfeder, wobei das Federelement (7) eine zentrale Öffnung (70) hat, und durch einen äusseren Umfang (71) nach aussen hin begrenzt wird, wobei im Bereich der Öffnung (70) und/oder im Bereich des äusseren Umfanges (71) bevorzugt Einbuchtungen (72) angeordnet sind.
8. Druckkontakthanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Federelement (7) aus einem metallischen Werkstoff, insbesondere aus oder auf Basis einer Kupfer-Legierung ist.
9. Druckkontakthanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mass des Überstandes (A) im Bereich von 5% bis 35%, insbesondere im Bereich von 10% bis 25%, der Gesamtlänge des Druckkontakt-elementes entlang der Mittelachse (37) ist.
10. Kontaktvorrichtung (3, 30) zur elektrischen Verbindung von einer ersten Stromschiene (1) mit einer zweiten Stromschiene (2), welche beide ein erstes elektrisch leitendes Element darstellen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktvorrichtung (3, 30) mindestens ein den elektrischen Strom leitendes Leitelement (30), welches das zweite elektrisch leitende Element darstellt, umfasst, und dass pro Stromschiene (1, 2) mindestens eine, vorzugsweise pro Stromschiene (1, 2) wenigstens zwei Druckkontakthanordnungen (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 vorgesehen ist, welche einen elektrischen Kontakt zwischen dem Leitelement (30) und der entsprechenden Stromschiene (1, 2) bereitstellt.
11. Kontaktvorrichtung (3, 30) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzahl der Druckkontakte der Strombelastung angepasst ist, wobei bevorzugtermassen pro Stromschiene (1, 2) wenigstens zwei bis zehn, vorzugsweise drei bis acht Druckkontakte (4) angeordnet sind.
12. Kontaktvorrichtung (3, 30) nach einem der Ansprüche 10 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckkontakthanordnung im Leitelement (30) und/oder in der Stromschiene (1, 2) angeordnet ist.
13. Kontaktvorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Leitelemente (30) beabstandet zueinander angeordnet sind, so dass ein Zwischenraum (8) zwischen den beiden Leitelementen (3, 30) bereitgestellt wird, in welchen die erste Stromschiene (1) bzw. die zweite Stromschiene (2) einragen, wobei der Abstand vorzugsweise über einen Distanzhalter (9) bereitgestellt wird.
14. Kontaktvorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die lichte Weite zwischen zwei einander zugeordneten Druckkontakt-elementen (4) grösser ist, als die entsprechende Dicke der einzuschubenden Stromschiene (1, 2).
15. Verwendung einer Druckkontakthanordnung (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 zur Bereitstellung eines elektrischen Kontaktes zwischen einem ersten elektrisch leitenden Element (1, 2) und einem zweiten elektrisch leitenden Element (3).

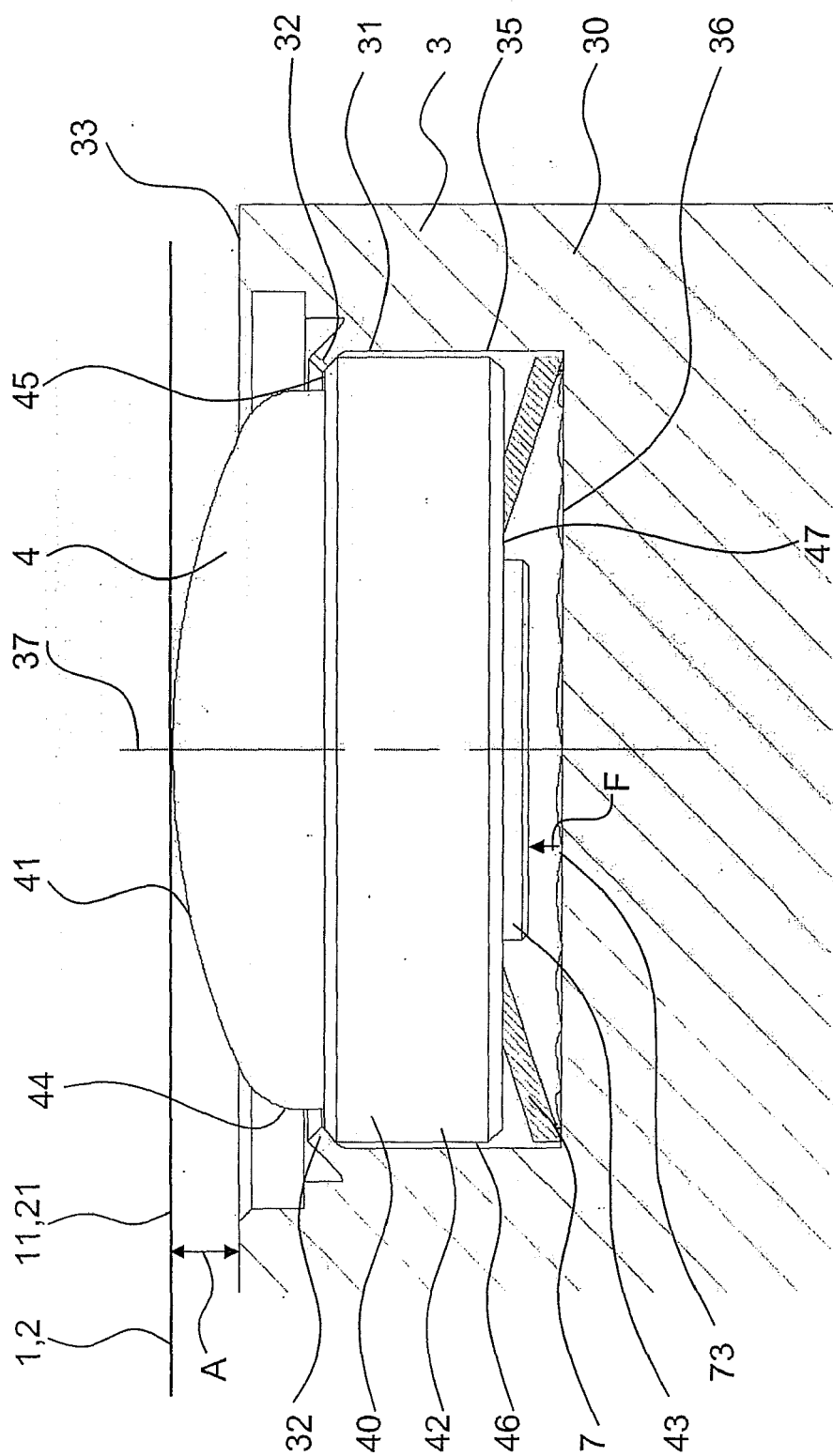


Fig. 1

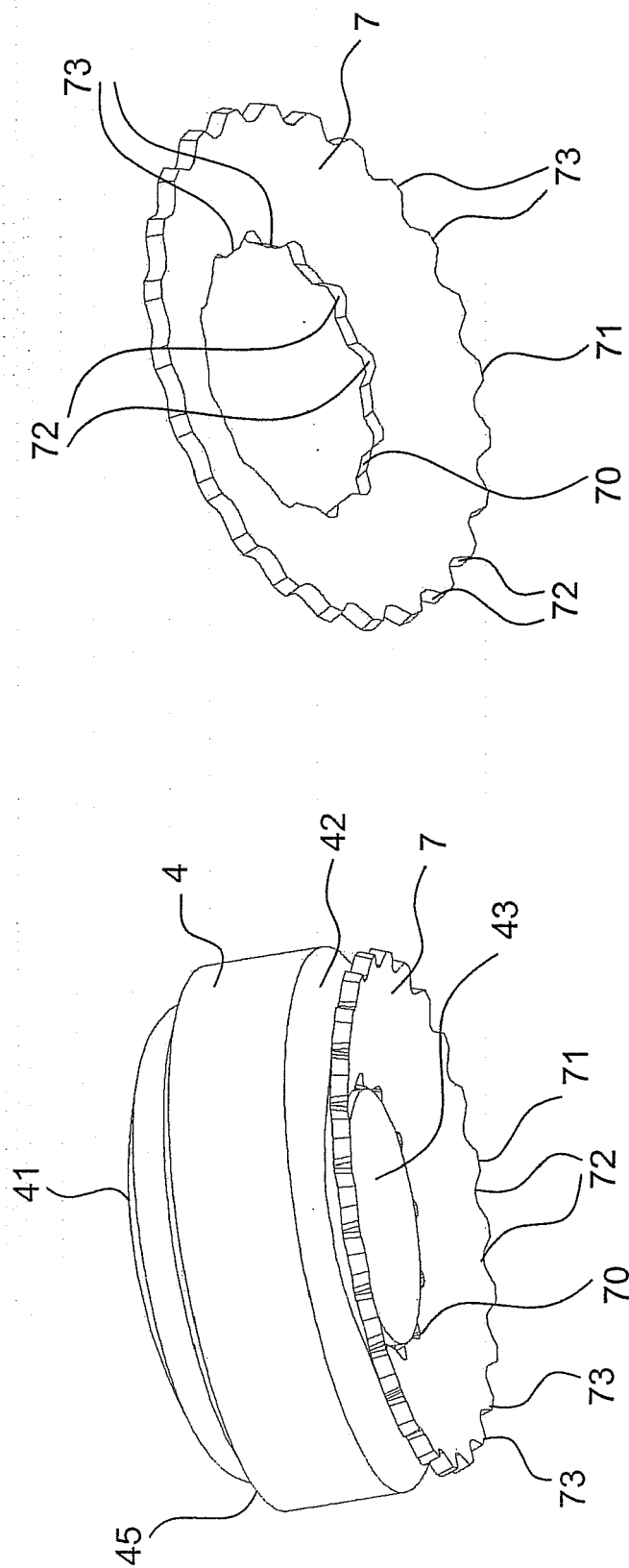


Fig. 2

Fig. 3

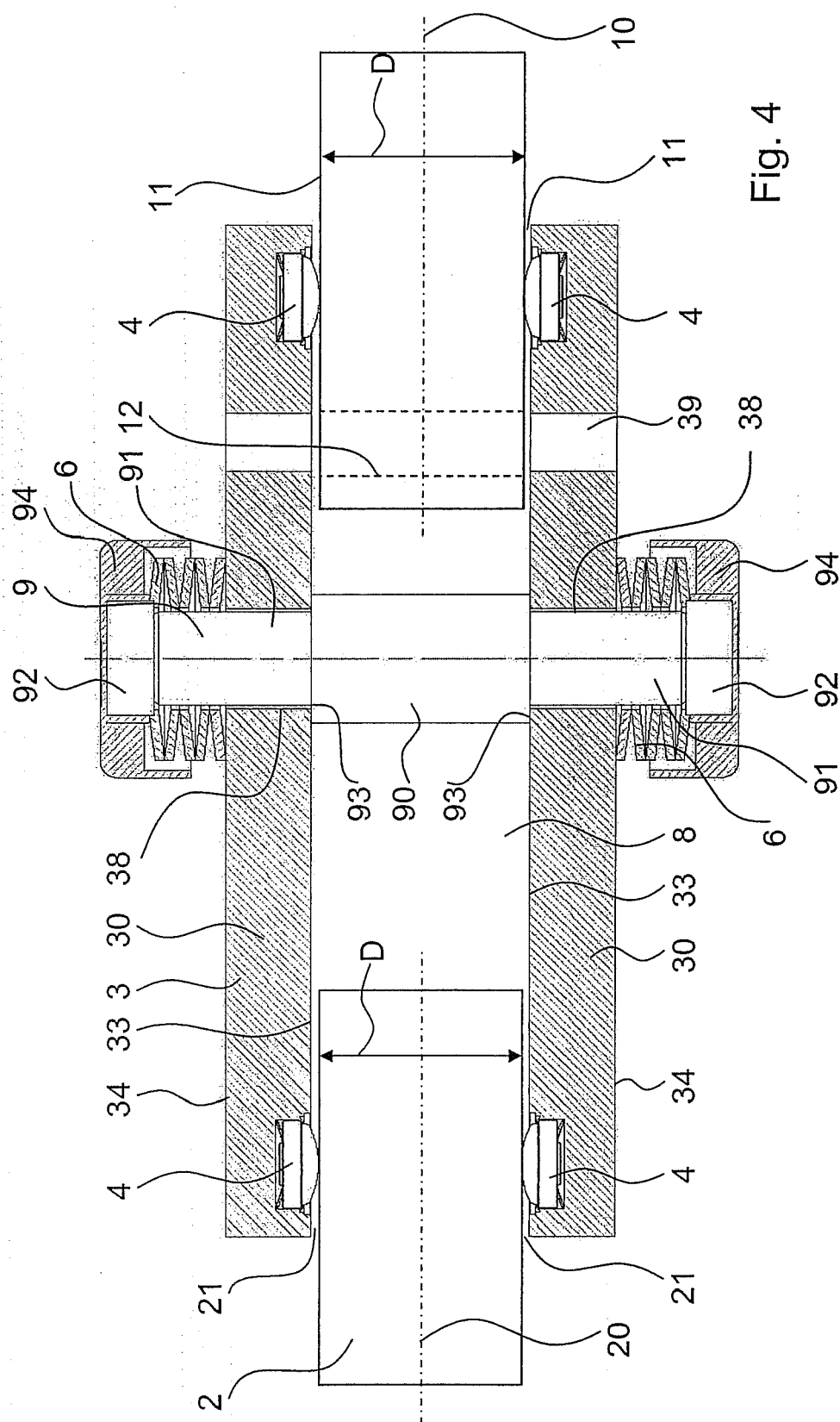


Fig. 4

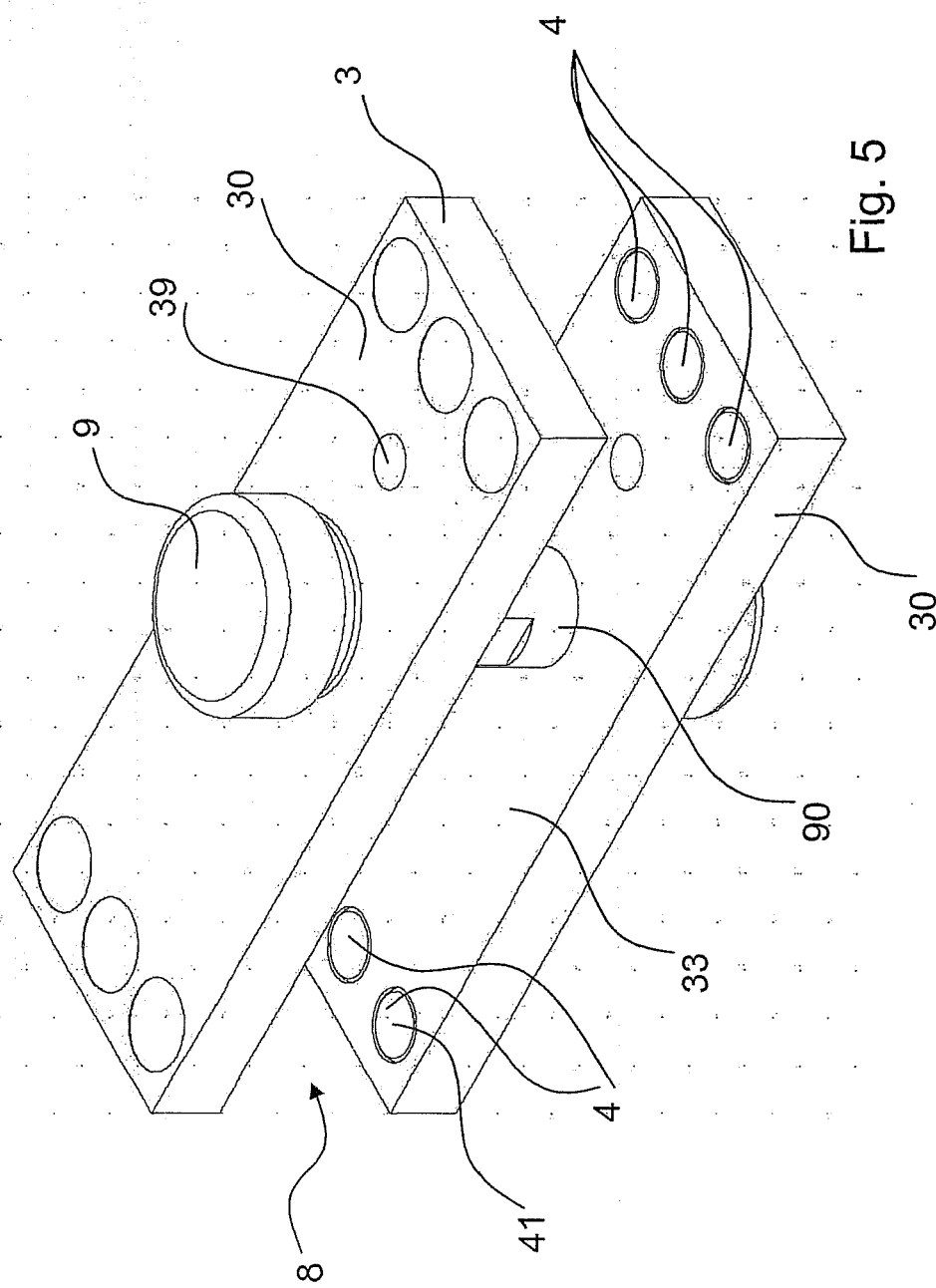


Fig. 5

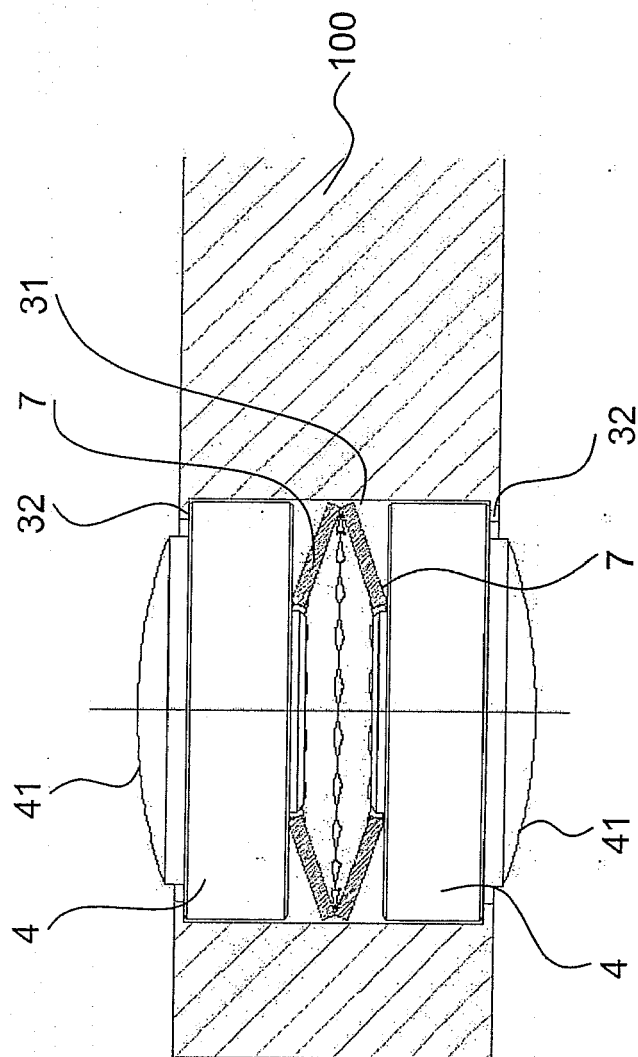


Fig. 6

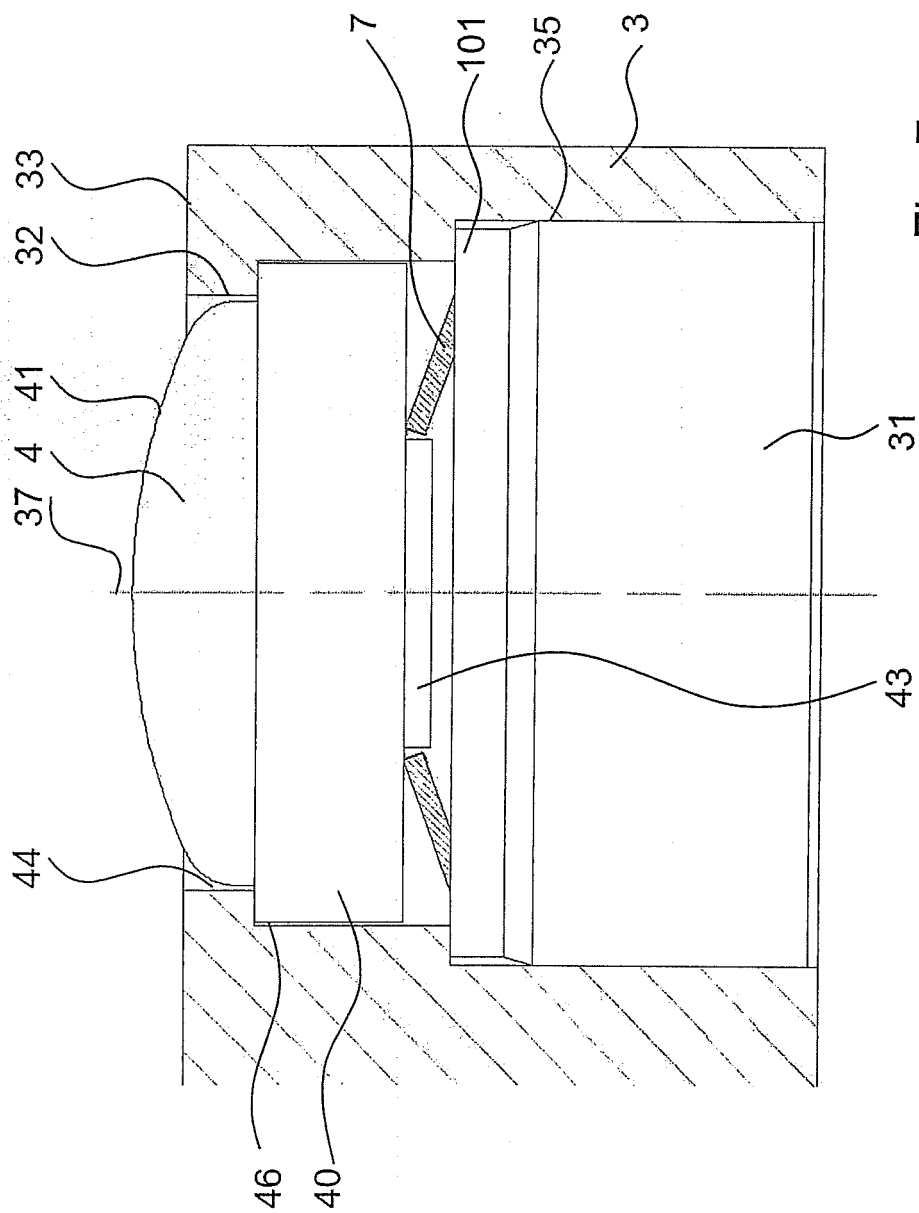


Fig. 7