



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 59 232 A1** 2005.07.21

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **103 59 232.6**

(22) Anmeldetag: **17.12.2003**

(43) Offenlegungstag: **21.07.2005**

(51) Int Cl.7: **H01R 13/631**
H01R 12/16

(71) Anmelder:
Tyco Electronics AMP GmbH, 64625 Bensheim, DE

(74) Vertreter:
Klunker, Schmitt-Nilson, Hirsch, 80797 München

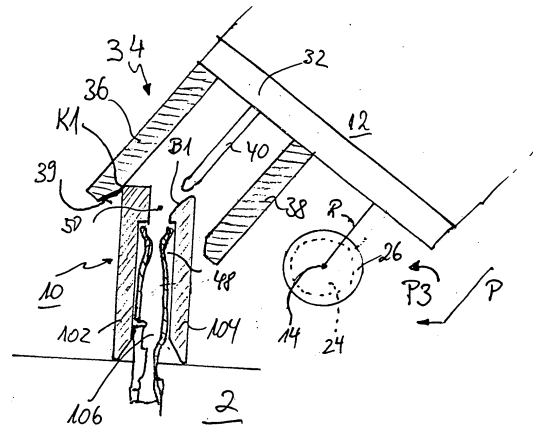
(72) Erfinder:
Listing, Martin, 63225 Langen, DE; Toth, Gerzson, 68307 Mannheim, DE; Fuck, Oliver, 65232 Taunusstein, DE; Schaaf, Kurt, 69123 Heidelberg, DE

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Leiterplatten-Steckverbindung**

(57) Zusammenfassung: Eine Steckverbindung zwischen einem ersten Steckverbinder (34) am Rand einer Leiterplatte und einem zweiten Steckverbinder (10) an einem Leiterplattenträger (2) ist als zwangsgeführte Schwenk-Steckvorrichtung ausgeführt. Die Leiterplatte mit dem ersten Steckverbinder (34) wird um eine Schwenkachse (14) verschwenkt, die oben, in Richtung der Steckverbinder und nach unten von einem Widerlager gehalten wird. Ein Ausweichen weg von den Steckverbindern ist verhindert durch einen Eingriff der beiden Außenwände (36, 102) der Steckverbinder (34, 10) an einem Gleitberührungsbereich (K1). Ein Verschwenken ist erst möglich, wenn die Schwenkachse (14) ihre Soll-Lage erreicht hat. Durch das Verschwenken der Anordnung gelangen Messerkontakte (40) des ersten Steckverbinders (34) in Buchsenkontaktelemente (106) des zweiten Steckverbinders (10).



Beschreibung**Aufgabenstellung**

[0001] Die Erfindung betrifft eine Steckverbindung zum Verbinden eines an einer Leiterplatte angebrachten ersten Steckverbinders, der erste Kontaktelemente aufweist, mit einem an einem Leiterplatten-träger befindlichen zweiten Steckverbinder, der zweite Kontaktelemente aufweist.

Stand der Technik

[0002] Derartige Steckverbinder sind in unterschiedlichen Ausführungsvarianten bekannt. Ein spezielles Ausführungsbeispiel, auf das im folgenden – ohne spezifische Beschränkung – Bezug genommen werden soll, ist eine Steckverbindung zwischen einem zur Aufnahme elektromechanischer Bauelemente und dergleichen dienenden, sogenannten Stanzgitter und einer auf einer Leiterplatte ausgebildeten Elektronik. Die Elektronik dient unter anderem zum Ansteuern von auf einer Oberseite des Stanzgitters angeordneten elektromechanischen Bauteilen. Zu diesem Zweck befindet sich an einem Rand der die Elektronik aufnehmenden Leiterplatte ein erster Steckverbinder mit beispielsweise Messerkontakten, und in einem Randbereich des Stanzgitters, d.h. des Leiterplatten-trägers, befindet sich ein zweiter Steckverbinder mit zu den Messerkontakten passenden Buchsenkontakten.

[0003] Bei derartigen Steckverbindungen ist es erforderlich, dass der ersten Steckverbinder in den zweiten Steckverbinder mit gewissem Kraftaufwand eingesteckt wird, so dass die betreffenden Messerkontakte und Buchsenkontakte mechanisch und elektrisch verbunden sind.

[0004] Es gibt sogenannte Nullkraft-Steckverbinder, bei denen ein eine randseitig mit Kontaktelementen bestückte Leiterplatte aufnehmender Steckverbinder mit zwei relativ zueinander beweglichen Gehäusehälften ausgestattet ist. Die beiden Gehäusehälften tragen jeweils eine Reihe von Kontaktelementen und sind gegen Feder-Vorspannkraft voneinander ab-rückbar, um eine Lücke zum Einführen der mit den Kontaktelementen bestückten Seite der Leiterplatte zu bilden. Nach dem Einführen der Leiterplatte werden die beiden Hälften des Steckverbinders in eine Schließstellung gebracht, so dass sich die am Rand der Leiterplatte befindlichen Kontakte in Anlage an den Kontaktelementen in dem Steckverbinder befinden. Zweck derartiger Anordnungen ist es, eine Verbindung ohne großen Kraftaufwand zustande zu bringen.

[0005] Einem ähnlichen Zweck dienen Steckverbinderanordnungen, bei denen mit Hilfe von Hebelelementen an dem einen oder dem anderen Steckverbinder deren Zusammenfügen erleichtern wird.

[0006] Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Steckverbindung der eingangs genannten Art anzugeben, bei der sich die beiden Steckverbinder mit relativ geringem Kraftaufwand sicher stecken lassen.

[0007] Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß durch eine zwangsgeführte Schwenk-Steckvorrichtung.

[0008] Der Begriff "Schwenk-Steckvorrichtung" (oder Dreh-Steckvorrichtung) bedeutet hier in seiner allgemeinsten Form, dass der Steckvorgang nicht einer geradlinigen Bewegung entspricht, sondern einer Schwenk- oder Drehbewegung. Der Begriff "zwangsgeführt" bedeutet hier, dass bei einem Steckvorgang in Form einer Schwenk- oder Drehbewegung der relativ zu dem zweiten Steckverbinder bewegte erste Steckverbinder sich in einer definierten Bewegungsbahn bewegt, also nicht unkontrolliert in die eine oder die andere Richtung ausweichen kann. Durch die Schwenkbewegung, die ein Schwenk- oder Drehlager bzw. eine Schwenkachse voraussetzt, sind der erste und der zweite Steckverbinder miteinander gekoppelt, so dass die beim Zustandekommen der Steckverbindung zu überwindende Reibungskraft eine Gegenkomponente entwickelt, die von dem Schwenklager bzw. von der Zwangsführung aufgenommen wird.

[0009] Die Zwangsführung bei der erfindungsgemäßen Steckverbindung stellt sicher, dass die richtigen Kontaktelemente in den beiden Steckverbindern zueinander finden. In einer speziellen Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass an der Leiterplatte eine Schwenkachse ausgebildet ist, dass der erste Steckverbinder eine bezüglich der Schwenkachse (radial) außen liegende Außenwand, eine zu dieser innen angeordnete Innenwand und eine zwischen Außenwand und Innenwand angeordnete Reihe Steck-Kontaktelemente oder Buchsen-Kontaktelemente, beispielsweise Messerkontakte, aufweist, und dass der zweite Steckverbinder eine Außenwand und eine Innenwand mit dazwischen angeordneten Buchsen-Kontaktelementen bzw. Steck-Kontaktelementen aufweist und im gesteckten Zustand von der Außen- und der Innenwand des ersten Steckverbinders umgriffen wird. Im gesteckten Zustand sitzt also der erste Steckverbinder mit seiner Innenwand und seiner Außenwand und den dazwischenliegenden Kontaktelementen auf dem zweiten Steckverbinder und umgreift diesen. Innenwand und Außenwand beider Steckverbinder haben zu der Schwenkachse einen definierten Abstand und sind erfindungsgemäß so geformt, dass einerseits nicht nur ein ungehinder-tes Verschwenken der beiden Steckverbinder relativ zueinander möglich ist, sondern andererseits auch während des Schwenkvorgangs Teilbereiche der Innenwände und/oder Außenwände miteinander in

gleitender Berührung stehen, d.h. eine Zwangsführung bilden oder an einer Zwangsführung zumindest beteiligt sind.

[0010] Bei der erfindungsgemäßen Steckverbindung treffen die Spitzen der Steck-Kontaktelemente, beispielsweise der Messerkontakte, mit ihrer Längsachse nicht gerade auf die Stirnseite der dazugehörigen Buchsenkontakte, sondern die Längsachsen der Steck-Kontaktelemente und die Längsachsen der Buchsen-Kontaktelemente bilden zunächst einen spitzen Winkel, der sich im weiteren Verlauf bis zum Erreichen der Endstellung zunehmend verkleinert, bis in der Endstellung der beiden gesteckten Steckverbinder die Längsachsen der ersten und der zweiten Kontaktelemente in den beiden Steckverbindern zusammenfallen oder parallel zueinander verlaufen.

[0011] Es hat sich gezeigt, dass bei passender Dimensionierung der gesamten Anordnung das schräge Auftreffen der Steck-Kontaktelemente auf die Buchsen-Kontaktelemente die Kontaktelemente weder beschädigt noch den Steckvorgang erkennbar erschwert.

[0012] In einer speziellen Ausführungsform sieht die Erfindung vor, dass die Leiterplatte und der erste Steckverbinder Seitenwände mit davon nach außen abstehenden Achsstummeln, die die Schwenkachse definieren, aufweisen, dass auf einer Oberseite des Leiterplattenträgers etwa senkrecht ein Aufnahmegehäuse mit zwei Seitenwänden angebracht ist, zwischen denen sich parallel zur Schwenkachse der zweite Steckverbinder erstreckt, und in denen Einführschlitze für die Achsstummel ausgebildet sind. Die Einführschlitze sind dabei insbesondere etwa entlang der Winkelhalbierenden zwischen der Oberseite des Leiterplattenträgers und dem Aufnahmegehäuse orientiert.

[0013] Bei der so ausgestalteten Anordnung wird die Leiterplatte mit dem daran angeordneten ersten Steckverbinder für den Steckvorgang derart in Bezug auf den Leiterplattenträger positioniert, dass sich die Achsstummel in der Nähe der Einführschlitze befinden. Dann wird die Leiterplatte in ihrer Ebene verlagert, während die Achsstummel von den Einführschlitzen geführt werden, bis die Achsstummel die Enden der Einführschlitze erreichen. In dieser Stellung bildet die Leiterplatte zu dem Leiterplattenträger einen Winkel von etwa 45° (möglich sind auch Winkel zwischen beispielsweise 20° und 70°), und außerdem bildet die Leiterplatte einen ebenso großen Winkel von 45° (bzw. 90° abzüglich des Winkel zwischen Leiterplatte und Leiterplattenträger) in Bezug auf das Aufnahmegehäuse. Ausgehend von dieser Stellung kann dann die Leiterplatte zwangsgeführt um die Schwenkachse geschwenkt werden, bis sie von dem Aufnahmegehäuse aufgenommen ist, wobei in dieser Endstellung die beiden Steckverbinder zusammen-

gesteckt sind.

[0014] Wie oben bereits erwähnt, können die Wände des ersten und des zweiten Steckverbinders Bestandteil der Zwangsführung für die Schwenk-Steckverbindung sein. Besonders günstig ist es, wenn die Enden der Einführschlitze abgewinkelt sind, um einen oberen Begrenzungsanschlag zu bilden. Der Begriff "obere" bezieht sich hier implizit auf eine im wesentlichen horizontale Orientierung des Leiterplattenträgers, eine im wesentlichen vertikale Orientierung des an dem Leiterplattenträger aufgebrachten Aufnahmegehäuses und einer schrägen translatorischen Einführbewegung zum Einführen der Leiterplatte mit den Achsstummeln in die Einführschlitze des Aufnahmegehäuses. Der Begriff "oben" und die damit in Beziehung stehenden Begriffe bedeuten also keine Einschränkung, etwa im Sinne der Angabe einer Einbaustellung der gesamten Anordnung in beispielsweise einem Kraftfahrzeug.

[0015] Durch den "oberen" Begrenzungsanschlag wird ein Widerlager gebildet, an dem sich die Achsstummel während des Verschwenkens anlegen, so dass die Leiterplatte mit dem daran befindlichen ersten Steckverbinder nicht nach oben ausweichen kann, wenn die Steckverbindung zustande kommt. Speziell ist vorgesehen, dass die Einführschlitze eine Orientierung definieren, in der die Leiterplatte etwa parallel zu ihrer Ebene mit den Achsstummeln eingeführt wird, und dass der Endbereich der Einführschlitze eine Vorraststellung definiert, aus der heraus die Leiterplatte entweder nur wieder zurückgezogen oder in die Steck-Endstellung geschwenkt werden kann. Die Leiterplatte wird zunächst translatorisch eingesetzt, wobei die Achsstummel von den Einführschlitzen des Aufnahmegehäuses geführt werden. Das letzte Stück der Einführschlitze ist abgewinkelt in Bezug auf den Rest der Einführschlitze. Die Leiterplatte und der daran befindliche erste Steckverbinder haben dann in Bezug auf den Leiterplattenträger bzw. den zweiten Steckverbinder eine Lage, in der die Innenwände und Außenwände der beiden Steckverbinder bei einem Versuch, die Leiterplatte zu verschwenken, miteinander kollidieren würden. Um ein Verschwenken zu ermöglichen, müssen die Achsstummel und mit ihnen die Leiterplatte und der erste Steckverbinder verlagert werden, bis die Achsstummel die Enden der abgewinkelten Einführschlitze vollständig erreicht haben. Aus dieser Stellung heraus lässt sich die Leiterplatte verschwenken, so dass die Steckverbindung zustande kommen kann. Bei diesem Schwenkvorgang bilden dann die Oberseiten der Endbereiche der Einführschlitze jeweils einen Begrenzungsanschlag, der als Widerlager für beim Zustandekommen der Steckverbindung entstehende Kräfte fungiert.

[0016] Die erwähnte Zwangsführung wird also teilweise durch die Ausgestaltung der Einführschlitze

definiert, zum Teil auch dadurch, dass die Innenseite der Außenwand des ersten Steckverbinders mit einer Außenkante der Außenwand des zweiten Steckverbinders einen Gleitführungsbereich bildet. Während des Schwenkvorgangs rutscht die Innenseite der Außenwand des ersten Steckverbinders über die Außenkante der Außenwand des zweiten Steckverbinders. Dies verhindert, dass sich trotz der auf den ersten Steckverbinder und die Leiterplatte einwirkenden Kräfte Letztere nicht translatorisch bewegt, das heißt, die Schwenkachse verharrt in ihrer Position, die definiert wird durch die Lage der Achsstummel und die Lage der Endbereiche der Einführschlitze in dem Aufnahmegehäuse.

[0017] Um den Schwenkvorgang nicht zu behindern, ist der obere Rand der Innenwand des zweiten Steckverbinders gegenüber dem oberen Rand der Außenwand des zweiten Steckverbinders verkürzt. Diese verkürzte Innenwand des zweiten Steckverbinders ermöglicht ein Passieren der ersten Kontaktelemente in dem ersten Steckverbinder vor dem Zusammentreffen der ersten Kontaktelemente des ersten Steckverbinders mit den zweiten Kontaktelementen des zweiten Steckverbinders.

[0018] Um zu verhindern, dass die freie Kante der Innenwand des ersten Steckverbinders mit der Innenwand des zweiten Steckverbinders kollidiert, ist die Innenwand des ersten Steckverbinders gegenüber dessen Außenwand verkürzt ausgebildet.

[0019] In einer speziellen Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Kontaktelemente des zweiten Steckverbinders als Buchsenkontaktelemente ausgebildet sind, dass Außen- und Innenwände des zweiten Steckverbinders mit ihren freien Enden eine Gegenkontaktelement-Einführöffnung bilden, die gegenüber der dahinterliegenden Kontaktelement-Aufnahmekammer verengt ist und über die stirnseitigen Enden der Buchsenkontaktelemente ragt. In dieser Ausgestaltung werden die stirnseitigen Enden der Buchsenkontaktelemente geschützt vor einer unerwünschten Kollision mit den Steckkontaktelementen (Messerkontakten) des ersten Steckverbinders. Die Spitzen der Messerkontakte werden also sicher in die Einführöffnung der Buchsenkontaktelemente geleitet.

Ausführungsbeispiel

[0020] Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

[0021] [Fig. 1](#) eine perspektivische Teilansicht eines mit einer Elektronik-Leiterplatte zu bestückenden Stanzgitters;

[0022] [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) eine vereinfachte Darstel-

lung eines Teils der [Fig. 1](#), wobei die einzuführende Leiterplatte in unterschiedlichen Stadien des Einführens in eine Vorraststellung dargestellt ist;

[0023] [Fig. 4](#) eine vereinfachte seitliche Darstellung, welche die Struktur von Einführschlitzen in einem Aufnahmegehäuse veranschaulicht,

[0024] [Fig. 5](#) eine teilweise geschnittene Darstellung einer zwangsgeführten Schwenk-Steckvorrichtung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung, wobei die Schnittebene rechtwinklig zu einer Schwenkachse der Schwenk-Steckvorrichtung verläuft,

[0025] [Fig. 6](#) eine ähnliche Ansicht wie [Fig. 5](#), wobei [Fig. 6](#) verschiedene Stadien eines Schwenk-Steckvorgangs veranschaulicht,

[0026] [Fig. 7](#) eine teilweise geschnittene Darstellung der Kopplung zwischen einem mit einer Elektronik-Leiterplatte verbundenen Achsstummel einerseits und einem in einem Aufnahmegehäuse ausgebildeten Einführschlitz, andererseits; und

[0027] [Fig. 8](#) eine schematische Darstellung der in [Fig. 1](#) dargestellten Anordnung bei vollständig eingesteckter Leiterplatte.

[0028] Bei der in [Fig. 1](#) dargestellten Anordnung handelt es sich um eine elektrische/elektronische Vorrichtung mit einem sogenannten Stanzgitter **2**, welches hier als Leiterplattenträger fungiert, einem am Rand der Oberseite des Stanzgitters **2** senkrecht aufgestellten Aufnahmegehäuse **6** und einer Elektronik-Leiterplatte **8**, die mit Elektronikbauteilen **16** bestückt ist und mechanisch und elektrisch mit dem Stanzgitter **2** verbunden werden soll. Auf der Oberseite des Stanzgitters **2** befinden sich elektromechanische Bauteile **4**, beispielsweise Relais usw.. Die gesamte Anordnung soll beispielsweise in einem Kraftfahrzeug untergebracht werden als Bestandteil der elektrischen Anlage des Fahrzeugs. Von der Oberseite des Stanzgitters verdeckt sind die elektromechanischen Bauteile **4** im inneren des Stanzgitters **2** untereinander und mit Kontaktelementen eines Buchsen-Steckverbinders **10** am Rand des Stanzgitters **2** verbunden. Die Elektronenbauteile **16** der Elektronik-Leiterplatte **8** dienen unter anderem zur Ansteuerung der elektromechanischen Bauteile **4**, haben aber auch darüber hinaus noch andere Aufgaben. Um die Elektronik-Leiterplatte **8** (im folgenden einfach: Leiterplatte) mechanisch und elektrisch mit dem Stanzgitter **2** zu verbinden, befindet sich an der unteren Stirnseite der Leiterplatte **8** ein in [Fig. 1](#) verdeckter erster Steckverbinder, der mit dem (zweiten) Steckverbinder **10** des Stanzgitters **2** zu koppeln ist.

[0029] Zur Erleichterung der Beschreibung der in [Fig. 1](#) gezeigten Anordnung ist ein Koordinatensys-

tem mit den Achsen x, y und z dargestellt. Die z-Richtung bedeutet hier "oben" ohne Beschränkung auf eine bestimmte Einbaulage der Anordnung. Die Ebene des Stanzgitters 2 entspricht der xy-Ebene und wird auch als "horizontal" bezeichnet. Dementsprechend ist das Aufnahmegehäuse 6 entlang der z-Richtung, also vertikal, orientiert.

[0030] Um die Leiterplatte 8 mit dem Stanzgitter 2 zu verbinden, besitzt die Leiterplatte 8 Seitenwände 12 und 12'. An den unteren Ecken der dargestellten Seitenwand 12 und der nicht dargestellten weiteren Seitenwand 12 sind Achsstummel angebracht, die an eine Schwenkachse 14 definieren. Wie aus den [Fig. 1](#), [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) hervorgeht, wird die Leiterplatte 8 derart an das Aufnahmegehäuse 6 herangeführt, dass die Leiterplatte 8 etwa eine Winkelhalbierende zwischen dem Stanzgitter 2 und dem Aufnahmegehäuse 6 bildet, also einen Winkel von etwa 45° zwischen der x-Achse und der z-Achse einnimmt. Dabei befinden sich die Achsstummel an den Mündungen zweier Einführschlitze 20 (in [Fig. 1](#) ist nur ein Einführschlitz 20 zu sehen). Die Leiterplatte 8 wird nun translatorisch in Richtung der Pfeile P1 ([Fig. 2](#)) und P2 ([Fig. 3](#)) bewegt.

[0031] [Fig. 4](#) zeigt den Bereich des Einführschlitzes 20 einer Seitenwand 18 des Aufnahmegehäuses 6. Der Einführschlitz 20 besitzt einen relativ langen, geraden Abschnitt, an den sich ein abgewinkelter Abschnitt etwa parallel zur Oberseite des Stanzgitters 2 anschließt. Das Ende des Einführschlitzes 20 bildet eine seitliche Anschlagfläche 31 für einen weiter unten noch näher zu beschreibenden Achsstummel, der auf der Schwenkachse 14 zentriert ist. Die seitliche Anschlagfläche 31, der untere Bereich des Endes des Einführschlitzes 20 und der einen oberen Anschlag 30 bildende obere Bereich des Endes des Einführschlitzes bilden einen Achsstummelsitz 22. Nach dem schrägen Einführen der Achsstummel in die Einführschlitze 20 der beiden Seitenwände 18 des Aufnahmegehäuses 6 befinden sich die Achsstummel noch nicht vollständig in ihrem jeweiligen Achsstummelsitz 22. Erst nach einer weiteren Verlagerung um den Betrag " $-x_1$ " ([Fig. 4](#)) erreicht die Schwenkachse 14 eine Position, aus der heraus ein Verschwenken der Leiterplatte 8 möglich ist. Die Stellung, die die Leiterplatte 8 mit der Schwenkachse 14 an der Stelle gemäß [Fig. 4](#) einnimmt, wird als Vorraststellung bezeichnet.

[0032] [Fig. 5](#) zeigt eine Teil-Schnittansicht rechtwinklig zur Schwenkachse 14. Man erkennt den hier als zweiten Steckverbinder bezeichneten Steckverbinder 10 am Rand der Oberseite des Stanzgitters 2 (das Aufnahmegehäuse 6 ist in [Fig. 5](#) nicht angedeutet).

[0033] Der Steckverbinder 10 besitzt eine im Bezug auf die Schwenkachse 14 außen liegende Außen-

wand 102, eine Innenwand 104, die mit der Außenwand 102 eine Kontaktelement-Aufnahmekammer 48 bildet, in der ein Buchsenkontaktelement 106 aufgenommen ist. Die oberen inneren Enden der Außenwand 102 und der Innenwand 104 springen nach innen vor und ragen damit über die stirnseitigen Enden des Buchsenkontaktelements 106, um einen Schutz gegenüber dem einzuführenden Steck-Messerkontaktelement 40 zu bieten. Der zu dem zweiten Steckverbinder 10 passende erste Steckverbinder 34 befindet sich an der unteren Stirnseite der Leiterplatte 8, von der hier nur das untere Ende der einen Seitenwand 12 zu sehen ist. Der Steckverbinder 34 besitzt eine in Bezug auf die Schwenkachse 14 außenliegende Außenwand 36, einen Innenwand 38 und die bereits erwähnten Messerkontakte als Steck-Kontaktelement 40. Das der Schwenkachse 14 zugewandte innere Ende der Außenwand 36 ist mit einer Abschrägung 39 versehen.

[0034] [Fig. 5](#) zeigt die Situation nach dem Einführen der Leiterplatte 8 in die Türschlitze 20 und dem Verlagern der Leiterplatte in die Vorraststellung entsprechend dem abgewinkelten Pfeil P. Geführt wird die Leiterplatte dabei von den bereits erwähnten Achsstummeln in den Einführschlitzen 20. [Fig. 7](#) zeigt eine Teil-Schnittansicht einer unteren Ecke der Leiterplatte 8 mit der daran angebrachten Seitenwand 12, an deren unterem äußeren Ende ein Achsstummel 24 angebracht ist, dessen Ende von einem überstehenden Flansch 26 abgeschlossen ist. Der in [Fig. 7](#) gezeigte Achsstummel 24 mit seinem Flansch 26 definiert zusammen mit einem symmetrisch am anderen unteren Ende der Leiterplatte 8 befindlichen Achsstummel die Schwenkachse 14. Der Abstand zwischen dem Flansch 26 und der Außenseite der Seitenwand 12 ist nur geringfügig größer als die Dicke der Seitenwand 18 des Aufnahmegehäuses 6, und der Durchmesser des Achsstummels 24 ist nur geringfügig kleiner als die Breite des Einführschlitzes 22, so dass die Leiterplatte 8 mit nur minimalem Spiel geführt wird, wenn sie in die Vorraststellung hineinbewegt wird.

[0035] In [Fig. 5](#) entspricht die Spitze des abgewinkelten Pfeils P der Vorraststellung. An dem Knick des Pfeils, also vor Erreichen der Vorraststellung, stößt die Unterkante im Bereich der Schrägfläche 39 der Außenwand 36 gegen den oberen Rand der Außenwand 102 des Steckverbinders 10. Dies verhindert ein Verschwenken der Leiterplatte 8 vor Erreichen der Vorraststellung. Wenn die Vorraststellung gemäß der Darstellung in [Fig. 5](#) allerdings erreicht ist, steht einem Verschwenken der Leiterplatte nichts im Weg. Während des Schwenkvorgangs entsprechend der Pfeilrichtung P3 berührt die linke obere Kante der Außenwand 102 des Steckverbinders 10 die Innenfläche der Außenwand 36 an einem Gleitführungsbereich K1. Man erkennt, dass in diesem Zustand eine translatorische Bewegung nach rechts in [Fig. 5](#)

(Richtung der x-Achse in [Fig. 1](#)) verhindert wird durch den Kontakt an der Gleitberührungsstelle K1 an der Außenwand **102** des Steckverbinders **10** und der Außenwand **36** des Steckverbinders **34**. Ein Ausweichen der Anordnung nach oben wird verhindert durch die Anlage des oberen Bereichs des Achsstummels **24** an dem oberen Anschlag **30** des letzten Stücks des Einführschlitzes ([Fig. 4](#)).

[0036] In [Fig. 5](#) ist erkennbar, dass ein Verschwenken der Leiterplatte mit dem Steckverbinder **34** dazu führt, dass die Spitze des Messerkontakts **40** in die Einführöffnung **50** und dann in das Buchsenkontaktelement **106** eindringt.

[0037] [Fig. 6](#) zeigt die einzelnen Stadien des Schwenk-Steckvorgangs. Man erkennt in [Fig. 6](#), dass während des größten Teils der Schwenkbewegung die beiden Außenwände der Steckverbinder **10** und **34** am Gleitführungsbereich K1 in Berührung stehen. Während der Schwenkbewegung ermöglicht der abgerundete Flächenbereich b1 ([Fig. 5](#)) der gegenüber der Außenwand **102** verkürzten Innenwand **104** des Steckverbinders **110** ein sicheres Vorbeibewegen des Messerkontakts **40** ohne Kollision.

[0038] Gemäß [Fig. 6](#) verhindert eine Abschrägung K2 an der Innenseite der Innenwand **38** des Steckverbinders **34** eine Kollision mit der Außenseite der Innenwand **104** des Steckverbinders **10**. Das freie Ende E1 der Innenwand **38** des Steckverbinders **34** ist gegenüber dem Ende E2 der Außenwand dieses Steckverbinders verkürzt.

[0039] [Fig. 8](#) zeigt den Endzustand nach dem Verschwenken der Leiterplatte **8**, die dann vollständig von dem Aufnahmegehäuse **6** aufgenommen wird.

[0040] Die oben beschriebene Ausführungsform kann in vielfacher Weise abgewandelt werden. So zum Beispiel brauchen die Einführschlitze **25** nicht als durchgehende Schlitze in den Seitenwänden **18** des Aufnahmegehäuses **6** ausgebildet zu sein, es sind auch Nuten an der Innenseite der Seitenwände **18** möglich. Das Aufnahmegehäuse **6** braucht auch nicht die Höhe zur vollständigen Aufnahme der Leiterplatte **8** aufzuweisen. Steck-Kontaktelemente und Buchsen-Kontaktelemente der obigen Ausführungsform können auch in ihrer Lage ausgetauscht werden, d.h. Messerkontakte **40** können in dem Steckverbinder an dem Stanzgitter **2** vorgesehen sein, während sich in dem anderen Steckverbinder Buchsen-Kontaktelemente befinden.

[0041] Der Fachmann auf dem Gebiet der Steckverbinder erkennt zahlreiche Abwandlungsmöglichkeiten, ohne dabei von dem eingangs umrissenen und durch die Ansprüche definierten Schutzbereich der Erfindung abzuweichen.

Patentansprüche

1. Steckverbindung zum Verbinden eines an einer Leiterplatte (**8**) angebrachten ersten Steckverbinders (**34**), der erste Kontaktelemente aufweist, mit einem an einem Leiterplattenträger (**2**) befindlichen, zweiten Steckverbinder (**10**), der zweite Kontaktelemente (**106**) aufweist, gekennzeichnet durch eine zwangsgeführte Schwenk-Steckvorrichtung (**14**; **30**, **31**; K1).

2. Steckverbinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an der Leiterplatte (**8**) eine Schwenkachse (**14**) ausgebildet ist, dass der erste Steckverbinder (**34**) eine bezüglich der Schwenkachse (**14**) außenliegende Außenwand (**36**), eine zu dieser innen angeordnete Innenwand (**38**) und eine zwischen Außenwand und Innenwand angeordnete Reihe Steck-Kontaktelemente oder Buchsen-Kontaktelemente, z.B. Messerkontakte (**40**) aufweist, dass der zweite Steckverbinder (**10**) eine Außenwand (**102**) und eine Innenwand (**104**) mit dazwischen angeordneten Buchsen-Kontaktelementen (**106**) bzw. Steck-Kontaktelementen aufweist und im gesteckten Zustand von der Außen- und der Innenwand des ersten Steckverbinders (**34**) umgriffen wird.

3. Steckverbindung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiterplatte (**8**) und der erste Steckverbinder (**34**) Seitenwände (**12**) mit davon nach außen abstehenden Achsstummeln (**24**), die die Schwenkachse (**14**) definieren, aufweisen, und dass auf einer Oberseite des Leiterplattenträgers (**2**) etwa senkrecht ein Aufnahmegehäuse (**6**) mit zwei Seitenwänden (**18**) angebracht ist, zwischen denen sich parallel zur Schwenkachse (**14**) der zweite Steckverbinder (**10**) erstreckt, und in denen Einführschlitze (**20**) für die Achsstummeln (**20**) ausgebildet sind.

4. Steckverbinder nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Einführschlitze (**20**) etwa entlang der Winkelhalbierenden zwischen der Oberseite des Leiterplattenträgers (**2**) und dem Aufnahmegehäuse (**6**) orientiert sind.

5. Steckverbinder nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Enden der Einführschlitze (**20**) abgewinkelt sind, um einen oberen Begrenzungsanschlag (**30**) zu bilden.

6. Steckverbindung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Einführschlitze (**20**) eine Orientierung definieren in der die Leiterplatte (**8**) etwa parallel zu ihrer Ebene mit den Achsstummeln (**24**) eingeführt wird, und dass der Endbereich der Einführschlitze (**20**) eine Vorraststellung definiert, aus der heraus die Leiterplatte (**8**) entweder nur wieder zurückgezogen oder in die Steck-Endstellung geschwenkt werden kann.

7. Steckverbindung nach einem Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenseite der Außenwand (36) des ersten Steckverbinders (34) mit einer Außenkante der Außenwand (102) des zweiten Steckverbinders (10) einen Gleitführungsbereich (K1) bildet.

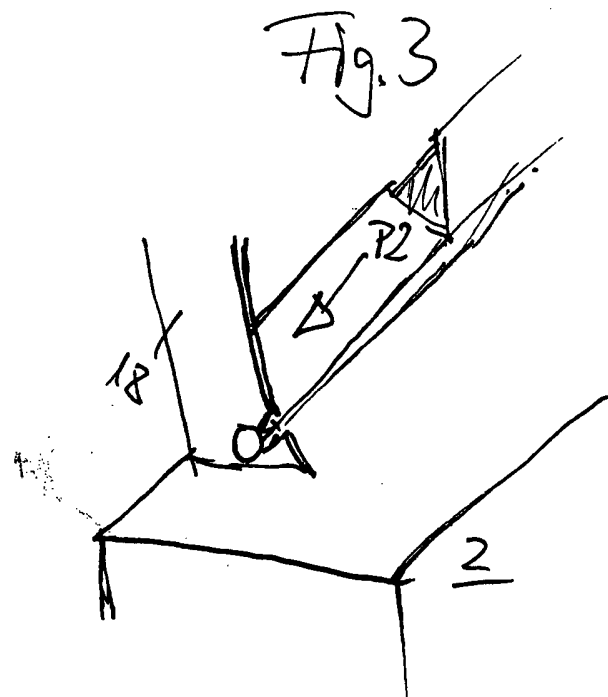
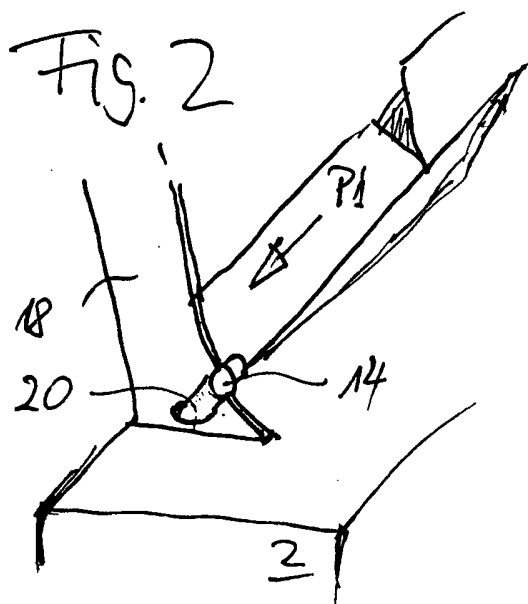
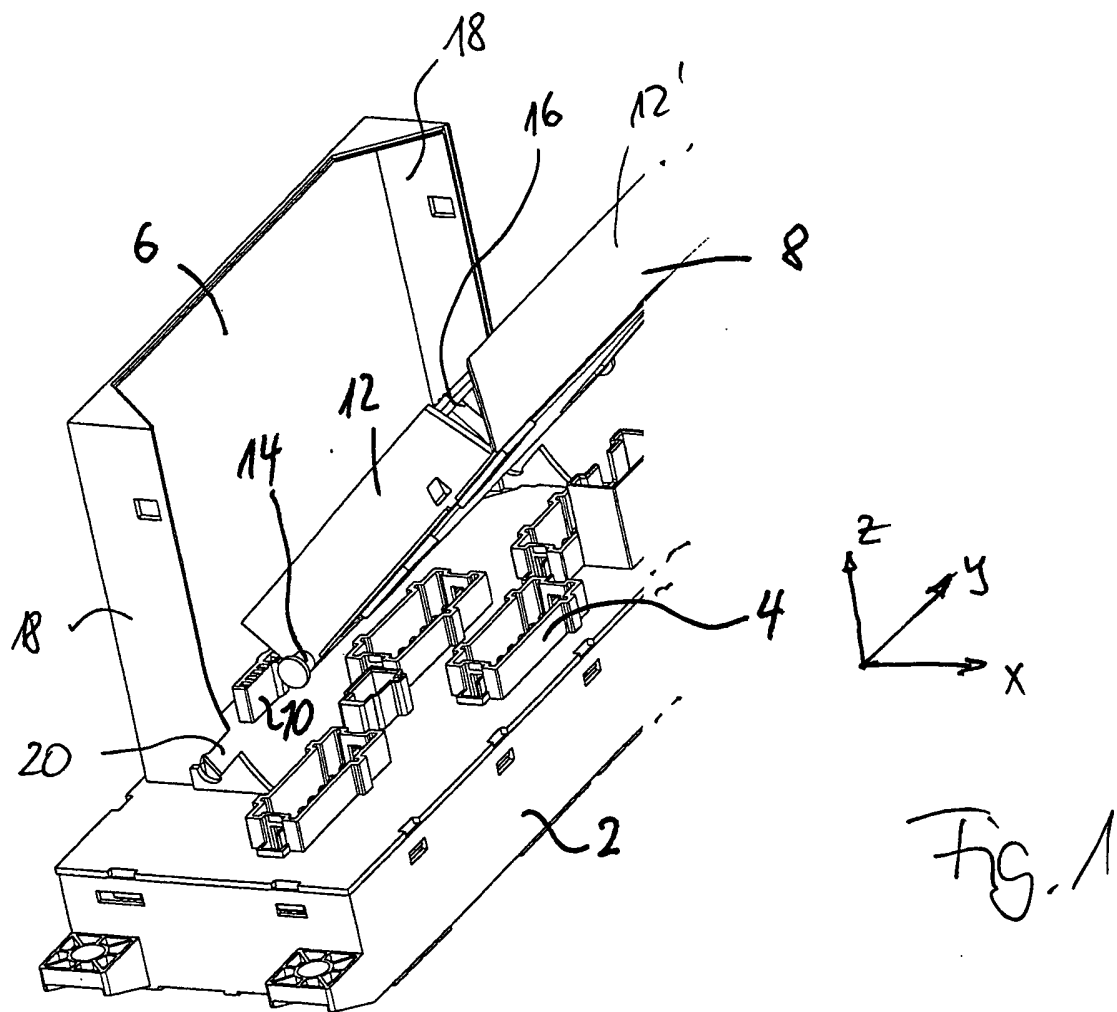
8. Steckverbindung nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der obere Rand der Innenwand (104) des zweiten Steckverbinders (10) gegenüber dem oberen Rand der Außenwand (102) des zweiten Steckverbinders verkürzt ist.

9. Steckverbindung nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenwand (38) des ersten Steckverbinders (34) gegenüber dessen Außenwand (36) verkürzt ist.

10. Steckverbindung nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktelemente (106) des zweiten Steckverbinders (10) als Buchsenkontaktelemente ausgebildet sind, und dass Außen- und Innenwände des zweiten Steckverbinders (10) mit ihren freien Enden eine Gegenkontaktelement-Einführöffnung (50) bilden, die gegenüber der dahinter liegenden Kontaktelement-Aufnahmekammer (48) verengt ist und über die stirnseitigen Enden der Buchsenkontaktelemente (106) ragt.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



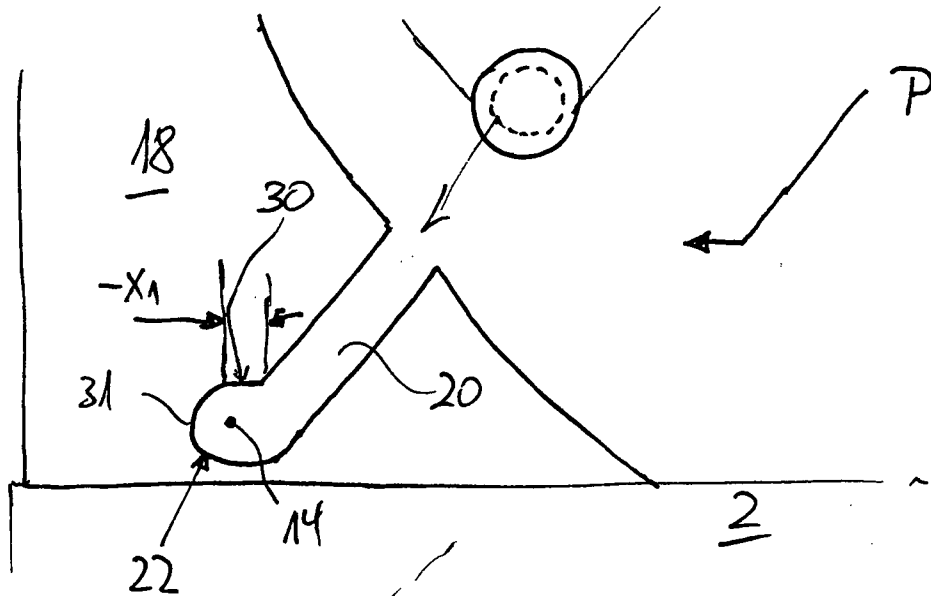


Fig. 4

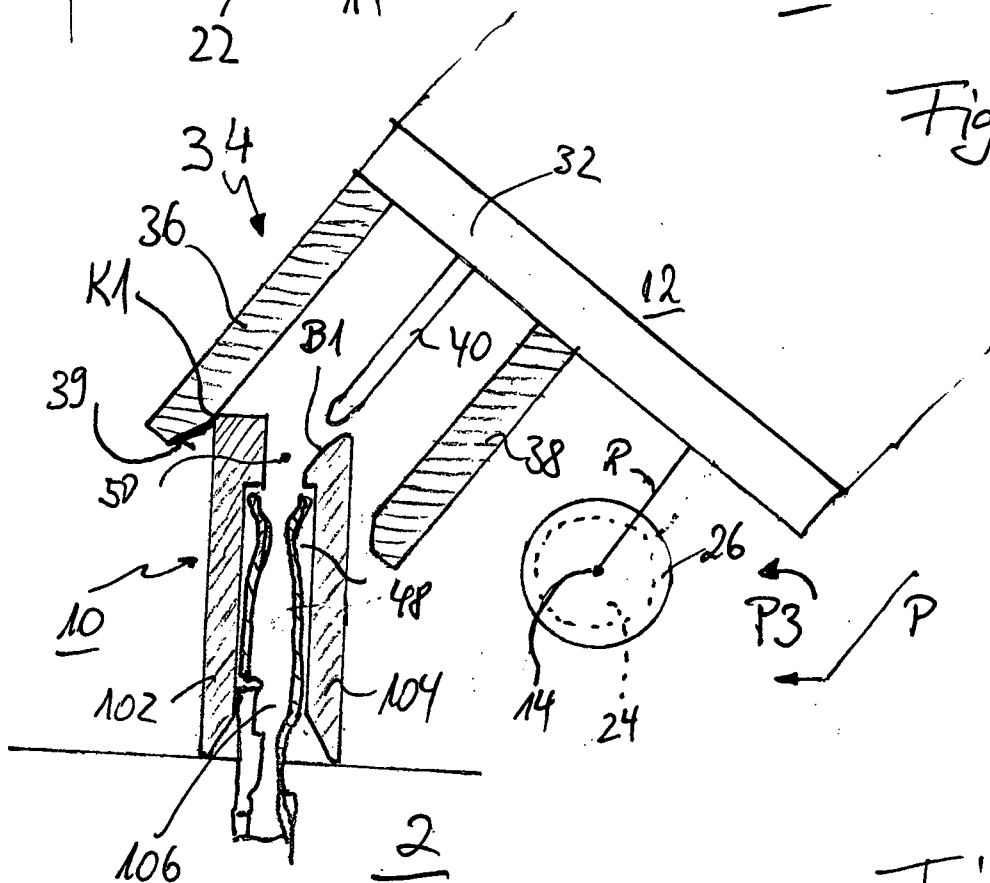


Fig. 5

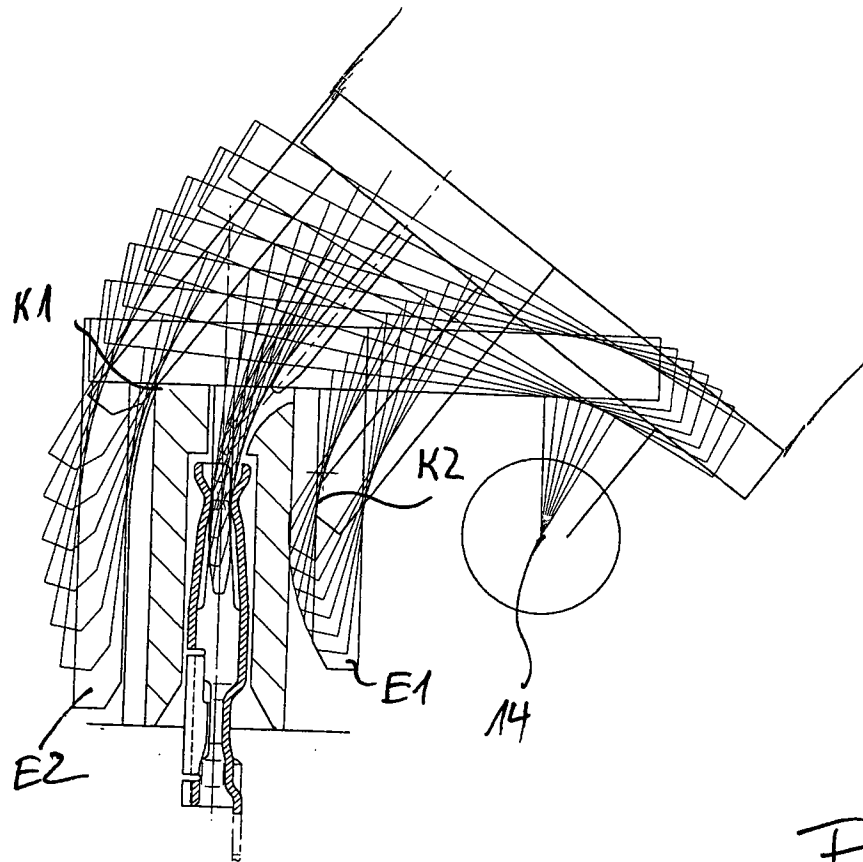


Fig. 6

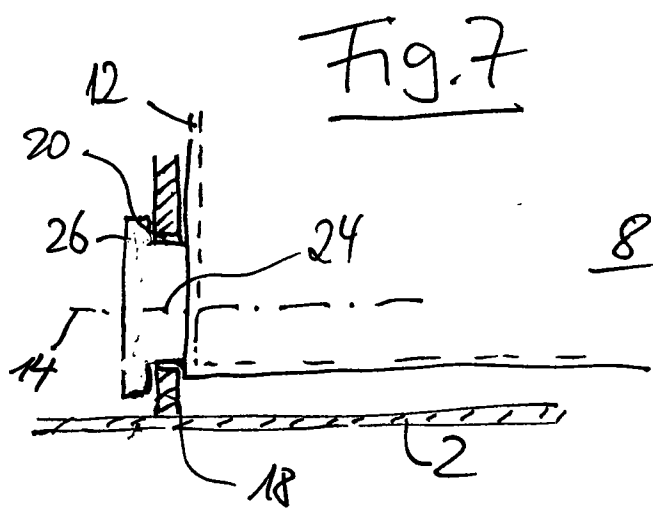


Fig. 7

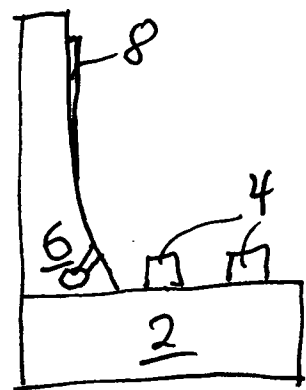


Fig. 8