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

(11) EP 0 999 613 B1

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
05.03.2003 Bulletin 2003/10

(51) Int Cl.[7]: **H01R 12/16**

(21) Numéro de dépôt: **99402711.8**

(22) Date de dépôt: **29.10.1999**

(54) **Prise de connexion sur circuit imprime, comprenant une fiche et une embase**

Leiterplattensteckverbinder bestehend aus Stecker und Gegenstück

Electrical connector for circuit board comprising plug and receptacle

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE

(30) Priorité: **06.11.1998 FR 9814028**

(43) Date de publication de la demande:
10.05.2000 Bulletin 2000/19

(73) Titulaire: **FCI**
75009 Paris (FR)

(72) Inventeurs:
- **Gallin, Christophe**
  72000 Le Mans (FR)
- **Klein, Michael**
  72000 Le Mans (FR)
- **Sejourne, Damien**
  72000 Le Mans (FR)

(74) Mandataire: **Somnier, Jean-Louis et al**
Novagraaf Technologies
122, rue Edouard Vaillant
92593 Levallois Perret Cedex (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 036 933
EP-A- 0 405 333
US-A- 4 863 395

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 0 999 613 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Description

[0001] La présente invention concerne une prise de connexion destinée à venir s'engager sur le bord d'une carte de circuit imprimé et comportant des contacts destinés à prendre appui élastiquement de part et d'autre de la carte pour établir une connexion directe avec des plages conductrices de connexion de cette carte.

[0002] L'invention concerne en particulier une prise de connexion d'un accessoire à connecter directement au circuit imprimé d'un téléphone mobile, ce téléphone mobile ne possédant pas sur son embase de connecteur d'entrée/sortie mais un circuit imprimé (habituellement soudé au connecteur d'entrée/sortie) directement accessible pour sa connexion à un accessoire extérieur ou fiche.

[0003] De tels connecteurs sont par exemple décrits dans les documents EP 0 036 933 et EP 0 263746. Ainsi, le document EP 0 036 933 décrit un connecteur comprenant une embase dépourvue de contacts destinée à être fixée sur le bord de la carte de circuit imprimé, cette embase comportant une ouverture pour recevoir une fiche comportant deux rangées parallèles d'éléments de contact espacés par un évidement, et destinés à prendre appui élastiquement de part et d'autre de la carte pour établir une connexion directe avec des plages conductrices de connexion de la carte, après insertion de la fiche dans l'ouverture de l'embase, des éléments élastiques étant prévus pour être comprimés par l'embase et ainsi appuyer les éléments de contact sur les plages de contact de la carte.

[0004] Le problème technique majeur posé avec ce type d'application est relatif à la dégradation, voire la destruction des broches par les arêtes fortement abrasives du circuit imprimé au moment de l'insertion, ce qui a pour effet de limiter considérablement le nombre de manoeuvres de connexion/déconnexion.

[0005] Un second problème est d'assurer une pression de contact suffisante entre les contacts de l'accessoire et les plages de connexion du circuit imprimé.

[0006] Le but de l'invention est précisément de résoudre les deux problèmes ci-dessus.

[0007] Suivant l'invention, la prise de connexion est caractérisée en ce que la première partie de la fiche est flexible, et en ce que l'intérieur de l'embase et la fiche comportent :

- des moyens coopérant ensemble pour guider la fiche lors de son insertion dans l'embase, sans que les rangées de contacts ne touchent les plages de connexion de la carte ;
- des rampes montantes situées à l'intérieur de l'embase et faisant saillie au-dessus d'un plan passant par un bord inférieur de l'ouverture d'introduction de la fiche, ces rampes coopérant avec une extrémité de la fiche pour déplacer la fiche vers le haut, et ainsi permettre un accostage de la rangée de contacts portée par la seconde partie de la fiche sur les plages conductrices situées sous le bord de la carte, en fin de course d'insertion de la fiche dans l'embase ; et
- au moins une rampe descendante située à l'intérieur de l'embase et faisant saillie au-dessous d'un plan passant par un bord supérieur de l'ouverture d'introduction de la fiche, cette rampe coopérant avec une extrémité de la première partie flexible pour la faire fléchir vers le bas, et ainsi permettre un accostage de la rangée de contacts portée par la première partie sur les plages conductrices situées sur le bord de la carte, en fin de course d'insertion de la fiche dans l'embase.

[0008] Ainsi, les contacts de la fiche ne frottent pas sur les arêtes extérieures de la carte, lors de l'engagement de la fiche dans l'embase. De plus, le frottement sur les plages de connexion est très limité.

[0009] En effet, les contacts prennent appui élastiquement sur les plages de connexion de la carte seulement lorsque la prise est presque complètement engagée sur le bord de la carte, sans dégradation des contacts à l'insertion de la fiche dans l'embase.

[0010] On limite ainsi considérablement l'usure des plages de connexion de la carte.

[0011] De plus, il existe un auto-nettoyage des contacts après la première phase d'insertion lorsque ces derniers frottent sur les plages du circuit imprimé sur une courte distance pour l'engagement complet.

[0012] Selon une version préférée de l'invention, l'embase et la fiche comportent des moyens complémentaires pour les verrouiller ensemble en fin de course d'introduction de la fiche dans l'embase.

[0013] D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront encore dans la description ci-après.

[0014] Aux dessins annexés donnés à titre d'exemples non limitatifs :

- la figure 1 est une vue en perspective de l'embase fixée sur une carte de circuit imprimé et de la fiche d'une prise de connexion conforme à l'invention ;
- la figure 2 est une vue en perspective à échelle agrandie de la fiche ;
- la fiche 3 est une autre vue en perspective de la fiche ;
- la figure 4 est une vue en perspective de l'embase ;
- la figure 5 est une vue en coupe longitudinale de la fiche partiellement engagée dans l'embase.

[0015] Dans la réalisation représentée sur les figures 1 à 4, la prise de connexion destinée à venir s'engager sur le bord 2 d'une carte de circuit imprimé 1, comporte des contacts 3, 4 destinés à prendre appui élastiquement de part et d'autre de la carte 1 pour établir une connexion directe avec des plages conductrices de connexion 5 de cette carte.

[0016] Conformément à l'invention, la prise comprend une embase 6 dépourvue de contacts destinée à être

fixée sur la carte de circuit imprimé 1 par des pattes d'accrochage 20 (fittings). Cette embase 6 comporte une ouverture 7 pour recevoir une fiche 8 comportant deux rangées parallèles de contacts élastiques 3, 4 destinés à prendre appui sur les plages conductrices 5, après insertion de la fiche 8 dans l'ouverture 7 de l'embase 6.

[0017] Comme indiqué sur les figures 2 et 3, l'une 3 des rangées de contacts est portée par une première partie flexible 9 de la fiche 8 pouvant s'engager dans l'ouverture 7 de l'embase 6. L'autre rangée de contacts 4 est portée par une seconde partie 10 de la fiche 8 séparée de la première partie 9 par un évidement 11 et pouvant s'engager sous le bord 2 de la carte de circuit imprimé 1.

[0018] L'intérieur de l'embase 6 et la fiche 8 comportent des moyens coopérant ensemble lors de l'insertion de la fiche 8 dans l'embase 6 pour :

- guider l'introduction de la fiche 8 dans l'embase 6 sans que les rangées de contacts 3, 4 ne touchent les plages de connexion 5 de la carte 1 ;
- déplacer la fiche 8 vers le haut pour permettre un accostage de la rangée de contacts 4 portée par la seconde partie 10 de la fiche 8 sur les plages conductrices 5 situées sous le bord 2 de la carte 1 et simultanément ;
- faire fléchir vers le bas la première partie flexible 9 de la fiche 8 pour permettre un accostage de la rangée de contacts 3 portée par cette partie flexible 9 sur les plages conductrices 5 situées sur le bord 2 de la carte 1.

[0019] Par ailleurs, l'embase 6 et la fiche 8 comportent des moyens complémentaires pour les verrouiller ensemble en fin de course d'introduction de la fiche 8 dans l'embase 6.

[0020] Comme montré par les figures 4 et 5 les moyens pour déplacer la fiche 8 vers le haut lors de son insertion dans l'embase 6 comprennent deux rampes montantes 12 situées à l'intérieur de l'embase 6 et faisant saillie au-dessus d'un plan passant par le bord inférieur 13 de l'ouverture 7 d'introduction de la fiche 8 dans l'embase 6. Ces rampes 12 coopèrent avec l'extrémité 14a de deux poutres de guidage 14 disposées de part et d'autre de la partie flexible 9 de la fiche 8 pour la déplacer vers le haut.

[0021] La figure 4 montre d'autre part que les rampes 12 sont situées à une certaine distance d du bord inférieur 13 de l'ouverture 7 d'introduction de la fiche 8 dans l'embase 6.

[0022] Les deux rampes 12 sont situées chacune près d'un bord latéral 15 de l'ouverture 7 d'introduction de la fiche 8.

[0023] Les moyens pour faire fléchir vers le bas la partie flexible 9 de la fiche 8 lors de son insertion dans l'embase 6 comprennent deux rampes descendantes 16 (voir figure 4) situées à l'intérieur de l'embase 6 et faisant saillie au-dessous d'un plan passant par le bord supérieur 17 de l'ouverture 7 d'introduction de la fiche 8. Ces rampes 16 coopèrent avec l'extrémité 9a de la partie flexible 9 de la fiche pour la faire fléchir vers le bas.

[0024] Les moyens complémentaires pour verrouiller ensemble l'embase 6 et la fiche 8 comprennent un bec d'encliquetage 18 (voir figures 2 et 3) ménagé sur la face supérieure et près de l'extrémité 9a de la partie flexible 9 de la fiche 8 coopérant avec une lamelle flexible 19 (voir figure 4) ménagée dans l'embase 6.

[0025] La prise de connexion que l'on vient de décrire fonctionne de la manière suivante :

[0026] Lors de l'introduction de la fiche 8 dans l'ouverture 7 de l'embase 6, les extrémités 14a des poutres de guidage 14 de la fiche 8 glissent sur les rampes 12, ce qui impartit à la fiche 8 un mouvement ascendant (voir flèche F sur la figure 5).

[0027] Ce mouvement ascendant rapproche la partie inférieure 10 de la fiche 8 de la face inférieure de la carte 1.

[0028] En fin de course, la rangée inférieure 4 de contacts prend appui élastiquement sur les plages de connexion 5 prévues sur la face inférieure de la carte.

[0029] Simultanément, l'extrémité 9a de la partie flexible 9 de la fiche 8 glisse sur les rampes supérieures 16 de l'embase 6, ce qui fait fléchir vers le bas la partie flexible 9. Cette flexion vers le bas, amène la rangée supérieure de contacts 3 en contact avec les plages conductrices 5 prévues sur la face supérieure de la carte 1.

[0030] Les contacts 3 et 4 glissent suivant une faible course sur les plages conductrices 5 de la carte, ce qui engendre un effet bénéfique d'auto-nettoyage

[0031] En fin de course le bec 18 situé à l'avant de la partie flexible 9 de la fiche 8 vient s'encliqueter sur l'extrémité de la lamelle 19 située à l'intérieur de l'embase 6, en verrouillant ainsi la fiche 8 de l'embase 6.

[0032] Bien entendu l'invention n'est pas limitée à l'exemple que l'on vient de décrire et on peut apporter à celui-ci de nombreuses modifications sans sortir du cadre de l'invention.

Revendications

1. Prise de connexion destinée à venir s'engager sur le bord (2) d'une carte de circuit imprimé (1) et comportant des contacts (3, 4) destinés à prendre appui élastiquement de part et d'autre de la carte (1) pour établir une connexion directe avec des plages conductrices de connexion (5) de la carte (1), la prise comprenant une embase (6) dépourvue de contacts et comportant des moyens pour se fixer sur la carte de circuit imprimé (1) et une ouverture (7) pour recevoir une fiche (8) comportant deux rangées parallèles de contacts élastiques (3, 4) destinés à prendre appui sur lesdites plages conductrices (5), après insertion de la fiche (8) dans l'ouverture (7)

de l'embase (6), l'une (3) des rangées de contacts étant portée par une première partie (9) de la fiche (8), l'autre rangée de contacts (4) étant portée par une seconde partie (10) de la fiche séparée de la première partie (9) par un évidement (11) et pouvant s'engager sous le bord (2) de la carte de circuit imprimé (1),
caractérisée en ce que la première partie (9) de la fiche (8) est flexible, et **en ce que** l'intérieur de l'embase (6) et la fiche (8) comportent

- des moyens (14, 15) coopérant ensemble pour guider la fiche (8) lors de son insertion dans l'embase (6), sans que les rangées de contacts (3, 4) ne touchent les plages de connexion (5) de la carte ;
- des rampes montantes (12) situées à l'intérieur de l'embase (6) et faisant saillie au-dessus d'un plan passant par un bord inférieur (13) de l'ouverture d'introduction (7) de la fiche (8), ces rampes (12) coopérant avec une extrémité (14a) de la fiche pour déplacer la fiche (8) vers le haut, et ainsi permettre un accostage de la rangée de contacts (4) portée par la seconde partie (10) de la fiche sur les plages conductrices (5) situées sous le bord (2) de la carte, en fin de course d'insertion de la fiche dans l'embase ;
- au moins une rampe descendante (16) située à l'intérieur de l'embase (6) et faisant saillie au-dessous d'un plan passant par un bord supérieur (17) de l'ouverture d'introduction (7) de la fiche (8), cette rampe, (16) coopérant avec une extrémité (9a) de la première partie flexible (9) pour la faire fléchir vers le bas, et ainsi permettre un accostage de la rangée de contacts (3) portée par la première partie (9) sur les plages conductrices (5) situées sur le bord (2) de la carte, en fin de course d'insertion de la fiche dans l'embase.

2. Prise de connexion conforme à la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'embase (6) et la fiche (8) comportent des moyens complémentaires (18, 19) pour se verrouiller ensemble en fin de course d'introduction de la fiche (8) dans l'embase (6).

3. Prise de connexion conforme à la revendication 2, **caractérisée en ce que** les moyens complémentaires pour verrouiller ensemble l'embase (6) et la fiche (8) comprennent un bec d'encliquetage (18) ménagé sur la face supérieure et près de l'extrémité (9a) de la partie flexible (9) de la fiche (8) coopérant avec une lamelle flexible (19) ménagée dans l'embase (6).

4. Prise de connexion conforme à l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** les rampes montantes (12) sont situées à une certaine distance (d) du bord inférieur (13) de l'ouverture d'introduction (7) de la fiche (8) dans l'embase (6).

5. Prise de connexion conforme à la revendication 4, **caractérisée en ce que** la forme des rampes (12, 16) est choisie de manière à ce que les contacts (3, 4) glissent suivant une faible course sur les plages conductrices de la carte (1), en fin d'insertion de la prise dans l'embase.

6. Prise de connexion conforme à l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** les rampes montantes (12) sont au nombre de deux et sont situées chacune près d'un bord latéral de l'ouverture d'introduction (7) de la fiche (8).

7. Prise de connexion conforme à l'une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** la partie flexible (9) de la fiche (8) est disposée entre deux poutres latérales de guidage (14) de la fiche (8).

8. Prise de connexion conforme à l'une des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** les moyens pour fixer l'embase (6) sur la carte (1) comprennent des pattes d'accrochage (20).

Claims

1. Connector intended to engage on the edge (2) of a printed-circuit board (1) and having contacts (3, 4) intended to bear elastically on each side of the board (1) in order to establish a direct connection with conducting connection pads (5) on the board (1), the connector comprising a socket (6) which has no contacts and including means for being fastened to the printed-circuit board (1) and an opening (7) for receiving a plug (8) which has two parallel rows of resilient contacts (3, 4) intended to bear on the said conducting pads (5), after the plug (8) has been inserted into the opening (7) of the socket (6), one (3) of the rows of contacts being carried by a first part (9) of the plug (8) and the other (4) of the rows of contacts being carried by a second part (10) of the plug, separated from the first part (9) by a recess (11) and able to be engaged under the edge (2) of the printed-circuit board (1),
characterized in that the first part (9) of the plug (8) is flexible and **in that** the inside of the socket (6) and the plug (8) include:

- means (14, 15) which together cooperate to guide the plug (8) during its insertion into the socket (6), without the rows of contacts (3, 4) touching the connection pads (5) on the board;
- rising ramps (12) located inside the socket (6) and projecting above a plane passing through

a lower edge (13) of the opening (7) for insertion of the plug (8), these ramps (12) cooperating with one end (14a) of the plug in order to move the plug (8) upwards, and thus allow the row of contacts (4) carried by the second part (10) of the plug to make contact with the conducting pads (5) located under the edge (2) of the board, at the end of insertion travel of the plug in the socket; and

- at least one descending ramp (16) located inside the socket (6) and projecting below a plane passing through an upper edge (17) of the opening (7) for insertion of the plug (8), this ramp (16) cooperating with one end (9a) of the first flexible part (9) in order to bend it downwards and thus allow the row of contacts (3) carried by the first part (9) to make contact with the conducting pads (5) located on the edge (2) of the board, at the end of insertion travel of the plug in the socket.

2. Connector according to Claim 1, **characterized in that** the socket (6) and the plug (8) include complementary means (18, 19) for locking them together at the end of insertion travel of the plug (8) in the socket (6).

3. Connector according to Claim 2, **characterized in that** the complementary means for locking together the socket (6) and the plug (8) comprise a snap-fastening spur (18) made on the upper face and near the end (9a) of the flexible part (9) of the plug (8), cooperating with a flexible flap (19) made in the socket (6).

4. Connector according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the rising ramps (12) are located a certain distance (d) from the lower edge (13) of the opening (7) for insertion of the plug (8) into the socket (6).

5. Connector according to Claim 4, **characterized in that** the shape of the ramps (12, 16) is chosen so that the contacts (3, 4) slide with a short travel over the conducting pads on the board (1), at the end of insertion of the plug into the socket.

6. Connector according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the rising ramps (12) are two in number and are each located near a lateral edge of the opening (7) for insertion of the plug (8).

7. Connector according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the flexible part (9) of the plug (8) is placed between two lateral beams (14) for guiding the plug (8).

8. Connector according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** the means for fixing the socket (6) to the board (1) comprise latching tabs (20).

Patentansprüche

1. Steckverbinder für den Eingriff auf der Kante (2) einer Leiterplatte (1), der Kontakte (3, 4) aufweist, die elastisch auf der einen und anderen Seite der Platte (1) aufliegen und einen direkten Kontakt mit den Verbindungskontaktflächen (5) der Platte (1) herstellen, wobei der Steckverbinder eine Buchse (6) mit Kontakten und Einrichtungen für die Befestigung auf der Leiterplatte (1) und eine Öffnung (7) aufweist, um einen Gegenstecker (8) aufzunehmen, der zwei parallele Reihen von elastischen Kontakten (3, 4) aufweist, die nach der Einführung des Gegensteckers (8) in die Öffnung (7) der Buchse (6) auf den Kontaktflächen (5) aufliegen, wobei eine Reihe (3) der Kontaktreihen durch einen ersten Abschnitt (9) des Gegensteckers (8) getragen wird und die andere Kontaktreihe (4) durch den zweiten Abschnitt (10) des Gegensteckers getragen wird, der von dem ersten Abschnitt (9) durch eine Aussparung (11) getrennt ist und der unter die Kante (2) der Leiterplatte (1) eingreifen kann,
dadurch gekennzeichnet, daß
der erste Abschnitt (9) des Gegensteckers (8) biegbar ist und das Innere der Buchse (6) und der Gegenstecker (8) aufweisen:

- Einrichtungen (14, 15), die zusammenwirken und den Gegenstecker (8) bei seiner Einführung in die Buchse (6) führen, ohne daß die Kontaktreihen (3, 4) die Verbindungsflächen (5) der Platte berühren,
- aufsteigende Rampen (12), die im Inneren der Buchse (6) angeordnet sind und über die Ebene überstehen, die durch eine untere Kante (13) der Einführungsöffnung (7) des Gegenstekkers (8) verläuft, wobei diese Rampen (12) mit einem Ende (14a) des Gegensteckers zusammenwirken und den Gegenstecker (8) nach oben verschieben, wodurch das Ankoppeln der von dem zweiten Abschnitt (10) des Gegensteckers getragenen Kontaktreihe (4) an die unter der Kante (2) der Platte gelegenen Verbindungsflächen (5) am Ende der Einführung des Gegensteckers in die Buchse ermöglicht wird,
- mindestens eine absteigende Rampe (16), die im Inneren der Buchse (6) gelegen ist und unter eine Ebene vorspringt, die durch eine obere Kante (17) der Einführungsöffnung (7) des Gegensteckers (8) verläuft, wobei diese Rampe (16) mit einem Ende (9a) des ersten biegsamen Abschnitts (9) zusammenwirkt und diesen nach unten biegt und somit ein Ankoppeln der durch

den ersten Abschnitt (9) getragenen Kontaktreihe (3) an die auf der Kante (2) der Platte gelegenen Kontaktflächen (5) beim Einführungsende des Gegensteckers in die Buchse ermöglicht.

2. Steckverbinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Buchse (6) und der Gegenstecker (8) komplementäre Einrichtungen (18, 19) aufweisen, die sich miteinander am Ende der Einführung des Gegensteckers (8) in die Buchse (6) verriegeln.

3. Steckverbinder nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die komplementären Einrichtungen für die Verriegelung der Buchse (6) mit dem Gegenstecker (8) einen Rastvorsprung (18) aufweisen, der auf der Oberseite und in der Nähe des Endes (9a) des flexiblen Abschnitts (9) des Gegensteckers (8) angeordnet ist, der mit einer in der Buchse (6) angebrachten biegsamen Lamelle (19) zusammenwirkt.

4. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die aufsteigenden Rampen (12) in einem gewissen Abstand (d) von der unteren Kante (13) der Einführungsöffnung (7) des Gegensteckers (8) in die Buchse (6) angeordnet sind.

5. Steckverbinder nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Form der Rampen (12, 16) derart ausgewählt wird, daß die Kontakte (3, 4) am Ende der Einführung des Gegensteckers in die Buchse einen kurzen Weg auf den Verbindungsflächen der Karte (1) gleiten.

6. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwei aufsteigende Rampen (12) vorgesehen sind, die jeweils in der Nähe einer seitlichen Kante der Einführungsöffnung (7) des Gegensteckers (8) angeordnet sind.

7. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der biegsame Abschnitt (9) des Gegensteckers (8) zwischen zwei seitlichen Führungsträgern des Gegensteckers (8) angeordnet sind.

8. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Einrichtungen für die Befestigung der Buchse (6) auf der Karte (1) Befestigungsklammern (20) aurweisen.

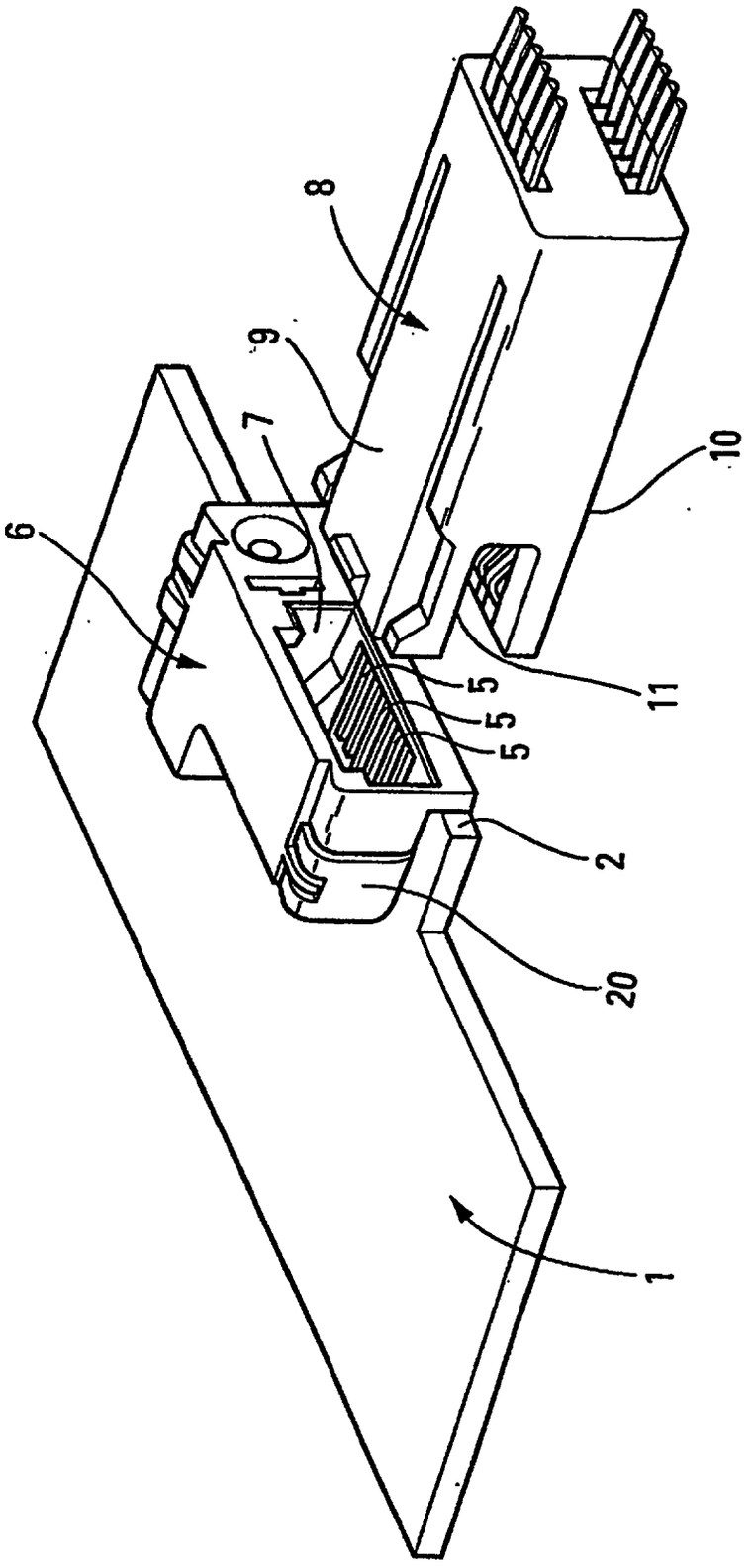


Fig. 1

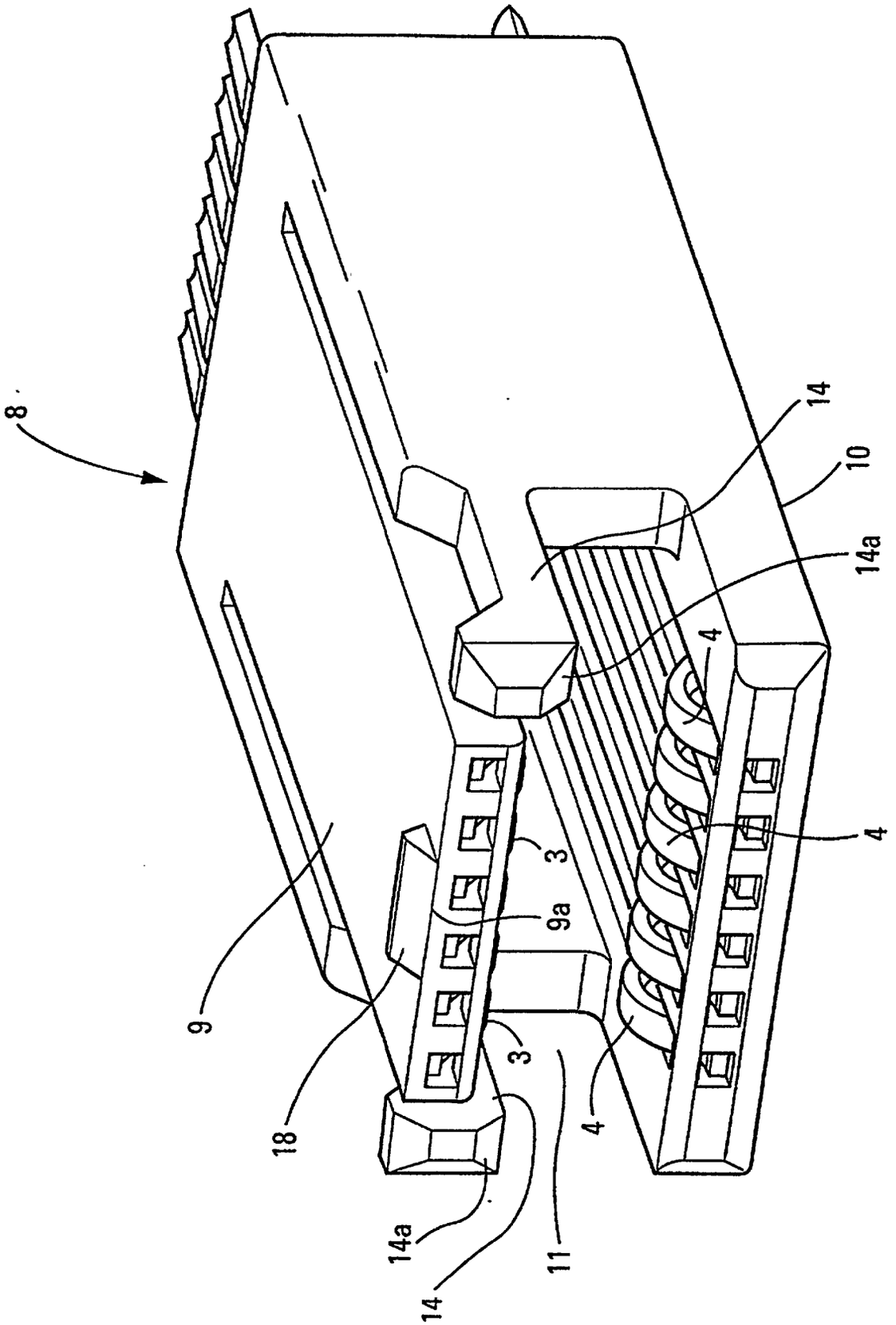


Fig. 2

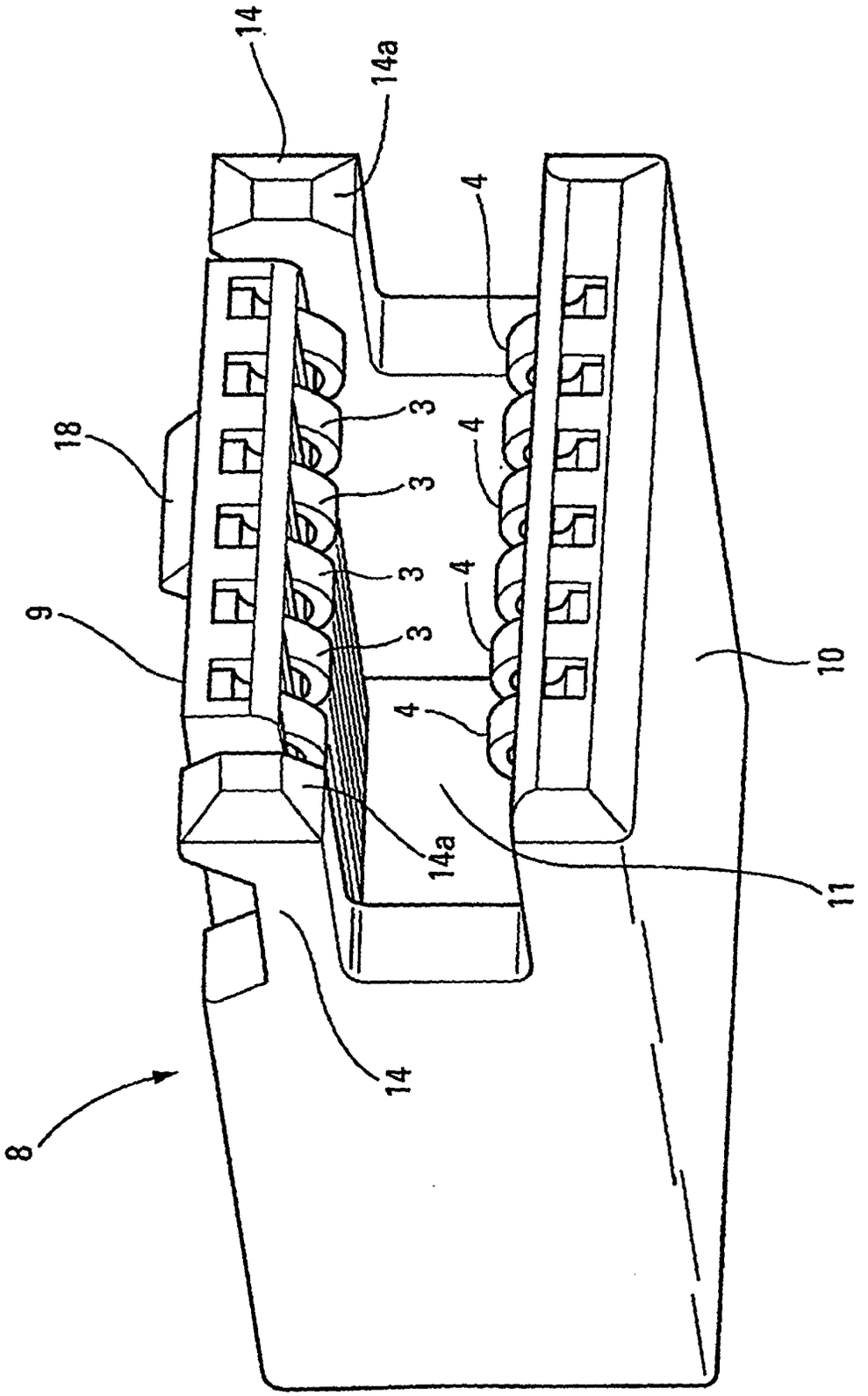


Fig. 3

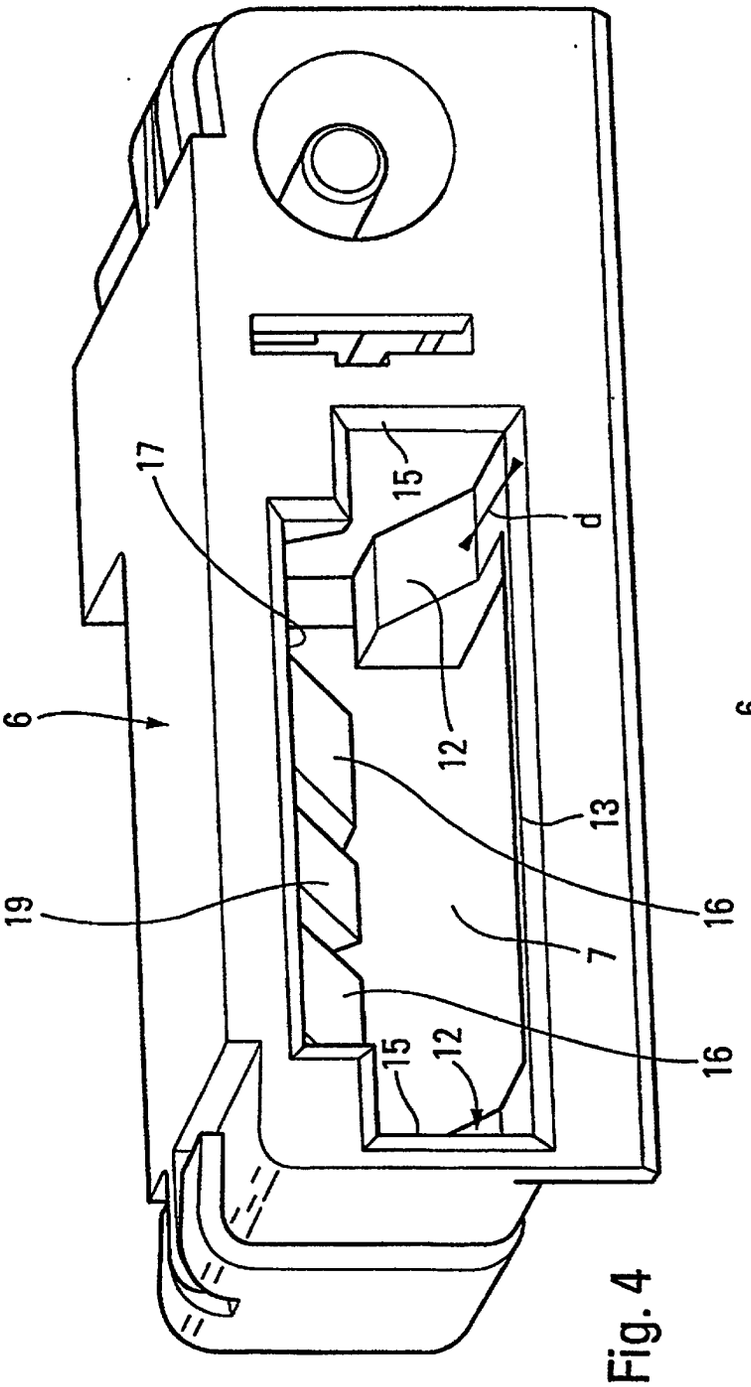


Fig. 4

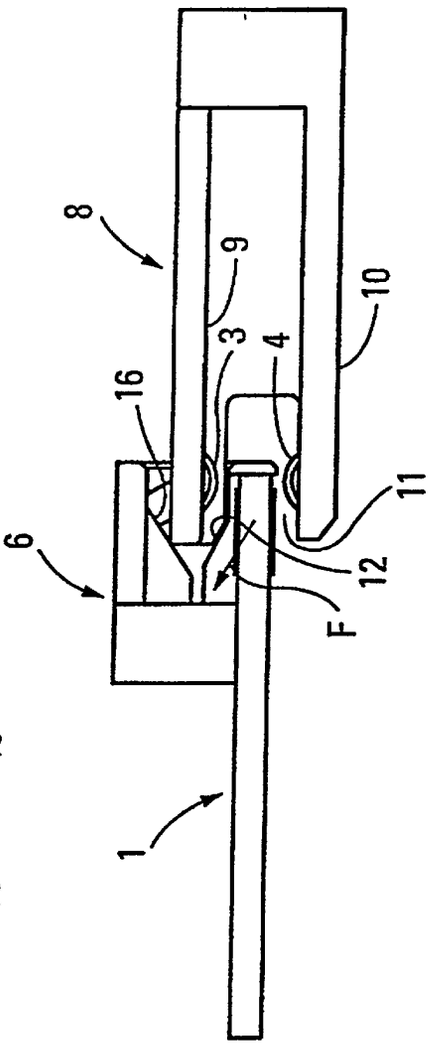


Fig. 5