



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104202906 B

(45) 授权公告日 2015. 07. 01

(21) 申请号 201410467408. X

(22) 申请日 2014. 09. 15

(73) 专利权人 广东华博企业管理咨询有限公司
地址 510640 广东省广州市天河区金颖路 1
号 1106 自编之二房

US 2003/0193085 A1, 2003. 10. 16,

CN 1996676 A, 2007. 07. 11,

CN 101631430 A, 2010. 01. 20,

审查员 张弘

(72) 发明人 吴扬华 吴雪敏

(74) 专利代理机构 北京风雅颂专利代理有限公
司 11403

代理人 于晓霞 于洁

(51) Int. Cl.

H05K 1/14(2006. 01)

H05K 3/36(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 2000165034 A, 2000. 06. 16,

CN 103813630 A, 2014. 05. 21,

CN 102905463 A, 2013. 01. 30,

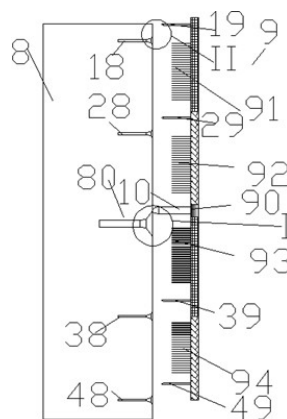
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种电路板插接系统

(57) 摘要

一种电路板插接系统,其特征在于,包括电路板装置(9)和电路板插座装置(8),所述电路板装置(9)在纵向方向上自上而下依次包括第一电路板子件(91)、第二电路板子件(92)、中间连接件(90)、第三电路板子件(93)以及第四电路板子件(94),其中,第一电路板子件(91)的上部左侧设置有横向向左延伸的第一细定位销(19),下端与第二电路板子件(92)的上端能拆卸式地连接,第一电路板子件(91)的左侧面在所述第一细定位销(19)的下方设置有横向向左延伸的插针组,所述插针组的向左延伸长度小于所述第一细定位销(19)的向左延伸长度。



1. 一种电路板插接系统, 其特征在于, 包括电路板装置(9) 和电路板插座装置(8), 所述电路板装置(9) 在纵向方向上自上而下依次包括第一电路板子件(91)、第二电路板子件(92)、中间连接件(90)、第三电路板子件(93) 以及第四电路板子件(94), 其中, 第一电路板子件(91) 的上部左侧设置有横向向左延伸的第一细定位销(19), 下端与第二电路板子件(92) 的上端能拆卸式地连接, 第一电路板子件(91) 的左侧面在所述第一细定位销(19) 的下方设置有横向向左延伸的插针组, 所述插针组的向左延伸长度小于所述第一细定位销(19) 的向左延伸长度;

第二电路板子件(92) 的上部左侧设置有横向向左延伸的第二细定位销(29), 下端与中间连接件(90) 的上端能拆卸式地连接, 第二电路板子件(92) 的左侧面在所述第二细定位销(29) 的下方设置有横向向左延伸的插针组, 所述插针组的向左延伸长度小于所述第二细定位销(29) 的向左延伸长度;

中间连接件(90) 的左侧中部设置有向左延伸的中间粗定位销(10),

第三电路板子件(93) 的下部左侧设置有横向向左延伸的第三细定位销(39), 上端与中间连接件(90) 的下端能拆卸式地连接, 第三电路板子件(93) 的左侧面在所述第三细定位销(39) 的上方设置有横向向左延伸的插针组, 所述插针组的向左延伸长度小于所述第三细定位销(39) 的向左延伸长度;

第四电路板子件(94) 的下部左侧设置有横向向左延伸的第四细定位销(49), 上端与第三电路板子件(93) 的下端能拆卸式地连接, 第四电路板子件(94) 的左侧面在所述第四细定位销(49) 的上方设置有横向向左延伸的插针组, 所述插针组的向左延伸长度小于所述第四细定位销(49) 的向左延伸长度;

所述第一、第二、第三和第四电路板子件(91、92、93、94) 的插针组的长度相等, 并且所述第一、第二、第三和第四细定位销(19、29、39、49) 的外轮廓尺寸和形状均相同;

所述电路板插座装置(8) 上在纵向方向上从上到下依次设置有第一细定位孔(18)、第二细定位孔(28)、中间粗定位孔(80)、第三细定位孔(38) 以及第四细定位孔(48), 分别用于与所述第一细定位销(19)、第二细定位销(29)、粗定位销(10)、第三细定位销(39) 和第四细定位销(49) 配合, 其中,

中间粗定位孔(80) 在横向方向上从右至左依次包括第一圆台部(801)、第二圆台部(802) 和圆柱部(803), 其中, 第一圆台部(801) 的小直径端与第二圆台部的大直径端连接,

所述中间粗定位销(10) 在横向方向上从左至右依次包括圆弧顶部(901)、圆台体部(902) 以及圆柱体部(903), 所述圆弧顶部(901) 与所述圆台体部(902) 的小直径端在母线上相切, 所述圆台体部(902) 的大直径端与所述圆柱体部(903) 连接;

所述第一圆台部(801) 用于与所述中间粗定位销(10) 的圆弧顶部(901) 接触, 以对所述电路板装置(9) 粗定位, 所述第二圆台部(802) 与所述圆台体部(902) 母线倾斜程度相同, 并且用于与所述圆台体部(902) 配合, 以进行粗细定位销协调插入过程; 所述圆柱部(803) 的直径与所述圆柱体部(903) 相同, 并且所述圆柱部(803) 用于与所述圆柱体部(903) 配合, 以对所述电路板装置(9) 进行最终的中间部位定位;

所述第一细定位孔(18)、第二细定位孔(28)、第三细定位孔(38) 以及第四细定位孔(48) 的形状以及尺寸均完全相同, 从右至左在横向上依次包括第一细圆台孔(181)、第二细圆台孔(182) 和细圆柱孔(183), 其中, 第一细圆台孔(181) 的小直径端与第二细圆台孔的

大直径端连接，

所述细定位销(19、29、39、49)在横向方向上从左至右依次包括圆弧端部(191)、圆台部位(192)以及圆柱部位(193)，所述圆弧端部(191)与所述圆台部位(192)的小直径端在母线上相切，所述圆台部位(192)的大直径端与所述圆柱部位(193)连接；

所述第一细圆台孔(181)用于与所述细定位销(19、29、39、49)的圆弧端部(191)接触，以进行上述粗细定位销协调插入过程，所述第二细圆台孔(182)与所述圆台部位(192)母线倾斜程度相同，并且用于与所述圆台部位(192)配合，以进行细定位销之间协调插入过程；所述细圆柱孔(183)的直径与所述圆柱部位(193)相同，并且所述细圆柱孔(183)用于与所述圆柱部位(193)配合，以对所述电路板装置(9)进行最终的全部位定位；

所述中间粗定位销(10)的长度大于所述细定位销(19、29、39、49)的长度，所述细定位销(19、29、39、49)的长度大于所述插针组的长度，由此使得：

当所述第一圆台部(801)开始与所述中间粗定位销(10)的圆弧顶部(901)接触以对所述电路板装置(9)粗定位时，所述细定位销(19、29、39、49)不接触所述电路板装置(9)，当所述第二圆台部(802)与所述圆台体部(902)开始配合以进行粗细定位销协调插入过程时，所述粗定位结束，并且所述粗定位将所述细定位销(19、29、39、49)的圆弧端部(191)定位成均处于能够与相应细定位孔(18、28、38、48)的第一细圆台孔(181)接触的位置；

在所述粗细定位销协调插入过程期间，所述中间粗定位销(10)的所述圆台体部(902)与中间粗定位孔(80)的所述第二圆台部(802)的相互作用以及所述细定位销(19、29、39、49)的上述圆台部位(192)与相应细定位孔(18、28、38、48)的所述第二细圆台孔(182)的相互作用能同步地带动所述电路板装置(9)协调变形，从而使得所述细定位销(19、29、39、49)的圆柱部位(193)能与相应细定位孔(18、28、38、48)的细圆柱孔(183)配合，从而将所述电路板装置(9)进行最终的全部位定位；

在所述全部位定位后，所述插针组开始与相应的插针孔配合，从而使得电路板装置(9)的插接最终完成。

一种电路板插接系统

技术领域

[0001] 本申请涉及电路板领域，具体为一种电路板插接系统。

背景技术

[0002] 电路板在大型自动化设备中是必备的元器件。电路板为大型设备的部件运动提供控制和监测，通常与设备之间通过大量的密集插针来进行通信。

[0003] 由于电路板在设备的运行过程中属于易损害元件。电压的不稳定、其中元器件的单个性损坏、运行环境的腐蚀等均有可能造成电路板不能正常运行。

[0004] 当电路板出现故障时，设备通常具有对应于该电路板的报警报错信号。操作者可以对该电路板进行插拔以进行更换。

[0005] 由于电路板的插针众多，因此在插拔过程中费时费力，而且容易造成对电路板或者电路板插座的损坏。

[0006] 而且，电路板整体往往实现的功能较多，单个电路板的元器件数量以及体量也较大。对于工业级别的电路板而言，其往往对于可靠性和稳定性要求较高，因此电路板整体的生产成本很高。当某个元器件或某个芯片出现故障的时候，需要对整个电路板进行更换，这样往往造成电路板的巨大资源浪费。即使进行电路板维修，也要涉及高昂的维修费用以及整个电路板的滞留性资源浪费。

[0007] 而将电路板拆分为多个电路板，又会造成设备整体结构零散复杂，对于整个设备的集成度以及结构设计都有不利影响，而且可靠性降低，且不利于维护。

发明内容

[0008] 本发明提供一种电路板插接方式，其能够将多个子电路板件组合而插接在设备的插槽中，并且能够较大程度地容忍各个子电路板件组接过程中的误差，最终将其正确插入在插槽中。

[0009] 根据本发明的方面，一种电路板插接系统，其特征在于，包括电路板装置和电路板插座装置，所述电路板装置在纵向方向上自上而下依次包括第一电路板子件、第二电路板子件、中间连接件、第三电路板子件以及第四电路板子件，其中，第一电路板子件的上部左侧设置有横向向左延伸的第一细定位销，下端与第二电路板子件的上端能拆卸式地连接，第一电路板子件的左侧面在所述第一细定位销的下方设置有横向向左延伸的插针组，所述插针组的向左延伸长度小于所述第一细定位销的向左延伸长度；

[0010] 第二电路板子件的上部左侧设置有横向向左延伸的第二细定位销，下端与中间连接件的上端能拆卸式地连接，第二电路板子件的左侧面在所述第二细定位销的下方设置有横向向左延伸的插针组，所述插针组的向左延伸长度小于所述第二细定位销的向左延伸长度；

[0011] 中间连接件的左侧中部设置有向左延伸的中间粗定位销，

[0012] 第三电路板子件的下部左侧设置有横向向左延伸的第三细定位销，上端与中间连

接件的下端能拆卸式地连接,第三电路板子件的左侧面在所述第三细定位销的上方设置有横向向左延伸的插针组,所述插针组的向左延伸长度小于所述第三细定位销的向左延伸长度;

[0013] 第四电路板子件的下部左侧设置有横向向左延伸的第四细定位销,上端与第三电路板子件的下端能拆卸式地连接,第四电路板子件的左侧面在所述第四细定位销的上方设置有横向向左延伸的插针组,所述插针组的向左延伸长度小于所述第四细定位销的向左延伸长度;

[0014] 所述第一、第二、第三和第四电路板子件的插针组的长度相等,并且所述第一、第二、第三和第四细定位销的外轮廓尺寸和形状均相同;

[0015] 所述电路板插座装置上在纵向方向上从上到下依次设置有第一细定位孔、第二细定位孔、中间粗定位孔、第三细定位孔以及第四细定位孔,分别用于与所述第一细定位销、第二细定位销、粗定位销、第三细定位销和第四细定位销配合,其中,

[0016] 中间粗定位孔在横向方向上从右至左依次包括第一圆台部、第二圆台部和圆柱部,其中,第一圆台部的小直径端与第二圆台部的大直径端连接,

[0017] 所述中间粗定位销在横向方向上从左至右依次包括圆弧顶部、圆台体部以及圆柱体部,所述圆弧顶部与所述圆台体部的小直径端在母线上相切,所述圆台体部的大直径端与所述圆柱体部连接;

[0018] 所述第一圆台部用于与所述中间粗定位销的圆弧顶部接触,以对所述电路板装置粗定位,所述第二圆台部与所述圆台体部母线倾斜程度相同,并且用于与所述圆台体部配合,以进行粗细定位销协调插入过程;所述圆柱部的直径与所述圆柱体部相同,并且所述圆柱部用于与所述圆柱体部配合,以对所述电路板装置进行最终的中间部位定位;

[0019] 所述第一细定位孔、第二细定位孔、第三细定位孔以及第四细定位孔的形状以及尺寸均完全相同,从右至左在横向上依次包括第一细圆台孔、第二细圆台孔和细圆柱孔,其中,第一细圆台孔的小直径端与第二细圆台孔的大直径端连接,

[0020] 所述细定位销在横向方向上从左至右依次包括圆弧端部、圆台部位以及圆柱部位,所述圆弧端部与所述圆台部位的小直径端在母线上相切,所述圆台部位的大直径端与所述圆柱部位连接;

[0021] 所述第一细圆台孔用于与所述细定位销的圆弧端部接触,以进行上述粗细定位销协调插入过程,所述第二细圆台孔与所述圆台部位母线倾斜程度相同,并且用于与所述圆台部位配合,以进行细定位销之间协调插入过程;所述细圆柱孔的直径与所述圆柱部位相同,并且所述细圆柱孔用于与所述圆柱部位配合,以对所述电路板装置进行最终的全部位定位;

[0022] 所述中间粗定位销的长度大于所述细定位销的长度,所述细定位销的长度大于所述插针组的长度,由此使得:

[0023] 当所述第一圆台部开始与所述中间粗定位销的圆弧顶部接触以对所述电路板装置粗定位时,所述细定位销不接触所述电路板装置,当所述第二圆台部与所述圆台体部开始配合以进行粗细定位销协调插入过程时,所述粗定位结束,并且所述粗定位将所述细定位销的圆弧端部定位成均处于能够与相应细定位孔的第一细圆台孔接触的位置;

[0024] 在所述粗细定位销协调插入过程期间,所述中间粗定位销的所述圆台体部与中间

粗定位孔的所述第二圆台部的相互作用以及所述细定位销的上述圆台部位与相应细定位孔的所述第二细圆台孔的相互作用能同步地带动所述电路板装置协调变形,从而使得所述细定位销的圆柱部位能与相应细定位孔的细圆柱孔配合,从而将所述电路板装置进行最终的全部位定位;

[0025] 在所述全部位定位后,所述插针组开始与相应的插针孔配合,从而使得电路板装置的插接最终完成。

[0026] 通过这种方式,由于将电路板按照功能分成多个电路板子件,然后通过机械结构接口而将各个子件组合在一起;由于各个子件在制造过程已经在组装组接过程中会产生较大的位置误差,本发明通过将插座的插孔进行独特的接收设计,通过与设置在电路板上的定位销进行配合,并且将配合的过程分成多个阶段,例如粗定位阶段、粗细定位销协调定位阶段和细定位销定位阶段,而在插针插入之前充分将电路板的各个部分的应变合理分配,从而使得插针能够顺利插入插槽,避免了一部分插针能够插入插槽而另一部分插针不能插入插槽的情况;这种方式能够最大限度容忍制造和组接误差,而且便于机械自动化实现电路板的插接。通过在所述粗细定位销联合协调定位过程,通过斜面接触而使得电路板的变形具有充分的缓冲,而且,粗定位销的圆台段与粗定位孔中相应的圆台段之间具有间隙,能够为细定位销中圆弧顶端在第一圆台孔边缘部分的细定位销进行一定自由度范围内的调整,使其更受力良好地进入定位孔内,从而使其调整自由度增加;并且使得细定位销引领电路板进行伸缩变形,充分利用电路板基质本身微量的弹性和伸缩性能,将制造误差缓慢地、均匀地分配到电路板的各个部段,避免了电路板某个部段变形过大而导致电路板损坏,又能够保证电路板能够正确插入且最大程度允许制造和组接误差。

具体实施方式

[0027] 图 1 是电路板装置在粗定位开始时候的一个实施例的结构示意图。

[0028] 图 2 是粗定位结束而开始粗细定位销协调定位过程的电路板插接的一个实施例的示意图。

[0029] 图 3 是粗细定位销协调定位过程结束而开始进行全部位定位的一种情况示例的结构示意图。

[0030] 图 4 是图 1 中的 I 部分的放大图。

[0031] 图 5 是图 1 中的 II 部分的放大图。

[0032] 图 6 是图 2 的上部分的放大图。

[0033] 图 7 是图 3 的上部分的放大图。

[0034] 图 8 和 9 是本发明的电路板装置的整体结构的示意图。

具体实施方式

[0035] 下面结合图 1-9,通过具体实例的实施过例对本发明进行详细说明。

[0036] 一种电路板插接系统,其特征在于,包括电路板装置 9 和电路板插座装置 8,所述电路板装置 9 在纵向方向上自上而下依次包括第一电路板子件 91、第二电路板子件 92、中间连接件 90、第三电路板子件 93 以及第四电路板子件 94,其中,第一电路板子件 91 的上部左侧设置有横向向左延伸的第一细定位销 19,下端与第二电路板子件 92 的上端能拆卸式

地连接,第一电路板子件 91 的左侧面在所述第一细定位销 19 的下方设置有横向向左延伸的插针组,所述插针组的向左延伸长度小于所述第一细定位销 19 的向左延伸长度;

[0037] 第二电路板子件 92 的上部左侧设置有横向向左延伸的第二细定位销 29,下端与中间连接件 90 的上端能拆卸式地连接,第二电路板子件 92 的左侧面在所述第二细定位销 29 的下方设置有横向向左延伸的插针组,所述插针组的向左延伸长度小于所述第二细定位销 29 的向左延伸长度;

[0038] 中间连接件 90 的左侧中部设置有向左延伸的中间粗定位销 10,

[0039] 第三电路板子件 93 的下部左侧设置有横向向左延伸的第三细定位销 39,上端与中间连接件 90 的下端能拆卸式地连接,第三电路板子件 93 的左侧面在所述第三细定位销 39 的上方设置有横向向左延伸的插针组,所述插针组的向左延伸长度小于所述第三细定位销 39 的向左延伸长度;

[0040] 第四电路板子件 94 的下部左侧设置有横向向左延伸的第四细定位销 49,上端与第三电路板子件 93 的下端能拆卸式地连接,第四电路板子件 94 的左侧面在所述第四细定位销 49 的上方设置有横向向左延伸的插针组,所述插针组的向左延伸长度小于所述第四细定位销 49 的向左延伸长度;

[0041] 所述第一、第二、第三和第四电路板子件 91、92、93、94 的插针组的长度相等,并且所述第一、第二、第三和第四细定位销 19、29、39、49 的外轮廓尺寸和形状均相同;

[0042] 所述电路板插座装置 8 上在纵向方向上从上到下依次设置有第一细定位孔 18、第二细定位孔 28、中间粗定位孔 80、第三细定位孔 38 以及第四细定位孔 48,分别用于与所述第一细定位销 19、第二细定位销 29、粗定位销 10、第三细定位销 39 和第四细定位销 49 配合,其中,

[0043] 中间粗定位孔 80 在横向方向上从右至左依次包括第一圆台部 801、第二圆台部 802 和圆柱部 803,其中,第一圆台部 801 的小直径端与第二圆台部的大直径端连接,

[0044] 所述中间粗定位销 10 在横向方向上从左至右依次包括圆弧顶部 901、圆台体部 902 以及圆柱体部 903,所述圆弧顶部 901 与所述圆台体部 902 的小直径端在母线上相切,所述圆台体部 902 的大直径端与所述圆柱体部 903 连接;

[0045] 所述第一圆台部 801 用于与所述中间粗定位销 10 的圆弧顶部 901 接触,以对所述电路板装置 9 粗定位,所述第二圆台部 802 与所述圆台体部 902 母线倾斜程度相同,并且用于与所述圆台体部 902 配合,以进行粗细定位销协调插入过程;所述圆柱部 803 的直径与所述圆柱体部 903 相同,并且所述圆柱部 803 用于与所述圆柱体部 903 配合,以对所述电路板装置 9 进行最终的中间部位定位;

[0046] 所述第一细定位孔 18、第二细定位孔 28、第三细定位孔 38 以及第四细定位孔 48 的形状以及尺寸均完全相同,从右至左在横向上依次包括第一细圆台孔 181、第二细圆台孔 182 和细圆柱孔 183,其中,第一细圆台孔 181 的小直径端与第二细圆台孔的大直径端连接,

[0047] 所述细定位销 19、29、39、49 在横向方向上从左至右依次包括圆弧端部 191、圆台部位 192 以及圆柱部位 193,所述圆弧端部 191 与所述圆台部位 192 的小直径端在母线上相切,所述圆台部位 192 的大直径端与所述圆柱部位 193 连接;

[0048] 所述第一细圆台孔 181 用于与所述细定位销 19、29、39、49 的圆弧端部 191 接触,以进行上述粗细定位销协调插入过程,所述第二细圆台孔 182 与所述圆台部位 192 母线倾

斜程度相同,并且用于与所述圆台部位 192 配合,以进行细定位销之间协调插入过程;所述细圆柱孔 183 的直径与所述圆柱部位 193 相同,并且所述细圆柱孔 183 用于与所述圆柱部位 193 配合,以对所述电路板装置 9 进行最终的全部位定位;

[0049] 所述中间粗定位销 10 的长度大于所述细定位销 19、29、39、49 的长度,所述细定位销 19、29、39、49 的长度大于所述插针组的长度,由此使得:

[0050] 当所述第一圆台部 801 开始与所述中间粗定位销 10 的圆弧顶部 901 接触以对所述电路板装置 9 粗定位时,所述细定位销 19、29、39、49 不接触所述电路板装置 9,当所述第二圆台部 802 与所述圆台体部 902 开始配合以进行粗细定位销协调插入过程时,所述粗定位结束,并且所述粗定位将所述细定位销 19、29、39、49 的圆弧端部 191 定位成均处于能够与相应细定位孔 18、28、38、48 的第一细圆台孔 181 接触的位置;

[0051] 在所述粗细定位销协调插入过程期间,所述中间粗定位销 10 的所述圆台体部 902 与中间粗定位孔 80 的所述第二圆台部 802 的相互作用以及所述细定位销 19、29、39、49 的上述圆台部位 192 与相应细定位孔 18、28、38、48 的所述第二细圆台孔 182 的相互作用能同步地带动所述电路板装置 9 协调变形,从而使得所述细定位销 19、29、39、49 的圆柱部位 193 能与相应细定位孔 18、28、38、48 的细圆柱孔 183 配合,从而将所述电路板装置 9 进行最终的全部位定位;

[0052] 在所述全部位定位后,所述插针组开始与相应的插针孔配合,从而使得电路板装置 9 的插接最终完成。

[0053] 如本文所使用的术语,中间部位定位的意思是指整个电路板装置的中间部位完成定位,即中间部位完成定位;而全部位定位则是指的其他定位销,例如细定位销,也完成了定位,而且这些定位销的定位遍布整个电路板装置的上下,因此是一种全部位定位。

[0054] 需要指出的是,附图中的尺寸仅为定性地表示本发明动作的原理,为了表现清楚而进行尺度上的夸大以及示出在使用中的极限情况,因此不必以附图中的具体尺寸度量来解释本发明。上述的实施例仅仅是对本发明的示例性阐释,而非对本发明的保护范围的限定。本发明的保护范围仅仅由权利要求书进行限定。

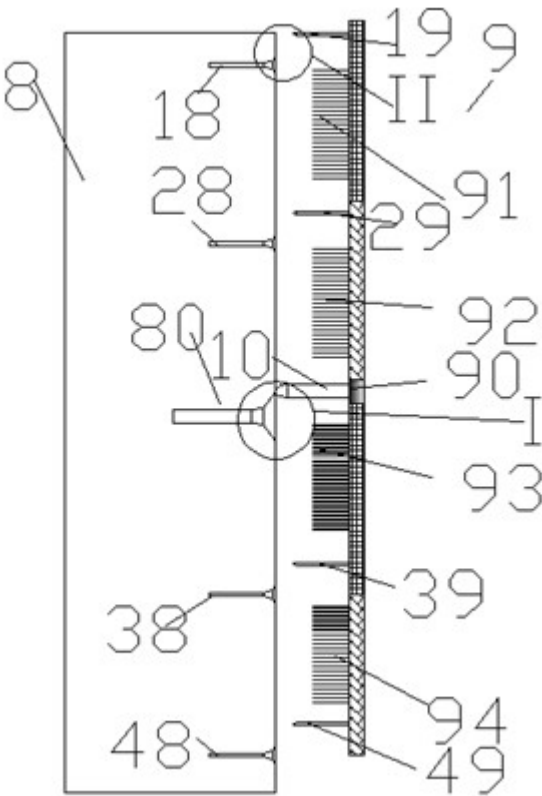


图 1

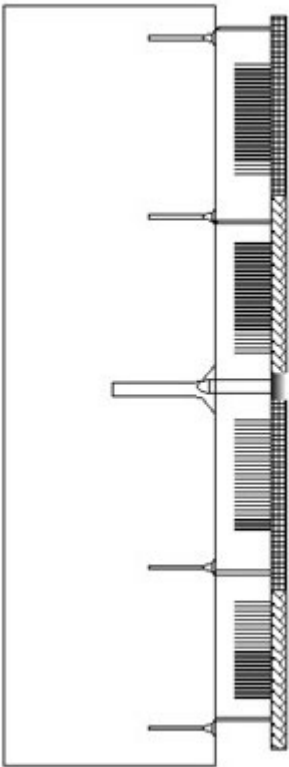


图 2

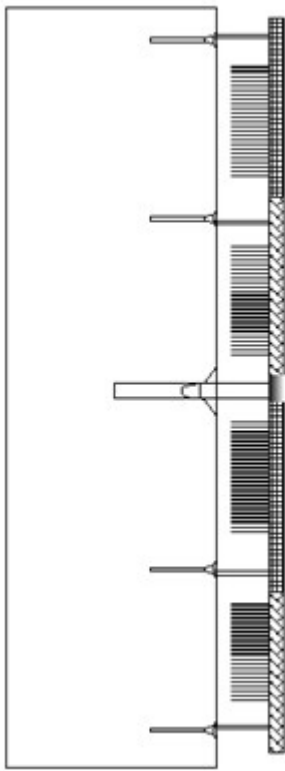


图 3

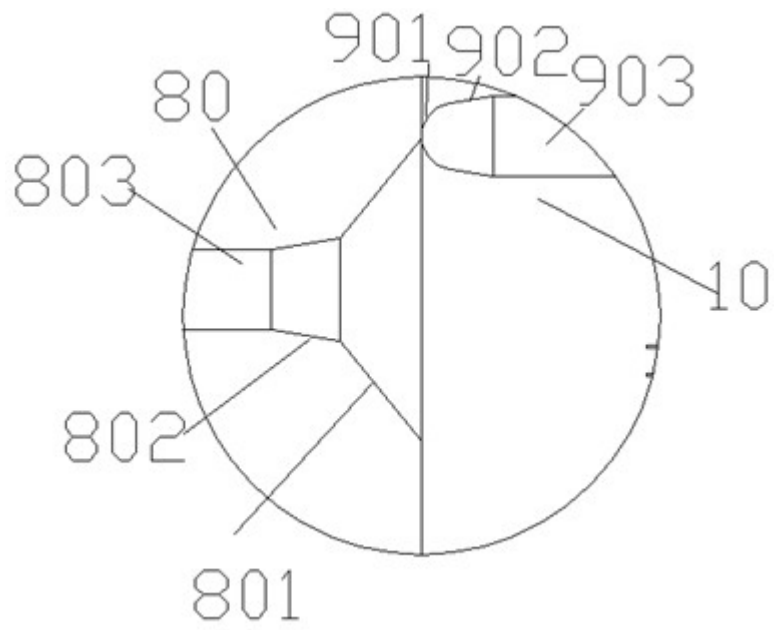


图 4

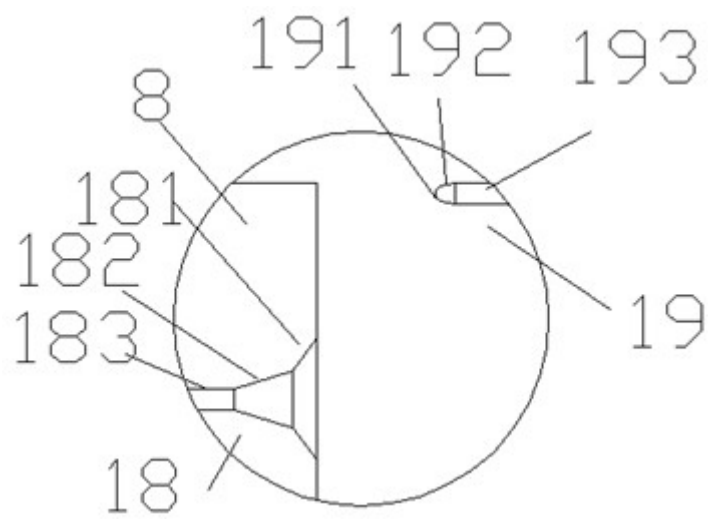


图 5

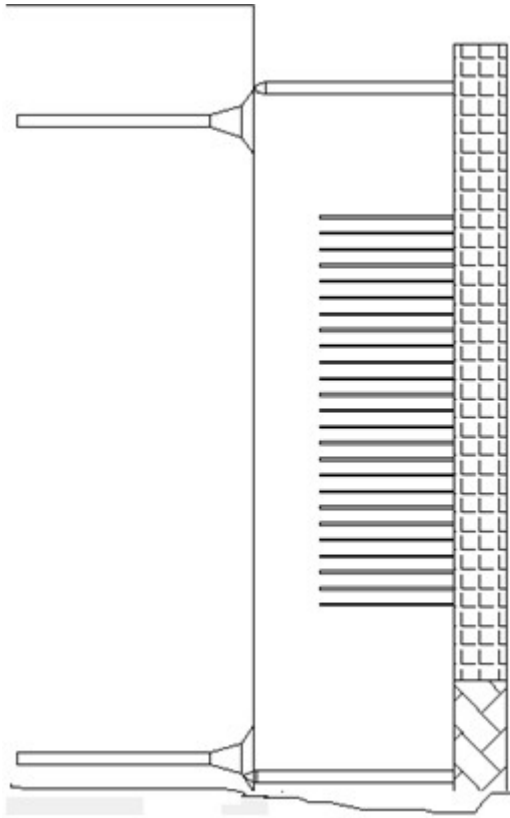


图 6

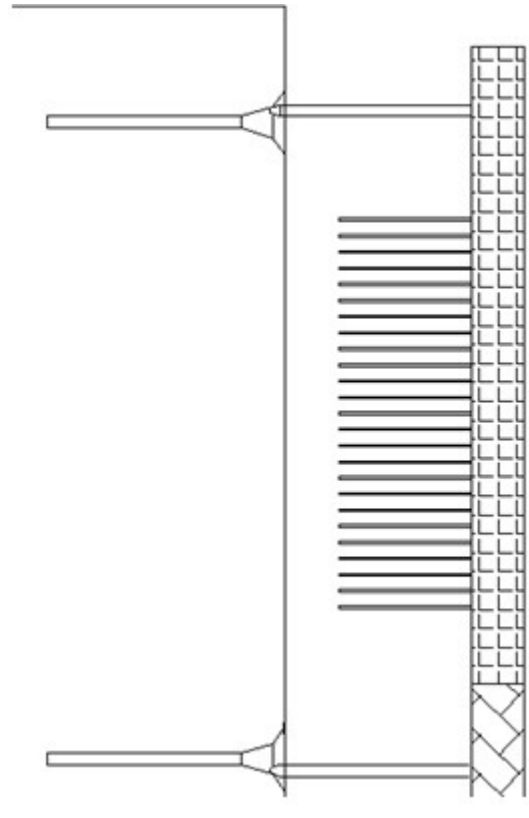


图 7

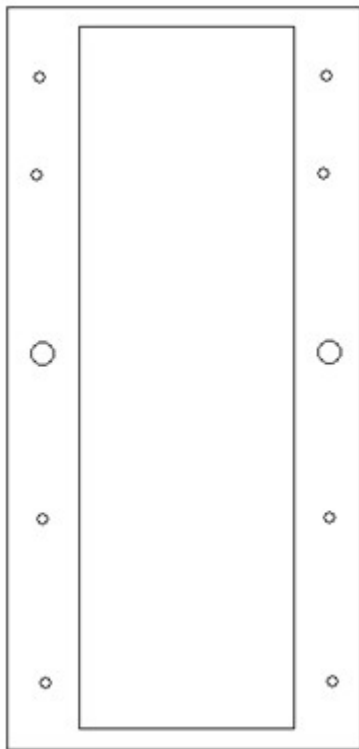


图 8

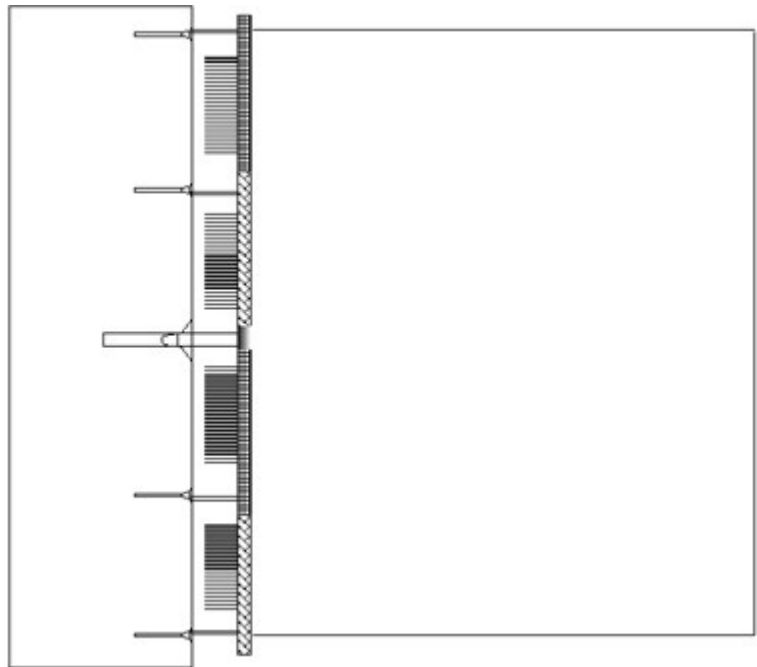


图 9