

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 949 720 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
15.03.2006 Patentblatt 2006/11

(51) Int Cl.:
H01R 12/34 *(2006.01)* **H01R 13/74** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **99105428.9**

(22) Anmeldetag: **17.03.1999**

(54) **Leiterplatte mit einem Kupplungselement einer Steckvorrichtung**

Circuit board with a connecting element of a connector

Plaque à circuit avec un élément de connexion d'un connecteur

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

(30) Priorität: **09.04.1998 DE 19816126**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.10.1999 Patentblatt 1999/41

(73) Patentinhaber: **SIEMENS
AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **Klübenspies, Dieter
65779 Kelkheim (DE)**
• **Zeiss, Manfred
65428 Rüsselsheim (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 556 072 DE-A- 1 625 462
US-A- 4 843 714 US-A- 4 954 085

EP 0 949 720 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

[0001] Die Erfindung betrifft eine Leiterplatte, insbesondere für ein Anzeigeelement in einem Kraftfahrzeug, mit einem Kupplungselement einer Steckvorrichtung und mit einer oder mehreren Ausnehmungen und einem oder mehreren die Ausnehmungen durchgreifenden Anschlußkontakten des Kupplungselementes, wobei das Kupplungselement einen mit der Leiterplatte verbundenen Sockel aufweist und wobei der oder die Anschlußkontakte auf der einem Kupplungsbereich des Kupplungselementes abgewandten Seite der Leiterplatte mit dieser elektrisch verbunden sind, wobei der Sockel des Kupplungselementes ein die Leiterplatte in einer Ausnehmung durchgreifendes und das Kupplungselement mit der Leiterplatte verrastendes Verbindungselement aufweist.

[0002] Derartige Leiterplatten sind z.B. in heutigen Kombinationsinstrumenten von Kraftfahrzeugen allgemein verbreitet und daher bekannt. Ein als Steckeraufnahme ausgebildetes Kupplungselement dient dabei dem elektrischen Verbinden der Leiterplatte mit einem elektrischen Stecker, über welchen insbesondere der Datenaustausch des Kombinationsinstrumentes mit einer Fahrzeugelektronik zur Ansteuerung der einzelnen Anzeigen des Kombinationsinstrumentes erfolgt. Eine Befestigung der Steckeraufnahme auf der Leiterplatte und die erforderliche Kontaktierung der elektrischen Leiter der Aufnahme mit Leiterbahnen der Leiterplatte ist dabei aufwendig gestaltet. Es ist notwendig, Steckeraufnahme und Leiterplatte exakt zueinander zu positionieren, zu fügen und zu verstemmen. Auf diese Weise wird eine mechanische Verbindung zwischen Leiterplatte und Steckeraufnahme erzielt. Darüber hinaus sind noch die elektrischen Leiter der Steckeraufnahme mit der Leiterplatte zu kontaktieren, was beispielsweise mittels eines Wellenlötverfahrens durchgeführt wird. Insbesondere die erstgenannten Schritte des Fügens und Verbindens der Steckeraufnahme mit der Leiterplatte sind kompliziert und zeitaufwendig und stellen insbesondere bei einer automatisierten Massenfertigung in großen Stückzahlen ein erhebliches Hindernis dar.

[0003] Aus der europäischen Patentanmeldung EP 0 688 064 A2 ist bereits eine Anordnung mit einem elektrischen Kupplungselement bekannt, wobei ein dauerhaftes gesichertes Anliegen des Kupplungselementes, insbesondere unter mechanischen Schwingungen nicht sicher gewährleistet ist. Die Offenlegungsschrift DE 1 625 462 zeigt eine lösbare Verbindung, deren Ausbildung jedoch ebenfalls keine dauerhafte feste Anlage der zu verbindenden Elemente sicherstellt. Aus den Schriften US 5,478,253 und EP 0 366 964 A1 sind elektrische Kupplungselemente bekannt, die an einem angrenzenden Bauteil befestigt werden.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Leiterplatte mit einem Kupplungselement einer Steckervorrichtung der oben genannten Art zu schaffen, die eine einfache und positionsgenaue Montage sowie eine si-

chere und dauerhafte mechanische Verbindung der beiden Bauteile gewährleistet.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einer Leiterplatte nach Anspruch 1 gelöst. Die Unteransprüche beschreiben vorteilhafte Weiterbildungen. Mit der erfindungsgemäßen Leiterplatte ist es nicht mehr erforderlich, das Kupplungselement und die Leiterplatte in einem zusätzlichen Verfahrensgang durch Verstemmen, Verschrauben oder ähnlichem miteinander zu verbinden. Darüber hinaus entfällt auch ein exaktes Positionieren vor dem Fügen der beiden Elemente, da durch die Anordnung des Verbindungselementes und der Ausnehmung unter einem Winkel zueinander eine automatische Lageausrichtung beim Zusammenführen von Leiterplatte und Kupplungselement erfolgt. Weiterhin ist es günstig, daß die Verbindung durch eine Verrastung gesichert wird, so daß Leiterplatte und Kupplungselement gegebenenfalls wieder voneinander getrennt werden können, was z. B. bei einer Verstimmung nicht beschädigungslos möglich wäre.

[0006] Man könnte sich vorstellen, den Sockel des Kupplungselementes lediglich mittels eines einzigen Verbindungselementes mit der Leiterplatte zu verrasten. Die Verbindung weist vorteilhaft jedoch eine besonders hohe Festigkeit und Lagesicherheit auf, wenn zwei, an gegenüberliegenden Seiten des Sockels angeordnete Verbindungselemente vorgesehen sind.

[0007] Gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist die von dem Verbindungselement durchgriffene Ausnehmung mit der oder mit einer der von dem oder den Anschlußkontakten durchgriffenen Ausnehmungen eine gemeinsame Ausnehmung bildend verbunden. Dabei kann z. B. eine Seite einer von einem oder mehreren Anschlußkontakten durchgriffenen Ausnehmung derart ausgebildet sein, daß sie als Durchgriff für das Verbindungselement dient. Auf diese Weise wird die Bearbeitung der Leiterplatte erheblich vereinfacht und der dafür notwendige Werkzeugaufwand reduziert.

[0008] Die Positioniergenauigkeit des Kupplungselementes wird vorzugsweise dadurch erhöht, daß der Sockel einen eine Ausnehmung der Leiterplatte in etwa senkrecht durchgreifenden Zapfen aufweist. Dabei ist es von weiterem Vorteil, wenn zwei, an gegenüberliegenden Seiten des Sockels angeordnete und jeweils eine Ausnehmung der Leiterplatte in etwa senkrecht durchgreifende Zapfen vorgesehen sind, so daß insbesondere auch eine verdrehsichere Zuordnung des Kupplungselementes zu der Leiterplatte erreicht werden kann. Um das Fügen der Bauteile zu erleichtern, ist es günstig, wenn der oder die Zapfen an ihrem freien Ende sich entgegen der Fügerichtung konisch erweiternd ausgebildet sind. Eine Kodierung der Einbaulage des Kupplungselementes an der Leiterplatte ist in besonders einfacher Weise dadurch zu erreichen, daß die Zapfen eine unterschiedliche Querschnittsform oder -größe aufweisen.

[0009] Bei einem Verbinden oder Trennen des Kupplungselementes, das zum Beispiel als Steckerleiste ausgebildet sein kann, in welches Kupplungselement z.B.

ein als Buchsenleiste ausgebildeter Stecker als zweites Kupplungselement eingeführt wird, dürfen keine Kräfte auf den Verbindungsbereich der Anschlußkontakte mit der Leiterplatte, die zu einer Zerstörung der Kontaktierung führen können, übertragen werden. Daher weist der Sockel gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung einen in etwa parallel zu der Leiterplatte verlaufenden und an diese anlegbaren Flansch auf. Damit werden auf den Sockel einwirkende äußere Kräfte direkt auf die Leiterplatte übertragen, ohne die Kontaktierung der Anschlußkontakte zu belasten.

[0010] Für eine sichere Verbindung von Kupplungselement und Leiterplatte ist es wichtig, daß das Verbindungselement eine hinreichende Torsionssteifigkeit auch unter Einfluß schwankender Umgebungstemperaturen aufweist. Von besonderem Vorteil ist es, wenn das Verbindungselement aus Blech oder Kunststoff besteht und damit einfach und kostengünstig sowie in großen Stückzahlen herstellbar ist.

[0011] Da das Verbindungselement sowohl einem zielgenauen Fügen von Kupplungselement und Leiterplatte als auch einem Verrasten dieser Elemente und deren sicherem Halt aneinander dient, ist es von besonderem Vorteil, wenn das Verbindungselement entgegen einer Einführrichtung in die Leiterplatte hintereinanderliegend einen Einführ- und Halteabschnitt und einen Torsionsabschnitt aufweist. Man könnte sich vorstellen, das Verbindungselement als mit dem Kupplungselement ein einziges Bauteil bildendes Bauelement auszuführen, wobei als Werkstoff z.B. ein temperaturstabiler Kunststoff gewählt werden könnte. Für eine bezüglich der Aufgaben der einzelnen Bauteile optimierte Werkstoffauswahl, wobei z.B. für das Verbindungselement ein Blech und für das Kupplungselement ein Kunststoff gewählt wird, kann es jedoch notwendig sein, Verbindungselement und Kupplungselement als einzelne Bauteile zu gestalten, die jedoch miteinander verbunden werden müssen. Hierbei ist es von besonderem Vorteil, wenn das Verbindungselement entgegen der Einführrichtung an den Torsionsabschnitt anschließend einen Befestigungsabschnitt aufweist, um seine Anordnung an dem Kupplungselement zu ermöglichen. Dabei ist diese Anordnung vorteilhaft besonders einfach, wenn der Sockel eine Ausnehmung aufweist, in welche der Befestigungsabschnitt des Verbindungselementes einfügbar ist.

[0012] Einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung entsprechend weist das Verbindungselement im Bereich des Torsionsabschnittes eine Einschnürung auf. Auf diese Weise wird eine besonders gute Tordierbarkeit des Verbindungselementes erreicht und eine aufwendige Gestaltung des Torsionsabschnittes ist nicht erforderlich.

[0013] Besonders vorteilhaft ist es, wenn gemäß einer anderen Weiterbildung der Erfindung der Einführ- und Halteabschnitt in Einführrichtung keilförmig ist. Dadurch erfolgt beim Einführen des Verbindungselementes in die Ausnehmung der Leiterplatte eine selbsttätige Zentrierung, wodurch sich dieser Fügevorgang in besonders

vorteilhafter Weise automatisieren und somit maschinell durchführen läßt.

[0014] Um einen sicheren und festen Sitz des Kupplungselementes an der Leiterplatte zu gewährleisten, ist eine exakte Tolerierung des Kupplungselementes, des Verbindungselementes, der Ausnehmung sowie der Höhe der Leiterplatte erforderlich. Dieses bedeutet einen hohen Fertigungsaufwand. Um auf einfache Weise einen festen Sitz des Kupplungselementes an der Leiterplatte bei gleichzeitigem Toleranzausgleich zu ermöglichen, ist es besonders vorteilhaft, wenn der Einführ- und Halteabschnitt entgegen der Einführrichtung keilförmig in den Torsionsabschnitt übergeht. Auf diese Weise ist immer eine straffe und zentrierte Zuordnung von Kupplungselement und Leiterplatte gegeben.

[0015] Es wäre beispielsweise denkbar, das Verbindungselement dreidimensional auszubilden, was aber einen erheblichen Fertigungsaufwand bedingen würde. Der Herstelleraufwand für das Verbindungselement ist vorteilhaft besonders gering und der Materialaufwand niedrig, wenn das Verbindungselement in etwa eben ist.

[0016] Gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist die von dem Verbindungselement durchgriffene Ausnehmung schlitzförmig. Die einander gegenüberliegenden, parallelen Seitenkanten des Schlitzes gewährleisten dabei eine besonders präzise Führung eines Verbindungselementes, dessen Einführ- und Halteabschnitt in Einführrichtung keilförmig ist. Gleiches gilt für den verrasteten Zustand des Verbindungselementes, wenn dessen Einführ- und Halteabschnitt entgegen der Einführrichtung keilförmig in den Torsionsabschnitt übergeht.

[0017] Eine besonders leichte aber für ein sicheres Halten hinreichend große Tordierung des Verbindungselementes bei seinem Einführen in die Ausnehmung der Leiterplatte wird vorteilhaft erreicht, wenn der Winkel zwischen der von dem Verbindungselement durchgriffenen Ausnehmung und dem Verbindungselement in etwa 20° beträgt.

[0018] Das Kupplungselement ist von besonders großer Stabilität, wenn es vorzugsweise eine oder mehrere Ausnehmungen aufweist, in die der oder die Anschlußkontakte einfügbar sind. Die Ausnehmungen dienen dabei gleichzeitig als stabilisierende Führungen der Anschlußkontakte.

[0019] Es wäre denkbar, geradlinige Anschlußkontakte vorzusehen, die mit der Leiterplatte z.B. durch Schwalblöten verbunden werden. Gemäß einer anderen Weiterbildung der Erfindung ist es jedoch besonders vorteilhaft, wenn der oder die Anschlußkontakte L-förmig sind, wobei ein erster Schenkel des L mit der Leiterplatte kontaktiert ist und der zweite Schenkel des L im Kupplungsbereich des Kupplungselementes endet. Somit kann mittels des mit der Leiterplatte kontaktierten Schenkels des L sowohl ein Toleranzausgleich der Baueinheit erzielt werden als auch eine mechanische Belastung der Verbindung zwischen Anschlußkontakten und Leiterplatte zusätzlich weitestgehend vermieden werden. Für ein Löten

von Anschlußkontakten und Leiterplatte in Infrarot- oder Konvektionsöfen, die vorzugsweise bei einer Verlötlung von SMD-Bauteilen verwendet werden, ist es vorteilhaft, wenn der mit der Leiterplatte kontaktierte Schenkel im Bereich der Kontaktierung eine Punkt- oder senkrecht zu der Erstreckungsrichtung des Schenkels eine Linienberührung der Leiterplatte bildend in Erstreckungsrichtung des Schenkels gewölbt ist.

[0020] Das mit der Leiterplatte verbundene Kupplungselement ist vorzugsweise besonders sicher und dauerhaft mit einer Gegenkupplung verbindbar, wenn das Kupplungselement in seinem Kupplungsbereich eine zumindest teilweise umlaufende Nut aufweist, in die ein Klammerbügel einfügbar ist. Durch diesen Klammerbügel sind die beiden Kupplungselemente miteinander verriegelbar.

[0021] Gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung durchgreift das Kupplungselement die Leiterplatte in einer Ausnehmung vollständig. Dabei kann das Kupplungselement mit einem Flansch seines Sockels von der Seite der Leiterplatte, auf der die Anschlußkontakte mit dieser zu verbinden sind, gegen die Leiterplatte angelegt und der übrige Teil des Kupplungselementes durch die Leiterplatte hindurchgeführt werden. Dieses ist besonders dann günstig, wenn L-förmige Anschlußkontakte vorgesehen sind, deren zu kontaktierende Enden auf diese Weise einfach gegen Leiterbahnen der Leiterplatte angelegt werden können.

[0022] Es ist jedoch auch vorstellbar, daß vorteilhaft das Kupplungselement auf die seinem Kupplungsbereich zugewandte Seite der Leiterplatte aufsetzbar ist, wobei der oder die Anschlußkontakte die Leiterplatte in einer gemeinsamen oder in jeweils einer Ausnehmung durchgreifen. Diese Ausführungsform bietet sich beispielsweise an, wenn aus verfahrenstechnischen Gründen bei der Herstellung der Leiterplatte eine Zuführung des Kupplungselementes auf der dem Kupplungsbereich gegenüberliegenden Seite der Leiterplatte nicht möglich ist.

[0023] Die Erfindung läßt zahlreiche Ausführungsformen zu. Zur weiteren Verdeutlichung ihres Grundprinzips ist eine davon anhand eines in der beigefügten Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Diese zeigt in

Figur 1 eine erfindungsgemäße Leiterplatte mit einem Kupplungselement einer Steckvorrichtung in einer perspektivischen Ansicht,

Figur 2 das Kupplungselement aus Figur 1 mit einem zweiten, korrespondierenden Kupplungselement der Stellvorrichtung in einer Explosionsdarstellung,

Figur 3 zwei ineinandergesteckte Kupplungselemente nach Figur 2 ohne Leiterplatte und

Figur 4 eine teilweise geschnittene Seitenansicht der

Leiterplatte aus Figur 1.

[0024] in Figur 1 ist ein Ausschnitt einer Leiterplatte 1 eines Kombinationsinstrumentes eines Kraftfahrzeugs dargestellt. Die Leiterplatte 1 weist in einer Ausnehmung 4 ein Kupplungselement 2 einer Steckvorrichtung auf. Das Kupplungselement 2 ist hierbei als Steckerleiste ausgeführt. Darüber hinaus sind in der Leiterplatte 1 Ausnehmungen 35 zu erkennen, die der Aufnahme von nicht dargestellten Leuchtelementen, z.B. Glühbirnen, zur Beleuchtung von Anzeigen des Kombinationsinstrumentes dienen.

[0025] Das Kupplungselement 2 ist in seinem Innern mit einer Mehrzahl von Anschlußkontakten 5, deren erste Endbereiche in einem Kupplungsbereich 7 des Kupplungselementes 2 angeordnet sind, zur elektrischen Verbindung mit einem hier nicht dargestellten korrespondierenden Kupplungselement, das in den Kupplungsbereich 7 des Kupplungselementes 2 einführbar ist, versehen. Darüber hinaus weist das Kupplungselement 2 einen Sockel 6 auf, der der mechanischen Verbindung des Kupplungselementes 2 mit der Leiterplatte 1 dient. Der Sockel 6 besitzt an zwei gegenüberliegenden Seiten jeweils einen Flansch 15, wobei sich die Flansche 15 in etwa parallel zu der Leiterplatte 1 erstrecken, an dieser anliegen und so das Kupplungselement 2 an der Leiterplatte 1 abstützen. Auf den Flanschen 15 des Sockels 6 ist darüber hinaus jeweils ein Zapfen 14 vorhanden, der in eine korrespondierende Ausnehmung 13 der Leiterplatte 1 eingreift und so das Kupplungselement 2 zentriert. Um den Zusammenbau von Kupplungselement 2 und Leiterplatte 1 zu vereinfachen, weist das freie Ende 26 der Zapfen 14 eine in Einführrichtung des Kupplungselementes 2 in die Leiterplatte 1 konisch zulaufende Form auf, so daß eine automatische Positionierung des Kupplungselementes 2 erfolgt. Im eingebauten Zustand liegen die Flansche 15 des Sockels 6 an der dem Kupplungsbereich 7 des Kupplungselementes 2 abgewandten Seite 8 der Leiterplatte 1 an. Die Leiterplatte 1 ist zumindest auf dieser, dem Kupplungsbereich 7 abgewandten Seite 8 kaschiert, das heißt mit hier nicht dargestellten Leiterbahnen versehen. Darüber hinaus kann zusätzlich auch eine Kaschierung auf einer dem Kupplungsbereich 7 zugewandten Seite 9 der Leiterplatte 1 vorgesehen sein.

[0026] Außerdem sind Figur 1 zwei schlitzförmige Ausnehmungen 10 zu entnehmen, deren Ausrichtung von Mittelachsen 36 beschrieben wird und die jeweils ein Verbindungselement 12 des Kupplungselementes 2 aufnehmen. Die Mittelachse 36 einer Ausnehmung 10 ist dabei unter einem Winkel α von in etwa 20° zu der Querstreckung des in etwa ebenen Verbindungselementes 12 angeordnet.

[0027] Die Gestalt des Verbindungselementes 12 geht aus Figur 2 hervor. Das Verbindungselement 12 ist keilförmig ausgebildet und weist an seinem der Spitze gegenüberliegenden Ende einen Befestigungsabschnitt 18 auf, mit dem es in einen Schlitz 19 des Sockels 6 des

Kupplungselementes 2 eingefügt ist. Das Verbindungselement 12 kann z.B. aufgrund einer leichten Eigenwölbung selbsttätig in dem Schlitz 19 gehalten werden, es kann aber zusätzlich mit Klebstoff fixiert sein. Im vorliegenden Beispiel ist das Verbindungselement 12 ein Blech-Bauteil, und das als Steckeneiste ausgebildete Kupplungselement 2 ist aus einem Kunststoff gespritzt; seitlich an dem Befestigungsabschnitt 18 vorhandene Nasen 41 graben sich beim Fügen von Kupplungselement 2 und Verbindungselement 12 daher in den Kunststoff des Kupplungselementes 2 ein und halten das Verbindungselement 12 sicher. Das Kupplungselement wird in einer Einführrichtung E in die Leiterplatte 1 eingefügt. Dabei durchgreift der Sockel 6 die Ausnehmung 4 der Leiterplatte 1, die Zapfen 14 fassen in die Ausnehmungen 13 und die Verbindungselemente 12 in die schlitzartigen Ausnehmungen 10. Dabei läuft jedes Verbindungselement 12 mit Einführkanten 39 und 40 eines Einführ- und Halteabschnitts 16 auf Seitenkanten der schlitzförmigen Ausnehmung 10 auf. Aufgrund der Anordnung unter Winkel α von Ausnehmung 10 und Verbindungselement 12 wird letzteres um eine in seiner Längsrichtung verlaufende Torsionsachse 11 verdreht. Diese Verdrehung in in Figur 1 eingezeichneter Verdrehrichtung T findet hauptsächlich in einem zwischen Befestigungsabschnitt 18 und Einführ- und Halteabschnitt 16 angeordneten Torsionsabschnitt 17 des Verbindungselementes 12 statt. Wenn der Einführ- und Halteabschnitt 16 die Ausnehmung 10 vollständig durchgriffen hat erfolgt eine selbsttätige Rückdrehung aufgrund der Federeigenschaften des Verbindungselementes 12. Dabei kommen Abstützkanten 37 und 38 (vgl. Figur 4) des Einführ- und Halteabschnitts 16 auf Seitenkanten der Ausnehmung 10 zur Anlage. Der Einführ- und Halteabschnitt 16 geht entgegen der Einführrichtung E des Kupplungselementes 2 in die Leiterplatte 1 keilförmig in den Torsionsabschnitt 17 über, so daß die Abstützkanten 37 und 38 unter einem Winkel von mehr als 90° in Einführrichtung E gegenüber einer Längsachse des Verbindungselementes 12 verlaufen. Dadurch ist gewährleistet, daß das Kupplungselement 2 und die Leiterplatte 1 vollständig auf Block liegen und es folglich keinerlei Spiel zwischen diesen beiden Bauteilen gibt.

[0028] Wie aus Figur 2 hervorgeht, weist das Kupplungselement 2 in Längsrichtung eine Vielzahl von durchgehenden Ausnehmungen 20 auf, in die L-förmige Anschlußkontakte 5 eingefügt und in Nuten 27 stabilisiert sind. Im montierten Zustand des Kupplungselementes 2 ist ein erster Schenkel 21 des L-förmigen Anschlußkontaktes 5 mit einer hier nicht dargestellten Leiterplatte kontaktiert und ein zweiter Schenkel 22 des L endet im Kupplungsbereich 7 des Kupplungselementes 2. Um eine definierte Auflage des ersten Schenkels 21 auf der Leiterplatte zu gewährleisten, ist der mit der Leiterplatte kontaktierte Schenkel 21 im Bereich der Kontaktierung mit einer Biegung 25 versehen, so daß er mit einer Punkt- oder senkrecht zu der Erstreckungsrichtung des Schenkels 21 mit einer Linienberührung an der Leiterplatte an-

liegt. Eine definierte Anlage der Anschlußkontakte 5 an der Leiterplatte 1, die durch die oben beschriebene spielfreie Anordnung von Kupplungselement 2 und Leiterplatte 1 erreicht wird, ist notwendig, um eine exakte Verlotung der Anschlußkontakte 5 mit der Leiterplatte 1 durchführen zu können. Hierfür ist es wichtig, daß die Anschlußkontakte 5 mit ihrer Biegung 25 definiert in eine zuvor auf die Leiterplatte aufgebrauchte Lötpaste eindringen.

[0029] In Figur 2 ist darüber hinaus auch ein zweites, als Buchsenleiste ausgeführtes Kupplungselement 28 dargestellt, das mit dem ersten Kupplungselement 2 korrespondiert und in dieses einführbar ist. Dazu weist das zweite Kupplungselement 28 eine Mehrzahl von längsgerichteten Ausnehmungen 29 auf. Die Ausnehmungen 29 besitzen senkrecht zu ihrer Erstreckungsrichtung jeweils eine zusätzliche Ausnehmung 32. In die Ausnehmungen 29 sind Anschlußkontakte 30 eingefügt, welche zur Kontaktierung mit Anschlußkontakten 5 des ersten Kupplungselementes 2 dienen. Die Anschlußkontakte 30 sind jeweils in einem Seitenbereich mit einer Federlasche 31 versehen, die in die seitliche Ausnehmung 32 der Ausnehmungen 29 eingreift und die Anschlußkontakte 30 sicher in dem Kupplungselement 28 verriegelt. Darüber hinaus werden die Anschlußkontakte 30 noch zusätzlich mittels eines Riegels 34, der in eine auf der Außenseite des Kupplungselementes 28 teilweise umlaufende Nut 33 eingeschoben wird, verriegelt.

[0030] Das erste Kupplungselement 2 weist in seinem Kupplungsbereich 7 eine teilweise umlaufende Nut 23 auf, in die ein Klammerbügel 24 eingefügt ist. Der Bügel 24 verriegelt das erste Kupplungselement 2 und das zweite Kupplungselement 28, wenn diese zusammengefügt sind.

[0031] Eine entsprechende Steckverbindung 3 mit dem ersten Kupplungselement 2 und dem darin eingeführten zweiten Kupplungselement 28 ist, der Übersichtlichkeit halber jedoch ohne Leiterplatte, in Figur 3 dargestellt.

Patentansprüche

1. Leiterplatte (1), insbesondere für ein Anzeigeelement in einem Kraftfahrzeug, mit einem Kupplungselement (2) einer Steckvorrichtung und mit einer oder mehreren Ausnehmungen und einem oder mehreren die Ausnehmungen durchgreifenden Anschlußkontakten (5) des Kupplungselementes (2), wobei das Kupplungselement (2) einen mit der Leiterplatte verbundenen Sockel (6) aufweist und wobei der oder die Anschlußkontakte (5) auf der einem Kupplungsbereich des Kupplungselementes (2) abgewandten Seite der Leiterplatte (1) mit dieser elektrisch verbunden sind, wobei der Sockel (6) des Kupplungselementes (2) ein die Leiterplatte (1) in einer Ausnehmung (10) durchgreifendes und das Kupplungselement (2) mit der Leiterplatte (1) ver-

- stendes Verbindungselement (12) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Verbindungselement um eine in etwa senkrecht zu der Leiterplatte (1) verlaufende Achse (11) tordierbar ist, daß die von dem Verbindungselement (12) durchgriffene Ausnehmung (10) in einer zu der Leiterplatte (1) in etwa parallelen Ebene unter einem Winkel (α) zu dem Verbindungselement (12) angeordnet ist und daß das Verbindungselement (12) bei einem Einführen in die Ausnehmung (10) tordiert wird, daß das Verbindungselement (12) entgegen einer Einführrichtung (E) in die Leiterplatte (1) hintereinanderliegend einen Einführ- und Halteabschnitt (16) und einen Torsionsabschnitt (17) aufweist, wobei die Abstützkanten (37, 38) des Einführ- und Halteabschnitts (16) durch die selbsttätige Rückdrehung aufgrund der Federeigenschaften des Verbindungselementes (12) beim Fügen auf Seitenkanten der Ausnehmung (10) zur Anlage kommen, welche Abstützkanten (37, 38) unter einem Winkel von mehr als 90° in Einführrichtung E gegenüber einer Längsachse des Verbindungselements (12) verlaufen.
2. Leiterplatte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwei, an gegenüberliegenden Seiten des Sockels (6) angeordnete Verbindungselemente (12) vorgesehen sind.
 3. Leiterplatte nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die von dem Verbindungselement (12) durchgriffene Ausnehmung (10) mit der oder mit einer der von dem oder den Anschlußkontakten (5) durchgriffenen Ausnehmungen (4) eine gemeinsame Ausnehmung bildend verbunden ist.
 4. Leiterplatte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Sockel (6) einen eine Ausnehmung (13) der Leiterplatte (1) in etwa senkrecht durchgreifenden Zapfen (14) aufweist.
 5. Leiterplatte nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwei, an gegenüberliegenden Seiten des Sockels (6) angeordnete und jeweils eine Ausnehmung (13) der Leiterplatte (1) in etwa senkrecht durchgreifende Zapfen (14) vorgesehen sind.
 6. Leiterplatte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Sockel (6) einen in etwa parallel zu der Leiterplatte (1) verlaufenden und an diese anlegbaren Flansch (15) aufweist.
 7. Leiterplatte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Verbindungselement (12) aus Blech oder Kunststoff besteht.
 8. Leiterplatte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Verbindungselement (12) entgegen der Einführrichtung (E) an den Torsionsabschnitt (17) anschließend einen Befestigungsabschnitt (18) aufweist.
 9. Leiterplatte nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Sockel (6) eine Ausnehmung (19) aufweist, in welche der Befestigungsabschnitt (18) des Verbindungselementes (12) einfügbar ist.
 10. Leiterplatte nach einem der Ansprüche 1 oder 8, 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Verbindungselement (12) im Bereich des Torsionsabschnittes (17) eine Einschnürung aufweist.
 11. Leiterplatte nach einem der Ansprüche 1 oder 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Einführ- und Halteabschnitt (16) in Einführrichtung (E) keilförmig ist.
 12. Leiterplatte nach einem der Ansprüche 1 oder 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Einführ- und Halteabschnitt (16) entgegen der Einführrichtung (E) keilförmig in den Torsionsabschnitt (17) übergeht.
 13. Leiterplatte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Verbindungselement (12) in etwa eben ist.
 14. Leiterplatte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die von dem Verbindungselement (12) durchgriffene Ausnehmung (10) schlitzförmig ist.
 15. Leiterplatte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Winkel (α) zwischen der von dem Verbindungselement (12) durchgriffenen Ausnehmung (10) und dem Verbindungselement (12) in etwa 20° beträgt.
 16. Leiterplatte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Kupplungselement (2) eine oder mehrere Ausnehmungen (20) aufweist, in die der oder die Anschlußkontakte (5) einfügbar sind.
 17. Leiterplatte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der oder die Anschlußkontakte (5) L-förmig sind, wobei ein erster Schenkel (21) des L mit der Leiterplatte (1) kontaktiert ist und wobei der zweite Schenkel (22) des L im Kupplungsbereich (7) des Kupplungselementes (2) endet.
 18. Leiterplatte nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** der mit der Leiterplatte (1) kontaktierte Schenkel (21) im Bereich der Kontaktierung eine

Punkt- oder senkrecht zu der Erstreckungsrichtung des Schenkels eine Linienberührung der Leiterplatte (1) bildend in Erstreckungsrichtung des Schenkels gewölbt (Biegung 25) ist.

19. Leiterplatte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Kupplungselement (2) in seinem Kupplungsbereich (7) eine zumindest teilweise umlaufende Nut (23) aufweist, in die ein Klammerbügel (24) einfügbar ist.
20. Leiterplatte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Kupplungselement (2) die Leiterplatte (1) in einer Ausnehmung (4) vollständig durchgreift.
21. Leiterplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Kupplungselement auf die seinem Kupplungsbereich zugewandte Seite der Leiterplatte aufsetzbar ist, wobei der oder die Anschlußkontakte die Leiterplatte in einer gemeinsamen oder in jeweils einer Ausnehmung durchgreifen.

Claims

1. Printed circuit board (1), in particular for a display instrument in a motor vehicle, having a coupling element (2) of a plug-in device and having one or more clearances and one or more terminal contacts (5) of the coupling element (2) which pass through the clearances, the coupling element (2) having a base (6) connected to the printed circuit board and the terminal contact or contacts (5) on the side of the printed circuit board (1) which is facing away from a coupling region of the coupling element (2) being electrically connected to said printed circuit board, the base (6) of the coupling element (2) having a connecting element (12) which passes through the printed circuit board (1) in a clearance (10) and locks the coupling element (2) to the printed circuit board (1), **characterized in that** the connecting element can be twisted about an axis (11) running approximately perpendicularly with respect to the printed circuit board (1), **in that** the clearance (10) through which the connecting element (12) passes is arranged in a plane approximately parallel to the printed circuit board (1) at an angle (α) with respect to the connecting element (12) and **in that** the connecting element (12) is twisted when it is inserted into the clearance (10), **in that** the connecting element (12) has, lying one behind the other contrary to a direction of insertion (E) into the printed circuit board (1), an inserting and holding portion (16) and a torsional portion (17), the supporting edges (37, 38) of the inserting and holding portion (16) coming to bear on side edges of the clearance (10) by turning back

of their own accord on account of the resilient properties of the connecting element (12) during the joining, which supporting edges (37, 38) run at an angle of more than 90° in the direction of insertion E with respect to a longitudinal axis of the connecting element (12).

2. Printed circuit board according to Claim 1, **characterized in that** two connecting elements (12) are provided, arranged on opposite sides of the base (6).
3. Printed circuit board according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the clearance (10) passed through by the connecting element (12) is joined to the clearance or one of the clearances (4) passed through by the terminal contact or contacts (5), forming a common clearance.
4. Printed circuit board according to one of the preceding claims, **characterized in that** the base (6) has a pin (14) passing approximately perpendicularly through a clearance (13) in the printed circuit board (1).
5. Printed circuit board according to Claim 4, **characterized in that** two pins (14) are provided, arranged on opposite sides of the base (6) and respectively passing approximately perpendicularly through a clearance (13) in the printed circuit board (1).
6. Printed circuit board according to one of the preceding claims, **characterized in that** the base (6) has a flange (15) which runs approximately parallel to the printed circuit board (1) and can be brought to bear against the latter.
7. Printed circuit board according to one of the preceding claims, **characterized in that** the connecting element (12) consists of sheet metal or plastic.
8. Printed circuit board according to Claim 1, **characterized in that** the connecting element (12) has adjoining the torsional portion (17), contrary to the direction of insertion (E), a fastening portion (18).
9. Printed circuit board according to Claim 8, **characterized in that** the base (6) has a clearance (19) into which the fastening portion (18) of the connecting element (12) can be inserted.
10. Printed circuit board according to one of Claims 1 or 8, 9, **characterized in that** the connecting element (12) has a constriction in the region of the torsional portion (17).
11. Printed circuit board according to one of Claims 1 or 8 to 10, **characterized in that** the inserting and holding portion (16) is wedge-shaped in the direction of

insertion (E).

12. Printed circuit board according to one of Claims 1 or 8 to 11, **characterized in that** the inserting and holding portion (16) merges in a wedge-shaped manner into the torsional portion (17) contrary to the direction of insertion (E).
13. Printed circuit board according to one of the preceding claims, **characterized in that** the connecting element (12) is approximately planar.
14. Printed circuit board according to one of the preceding claims, **characterized in that** the clearance (10) passed through by the connecting element (12) is slit-shaped.
15. Printed circuit board according to one of the preceding claims, **characterized in that** the angle (α) between the clearance (10) passed through by the connecting element (12) and the connecting element (12) is about 20°.
16. Printed circuit board according to one of the preceding claims, **characterized in that** the coupling element (2) has one or more clearances (20) into which the terminal contact or contacts (5) can be inserted.
17. Printed circuit board according to one of the preceding claims, **characterized in that** the terminal contact or contacts (5) are L-shaped, a first leg (21) of the L being contacted with the printed circuit board (1) and the second leg (22) of the L ending in the coupling region (7) of the coupling element (2).
18. Printed circuit board according to Claim 17, **characterized in that** the leg (21) contacted with the printed circuit board (1) is convexly arched (bend 25) in the contacting region, in the direction in which the leg extends, forming a point contact or linear contact, perpendicular to the direction in which the leg extends, of the printed circuit board (1).
19. Printed circuit board according to one of the preceding claims, **characterized in that** the coupling element (2) has in its coupling region (7) a groove (23) running at least part of the way around it, into which a clip (24) can be inserted.
20. Printed circuit board according to one of the preceding claims, **characterized in that** the coupling element (2) passes completely through the printed circuit board (1) in a clearance (4).
21. Printed circuit board according to one of Claims 1 to 19, **characterized in that** the coupling element can be placed on the side of the printed circuit board facing its coupling region, the terminal contact or

contacts passing through the printed circuit board in a common clearance or in a clearance for each.

5 Revendications

1. Carte à circuits imprimés (1) destinée, notamment, à un appareil afficheur dans un véhicule automobile et comportant une unité de connexion (2) faisant partie d'un dispositif enfichable et un ou plusieurs évidements et un ou plusieurs contacts de raccordement (5) de l'unité de connexion (2) traversant les évidements, où l'unité de connexion (2) comporte un socle (6) fixé à la carte à circuits imprimés et où le ou les contacts de raccordement (5) sont raccordés électriquement, sur le côté de la carte à circuits imprimés (1) opposé à une zone de connexion de l'unité de connexion (2), à la carte à circuits imprimés, où le socle (6) de l'unité de connexion (2) comporte une pièce d'assemblage (12) traversant la carte à circuits imprimés (1) dans un évidement (10) et verrouillant l'unité de connexion (2) avec la carte à circuits imprimés (1), **caractérisée par le fait que** la pièce d'assemblage peut se tordre autour d'un axe (11) orienté approximativement perpendiculairement à la carte à circuits imprimés (1), que l'évidement (10) traversé par la pièce d'assemblage (12) est disposé dans un plan approximativement parallèle à la carte à circuits imprimés (1) sous un angle (α) par rapport à la pièce d'assemblage (12) et que la pièce d'assemblage (12) se tord lors de son introduction dans l'évidement (10), que la pièce d'assemblage (12) comporte, l'une derrière l'autre dans le sens d'introduction (E) dans la carte à circuits imprimés (1), une partie d'introduction et de support (16) et une partie à torsion (17), où les arêtes d'appui (37, 38) de la partie d'introduction et de support (16) s'appliquent lors de l'assemblage, à la suite du retour de torsion automatique en raison des propriétés élastiques de la pièce d'assemblage (12), sur des arêtes latérales de l'évidement (10), ces arêtes d'appui (37, 38) formant un angle de plus de 90° dans le sens d'introduction E par rapport à l'axe longitudinal de la pièce d'assemblage (12).
2. Carte à circuits imprimés selon la revendication 1 **caractérisée par le fait qu'il** est prévu deux pièces d'assemblage (12) disposées sur des côtés se faisant face du socle (6).
3. Carte à circuits imprimés selon la revendication 1 ou 2 **caractérisée par le fait que** l'évidement (10) traversé par la pièce d'assemblage (12) est lié à l'évidement (4) ou à l'un des évidements (4) traversés par le ou les contacts de raccordement (5) et forme un évidement commun.
4. Carte à circuits imprimés selon l'une des revendica-

- tions précédentes **caractérisée par le fait que** le socle (6) comporte un tourillon (14) traversant approximativement perpendiculairement un évidement (13) de la carte à circuits imprimés (1).
5. Carte à circuits imprimés selon la revendication 4 **caractérisée par le fait qu'il** est prévu deux tourillons (14) disposés sur des côtés se faisant face du socle (6) et traversant chacun approximativement perpendiculairement un évidement (13) de la carte à circuits imprimés (1).
6. Carte à circuits imprimés selon l'une des revendications précédentes **caractérisée par le fait que** le socle (6) comporte une bride (15) placée approximativement parallèlement à la carte à circuits imprimés (1) et pouvant s'appliquer sur celle-ci.
7. Carte à circuits imprimés selon l'une des revendications précédentes **caractérisée par le fait que** la pièce d'assemblage (12) est en tôle ou en matière plastique.
8. Carte à circuits imprimés selon la revendication 1 **caractérisée par le fait que** la pièce d'assemblage (12) comporte une partie fixation (18) faisant suite, dans le sens contraire à la direction d'introduction (E), à la partie à torsion (17).
9. Carte à circuits imprimés selon la revendication 8 **caractérisée par le fait que** le socle (6) comporte un évidement (19), dans lequel la partie fixation (18) de la pièce d'assemblage (12) peut être insérée.
10. Carte à circuits imprimés selon l'une des revendications 1 ou 8 ou 9 **caractérisée par le fait que** la pièce d'assemblage (12) a un rétrécissement dans la zone de la partie à torsion (17).
11. Carte à circuits imprimés selon l'une des revendications 1 ou 8 à 10 **caractérisée par le fait que** la partie d'introduction et de support (16) est en biais dans le sens d'introduction (E).
12. Carte à circuits imprimés selon l'une des revendications 1 ou 8 à 11 **caractérisée par le fait que** la partie d'introduction et de support (16) se poursuit en biais dans le sens contraire au sens d'introduction (E) dans la partie à torsion (17).
13. Carte à circuits imprimés selon l'une des revendications précédentes **caractérisée par le fait que** la pièce d'assemblage (12) est approximativement plane.
14. Carte à circuits imprimés selon l'une des revendications précédentes **caractérisée par le fait que** l'évidement (10) traversé par la pièce d'assemblage (12) est en forme de fente.
15. Carte à circuits imprimés selon l'une des revendications précédentes **caractérisée par le fait que** l'angle (α) entre l'évidement (10) traversé par la pièce d'assemblage (12) et la pièce d'assemblage (12) est d'environ 12°.
16. Carte à circuits imprimés selon l'une des revendications précédentes **caractérisée par le fait que** l'unité de connexion (2) comporte un ou plusieurs évidements (20), dans lesquels on peut insérer le ou les contacts de raccordement (5).
17. Carte à circuits imprimés selon l'une des revendications précédentes **caractérisée par le fait que** le ou les contacts de raccordement (5) sont en forme de L, la première branche (21) du L étant en contact électrique avec la carte à circuits imprimés (1) et la deuxième branche (22) du L se terminant dans la zone de connexion (7) de l'unité de connexion (2).
18. Carte à circuits imprimés selon la revendication 17 **caractérisée par le fait que** la branche (21) en contact électrique avec la carte à circuits imprimés (1) est cambrée (courbure 25) et forme, dans la zone de la mise en contact électrique, un contact ponctuel ou, perpendiculairement à la longueur de la branche, un contact linéaire avec la carte à circuits imprimés (1).
19. Carte à circuits imprimés selon l'une des revendications précédentes **caractérisée par le fait que** l'unité de connexion (2) comporte, dans sa zone de connexion (7), une rainure (23) au moins partiellement périphérique, dans laquelle il est possible d'insérer un étrier de fixation (24).
20. Carte à circuits imprimés selon l'une des revendications précédentes **caractérisée par le fait que** l'unité de connexion (2) traverse entièrement la carte à circuits imprimés (1) dans un évidement (4).
21. Carte à circuits imprimés selon l'une des revendications 1 à 19 **caractérisée par le fait que** l'unité de connexion peut être posée sur la face de la carte à circuits imprimés tournée vers sa zone de connexion, le ou les contacts de raccordement traversant la carte à circuits imprimés dans un évidement commun ou chacun dans un évidement séparé.

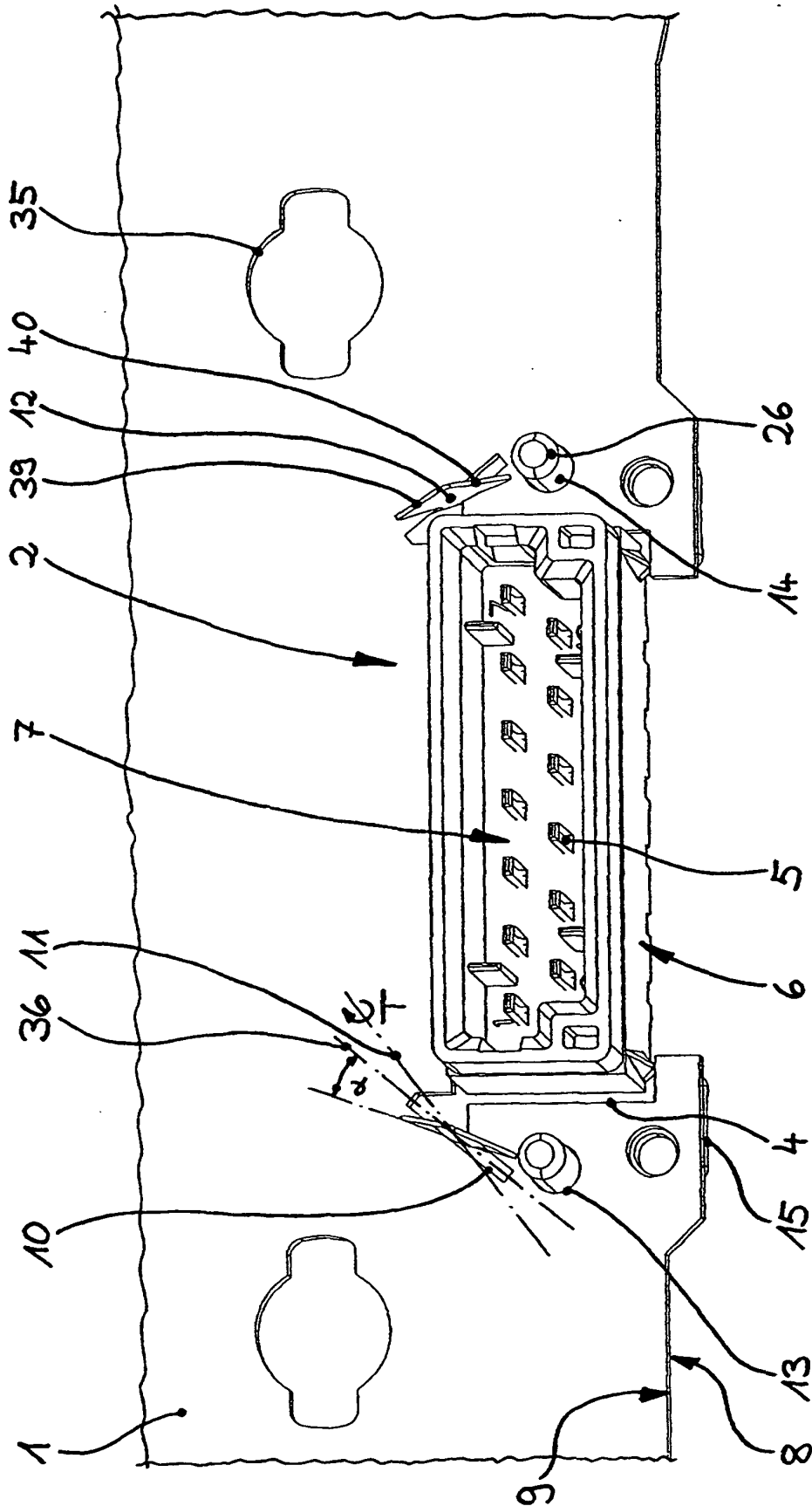
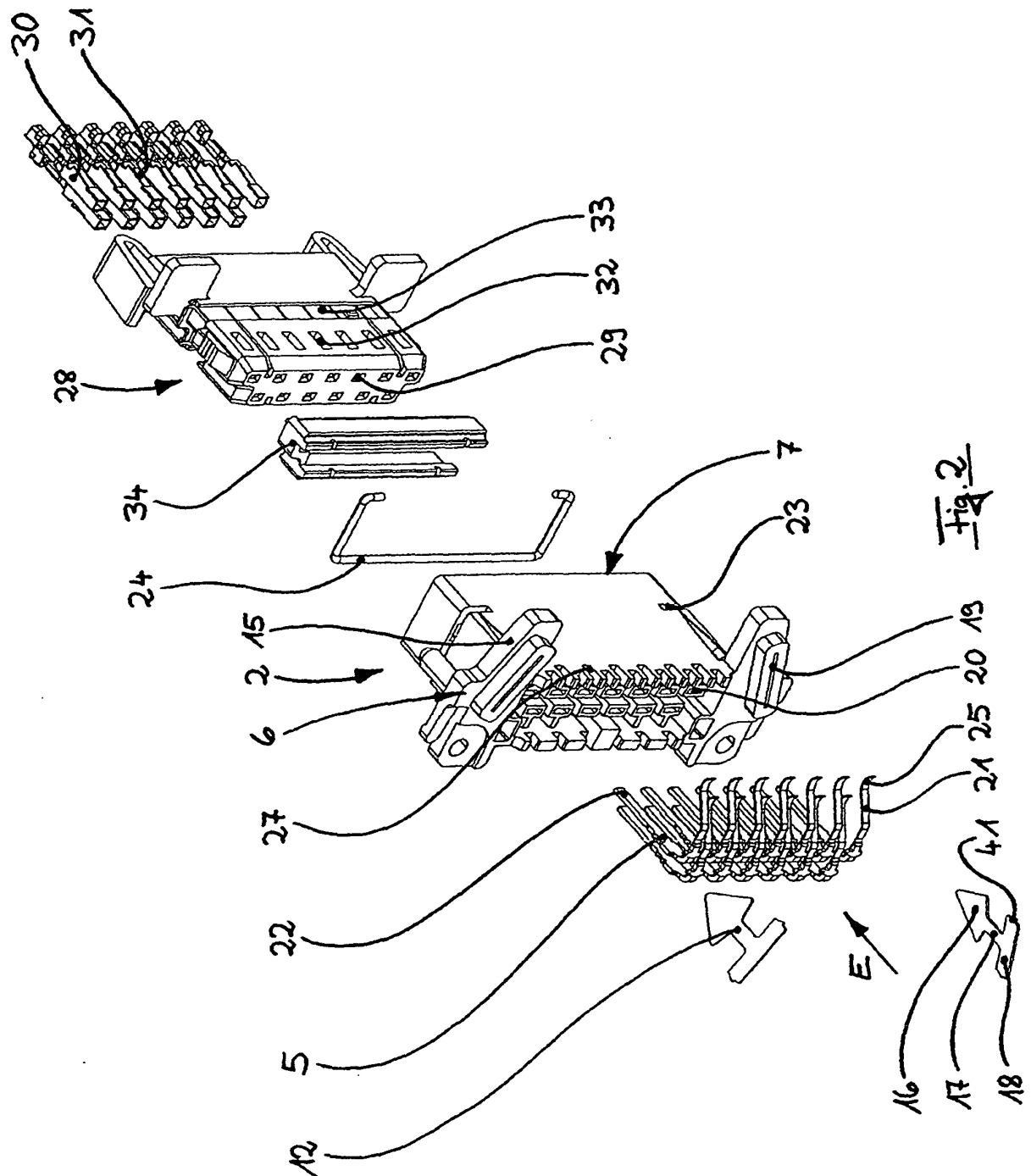


Fig. 1



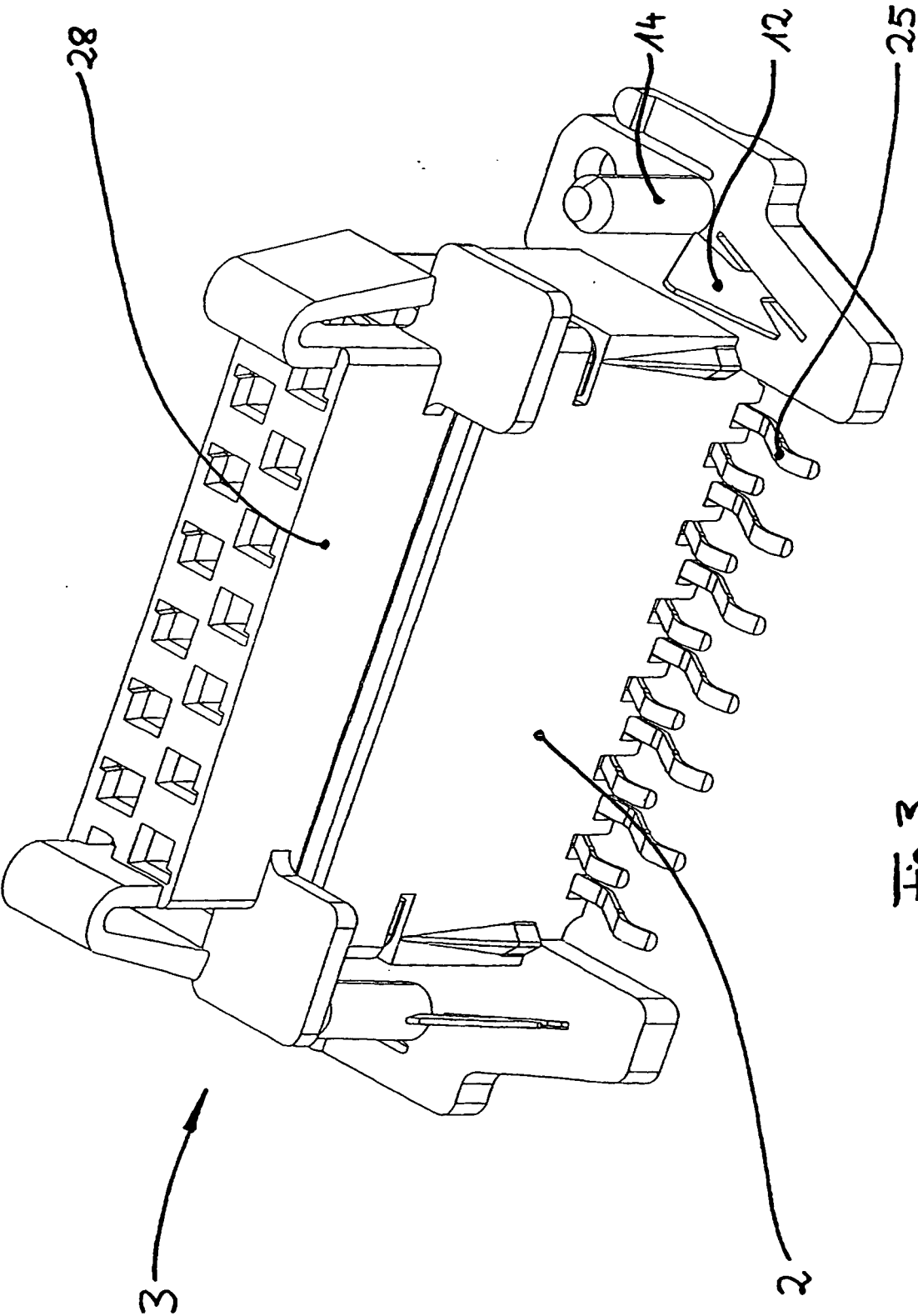


Fig. 3

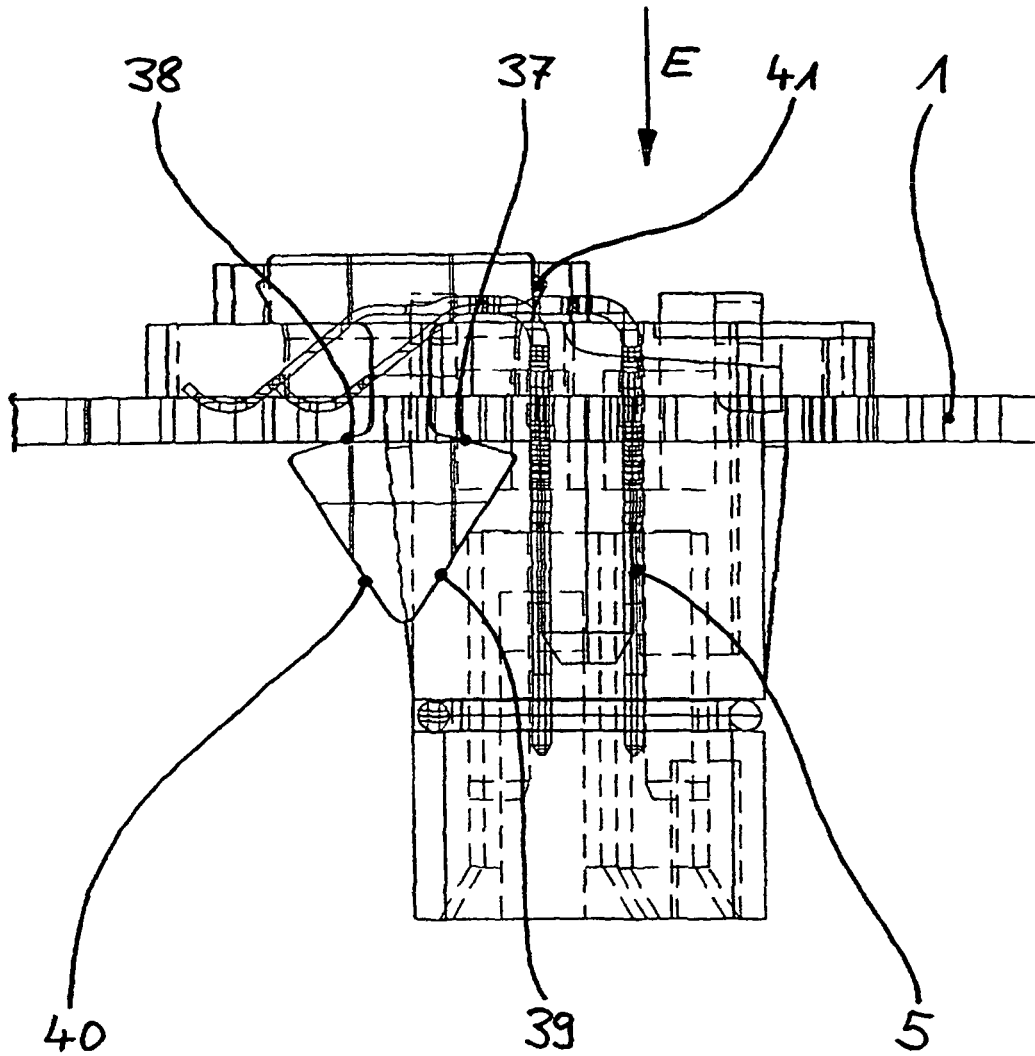


Fig. 4