[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
H01R 13/00
H01R 13/66
H01R 24/06
H01R 12/24
H04B 3/32

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 00118104.1

[45] 授权公告日 2005 年 5 月 11 日

[11] 授权公告号 CN 1201441C

[22] 申请日 2000.6.7 [21] 申请号 00118104.1

[30] 优先权

[32] 1999. 6. 8 [33] US [31] 09/327,882

[71] 专利权人 朗迅科技公司

地址 美国新泽西州

[72] 发明人 杰姆 R 阿内特

罗伯特 雷 固德利奇

阿米德 伊散 哈施姆

审查员 王晓峰

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所

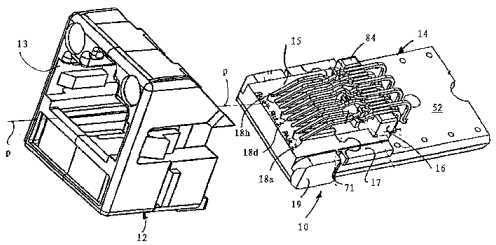
代理人 蒋世迅

权利要求书 4 页 说明书 11 页 附图 6 页

[54] 发明名称 具有串话补偿的增强型通信接插件

[57] 摘要

本发明公开了一种增强型通信接插件，包括：接线板；多个延伸的终端引线，每根所述终端引线都具有支撑在所述接线板上的基座，与所述基座相对的用于与匹配连接器电连接的自由端，以及将所述自由端与所述基座彼此相连的连接段；其中所述自由端被设置成使得所述终端引线的连接段受所述匹配连接器的作用而偏转；以及在所述接线板上固定的第一串话补偿设备，其中所述设备被设置成与所选择的多个终端引线的连接段相接合，以便在所述多个终端引线的连接段被所述匹配连接器偏转时，在所选择的多个终端引线之间提供容性补偿耦合；其中至少两对所述终端引线具有多个交叉段，用于在多个所述终端引线共面的区域，在所述终端引线之间启动感性串话补偿耦合。



ISSN1008-4274

1. 一种增强型通信接插件，包括:

接线板;

多个延伸的终端引线，每根所述终端引线都具有支撑在所述接线板上的基座，与所述基座相对的用于与匹配连接器电连接的自由端，以及将所述自由端与所述基座彼此相连的连接段;

其中所述自由端被设置成使得所述终端引线的连接段受所述匹配连接器的作用而偏转; 以及

在所述接线板上固定的第一串话补偿设备，其中所述设备被设置成与所选择的多个终端引线的连接段相接合，以便在所述多个终端引线的连接段被所述匹配连接器偏转时，在所选择的多个终端引线之间提供容性补偿耦合;

其中至少两对所述终端引线具有多个交叉段，用于在多个所述终端引线共面的区域，在所述终端引线之间启动感性串话补偿耦合。

2. 根据权利要求 1 的通信接插件，其中所述串话补偿设备包括一个或多个补偿电容，每个所述补偿电容都具有介电基质，以及位于所述介电基质两侧的一对导电板，所述导电板与所选择的多个终端引线的连接段相连。

3. 根据权利要求 2 的通信接插件，包括在所述接线板上的引线导引架，所述导引架包括具有多个开口以容纳相应终端引线的连接段的方块，并且所述所述补偿电容的导电板与所述方块的开口相对准。

4. 根据权利要求 1 的通信接插件，其中所述串话补偿设备包括在共用介电基质上形成的多个补偿电容，并且包括多个从所述介电基质方向延伸的柔性容性连接条，其中所述连接条用于连接所选择的终端引线的连接段。

5. 根据权利要求 4 的通信接插件，包括在所述接线板上的引线导引架，所述导引架包括一个具有多个开口以容纳相应终端引线的连接段的方块，并且所述补偿电容的连接条位于所述方块的开口内。

6. 根据权利要求 1 的通信接插件，包括在所述接线板上的引线导引架，所述导引架包括一个具有多个开口以容纳相应终端引线的连接段的方块，并且所述第一串话补偿设备的连接端被支撑在所述方块的开口中。

7. 根据权利要求 1 的通信接插件，其中所述交叉段包括所述终端引线的多个 S 形的侧向阶梯部分。

8. 根据权利要求 1 的通信接插件，其中所述自由端具有向下的拱形结构。

9. 一种增强型通信插塞式连接器，包括:

具有前表面的插座和所述前表面内的插孔，其中所述插孔具有轴，并且所述插孔用于容纳匹配的插塞式连接器;

插入到所述插孔中的的通信接插件，当所述插塞式连接器沿所述插座中的插孔的轴方向插入时，所述通信接插件与所述匹配的插塞式连接器电连接，所述通信接插件包括:

固定在所述插座内的接线板;

多个延伸的终端引线，每根所述终端引线都具有支撑在所述接线板上的基座，与所述基座相对的用于与匹配的插塞式连接器的对应端电连接的自由端，以及将所述自由端与所述基座彼此相连的连接段;

其中所述自由端被设置成使得所述终端引线的连接段受所述匹配的插塞式连接器的作用而偏转; 以及

在所述接线板上固定的第一串话补偿设备，其中所述设备被设置成与所选择的多个终端引线的连接段相接合，以便在所述多个终端引线的连接段被所述匹配的插塞式连接器偏转时，在所选择的多个终端引线之间提供容性补偿耦合；

其中至少两对所述终端引线具有多个交叉段，用于在多个所述终端引线共面的区域，在所述终端引线之间启动感性串话补偿耦合。

10. 根据权利要求 9 的通信插塞式连接器，其中所述串话补偿设备包括一个或多个补偿电容，每个所述补偿电容都具有介电基质，以及位于所述介电基质两侧的一对导电板，所述导电板与所选择的多个终端引线的连接段相连。

11. 根据权利要求 10 的通信插塞式连接器，包括在所述接线板上的引线导引架，所述导引架包括具有多个开口以容纳相应终端引线的连接段的方块，并且所述所述补偿电容的导电板与所述方块的开口相对准

12. 根据权利要求 9 的通信插塞式连接器，其中所述串话补偿设备包括在共用介电基质上形成的多个补偿电容，并且包括多个从所述介电基质方向延伸的柔性容性连接条，其中所述连接条用于连接所选择的终端引线的连接段。

13. 根据权利要求 12 的通信插塞式连接器，包括在所述接线板上的引线导引架，所述导引架包括一个具有多个开口以容纳相应终端引线的连接段的方块，并且所述补偿电容的连接条位于所述方块的开口内。

14. 根据权利要求 9 的通信插塞式连接器，包括在所述接线板上的引线导引架，所述导引架包括一个具有多个开口以容纳相应终端引

线的连接段的方块，并且所述第一串话补偿设备的连接端被支撑在所述方块的开口中。

15. 根据权利要求 9 的通信插塞式连接器，其中所述交叉段包括所述终端引线的多个 S 形的侧向阶梯部分。

16. 根据权利要求 9 的通信插塞式连接器，其中所述自由端具有向下的拱形结构。

具有串话补偿的增强型通信接插件

技术领域

本发明一般涉及通信连接器，特别是涉及补偿连接器上通过的不同信号路径之间的串话的接插件。

背景技术

目前需要一种能补偿（消除或减少）接插件内不同信号路径之间串话的持久耐用的、高频通信接插件。此处的定义范围很宽，当信号在第一条信号路径，如在与一通信连接器相关联的一对终端引线上传输时，信号被电感或电容耦合，一部分信号转移到第二条信号路径，如同一连接器上的另一对终端引线，这样就产生了串话。被转移的信号在第二条信号路径上确定“串话”，而且这种串话削弱了在第二条信号路径上路由的任何信号。

比如，工业上用的 **RJ-45** 型通信连接器有 **4** 对终端引线，这 **4** 对终端引线定义了 **4** 条不同的信号路径。在典型的 **RJ-45** 插塞式连接器中，所有 **4** 对终端引线在整个连接器内平行延伸，紧密排列。这样，在典型的 **RJ-45** 插塞式连接器中，特别是连接器处于匹配结构时，不同的终端引线对之间都可能导致信号串扰。串扰的振幅随着耦合信号频率或数据率的增加而增强。

对通信连接器串话程度进行评价的应用工业标准的依据是，所谓的近端串扰或“**NEXT**”。此外，**NEXT** 评价一般是特指匹配的连接器结构，如 **RJ-45** 型插塞式组合，其中组合中插式连接器的输入端子是用作参考面的。使用未屏蔽的铜双绞线（**UTP**）的通信线路目前预期不仅要支持高达 **100MHZ** 的数据率，或工业标准的“第 **5** 类布线”性能；而且要满足“第 **6** 类布线”性能水平所要求的 **250MHZ** 速率下至少 **46** 分贝的串扰分离。

被转让给本发明的受让人 Denkmann 等的美国专利申请 No.5,186,647（1993 年 2 月 16 日）公开了一种传输高频信号的电连接器。这个连接器有一对用绝缘拱座齐平固定的金属引线线框，引线线框的对应端形成连接器终端。引线线框本身包括平拉的导线，每根导线的一端为弹性终端引线连接着匹配连接器的相应引线，另一端为绝缘位移终端连接着外部的绝缘引线。两个引线线框相互叠放在拱座上，其中一个引线线框的 3 根导线具有交叉面以与另一个引线线框的 3 根导线形成的相应交叉面相重叠。所述 US5,186,647 专利的所有相关部分在此可以作为参考。美国专利 No.5,580,270（1996 年 12 月 3 日）也公开了一具有交叉成对接触条的电插塞式连接器。

印刷接线板的层面上和层面间也可提供串话补偿电路，通信插座的弹性终端引线可在插座内与该接线板相连。参见 1997 年 9 月 29 日申请的被转让给本发明的受让人的美国专利申请 No.08/923，741。本申请的所有相关部分在此可以作为参考，也可参考美国专利 No.5,299,956（1994 年 4 月 5 日）。

1999 年 3 月 8 日申请的被转让给本发明的受让人的美国专利申请 No.09/264,506 公开了一具有共面的终端引线的通信插接件，该终端引线中的特定线对有对置的交叉面以提供电感串话补偿。该申请的所有相关部分在此也可以作为参考。

另外，美国专利 5,547,405（1996 年 8 月 20 日）公开了一电连接器，其引线能携带信号，且被从一金属板模压成引线线框。其中，某些特定引线整个水平延伸，叠加在其他引线放大的相邻部分，以提供电容耦合串话补偿。绝缘隔板置于一引线的延伸部分和另一引线的放大的相邻部分之间。这样，该专利的连接器的模压线框很复杂，难于生产和精确组装。

目前仍需要一种通信插接件，在与典型的 RJ-45 插头匹配时，提供电感和电容串话补偿，以便匹配的连接器能满足或超过“第 6 类布线”标准。

发明内容

本发明的目的在于提供一种通信连接器，特别是涉及补偿连接器上通过的不同信号路径之间的串话的接插件。

根据本发明的一个方面，提供了一种增强型通信接插件，包括：

接线板；

多个延伸的终端引线，每根所述终端引线都具有支撑在所述接线板上的基座，与所述基座相对的用于与匹配连接器电连接的自由端，以及将所述自由端与所述基座彼此相连的连接段；

其中所述自由端被设置成使得所述终端引线的连接段受所述匹配连接器的作用而偏转；以及

在所述接线板上固定的第一串话补偿设备，其中所述设备被设置成与所选择的多个终端引线的连接段相接合，以便在所述多个终端引线的连接段被所述匹配连接器偏转时，在所选择的多个终端引线之间提供容性补偿耦合；

其中至少两对所述终端引线具有多个交叉段，用于在多个所述终端引线共面的区域，在所述终端引线之间启动感性串话补偿耦合。

根据本发明的另一个方面，提供了一种增强型通信插塞式连接器，包括：

具有前表面的插座和所述前表面内的插孔，其中所述插孔具有轴，并且所述插孔用于容纳匹配的插塞式连接器；

插入到所述插孔中的的通信接插件，当所述插塞式连接器沿所述插座中的插孔的轴方向插入时，所述通信接插件与所述匹配的插塞式连接器电连接，所述通信接插件包括：

固定在所述插座内的接线板；

多个延伸的终端引线，每根所述终端引线都具有支撑在所述接线板上的基座，与所述基座相对的用于与匹配的插塞式连接器的对应端电连接的自由端，以及将所述自由端与所述基座彼此相连的连接段；

其中所述自由端被设置成使得所述终端引线的连接段受所述

匹配的插塞式连接器的作用而偏转；以及

在所述接线板上固定的第一串话补偿设备，其中所述设备被设置成与所选择的多个终端引线的连接段相接合，以便在所述多个终端引线的连接段被所述匹配的插塞式连接器偏转时，在所选择的多个终端引线之间提供容性补偿耦合；

其中至少两对所述终端引线具有多个交叉段，用于在多个所述终端引线共面的区域，在所述终端引线之间启动感性串话补偿耦合。

在一实施例中，通信接插件的接线板被插入到插座内，插座前面开口的孔径正好容纳匹配的插接件。

附图说明

为更好地理解本发明，可参考下面与附图和所附权利要求书相结合的描述。

在附图中：

图 1 是一通信接插件的透视图，以及该接插件可以被插入和固定的插座；

图 2 是图 1 的接插件前部放大后的透视图；

图 3 是图 2 的接插件前部部分截面的侧视图；

图 4 是接插件沿图 3 中线 4-4 方向的横截面图

图 5 是平板电容电路的方案图；

图 6 是描述固定在接插件上的图 5 的电容电路的透视图；

图 7 是终端引线的截面之间带有电容串话补偿耦合的接插件的电示意图。

具体实施方式

图 1 是一增强型通信接插件 10 的透视图，以及该接插件 10 插入和固定用的一通信插座 12。插座 12 前面形成插孔 13。插孔 13 有个轴 P，沿着该轴的方向，匹配的插接件可插入到插座孔 13 内，以与接插件 10 电连接。图 2 是图 1 的接插件前部放大后的透视图。

在示意性的实施例中，通信接插件 10 有一个相连的，一般为长方形的印刷接线板 14。接线板 14 可由单层或多层的介电基片组成。诸如为 8 根的多根延伸的终端引线 18a-18h 出现在图 1 所示的印刷接线板 14 的中部。引线 18a-18h 基本上是相互平行地延伸，并且通常在由两部分组成的引线导引架 16 的表面 15 上被均匀分隔。导引架 16 的第一支座 17 固定在接线板 14 的前部。

第二支座 19 固定在第一支座 17 的前端，并从接线板 14 向前方凸出，如图 1 和图 3 所示。导引架的第二支座 19 在表面 15 开有多个平行凹槽，目的是预置和导引相应引线的自由端，如图 1-3 所示。

当引线的自由端 70a-70h 被与表面平行的匹配的连接器占用时，引线排列整齐，以弹性地转向导引架 16 的表面 15。组成终端引线 18a-18h 的材料可以是铜合金，如经过回炉的磷青铜，铍铜或此类材料。终端引线 18a-18h 的典型横截面积是 0.015 平方英寸。

接线板 14 可带有导线，电路元件或安装其他设备用于补偿连接器感应的串话。这些设备包括板上各层内的印刷电线，例如在所述的 NO.08/923,741 申请中已公开的。接线板 14 所提供的任何串话补偿，可与接线板 14 上的终端引线 18a-18h 和引线导引架 16 提供的初级串话补偿相互协调和共同作用，如下文所述。

终端引线 18a-18h 的直立基座 20a-20h 的一端与接线板 14 相关的导线电相连。比如，基座 20a-20h 的接线脚或“尾巴”端可以固定或压入配合在接线板 14 相应的板状终端口内，以与接线板 14 一层或多层上或内的导线或其他电子元件相连。

基座 20a-20h 在引线 18a-18h 的延伸方向上与接线板 14 相连时，有一交变偏离。这个偏离结构很有必要，它使引线毗邻的自由端之间的中心间隔可以很近，如 0.040 英寸，而并不要求接线板 14 上相邻板状终端口之间间隔同样近。否则，板上相邻终端将互相“短路”。虽然图 1 和图 2 中所示的引线基座 20a-20h 的偏离结构能提供令人满意的结果，但其他的结构也可接受。比如，在交变的“锯齿”形结构中，接线板 14 上的 3 个或多个连续排列成一行的终端口确定每个齿的边

缘，这种结构在特定应用中也可提供可接受的性能。因此，这种示意性的偏离形式在接插件 10 的生产中并不应当作缺陷，只要接线板 14 上相邻板状终端口间隔足够大，能避免电路短路就行。

接线板 14 有个接线终端区 52（图 1），在其外部，绝缘引线与位于终端区 52 内的接触终端阵列（图中没有画出）相连。这种终端可以是所谓的绝缘位移式连接器（IDC）终端，每个终端都有一个底脚与接线板 14 上的一导线相连，这根导线又与终端引线 18a-18h 中的一条相连。接线终端区 52 可能被接线板 14 顶部的终端外壳和底部的罩子封住。参见 1997 年 8 月 1 日申请的被转让给本发明的受让人的专利申请 No.08/904,391，该申请的所有相关部分在此可以作为参考。

如图 2 和 3 所示，终端引线的自由端 70a-70h 有个向下的拱形结构，向接线板 14 前缘 71 外凸出。自由端 70a-70h 由引线的基座 20a-20h 以悬臂方式支撑，而此处的基座由接线板 14 固定。引线的自由端在引线的横向定义一条连线 72（图 2），引线在沿连线 72 方向上的各接点与匹配的连接器电连接。当引线 18a-18h 占用匹配连接器的相应终端时，自由端 70a-70h 沿引线导引架 16 表面 15 方向，即朝向接线板 14 的方向伸出悬臂。

在下述公开描述中，8 根终端引线组成的线对，有时用如下所示的线对 1 到线对 4 的编号表示。

线对编号	终端引线
1	18d，18e
2	18a，18b
3	18c，18f
4	18g，18h

如图 1-3 所示，终端引线的线对 1，2 和 4 有交叉段 74，在这个截面上，给定线对的其中一根引线向前跨进，并从该线对的另一根引线的上方或下方交叉穿过，通常形成一“S”形的侧向阶梯 76。终端引线也在每个交叉段 74 的同一平面向上和向下弯曲成拱形，如图 3 所示。引线上梯阶 76 对置面的典型间隔约为.035 英寸（即当终端引线被匹配

的连接器占用时，有足够的空间防止短路）。在终端引线的延伸方向上，每个交叉段的典型长度约为 0.144 英寸。

终端引线 18a-18h 的交叉段 74 用于在同一平面区域的引线之间引进电感串话补偿耦合。参见前述 NO.09/264,506 号申请。这个区域从交叉段 74 的中线延伸到另一条线 77，在线 77 处终端引线的替代线向接线板 14 方向弯曲。余下的终端引线从线 77 处继续在接线板 14 上方延伸，直到它们向接线板 14 弯曲得很厉害。电感串话补偿的共面区长度大约为 0.180 英寸。

在示意性的实施例中，交叉段 74 由 8 条终端引线 18a-18h 的线对 1，2 和 4 提供。“线对 3”的引线，即 18c 和 18f 跨在线对 1（引线 18d，18e）上，且引线 18c，18f 不形成交叉段。也就是说，引线 18c，18f 中的每一根均在接线板 14 上方延伸，不形成侧向阶梯。有交叉段 74 的终端引线对置于“直走”的引线 18c，18f 其中一根的一侧。

交叉段 74 与连线 72 的距离更近。连线 72 与交叉段 74 中线的典型距离约为 0.149 英寸。因此，接插件 10 的电感串话补偿从连线 72 附近开始，以交叉段 74 开始。

引线导引架 16 结构详见图 1-3，现在往下看。导引架 16 的第一支座 17 外形通常为“L”形，固定在接线板 14 的前部，与终端区 52 相邻。支座 17 用 1 根或多根肋状固定柱 80 固定在接线板的上面，肋状固定柱 80 压入配合在接线板 14 上的相应开口 82 内。

一个伸长的、通常为长方形的方块 84 从支座 17 的后端向上凸出。方块 84 上形成了 8 个间隔基本一致的开口或凹槽 86。每个凹槽 86 处于方块 84 上以放置一 2 段相应的终端引线 18a-18h。与方块 84 相联的元件的功用是，在所选终端引线段之间产生或注入电容串话补偿耦合的初步阶段，如下文所述。

第二支座 19 用于在图 3 箭头所示方向上，在终端引线的自由端施加一定的预置偏转力 F。支座 19 也有相关的肋状固定柱 85，在图 3 所示的接线板前缘 71 附近压入配合在接线板 14 中形成的相应孔 87 内。

第二支座19的上面切了8个并形排列的凹槽89。凹槽89是为了排列和接纳终端引线相应的自由端 70a-70h，当自由端受匹配的插接件作用而偏转时，该凹槽可引导自由端。第二支座19前端90结构的作用是，在每个凹槽89内对引线自由端施加预置偏转力F，如图3所示。

上述第一支座17上的方块84上有一些能在终端引线段之间产生电容耦合的相联元件，目的是产生电容串话补偿。通过方块84上的其中一个引线凹槽86的截面视图如图3所示。为抑制终端引线对1和3之间的串扰，终端引线18c与18e、18d与18f的相邻段之间需要更大量值的电容耦合，这是就凹槽86中其余引线段之间引入的电容耦合而言。接线板 14 上另外的串话补偿还可由，如前述美国专利应用No.08/923,741公开的方式提供。这种附加的方法会有效地消除或基本上减少出现在与终端引线对 1 和 3 相应的接插件 10 的输出端子的串话。

凹槽86中的引线对1和3相邻段之间电容耦合的增加，是由方块84支撑的一对补偿平板电容100产生的。电容100的绝缘部分在容纳接线18c与18e，18d与18f的相邻段的凹槽86之间形成分隔。当接插件10被匹配的连接器占用时，平板电容100与上述引线段排成一排并与之电连接，见如下所述。因此，电容串话补偿耦合被注入到引线对1的交叉段74内，与连线72相距很近。

每个平板电容100由通常为长方形的介电基质102组成，比如介电常数（ε）为3.5的聚酰胺薄膜材料。介电基质102的上部也在方块84的相邻凹槽86之间形成分隔层，如图4所示。一对电导电容板104、106附着或粘在绝缘基质102的对面。在示意性的实施例中，电容板104的面积比电容板106的小。这样，电容板104和106之间的精确对准对获得到理想的电容值来说不是必需的。即每个电容100产生的电容耦合是小面积的电容板104的作用，电容板104和106的相对偏移不会改变下面公式所表达的电容值。

$$C=\frac{\varepsilon A}{\mu F} \quad \text{(公式 1)}$$

$4n(t_1)x9x10$

其中，ε为介质基片102的绝缘常数

A为平板电容104的传导面积（平方厘米）

t_1为绝缘基质102的厚度（厘米）

平板电容104、106沿板顶部边缘方向都有一个或多个接触点或“隆起”108。如图3所示。板104、106的厚度t3，是当匹配的连接器使引线段下压到图3和4所示的凹槽86内时，相应的引线段与板上“隆起”108良好接触的厚度。隆起108确保板104、106，与终端引线协同段之间的良好接触。当一引线段促压隆起上的接点时，隆起108在顶部相当弯曲，以便去除杂质。

在下述条件下，引线18c与18e、18d与18f相邻段之间的电容耦合，超过引线18d与18e相邻段之间产生的电容耦合的14倍。此时，t2是两个平板电容100的板106和104之间的距离，在绝缘方块84中，两个平板电容100面对面放置。（见图4）

间隔比 t2/ t1=12.3

介电基质102的介电常数=3.5

方块84的介电常数=3.0

图5和图6示出了在接线板14上方块84内特定终端引线段之间注入串话补偿电容耦合的另一种办法。图5中双面的软板电容电路120由通常为长方形、延伸的柔性薄膜介电基质122形成，如为聚酰胺材质。一对电导电容板124在介电基质122的前侧，介电基质对应端附近区域形成。一对柔性连接条126形成，其传导材料也在介电基质122的前侧，连接条126与电容板124电连接。连接条126基本上在介电基质122长轴的纵向上延伸。

另一对导电电容板128在介电基质122的后方，电容板124前侧的后部形成。后面的电容板128的面积可能小于对面的前板124，只要后板128的已知面积全部被前板124遮盖。这样，每个装置的电容板没有必要彼此精确对准以产生理想的电容值。也就是说，每块小电容板128的已知面积可用来根据上述公式1确定电容值。

第二对连接条 130 的传导材料在介电基质 122 的前侧形成。连接条 130 基本上沿介电基质 122 的纵轴方向延伸，且在与大电容板 124 相连的两个连接条 126 之间。一对接线柱或通路 132 通过介电基质 122 延伸，并且将介电基质前侧的连接条 130 的末端，连接到后侧的小电容板 128。

从图 6 看出，软板电容电路 120 沿终端支架 16 的第一支座 17 上绝缘方块 84 的前壁方向固定。连接条 126、130 被折叠，以沿方块 84 相应凹槽 86 底部，在所选终端引线下方纵向延伸。这样，当引线受匹配的连接器作用对着凹槽 86 上的连接条促压时，引线段与连接条 126、130 电连接。连接条 126、130 的自由端可能被方块 84 后壁的绝缘边固定。或者是，连接条底端用聚丙烯压力敏感胶粘剂固定在凹槽 86 的底部。

图 7 是接插件 10 的示意性表示。终端引线 18a-18h 的自由端在图 7 连线 72 的下方，终端线对 1、2 和 4 形成的交叉段出现在连线 72 的上方。引线导引架 16 内的平板电容 100 在引线 18c 与 18e、18d 与 18f 之间被连接，即正好在终端线对 1（18d 与 18e）形成的交叉段上方。

应该认识的是，如果每个补偿平板电容 100 的电容值约为 2.0 皮法，（pf）并且接线板 14 内提供其它的串话补偿的话，当接插件 10 与一现有插塞式连接器匹配时，能实现“第 6 类”布线的串话分离。如果平板电容 100 的电容值约为 1.2 皮法，并且接线板 14 提供另外一种串话补偿的话，接插件的性能也会增强。如果线路板 14 不提供另外一种串话补偿，电容 100 的电容值约为 0.72 皮法，那么接插件仍能获得满意的性能。

总之，其中描述和示意的接插件 10 提供：

（1）在所选终端引线之间增强的电容串话补偿耦合；

（2）匹配连接器的连线 72，与共面的电感串话补偿开始的交叉段 74 的位置之间的距离较短，这样，减小了信号传输延迟，并且改善了串话消除性能；

（3）共面的电感串话补偿开始的交叉段 74 的位置，与电容补偿

注入位置之间的距离较短。这样也减小了信号传输延迟并改善了串话消除性能；

（4）减小了印刷接线板有限空间内可能需要的其它串话补偿装置的尺寸和难度。

虽然前面的描述代表本发明的优选实施例，显然本领域的技术人员将能够做出各种变化和改进，但这些变化和改进不超出所附权利要求书所指出的本发明的精神和范围。

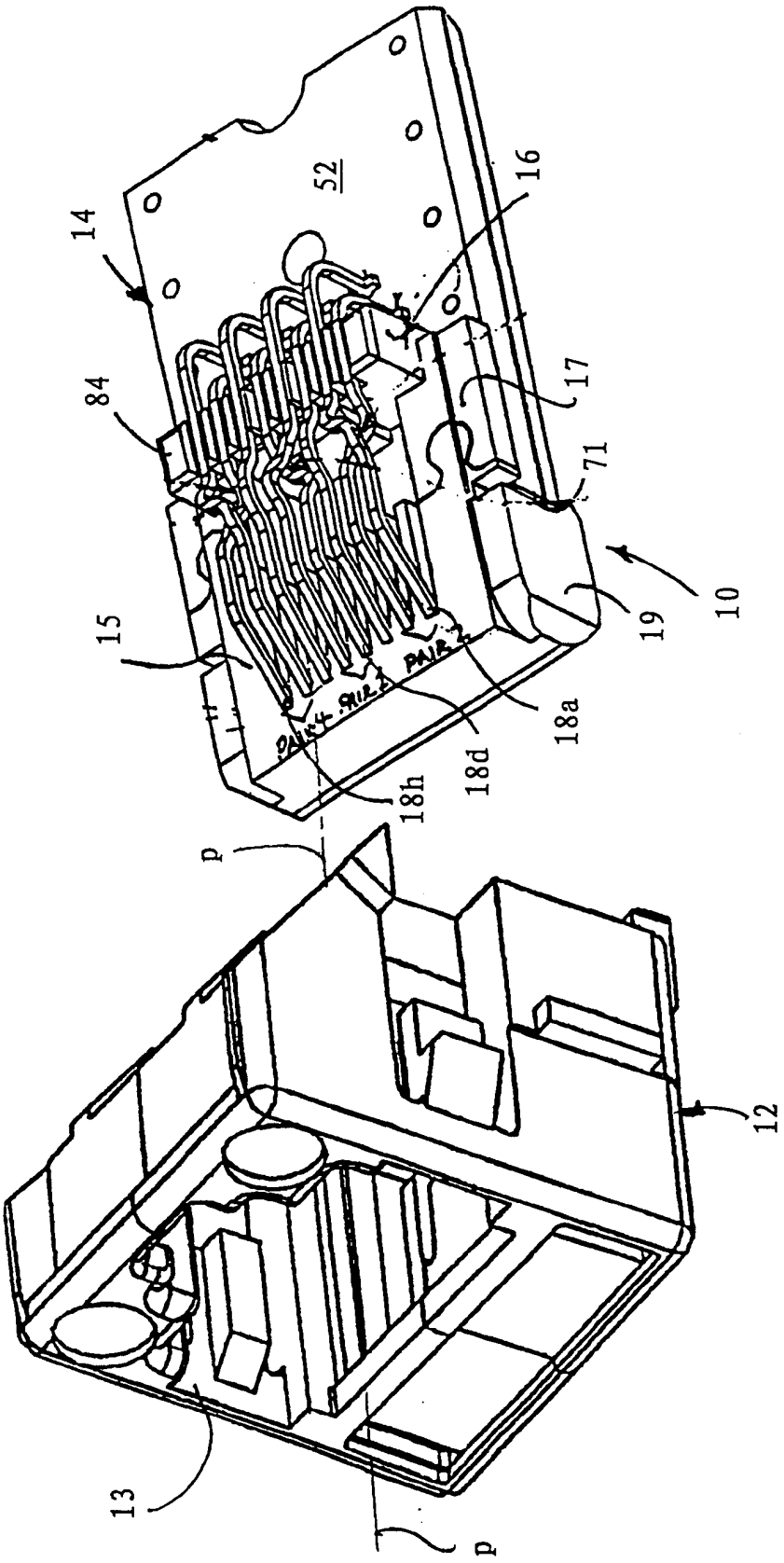


图1

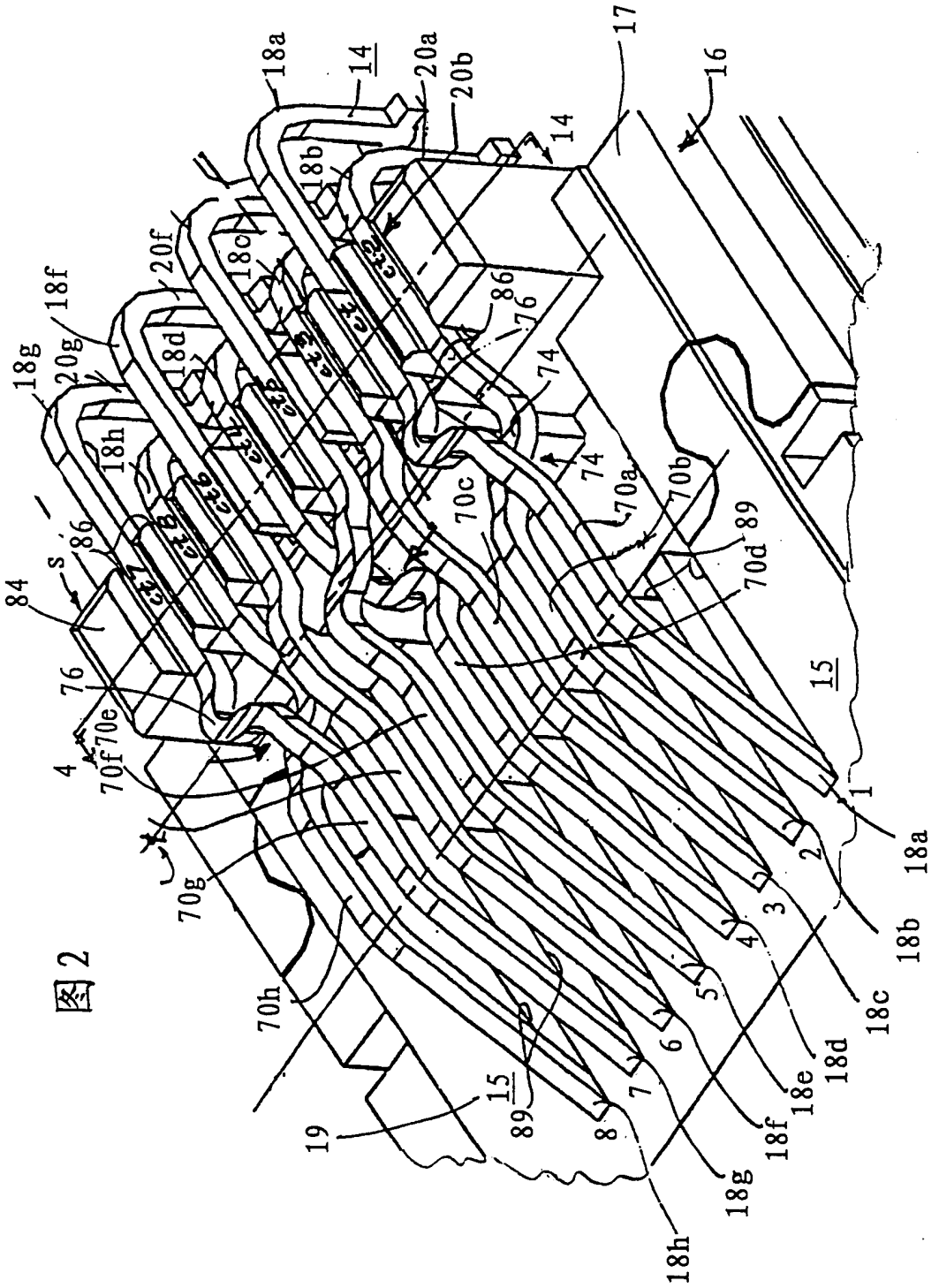

18a
14
20a
20b
17
16
18b
20f
18c
18f
18g
20g
18d
18h
86
76
74
70c
70a
70b
89
70d
84
S
70e
70f
70g
4
15
1
2
3
4
5
6
7
8
18a
18b
18c
18d
18e
18f
18g
18h
19
70h

图 2

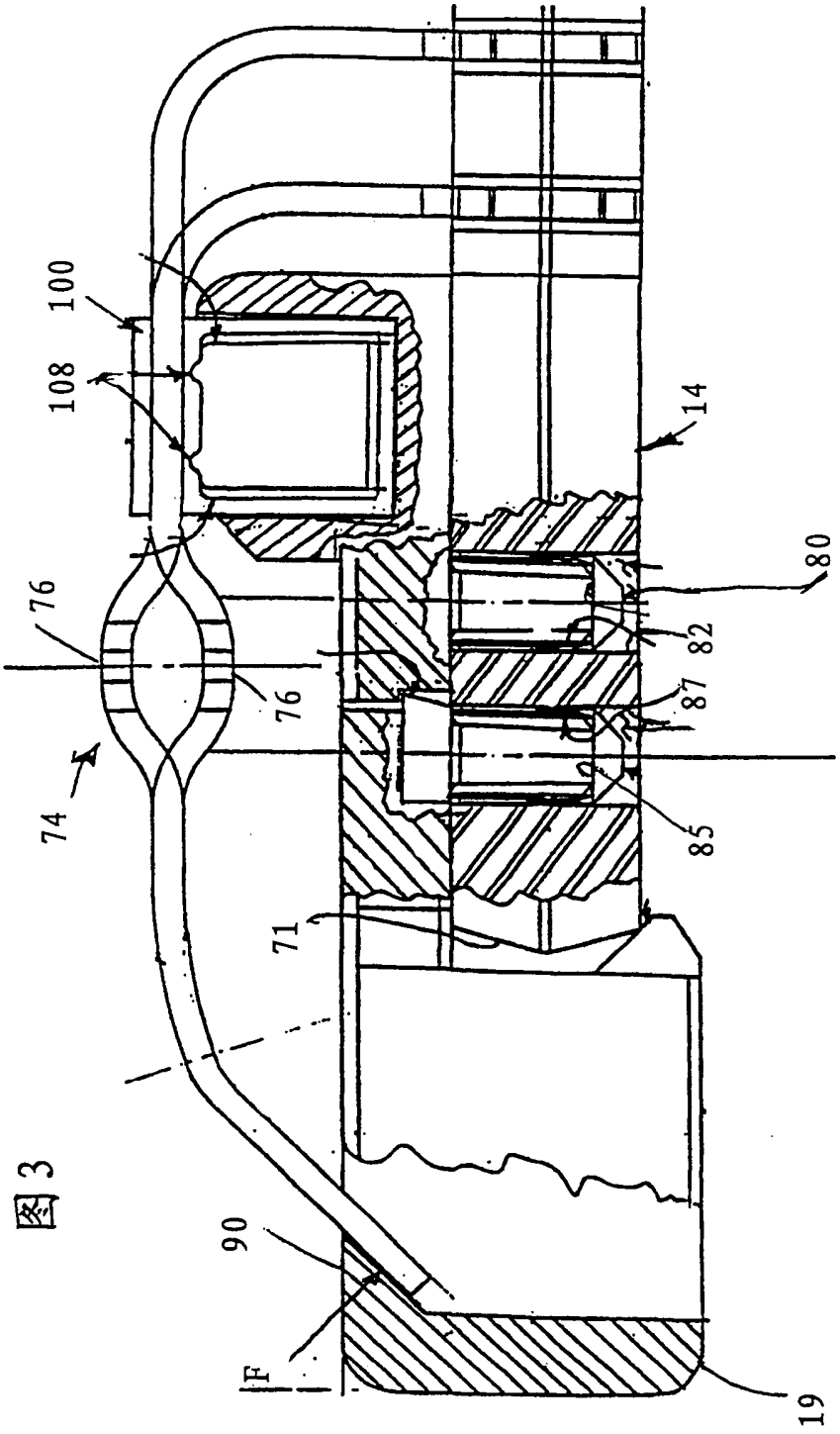


图3

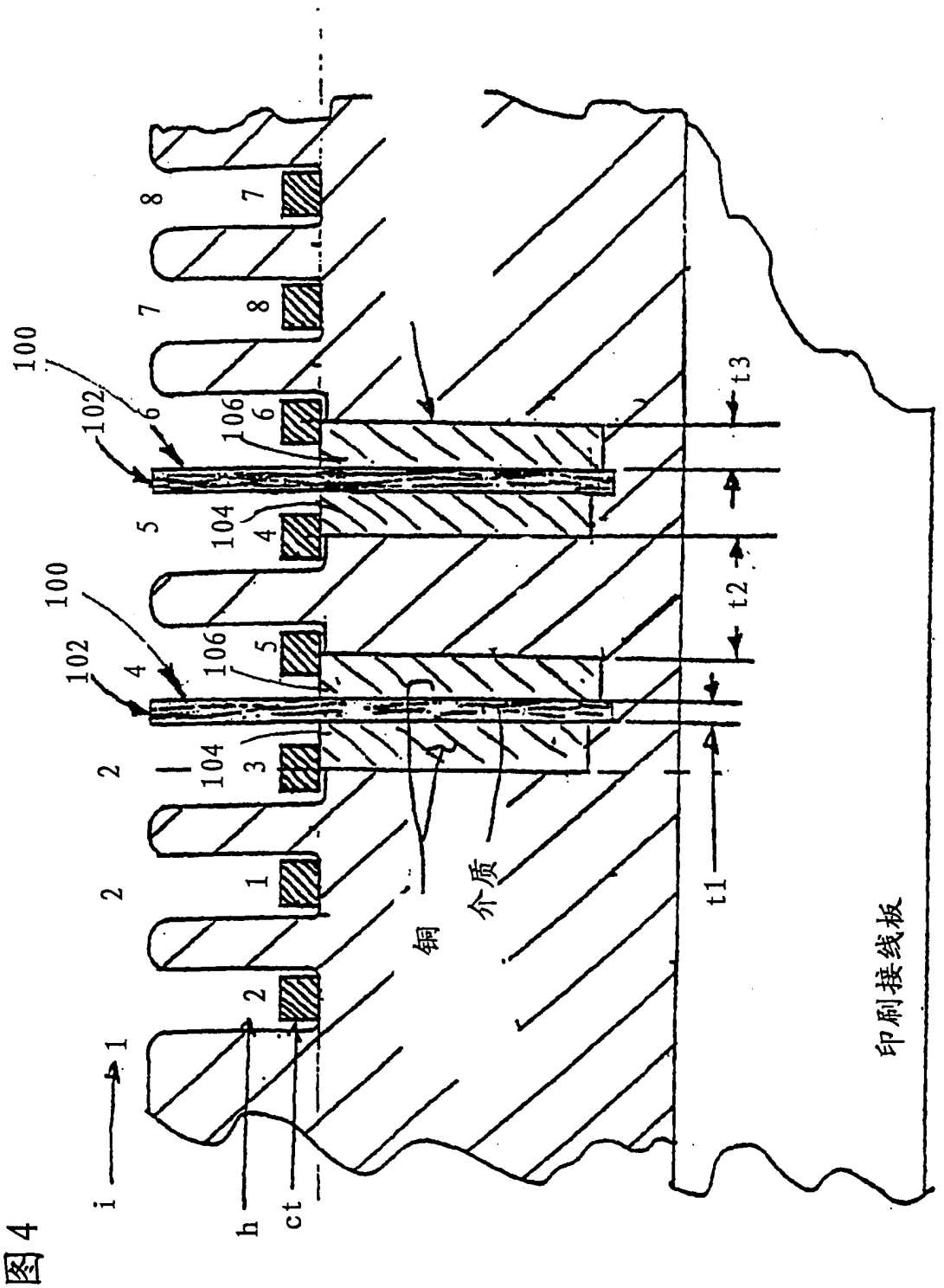


图4

图5

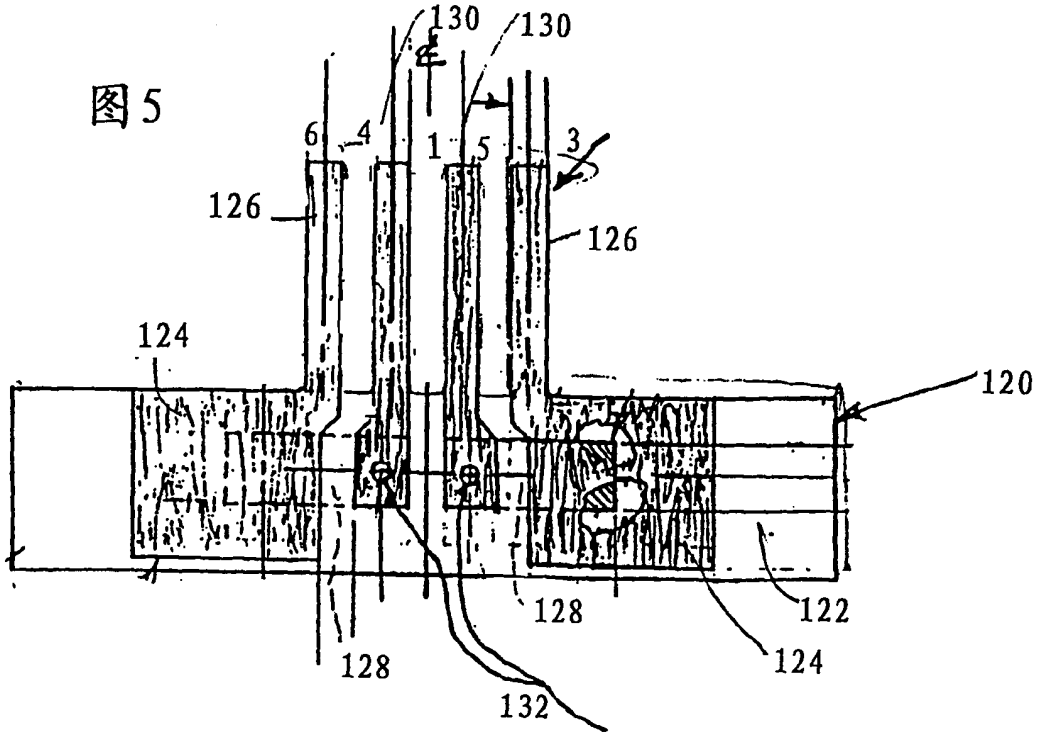

130
130
6
4
1
5
3
126
126
124
120
128
122
128
124
132

图6

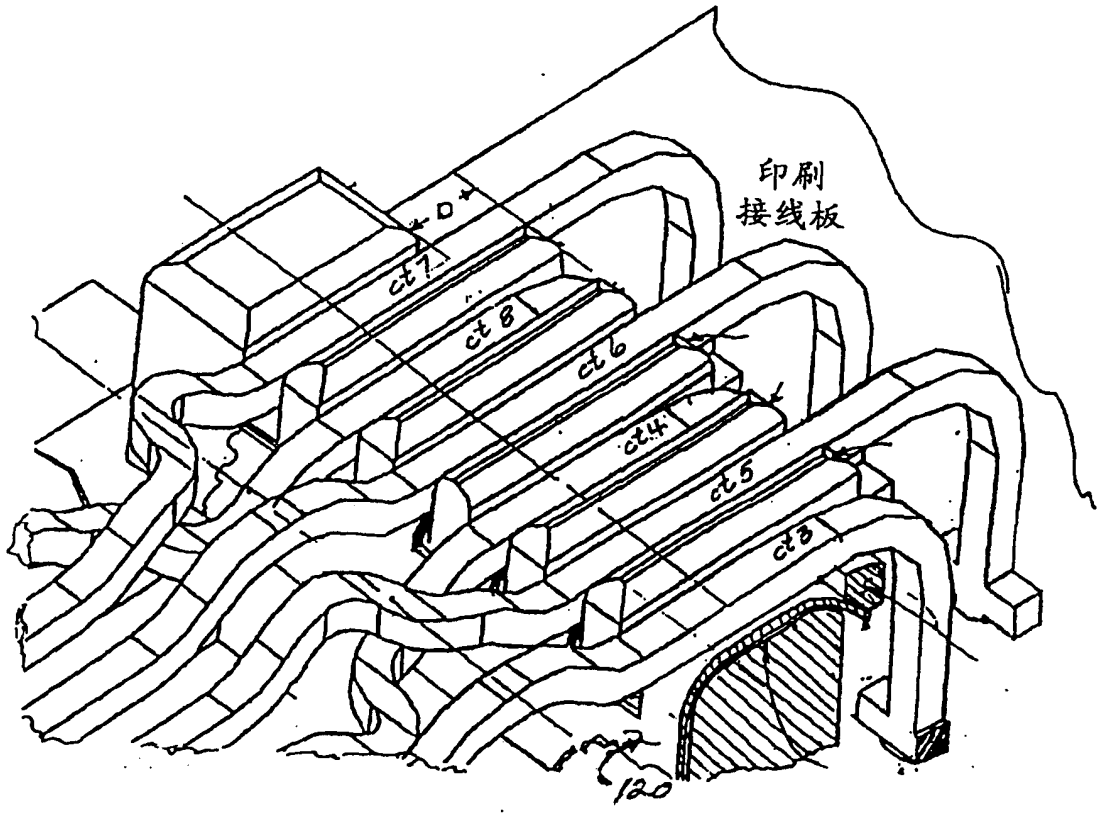
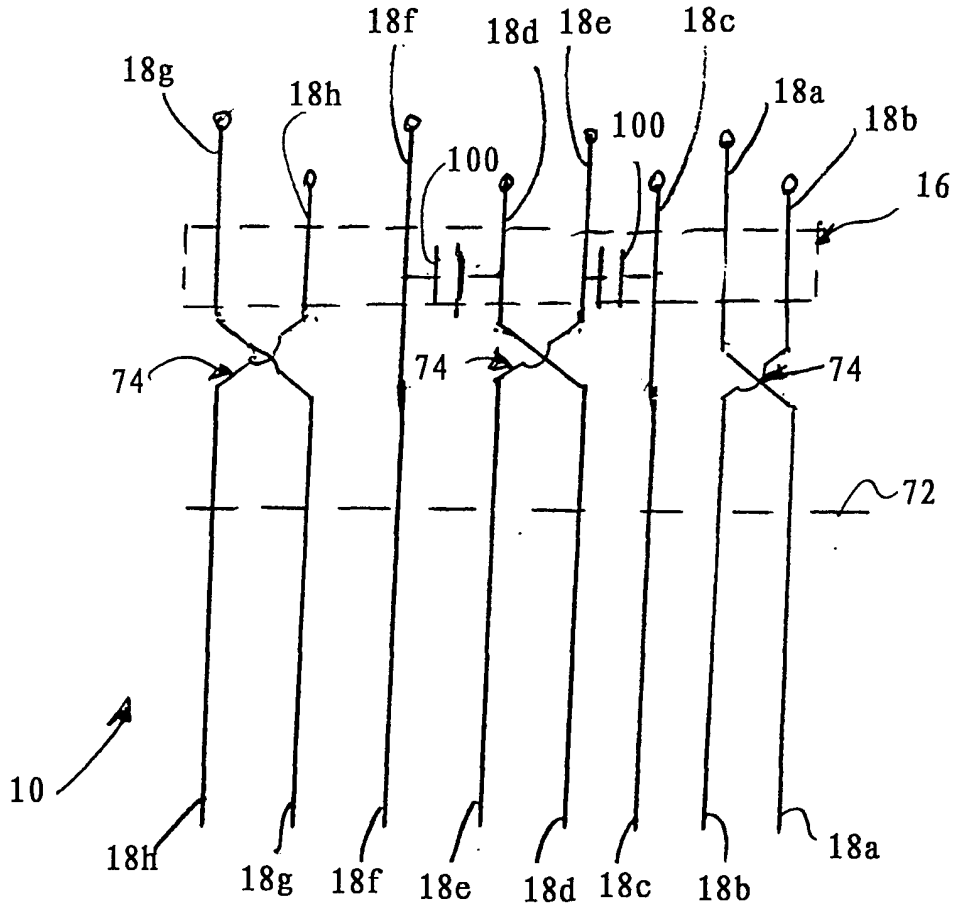

印刷
接线板
D
ct7
ct8
ct6
ct4
ct5
ct3
120

图7


18f
18d
18e
18c
18g
18h
18a
18b
100
100
16
74
74
74
72
10
18h
18g
18f
18e
18d
18c
18b
18a