



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115719894 A

(43) 申请公布日 2023. 02. 28

(21) 申请号 202110977533.5

H01R 43/20 (2006.01)

(22) 申请日 2021.08.24

H05K 13/04 (2006.01)

(71) 申请人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72) 发明人 谢军清 邓允朋 张亮 王和牛
崔宏成

(74) 专利代理机构 北京三高永信知识产权代理有限公司 11138

专利代理师 杨平平

(51) Int.Cl.

H01R 12/71 (2011.01)

H01R 13/516 (2006.01)

H01R 13/52 (2006.01)

H01R 13/6581 (2011.01)

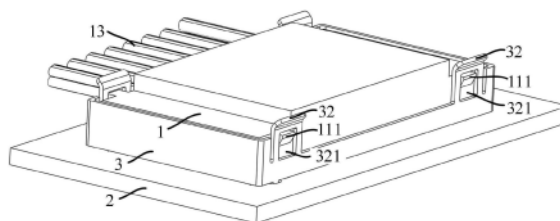
权利要求书3页 说明书19页 附图9页

(54) 发明名称

电连接装置、制造方法及计算机设备

(57) 摘要

本申请公开了一种电连接装置、制造方法及计算机设备,属于电连接技术领域。该电连接装置包括线端连接器、电路板和固定壁;线端连接器包括连接头和多个第一触片,每个第一触片的一部分位于连接头中,另一部分伸出于连接头;电路板包括基板和多个第二触片,多个第二触片位于基板的表面;固定壁包括多个侧壁,多个侧壁固定于基板且至少位于多个第二触片的位置相对的两侧,当线端连接器和电路板配合时,线端连接器和固定壁可拆卸相固定,第一触片和第二触片紧密贴合。采用本申请,用来将线端连接器的连接头压紧在电路板上的固定壁,结构简单,在电路板上的占据空间较少,能够节省电路板的板上空间。



1. 一种电连接装置,其特征在于,所述电连接装置包括线端连接器(1)、电路板(2)和固定壁(3);

所述线端连接器(1)包括连接头(11)和多个第一触片(12),每个第一触片(12)的一部分位于所述连接头(11)中,另一部分伸出于所述连接头(11);

所述电路板(2)包括基板(21)和多个第二触片(22),所述多个第二触片(22)位于所述基板(21)的表面;

所述固定壁(3)包括多个侧壁(31),所述多个侧壁(31)固定于所述基板(21)且至少位于所述多个第二触片(22)的位置相对的两侧,当所述线端连接器(1)和所述电路板(2)配合时,所述线端连接器(1)和所述固定壁(3)可拆卸相固定,所述第一触片(12)和所述第二触片(22)紧密贴合。

2. 根据权利要求1所述的电连接装置,其特征在于,所述多个侧壁(31)包围所述多个第二触片(22),所述连接头(11)位于所述多个侧壁(31)围成的环形空间(30)中。

3. 根据权利要求2所述的电连接装置,其特征在于,所述多个侧壁(31)首尾连接形成所述环形空间(30)。

4. 根据权利要求1至3任一所述的电连接装置,其特征在于,所述固定壁(3)还包括多个弹性片(32),每个弹性片(32)和所述侧壁(31)相连,所述弹性片(32)能相对于所连的侧壁(31)绕着连接处转动;

所述弹性片(32)被配置为,使所述连接头(11)和所述固定壁(3)相扣合。

5. 根据权利要求4所述的电连接装置,其特征在于,所述弹性片(32)的沿着高度方向的第一端和所述侧壁(31)相连,第二端远离所连侧壁(31);

每个弹性片(32)具有第一限位孔(321),所述连接头(11)的侧面(11a)具有多个第一限位凸起(111),所述第一限位凸起(111)位于所述第一限位孔(321)中。

6. 根据权利要求5所述的电连接装置,其特征在于,每个弹性片(32)的远离所连侧壁(31)的第二端弯向所述固定壁(3)的框外。

7. 根据权利要求5所述的电连接装置,其特征在于,每个第一限位凸起(111)的远离所在侧面(11a)的端面包括斜面(111a),所述斜面(111a)所在的平面和所述侧面(11a)之间的交线位于所述第一限位凸起(111)的下方,所述第一限位凸起(111)的下方为靠近所述电路板(2)的方向。

8. 根据权利要求4所述的电连接装置,其特征在于,每个弹性片(32)包括对折形成的母体(322)和对折体(323),所述母体(322)和所述侧壁(31)相连;

每个弹性片(32)的对折体(323)位于所述连接头(11)的远离所述基板(21)的上表面。

9. 根据权利要求1至8任一所述的电连接装置,其特征在于,所述连接头(11)的底部具有多个第一定位柱(112),所述基板(21)具有多个第一定位孔(211),所述第一定位柱(112)位于所述第一定位孔(211)中。

10. 根据权利要求1至9任一所述的电连接装置,其特征在于,所述线端连接器(1)还包括屏蔽罩(14),所述屏蔽罩(14)位于所述连接头(11)的远离所述基板(21)的表面,且和所述固定壁(3)相扣合。

11. 根据权利要求10所述的电连接装置,其特征在于,所述屏蔽罩(14)具有第二限位孔(141),所述侧壁(31)具有第二限位凸起(311),所述第二限位凸起(311)位于所述第二限位

孔(141)中。

12. 根据权利要求10或11所述的电连接装置,其特征在于,所述屏蔽罩(14)和所述连接头(11)固定连接。

13. 根据权利要求1至12任一所述的电连接装置,其特征在于,所述电连接装置还包括防尘盖(4);

当所述线端连接器(1)和所述电路板(2)未配合时,所述防尘盖(4)覆盖在所述多个第二触片(22)的远离所述基板(21)的上方。

14. 根据权利要求13所述的电连接装置,其特征在于,所述防尘盖(4)的侧部具有卡槽(41),所述卡槽(41)和所述侧壁(31)卡接,所述防尘盖(4)和所述第二触片(22)之间具有间隙。

15. 一种电连接装置的制造方法,其特征在于,包括:

将多个第一触片(12)均固定在连接头(11),且每个第一触片(12)的一部分伸出于所述连接头(11),得到线端连接器(1);

将多个第二触片(22)固定在基板(21)的表面,得到电路板(2);

将固定壁(3)的多个侧壁(31)均固定在所述基板(21),其中,所述多个侧壁(31)至少位于所述多个第二触片(22)的位置相对的两侧;

当所述线端连接器(1)和所述电路板(2)配合时,通过可拆卸方式将所述线端连接器(1)和所述固定壁(3)固定,其中,所述第一触片(12)和所述第二触片(22)紧密贴合。

16. 根据权利要求15所述的方法,所述方法还包括:将多个弹性片(32)中的每个弹性片(32)和所述侧壁(31)相连;

其中,所述弹性片(32)能相对于所连的侧壁(31)绕着连接处转动,被配置为,使所述连接头(11)和所述固定壁(3)扣合。

17. 根据权利要求16所述的方法,其特征在于,所述将多个弹性片(32)中的每个弹性片(32)和所述侧壁(31)相连,包括:

将多个弹性片(32)中的每个弹性片(32)的沿着高度方向的第一端和所述侧壁(31)相连,其中,每个弹性片(32)的第二端远离所连侧壁(31);

其中,每个弹性片(32)具有第一限位孔(321),所述连接头(11)的侧面(11a)具有多个第一限位凸起(111);

所述通过可拆卸方式将所述线端连接器(1)和所述固定壁(3)固定,包括:

将所述第一限位凸起(111)安装在所述第一限位孔(321)中。

18. 根据权利要求16所述的方法,其特征在于,每个弹性片(32)均包括对折形成的母体(322)和对折体(323);

所述将多个弹性片(32)中的每个弹性片(32)和所述侧壁(31)相连,包括:

将每个弹性片(32)的母体(322)和所述侧壁(31)相连;

所述通过可拆卸方式将所述线端连接器(1)和所述固定壁(3)固定,包括:

将每个弹性片(32)的对折体(323)压在所述连接头(11)的远离所述基板(21)的上表面。

19. 根据权利要求15至18任一所述的方法,其特征在于,所述线端连接器(1)还包括屏蔽罩(14),所述方法还包括:

将所述屏蔽罩(14)盖在所述连接头(11)的远离所述基板(21)的表面,并与所述固定壁(3)扣合。

20.根据权利要求15至19任一所述的方法,其特征在于,所述电连接装置还包括防尘盖(4),所述方法还包括:

当所述线端连接器(1)和所述电路板(2)未配合时,将所述防尘盖(4)覆盖在所述多个第二触片(22)的远离所述基板(21)的上方。

21.根据权利要求20所述的方法,其特征在于,所述防尘盖(4)的侧部具有卡槽(41);

将所述防尘盖(4)覆盖在所述多个第二触片(22)的远离所述基板(21)的上方,包括:

将所述防尘盖(4)放置在所述多个第二触片(22)的远离所述基板(21)的上方,并将所述卡槽(41)卡在所述侧壁(31),其中,所述防尘盖(4)和所述第二触片(22)之间具有间隙。

22.一种计算机设备,其特征在于,所述计算机设备包括权利要求1至14任一所述的电连接装置。

电连接装置、制造方法及计算机设备

技术领域

[0001] 本申请涉及电连接技术领域,特别涉及一种电连接装置、制造方法及计算机设备。

背景技术

[0002] 电连接装置是一种让两个元器件实现电连接的装置,例如,光笼子连接器和芯片,可以通过该电连接装置实现电连接,又例如,两个芯片也可以通过该电连接装置实现电连接。

[0003] 电连接装置在结构上主要包括线端连接器和电路板(print circuit board, PCB),线端连接器主要包括连接头、多个簧片和多根电缆,每个簧片的一部分位于连接头中,另一部分从连接头的底部伸出,每根电缆的一端伸入至连接头与簧片电连接。电路板的板面上具有多个触片。这样,当线端连接器装配在电路板上时,线端连接器的簧片抵在电路板的触片上,实现线端连接器和电路板的电连接。

[0004] 在应用中,线端连接器的电缆可以与光笼子连接器电连接,电路板的触片可以与安装在电路板上的芯片电连接,进而,光笼子连接器和芯片通过该电连接装置实现电连接。

[0005] 由于线端连接器和电路板属于接触式电连接,为了确保两者之间的电连接的稳定性,一般需要一种能够将连接头压紧在电路板上的紧固件。目前大多是使用扣具(扣具也可以称为插座socket)作为紧固件,那么,电连接装置还包括扣具,扣具一般包括两部分,分别记为第一部分和第二部分,第一部分和第二部分铰接,第一部分和电路板固定。当线端连接器位于电路板上时,扣具的第二部分压在线端连接器上,并扣合在第一部分上,这样线端连接器在扣具的作用下压紧在电路板上,使得线端连接器的簧片和电路板的触片紧密贴合。

[0006] 将线端连接器装配至电路板上时,以及将线端连接器从电路板上移除时,都需要打开扣具,使扣具的第二部分相对于第一部分掀开。可见,电路板在扣具的周围需要预留出足够的空间,以将扣具的第二部分掀开,进而导致用于将线端连接器压紧在电路板上的扣具,在电路板上的占据空间较大。

发明内容

[0007] 本申请提供了一种电连接装置、制造方法及计算机设备,能够解决相关技术中用于将线端连接器压紧在电路板上的扣具,在电路板上的占据空间较大的问题,所述技术方案如下:

[0008] 一方面,提供了一种电连接装置,所述电连接装置包括线端连接器、电路板和固定壁;所述线端连接器包括连接头和多个第一触片,每个第一触片的一部分位于所述连接头中,另一部分伸出于所述连接头;所述电路板包括基板和多个第二触片,所述多个第二触片位于所述基板的表面;所述固定壁包括多个侧壁,所述多个侧壁固定于所述基板且至少位于所述多个第二触片的位置相对的两侧,当所述线端连接器和所述电路板配合时,所述线端连接器和所述固定壁可拆卸相固定,所述第一触片和所述第二触片紧密贴合。

[0009] 其中,所述线端连接器和所述固定壁的可拆卸固定方式可以是扣合方式,线端连

接器和固定壁的扣合可以是连接头和固定壁的扣合,还可以是线端连接器的屏蔽罩和固定壁的扣合。

[0010] 本申请所示的方案,用来将线端连接器的连接头压紧在电路板上的固定壁,包括多个侧壁,结构简单。线端连接器和电路板在组装中,线端连接器的连接头由固定壁的正上方向靠近电路板的方向下移,下移至固定壁中时,将线端连接器采取可拆卸固定的方式和固定壁相固定。可见,线端连接器和电路板在组装中,始终在固定壁的远离电路板的正上方操作,不会影响到电路板的在固定壁周围的空间,所以,固定壁作为将线端连接器压紧在电路板上的紧固件,在电路板上的占据空间较少,能够节省电路板的板上空间。而且电路板的在固定壁的周围还可以用来布置其它元器件,使得电路板上可以安装较多的元器件,有利于高密化发展。

[0011] 在一种可能的实现方式中,所述多个侧壁包围所述多个第二触片,所述连接头位于所述多个侧壁围成的环形空间中。

[0012] 本申请所示的方案,多个侧壁可以划分为两部分,一部分侧壁位于第二触片的第一侧,另一部分侧壁位于第二触片的第二侧,第一侧和第二侧的位置相对。或者,多个侧壁可以划分为三部分,一部分侧壁位于第二触片的第一侧,另一部分侧壁位于第二触片的第二侧,剩余一部分侧壁位于第二触片的第三侧,其中,第一侧和第二侧的位置相对,第三侧和第一侧的位置相邻。或者,多个侧壁可以划分为四部分,一部分侧壁位于第二触片的第一侧,另一部分侧壁位于第二触片的第二侧,另一部分侧壁位于第二触片的第三侧,剩余一部分侧壁位于第二触片的第四侧,其中,第一侧和第二侧的位置相对,第三侧和第一侧的位置相邻,第四侧和第三侧的位置相对。

[0013] 在一种可能的实现方式中,所述多个侧壁首尾连接形成所述环形空间。

[0014] 在一种可能的实现方式中,所述固定壁还包括多个弹性片,每个弹性片和所述侧壁相连,所述弹性片能相对于所连的侧壁绕着连接处转动;所述弹性片被配置为,使所述连接头和所述固定壁相扣合。

[0015] 本申请所示的方案,弹性片可以通过限位凸起和限位孔配合的方式,实现连接头和固定壁的扣合,弹性片也可以通过将连接头压在固定壁中的方式,实现连接头和固定壁的扣合。连接头和固定壁相扣合,有利于实现连接头和固定壁的自动化组装,能够提高组装效率。还能实现免螺钉组装。

[0016] 在一种可能的实现方式中,所述弹性片的沿着高度方向的第一端和所述侧壁相连,第二端远离所连侧壁;每个弹性片具有第一限位孔,所述连接头的侧面具有多个第一限位凸起,所述第一限位凸起位于所述第一限位孔中。

[0017] 本申请所示的方案,弹性片可以通过限位凸起和限位孔配合的方式中,当连接头由固定壁的正上方,向靠近固定壁的方向下移中,下移到碰触弹性片的远离所连侧壁的第二端时,如果继续下移,则会将弹性片向固定壁的框外撑开,以继续下移,当下移至连接头的第一限位凸起位于固定壁的第一限位孔中时,可以停止下移,此时,连接头稳定扣合在固定壁中。当连接头下移至连接头的第一限位凸起位于固定壁的第一限位孔中时,也可以继续下移至极限位置,撤去操作连接头下移的外力后,连接头在第一触片的弹力下发生上移,上移至第一限位凸起碰触第一限位孔的上边缘时,此时,连接头稳定扣合在固定壁中。

[0018] 在一种可能的实现方式中,每个弹性片的远离所连侧壁的第二端弯向所述固定壁

的框外。

[0019] 本申请所示的方案,弹性片的上述结构,能够使得连接头在下移中,第一限位凸起逐渐将弹性片向固定壁的框外撑开,连接头顺利下移至固定壁中。

[0020] 在一种可能的实现方式中,每个第一限位凸起的远离所在侧面的端面包括斜面,所述斜面所在的平面和所述侧面之间的交线位于所述第一限位凸起的下方,所述第一限位凸起的下方为靠近所述电路板的方向。

[0021] 本申请所示的方案,第一限位凸起的上述结构,也能够使得连接头在下移中,第一限位凸起逐渐将弹性片向固定壁的框外撑开,连接头顺利下移至固定壁中。

[0022] 在一种可能的实现方式中,每个弹性片包括对折形成的母体和对折体,所述母体和所述侧壁相连;每个弹性片的对折体位于所述连接头的远离所述基板的上表面。

[0023] 本申请所示的方案,连接头在固定壁的正上方,向靠近固定壁的方向下移中,当连接头碰触到弹性片时,能够将弹性片向固定壁的框外撑开,使得连接头继续下移,当下移至弹性片的对折体位于连接头的上表面时,便将连接头扣合在固定壁中。

[0024] 在一种可能的实现方式中,所述连接头的底部具有多个第一定位柱,所述基板具有多个第一定位孔,所述第一定位柱位于所述第一定位孔中。

[0025] 本申请所示的方案,连接头由固定壁的正上方,向靠近固定壁的方向下移中,首先,第一定位柱先进入到第一定位孔中,能够提高连接头和电路板的对准精度,也能够提高线端连接器和电路板的组装效率。

[0026] 在一种可能的实现方式中,所述线端连接器还包括屏蔽罩,所述屏蔽罩位于所述连接头的远离所述基板的表面,且和所述固定壁相扣合。

[0027] 本申请所示的方案,屏蔽罩能用来减少周围元器件的信号对该电连接装置中所传输的信号干扰,也可以减少该电连接装置中传输的信号对其它元器件的信号干扰。

[0028] 而且,屏蔽罩和固定壁相扣合,也能将连接头压紧在电路板上。例如,连接头和固定壁之间可以不具有扣合关系,在屏蔽罩和固定壁的扣合作用下,连接头依然能够压紧在电路板上。又例如,连接头和固定壁之间具有扣合关系,屏蔽罩和固定壁之间也具有扣合关系,能够牢固地将连接头压紧在电路板上。

[0029] 在一种可能的实现方式中,所述屏蔽罩具有第二限位孔,所述侧壁具有第二限位凸起,所述第二限位凸起位于所述第二限位孔中。

[0030] 本申请所示的方案,屏蔽罩可以通过限位凸起和限位孔的配合关系,与固定壁实现扣合。

[0031] 在一种可能的实现方式中,所述屏蔽罩和所述连接头固定连接。

[0032] 本申请所示的方案,在连接头和固定壁不具有扣合关系的方案中,屏蔽罩和连接头之间具有固定关系,那么在线端连接器和电路板的组装中,无需将连接头按压在固定壁中,直接将固定有屏蔽罩的连接头下移至固定壁中,通过屏蔽罩和固定壁的扣合,将连接头压紧在电路板上即可,有利于线端连接器和电路板的自动化组装。

[0033] 而在连接头和固定壁具有扣合关系的方案中,通过连接头和固定壁的扣合,又通过屏蔽罩和固定壁的扣合,能够使连接头牢固地压紧在电路板上。

[0034] 在一种可能的实现方式中,所述电连接装置还包括防尘盖;当所述线端连接器和所述电路板未配合时,所述防尘盖覆盖在所述多个第二触片的远离所述基板的上方。

[0035] 本申请所示的方案,当不需要线端连接器和电路板电连接时,那么便不需要线端连接器和电路板的配合,可以将防尘盖覆盖在所述多个第二触片的远离所述基板的上方,以减少灰尘聚积在第二触片上,有利于保持第二触片的清洁。

[0036] 在一种可能的实现方式中,所述防尘盖的侧部具有卡槽,所述卡槽和所述侧壁卡接,所述防尘盖和所述第二触片之间具有间隙。

[0037] 本申请所示的方案,防尘盖的卡槽和固定壁的侧壁卡接,一方面能够实现防尘盖和固定壁的可拆卸固定,另一方面,能够使得防尘盖和第二触片之间具有间隙,两者不接触,避免防尘盖对第二触片的磨损,起到保护第二触片的作用。

[0038] 另一方面,提供了一种电连接装置的制造方法,包括:

[0039] 将多个第一触片均固定在连接头,且每个第一触片的一部分伸出于所述连接头,得到线端连接器;

[0040] 将多个第二触片固定在基板的表面,得到电路板;

[0041] 将固定壁的多个侧壁均固定在所述基板,且多个侧壁至少位于所述多个第二触片的位置相对的两侧;

[0042] 当所述线端连接器和所述电路板配合时,通过可拆卸方式将所述线端连接器和所述固定壁固定,其中,所述第一触片和所述第二触片紧密贴合。

[0043] 本申请所示的方案,加工出的电连接装置,其固定壁用来将线端连接器的连接头压紧在电路板上,包括多个侧壁,结构简单。线端连接器和电路板在组装中,线端连接器的连接头由固定壁的正上方向靠近电路板的方向下移,下移至固定壁中时,将线端连接器采取可拆卸固定的方式和固定壁相固定。可见,线端连接器和电路板在组装中,始终在固定壁的远离电路板的正上方操作,不会影响到电路板的在固定壁周围的空间,所以,固定壁作为将线端连接器压紧在电路板上的紧固件,在电路板上的占据空间较少,能够节省电路板的板上空间。而且电路板的在固定壁的周围还可以用来布置其它元器件,使得电路板上可以安装较多的元器件,有利于高密化发展。

[0044] 在一种可能的实现方式中,电连接装置的制造方法,应用于上述所述的电连接装置。

[0045] 在一种可能的实现方式中,所述方法还包括:将多个弹性片中的每个弹性片和所述侧壁相连;

[0046] 其中,所述弹性片能相对于所连的侧壁绕着连接处转动,被配置为,使所述连接头和所述固定壁扣合。

[0047] 本申请所示的方案,弹性片和侧壁可以是一体成型,而实现相连,例如,通过对侧壁在沿着高度方向开设多个条形缝,相邻的两个条形缝形成弹性片。弹性片也可以通过焊接的方式和侧壁相连。

[0048] 在一种可能的实现方式中,所述将多个弹性片中的每个弹性片和所述侧壁相连,包括:

[0049] 将多个弹性片中的每个弹性片的沿着高度方向的第一端和所述侧壁相连,其中,每个弹性片的第二端远离所连侧壁;

[0050] 其中,每个弹性片具有第一限位孔,所述连接头的侧面具有多个第一限位凸起;

[0051] 所述通过可拆卸方式将所述线端连接器和所述固定壁固定,包括:

- [0052] 将所述第一限位凸起安装在所述第一限位孔中。
- [0053] 本申请所示的方案,弹性片可以通过限位凸起和限位孔的配合,使连接头扣合在固定壁中,这种通过限位凸起和限位孔的配合实现扣合,在将连接头从电路板上拆装中,都比较方便,可以提高线端连接器和电路板之间的拆装效率。
- [0054] 在一种可能的实现方式中,每个弹性片均包括对折形成的母体和对折体;
- [0055] 所述将多个弹性片中的每个弹性片和所述侧壁相连,包括:
- [0056] 将每个弹性片的母体和所述侧壁相连;
- [0057] 所述通过可拆卸方式将所述线端连接器和所述固定壁固定,包括:
- [0058] 将每个弹性片的对折体压在所述连接头的远离所述基板的上表面。
- [0059] 本申请所示的方案,弹性片可以通过压在连接头的远离基板的上表面,实现连接头和固定壁的扣合,这种扣合方式,在将线端连接器安装在电路板上中,比较方便,可以提高线端连接器和电路板之间的装配效率。
- [0060] 在一种可能的实现方式中,所述线端连接器还包括屏蔽罩,所述方法还包括:
- [0061] 将所述屏蔽罩盖在所述连接头的远离所述基板的表面,并与所述固定壁扣合。
- [0062] 本申请所示的方案,屏蔽罩盖在连接头的过程,可以在连接头装入固定壁中之前,也可以在连接头装入固定壁中之后进行。其中,屏蔽罩能够减少周围元器件对该电连接装置中所传输的信号干扰,也可以减少该电连接装置中传输的信号对其它元器件的干扰。
- [0063] 在一种可能的实现方式中,所述电连接装置还包括防尘盖,所述方法还包括:
- [0064] 当所述线端连接器和所述电路板未配合时,将所述防尘盖覆盖在所述多个第二触片的远离所述基板的上方。
- [0065] 本申请所示的方案,当不需要线端连接器和电路板电连接时,也即是,当线端连接器和电路板未配合时,将防尘盖覆盖在多个第二触片的远离基板的上方,能够减少灰尘积聚在第二触片上,有利于维持第二触片的清洁。
- [0066] 在一种可能的实现方式中,所述防尘盖的侧部具有卡槽;
- [0067] 将所述防尘盖安装在所述固定壁中,包括:
- [0068] 将所述防尘盖放置在所述多个第二触片的远离所述基板的上方,并将所述卡槽卡在所述侧壁,其中,所述防尘盖和所述第二触片之间具有间隙。
- [0069] 本申请所示的方案,防尘盖的卡槽和固定壁的侧壁卡接,一方面能够实现防尘盖和固定壁的可拆卸固定,另一方面,能够使得防尘盖和第二触片之间具有间隙,两者不接触,避免防尘盖对第二触片的磨损,起到保护第二触片的作用。
- [0070] 另一方面,提供了一种计算机设备,所述计算机设备包括上述所述的电连接装置。
- [0071] 本申请所示的方案,该计算机设备所包括的电连接装置,其固定壁用来将线端连接器的连接头压紧在电路板上,包括多个侧壁,结构简单。线端连接器和电路板在组装中,线端连接器的连接头由固定壁的正上方向靠近电路板的方向下移,下移至固定壁中时,将线端连接器采取可拆卸固定的方式和固定壁相固定。可见,线端连接器和电路板在组装中,始终在固定壁的远离电路板的正上方操作,不会影响到电路板的在固定壁周围的空间,所以,固定壁作为将线端连接器压紧在电路板上的紧固件,在电路板上的占据空间较少,能够节省电路板的板上空间。而且电路板的在固定壁的周围还可以用来布置其它元器件,使得电路板上可以安装较多的元器件,有利于高密化发展。

附图说明

- [0072] 图1是本申请提供的一种电连接装置的爆炸结构示意图；
- [0073] 图2是本申请提供的一种电连接装置的爆炸结构示意图；
- [0074] 图3是本申请提供的一种电连接装置的电路板和固定壁固定后的结构示意图；
- [0075] 图4是本申请提供的一种电连接装置的结构示意图；
- [0076] 图5是本申请提供的一种电连接装置的连接头的结构示意图；
- [0077] 图6是本申请提供的一种电连接装置的第一触片和第二触片配合过程的示意图；
- [0078] 图7是本申请提供的一种电连接装置的第一触片和第二触片配合过程的示意图；
- [0079] 图8是本申请提供的一种电连接装置的弹性片的结构示意图；
- [0080] 图9是本申请提供的一种电连接装置的固定壁的结构示意图；
- [0081] 图10是本申请提供的一种电连接装置的剖面结构示意图；
- [0082] 图11是本申请提供的一种电连接装置的爆炸结构示意图；
- [0083] 图12是本申请提供的一种电连接装置的爆炸结构示意图；
- [0084] 图13是本申请提供的一种电连接装置的结构示意图。
- [0085] 图例说明
- [0086] 1、线端连接器；11、连接头；12、第一触片；13、电缆；14、屏蔽罩；
- [0087] 11a、侧面；111、第一限位凸起；111a、斜面；112、第一定位柱；141、第二限位孔。
- [0088] 2、电路板；21、基板；22、第二触片；211、第一定位孔；212、第二定位孔。
- [0089] 3、固定壁；31、侧壁；32、弹性片；311、第二限位凸起；312、第二限位柱；313、开口；321、第一限位孔；322、母体；323、对折体。
- [0090] 4、防尘盖；41、卡槽；42、提手结构；43、第三定位柱。

具体实施方式

[0091] 本申请实施例提供了一种电连接装置，该电连接装置主要用于实现两个元器件之间的电连接。例如，可以实现光笼子连接器和芯片之间的电连接，也可以实现两个芯片之间的电连接等。本实施例对该电连接装置的具体应用不做限定，可以应用到任意领域中两个元器件之间的电连接。其中，电连接可以用于信号传输，也可以用于电力传输。为清楚介绍该电连接装置的应用场景，可以先介绍该电连接装置的主要结构。

[0092] 如图1所示，为该电连接装置的爆炸结构示意图，由图1可知，该电连接装置主要包括线端连接器1和电路板2，线端连接器1可以包括连接头11、第一触片12和电缆13，第一触片12和电缆13的数量均为多个，第一触片12和电缆13电连接，电路板2包括基板21和第二触片22，第二触片22的数量为多个，铺设在基板21的表面。如图1所示，当线端连接器1位于电路板2的表面上时，第一触片12和第二触片22接触，使得线端连接器1和电路板2电连接。

[0093] 该电连接装置在应用中，一种情况可以是，该电连接装置用于实现两个不同的元器件之间的电连接，例如，用于实现光笼子连接器和芯片之间的电连接。电缆13的远离连接头11的一端可以与光笼子连接器中的连接器电连接，芯片可以与电路板2上的第二触片22电连接。这样，光笼子连接器和芯片之间便可以通过该电连接装置实现电连接。其中，线端连接器1、光笼子连接器和芯片三者可以安装在同一电路板的基板上，也可以安装在不同的电路板的基板上。

[0094] 该电连接装置在应用中,另一种情况可以是,该电连接装置用于实现相同的两个元器件之间的电连接,例如,用于实现两个芯片之间的电连接。这两个芯片之间可以通过两个电连接装置实现电连接,可以记为第一电连接装置和第二电连接装置,第一电连接装置的电缆13和第二电连接装置的电缆13电连接,第一电连接装置的电路板2的第二触片22和其中一个芯片电连接,第二电连接装置的电路板2的第二触片22和另一个芯片电连接。这样,两个芯片之间便可以通过两个电连接装置电连接。其中,第一电连接装置和第二电连接装置可以包括同一个电缆13,也即是,电缆13的一端固定于第一电连接装置的连接头11中,电缆13的另一端固定于第二电连接装置的连接头11中。第一电连接装置和第二电连接装置可以包括同一个电路板2,当然,也可以包括不同的电路板2。

[0095] 其中,两个元器件之间通过该电连接装置实现电连接,与通过电路板上的排线实现电连接相比,传输速度更快,损耗更少。

[0096] 以上是该电连接装置的应用场景介绍,下面将详细介绍该电连接装置的结构。

[0097] 如上述所述,该电连接装置的线端连接器1装配在电路板2上时,线端连接器1的第一触片12和电路板2的第二触片22接触,实现两者之间的电连接。

[0098] 其中,第一触片12和第二触片22中的至少一个可以具有弹性。例如,第一触片12具有弹性,具体可以为导电簧片或者导电弹片等,第二触片22为导电片。又例如,第一触片12为导电片,第二触片22具有弹性,具体可以为导电簧片或者导电弹片。又例如,第一触片12和第二触片22均具有弹性,均可以具体为导电簧片。当然,第一触片12和第二触片22也可以均为导电片。

[0099] 其中,本实施例对第一触片12和第二触片22的具体结构形状不做限定,可以根据实际情况灵活选择,为便于介绍,本实施例中的附图可以以第一触片12为导电簧片,第二触片22为导电片进行示例。

[0100] 可见,该电连接装置通过柔性接触实现电连接,故该电连接装置也可以称为柔性电连接装置或者触点电连接装置。

[0101] 如上述所述,该电连接装置包括线端连接器1,由于线端连接器1包括电缆13,所以,线端连接器1也可以称为线缆cable连接器。如上述所述,线端连接器1不仅包括多个电缆13,还包括连接头11和多个第一触片12。

[0102] 其中,连接头11为线端连接器1的主体结构。其中,每个第一触片12也可以称为导电引脚。

[0103] 如图1所示,第一触片12的一部分固定位于连接头11中,另一部分伸出于连接头11。例如,多个第一触片12从连接头11的底部伸出,连接头11的底部可以是与电路板2接触的位置,多个第一触片12在连接头11的底部可以呈阵列排布,例如,如图1所示,多个第一触片12在连接头11的底部可以呈两排排布。

[0104] 继续参考图1所示,多个电缆13中的每个电缆13的一端插入连接头11中与第一触片12电连接。其中,每个电缆13的一端可以焊接在连接头11中,与连接头11中的第一触片12电连接。

[0105] 基于上述所述,该电连接装置的线端连接器1的结构可以为:包括连接头11、多个第一触片12和多个电缆13,每个第一触片12的一部分固定在连接头11中,另一部分从连接头11的底部伸出,用于和电路板2电连接,每个电缆13的一端插入至连接头11中与第一触片

12电连接。

[0106] 如上述所述,该电连接装置还包括电路板2,其中,电路板2可以是该电连接装置所在的通信设备的主板。

[0107] 如图1所示,电路板2可以包括基板21和多个第二触片22,每个第二触片22也可以称为导电引脚,这多个第二触片22也可以称为金手指。

[0108] 如图1所示,多个第二触片22固定位于基板21的表面。例如,多个第二触片22可以固定位于基板21的上板面,又例如,多个第二触片22也可以位于基板21的下板面。多个第二触片22在基板21的表面可以呈阵列排布,例如,如图1所示,多个第二触片22在基板21的表面可以呈两排排布。

[0109] 由于线端连接器1和电路板2通过第一触片12和第二触片22的接触实现电连接,那么,多个第一触片12的排布方式和多个第二触片22的排布方式相对应。需要指出的是,图1中多个第一触片12的排布方式,和多个第二触片22的排布方式仅作为一种示例,并不形成具体限定。

[0110] 这样,当线端连接器1和电路板2配合时,也即是,当线端连接器1装配在电路板2上时,线端连接器1的第一触片12和电路板2的第二触片22接触,使得线端连接器1和电路板2电连接。

[0111] 由于线端连接器1和电路板2的电连接为柔性接触,那么,需要压紧结构将线端连接器1紧紧压在电路板2的板面上,以使线端连接器1的第一触片12和电路板2的第二触片22紧密贴合,以增强线端连接器1和电路板2之间的电连接稳定性。其中,紧密贴合是第一触片12和第二触片22相贴合,且两者之间具有作用力。

[0112] 相应的,如图2所示,该电连接装置还包括固定壁3,固定壁3包括多个侧壁31,这多个侧壁31均固定在电路板2的基板21上,且这多个侧壁31位于多个第二触片22的位置相对的两侧。

[0113] 其中,侧壁31和基板21的固定方式可以是焊接方式、胶粘方式、螺钉固定方式和压接方式等。

[0114] 其中,多个侧壁31位于第二触片22的位置相对的两侧,可以至少包括以下几种方式。

[0115] 例如,一种方式可以是,多个侧壁31可以划分为两部分,一部分侧壁31位于第二触片22的第一侧,另一部分侧壁31位于第二触片22的第二侧,第一侧和第二侧的位置相对。

[0116] 当线端连接器1和电路板2配合时,线端连接器1的连接头11位于固定壁3中,可以理解为,连接头位于这两部分侧壁31之间。线端连接器1和固定壁3之间的固定方式可以采取可拆卸方式固定,线端连接器1和固定壁3固定以后,第一触片12和第二触片22紧密贴合。

[0117] 又例如,另一种方式可以是,多个侧壁31可以划分为三部分,一部分侧壁31位于第二触片22的第一侧,另一部分侧壁31位于第二触片22的第二侧,剩余一部分侧壁31位于第二触片22的第三侧,其中,第一侧和第二侧的位置相对,第三侧和第一侧的位置相邻。

[0118] 当线端连接器1和电路板2配合时,线端连接器1的连接头11位于固定壁3中,可以理解为,连接头位于这三部分侧壁31之间。线端连接器1和固定壁3之间的固定方式可以采取可拆卸方式固定,线端连接器1和固定壁3固定以后,第一触片12和第二触片22紧密贴合。

[0119] 又例如,另一种方式可以是,多个侧壁31可以划分为四部分,一部分侧壁31位于第

二触片22的第一侧,另一部分侧壁31位于第二触片22的第二侧,另一部分侧壁31位于第二触片22的第三侧,剩余一部分侧壁31位于第二触片22的第四侧,其中,第一侧和第二侧的位置相对,第三侧和第一侧的位置相邻,第四侧和第三侧的位置相对。该方式中,多个侧壁31包围多个第二触片22,多个侧壁31围成环形空间30。

[0120] 当线端连接器1和电路板2配合时,线端连接器1的连接头11位于固定壁3中,可以理解为,连接头位于这四部分侧壁31围成的环形空间30中。线端连接器1和固定壁3之间的固定方式可以采取可拆卸方式固定,线端连接器1和固定壁3固定以后,第一触片12和第二触片22紧密贴合。

[0121] 其中,对于多个侧壁31划分为三部分和四部分的情况,位置相邻的两个侧壁之间可以具有连接关系,也可以不具有连接关系,如果具有连接关系,那么这多个侧壁31可以是首尾连接。

[0122] 其中,本实施例对固定壁3所包括的侧壁31的数量以及各个侧壁31的长度不做限定,以及对侧壁31在多个第二触片22周围的排布方式也不做限定,可以灵活设计。

[0123] 基于上述所述,用来将线端连接器1的连接头11压紧在电路板2上的固定壁3,包括多个侧壁31,结构简单。线端连接器1和电路板2在组装中,线端连接器1的连接头11由固定壁3的正上方向靠近电路板2的方向下移,下移至固定壁3中时,线端连接器1采取可拆卸固定的方式和固定壁3相固定。可见,线端连接器1和电路板2在组装中,始终在固定壁3的远离电路板2的正上方操作,不会影响到电路板2的在固定壁3周围的空间,所以,固定壁3作为将线端连接器1压紧在电路板2上的紧固件,在电路板2上的占据空间较少,能够节省电路板2的板上空间。而且电路板2的在固定壁3的周围还可以用来布置其它元器件,使得电路板2上可以安装较多的元器件,有利于高密化发展。

[0124] 其中,为了便于介绍,本实施例中的附图可以以固定壁3的多个侧壁31首尾连接形成环形空间30进行示例,可以参见图2所示,这种固定壁3也可以称为围框。其中,环形空间30和连接头11相匹配,用于容纳连接头11。

[0125] 其中,固定壁3的轮廓形状和连接头11的轮廓形状相匹配。例如,连接头11的轮廓形状为矩形,那么固定壁3可以是四边形边框。

[0126] 在一种示例中,侧壁31的数量和固定壁3的形状相关,例如,固定壁3为四边形边框,那么,侧壁31的数量可以为四个。各个侧壁31的尺寸也和固定壁3的形状相关,例如,固定壁3为矩形,四个侧壁31中,其中两个侧壁31的尺寸可以相等,另外两个侧壁31的尺寸可以相等。

[0127] 其中,本实施例对侧壁31的数量,以及各个侧壁31的尺寸均不做限定,可以灵活设计。

[0128] 在一种示例中,当连接头11位于固定壁3的环形空间30中时,为了避让多个电缆13,相应的,如图2所示,侧壁31可以具有开口313,开口313的沿着所在侧壁31的长度方向的长度和多个电缆13的总宽度相匹配,例如,开口313的长度大于多个电缆13的总宽度。这样,当连接头11位于固定壁3的环形空间30中时,连接在连接头11的多个电缆13可以穿过侧壁31的开口313向远处延伸。

[0129] 在一种示例中,可以对固定壁3的其中一个侧壁31开设开口313。如图2所示,也可以对固定壁3的位置相对的两个侧壁31均开设开口313。或者,也可以对固定壁3的每个侧壁

31均开设开口313。本实施例对开口313的具体位置不做限定,可以灵活设计。

[0130] 如图3所示,多个侧壁31的沿着高度方向的底部均固定在电路板2的基板21上,且这多个侧壁31包围多个第二触片22。

[0131] 当需要线端连接器1和电路板2配合时,如图4所示,可以将线端连接器1的连接头11放置在固定壁3的环形空间30中,并使线端连接器1和固定壁3通过可拆卸方式固定在一起,以使线端连接器1的第一触片12和电路板2的第二触片22紧密贴合。

[0132] 其中,线端连接器1和固定壁3的可拆卸固定方式具有多种,例如,可以通过扣合方式实现可拆卸固定,又例如,可以通过螺钉方式实现可拆卸固定。下面可以以线端连接器1和电路板2通过扣合方式实现可拆卸固定进行示例。

[0133] 其中,线端连接器1和固定壁3的扣合,可以是如图2所示的线端连接器1的连接头11和固定壁3之间扣合,也可以是图11所示的线端连接器1的屏蔽罩14和固定壁3之间的扣合,也可以是图11所示包括接头11和固定壁3之间的扣合,以及屏蔽罩14和固定壁3之间的扣合。针对线端连接器1和固定壁3之间的扣合,下文将会详细介绍。

[0134] 基于上述所述,该电连接装置的固定壁3的结构简单,由多个侧壁31首尾连接围成。固定壁3固定在电路板2上,在电路板2上的占据空间较少,能够节省电路板2的板上空间,使得电路板2的在固定壁3的周围还可以用来布置其它元器件,有利于电路板2的高密化发展。

[0135] 在将线端连接器1装配到电路板2上时,为了提高线端连接器1的第一触片12和电路板2的第二触片22的对准精度,相应的,如图2所示,接头11的底部具有多个第一定位柱112,例如,如图1所示,第一定位柱112的数量可以是两个,这两个第一定位柱112的分布位置可以呈正相对,也可以呈对角相对,本实施例对此不做限定。

[0136] 如图2所示,基板21具有和第一定位柱112相匹配的第一定位孔211,第一定位孔211的数量和第一定位柱112的数量相等,两者一一对应。

[0137] 这样,将线端连接器1装配至电路板2过程中,接头11的第一定位柱112先插入至基板21的第一定位孔211中,以实现预定位。然后,再将线端连接器1和固定壁3扣合。这样可以提高第一触片12和第二触片22的对准精度。

[0138] 第一定位柱112和第一定位孔211的配合,不仅能够提高第一触片12和第二触片22之间的对准精度,还能加快线端连接器1和电路板2的装配速度,有利于批量化装配,提高装配效率。

[0139] 其中,本申请实施例对第一定位柱112的数量不做限定,对多个第一定位柱112的分布也不做限定,能够实现将接头11预定位在基板21的表面上即可。

[0140] 其中,第一定位柱112和第一定位孔211还可以互换,例如,接头11的底部可以具有定位孔,而基板21具有定位柱。本实施例对定位柱位于接头11上还是位于基板21上不做限定,能够实现将接头11预定位在基板21的表面上即可。

[0141] 同样,为了提高固定壁3和基板21的装配精度,以及装配速度,相应的,如图2所示,固定壁3的底部具有多个第二定位柱312。例如,如图2所示,第二定位柱312的数量可以为两个,固定壁3的位置相对的两个侧壁31的底部分别具有一个第二定位柱312,这两个第二定位柱312的位置可以呈正相对,也可以如图2所示位置呈对角相对等,本实施例对此不做限定。

[0142] 如图2所示,基板21具有和第二定位柱312相匹配的第二定位孔212,第二定位孔212的数量和第二定位柱312的数量相等,两者一一对应。

[0143] 这样,固定壁3的底部和基板21在固定之前,固定壁3的第二定位柱312可以先插入至基板21的第二定位孔212中,以实现预定位。然后,再将固定壁3和基板21固定。

[0144] 其中,本申请实施例对第二定位柱312的数量不做限定,对多个第二定位柱312的分布也不做限定,能够实现将固定壁3预定位在基板21的表面上即可。

[0145] 其中,第二定位柱312和第二定位孔212还可以互换,例如,固定壁3的底部可以具有定位孔,而基板21具有定位柱。本实施例对定位柱位于固定壁3上还是位于基板21上不做限定,能够实现将固定壁3预定位在基板21的表面上即可。

[0146] 如上述所述,线端连接器1和固定壁3之间的扣合可以是连接头11扣合在固定壁3中。例如,如图2所示,固定壁3可以包括多个弹性片32,每个弹性片32和侧壁31相连,弹性片32能够相对于所连侧壁31绕着连接处转动,在弹性片32的作用下,连接头11和固定壁3扣合。

[0147] 在一种示例中,弹性片32的数量可以是两个,两个弹性片32可以分别与位置相对的两个侧壁31相连。在另一种示例中,弹性片32的数量也可以是三个,三个弹性片32可以分别与三个侧壁31相连,或者,也可以其中两个弹性片32和一个侧壁31相连,另一个弹性片32和另一个位置相对的侧壁31相连。在另一种示例中,弹性片32的数量也可以是四个,这四个弹性片32可以分别与四个侧壁31相连,或者,也可以其中两个弹性片32和一个侧壁31相连,另两个弹性片32和另一个位置相对的侧壁31相连。

[0148] 其中,本实施例对弹性片32的具体数量不做限定,对多个弹性片32分别与哪些侧壁31相连,均不做限定,可以灵活设计。

[0149] 在一种示例中,弹性片32和侧壁31之间的连接方式可以具有多种,例如,一种方式可以是,弹性片32和所连侧壁31一体成型。作为一种示例,可以沿着侧壁31的高度方向开设多个条形缝,相邻两个条形缝之间形成一个弹性片32。另一种示例,如图2所示,可以对侧壁31开设用于避让多个电缆13的开口313,具有开口313的侧壁31,在开口313的一侧开设条形缝,那么,开口313和条形缝之间便可以形成一个弹性片32。

[0150] 在另一种示例中,弹性片32和侧壁31之间的连接方式也可以是焊接,例如,弹性片32的沿着高度方向的底部焊接在侧壁31的沿着高度方向的顶部。

[0151] 其中,本实施例对弹性片32和侧壁31的具体连接方式不做限定。

[0152] 如上述所述,弹性片32用于使连接头11和固定壁3实现扣合,实现扣合的方式具有多种,例如,一种方式可以是,参见图2所示,弹性片32的沿着高度方向的第一端和侧壁31相连,沿着高度方向的第二端远离所连侧壁31。也即是,弹性片32立在所连侧壁31上,例如,可以是直立在所连侧壁31上,弹性片32所在平面和所连侧壁31所在平面共面。又例如,弹性片32倾斜立在所连侧壁31,弹性片32所在平面和所连侧壁31所在平面之间的夹角为钝角。

[0153] 每个弹性片32具有第一限位孔321,连接头11的侧面11a具有多个第一限位凸起111,其中,第一限位孔321和第一限位凸起111相匹配,当连接头11位于固定壁3的环形空间30中时,第一限位凸起111可以位于第一限位孔321中。

[0154] 其中,第一限位凸起111位于第一限位孔321中,可以实现连接头11和固定壁3的扣合。

[0155] 连接头11和固定壁3,通过第一限位凸起111和第一限位孔321的配合,实现扣合,在将线端连接器1装配至电路板2上中,以及将线端连接器1从电路板2上拆除中,都比较方便,可以提高线端连接器12和电路板之间的拆装效率。

[0156] 如图6和图7所示,为线端连接器1、电路板2和固定壁3装配过程的示意图,如图6所示,线端连接器1的连接头11由固定壁3的正上方,向靠近固定壁3的方向下放至固定壁3的过程中,如图6中(a)所示,位于连接头11侧面的第一限位凸起111碰触到弹性片32。连接头11继续向靠近基板21的方向下放时,如图6中(b)所示,弹性片32相对于所连侧壁31绕着连接处向固定壁3的框外转动,使得弹性片32向固定壁3的框外撑开,进而使连接头11能够继续向靠近基板21的方向移动。

[0157] 当连接头11侧部的第一限位凸起111下移至第一限位孔321中时,弹性片32回弹至自然状态,可以参见图7中的(a)所示,连接头11能够下移至连接头11的底部和基板21碰触而停止继续下移,或者,连接头11也能够下移至第一触片12压缩到极限位置而停止继续下移。其中图7中(a)所示,可以是由于连接头11的底部和基板21接触而使连接头11停止下移的示意图,也可以是由于第一触片12达到压缩的极限位置而使连接头11停止下移的示意图。

[0158] 当撤去使连接头11下移的外力以后,连接头11在第一触片12的弹力作用下,发生上移,当上移至连接头11的第一限位凸起111碰触到第一限位孔321的上边缘而停止上移,可以参见图7中的(b)所示,此时,第一触片12依然被压缩在连接头11和第二触片22之间。这样,在第一限位凸起111和第一限位孔321的配合作用下,第一触片12压缩在第二触片22和连接头11的底部之间,使得第一触片12和第二触片22能够紧密贴合,提高电连接稳定性。

[0159] 其中,为了使第一限位凸起111与第一限位孔321的上边缘碰触时,第一触片12依然能够压缩在第二触片22上,第一限位孔321的上边缘和所连侧壁31的底部之间的高度 h ,其在大于或等于 h_1 ,且小于 h_2 之间取值,其中, h_1 为连接头11下移至与基板21最近时,自连接头11的用于与第一限位孔111上边缘相接触的位置,至基板21之间的距离,可以参见图7中的(a)所示, h_2 为连接头11在第一触片12的回弹力作用下上移至与基板21最远时,自连接头11的用于与第一限位孔111上边缘相接触的位置,至基板21之间的距离。

[0160] 其中,第一限位孔321的上边缘和下边缘之间的距离,也即是,第一限位孔321的高度,和第一限位凸起111的沿着高度方向的长度(即第一限位凸起111的高度)相关,例如,第一限位孔321的高度大于第一限位凸起111的高度。为了提高加工第一限位孔321的速度,第一限位孔321的高度可以远大于第一限位凸起111的高度。因为,第一限位孔321的高度远大于第一限位凸起111的高度,那么,第一限位孔321的加工精度的要求低了,进而能够提高第一限位孔321的加工速度。

[0161] 这样,在加工固定壁3中,可以根据第一触片12的回弹情况,以及第一触片12和第二触片22之间的接触诉求,灵活选择第一限位孔321的上边缘和所在侧壁31的底部之间的高度 h ,使得固定壁3能够适应不同的第一触片12,以及适应不同的接触诉求,进而提升该固定壁3的应用场景。

[0162] 在一种示例中,为了进一步促使第一触片12和第二触片22的紧密贴合,线端连接器1的连接头11和电路板2的基板21之间也可以通过螺钉固定,进一步加固第一触片12和第二触片22之间的良好接触。

[0163] 而且,如果连接头11和基板21之间通过螺钉连接,螺钉连接已经能够让第一触片12和第二触片22紧密贴合,那么,第一限位孔321的加工精度的要求也可以降低,进而能够提高第一限位孔321的加工速度。

[0164] 其中,连接头11和基板21之间是否使用螺钉紧固,本实施例不做限定,可以灵活设计。

[0165] 在一种示例中,如图6和图7所示,线端连接器1的第一触片12的形状呈对勾状,这种结构,连接头11在向靠近基板21的方向下移中,第一触片12被压缩,第一触片12的最底部会在第二触片22上移动,进而对第二触片22进行清洁,之后,第一触片12发生回弹,第一触片12的最底部和第二触片22的已清洁的位置处接触。可见,第一触片12的这种对勾状,能够对第二触片22表面上的灰尘进行自动清洁。

[0166] 在一种示例中,为了使连接头11能够顺利进入到固定壁3的框内空间,相应的,如图4并参考图6所示,每个弹性片32的远离所连侧壁31的第二端弯向固定壁3的框外。

[0167] 其中,其中弹性片32的弯折处的夹角可以为钝角,该钝角还可以是圆角。

[0168] 如图6所示,弹性片32的这种结构,能够使得连接头11在下移中逐渐撑开弹性片32,顺利下移至固定壁3中。

[0169] 在一种示例中,也是为了使连接头11能够顺利进入到固定壁3的框内空间,相应的,如图5所示,每个第一限位凸起111的远离所在侧面11a的端面包括斜面111a,斜面111a所在的平面和侧面11a之间的交线位于第一限位凸起111的下方,第一限位凸起111的下方为靠近电路板2的方向。

[0170] 其中,第一限位凸起111的斜面111a和弹性片32的第二端的斜面可以相匹配。在连接头11下移至固定壁3的框内空间中,第一限位凸起111的斜面111a可以与弹性片32的第二端处的斜面接触,之后连接头11下移中,逐渐将弹性片32向固定壁3的框外撑开,使得连接头11顺利进入到固定壁3的框内空间中。

[0171] 上述是线端连接器1的连接头11通过第一限位凸起111和第一限位孔321的配合实现扣合在固定壁3中。下面将介绍另一种通过弹性片32将连接头11扣合在固定壁3中的示例。

[0172] 如图8所示,每个弹性片32包括对折形成的母体322和对折体323,如图9所示,母体322和侧壁31相连,对折体323位于固定壁3中;如图10所示,每个弹性片32的对折体323位于连接头11的远离基板21的上表面。

[0173] 其中,对折体323和母体322两者之间的夹角可以大于或等于0且小于90度。

[0174] 其中,对折体323的端部和所连侧壁31的底部之间的距离,和上述所述的第一限位孔321的上边缘和所连侧壁31的底部之间的高度 h 的取值可以相同,都是在大于或等于 h_1 ,且小于 h_2 之间取值,此时, h_1 为连接头11下移至与基板21最近时,自连接头11的用于与对折体323相接触的位置,至基板21之间的距离, h_2 为连接头11在第一触片12的回弹力作用下上移至上移至与基板21最远时,自连接头11的用于与对折体323相接触的位置,至基板21之间的距离。

[0175] 在一种示例中,如果连接头11的厚度比较厚,在实现对折体323位于连接头11的上表面中,那么,需要弹性片32比较高,尺寸比较大。为了减小弹性片32的尺寸,相应的,如图10所示,连接头11的用于和对折体323相接触的位置处可以具有台阶,那么,对折体323可以

位于靠近基板21的台阶的上表面。这样,弹性片32的整体高度就会和所连侧壁31的高度相当,不会过高。

[0176] 弹性片32通过压在连接头11的远离基板21的上表面,使连接头11和固定壁3实现扣合,这种扣合方式,在将线端连接器1安装在电路板2上的过程中,比较方便,可以提高线端连接器1和电路板2之间的装配效率。

[0177] 基于上述所述,连接头11和固定壁3之间的扣合方式,能够实现线端连接器1和电路板2的批量自动化组装,提高装配效率。这是因为,如果连接头11和固定壁3之间无扣合关系,那么在组装中,连接头11放置在固定壁3中以后,但在使用紧固件使其固定在固定壁3之前,由于连接头11的尺寸较小,会在电缆13的作用下,从固定壁3中脱离,所以,需要将连接头11按压在固定壁3中,然后再使用紧固件将连接头11固定在固定壁3中。可见,连接头11放置在固定壁3中,也同步进行了连接头11和固定壁3的扣合,使得连接头11稳定在固定壁3中,那么在后续流程中,无需按压连接头11,连接头11不会从固定壁3中脱离。所以,连接头11和固定壁3之间的扣合方式,还能起到预紧固的作用,能够提高线端连接器1和电路板2的组装效率。而且,连接头11和固定壁3的扣合关系,还能实现免螺钉安装。

[0178] 上述是线端连接器1通过连接头11,与固定壁3相扣合的方案,该方案中,连接头11通过弹性片32扣合在固定壁3中。下面将介绍线端连接器1通过屏蔽罩14,与固定壁相扣的方案。

[0179] 如图11所示,线端连接器1可以包括屏蔽罩14,屏蔽罩14能用来减少周围元器件的信号对该电连接装置中所传输的信号干扰,也可以减少该电连接装置中传输的信号对其余元器件的信号干扰。

[0180] 在一种示例中,屏蔽罩14可以盖在连接头11的远离基板21的表面,将连接头11罩在其中。其中,屏蔽罩14可以与连接头11固定,例如,屏蔽罩14和连接头11可以通过可拆卸方式实现固定。又例如,屏蔽罩14和连接头11也可以不可拆卸方式实现固定,如屏蔽罩14和连接头11焊接,该方式下,屏蔽罩14和连接头11为一体式结构,一起安装在电路板2上,一起从电路板2上拆卸下来。

[0181] 在一种示例中,屏蔽罩14也可以与固定壁3可拆卸相固定。又例如,屏蔽罩14可以和固定壁3相扣合。如图11所示,屏蔽罩14具有第二限位孔141,侧壁31具有第二限位凸起311,第二限位凸起311位于第二限位孔141中,以实现屏蔽罩14和固定壁3之间的扣合。

[0182] 其中,第二限位凸起311的数量可以为多个。例如,可以是两个,这两个第二限位凸起311可以分别位于位置相对的两个侧壁31的外表面。又例如,第二限位凸起311的数量也可以是三个,三个第二限位凸起311可以分别位于三个侧壁31上,或者,也可以其中两个第二限位凸起311位于一个侧壁31上,另一个第二限位凸起311位于另一个位置相对的侧壁31上。又例如,第二限位凸起311的数量也可以是四个,这四个第二限位凸起311分别位于四个侧壁31上,或者,也可以其中两个第二限位凸起311位于一个侧壁31上,另两个第二限位凸起311位于另一个位置相对的侧壁31上。

[0183] 其中,本实施例对第二限位凸起311的具体数量不做限定,对多个第二限位凸起311分别位于哪些侧壁31上,均不做限定,可以灵活设计。

[0184] 其中,第二限位孔141的数量和第二限位凸起311的数量相等,第二限位孔141的位置和第二限位凸起311的位置相对应。

[0185] 需要指出的是,第二限位凸起311和第二限位孔141也可以互换,例如,屏蔽罩14具有限位孔,固定壁3的侧壁31具有限位凸起。

[0186] 这样,屏蔽罩14便可以通过第二限位凸起311和第二限位孔141的配合,与固定壁3实现扣合关系。

[0187] 当然,屏蔽罩14和固定壁3之间的固定方式也可以是螺钉固定。

[0188] 其中,屏蔽罩14和固定壁3的可拆卸固定,能够进一步将连接头11压紧在固定壁3中,使第一触片12和第二触片22紧密贴合。

[0189] 基于上述所述,在实现线端连接器1和电路板2扣合的方案中,可以至少具有以下几种方案。

[0190] 方案一,连接头11和固定壁3扣合,而屏蔽罩14和固定壁3不扣合。该方案中,屏蔽罩14可以固定在连接头11,例如,屏蔽罩14的内表面和连接头11的外表面焊接。线端连接器1的第一触片12和电路板2的第二触片22,通过连接头11和固定壁3的扣合实现紧密贴合。

[0191] 方案二,连接头11和固定壁3不扣合,而屏蔽罩14和固定壁3扣合。该方案中,由于连接头11和固定壁3之间不扣合,那么,固定壁3可以不包括弹性片32,而包括多个侧壁31。又由于连接头11和固定壁3之间不扣合,那么,在组装中,将连接头11放置在固定壁3中以后,需要按压住连接头11,以避免从固定壁3中脱离。为了避免按压连接头11,相应的,可以首先将屏蔽罩14和连接头11固定在一起,或者,在加工线端连接器1中,完成加工以后,就已经将屏蔽罩14和连接头11固定在一起。这样,在将线端连接器1从固定壁3的正上方下移中,当屏蔽罩14和固定壁3扣合时,也同步将连接头11固定在固定壁3中,这样便无需对连接头11按压,也能实现自动组装,提高组装效率。线端连接器1的第一触片12和电路板2的第二触片22,通过屏蔽罩14和固定壁3的扣合实现紧密贴合。

[0192] 方案三,连接头11和固定壁3扣合,屏蔽罩14也和固定壁3扣合。该方案中,由于屏蔽罩14和固定壁3具有扣合关系,那么,屏蔽罩14也可以不与连接头11固定连接,当然也可以具有固定连接关系。这样,在组装中,首先将连接头11从固定壁3的正上方向靠近基板21的方向下移,下移至位于固定壁3中时,即可完成连接头11和固定壁3的扣合。然后,再将屏蔽罩14从连接头11的正上方向靠近连接头11的方向下移,下移至屏蔽罩14和固定壁3扣合。线端连接器1的第一触片12和电路板2的第二触片22,通过连接头11和固定壁3的扣合,以及屏蔽罩14和固定壁3的扣合实现紧密贴合。

[0193] 上述方案中,无论哪一种方案,都实现线端连接器1和电路板2的自动化组装,提高组装效率,还能实现免螺钉组装。

[0194] 如上述所述,当两个元器件之间需要通过该电连接装置实现电连接时,可以通过线端连接器1和电路板2配合实现,而当两个元器件不需要通过该电连接装置实现电连接时,那么线端连接器1和电路板2之间可以不配合。

[0195] 当线端连接器1和电路板2之间未配合时,为了减少电路板2的第二触片22上的灰尘,相应的,如图12所示,电连接装置还包括防尘盖4,防尘盖4和环形空间30相适配;当线端连接器1和电路板2未配合时,防尘盖4位于环形空间30中,以覆盖在多个第二触片22的远离基板21的上方。

[0196] 在一种示例中,防尘盖4和固定壁3之间通过可拆卸固定方式连接,例如,两者之间也可以通过扣合的方式实现,又例如,两者之间也可以通过卡接方式实现。

[0197] 作为一种示例,如图11所示,防尘盖4的侧部具有卡槽41,当线端连接器1和电路板2未配合时,卡槽41和侧壁31卡接,也即是,如图12并参考图13所示,防尘盖4可以在环形空间30的正上方下移至卡槽41卡在侧壁31上,实现防尘盖4和固定壁3之间的卡接。

[0198] 防尘盖4盖在电路板2的上方,为了避免防尘盖4对基板21上的第二触片22造成磨损,相应的,当卡槽41和侧壁31卡接时,防尘盖4和第二触片22之间具有间隙。这样,虽然防尘盖4盖在第二触片22的上方,但是由于防尘盖4和第二触片22之间不接触,进而能够避免防尘盖4对第二触片22造成磨损。

[0199] 其中,可以通过设置卡槽41的槽深,来实现卡槽41完全卡在侧壁31上时,防尘盖4和第二触片22之间具有间隙,两者不接触。

[0200] 在一种示例中,卡槽41的形成方式可以是,如图12所示,防尘盖4的侧部具有L型凸起,L型凸起的横部固定于防尘盖4的侧部,L型凸起的竖部和防尘盖4的侧部之间的间距和固定壁3的侧壁31的厚度相匹配,例如,L型凸起的竖部和防尘盖4的侧部之间的间距大于固定壁3的侧壁31的厚度。这样,便可以在防尘盖4的侧部形成卡槽41,其中,卡槽41的槽深为L型凸起的竖部的长度。

[0201] 这样,当需要线端连接器1和电路板2配合时,可以拿开防尘盖4,将线端连接器1可拆卸固定在固定壁3,当不需要线端连接器1和电路板2配合时,可以将防尘盖4可拆卸固定在固定壁3。

[0202] 为方便拆装防尘盖4,相应的,如图12所示,防尘盖4的顶部可以具有提手结构42,通过夹持提手结构42,可以比较方便地对防尘盖4进行拆装。其中,提手结构42的数量可以是一个,也可以是多个,例如,可以是一个,提手结构42可以位于防尘盖4顶部的中心位置处,又例如,提手结构42的数量为两个,两个提手结构42的位置相对。其中,提手结构42也可以是L型凸起,L型凸起的提手结构42的竖部固定在防尘盖4的顶部。

[0203] 在一种示例中,为了提高将防尘盖4装配至固定壁3中的效率,相应的,如图12所示,防尘盖4的底部具有多个第三定位柱43,基板21可以具有多个第三定位孔,两者相配合。或者,第三定位柱43和上述所述的第一定位孔211相配合,其中第一定位孔211是在装配连接头11时,与连接头11底部的第一定位柱112相配合的定位孔。也即是,连接头11底部的第一定位柱112和防尘盖4的第三定位柱43共用基板21的第一定位孔211。

[0204] 在本申请示例中,用来将线端连接器的连接头压紧在电路板上的固定壁,包括多个侧壁成,结构简单。线端连接器和电路板在组装中,线端连接器的连接头由固定壁的正上方向靠近电路板的方向下移,下移至固定壁中时,将线端连接器采取可拆卸固定的方式和固定壁相固定。可见,线端连接器和电路板在组装中,始终在固定壁的远离电路板的正上方操作,不会影响到电路板的在固定壁周围的空间,所以,固定壁作为将线端连接器压紧在电路板上的紧固件,在电路板上的占据空间较少,能够节省电路板的板上空间。而且电路板的在固定壁的周围还可以用来布置其它元器件,使得电路板上可以安装较多的元器件,有利于高密化发展。

[0205] 本申请实施例还提供了一种电连接装置的制造方法,该方法用来加工上述所述的电连接装置,该方法可以按照如下步骤执行:

[0206] 在加工包括连接头11和多个第一触片12的线端连接器1中,可以将多个第一触片12均固定在连接头11,且每个第一触片12的一部分伸出于连接头11,得到线端连接器1。

[0207] 其中,线端连接器1还可以包括多个电缆13,那么,可以将多个电缆13的一端焊接在连接头11中,且与第一触片12电连接,其中多个电缆13的另一端伸出连接头11。

[0208] 在加工包括基板21和多个第二触片22的电路板2中,可以将多个第二触片22固定在基板21的表面,得到电路板2。

[0209] 例如,可以在印刷电路中,将多个第二触片22加工在基板21的表面上。又例如,也可以在完成电路印刷工作以后,将多个第二触片22加工在基板21的表面上。

[0210] 如果固定壁3为如图2所示的结构,那么在加工固定壁3中,可以将多个侧壁31首尾连接,以形成用于容纳连接头11的环形空间30,而得到固定壁3。

[0211] 其中,线端连接器1、电路板2和固定壁3的加工过程无先后顺序,也可以同步并行进行。各个部件完成加工以后,可以进行组装,下面将介绍组装过程。

[0212] 首先可以将多个侧壁31均固定在基板21上,其中,多个侧壁31至少位于多个第二触片22的位置相对的两侧。具体情况可以参见上述所述,此处不再一一赘述。

[0213] 其中,如果固定壁3的多个侧壁31在第二触片22的各个侧都有分布,那么,可以将多个侧壁31均固定在基板21且包围多个第二触片22,可以参见图2所示。

[0214] 将固定壁3固定在电路板2上以后,那么,当需要线端连接器1和电路板2电连接时,也即是,当线端连接器1和电路板2配合时,可以将连接头11放置在固定壁3中,并通过可拆卸方式将线端连接器1和固定壁3固定,其中,第一触片12和第二触片22紧密贴合。

[0215] 加工出的电连接装置,其固定壁用来将线端连接器的连接头压紧在电路板上,由多个侧壁围成,结构简单。线端连接器和电路板在组装中,线端连接器的连接头由固定壁的正上方向靠近电路板的方向下移,下移至固定壁中时,将线端连接器采取可拆卸固定的方式和固定壁相固定。可见,线端连接器和电路板在组装中,始终在固定壁的远离电路板的正上方操作,不会影响到电路板的在固定壁周围的空间,所以,固定壁作为将线端连接器压紧在电路板上的紧固件,在电路板上的占据空间较少,能够节省电路板的板上空间。而且电路板的在固定壁的周围还可以用来布置其它元器件,使得电路板上可以安装较多的元器件,有利于高密化发展。

[0216] 在一种示例中,线端连接器1和电路板2之间的可拆卸固定方式可以是扣合,例如,可以是连接头11和固定壁3之间的扣合。连接头11和固定壁3在具有扣合关系中,固定壁3不仅包括多个侧壁31,还可以包括多个弹性片32,那么,固定壁3的加工过程可以包括将多个弹性片32中每个弹性片32和侧壁31相连。

[0217] 其中,弹性片32能相对于所连的侧壁31绕着连接处转动,被配置为,使连接头11和固定壁3扣合。

[0218] 在一种示例中,如果固定壁3为如图2所示的结构,那么固定壁3的加工过程可以是,首先,可以将多个侧壁31首尾连接,以形成用于容纳连接头11的环形空间30;然后,将多个弹性片32中的每个弹性片32和侧壁31相连,得到固定壁3。或者,也可以先进行弹性片32和侧壁31的连接工作,然后再将连接有弹性片32的多个侧壁31首尾连接,形成用于容纳连接头11的环形空间30。

[0219] 其中,关于弹性片32和侧壁31的连接方式、弹性片32的数量,以及弹性片32的分布,可以参见上述所述,此处不再一一赘述。

[0220] 在一种示例中,通过弹性片32实现连接头11和固定壁3扣合的方式也包括多种,一

种方式可以是,首先,将多个弹性片32中的每个弹性片32的沿着高度方向的第一端和侧壁31相连,其中,每个弹性片32的第二端远离所连侧壁31。其中,每个弹性片32具有第一限位孔321,连接头11的侧面11a具有多个第一限位凸起111。然后,将连接头11放置在固定壁3中,使第一限位凸起111位于第一限位孔321中。该方式是通过凸起和限位孔的配合,使得连接头11扣合在固定壁3中。

[0221] 另一种方式可以是,其中,每个弹性片32均包括对折形成的母体322和对折体323。首先,可以将每个弹性片32的母体322和侧壁31相连,其中,对折体323位于固定壁3的框内。然后,可以将连接头11放置在固定壁3中,使每个弹性片32的对折体323压在连接头11的远离基板21的上表面。

[0222] 在一种示例中,可以先对弹性片32进行对折,形成包括母体322和对折体323的弹性片32,然后再将包括母体322和对折体323的弹性片32与侧壁31相连。

[0223] 在另一种示例中,也可以先将弹性片32和侧壁31相连,然后,将弹性片32向固定壁3的框内30对折,形成包括母体322和对折体323的弹性片32。

[0224] 这种包括母体322和对折体323的弹性片32,是通过对折体323压在连接头11的上表面,使得连接头11扣合在固定壁3中。

[0225] 在一种示例中,该线端连接器1还可以包括屏蔽罩14,以减少周围元器件对该电连接装置中所传输的信号干扰,也可以减少该电连接装置中传输的信号对其它元器件的干扰。相应的,该方法还可以包括,将屏蔽罩14盖在连接头11的远离基板21的表面,并与固定壁3扣合。

[0226] 其中,屏蔽罩14盖在连接头11的过程,可以在连接头11装入固定壁3中之前,也可以在连接头11装入固定壁3中之后进行。

[0227] 在一种示例中,当不需要线端连接器1和电路板2电连接时,也即是,当线端连接器1和电路板2未配合时,为了减少电路板2的第二触片22上的积沉,相应的,该电连接装置还可以包括防尘盖4,相应的,该方法还可以包括:当线端连接器1和电路板2未配合时,将防尘盖4覆盖在多个第二触片22的远离基板21的上方。

[0228] 其中,防尘盖4可以可拆卸固定在固定壁3上,也可以可拆卸固定在基板21上。

[0229] 例如,防尘盖4的侧部具有卡槽41,那么,可以将防尘盖4放置在固定壁3中,并将卡槽41卡在侧壁31,以使防尘盖4可拆卸固定在固定壁3上。

[0230] 为了避免防尘盖4对第二触片22的磨损,那么,当防尘盖4通过卡槽41,与固定壁3的侧壁31卡接时,防尘盖4和第二触片22之间具有间隙。这样,防尘盖4和第二触片22不接触,可以有效避免防尘盖4对第二触片22的磨损。

[0231] 可见,防尘盖4的卡槽41和固定壁3的侧壁31卡接,一方面能够实现防尘盖4和固定壁3的可拆卸固定,另一方面,能够使得防尘盖4和第二触片22之间具有间隙,两者不接触,避免防尘盖4对第二触片22的磨损,起到保护第二触片22的作用。

[0232] 该方法加工出的电连接装置,其固定壁用来将线端连接器的连接头压紧在电路板上,包括多个侧壁,结构简单。线端连接器和电路板在组装中,线端连接器的连接头由固定壁的正上方向靠近电路板的方向下移,下移至固定壁中时,将线端连接器采取可拆卸固定的方式和固定壁相固定。可见,线端连接器和电路板在组装中,始终在固定壁的远离电路板的正上方操作,不会影响到电路板的在固定壁周围的空间,所以,固定壁作为将线端连接器

压紧在电路板上的紧固件,在电路板上的占据空间较少,能够节省电路板的板上空间。而且电路板的在固定壁的周围还可以用来布置其它元器件,使得电路板上可以安装较多的元器件,有利于高密化发展。

[0233] 本申请实施例还提供了一种计算机设备,该计算机设备可以是任意内部具有电连接关系的设备,例如,计算机设备可以是通信设备,如路由器和交换机等。

[0234] 该计算机设备可以包括上述所述的电连接装置。其中,所包括的电连接装置的数量可以是一个或多个。例如,电连接装置的数量为多个的方案中,这多个电连接装置的电路板可以是同一个电路板,具体可以是该计算机设备的主板,那么,主板可以包括多组第二触片,每组第二触片包括多个第二触片,每一组第二触片对应一个线端连接器。又例如,电连接装置的数量为多个的方案中,这多个电连接装置的电路板也可以不是同一个电路板。

[0235] 在应用中,可以是该计算机设备的相同的两个元器件之间,通过电连接装置实现电连接,也可以是计算机设备的不同的两个元器件之间,通过电连接装置实现电连接。

[0236] 该计算机设备所包括的电连接装置,其固定壁用来将线端连接器的连接头压紧在电路板上,包括多个侧壁,结构简单。线端连接器和电路板在组装中,线端连接器的连接头由固定壁的正上方向靠近电路板的方向下移,下移至固定壁中时,将线端连接器采取可拆卸固定的方式和固定壁相固定。可见,线端连接器和电路板在组装中,始终在固定壁的远离电路板的正上方操作,不会影响到电路板的在固定壁周围的空间,所以,固定壁作为将线端连接器压紧在电路板上的紧固件,在电路板上的占据空间较少,能够节省电路板的板上空间。而且电路板的在固定壁的周围还可以用来布置其它元器件,使得电路板上可以安装较多的元器件,有利于高密化发展。

[0237] 以上所述仅为本申请一个实施例,并不用以限制本申请,凡在本申请的原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

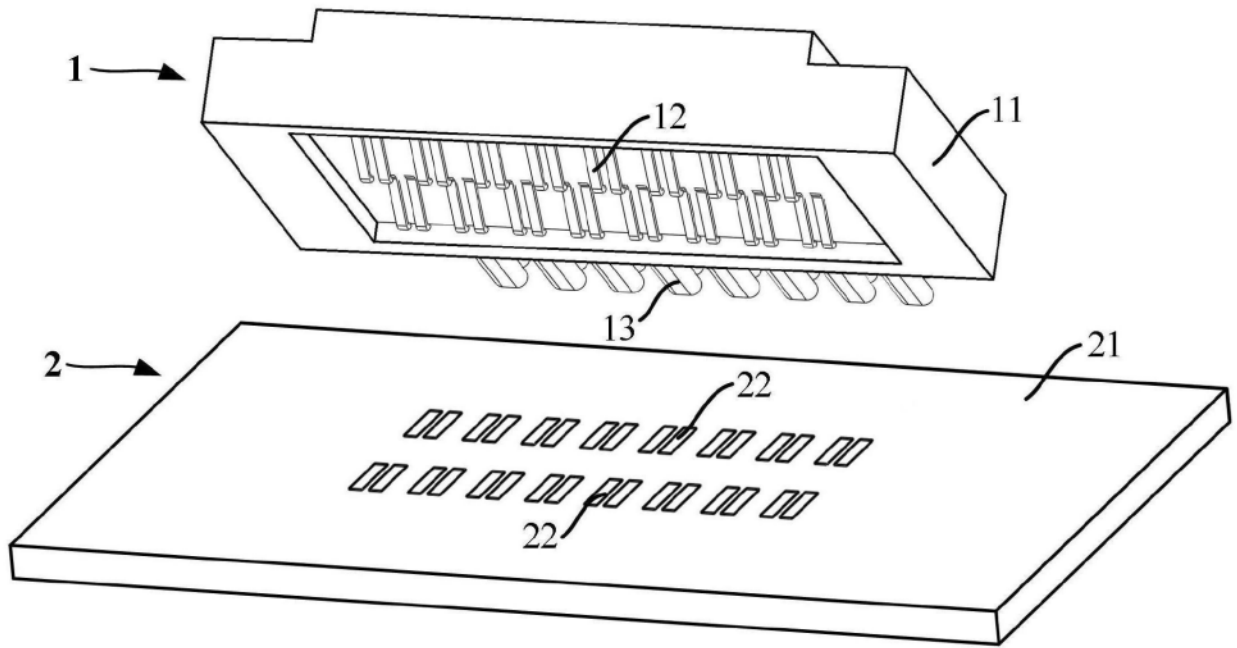


图1

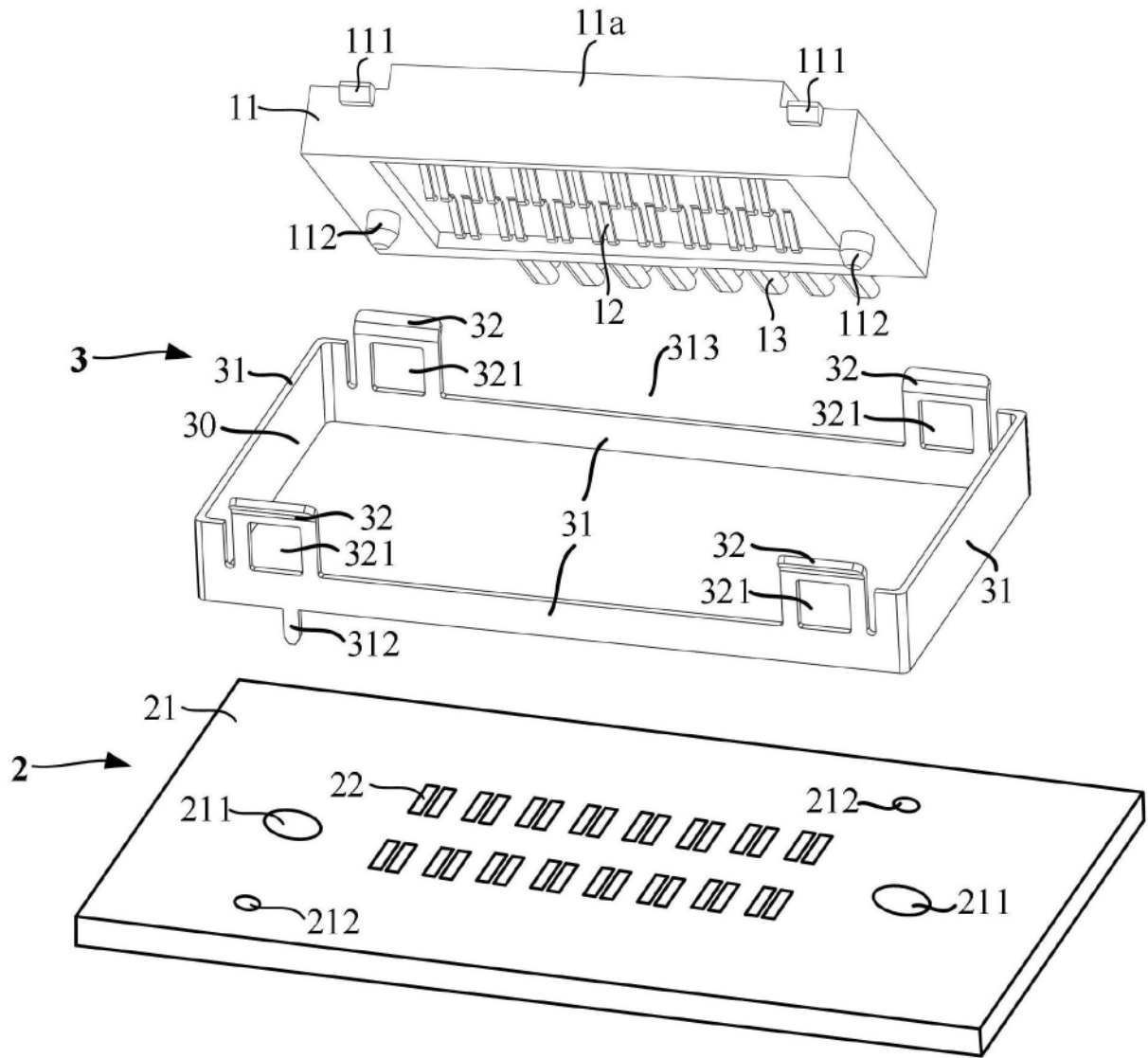


图2

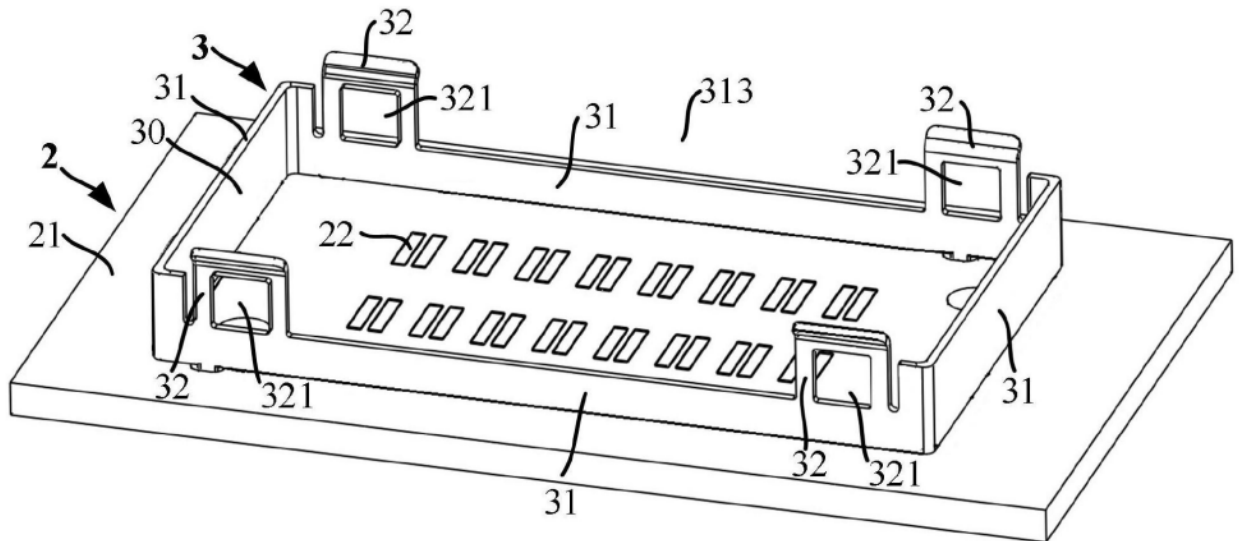


图3

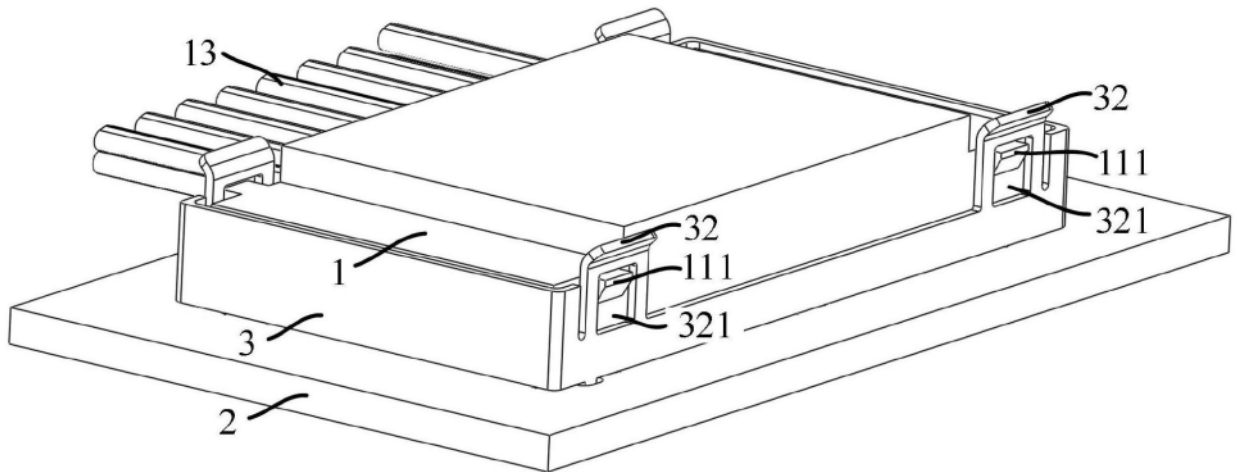


图4

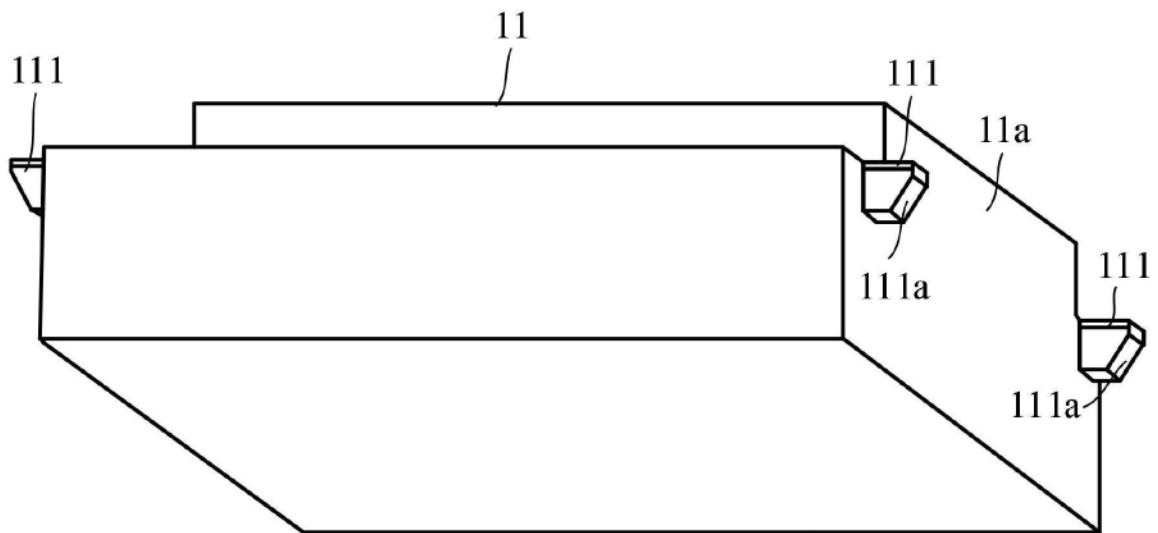
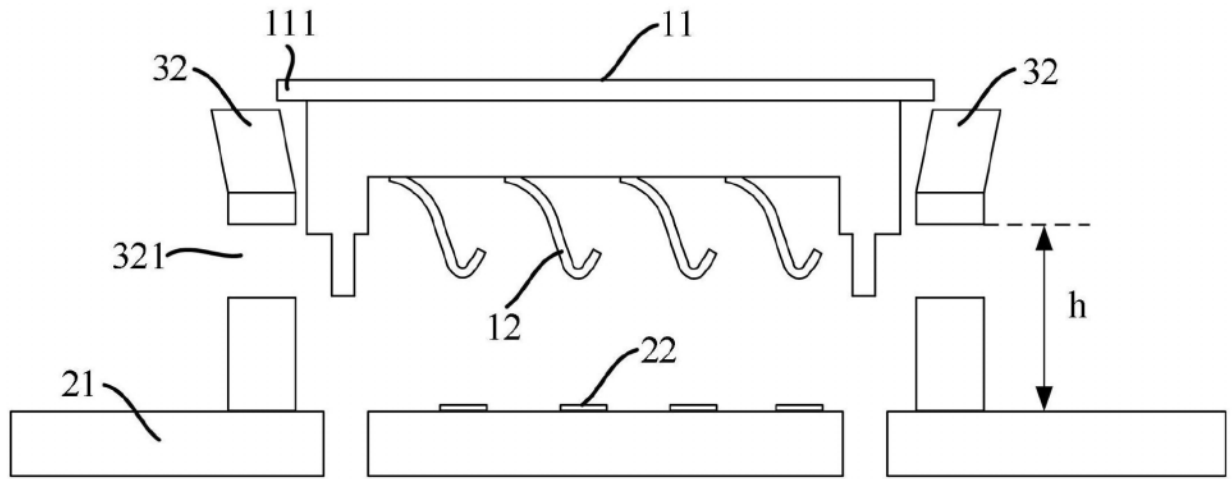
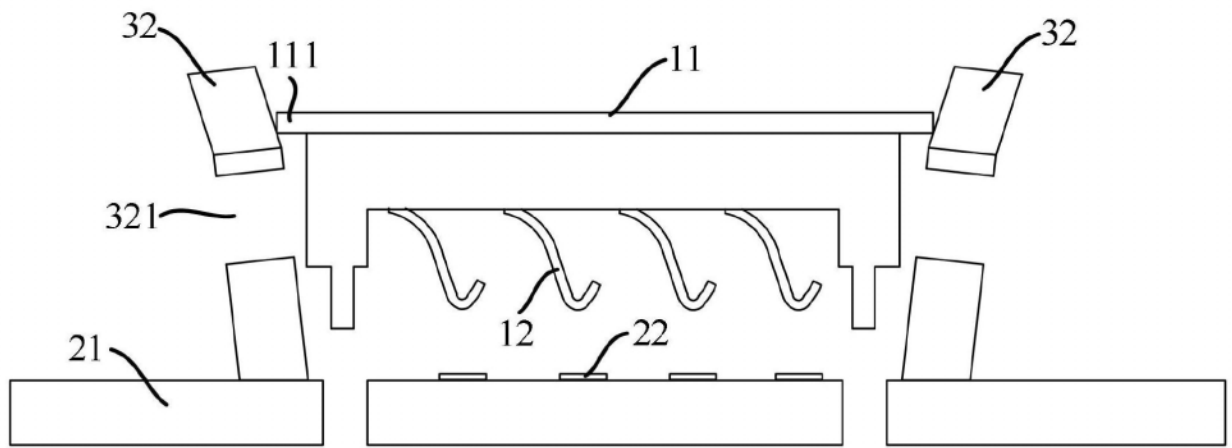


图5

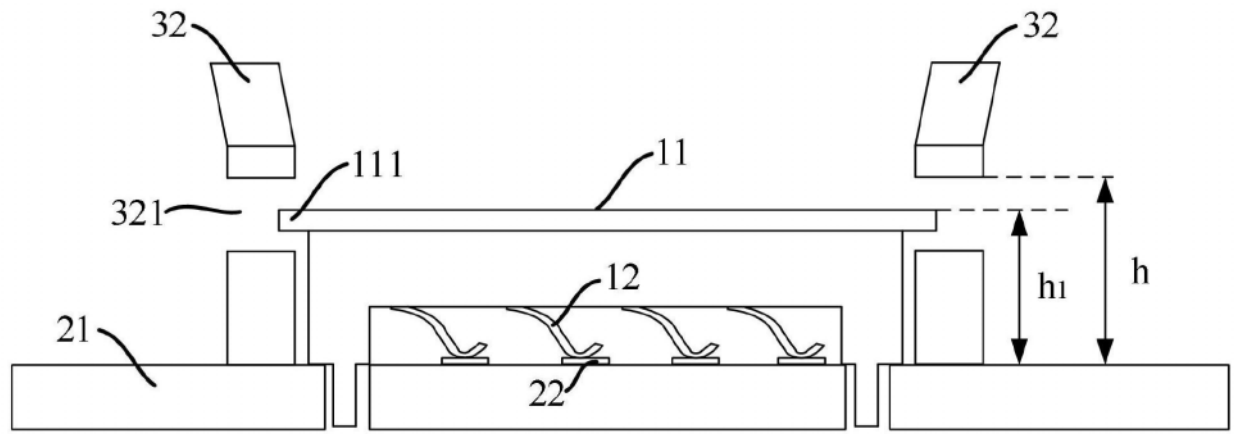


(a)

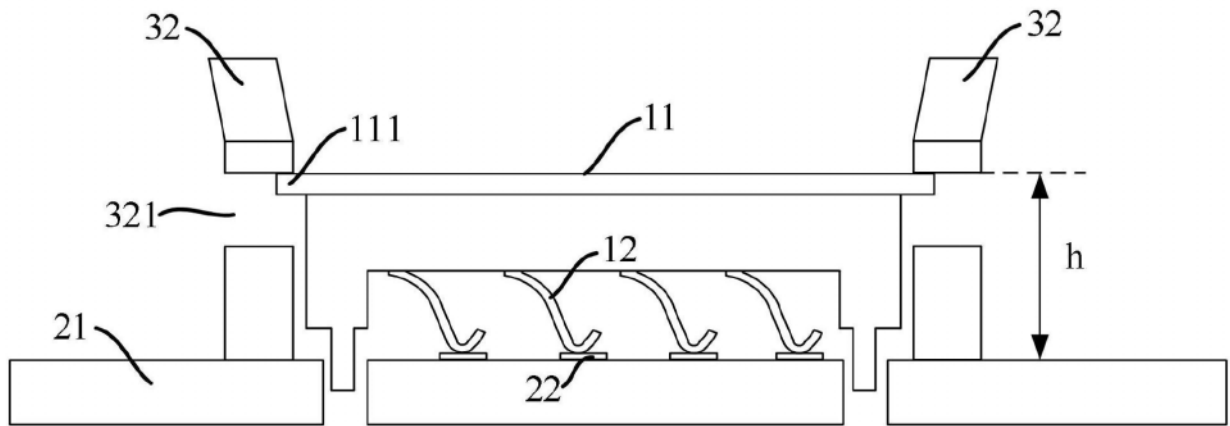


(b)

图6



(a)



(b)

图7

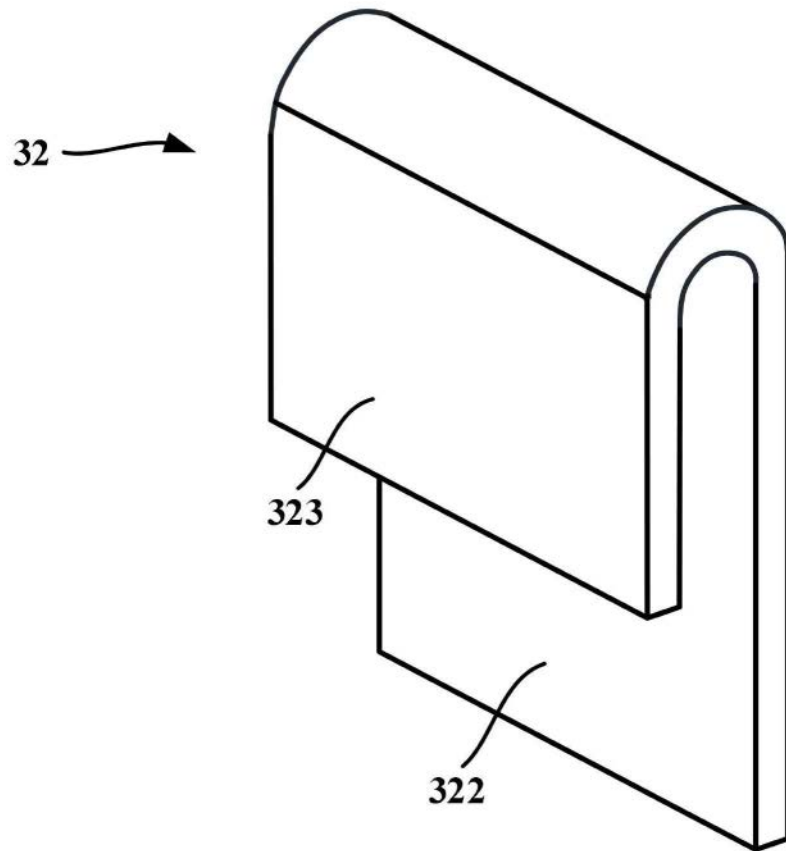


图8

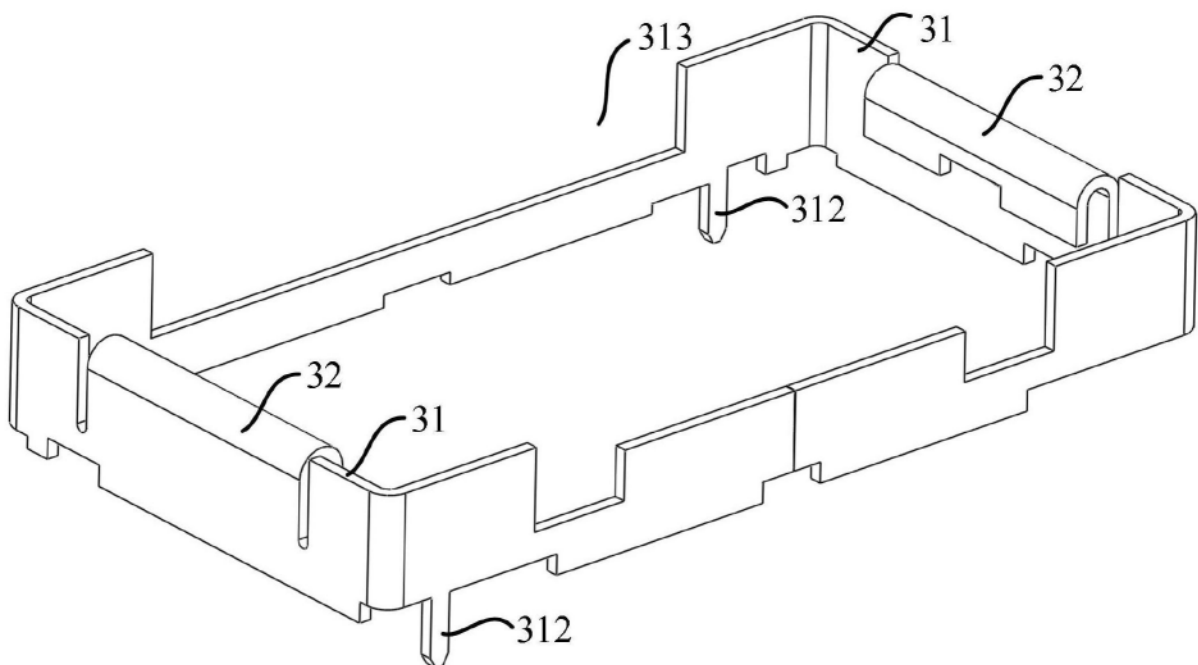


图9

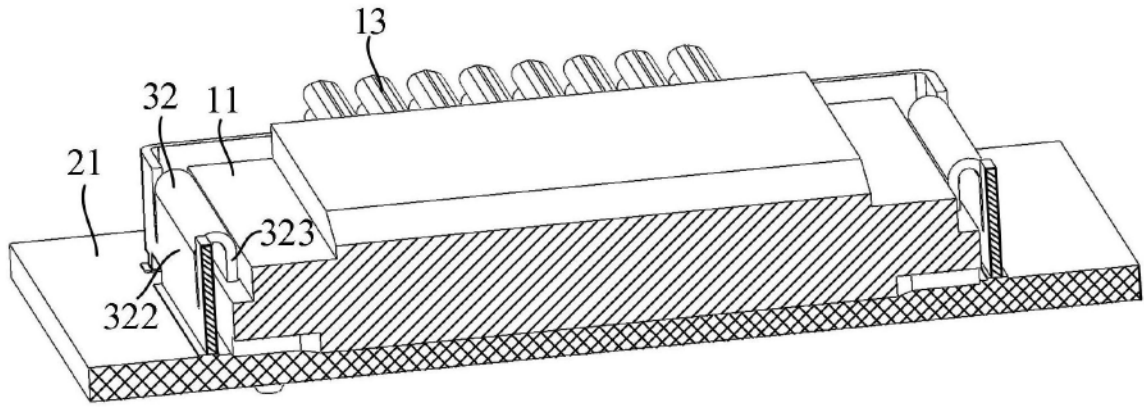


图10

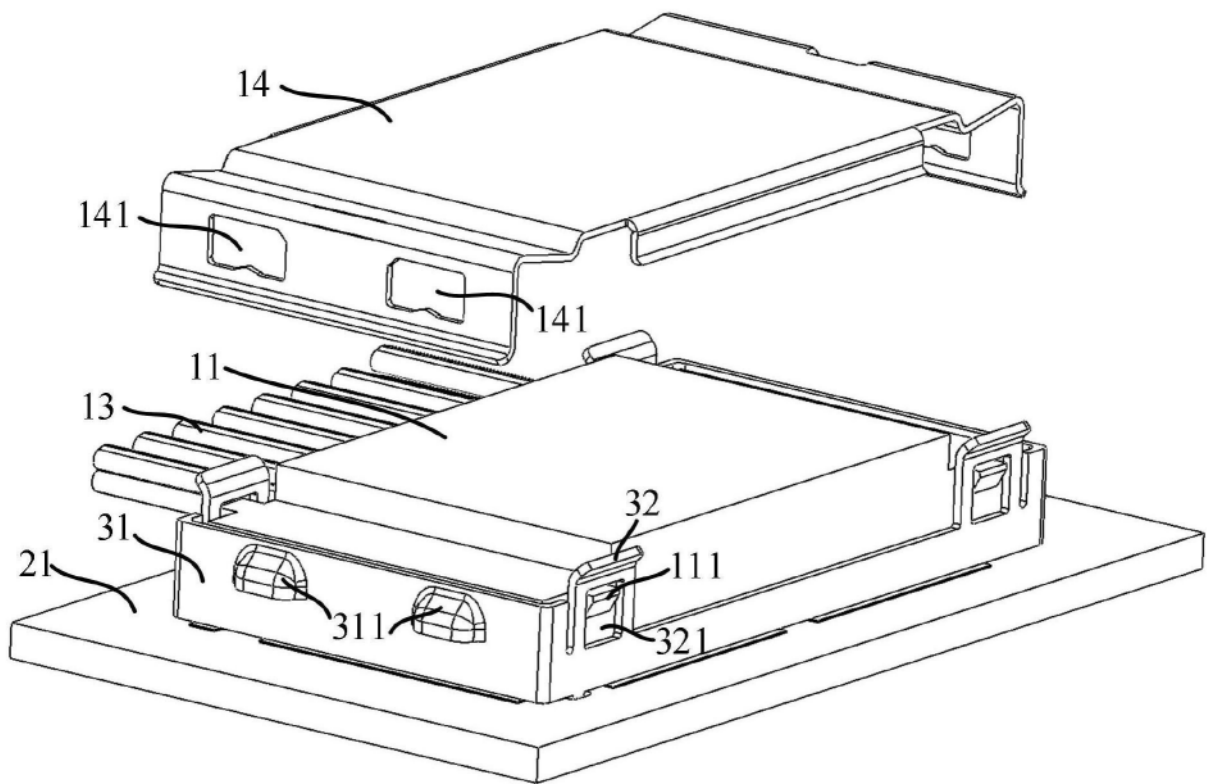


图11

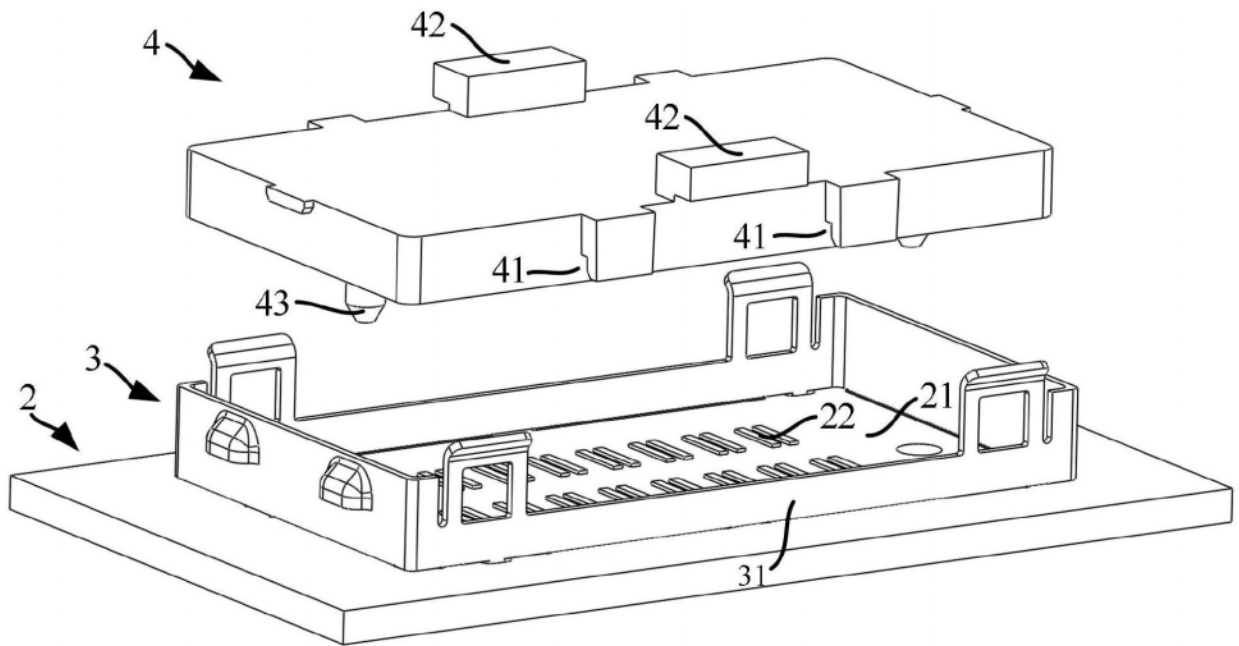


图12

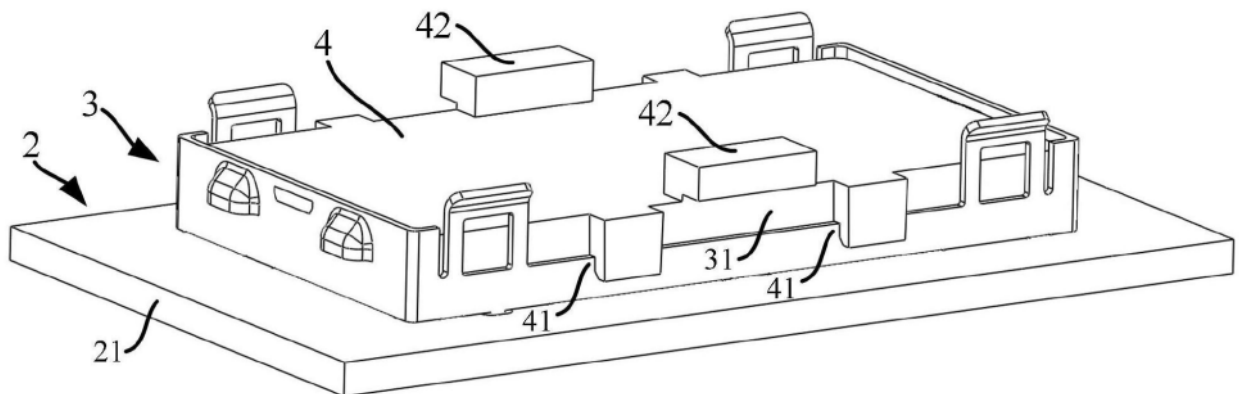


图13