

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift :
07.06.89

(51) Int. Cl.⁴ : **H 01 R 13/506, H 01 R 13/46**

(21) Anmeldenummer : **85101324.3**

(22) Anmeldetag : **08.02.85**

(54) **Anordnung einer Steckverbindung an einem Messgerät.**

(30) Priorität : **24.02.84 DE 3406741**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
04.09.85 Patentblatt 85/36

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : 07.06.89 Patentblatt 89/23

(84) Benannte Vertragsstaaten :
DE FR GB IT

(56) Entgegenhaltungen :
DD-B- 96 786
DE-U- 6 941 815
US-A- 2 935 724
IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN, Band 24,
Nr. 2, Juli 1981, Seiten 1251-1252; P. J. BEADLE et al.:
"Pluggable power connector system"

(73) Patentinhaber : **Mannesmann Kienzle GmbH**
Heinrich-Hertz-Strasse
D-7730 Villingen-Schwenningen (DE)

(72) Erfinder : **Schultze, Hartmut**
Oscar-Joos-Strasse 1
D-7730 Villingen-Schwenningen (DE)
Erfinder : **Silbersdorf, Volker**
Ludwigstrasse 10a
D-7737 Bad Dürkheim (DE)

EP 0 153 632 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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

Die Erfindung betrifft eine Anordnung einer Steckverbindung an einem Meßgerät, dessen Rückseite durch eine Abdeckung abgeschlossen ist, welche eine die Verbindung von geräteseitigen Kontaktelementen mit wenigstens einem externen Stecker gestattende Öffnung aufweist.

Eine Vielzahl von Meß- und Zählgeräten ist, insbesondere wenn es sich um Einbaugeräte handelt, derart konzipiert, daß die verschiedenen Funktionsbaugruppen einem tragenden Gehäusesegment oder einem tragenden Rahmen zugeordnet sind und daß eine das Gehäusesegment rückseitig abschließende Abdeckung, beispielsweise ein haubenartiges Gehäusebauteil, vorgesehen ist. Dieses Konzept bietet zwar bezüglich der einzelnen Funktionsbaugruppen zufriedenstellende Montierbarkeit, Prüffähigkeit und Wartungsfreundlichkeit, weist andererseits aber auch Schwächen hinsichtlich der an der Geräterückseite vorzusehenden Kontaktverbindungen für einerseits die Energieversorgung, andererseits ein- und ausgehende Meßwertinformationen auf, weil insbesondere in der Großserienfertigung der Aufwand für eine befriedigende Qualität der erforderlichen Steckeranschlüsse relativ hoch ist.

Die Forderung nach Aufwandminimierung derartiger, an sich nebengeordneter Einrichtungen an einem Meßgerät wurde bisher dadurch realisiert, daß die geräteseitigen Kontakte in Form von Kontaktzungen unmittelbar an einer fest mit dem tragenden Gehäusebauteil verbundenen Leiterplatte angebracht und die Steckerfassungen mit den Kontaktzungen zugeordneten Schlitzen in der Abdeckung ausgeformt worden sind.

Diese, was den Aufwand anbelangt, außerordentlich einfache Lösung ist aber nur dort anwendbar, wo erhebliche Maßabweichungen, die sich dadurch ergeben, daß die Kontaktzungen dem einen, die Steckerfassung dem anderen Gehäusebauteil, d. h. der Abdeckung, zugeordnet sind und sich somit die in der Serienfertigung ohnehin grob zu haltenden Gehäusetoleranzen an den Steckverbindungen nachteilig auswirken, geduldet werden können. Sollen, was bei zunehmender Elektronisierung und Datenverarbeitung im Meßgerät beispielsweise die Polzahl eines Steckers vermehrt und außerdem die Anzahl der Stecker erhöht werden, wobei im allgemeinen die von den geräteseitigen Kontaktelementen beanspruchte Bestückungsfläche so gering wie möglich zu halten ist, andererseits aber auch der an der Rückseite eines derartigen Meßgerätes gegebene Raum für das Vorsehen mehrerer Stecker begrenzt ist, so ist eine Miniaturisierung der Steckeranschlußelemente in einem Rahmen, der durch das von Leiterquerschnitt und Handhabbarkeit bestimmte Gehäuse des externen Steckers gegeben ist, unumgänglich.

Miniaturisierung bedeutet aber Verringerung der Bauteilewandstärken und somit der Festigkeiten der Bauteile, erhöht also beispielsweise die Gefahr des Verbiegens der geräteseitigen Kontak-

telemente bei der Montage der Steckverbindung, so daß eine Miniaturisierung generell eine Anhebung der Fertigungsqualität durch Einengung der Toleranzfelder der beteiligten Bauteile zur Folge haben muß.

Unter diesen Umständen ist dann aber eine Zuordnung der Steckeranschlußelemente zu zwei verschiedenen Gehäusebauteilen nicht mehr sinnvoll. Man ist daher, was bereits realisiert worden ist, gezwungen, den in Herstellung und Montage wesentlich aufwendigeren Weg zu gehen und einen Steckersockel, in welchem die geräteseitigen Kontaktelemente in geeigneter Weise gehalten oder gießtechnisch eingebettet sind, derart an dem tragenden Gehäusebauteil oder an einem mit diesem fest verbundenen Baugruppenträger zu befestigen, daß die dem Einführen des Steckers dienende Öffnung in der Abdeckung unter Zwischenlage einer Dichtung wenigstens staubdicht abgeschlossen ist. Die in diesem Zusammenhang bekannte Anordnung ist durch Setzen oder Einbetten von Kontakten in einen Steckersockel nicht nur teuer, es haftet ihr durch Einzelverdrahten der Kontakte mit beispielsweise einer Leiterplatte oder einem anderen Kontaktträger auch der Nachteil einer umständlichen und zeitraubenden Montage an.

Eine solche Herstellung eines Steckersockels und dessen Montage an einem Gehäusebauteil ist beispielsweise auch aus dem IBM Technical Disclosure Bulletin, Vol. 24, No. 2, July 1981 bekannt. Ferner zeigt die Veröffentlichung, daß anstelle der Einzelverdrahtung eine unmittelbare Verbindung eines Steckersockels mit einer Leiterplatte erfolgen kann, wenn an den Sockelkontakten Kontaktstifte ausgebildet sind. Diese Lösung macht aber zusätzlich zur teuren Sockelherstellung eine aufwendige Leiterplattenfertigung mit durchkontaktierten Öffnungen erforderlich.

Der vorliegenden Erfindung lag daher die Aufgabe zugrunde, für die beschriebene Meßgerätearchitektur eine Steckverbindung derart auszubilden und anzuordnen, daß der Fertigungs- und Montageaufwand gegenüber der letztgenannten bekannten Lösung weitgehend reduziert ist und daß sie im Vergleich mit der üblichen erstgenannten Lösung mit einer entscheidend höheren Genauigkeit realisierbar ist und sich somit sowohl für eine Miniaturisierung als auch für eine maschinelle Montage eignet.

Die Lösung dieser Aufgabe sieht vor, daß die geräteseitigen Kontaktelemente unmittelbar an einer im Meßgerät befestigten Leiterplatte angeordnet sind, daß ein sämtlichen Kontaktelementen zugeordneter Steckersockel vorgesehen ist, in welchem eine Fassung mit den Kontaktelementen zugeordneten Öffnungen und nur eine einzige Verbindungsstellung von Stecker und Steckersockel zulassende Wandkonturen ausgeformt sind und daß der Steckersockel einerseits mit der Leiterplatte rastbar verbindbar, andererseits derart ausgebildet ist, daß gegenüber dem Rand der

in der Abdeckung befindlichen Öffnung eine formschlüssige Zuordnung gegeben ist.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel ist dadurch gekennzeichnet, daß in dem Steckersockel mehrere Fassungen mit ungleich geformten Wandkonturen ausgebildet sind und daß an dem Steckersockel einerseits ein Positionierzapfen, mehrere Distanzansätze sowie wenigstens zwei Riegel, andererseits eine umlaufende, zusammen mit einem in geeigneter Weise an der Öffnung der Abdeckung ausgeformter Rand einer Labyrinthdichtung bildende Vertiefung ausgebildet sind.

Mit dieser Lösung wird somit weiterhin der Vorteil genutzt, die geräteseitigen Kontaktelemente, was insbesondere bei einer großen Anzahl zweckmäßig ist, im Zuge einer maschinellen Bestückung der Leiterplatte montieren zu können. Auf der anderen Seite stellt der unmittelbar den Kontaktelementen zugeordnete Steckersockel ein Gehäusebauelement des Meßgerätes dar, in dem durch ein mit allseitigem Spiel gegenseitiges Umgreifen der Ränder von Steckersockel und der diesem in der Abdeckung zugeordneten Öffnung eine toleranzausgleichende, formschlüssige Verbindung mit der rückseitigen Abdeckung des Meßgerätes gegeben ist. Ferner ist vorteilhaft, daß der Steckersockel insbesondere in seiner Ausbildung mit mehreren Fassungen sich nicht nur problemlos und mit hoher Genauigkeit herstellen läßt sondern auch auf einfache, letzten Endes auch maschinelle Weise durch Aufstecken und Verrasten mit der Leiterplatte montiert werden kann, und somit ein mit der Leiterplatte eine Baueinheit bildender Kontakt- bzw. Stiftsockel herstellbar ist, in welchem die Kontaktelemente weitgehend geschützt und die Lötverbindungen der Kontaktelemente an der Leiterplatte durch eine in einem möglichst großen Abstand von der Leiterplatte befindliche Halteebene im Steckersockel entlastet sind. Besonders erwähnenswert ist, daß mit der vorgeschlagenen, von Gehäusestoleranzen unabhängigen, eindeutigen Zuordnung des Steckersockels zur Leiterplatte die entstandene Funktionseinheit bereits im Vormontagestadium mit dem dem fertigen Meßgerät zugeordneten, handelsüblichen Steckertypen verbindbar und somit in einem einbauidentischen Zustand unabhängig vom Meßgerät handhab- und prüfbar ist.

Im folgenden sei das bevorzugte Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der beigelegten Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen

FIG. 1 eine perspektivische Darstellung der gemäß der erfindungsgemäßen Steckverbindung zusammenwirkenden Bauelemente,

FIG. 2 einen Schnitt durch die komplette Steckverbindungsanordnung an der Rückseite eines Meßgerätes,

FIG. 3 einen Schnitt durch den Steckersockel.

In FIG. 1 ist mit 1 eine Leiterplatte bezeichnet, welche mit einer größeren Anzahl als Kontaktzungen ausgebildeten Kontaktelementen — eines ist mit 2 bezeichnet — bestückt ist. Genauer gesagt, es sind entsprechend den dem Meßgerät zuge-

ordneten, handelsüblichem, achtpoligen Buchsensteckern, von denen einer dargestellt und mit 3 bezeichnet ist, vier Gruppen von Kontaktelementen 2 vorgesehen, jedoch nur die Kontaktelemente 2 gesetzt, die entsprechend der beabsichtigten Geräteausführung tatsächlich benötigt werden. Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, daß, um eine Fertigungsoptimierung, die auch wegen der begrenzten Packungsdichte ein Vernieten angewinkelt ausgebildeter Kontaktzungen mit der Leiterplatte 1 ausschließt, zu erzielen, die Kontaktzungen 2 zusammen mit nicht dargestellten elektrischen Bauelementen maschinell durch « Einschießen » in die Leiterplatte 1 montiert und mit den zugeordneten Leiterbahnen kontaktiert werden. Diese — einerseits bedingt durch die verhältnismäßig geringe Leiterplattenstärke — extrem kurze Einspannung der Kontaktzungen 2, andererseits — bedingt durch den Raumbedarf gleichseitig angeordneter, elektrischer Bauelemente und die erforderliche Eingriffstiefe der Kontaktzungen 2 in den Steckern 3 — verhältnismäßig große Länge der Kontaktzungen 2, macht eine derartige, praktisch punktförmige Halterung der Kontaktzungen 2 außerordentlich empfindlich gegenüber beim Setzen der Stecker auftretenden, aber auch temperatur- und erschütterungsbedingten sowie durch Toleranzaddition verursachten Biegemomente und stellt bezüglich der Lötverbindungen der Kontaktzungen 2 infolge der langen Hebelarme ein erhebliches Risiko dar. Dieses Risiko wird erfindungsgemäß dadurch weitgehend verringert, daß der Kontaktzungen-schar ein sämtlichen vorgesehenen Steckern 3 gemeinsamer Steckersockel 4 zugeordnet ist, und zwar derart, daß er unmittelbar an der Leiterplatte 1 befestigt ist. Als Befestigungsmittel sind ein Positionierzapfen 5, dem in der Leiterplatte 1 eine entsprechende Bohrung 6 zugeordnet ist, sowie zwei Klinken 7 und 8, die die Leiterplatte 1 durch geeignete Durchbrüche 9 und 10 hintergreifen, vorgesehen. Außerdem sind die den Kontaktzungen 2 zugeordnete, im Boden 11 des Steckersockels 4 ausgeformte Schlitze 12 mit relativ engen Passungen versehen, so daß der Boden 11, wenn der Steckersockel 4 montiert ist und mittels an ihm ausgebildeter Distanzansätze 13, 14, 15 und 16 sowie einem dem Positionierzapfen 5 zugeordneten Ansatz 17 auf der Leiterplatte 1 aufsitzt, bezüglich der Kontaktzungen 2 eine zweite Halteebene darstellt und somit die Lötverbindungen der Kontaktzungen 2 durch Verkürzen des wirksamen Hebelarmes weitgehend entlastet sind.

Wie aus der FIG. 2 ferner ersichtlich ist, sind in dem Steckersockel 4 vier Fassungen 18, 19, 20, 21 ausgebildet, deren Wände gemäß nicht näher bezeichneter Ausbildungen an den Gehäusen der Stecker 3 jeweils Führungs- bzw. Positioniernuten 22, 23, 24, 25 und 26 aufweisen. Dabei sind bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel die an den Schmalseiten der Fassungen 18, 19, 20 und 21 ausgebildeten Nuten 26, 27, 28, 29 in ihrer Lage relativ zu den angrenzenden Fassungswänden ungleich angeordnet, um eine eindeutige

Zuordnung von Stecker 3 und der jeweiligen Fassung 18, 19, 20 und 21 zu erzielen. Öffnungen 30, 31, 32 und 33 dienen dem Einführen der an den Steckern 3 wippenartig angeformten Riegel 34, die, wenn die Stecker 3 in die jeweiligen Fassungen 18, 19, 20 und 21 eingesetzt sind, an geeigneten, im Steckersockel 4 ausgebildeten Hinterschnitten eingerastet sind. Außerdem ist an dem Steckersockel 4 eine umlaufende Vertiefung 35 mit einem diese begrenzenden Rand 36 ausgeformt. Als labyrinthbildende Gegenform hierzu sind an der Abdeckung 37 des Meßgerätes, welche eine dem Steckersockel 4 zugeordnete Öffnung 38 aufweist, ein die Öffnung 38 begrenzender Rand 39 und in einem im wesentlichen gleich bleibenden Abstand zu dem Rand 39 eine umlaufende Rippe 40 angeformt.

Am Rande sei noch erwähnt, daß die beiden mittels jeweils eines Filmscharniers 41 mit dem Gehäuse des Steckers 3 gelenkig verbundenen Klappen 42 und 43 nach innen weisende Nocken tragen, die im mit dem Gehäuse verrasteten Zustand der Klappen 42 und 43 in die Leiterkanäle — einer ist mit 44 bezeichnet — eingreifen und in den Stecker eingelegte, mit Kontaktbuchsen versehene Leitungsenden punktförmig festhalten, so daß die Leitungsenden im Steckergehäuse kipp- und somit anpassungsfähig gehalten sind.

Die gemäß FIG. 2 dargestellte Meßgerätearchitektur zeigt beispielsweise ein tragendes Gehäusebauteil 45, mit dem eine der Einfachheit halber nicht bestückt dargestellte Montageplatte 46 und die ebenfalls bauteilefrei dargestellte Leiterplatte 1 unter Verwendung mehrerer, gehäusefester Gewindebolzen 47 und diesen zugeordneten Distanzhülsen 48 sowie Muttern 49 fest verbunden sind. Wie ferner aus FIG. 2 ersichtlich ist, sind in dem mit der Leiterplatte 1 verrasteten Steckersockel 4 vier Stecker 3 eingesetzt, von denen einer beispielsweise die Energieversorgungsleitungen, andere unterschiedliche Meßwertein- und -ausgänge sowie Leitungen für vom jeweiligen Meßwert abhängige Signale und einer z. B. Leitungen für Zusatzinformationen, kumulierte Daten, Meßbereichsumschaltsignale und dergl. kuppeln. Eine an der mit dem tragenden Gehäusebauteil 45 verbundenen Abdeckung 37 befestigte und plombierbare, kammartige Haube 50 dient einerseits den Steckern 3 als Zugriffssicherung, andererseits der Leitungsbündelung. Mit 51 und 52 sind im Stecker 3 gehaltene Kontaktbuchsen bezeichnet, während 53 ein geeignetes, in den Formschluß zwischen Abdeckung 37 und Steckersockel 4 eingefügtes Dichtungsmaterial darstellt.

In dem zur Verdeutlichung der Form des Steckersockels 4 dargestellten Schnitt gemäß FIG. 3 bezeichnet 54 den dem Einrasten des Riegels 34 dienenden Hinterschnitt, während den dem Durchführen und Halten der Kontaktzungen 2 dienenden Schlitten 12 im Boden 11 relativ tiefe Einsenkungen 55 zugeordnet sind, die ein zügiges und bezüglich der Kontaktzungen 2 beschädigungsfreies Montieren des Steckersockels 4 gewährleisten.

Patentansprüche

1. Anordnung einer Steckverbindung an einem Meßgerät, dessen Rückseite durch eine Abdeckung abgeschlossen ist, welche eine die Verbindung von geräteseitigen Kontaktelementen mit wenigstens einem Stecker gestattende Öffnung aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die geräteseitigen Kontaktelemente (2) unmittelbar an einer im Meßgerät befestigten Leiterplatte (1) angeordnet sind, daß ein sämtlichen Kontaktelementen (2) zugeordneter Steckersockel (4) vorgesehen ist, in welchem eine Fassung (z. B. 18) mit den Kontaktelementen (2) zugeordneten Öffnungen (12) und nur eine einzige Verbindungsstellung von Stecker (3) und Steckersockel (4) zulassende Wandkonturen (22, 23, 24, 25, 26) ausgeformt sind und daß der Steckersockel (4) einerseits mit der Leiterplatte (1) rastbar verbindbar, andererseits derart ausgebildet ist, daß gegenüber dem Rand (39) der in der Abdeckung (37) befindlichen Öffnung (38) eine formschlüssige Zuordnung gegeben ist.

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Steckersockel (4) mehrere Fassungen (18, 19, 20, 21) mit ungleich geformten Wandkonturen (26, 27, 28, 29) ausgebildet sind.

3. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Steckersockel (4) einerseits ein Positionierzapfen (5), mehrere Distanzansätze (13, 14, 15, 16) sowie wenigstens zwei Riegel (7, 8), andererseits eine umlaufende, zusammen mit einem in geeigneter Weise an der Öffnung (38) der Abdeckung (37) ausgeformten Rand (39) eine Labyrinthdichtung bildende Vertiefung (35) ausgebildet sind.

Claims

1. Arrangement of a plug connection on a measuring device, whereof the rear side is closed off by a cover, which comprises an opening allowing the connection of contact elements on the device to at least one plug, characterised in that the contact elements (2) on the device are located directly on a printed circuit board (1) fixed in the measuring device, that a plug socket (4) associated with all the contact elements (2) is provided, in which a holder (e. g. 18) with openings (12) associated with the contact elements (2) and wall contours (22, 23, 24, 25, 26) allowing only one single connecting position of the plug (3) and plug socket (4) are formed and that the plug socket (4) on the one hand can be connected in a lockable manner to the printed circuit board, on the other hand is constructed so that a positive association is provided with respect to the edge (39) of the opening (38) located in the cover (37).

2. Arrangement according to Claim 1, characterised in that several holders (18, 19, 20, 21) with dissimilarly shaped wall contours (26, 27, 28, 29) are formed in the plug socket (4).

3. Arrangement according to Claim 1, characterised in that formed on the plug socket (4) on one side are a positioning pin (5), several spacing projections (13, 14, 15, 16) and at least two locking members (7, 8), on the other side a peripheral recess (35) forming a labyrinth seal together with an edge (39) formed in a suitable manner on the opening (38) of the cover (37).

Revendications

1. Disposition d'une connexion enfichable sur un appareil de mesure dont la face arrière est fermée par un recouvrement, lequel présente une ouverture permettant de relier des éléments de contact du côté appareil à au moins un connecteur, caractérisée par le fait que les éléments de contact (2) du côté appareil sont directement disposés sur une plaquette à circuits imprimés (1) fixée dans l'appareil de mesure, qu'il est prévu un socle de connecteur (4) associé à tous les éléments de contact (2) dans lequel sont pratiqués une douille (par exemple 18) avec des ouvertures

(12) associées aux éléments de contact (2) ainsi que des contours de paroi (22, 23, 24, 25, 26) n'admettant qu'une seule position de connexion du connecteur (3) et du socle de connecteur (4), et que le socle de connecteur (4) est, d'une part, encliquetable avec la plaquette à circuits imprimés (1) et, d'autre part, réalisé de telle sorte qu'une association à engagement positif soit donnée par rapport au bord (39) de l'ouverture (38) pratiquée dans le recouvrement (37).

2. Disposition selon la revendication 1, caractérisée par le fait que dans le socle de connecteur (4) sont formées plusieurs douilles (18, 19, 20, 21) avec des contours de paroi de formes inégales (26, 27, 28, 29).

3. Disposition selon la revendication 1, caractérisée par le fait que sur le socle de connecteur (4) sont formés, d'une part, un tenon de positionnement (5), plusieurs appendices d'écartement (13, 14, 15, 16) ainsi qu'au moins deux verrous (7, 8) et, d'autre part, un évidement périphérique formant, conjointement avec un bord (37) moulé de manière appropriée sur l'ouverture (38) du recouvrement (39), une garniture à labyrinthe.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

5

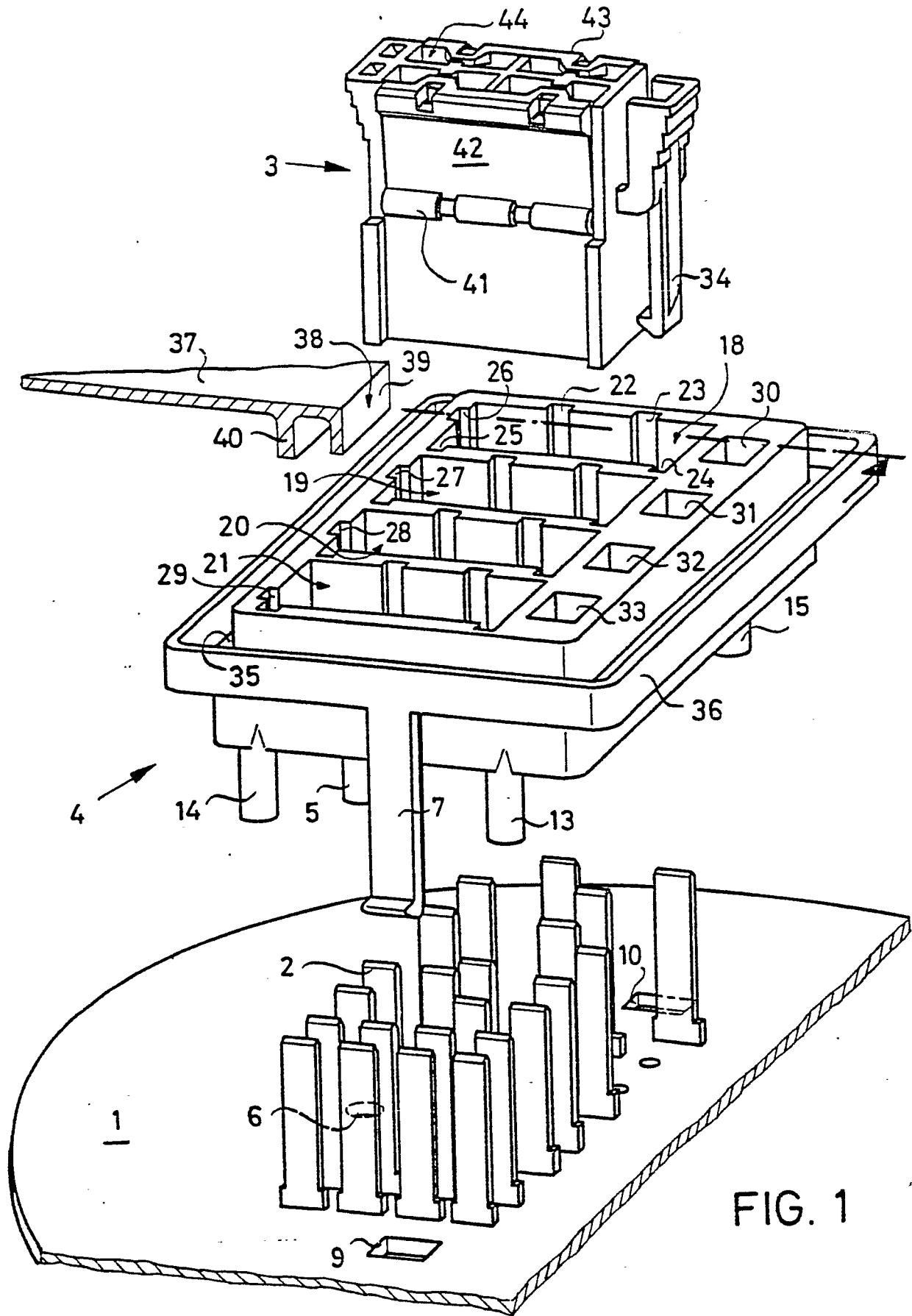


FIG. 2

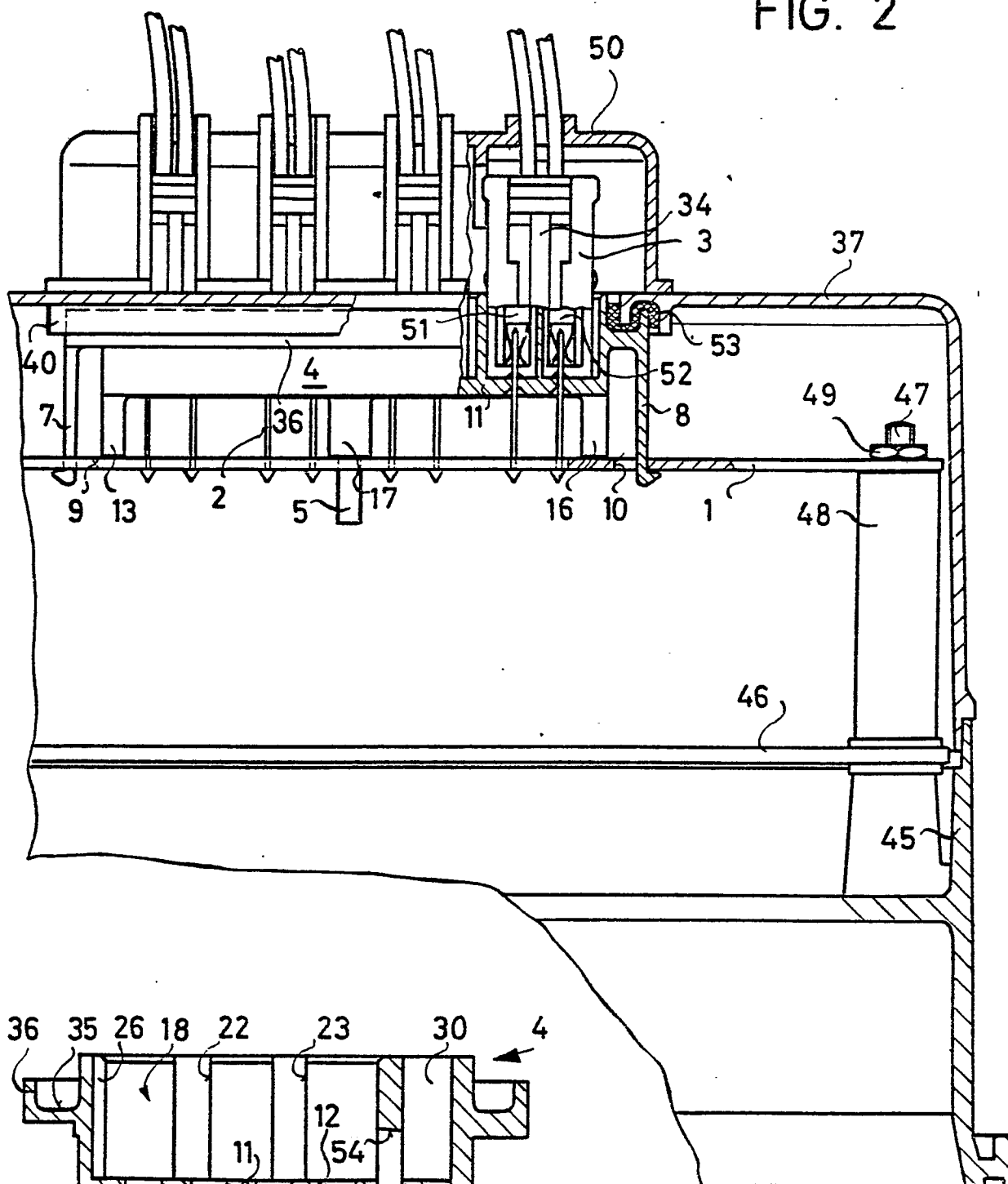


FIG. 3

