(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer : **0 555 433 B1**

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift : **08.11.95 Patentblatt 95/45**

(51) Int. Cl.[6] : **H01R 13/629**

(21) Anmeldenummer : **92916906.8**

(22) Anmeldetag : **14.08.92**

(86) Internationale Anmeldenummer : **PCT/DE92/00682**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer : **WO 93/05549 18.03.93 Gazette 93/08**

(54) **LÖSBARE ELEKTRISCHE STECKVERBINDUNG.**

(30) Priorität : **03.09.91 DE 4129236**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung : **18.08.93 Patentblatt 93/33**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **08.11.95 Patentblatt 95/45**

(84) Benannte Vertragsstaaten : **DE FR IT**

(56) Entgegenhaltungen :
US-A- 4 307 505
US-A- 5 035 634

(73) Patentinhaber : **ROBERT BOSCH GMBH**
Postfach 30 02 20
D-70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder : **MAUE, Hans-Heinrich**
Lindenstr. 58
D-7120 Bietigheim-Bissingen (DE)
Erfinder : **HOFMEISTER, Werner**
Höhenstr. 20
D-7130 Mühlacker (DE)
Erfinder : **GANSERT, Willi**
Geschw.-Scholl-Str. 34
D-7014 Kornwestheim (DE)
Erfinder : **HEIDE, Thomas**
Stauseebogen 86
W-4300 Essen 15 (DE)

EP 0 555 433 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung betrifft eine lösbare, elektrische Steckverbindung, insbesondere für die Verbindung eines Kabelbaums mit einem Motor-Steuergerät in einem Kraftfahrzeug nach der Gattung des Anspruchs 1.

Bei der Herstellung von elektrischen Steckverbindungen ist es wünschenswert, daß der als weiblicher Stecker oder Federleiste bezeichnete Teil leicht mit einem auch als Messerleiste bezeichneten männlichen Steckerteil in Verbindung gebracht werden kann. Dabei ist wesentlich, daß die bei der Herstellung der Steckverbindung aufzubringenden Kräfte nicht zu groß sind, so daß eine manuell herstellbare Verbindung möglich ist. Andererseits soll auch die Trennkraft nicht zu groß sein, so daß auch die Lösung der elektrischen Steckverbindung wiederum ohne Zuhilfenahme von Werkzeugen durchführbar ist.

Schließlich soll die Steckverbindung auch bei Vibrationen sicher halten und Kontaktieren. Es sind Steckverbindungen bekannt, bei der beispielsweise etwa 90 Kontakte geschlossen werden und bei der die Federleiste durch eine Schwenkbewegung mit der Messerleiste in Kontakt gebracht wird. Dabei ergibt sich allerdings ein relativ großer Hubbereich, das heißt, zur Herstellung bzw. Lösung der Steckverbindung ist ein nicht unerheblicher Platzbedarf gegeben. Darüber hinaus muß der mit der Federleiste verbundene Kabelbaum mit einer sogenannten Biegeschleife versehen werden, damit die Biegebeanspruchung der in die Federleiste führenden Kabel nicht zu groß wird. Schließlich ist als nachteilig festzuhalten, daß bei derartigen Steckverbindungen lediglich Messerkontakte verwendbar sind.

Es sind auch Steckverbindungen bekannt, beispielsweise durch die US - A - 5 035 634, bei denen die beiden Steckerteile durch eine Parallelbewegung miteinander in Eingriff gebracht werden. Es hat sich dabei jedoch als nachteilig erwiesen, daß ein relativ hoher Kraftaufwand erforderlich ist, um die elektrische Verbindung herzustellen.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Steckverbindung mit den in Anspruch 1 aufgeführten Merkmalen hat demgegenüber den Vorteil, daß einerseits ein Paralleleinzug der beiden Steckerteile gewährleistet ist, so daß die oben genannten Nachteile bezüglich der Schwenkverbindung zweier Steckerteile vermieden werden. Andererseits ist eine komfortable, das heißt, mit relativ geringem Kraftaufwand herstellbare, sichere, lösbare elektrische Verbindung gewährleistet, die insbesondere bei der Herstellung von elektrischen Verbindungen zwischen Kabelbäumen und einem Motor-Steuergerät Verwendung findet. Gerade dort ist es besonders vorteilhaft, daß eine sichere Kontaktierung gewährleistet ist, die einerseits leicht herstellbar und andererseits problemlos lösbar ist.

Dadurch, daß auf einem Teil der Steckverbindung eine Verriegelungseinrichtung mit einem Verriegelungshebel vorgesehen ist, dessen Länge beziehungsweise Hebelverhältnisse ohne weiteres auf die auftretenden Kräfte abstimmbar ist, ist eine Begrenzung der zur Herstellung und Lösung erforderlichen Kräfte möglich. Der Verriegelungshebel ist mit einem Vorsprung versehen, der mit einer auf dem Gegenstück der elektrischen Steckverbindung vorgesehenen Kulisse zusammenwirkt. Das heißt also, die Verriegelungseinrichtung ist einfach und damit preiswert realisierbar. Sie ist überdies praktisch nicht störanfällig.

Besonders bevorzugt wird eine Ausführungsform der Steckverbindung, bei der die Kulisse eine Anlaufschräge aufweist, die den Verriegelungshebel bei der Ineinanderfügung der beiden Steckerteile aus einer beliebigen Ausgangslage in eine für den Verriegelungsvorgang günstige Lage verschwenkt. Damit kann bereits beim Zusammenfügen der beiden Steckerteile der Verriegelungshebel in eine optimale Betätigungsstellung verschwenkt werden, wobei die der Steckverbindung zugeordneten Kontakte noch nicht in Eingriff gebracht werden, wodurch die für diesen Vorgang erforderlichen Kräfte auf ein Minimum reduziert werden.

Bei einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel weist die Kulisse eine erste Führungsfläche auf, die dem Verriegelungsvorgang zugeordnet ist. Zur Herstellung der fertigen Steckverbindung wird der Verriegelungshebel aus seiner Ausgangslage in eine Verriegelungsstellung verschwenkt, wobei dessen Vorsprung an der ersten Führungsfläche der Kulisse beziehungsweise Lager entlanggleitet. Aufgrund der Formgebung der Führungsfläche können die für die Herstellung der Verriegelung erforderlichen Kräfte eingestellt werden. Entsprechendes gilt für eine zweite Führungsfläche der Kulisse, an welcher der Vorsprung des Verriegelungshebels bei dessen entgegengesetzten Verschwenkung zur Lösung der Verbindung entlanggleitet.

Bevorzugt wird weiterhin eine Ausführungform der Steckverbindung, bei welcher die Kulisse oder der Gehäusebereich des Steckerteils, an dem der Verriegelungshebel angebracht ist, eine Verriegelungsvorrichtung aufweisen. Dadurch kann sichergestellt werden, daß der Verriegelungshebel in seiner verriegelten Stellung verharrt. Dies ist insbesondere bei der Verwendung in Kraftfahrzeugen vorteilhaft, wo naturgemäß hohe Vi-

brationskräfte eine Lösung der elektrischen Steckverbindung begünstigen.

Durch geeignete Gestaltung der Kulisse können sich Kräfte auf die Fedarleiste nicht als lösendes Moment auf die Hebel-Verriegelung auswirken.

Besondere Bevorzugung findet eine Ausführungsform der Steckverbindung, bei welcher der Verlauf der ersten, der Verriegelung dienenden Führungsfläche so gewählt ist, daß sich bei der Verschwenkung des Verriegelungshebels verschiedene Momente einstellen. Beispielsweise können die zur Verschwenkung des Hebels erforderlichen Momente so eingestellt werden, daß bei Beginn des Verriegelungsvorgangs lediglich geringe Kräfte erforderlich sind, daß dann während der Zusammenführung der beiden Stekkerteile größere Kräfte nötig sind und daß dann am Ende des Verriegelungsvorgangs wiederum lediglich geringe Kräfte erforderlich sind. Aufgrund des wechselnden Moments während des Schließvorgangs kann die Bedienungsperson sehr leicht feststellen, daß der Verriegelungsvorgang beendet ist. Ohne weiteres ist erkennbar, daß die Steckverbindung erst dann korrekt hergestellt ist, wenn der Verriegelungshebel in seiner End- bzw Verriegelungsstellung ist.

Eine weitere Ausführungsform der Steckverbindung wird deshalb bevorzugt, weil die Messerleiste verschiedene Bereiche aufweist, die vorzugsweise mit unterschiedlichen Kontaktzahlen und Kontaktarten versehen sind, so daß auf einfache Weise modular aufgebaute Kabelbäume über die hier vorgeschlagene Steckverbindung mit einem zugehörigen Gerät, insbesondere mit einem Motor-Steuergerät verbunden werden können.

Schließlich wird eine Ausführungsform der Steckverbindung bevorzugt, bei der die Federleiste eine mindestens zwei miteinander verriegelbare Kontaktträgerleisten aufnehmende Griffschale aufweist.

Aufgrund dieses Aufbaus ergibt sich ein besonders fester Zusammenhalt der Kontaktträger, wodurch einerseits eine Miniaturisierung des Kontaktträgers ohne Verlust an Stabilität und andererseits eine hohe Sicherheit gegen Ausreißen der zugehörigen Kabel aus der Steckverbindung gewährleistet ist.

Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den übrigen Unteransprüchen. Besonders vorteilhaft ist es, daß die Verriegelungseinrichtung so aufgebaut werden kann, daß der Verriegelungshebel entweder auf dem männlichen oder auf dem weiblichen Steckerteil angeordnet werden kann, so daß die Steckverbindung universell einsetzbar ist.

Zeichnung

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 bis 4	eine Seitenansicht einer Steckverbindung mit verschiedenen Stellungen der beiden Steckerteile und des Verriegelungshebels der Verriegelungseinrichtung;
Figur 5	ein Diagramm des Hubs und der Handkraft über dem Drehwinkel des Verriegelungshebels;
Figur 6	eine Seitenansicht einer Steckverbindung mit einem mehrere weibliche Stecker aufnehmenden männlichen Stecker;
Figur 7	eine Draufsicht auf den männlichen Stecker bzw. auf die in Figur 6 dargestellte Messerleiste;
Figur 8a und 8b	zwei separate miteinander verrastbare Kontaktträgerleisten;
Figur 9	eine Seitenansicht der in Figur 8 dargestellten Kontaktträgerleisten in zusammengebautem Zustand und
Figur 10	einen Schnitt durch eine weiteres Ausführungsbeispiel einer Steckverbindung.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Beschrieben ist nachstehend eine Ausführungsart, bei der ein Verriegelungshebel auf einer Griffschale einer Steckverbindung angebracht ist. Wenn der Verriegelungshebel auf dem der Griffschale gegenüberliegenden sogenannten männlichen Steckerteil angeordnet ist, sind die im folgenden beschriebenen Konstruktionsmerkmale sinngemäß, das heißt, "umgekehrt" anzuordnen.

Figur 1 zeigt in Seitenansicht eine Steckverbindung 1 unmittelbar nach dem Zusammenfügen der weiblichen und männlichen Steckerteile. Der im folgenden als Federleiste 3 bezeichnete weibliche Stecker weist eine Griffschale 5 auf, die quasi das Gehäuse dieses Steckerteils bildet. Die der Federleiste zugeordneten Kabel sind hier aus Gründen der besseren Übersichtlichkeit nicht dargestellt.

Die Griffschale ist auf ihrer Vorderseite mit einem Verriegelungshebel 7 einer Verriegelungseinrichtung 9 versehen, die der Herstellung einer sicheren Steckverbindung dient. Der Verriegelungshebel ist um einen Achsstummel 11 schwenkbar gelagert, der auf der Außenseite der Griffschale 5 entspringt. Auf der dem Betrachter zugewandten Oberfläche des Verriegelungshebels 7 entspringt ein Vorsprung 13, der in einem Abstand von

dem Achsstummel 11 angeordnet ist.

Die Verbindungslinie 15 zwischen Achsstummel 11 und Vorsprung 13 deckt sich in Figur 1 mit der den Achsstummel 11 schneidenden Senkrechten 17. Das heißt, der zwischen Verbindungslinie 15 und der Senkrechten 17 eingeschlossene Winkel α beträgt hier 0°. Von der dem Betrachter zugewandten Außenseite der Griffschale 5 entspringt eine Verriegelungsnase 19.

In Figur 1 sind zwei weitere Stellungen des Verriegelungshebels 7 punktiert bzw. mit einer gestrichelten Linie eingezeichnet. Darauf wird unten noch genauer eingegangen.

Der im folgenden als Messerleiste 21 bezeichnete männlichen Stecker der Steckverbindung 1 ist hier lediglich ausschnittsweise dargestellt. Andere Bereiche sind abgebrochen. Es wird im folgenden davon ausgegangen, daß die Messerleiste verschiedene Kontaktarten aufweisen kann. Beispielhaft sind in Figur 1 mehrere Rundstifte 23 dargestellt. Es können jedoch auch Messer verschiedener Breite oder Pfostenstifte eingesetzt werden, worauf weiter unten noch eingegangen wird.

Die Messerleiste 21 weist einen Gehäuseabschnitt 25 auf, der die Griffschale 5 der Federleiste 3 aufnimmt und führt. Unterhalb dieses Abschnitts sind die genannten Kontakte bzw. Rundstifte 23 angeordnet und auf geeignete Weise in der Messerleiste befestigt, beispielsweise eingegossen. Im oberen Bereich des Gehäuseabschnitts 25 ist eine Kulisse 27 erkennbar, die Teil der Verriegelungseinrichtung 9 ist. Sie wirkt mit dem Vorsprung 13 auf dem Verriegelungshebel 7 zusammen. Deutlich erkennbar ist eine Anlaufschräge 29, auf welcher der Vorsprung 13 beim ersten Zusammenfügen der beiden Steckerteile der Steckverbindung 1 aufliegt. Die Kulisse 27 weist außerdem eine erste Führungsfläche 31 auf, die die obere Begrenzung der Kulisse 27 bildet. Eine zweite Führungsfläche 33 bildet die untere Begrenzungsfläche der Kulisse 27. Bei dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel verlaufen die beiden Führungsflächen parallel zueinander und im wesentlichen horizontal, das heißt, sie schließen einen Winkel von 90° mit der Senkrechten 17 ein. Die zweite Führungsfläche geht in einen senkrechten Bereich über, der eine konische Aufweitung mit der Anlaufschräge 29 bildet und damit quasi einen Einlauftrichter für den Vorsprung 13 bildet.

Bei der in Figur 1 dargestellten Stellung der Steckverbindung 1 haben die hier als Rundstifte 23 ausgebildeten Kontakte der Messerleiste 21 noch keinen Kontakt mit den im Inneren der Griffschale 5 angeordneten Kontaktleisten, das heißt, eine elektrische Verbindung ist in dieser Stellung noch nicht gegeben.

Figur 2 zeigt eine Seitenansicht der in Figur 1 dargestellten Steckverbindung 1. Gleiche Teile sind mit gleichen Bezugsziffern versehen, so daß auf deren ausführliche Beschreibung verzichtet werden kann.

Der Verriegelungshebel 7 ist gegenüber der in Figur 1 dargestellten Stellung um den Winkel $\alpha = 60°$ verschwenkt. Das heißt, die Verbindungslinie 15 zwischen dem Achsstummel 11 und dem Vorsprung 13 auf dem Verriegelungshebel 7 schließt mit der Senkrechten 17 einen Winkel von $\alpha = 60°$ ein. Der Vorsprung ist durch den Einlauftrichter 35 in einen Bereich der Kulisse 27 eingedrungen, in welchem er sowohl die erste Führungsfläche 31 als auch die zweite Führungsfläche 33 berührt. Die Federleiste 3 ist gegenüber Figur 1 weiter in die Messerleiste 21 eingeschoben. In dieser Stellung haben die Rundstifte 23 ersten Kontakt mit den Kontaktträgern innerhalb der Griffschale 5.

Die Federleiste 3 muß, um in die Stellung gemäß Figur 2 zu gelangen, manuell in die Messerleiste 21 eingedrückt werden. Dabei gleitet der Vorsprung 13 auf der Anlaufschräge 29 entlang. Der Verriegelungshebel 7 muß gegebenenfalls über die Verriegelungsnase 19 gehoben werden.

Figur 3 zeigt dieselbe Steckverbindung 1. Wiederum sind gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen, so daß auf deren ausführliche Beschreibung verzichtet werden kann.

Gegenüber der Darstellung in Figur 2 wurde der Verriegelungshebel 7 nach oben verschwenkt, so daß der zwischen der Verbindunglinie 15 und der Senkrechten eingeschlossen Winkel α kleiner ist als 60°. Bei der Schwenkbewegung in Richtung des in Figur 3 eingezeichneten Pfeiles gleitet der Vorsprung 13 an der ersten Führungsfläche 31 entlang und stützt sich auf dieser ab. Dadurch wird die Federleiste 3 weiter in die Messerleiste 21 hineingedrückt, so daß Rundstifte mehr und mehr in Kontakt mit dem im Inneren der Griffschale 5 angeordneten Kontaktträger kommen.

Durch die Schwenkbewegung des Verriegelungshebels 7 wird also die Federleiste 3 mehr und mehr in die Messerleiste 21 eingezogen.

Schließlich wird die in Figur 4 dargestellte Endlage der Federleiste 3 innerhalb der Messerleiste 21 erreicht, bei welcher der Verriegelungshebel 7 so angeordnet ist, daß die Verbindungslinie 15 mit der Senkrechten 17 den Winkel $\alpha = 0°$ einschließt. In dieser Verriegelungsstellung liegt der Verriegelungshebel 7 jenseits der Verriegelungsnase 19, so daß eine unbeabsichtigte Entriegelung ausgeschlossen ist.

Zusätzlich zu der Verriegelungsnase 19 kann in der ersten Führungsfläche 31 eine nicht gezeichnete Ausnehmung vorgesehen werden, in welcher der Vorsprung 13 in der Verriegelungsstellung des Verriegelungshebel 7 zu liegen kommt, so daß eine zusätzliche Sicherung gegen ein Lösen der Verriegelung gewährleistet ist. Die Ausnehmung liegt oberhalb des Vorsprungs 13, wenn der Verriegelungshebel 7 den Winkel $\alpha = 0°$ mit der Senkrechten 17 einschließt.

In dieser in Figur 4 wiedergegebenen Stellung sind die als Kontakte dienenden Rundstifte 23 in sicherem elektrischen Kontakt mit dem in der Griffschale 5 angeordneten Kontaktträgern bzw. mit in diese eingebrachten Kontaktfedern.

Der Hub der Verriegelungsbewegung während des Verschwenkens des Verriegelungshebels 7 wird bestimmt durch den Schwenkwinkel und durch den Abstand A zwischen dem Vorsprung 13 und dem Achsstummel 11.

In Figur 5 sind der durch eine Schwenkbewegung des Verriegelungshebels 7 bewirkte Hub und die dabei erforderliche Handkraft über dem Drehwinkel des Verriegelungshebels 7 eingezeichnet. Es wird davon ausgegangen, daß der Schwenkwinkel α 90° beträgt, wenn die Verbindungslinie 15 senkrecht auf der Senkrechten 17 steht, also, wie in Figur 1 gestrichelt dargestellt, horizontal verläuft. Oben wurde bereits ausgeführt, daß die Stellung, in welcher der Winkel α den Wert 0° annimmt, dann erreicht ist, wenn der Verriegelungshebel 7 in seiner Endlage gemäß Figur 4 angeordnet ist.

In der Darstellung gemäß Figur 5 sind beispielshaft die Winkelstellungen für 90°, 60°, 45°, 30°, 15° und 0° eingezeichnet. Während die Federleiste 3 manuell in die Messerleiste 21 eingeschoben wird, bewegt sich der Verriegelungshebel 7 aus der gestrichelt in Figur 1 dargestellten Stellung in die in Figur 2 wiedergegebene Lage. Er wird also aus der Stellung $\alpha = 90°$ in die Stellung $\alpha = 60°$ verschwenkt, wobei allerdings keine Verriegelungskräfte auf den Verriegelungshebel 7 ausgeübt werden. Diese Verlagerung ist also eine reine Reaktion auf das Einstecken der beiden Steckerteile.

Wird der Verriegelungshebel 7 nun aus seiner Ausgangslage mit $\alpha = 60°$ manuell herausgeschwenkt in Richtung des Pfeils, der in Figur 3 eingezeichnet ist, so wird gemäß Figur 5 deutlich, daß die Handkraft, die gestrichelt eingezeichnet ist, langsam ansteigt, während der Hub, das heißt, die Verlagerung der Federleiste 3 innerhalb der Messerleiste 21 ebenfalls zunimmt. Während der Hub in etwa kontinuierlich zunimmt, erreicht die auf den Verriegelungshebel 7 auszuübende Handkraft etwa bei $\alpha = 15°$ ihr Maximum, um anschließend rapide abzufallen.

Die Bedienungsperson erkennt also ohne weiteres an der Reaktionskraft des Verriegelungshebels 7, daß der Verriegelungsvorgang abgeschlossen ist. Darüber hinaus ist die Verriegelungsstellung des Verriegelungshebels 7 eindeutig gemäß Figur 4 erkennbar. Auch das Überschreiten der Verriegelungsnase 19 ist deutlich spürbar, so daß also eine sichere Verriegelung gewährleistet ist, wobei eine vollständige Einführung der Federleiste 3 in die Messerleiste 21 gewährleistet ist, weil nur dann die Endstellung des Verriegelungshebels 7 erreichbar ist.

Um eine Öffnung der Steckverbindung 1 zu erreichen, muß der Verriegelungshebel 7 in entgegengesetzter Richtung verschwenkt werden, wobei er über die Verriegelungsnase 19 gehoben werden muß. Bei einer Entriegelungsbewegung des Hebels stützt sich der Vorsprung 13 auf der zweiten Führungsfläche 33 der Kulisse 27 ab. Bei dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel verlaufen die beiden Führungsflächen parallel zueinander. Es ist jedoch auch möglich, einen anderen Kurvenverlauf der zweiten Führungsfläche vorzusehen und damit eine andere Hubbewegung während des Öffnens der Steckverbindung 1 zu erzielen. Während der Schwenkbewegung des Verriegelungshebels 7 im Uhrzeigersinn bewegt sich also der Vorsprung 13 in den von den Führungsflächen begrenzten Schlitz nach rechts, bis die erste Führungsfläche 31 den Vorsprung 13 nicht weiter an einer Aufwärtsbewegung behindern kann. Dadurch, daß sich der Vorsprung 13 auf der unteren zweiten Führungsfläche 33 abstützt, wird eine Kraft auf die Federleiste 3 ausgeübt, die diese aus der Messerleiste 21 heraushebt, bis schließlich die in Figur 1 wiedergegebene Stellung der Federleiste 3 gegenüber der Messerleiste 21 gegeben ist. Die Federleiste kann dann ohne große Kraftaufbringung aus der Messerleiste herausgezogen werden. Werkzeuge zur Lösung der Steckverbindung sind also nicht erforderlich.

Bei der Verriegelung der Steckverbindung 1 wird die Federleiste 3 im wesentlichen parallel gegenüber der Messerleiste 21 verlagert. Bei größeren Federleisten können auch mehrere Verriegelungseinrichtungen vorgesehen werden, die dann mehr oder weniger gleichzeitig zu betätigen sind.

Um die Verriegelungskräfte zu erhöhen, können auch auf der Rückseite der Federleiste 3 entsprechende Verriegelungshebel -wie sie in den Figuren 1 bis 4 gezeigt sind- vorgesehen werden. Die auf den beiden Seiten der Federleiste angeordneten Verriegelungshebel können auch miteinander verbunden sein, so daß quasi ein Verriegelungs-Bügel gebildet wird. Auf diese Weise lassen sich sehr große Kontaktkräfte aber auch Entriegelungskräfte aufbringen.

Figur 6 zeigt mehrere nebeneinanderliegende Steckverbindungen, wie sie grundsätzlich anhand der Figuren 1 bis 5 erläutert wurden. Die hier wiedergegebene als männlicher Stecker dienende Messerleiste 210 unterscheidet sich durch mehrere Gehäuseabschnitte 25a, 25b, 25c, 25d, die nebeneinander angeordnet sind. Jedem dieser Gehäuseabschnitte ist ein weiblicher Stecker bzw. eine Federleiste 3 zugeordnet. Die Ausgestaltung der einzelnen Federleisten kann variieren. Aus Figur 6 ist ersichtlich, daß nicht nur die Breite, sondern auch die Höhe der Federleisten unterschiedlich ausgebildet sein kann. Bei dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel ist jeder Federleiste ein eigener Verriegelungshebel 7 zugeordnet, der mit einer entsprechenden Ku-

lisse zusammenwirkt, wobei hier die beiden einander gegenüberliegenden, dem Vorsprung 13 zugeordneten Führungsflächen 31 und 33 einen Bogenabschnitt beschreiben. Der Verlauf der Führungsflächen wird hier wiederum an den gewünschten Hub und an das Betätigungsmoment während des Verriegelungsvorgangs angepaßt.

Lediglich beispielhaft ist hier nur die rechteste Federleiste auf ihrer Gehäuseaußenseite mit einer Verriegelungsnase 19 versehen, der den Verriegelungshebel 7 in seiner Endlage, wie sie in Figur 4 gezeigt ist, hält. Selbstverständlich ist die Ausgestaltung des Hebels 7 im Einzelnen für die Verriegelungsfunktion belanglos. Hier sind am Ende des Hebels Grifflaschen 39 vorgesehen. Der in Figur 6 ganz links eingezeichnete weibliche Stecker ist so ausgebildet, daß er mit als Messer 41 ausgebildeten Kontakten der Messerleiste 210 zusammenwirkt.

Aus der Draufsicht gemäß Figur 7 wird deutlich, daß sich die Messerleiste 210 durch verschiedene Bereiche B1, B2, B3, B4, B5 auszeichnet, die sich hier beispielhaft durch verschiedene Kontaktarten und auch durch die Anzahl der gewählten Kontakte unterscheiden. Im Bereich B1 links sind Messerkontakte 41 vorgesehen, die sich von den Messerkontakten 43 im Bereich 5 durch ihre Breite unterscheiden. In den übrigen Bereichen B2, B3 und B4 sind Rund- oder Pfostenstifte 45 als Kontakte vorgesehen.

In dem Bereich B1 sind drei übereinanderliegende Kontaktreihen, in den Bereichen B2 bis B5 jeweils vier übereinanderliegende Kontaktreihen vorgesehen. Anzahl, Form und Anordnung der Kontakte kann aufgrund der Parallelbewegung der Steckerteile während des Verriegelungsvorgangs beliebig variiert werden. Auf diese Weise können verschiedene Federleisten für die verschieden Kontaktbereiche der Messerleiste 21 prädestiniert sein. In Figur 7 sind ausbrechbare Bereiche 47 gestrichelt angedeutet, in denen an vorgegebenen Stellen durch Ausbrechen verschiedene Nuten gebildet werden können, die mit Vorsprüngen auf der Unterseite der Federleisten zusammenwirken. Auf diese Weise kann eine mechanische Codierung der Federleisten und der zugehörigen Bereiche der Messerleiste erfolgen, um Fehlkontaktierungen auszuschließen. Aus Figur 6 ist ersichtlich, daß die Grifflaschen 39 auch so ausgebildet sein können, daß sie bei einem Schwenkwinkel von $\alpha = 90°$ das Einführen eines benachbarten weiblichen Stekkers verhindern. Auf diese Weise kann die Reihenfolge des Einbringens der Federleisten in die Messerleiste 210 vorgegeben werden. Dies kann auch durch Nasen auf der Außenseite der Federleisten sichergestellt werden, die gegebenenfalls gegen die Griffschale benachbarter Federleisten anstoßen und ein Einstecken verhindern, falls von der vorgegebenen Steckreihenfolge abgewichen wird.

Auch bei der anhand der Figuren 6 und 7 erläuterten Steckverbindung können die einzelnen Federleisten mehr als eine Verriegelungseinrichtung aufweisen. Beispielsweise können bei längeren Federleisten wiederum zwei auf einer Seite angeordnete Verriegungshebel vorgesehen werden. Auch können auf beiden gegenüberliegenden Längsseiten der weiblichen Stecker derartige Verriegelungseinrichtungen angebracht sein.

Angesichts der Tatsache, daß sowohl beim manuellen Einsetzen als auch beim anschließenden Verriegeln die Federleisten gegenüber der Messerleiste eine Parallelverschiebung erfahren, können beliebige Kontaktformen eingesetzt werden, wie sich aus Figur 7 ergibt. Der zur Herstellung der elektrischen Verbindung erforderliche Hubbereich ist wesentlich geringer als bei einer Schwenkbewegung der Federleisten. Auch eine Biegeschleife des zugehörigen Kabelbaums kann entfallen.

Aus Figur 6 ist insbesondere ersichtlich, daß ein modular aufgebauter Kabelbaum sicher mit einer entsprechenden Kontaktierungsstelle elektrisch leitend verbunden werden kann. Dabei können einzelne verschiedenen Bereichen der Messerleiste zugeordnete Kabelstränge elektrisch angeschlossen werden.

Gegebenenfalls kann, wie oben beschrieben, die Reihenfolge bei der Herstellung der Steckverbindung der einzelnen Federleisten vorgegeben werden, wobei eine Steckreihenfolge sowohl beim Schließen als auch beim Öffnen der Verbindung vorgegeben sein kann. Aus Figur 7 ist ersichtlich, daß eine Miniaturisierung der Kontakte möglich ist. Beispielsweise im Bereich B4 ist eine große Anzahl vieler Kontakte in geringem Abstand zueinander vorgesehen. Durch die Verriegelungseinrichtung werden hohe Kontaktkräfte aufgebracht, so daß hier eine komfortable und sichere Verbindung gewährleistet ist.

Aufgrund der Parallelverschiebung der Steckerteile können durch eine vorgegebene Länge der einzelnen Kontakte einzelne elektrische Kontakte vor- und nacheilend ausgeführt werden, so daß also während der Herstellung der elektrischen Verbindung einzelne Kontakte früher und andere später elektrisch leitend angeschlossen werden.

Auch bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 6 können, wie anhand der Figuren 1 bis 4 erläutert, Anlaufschrägen bei den einzelnen Kulissen vorgesehen werden, die dafür sorgen, daß der Verriegelungshebel beim manuellen Zusammenfügen der Steckerteile aus einer beliebigen Ausgangslage in den Einlauftrichter der Kulisse geführt wird und seine Ausgangslage einnimmt, die anschließend eine sichere Verriegelung während des Verschwenkens des Hebels ermöglicht.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 6 ist es ebenfalls möglich, den Momentenverlauf der Handkraft am Verriegelungshebel durch die Wahl der Kulisse vorzugeben. Insbesondere ist eine geringe Handkraft beim

anfänglichen Öffnen und Aufschieben der Kontaktfedern auf die (männlichen) Stifte beziehungsweise Messer gewünscht. Es ergibt sich hier ein sogenannter degressiver Momentenbereich. Anschließend soll ein rasches Aufschieben der Kontakte in den Kontaktbereich bei einer mittleren Handkraft am Verriegelungshebel erreicht werden. Hier werden die weiblichen Stecker in den zugehörigen Gehäusebereichen des männlichen Steckers gut geführt, so daß auch bei dem hier erforderlichen größeren Moment kein Verkanten zu befürchten ist. Dieser Bereich wird als progressiver Bereich bezeichnet.

Schließlich wird kurz vor Endlage des Verriegelungshebels wiederum ein degressiver Bereich erreicht, in welchem lediglich geringe Momente aufzubringen sind. In diesem Verschwenkungsbereich des Verriegelungshebels wird eine sichere Verrastung der Steckerteile und des Hebels erreicht. Auch kann beispielsweise eine letzte Anpreßkraft aufgebracht werden, die eine zwischen den Steckerteilen vorgesehene Dichtung sicher anpreßt, so daß eine feuchtigkeitsdichte elektrische Verbindung erreichbar ist.

Anhand der Figuren 8a und 8b sollen die oben erwähnten, im Inneren der Griffschale 5 angeordneten Kontaktträgerleisten näher erläutert werden. Aufgrund der hohen Verriegelungskräfte können innerhalb der Federleiste bzw. der Griffschale vier Kontaktreihen vorgesehen werden, wobei eine erste Kontaktträgerleiste 51 und eine zweite Kontaktträgerleiste 53 jeweils zwei Kontaktreihen aufweist. Die der Aufnahme der Kontakte dienenden Ausnehmungen 55 in den Kontaktträgerleisten sind durch eine Trennwand 57 voneinander getrennt.

Die rechte Seitenwand 59 der ersten Kontaktträgerleiste 51 ist mit einem Verriegelungsvorsprung 61 versehen, der zwei durch einen senkrechten Wandbereich 63 miteinander verbundene horizontale Wandbereiche 65 und 67 aufweist, die höhenversetzt zueinander verlaufen. Entsprechend weist die linke Seitenwand 69 der zweiten Kontaktträgerleiste eine Verriegelungsnase 71 auf, die durch einen senkrechten Wandbereich 73 verbundene horizontale Wandbereiche 75 und 77 aufweist, die wiederum höhenversetzt zueinander angeordnet sind. Die von der Seitenwand ausgehenden horizontalen Bereiche 65 und 75 der Kontaktträgerleisten sind wiederum zueinander höhenversetzt, während die von den senkrechten Wandbereichen 63 bzw. 73 ausgehenden horizontalen Wandbereiche 67 und 77 etwa auf gleicher Höhe angeordnet sind.

Die rechte Wand 59 der ersten Kontaktträgerleiste 51 ist unmittelbar unterhalb des horizontalen Wandabschnitts 65 mit einer Ausnehmung 79 versehen. Darunter liegt eine weitere Ausnehmung 81. Den Ausnehmungen 79 und 81 gegenüberliegend sind in der linken Wand 83 Ausnehmungen 85 und 87 vorgesehen.

Unmittelbar oberhalb des horizontalen Wandbereichs 75 der Verriegelungseinrichtung 71 der zweiten Kontaktleiste 53 ist in deren linken Wand 69 eine Ausnehmung 89 vorgesehen, unmittelbar unterhalb dieses Wandbereichs eine weitere Ausnehmung 91. Den Ausnehmungen 89 und 91 gegenüberliegend sind Ausnehmungen 93 und 95 in der rechten Wandung 97 der zweiten Kontaktträgerleiste 53 vorgesehen.

Die Ausnehmungen 79 und 89 in den Seitenwänden 59 und 69 sind durchgehend ausgebildet, das heißt, sie erstrecken sich in Längsrichtung der Kontaktträgerleisten 51 und 53. Dagegen können die Verriegelungseinrichtungen 61 und 71 der Kontaktträgerleisten 51 und 53 als Verriegelungskamm ausgebildet sein.

Auf diese Weise ist gewährleistet, daß eine formschlüssige Verbindung zwischen der ersten Kontaktträgerleiste 51 und der zweiten Kontaktträgerleiste 53 herstellbar ist, indem beide Teile durch eine Längsverschiebung zueinander ineinander geschoben werden, wie dies anhand von Figur 9 ersichtlich ist. Dort sind gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen, so daß auf deren ausführliche Beschreibung hier verzichtet werden kann.

Die Ausdehnungen der senkrechten und horizontalen Wandbereiche der Verriegelungseinrichtungen 61 und 71 sind so ausgebildet und aufeinander abgestimmt, daß bei einem Ineinanderstecken der beiden Kontaktleisten ein formschlüssiger Zusammenhalt gewährleistet ist, wobei eine Verlagerung der Kontaktträgerleisten zueinander senkrecht zur Verschiebungsrichtung ausgeschlossen ist. Die Kontaktträgerleisten können also nur gemeinsam nach oben und unten bewegt werden. Auch kann der Abstand zwischen den Kontaktträgerleisten nach Herstellung der Verriegelung nicht mehr vergrößert werden. Insgesamt ergibt sich also ein sehr formstabiler Verbund, der insbesondere deshalb wichtig ist, weil bei der oben beschriebenen Steckverbindung hohe Verriegelungskräfte erzielbar sind. Es ist hervorzuheben, daß auf diese Weise mehr als zwei nebeneinanderliegende Kontaktträgerleisten miteinander verriegelt werden können.

Eine weitere Stabilisierung der Kontaktträgerleisten wird durch eine in Figur 9 dargestellte, übergeschobene Verstärkungseinrichtung 99 erreicht, deren Innenabmessung so gewählt ist, daß die fest miteinander verbundenen Kontaktträgerleisten an der Innenwandung der Verstärkungseinrichtung anliegen. Dabei greifen von der Innenwand ausgehende Vorsprünge 101 in die Ausnehmungen 85 und 93 in der linken Wand 83 der ersten Kontaktträgerleiste 51 bzw. in die rechte Wand 97 der zweiten Kontaktträgerleiste 53. Eine vertikale Verlagerung der Verstärkungseinrichtung 99 gegenüber den Kontaktträgerleisten 51 und 53 ist auf diese Weise sicher ausgeschlossen, da die Höhenabmessung der Vorsprünge auf die Höhe der Ausnehmungen 85 und 93 abgestimmt ist.

In die Ausnehmungen 55 der zweiten Kontaktträgerleiste 53 sind Kontaktelemente 103 eingeschoben, die

mit federnd ausgebildeten Verriegelungsnasen 105 in die Ausnehmungen 91 und 95 in den Wänden 69 und 97 der zweiten Kontaktträgerleiste 53 eingreifen und somit gegen eine Längsverschiebung innerhalb der Ausnehmungen 55 gesichert sind. Derartige aus federndem Metall bestehende Kontaktelemente sind -ebenso wie ihre Montage innerhalb der Kontaktträgerleisten- bekannt, so daß hierauf nicht weiter eingegangen zu werden braucht.

Entsprechende Kontaktelemente werden auch in die erste Kontaktträgerleiste 51 eingesetzt. Sie sind aus Gründen der besseren Übersichtlichkeit hier nicht wiedergegeben.

Zusätzlich sind in Figur 9 Kontakte 107 einer hier nur angedeuteten Messerleiste 109 eingezeichnet, um die Funktionsweise deutlich werden zu lassen.

Auf der Außenseite der Verstärkungseinrichtung 99 sind Vorsprünge 111 vorgesehen, die in geeignete Ausnehmungen in einer Griffschale 5 einrasten, die über die in Figur 9 dargestellte Baueinheit geschoben wird. Die Vorsprünge 111 geben dieser Baueinheit innerhalb der Griffschale sicheren Halt, so daß eine sehr stabile Federleiste entsteht.

Insgesamt ist ersichtlich, daß mit Hilfe der in den Figuren 8a und 8b dargestellten Kontaktträgerleisten und der aus Figur 9 ersichtlichen Verstärkungseinrichtung eine überaus formstabile Federleiste herstellbar ist, mit der die bei der Verriegelung auftretenden hohen Reaktionskräfte sicher aufgefangen werden können. Aufgrund der formschlüssigen Verbindung zwischen den Kontaktträgerleisten sind ohne weiteres vier nebeneinanderliegende Kontaktreihen sicher elektrisch mit einem männlichen Stecker zu verbinden.

Die Kontaktträgerleisten sind so fest miteinander verbunden, daß sie bereits als Baueinheit gemäß Figur 9 sicher zusammenhalten. In die Kontaktträgerleisten eingebrachte Kabelanschlüsse können gemeinsam durch eine entsprechende Ausnehmung in der Griffschale 5 hindurchgeführt werden, so daß dort keine weiteren Durchbrüche erforderlich sind, so daß letztlich auch eine feuchtigkeitsdichte Steckverbindung herstellbar ist. Ein Ausführungsbeispiel einer derartigen Verbindung ist in Figur 10 im Querschnitt dargestellt.

Die Steckverbindung 1′ weist, entsprechend den oberen Erläuterungen als weibliches Steckerteil, eine Federleiste 3′ und eine als männliches Stekkerteil bezeichnete Messerleiste 21′ auf. Diese ist wiederum mit vier nebeneinanderliegenden Reihen und Kontakten 107 versehen, die in Ausnehmungen 55′ einer hier einstückig ausgebildeten Kontaktträgerleiste 151 eingreifen. Hier nicht im einzelnen dargestellte Kontakte können durch eine bekannte Verschiebeplatte 153 innerhalb der Kontaktträgerleiste 151 gesichert werden.

In den Gehäuseabschnitt 25′ der Messerleiste 21′ ragt ein Gehäuseabschnitt 5′ der Griffschale hinein, wobei die in senkrechter Richtung gemessene Länge der beiden Abschnitte so aufeinander abgestimmt ist, daß in montiertem Zustand der Steckerteile die Unterseite des Gehäuseabschnitts 5′ der Federleiste 3′ eine Dichtung 155 feuchtigkeitsdicht zusammenpreßt, die im Grunde der Messerleiste 21′ angeordnet ist.

Die Federleiste 3′ wird mittels einer -hier nicht wiedergegebenen- Verriegelungseinrichtung mit der Messerleiste 21′ verbunden, wie sie anhand der Figuren 1 bis 5 ausführlich erläutert wurde. Zusätzlich sind hier Verriegelungseinrichtungen 5″ vorgesehen, die mit geeigneten Vorsprüngen 5‴ in Ausnehmungen 25″ auf der Außenseite des Gehäuseabschnitts 25′ eingreifen.

Die der Federleiste 3′ zugeordneten Kabel eines Kabelbaums können sicher mit den hier nicht dargestellten Kontakte verbunden und anschließend mittels der Verriegelungsplatte 153 in der Kontaktträgerleiste 151 verankert werden. Anschließend wird dann die Griffschale 5 der Federleiste 3′ über die vormontierte Kontaktträgerleiste geschoben. Zusätzliche Ausnehmungen in der Federleiste 3′ zur Montage irgendwelcher Kabel sind nicht erforderlich, so daß ohne weiteres eine feuchtigkeitsdichte elektrische Steckverbindung realisierbar ist.

Nach allem ist ersichtlich, daß ohne die Zuhilfenahme von Werkzeugen eine lösbare elektrische Steckverbindung realisierbar ist, die die während der Verriegelung der beiden Steckerteile auftretenden Kräfte sicher abfängt. Auch ein Lösen der beiden Steckerteile voneinander ist durch die Betätigung des Verriegelungshebels leicht möglich. Durch die Ausgestaltung der Verriegelungseinrichtung, die eine mit einem auf dem Verriegelungshebel vorgesehenen Vorsprung zusammenwirkende Kulisse aufweist, können hohe Entriegelungskräfte aufgebracht werden, so daß die Kontakte der Messerleiste mühelos aus den Kontaktträgerleisten der Federleiste herausgezogen werden. Anschließend können die zugehörigen Teile der Steckverbindung manuell voneinander abgezogen werden.

Es wird schließlich auch ohne weiteres deutlich, daß bei einer Messerleiste, wie sie in Figur 6 dargestellt ist, auch einzelne Federleisten feuchtigkeitsdicht ausgestaltet werden können, wie dies anhand von Figur 10 erläutert wurde. Modular ausgebildete Kabelbäume mit empfindlichen Kontaktbereichen können somit einzelne feuchtigkeitsdichte Kontaktierungsstellen aufweisen.

Patentansprüche

1. Lösbare elektrische Steckverbindung insbesondere für die Verbindung eines Kabelbaums mit einem Motor-Steuergerät in einem Kraftfahrzeug, mit mindestens einer Federleiste (3) und wenigstens einer Messerleiste (21) und mit einer die Kontakte (23, 107) der Messerleiste (21) in eine oder mehrere in der Federleiste (3) vorgesehene Kontaktträgerleisten (51, 53) einziehenden Verriegelungseinrichtung, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Verriegelungseinrichtung (9) an einem Teil (3) der Steckverbindung (1) einen um einen Drehpunkt (11) schwenkbaren, mit einem Vorsprung (13) versehenen Verriegelungshebel (7) aufweist, der mit einer auf dem anderen Teil (21) der Steckverbindung (1) vorgesehenen Kulisse (27) zusammenwirkt,
die Kulisse (27) eine Anlaufschräge (29) aufweist, durch die der Verriegelungshebel (7) beim Zusammenbringen von Federleiste (3) und Messerleiste (21) in eine Ausgangslage für den Verriegelungsvorgang, in der die Kontakte (23, 107) der Messerleiste (21) mit zugeordneten Kontaktelementen (103) der Kontaktträgerleisten (51, 53) kontaktierbar werden, verschwenkbar ist,
die Kulisse (27) eine erste Führungsfläche (31) aufweist, an welcher der Vorsprung (13) des Verriegelungshebels (7) während der Verschwenkung des Verriegelungshebels (7) eine in Verriegelungslage anliegt und daß die Kulisse (27) mit einer zweiten Führungsfläche (33) versehen ist, an welcher der Vorsprung des Verriegelungshebels (7) während dessen Verschwenkung in eine Öffnungslage anliegt.

2. Steckverbindung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß die erste Führungsfläche (31) einen Verriegelungsbereich (37) aufweist, durch die Vorsprung (13) auf dem Verriegelungshebel (7) in dessen Verriegelungsstellung verrastend gehalten wird, und/oder daß das den Verriegelungshebel tragende Teil (3) mit einer Verriegelungsnase (19) versehen ist, durch die der Verriegelungshebel (7) in seiner Verriegelungsstellung gehalten wird.

3. Steckverbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** daß der Verlauf der beiden Führungsflächen (31,33) in Abhängigkeit von dem gewünschten Hub während des Verriegelungs- oder Entriegelungsvorgangs und/oder von dem gewünschten an dem Verriegelungshebel (7) aufzubringenden Betätigungsmoment wählbar ist.

4. Steckverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Führungsflächen (31,33) entlang einer Geraden oder entlang einer mehr oder weniger gekrümmten Kurve und vorzugsweise parallel zueinander verlaufen.

5. Steckverbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** daß der Verriegelungshebel (7) auf der Außenseite des Gehäuses (5) der Federleiste (3) angeordnet ist und daß die Kulisse (27) Teil des Gehäuses (25) der Messerleiste (21) ist.

6. Steckverbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Messerleiste (210) mit mehreren Verriegelungseinrichtungen (9) versehen ist, die jeweils mit einer oder mehreren Federleisten (3) zusammenwirken.

7. Steckverbindung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Messerleiste (210) verschiedene Bereiche aufweist, die vorzugsweise mit unterschiedlicher Kontaktzahl oder verschiedenen Kontaktformen versehen sind und jeweils mindestens eine Verriegelungsrichtung (9) aufweisen, wobei die einzelnen Bereiche der Messerleiste mechanisch codierbar (47) sind.

8. Steckverbindung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Messerleiste (210), die Federleisten (3) und/oder die Verriegelungseinrichtungen (9) so ausgebildet sind, daß eine Steckreihenfolge vorgebbar ist.

9. Steckverbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Federleiste (3) eine mindestens zwei miteinander verriegelbare Kontaktträgerleisten (51,53) aufnehmende Griffschale (5) aufweist.

10. Steckverbindung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Kontaktträgerleisten (51,53) auf mindestens einer Längsseite (59;69) mit wenigstens einem Vorsprung (61;71) und auf derselben und/oder auf der gegenüberliegenden Längsseite (83;97) mit zumindest einer Längsausnehmung (79;91) versehen

sind, in die ein Verriegelungsvorsprung (67;77) eingreift.

11. Steckverbindung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Verriegelungsvorsprünge (61;71) so ausgebildet sind, daß die Kontaktträgerleisten (51,53) in Längsrichtung zueinander verschiebbar sind, und daß Zugkräfte in dazu senkrechter Richtung durch Formschluß aufgefangen werden.

12. Steckverbindung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Kontaktträger leisten (51,53) Ausnehmungen (87,81;91,95) aufweisen, in denen Kontaktfedern (103) verriegelnd gehalten werden.

13. Steckverbindung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Kontaktträgerleisten (51,53) durch eine zusätzliche, separate Versteifungseinrichtung (99) zusammengehalten werden.

14. Steckverbindung nach Anspruch 13, **gekennzeichnet durch** auf der Außenseite der Verstärkungseinrichtung (99) vorgesehene Vorsprünge (101), die in Ausnehmungen auf der Innenseite der Griffschale (5) der Federleiste (3) eingreifen.

Claims

1. Releasable electric plug connection, in particular for the connection of a wiring harness to an engine control device in a motor vehicle, having at least one female connector (3) and at least one male connector (21) and having a locking device which draws the contacts (23, 107) of the male connector (21) into one or more contact carrier strips (51, 53) provided in the female connector (3), characterized in that the locking device (9) has on a part (3) of the plug connection (1) a locking lever (7), which can be pivoted about a pivot (11), is provided with a projection (13) and interacts with a link (27) provided on the other part (21) of the plug connection (1), the link (27) has an approach bevel (29), by means of which the locking lever (7) can be pivoted into a starting position for the locking operation when the female connector (3) and the male connector (21) are brought together, in which starting position it becomes possible for the contacts (23, 107) of the male connector (21) to make contact with assigned contact elements (103) of the contact carrier strips (51, 53), the link (27) has a first guide face (31), against which the projection (13) of the locking lever (7) bears during the pivoting of the locking lever (7) into a locking position, and in that the link (27) is provided with a second guide face (33), against which the projection of the locking lever (7) bears during the pivoting of the latter into an opening position.

2. Plug connection according to Claim 1, characterized in that the first guide face (31) has a locking region (37), by means of which the projection (13) is held in a latching manner on the locking lever (7) in the locking position thereof, and/or in that the part (3) carrying the locking lever is provided with a locking lug (19), by means of which the locking lever (7) is held in its locking position.

3. Plug connection according to one of the preceding claims, characterized in that the course of the two guide faces (31,33) can be selected as a function of the desired stroke during the locking or unlocking operation and/or of the desired actuating moment to be applied to the locking lever (7).

4. Plug connection according to one of Claims 1 to 3, characterized in that the guide faces (31,33) run along a straight line or along a curve, which is cured to a greater or less degree, and preferably parallel to one another.

5. Plug connection according to one of the preceding claims, characterized in that the locking lever (7) is arranged on the outside of the housing (5) of the female connector (3), and in that the link (27) is part of the housing (25) of the male connector (21).

6. Plug connection according to one of the preceding claims, characterized in that the male connector (210) is provided with a plurality of locking devices (9), which each interact with one or more female connectors (3).

7. Plug connection according to Claim 6, characterized in that the male connector (210) has various regions

which are preferably provided with a different number of contacts or different contact shapes and each have at least one locking device (9), it being possible for the individual regions of the male connector to be mechanically encoded (47).

8. Plug connection according to Claim 6 or 7, characterized in that the male connector (210), the female connectors (3) and/or the locking devices (9) are designed in such a way that it is possible to predetermine a plugging order.

9. Plug connection according to one of the preceding claims, characterized in that the female connector (3) has a gripping shell (5) which accommodates at least two contact carrier strips (51,53) which can be interlocked.

10. Plug connection according to Claim 9, characterized in that the contact carrier strips (51,53) are provided with at least one projection (61;71) on at least one longitudinal side (59;69) and with at least one longitudinal recess (79;91) on the same and/or on the opposite longitudinal side (83;97), into which recess a locking projection (67;77) engages.

11. Plug connection according to Claim 10, characterized in that the locking projections (61;71) are designed in such a way that the contact carrier strips (51;53) can be displaced in the longitudinal direction with respect to one another, and that tensile forces in the direction perpendicular thereto are absorbed by a positively locking connection.

12. Plug connection according to one of Claims 9 to 11, characterized in that the contact carrier strips (51, 53) have recesses (87,81;91,95), in which contact springs (103) are held in a locking manner.

13. Plug connection according to one of Claims 9 to 12, characterized in that the contact carrier strips (51,53) are held together by an additional, separate reinforcing device (99).

14. Plug connection according to Claim 13, characterized by projections (101), which are provided on the outside of the reinforcing device (99) and engage in recesses on the inside of the gripping shell (5) of the female connector (3).

Revendications

1. Connexion électrique amovible, en particulier pour la connexion d'un faisceau de câbles dans un véhicule à moteur, avec au moins un connecteur multipolaire à ressorts (3) et au moins une réglette de contact à couteau (21) et avec un système de verrouillage qui fait entrer les contact (23, 107) de la réglette de contact à couteau (21) dans une ou plusieurs réglettes porte-contact prévues dans le connecteur multipolaire à ressorts (3), connexion électrique à fiches caractérisée en ce que le système de verrouillage (9) présente sur une partie (3) de la connexion à fiches (1) un levier de verrouillage (7) qui peut pivoter autour d'un centre de rotation (11), et qui est pourvu d'une saillie (13), levier qui coopère avec une coulisse (27) prévue sur l'autre partie (21) de la connexion à fiches (1), en ce que la coulisse (27) présente un biseau d'entrée (29), grâce auquel le levier de verrouillage (7) peut pivoter quand le connecteur multipolaire à ressorts (3) et la réglette de contact à couteau sont assemblés en position de départ pour le processus de verrouillage, processus au cours duquel les contacts (23, 107) de la réglette de contact à couteau (21) peuvent être mis en contact avec les éléments de contact correspondants (103) des réglettes porte-contact (51, 53), en ce que la coulisse (27) présente une première surface de guidage (31), sur laquelle la saillie (13) du levier de verrouillage (7) repose pendant le pivotement du levier de verrouillage (7) dans une position de verrouillage et en ce que la coulisse (27) est pourvue d'une seconde surface de guidage (33), sur laquelle repose la saillie du levier de verrouillage (7) pendant son pivotement dans une position d'ouverture.

2. Connection à fiches selon la revendication 1, caractérisée en ce que la première surface de guidage (31) présente une zone de verrouillage (37), grâce à laquelle la saillie (13) est maintenue sur le levier de verrouillage (7), en étant encliquetée dans sa position de verrouillage et/ou en ce que la partie (3) qui porte le levier de verrouillage est pourvue d'un nez de verrouillage (7) dans sa position de verrouillage.

3. Connexion à fiches selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'on peut choisir l'évolution des deux surfaces de guidage (31, 33) en fonction de la course voulue pendant le processus de verrouillage ou de déverrouillage et/ou du couple d'actionnement voulu à appliquer sur le levier de verrouillage.

4. Connexion à fiches selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les surfaces de guidage (31, 33) s'étendent le long d'une ligne droite ou le long d'une courbe plus ou moins coudée et de préférence parallèlement l'une à l'autre.

5. Connexion à fiche selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le levier de verrouillage (7) est disposé sur la face extérieure du boîtier (5) du connecteur multipolaire à ressorts (3) et en ce que la coulisse (27) fait partie du boîtier (25) de la réglette de contact à couteau (21).

6. Connexion à fiches selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la réglette de contact à couteau (210) est pourvue de plusieurs systèmes de verrouillage, qui coopèrent respectivement avec un ou plusieurs connecteurs multipolaires à ressorts (3).

7. Connexion à fiches selon la revendication 6, caractérisée en ce que la réglette de contact à couteau (210) présente différentes zones, qui sont de préférence pourvues d'un nombre différent de contact ou de formes différentes de contact et présentent respectivement au moins un système de verrouillage (9), les différentes zones de la réglette de contact à couteau pouvant être codées mécaniquement (47).

8. Connexion à fiches selon la revendication 6 ou la revendication 7, caractérisée en ce que la réglette de contact à couteau (210), le connecteur multipolaire à ressorts (3) et/ou les systèmes de verrouillage (9) sont constitués de façon telle que l'on puisse prédéfinir un ordre d'enfichage.

9. Connexion à fiches selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le connecteur multipolaire à ressorts (3) présente une coquille à poignée (5) recevant au moins deux réglettes porte-contact (51, 53) pouvant être verrouillées l'une avec l'autre.

10. Connexion à fiches selon la revendication 9, caractérisée en ce que les réglettes porte-contact (51, 53) sont pourvues sur au moins une face longitudinale (59;69) d'au moins une saillie (61;71) et sur la même face longitudinale et/ou sur la face longitudinale opposée (83;97) d'au moins un évidement longitudinal (79;91), dans lequel vient en prise une saillie de verrouillage (67;77).

11. Connexion à fiches, selon la revendication 10, caractérisée en ce que les saillies de verrouillage (61;71) sont constituées d'une façon telle que les réglettes porte-contact (51,53) peuvent coulisser l'une en direction de l'autre dans le sens longitudinal et en ce que les forces de traction sont absorbées par engagement positif dans le sens perpendiculaire à cela.

12. Connection à fiches, selon les revendications 9 à 11, caractérisée en ce que les réglettes porte-contact (51, 53) présentent des évidements (87, 81 ; 91, 95) dans lesquels on peut maintenir en verrouillement des ressorts de contact (103).

13. Connexion à fiches selon l'une des revendications 9 à 12, caractérisée en ce que les réglettes porte-contact (51, 53) sont maintenues ensemble par un système de raidissement supplémentaire, séparé (99).

14. Connexion à fiches selon la revendication 13, caractérisée par des saillies (101) prévues sur la surface extérieure du système de renforcement (99), saillies qui viennent en prise dans des évidements sur la face intérieure de la coquille à poignée (5) du connecteur multipolaire à ressorts (3).

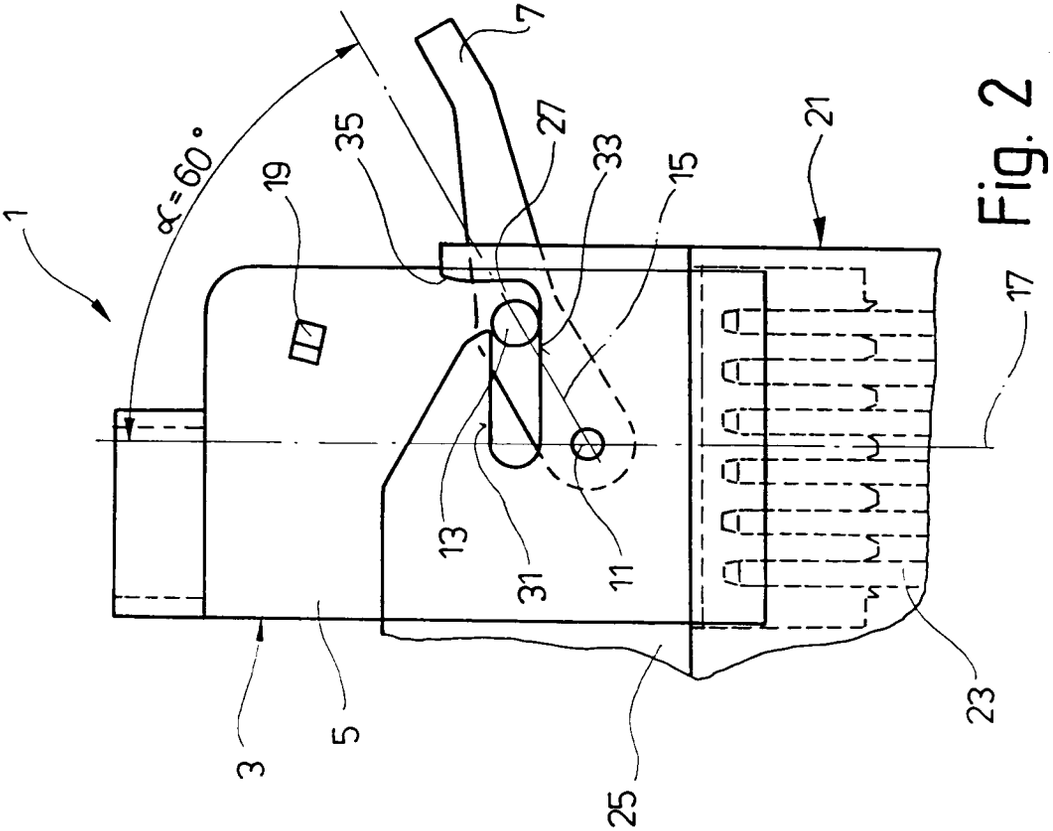

α=60°
1
19
35
7
27
33
15
21
17
13
31
11
3
5
25
23

Fig. 2

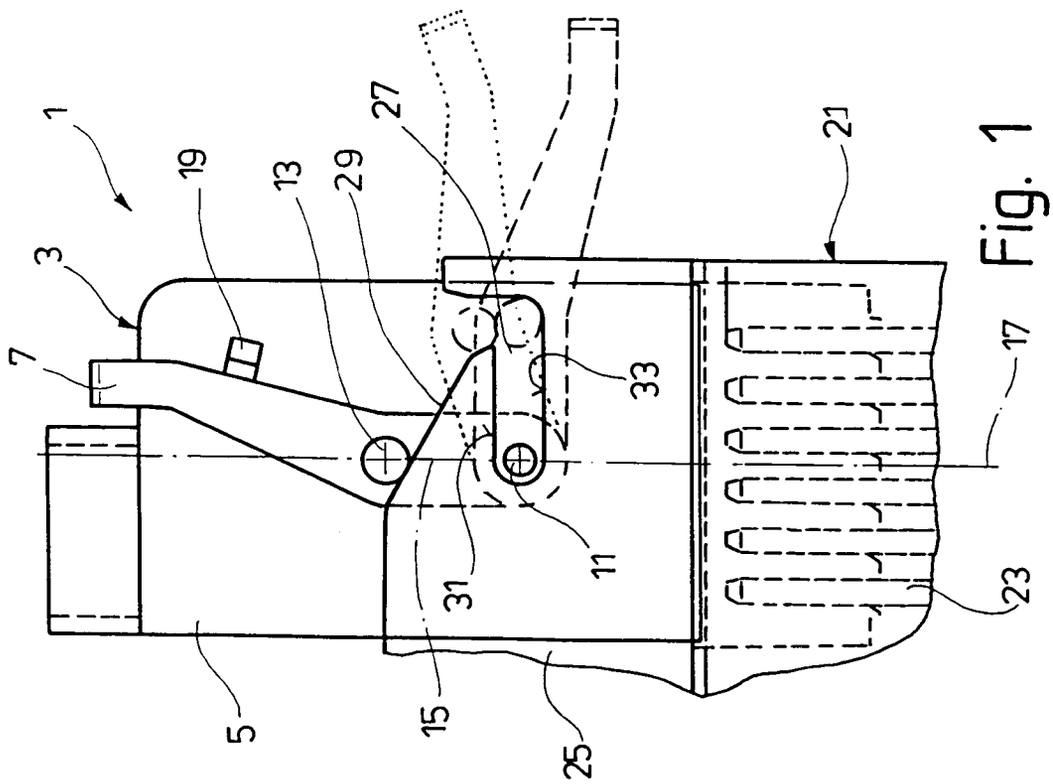

1
19
13
29
27
21
3
7
33
17
31
11
5
15
25
23

Fig. 1

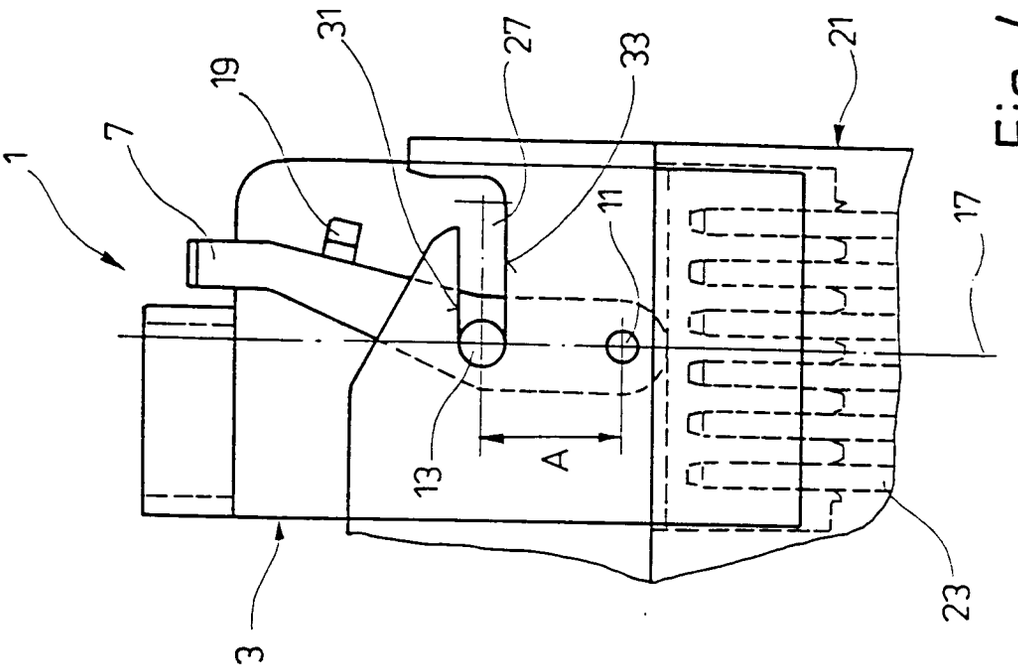


Fig. 4

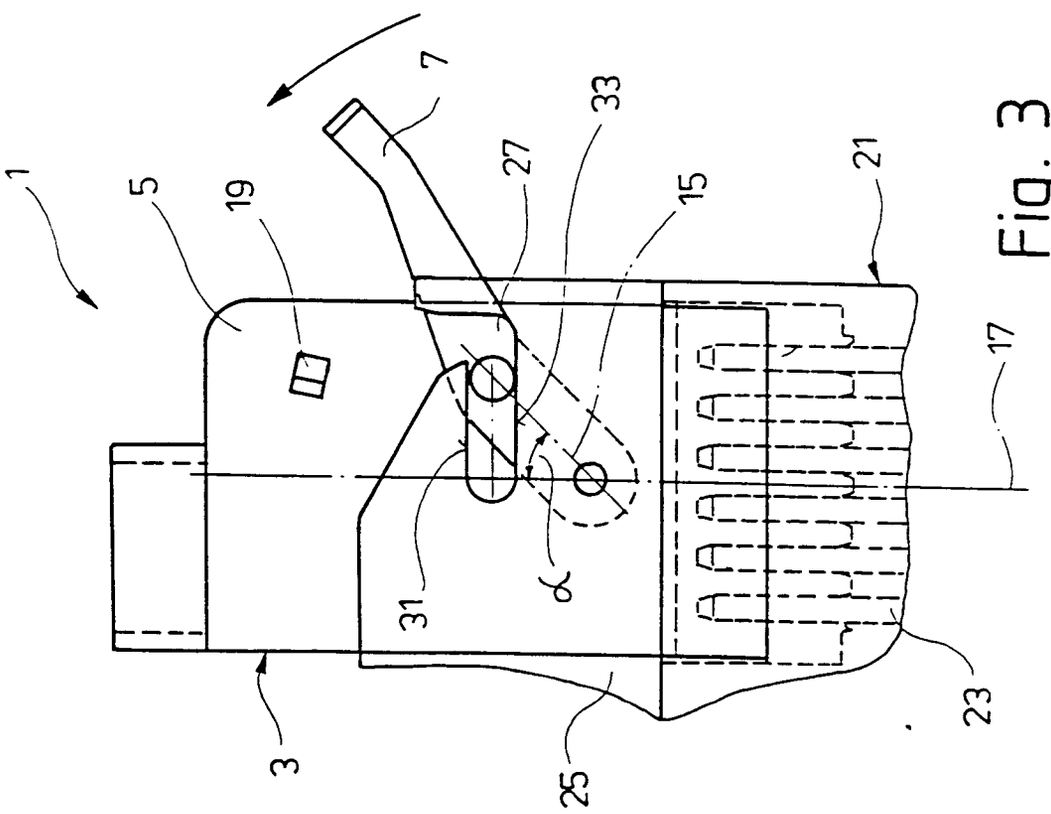


Fig. 3

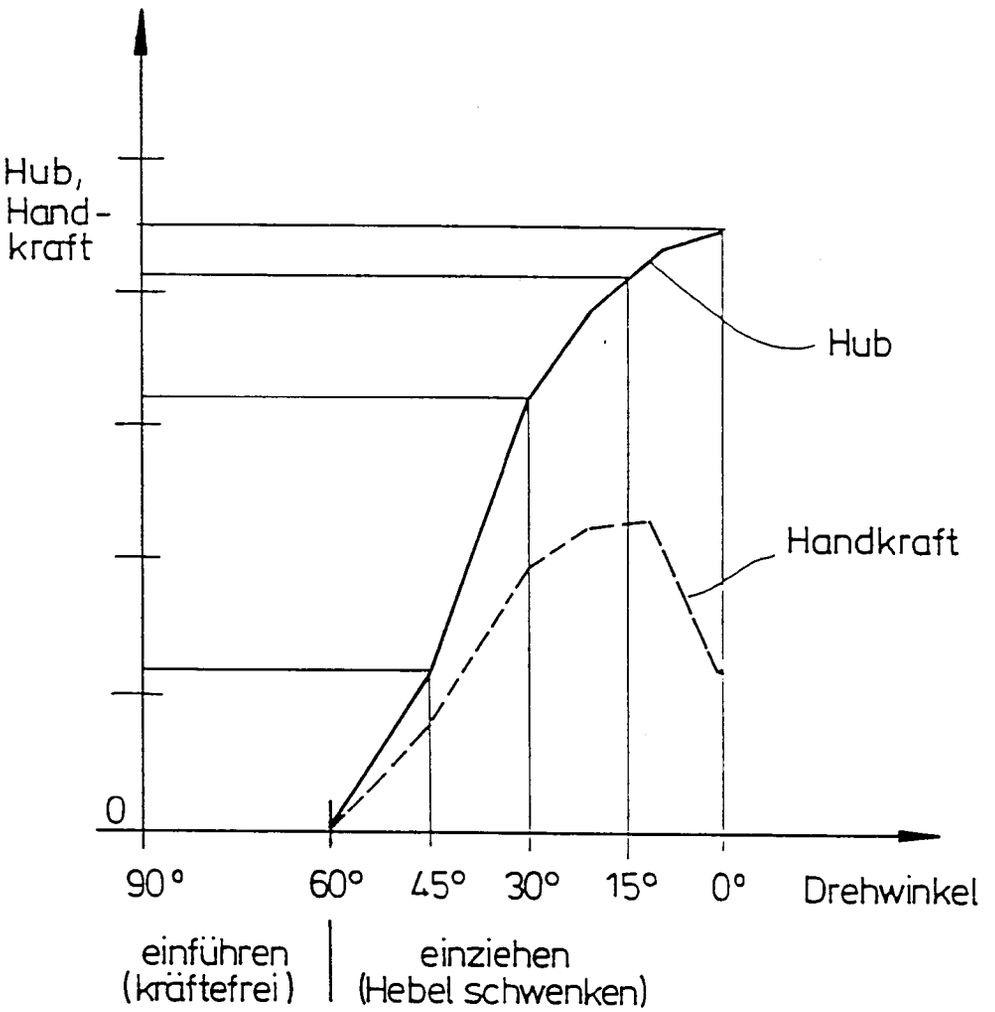
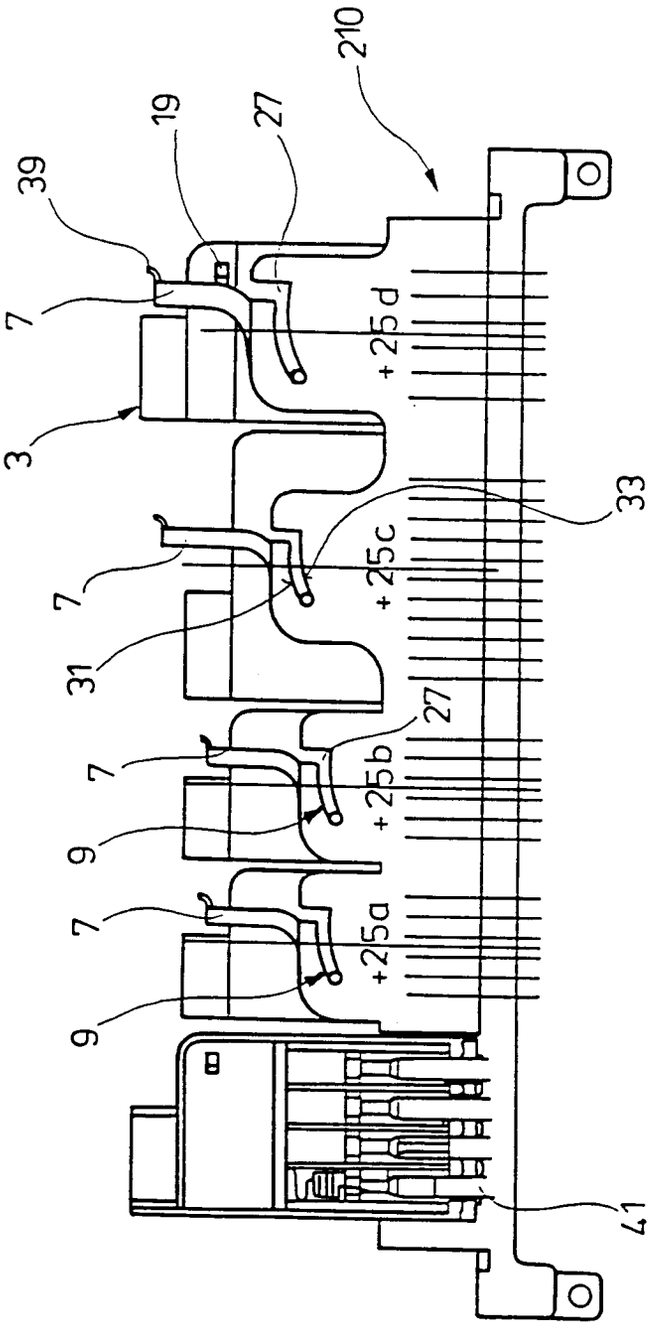

Hub,
Hand-
kraft
Hub
Handkraft
0
90°
60°
45°
30°
15°
0°
Drehwinkel
einführen
(kräftefrei)
einziehen
(Hebel schwenken)

Fig. 5

Fig. 6



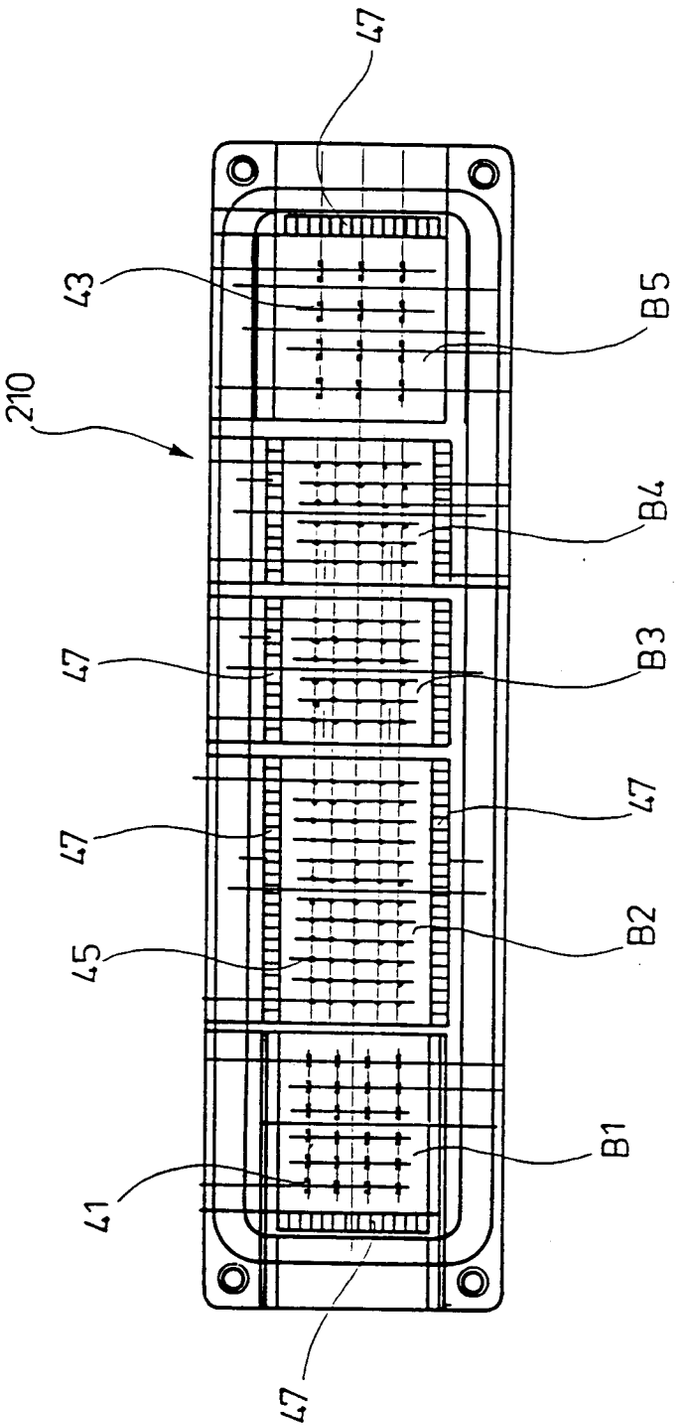


Fig. 7

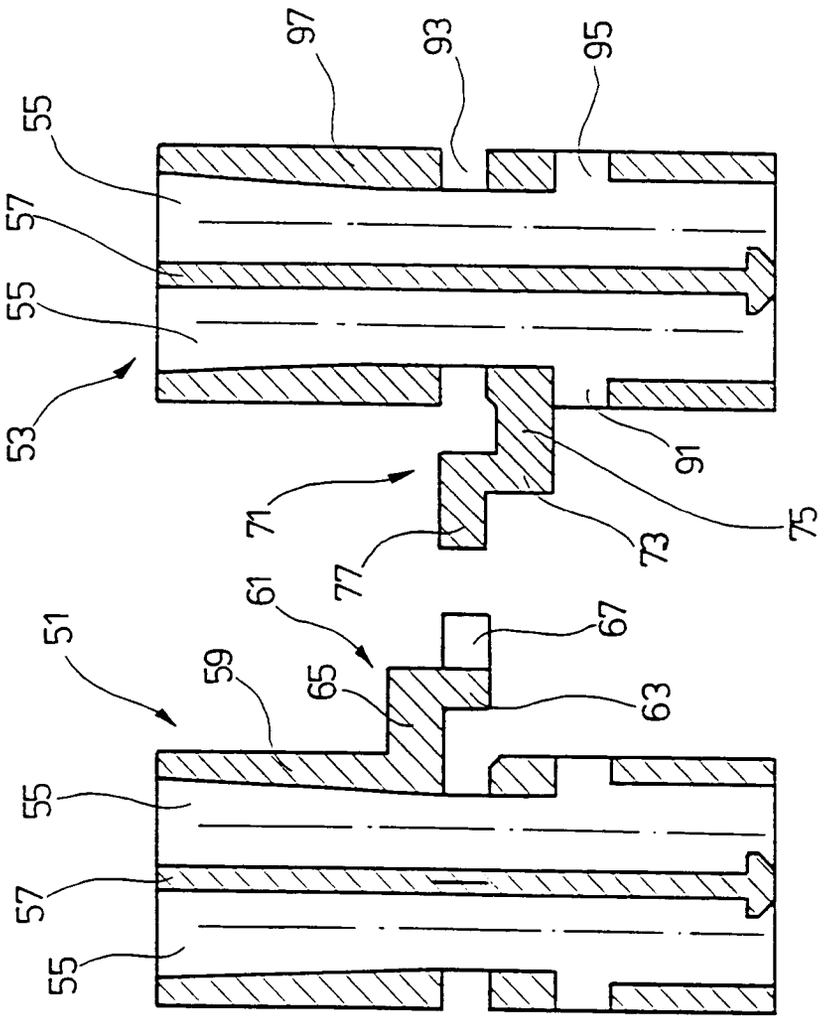


Fig. 8b

Fig. 8a

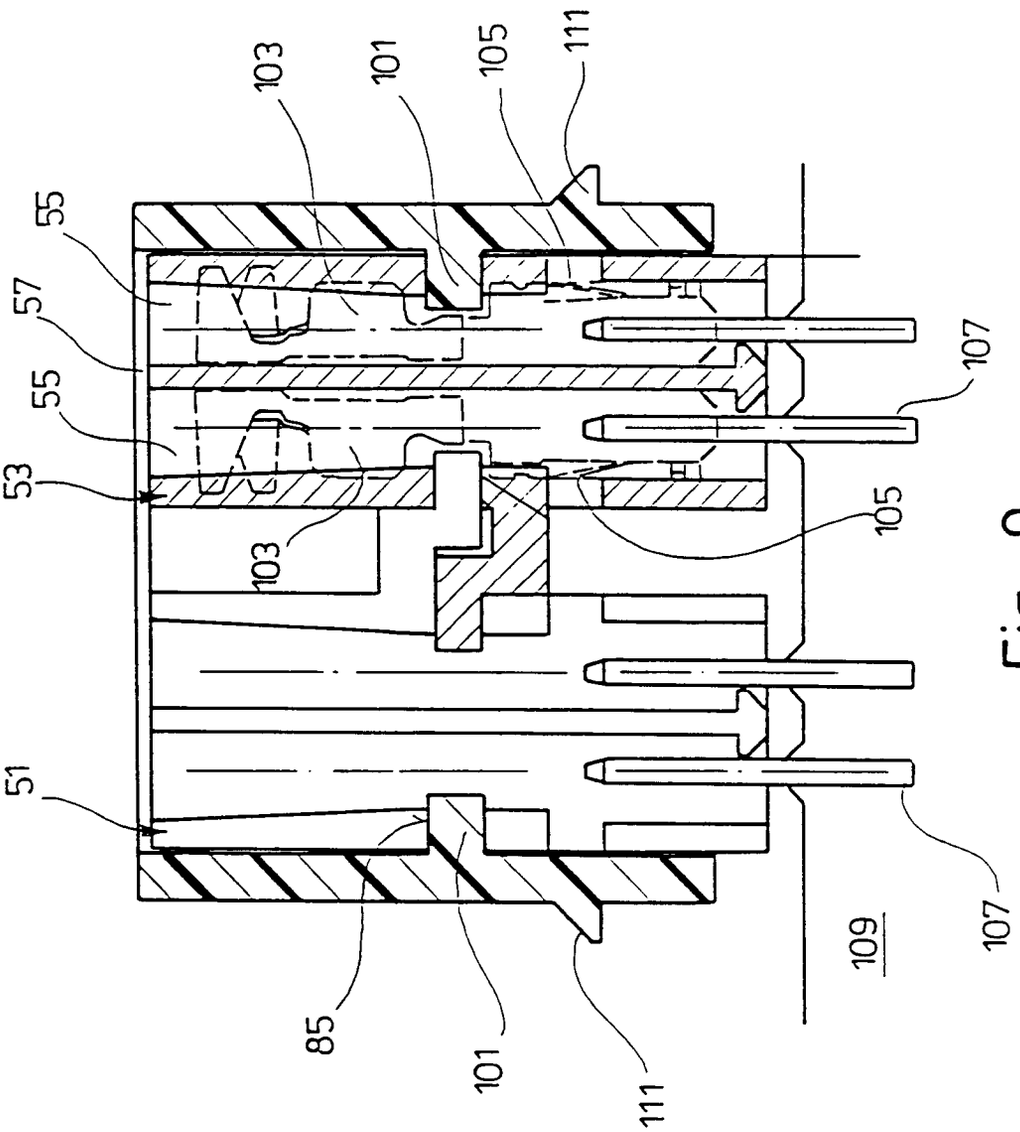


Fig. 9

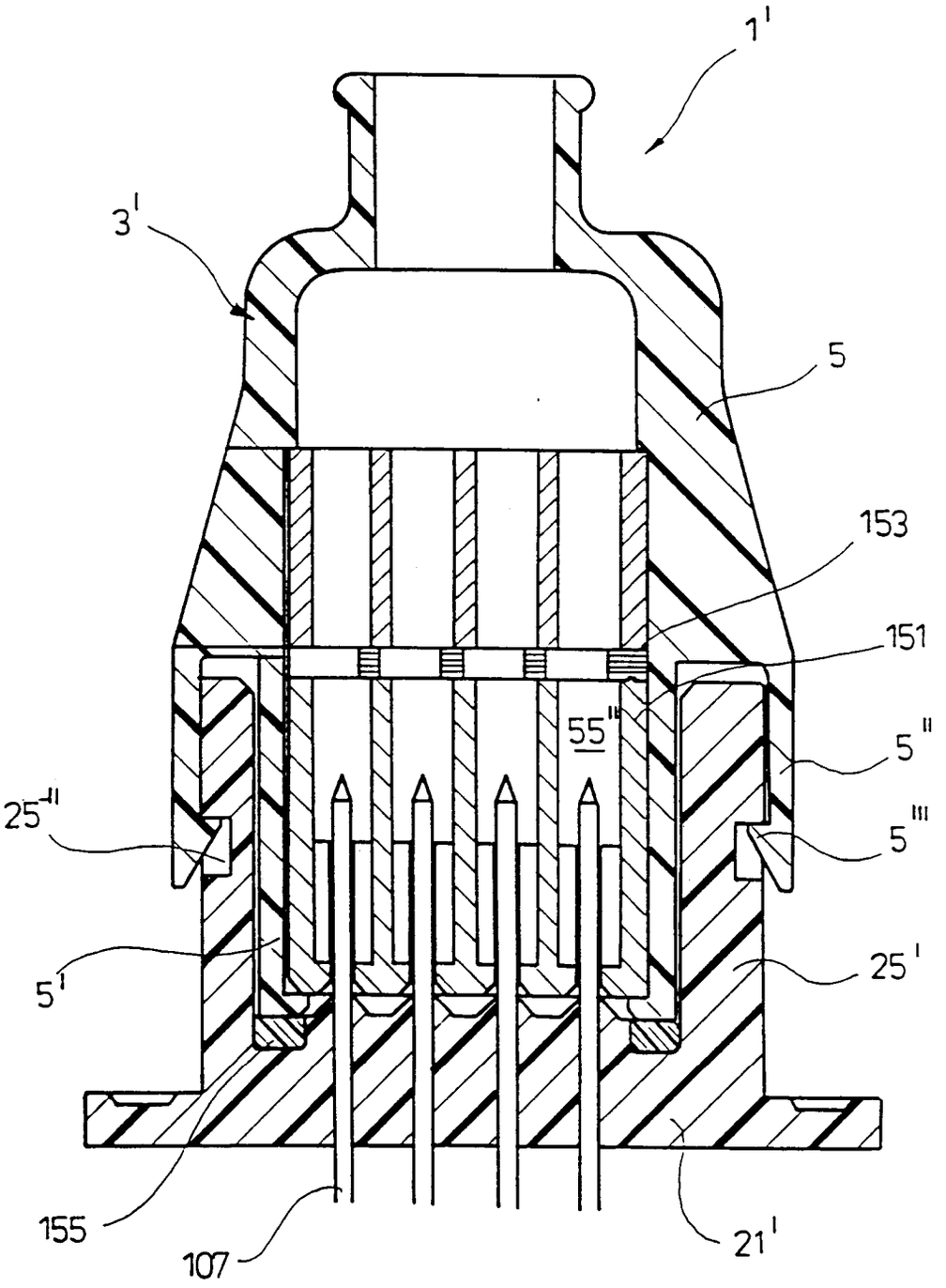


Fig. 10