



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 90104515.2

[51] Int.Cl<sup>8</sup>

H05K 9/00

[43] 公开日 1991年8月14日

分案原申请号 88100740.4

[22] 申请日 88.2.19

[30] 优先权

[32] 87.3.20 [33] US [31] 025,101

[71] 申请人 国际商业机器公司

地址 美国纽约

[72] 发明人 塞缪尔·托马斯·杜希 杰曼·埃斯科巴  
切斯特·阿斯伯里·希思  
里查德·丹纳·柯克  
肯尼思·林恩·曼斯  
比利·威廉姆斯·穆尔  
杰伊·亨利·尼尔 里查德·威廉姆·肖  
维克多·瓦索·扎德瑞

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利代理部  
代理人 余刚

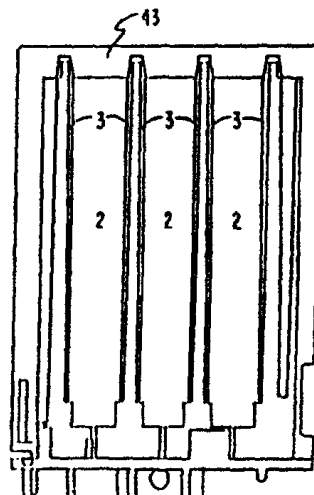
G12B 17/02

说明书页数: 12 附图页数: 7

[54] 发明名称 用于联接逻辑电路的结构

[57] 摘要

提供一种新的结构, 用来联接印刷板上和功能插件板上的逻辑电路。在最佳实施例中, 该结构包括印刷板上的连接器和功能插件板上的触指, 其中连接器和触指各有两行触点。其特征在于有一个装置, 有选择地使地电位和信号电位耦合到触点, 使每个信号电位触点离开地电位触点不多于一个触点。特别是, 使每行的每隔三个触点耦合到地电位, 其中一行的地电位触点与另一行的地电位触点相隔一个触点位置。信号电位耦合到其余的触点。



< 45 >

## 权 利 要 求 书

---

1. 用来连接印刷板的逻辑电路和功能插件板的逻辑电路的结构, 包括

一个在其上部具有长形开口的连接件, 它具有在该开口中互相相对对准的第一行和第二行触点,

触点的低端凸出在连接件下面, 用来放入到印刷板的相配的导电开口中,

在插件板上的触指, 它在一边和另一边有互相相对对准的第一行和第二行触点, 并用来放入到连接件开口中,

当把触指压入连接件开口时, 第一行和第二行触指触点分别与第一行和第二行连接件触点实现电接合,

其特征在于

有一个装置, 有选择地、以两行之间相间隔的、在每一行重复的方式把地电位耦合到每行触点的某些触点, 把信号电位耦合到较大量的触点, 使得每个信号电位触点离开第一行或第二行的地电位触点不多于一个触点位置。

2. 用来连接印刷板的逻辑电路和功能插件板的逻辑电路的结构, 包括

一个在其上部具有长形开口的连接件, 它具有在该开口中互相相对对准的第一行和第二行触点,

触点的低端凸出在连接件下面, 用来放入到印刷板的相配的导电开口中,

在插件板上的触指, 它在一边和另一边有互相相对对准的第一

最和第二行触点，并用来放入到连接件开口中，

当把触指压入到连接件开口时，第一行和第二行触指触点分别与第一行和第二行连接件触点实现电接合，

其特征 在于包括

使第一行和第二行的每隔三个触点耦合到返回地电位的装置，

使信号电位耦合到其余触点的装置，

使第一行的地电位触点与第二行的地电位触点相隔一个触点位置，由此使第一信号电位触点离开第一行或第二行的这种地电位触点不多于一个触点位置，

从而分配大多数触点接受交替的信号电位，而不显著地增加该结构的电磁辐射。

3. 一种用来连接处理器板的逻辑电路和功能插件板的逻辑电路的组件，包括

在插件板上的连接触指，在触指两边有印刷电路触点，用来与插件板逻辑电路连接，一边的触点与另一边对应的触点对准，

一个具有长形开口的连接件，有多对弹簧偏置的触点，每对触点 在开口中互相相对，当触指插入触点对之间的连接件开口时，用来在 其一端使相应的插件板触指触点对相接合，并且在其另一端形成从连 接件凸出的脚，

在印刷板上的导电触点开口，用来接受连接件的脚，实现与印刷 板上的逻辑电路的电连接，

其特征 在于还包括

使触指每一边的每隔三个触点耦合到返回地电位以及使返回地电 位耦合到相应的连接件触点的装置，

使信号电位耦合到相继地电位触点之间的每串三个触点上的装置，

触指一边的地电位触点以及它们相应的连接件触点，与另一边的地电位触点相隔一个触点位置，

由此使触指和连接件的每个信号通路触点离开触指或连接件的一边或另一边的地触点不多于一个触点位置，

从而减少连接组件的针脚数量，而不显著增加该组件的电磁辐射。

4. 逻辑电路连接结构，使信号电位和地电位连接到相配结构，它包括至少两行平行隔开并电绝缘的连接触点，

其特征在于它还包括

一个装置，用来把交流地电位连接到某些所述触点，其方式是在每一行中隔开三个触点，而在各行之间隔开一行。

一个用来把所有其余触点连接到信号电位的装置，由此使信号电位触点安排得靠近所述地电位触点，并且使信号电位的触点数量占优势。

## 用于联接逻辑电路的结构

在以前的个人计算机系统制造工艺中，带有逻辑处理器的面板通过针脚、针孔与有侧壁的金属薄板框架基座底部相连。其一个侧壁面的内侧焊有一个金属板壳（常称为屏蔽盒），并附有垂直槽，通过电缆和输入/输出接插件，用来连接基座框架内的输入/输出功能插件板和外部设备。这些功能插件板，通过插在逻辑处理器印刷板上的插件板/印刷板接插件，以及压入插件板/印刷板连接件中的功能插件板上的下部触指，与印刷板实现电联接和机械连接。

为了连接板壳并掩蔽垂直槽，在该功能插件板上配接有低碳钢输入/输出支托，支托上边缘用螺钉与板壳紧固在一起，支托下边缘压有一连接舌簧，使支托顶住板壳。在板壳上设有功能插件板的槽位置上也装有相似的支托。

以前的这种配置有几个缺点，在板壳上，插件板/支托组件的安装位置主要是由功能插件板上的连接片与系统板上与其相关的连接器的接合来决定的。每个支架与槽的相邻面之间的空隙尺寸关系由若干个尺寸配合公差的变化决定。例如，功能插件板和孔之间的距离（通过孔可使螺纹紧固体将支架固定在适当位置）；插件板支托的孔（通过它们可操作紧固体）与该支托与板壳相邻面之间的距离，把系统板连接于框架基座适当位置的紧固体与板壳表面之间的距离；在系统板上操作的这些紧固件的孔和用来在这个组件上安装插件板/印刷板连接器的定位孔之间的距离；在系统板上孔内，从插件伸出的针脚的位

置，相对于安装有系统板的框架表面的板壳垂直度。

由于包含大量的尺寸，加工系统组件的过程中，在输入/输出支托和板壳的槽形邻接表面之间的距离，就相对有很大偏差量。如果这个距离太大，支托就会在安装中翘曲变形，在这些表面之间造成相当大的间隙。换句话说，就是连接舌簧和螺栓把支托的上下边固定顶住在板壳表面，而系统板与功能插件板的连接却把支托的中心部位拉离板壳的邻接表面。当从后部观察系统组件和固定槽时，这种翘曲产生了一个明显可见的问题，而且造成了电磁辐射可以从组件中漏出的空槽。仅在顶部和底部对支托和板壳之间建立电接地联接，这尤其是一个缺点。因为电缆连接器常常固定在这种插件板支托的中间部位，使得沿支托长度方向的电阻在该连接器与框架板之间成为高频阻抗的一部分。这一阻抗的作用，使得连接于该连接器的电缆象天线一样的电磁辐射的控制更为困难。

另一方面，如果在支托和板壳相邻表面有一机械障碍，为了安装功能插件板组件，则必须使框架弯曲，这种情况会造成安装困难或无法进行安装，从而引起在制造或现场环境中的一系列问题，并且会在功能插件板上引起应力。

无功能插件板支托的连接舌簧的接触常常在支托上产生扭矩，造成该支托中心部位翘曲偏离与板壳的相邻接表面。这样一来，当从后部观察系统组件和固定槽时也会见到明显的问题，并形成电磁辐射会从组件中泄漏的空槽。

这类问题使得在时钟频率大于 8 MHz 时，维持低于联邦通讯委员会 (FCC) B 级限度的电磁兼容性的完整性变得困难起来。

这样，需要降低从计算机组件中泄漏的电磁辐射。

另外，还需要使计算机组件框架基座中所产生的电磁辐射的水平降低到最小限度。框架基座中所产生的电磁辐射主要来源于插件板/印刷板连接器。

因此，本发明的主要目的是使插件板/印刷板连接器所产生的电磁辐射水平降低到最小限度。

另外，考虑到保持框架中空间的重要性，本发明的另一个目的是使插件板/印刷板连接器所产生的电磁辐射水平降低到最小限度的同时，使插件板/印刷板的尺寸降低到最小。

根据本发明，提供一种新的结构，用来联接印刷板上和功能插件板上的逻辑电路。在最佳实施例中，这种结构包括在印刷板上的连接器和功能插件板上的触指，其中连接器有两行触点（或触脚），触指也有两行触点。该结构的特征在于有一个装置，有选择地使地电位和信号电位耦合到触点，从而使每个信号电位触点（即接收信号电位的触点）离开地电位触点不多于一个触点位置。特别是，使每一行的每隔三个触点耦合到地电位，其中一行的地电位触点与另一行的地电位触点相隔一个触点位置。信号电位耦合到其余的触点。

正如下面更详细的描述所指出的，框架输入/输出支托，插件板/印刷板连接器，功能插件板和主要的新的配置，以及它们的机械、电器连接，允许插件板/印刷板连接器之间的中心距离最大可减少50%。另外，在这些连接件内的接地线/触点减少了3/4，而电磁辐射没有明显增加。这些综合的改进明显地减少了插件板/印刷板连接器的尺寸。这些和这一改进的其它一些特点，将在下面的详细描述和附图中得到充分显示：

图1、2和3是本发明屏蔽盒的主视图、俯视图和侧视图；

图4和图5是用于复盖空插件槽的改进型输入/输出支托的轴测图和已经冲压成形但还没有制成成品的支托的平面视图；

图6和图7是为适用于连接功能卡的改进输入/输出支托的另一种形式的轴测图和平面图；

图8是一个局部轴测图，它说明大致上如图1所示形式的屏蔽盒和计算机基座牢固地连接。一块已经装有改进型输入/输出支托的选件卡正要插入插件板/印刷板连接器；

图9是功能插件板展开的轴测图，作为一种的改进型输入/输出支托它是插件板保持架和插件板支撑器以及将元件

图10是模制在计算机组件框架中的屏蔽盒的改进的输入/输出支托的优选形式的局部轴测图；

图11、12和13是改进型插件板/印刷板连接器的俯视、主剖视和侧剖视图；

图14是图13的插脚芯排列的图解说明，用以说明从那里发射的电磁辐射。

图15是对根据本发明改进的地线和信号线排列的图解，这些线耦合连接到图11-13的插件板/印刷板连接器上。

图1-3是一个改进后的屏蔽盒1的例子，它带有三个U型垂直槽2。在每个槽板后部构成凸缘面3，这些槽沟以0.5度的斜度从顶到底逐渐变细（图1）。在槽板上端形成了沟口4（图3）。盒1最好由聚碳酸酯材料模压制成，正侧表面镀以金属涂层，最好用铜或镍。

输入/输出支托5和6（图4和图6），分别由不锈钢制成，具

有可插入到垂直槽2内的U型截面。它们也以0.5度的斜度由顶到底逐渐变细，当支托5和6自上而下地嵌入到槽板2中时，在支托和槽板边之间有一个空隙，使得输入/输出支托紧固在导槽中以前，触点8和9上的磨损为最小。

当支托5和6初步冲压成坯件时（图5和图7），就在支托的围边12和13部分形成了三角形切口10和11。凸出部分14和15稍稍向外延伸一些，使其形成接触点8和9，在与槽板2上的垂直边壁接合时，以悬臂方式保证电气连接的可靠性。此接触点理想地彼此分开半吋左右，以使通过槽板2和支托5和6周围的电磁辐射达到最低限度。在支托5的上边缘上构成了一个载有舌簧接头片16，在支托底部形成触指17和18，它们又构成了沟槽19。支托6有相同的触指20，21，22和沟槽23。

为了安放输入/输出电缆接插部件（没有标出），在支托6上设置了一个或多个象24那样的开口（图7）。为了连接功能插件板27（图8和图9），在支托6上设置了触指25和26。支托5上既没有开口24也没有触指25和26，因为它用来填充槽板2，而槽板2不与外部设备连接。

图9指出了包括插件板27的功能插件板组件的可取形式。支托6由紧固件铆钉53和垫片28固定在插件板上。通过在支托6上的触指25和26上的凸起部位中的孔29和30安置铆钉53，通过支座32上的孔31安装上部的铆钉，以便紧固并准确地（如上所述）把支托6和插件板27连接于支座32。铆钉头由上述的凸起部位封住。

当插件板挡板34上的上下部锁紧螺栓33通过插件板上的孔

3 5 压紧时，就把挡板固定在插件板 2 7 上了。插件板 2 7 也有一个触指 3 6，其触指每一边都带有导件，准备安装在 3 7（图 8）所示的配合插接件上。对外围设备的连接是通过插件板 2 7 上带有的插座 3 8 来实现的。

图 8 说明了当插件板 2 7 下降到把触指 3 6 压入插件 3 7 时，支托 6 就要插入屏蔽盒 1 的槽板 2 中的情况。插接件 3 7 下边的针脚（没有标出）已经预先插入到逻辑面板 3 9 上的配合孔（没有标出）内。逻辑板 3 9 通过如 4 1 所示的连接定位孔和销钉的固定手段，被准确地安装在计算机框架基座的底部。屏蔽盒相对于逻辑板 3 9 适当地紧固定位在框架 4 0 中。配置屏蔽接地支板 4 2，将支托 5 的 1 7 和 1 8（图 4），以及支托 6 上的触指 2 1 和 2 2 牢固地在电气上和机械上屏蔽连接到接地系统上。支托上部的触指 1 6 和 2 0 接合在上部接头元件 4 3 的电镀表面上。在支托 5 上的触指 5 0 安置于沟口 4 内，用来使支托的上边缘保持在适当的位置。接地屏蔽板系统（没有标出）分离于逻辑接地系统，这种分隔阻止了通过屏蔽板经由外部设备到交流安全接地的返回逻辑信号。通过这样一个大面积的外部回路即使很小的电流也有可能产生相当高的高频电磁辐射，这一点可由下面的公式 1 表明。

图 1 0 是屏蔽盒 1 a 的优选方案，它与框架 4 0 a 直接整体化为一体。当插件板 2 7 组件安装于屏蔽盒 1 a 上时，插件板支托 6 a 安装于框架机座 4 0 a 的相关连的导槽 2 a 中，屏蔽盒是塑料结构，用铜和镍镀于表面，以保证在支托和框架之间的导电性。插件板支托 6 a 有一个后背面，当安装内部逻辑插件板组件时，它主要封住了机架上的槽 2 a。如果插件板 2 7 上的电路联接到本系统的外部组件上

的话，就要在这个后背面上相应的孔 $24a$ 处设置安放一个电缆插座（没有标出）。这种插座通常从该后背面接地。另外，上述插件板支托 $6a$ 还包括有一对侧壁面 $13a$ ，它用来把相邻面插入到槽板 $2a$ 两侧的框架表面 $45$ 中。每一侧壁面 $13a$ 都含有5个接触点 $9a$ 。每个接触点通过舌簧的作用，支持在正确位置。这些表面，连接点和舌簧都由一整块不锈钢板压制成形。十个接触点 $9a$ 与框架表面 $45$ 的邻接面接合，以起到分布多点接地作用，这正是对控制电磁辐射所要求的。设置舌簧的作用在于使联接与插件板支托 $6a$ 和框架 $40a$ 的尺寸偏差无关。由于侧壁面 $13a$ 平行于箭头 $46$ 的方向，使其保持与框架表面 $45$ 相重叠，这种连接不受用触指 $36$ （图8）定位插件板 $27$ 时在 $46$ 方向上产生的允许公差的影响。

框架表面 $45$ 彼此间有一渐开小角度，在安装插件板组件的入口端处最宽。这样做是为了塑料框架 $40a$ 在制造时便于脱模。插件板支托的侧壁面 $13a$ 彼此间也有相似的小角度，其作用是当插件板组件全部安装进时使其有均匀的接合，这种渐斜的开口和插件板支托的形状，由于可以排除在安装过程中需要把舌簧完全压缩的情况，所以也有助于安装或取出插件板组件。

插件板支托 $6a$ 也带有一个上端触指 $20a$ ，当插件板组件安装后，它与框架邻接表面接合，下端触指 $21a$ 和 $22a$ 联接在接地支架 $47$ 上的支板 $42a$ 的背面。该接地支架 $47$ 通过适当的交流耦合方式（没有标明）与机器的电接地实现电气联接。触指 $21a$ 、 $22a$ 的末端和支板 $42a$ 彼此分离，由避免端头与端头接触以有助于插件板组件的安装。

触指 $21a$ 和 $22a$ 形成一个沟槽 $23a$ ，用以通过螺栓壁孔

48，此处安装有螺栓紧固件49，该件在一端被拧紧固定，在另一端有隆起。在插件板组件安装后，此紧固件49可用手拧紧将支托触指21a和22a夹紧，由于它的卡紧，形成了电接地通路，这个通路可以承载相当高的电流，以保证在连接到插件板支托的硬件万一发生短路时，能启动电流保护装置。

不安插件板的空支托5a用来填封在框架内的不用的槽。这些支托使框架40a的表面和支板42a的表面接合，如上所述，其中42a与接地支架47相连。另外，一对触指50安置于框架40a的凹槽面51中，以便在安装时固定住每个支托5a的上端使其在适当位置，在支托6a上也有相同的触指，用来阻止插件板27发生太大的倾斜。

框架40a也带有凸缘3a，它把从设备后背面的外部视线与接触区域隔断，起着美观的目的，并且控制冷却空气的流动并进一步阻止电磁辐射到设备外部。

由于接触面45平行于箭头46的方向，并且由于连接点9a设置与这些面接触实现电气联结，这种连接的实现与插件板组件在箭头46方向上的位置偏差无关，此偏差是由插件板触指36与系统板连接件37的配合引起的（如图8所示）由于在插件板组件中，框架中和系统板中尺寸配合的偏差量，预料会出现这种偏差。此外，不用折弯插件板支托6a的主要结构就可以实现这种接触配合。由于插件板支托6a的截面是“U”型的，这种结构是刚性的并且是抗弯曲的。由于在插件板支托6a的周围有大量的接触点，相邻点之间的距离是有限的，所以电磁辐射可从中漏出的任何一个缺口的长度就会被尽可能地缩小。由于接触点对于插件板支托主要结构是柔性设置，所以很

容易在所有点实现电气联接，而与允许的尺寸偏差无关。

将来的个人计算机，希望最好由一个尺寸的盒子中提供不同的处理器功能，例如一个具有八或十六位的数据总线、24/32的地址总线的处理器，它与单总线或多总线的小型计算机不同但与其兼容。这就为满足或高或低于个人机的市场需求，提供多样化的小型系统奠定了基础。

在将来的系统中，框架中空间的节约以及优越的电磁性能是很重要的。在这种系统中，处理器时钟和一个系统振荡器产生的信号提供在一个或多个异步总线上。这些信号通过象39（图8）上的电路和象27那样的功能插件板产生其它高速信号。即使当总线上的处理器时钟是用于踏步处理器的实际时钟的子多路系统，通过处理器激发总线上的通讯，产生的频率成分是真实处理器时钟的谐波或是混和产物。众所周知，电磁辐射场是由系统中辐射电流环路的总和生成的。通过消减电缆、控制上升时间、反耦合及其它好的设计实例，在系统中对优化EMO可以获得真正的进展。如果没有解决电磁辐射的根源问题，好的设计实践可以含有花费昂贵的解决方法，例如，采用滤波、底板和电源镀膜、屏蔽等方法。来自系统板和功能插件板之间的联接件的辐射用下面描述的技术可以被大大减少。

EMO室的测试说明，输入/输出联接器是电磁辐射的主要根源即使在系统仅仅与外部设备联接时。这是由于处理器时钟和其它高频信号，进入或从输入/输出功能插件板返回时，造成了电流的回路。系统板和功能插件板接地可消减电流环路，但当通过功能插件板接通器时仍显示有辐射信号。参考图14，辐射能量由下列公式确定：

公式 1:  $E = K A I F^2$

其中  $E$  为辐射场向量

$K$  为比例常数

$A$  为每条环路的面积

$I$  为环路中的电流

$F$  为产生能量的频率

此公式的要点是能量辐射由三个因素控制，环路面积，电流和频率。另外与处理器时钟频率的平方成正比使得这个问题更严重。频率由处理器的速度决定，其速度是在设计中选定的，电流以逻辑接收器和功能插件板上的驱动器的电流为主。环路面积由信号传入最近的接地距离和如图 8 中 3 7 那样的联接的物理尺寸决定。给定一个 6 M H Z 的处理器，其辐射能低于 F C C 的 B 级限定 6 d b，这个公式可准确地预算出，在相同的处理器，以相同的时钟条件给一个 8 M H Z 的时钟，其辐射在类似的频率或谐波情况下低于 F C C 的 B 级限度 1 分贝。此外，如果在遏制辐射方面没有什么进一步的措施，当处理器时钟高于 8.5 M H Z 时，F C C 限定将会被超越。一个实验的接地系统，采用改进的插头设备和其它这里描述的电磁部件，以 20 d b 的极限对处理器生成的分量进行测试，测试结果表明在大约 30 M H Z 处被以前的方法截止。

由于相邻信号导线之间的互感导致的低阻抗使入地电流主要取最佳路径。在电缆中，每个信号通常都与分离地线相联，以便保证当一明显的电感“L”（减弱“M”的作用）可能与在电缆端头的单点地线连接器连接的地线相串联时，互感“M”仅耦合到一条道路上。

如果通过标准技术使得串联电感应“L”极小化，例如在电缆端

头设置接地板，或屏蔽栅式电离箱接地系统，则以控制电流路径选择的互感作为支配因素应用多个信号 1, 2, ……，n 的共同返地。因此，如果接地返回邻接于所有包含的信号，信号和接地之间的空间确定的面积为极小。

图 15 是本发明一种改进的接头设备，它使得电磁辐射尽可能减少：

a. 功能插件板边缘插接器即触指 36 (图 8) 上每边每隔三个插脚就有一个直接接地，或在射频频率反耦合接地(交流接地)，如图 15 所示。因此插接件 37 也是相同的连接。

b. 边缘插接器的一边有交流接地插脚，它与另一边的接地脚相隔一个插脚。这样就形成了对称的接地方式，其中任何信号离交流接地脚不超过一个脚距。

c. 安排对称交流接地有助于消除一个信号相对于两个接地脚辐射的场。

d. 总线上同时通过的信号，一半安排在插件板触指 36 和插接件 37 的一边，另一半安排在相互邻接的另一边。这样有助于消减辐射场。对于地址总线 and 数据总线都是这样做。

e. 上升时间快的高频信号安排在邻接交流接地地方。

f. 把接插件 37 小型化，使其插脚到插脚的距离为已知接插件的一半，以进一步减少环路面积。

g. 音频系统信号用一个分离接地(没有标出)，使得数字和音频信息的耦合为极小。在一个单独点，该分离的地线联接于数字信号地线。

h. 所有的返回电流仅通过上述连接件的地线而不通过支托背面

的连接件或电缆线。

注意环路面积减小到 $1/4$ 才能对消一倍的频率增加。达到上述的改进的很多设计上的改动，还改进了插件板和印刷板的装线连接功能和可加工性。

图 11-13 是连接件 37 的一种优选形式，更长一些的有大量插脚的连接件，现在可用在早期系统中只有极小信号插脚的连接件的相同空间中。在连接件 37 上配有一个或多个排列的针脚 60，当插入连接件 37 时，它就被安置于功能插件板的触指 36 的配置结构中（没有标出）。这些针脚 60 的偏差很重要，它可以使得在插件板、印刷板和连接器上的连接针脚的中心距离尽可能减小，并且如果插件板 27 从连接凸片 86 的一端到另一端歪斜得太多时，可以避免由于触指 36 接触连接件 37 的插脚间产生短路。支托 6a（图 10）上的触指 50 上安放于凹槽 51 内，也有助于避免连接件 37 的邻接插脚间的短路。

触指 36 上相对表面上的连接线，与连接件 37 内相对的连接线或连接脚 61 和 62 接合，连接脚 61 和 62 的相对端伸到连接件 37 的下面，与面板 39（图 8）上的镀膜通孔（没有标出）相接合。

从连接件 37 底部凸出的定位脚 63，是为了安装在板 39 上对应的定位孔中（没有标出），以便适当地校正连接件并引导插入件的插入。

在展示并说明了本发明的一个优选实施方案后，人们应该理解，本发明者并不局限于在此公布的精确结构，并对权利要求书中所限定的范围内进行的一切改动保留权利。

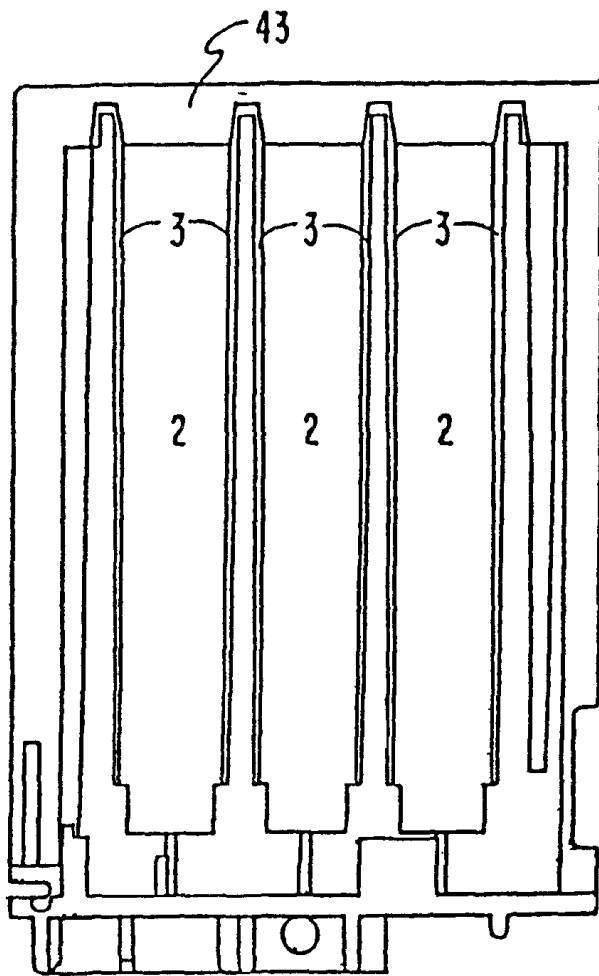


图. 1



图. 3

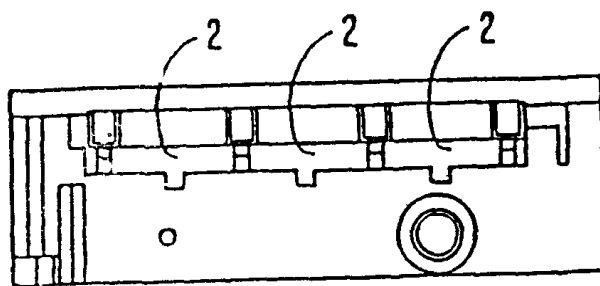


图. 2

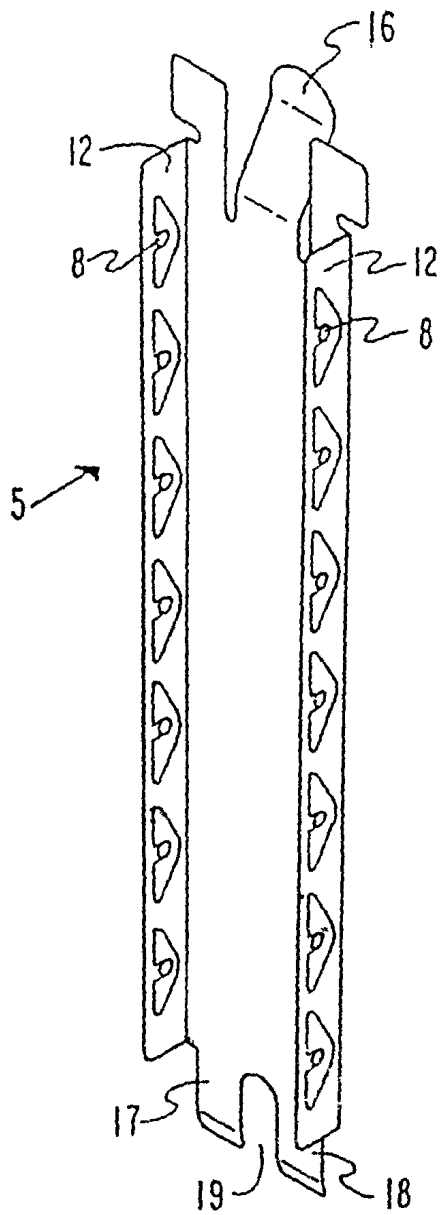


图 4

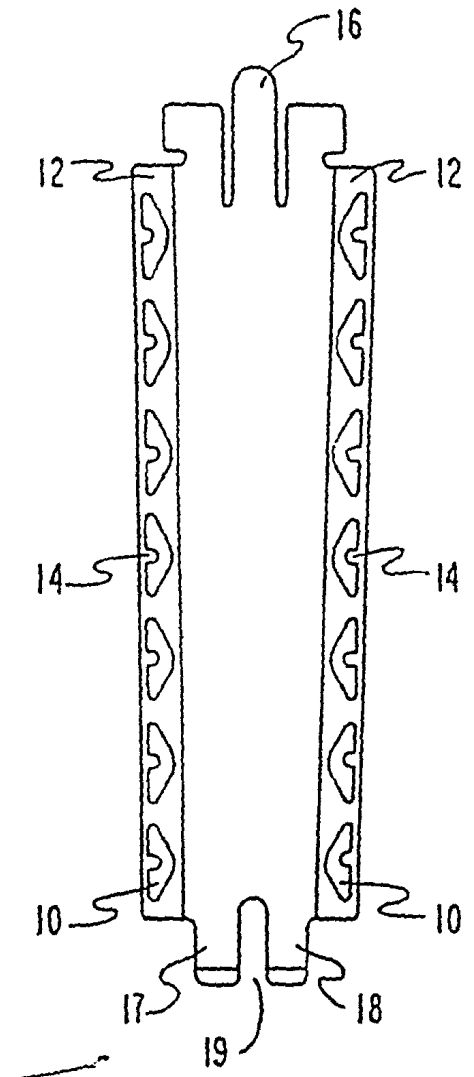


图 5

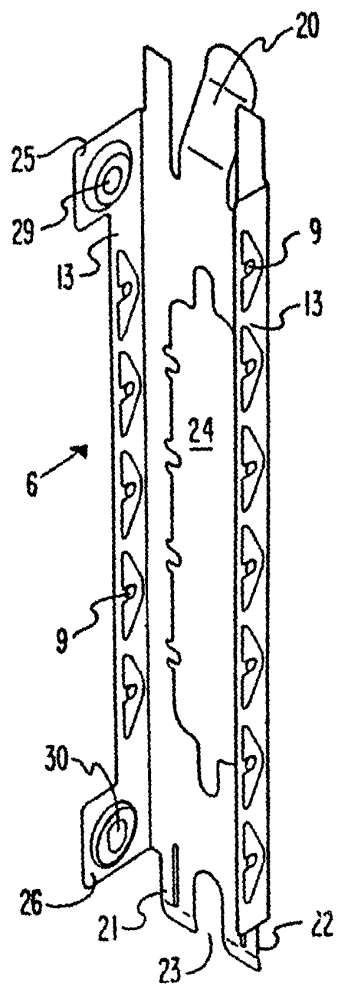


图 . 6

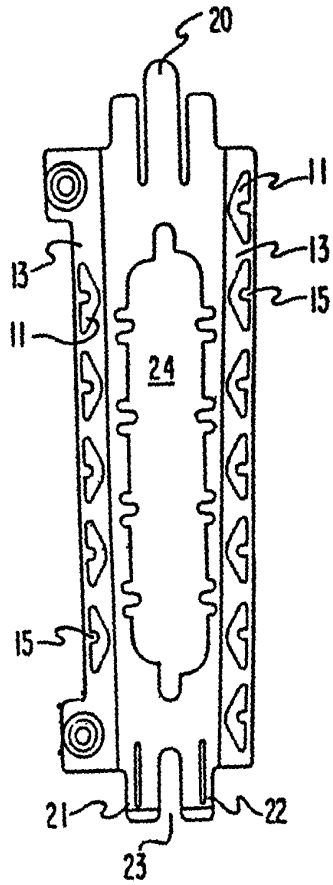


图 . 7

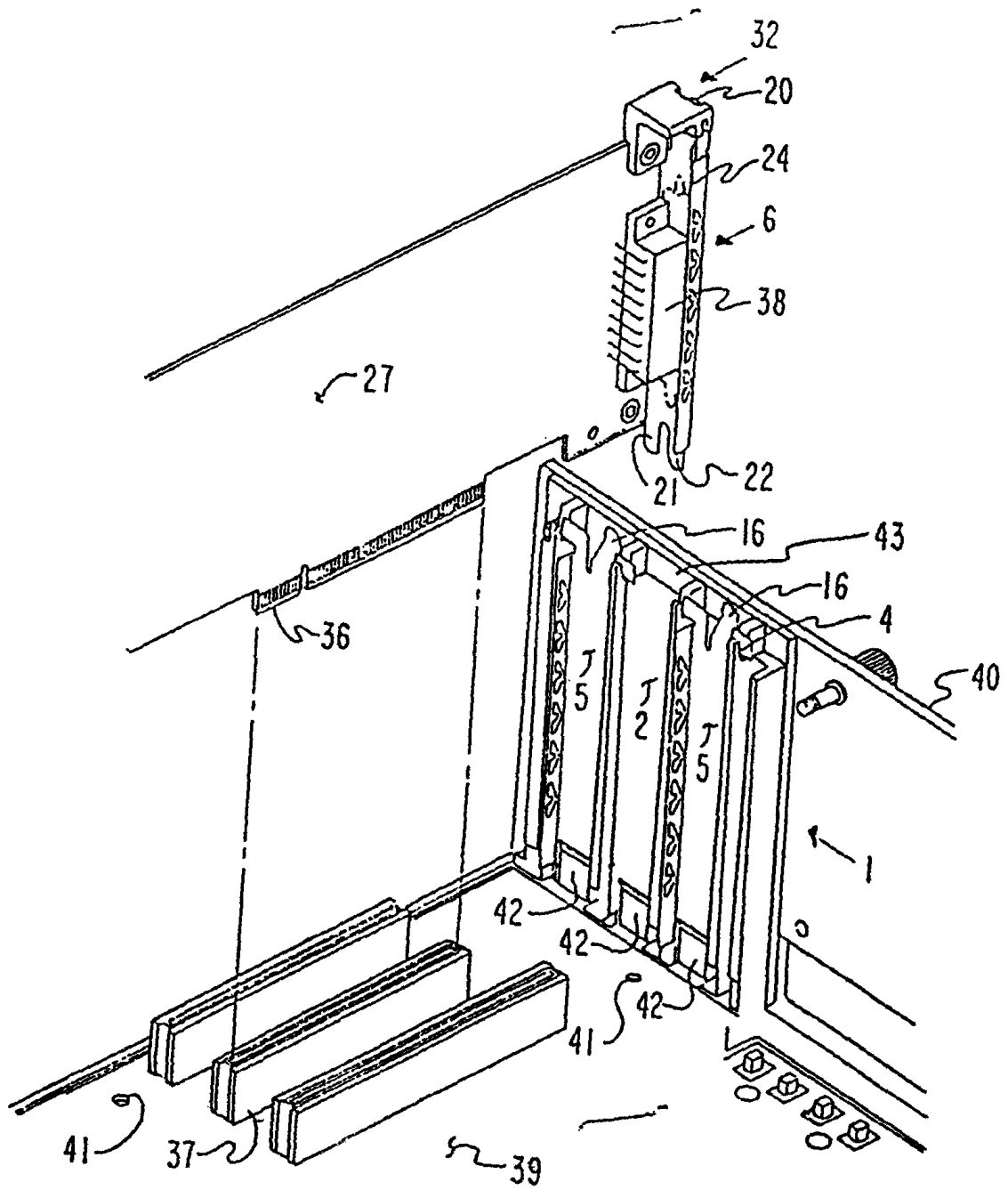


图 8

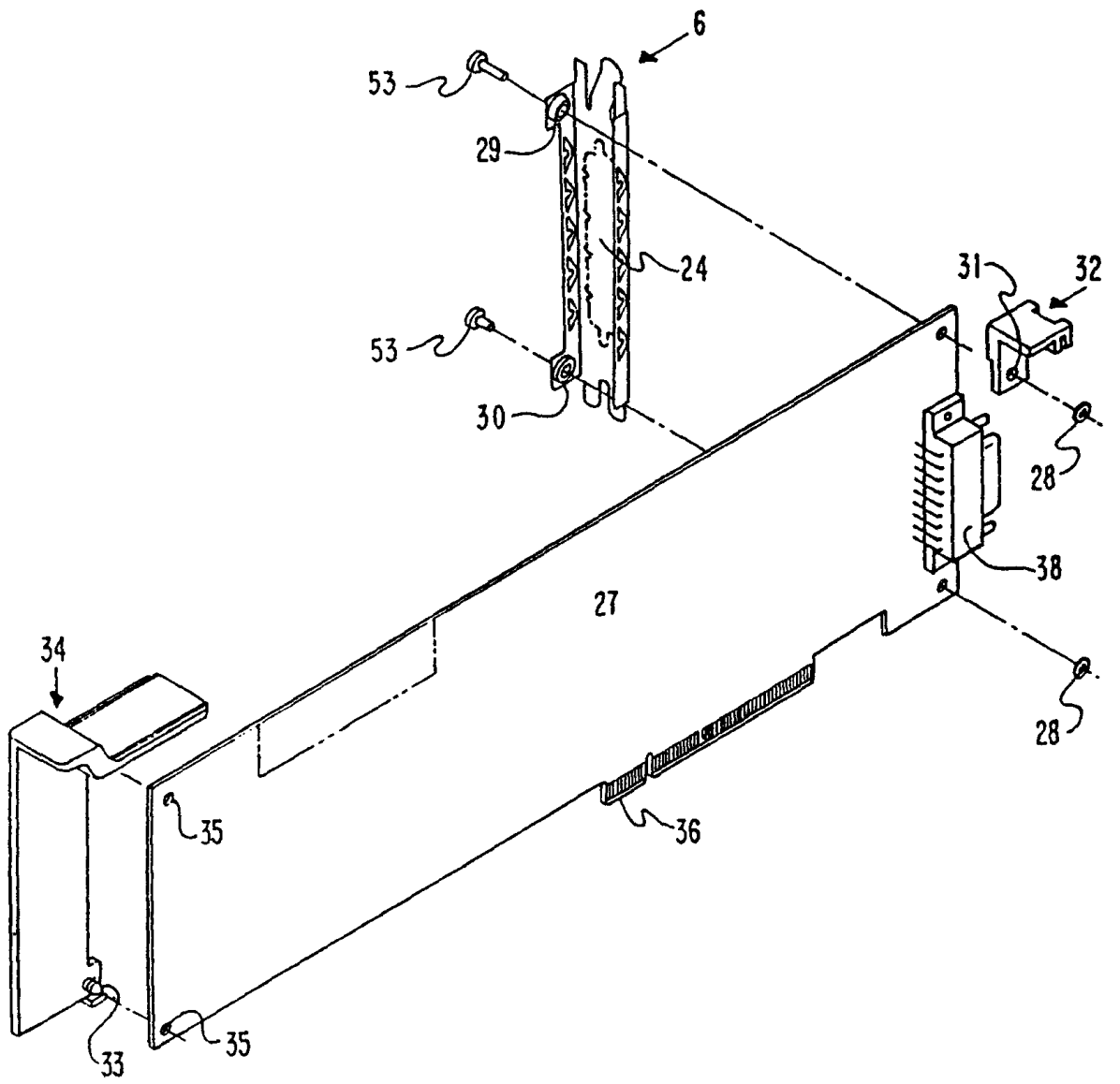


图. 9

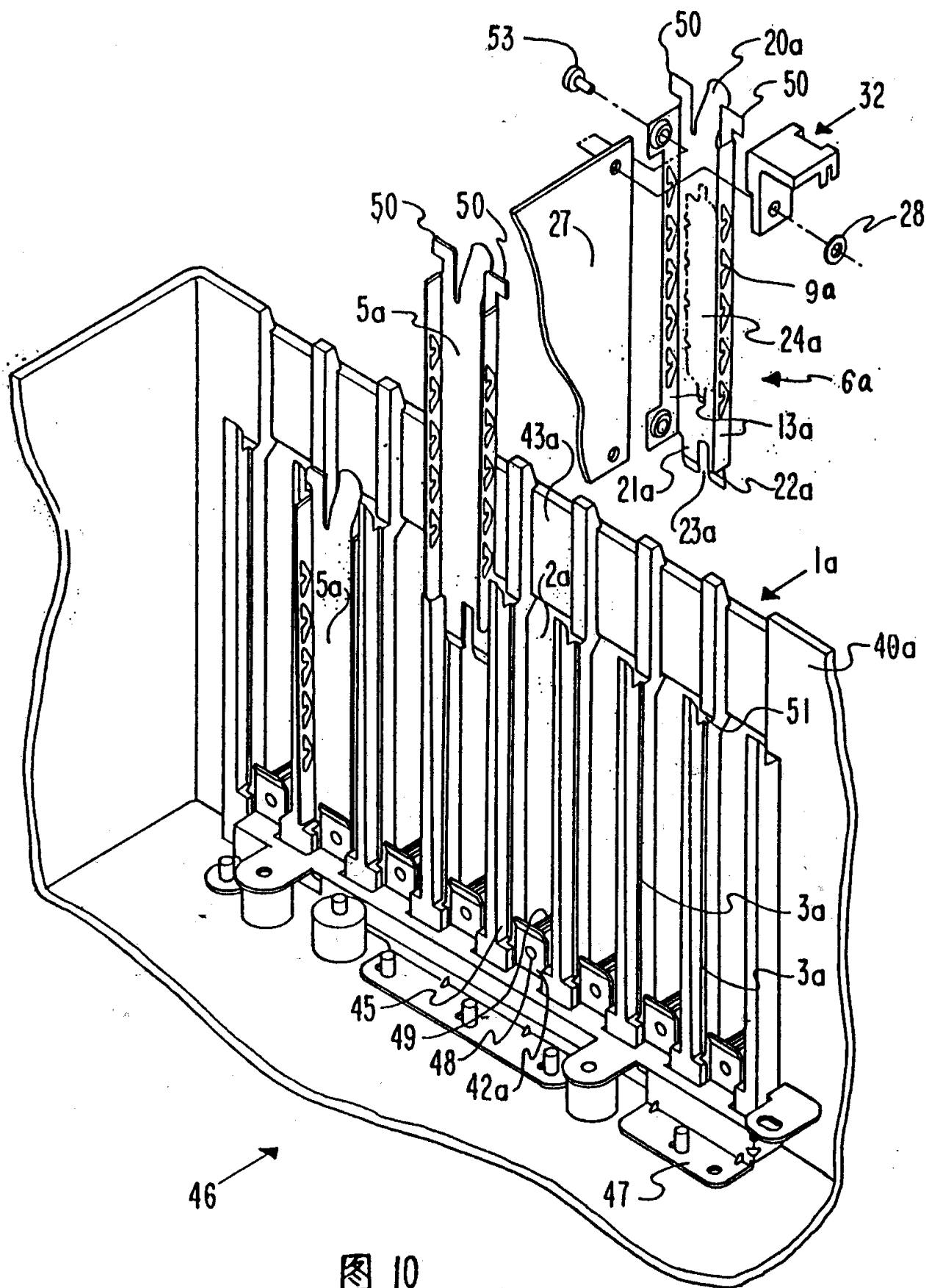


图 10

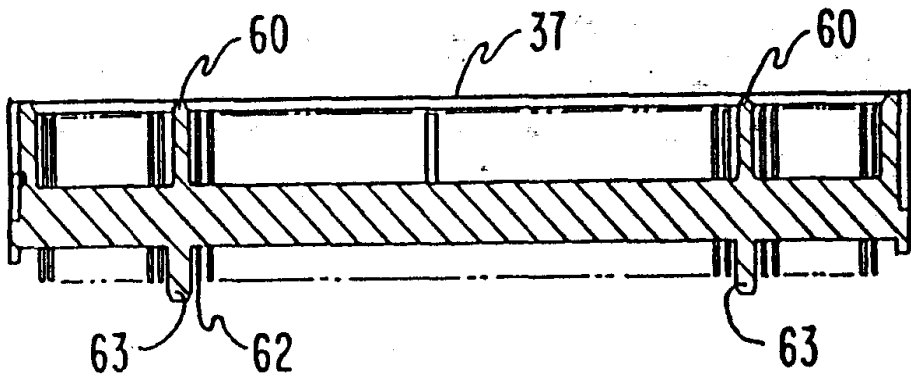


图. 12

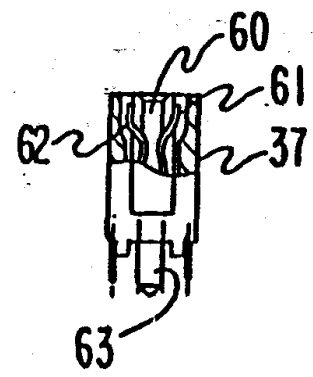


图. 13

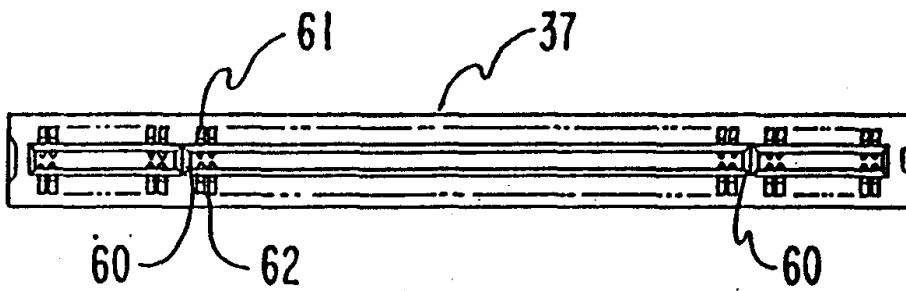


图. 11

先有技术

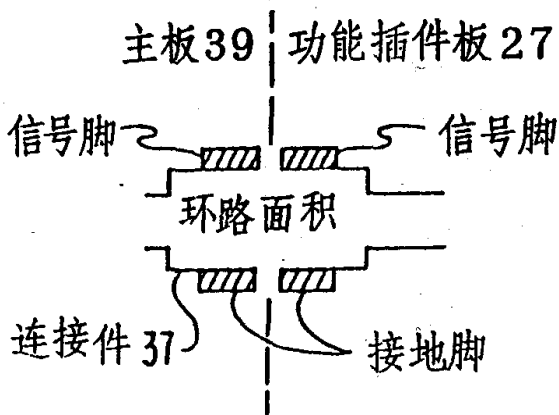


图. 14

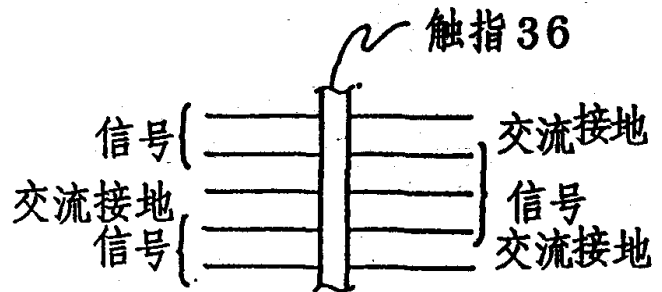


图. 15