[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
*H01R 12/04 (2006.01)*

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02101717.4

[45] 授权公告日 2006 年 7 月 26 日

[11] 授权公告号 CN 1266807C

[22] 申请日 2002.1.14 [21] 申请号 02101717.4

[30] 优先权

[32] 2001. 1.12 [33] US [31] 60/260,893

[32] 2001.10.12 [33] US [31] 60/328,396

[71] 专利权人 诺思罗普格鲁曼公司

地址 美国

[72] 发明人 迈克尔·P·德里斯科尔

斯蒂芬·维特尔

罗伯特·M·布拉德利

审查员 董玉晶

[74] 专利代理机构 北京邦信阳专利商标代理有限公司

代理人 王昭林

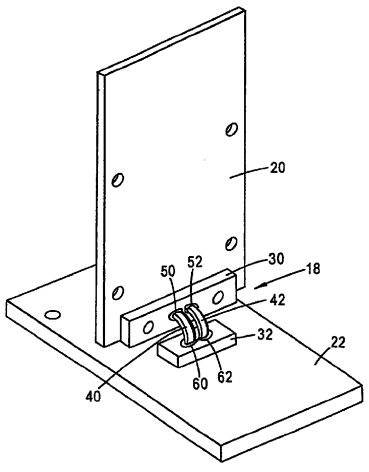
权利要求书 2 页 说明书 25 页 附图 27 页

[54] 发明名称

# 用于差动和单端传输的高速、高密互连系统及电接插件

[57] 摘要

本发明涉及一种高密度的电接插件，对于 20 毫米间隔的卡槽，该电接插件可以在每英寸线性长度具有 80 或更多对双屏蔽馈线。 在标准的电子系统封装中，相邻的平行子板卡中心线之间的间隔为 20 毫米。 双屏蔽馈线是一种同轴电缆，其包括两条内部导线，而不是一条。 这两条内导线形成了两条物理线路。 同轴电缆之所以称为“同轴”是因为其包括两条物理线路，其中一条载送信号的线路被另一条物理线路包裹着(中间隔着一层绝缘)，这两条线路沿同一轴线延伸，外线路作为接地线。



1.一种互连系统，其包括:

一个第一插入器壳体，其包括第一组屏蔽构件，这些构件为第一插入器厚度范围内的线路提供屏蔽;

一个第二插入器壳体，其包括第二组屏蔽构件，这些构件为第二插入器厚度范围内的线路提供屏蔽;

至少一条电缆，其具有一芯线、一导电的外护套、以及一个介电层，介电层用来将所述芯线与所述导电外护套隔开，所述外护套与所述第一插入器壳体和所述第二插入器壳体的所述屏蔽构件中的至少部分构件实现电路连接;

一个电缆壳体，其连接到所述第一插入器和所述第二插入器上，用来固定所述的至少一条电缆;

所述的至少一条电缆具有裸露部分，这部分延伸到所述电缆壳体之外，而分别进入到所述第一插入器和所述第二插入器中;

至少一个导电元件，其与所述至少一条电缆的芯线相接触。

2.一种电接插件，其包括:

一条由介电层和导电护套包裹起来的芯缆，所述芯缆具有裸露的相对两端;

一第一组屏蔽构件，所述导电护套的一端与其保持电接触;

一第二组屏蔽构件，所述导电护套的另一端与其实现电接触;

一个第一导电元件，其与芯缆两相对裸露端中的一端相接触；以及

一个第二导电元件，其与芯缆的另一裸露端相接触。

3.根据权利要求2所述的电接插件，其特征在于：所述第一和第二导电元件是微毛钮。

4.根据权利要求2所述的电接插件，其特征在于：所述屏蔽构件为微毛钮。

5.根据权利要求2所述的电接插件，其特征在于：所述导电元件和所述芯缆具有大致相同的直径。

6.根据权利要求2所述的电接插件，其特征在于：所述第二组屏蔽构件对所述芯缆提供360° 的屏蔽。

7.根据权利要求2所述的电接插件，其特征在于：所述第二组屏蔽构件对所述芯缆提供小于360° 的屏蔽。

8.一种双屏蔽馈线的电接插件，其包括:

一条双股电缆，该电缆具有两条相互隔开的导电线，在这两条导电线上包裹了一层介电物，且所述介电物外包裹了一导电护套，所述两条导电线的两相对端裸露;

一第一组屏蔽构件，所述导电护套的一端与其保持电接触;

一第二组屏蔽构件，所述导电护套的另一端与其实现电接触;

一组第一导电元件，它们都与所述两条导电线对应的一裸露端相接触；以及

一组第二导电元件，它们都与所述两条导电线对应的另一裸露端相接触。

9.根据权利要求8所述的双屏蔽馈线的电接插件，其特征在于还包括:

一个第一插入器壳体，其用来容纳所述第一组屏蔽构件的一部分;

一个第二插入器壳体，其用来容纳所述第二组屏蔽构件的一部分;

一个第一固定片，其用来固定所述第一组屏蔽构件和所述第一导电元件;

一个第二固定片，其用来固定所述第二组屏蔽构件和所述第二导电元件;

一个第一可动插入器滑片，其用来容纳所述第一组屏蔽构件的另一部分;

一个第二可动插入器滑片，其用来容纳所述第二组屏蔽构件的另一部分。

10.根据权利要求8所述的双屏蔽馈线的电接插件，其特征在于：所述导电元件是导电弹簧。

11.根据权利要求8所述的双屏蔽馈线的电接插件，其特征在于：所述第二组屏蔽构件对所述芯缆提供小于360° 的屏蔽。

# 用于差动和单端传输的高速、高密互连系统及电接插件

## 相关申请

本申请要求享有下列专利申请的优先权：2001年1月12日提交的、名称为“用于差动和单端传输的高速、高密互连系统”的第60/260983号美国临时专利申请；以及在2001年10月12日提交的、名称为“用于差动和单端传输的高速、高密互连系统”的第60/328396号临时专利申请，这两个申请所公开的内容作为整体引入到本申请文件中。

## 技术领域

本发明总体上涉及一种电接插件，更具体来讲，本发明涉及一种用在单端传输和差动传输应用中的高速、高密度互连系统。本发明涉及一种用在压装型电接插件上的锁卡机构。本发明还涉及一种高速、高密度的电接插件，其具有一个中央双屏蔽馈线或同轴电缆部分、以及在中央双屏蔽馈线或同轴电缆部分相对两端上的微毛钮触点。本发明还涉及一种装置，该装置无需在微毛钮的相对两端设置管套就能安装微毛钮。

## 背景技术

背面板系统是由一块综合印刷电路板和几块较小的印刷电路板构成的，其中的综合电路板被称作背面板或母板，而小电路板被称为子板卡，它们插入到背面板上。每块子板卡都包括一个被称为驱动器/接收器的芯片。该驱动电路/接收电路向其它子板卡上的驱动/接收器发送信号或从它们那儿接收信号。一个第一子板卡上的驱动/接收器与第二子板卡上的驱动/接收器之间就形成了一条信号通路。该信号通路包括一个将第一子板卡连接到背面板上的电接插件、背面板、一个将第二子板卡连接到背面板上的第二电接插件、以及具有驱动/接收器的第二子板卡，其中的驱动/接收器接收所传送的信号。目前所使用的许多种驱动/接收器能以5—10Gb/秒的数据率传输信号。信号通路的限制因素（对于数据传输率而言）是将每块子板卡连接到背面板上的电接插件。因而，在现有技术

中存在这样的需求：希望有一种高速电接插件，其能应对所需的高速数据传输。

另外，接收器能接收到强度仅为驱动器原始发送时强度5%的信号。信号强度的减弱增加了要将各条信号通路之间的串馈减到最小的重要性，以避免信号降级或在数字数据流中引入误差。对于高速、高密度的电接插件，消除或减弱串馈是尤为重要的。因而，在现有技术中，需要一种能处理高速信号的高速电接插件，其能减少在各条信号通路之间的串馈。

目前有多种类型的电接插件。一种是通孔型接插件，其或者是一个柔性销、或者是通孔焊脚。背面板系统通常使用由多个触点组成的接插件，这些触点具有多个销针，销针被插入到所要连接的印刷电路板上的通孔中。所述的销针可以是贴接，或者也可以用锡焊固定。这都需要在印刷电路板上具有直径相对较大的孔，以用来容纳接插件的销针。孔的直径越大，镀板时出现缺陷的几率越大、电容也越大，而电容的增加会减小这些接插件所能实现的信号速度。例如，镀板后的通孔可能并没有被适当地覆镀，因而，由电接插件上插入的销针会造成开路、短路等故障。覆镀后的通孔会产生电容效应，电容效应会降低由销针和插孔所能实现的数据传输率。另外，许多种接触型接插件是由冲压部件制成的，它们几何形状并不恒定，这就会增加信号反射，并降低信号速度。因而，采用一种借助弹簧与背面板上的焊盘进行接触的压装型接插件能减小覆镀后通孔的直径，这将是有利的。

这些问题中的许多问题可通过采用一种压装型电接插件得到解决。这种接插件克服了通孔型接插件的许多不足之处，但这种压装型接插件需要笨重而又昂贵的硬件来将压装型接插件固定到印刷电路板上。人们需要在不采用诸如支柱螺丝等另外紧固件的情况下，也能保持压装型触点和PC板表面之间的紧密接触。

另外，不论是那种类型的电接插件，它们都应该能被配借接/拆拔至少250次，且可能还要超过1000次。如果触点磨损，则接触电阻就会增大，触点的磨损是由于金属触点之间的点接触或者是线接触而产生的。例如，当接插件插拔时，某一区域就会不断地受到刮擦，这样触点就趋于发生

磨损，金属滑动运动也会造成磨损。同样，某些压装型接插件在柔性印刷电路上采用了枝突形触点。对于枝突形触点，困难在于这些触点易于磨损，并只能在六次插装循环中保持状态良好，之后，枝突就开始发生疲劳，触点上的多个点消失，这样就降低了可靠性。因而，需要压装型接插件能消除或减少触点的磨损。

现有电接插件的另一个问题是：阻抗沿信号通路的长度发生变化，这会降低能够达到的信号速度。对于电接插件存在一个需求：电接插件中的阻抗可被控制到一个特定的数值，且在信号通路的整个长度上该特定值能保持相对恒定。

总之，现有用来将背面板等电路板与子板卡进行电路连接的电接插件存在许多不足之处，这些不足包括屏蔽不良导致的电噪声、阻抗的变化、以及不能在不损坏电接插件的前提下进行多次连接或脱开。这些不足之处限制了本应能通过接插件实现的数据传输率。因而，在现有技术中一直需要能有一种高密度的电接插件，其能在很大程度上解决上述的问题。

发明内容

本发明的目的是提供一种电路互连系统，其能以5-10Gb/秒或更高的数据率载送信号。

本发明的另一个目的是设计一种压装型接插件，其具有一个简单而又精致的锁卡机构，用来保持电接插件与每块PC板（印刷电路板）的接触。

本发明又一个目的是设计一种电接插件，其所具有的差动对沿整个信号通路具有恒定的阻抗，并能以5-10Gb/秒或更高的数据率载送信号。

本发明更进一步的目的是设计一种同轴电缆接插件，其在整个信号通路上具有恒定的阻抗，并能以5-10Gb/秒或更高的数据率载送信号。

本发明的又一个目的是设计一种电接插件，在该电接插件中，能减小和/或消除相邻双股电缆或相邻同轴电缆的信号通路之间的串馈。

本发明的另一个目的是设计一种压装型电接插件，其采用了微毛钮或其它的导电弹簧结构。

本发明的又一个目的是设计一种当电接插件未插接时，能保护微毛钮的装置。

本发明致力于设计一种高密度的电接插件，该接插件可在20毫米间隔的卡槽结构中、在每英寸线性长度上设置80或更多对接线。在一种标准的电子系统封装中，20毫米是相邻的平行板卡中心线之间的间距。双股电缆是一种同轴电缆，其包括两条内部导电线，而不是一条。这两条内导电线形成了两条物理通路。同轴电缆之所以称为“同轴”是因为其具有一条载送信号的物理通路，而该物理通路被另一条物理通路缠卷着（隔着一层绝缘），两条物理通路都沿同一轴线延伸。外层的通路作为一个接地。

在一个第一实施例中，根据本发明的电接插件采用了微毛钮，它们布置在一个子板卡插入器和一个背面板插入器中，以将两条内信号载送线电路连接到印刷电路板的导电焊盘上。微毛钮构成的屏蔽构件用来包围双股电缆的剥开段（非屏蔽段），并将外护套与子板卡上的接地层进行电路连接，从而在相互靠近的导线之间形成屏蔽。有利之处在于：本发明可通过改变介电厚度和介电常数来控制接插件的阻抗。

本发明这些目的以及其它目的可通过一种互连系统而得以实现，其包括一个第一插入器壳体，该壳体上包括第一组屏蔽构件，这些构件为第一插入器厚度范围中的线路提供屏蔽；一个第二插入器壳体，其具有第二组屏蔽构件，它们为第二插入器厚度范围中的线路提供屏蔽；至少一条电缆，其具有芯线、一个导电的外护套、以及一个介电层，介电层用来将芯线与导电的外护套隔开。外护套与第一插入器壳体和第二插入器壳体中的、多个屏蔽构件中的至少部分构件实现电路连接。在第一插入器和第二插入器上连接一个电缆壳体，用来固定所述的至少一条电缆。所述至少一条电缆具有裸露部分，这部分延伸出电缆壳体之外而分别进入到第一插入器和第二插入器之中。至少有一个导电构件与所述至少一条电缆的芯线相接触。

本发明前述的目的以及其它的目的可通过一种电接插件得以实现，其包括：一条用介电层和导电护套包裹起来的芯缆，该芯缆具有裸露的相对两端；第一组屏蔽构件，导电护套的一端与其保持电接触；一第二

组屏蔽构件，导电护套的另一端与其实现电接触；一个第一导电构件，其与芯缆两裸露相对端中的一端相接触；一个第二导电构件，其与芯缆另一裸露端相接触。

本发明前述的目的以及其它目的可通过一种双屏蔽馈线电接插件得以实现，其包括：一条双股电缆，该电缆具有两条相互隔开的导电线，在这两条导电线上包裹了一层介电物，并在介电物外包裹了一层导电护套。两条导电线都具有裸露的两端；一第一组屏蔽构件，其与导电护套的一端保持电接触；一第二组屏蔽构件，其与导电护套的另一端实现电接触；一组第一导电元件，它们都与两条导电线对应的裸露端相接触；一组第二导电元件，它们都与两条导电线对应的第二裸露端相接触。

本发明前述的目的以及其它目的可通过这样的一种方法得以实现：该方法用电屏蔽的双股电缆来发送差动信号，其中的双股电缆在单独的两条导线上载送第一信号和第二信号，并将这两条导线与相邻的导线屏蔽开，而没有将这两条单独的导线相互屏蔽开，并在一个接收器端测量第一信号和第二信号之间的差别，而得出一个真实的信号脉冲。

本发明前述目的以及其它目的可通过一种用在压装型接插件上的锁卡机构得以实现。所述的压装型接插件可被安装到一块印刷电路板上。在该印刷电路板上安装了一个导引销。在该导引销针的周面上具有一个沟槽。一个导引块上具有一个被偏压的锁卡装置，当导引块和沟槽相互接合时，锁卡装置与沟槽进行接合。该电接插件具有一些触点，当该电接插件处于插接状态时，它们在远离电接插件的方向上对电路板上的触点施加一个力，且所述的锁卡机构能抵抗该力的作用，这样就能保持电接插件上的触点与电路板上触点的接触关系。

本发明前述目的以及其它目的可通过一种电接插件得以实现，其具有多条以垂直—水平阵列布置的双股电缆。第一组双股电缆被布置成垂直阵列，并相互分隔开；每条双股电缆都具有一对导线、一介电层、以及一导电护套；第二组双股电缆被布置在一个垂直阵中，并相互分隔开，且与第一组双股电缆在水平方向上隔开；多个第一导电元件，它们处在对压对应导线的位置上；多个第二导电元件，它们处在对压对应导线的位置上；一个电缆壳体，其用来固定第一组和第二组双股电缆；一个第

一插入器，其位于电缆壳体的一侧，用来接纳第一组双股电缆和第二组双股电缆的一端；一个第二插入器，其位于电缆壳体的另一侧，用来接纳第一组双股电缆和第二组双股电缆的另一端；一个第一固定片，用来保持信号弹簧触点与第一、第二组双股电缆一端的各导线对之间的接触关系；一个第二固定片，用来保持着信号弹簧触点与第一、第二双股电缆另一端的导线对之间的接触关系；一个第一插入器滑片，其在远离第一插入器的方向上受到偏压，其接纳信号导线的相对一端，并具有一个回缩状态和一个常态延伸状态；一个第二插入器滑片，其在远离第二插入器的方向上受到偏压，其接纳信号导线的相对一端，并具有一个回缩状态和一个延伸状态；所述的导电元件是通过第一固定片和第二固定片实现固定的，且当第一插入器滑片和第二插入器滑片都处于回缩状态时，导电元件分别由这两个滑片进行保护。当滑片处于常态延伸状态时，第一系列导电元件和第二系列导电元件分别伸到第一插入器滑片和第二插入器滑片之外。

本发明前述目的以及其它目的可通过一种电路互连系统得以实现，该系统包括：至少一条电缆，其具有至少一条芯线和一导电外护套，在芯线和护套之间设置了绝缘；一组电缆壳体，它们固定了至少一条电缆；一个第一插入器电缆壳体，其具有与至少一条芯缆对应的第一系列通孔、以及第二系列通孔，第二通孔在径向方向上与所述对应的那个导电外护套部分交叠；一个第二插入器电缆壳体，其具有与至少一条芯缆对应的第三系列通孔、以及第四系列通孔，其中的第四通孔在径向方向上与对应的那个导电外护套部分交叠；第一组导电元件，它们插入到第一插入器的第一组通孔中；第二组导电元件，它们插入到第一插入器的第二组通孔中。一第一插入器滑片，其包括一个第一插入器电缆壳体，该壳体具有一组与至少一条芯缆对应的第一组通孔，以及第二组孔，它们在径向方向上与导电外护套中的那个对应护套部分地交叠；一个第一固定器，其位于第一插入器电缆壳体和第一插入器滑片之间，其固定着第一组导电元件和第二组导电元件；一个第二插入器电缆壳体，其具有与至少一条芯线对应的第三组通孔；以及第四组孔，它们在径向方向上与多个导电外护套中对应的那个护套部分交叠；第三组导电元件，它们被插入到

第二插入器的第三组通孔中；第四组导电元件，它们被插入到第二插入器上的第四组孔中；一个第二插入器滑片，其包括一个第三插入器电缆壳体，其具有与至少一条芯缆相对应的第三组通孔；以及第四组孔，它们在径向方向上与对应的那个导电外护套部分交叠。

本发明前述目的以及其它目的可通过一种用于压装型接插件的锁卡机构得以实现，该锁卡机构包括：一弹簧胀圈，其固定在所述的压装型接插件中；从一块电路板延伸出的导引销，其具有一环向向内延伸的沟槽，该沟槽用来接纳弹簧胀圈的内径部分。

本发明前述目的以及其它目的可通过一种用来安装到一块印刷电路板上的压装型电接插件得以实现，其中的电路板上具有一个导引销，接插件包括一个壳体，壳体上带有多条信号通路；以及一个锁卡机构，其包括所述壳体中的一个锁卡装置，该装置用来卡接到导引销上。

本发明前述目的以及其它目的可通过一种双屏蔽馈线电接插件而得以实现，该电接插件包括一个锁止装置；一条双股电缆，其具有两股相互分开的导电线、一层包裹这两条导电线的介电物、以及包裹该介电物的导电护套；所述导电线的两相对端裸露；第一组屏蔽构件，它们与所述导电护套的一端保持电路接触；第二组屏蔽构件，它们与导电护套的另一端保持电路接触；第一组导电元件，它们与两导电线的对应裸露端相接触；第二组导电元件，它们与两导电线的对应裸露端相接触；第二组导电构件，它们与两导电线上对应的第二裸露端相接触；一个锁卡机构，其包括在所述壳体中的一个锁卡装置，其用来锁卡到导引销上。

本发明前述目的以及其它目的可通过一种电接插件得以实现，其具有多条双股电缆，它们排布成垂直—水平阵列；接插件还具有一个锁卡机构；第一组双股电缆，它们排布成垂直一阵，并相互分隔开；每条双股电缆都具有一对导线、一介电层、一导电护套；第二组双股电缆，它们排布成垂直一阵，并相互隔开，且与第一组双股电缆水平隔开；第一组导电元件，每个导电元件都顶向对应的导线上；第二组导电元件，且每个导电元件都顶向对应的导线；一个电缆壳体，其被夹持在第一组和第二组双股电缆中；一个第一插入器，其位于所述电缆壳体的一侧，用来接纳第一组和第二组双股电缆的一端；一个第二插入器，其位于电缆

壳体的另一侧，用来接纳第一组和第二组双股电缆上相对的另一端；一个第一固定片，其用来使信号弹簧触点与第一组、第二组双股电缆一端上的各导线对保持接触；一个第二固定片，用来使信号弹簧触点与第一组、第二组双股电缆另一端上的各导线对保持接触；一个第一插入器滑片，其在远离第一插入器的方向上受到偏压，并接纳信号导线上相对的一端，该滑片具有一个回缩状态和一个常态延伸状态；一个第二插入器滑片，其在远离第二插入器的方向上受到偏压，并接纳信号导线上相对的一端，该滑片具有一个回缩状态和一个延伸状态；导电元件通过所述的第一固定片和第二固定片进行固定，且当第一插入器滑片和第二插入器滑片处于回缩状态时，导电元件由这两个滑片进行保护；当处于常态延伸状态时，第一组和第二组导电元件分别伸到第一插入器滑片和第二插入器滑片之外；一个锁卡机构，其包括在壳体中的一个锁卡装置，其用来卡接到导引销上。

有利之处在于：相比于传统的压装接插件，本发明能更有效地利用印刷电路板上的空间，并改善了为载送信号的芯线提供的屏蔽。

本发明还致力于设计一种封装系统，该系统用于固定微毛钮，其中的微毛钮在高密度电接插件中，既作为接地触点，也作为信号触点。

本发明还致力于设计一种装置，当微毛钮未与印刷电路板上的导电迹线接触时、和/或当电接插件未插接到印刷电路板上时，该装置对微毛钮进行保护。

还可利用本发明来保护微毛钮。如可意识到的那样：如果微毛钮或者卷丝筒是裸露的话，则很容易受到损坏。为了保护微毛钮，在微毛钮相对的两端部上设置管套和/或精钻孔来固定微毛钮。

管套保护了安装在通孔中的微毛钮的相对两端。微毛钮被布置在通孔中，且活动的管套或顶帽被布置在通孔的相对两端上，并通过微毛钮的弹力作用而伸到通孔之外。因而，微毛钮得到了彻底完全的包裹，并受到保护。

例如，细导丝卷制成的圆柱钮式触点被轴向插入到基本上等截面的圆筒孔中，这些圆筒孔是制在电路基板上的一例如是通过对瓷化玻璃基板进行酸刻、或者是对叠层或单层塑料绝缘板进行钻孔而制成的。钮状

卷丝塞入各个孔中，并通过与各个孔的侧壁发生径向加压摩擦而固定在对应的孔中。由于存在这样的关系，将钮状卷丝插入到它们各自的孔中是一个困难的过程。

对于本领域的技术人员而言，从下文的详细描述可容易地了解到本发明其它的优点，在下文中，仅通过介绍实施本发明的、预期的最理想模式，对本发明的优选实施例进行了表示和描述。如从下文可认识到的那样，本发明可以有其它不同的实施方式，且其几个细节能以多种显见的形式进行改动，但这些都不超出本发明的范围。相应地，本文的附图和描述在本质上都应当看作是描述性的，而不能认为是限定性的。

附图说明

本发明利用附图中的图示来进行举例说明，但并不借助于此进行限定，附图中相同的数字标号代表所有相同的元件，在附图中：

图1A是对根据本发明的电接插件所作的立体图，其安装到一块子板卡和一块背面板上，其中的背面板上为了表示清楚而略去了罩模；

图1B与图1A视角相同，图中绘出了罩模；

图2是根据本发明的电接插件的立体图，图中半刚性的双屏蔽馈线只连接到背面板插入器上，且为清楚起见而略去了背面板和罩模；

图3是对图2所作的底部立体图；

图4是与图2相同的视图，图中为清楚起见略去了背面板插入器；

图5是与图4相同的视图，为清楚起见图中略去了部分微毛钮；

图6是与图2相同的视图，图中为清楚起见略去了另外的一些微毛钮；

图7是一个底部立体图，为清楚起见图中略去了微毛钮；

图8是对子板卡和背面板所作的立体图，在它们上具有PC板（印刷电路板）布图；

图9表示了在实际应用中的一块背面板、中间板和子板卡；

图10是对根据本发明原理设计的电接插件第二实施例的分解视图；

图11是对根据本发明的电缆壳体插入器所作的放大的分解视图；

图12是对图10中所示的根据本发明的插入器电缆壳体的前侧所作的放大视图；

图13A的立体图表示了本发明的电接插件，其安装到一块子板卡上，且该子板卡的插入器滑片处于回缩状态，而背面板插入器滑片处于延伸状态；

图13B是被聚脂薄膜片固定住的微毛钮的横截面剖视图，图中表示当插入器滑片处于延伸状态时，微毛钮的一端位于插入器滑片中；

图13C是与图13B类似的横截面剖视图，图中表示了当插入器滑片处于回缩状态时，微毛钮的一端延伸出插入器滑片之外；

图14是对插入器滑片的配合面所作的视图；

图15是对根据本发明的锁卡导引组件所作的分解视图；

图16描绘了安装在一块子板卡上的电接插件，其中该子板卡的插入器滑片处于回缩接合状态，背面插入器滑片处于延伸脱开状态；

图17表示了安装到一块子板卡上、并与一块背面板配合的电接插件；

图18描绘了处于完全配合状态的导引组件，图中略去了一半壳体，以显露出该组件的工作部件；

图19表示了处于非配合态的导引组件，图中去除了一半壳体，并略去了导引管套，以便于露出该组件的工作部件；

图20表示了处于部分配合状态的导引组件，图中去掉了一半壳体，并略去了导引管套，以便于露出该组件的工作部件，该图表示了在配合过程弹簧和锁卡装置的运动；

图21是从背面对导引组件所作的视图，图中的导引销处于安装完成后的状态；

图22是从背面对导引组件所作的视图，图中的未安装导引销，且去掉了导引管套，锁卡装置处于“闭合”位置；

图23是与图22相同的视图，图中存在导引管套，且锁卡装置处于“闭合”位置；

图24是与图21—23视角相同的视图，该图表示了在配接操作过程中，处于完全“开启”状态的锁卡装置；

图25的立体图表示了导引销与锁卡装置的接合，且为了清楚起见，图中略去了电缆壳体、部分锁卡装置和弹簧；以及

图26描绘了根据本发明原理所设计的锁卡装置的第二种实施方式。

具体实施方式

根据本发明的互连装置形成了一种独特的双轴屏蔽同轴电缆结构，其从子板卡接口界面到背面板的界面具有恒定的阻抗。该同轴结构的单端阻抗恒定为65欧姆，奇模阻抗为50欧姆，差动阻抗为100欧姆。本发明的有利之处在于：提供了一种阻抗受到控制的接插件，通过改变介电厚度和介电常数而具有改变电接插件特征阻抗的能力，这就使得接插件的阻抗值可定制成不同的数值，从35欧姆到150欧姆—或者更高的阻值不等。

单端互连通路利用一条导线来传输数据。而差动互连通路利用两条导线来发送相同的数据。相比于单端互连通路，差动互连通路的好处在于：提高了传输速度和抗扰度，并减少了对电磁干扰（EMI）的考虑。

采用根据本发明的双屏蔽馈线设计，本文所描述的接插件设计取得了迄今为止用铜导线发送差动数据所能实现的最好效果。该设计对于单端输送的情况也具有同样的效果。其中的单端输送设计中采用了同轴导线来发送数据。这就使得其发送模拟数据（射频信号）或数字数据时的信号降级能与用同轴电缆进行输送时的信号降级相比。

首先参见图1A和图1B，图中表示了一种用于高速、高密互连通路的互连系统。图1A表示了该电接插件，图中为清楚简单地表示，略去了罩模。该接插件18用来将子板卡20与一块背面板22进行电路连接。如图1B所示，该接插件18包括一子板卡插入器30、一背面板插入器32、一罩模34，其中的罩模对半刚性的双屏蔽馈线或同轴电缆进行罩封。该罩模34最好是注塑成型的，例如是由PBT（聚对苯二甲酸丁二酯）制成的。如图1A和图1B中所描述的那样，图中为便于描述，只表示出了两条双股电缆40、42，尽管在理解上，根据本发明的电接插件中可以使用80对或更多的双屏蔽馈线。本实施例使用了被弯成所需形状的双股电缆。本发明还考虑到了采用刚性更大的结构的情形，该大刚性结构被模制成一个单件。对于电缆40、42而言，它们的芯线为铜线，介电材料最好是特氟隆（Teflon™），外护套为编织物。两芯线之间的差动阻抗最好接近于100欧姆。利用标准的计算公式，例如可通过改变芯线之间的距离和介电常数来容易地调节该阻抗值。在图1A中，为便于清楚表示，去掉了罩模34。

如图1A和图1B中所示，在插入器30、32中分别设置了微毛钮结构50、52、60、62，它们包围双股电缆40、42的端部，以对双股电缆进行屏蔽，由此来控制接插件的阻抗。

在如下的文献中记载了关于微毛钮及其应用的内容：1991年1月29日公布的、名称为“低通电接插件”的第4998306号美国专利；1999年3月23日公布的、名称为“采用微毛钮和无焊互连的、微带到同轴电缆的场频发射器”的第5886590号美国专利；2000年3月21日公布的、名称为“具有柔性触点的射频接插件”的第6039580号美国专利；1990年5月15日公布的、名称为“用来制造微毛接插件的机器及制造方法”的第4924918号美国专利；以及1991年4月16日公布的、名称为“高密度触点区的电接插件”的第5007843号美国专利，这些文献所公开的内容作为整体引用到本申请说明书中作为参考。尽管本文对本发明的描述是参照微毛钮进行的，但应当理解的是：微毛钮只是导电元件或触点的一种示例类型，而其他类型的导电元件或弹簧也能与本发明配合使用。该导电构件应具有高可靠性、多触点的优点，并能压成使一个配接面具有多个电触点的形状。

该导电元件可采用多种合适的形式。例如，该导电元件包括一个“表带”或“弹簧单高跷”（POGO）销，它包括至少一个弹簧顶压销，该销能被进行压缩。在另一种备选形式中，该导电元件包括一个波纹管装置，该波纹管装置包括一组可变形的折皱，这些折皱是可压缩的。另一种适合的导电元件包括一个微毛钮，其包括一个制成插塞状可压缩网筛的导体。作为可选方案，导电元件包括贝氏垫圈或由一个弹性体构成的元件，该弹性体上散布了导电颗粒。该导电元件最好是镀金的，以保证在良性或不利的环境中的射频损耗都很低，且稳定。

该导电元件可以包括上述各种元件中某一种的单个元件，或者是具有至少一个柔性端头的其它类型的合适元件，作为可选方案，还可以由多于一个的元件构成，在这些元件中，至少一个元件要具有至少一个柔性端头。

尽管本发明是参照直角形接插件18进行描述的，但可以理解：本发明同样能用到其它的结构中，例如，在相互平行的电路板之间的直通接

插结构。同样，尽管是参照子板卡和背面板对本发明的应用进行讨论，但这只是为了描述上的便利，应当理解的是：根据本发明的电接插件可用于连接所有类型的电路板，以及用在其它需要高速传输的应用场合中。

如图1A和图1B所示，通过将插入器30与底部上的插入器32相连接，就可将接插件18组装起来。如图1B中所示，接插件18是以如下的步骤组装的：首先，制出双股电缆40、42；将所有的微毛钮安装到插入器30、32中；然后将双股电缆40、42安装到插入器30、32中；然后将该组件进行嵌模而形成罩模34，罩模34使整个电接插件18成为刚性的；罩模最好是PBT材质的；然后利用螺栓、铆钉、压桩等紧固件将电接插件18连接到子板卡20上。

微毛钮50、52、60、62是由镀了金的单股细丝制成的，该细丝被压制成非常细小的形状。所得到的物体是一个丝束，其具有弹簧的性能，且无论是对于大的直流电、还是微波级的信号，都表现出优良的电信号传导特性。微毛钮的尺寸一般为0.01英寸粗、0.060英寸长。载送信号的微毛钮最好与载送信号的缆芯具有相同的外径。接地微毛钮的直径或者长度没有必要与其它载送信号的微毛钮相同。在所示的实施例中，采用了微毛钮50、52、60、62，这些微毛钮最好都是由一股金属丝构成的，每股金属丝都被卷在一起而形成所需的圆柱状“钮扣”，其密度为其材质的20%到30%之间。如图1A和图1B所示，每个卷丝连接成的微毛钮都密贴地装配到子板卡插入器30和背面板插入器32的孔洞中。当卷丝微毛钮50、52、60、62被压紧在接触区上时，它们有多个导电点。相比于其它类型的接插件，这种类型的接插件具有显著的优势，其所实现的电路连接具有高完整性和高可能性。相比于其它类型的连接，与这种机械接插构件相关的、能影响连接质量的变量非常少。仅有的起显著作用的变量是接插构件的尺寸、以及用来实现连接的挤压力，这两个变量实际上都可以通过控制微毛钮置入体积的大小而得到控制。作为备选方案，在高振动的环境中，该微毛钮可用导电环氧树脂封固起来。

所示实施例中所采用的微毛钮可用镍丝或由其它合金制造的金属丝制成，其它的合金例如为铍铜合金、银铜合金、或者是磷青铜合金。对微毛钮的卷丝的挤压应当基本在弹性范围内，这样，当双股电缆的挤压

力撤消后，微毛钮能恢复到其最初的形状。丝线被任意地压成一个圆柱形状，且丝线具有一定的弹簧常数，由此，当对其作用压力时，其表现出一定的弹性。有利之处在于：这将使得根据本发明的电接插件18可以根据需要连接和脱开很多次。在所述的实施例中，卷丝接插构件50、52、60、62可以由新泽西州皮斯卡塔韦的Technical Wire Products有限公司、以Fuzz Button™的商标来制造。

下面参见图2，双股电缆40、42被插入到背面板插入器32中。图2不同于图1之处在于图中绘出了两条双股电缆40、42，而不是一条。很重要的一点是；可以看到芯线120、122并没有相互屏蔽开。但是，如图2所示，将双股电缆对40、42相互屏蔽开是很重要的。

如图2中所示，背面板插入器32具有两个相对的U形孔100、102，它们分别具有U形的外周壁110、112、U形的内周壁117、118、以及一段直壁114、116。如图2中所示，壁面114、116相互正对。在U形孔中插入的分别是一组微毛钮200、202、204、206，如图2所示，这些微毛钮都具有半U型的形状。例如，微毛钮200、202都是半U型的，当它们合置在一起时就形成了一个部分包围双股电缆40的U型。应当说明的是：也可以用其它的屏蔽方法来代替这种微毛钮的屏蔽方法。

双股电缆40具有两条芯线120、122，它们被一层Teflon™鞘套包围着。载送信号的微毛钮300—306（见图3）最好与这两条芯线120、122具有相同的外径。而Teflon™鞘套124又被一导电的铜层包裹着，其形成了一个刚性或半刚性的外壳128，它是由铜和铝、或者是塞锡的编织物制成的。外壳128上还可以进行电镀。如图2所示，刚性外壳128缩边了一段长度E，由此露出了Teflon™鞘套124。Teflon™鞘套124相比于芯线也缩边了一段长度F。缩边处理在双股电缆40、42的两端是对称的。微毛钮200、202、204、206与外壳层128电接触，从而构成了一个屏蔽。

下面参见图3，图中绘出了图2的底部视图。微毛钮安装在插入器32中，它们以半U型的结构一个堆垛一个地贯穿插入器32的厚度，以分别对双股电缆40、42中的双股芯线120、122进行包裹和屏蔽。同时，图中还表示出了一组垂直延伸的圆柱形微毛钮210、212、214，它们位于壁面114、116之间。微毛钮210、214延伸贯穿插入器32的厚度，用来将双股电缆40、

42相互屏蔽。从图3中可以看出，对于延伸穿过插入器32的同轴电缆40、42上的缩边部分，存在着对双股电缆40、42的360度全方位屏蔽。如图3中所示，图中有四个微毛钮300、302、304、306与双股电缆40、42芯线的裸露部分接触。

图4是与图2和图3类似的视图，图中为清楚表示而略去了子板卡插入器32。从图4可明显地看到，这里有四跺半U形的微毛钮，分别为：200、222、224、226、228；202、232、234、236、238；以及204、242、244、246、248和206、252、254、256、258（图中未示出）。这四垛微毛钮与垂直延伸的微毛钮一起形成了一个包围双股电缆40、42的360度屏蔽。可以预见：在本发明中只有最上方和最下方的微毛钮是有用的。但是，也可以采用除微毛钮之外的其它结构来将最上方和最下方的微毛钮进行电路连接。例如，可用一个冲压制成的金属部件（图中未示出）对最上和最下的微毛钮进行电路连接。

下面参见图5，图中除了略去了微毛钮200、222、224、226和228、以便于表示出与芯线122、120接触的微毛钮306、304之外，该图其余部分都类似于图4。

从图6可以看出，微毛钮300、302以及304、306（图中未示出）与载送信号的芯线120、122的裸露部分接触。这些微毛钮是载送信号的微毛钮。很重要的是：载送信号微毛钮的直径要与双股芯线120、122基本相同，以保持阻抗的恒定。还可以预见：在本发明中还可以使用其它类型的弹簧触点。例如可采用导电织物。也可以使用压缩弹簧。可在接插件中塞入导电织物来取代微毛钮。

下面参见图7，该图是对电接插件18所作的底部立体图。如图7所示，在直壁面114和U型壁面110底部之间形成了一个中央部分701。该中央部分具有通孔700和702，它们接纳了垂直延伸的微毛钮300、302。在U型区域的中央形成了一个壁面704，由该壁面围成了一个第一U型孔710和第二U型孔712，它们分别接纳了微毛钮206、252、254、256、258以及204、242、244、246、248。可以预见：可以采用一种两件式结构，且中央支撑构件可以是一个由Teflon™介电材料制成的单独构件。同样，还可以使用镀敷了金属的塑料部件。

如图8所示，子板卡20和背面板22上分别具有多条不导电的图纹402、404。图纹402中具有导电区410，该导电区的形状粗略地为“8”字形。可利用公知的照相光刻工艺来制出这些图纹。在图纹402的一个外周区域420中，有相互分开的一个第一非导电区412和一个第二非导电区414。第一非导电区412具有两个区域430和432，它们包括导电焊盘440、442。第二非导电区414具有两个区域434和436，它们包括导电焊盘444、446。孔洞430、432、434、436接纳了双股电缆40、42从插入器30延伸来的芯线120、122，这样就使得微毛钮300、302、304、306分别与导电焊盘440、442、444、446相接触。再返回参见图4，微毛钮228、238、248和258都与导电区410保持电路接触。以这种的方式，微毛钮形成了一条接地的屏蔽通路。导电区410与子板卡和背面板上的地电位相连接。孔430、432、434、436的内表面是导电的，并被连接到信号通路上，从而当插入器30被连接到子板卡20和背面板22时，孔的内表面就与微毛钮306、304、302、300实现了电接触。微毛钮被有利地安装在插入器32中，当子板卡和背面板被插装时，微毛钮300、302、304、306就受到挤压，这将在信号线和电缆上作用一个法向力。微毛钮300、302、304、306以及228、238、248、258将被挤向板卡20，保持着相对于子板卡图纹402的法向力。背面板22上的图纹404与图纹402相同，因而没有必要进行详细描述。图纹404包括一个导电部分458、一个第一非导电区460和一个第二非导电区462。有利之处在于：本发明的电接插件18可在不使信号触点300、302变劣的情况下进行多次连接和脱开。

可以理解：本发明不仅可用在子板卡、背面板或中间板的场合中，而且能用在立式母板、平行板卡、以及电缆链路连接中。应当理解的是：本发明还能适用于光纤接插件，从而利用这种接插件能同时传送光学信号和电信号。

下面参见图9，图中所示的一块背面板700与一块子板卡710连接。本发明还适于中间板接插件的场合，例如用在图9所示的中间板接插件600，其连接到一块子板卡610上。

下面参见图10，图中表示了根据本发明原理设计的电接插件1000的第二种实施方式。首先，需要指明的是：导线1020、1022、1024与第一

实施方式中的导线40、42具有相同的电学特性。如图10所示，导线1024具有最短的路径，而导线1020的路径最长。参见图11，例如：导线1020具有向下延伸的直线部分1020′、一个拐角部分1020″、以及一个水平延伸的直线部分1020‴。直线部分1020′和1020″便于将导线1020的端部安装到电缆壳体插入器1030、1032中，这些内容将在下文进行解释。为了简化描述，此处仅介绍导线1020、1022、1024的壳体，尽管图中还表示了其它多组导线，但它们的壳体都相同。图11-14表示了本发明第二实施例的其它细节。

再参见图10，电接插件1000包括相对的导引块1002、1004，它们安装电接插件1000的相对两端，下文将对此进行详细讨论。导引块1002、1004和电缆壳体1006-1014或者是如图示那样是由单个成型部件组装在一起构成，或者是如上文参照图1B所描述的那样，是由一个罩模组件构成的。在导引块1002、1004之间，是多组电接插件。在此处的应用中，导线1020、1022、1024构成了垂直的一组导线。尽管如所能认识到的那样，在本发明中可采用任意数目的电导线，但如图10所示，此处有四个水平组，每组中有三路垂直叠垛起来的电导线，这样就形成了一个垂直—水平阵列的双股电缆导体。例如，还可以不是形成四组接插件，而是可以构成八组导线。作为备选方案，还可以不采用三路导线构成的堆垛，而是由两个、四个或五个导线构成堆垛，具体的数目取决于实际应用。

电导线1020、1022、1024都是由电缆壳体1006、1008进行固定的，而其它的电导线则是由各个电缆壳体1008—1014固定的。如图10所示，电缆壳体1006借助于水平销1006′、1006″和1006‴而特别适于和导引块1002配合，其中的各个水平销与导引块1002上的对应孔1002′、1002″、1002‴互锁。壳体1006、1008分别具有凹陷1007、1009、1011和1013、1015、1017。每个电缆壳体都包括一个凸桩和一个孔，例如，在电缆壳体1008上具有用来与电缆壳体1006互锁的一个凸桩1023和一个孔1025。

如图10所示，电接插件1000是一个90度直角的电接插件—尽管根据本发明也可以设计成其它的构型，例如直通型的接插件。

电接插件1000包括一个中央双股电缆或同轴电缆部分1001，其包括所有的铜丝导线1020、1022、1024和所有的互锁电缆壳体1006-1012、以

及导引块1002、1004。如图10所示，在组装后的中央组件1001上具有一个前矩形表面1026和一个底部矩形表面1028。导线1020、1022、1024的两相对端分别略微延伸出表面1026、1028之外，露出了每条双股导线1020、1024的外护套128。芯线120、122略微地延伸出双股导线1020、1024的介电层124和外护套128之外。

矩形插入器1030具有一个前表面1030′和一个背表面1030″。插入器1030与组件1001的前表面1026相配合（通过表面1030′）。一个第二矩形插入器1032具有一个前表面1032′和一个背面1032″，并与组件1001的底面1028相配接（通过1032′面）。铜丝导线120、122与插入器1030、1032相接合，下文将对此进行解释。

一组微毛钮1034、1036分别通过聚脂薄膜固定片1038、1040进行固定。聚脂薄膜固定片1038、1040可用任何合适的材料制成，这些材料包括热缩性塑料。微毛钮1034、1036被进行了精心布置，并分别在插入器电缆壳体1030、1032和插入器滑片1042、1044中延伸。插入器1030的前表面1030′或者是通过压装栓、或者是通过超声焊接或环氧树脂的方法刚性地安装到前表面1026上。从导引块1002、1004的表面1026分别延伸出了一对位置相对销1009、1009′，它们伸到从表面1030′向内凹陷的孔（图中未示出）中。销1009、1009′使插入器1030能与电缆壳体1006-1014对正。从导引块1002、1004的表面1026延伸出的销（图中未示出）使插入器1032与电缆壳体1006-1014对正。微毛钮1034、1036中包括接地的微毛钮和载送信号的微毛钮，此内容将在下文进行解释。在电接插件1000所安装的背面板上设置了一对导引销1046、1048。导引销1046、1048分别延伸穿过孔1050、1035和1048、1033，并与下文要描述的锁卡机构配合。如图10所示，从导引块1002延伸出一个圆柱形的导引管套体1003，其用来容纳导引销1046。每个导引块1002、1004上都分别具有一个螺纹插入件1027、1029，它们处于与导引管套体1003成直角的位置，并与插入器1030上的对应孔1061、1063、以及插入器滑片1042上的孔1080、1082对正。从子板卡延伸出的螺纹紧固件旋入到螺纹插入件1027、1029中，用来对电接插件1000进行紧固。

下面转到图11，从图中可更清楚地看出：聚脂薄膜层1038上具有一组冲孔。这些冲孔排布成特定的样式，其用来固定和放置插入器1030、1032和插入器滑片1042、1044的孔中的微毛钮。用来固定信号载送微毛钮的孔必须要以精密公差加工，以紧固地保持微毛钮、但又不过紧地挤压微毛钮而显著地改变了其外径。

冲孔1070、1072、1074和1076成垂直一列排列，它们用来容纳插入器1030上的固定尖帽1090、1092、1094、1096。孔1404、1406和固定尖帽1090—1096保持着插入器滑片1042与插入器1030的相互对正。固定尖帽1090—1096的长度足以允许插入器滑片1042在弹簧1091、1093的顶压作用下能处于外伸状态，其中的弹簧安装在插入器1030表面1030′的孔1095、1097中。在滑片的回缩状态下，固定尖帽1090—1096将与表面1092平齐或低于该表面。微毛钮1034使聚脂薄膜层1038相对于插入器1030和插入器滑片1042保持对正。插入器1030包括一组上孔1110、一组中孔1112和一组底孔1114，上孔用来容纳导线1020的芯线，中孔用来容纳导线1022的芯线，底孔用来容纳导线1024的芯线。每个插入器都具有多个接地孔，例如是四个，这些接地孔中布置的微毛钮与每条导线1020、1022、1024的外导电护套128接触。例如如图11所示，对于导线1020，插入器1030上具有接地孔1120、1122、1124、1126。聚脂薄膜层上开有对应的孔1130、1132、1134、1136。每个插入器1030、1032都具有一组凹陷，它们的形状与每条导线1020、1022、1024的外部形状相匹配。如图11和图12所示，导电线的剖面的中间部分为直线形，两外侧为圆形。布置在孔1130、1132、1134、1136的微毛钮与导线的外护套128接触，这样就形成了一条接地通路，并使相邻的双股电缆之间实现电屏蔽。凹陷1150从插入器1032的前表面1032′向内凹。例如，凹陷1150是通过用直段1170、1172将相对的弯曲壁面1160、1162连接起来而围成的。如图中所示，直段1170、1172是水平延伸的。凹陷1150的形状适于容纳双股电缆的外护套128。

下面转向图12，图中的插入器1032被放大表示了，可以理解：除了具有为导引销1046、1048所设置的两相对孔之外，插入器1030、1032是相同的，其中的导引销延伸穿过插入器1032而分别伸入到导引块1002、1004中。插入器滑片1044上的孔1048、1050相对于其纵向中心线具有一

定的偏移，从而，与之对应的孔1033、1035也存在着偏移。与此相反，在插入器1030上的孔1066、1068在其中心线上，插入器滑片1048上的孔也同样在中心线上。

每条芯线120、122都有多个微毛钮与此对应。例如，在图12中，有两个孔1260、1262与芯线120、122相对正。同样，有两个中央微毛钮（图中未示出）与导线120、122的中心芯线相接触，这两个微毛钮的一端位于孔1260、1262中。绝缘体124的前表面沉在凹陷1150中。对于凹陷1150而言，孔1280—1284中安装了四个微毛钮1250、1252、1254、1256。孔1280—1284是盲孔，并于凹陷1150的周边相交。孔1250—1256中安装了一个接地触点，其最好是一个微毛钮（图中未示出），该微毛钮用作与芯线导电外护套128接触的接地触点。四个接地触点将产生优良的屏蔽效果。还可以添加另外的孔和微毛钮来增强对串馈的削弱效果。

应当指出的是：孔1250位于信号载送微毛钮1260、1262的中间位置。孔1254相对于凹陷1150的中心存在一定的偏移，其更靠近孔1260。而在相邻的凹陷1152中，孔1270则在相反的方向上偏移。应当说明的是，在没有对每条双股电缆进行360度全角包围的条件下，也能实现优良的电屏蔽效果。因而，相邻的垂直成行凹陷中为微毛钮设置了偏移错开的孔。通过使孔偏移，就能对更大比例的周边环境进行屏蔽。

下面参照图13A、13B和13C，并参见插入器滑片1042，从图中可看出四个垂直对齐的孔1370、1372、1374、1376，它们分别用来容纳尖帽1090、1092、1094、1096。该插入器最好是在远离插入器1030的方向上受到弹簧的顶压。这样在运输和组装的过程中，就能保护微毛钮不受损坏或发生脱落。可以理解：这些解释只是针对最左侧的孔组进行，这些孔的排列样式是相同重复的。插入器1042上具有一组与最上方的导线1020对应的孔。用来接纳接地微毛钮的孔1330与聚脂薄膜层上的孔1130和插入器1030上的孔1120对正。孔1332与聚脂薄膜层上的孔1132和插入器上的孔1122对齐。孔1334与聚脂薄膜层上的孔1134和插入器1030上的孔1124对齐。孔1336与聚脂薄膜层上的孔1136和插入器1030上的孔1126对齐。类似地，孔1380与聚脂薄膜层1038上的孔1080和插入器1030上孔1110对齐。如图13A所示，图中所示的插入器1032处于延伸状态，在该状态下，微毛

钮位于表面1042″以下，或至多超出表面1042″ 0.020毫米，由此在电接插件1000的运输过程中其得到了保护。在图13A中，插入器1032的表面1032′和插入器滑片的表面1042之间存在一个间隙。微毛钮被固定在插入器1030和插入器滑片1048之间，插入器滑片1048与子板卡20接触。与此相反，插入器1032和插入器滑片1044与背面板22接触。

带有导引件的印刷电路背面板上具有多个导电焊盘1390。这些焊盘上具有两个信号载送导体1392、1394，它们与信号载送微毛钮接触，焊盘上还具有一个外接地部分1396（见图14）。焊盘1390的优点在于其不必是电镀的通孔。焊盘1390可以是平面底座，或者是设置有盲孔。通过避免采用电镀后的通孔，就能减小与孔结构有关的电容效应，从而可提高传输速度。

很重要的是：对裸露的芯线段和信号载送微毛钮段进行屏蔽能防止相邻的双股电缆之间出现串馈。本发明的有利之处在于：用四个接地的微毛钮实现了屏蔽效果。这些微毛钮形成的屏蔽小于360度，但测试表明；其所形成的屏蔽对于高达10Gb/秒和更高的数据传输率也是足够的。

另外，通过用聚脂薄膜层1038环束微毛钮的外周进行施压—但未显著地减小其外径，而将信号载送微毛钮保持在各自的位置上。因而，当被压入到印刷电路板中后，微毛钮的直径没有显著的变化。有利之处还在于：在远离PC板的方向上由微毛钮作用的力相对较小，从而就能采用根据本发明设计的锁卡机构。通过改变导电元件的形状、数目和刚性，可在一个很宽的范围内选择接触电阻、接触力以及可压缩性等指标，以满足特定应用条件的要求。由于具有弹性构造，且微毛钮可被压缩，微毛钮1039、1036对接触面1390的总接触力就降低了。

由于根据本发明的电接插件是压装型的，最好与图10-14中的电接插件配合使用一种独特的锁卡装置。为了保证微毛钮与PC板的焊盘之间具有良好的电连接，子板卡从其插槽位置外退的长度必须要小于一个设定值。该设定长度的计算应能确保具有实现可接受的电路连接质量所需的最小法向力。该锁卡装置的好处在于其可以用在所有的压装型接插件上，而并不仅限于本文所述的压装型接插件。本发明还使用了一个接插件导引组件来保持互连系统的锁卡状态。该锁卡装置保持了压接触点（微毛

钮）与PC板表面之间的紧密接触，而无需另外的紧固件。该锁卡装置的工作原理类似于可快速脱开的管头配合，但其除了只要用足够的力将锁卡装置脱开之外，并不必须要有一个强制锁件。对弹簧构件和导引销的设计使得能用最小的力将锁卡装置配合到锁接状态。导引销上的槽和锁卡装置被设计成：它们脱开时所需要的力要大于由于触点对PC板的顶压而所产生的反作用力，其中的接触反力趋于将锁卡装置推向开锁状态。

锁卡装置的其它设计形式将包括（但不是限定性的）：用其它类型的弹簧来取代图中所示的弹簧构件，例如是用图26中所示的弹簧胀圈（环状螺旋弹簧）。图中所示的具有圆柱截面的锁卡装置可用球形部件代替。图中所示的导引销上的“沟槽”所具有的形状与锁卡装置的形状非常接近，但也可以用简单的V形槽和/或U型定位槽代替。

下面参见图15，图中的立体图表示了一个锁卡导引组件1500的分解状态。该锁卡导引组件特别适合与图10—14中所示的第二实施例组合使用。如图15所示，图中有一个壳体或导引块1002、以及一个电缆壳体块1006。壳体1002和壳体1006分别具有一个部分通孔或半通孔1502、1504。在由1502、1504所围成的孔腔中安装了一个导引管套体1510，并固定在其中，这些内容将在下文详细讨论。

壳体1502、1504上都具有一个槽1512和1514（图中未示出）。槽1512、1514相对于通孔是开在横切方向上的。导引管套体具有三条相互间隔开的周向环槽1532（图中未示出）、1534、1536，它们分别由壁面1532、1534、1536隔开。环弓形的锁卡装置1522—1526具有内表面1522′—1526′和外表面1522″—1526″，导引销1048具有一个外柱面1550和一个环槽1552。槽1552具有两个相对的斜角部分1572和1574、以及一个连接两斜角部分1572、1574的直条部分1576。内表面1522″—1526″的形状与环槽1552的形状相匹配。在槽1512、1514中安装了三片弓形的片簧构件1562、1564、1566，它们分别与锁卡装置1522、1524、1526接触。通过三个锁卡装置1522、1524、1526与弹簧1562、1564、1566的组合作用，导引管套体1510被固定在通孔中，其中的弹簧将锁卡装置向内顶压。

上述双股电缆的各个实施例都特别适于传送差动信号。电路板上的驱动电路发送出两个信号，而在接收电路板端测量两信号之间的差异，

并由此来得到实际的信号脉冲。由于两条导线通过导电护套而与相邻的双股电缆屏蔽开，所以双股电缆尤其适用于传送差动信号。对于一对差动信号，它们在两条线路140、142上同时发送。在其中的一条线路上，所发送的信号是正信号，而在另一条上则是负信号。在信号通路的接收端，接收器接收到这两个信号。但这两个信号都被透过对信号通路进行屏蔽的外护套128和微毛钮的噪声电平改变了。信号的改变体现为在所希望的信号上叠加了不希望的电位。在这一点上，很重要的是：不利电压是在相同的时刻、以相同的幅值加到两条线路上的。差动系统的实质就是接收器获取两条线路上的两信号之间的差值。在此过程中，信号中的噪声组分由于在两条线路上是相同的，所以就可以被消除掉，剩下的信号就是真正的信号。如上所述，如果在两条线路（即正信号电路和负信号电路）上所加的噪声电平是相同的，则差动系统的工作良好。为了确保噪声信号对两条线路的影响是相同的，这两条线路在理论上要占据相同的物理空间。这一点对于本发明是成立的：这两条物理线路都处于双股电缆结构中。

下面参照图16，图中的电接插件1000与子板卡20相接合。图中所示的插入器滑片1042处于回缩接合状态。插入器滑片1044在图中处于延伸的非接合状态。聚脂薄膜层1038与表面1030″接触。当插入器滑片1044与背面板22的顶面接合时，插入器滑片将向内滑到一个回缩接合状态。锁卡机构将与销1501、1503上的槽1552相接合，这样就使得所有的微毛钮都与子板卡和背面板正确地接触在一起。这表示在图17中，图中电接插件1000与子板卡20和背面板22连接起来。

下面转到图18，图中的导引组件处于完全的配合状态，图中去掉了一半壳体，以更清楚地表示锁卡机构。图中的弹簧1564—1566和锁卡装置1564、1566处于常态的锁接状态下。弹簧1562—1566将锁卡装置偏压到槽1552中。

图19中表示了导引组件，图中的锁卡机构处于常态的非配合状态下。

图20描述了处于部分配合状态下的导引组件，图中壳体的一半被剖去，并略去了导引管套1510，以清楚地显露出锁卡机构。该图表示了在配合过程中，弹簧和锁卡装置是如何工作的。在图20中，弹簧构件

1562—1566将锁卡装置1522—1526向内顶压。在该种部分配合状态下，内表面1522′—1526′与导引销1550的圆柱表面1558接触。如图23所示，当导引销1510与锁卡装置1522—1526接合时，锁卡装置1522—1526被向内压，且锁卡装置1522—1526向内延伸而落入槽1512—1516中，从而内表面1522′—1526′与槽1552接合。导引销1501具有锥形的顶部1558，以便于同锁卡装置1522—1526的接合。插入力要能克服由弹簧构件1562—1566施加的弹力，这样就可以使锁卡装置1522—1526能径向向外运动，直到锁卡装置被向内顶到槽1552中为止。最好是：由弹簧1562—1566施加的力要足以保持对微毛钮的作用力，以维持微毛钮与焊盘的接合。但是，采用这种锁卡装置无需任何的强制锁止，只需要其间具有足够的摩擦配合将电接插件压紧在子板卡上就可以了。

图21是对导引组件的俯视图，图中的导引销1501处于完全安装后的状态。图21中是从上方角度对槽1512、1514进行了表示。槽1512、1514合在一起而形成了一个六角形，其具有壁面2102、2104、2106、2108、2110和2112。在图21中，弹簧1562、1564、1566分别与壁面2104、2108、2112接合。如图15—25所示，图中有三个锁卡装置和弹簧，但也可以采用其它数目设计。在图15—25中，各个锁卡装置和弹簧之间的间隔角为120度。

图22表示了处于常态状态下的锁卡装置。

图23与图22相同，在该图中表示出了导引管套，且锁卡装置处于“闭合状态”。

图24的视角与图21—23相同，图中的锁卡装置是在配合操作过程中，处于完全的“张开”状态。

在图25的立体图中，导引销与锁卡装置接合，且为了清楚表示，略去了电缆壳体、部分锁卡装置和弹簧。

最好是：弹簧构件1562—1566、锁卡装置1522—1526、以及导引销的形状被设计成能以最小的力将电接插件配接到背面板22上。槽1552、导引销1501、弹簧1562—1566被设计成：需要更大的力才能将各个部件分开，该作用力比触点顶压PC板所产生的力要大。结构设计上的其它选项可以是：采用其它类型的弹簧，例如用环状螺旋弹簧（弹簧胀圈）。

图中表示并描述的锁卡装置具有圆柱形的截面，但也可以用球形部件来取代圆柱形截面的装置。图中所示导引销上槽的形状与其所刮擦的锁卡装置极为相近，但也可以用简单的V型定位槽来代替。

如图26所示，整个锁卡装置都可以用一个弹簧胀圈2602来代替。该弹簧胀圈2602固定在块1502、1504的槽1512、1514中。弹簧1602的作用类似于上文参照图15所描述的锁卡装置，但在组装方面却相当地简单。在工作过程中，弹簧胀圈2602固定在槽1512和1514中。当电接插件与导引销1048完全接合时，弹簧胀圈2602将固定在环形槽1552中，由此来保持电接插件与印刷电路板的配合状态。

可以预计：对于20毫米间隔的卡槽，根据本发明的电接插件能在每英寸线性长度设置80条双股线。对于射频同轴电缆的应用情况，这种接插件能用在频率达到10Gb/s或更高的单端结构中。尽管在上文中这些接插件是被有利地用在背面板系统中，但这些接插件也适用于其它许多场合中，在这些场合中，印刷电路需要在相邻的印刷电路板卡之间具有高密的电接插件。

任何本领域的普通技术人员都可看出：本发明实现了所提出的目的。在阅读了上文的详细说明之后，本领域普通技术人员可作出多种形式的改动、进行等效措施替换、以及实施本文中泛泛公开的其它方面。因而，本发明的保护范围将仅由所附权利要求的定义及其等效表达形式来限定。

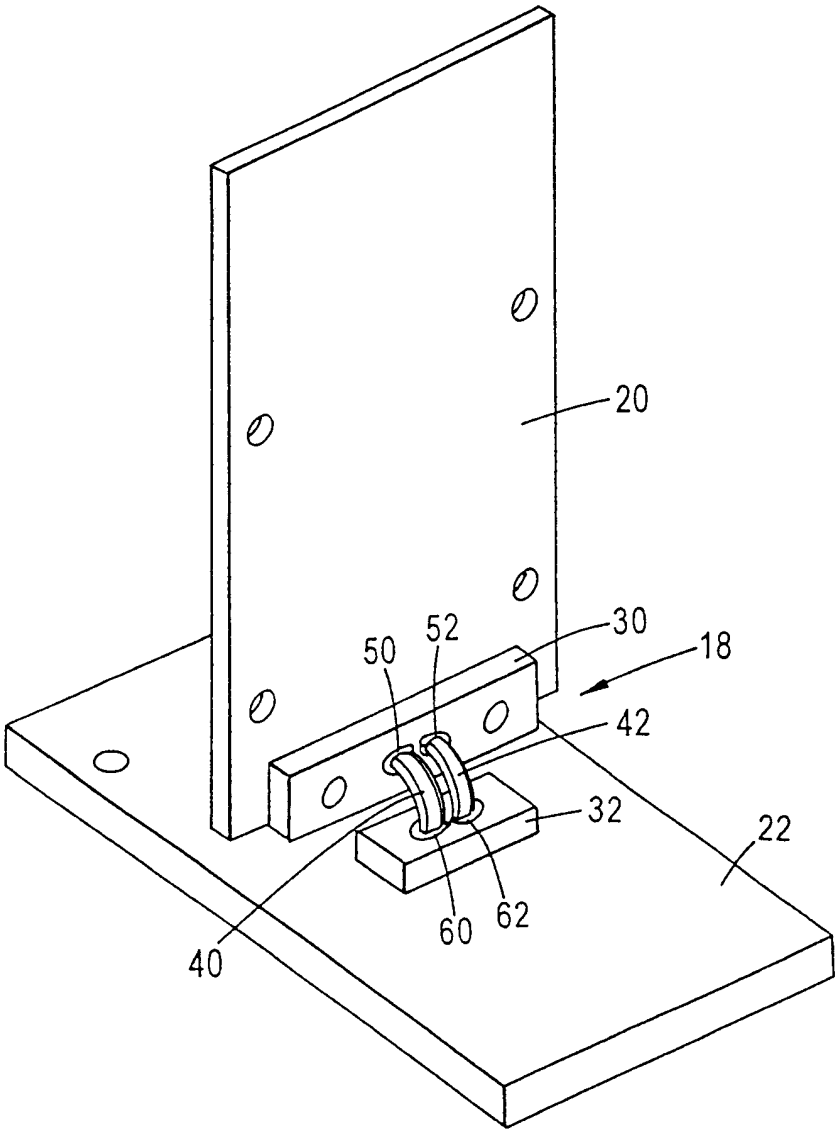



图 1A

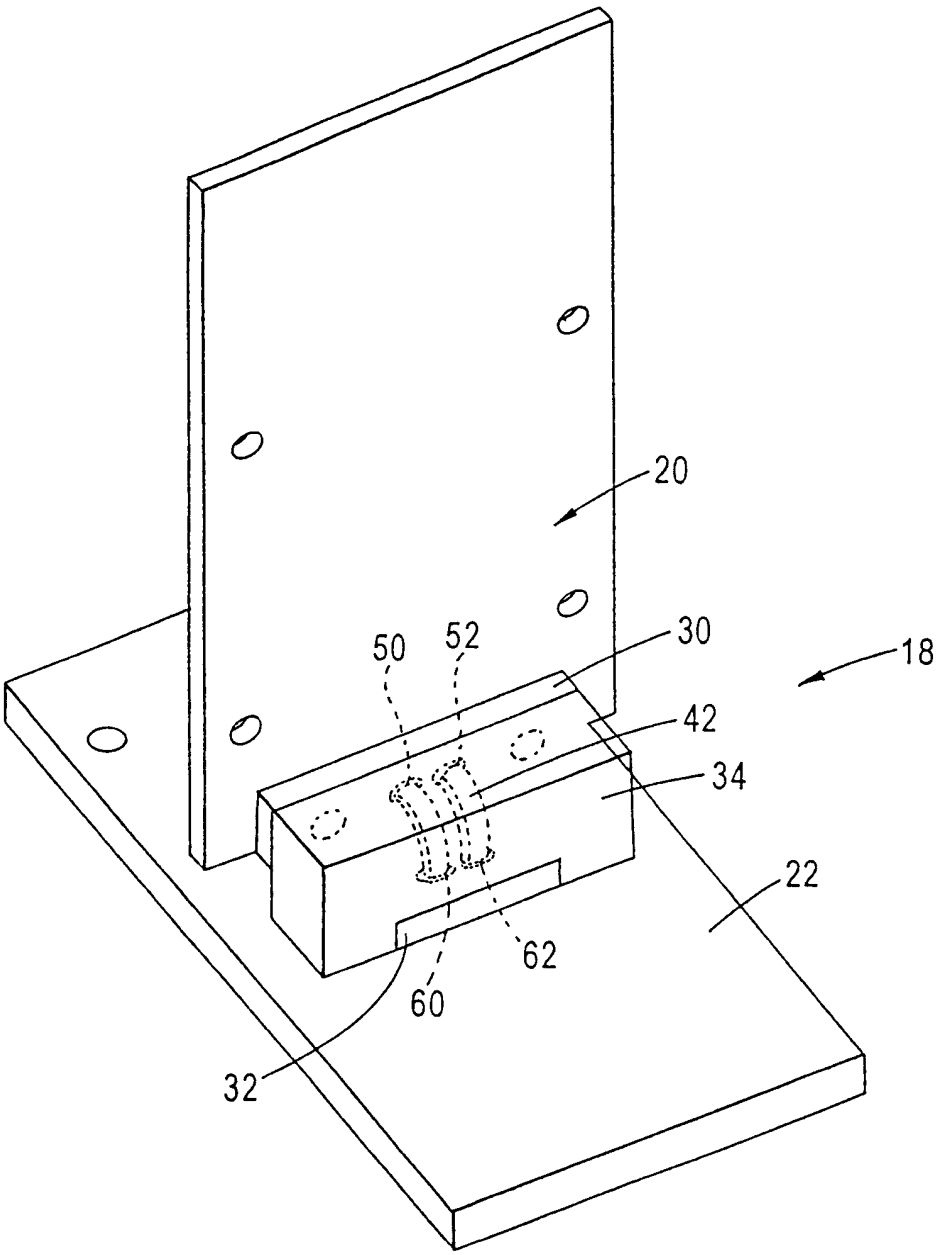



图 1B

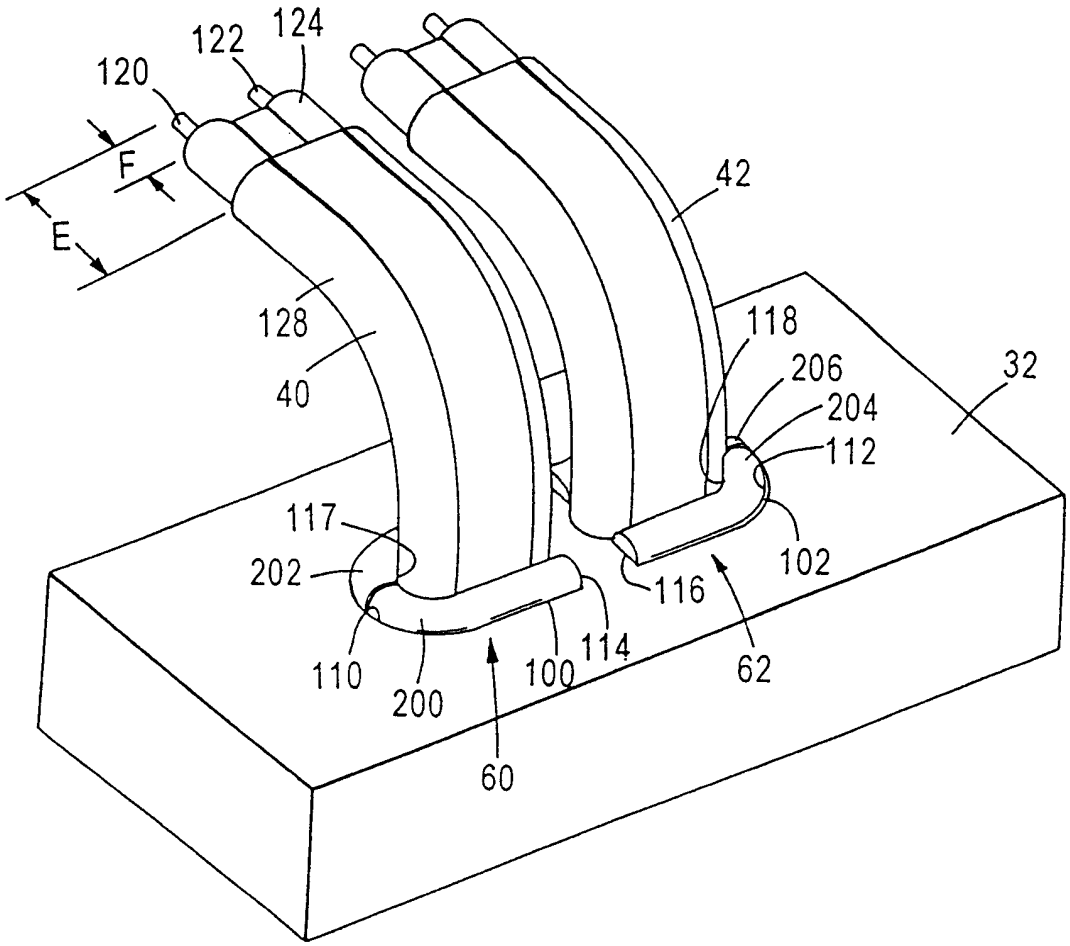

120
122
124
F
E
42
128
40
118
206
204
112
32
117
202
102
116
110
200
100
114
62
60

图 2

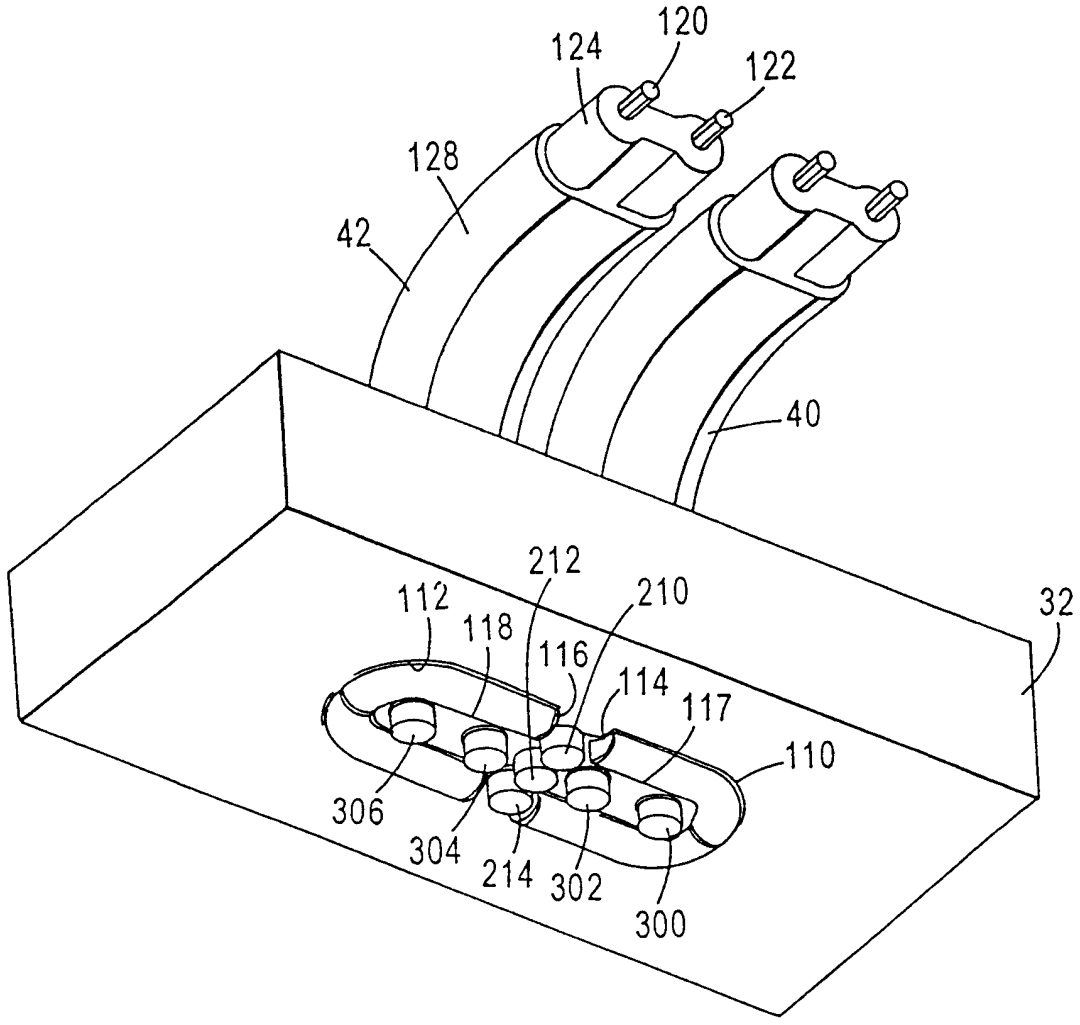

120
124
122
128
42
40
212
210
112
118
116
114
117
110
32
306
304
214
302
300

图 3

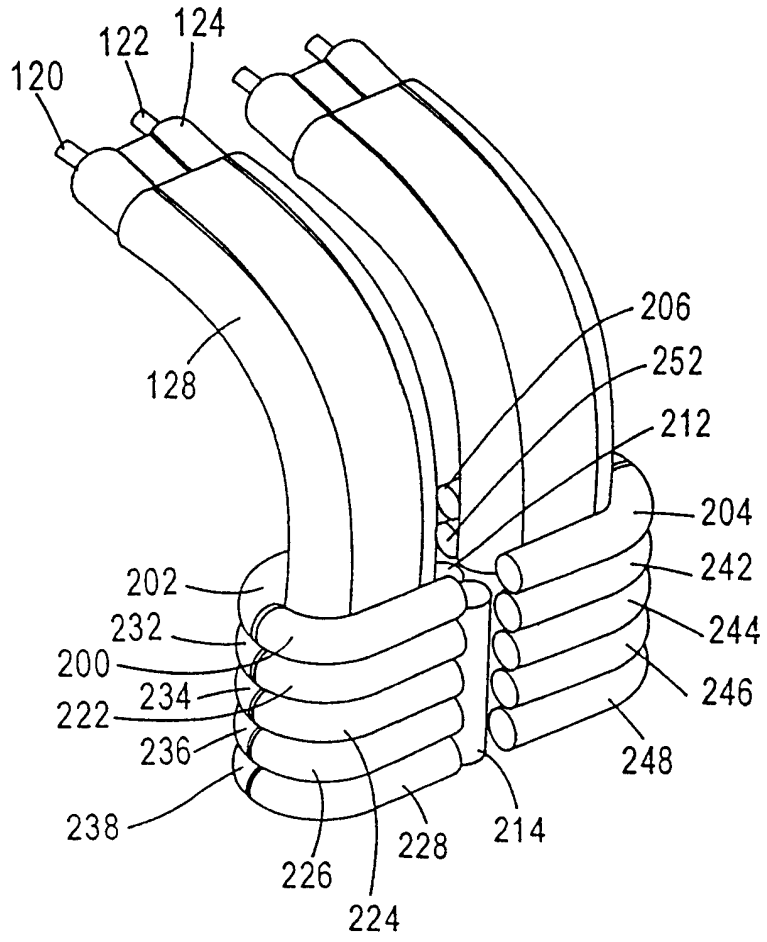

120
122
124
128
206
252
212
204
242
244
246
248
202
232
200
234
222
236
238
226
224
228
214

图 4

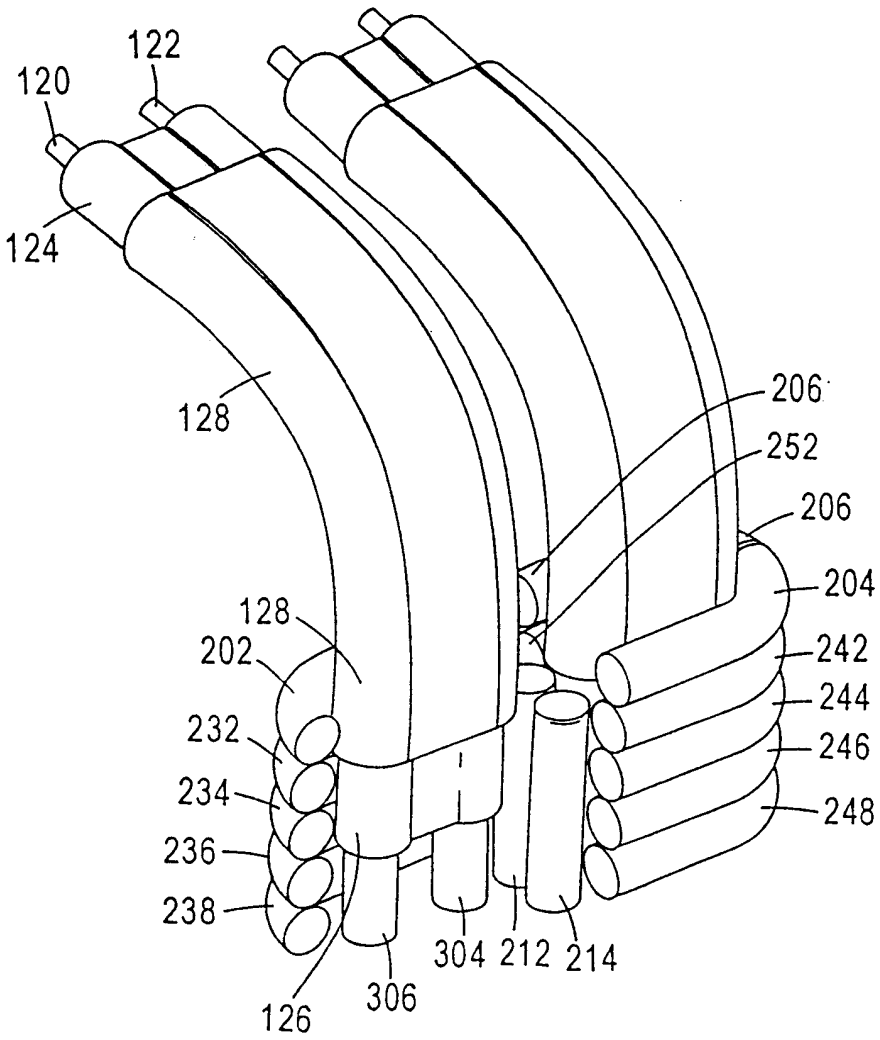

120
122
124
128
206
252
206
204
128
202
242
232
244
234
246
236
248
238
304
212
214
306
126

图 5

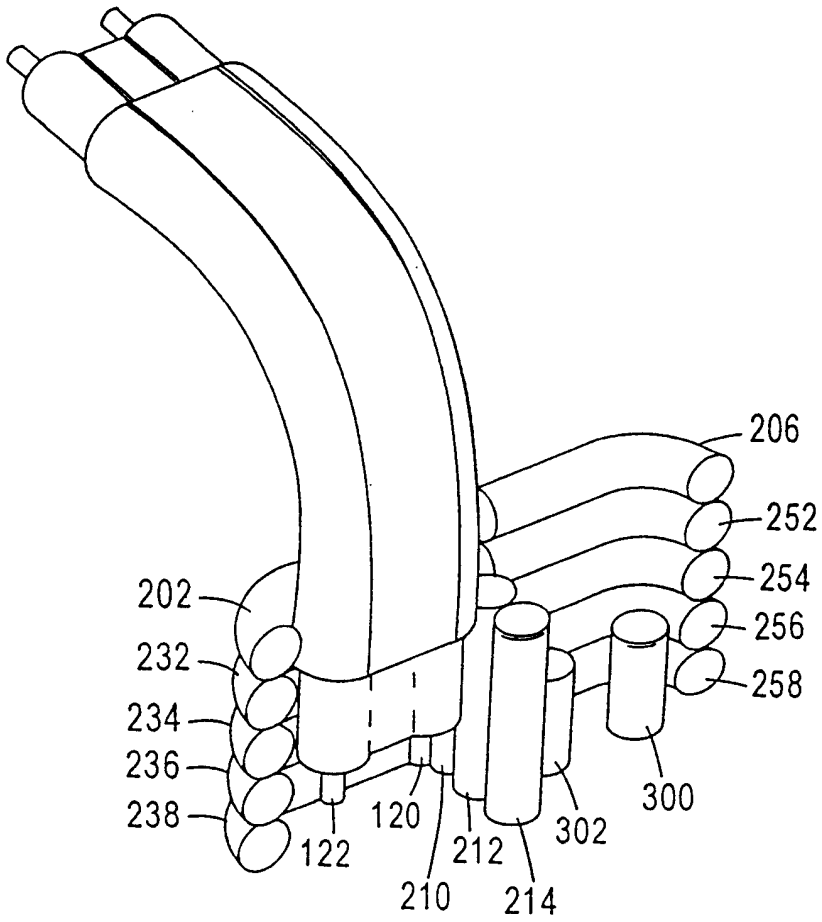

206
252
254
256
258
202
232
234
236
238
120
122
210
212
214
300
302

图 6

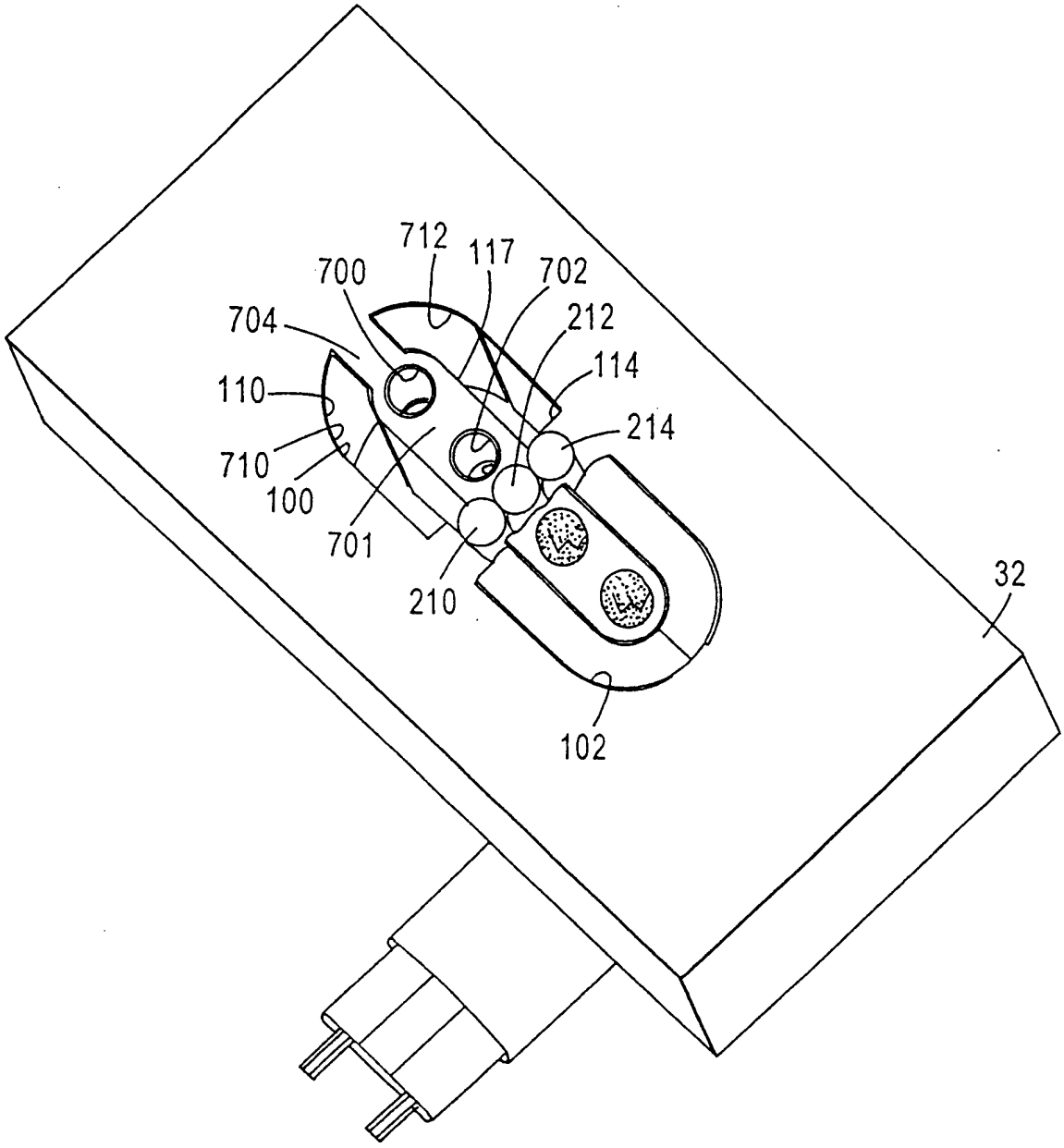



图 7

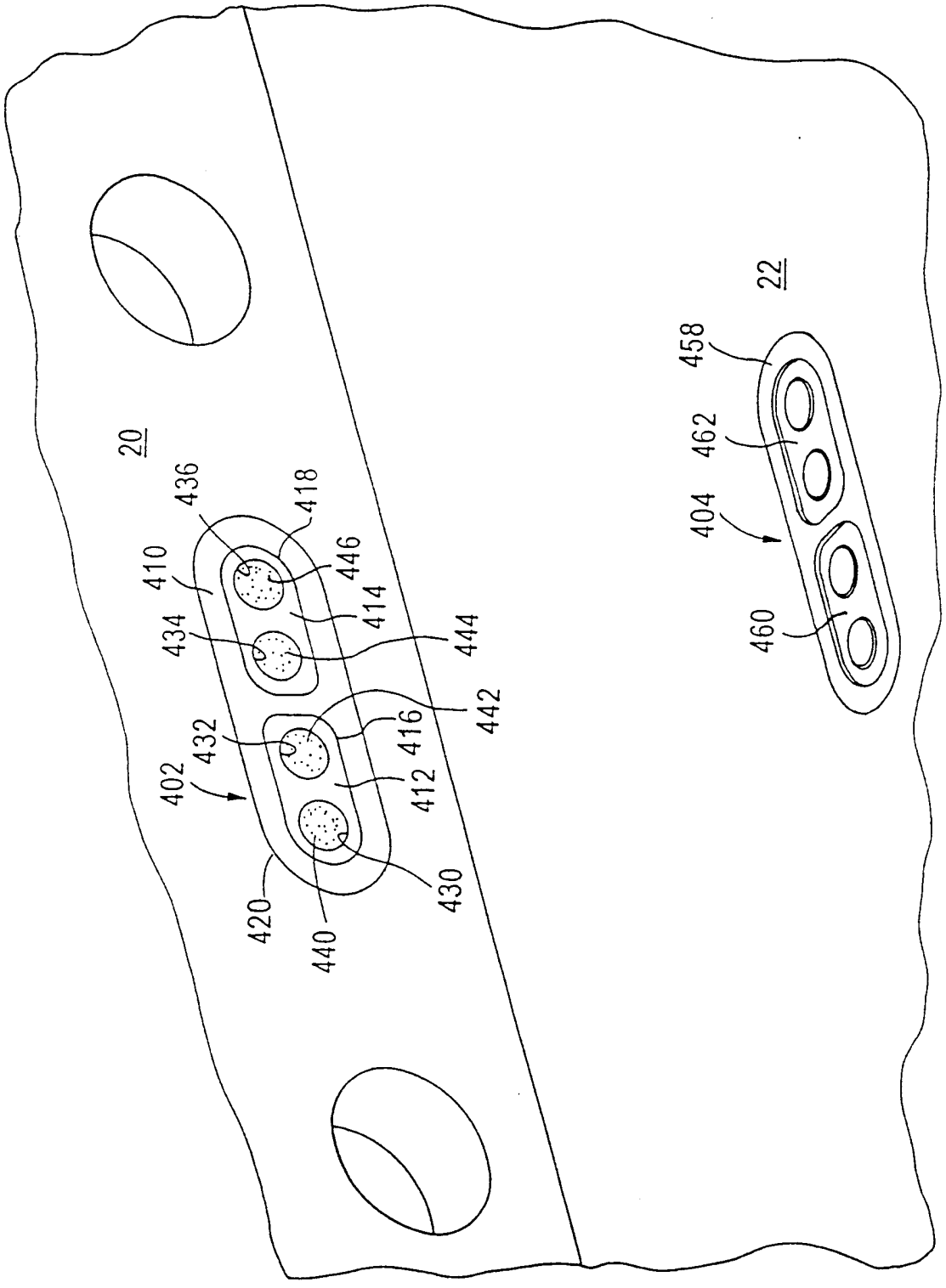

20
22
402
404
410
412
414
416
418
420
430
432
434
436
440
442
444
446
458
460
462

图 8

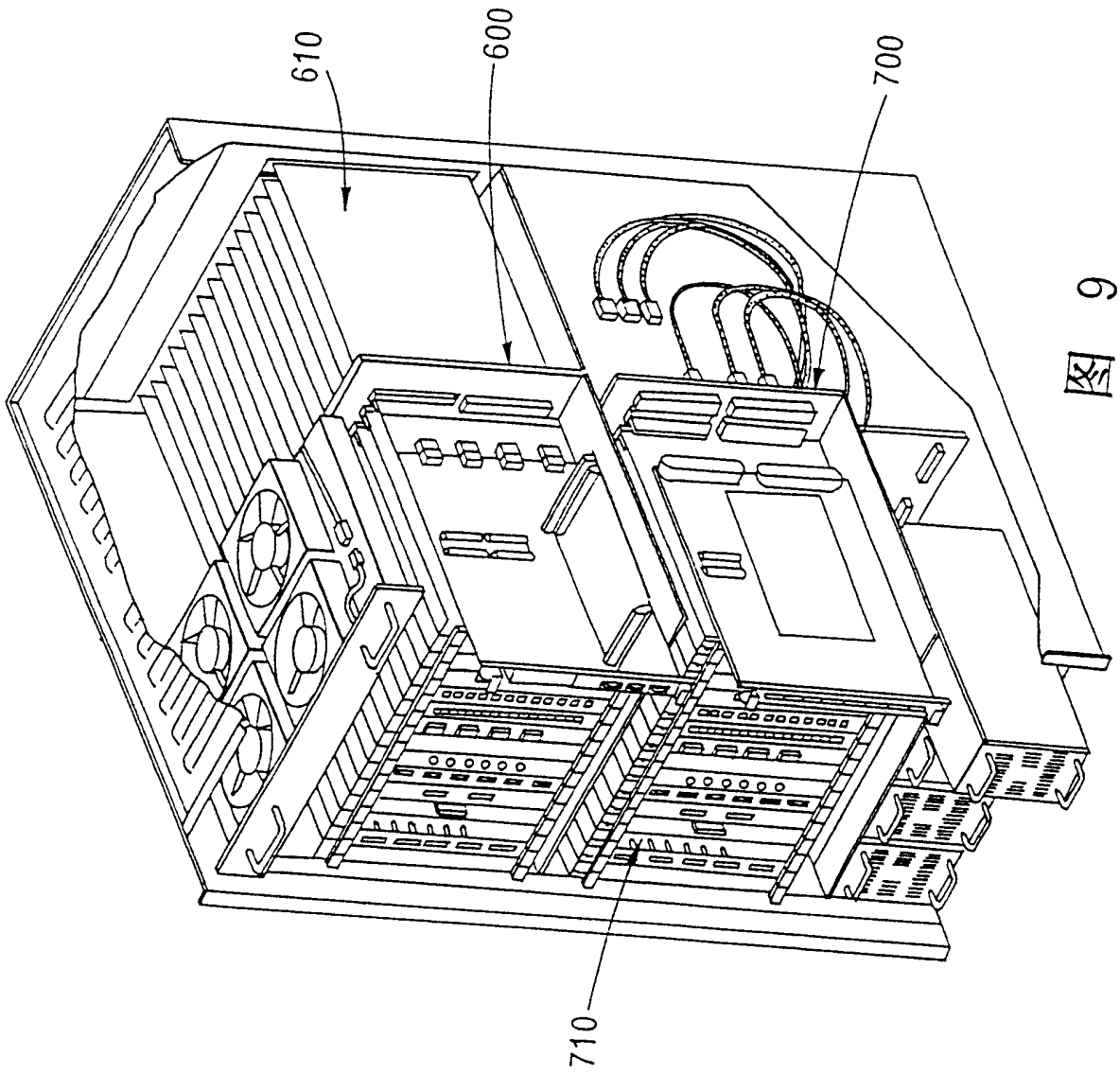



图 9

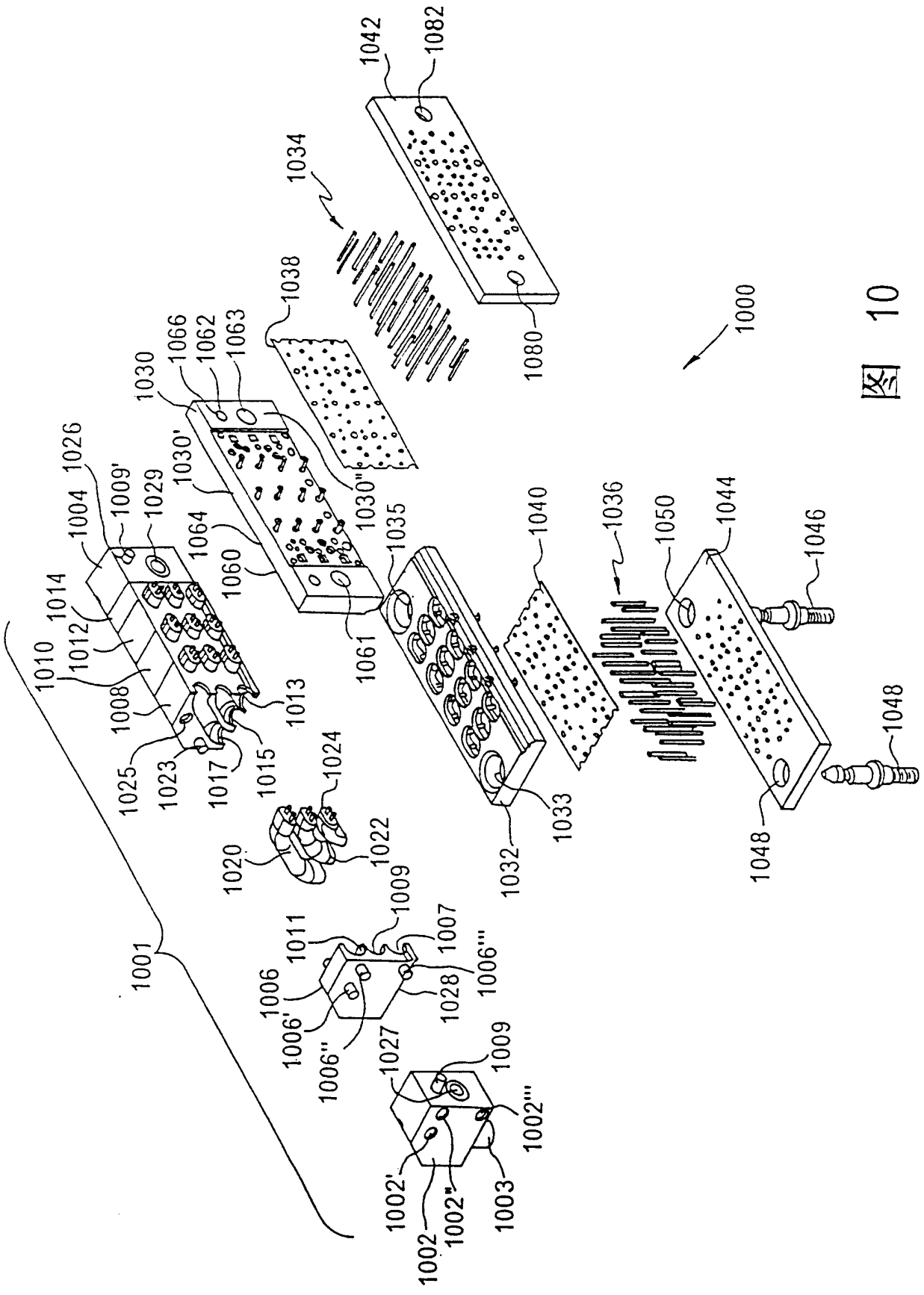

1000
1001
1002
1002'
1002"
1002'''
1003
1004
1006
1006'
1006''
1006'''
1007
1008
1009
1009'
1010
1011
1012
1013
1014
1015
1017
1020
1022
1023
1024
1025
1026
1027
1028
1029
1030
1030'
1030"
1032
1033
1034
1035
1036
1038
1040
1042
1044
1046
1048
1050
1060
1061
1062
1063
1064
1066
1080
1082

图 10

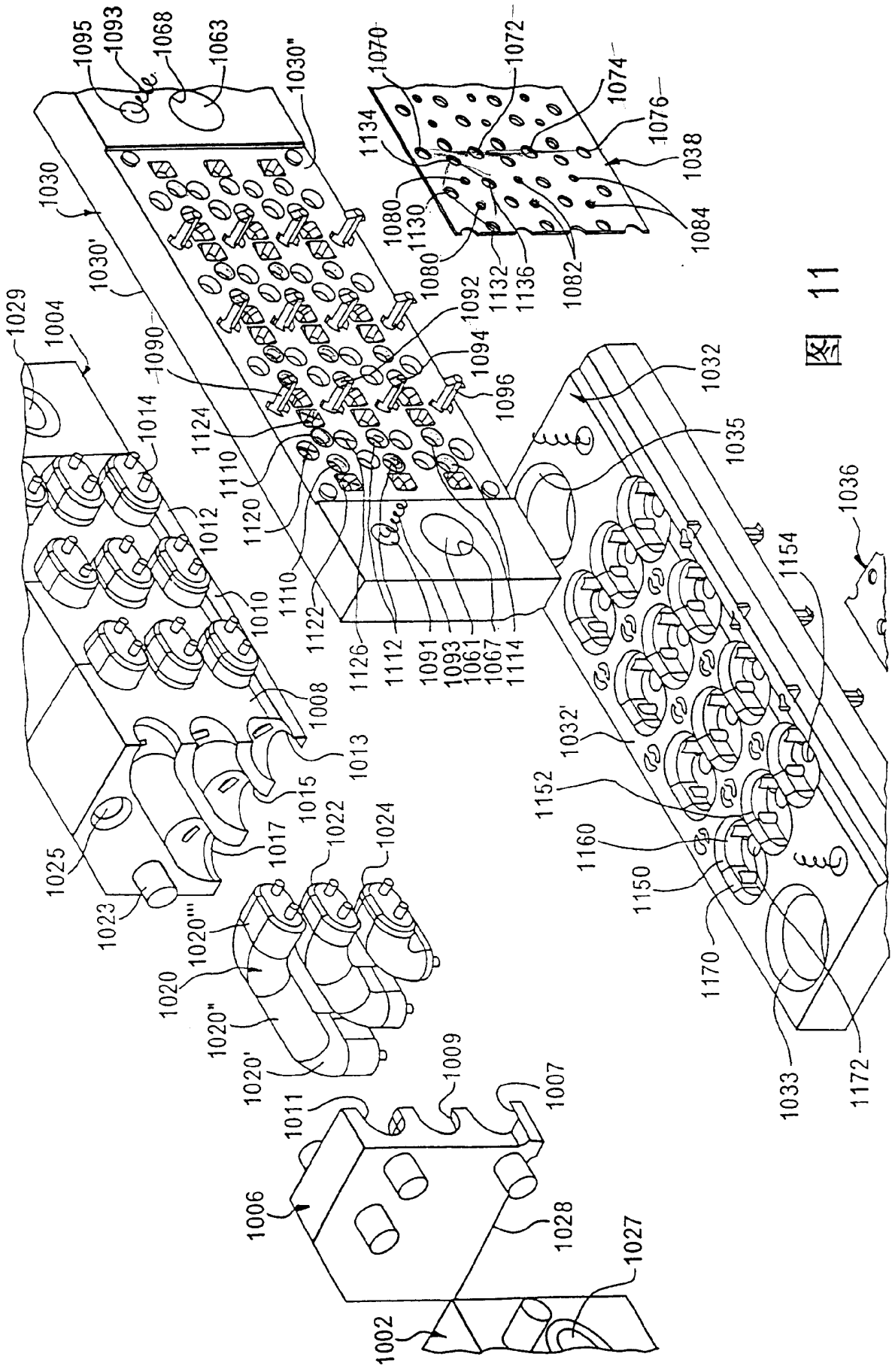

1095
1093
1068
1063
1030"
1030
1030'
1029
1004
1090
1014
1012
1010
1008
1013
1015
1017
1022
1024
1025
1023
1020"'
1020
1020"
1020'
1011
1009
1007
1006
1028
1027
1002
1070
1072
1074
1076
1038
1134
1080
1130
1084
1082
1132
1136
1092
1094
1096
1124
1110
1120
1122
1126
1112
1091
1093
1061
1067
1114
1032
1035
1036
1154
1032'
1152
1160
1150
1170
1033
1172

图 11

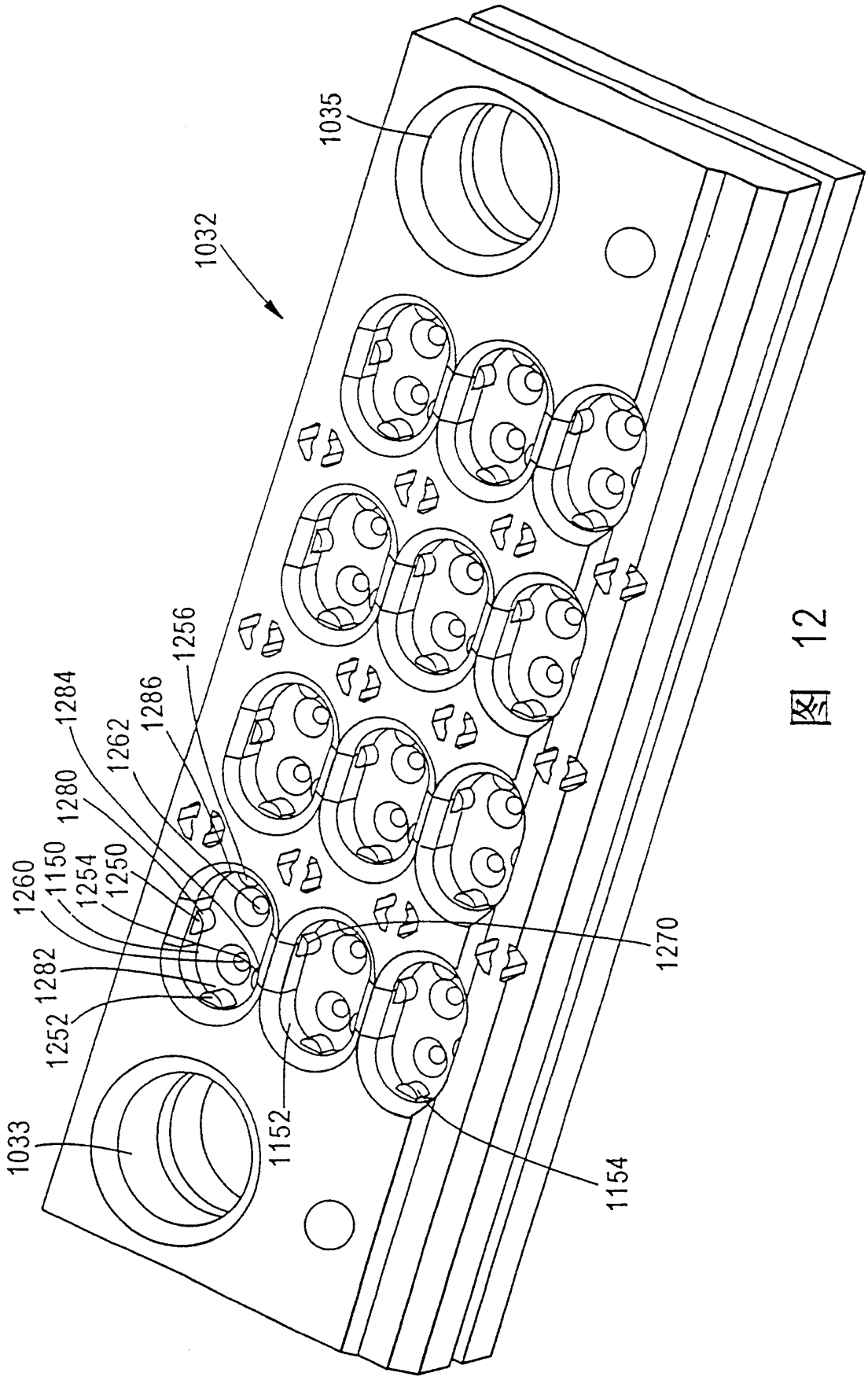

1035
1032
1256
1284
1286
1262
1280
1260
1150
1254
1250
1270
1282
1252
1033
1152
1154

图 12

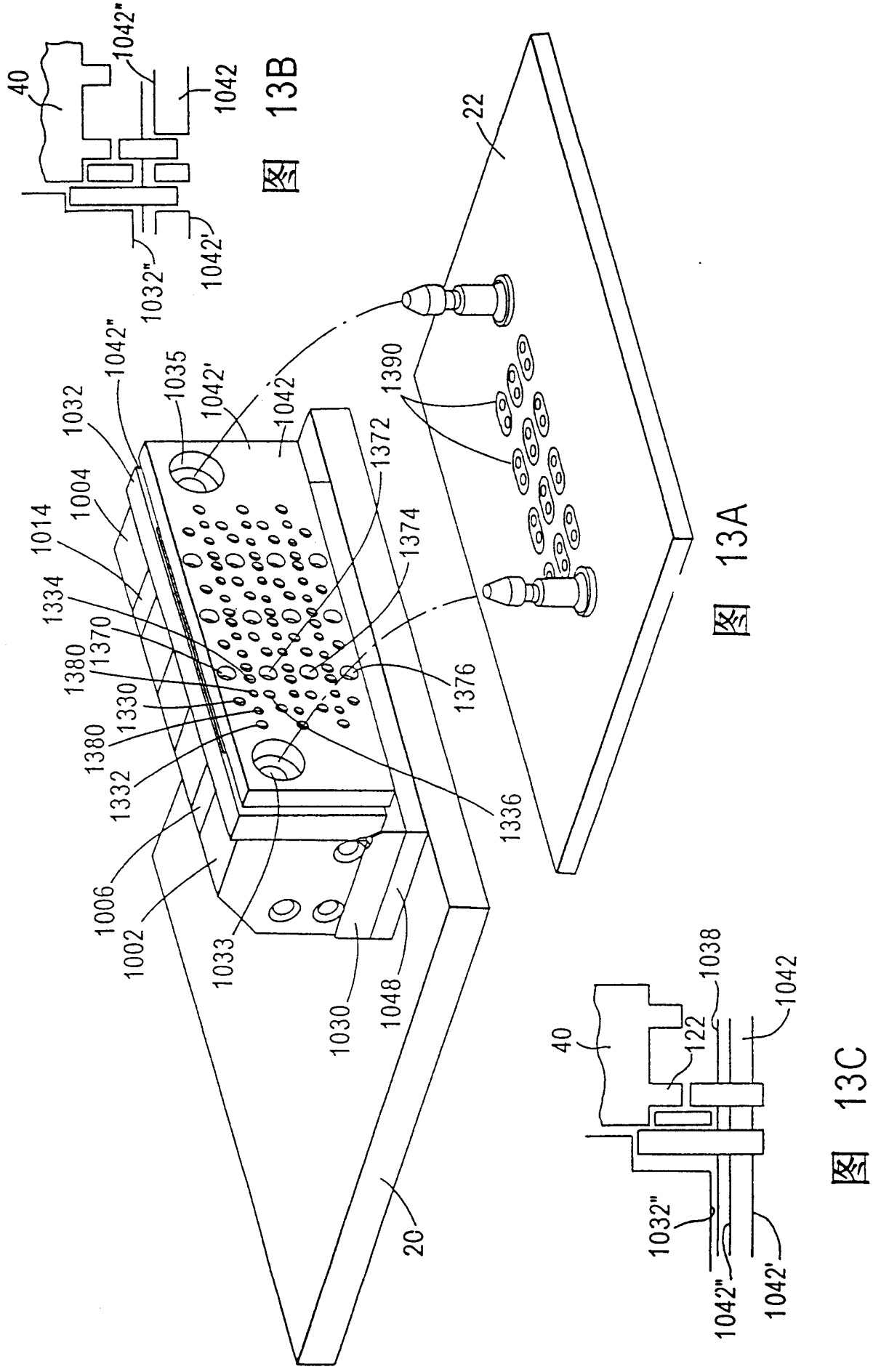
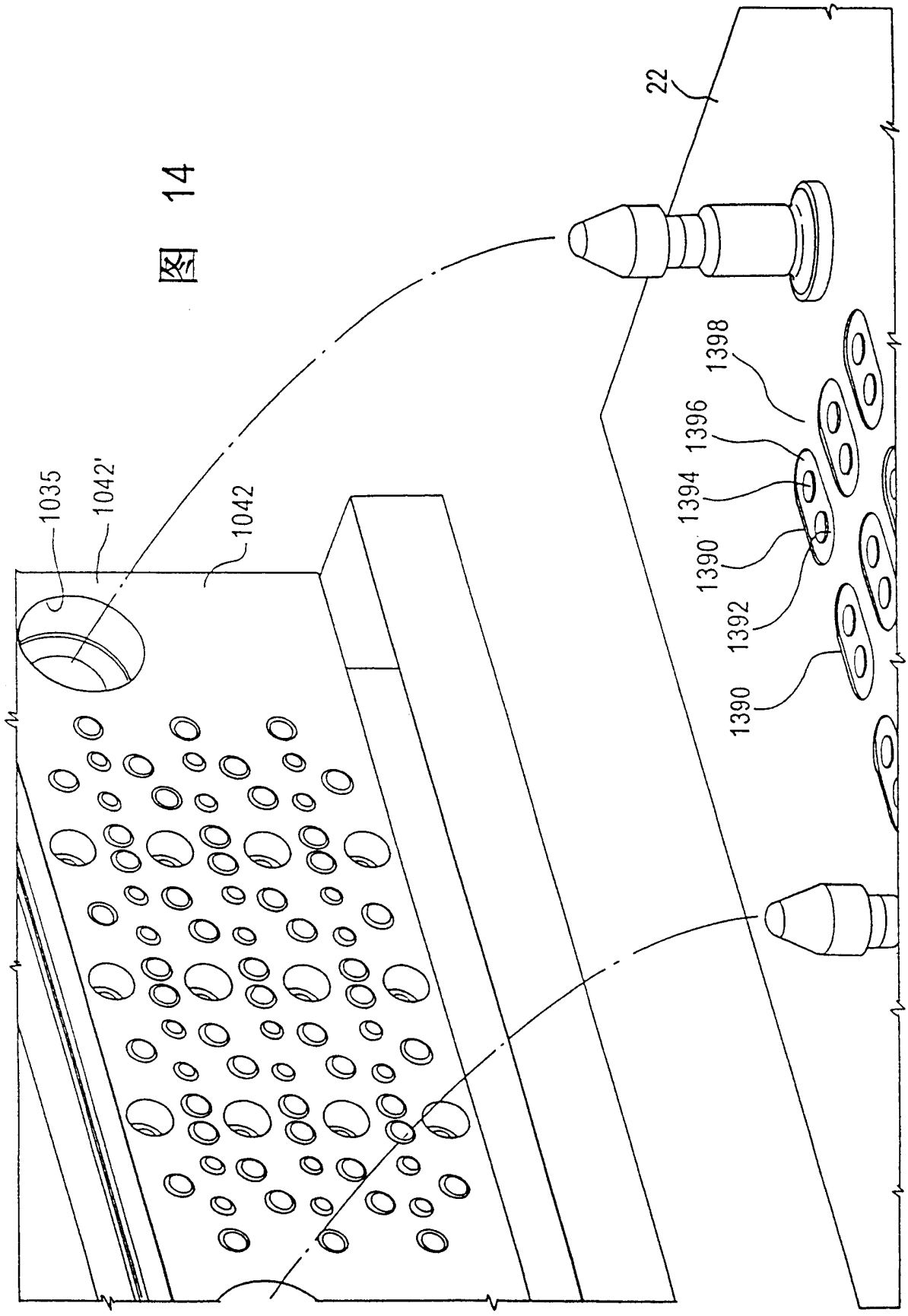



图 13B

图 13A

图 13C

图 14



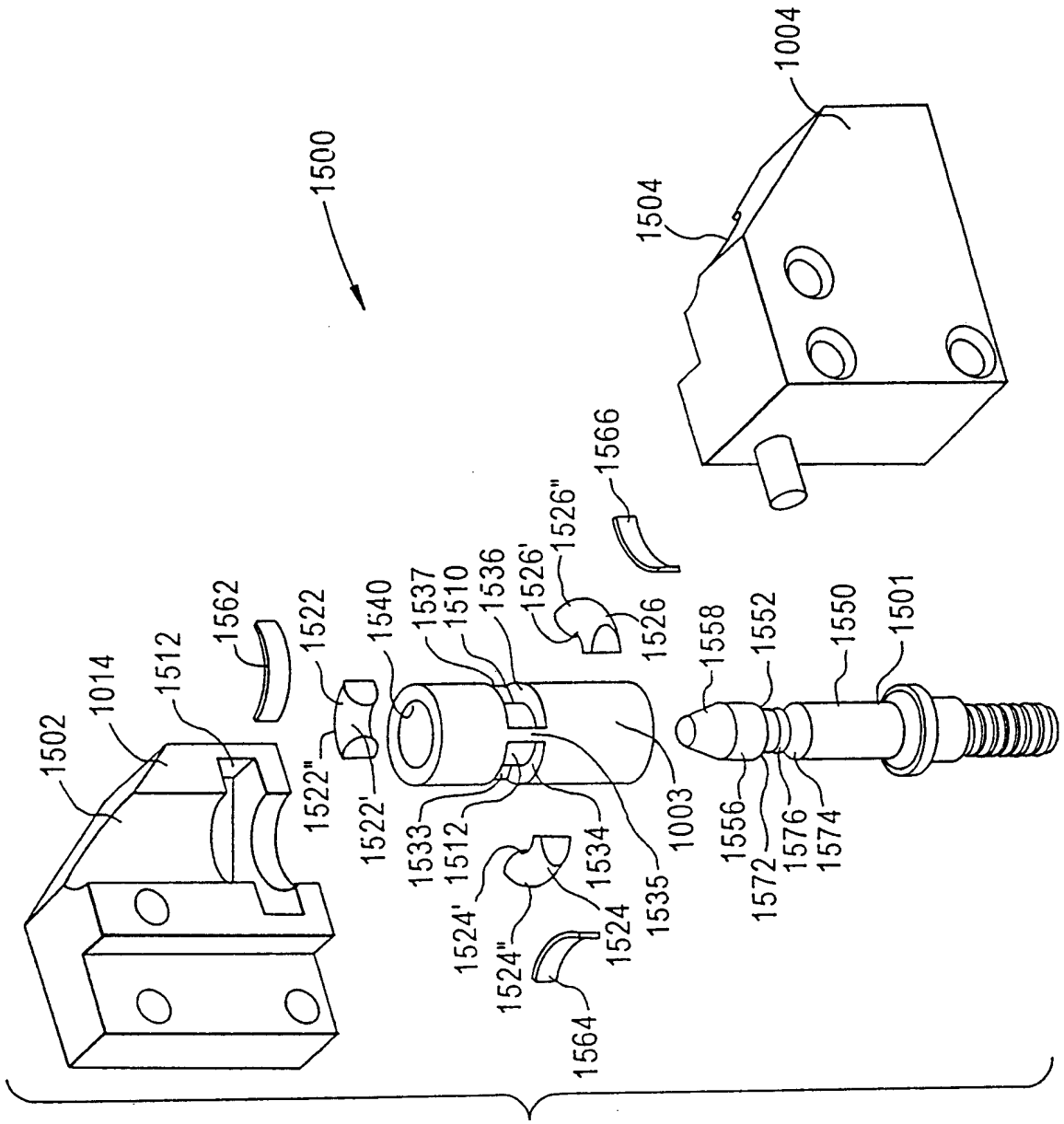

1500
1004
1504
1566
1526"
1526'
1526
1536
1510
1537
1540
1562
1522
1512
1014
1502
1558
1552
1550
1501
1003
1522"
1522'
1533
1512
1534
1524'
1524"
1524
1564
1535
1556
1572
1576
1574

图 15

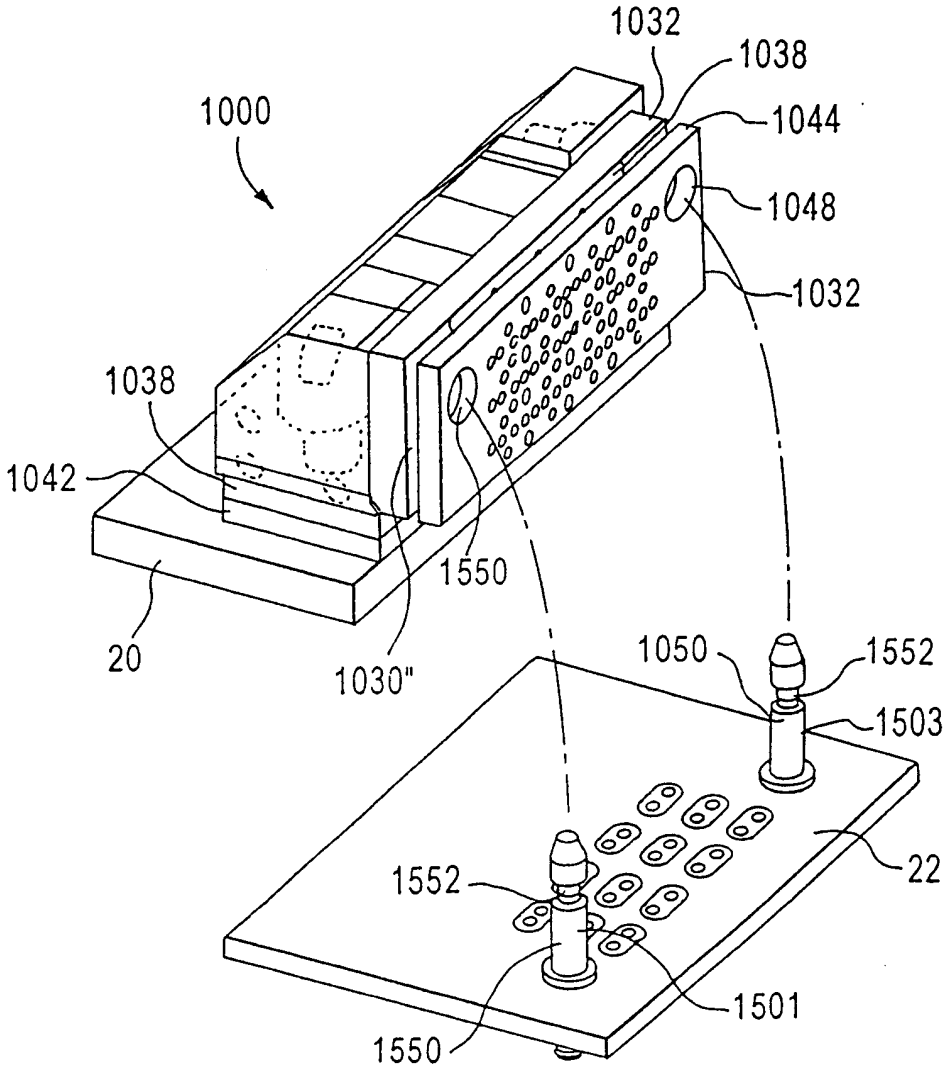

1032
1038
1000
1044
1048
1032
1038
1042
1550
20
1030"
1050
1552
1503
22
1552
1501
1550

图 16

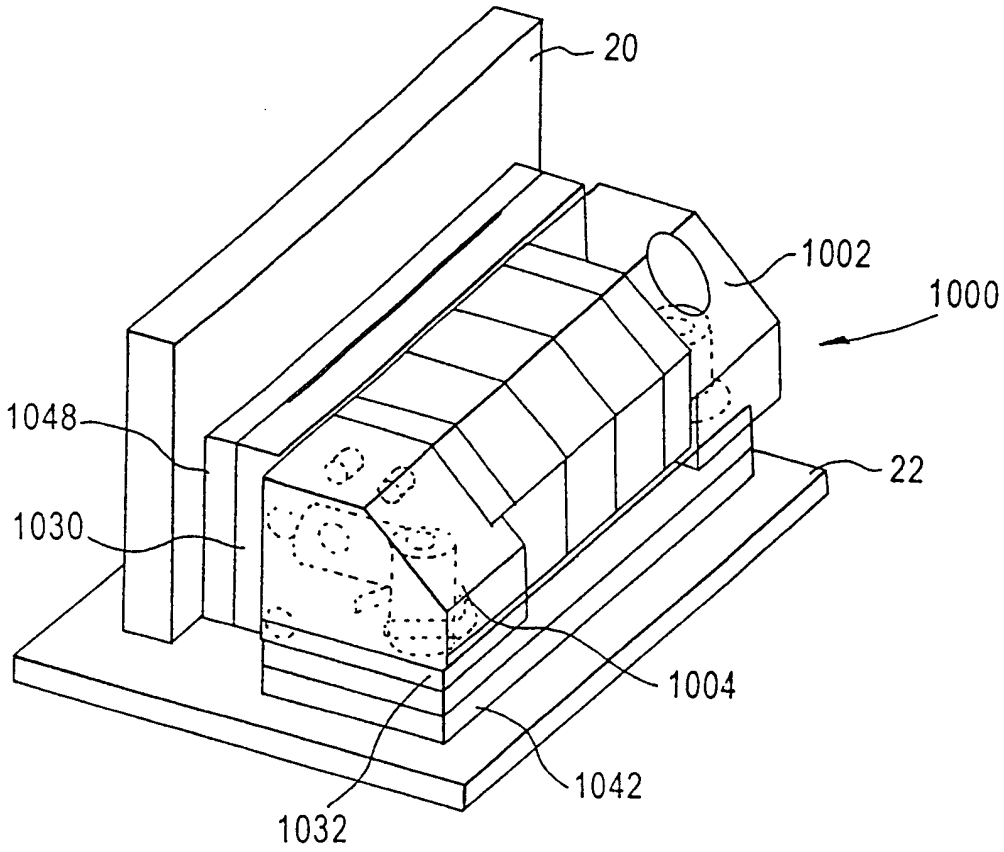



图 17

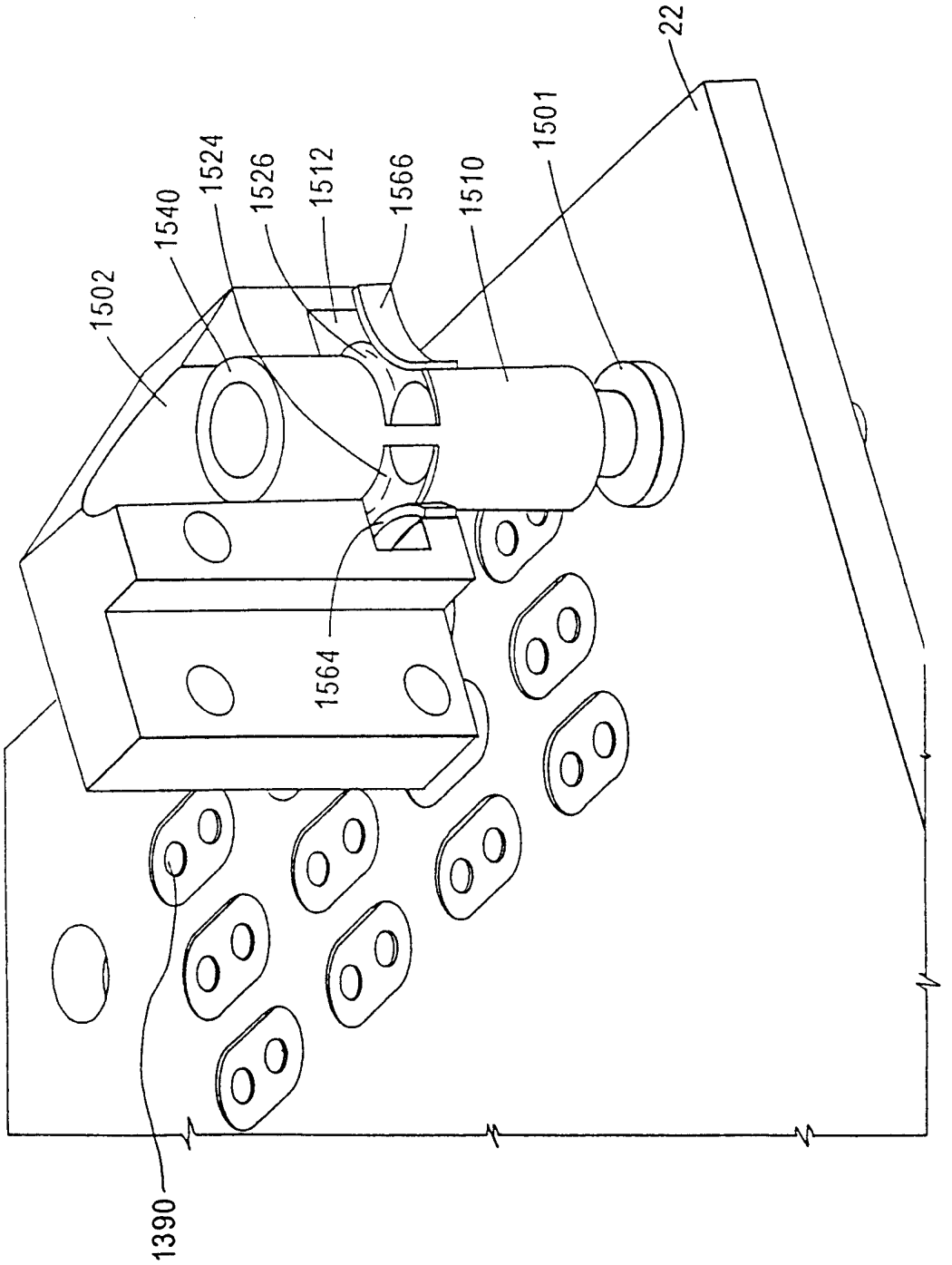



图 18

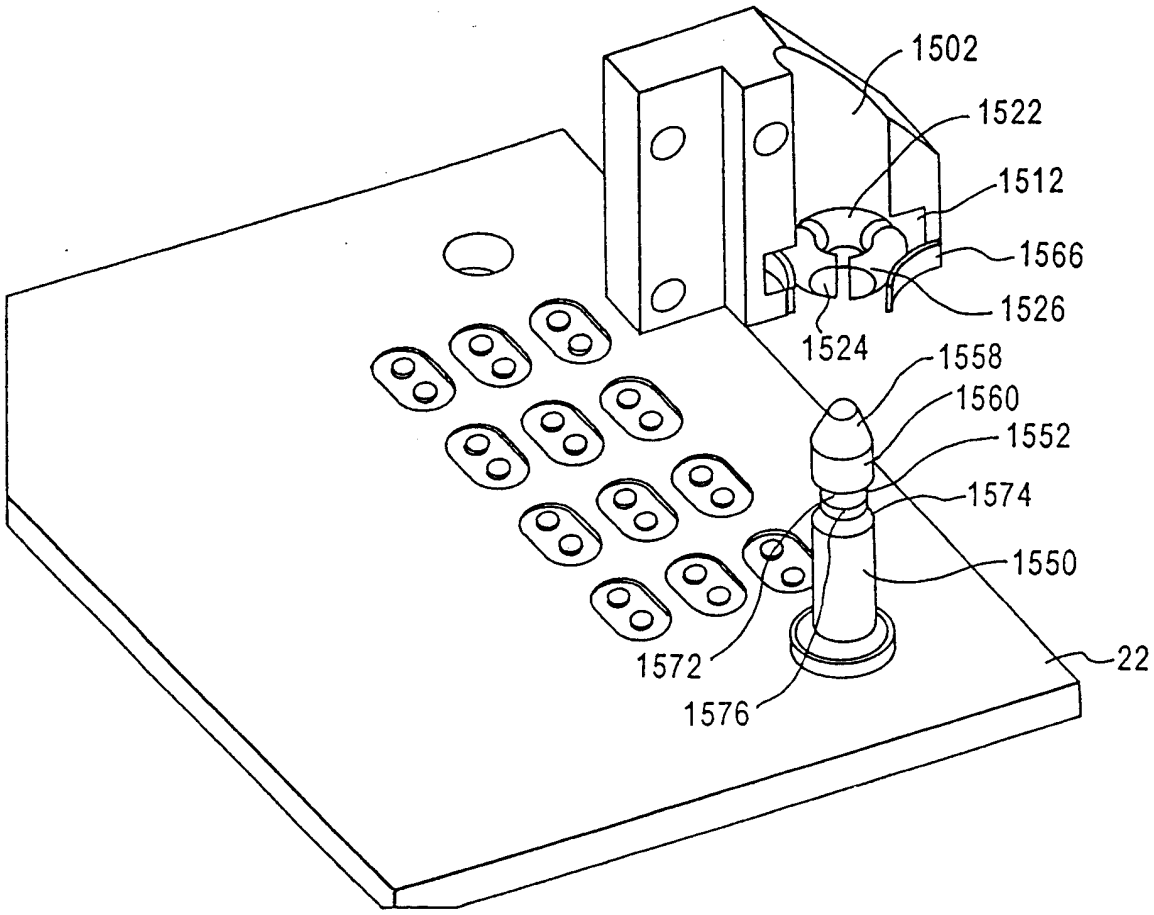

1502
1522
1512
1566
1526
1524
1558
1560
1552
1574
1550
1572
1576
22

图 19

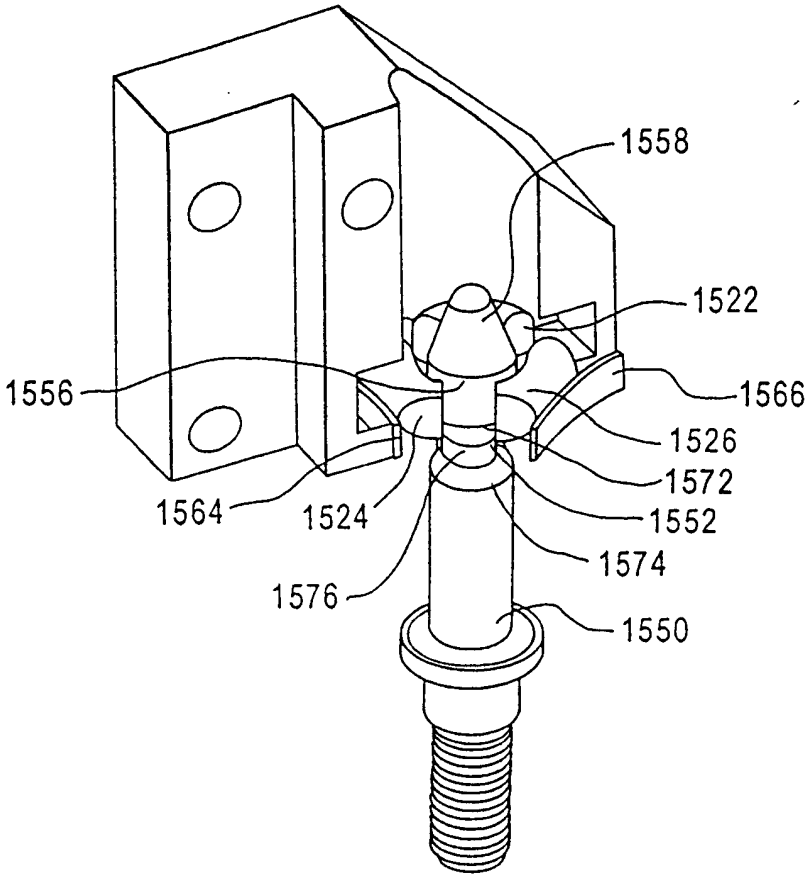



图 20

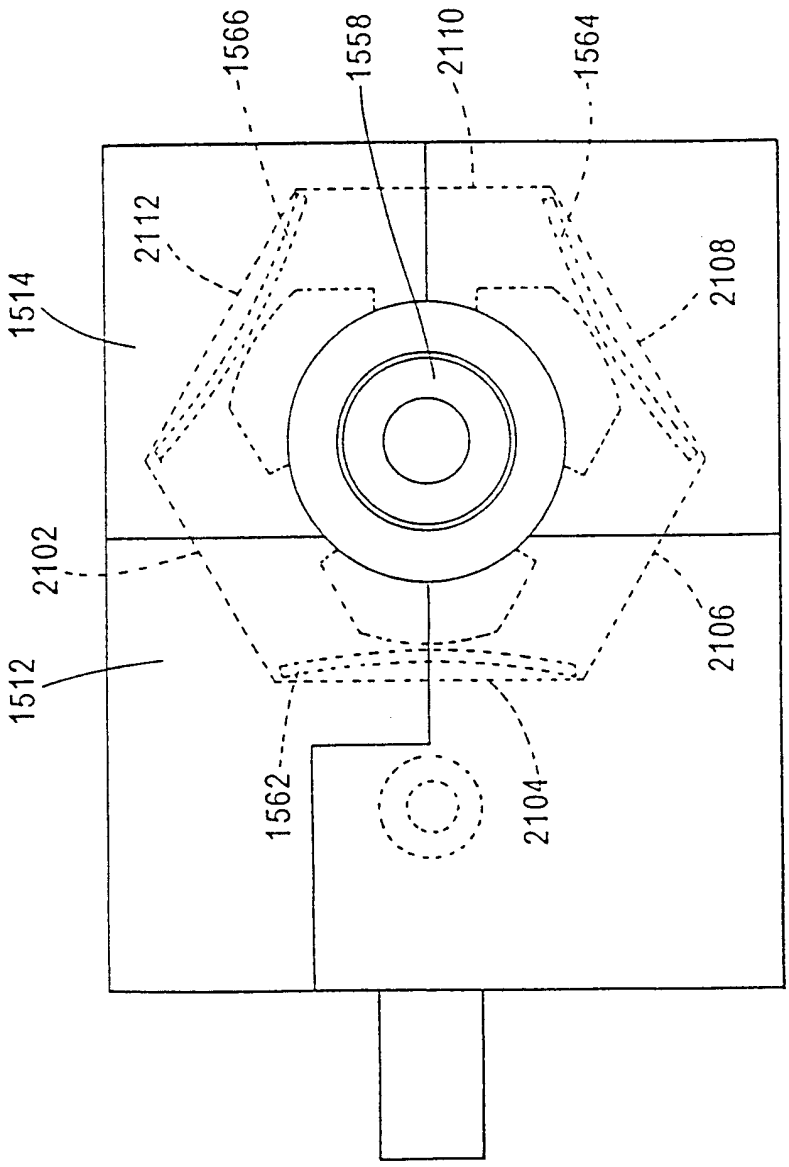



图 21

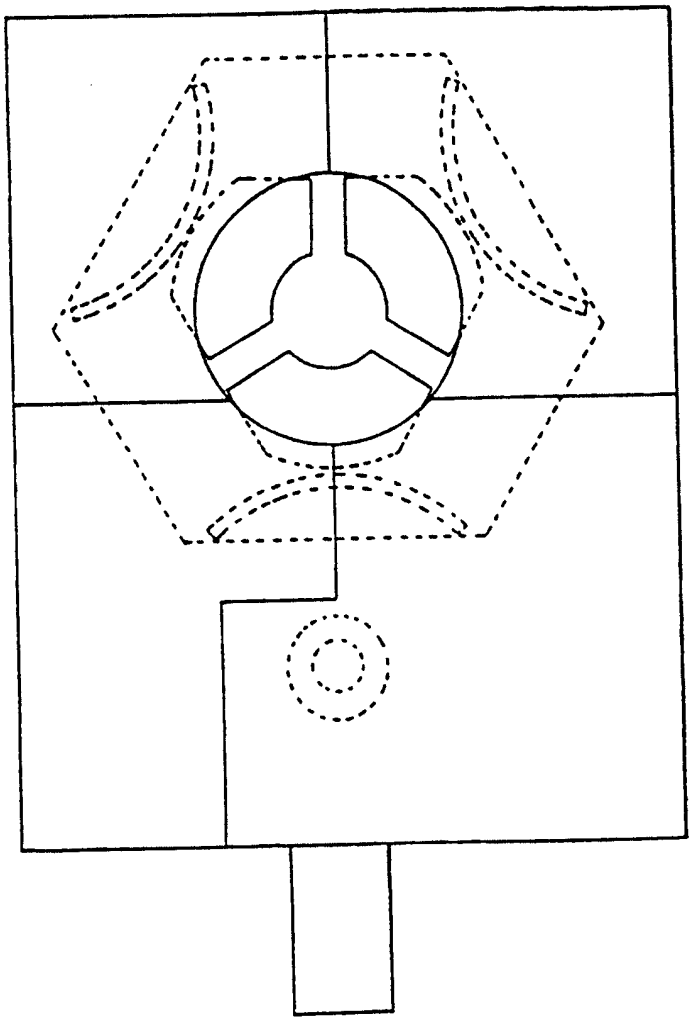


图 22

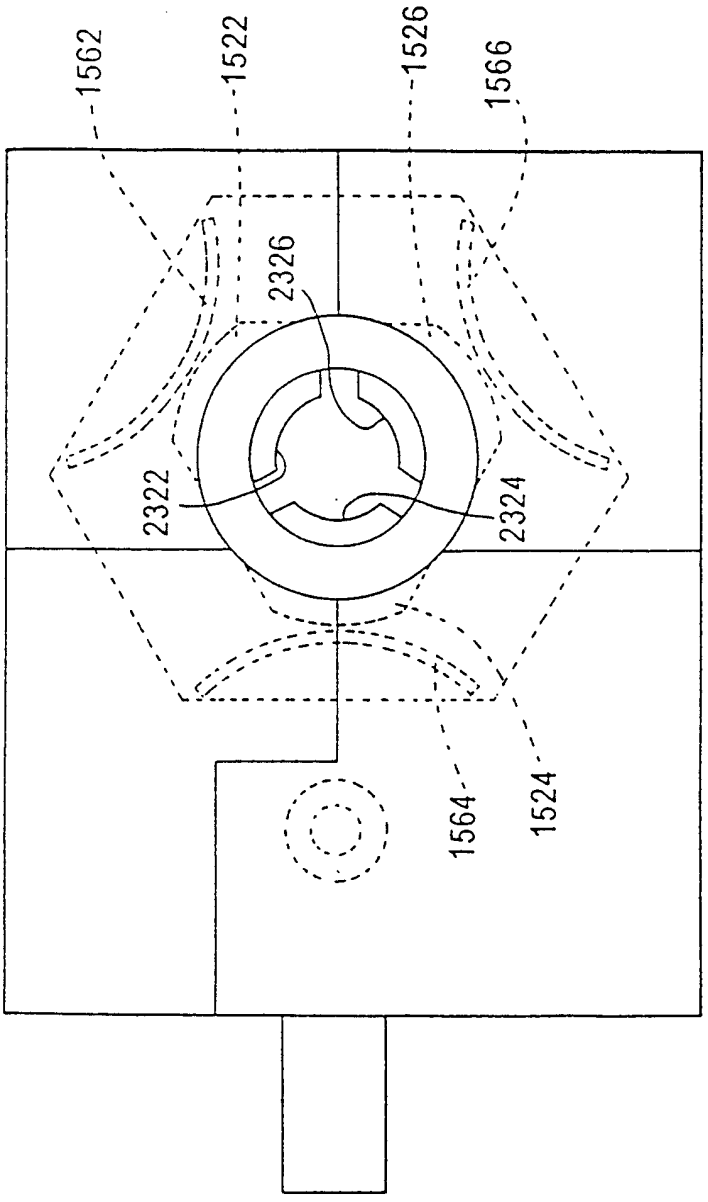



图 23

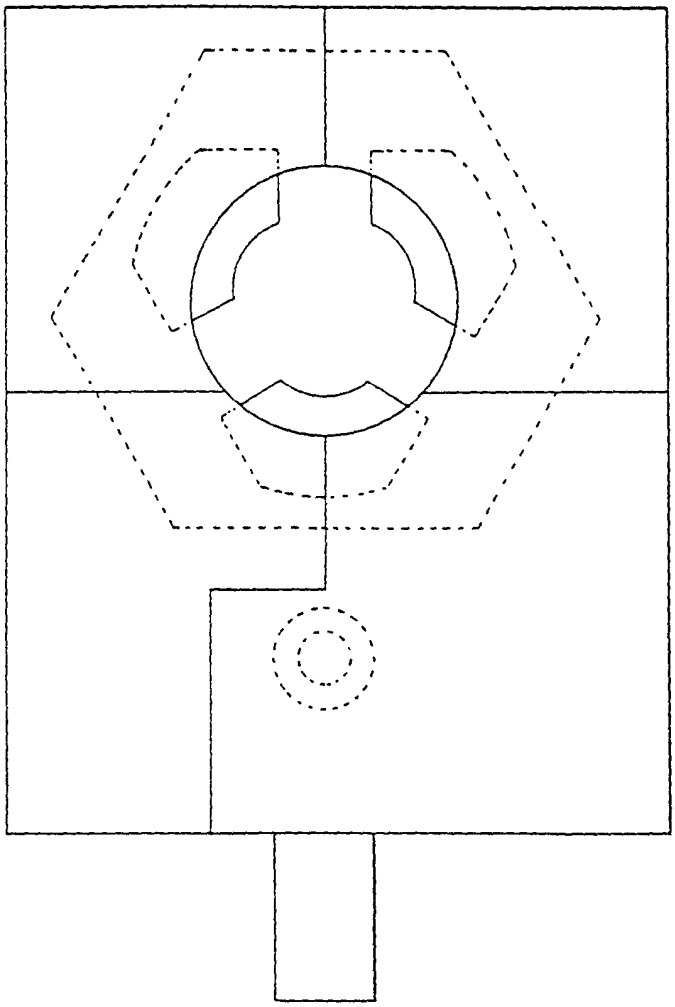


图 24

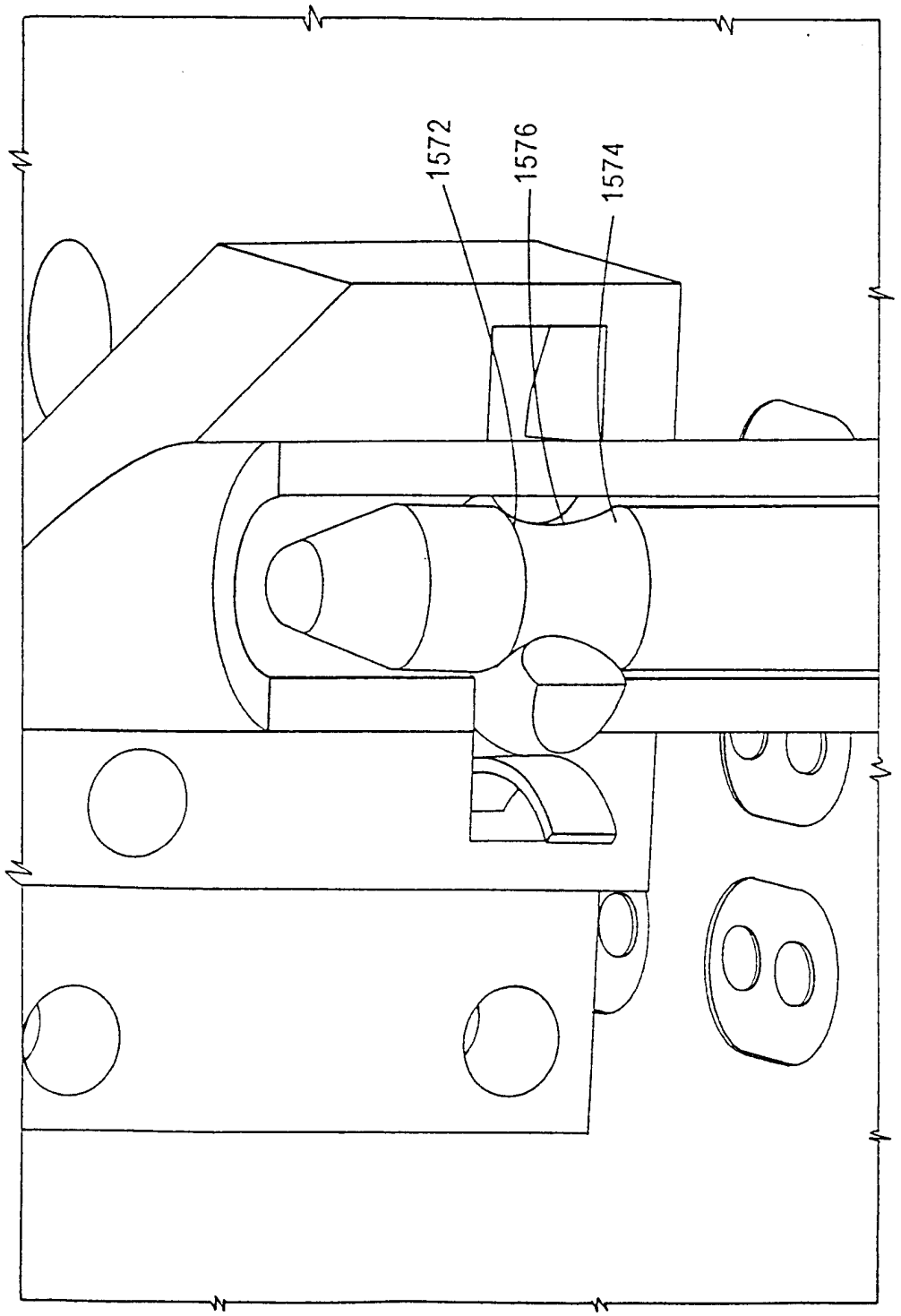



图 25

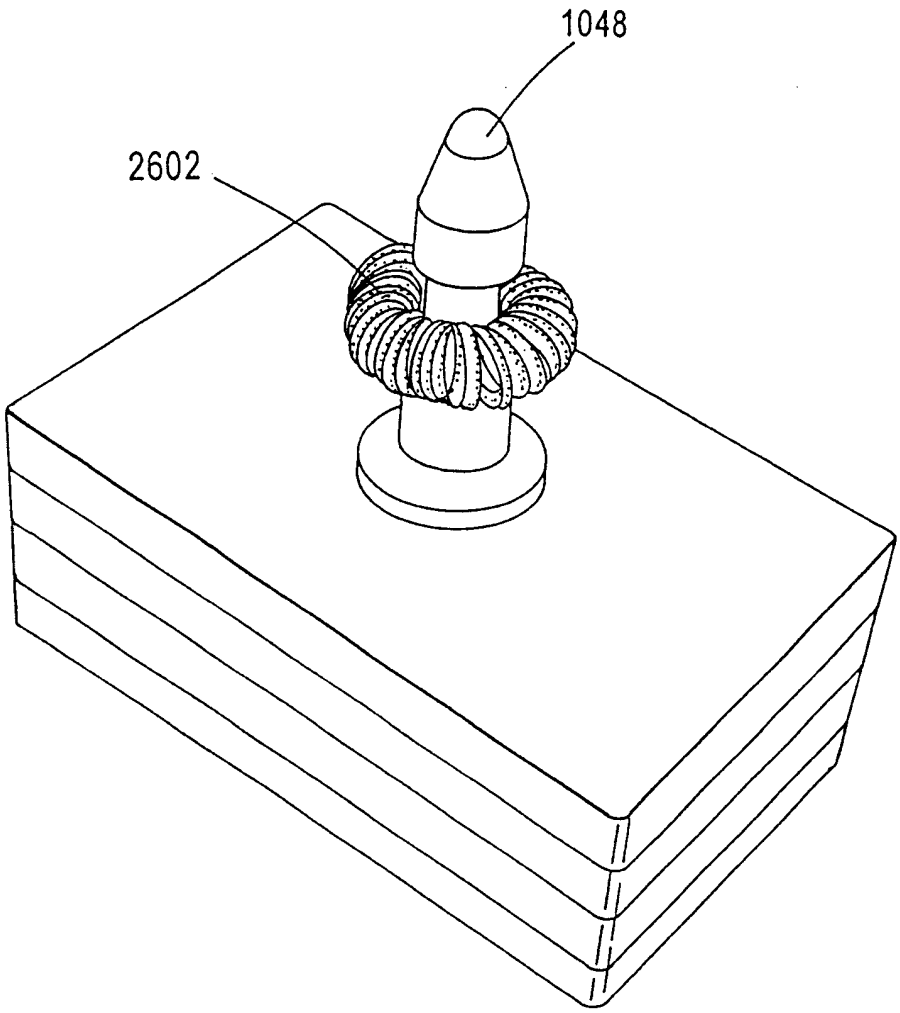



图 26