



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 028 491 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.08.2000 Patentblatt 2000/33

(51) Int. Cl.⁷: **H01R 12/16**

(21) Anmeldenummer: **00102780.4**

(22) Anmeldetag: **10.02.2000**

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

(72) Erfinder: **Longueville, Jacques**
8020 Oostkamp (BE)

(74) Vertreter: **Heinz-Schäfer, Marion**
AMP International Enterprises Limited
AMPèrestrasse 3
9223 Steinach/SG (CH)

(30) Priorität: **10.02.1999 DE 19905507**

(71) Anmelder:
Tyco Electronics Logistics AG
9323 Steinach / SG (CH)

(54) **Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder**

(57) Der beschriebene Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder ist ein Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder mit einem Betätigungs-Mechanismus, 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. Der Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder zeichnet sich dadurch aus, daß ein Sperr-Mechanismus vorgesehen ist, durch welchen ein Betätigen des Betätigungs-Mechanismus unterbindbar ist, und/oder daß eine Signalisierungseinrichtung vorgesehen ist, durch welche ein die Stellung des Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders repräsentierendes Signal erzeugbar ist.

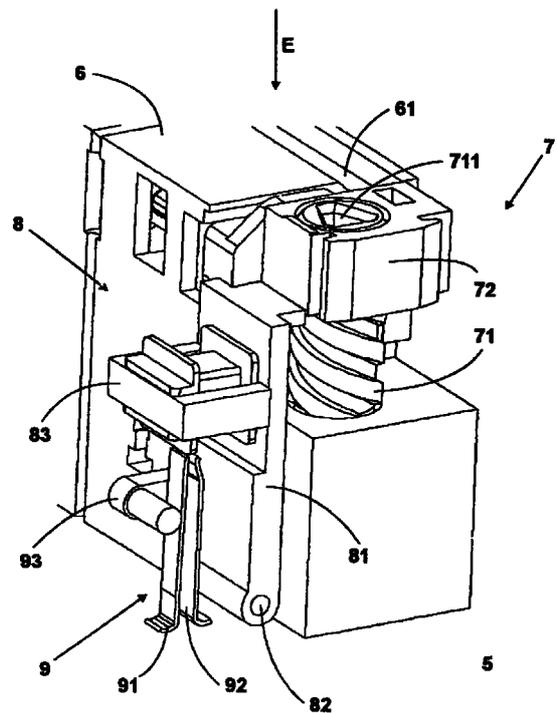


FIG 1

EP 1 028 491 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung gemäß den Oberbegriffen der Patentansprüche 1 und 2, d.h. einen Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder mit einem Betätigungs-Mechanismus, durch dessen Betätigung der Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder von einer das Einstecken oder Entfernen einer Leiterplatte gestattenden Montagstellung in eine die Leiterplatte ordnungsgemäß kontaktierende Verbindungsstellung und/oder umgekehrt bringbar ist.

[0002] 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 auf eine sogenannte Rückwand-Leiterplatte) aufstecken zu können und sie dabei elektrisch und mechanisch fest und zuverlässig mit dieser zu verbinden.

[0003] Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder sind seit langem und in einer Vielzahl von Ausführungsformen bekannt; ein Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder der in den Oberbegriffen der Patentansprüche 1 und 2 beanspruchten Art ist beispielsweise in der US-PS 3 130 351 beschrieben.

[0004] 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 Ziehen an einer an der einzusteckenden Leiterplatte vorgesehenen Stange in eine das Einstecken oder Entfernen einer Leiterplatte gestattende Montagstellung, und durch das Einstecken einer Leiterplatte in die Verbindungsstellung bringbar ist.

[0005] Die Verwendung solcher und anderer Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder ermöglicht einerseits eine schnelle und einfache Verbindung und Trennung von zu verbindenden bzw. verbundenen Leiterplatten. Die einfache Herstellbarkeit und Lösbarkeit von Leiterplatten-Verbindungen birgt aber andererseits auch gewisse Risiken in sich: nicht ordnungsgemäß hergestellte oder gelöste Leiterplatten-Verbindungen und/oder zur Unzeit erfolgende Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder-Betätigungen sind nicht selten die Ursache für Störungen und/oder Ausfälle des den Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder enthaltenden Systems.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, den Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder gemäß den Oberbegriffen der Patentansprüche 1 und 2 derart weiterzubilden, daß die Gefahr von auf nicht ordnungsgemäß hergestellten oder gelösten Leiterplatten-Verbindungen und/oder von auf Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder-Betätigungen beruhenden Störungen oder Ausfällen des den Leiterplatten-Null-

kraftsteckverbinder enthaltenden Systems auf ein Minimum reduzierbar ist.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die in den kennzeichnenden Teilen der Patentansprüche 1 und 2 beanspruchten Merkmale gelöst.

[0008] Demnach ist vorgesehen,

- daß ein Sperr-Mechanismus vorgesehen ist, durch welchen ein Betätigen des Betätigungsmechanismus unterbindbar ist (kennzeichnender Teil des Patentanspruchs 1) bzw.
- daß eine Signalisierungseinrichtung vorgesehen ist, durch welche ein die Stellung des Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders repräsentierendes Signal erzeugbar ist (kennzeichnender Teil des Patentanspruchs 2).

[0009] Der Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder gemäß Patentanspruch 1 kann nur betätigt werden, wenn und so lange der Sperr-Mechanismus dies nicht unterbindet. Bei entsprechender Ausbildung dieses Sperr-Mechanismus kann der Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder nur zu bestimmten Zeiten und/oder nur von bestimmten Personen zur Betätigung freigegeben bzw. betätigt werden.

[0010] Beim Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder gemäß Patentanspruch 2 wird ein die Stellung des Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders repräsentierendes Signal erzeugt. Das den Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder enthaltende System ist dadurch stets über die Stellung des Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders informiert und kann auf nicht ordnungsgemäß hergestellte oder gelöste Leiterplatten-Verbindungen und/oder auf Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder-Betätigungen sofort reagieren.

[0011] Durch Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder der in den Patentansprüchen 1 und 2 beanspruchten Art ist die Gefahr von auf nicht ordnungsgemäß hergestellten oder gelösten Leiterplatten-Verbindungen und/oder von auf Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder-Betätigungen beruhenden Störungen oder Ausfällen des den Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder enthaltenden Systems auf ein Minimum reduzierbar.

[0012] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen, der folgenden Beschreibung und den Figuren entnehmbar.

[0013] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Figuren näher erläutert. Es zeigen

Figur 1 eine perspektivische Darstellung eines Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders, dessen Betätigen durch einen Sperr-Mechanismus unterbindbar ist, wobei sich der Sperr-Mechanismus in einer ein Betätigen des Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders gestattenden Stellung befindet,

Figur 2 eine perspektivische Darstellung des Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders gemäß Figur 1, wobei sich der Sperr-Mechanismus in einer ein Betätigen des Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders unterbindenden Stellung befindet,

Figur 3 eine perspektivische Darstellung eines anderen Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders, dessen Betätigen durch einen Sperr-Mechanismus unterbindbar ist, wobei sich der Sperr-Mechanismus in einer ein Betätigen des Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders unterbindenden Stellung befindet, und

Figur 4 eine perspektivische Darstellung des Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders gemäß Figur 3, wobei sich der Sperr-Mechanismus in einer ein Betätigen des Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders gestattenden Stellung befindet.

[0014] Der nachfolgend näher beschriebene Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder dient zur elektrischen und mechanischen Verbindung zweier Leiterplatten. Die zu verbindenden Leiterplatten sind eine erste Leiterplatte und eine zweite Leiterplatte, wobei die erste Leiterplatte im wesentlichen senkrecht auf die zweite Leiterplatte aufsteckbar sein soll. Leiterplatten nach Art der zweiten Leiterplatte sind beispielsweise die sogenannten Rückwand-Leiterplatten; die darauf aufsteckbaren Leiterplatten nach Art der ersten Leiterplatte werden häufig ihrer Montage entsprechend als Einsteckkarten bezeichnet.

[0015] Es sei bereits an dieser Stelle darauf hingewiesen, daß die Anwendung des beschriebenen Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders nicht auf solche Anwendungen beschränkt ist; der beschriebene Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder eignet sich dem Wesen nach zur Verbindung beliebiger Leiterplatten in beliebigen Relativlagen.

[0016] Nachfolgend werden zwei verschiedene Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder beschrieben, wobei der erste Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder in den Figuren 1 und 2, und der zweite Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder in den Figuren 3 und 4 gezeigt ist.

[0017] Die nachfolgend näher beschriebenen Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder bestehen jeweils aus dem eigentlichen Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder 6, einem Betätigungs-Mechanismus 7, einem Sperr-Mechanismus 8, und einer Signalisierungseinrichtung 9; sie unterscheiden sich jedoch "nur" hinsichtlich des Sperr-Mechanismus 8.

[0018] Wie später noch besser verstanden werden wird, zeichnen sich die nachfolgend näher beschriebenen Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder insbesondere (aber nicht ausschließlich) durch den Sperr-Mechanismus 8 und die Signalisierungseinrichtung 9 aus, wobei

der Sperr-Mechanismus 8 und die Signalisierungseinrichtung 9 grundsätzlich unabhängig voneinander gemeinsam oder nur alleine vorgesehen werden können. Wie noch genauer beschrieben werden wird, kann durch den Sperr-Mechanismus 8 ein Betätigen des Betätigungsmechanismus unterbunden werden, und durch die Signalisierungseinrichtung 9 ein die Stellung des Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders repräsentierendes Signal erzeugt werden, was erkennbar zu einer Erhöhung der Betriebssicherheit des Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders und des diesen enthaltenden Systems beiträgt.

[0019] Der Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder 6 ist in den betrachteten Beispielen fest auf der mit dem Bezugszeichen 5 bezeichneten zweiten Leiterplatte montiert; der Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder 6 und die zweite Leiterplatte 5 sind dabei elektrisch und mechanisch fest miteinander verbunden.

[0020] Wie insbesondere aus der Figur 3, aber auch aus den Figuren 1, 2 und 4 ersichtlich ist, weist der Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder 6 an seiner Oberseite einen in Längsrichtung des Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders 6 verlaufenden Schlitz 61 auf. In diesen Schlitz 61 muß die in den Figuren nicht dargestellte erste Leiterplatte eingesteckt werden, um über den Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder 6 mit der zweiten Leiterplatte 5 verbunden zu werden. Die Richtung, in welche die erste Leiterplatte bewegt werden muß, um in den Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder eingesetzt zu werden, ist in den Figuren mit einem Pfeil E bezeichnet und wird nachfolgend als Einschubrichtung der ersten Leiterplatte bezeichnet.

[0021] Der Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder 6 weist in seinem Inneren, genauer gesagt diesseits und jenseits des Schlitzes 61 zwei (in den Figuren nicht sichtbare) Verbinderhälften auf, die durch den bereits erwähnten Betätigungs-Mechanismus 7 zueinander hin und voneinander weg schwenkbar bzw. klappbar sind.

[0022] Der besagte Betätigungs-Mechanismus 7 ist durch ein später noch genauer beschriebenes Betätigungsglied betätigbar.

[0023] Im auseinandergeklappten Zustand der Verbinderhälften kann die erste Leiterplatte im wesentlichen kraftfrei zwischen die Verbinderhälften eingesetzt oder entfernt werden; der Zustand des Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders, in dem dessen Verbinderhälften auseinandergeklappt sind, wird daher als dessen Montagstellung bezeichnet.

[0024] Im zusammengeklappten Zustand der Verbinderhälften wird die gegebenenfalls dazwischen eingesetzte erste Leiterplatte mehr oder weniger fest zwischen den Verbinderhälften eingeklemmt und kommt dadurch über den Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder elektrisch und mechanisch mit der anderen (zweiten) Leiterplatte in Verbindung; der Zustand des Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders, in dem dessen Verbinderhälften zusammengeklappt sind, wird daher als dessen Verbindungsstellung bezeichnet.

[0025] Der Betätigungs-Mechanismus 7 ist in den betrachteten Beispielen an einem Längsende des Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders 6 vorgesehen. Es sei jedoch bereits an dieser Stelle darauf hingewiesen, daß hierauf keine Einschränkung besteht. Der Betätigungs-Mechanismus 7 kann auch beliebige andere Relativlagen zum Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder 6 einnehmen.

[0026] Der Betätigungs-Mechanismus 7 kann im Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder 6 integriert sein. Es kann sich aber auch um eine separate Einheit handeln, die am Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder 6 und/oder an der zweiten Leiterplatte 5 befestigt ist.

[0027] Das vorstehend bereits erwähnte Betätigungsglied zur Betätigung des Betätigungs-Mechanismus 7 ist in den betrachteten Beispielen eine mit dem Bezugszeichen 3 bezeichnete Stange (siehe Figuren 3 und 4), die an der ersten Leiterplatte befestigt ist.

[0028] Sie ist um ihre Längsachse drehbar und weist an ihrem von Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder 6 abgewandten (hinteren) Ende einen zu ihrer Drehung geeigneten Bedienabschnitt 31 (welches im betrachteten Beispiel ein Schlitz ist), und an ihrem dem Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder 6 zugewandten (vorderen) Ende einen zum Ineingriffbringen mit dem Betätigungs-Mechanismus 7 geeigneten Kupplungsabschnitt 32 auf. Es sei bereits an dieser Stelle darauf hingewiesen, daß der Bedienabschnitt 31 und der Kupplungsabschnitt 32 auch anders als vorliegend gezeigt und beschrieben ausgebildet sein können.

[0029] Wie aus den Figuren ersichtlich ist, umfaßt der Betätigungs-Mechanismus 7 eine Schraube 71 und eine Mutter 72.

[0030] Die Schraube 71 ist um ihre Längsachse drehbar, aber in Längsrichtung unbewegbar gelagert. Sie ist in Einschubrichtung E ausgerichtet und weist an ihrem der ersten Leiterplatte zugewandten Ende einen Kupplungsabschnitt 711 auf, der mit dem Kupplungsabschnitt 32 der Stange 3 verdrehsicher in Eingriff bringbar ist.

[0031] Die Stange 3 und die Schraube 71 sind dazu ausgelegt, ineinandergesteckt zu werden. Genauer gesagt wird beim Einsetzen der ersten Leiterplatte in den Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder 6 die Stange 3 (deren als Kupplungsabschnitt 32 ausgebildete Ende) ein Stück in die Schraube 71 (in deren als Kupplungsabschnitt 711 ausgebildetes Ende) hineingeschoben. Dabei kommen die Kupplungsabschnitte 32 und 711 so in Eingriff, daß die Schraube 71 Drehbewegungen der Stange 3 folgt.

[0032] Die Kupplungsabschnitte 32 und 711 der Stange 3 und der Schraube 71 können (müssen aber nicht) so gestaltet sein, daß sie nur in einer vorbestimmten Ausrichtung in Eingriff bringbar sind. In diesem Fall muß sich beim Einsetzen der ersten Leiterplatte in den Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder 6 die Stange 3 in einer vorbestimmten Stellung befinden.

[0033] Auf die Schraube 71 ist die vorstehend

bereits erwähnte Mutter 72 aufgeschraubt. Die Mutter 72 ist so gelagert, daß sie entlang der Längsachse der Schraube 71 bewegbar, aber nicht um diese drehbar ist.

[0034] Eine durch die Stange 3 oder anderweitig veranlaßte Drehung der Schraube 71 hat somit eine Auf- oder Abbewegung der Mutter 72 entlang der Schraube 71 zur Folge.

[0035] Die Schraube 71 und/oder die Mutter 72 sind mechanisch mit den vorstehend bereits erwähnten Verbinderhälften des Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders 6 gekoppelt. Die Kopplung erfolgt beispielsweise unter Verwendung von Zahnstangen und/oder Zahnrädern, die durch die Schraube 71 oder die durch diese bewegte Mutter 72 angetrieben werden.

[0036] Durch die Drehung der Schraube 71 und/oder die Auf- und Abbewegung der Mutter 72 werden die Verbinderhälften zueinander hin bzw. voneinander weg geschwenkt. Der Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder kann so durch ein Drehen der Stange 3, also durch eine Drehbewegung eines den Betätigungs-Mechanismus 7 betätigenden Betätigungsgliedes von der Verbindungsstellung in die Montagestellung oder umgekehrt gebracht werden.

[0037] Im betrachteten Beispiel hat der Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder die Montagestellung inne, wenn sich die Mutter 72 wie in der Figur 1 veranschaulicht am oberen Ende der Schraube 71 befindet. In diesem Zustand kann eine erste Leiterplatte in den Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder 6 eingesetzt oder aus diesem entnommen werden.

[0038] Setzt man in dem in Figur 1 gezeigten Zustand des Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders die erste Leiterplatte in den Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder 6 (genauer gesagt in den Schlitz 61 desselben) ein, so kommt spätestens dann, wenn die erste Leiterplatte ihre bestimmungsgemäße Lage innerhalb des Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders 6 erreicht hat, der Kupplungsabschnitt 32 der Stange 3 mit dem Kupplungsabschnitt 711 der Schraube 71 in Eingriff.

[0039] Ein beispielsweise durch einen Schraubendreher erfolgendes Drehen der Stange 3 bewirkt dann, daß auch die Schraube 71 gedreht wird, was seinerseits (bei entsprechender Drehrichtung) dazu führt, daß sich die Mutter 72 entlang der Schraube 71 nach unten bewegt. Das Drehen der Schraube 71 und/oder die Abwärtsbewegung der Mutter 72 bewirken ein Zusammenklappen der Verbinderhälften des Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders 6. Wenn sich die Mutter 72 wie in den Figuren 1, 3 und 4 gezeigt am unteren Ende der Schraube 71 befindet, so sind die Verbinderhälften vollständig zusammengeklappt und kontaktieren die erste Leiterplatte; der Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder 6 befindet sich in der Verbindungsstellung.

[0040] Zum Entnehmen der ersten Leiterplatte aus dem Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder 6 muß die Stange 3 in die entgegengesetzte Richtung gedreht werden. Dadurch gelangt der Betätigungs-Mechanismus 7 wieder in die in der Figur 1 veranschaulichte Stel-

lung. In diesem Zustand sind die Verbinderhälften wieder vollständig auseinandergeklappt. Der Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder befindet sich in der Montagestellung, und die erste Leiterplatte kann aus diesem herausgezogen werden.

[0041] Die Betätigung des vorstehend beschriebenen Betätigungs-Mechanismus 7 kann durch den vorstehend bereits erwähnten Sperr-Mechanismus 8 unterbunden werden.

[0042] Vorliegend werden zwei im Aufbau ähnliche, aber verschiedenartig wirkende Sperr-Mechanismen beschrieben.

[0043] Der erste dieser Sperr-Mechanismen ist in den Figuren 1 und 2 gezeigt, und der zweite dieser Sperr-Mechanismen ist in den Figuren 3 und 4 gezeigt.

[0044] Den Sperr-Mechanismen ist gemeinsam, daß sie ein Sperrglied 81 und einen Bewegungs-Mechanismus 83 zum Bewegen des Sperrgliedes 81 umfassen.

[0045] Das Sperrglied 81 ist in den betrachteten Beispielen ein um eine ortsfeste Achse 82 schwebbarer Haken; der Bewegungs-Mechanismus 83 ist in den betrachteten Beispielen ein ortsfest (beispielsweise an der zweiten Leiterplatte 5 oder am Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder 6) angeordneter Elektromagnet.

[0046] Der Haken 81 ist durch den Elektromagneten 83 zwischen einer die Betätigung des Betätigungs-Mechanismus 7 ermöglichenden Neutralstellung (siehe Figuren 1 und 4) und einer die Betätigung des Betätigungs-Mechanismus 7 unterbindenden Sperrstellung (siehe Figuren 2 und 3) hin- und herschwenkbar.

[0047] Insoweit herrscht zwischen den verschiedenen Ausführungsformen des Sperr-Mechanismus 8 Übereinstimmung.

[0048] Unterschiedlich ist jedoch die Wirkung der Sperr-Mechanismen 8: im einen Fall (erstes Ausführungsbeispiel; Figuren 1 und 2) blockiert das Sperrglied 81 in der Sperrstellung die Bewegung der Mutter 72 des Betätigungs-Mechanismus 7, und im anderen Fall (zweites Ausführungsbeispiel; Figuren 3 und 4) verhindert das Sperrglied 81 in der Sperrstellung das Inein-griffbringen des Betätigungs-Mechanismus 7 und des diesen betätigenden Betätigungsgliedes (der Stange 3).

[0049] Figur 1 zeigt einen in der Montagestellung befindlichen Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder 6 mit einem in der Neutralstellung befindlichen Sperr-Mechanismus 8. Im gezeigten Zustand kann der Betätigungs-Mechanismus 7 (und über diesen auch der Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder 6) ohne Einschränkungen betätigt werden; dem Einstecken der Stange 3 in die Schraube 71 und der Betätigung des Betätigungs-Mechanismus 7 durch Drehen der Stange 3 steht nichts im Wege.

[0050] Die Figur 2 zeigt den Zustand, in dem der Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder gemäß Figur 1 durch den Sperr-Mechanismus 8 in der Verbindungsstellung arretiert ist. In diesem Zustand kann der Betätigungs-Mechanismus 7 nicht mehr betätigt werden; die

Stange 3 kann zwar nach wie vor in die Schraube 71 eingesteckt werden oder sein, doch können die Schraube 71 und die Mutter 72 nicht mehr bewegt werden. Dies wird im betrachteten Beispiel durch eine Blockierung der Mutter 72 erreicht; der Haken 81 kommt in der in der Figur 2 gezeigten Sperrstellung desselben so über der Mutter 72 zu liegen, daß diese nicht mehr aufwärts bewegt werden kann. Die Blockierung der Mutter 72 verhindert zugleich ein Drehen der Schraube 71 und hat damit eine Blockierung des gesamten Betätigungs-Mechanismus 7 zur Folge; die mit dem Betätigungs-Mechanismus 7 gekoppelten Verbinderhälften des Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders 6 werden dadurch in ihrer momentanen Stellung (der Verbindungsstellung) arretiert.

[0051] Der Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder kann den in der Figur 2 gezeigten Zustand (seine Verbindungsstellung) erst verlassen, nachdem der Haken 81 durch den Elektromagneten 83 aus dem Betätigungs-Mechanismus 7 heraus (in die Neutralstellung zurück) geschwenkt ist.

[0052] Beim Sperr-Mechanismus 8 gemäß den Figuren 3 und 4 kann durch den Haken 81 das Inein-griffbringen des Betätigungs-Mechanismus 7 mit dem diesen betätigenden Betätigungsglied (der Stange 3) unterbunden werden.

[0053] Die Figur 3 zeigt einen in der Verbindungsstellung befindlichen Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder 6 mit einem in der Sperrstellung befindlichen Sperr-Mechanismus 8.

[0054] In diesem Zustand liegt der Haken 81 vor dem Kupplungsabschnitt 711 der Schraube 71 und verhindert so, daß die Stange 3 (deren Kupplungsabschnitt 32) mit diesen in Eingriff bringbar ist.

[0055] Die Figur 4 zeigt den Zustand, in dem der Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder gemäß Figur 3 nicht mehr arretiert ist; der Haken 81 ist in dessen in der Figur 4 gezeigten Neutralstellung aus dem Betätigungs-Mechanismus 7 herausgeschwenkt und steht weder dem Einstecken der Stange 3 in die Schraube 71 noch der Betätigung des Betätigungs-Mechanismus 7 durch Drehen der Stange 3 im Wege.

[0056] Die Stange 3 steht beim Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder gemäß den Figuren 3 und 4 mit dem Betätigungs-Mechanismus 7 nur in Eingriff, wenn und so lange letzterer durch die Stange 3 betätigt wird oder werden soll. Zu den übrigen Zeiten ist die Stange 3 durch eine Rückstellfeder oder dergleichen vom Betätigungs-Mechanismus 7 zurückgezogen. Der Haken 81 kann daher fast jederzeit - jedenfalls unabhängig von der Stellung des Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders - in die Sperrstellung geschwenkt werden und damit die Betätigung des Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders 6 unterbinden.

[0057] Durch die vorstehend beschriebenen Sperr-Mechanismen 8 kann die Betätigbarkeit des Betätigungs-Mechanismus 7 und damit auch des Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders 6 eingeschränkt werden.

Dies gilt in besonderem Maße, aber nicht ausschließlich für den Fall, wenn der Sperr-Mechanismus 8 wie in den betrachteten Beispiel elektrisch betätigt wird.

[0058] Das Schwenken des Hakens 81 erfolgt bei den betrachteten Beispielen durch den vorstehend bereits erwähnten Elektromagneten 83; zum Schwenken des Hakens 81 bedarf es in diesem Fall einer entsprechenden Ansteuerung des Elektromagneten.

[0059] Die Stromversorgung und die Ansteuerung des Elektromagneten 83 erfolgen vorzugsweise von der diesen enthaltenden zweiten Leiterplatte 5 aus. Dadurch kann erreicht werden, daß der Elektromagnet 83 und über diesen auch der Sperr-Mechanismus 8 nur durch privilegierte Personen und/oder im Ansprechen auf bestimmte Ereignisse betätigbar ist. Der Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder 6 kann so nicht immer und von jedermann betätigt werden, sondern nur zu bestimmten Zeiten und/oder durch bestimmte Personen. Die Gefahr eines versehentlichen oder mißbräuchlichen Herstellens oder LöSENS von Leiterplatten-Verbindungen ist so auf ein Minimum reduzierbar.

[0060] Durch die vorstehend bereits erwähnte Signalisierungseinrichtung 9 wird ein die Stellung des Sperr-Mechanismus 9 repräsentierendes Signal erzeugt. Sofern - wie beispielsweise beim Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder gemäß den Figuren 1 und 2 - der Sperr-Mechanismus 8 nur dann in die Sperrstellung gebracht werden kann, wenn der Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder 6 eine vorbestimmte Stellung (im betrachteten Beispiel die Verbindungsstellung) innehat, signalisiert das von der Signalisierungseinrichtung 9 erzeugte Signal zugleich die Stellung des Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders 6.

[0061] Die Signalisierungseinrichtung 9 wird in den betrachteten Beispielen durch zwei auf der zweiten Leiterplatte 5 montierte, relativ zueinander bewegbare Kontaktelemente und einen am Haken 81 des Sperr-Mechanismus 8 angebrachten Winkel 93 gebildet.

[0062] Im den betrachteten Beispielen sind die Kontaktelemente elastisch biegbare Kontaktfedern 91, 92, die im entspannten Zustand im wesentlichen parallel zueinander verlaufend in etwa senkrecht von der zweiten Leiterplatte 5 nach oben ragen. Diesen entspannten Zustand nehmen die Kontaktfedern 91, 92 in den betrachteten Beispielen in der Neutralstellung des Sperr-Mechanismus 8 ein (Figuren 1 und 4). Wird der Haken 81 durch den Elektromagneten 83 in die Sperrstellung desselben geschwenkt, so wird eine der Kontaktfedern 91, 92 durch den Winkel 93 des Hakens 81 mitgenommen und kommt dabei mit der anderen der Kontaktfedern in Kontakt (Figuren 2 und 3). Wird der Haken 81 wieder in die Neutralstellung zurückgebracht, so kann die vom Winkel 93 mitgenommene Kontaktfeder wieder in ihre entspannte Ausgangsstellung zurückkehren.

[0063] Es dürfte einleuchten und bedarf keiner weiteren Erläuterung daß sich durch das Herstellen und Lösen der Kontaktfedern-Kontakts ein den Zustand des

Sperr-Mechanismus 8 repräsentierendes Signal erzeugen läßt. Im einfachsten Fall ist eine der Kontaktfedern dauerhaft mit einer vorbestimmten Spannung beaufschlagt, und die andere Kontaktfeder im floatenden Zustand. Dann ist das an anderen Kontaktfeder abgreifbare Signal das den Zustand des Sperr-Mechanismus 8 repräsentierende Signal. Wenn und solange dieses Signal einen niedrigen (floatenden) Spannungspegel aufweist, sind die Kontaktfedern getrennt, und der Sperr-Mechanismus 8 befindet sich in der Neutralstellung; weist dieses Signal indessen einen anderen Pegel (den an die erste Kontaktfeder angelegten Spannungspegel) auf, stehen die Kontaktfedern miteinander in Kontakt, und der Sperr-Mechanismus 8 befindet sich in der Sperrstellung.

[0064] Anhand des von der Signalisierungseinrichtung 9 erzeugten Signals kann das den Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder enthaltende System bereits vollzogene oder zu erwartende Stellungsänderungen des Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders erkennen und frühzeitig darauf reagieren. Die Reaktion besteht im einfachsten Fall in einer Warnung über eine möglicherweise getrennte oder nicht ordnungsgemäße Leiterplatten-Verbindung. Alternativ oder zusätzlich können selbstverständlich weitere Maßnahmen ergriffen werden. Beispielsweise kann vorgesehen werden, daß möglicherweise getrennte oder nicht ordnungsgemäß angeschlossene Leiterplatten nicht angesprochen werden (als nicht existent betrachtet werden). In Systemen, in denen auf die betreffende Leiterplatte nicht verzichtet werden kann, kann in solchen Fällen vorgesehen werden, das gesamte System herunterzufahren oder abzuschalten.

[0065] Durch den Sperr-Mechanismus 8 und/oder die Signalisierungseinrichtung 9 sind Leiterplatten-Verbindungen einfach und sicher kontrollierbar und sicherbar. Dieses Sicherungs- und Kontrollsystem kann problemlos vor unbefugten Zugriffen geschützt werden: es ist nicht frei zugänglich und kann nicht ausgeschaltet, umgangen oder manipuliert werden. Systeme mit Leiterplatten-Nullkraftsteckverbindern der vorstehend beschriebenen Art können so mit einem Höchstmaß an Sicherheit vor Störungen und Ausfällen aufgrund von Leiterplatten-Verbindungsfehlern geschützt werden.

[0066] Weil der Sperr-Mechanismus 8 und die Signalisierungseinrichtung 9 vollständig auf der den Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder tragenden Leiterplatte (der zweiten Leiterplatte 5) vorgesehen werden können, müssen die in den Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder einzusetzenden Leiterplatten keine besonderen Anforderungen erfüllen; es können ganz "normale" Leiterplatten ohne jedwede Besonderheiten verwendet werden.

[0067] Der Aufwand, der getrieben werden muß, um herkömmliche Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder um den Sperr-Mechanismus 8 und die Signalisierungseinrichtung 9 zu erweitern, ist minimal; es werden nur wenige zusätzliche und zudem denkbar einfach aufge-

baute Teile benötigt.

[0068] Ob und gegebenenfalls wann und wie der Sperr-Mechanismus 8 und die Signalisierungseinrichtung 9 betrieben werden, ist nicht von vornherein festgelegt, sondern kann vom Systembetreiber bestimmt werden. 5

[0069] Es dürfte einleuchten, daß sich die selben Effekte und Wirkungen auch bei anderen als den vorstehend beschriebenen Leiterplatten-Nullkraftsteckverbindern erzielen lassen. Insbesondere besteht 10 keinerlei Einschränkung darauf, daß der Betätigungs-Mechanismus 7, der Sperr-Mechanismus 8 und die Signalisierungseinrichtung 9 wie beschrieben ausgebildet sind. Diese sind selbstverständlich beliebig modifizierbar. Wichtig ist "nur" das vorstehend dem Wesen 15 nach beschriebene Zusammenwirken dieser Komponenten. Dieses Zusammenwirken läßt sich auch zwischen gänzlich andersartigen Betätigungs-Mechanismen, Sperr-Mechanismen und/oder Signalisierungseinrichtungen erzielen. 20

[0070] Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder der vorstehend beschriebenen Art ermöglichen es unabhängig von den Einzelheiten der praktischen Realisierung derselben, die Gefahr von auf nicht ordnungsgemäß hergestellten oder gelösten Leiterplatten-Verbindungen und/oder von auf Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder-Betätigungen beruhenden Störungen oder Ausfällen des den Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder enthaltenden Systems auf ein Minimum zu reduzieren. 25 30

Patentansprüche

1. Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder mit einem Betätigungs-Mechanismus (7), durch dessen Betätigung der Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder (6) von einer das Einstecken oder Entfernen einer Leiterplatte gestattenden Montagestellung in eine die Leiterplatte ordnungsgemäß kontaktierende Verbindungsstellung und/oder umgekehrt bringbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Sperr-Mechanismus (8) vorgesehen ist, durch welchen ein Betätigen des Betätigungs-Mechanismus (8) unterbindbar ist. 35 40
2. Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder mit einem Betätigungs-Mechanismus (7), durch dessen Betätigung der Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder (6) von einer das Einstecken oder Entfernen einer Leiterplatte gestattenden Montagestellung in eine die Leiterplatte ordnungsgemäß kontaktierende Verbindungsstellung und/oder umgekehrt bringbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Signalisierungseinrichtung (9) vorgesehen ist, durch welche ein die Stellung des Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders (6) repräsentierendes Signal erzeugbar ist. 45 50

3. Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Signalisierungseinrichtung (9) zwei relativ zueinander bewegbare Kontaktelemente (91, 92) umfaßt. 5
4. Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kontaktelemente (91, 92) durch einen Sperr-Mechanismus (8), durch welchen ein Betätigen des Betätigungs-Mechanismus (7) unterbindbar ist, in und außer Kontakt bringbar sind. 10
5. Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder nach Anspruch 1 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Sperr-Mechanismus (8) nur in vorbestimmten Stellungen des Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinders (6) in eine ein Betätigen des Betätigungs-Mechanismus (7) unterbindende Stellung bringbar ist. 15 20
6. Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Signalisierungseinrichtung (9) auf der den Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder (6) tragenden Leiterplatte (5) untergebracht ist. 25 30
7. Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder nach Anspruch 1 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Sperr-Mechanismus (8) dazu ausgelegt ist, eine Bewegung eines oder mehrerer Bestandteile des Betätigungs-Mechanismus (7) zu blockieren. 35 40
8. Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder nach Anspruch 1 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Sperr-Mechanismus (8) dazu ausgelegt ist, ein Ineingriffbringen eines zur Betätigung des Betätigungs-Mechanismus (7) vorgesehenen Betätigungsgliedes (3) mit dem Betätigungs-Mechanismus (7) zu verhindern. 45
9. Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder nach einem der Ansprüche 1, 5, 7 und 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Sperr-Mechanismus (8) ein Sperrglied (81) umfaßt, das in den und aus dem Betätigungs-Mechanismus (7) hinein- und herausbewegbar ist. 50
10. Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder nach einem der Ansprüche 1, 5, und 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Sperr-Mechanismus (8) elektrisch betätigt 55

wird.

11. Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder nach einem der Ansprüche 1, 5, und 7 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, 5
daß die Betätigung des Sperr-Mechanismus (8) durch einen Elektromagneten (83) erfolgt.
12. Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder nach einem der Ansprüche 1, 4, 5, und 7 bis 11, 10
dadurch gekennzeichnet,
daß der Sperr-Mechanismus (8) auf der den Leiterplatten-Nullkraftsteckverbinder (6) tragenden Leiterplatte (5) untergebracht ist. 15

15

20

25

30

35

40

45

50

55

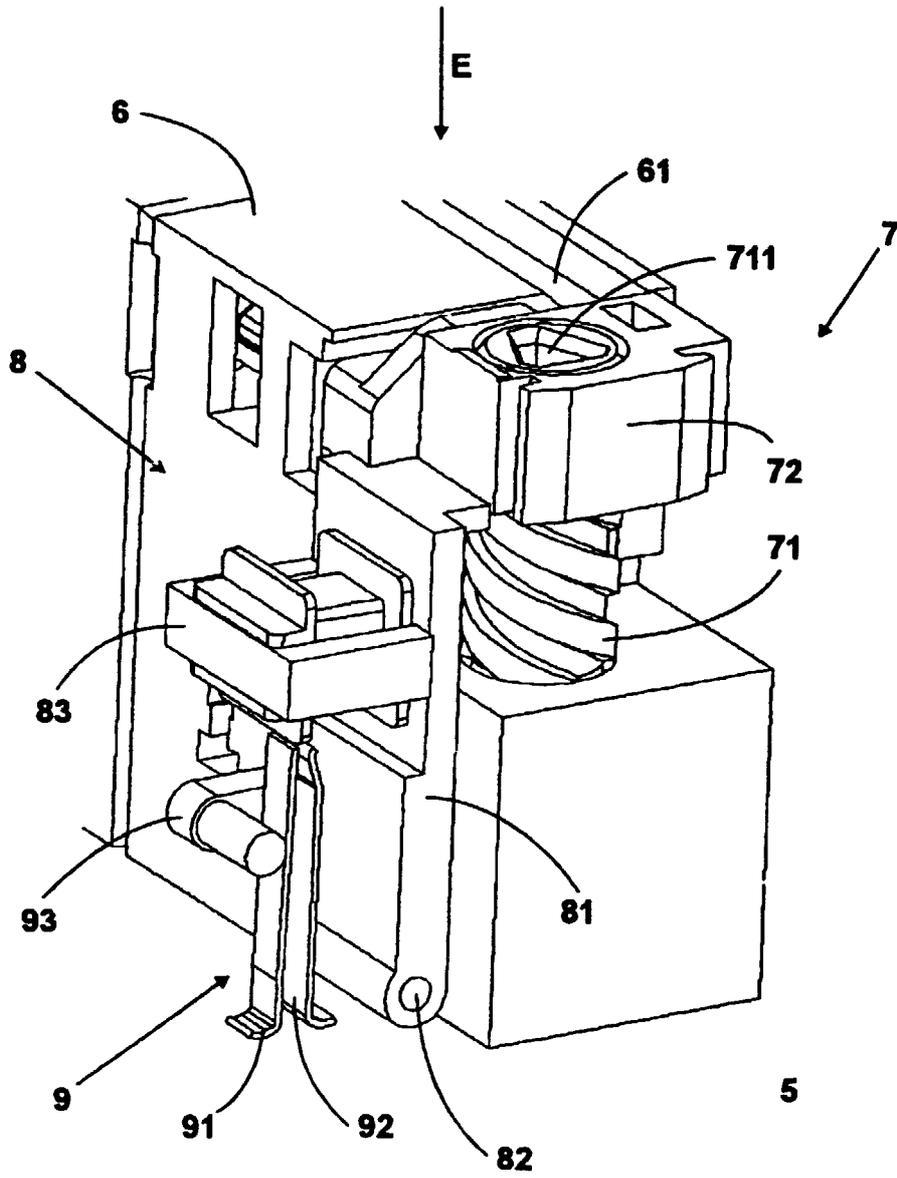


FIG 1

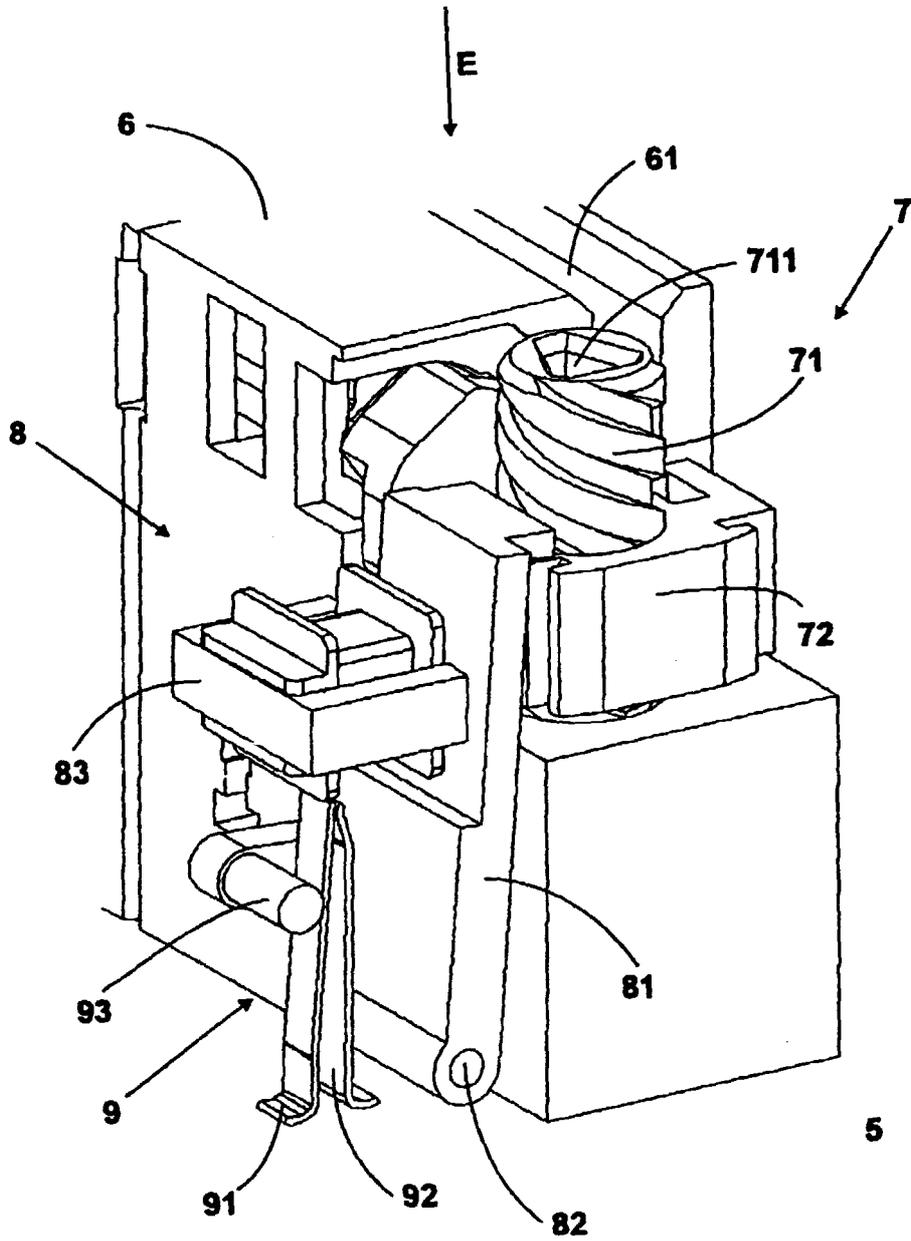


FIG 2

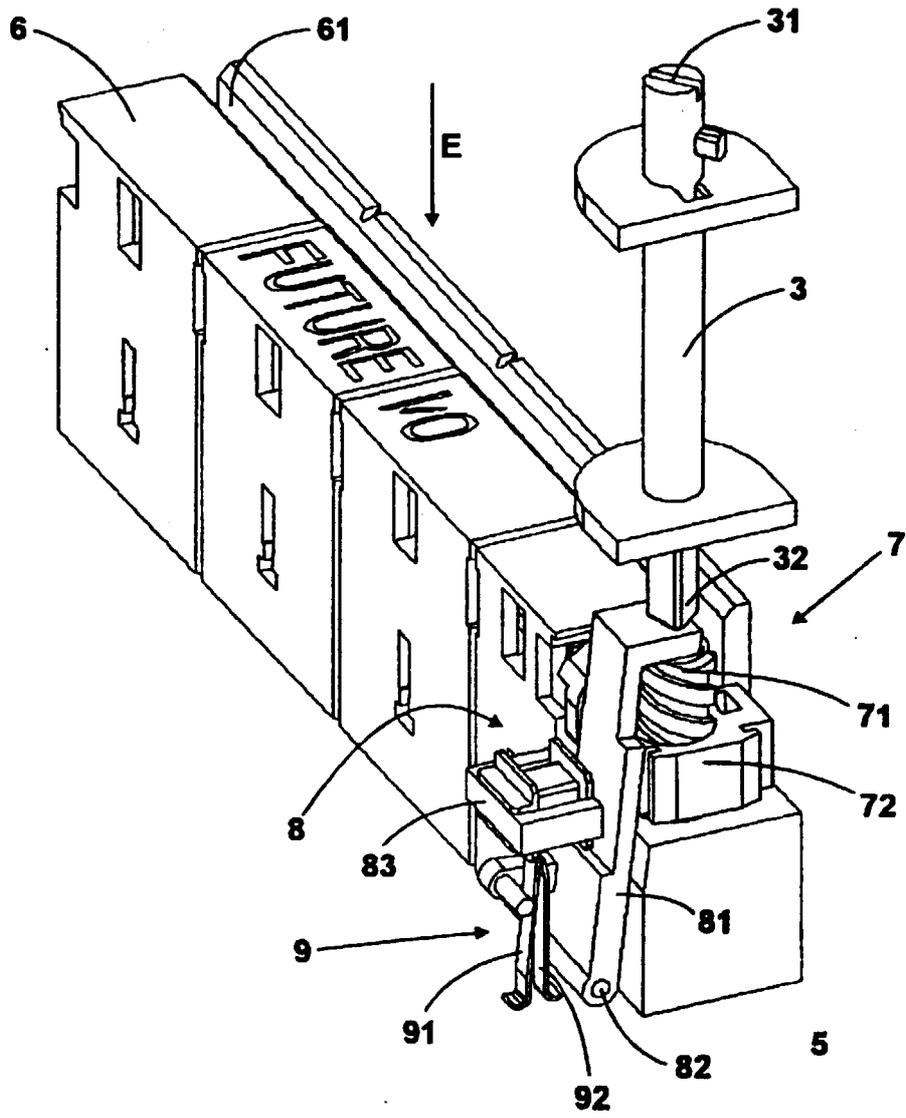


FIG 3

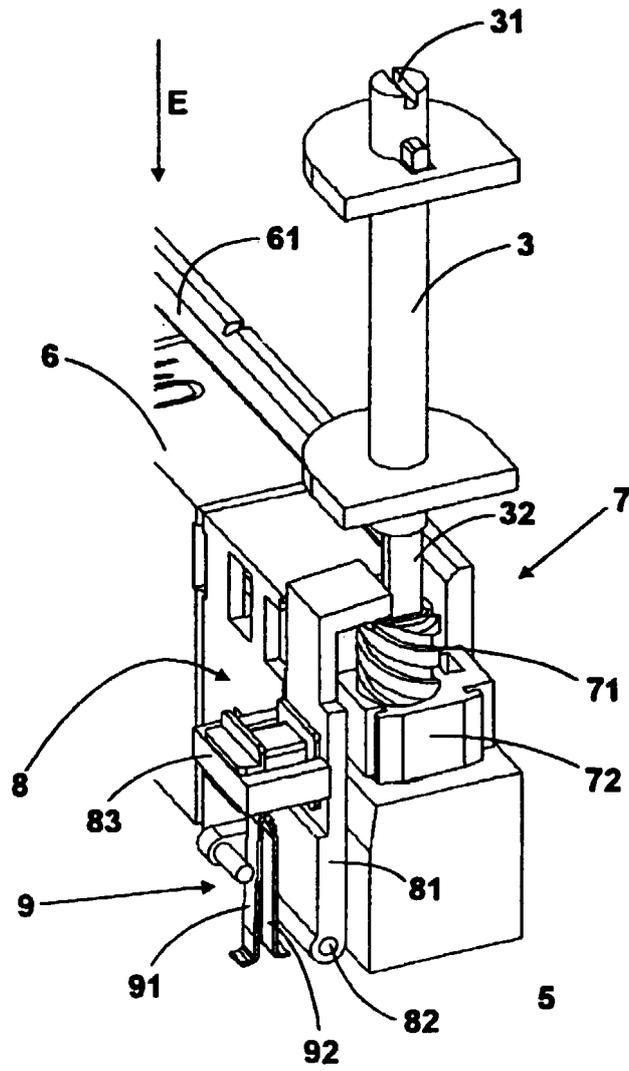


FIG 4