

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 641 040 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94113539.4**

(51) Int. Cl.⁶: **H01R 13/41, H01R 23/70**

(22) Anmeldetag: **30.08.94**

(30) Priorität: **30.08.93 DE 4329151**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.03.95 Patentblatt 95/09

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI SE

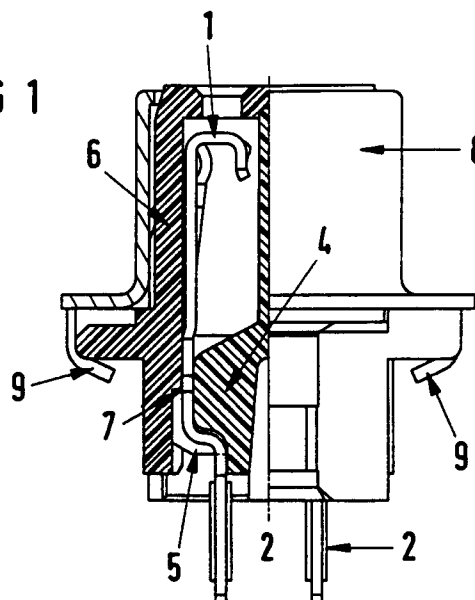
(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
Wittelsbacherplatz 2
D-80333 München (DE)

(72) Erfinder: **Embo, Georges, Ind.-Ing.**
Bikschotestrasse 100
B-8920 Langemark (BE)
Erfinder: **Debrouwere, Tom, Ind.-Ing.**
Processieweg 32
B-8560 Wevelgem (BE)
Erfinder: **Moyaert, Werner, Ind.-Ing.**
Isenbaertstrasse 88
B-8490 Snellegem (BE)

(54) **Einpress-Federleiste.**

(57) Um die Federleiste durch einen von oben auf sie drückenden flachen Stempel einpressen zu können, sind die Befestigungsabschnitte der Kontaktfedern mindestens bereichsweise zwischen einem inneren (4) und einem äußeren (6) Isolierstoffkörper parallel zu den Einpreßteilen (2) klemmend geführt und die Kontaktfedern sind im Befestigungsabschnitt mit jeweils einer Ausnehmung (3) versehen, in die quer zu den Einpreßteilen (2) der innere Isolierstoffkörper (4) jeweils mittels einer Nase (5) eingreift.

FIG 1



EP 0 641 040 A2

Die Erfindung betrifft eine Einpreß-Federleiste zum Einpressen in Bohrungen einer Leiterplatte, mit jeweils aus einem Blechstreifen hergestellten Kontaktfedern, die in Verlaufsrichtung der Streifen jeweils aus einem Einpreßteil, einem Befestigungsabschnitt und einem Kontaktteil bestehen, und mit einem zweiteiligen Isolierstoffkörper, in dem die Kontaktfedern jeweils einzeln in Kammern angeordnet und befestigt sind.

Federleisten in lotfreier Einpreßtechnik sind seit langem bekannt und auf dem Markt erhältlich. Federleisten bestehen im wesentlichen aus einer Anzahl von Kontaktfedern, die in einem Kunststoffkörper aufgenommen und zu einer Einheit zusammengefügt sind. Aus der DE-PS 37 00 304 ist eine Kontaktfeder bekannt, die in ihrem oberen Bereich einen als Doppelkontakt ausgebildeten Kontaktteil aufweist, während sie in ihrem unteren, nicht unbedingt nur als Einpreß-Kontakt geeigneten Bereich kontaktmesserartig ausgebildet ist. Es ist vorgesehen, die bekannte Kontaktfeder in einem zweiteiligen Isolierstoffkörper in einer Kammer anzuordnen und zu befestigen. Dazu wird die Kontaktfeder mit den Außenrändern ihres mittleren, einen Befestigungsabschnitt bildenden Bereiches in Seitenwände der sie umgebenden Kammer klemmend eingelegt, wobei sich die eigentliche Verriegelung der Kontaktfeder in der Kammer durch einen vom Einpreßteil her gegen Schultern des Befestigungsabschnittes gelegten zweiten Isolierstoffkörpers ergibt.

Das Einpressen derartiger Federleisten in die Bohrungen einer Leiterplatte geschieht bisher in der Weise, daß kontaktteilseitig, ähnlich wie beim Steckverbinden der Federleiste mit einer Messerleiste, jeweils gleichzeitig ein Druckstift in jeden Federkontakt und damit in den Isolierstoffkörper eingesteckt und anschließend Druck ausgeübt wird. Als Anschlag für die zu übertragenden Einpreßkräfte wurden bisher Schultern, Haken oder Ausklinkungen am Federkontakt vorgesehen. Die Einpreßkraft eines Anschlusses in einer Leiterplattenbohrung kann für eine zuverlässige Kontaktierung bis zu 120 N betragen. Die bisherige Einpreßtechnik ist jedoch problematisch, da die unveredelten Druckstifte beim Einpressen in Berührung mit den Kontaktfedern, insbesondere mit deren Federkuppen, gelangen, wobei eine Beschädigung nicht auszuschließen ist. Da hochpolige Federleisten weit überwiegen, sehen die zum Einpressen benötigten Einpreßdruckstücke jeweils etwa wie ein Nagelbrett aus. Bei den Einpreßdruckstücken handelt es sich, unabhängig davon, ob diese in Handpressen oder in Einpreßautomaten eingesetzt werden, angesichts der notwenigen Präzision und der Vielzahl an Typen, die ja jeweils pro Polzahl benötigt werden, um aufwendige und kostenintensive Werkzeuge.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einpreß-Federleiste der eingangs genannten Art im Hinblick auf die genannten Nachteile zu verbessern.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst,

- a) daß die Befestigungsabschnitte mindestens bereichsweise zwischen einem inneren und einem äußeren Isolierstoffkörper parallel zu den Einpreßteilen klemmend geführt sind, und
- b) daß die Kontaktfedern im Befestigungsabschnitt mit jeweils einer Ausnehmung versehen sind,
- c) in die quer zu den Einpreßteilen der innere Isolierstoffkörper jeweils mittels einer Nase eingreift.

Eine derartige Einpreß-Federleiste kann ohne mit Druckstiften versehene Einpreßdruckstücke sehr einfach durch einen kontaktteilseitig auf den äußeren Isolierstoffkörper als Ganzem drückenden flachen Stempel eingepreßt werden. Aufgrund der erfindungsgemäßen Konstruktion wird dabei die Einpreßkraft über den inneren Isolierstoffkörper, die Nase und die Ausnehmung schließlich auf die Einpreßteile übertragen. Die in die Ausnehmung eingreifende Nase des inneren Isolierstoffkörpers ist dabei sehr nahe und in einer Linie mit dem jeweiligen Einpreßteil angeordnet, so daß weder Biegemomente noch Ausknickungen entstehen können. Die erfindungsgemäße Einpreß-Federleiste ist deshalb ohne Gefahr der Beschädigung der Federkontakte einpreßbar. Sie ist ergonomisch in der Handhabung und das Einpreßen ist mit einem einzigen gegenüber den bekannten, vielgestaltigen Einpreßdruckstücken außerordentlich vereinfachten Druckstück-Werkzeug durchführbar. Auch die Integration in einen automatisierten Einpreßvorgang ist leichter als bisher durchführbar.

In weiteren Ansprüchen sind Ausgestaltungen der Erfindung und ein vorteilhaftes Verfahren zum Einpressen einer erfindungsgemäßen Einpreß-Federleiste gekennzeichnet.

Die Erfindung und weitere Vorteile werden nachfolgend an Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung näher erläutert.

Es zeigen

- FIG 1 in teilweise geschnittener Seitenansicht eine erfindungsgemäße Einpreß-Federleiste,
- FIG 2 ebenfalls teilweise geschnitten eine andere Seitenansicht der Federleiste nach FIG 1,
- FIG 3 eine Draufsicht auf die Kontaktteilseite einer Federleiste nach FIG 1,
- FIG 4 eine teilweise geschnittene Seitenansicht einer weiteren Einpreß-Federleiste.

Bei den in den FIG 1 bis 4 dargestellten Federleisten sind die Kontaktfedern 2-reihig angeordnet und bestehen jeweils, von oben betrachtet, aus einem Kontaktteil 1, einem mittleren Teil, dem Befestigungsabschnitt, und dem unteren Einpreßteil 2. Dabei dient nur der untere Bereich des Befestigungsabschnitts tatsächlich der Befestigung, während sein oberer Bereich in der im folgenden noch ausführlicher dargestellten Weise als elastische Zone ausgebildet ist. Der Kontaktteil 1 ist vorteilhaft in an sich aus der DE-PS 37 00 304 bekannten Weise als Doppelkontakt, also als Federkontakt mit zwei gegenüberliegenden parallelen Kontaktstellen, ausgebildet.

Die beschriebenen Doppelkontakte dienen als Buchsen zur Aufnahme der Stift- oder Messerkontakte eines zur Federleiste passenden Steckverbinders. Die Federleiste selbst soll mittels ihrer Einpreßteile 2 die Herstellung einer lötfreien, elektrisch und mechanisch dauerhaften, aber lösbaren Verbindung mit durchkontaktierten Bohrungen einer in der Zeichnung nicht dargestellten Leiterplatte ermöglichen. Wie insbesondere in den Figuren 1 und 4 verdeutlicht, sind die Kontaktfedern jeweils in Kammern angeordnet, die bei den dargestellten 2-reihigen Anordnungen durch einen sich zwischen den beiden Reihen erstreckenden zentralen inneren Isolierstoffkörper 4 und durch einen äußeren Isolierstoffkörper 6 gebildet sind, der hutartig auf die Kontaktfedern und den inneren Isolierstoffkörper 4 aufgeschoben ist.

Die Kontaktfedern der Federleisten sind, wie aus den Figuren 1 und 4 hervorgeht, erfindungsgemäß im mittleren Bereich mit einer rechteckförmigen Ausnehmung 3 versehen und S-förmig gekröpft. Der innere Isolierstoffkörper 4 ist so gestaltet, daß für eine 2-reihige Federleistenversion drei Wände jeder der nach oben und unten offenen Kontaktkammer geformt werden. Seitlich sind die Kammern also frei, so daß die Kontaktfedern eventuell auch reihenweise eingelegt werden können. Der innere Isolierstoffkörper 4 ist im unteren Teil klotzartig ausgebildet, so daß der Befestigungsabschnitt der Kontaktfeder mindestens bereichsweise in Vertikalrichtung klemmend geführt ist, sobald nach Einlegen der Kontaktfedern in die Kammern der äußere Isolierstoffkörper 6 unter leichter Spannung aufgeschoben ist. Mit dem aufgeschobenen äußeren Isolierstoffkörper 6 ist somit auch jeweils eine vierte Kammerwand vorhanden, wobei die Kontaktfeder vorzugsweise über eine Ausprägung 7 im Bereich des Befestigungsabschnitts klemmend zwischen den beiden Isolierstoffteilen 4 und 6 gehalten ist. Um ausreichende Kriechstrecken zu erzeugen, tauchen alle Wände des inneren Isolierstoffkörpers 4 in den äußeren Isolierstoffkörper 6 hinein.

Wie in den FIG 1 und 2 dargestellt, paßt die Nase 5 des inneren Isolierstoffkörpers 4 in die Ausnehmung 3 des Befestigungsabschnitts hinein. Um die Länge des Befestigungsabschnitts und damit die Abmessungen der Federleiste insgesamt nicht zu groß werden zu lassen, ist es vorteilhaft, den Befestigungsabschnitt im unteren Teil S-förmig gekröpft vorzusehen. Diese Geometrie ist hinsichtlich der beim Einpressen auftretenden Kraftübertragung an sich nicht erforderlich. Aus FIG 1 ist ersichtlich, daß sich zwischen dem massiven klotzartigen Teil des inneren Isolierstoffkörpers 4 und dem horizontal verlaufenden Bereich des Befestigungsabschnitts ein Luftspalt befindet, so daß die Kraftübertragung tatsächlich nur an der Schnittstelle zwischen der Unterkante der Nase 5 und der Unterkante der Ausnehmung 3 stattfindet. Um Biegekräfte zu vermeiden, erfolgt die Kraftübertragung also tatsächlich in einer Linie mit dem Einpreßteil 2. In diesem Zusammenhang ist es vorteilhaft, die Ausnehmung 3 und insbesondere ihre Unterkante ausreichend groß vorzusehen, um Druckspannungen zu vermeiden. Günstig ist auch, die Nase 5 möglichst nahe am Einpreßteil 2 auszubilden. Eine analoge, gleich gut funktionierende Kraftübertragung in umgekehrter Richtung ergibt sich im übrigen für eine etwa beim Herausziehen der Federleiste wirksam werdende Zugbelastung.

Um eine aus Toleranzgründen wünschenswerte federnde Auslenkbarkeit des Kontaktteils quer zur Verlaufsrichtung der Kontaktfeder zu gewährleisten, ist es vorteilhaft, im oberen Bereich des Befestigungsabschnitts, also oberhalb der Ausnehmung 3 und der Einprägung 7, eine an sich bereits aus der DE-PS 34 00 304 bekannte Ausbildung vorzusehen, bei der dieser Bereich nur zwei schmale parallele äußere Stege 11 aufweist. Diese Anordnung bringt eine vorteilhafte Funktionstrennung der Bereiche der Kontaktfeder in einen elastischen oberen Bereich und einen starr fixierten unteren Bereich mit sich.

Um die Gefahr der Entstehung von Ausknickungen beim Einpressen weiter zu verringern, ist es vorteilhaft, die Einpreßteile 2 in an sich bereits aus dem DE-G 92 136 11 bekannter Weise elastisch und in ihrer Querschnittsgeometrie so ausgebildet vorzusehen, daß für die beim Einpressen einwirkenden Verformungskräfte ein möglichst großer Hebelarm entsteht.

Bei Verwendung der erfindungsgemäßen Einpreß-Federleiste als Subminiatur-Steckverbinder ist es vorteilhaft, auf den äußeren Isolierstoffkörper 6 ein in der Zeichnung dargestelltes Vorblech 8 in an sich bekannter Weise aufzuschieben, wobei die beiden Isolierstoffteile 4 und 6 mittels am Vorblech 8 angeformter Blechlaschen 9 zusammengeklammert sind. Zur Erfüllung erhöhter Schirmungsanforderungen ist bei Bedarf ein in FIG 4 dargestellter

metallischer Schirmkäfig integrierbar. Dazu werden die umgebogenen Ränder der beiden identischen Blechteile 12 zwischen dem Vorblech 8 und den Isolierstoffteilen 4 und 6 montiert und seitlich miteinander verklammert. Die Schirmbleche 12 reichen bis zur Leiterplatte hinab und können an ihrem dortigen Ende, analog zu den Einpreßteilen 2, als Stifte 13 mit elastischer Geometrie ausgebildet sein, die später als Masseableitung zur Leiterplatte bzw. zur Gestellerrdung dienen können.

Der Einpreßvorgang einer erfindungsgemäßen Federleiste gestaltet sich folgendermaßen:

- Mit den Spitzen der Einpreßteile 2 werden die Bohrungen in der Leiterplatte gesucht.
- Ein flacher Stempel drückt auf den äußeren Isolierstoffkörper 6 in Richtung Leiterplatte, und zwar so lange, bis Abstandsfüßchen 10 auf die Leiterplatte anschlagen.

Durch diese neue Art des Einpressens werden keine individuell auf die jeweilige Leistenversion abgestimmte Einpreßwerkzeuge mehr benötigt und es besteht keine Gefahr einer Beschädigung der Federleiste.

Patentansprüche

1. Einpreß-Federleiste zum Einpressen in Bohrungen einer Leiterplatte, mit jeweils aus einem Blechstreifen hergestellten Kontaktfedern, die in Verlaufsrichtung der Streifen jeweils aus einem Einpreßteil (2), einem Befestigungsabschnitt und einem Kontaktteil (1) bestehen, und mit einem zweiteiligen Isolierstoffkörper (4, 6), in dem die Kontaktfedern jeweils einzeln in Kammern angeordnet und befestigt sind,
dadurch gekennzeichnet,
 - a) daß die Befestigungsabschnitte mindestens bereichsweise zwischen einem inneren (4) und einem äußeren (6) Isolierstoffkörper parallel zu den Einpreßteilen (2) klemmend geführt sind, und
 - b) daß die Kontaktfedern im Befestigungsabschnitt mit jeweils einer Ausnehmung (3) versehen sind,
 - c) in die quer zu den Einpreßteilen (2) der innere Isolierstoffkörper (4) jeweils mittels einer Nase (5) eingreift.
2. Einpreß-Federleiste nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Ausnehmung (3) rechteckförmig ist.
3. Einpreß-Federleiste nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kontaktfedern 2-reihig angeordnet sind, daß der innere Isolierstoffkörper (4) sich als Zentralkörper zwischen den beiden Reihen

erstreckt und daß der äußere Isolierstoffkörper (6) hutartig auf die Kontaktfedern und den inneren Isolierstoffkörper (4) aufgeschoben ist.

4. Einpreß-Federleiste nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,**
daß die Kontaktfedern im Kontaktteil (1) als Doppelkontakte ausgebildet sind.
5. Einpreß-Federleiste nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,**
daß die Kontaktfedern mittels jeweils einer im Befestigungsabschnitt vorgesehenen Ausprägung (7) klemmend zwischen den beiden Isolierstoffteilen (4, 6) gehalten ist.
6. Einpreß-Federleiste nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet,**
daß die Kontaktfedern im Bereich zwischen den Einpreßteilen (2) und den dazu parallel geführten Bereichen der Befestigungsabschnitte jeweils S-förmig gekröpft sind.
7. Einpreß-Federleiste nach Anspruch 5 und 6, **dadurch gekennzeichnet,**
daß die Befestigungsabschnitte der Kontaktfedern jeweils in Reihenfolge der Verlaufsrichtung vom Einpreßteil (2) zum Kontaktteil (1) eine S-förmige Kröpfung, eine Ausnehmung (3), eine Einprägung (7) und einen nur durch zwei schmale parallele äußere Stege gebildeten Bereich (11) aufweisen.
8. Einpreß-Federleiste nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet,**
daß die Einpreßteile (2) elastisch und in ihrer Querschnittsgeometrie so ausgebildet sind, daß für die beim Einpressen einwirkenden Verformungskräfte ein großer Hebelarm entsteht.
9. Einpreß-Federleiste nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet,**
daß zur Verwendung als Subminiatur-Steckverbinder auf den äußeren Isolierstoffkörper (6) ein Vorblech (8) aufgeschoben ist, wobei die beiden Isolierstoffteile (4, 6) mittels am Vorblech (8) angeformter Blechlaschen (9) zusammengeklammert sind.
10. Einpreß-Federleiste nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß unterhalb des Vorblechs (8) ein bis zur Leiterplatte hinabreichender metallischer Schirmkäfig (12) vorgesehen ist.
11. Verfahren zum Einpressen einer Einpreß-Federleiste nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,

daß die Spitzen der Einpreßteile (2) auf die Bohrungen einer Leiterplatte aufgesetzt werden, und daß danach mit einem flachen Stempel solange in Richtung Leiterplatte auf den äußeren Isolierstoffkörper (6) gedrückt wird, bis Abstandsfüßchen (10) auf die Leiterplatte anschlagen.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

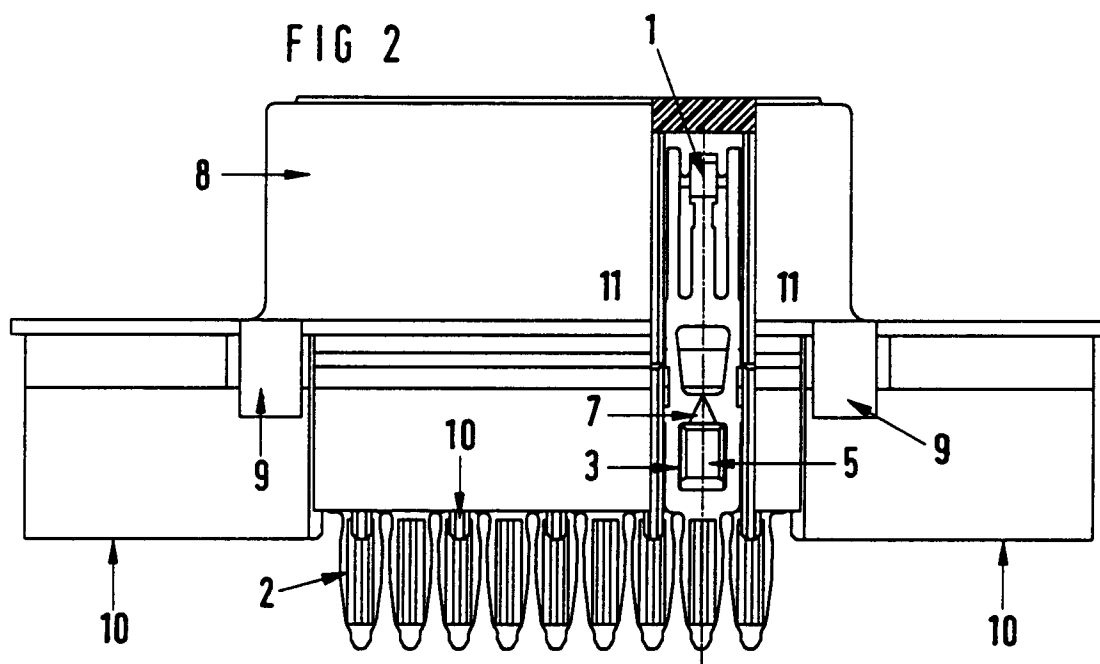
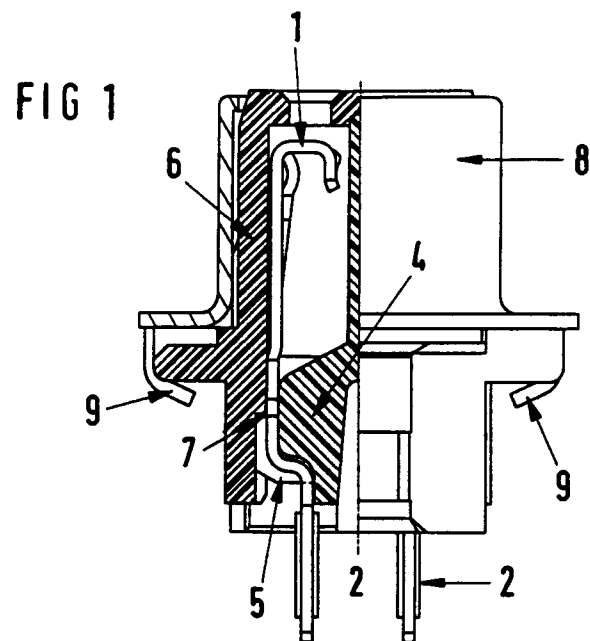


FIG 3

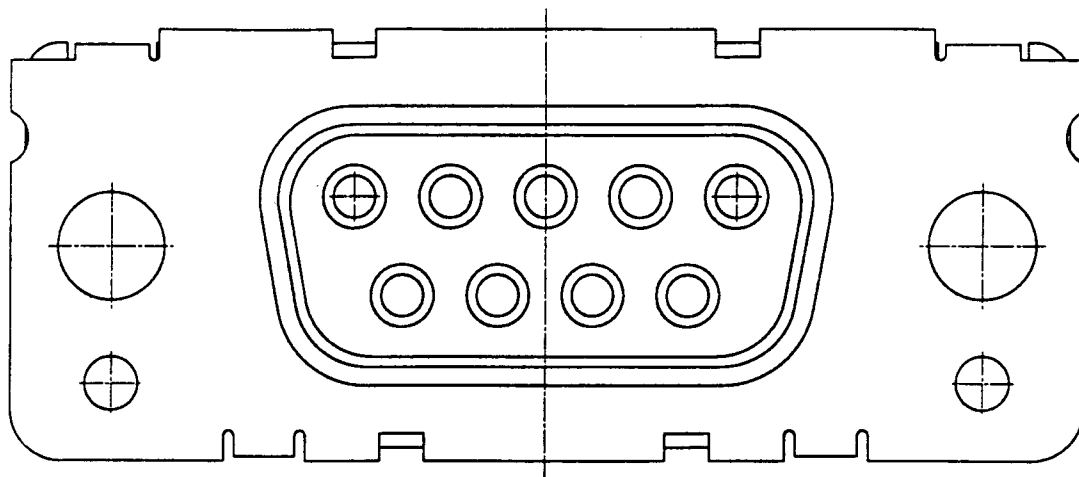


FIG 4

