



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101859938 B

(45) 授权公告日 2014. 01. 15

(21) 申请号 201010148156. 6

(22) 申请日 2010. 03. 24

(30) 优先权数据

2009-071703 2009. 03. 24 JP

(73) 专利权人 星电株式会社

地址 日本大阪府八尾市

(72) 发明人 近藤快人 增本豊 三吉利治

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

11127

代理人 陈坚

(51) Int. Cl.

H01R 12/51 (2011. 01)

H01R 13/02 (2006. 01)

H01R 13/6461 (2011. 01)

(56) 对比文件

CN 1937324 A, 2007. 03. 28, 说明书第 4 页倒

数第 3 段至第 6 页倒数第 4 段, 附图 1-5.

CN 1937324 A, 2007. 03. 28, 说明书第 4 页倒
数第 3 段至第 6 页倒数第 4 段, 附图 1-5.

CN 1656652 A, 2005. 08. 17, 附图 18-22.

US 2003/0186580 A1, 2003. 10. 02, 全文.

CN 101026279 A, 2007. 08. 29, 全文.

审查员 文雅

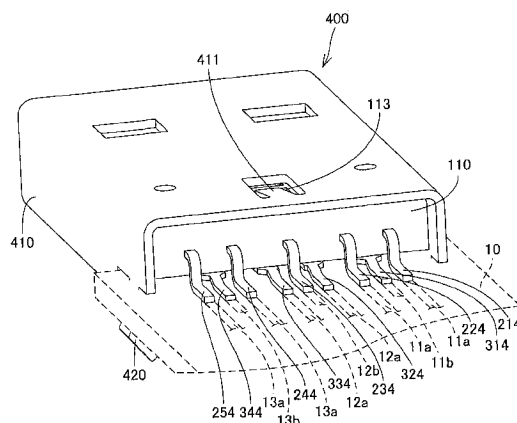
权利要求书2页 说明书10页 附图5页

(54) 发明名称

连接器

(57) 摘要

本发明提供一种连接器, 其降低了在信号用触头的连接部之间串扰的产生。Vbus 用触头 (310) 以与 TX+ 信号用触头 (210) 和 TX- 信号用触头 (220) 之间的空间对置的方式配置。接地用触头 (230) 以与 Data- 用触头 (320) 和 Data+ 用触头 (330) 之间的空间对置的方式配置。触头 210、220、230 具有从第一模块 (110) 凸出的连接部 214、224、234。触头 310、320、330 具有从第二模块 (120) 凸出的连接部 314、324、334。所述连接部按照 214、314、224、324、234、334 的顺序在同一高度配置成一列。连接部 224、324 之间的距离 (B) 比连接部 214、224 与连接部 314 之间的距离 (A) 以及连接部 324、334 与连接部 234 之间的距离 (A) 大。



1. 一种连接器,其特征在于,
所述连接器具备:
具有绝缘性的主体;
第一触头组,该第一触头组排列在所述主体内;以及
第二触头组,该第二触头组与所述第一触头组大致平行地排列在所述主体内的与所述第一触头组不同的高度位置,
所述第一触头组具有第一触头和成对的第一信号用触头,
所述第二触头组具有第二触头和成对的第二信号用触头,
所述第一触头组的所述第一触头与所述第二触头组的所述成对的第二信号用触头之间的空间对置配置,
所述第二触头组的所述第二触头与所述第一触头组的所述成对的第一信号用触头之间的空间对置配置,
所述第一信号用触头具有连接部,该连接部配置在所述主体外部,
所述第二信号用触头具有连接部,该连接部配置在所述主体外部,且配置在与所述第一信号用触头的所述连接部相同的高度位置,
所述第一触头具有连接部,该连接部配置在所述主体外部,且配置在所述第二信号用触头的所述连接部之间的与该第二信号用触头的连接部相同的高度,
所述第二触头具有连接部,该连接部配置在所述主体外部,且配置在所述第一信号用触头的所述连接部之间的与该第一信号用触头的连接部相同的高度,
当设各所述第一信号用触头的所述连接部与所述第二触头的所述连接部之间的距离以及各所述第二信号用触头的所述连接部与所述第一触头的所述连接部之间的距离分别为 A、
设相邻的所述第一信号用触头的所述连接部与所述第二信号用触头的所述连接部之间的距离为 B 时,
B 大于 A,
所述主体具有第一模块和第二模块,所述第一触头组排列于第一模块,所述第二触头组排列于第二模块,
通过将所述第一模块安装于所述第二模块,所述第一触头与所述成对的第二信号用触头之间的空间对置配置,所述第二触头与所述成对的第一信号用触头之间的空间对置配置,
所述第二模块具有基座部和成对的引导部件,所述第二触头组排列于所述基座部,所述成对的引导部件设在该基座部上,并将所述第一模块的两端部保持为能够自如滑动,
所述第一模块的后端部的两端设有朝外侧凸出的一对凸缘,所述凸缘抵接于所述引导部件的后端。
2. 根据权利要求 1 所述的连接器,其特征在于,
所述第一信号用触头和所述第二信号用触头是差动信号用触头。
3. 根据权利要求 2 所述的连接器,其特征在于,
所述第一触头组具有两组成对的所述第一信号用触头,
所述第二触头组具有两根所述第二触头。

4. 根据权利要求 3 所述的连接器,所述第一触头组为通用串行总线 USB3.0 用触头组,所述第二触头组为通用串行总线 USB2.0 用触头组,其特征在于,所述第二触头的一方为接地触头,所述第二触头的另一方为电源触头。
5. 根据权利要求 1 至 3 中的任一项所述的连接器,其特征在于,所述第一触头组以与第一规格对应的方式配置,所述第二触头组以与不同于第一规格的第二规格对应的方式配置。
6. 根据权利要求 2 至 4 中的任一项所述的连接器,其特征在于,所述第一信号用触头还具有能够与配对侧连接器的触头接触的接触部和与该接触部连续的本体部,所述第一信号用触头的本体部之间的距离根据该第一信号用触头之间的阻抗的差进行调整。
7. 根据权利要求 6 所述的连接器,其特征在于,所述第一信号用触头的本体部之间的距离大致与第一信号用触头的连接部和第二触头的连接部之间的距离相同。
8. 根据权利要求 6 所述的连接器,其特征在于,所述第一信号用触头的本体部的宽度尺寸扩张。
9. 根据权利要求 7 所述的连接器,其特征在于,所述第一信号用触头的本体部的宽度尺寸扩张。
10. 根据权利要求 6 所述的连接器,其特征在于,所述第一信号用触头的本体部朝向相互接近的方向弯折。
11. 根据权利要求 7 所述的连接器,其特征在于,所述第一信号用触头的本体部朝向相互接近的方向弯折。

连接器

技术领域

[0001] 本发明主要涉及用于高速数字传输的连接器。

背景技术

[0002] 作为传统的这种连接器,存在具备排列在主体内的上排和下排的触头组的连接器。下排的触头组具有:差动信号用的成对的触头,以及其他的触头。上排的触头组具有:接地用的触头,该触头以与成对的上述触头之间的空间对置的方式配置,并与该成对的触头关联;以及其他的触头(参照专利文献1的第0032、0033段,图2和图5)。

[0003] 关于下排的触头组的触头,其从主体凸出的后端部弯折成大致L字状。上述后端部的水平部分形成安装于基板上的布线配线的连接部。并且,关于上排的触头组的触头,其也是从主体凸出的后端部弯折成大致L字状。上述后端部的水平部分配置在与下排的触头组的触头的上述后端部的连接部相同的高度,并形成安装于基板上的布线配线的连接部(参照专利文献1的图7)。

[0004] 专利文献1:日本特开2005-5272号公报

[0005] 在传统的上述连接器的情况下,上排和下排的触头组的触头的连接部在相同的高度排列成一行。上述连接部之间的距离大致恒定。因此,有可能在差动信号用的成对的触头的连接部与相邻的触头的连接部之间产生串扰(crosstalk)。

发明内容

[0006] 本发明就是鉴于上述情形而提出的,其目的在于,提供一种能够降低在相邻的信号用触头的连接部之间发生串扰的情况的连接器。

[0007] 为了解决上述课题,本发明的连接器具备:具有绝缘性的主体;第一触头组,该第一触头组排列在主体内;以及第二触头组,该第二触头组与第一触头组大致平行地排列在主体内的与第一触头组不同的高度位置,第一触头组具有第一触头和成对的第一信号用触头,第二触头组具有第二触头和成对的第二信号用触头,第一触头组的第一触头与第二触头组的成对的第二信号用触头之间的空间对置配置,第二触头组的第二触头与第一触头组的成对的第一信号用触头之间的空间对置配置,第一信号用触头具有连接部,该连接部配置在主体外部,第二信号用触头具有连接部,该连接部配置在主体外部,且配置在与第一信号用触头的连接部相同的高度位置,第一触头具有连接部,该连接部配置在主体外部,且在第二信号用触头的连接部之间配置在与该第二信号用触头的连接部相同的高度,第二触头具有连接部,该连接部配置在主体外部,且在第一信号用触头的连接部之间配置在与该第一信号用触头的连接部相同的高度,当设各第一信号用触头的连接部与第二触头的连接部之间的距离以及各第二信号用触头的连接部与第一触头的连接部之间的距离分别为A、设相邻的第一信号用触头的连接部与第二信号用触头的连接部之间的距离为B时,B大于A。

[0008] 在基于这种连接器的情况下,相邻的第一信号用触头的连接部与第二信号用触头的连接部之间的距离B比第一信号用触头的连接部与第二触头的连接部之间的距离A以及

第二信号用触头的连接部与第一触头的连接部之间的距离 A 大。因此,即便是在各触头的连接部以同一高度排列的情况下,在相邻的成对的第一信号用触头的连接部与成对的第二信号用触头的连接部之间也能够减少串扰的发生。

[0009] 并且,第一、第二触头的连接部分别配置在第二、第一信号用触头的连接部之间。因此,在连接部连接于基板上的情况下,通过将基板的信号面上的第一、第二触头的连接部所连接的地线等连接至与基板的信号面不同的面(例如接地面),能够缩短基板的信号面上的地线等的长度。因此,能够在基板的信号面上大体上笔直地形成第一、第二信号用触头所连接的信号线。因此,第一、第二信号用触头与基板的信号线之间的连接变得容易。并且,当基板的信号线大体上笔直时,能够抑制信号在信号线的弯曲部分发生反射等传输特性劣化的情况。

[0010] 优选第一信号用触头和第二信号用触头是差动信号用触头。

[0011] 可以是这样的结构:上述第一触头组具有两组成对的上述第一信号用触头,上述第二触头组具有两根上述第二触头。

[0012] 在第一触头组为通用串行总线 USB 3.0 用触头组,第二触头组为通用串行总线 USB 2.0 用触头组的情况下,所述第二触头的一方为接地触头,所述第二触头的另一方为电源触头。在该情况下,USB 2.0 用触头组的每个第二触头与 USB 3.0 用触头组的第一信号用触头之间的空间对置配置。虽然该第二触头不是第一信号用触头的基准接地点,但是在高频情况下该第二触头作为第一信号用触头的接地触头发挥功能。因此,能够使用第二触头进行第一信号用触头之间的阻抗匹配,其结果为,能够提高第一信号用触头的传输特性。同样,USB 3.0 用触头组的第一触头与 USB 2.0 用触头组的第二信号用触头之间的空间对置配置。虽然该第一触头也不是第二信号用触头的基准接地点,但是在高频的情况下该第一触头作为第二信号用触头的接地触头发挥功能。因此,能够使用第一触头进行第二信号用触头之间的阻抗匹配,其结果为,能够提高第二信号用触头的传输特性。如上所述,能够使用 USB 3.0 用触头组的第一触头实现第二信号用触头之间的阻抗匹配,能够使用 USB 2.0 用触头组的第二触头实现第一信号用触头之间的阻抗匹配,因此,与为了实现上述阻抗匹配而追加另外的触头的情况相比,结构变得简单。因此,能够实现连接器的小型化和低成本化。

[0013] 并且,还可以是这样的结构:上述第一触头组以与第一规格对应的方式配置,第二触头组以与不同于第一规格的第二规格对应的方式配置。在该情况下,对应于其他规格的第二触头组的第二触头与第一触头组的第一信号用触头之间的空间对置配置。虽然该第二触头不是第一信号用触头的基准接地点,但是在高频的情况下该第二触头作为第一信号用触头的接地触头发挥功能。因此,能够使用第二触头进行第一信号用触头之间的阻抗匹配,其结果为,能够提高第一信号用触头的传输性能。同样,对应于其他规格的第一触头组的第一触头与第二触头组的第二信号用触头之间的空间对置配置。虽然该第一触头也不是第二信号用触头的基准接地点,但是在高频的情况下该第一触头作为第二信号用触头的接地触头发挥功能。因此,能够使用第一触头进行第二信号用触头之间的阻抗匹配,其结果为,能够提高第二信号用触头的传输特性。如上所述,由于使用第一触头组的第一触头实现第二信号用触头之间的阻抗匹配,使用第二触头组的第二触头实现第一信号用触头之间的阻抗匹配,因此,与为了实现上述阻抗匹配而追加另外的触头的情况相比,结构变得简单。因此,

能够实现连接器的小型化和低成本化。

[0014] 可以是这样的结构：上述第一信号用触头还具有能够与配对侧连接器的触头接触的接触部和与该接触部连续的本体部。上述第一信号用触头的本体部之间的距离能够根据该第一信号用触头之间的阻抗的差进行调整。具体地说，优选上述第一信号用触头的本体部之间的距离大致与第一信号用触头的连接部及第二触头的连接部之间的距离相同。

[0015] 在该情况下，第二触头的连接部以与第一信号用触头的连接部相同的高度配置在第一信号用触头的连接部之间，第一信号用触头的连接部与第二触头的连接部之间的距离小于第一信号用触头的本体部之间的距离，因此，会在第一信号用触头之间产生阻抗差，即便如此，由于第一信号用触头的本体部之间距离以上述方式调整，因此能够实现第一信号用触头之间的阻抗匹配。并且，由于仅调整第一信号用触头的本体部之间的距离，因此结构不会变复杂。

[0016] 通过扩张上述第一信号用触头的本体部的宽度尺寸，或者将上述第一信号用触头的本体部朝向相互接近的方向弯折，能够对上述第一信号用触头的本体部之间的距离进行调整。在前者的情况下，由于将第二触头的连接部配置在第一信号用触头的连接部之间，能够使将第一信号用触头朝向相互接近的方向（内侧）弯折的弯折量为零或者缩小该弯折量，因此能够期待第一信号用触头的高频特性的提高。

[0017] 可以是这样的结构：主体具有第一模块和第二模块，第一触头组排列于第一模块，第二触头组排列于第二模块。在该情况下，通过将第一模块安装于第二模块，第一触头与成对的第二信号用触头之间的空间对置配置，第二触头与成对的第一信号用触头之间的空间对置配置。

[0018] 在该情况下，仅通过将第一模块安装于第二模块，就能够使第一触头与成对的第二信号用触头之间的空间对置配置，并使第二触头与成对的第一信号用触头之间的空间对置配置。因此，能够非常简单地进行主体中的第一、第二触头组的排列。

[0019] 优选第二模块具有基座部和成对的引导部件，第二触头组排列于所述基座部，所述成对的引导部件设在该基座部上，并将第一模块的相对的两端部保持为能够自如滑动。在该情况下，仅通过将第一模块插入到第二模块的引导部件之间，就能够将第一模块安装至第二模块。

附图说明

[0020] 图 1 是本发明的实施方式所涉及的连接器的概要立体图。

[0021] 图 2 是表示上述连接器的安装于基板的状态的概要立体图。

[0022] 图 3 是上述连接器的概要图，(a) 为正视图，(b) 为后视图，(c) 为俯视图，(d) 为仰视图，(e) 为侧视图。

[0023] 图 4 是上述连接器的概要分解立体图。

[0024] 图 5 是表示上述连接器的第一、第二触头组的触头的连接部之间的间隔的概要俯视图。

[0025] 图 6 是表示上述连接器的 TX+ 信号用触头和 TX- 信号用触头的阻抗调整的一例的示意图。

[0026] 图 7 是示出表示上述连接器的 TX+ 信号用触头和 TX- 信号用触头的阻抗调整的其

他例子的设计变更的示意图。

[0027] 标号说明

[0028] 100:主体;110:第一模块;120:第二模块;122:引导板(引导部件);200:USB(Universal Serial Bus:通用串行总线)3.0用触头组(第一触头组);210:TX+信号用触头(第一信号用触头);211:本体部;212:接触部;213:弯折部;214:连接部;220:TX-信号用触头(第一信号用触头);221:本体部;222:接触部;223:弯折部;224:连接部;230:接地用触头(第一触头);231:本体部;232:接触部;233:弯折部;234:连接部;240:RX+信号用触头(第一信号用触头);241:本体部;242:接触部;243:弯折部;244:连接部;250:RX-信号用触头(第一信号用触头);251:本体部;252:接触部;253:弯折部;254:连接部;300:USB 2.0用触头组(第二触头组);310:Vbus用触头(第二触头);314:连接部;320:Data-用触头(第二信号用触头);324:连接部;330:Data+信号用触头(第二信号用触头);334:连接部;340:GND用触头(第二触头);344:连接部;400:外壳。

具体实施方式

[0029] 以下,参照上述图1至图7对本发明的实施方式所涉及连接器进行说明。

[0030] 图1至图3所示的连接器是安装在基板10上且能够与未图示的USB3.0用插头(plug)以及USB 2.0用插头连接的插座连接器(receptacleconnector)。该连接器具备:主体100、USB 3.0用触头组200(第一触头组)、USB 2.0用触头组300(第二触头组)、以及外壳(shell)400。以下对各部分进行详细说明。

[0031] 基板10是公知的多层印刷基板。该基板10的最上层的面(即上表面)是信号面。另一方面,基板10的最下层的面(即下表面)是接地面。如图2所示,在基板10的上表面形成有成对的信号线11a、12a、13a,电源线11b,以及地线12b、13b。电源线11b配置在信号线11a之间,且与基板10的中间层连接。地线12b配置在信号线12a之间,且与基板10的接地面连接。地线13b配置在信号线13a之间,且与基板10的接地面连接。

[0032] 如图1至图4所示,USB 3.0用触头组200具有:TX+信号用触头210(成对的第一差动信号用触头中的一方);TX-信号用触头220(成对的第一差动信号用触头中的另一方);接地用触头230(第一触头);RX+信号用触头240(成对的第一差动信号用触头中的一方);以及RX-信号用触头250(成对的第一差动信号用触头中的另一方)。

[0033] 如图4所示, TX+信号用触头210具有:平板状的本体部211;与该本体部211的前端连续的剖视大致呈倒V字状的接触部212;与本体部211的后端连续的剖视大致呈倒L字状的弯折部213;以及与该弯折部213的后端连续的形成为长方体的连接部214。

[0034] 接触部212是与USB 3.0用插头的USB 3.0用插头触头接触的部分。本体部211的后端部通过嵌件成型埋设在主体100的后述的第一模块(block)110内。另一方面,如图3所示,在第一模块安装于主体100的后述的第二模块120的状态下,本体部211的前端部插入于第二模块120的引导槽123a。通过接触部212与USB 3.0用插头的USB 3.0用插头触头的接触,该本体部211的前端部朝下方发生弹性变形,从而能够与接触部212一起插入至第二模块120的后述的长孔121a中。如图2所示,连接部214是配置在主体100的第一模块110的外部,且与基板10上的一个信号线11a连接的部分。

[0035] 如图2和图3(c)所示, TX-信号用触头220除了连接部224与基板10上的另一

信号线 11a 连接以外,其余都与 TX+ 信号用触头 210 大体上相同。在图 4 中,221 为 TX- 信号用触头 220 的本体部,222 为接触部,223 为弯折部。因此,省略了 TX- 信号用触头 220 的进一步说明。

[0036] 如图 2 和图 3(c) 所示, RX+ 信号用触头 240 除了连接部 244 与基板 10 上的一个信号线 13a 连接以外,其余都与 TX+ 信号用触头 210 大体上相同。RX- 信号用触头 250 除了连接部 254 与基板 10 上的另一信号线 13a 连接以外,其余都与 TX+ 信号用触头 210 大体上相同。在图 4 中,241 为 RX+ 信号用触头 240 的本体部,242 为接触部,243 为弯折部,251 为 RX- 信号用触头 250 的本体部,252 为接触部,253 为弯折部。因此,省略了 RX+ 信号用触头 240 和 RX- 信号用触头 250 的进一步说明。

[0037] 如图 2 和图 3(c) 所示,接地用触头 230 除了连接部 234 与基板 10 上的地线 12b 连接以外,其余都与 TX+ 信号用触头 210 大体上相同。在图 4 中,231 为接地用触头 230 的本体部,232 为接触部,233 为弯折部。因此,接地用触头 230 的进一步说明也省略。

[0038] 如图 1 至图 4 所示, USB 2.0 用触头组 300 具有: Vbus 用触头 310(第二触头); Data- 用触头 320(成对的第二差动信号用触头的一方); Data+ 用触头 330(成对的第二差动信号用触头的另一方); 以及 GND 用触头(接地用触头)340(第二触头)。

[0039] 如图 3(d) 以及图 4 所示, Vbus 用触头 310 具有: 平板状的本体部 311; 与该本体部 311 的前端连续的平板状的接触部 312; 与本体部 311 的后端连续的弯折部 313; 以及与该弯折部 313 的后端连续的形成为长方体的连接部 314。

[0040] 本体部 311 的前端部通过嵌件成型埋设在主体 100 的第二模块 120 的后述的基座部 121 内。另一方面,本体部 311 的后端部从基座部 121 的后端面朝后方凸出。接触部 312 插入于基座部 121 的后述的引导孔 121b, 并从基座部 121 的上表面露出。该接触部 312 的上表面是与 USB 2.0 用插头的 USB 2.0 用插头触头接触的部分。接触部 312 被 USB 2.0 用插头触头按压, 从而接触部 312 能够在引导孔 121b 内朝下方发生弹性变形。弯折部 313 被朝下方弯折, 以使连接部 314 的下表面与 TX+ 信号用触头 210 的连接部 214 的下表面位于同一高度。连接部 314 是配置在第二模块 120 的外部, 且与基板 10 上的电源线 11b 连接的部分。

[0041] 如图 2、图 3(d) 以及图 4 所示, GND 用触头 340 除了连接部 344 与基板 10 上的地线 13b 连接以外,其余都与 Vbus 用触头 310 大体上相同。在图 4 中,341 为 GND 用触头 340 的本体部,342 为接触部,343 为弯折部。因此,省略了 GND 用触头 340 的进一步说明。

[0042] 如图 2、图 3(d) 以及图 4 所示, Data- 用触头 320 除了接触部 322 的长度尺寸比接触部 312 的长度尺寸短且连接部 324 与基板 10 上的一个信号线 12a 连接以外,其余都与 Vbus 用触头 310 大体上相同。在图 4 中,321 为 Data- 用触头 320 的本体部,323 为弯折部。因此,省略了 Data- 用触头 320 的进一步说明。

[0043] 如图 2、图 3(d) 以及图 4 所示, Data+ 用触头 330 除了连接部 334 与基板 10 上的另一信号线 12a 连接以外,其余都与 Data- 用触头 320 大体上相同。在图 4 中,331 为 Data+ 用触头 330 的本体部,332 为接触部,333 为弯折部。因此,省略了 Data+ 用触头 330 的进一步说明。

[0044] 如图 1 至图 4 所示,主体 100 具有: 第一模块 110, 该第一模块 110 是俯视呈大致 T 字状的绝缘树脂制品; 以及第二模块 120, 该第二模块 120 是剖视呈大致 L 字状的绝缘树脂

制品。

[0045] 第二模块 120 具有：基座部 121；设在该基座部 121 的后端部的宽度方向的两端部上的成对的引导板 122（引导部件）；以及触头引导部 123，该触头引导部 123 设在基座部 121 的后端部上，并且介于引导板 122 的前端部之间。

[0046] USB 2.0 用触头组 300 的 Vbus 用触头 310、Data- 用触头 320、Data+ 用触头 330、以及 GND 用触头 340 的本体部 311、321、331、341 的前端部在第二模块 120 的宽度方向隔开间隔地埋设在基座部 121 的后端部。

[0047] 如图 2、图 3(a) 以及图 3(c) 所示，在基座部 121 的前端部，设有沿上下方向贯通该基座部 121 的四个引导孔 121b。USB 2.0 用触头组 300 的 Vbus 用触头 310、Data- 用触头 320、Data+ 用触头 330、以及 GND 用触头 340 的接触部 312、322、332、342 插入于引导孔 121b。接触部 312、322、332、342 从引导孔 121b 分别露出在基座部 121 的上表面上。

[0048] 并且，如图 3(c) 以及图 4 所示，在基座部 121 内，在 Vbus 用触头 310、Data- 用触头 320、Data+ 用触头 330、以及 GND 用触头 340 的本体部 311、321、331、341 之间，设有分别与引导槽 123a 连通的五个长孔 121a。换言之，长孔 121a 与本体部 311、321、331、341 交替配置。

[0049] 在各引导板 122 的后端部的内表面设有插入第一模块 120 的后述的引导凸部 111 的引导凹部 122a。即，引导凸部 111 被引导凹部 122a 引导，由此，第一模块 110 以能够自如滑动的方式保持在第二模块 120 的成对的引导板 122 的后端部之间。

[0050] 在触头引导部 123，在与长孔 121a 相同的间隔设有五个引导槽 123a。在该引导槽 123a 中，除了中央的引导槽 123a 之外，在其余引导槽 123a 的两个边缘部之间架设有梁部 123b。

[0051] 第一模块 110 的宽度尺寸比第二模块 120 的一对引导板 122 之间的距离稍小。即，第一模块 110 能够插入到第二模块 120 的一对引导板 122 之间。并且，如图 4 所示，在第一模块 110 的宽度方向的两端面，分别设有引导凸部 111。该引导凸部 111 分别插入于相应的引导板 122 的引导凹部 122a。在第一模块 110 的后端部的宽度方向的两端设有朝外侧凸出的一对凸缘 112。该凸缘 112 抵接于第二模块 120 的引导板 122 的后端。

[0052] 如图 4 所示，在第一模块 110 的上表面中央部设有倾斜凹部 113。外壳 400 的卡定片 411 卡定于该倾斜凹部 113，由此防止第一模块 110 朝后方脱出。

[0053] 并且，在第一模块 110 内，在第一模块 110 的宽度方向隔开间隔地埋设有 USB 3.0 用触头组 200 的 TX+ 信号用触头 210、TX- 信号用触头 220、接地用触头 230、RX+ 信号用触头 240 以及 RX- 信号用触头 250。

[0054] 当第一模块 110 保持于第二模块 120 的引导板 122 时，TX+ 信号用触头 210、TX- 信号用触头 220、接地用触头 230、RX+ 信号用触头 240 以及 RX- 信号用触头 250 的本体部 211、221、231、241、251 的前端部分别插入于引导槽 123a，本体部 211、221、231、241、251 的前端部以及接触部 212、222、232、242、252 配置在第二模块 120 的基座部 121 的长孔 121a 上。由此，USB 3.0 用触头组 200 和 USB 2.0 用触头组 300 在不同的高度位置朝向相同方向大致平行地配置。

[0055] 更具体地说，如图 3(a) 至图 3(d) 所示，Vbus 用触头 310 以与 TX+ 信号用触头 210 和 TX- 信号用触头 220 之间的空间对置的方式配置。GND 用触头 340 以与 RX+ 信号用触头

240 和 RX- 信号用触头 250 之间的空间对置的方式配置。接地用触头 230 以与 Data- 用触头 320 和 Data+ 用触头 330 之间的空间对置的方式配置。换言之, Vbus 用触头 310 在俯视位置中配置在 TX+ 信号用触头 210 和 TX- 信号用触头 220 之间, GND 用触头 340 在俯视位置中配置在 RX+ 信号用触头 240 和 RX- 信号用触头 250 之间, 接地用触头 230 在俯视位置中配置在 Data- 用触头 320 和 Data+ 用触头 330 之间。因此, 如图 5 所示, USB 3.0 用触头组 200 和 USB 2.0 用触头组 300 的连接部按照 214、314、224、324、234、334、244、344、254 的顺序排列成一行。在该状态下, 连接部 224 与连接部 324 之间以及连接部 334 与连接部 244 之间的距离 B 比连接部 214 与连接部 314 之间或连接部 224 与连接部 314 之间等的距离 A 大。

[0056] 并且, 如上所述, 由于 USB 3.0 用触头组 200 和 USB 2.0 用触头组 300 的连接部按照 214、314、224、324、234、334、244、344、254 的顺序在同一高度排列成一行, 因此连接部 224 与连接部 314 之间等的距离 A 比本体部 211 与本体部 221 之间等的距离 C 小, 其结果为, 会在 TX+ 信号用触头 210 与 TX- 信号用触头 220 之间等产生阻抗失配 (impedancemismatching) 的情况。因此, 需要根据 TX+ 信号用触头 210 与 TX- 信号用触头 220 之间的阻抗的差对本体部 211 与本体部 221 之间的距离 C 进行调整。在本实施方式中, 通过以下方法将距离 A 和距离 C 设定成大体上相同: 具体地说, 如图 6 所示, 使 TX+ 信号用触头 210 的本体部 211 以及 TX- 信号用触头 220 的本体部 221 的宽度尺寸朝内侧扩张从而缩小距离 C; 或者, 如图 7 所示, 将 TX+ 信号用触头 210 的本体部 211 以及 TX- 信号用触头 220 的本体部 221 朝相互接近的方向 (内侧) 弯折从而缩小距离 C。其结果为, 能够实现 TX+ 信号用触头 210 与 TX- 信号用触头 220 之间的阻抗匹配。特别地, 在前者的情况下, 当将连接部 314 配置在连接部 214、224 之间时, 不需要将 TX+ 信号用触头 210 和 TX- 信号用触头 220 朝内侧弯折。因此, 能够提高 TX+ 信号用触头 210 和 TX- 信号用触头 220 的高频特性。并且, 由于仅调整本体部 211 与本体部 221 之间的距离 C, 因此当实现 TX+ 信号用触头 210 与 TX- 信号用触头 220 之间的阻抗匹配时, 本连接器的构造不会变复杂。另外, RX+ 信号用触头 240 的本体部 241 与 RX- 信号用触头 250 的本体部 251 之间的距离也以同样的方式进行调整。因此省略进一步的说明。

[0057] 外壳 400 具有为金属制的方型筒状体的外壳本体 410 和从该外壳本体 410 朝下方延伸设置的一对脚部 420。外壳本体 410 将组合在一起的第一模块 110、第二模块 120 的周围包围起来。外壳本体 410 与第二模块 120 的基座部 121 的前端部之间的空间成为能够分别插入 USB 3.0 用插头以及 USB 2.0 用插头的插头插入孔 α 。如图 4 所示, 在外壳本体 410 的上表面后端部设有朝下方切出立起的卡定片 411。通过使该卡定片 411 卡定于第一模块 110 的倾斜凹部 113, 来防止第一模块 110 朝向后方脱出。并且, 外壳本体 410 的后端部的下侧部分被切掉。脚部 420 连续地被设置于外壳本体 410 的后端部。脚部 420 插入于基板 10 的未图示的卡定孔中, 并卡定于该卡定孔的边缘部。

[0058] 上述结构的插座连接器以下述方式组装。首先, 将埋设于第一模块 110 的 TX+ 信号用触头 210、TX- 信号用触头 220、接地用触头 230、RX+ 信号用触头 240 以及 RX- 信号用触头 250 的接触部 212、222、232、242、252 分别插入第二模块 120 的引导槽 123a, 同时将第一模块 110 的引导凸部 111 分别插入第二模块 120 的一对引导板 122 的引导凹部 122a。于是, TX+ 信号用触头 210、TX- 信号用触头 220、接地用触头 230、RX+ 信号用触头 240 以及 RX- 信

号用触头 250 的本体部 211、221、231、241、251 的前端部分别插入于引导槽 123a, 并且随后该本体部 211、221、231、241、251 的前端部以及接触部 212、222、232、242、252 配置在第二模块 120 的基座部 121 的长孔 121a 上。在第一模块 110 和第二模块 120 以上述方式组合在一起的状态下, 将该第一模块 110、第二模块 120 插入到外壳本体 410 内。于是, 外壳本体 410 的卡定片 411 嵌入第二模块 120 的倾斜凹部 113。

[0059] 以上述方式组装好的插座连接器以下述方式安装于基板 10。首先, 将外壳 400 的脚部 420 分别插入到基板 10 的卡定孔中。于是, 连接部 214 设置在基板 10 上的一个信号线 11a 上。连接部 314 设置在基板 10 上的电源线 11b 上。连接部 224 设置在基板 10 上的另一信号线 11a 上。连接部 324 设置在基板 10 上的一个信号线 12a 上。连接部 234 设置在基板 10 上的地线 12b 上。连接部 334 设置在基板 10 上的另一信号线 12a 上。连接部 244 设置在基板 10 上的一个信号线 13a 上。连接部 344 设置在基板 10 上的地线 13b 上。连接部 254 设置在基板 10 上的另一信号线 13a 上。

[0060] 在该状态下, 将连接部 214 钎焊连接于基板 10 上的一个信号线 11a。将连接部 314 钎焊连接于基板 10 的电源线 11b。将连接部 224 钎焊连接于基板 10 上的另一信号线 11a 上。将连接部 324 钎焊连接于基板 10 的一个信号线 12a。将连接部 234 钎焊连接于基板 10 上的地线 12b。将连接部 334 钎焊连接于基板 10 的另一信号线 12a。将连接部 244 钎焊连接于基板 10 上的一个信号线 13a。将连接部 344 钎焊连接于基板 10 的地线 13b。将连接部 254 钎焊连接于基板 10 上的另一信号线 13a。

[0061] 以上述方式安装在基板 10 上的插座连接器以下述方式与 USB 3.0 用插头以及 USB 2.0 用插头连接。

[0062] 当 USB 3.0 用插头插入到插头插入孔 α 中时, USB 3.0 用插头的 USB3.0 用插头触头分别与 TX+ 信号用触头 210、TX- 信号用触头 220、接地用触头 230、RX+ 信号用触头 240 以及 RX- 信号用触头 250 的接触部 212、222、232、242、252 的顶部接触。此时, 接触部 212、222、232、242、252 分别被 USB 3.0 用插头触头按压, 本体部 211、221、231、241、251 的前端部朝下方发生弹性变形。于是, 本体部 211、221、231、241、251 的前端部以及接触部 212、222、232、242、252 分别进入第二模块 120 的长孔 121a。

[0063] 当 USB 2.0 用插头插入到插头插入孔 α 中时, USB 2.0 用插头的 USB2.0 用插头触头分别与 Vbus 用触头 310、Data- 用触头 320、Data+ 用触头 330 以及 GND 用触头 340 的接触部 312、322、332、342 的上表面接触。此时, 接触部 312、322、332、342 分别被 USB2.0 用插头的 USB 2.0 用插头触头按压, 该接触部 312、322、332、342 在第二模块 120 的引导孔 121b 内朝下方发生弹性变形。

[0064] 在基于这种插座连接器的情况下, 连接部 224 与连接部 324 之间以及连接部 334 与连接部 244 之间的距离 B 比连接部 214 与连接部 314 之间等的距离 A 大。因此, 能够减少在构成差动对的 TX+ 信号用触头 210 的连接部 214 及 TX- 信号用触头 220 的连接部 224 与构成差动对的 Data- 信号用触头 320 的连接部 324 及 Data+ 信号用触头 330 的连接部 334 之间的串扰的产生, 并且, 能够减少在构成差动对的 Data- 用触头 320 的连接部 324 及 Data+ 用触头 330 的连接部 334 与构成差动对的 RX+ 信号用触头 240 的连接部 244 及 RX- 信号用触头 250 的连接部 254 之间的串扰的产生。

[0065] 并且, Vbus 用触头 310 的连接部 314 配置在 TX+ 信号用触头 210 的连接部 214 与

TX- 信号用触头 220 的连接部 224 之间。因此,通过将基板 10 上的与连接部 314 连接的电源线 11b 连接至该基板 10 的未图示的中间层(即与信号面不同的面),能够缩短电源线 11b 在基板 10 的信号面上的长度。因此,能够大体上笔直地形成基板 10 上的分别与连接部 214、224 连接的信号线 11a,因此能够简单地将连接部 214、224 钎焊连接于基板 10 上的信号线 11a。同样,接地用触头 230 的连接部 234 配置在 Data- 用触头 320 的连接部 324 与 Data+ 用触头 330 的连接部 334 之间。因此,通过将基板 10 上的与连接部 234 连接的接地线 12b 连接至该基板 10 的接地面,能够缩短接地线 12b 在基板 10 的信号面上的长度。因此,能够大体上笔直地形成基板 10 上的分别与连接部 324、334 连接的接地线 12a,因此能够简单地将连接部 324、334 钎焊连接于基板 10 上的信号线 12a。并且,GND 用触头 340 的连接部 344 配置在 RX+ 信号用触头 240 的连接部 244 与 RX- 信号用触头 250 的连接部 254 之间。因此,通过将基板 10 上的与连接部 344 连接的接地线 13b 连接至该基板 10 的接地面,能够缩短接地线 13b 在基板 10 的信号面上的长度。因此,能够大体上笔直地形成基板 10 上的分别与连接部 244、254 连接的信号线 13a,因此能够简单地将连接部 244、254 钎焊连接于基板 10 上的信号线 13a。并且,由于基板 10 的信号线 11a、12a、13a 大体上笔直,因此能够抑制在信号线 11a、12a、13a 的弯曲部分信号发生反射等传输特性劣化的情况。

[0066] 进一步来说,USB 2.0 用触头组 300 的 Vbus 用触头 310 以与 USB 3.0 用触头组 200 的构成差动对的 TX+ 信号用触头 210 和 TX- 信号用触头 220 之间的空间对置的方式配置。虽然 Vbus 用触头 310 不是构成差动对的 TX+ 信号用触头 210 和 TX- 信号用触头 220 的基准接地点(reference ground),但是在高频情况下该 Vbus 用触头 310 作为 TX+ 信号用触头 210 和 TX- 信号用触头 220 的接地点(ground) 发挥功能。因此,能够使用 Vbus 用触头 310 进行 TX+ 信号用触头 210 与 TX- 信号用触头 220 之间的阻抗匹配,其结果为,能够提高 TX+ 信号用触头 210 和 TX- 信号用触头 220 的传输特性。同样,USB 2.0 用触头组 300 的 GND 用触头 340 以与 USB 3.0 用触头组 200 的构成差动对的 RX+ 信号用触头 240 和 RX- 信号用触头 250 之间的空间对置的方式配置。虽然 GND 用触头 340 不是 RX+ 信号用触头 240 和 RX- 信号用触头 250 的基准接地点,但是在高频情况下该 GND 用触头 340 作为 RX+ 信号用触头 240 和 RX- 信号用触头 250 的接地点发挥功能。因此,能够使用 GND 用触头 340 进行 RX+ 信号用触头 240 与 RX- 信号用触头 250 之间的阻抗匹配,其结果为,能够提高 RX+ 信号用触头 240 和 RX- 信号用触头 250 的传输特性。并且,USB3.0 用触头组 200 的接地用触头 230 以与 USB 2.0 用触头组 300 的 Data- 用触头 320 和 Data+ 用触头 330 之间的空间对置的方式配置。虽然接地用触头 230 不是 Data- 用触头 320 和 Data+ 用触头 330 的基准接地点,但是在高频情况下该接地用触头 230 作为 Data- 用触头 320 和 Data+ 用触头 330 的接地点发挥功能。因此,能够使用接地用触头 230 进行 Data- 用触头 320 与 Data+ 用触头 330 之间的阻抗匹配,其结果为,能够提高 Data- 用触头 320 和 Data+ 用触头 330 的传输特性。

[0067] 如上所述,能够使用 USB 2.0 用触头组 300 的 Vbus 用触头 310 实现 USB 3.0 用触头组 200 的构成差动对的 TX+ 信号用触头 210 与 TX- 信号用触头 220 之间的阻抗匹配,能够使用 USB 2.0 用触头组 300 的 GND 用触头 340 实现 USB 3.0 用触头组 200 的构成差动对的 RX+ 信号用触头 240 与 RX- 信号用触头 250 之间的阻抗匹配,并且能够使用 USB 3.0 用触头组 200 的接地用触头 230 实现 USB 2.0 用触头组 300 的构成差动对的 Data- 用触头 320

与 Data+ 用触头 330 之间的阻抗匹配。因此,与为了实现差动对之间的阻抗匹配而追加触头的情况相比,结构变得简单。在该点上,能够实现本插座连接器的小型化和低成本化。

[0068] 另外,上述的连接器并不限于上述实施方式,能够在权利要求书的范围内任意地进行设计变更。以下进行详细说明。

[0069] 在上述实施方式中,主体 100 具有第一模块 110 和第二模块 120,但是,主体 100 也可以是单一的部件。当然,也可以将主体 100 分割成三个以上的部分。

[0070] 在上述实施方式中,引导凸部 111 设于第一模块 110 的宽度方向的两端面,引导凹部 122a 设于第二模块 120 的引导板 122 的内表面,但是,也能够使用其他的安装单元来组合第一模块 110 和第二模块 120。例如,可以在第一模块 110 设置卡定片或者卡定孔,并使该卡定片或者卡定孔卡定于第二模块 120 的卡定孔或者卡定片。并且,当然也可以将引导凸部 111 设于引导板 122 的内表面,将引导凹部 122a 设于第一模块 110 的两端面。

[0071] 并且,USB 3.0 用触头组 200、USB 2.0 用触头组 300 的各触头分别埋设于第一模块 110 和第二模块 120,但是并不限于此。例如,也可以在主体上设置安装孔,并将 USB 3.0 用触头组 200、USB 2.0 用触头组 300 的各触头插入该安装孔。

[0072] 在上述实施方式中,本连接器具备 USB 3.0 用触头组 200 和 USB 2.0 用触头组 300,但是本连接器也可以仅仅具备在主体内在不同的高度位置大致平行地排列的第一触头组和第二触头组。在该情况下,能够以与第一规格对应的方式配置第一触头组,以与不同于第一规格的第二规格对应的方式配置第二触头组。并且,第一触头组具有至少一对第一信号用触头和其它的第一触头,第二触头组具有至少一对第二信号用触头和其它的第二触头即可。

[0073] 可选地,能够将第一触头组的第一信号用触头作为差动信号用触头,并将第二触头组的第二信号用触头作为单端信号 (single-end signal) 用触头。同样,能够将第二触头组的第二信号用触头作为差动信号用触头,并将第一触头组的第一信号用触头作为单端信号用触头。

[0074] 并且,在上述实施方式中,本体部 211 与本体部 221 之间的距离 C 根据 TX+ 信号用触头 210 与 TX- 信号用触头 220 之间的阻抗的差进行调整,并且,本体部 241 与本体部 251 之间的距离 C 根据 RX+ 信号用触头 240 与 RX- 信号用触头 250 之间的阻抗的差进行调整,但是并不限于此。并且,只要至少本体部之间的各距离根据差动信号用触头之间的阻抗的差进行调整即可,本体部以外的部分(上述接触部和弯折部)之间的各距离也可以根据差动信号用触头之间的阻抗的差进行调整。但是,在不必要的情况下,也可以不进行这种阻抗匹配。另外,与本体部 211 和本体部 221 同样,USB 2.0 的触头组 300 的本体部 321 与本体部 331 之间的距离也能够根据 Data- 用触头 320 与 Data+ 用触头 330 之间的阻抗的差进行调整。

[0075] 并且,上述连接器是安装于基板 10 的插座连接器,但是并不限于此。例如也可以是在触头的连接部连接线缆等的插头连接器。

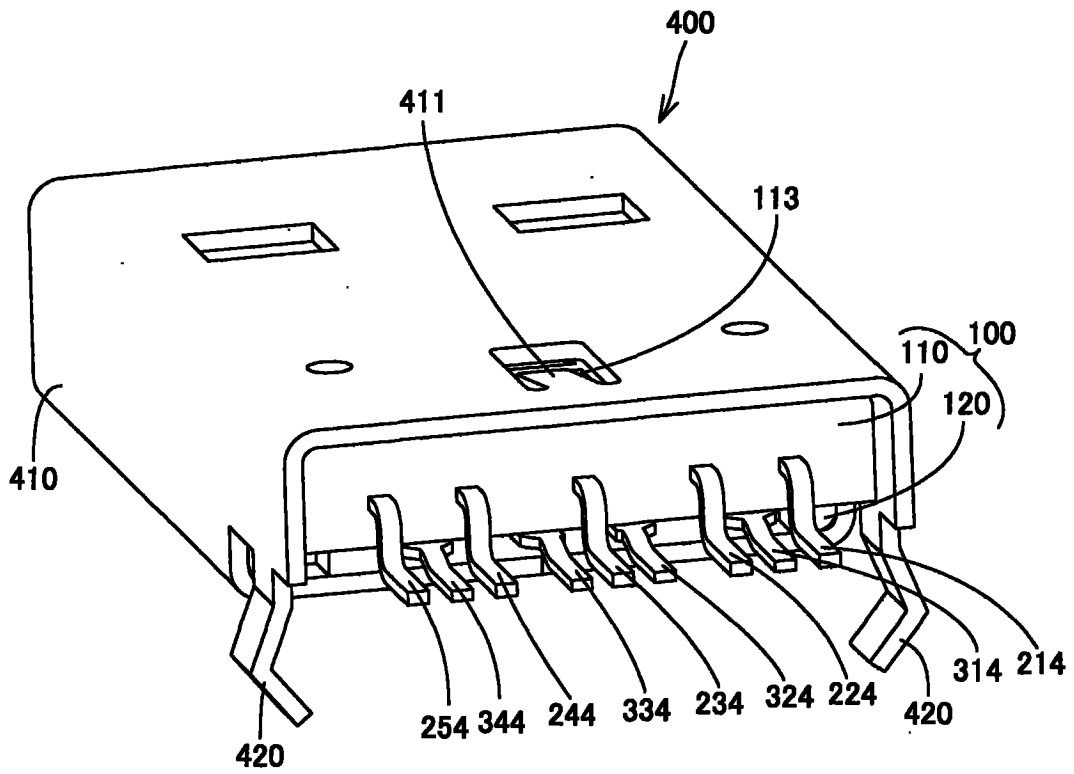


图 1

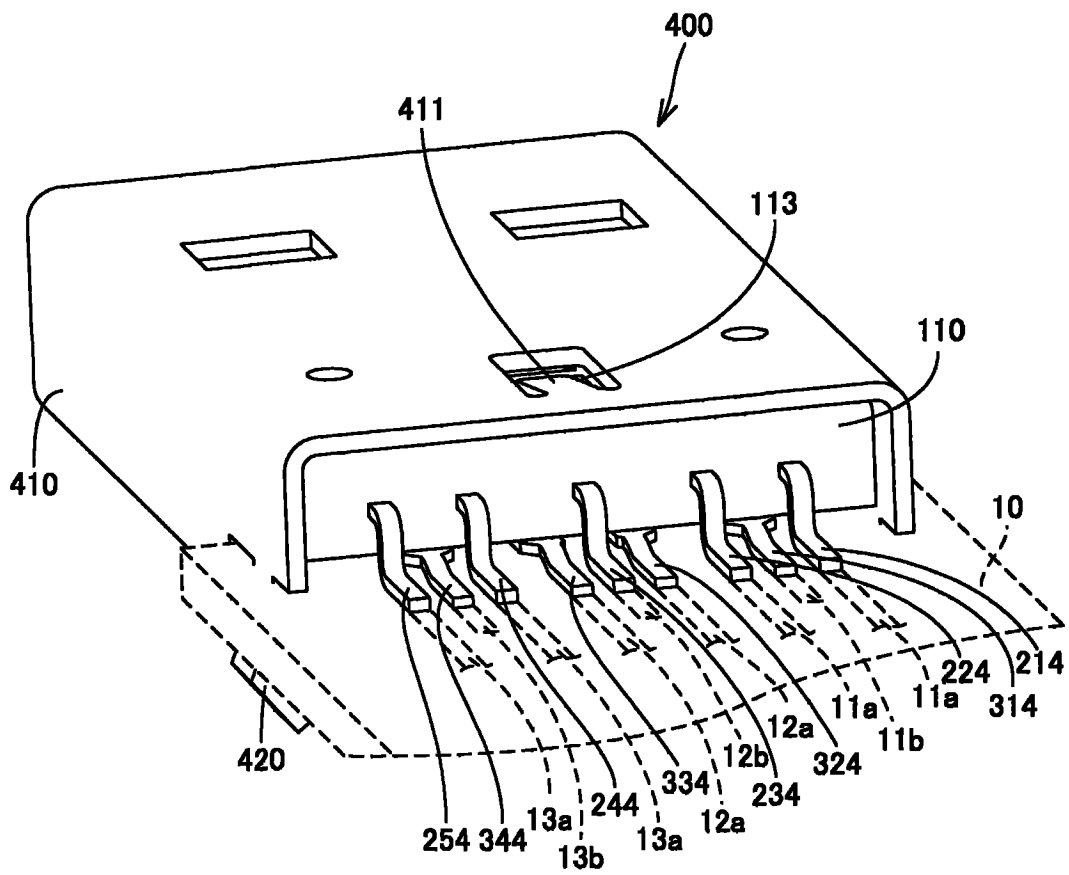


图 2

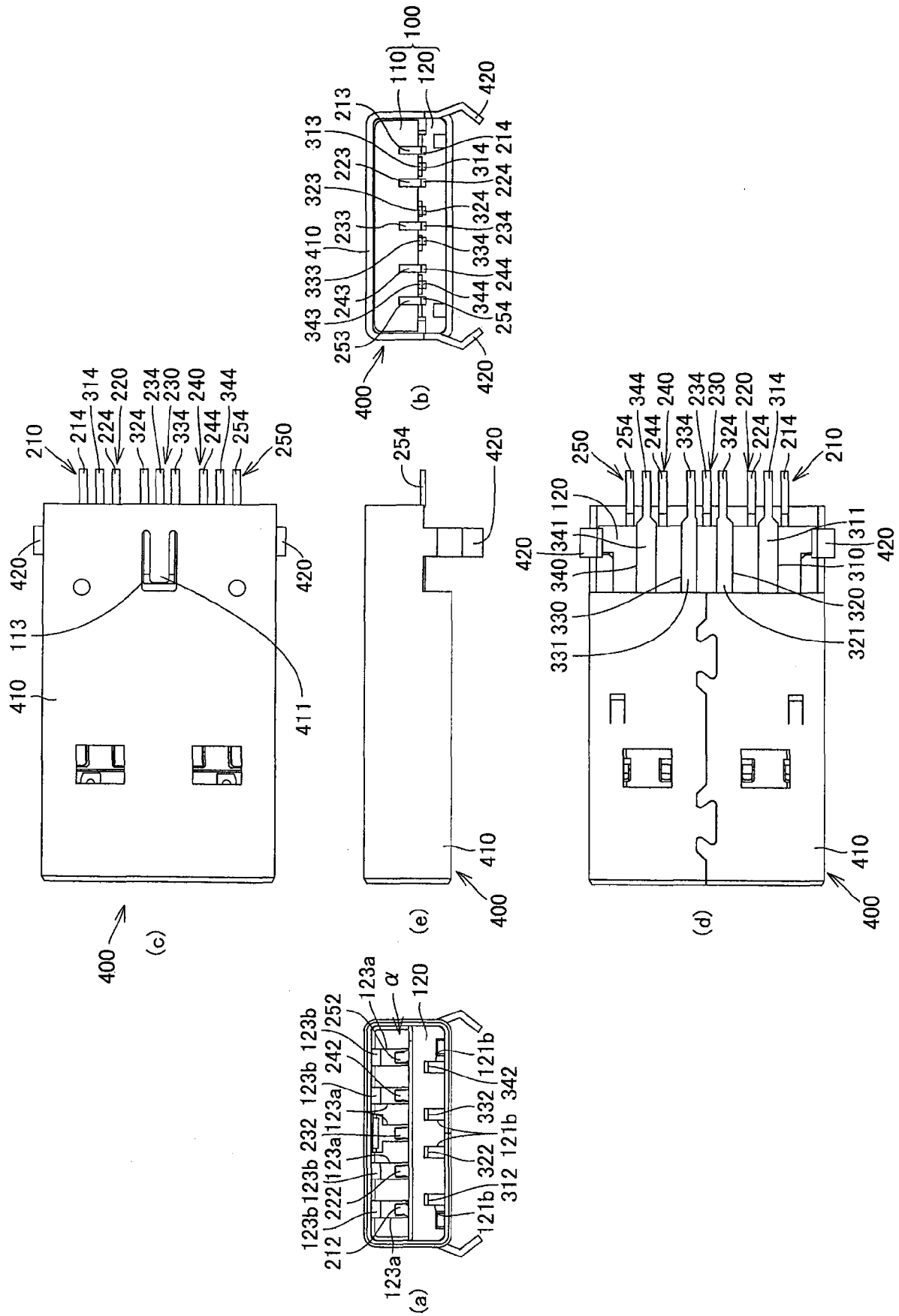


图 3

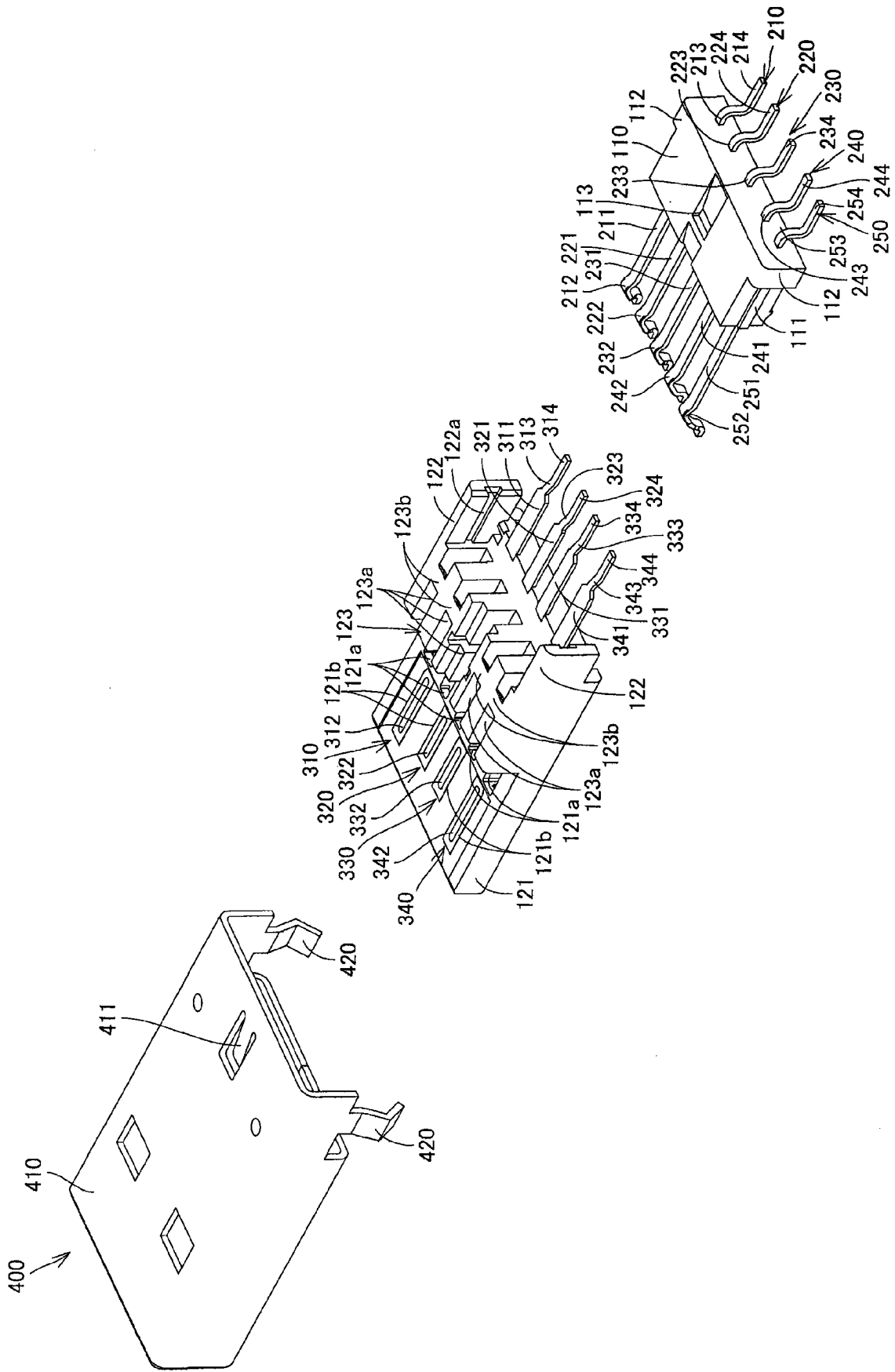


图 4

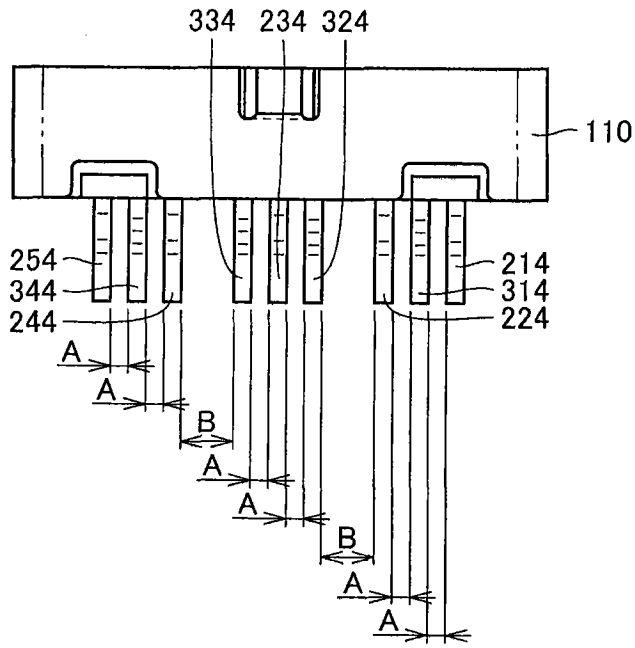


图 5

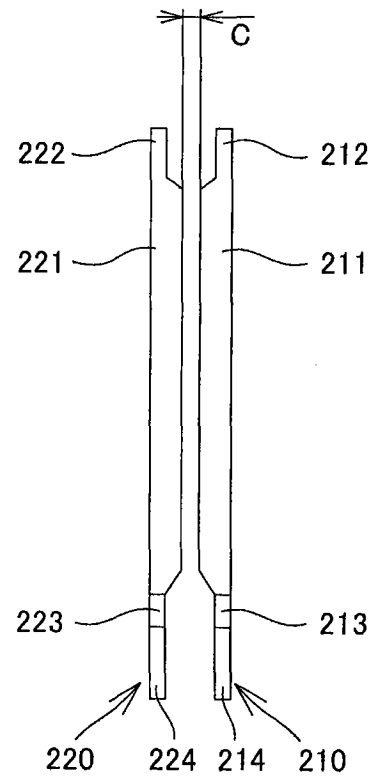


图 6

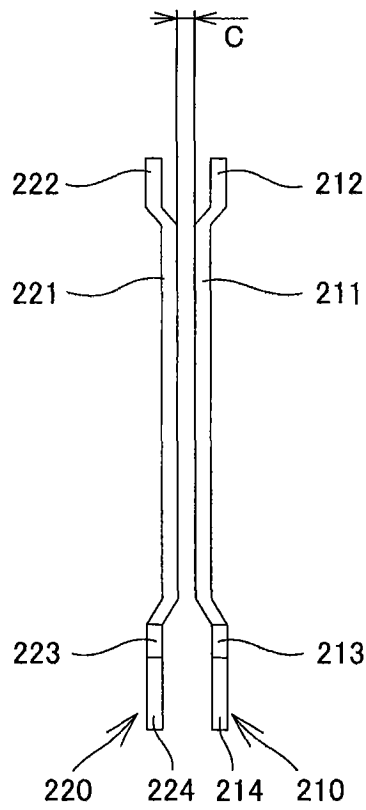


图 7