(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 30 081 T2** 2005.09.22

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 111 977 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 30 081.5**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **01 104 395.7**
(96) Europäischer Anmeldetag: **27.10.1998**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **27.06.2001**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **04.05.2005**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **22.09.2005**

(51) Int Cl.[7]: **H05K 7/10**
H01R 13/24

(30) Unionspriorität:
960953 **30.10.1997** **US**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB, IT

(73) Patentinhaber:
Intercon Systems Inc., Harrisburg, Pa., US

(74) Vertreter:
Samson & Partner, Patentanwälte, 80538 München

(72) Erfinder:
Neidich, Douglas A., Harrisburg, Pennsylvania 17331, US; Walden, John D., Mechanicsburg, Pennsylvania 17055, US

(54) Bezeichnung: **Zwischenstück**

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).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft Zwischenschaltungs-Baugruppen, die zum Bilden von elektrischen Verbindungen zwischen Kontaktanschlußflächen auf Schaltungselementen verwendet werden.

[0002] Zwischenschaltungs-Baugruppen werden verwendet zum Bilden von elektrischen Verbindungen zwischen dicht beabstandeten Kontaktanschlußflächen auf benachbarten parallelen Schaltungselementen. Die Anschlußflächen auf den Elementen sind in identischen Mustern angeordnet. Gewöhnlich sind die Schaltungselemente eine Schaltungsplatine und eine Keramikplatte, die integrierte Schaltungen trägt. Die Zwischenschaltungs-Baugruppe enthält eine isolierende Platte und eine Anzahl von durchgehenden Kontakten, die in der Platte getragen und in dem gleichen Muster wie die Anschlußflächen auf den Schaltungselementen angeordnet sind. Die Kontakte springen über die Oberseite und die Unterseite der Platte vor. Die Baugruppe wird sandwichartig angeordnet zwischen den zwei Elementen, welche zusammengehalten werden, wobei die Kontakte elektrische Verbindungen zwischen passend ausgerichteten Paaren von Anschlußflächen bilden.

[0003] Zwischenschaltungs-Baugruppen werden verwendet, um elektrische Verbindungen zwischen Kontaktanschlußflächen zu bilden, die in sehr enger Nähe zueinander angeordnet sind. Die Anschlußflächen können auf einem Gitter von einem Millimeter von Mitte zu Mitte angeordnet sein. Zusätzlich dazu, daß Kontakte gefordert werden, die sehr eng zueinander beabstandet sein können, müssen die Kontakte zuverlässige elektrische Verbindungen mit den Anschlußflächen bilden, wenn die Baugruppen zwischen den Schaltungselementen sandwichartig angeordnet werden. Eine niedrige mechanische Schließkraft ist gefordert, um eine übermäßige Spannung auf ein keramisches Schaltungselement zu verhindern. Eine hohe Schließkraft könnte das Keramikelement deformieren oder möglicherweise brechen. Weiterhin müssen Zwischenschaltungs-Baugruppen einen Raum minimaler Breite zwischen den Schaltungselementen einnehmen, was erforderlich macht, daß die einzelnen elektrischen Kontakte in der Baugruppe eine begrenzte Höhe haben, aber trotzdem die geforderten Federeigenschaften besitzen, um zuverlässige elektrische Verbindungen zwischen den Anschlußflächen ohne übermäßige Schließkraft herzustellen.

[0004] Herkömmliche Zwischenschaltungs-Baugruppen machen Gebrauch von Anschlüssen, die eine verhältnismäßig große Menge von Raum in der Trägerplatte einnehmen, was es schwierig macht, Erfordernissen nach einem eng beabstandeten Gitter zu genügen. Diese Baugruppen sind verhältnismäßig teuer herzustellen und zusammenzufügen.

[0005] Die Erfindung ist eine verbesserte Zwischenschaltungs-Baugruppe, die in sich durch eine isolierende Platte erstreckenden eng beabstandeten Durchgängen lose gefangene Metallkontakte enthält. Die Kontakte enthalten bogenförmige Federbereiche, welche elastisch gebogen werden, um einer Schleifbewegung unterworfene Verbindungen mit den Anschlußflächen zu bilden und die Kraft zu vermindern, die notwendig ist, um die Zwischenschaltungs-Baugruppe zwischen den Schaltungselementen sandwichartig anzuordnen. Die niedrige Schließkraft vermindert das Risiko eines Schadens an einem darüberliegenden Keramiksubstrat und gestattet eine große Anzahl von Kontakten in der Baugruppe. Die einer Schleifbewegung unterworfenen elektrischen Verbindungen zwischen den Kontakten und den Schaltungsanschlußflächen bilden zuverlässige elektrische Verbindungen zwischen den benachbarten Paaren von Anschlußflächen und gestatten eine Installation der Zwischenschaltungs-Baugruppen in Anwendereinrichtungen. Die Baugruppen brauchen nicht in Reinräumen installiert sein.

[0006] Die beschriebene Zwischenschaltungs-Baugruppe macht Gebrauch von Platten und Kontakten, die leicht und kostengünstig hergestellt und zusammengefügt werden. Die Platte ist von einstückiger Bauart und enthält durchgehende Durchgänge mit entgegengesetzten Seiten, die sich zwischen der Oberseite und der Unterseite der Platte erstrecken, wobei sich Kontakthaltevorsprünge zwischen der Oberseite und der Unterseite der Platte von einer der Seiten in die Durchgänge erstrecken. Eine Seite eines jeden Durchgangs ist breiter als die andere Seite des Durchgangs und der Kontakt nahe der einen Durchgangsseite ist breiter als der Kontakt nahe der anderen Seite des Durchgangs. Die Kontakte sind so ausgebildet, daß sie an die Vorsprünge angreifen und sind leicht in die Durchgänge einzuschieben, so daß sie über den Vorsprüngen einschnappen oder einrasten, welche dann die Kontakte lose an ihrem Platz in den Durchgängen halten bevor die Baugruppen zwischen Schaltungselementen sandwichartig angeordnet werden. Die Kontakte sind kompakt, sie erlauben eine Verwendung der Baugruppe, um elektrische Verbindungen zwischen sehr eng beabstandeten Kontaktanschlußflächen zu bilden.

[0007] Andere Ziele und Merkmale der Erfindung werden im Verlauf der Beschreibung ersichtlich, insbesondere in Verbindung mit den die Erfindung darstellenden beigefügten Zeichnungen, wovon es drei Blatt und ein Ausführungsbeispiel gibt.

[0008] Fig. 1 ist eine Draufsicht einer Zwischenschaltungs-Baugruppe gemäß der Erfindung;

[0009] Fig. 2 ist eine Schnittsansicht entlang der Linie 2-2 von Fig. 1;

[0010] Fig. 3 ist eine Schnittansicht, die die Position der Baugruppe zwischen zwei Schaltungselementen darstellt;

[0011] Fig. 4 ist eine Ansicht ähnlich Fig. 3, die die sandwichartig zwischen den Schaltungselementen vorgesehene Baugruppe zeigt;

[0012] Fig. 5 ist eine perspektivische Ansicht eines bei der Baugruppe verwendeten Kontakts; und

[0013] Fig. 6 ist eine Schnittansicht, die das Einfügen des Kontaktelements in einen Durchgang durch die Platte darstellt.

[0014] Die Zwischenschaltungs-Baugruppe **10** enthält eine aus einem isolierenden Material gebildete flache Platte **12** mit einer Anzahl von Metallkontakten **14**, die in sich durch die Dicke der Platte zwischen entgegengesetzten Flächen **18** und **20** an der Plattenober- und unterseite erstreckenden Durchgängen **16** positioniert sind. Wie in Fig. 1 gezeigt, sind die Durchgänge **16** jeweils mit einer Seite **22** verminderter Breite und einem von der Seite **22** weg liegenden Bereich **24** gleichförmiger Breite versehen. Eine ebene Seitenwand **26** erstreckt sich der Seite **22** reduzierter Breite entgegengesetzt quer über die Bereiche **24** gleichförmiger Breite.

[0015] Kontakthaltevorsprünge sind in den die verminderte Breite aufweisenden Seiten **22** der Durchgänge **16** vorgesehen. Die Vorsprünge **28** erstrecken sich eine gewisse Entfernung in die Durchgänge und enthalten Kontakthalteflächen **30** und **32**, die der Plattenoberseite bzw. -unterseite **18** bzw. **20** zugewandt sind. Die Flächen **30** und **32** sind von der Oberseite und der Unterseite der Platte einwärts beabstandet. Eine abgeschrägte Nockenfläche **34** erstreckt sich von jeder Haltefläche **30** zu dem inneren Ende des Vorsprungs **28** und ist der Oberseite **18** zugewandt. Die Fläche **34** erleichtert das Einsetzen des Kontakts **14** in den Durchgang **16**.

[0016] Jeder Metallkontakt **14** ist vorzugsweise aus Streifenmaterial gleichförmiger Dicke gebildet, welches in geeigneter Weise plattiertes Berylliumkupfer sein kann. Der Kontakt ist allgemein D-förmig und enthält eine bogenförmige, konvexe Feder **36** mit einem Paar von entgegengesetzten Kontaktnasen **38** an den Enden der Federn. Die Nasen sind um eine Entfernung voneinander beabstandet, die größer ist als die Dicke der Platte **12**. Kurze Halteschenkel **40** erstrecken sich von den Nasen einwärts zu freien Enden **42**. Die Schenkel **40** erstrecken sich weg von der Feder **36**, so daß die Nasen **38** zwischen den freien Enden **42** und der Feder befindlich sind. Wie in Fig. 5 dargestellt, hat die Feder **36** in der Mitte des Wegs zwischen den Nasen **38** eine Maximumbreite und enthält zwei sich verjüngende Federbereiche oder Arme **44**, die sich jeweils von der Mitte der Feder zu einer Nase **38** erstrecken, um die Spannungskonzentration zu vermindern, wenn die Feder beansprucht wird.

[0017] Die Kontakte **14** werden in die Durchgänge **16** eingesetzt, wie in Fig. 6 gezeigt. Eine Nase des Kontakts wird in das Ende des sich an der Plattenoberseite **18** öffnenden Durchgangs gestreckt und wird zwischen dem Vorsprung **28** und der Endwand **26** positioniert. Der Kontakt wird in den Durchgang eingeführt und der Schenkel **40** wird durch die Fläche **34** zum Ende des Vorsprungs geführt und die Feder **36** kommt an der Wand **26** in Anlage. Der Kontakt wird dann weiter in den Durchgang eingeführt mit dem Ergebnis, daß der untere Federarm **44** elastisch unter Spannung gesetzt wird, der Schenkel **40** wird hinter den Vorsprung **28** bewegt und schnappt zurück unter die Haltefläche **32**. Wenn der Kontakt in den Durchgang **16** eingeführt ist, befindet sich das Ende **42** des oberen Halteschenkels **40** oberhalb der oberen Haltefläche **30**, das Ende **42** des unteren Halteschenkels **40** ist unterhalb der unteren Haltefläche **32** befindlich und die Mitte **41** der bogenförmigen Feder ist an der ebenen Endwand **26** anliegend. Die Feder **36** ist zu der Wand **26** hin gekrümmt. Der Kontakt ist in dem Durchgang zwischen der Seite **22** und der Seitenwand **26** lose gehalten. Die Entfernung zwischen den freien Enden **42** der Schenkel **40** ist größer als die Länge des Vorsprungs **28**, was eine begrenzte freie Bewegung des Kontakts im Durchgang **16** gestattet. Fig. 2 stellt die Position des Kontakts in dem Durchgang dar, wenn die Platte **12** horizontal ist und der lose Kontakt **14** in dem Hohlraum gegen die Schwerkraft gehalten ist, wobei das Ende des oberen Schenkels **40** auf der oberen Haltefläche **30** des Vorsprungs **28** ruht.

[0018] Wie in Fig. 1 dargestellt, sind die Durchgänge **16** nahe zueinander in einer dichten Anordnung auf der Platte **12** angeordnet, um eine Bildung von elektrischen Verbindungen zwischen ähnlichen Anordnungen von Kontaktanschlußflächen auf oberhalb und unterhalb der Baugruppe befindlichen Schaltungselementen zu gestatten. Herkömmlicherweise wird die Baugruppe **10** verwendet, um elektrische Verbindungen zwischen Kontaktanschlußflächen auf einer keramischen integrierten Schaltung und Kontaktanschlußflächen auf einer Schaltungsplatine zu bilden. Die Baugruppe kann verwendet werden, um elektrische Verbindungen zwischen Kontaktanschlußflächen auf zwei Schaltungsplatinen oder zwischen Kontaktanschlußflächen auf anderen Arten von Schaltungselementen zu bilden.

[0019] Fig. 3 stellt die zwischen oberen und unteren Schaltungselementen **46** und **48** positionierte Zwischenschaltungs-Baugruppe **10** mit Kontaktanschlußflächen **50** und **52** auf den oberhalb und unterhalb jedes Kontakts in der Baugruppe befindlichen Elementen dar. Die Kontakte liegen leicht an den An-

schlußflächen an und werden nicht beansprucht.

[0020] Fig. 4 stellt die Baugruppe **10** dar, wenn sie vollständig sandwichartig angeordnet ist zwischen Element **46** und **48**, wobei die Elemente dicht an der Anordnungsplatte **12** gehalten sind. Wenn die Elemente in Kontakt mit der Baugruppe **10** gebracht werden, werden die zwei Kontaktanschlußflächen **50** und **52** unter Verminderung der Höhe der Kontakte **14** zueinander bewegt und sie verbiegen die zwei sich verjüngenden Federarme **44** der bogenförmigen Feder **36**. Die Mitte der Feder kommt an der Seitenwand **26** in Anlage, wie in Fig. 4 gezeigt. Das Biegen der bogenförmigen Feder und die Verkürzung des Kontakts bewegt oder schleift die Kontaktnasen **38** eine Strecke entlang der Kontaktanschlußflächen zu der Seite **22** hin, um für saubere, einen niedrigen Widerstand aufweisende elektrische Druckkontaktverbindungen zwischen den Kontaktnasen **38** und den Anschlußflächen **50** und **52** zu sorgen. Die Verbindungen stellen sicher, daß der Kontakt **14** einen zuverlässigen, einen niedrigen Widerstand aufweisenden elektrischen Pfad zwischen den Anschlußflächen liefert.

[0021] Wie in Fig. 4 dargestellt, bewegt die Verkürzung des Kontakts **14** die freien Enden **42** der Halteschenkel **40** zusammen und bringt die Enden in enge Nähe zu den Halteflächen **30** und **32** des Vorsprungs **28**. Die Halteschenkel kommen nicht in Anlage an dem Vorsprung. Der Kontaktdruck wird durch elastisches Biegen der Feder **36** aufrecht erhalten, ohne daß die Enden des Kontakts auf dem Vorsprung oder den Wänden des Durchgangs **16** aufsitzen, was die Schließkraft in unerwünschter Weise vergrößern könnte.

[0022] Während wir ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt und beschrieben haben, versteht es sich, daß diese modifikationsfähig ist, und wir wünschen daher nicht, auf die genauen ausgeführten Details beschränkt zu werden, sondern wir wünschen uns solcher Änderungen und Abwandlungen zu bedienen, wie sie in den Geltungsbereich der folgenden Ansprüche fallen.

Patentansprüche

1. Zwischenschaltungsanordnung umfassend eine isolierende Platte, mit einer Anzahl von sich durch die Dicke der Platte erstreckenden Durchgängen, wobei jeder Durchgang sich zwischen der Oberseite und der Unterseite der Platte (**12**) erstreckende gegenüberliegende Seiten (**22**, **26**) aufweist, wobei sich ein Vorsprung (**28**) von einer der Seiten zwischen der Oberseite und der Unterseite der Platte in den Durchgang erstreckt, und mit einer Anzahl von Metallkontakten (**14**), wobei jeder Kontakt eine Feder (**36**), Kontaktnasen (**38**) an den Enden der Feder und näher beieinander als die Nasen befindliche freie Enden enthält, wobei jeder Kontakt so ausgebildet ist, dass er an den Vorsprung angreift, so dass er in dem Durchgang gefangen ist, wobei die Nasen (**38**) um eine größere Entfernung als die Dicke der Platte voneinander beabstandet sind, wobei Bereiche eines jeden Kontakts an entgegengesetzten Seiten eines Vorsprungs befindlich sind, eine Seite des Durchgangs (**26**) breiter ist als die andere Seite des Durchgangs (**22**) und der Kontakt nahe der einen Durchgangsseite (**26**) breiter als der Kontakt nahe der anderen Seite des Durchgangs ist.

2. Zwischenschaltungsanordnung nach Anspruch 1, wobei jeder Kontakt, wenn er unbelastet ist, lose in einem Durchgang gehalten ist.

3. Zwischenschaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei jede Feder zwei sich verjüngende Federarme enthält, wobei sich jeder Federarm von der Mitte der Feder zu einer Nase erstreckt.

4. Zwischenschaltungsanordnung nach Anspruch 3, wobei jeder Kontakt aus Streifenmaterial gleichförmiger Dicke gebildet ist und die Breite eines jeden Federarms von der Mitte des Kontakts zu einer Nase abnimmt.

5. Zwischenschaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei jeder Vorsprung eine Kontaktnockenfläche, die einer Seite der Platte zugewandt ist, und eine Kontakthaltefläche, die der anderen Seite der Platte zugewandt ist, enthält.

6. Zwischenschaltungsanordnung nach Anspruch 5, wobei jede Nockenfläche abgeschrägt ist.

7. Zwischenschaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei jeder Vorsprung an der anderen Seite eines Durchgangs befindlich ist.

8. Zwischenschaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei jeder Durchgang einen Bereich gleichförmiger Breite nahe der einen Durchgangsseite und einen Bereich verminderter Breite nahe der anderen Durchgangsseite enthält.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

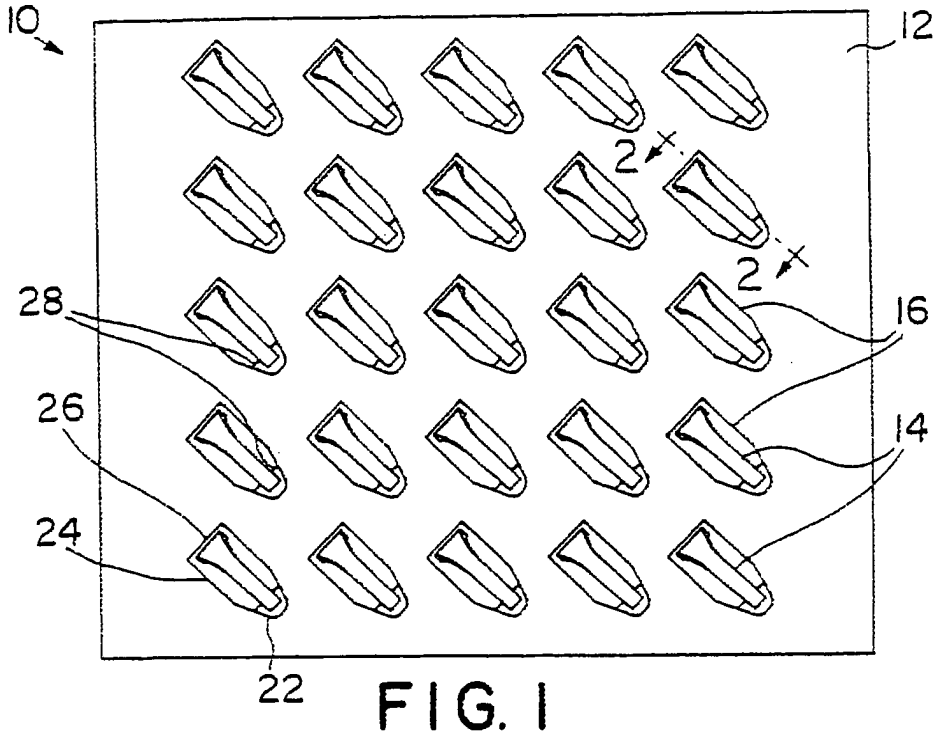


FIG. 1

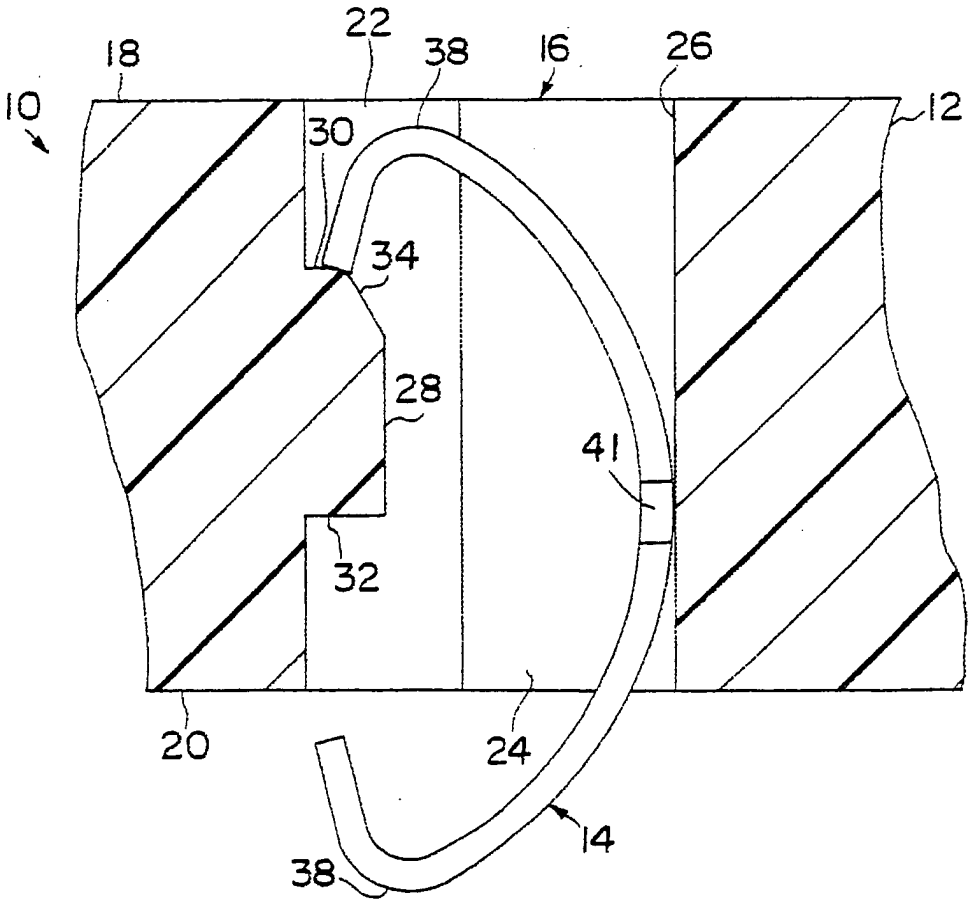


FIG. 2

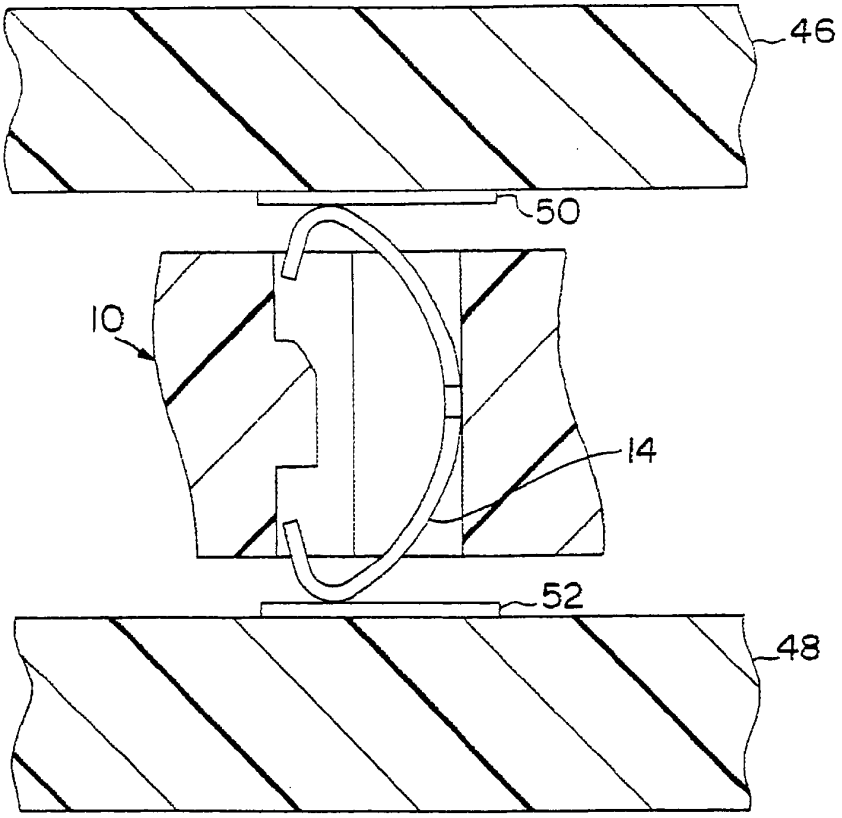


FIG. 3

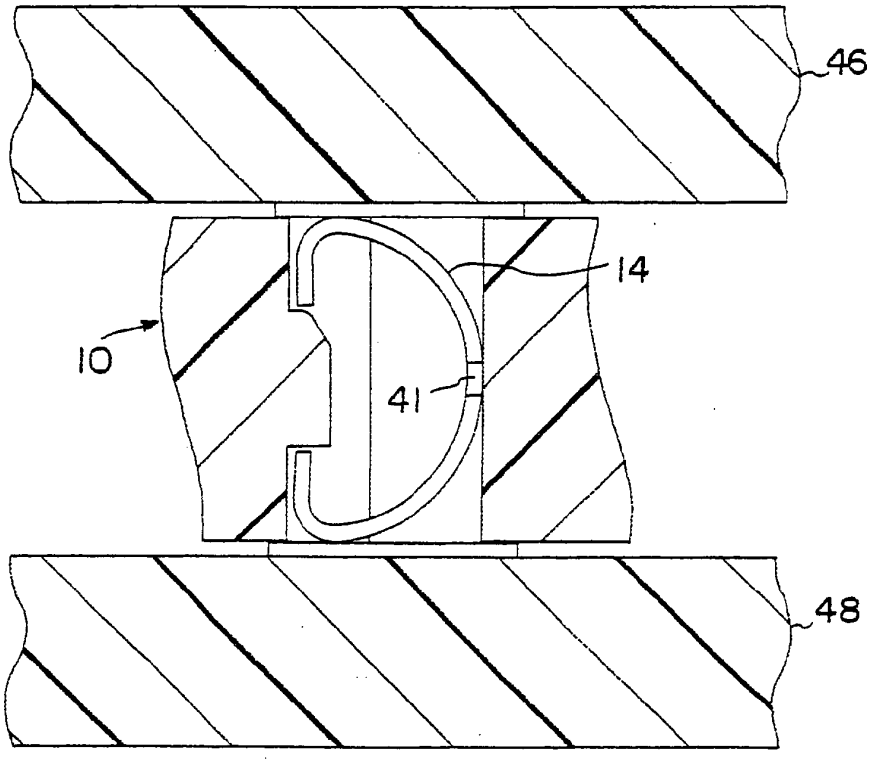


FIG. 4

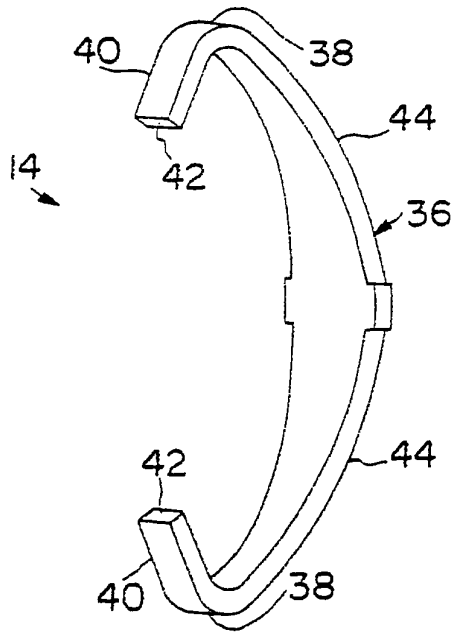

40
38
44
14
42
36
42
44
40
38

FIG. 5

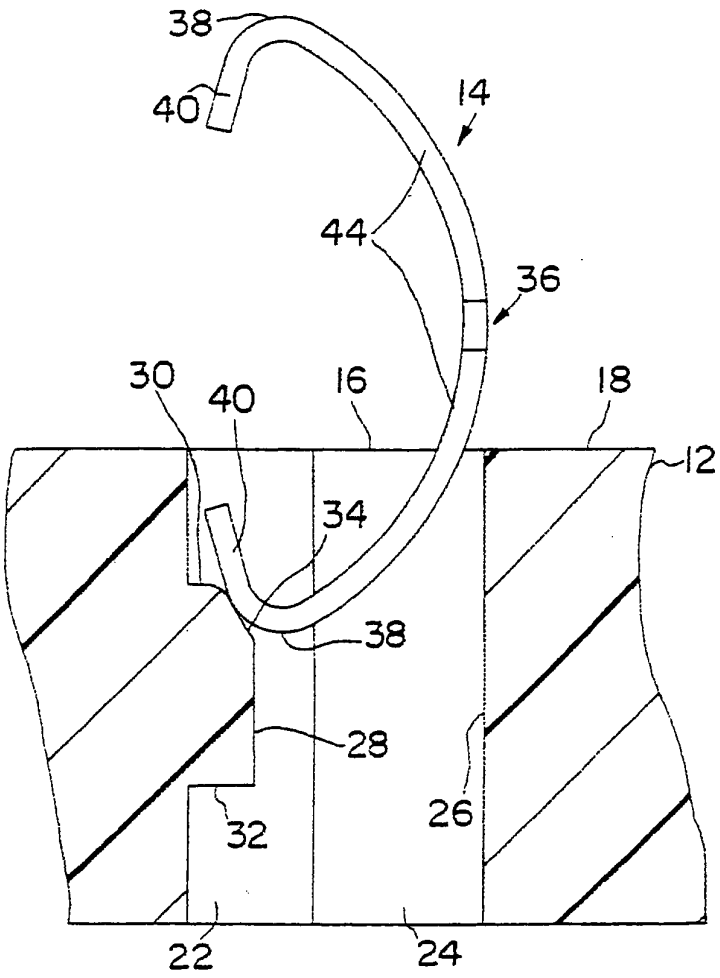

38
40
14
44
36
30
40
16
18
12
34
38
28
26
32
22
24

FIG. 6