

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 358 286
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 89250026.5

(51) Int. Cl.⁵: H01H 1/58 , H01H 1/22

(22) Anmeldetag: 07.09.89

(30) Priorität: 08.09.88 US 242233

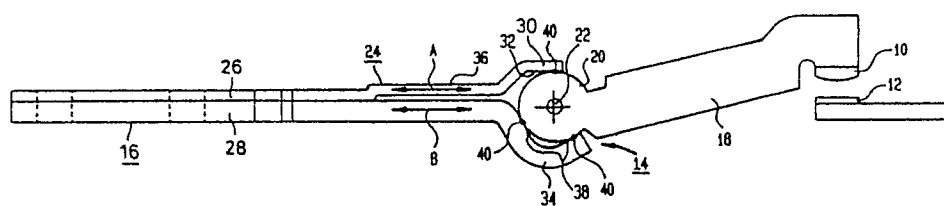
(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.03.90 Patentblatt 90/11(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT(71) Anmelder: Siemens Aktiengesellschaft
Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2(DE)

(72) Erfinder: Buxton, Clifford A.
2743 Marcia Drive
Lawrenceville Georgia 30245(US)
Erfinder: McCord, Neil A.
90 Omega Drive
Lawrenceville Georgia 30244(US)
Erfinder: Leone, David A.
350 St. Simmons Cove
Lawrenceville Georgia 30244(US)
Erfinder: Sharp, James A.
1670 Woodcrest Drive
Conyers Georgia 30207(US)

(54) Stromübertragende Gelenkanordnung für einen Kontakthebel.

(57) Eine elektrisch leitende Gelenkanordnung umfaßt einen schwenkbar gelagerten Kontakthebel (18) zum Öffnen und Schließen von Schaltkontakten (10, 12). Ein die Schwenkachse (22) des Kontakthebels (18) umgebender Gelenkbereich (20) wirkt mit einer ortsfesten Leiteranordnung (24) zusammen, die zwei Teilstücke (26, 28) einer ortsfesten Anschlußschiene (16) und hieraus geformte kontaktgebende Endteile (34, 36) aufweist. Diese übergreifen mit wenigstens drei ebenen Kontaktflächen (32, 38) zangenartig den Gelenkbereich (20) des Kontakthebels (18). Eine Erhöhung der Andruckkraft im Gelenkbereich wird durch parallele Strompfade (A, B) erreicht, die durch eine Abkröpfung wenigstens eines der Endteile (36) gegenüber dem anderen Endteil (34) der Teilstücke (26, 28) der Anschlußschiene (16) gebildet sind.

FIG. 1



Xerox Copy Centre

EP 0 358 286 A2

Stromübertragende Gelenkanordnung für einen Kontakthebel

Die Erfindung betrifft eine stromübertragende Gelenkanordnung zur Verbindung einer ortsfesten Anschlußschiene mit einem schwenkbaren Kontakthebel und einem von zwei Teilstücken der Anschlußschiene zangenartig übergriffenen und von der Schwenkachse durchsetzten Gelenkbereich des schwenkbaren Kontakthebels.

Eine Gelenkanordnung dieser Art ist beispielsweise durch die US-A-4 635 012 bekannt geworden. Weitere Beispiele schwenkbarer Gelenkanordnungen gehen aus folgenden US-A- hervor: 4 137 437, 4 166 205, 4 219 713, 4 264 796, 4 291 209, 4 635 012 und 4 524 339.

In der US-A-4 635 012 ist die Gelenkanordnung eines Leistungsschalters beschrieben, bei der eine Anschlußschiene durch einen in Längsrichtung verlaufenden Schlitz in zwei Arme gegabelt ist, die an ihren Enden bogenförmige Aufnahmeflächen für einen kreisförmigen Gelenkbereich am Ende eines schwenkbaren Kontakthebels gleitend abstützen. In der US-A-4 524 339 ist eine Messerkontaktanordnung für einen Leistungsschalter mit einer Feder beschrieben, die um jede kreisförmige Lagerstelle gewunden ist, um eine Anzahl elektrischer Kontaktstellen zwischen jedem der Kontaktmesser und dem tragenden Lager zu schaffen.

Gelenkanordnungen der vorliegend betrachteten Art werden angewandt, um zwei relativ zueinander bewegbare, zum Führen hoher Ströme dienende Teile ohne eine Verbindung durch ein biegsames Stromband verwenden zu können. Daher besteht das Hauptproblem der strombandlosen Gelenkverbindungen in dem elektrischen Widerstand, der in dem Zwischenraum zwischen den zusammenwirkenden Teilen der Gelenkanordnung vorhanden ist. Dieser Widerstand veranlaßt eine stromabhängige Erwärmung, durch welche die Verwendbarkeit der Gelenkanordnung beschränkt sein kann. Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine stromübertragende Gelenkanordnung der eingangs genannten Art zu schaffen, die sich durch niedrigen elektrischen Übergangswiderstand, niedrige Herstellungskosten und große Zuverlässigkeit auszeichnet.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß die Teilstücke der ortsfesten Anschlußschiene an dem Gelenkbereich des schwenkbaren Kontakthebels unter Bildung von wenigstens drei diskreten Kontaktbereichen mit ebenen Kontaktflächen anliegen. Obwohl bei einer solchen Anordnung die gesamte Kontaktfläche zwischen den ortsfesten und beweglichen Teilen der Gelenkanordnung kleiner als bei einer bogen- oder kreisförmigen Berührung bei der eingangs erwähnten bekannten Gelenkanordnung ist, erweist es

sich, daß der Übergangswiderstand niedriger und die Zuverlässigkeit größer ist. Aufgrund der einfachen Herstellbarkeit ebener Kontaktflächen ist auch der Aufwand für die Herstellung der Gelenkanordnung verringert. Es ist an sich bekannt, bei dem mit einem Kontakthebel zusammenwirkenden nachgiebig gelagerten Festkontakt eines Leistungsschalters eine stromführende Gelenkanordnung mit einem zylindrischen Bolzen und einem diesen mit ebenen Kontaktflächen übergreifenden Gegenstück vorzusehen. Diese Anordnung erfordert allerdings starke Andruckfedern zwischen den gelenkig ineinandergreifenden Teilen.

Die diskreten Kontaktbereiche können insbesondere dadurch gebildet sein, daß das eine der Teilstücke der ortsfesten Anschlußschiene zwei winklig zueinanderstehende Kontaktflächen und das andere der Teilstücke eine ebene Kontaktfläche aufweist. Ferner können die Teilstücke der ortsfesten Anschlußschiene aufeinanderliegend angeordnet und durch wenigstens eine Abkröpfung zwei relativ zueinander bewegbare, mit den ebenen Kontaktflächen versehene, parallele Strompfade aufweisende Endteile gebildet sein. Auf diese Weise können stromabhängige Kräfte zur Vergrößerung der Kontaktkraft wirksam gemacht werden, die zwischen den in gleicher Richtung vom Strom durchflossenen und durch einen Zwischenraum getrennten Teilstücken fließen.

Werden beide Teilstücke der ortsfesten Anschlußschiene in sich federnd ausgebildet, so kann möglicherweise in Abhängigkeit von dem jeweils gegebenen Querschnitt der Teile die räumliche Lage der Schwenkachse des schwenkbaren Kontakthebels nicht ausreichend bestimmt sein. Dies kann dadurch vermieden werden, daß die Teilstücke der feststehenden Anschlußschiene mit verschiedenem Querschnitt ausgeführt sind, derart, daß das eine Teilstück in Bezug auf den Gelenkbereich des schwenkbaren Kontakthebels nachgiebiger als das andere Teilstück ausgebildet ist.

Der Gelenkbereich des schwenkbaren Kontakthebels kann in der an sich bekannten Weise eine kreisbogenförmige Kontur aufweisen. Der Kontakthebel ist bei dieser Gestaltung frei von einem durch die Gelenkanordnung bewirkten Drehmoment. Es kann jedoch erwünscht sein, daß die Andruckkraft der Teilstücke der Anschlußschiene ein in Schließrichtung auf den Kontakthebel wirkendes Drehmoment ausübt. Dies kann dadurch erreicht werden, daß der Gelenkbereich des Kontakthebels jeweils beidseitig der mit den Teilstücken der ortsfesten Anschlußschiene gebildeten Kontaktstellen Bereiche mit abnehmenden Radius bezüglich der Schwenkachse aufweist.

Wie bereits erwähnt, kann zur Vergrößerung der Kontaktkraft innerhalb der Gelenkanordnung die Wirkung paralleler Strombahnen im Bereich der festen Anschlußschiene ausgenutzt werden. Sofern dies nicht ausreichend ist, kann zwischen einer mit dem bewegbaren Kontakthebel gekuppelten Traverse und einem relativ zu dem an der gleichen Seite des Kontakthebels wie die Traverse befindlichen Teilstück der Anschlußschiene eine Feder und ein die Federkraft auf das Teilstück im Sinne einer Vergrößerung der Kontaktkraft zwischen dem Teilstück und dem Kontakthebel übertragender Andruckhebel angeordnet sein. Hierdurch wird erreicht, daß die Andruckkraft beim Schwenken des Kontakthebels in seine Einschaltlage vergrößert wird.

Der Andruckhebel kann zweckmäßig als Winkelhebel ausgebildet und im Bereich seiner Abwinkelung an einem ortsfesten Lagerbolzen unter dem Einfluß der Feder anliegend angeordnet sein.

Ebenfalls unter Verwendung der vorstehend erwähnten Traverse kann das eine Teilstück der Anschlußschiene als Kontaktbrücke ausgebildet und mit einem quer zu ihrer Längsrichtung verlaufend angeordneten Langloch zur Aufnahme eines ortsfesten Führungsbolzens versehen sein, der zugleich als Lagerbolzen des Andruckhebels dient. Hierbei läßt sich die stromabhängige und stellungsabhängige Vergrößerung der Andruckkraft in einem weiteren Bereich wählen, weil die Kontaktbrücke infolge ihrer gelenkigen Auflage auf dem anderen Teilstück der ortsfesten Anschlußschiene frei von Rückstellkräften ist.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Die Figur 1 zeigt eine Seitenansicht einer stromführenden Gelenkverbindung.

In der Figur 2 ist eine Draufsicht auf die stromführende Gelenkverbindung gemäß der Figur 1 gezeigt.

Die Figuren 3, 4, 5, 6 und 7 zeigen weitere Ausführungsformen einer stromführenden Gelenkverbindung jeweils in einer der Figur 1 entsprechenden Seitenansicht.

In der Figur 1 ist der Hauptstrompfad eines Leistungsschalters, insbesondere eines kompakten Niederspannungs-Leistungsschalters mit Isolierstoffgehäuse, gezeigt. Zum Öffnen und Schließen von Schaltkontakten 10 und 12 dient ein Kontakthebel 18, der um eine Schwenkachse 22 bewegbar ist. Durch eine als Ganzes mit 14 bezeichnete stromführende Gelenkanordnung ist der Kontakthebel 18 mit einer ortsfesten Anschlußschiene 16 verbunden. Die Gelenkanordnung 14 umfaßt einen die Schwenkachse 22 umgebenden Gelenkbereich 20, der eine kreisförmige Kontur aufweist. Mit dem Gelenkbereich 20 wirkt ein feststehender Teil 24

der Gelenkanordnung 14 zusammen, der aus einem kontaktgebenden Endteil 36 eines oberen Teilstückes 26 der Anschlußschiene 16 und einem weiteren kontaktgebenden Endteil 34 eines unteren Teilstückes 28 der feststehenden Anschlußschiene 16 gebildet ist. Wie die Draufsicht gemäß der Figur 2 zeigt, ist der kontaktgebende Endteil 36 des Teilstückes 26 in Kontaktfinger 30 unterteilt, die mit den Gelenkbereichen 20 einer entsprechenden Anzahl von Kontakthebeln 18 zusammenwirken.

Der Endteil 36 des Teilstückes 26 weist eine ebene Kontaktfläche 32 auf, während der Endteil 34 des Teilstückes 28 zwei winklig zueinanderstehende ebene Kontaktflächen 38 besitzt. Somit entstehen drei diskrete Kontaktbereiche 40 zwischen dem Gelenkbereich 20 des Kontakthebels 18 und den Endteilen 34 und 36.

In dem Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 1 und 2 ist das untere Teilstück 28 der Anschlußschiene 16 mit einem größeren Querschnitt, d. h. einer größeren Dicke, als das obere Teilstück 26 ausgebildet. Die hierdurch bewirkte größere Festigkeit des unteren Teilstückes 28 bewirkt die Aufrechterhaltung der Schwenkachse 22 in der dargestellten Stellung, wenn der Kontakthebel 18 belastet ist. Der Endteil 36 des oberen Teilstückes 26 ist durch eine Abkröpfung gegenüber der Ebene des unteren Teilstückes 28 derart versetzt, daß ein Zwischenraum entsteht und somit der Endteil 36 relativ zu dem Endteil 34 federnd beweglich ist. Diese Anordnung ermöglicht eine Erhöhung der Kontaktkraft zwischen den ebenen Kontaktflächen 32 und 38 unter dem Einfluß des über die Strombahn fließenden Stromes. Die Erhöhung der Kontaktkraft wird durch das Zusammenwirken der in den Strompfaden A und B in Figur 1 angedeuteten Teilströme und den hiermit verknüpften magnetischen Feldern bewirkt.

In dem Ausführungsbeispiel gemäß der Figur 3 sind die Teilstücke 26 und 28 der Anschlußschiene 16 mit gleicher Dicke ausgeführt. Durch Abkröpfungen beider Teilstücke werden relativ zueinander bewegbare Endteile 42 und 44 gebildet, die mit jeweils drei winklig zueinanderstehenden ebenen Kontaktflächen 32 unter Bildung von je drei diskreten Kontaktbereichen 40 an dem Gelenkbereich 20 des Kontakthebels 18 anliegen.

In dem Beispiel gemäß der Figur 4 sind die Teilstücke 26 und 28 der Anschlußschiene 16 ähnlich wie in dem Beispiel gemäß der Figur 3 symmetrisch unter Bildung gegeneinander bewegbarer Endteile 46 und kontaktgebender Enden 48 abgekröpft. Die Enden 48 weisen zwei etwa unter einem rechten Winkel zueinanderstehende ebene Kontaktflächen 50 auf, die in der schon beschriebenen Weise an dem Gelenkbereich 20 mit kreisförmiger Kontur anliegen.

Während in den vorstehend erläuterten Ausführungs-

rungsbeispielen die Kontaktkraft zwischen den Teilen der Gelenkanordnung 14 keine Rückwirkung auf die Stellung des Kontakthebels 18 ausübt, ist in dem Beispiel gemäß der Figur 5 eine solche Gestaltung gewählt, daß die Kontaktkraft eine in Schließrichtung des Kontakthebels 61 wirkendes Drehmoment ausübt. Hierzu ist der die Schwenkachse 66 umgebende Gelenkbereich 62 des Kontakthebels 61 derart gestaltet, daß zu beiden Seiten der Kontaktbereiche 40 abgeflachte Seiten 64 vorhanden sind. Zu beiden Seiten der Kontaktbereiche 40 nimmt somit der Radius des Gelenkbereiches 62 bezüglich der Schwenkachse 66 ab. Auf diese Weise entsteht ein auf den Kontakthebel 61 wirkendes Drehmoment, wenn dieser ausgehend von der dargestellten Lage im Einschaltsinn verdreht wird und hierdurch die Kontaktbereiche 40 aus der gezeigten neutralen Stellung bezüglich der Schwenkachse 60 herausbewegt werden.

Der feststehende Teil der Gelenkanordnung ist an den Gelenkbereich 62 des Kontakthebels 61 in spezieller Weise angepaßt. Hierzu ist ein oberer Endteil 56 eines Teilstückes 52 der feststehenden Anschlußschiene 16 mit einer ebenen Kontaktfläche 60 gebildet. Der Endteil 56 ist durch eine Abkröpfung im Kontaktbereich 40 relativ zu einem unteren Endteil 58 eines unteren Teilstückes 54 der Anschlußschiene 16 bewegbar. Der Endteil 58 weist an zwei rechtwinklig zueinanderstehenden Schenkeln zwei ebene Kontaktflächen 60 auf.

In den Ausführungsbeispielen gemäß den Figuren 6 und 7 sind Vorkehrungen getroffen, um die in der Gelenkanordnung 40 wirkende Andruckkraft in Abhängigkeit von der Stellung des Kontakthebels 18 zu vergrößern. Diese Maßnahme wirkt sich vorteilhaft auf die Stromtragfähigkeit der Gelenkanordnung aus und verringert den Energiebedarf beim Einschalten. Hierzu ist ausgehend von einer etwa dem Beispiel gemäß den Figuren 1 und 2 entsprechenden Anordnung mit einem oberen Endteil 68 und einem unteren Endteil 70 ein Andruckhebel 76 vorgesehen, der mit einer Abwinklung an einem ortsfesten Lagerbolzen 78 anliegt. Das eine Ende des Andruckhebels 76 legt sich dabei unter dem Einfluß einer am anderen Ende des Andruckhebels 76 angreifenden Zugfeder 80 nahe dem oberen Kontaktbereich 40 an den Endteil 68 an. Die Spannung der an einer die Kontakthebel 18 verbindenden Traverse 82 eingehängten Zugfeder 80 ist von der Stellung des Kontakthebels 18 relativ zu dem festen Schaltkontakt 12 in der Weise abhängig, daß die Spannung im eingeschalteten Zustand, d. h. bei Berührung der Schaltkontakte 10 und 12 am größten ist. Auf diese Weise ist auch die Andruckkraft in den Kontaktbereichen 40 in der Einschaltstellung des Kontakthebels 18 am größten. Der Andruckhebel 76 kann auch zusätzlich federnd, d. h. z. B. als Blattfeder, ausgebildet sein.

Eine noch wirksamere Vergrößerung der Andruckkraft wird in dem Ausführungsbeispiel gemäß der Figur 7 dadurch erzielt, daß das eine Teilstück der ortsfesten Anschlußschiene 16 als Kontaktbrücke 72 ausgebildet ist, die mit einem balligen Ende einen Kontaktbereich 92 an dem unteren Endteil 74 bildet. Hierdurch entstehen wiederum die parallelen Strompfade A und B, wobei jedoch die vom Strom herrührenden Kräfte vollständig wirksam werden können. Gegen eine Verschiebung in Längsrichtung der Anschlußschiene 16 ist die Kontaktbrücke 72 durch einen ortsfesten Lagerbolzen 86 gesichert, der in einem Langloch 88 der Kontaktbrücke 72 aufgenommen ist. Der Lagerbolzen 86 dient zugleich als Schwenklager für einen gleichfalls winklig ausgebildeten Andruckhebel 84, der in der bereits anhand der Figur 6 beschriebenen Weise unter der Wirkung einer Zugfeder 80 steht. Der Andruckhebel 84 wirkt mit einer Nase auf die Kontaktbrücke 72 im Bereich ihrer ebenen Kontaktfläche 90 und damit nahe dem Kontaktbereich 40.

Ansprüche

1. Stromübertragende Gelenkanordnung zur Verbindung einer ortsfesten Anschlußschiene (16) mit wenigstens einem schwenkbaren Kontakthebel (18) und einem von zwei Teilstücken (26, 28; 52, 54; 72, 74) der ortsfesten Anschlußschiene (16) übergriffenen, von der Schwenkachse (22, 66) durchsetzten Gelenkteil (20, 62) des schwenkbaren Kontakthebels (18), **dadurch gekennzeichnet**, daß die Teilstücke (26, 28) der ortsfesten Anschlußschiene (16) an dem Gelenkteil (20, 66) des schwenkbaren Kontakthebels (18) unter Bildung von wenigstens drei diskreten Kontaktbereichen (40) mit ebenen Kontaktflächen (32, 58, 60, 90) anliegen.

2. Gelenkanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das eine (26) der Teilstücke (26, 28) der ortsfesten Anschlußschiene (16) zwei winklig zueinanderstehende ebene Kontaktflächen (38) und das andere (26) der Teilstücke (26, 28) eine ebene Kontaktfläche (32) aufweist.

3. Gelenkanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Teilstücke (26, 28; 52, 54) der ortsfesten Anschlußschiene (16) aneinanderliegend angeordnet und durch wenigstens eine Abkröpfung zwei relativ zueinander bewegbare, mit den ebenen Kontaktflächen (32, 38; 50; 60; 90) versehene, prallele Strompfade (A, B) aufweisende Endteile (34, 36; 42, 44; 56, 58; 68, 70) gebildet sind.

4. Gelenkanordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Teilstücke (26, 28) der ortsfesten Anschlußschiene (16) mit verschiedenem Querschnitt ausge-

führt sind, derart, daß das eine Teilstück (26) in Bezug auf den Gelenkteil (20) des schwenkbaren Kontakt armes (18) nachgiebiger als das andere Teilstück (28) ist.

5. Gelenkanordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Gelenkbereich (20) des schwenkbaren Kontakthebels (18) eine kreisförmige Kontur aufweist. 5

6. Gelenkanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Gelenkbereich (62) des schwenkbaren Kontakthebels (18) jeweils beidseitig der mit den Teilstücken (52, 54) der ortsfesten Anschlußschiene (16) gebildeten Kontaktstellen (40) Bereiche mit abnehmendem Radius bezüglich der Schwenkachse (66) aufweist. 10 15

7. Gelenkanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen einer mit dem bewegbaren Kontakthebel (18) gekuppelten Traverse (82) und einem relativ zu dem an der gleichen Seite der Gelenkanordnung wie die Traverse (82) befindlichen Teilstück (68, 72) der ortsfesten Anschlußschiene (16) eine Feder (80) und ein die Federkraft auf das Teilstück (68, 72) im Sinne einer Vergrößerung der Kontaktkraft zwischen den Teilstücken (68, 70; 72, 74) der ortsfesten Anschlußschiene (16) und dem Gelenkbereich (20) des Kontakthebels (18) übertragender Andruckhebel (76, 84) angeordnet sind. 20 25 30

8. Gelenkanordnung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Andruckhebel (76) als Winkelhebel ausgebildet und im Bereich seiner Abwinklung an einem ortsfesten Lagerbolzen unter dem Einfluß der Feder (80) anliegend angeordnet ist. 35

9. Gelenkanordnung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das eine Teilstück (72) der Anschlußschiene (16) als Kontaktbrücke (72) ausgebildet und mit einem quer zur Längsrichtung verlaufend angeordneten Langloch (88) zur Aufnahme eines ortsfesten Führungsbolzen (86) versehen ist, der zugleich als Lagerbolzen zur schwenkbaren Lagerung des Andruckhebels (84) dient. 40 45

50

55

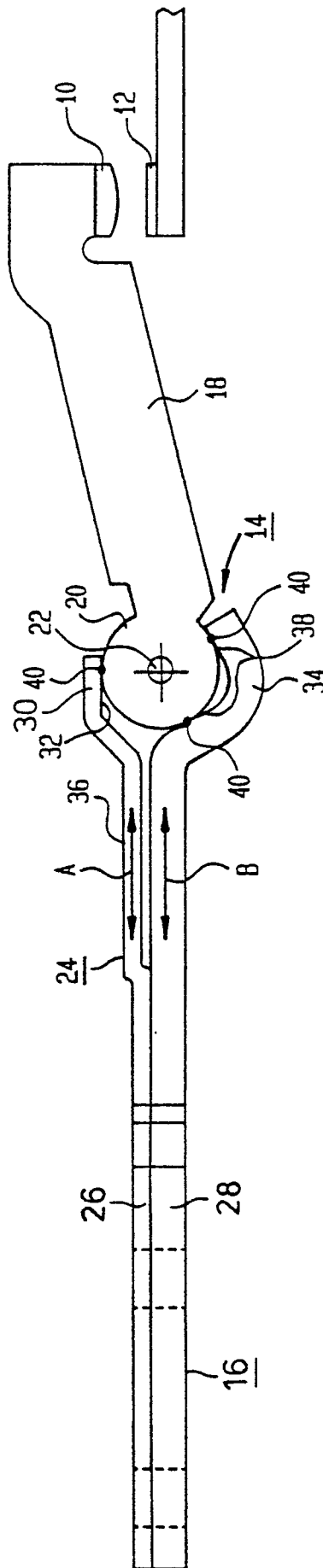


FIG. 1

FIG. 2

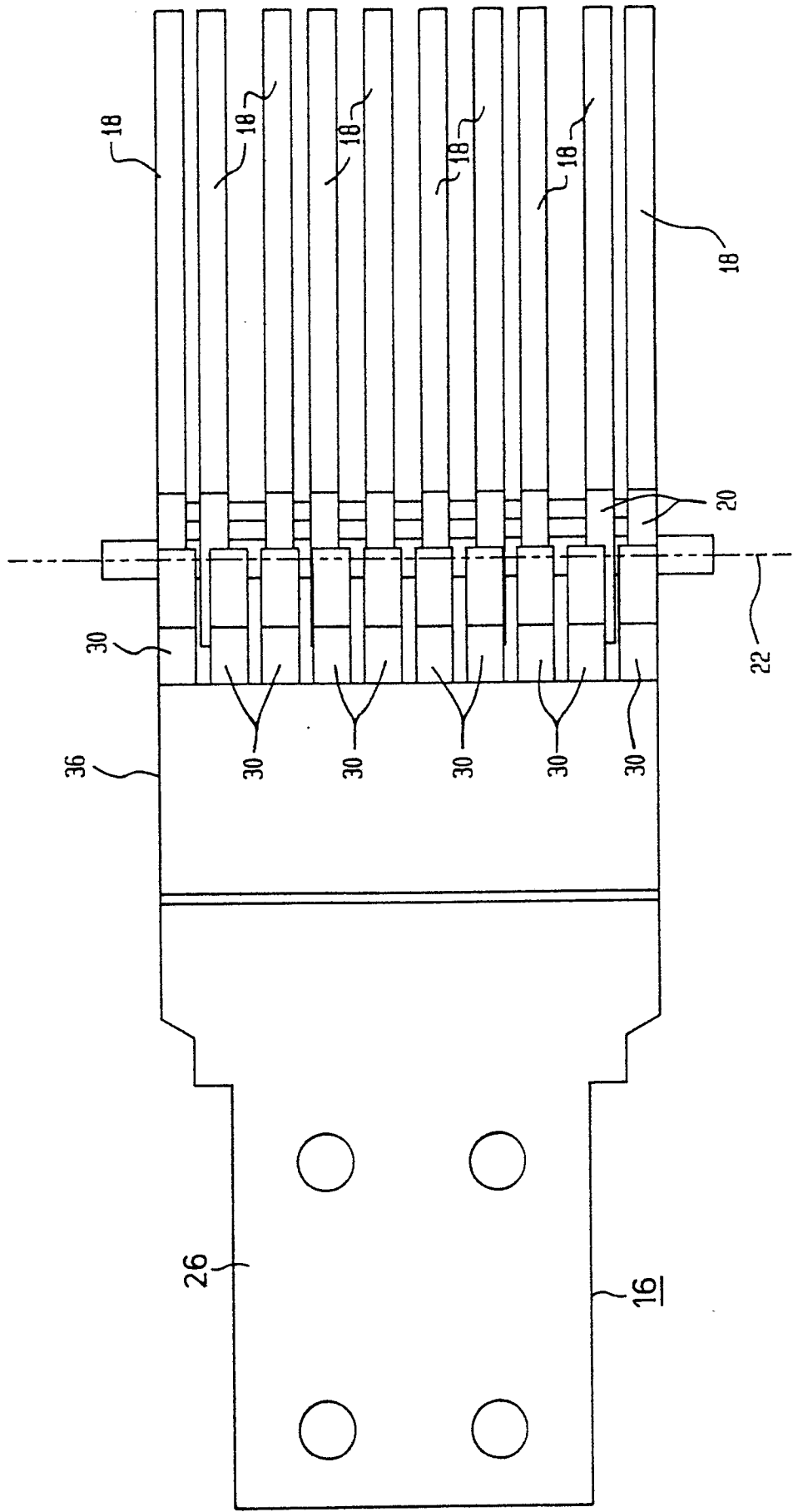


FIG. 3

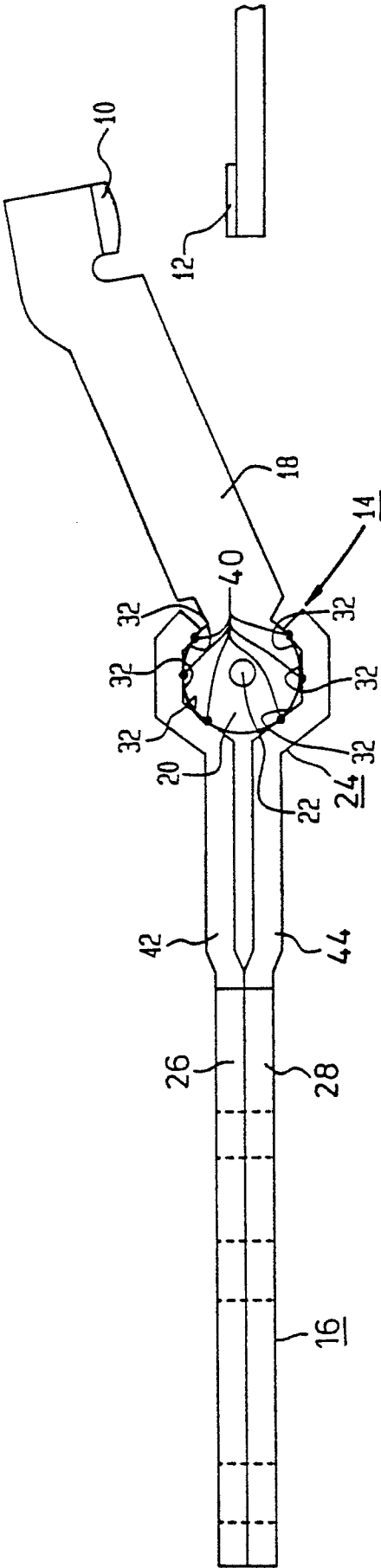


FIG. 4

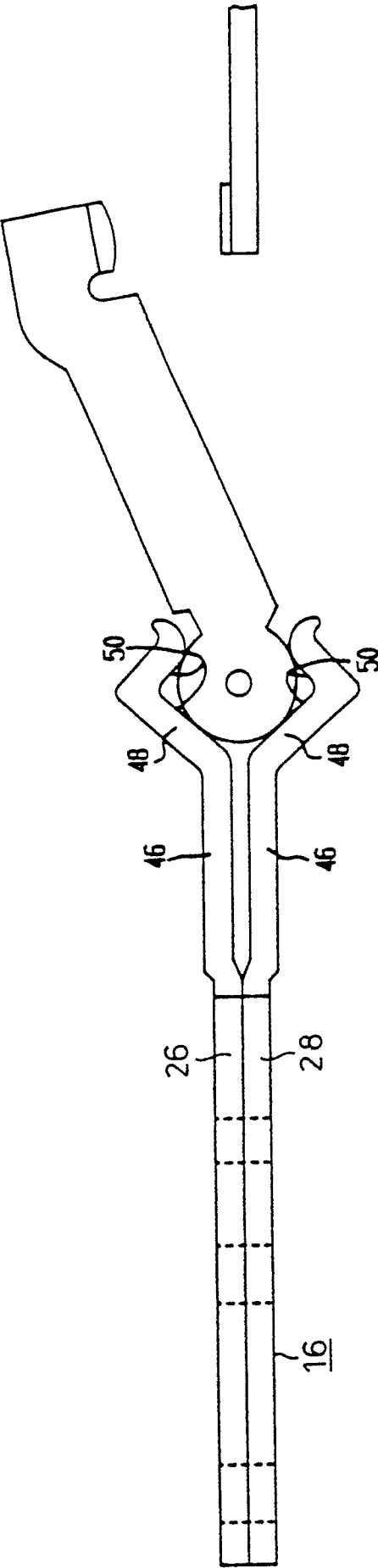


FIG. 6

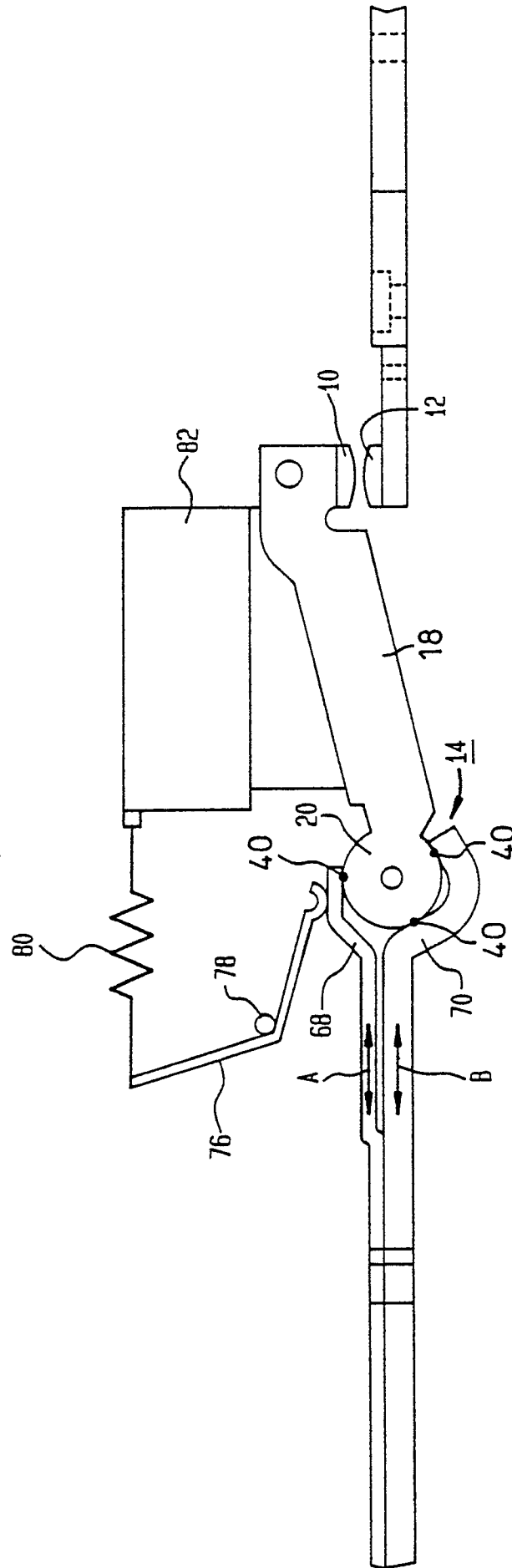


FIG. 7

