



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 884 808 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.12.1998 Patentblatt 1998/51

(51) Int. Cl.⁶: **H01R 23/68**

(21) Anmeldenummer: **98109875.9**

(22) Anmeldetag: **29.05.1998**

(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

(71) Anmelder:
**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **Baertsoen, Peter**
9870 Zulte (BE)
• **Longueville, Jacques**
8020 Oostkamp (BE)

(30) Priorität: **13.06.1997 DE 19725123**

(54) **Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder**

(57) Es wird ein Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder mit einem durch ein Betätigungsglied (8) betätigbaren Schwenkmechanismus (14), durch dessen Betätigung der Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder (1; 11-14) von einer das Einstecken oder Entfernen einer Leiterplatte (3) gestattenden Montagestellung in eine die Leiterplatte ordnungsgemäß kontaktierende Verbindungsstellung und/oder umgekehrt bringbar ist, beschrieben. Der beschriebene Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder zeichnet sich dadurch aus, daß die durch das Betätigungsglied zu bewegendenden Schwenkmechanismus-Teile (141, 146) zumindest teilweise Führungseinrichtungen (142, 147) aufweisen, die dazu ausgelegt sind, unter damit einhergehender Veränderung ihrer Stellung in oder an am Betätigungsglied vorgesehenen Führungseinrichtungen (821) entlang geführt zu werden.

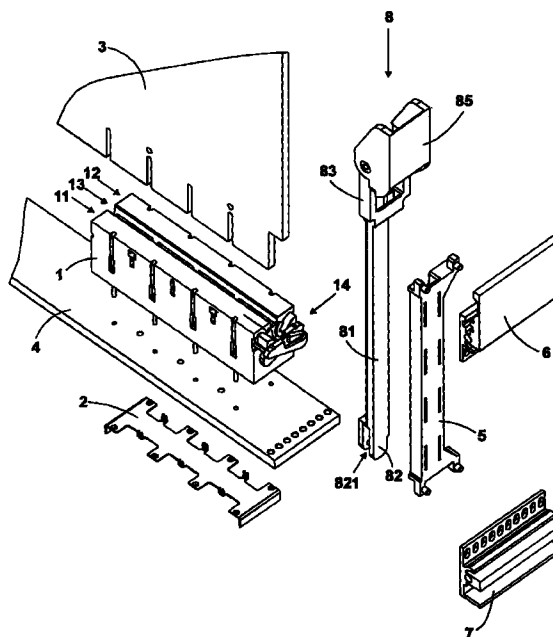


FIG 1

EP 0 884 808 A2

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, d.h. einen Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder mit einem durch ein Betätigungsglied betätigbaren Schwenkmechanismus, durch dessen Betätigung der Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder von einer das Einstecken oder Entfernen einer Leiterplatte gestattenden Montagestellung in eine die Leiterplatte ordnungsgemäß kontaktierende Verbindungsstellung und/oder umgekehrt bringbar ist.

Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder dienen dazu, zwei Leiterplatten im wesentlichen kraftfrei elektrisch und mechanisch miteinander zu verbinden; sie werden unter anderem dazu verwendet, um eine erste Leiterplatte einfach und schonend im wesentlichen senkrecht auf eine zweite Leiterplatte (beispielsweise eine sogenannte Rückwand-Leiterplatte) aufstecken zu können und sie dabei elektrisch und mechanisch fest und zuverlässig mit dieser zu verbinden.

Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder sind seit langem und in einer Vielzahl von Ausführungsformen bekannt; ein Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 beanspruchten Art ist beispielsweise in der US-PS 3 130 351 beschrieben.

Der aus dieser Druckschrift bekannte Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder ist fest auf einer der miteinander in Verbindung zu bringenden Leiterplatten montiert und dazu ausgelegt, daß die andere der miteinander in Verbindung zu bringenden Leiterplatten in diesen einsteckbar ist. Er ist so aufgebaut, daß er durch die Betätigung eines auf einen Schwenkmechanismus einwirkenden Betätigungsgliedes in eine das Einstecken oder Entfernen einer Leiterplatte gestattende Montagestellung, und durch das Einstecken einer Leiterplatte in die Verbindungsstellung bringbar ist. Das Betätigungsglied ist eine Stange, die parallel neben einer Leiterplatten-Führungsvorrichtung verläuft, mit Hilfe welcher die mit dem Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder in Verbindung zu bringende oder mit diesem verbundene Leiterplatte zu diesem hinführbar oder von diesem wegführbar ist. Die besagte Stange muß, damit sie ihren Zweck erfüllen kann, über die in den Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder eingesteckte Leiterplatte, genauer gesagt über die bezüglich der Einsteckrichtung hintere Kante derselben so weit hinausragen, daß sie (die Stange) stets frei zugänglich und betätigbar ist. Sie muß aus diesem Grund eine beträchtliche Länge aufweisen, die sie anfällig für Beschädigungen und Deformierungen macht, zumal die zum Betätigen des Schwenkmechanismus über die Stange zu übertragenden Kräfte zumindest kurzzeitig beachtlich groß werden können. Wollte man Beschädigungen und Deformierungen der Stange zuverlässig ausschließen, so könnte man sie entsprechend stabil ausbilden. Dadurch würde die Anordnung aber überproportional teuer und unhandlich

werden.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, den Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 derart weiterzubilden, daß dessen Betätigungsglied selbst bei einer mechanisch relativ schwachen Ausbildung desselben unter allen Umständen zuverlässig vor Beschädigungen und Deformierungen geschützt ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 beanspruchten Merkmale gelöst.

Demnach ist vorgesehen, daß die durch das Betätigungsglied zu bewegendenden Schwenkmechanismusteile zumindest teilweise Führungseinrichtungen aufweisen, die dazu ausgelegt sind, unter damit einhergehender Veränderung ihrer Stellung in oder an am Betätigungsglied vorgesehenen Führungseinrichtungen entlang geführt zu werden.

Die ineinander oder aneinander geführten Führungseinrichtungen des Schwenkmechanismus und des Betätigungsgliedes, beispielsweise (vorzugsweise nutenartige) Vertiefungen oder entsprechende Ausschnitte in den zu bewegendenden Schwenkmechanismusteilen und ein oder mehrere Stifte oder Bolzen am Betätigungsglied haben, nachdem sie zusammengebracht wurden, keine Möglichkeit, der dadurch entstandenen mechanischen Kopplung selbständig zu entkommen; zwar können die Stifte oder Bolzen des Betätigungsgliedes an beliebigen Stellen innerhalb der Vertiefungen bzw. Ausschnitte der zu bewegendenden Schwenkmechanismusteile zu liegen kommen und diese Position auch verändern, doch ist ein Verlassen der Vertiefungen bzw. Ausschnitte nur möglich, wenn dies ausdrücklich so vorgesehen ist.

Dieser Effekt läßt sich dahingehend ausnutzen, daß durch die Bewegung des Betätigungsgliedes eine Bewegung der Vertiefungen bzw. Ausschnitte und damit auch der Elemente, an welchem diese ausgebildet sind, erzwungen werden kann.

Werden das Betätigungsglied und mit diesem die darauf vorgesehenen Stifte oder Bolzen in eine Richtung bewegt, die vom Verlauf der Vertiefungen bzw. Ausschnitte in der Umgebung der jeweiligen Positionen der Stifte bzw. Bolzen abweicht, so können die Vertiefungen bzw. die Ausschnitte und damit auch die diese enthaltenden Schwenkmechanismusteile nicht umhin, der Bewegung des Betätigungsgliedes zu folgen.

Die Art, der Umfang und sogar die Geschwindigkeit der Bewegung, die die betreffenden Schwenkmechanismusteile hierzu auszuführen haben, sind durch die Gestaltung des Verlaufs der Vertiefungen bzw. Ausschnitte in den Schwenkmechanismusteilen festlegbar.

Durch eine geeignete Festlegung des Verlaufs der Vertiefungen bzw. Ausschnitte kann daher erreicht werden, daß einhergehend mit der Bewegung des Betätigungsgliedes eine wunschgemäß weite und schnelle Schwenkbewegung der Schwenkmechanismusteile

veranlaßt wird. Die Einstellbarkeit und Variierbarkeit der Geschwindigkeit der Schwenkbewegung, genauer gesagt die Einstellbarkeit und Variierbarkeit der Übersetzung der Betätigungsglied-Bewegung in die Schwenkmechanismus-Bewegung ermöglicht es sogar, auf die Kraft Einfluß zu nehmen, mit welcher das Betätigungsglied verschoben werden muß, um den Schwenkmechanismus zum Schwenken zu veranlassen. Hält man diese Kraft gering, so ist die mechanische Belastung des Betätigungsgliedes ebenfalls gering.

Dies gilt in besonderem Maße, wenn das Betätigungsglied an einer zentralen Stelle eines symmetrisch ausgebildeten Schwenkmechanismus mit diesem in Eingriff kommt, was bei der erfindungsgemäßen Ausbildung des Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders besonders einfach und problemlos möglich ist; dann können sich nämlich bestimmte der bislang auf das Betätigungsglied wirkenden Kräfte (insbesondere die quer zur Verschieberichtung des Betätigungsgliedes wirkenden Kräfte) zumindest teilweise aufheben.

Das Betätigungsglied des erfindungsgemäßen Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders ist daher selbst bei einer mechanisch schwachen Ausbildung desselben zuverlässig vor Beschädigungen und Deformierungen geschützt.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. Es zeigen

Figur 1 eine Explosionsdarstellung einer den erfindungsgemäßen Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder enthaltenden Anordnung,

Figur 2A eine perspektivische Ansicht des erfindungsgemäßen Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders in der Montagestellung desselben,

Figur 2B eine Seitenansicht des in der Figur 2A dargestellten Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders,

Figur 3A eine perspektivische Ansicht des erfindungsgemäßen Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders in einer zwischen der Montagestellung und der Verbindungsstellung liegenden Zwischenstellung desselben,

Figur 3B eine Seitenansicht des in der Figur 3A dargestellten Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders,

Figur 4A eine perspektivische Ansicht des erfindungsgemäßen Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders in der Verbindungsstellung desselben, und

Figur 4B eine Seitenansicht des in der Figur 4A dargestellten Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders.

Der nachfolgend näher beschriebene Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder ist dazu ausgelegt, zwei im wesentlichen senkrecht zueinander anzuordnende (senkrecht aufeinanderzusteckende) Leiterplatten elektrisch und mechanisch miteinander zu verbinden. Die Anwendung des erfindungsgemäßen Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders ist jedoch nicht auf solche Anwendungen beschränkt; die Leiterplatten, die durch Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder der beschriebenen Art verbindbar sind, können grundsätzlich beliebige Relativlagen einnehmen.

Der im folgenden näher beschriebene Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder ist in den Figuren mit dem Bezugszeichen 1 bezeichnet. Die Leiterplatten, die durch diesen Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder 1 verbunden werden sollen, sind eine erste Leiterplatte 3 und eine zweite Leiterplatte 4, wobei die erste Leiterplatte 3 im wesentlichen senkrecht auf die zweite Leiterplatte 4 aufsteckbar sein soll. Leiterplatten nach Art der zweiten Leiterplatte 4 sind beispielsweise die sogenannten Rückwand-Leiterplatten; die darauf aufsteckbaren Leiterplatten nach Art der ersten Leiterplatte 3 werden häufig ihrer Montage entsprechend als Einsteckkarten bezeichnet.

Der Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder 1 ist unter Verwendung einer Montageplatte 2 fest auf der zweiten Leiterplatte 4 montiert. Dabei werden der Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder 1 und die zweite Leiterplatte 4 sowohl mechanisch als auch elektrisch fest und zuverlässig miteinander verbunden.

Der Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder 1 enthält in seinem Inneren zwei (in den Figuren verdeckte) Verbinderrhälften 11 und 12, die durch einen länglichen Schlitz 13 voneinander getrennt sind. Die erste Verbinderrhälfte 11 und die zweite Verbinderrhälfte 12 sind (selbst im auf der zweiten Leiterplatte 4 montierten Zustand des Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders 1) durch die Betätigung eines seitlich am Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder 1 vorgesehenen, später noch genauer beschriebenen Schwenkmechanismus 14 synchron zueinander hin und voneinander weg schwenkbar bzw. klappbar.

Durch das Auseinanderschwenken der Verbinderrhälften 11 und 12 entfernen diese sich an dem gemäß der Darstellung in der Figur 1 oberen Ende des Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders 1, wodurch sich der Schlitz 13 verbreitert. Wenn und so lange der Schlitz 13 verbreitert ist, kann in diesen eine erste Leiterplatte 3 eingesteckt werden. Diese Stellung des Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders 1 wird daher als dessen Montagestellung bezeichnet.

Durch das Zusammenschwenken der Verbinderhälften 11 und 12 bewegen sich diese an dem gemäß der Darstellung in der Figur 1 oberen Ende des Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders 1 aufeinander zu, wodurch der Schlitz 13 schmaler wird. Wenn und so lange der Schlitz so verengt ist, wird die gegebenenfalls darin eingesteckte erste Leiterplatte 3 dort mehr oder weniger fest eingeklemmt und kommt dadurch über den Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder 1 elektrisch und mechanisch mit der zweiten Leiterplatte 4 in Verbindung; die elektrische Verbindung zwischen dem Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder 1 und der ersten Leiterplatte 3 wird dabei durch ein Andrücken von zusammen mit den Verbinderhälften 11 und 12 schwenkbaren (in den Figuren nicht gezeigten) Kontaktfedern des Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders 1 gegen (in den Figuren ebenfalls nicht gezeigte) Oberflächenkontakte der ersten Leiterplatte 3 bewerkstelligt.

Das Zusammen- und Auseinanderschwenken der Verbinderhälften 11 und 12 erfolgt durch den Schwenkmechanismus 14, der seinerseits durch ein Betätigungsglied betätigt wird. Das Betätigungsglied ist im betrachteten Beispiel ein im wesentlichen stangenartiges Element (eine Druck- und Ziehstange), das in einer Leiterplatten-Führungsvorrichtung integriert ist, mit Hilfe welcher die erste Leiterplatte 3 definiert in den oder aus dem Schlitz 13 zwischen den Verbinderhälften 11 und 12 führbar ist.

Es sei bereits an dieser Stelle darauf hingewiesen, daß das Betätigungsglied weder ein stangenartiges Element noch wie beschrieben oder anders in die Leiterplatten-Führungsvorrichtung geführt sein muß.

Die das Betätigungsglied enthaltende Leiterplatten-Führungsvorrichtung ist eine von an zwei gegenüberliegenden Seiten des Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders 1 vorgesehene Leiterplatten-Führungsvorrichtungen. In den Figuren ist nur diese eine Leiterplatten-Führungsvorrichtung gezeigt; sie ist mit dem Bezugszeichen 5 bezeichnet und mittels Montageplatten 6 und 7 an dem die gezeigte Anordnung enthaltenden Gehäuse oder Rahmen montiert, wobei das Gehäuse bzw. der Rahmen in den Figuren nicht gezeigt ist.

In die gezeigte Leiterplatten-Führungsvorrichtung 5 ist in dem Bereich, der der durch diese zu führenden ersten Leiterplatte 3 zugewandt ist, das vorstehend bereits erwähnte und in den Figuren mit dem Bezugszeichen 8 bezeichnete Betätigungsglied (die Druck- und Ziehstange) in dieses eingesetzt. Obgleich dies im vorliegend betrachteten Beispiel nicht der Fall ist, kann auch in die zweite, in den Figuren nicht gezeigte Leiterplatten-Führungsvorrichtung ein Betätigungsglied 8 integriert sein.

Das Betätigungsglied 8 hat im betrachteten Beispiel eine Doppelfunktion: es dient zugleich als Führungselement der Leiterplatten-Führungsvorrichtung 5 und als Betätigungselement zum Betätigen des Schwenkmechanismus 14 des Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders 1.

Das Betätigungsglied 8 weist im Mittelteil 81, d.h. außer an seinen beiden Endabschnitten 82 und 83 einen im wesentlichen U-förmigen Querschnitt auf. Das Mittelteil 81 ist so bemessen, daß es in die Leiterplatten-Führungsvorrichtung 5, genauer gesagt einen dafür vorgesehenen Freiraum derselben derart eingesetzt werden kann, daß das Betätigungsglied 8 zwar in der Längsrichtung desselben frei verschiebbar ist, ansonsten aber ziemlich wenig Bewegungsspielraum innerhalb der Leiterplatten-Führungsvorrichtung 5 hat; die Leiterplatten-Führungsvorrichtung 5 und/oder das Betätigungsglied 8 und/oder die Montageplatten 6, 7 sind so ausgebildet, daß das Betätigungsglied 8 gegen ein Herausfallen und/oder ein Herausziehen aus der Leiterplatten-Führungsvorrichtung 5 gesichert ist oder werden kann.

Im in die Leiterplatten-Führungsvorrichtung 5 eingesetzten Zustand des Betätigungsgliedes 8 wird durch dieses an der der zu führenden Leiterplatte zugewandten Seite der Leiterplatten-Führungsvorrichtung 5 eine nutenartige Aussparung definiert, in welcher die durch die Führungsvorrichtung 5 zu führende erste Leiterplatte 3 geführt werden kann. Dadurch wirkt das Betätigungsglied 8 als Führungselement der Leiterplatten-Führungsvorrichtung 5.

Der im zusammengebauten Zustand dem Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder 1 zugewandte Endabschnitt, d.h. der mit dem Bezugszeichen 82 bezeichnete Endabschnitt des Betätigungsgliedes 8 kommt, wie noch ausführlich beschrieben werden wird, beim bestimmungsgemäßen Gebrauch derart mit dem Schwenkmechanismus 14 in Eingriff, daß durch eine Betätigung, d.h. eine Bewegung des Betätigungsgliedes 8 in Längsrichtung ein Auf- und Zuklappen der Verbinderhälften 11 und 12 des Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders 1 bewirkt wird.

Der im zusammengebauten Zustand vom Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder 1 abgewandte Endabschnitt, d.h. der mit dem Bezugszeichen 83 bezeichnete Endabschnitt des Betätigungsgliedes 8 ragt über eine in den Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder 1 eingesetzte Leiterplatte, genauer gesagt über die bezüglich der Einsteckrichtung hintere Kante derselben hinaus und ist im betrachteten Beispiel mit einem einarmigen Hebel ähnelnden Klappteil 85 versehen. Dieses vorliegend nicht näher beschriebene Klappteil 85 dient dazu, das Verschieben des Betätigungsgliedes 8 zu erleichtern und/oder mit dem Einsetzen/Herausnehmen einer Leiterplatte (der Leiterplatte 3) zu koordinieren. Das Verschieben des Betätigungsgliedes 8 kann jedoch auch ohne Zuhilfenahme des Klappteils 85 oder dergleichen durchgeführt werden.

Das Verschieben des Betätigungsgliedes 8, d.h. ein Hinschieben bzw. Hindrücken desselben zum Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder 1 oder ein Wegziehen desselben vom Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder 1 muß durchgeführt werden, wenn der Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder 1 von der Montagestellung in die

Verbindungsstellung oder umgekehrt gebracht werden soll.

Wenn und so lange das Betätigungsglied 8 sich in einer vom Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder 1 weggezogenen Stellung befindet, hat der Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder 1 die Montagestellung inne. In dieser Stellung kann eine Leiterplatte Unter Führung durch die Leiterplatten-Führungsvorrichtungen 5 im wesentlichen kraftfrei zwischen die auseinandergeklappten Verbinderhälften 11 und 12 des Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders 1 eingesetzt werden.

Beim einem anschließenden Hineindrücken des Betätigungsgliedes 8 zum Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder 1 hin kommt dieses mit seinem Endabschnitt 82 mit dem Schwenkmechanismus 14 in Eingriff und bewirkt dadurch, daß der in der Montagestellung befindliche Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder 1 in die Verbindungsstellung gebracht wird. Die Verbinderhälften 11 und 12 des Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders 1 klappen dabei zusammen und klemmen die dazwischen eingesetzte Leiterplatte zwischen sich ein, wodurch eine feste und zuverlässige elektrische und mechanische Verbindung mit der eingesteckten Leiterplatte zustandekommt.

Zum Entfernen der Leiterplatte aus dem Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder 1 muß das Betätigungsglied 8 von diesem weggezogen werden. Dadurch wird der Schwenkmechanismus 14 so betätigt, daß er den Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder 1 von der Verbindungsstellung in die Montagestellung bringt. D.h., die in der Verbindungsstellung des Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders 1 zusammengeklappten Verbinderhälften 11 und 12 desselben klappen auf und ermöglichen eine im wesentlichen kraftfreie Entnahme der in den Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder 1 eingesteckten Leiterplatte aus demselben.

Damit der Schwenkmechanismus 14 wie beschrieben durch das Betätigungsglied 8 betätigt werden kann, müssen diese Elemente in entsprechender Weise zusammenwirken (können).

Im vorliegend beschriebenen Beispiel besteht dieses Zusammenwirken darin, daß die durch das Betätigungsglied 8 zu bewegend Teile des Schwenkmechanismus 14 zumindest teilweise Führungseinrichtungen aufweisen, die dazu ausgelegt sind, unter damit einhergehender Veränderung ihrer Stellung in oder an am Betätigungsglied 8 vorgesehenen Führungseinrichtungen entlang geführt zu werden.

Die Führungseinrichtungen des Schwenkmechanismus 14 bestehen im betrachteten Beispiel aus nutenartigen Vertiefungen 142 und 147, welche an frei zugänglichen Seitenflächen zweier unabhängig voneinander bewegbarer Schwenkmechanismus-Teile 141 und 146 vorgesehen sind und vom Rand derselben weg beispielsweise wie in den Figuren gezeigt nach innen verlaufen; die Führungseinrichtungen des Betätigungsgliedes 8 bestehen im betrachteten Beispiel aus zwei im Endabschnitt 82 desselben vorgesehenen Stiften 821,

welche aus einander gegenüberliegenden Flächen hervorragen.

Es sei bereits an dieser Stelle darauf hingewiesen, daß keine Einschränkung auf die genannte Ausbildung und Anordnung der Führungseinrichtungen des Betätigungsgliedes 8 und des Schwenkmechanismus 14 besteht. Insbesondere

- müssen die genannten Vertiefungen in den Schwenkmechanismus-Teilen 141 und 146 nicht unbedingt nutenartige Gestalt aufweisen und können auch durch entsprechende Ausschnitte in den Schwenkmechanismus-Teilen 141 und 146 oder dergleichen ersetzt werden,
- müssen die Stifte nicht wie beschrieben angeordnet sein und können auch durch Bolzen oder dergleichen ersetzt werden, und
- können die Führungseinrichtungen des Betätigungsgliedes und die Führungseinrichtungen der zu bewegend Schwenkmechanismus-Teile gegeneinander ausgetauscht werden.

Wichtig ist jedoch, daß die Führungseinrichtungen der Schwenkmechanismus-Teile 141 und 146 und die Führungseinrichtungen des Betätigungsgliedes 8 derart angeordnet und ausgebildet sind, daß sie so oder ähnlich wie die nutenartigen Vertiefungen 142 und 147 und die Stifte 821 zusammenwirken können.

Die nutenartigen Vertiefungen 142 und 147 sowie die Stifte 821 sind derart angeordnet und ausgebildet, daß sie aneinander bzw. ineinander führbar sind.

Das Betätigungsglied 8 und die durch dieses zu bewegend Schwenkmechanismus-Teile 141 und 146 sind separate, d.h. nicht fest miteinander verbundene Teile; sie sind dazu ausgelegt, daß sie in der Montagestellung des Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders 1 voneinander losgelöst sind. Das Betätigungsglied 8 kann dadurch völlig unabhängig vom Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder 1 zu beliebigen Zeitpunkten zusammen mit der Leiterplatten-Führungsvorrichtung 5 oder ohne diese in die Anordnung eingesetzt oder aus dieser entfernt werden.

Die sich in der Montagestellung des Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders 1 einstellende Relativlage von Betätigungsglied 8 und Schwenkmechanismus 14 ist in den Figuren 2A und 2B veranschaulicht. Das Betätigungsglied 8 ist vom Schwenkmechanismus 14 so weit weggezogen, daß diese Elemente einander nicht einmal berühren.

Soll der Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder 1 von der Montagestellung in die Verbindungsstellung gebracht werden, so bedarf es, wie vorstehend bereits erwähnt wurde eines Verschiebens des Betätigungsgliedes 8 zum Schwenkmechanismus 14 hin. Nach einem mehr oder weniger weitem Verschieben des Betätigungsgliedes 8 in dessen Längsrichtung erreicht

dieses den Schwenkmechanismus 14, genauer gesagt die Schwenkmechanismus-Teile 141 und 146.

Der Schwenkmechanismus 14 und das Betätigungsglied 8, genauer gesagt die nutenartige Vertiefungen 142 und 147 der Schwenkmechanismus-Teile 141 und 146 und die Stifte 821 des Betätigungsgliedes 8 sind so angeordnet und ausgebildet, daß die Stifte 821 beim Erreichen der Schwenkmechanismus-Teile 141 und 146 durch das Betätigungsglied 8 auf die am Rand der Schwenkmechanismus-Teile 141 und 146 endenden Abschnitte der nutenartigen Vertiefungen 142 und 147 treffen und automatisch in diese automatisch hineinlaufen.

Bei fortgesetztem Verschieben des Betätigungsgliedes 8 zum Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder 1 hin dringen die Stifte 821 zunehmend weiter in die nutenartigen Vertiefungen 142 und 147 ein. Wenn und so lange die Richtung, in welche das Betätigungsglied 8 verschoben wird, also die Längsrichtung des Betätigungsgliedes 8 und die Richtung, in welche die nutenartigen Vertiefungen 142 und 147 in unmittelbarer Umgebung der Stifte 821 verlaufen, nicht übereinstimmen, hat das Verschieben des Betätigungsgliedes 8 automatisch auch eine Schwenkbewegung der beweglichen Schwenkmechanismus-Teile 141 und 146 zur Folge. Die Stifte 821 können in diesem Fall nämlich weder dem Verlauf der nutenartigen Vertiefungen 142 und 147 folgen (das Betätigungsglied 8 und damit auch die Stifte 821 sind ausschließlich in Längsrichtung des Betätigungsgliedes verschiebbar), noch die nutenartigen Vertiefungen 142 und 147 verlassen, so daß es zwangsläufig die nutenartigen Vertiefungen 142 und 147 bzw. die diese enthaltenden Schwenkmechanismus-Teile 141 und 146 sind, die der Bewegung der Stifte 821 folgen müssen.

Verschiebt man das Betätigungsglied 8 ausgehend von der in der Figur 2 veranschaulichten Stellung immer weiter zum Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder 1 hin, so wird zunächst die in den Figuren 3A und 3B veranschaulichte Stellung und schließlich die in den Figuren 4A und 4B veranschaulichte Stellung erreicht, wobei die Figuren 4A und 4B die angestrebte Verbindungsstellung des Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders 1 und die Figuren 3A und 3B eine Zwischenstellung zwischen der in den Figuren 2A und 2B gezeigten Montagestellung und der in den Figuren 4A und 4B gezeigten Verbindungsstellung veranschaulicht.

Der Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder 1 ist so konstruiert, daß dieser in die Verbindungsstellung einschnappt und diese beibehält, bis eine entsprechende Betätigung des Betätigungsgliedes 8 in die andere Richtung erfolgt. Die Stifte 821 und die nutenartigen Aussparungen 142 und 147 stehen auch nach dem Erreichen der Verbindungsstellung des Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders 1 in gegenseitigem Eingriff. Das Betätigungsglied 8 der Schwenkmechanismus 14 sind dadurch nach wie vor mechanisch aneinander gekoppelt.

Soll der Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder 1 von der Verbindungsstellung in die Montagestellung gebracht werden, so muß das Betätigungsglied 8 vom Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder 1 weggezogen werden. Dabei spielen sich im wesentlichen die selben Vorgänge ab wie es beim vorstehend beschriebenen Bringen des Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders 1 in die Verbindungsstellung der Fall ist. D.h., die nutenartigen Vertiefungen 142 und 147 und damit auch die Schwenkmechanismus-Teile 141 und 146 folgen wieder der Bewegung der Stifte 821, wodurch zunächst die in den Figuren 3A und 3B veranschaulichte Zwischenstellung und schließlich die in den Figuren 2A und 2B veranschaulichte Montagestellung erreicht wird.

Weil die nutenartigen Vertiefungen 142 und 147 und die Stifte 821 so ausgebildet sind, daß die Stifte 821 während des Verschiebens des Betätigungsgliedes 8 ihre Position innerhalb der nutenartigen Vertiefungen 142 und 147 verändern können, besteht zwischen dem Betätigungsglied 8 und dem Schwenkmechanismus 14 eine mechanische Kopplung mit sich ändernden Eigenschaften und Wirkungen, wobei die Eigenschaften und Wirkungen durch den örtlichen (gegebenenfalls abgewinkelten oder gekrümmten) Verlauf der nutenartigen Vertiefungen 142 und 147 festlegbar sind.

Die jeweiligen Eigenschaften und Wirkungen der mechanischen Kopplung zwischen den Stiften 821 und den nutenartigen Vertiefungen 142 und 147 hängen insbesondere von zwei Parametern ab, nämlich

- einerseits von der Relativlage der jeweiligen Kopplungspunkte zu den (ortsfesten) Punkten, um die sich die Schwenkmechanismus-Teile 141 und 146 beim Verschieben des Betätigungsgliedes 8 drehen, und
- andererseits vom Winkel zwischen der Bewegungsrichtung des Betätigungsgliedes 8 und der Richtung, in welche die nutenartigen Vertiefungen 142 und 147 in der unmittelbaren Umgebung der Stifte 821 verlaufen.

Die genannten Parameter bewirken sowohl einzeln aus auch im Zusammenspiel eine Veränderung der wirksamen Länge und Lage der Hebel, die durch die die nutenartigen Vertiefungen 142 und 147 enthaltenden Abschnitte der Schwenkmechanismus-Teile 141 und 146 gebildet werden.

Vom örtlichen Verlauf der nutenartigen Vertiefungen 142 und 147 hängen insbesondere die Art, der Umfang und die Geschwindigkeit der Bewegung der Schwenkmechanismus-Teile 141 und 146 sowie die dafür aufzubringende Kraft und der erforderliche Betätigungsglied-Hub ab.

Der Verlauf der nutenartigen Vertiefungen 142 und 147 ist im betrachteten Beispiel dahingehend optimiert, daß ein wunschgemäßer Verlauf der zur Betätigung des Schwenkmechanismus 14 aufzubringenden Kraft

erreicht wird. Dies kann durch eine über die vorstehend erwähnten Parameter erfolgende Festlegung des Übersetzungsverhältnisses zwischen der Bewegung des Betätigungsgliedes 8 und der Bewegung der Schwenkmechanismus-Teile 141 und 146 bewerkstelligt werden.

Durch die über den örtlichen Verlauf der nutzenartigen Vertiefungen 142 und 147 im wesentlichen beliebige Einstellbarkeit der Übersetzungsverhältnisse kann die zur Betätigung des Schwenkmechanismus erforderliche Kraft bzw. der zeitliche Verlauf derselben im wesentlichen beliebig festgelegt werden. Dadurch ist es unter anderem möglich, die zur Betätigung des Schwenkmechanismus 14 erforderliche Kraft während der Dauer der Betätigung desselben auf mehr oder weniger konstantem, vorzugsweise konstant niedrigem Niveau zu halten oder jedenfalls von übermäßigen Spitzen zu befreien.

Als unmittelbare Folge hiervon kann auch die maximale Kraft, die es über das Betätigungsglied 8 zu übertragen gilt, auf relativ geringe Werte beschränkt werden. Dies wiederum hat zur Folge, daß das Betätigungsglied 8 selbst bei einer mechanisch relativ schwachen Ausbildung desselben vor Beschädigungen und Deformierungen sicher ist.

Dies gilt in besonderem Maße, wenn der Schwenkmechanismus 14 wie im betrachteten Beispiel einen symmetrischen Aufbau aufweist und an einer zentralen Stelle durch das Betätigungsglied betätigt wird. Dann können sich nämlich bestimmte der normalerweise auf das Betätigungsglied wirkenden Kräfte, genauer gesagt insbesondere die quer zur Verschieberichtung des Betätigungsgliedes 8 wirkenden Kräfte zumindest teilweise aufheben und asymmetrische Belastungen des Betätigungsgliedes 8 vermieden werden, wodurch die auf das Betätigungsglied 8 wirkenden Kräfte oder zumindest deren negativen Begleiterscheinungen noch weiter reduzierbar sind.

Da die Übersetzung der Bewegung des Betätigungsgliedes 8 in die Bewegung des Schwenkmechanismus-Teils 141 und die Übersetzung der Bewegung des Betätigungsgliedes 8 in die Bewegung des Schwenkmechanismus-Teils 146 völlig unabhängig voneinander frei festlegbar sind, kann der vorteilhafte Effekt der zumindest teilweisen Kraftaufhebung auch in Fällen erzielt werden, in denen der Schwenkmechanismus 14 nicht exakt symmetrisch aufgebaut ist und/oder nicht an zentraler Stelle durch das Betätigungsglied 8 betätigt wird.

Der Einsatz eines symmetrisch aufgebauten Schwenkmechanismus mit zentraler Betätigung ist jedoch auch in anderer Hinsicht äußerst vorteilhaft: dadurch läßt sich nämlich die Anzahl der verschiedenen Einzelteile, aus denen der Schwenkmechanismus zusammengesetzt ist, auf ein Minimum reduzieren.

Im betrachteten Beispiel besteht der Schwenkmechanismus 14 aus nur zwei Teilen, nämlich den bereits erwähnten Schwenkmechanismus-Teilen 141 und 146, wobei sich jedes dieser Schwenkmechanismus-Teile

"nur" aus den in den Figuren sichtbaren Abschnitten und einem oder mehreren die Verbindung zum Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder 1, genauer gesagt zu den Verbinderhälften 11 und 12 herstellenden Elementen zusammensetzt.

Darüber hinaus hängen bei einem symmetrisch aufgebauten Schwenkmechanismus mit zentraler Betätigung weder die Ausbildung noch die Art und Weise der Anordnung des Betätigungsgliedes 8 vom Einbauort des Schwenkmechanismus 14 ab.

Die Veränderbarkeit der Position der Stifte 821 innerhalb der nutzenartigen Vertiefungen 142 und 147 bzw. - allgemeiner ausgedrückt - die mechanische Kopplung des Betätigungsgliedes 8 und der Schwenkmechanismus-Teile 141 und 146 mit während des Betriebes absolut und relativ veränderbaren Kopplungspunkten - gestattet es, daß das Betätigungsglied 8 und die Schwenkmechanismus-Teile 141 und 146 besonders viele unterschiedliche Relativlagen einnehmen können. Sie gestattet es insbesondere, daß eine vollkommen geradlinige Bewegung (des Betätigungsgliedes 8) in eine Dreh- bzw. Schwenkbewegung (der Schwenkmechanismus-Teile 141 und 146) umgesetzt wird, wodurch sich ein symmetrischer Aufbau des Schwenkmechanismus mit zentraler Betätigung besonders einfach und problemlos realisieren läßt.

Die zentrale Betätigbarkeit des Schwenkmechanismus 14 vereinfacht nicht nur dessen Aufbau und Funktion. Sie ermöglicht auch die Anordnung bzw. Führung des Betätigungsgliedes 8 in Bereichen, wo es (beispielsweise der Lüftung oder einer Verkleinerung der Anordnung) am wenigsten im Wege steht und stört.

Zusammenfassend kann abschließend festgestellt werden, daß der vorstehend beschriebene Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder zum einen äußerst einfach und kompakt aufgebaut und zum anderen auch bei mechanisch schwacher Auslegung der einzelnen Komponenten vor Beschädigungen sicher ist.

Bezugszeichenliste

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1 | Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder |
| 2 | Montageplatte |
| 3 | erste Leiterplatte |
| 4 | zweite Leiterplatte |
| 5 | Leiterplatten-Fü |

Patentansprüche

1. Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder mit einem durch ein Betätigungsglied (8) betätigbaren Schwenkmechanismus (14), durch dessen Betätigung der Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder (1; 11-14) von einer das Einstecken oder Entfernen einer Leiterplatte (3) gestattenden Montagstellung in eine die Leiterplatte ordnungsgemäß kontaktierende Verbindungsstellung und/oder umgekehrt bringbar ist,

dadurch gekennzeichnet,

daß die durch das Betätigungsglied zu bewegend-
den Schwenkmechanismus-Teile (141, 146) zumin-
dest teilweise Führungseinrichtungen (142, 147)
aufweisen, die dazu ausgelegt sind, unter damit
einhergehender Veränderung ihrer Stellung in oder
an am Betätigungsglied vorgesehenen Führungs-
einrichtungen (821) entlang geführt zu werden.

2. Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Führungseinrichtungen (142, 147) der zu
bewegenden Schwenkmechanismus-Teile (141,
146) durch in diesen ausgebildete Vertiefungen
oder Ausschnitte gebildet werden.
3. Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder nach
Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Führungseinrichtungen (821) des Betäti-
gungsgliedes (8) durch einen oder mehrere an die-
sem ausgebildete Stifte oder Bolzen gebildet
werden.
4. Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder nach einem
der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Betätigungsglied (8) ein stangenartiges
Element ist, das im wesentlichen ausschließlich in
dessen Längsrichtung verschiebbar ist.
5. Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder nach
Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Schwenkmechanismus (14) und das Betä-
tigungsglied (8) dazu ausgelegt sind, den Leiter-
platten-Nullkraftsteckverbinder (1; 11-14) durch ein
Hinschieben des Betätigungsgliedes zum
Schwenkmechanismus in die Verbindungsstellung,
und durch ein Wegziehen des Betätigungsgliedes
vom Schwenkmechanismus in die Montagestellung
zu bringen.
6. Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder nach einem
der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Vertiefungen oder Ausschnitte (142, 147)
der zu bewegend Schwenkmechanismus-Teile
(141, 146) und die Stifte oder Bolzen (821) des
Betätigungsgliedes (8) derart angeordnet und aus-
gebildet sind, daß sie in der Montagestellung des
Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders (1; 11-14)
mechanisch nicht aneinander gekoppelt sind.
7. Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder nach einem
der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

daß die Vertiefungen oder Ausschnitte (142, 147)
der zu bewegend Schwenkmechanismus-Teile
(141, 146) und die Stifte oder Bolzen (821) des
Betätigungsgliedes (8) derart angeordnet und aus-
gebildet sind, daß die Stifte oder Bolzen beim Hin-
schieben des Betätigungsgliedes zum
Schwenkmechanismus (14) in die zugeordneten
Vertiefungen oder Ausschnitte hineinlaufen.

8. Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder nach einem
der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Vertiefungen oder Ausschnitte (142, 147)
der zu bewegend Schwenkmechanismus-Teile
(141, 146) zumindest abschnittsweise in der unmit-
telbaren Umgebung der momentanen Position der
Stifte oder Bolzen (821) innerhalb derselben in eine
Richtung verlaufen, die sich von der Richtung, in
welche das Bewegungsglied (8) verschiebbar ist,
unterscheidet.
9. Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder nach einem
der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die die Vertiefungen oder Ausschnitte (142,
147) enthaltenden Schwenkmechanismus-Teile
(141, 146) derart bewegbar sind, daß die darin aus-
gebildeten Vertiefungen oder Ausschnitte und mit
diesen auch die Schwenkmechanismus-Teile
selbst in wunschgemäßer Weise der Bewegung der
Stifte oder Bolzen (821) des Betätigungsgliedes (8)
folgen können.
10. Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder nach einem
der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Vertiefungen oder Ausschnitte (142, 147)
der zu bewegend Schwenkmechanismus-Teile
(141, 146) Verläufe aufweisen, die sie der Bewe-
gung der Stifte oder Bolzen (821) des Betätigungs-
gliedes (8) derart übersetzt folgen lassen, daß der
Maximalwert der zur Betätigung des Schwenkme-
chanismus (14) aufzubringenden Kraft gering
gehalten wird.
11. Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder nach einem
der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Schwenkmechanismus (14) einen symme-
trischen Aufbau aufweist und dazu ausgelegt ist,
durch das Betätigungselement (8) an einer zentral
gelegenen Stelle betätigt zu werden.

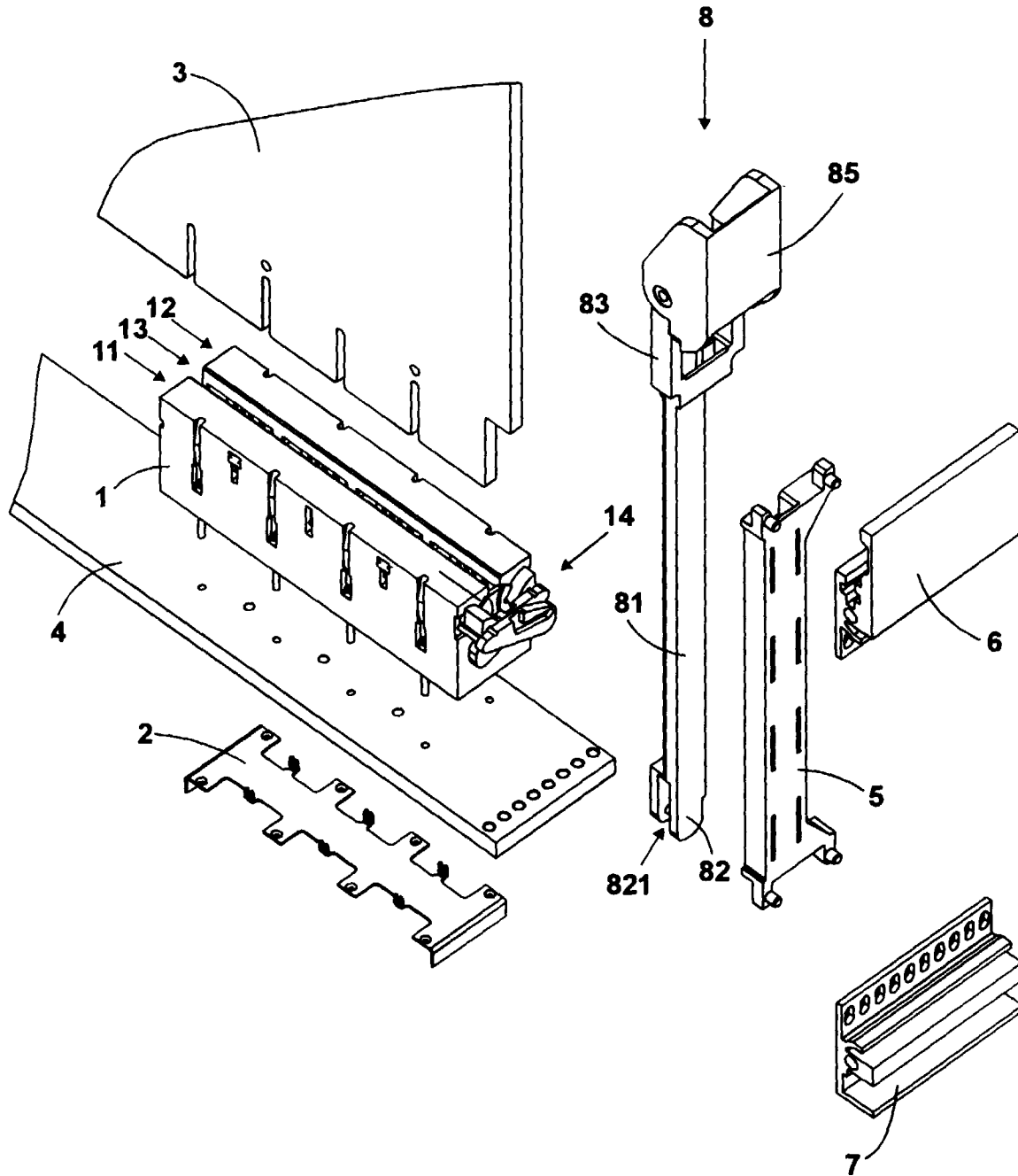


FIG 1

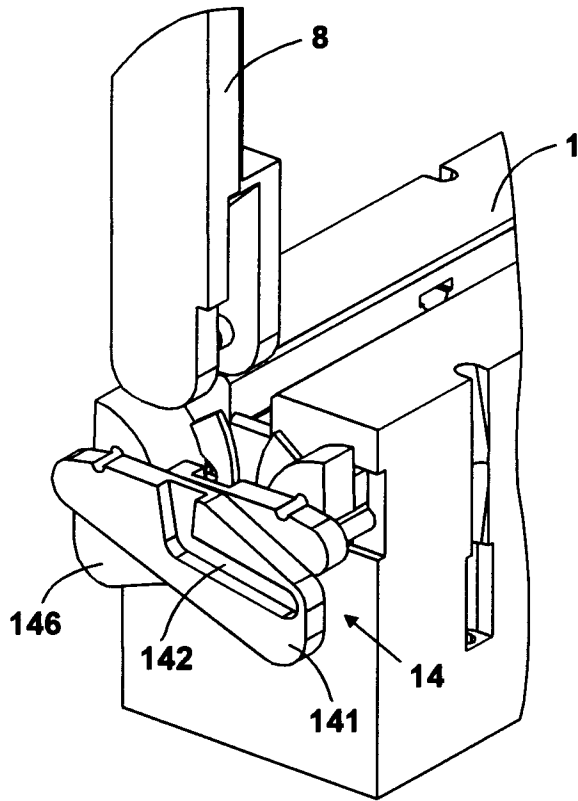


FIG 2A

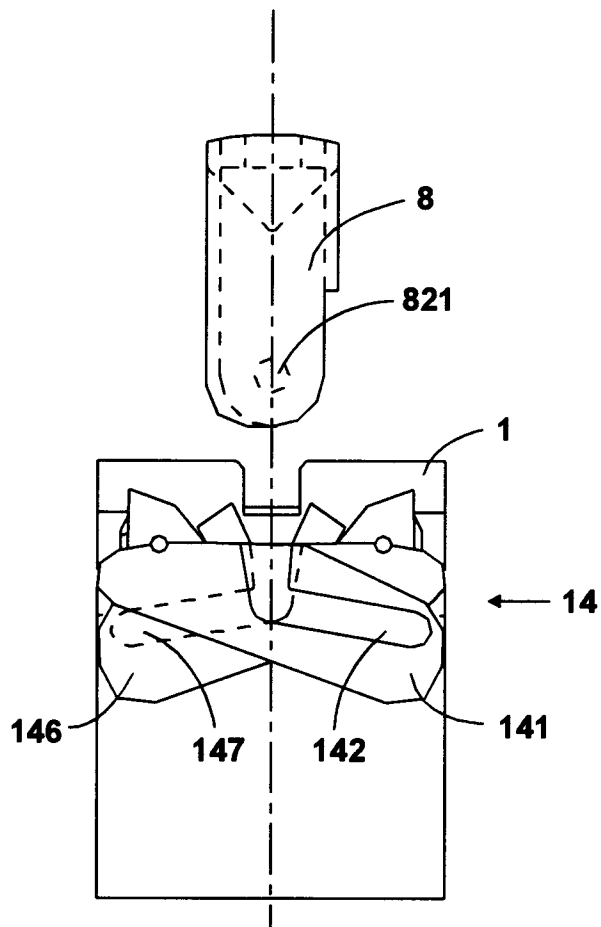


FIG 2B

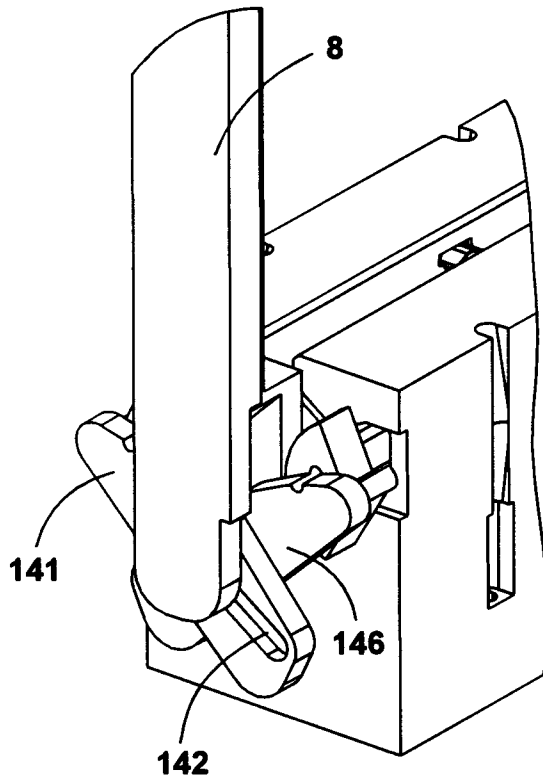


FIG 3A

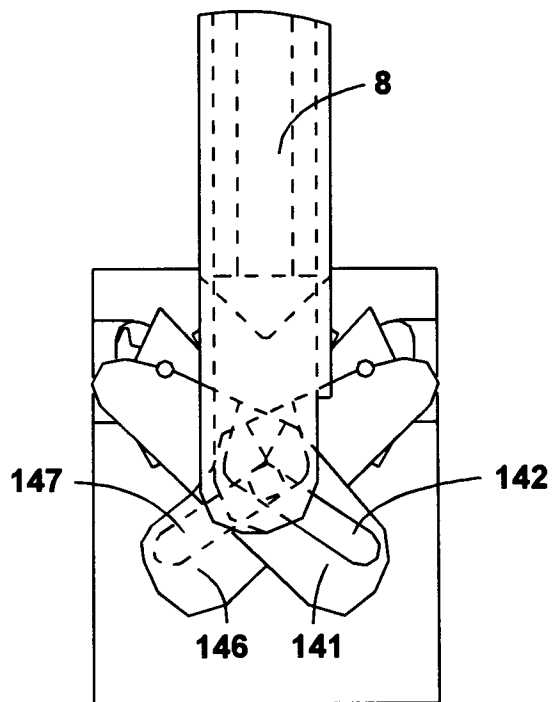


FIG 3B

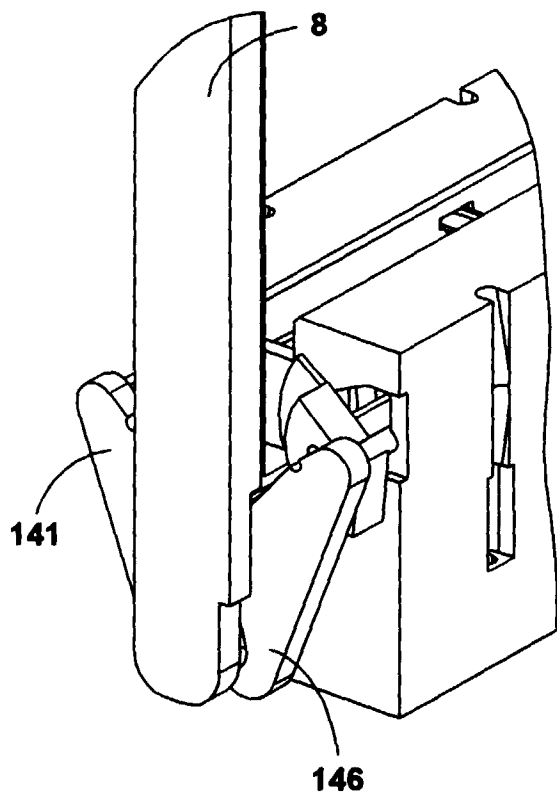


FIG 4A

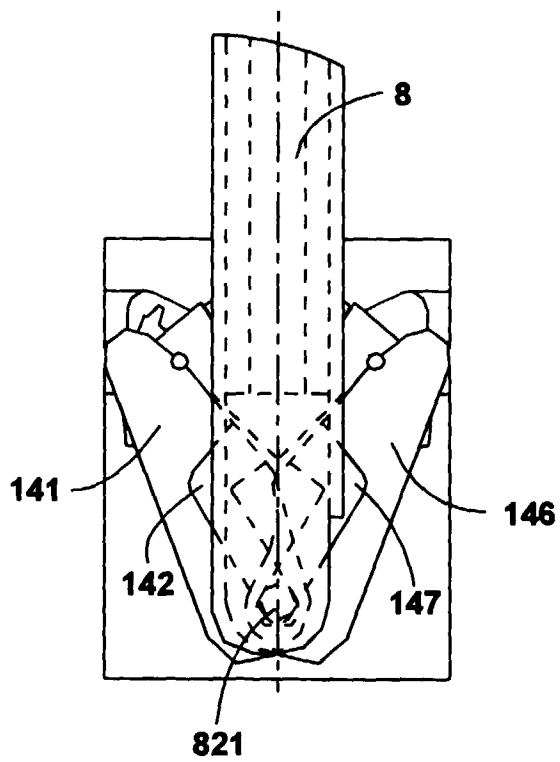


FIG 4B