



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112014930 A

(43)申请公布日 2020.12.01

(21)申请号 201910468900.1

(22)申请日 2019.05.31

(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 张发魁 李远谋 尹同国

(74)专利代理机构 北京龙双利达知识产权代理有限公司 11329

代理人 张欣 王君

(51) Int. Cl.

G02B 6/42(2006.01)

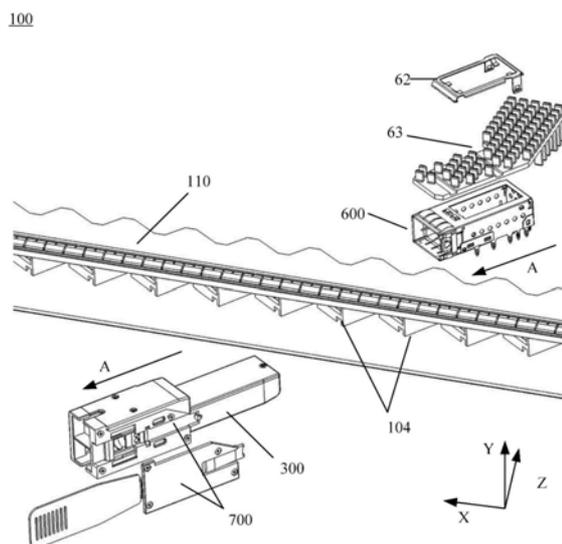
权利要求书2页 说明书15页 附图25页

(54)发明名称

光模块、笼子组件以及单板接口系统

(57)摘要

本申请提供了一种光模块、笼子组件和单板接口系统,能够实现更高的光接口密度。该光模块包括:两个SC型光接口,两个SC型光接口位于光模块的前端;电接口,电接口位于光模块的后端。



1. 一种光模块,其特征在于,包括:
两个方形连接器SC型光接口,所述两个SC型光接口位于所述光模块的前端;
电接口,所述电接口位于所述光模块的后端。
2. 如权利要求1所述的光模块,其特征在于,所述光模块上设置有导光通道,所述导光通道在第一方向上贯穿所述光模块,所述第一方向为所述电接口朝向所述SC型光接口的方向。
3. 如权利要求1或2所述的光模块,其特征在于,所述导光通道中包括导光材料。
4. 如权利要求1至3中任一项所述的光模块,其特征在于,所述光模块包括第一台阶部和第二台阶部,所述第一台阶部包括所述光模块的前端,所述第二台阶部包括所述光模块的后端,所述第一台阶部在所述光模块的前端面的投影面积大于所述第二台阶部在所述光模块的前端面的投影面积。
5. 如权利要求1至4中任一项所述的光模块,其特征在于,所述光模块的第一侧面的外侧设置有解锁装置,所述解锁装置用于解锁所述光模块与笼子之间的连接,所述第一侧面为所述光模块的左侧面或右侧面。
6. 如权利要求5所述的光模块,其特征在于,所述光模块的所述第一侧面设置有挂钩,在所述光模块插入所述笼子时,所述挂钩与所述笼子上的舌片锁合。
7. 如权利要求6所述的光模块,其特征在于,所述解锁装置包括拉手组件和杠杆组件,所述拉手组件在带动所述光模块向所述第一方向运动时,推动所述杠杆组件的第一端向靠近所述光模块的第一侧面的方向运动,使得所述杠杆组件的第二端向远离所述光模块的第一侧面的方向运动,从而使得所述杠杆组件的第二端将所述笼子的舌片顶起以脱离所述挂钩。
8. 如权利要求7所述的光模块,其特征在于,所述拉手组件包括拉带和压迫部,所述拉带与所述压迫部连接,所述压迫部用于推动所述杠杆组件的第一端向靠近所述光模块的第一侧面的方向运动。
9. 如权利要求8所述的光模块,其特征在于,所述压迫部包括镂空部分,所述杠杆组件的所述第一端包括凸起的斜面,在所述拉带静止的情况下,所述压迫部的镂空部分用于容纳所述凸起的斜面。
10. 如权利要求7至9中任一项所述的光模块,其特征在于,所述光模块的第一侧面设置有与第一方向平行的弹簧槽,所述弹簧槽内设置有行程弹簧,所述行程弹簧的第一端与所述拉手组件相连,所述行程弹簧的第二端与所述弹簧槽相连,所述行程弹簧用于带动所述拉手组件向与所述第一方向相反的第三方向运动,以复位所述拉手组件。
11. 如权利要求7至10中任一项所述的光模块,其特征在于,所述光模块的第一侧面与所述杠杆组件之间设置有置位弹簧,所述置位弹簧用于带动所述杠杆组件的所述第一端向远离所述光模块的第一侧面的方向运动,以复位所述杠杆组件。
12. 一种单板接口系统,其特征在于,包括:
多个如权利要求1至11中任一项所述的光模块;
拉手条,所述拉手条沿着长边方向上设置有所述多个光模块。
13. 如权利要求12所述的系统,其特征在于,所述系统还包括单板,所述单板上设置有光源,所述光源的出射光沿第一方向通过所述光模块的导光通道,所述第一方向为所述电

接口朝向所述SC型光接口的方向。

14. 如权利要求12或13所述的系统,其特征在于,所述拉手条沿着长边方向设置有多个笼子,所述多个笼子用于分别放置所述多个光模块。

15. 如权利要求12至14中任一项所述的系统,其特征在于,所述系统还包括扣具,所述笼子的顶壁设置有镂空的散热口,所述扣具用于扣合在所述散热口上;

所述笼子的顶壁设置有第一扣点,所述笼子的两个侧壁设置有两个第二扣点,所述第一扣点靠近所述笼子的前端开口,所述两个第二扣点靠近所述笼子的后壁;

所述扣具的第一端设置有第一扣合部件,所述扣具的第二端设置有两个第二扣合部件,所述第一扣合部件与所述第一扣点扣合,所述两个第二扣合部件与所述两个第二扣点扣合。

16. 如权利要求15所述的系统,其特征在于,所述笼子的顶壁设置有两个所述第一扣点,所述扣具的第一端设置有一个或两个所述第一扣合部件。

17. 如权利要求15或16所述的系统,其特征在于,所述系统还包括散热器,所述扣具用于将所述散热器固定在所述散热口处。

18. 如权利要求12至17中任一项所述的系统,其特征在于,所述两个SC型光接口在所述光模块的前端面上沿着所述拉手条的短边依次排布。

光模块、笼子组件以及单板接口系统

技术领域

[0001] 本申请涉及光通信技术领域,尤其涉及光模块、笼子组件以及单板接口系统。

背景技术

[0002] 近年来,随着光纤入户的不断普及,以及人们对信息需求的快速增长,光纤用户逐年递增,挑战者现有光纤系统的容量。在光通信系统中,在光线路终端(optical line termination,OLT)处设置有单板接口系统,单板接口系统中设置有多个光模块,每个光模块上设置有无源光网络(passive optical networks,PON)端口。PON端口通过光分配网络(optical distribution network,ODN)与设置在用户侧的光网络单元(optical network unit,ONU)连接。其中每个PON端口在应用中接入的ONU的数量上限是一定的。例如,以千兆无源光网络(gigabit-capable passive optical networks,GPON)系统为例,PON接口的最大分光比为1:64,即单个GPON端口最多接入64个ONU。随着用户数量的增长,必然需要增加设置在OLT处的PON端口。

[0003] 若进行系统扩容,运营商需要考虑多方面要求,包括重用现有资源,快速部署以及前后兼容的问题。在PON系统里进行扩容,最直接的办法就是增加单板接口系统中的PON端口数。因此,业界一直在研究如何在节省部署成本的前提下,生产更高密的PON OLT单板接口系统。

发明内容

[0004] 本申请提供一种光模块、笼子组件和单板接口系统,能够实现更高的光接口密度。

[0005] 第一方面,提供了一种光模块,包括:两个SC型光接口,所述两个SC型光接口位于所述光模块的前端;电接口,所述电接口位于所述光模块的后端。

[0006] 在本申请实施例中,通过在光模块中设置两个SC型光接口,能够在单板接口系统中实现更高的光接口密度,提高空间的利用率。

[0007] 结合第一方面,在一种可能的实现方式中,所述光模块上设置有导光通道,所述导光通道在第一方向上贯穿所述光模块,所述第一方向为所述电接口朝向所述SC型光接口的方向。

[0008] 在本申请实施例中,提出了在光模块上设置导光通道的方案,该导光通道沿着第一方向贯穿光模块,可以用于传输光源的灯光,以指示光接口的注册状态。该方案利用了光模块的前端面的区域显示导光通道,从而无需占用拉手条面板上的区域以设置指示灯,提高了空间利用率。

[0009] 结合第一方面,在一种可能的实现方式中,所述导光通道中包括导光材料。

[0010] 结合第一方面,在一种可能的实现方式中,所述光模块包括第一台阶部和第二台阶部,所述第一台阶部包括所述光模块的前端,所述第二台阶部包括所述光模块的后端,所述第一台阶部在所述光模块的前端面的投影面积大于所述第二台阶部在所述光模块的前端面的投影面积在所述光模块的前端面的投影面积。

[0011] 在本申请实施例中,由于SC光接口的尺寸比较大,所以光模块可以采用“头大尾小的结构”。光模块靠近电接口的第二台阶部采用较小的尺寸,可以节约空间。

[0012] 结合第一方面,在一种可能的实现方式中,所述光模块的第一侧面的外侧设置有解锁装置,所述解锁装置用于解锁所述光模块与笼子之间的连接,所述第一侧面为所述光模块的左侧面或右侧面。

[0013] 在本申请实施例中,由于解锁装置仅设置在光模块的一个侧面,而不是两个相对的侧面,因此也可以减少占用拉手条在长边方向上的空间,从而有利于实现高密度光接口的单板接口系统,提高了空间利用率。

[0014] 结合第一方面,在一种可能的实现方式中,所述光模块的所述第一侧面设置有挂钩,在所述光模块插入所述笼子时,所述挂钩与所述笼子上的舌片锁合。

[0015] 结合第一方面,在一种可能的实现方式中,所述解锁装置包括拉手组件和杠杆组件,所述拉手组件在带动所述光模块向所述第一方向运动时,推动所述杠杆组件的第一端向靠近所述光模块的第一侧面的方向运动,使得所述杠杆组件的第二端向远离所述光模块的第一侧面的方向运动,从而使得所述杠杆组件的第二端将所述笼子的舌片顶起以脱离所述挂钩。

[0016] 结合第一方面,在一种可能的实现方式中,所述拉手组件包括拉带和压迫部,所述拉带与所述压迫部连接,所述压迫部用于推动所述杠杆组件的第一端向靠近所述光模块的第一侧面的方向运动。

[0017] 结合第一方面,在一种可能的实现方式中,所述压迫部包括镂空部分,所述杠杆组件的所述第一端包括凸起的斜面,在所述拉带静止的情况下,所述压迫部的镂空部分用于容纳所述凸起的斜面。

[0018] 结合第一方面,在一种可能的实现方式中,所述光模块的第一侧面设置有与第一方向平行的弹簧槽,所述弹簧槽内设置有行程弹簧,所述行程弹簧的第一端与所述拉手组件相连,所述行程弹簧的第二端与所述弹簧槽相连,所述行程弹簧用于带动所述拉手组件向与所述第一方向相反的第三方向运动,以复位所述拉手组件。

[0019] 结合第一方面,在一种可能的实现方式中,所述光模块的第一侧面与所述杠杆组件之间设置有置位弹簧,所述置位弹簧用于带动所述杠杆组件的所述第一端向远离所述光模块的第一侧面的方向运动,以复位所述杠杆组件。

[0020] 第二方面,提供了一种单板接口系统,包括:拉手条,所述拉手条沿着长边方向设置多个光模块;所述多个光模块,每个光模块的前端设置有两个SC型光接口,每个光模块的后端设置有电接口。

[0021] 在本申请实施例中,通过在光模块中设置两个SC型光接口,能够在单个单板接口系统中实现更高的光接口密度。并且在有限的拉手条空间内实现更高密度的光接口,提高空间的利用率。

[0022] 结合第二方面,在一种可能的实现方式中,所述两个SC型光接口沿着所述拉手条的短边方向排布。

[0023] 结合第二方面,在一种可能的实现方式中,所述两个SC型光接口沿着所述拉手条的长边方向排布。

[0024] 结合第二方面,在一种可能的实现方式中,所述每个光模块上设置有导光通道,所

述导光通道在第一方向上贯穿所述光模块,所述第一方向为所述电接口朝向所述SC型光接口的方向。

[0025] 在本申请实施例中,提出了在光模块上设置导光通道的方案,该导光通道沿着第一方向贯穿光模块,可以用于传输设置在单板上的光源的灯光,以指示光接口的注册状态。该方案利用了光模块的前端面的区域显示导光通道,从而无需占用拉手条面板上的区域以设置指示灯,提高了空间利用率。

[0026] 结合第二方面,在一种可能的实现方式中,所述导光通道中包括导光材料。

[0027] 在本申请实施例中,可以在导光通道中设置导光材料,所述导光材料可以用于传输光线,从而提高导光通道传输光线的性能。

[0028] 结合第二方面,在一种可能的实现方式中,所述单板接口系统还包括单板,所述单板上设置有光源,所述光源的出射光沿所述第一方向通过所述导光通道。

[0029] 结合第二方面,在一种可能的实现方式中,所述光模块包括第一台阶部和第二台阶部,所述第一台阶部包括所述光模块的前端,所述第二台阶部包括所述光模块的后端,所述第一台阶部在所述光模块的前端面的投影面积大于所述第二台阶部在所述光模块的前端面的投影面积。

[0030] 在本申请实施例中,由于SC光接口的尺寸比较大,所以光模块可以采用“头大尾小的结构”。光模块靠近电接口的第二台阶部采用较小的尺寸,可以节约空间。

[0031] 结合第二方面,在一种可能的实现方式中,所述拉手条沿着长边方向设置有多个笼子,所述多个笼子用于分别放置所述多个光模块。

[0032] 结合第二方面,在一种可能的实现方式中,所述光模块的第一侧面的外侧设置有解锁装置,所述解锁装置用于解锁所述光模块与所述笼子之间的连接,所述第一侧面为所述光模块的左侧面或右侧面。

[0033] 在本申请实施例中,由于解锁装置仅设置在光模块的一个侧面,而不是两个相对的侧面,因此也可以减少占用拉手条在长边方向上的空间,从而有利于实现高密度光接口的单板接口系统,提高了空间利用率。

[0034] 结合第二方面,在一种可能的实现方式中,所述光模块的所述第一侧面设置有挂钩,所述笼子上设置有舌片,在所述光模块插入所述笼子时,所述挂钩与所述舌片锁合。

[0035] 结合第二方面,在一种可能的实现方式中,所述解锁装置包括拉手组件和杠杆组件,所述拉手组件在带动所述光模块向所述第一方向运动时,推动所述杠杆组件的第一端向靠近所述光模块的第一侧面的方向运动,使得所述杠杆组件的第二端向远离所述光模块的第一侧面的方向运动,从而使得所述杠杆组件的第二端将所述笼子的舌片顶起以脱离所述挂钩。

[0036] 结合第二方面,在一种可能的实现方式中,所述拉手组件包括拉带和压迫部,所述拉带与所述压迫部连接,所述压迫部用于推动所述杠杆组件的第一端向靠近所述光模块的第一侧面的方向运动。

[0037] 结合第二方面,在一种可能的实现方式中,所述压迫部包括镂空部分,所述杠杆组件的所述第一端包括凸起的斜面,在所述拉带静止的情况下,所述压迫部的镂空部分用于容纳所述凸起的斜面。

[0038] 结合第二方面,在一种可能的实现方式中,所述光模块的第一侧面设置有与第一

方向平行的弹簧槽,所述弹簧槽内设置有行程弹簧,所述行程弹簧的第一端与所述拉手组件相连,所述行程弹簧的第二端与所述弹簧槽相连,所述行程弹簧用于带动所述拉手组件向与所述第一方向相反的第三方向运动,以复位所述拉手组件。

[0039] 结合第二方面,在一种可能的实现方式中,所述光模块的第一侧面与所述杠杆组件之间设置有置位弹簧,所述置位弹簧用于带动所述杠杆组件的所述第一端向远离所述光模块的第一侧面的方向运动,以复位所述杠杆组件。

[0040] 结合第二方面,在一种可能的实现方式中,所述系统还包括扣具,所述笼子的顶壁设置有镂空的散热口,所述扣具用于扣合在所述散热口上;所述笼子的顶壁设置有第一扣点,所述笼子的两个侧壁设置有两个第二扣点,所述第一扣点靠近所述笼子的前端开口,所述两个第二扣点靠近所述笼子的后壁;所述扣具的第一端设置有第一扣合部件,所述扣具的第二端设置有两个第二扣合部件,所述第一扣合部件与所述第一扣点扣合,所述两个第二扣合部件与所述两个第二扣点扣合。

[0041] 本申请实施例中提供的笼子组件中,将第一扣点设置在笼子的顶壁,将第二扣点设置在笼子的两个侧壁,从而使得扣具与笼子扣合时增加扣合跨度,使贴合在散热口上的散热器受力均匀,从而避免散热器翘起,并且由于将靠近笼子前端开口的第一扣点设置在笼子顶壁,能够避免扣具与拉手条产生干涉。

[0042] 结合第二方面,在一种可能的实现方式中,所述笼子的顶壁设置有两个所述第一扣点,所述扣具的第一端设置有一个或两个所述第一扣合部件。

[0043] 结合第二方面,在一种可能的实现方式中,所述系统还包括散热器,所述扣具用于将所述散热器固定在所述散热口处。

[0044] 结合第二方面,在一种可能的实现方式中,所述两个SC型光接口在所述光模块的前端面上沿着所述拉手条的短边依次排布。

[0045] 本申请实施例利用拉手条的短边的少量空间增加一倍的SC型光接口,从而实现更高光接口密度,并提高了空间的利用率。

[0046] 第三方面,提供了一种光模块,包括:光接口,位于所述光模块的前端;电接口,位于所述光模块的后端;导光通道,所述导光通道在第一方向上贯穿所述光模块,所述第一方向为所述电接口朝向所述光接口的方向。

[0047] 在本申请实施例中,提出了在光模块上设置导光通道的方案,该导光通道沿着第一方向贯穿光模块,可以用于传输光源的灯光,以指示光接口的注册状态。该方案利用了光模块的前端面的区域显示导光通道,从而无需占用拉手条面板上的区域以设置指示灯,提高了空间利用率。

[0048] 结合第三方面,在一种可能的实现方式中,所述导光通道中包括导光材料。

[0049] 结合第三方面,在一种可能的实现方式中,所述光模块包括第一台阶部和第二台阶部,所述第一台阶部包括所述光模块的前端,所述第二台阶部包括所述光模块的后端,所述第一台阶部在所述光模块的前端面的投影面积大于所述第二台阶部在所述光模块的前端面的投影面积在所述光模块的前端面的投影面积。

[0050] 结合第三方面,在一种可能的实现方式中,所述光接口为方形连接器SC型光接口。

[0051] 结合第三方面,在一种可能的实现方式中,所述光模块的前端设置有两个所述SC型光接口。

[0052] 第四方面,提供了一种笼子组件,包括:笼子,所述笼子的顶壁设置有镂空的散热口和第一扣点,所述笼子的两个侧壁设置有两个第二扣点,所述第一扣点靠近所述笼子的前端开口,所述两个第二扣点靠近所述笼子的后壁;扣具,用于扣合在所述散热口上,所述扣具的第一端设置有第一扣合部件,所述扣具的第二端设置有两个第二扣合部件,所述第一扣合部件与所述第一扣点扣合,所述两个第二扣合部件与所述两个第二扣点扣合。

[0053] 本申请实施例中提供的笼子组件中,将第一扣点设置在笼子的顶壁,将第二扣点设置在笼子的两个侧壁,从而使得扣具与笼子扣合时增加扣合跨度,使贴合在散热口上的散热器受力均匀,从而避免散热器翘起,并且由于将靠近笼子前端开口的第一扣点设置在笼子顶壁,能够避免扣具与拉手条产生干涉。

[0054] 结合第四方面,在一种可能的实现方式中,所述笼子的顶壁设置有两个所述第一扣点,所述扣具的第一端设置有两个所述第一扣合部件。

[0055] 结合第四方面,在一种可能的实现方式中,所述笼子的顶壁设置有两个所述第一扣点,所述扣具的第一端设置有一个所述第一扣合部件。

[0056] 结合第四方面,在一种可能的实现方式中,所述扣具用于将散热器固定贴合在所述笼子的散热口处。

[0057] 结合第四方面,在一种可能的实现方式中,所述笼子用于放置光模块。

附图说明

[0058] 图1是本申请实施例的单板接口系统的应用环境的示意图。

[0059] 图2是本申请实施例的单板接口系统的光接口密度变化示意图。

[0060] 图3是本申请又一实施例的单板接口系统的应用环境的示意图。

[0061] 图4是本申请实施例的机柜的柜门与拉手条面板的位置关系示意图。

[0062] 图5是本申请又一实施例的机柜的柜门与拉手条面板的位置关系示意图。

[0063] 图6是本申请实施例的单板接口系统的形态爆炸图。

[0064] 图7是本申请实施例的单板接口系统的放装效果图。

[0065] 图8是本申请实施例的单板和拉手条组合的示意图。

[0066] 图9是本申请实施例的拉手条的正视图。

[0067] 图10是本申请实施例的光模块的立体示意图。

[0068] 图11是本申请又一实施例的光模块的立体示意图。

[0069] 图12是本申请又一实施例的光模块的立体示意图。

[0070] 图13是本申请又一实施例的光模块的立体示意图。

[0071] 图14是本申请实施例的光模块的正视图。

[0072] 图15是本申请又一实施例的光模块的正视图。

[0073] 图16是本申请又一实施例的光模块的正视图。

[0074] 图17是本申请实施例的光模块的右视图。

[0075] 图18是本申请实施例的光模块的后视图。

[0076] 图19是本申请实施例的SC型光纤连接器的结构示意图。

[0077] 图20是本申请实施例的拉手条的局部示意图。

[0078] 图21是本申请实施例中包括导光通道的光模块的右视图。

- [0079] 图22是本申请实施例的包括导光通道的光模块的正视图。
- [0080] 图23是本申请实施例的单板接口系统的立体截面示意图。
- [0081] 图24是图23所示的单板接口系统的俯视图。
- [0082] 图25是本申请实施例的包括解锁装置的光模块与笼子的结构示意图
- [0083] 图26是本申请实施例的包括解锁装置的光模块的剖视图。
- [0084] 图27是本申请实施例的包括解锁装置的光模块的分解示意图。
- [0085] 图28是本申请实施例的包括解锁装置的光模块的正面分解示意图。
- [0086] 图29是本申请实施例的杠杆组件的示意图。
- [0087] 图30是本申请实施例的笼子与拉手条干涉图。
- [0088] 图31是本申请实施例的笼子与扣具处于分离状态的示意图。
- [0089] 图32是本申请又一实施例的笼子与扣具处于分离状态的示意图。
- [0090] 图33是本申请实施例的笼子和扣具一端扣合时的示意图。
- [0091] 图34是本申请实施例的笼子和扣具处于扣合状态时的示意图。

具体实施方式

[0092] 下面将结合附图,对本申请中的技术方案进行描述。

[0093] 首先对本申请实施例中各个附图的参考坐标系的方向进行说明。X轴、Y轴和Z轴互相垂直,XY平面与单板接口系统100的拉手条面板102平行。X轴与拉手条110的长边平行,Y轴与拉手条110的短边平行。

[0094] 第一方向A、第二方向B与Y轴互相垂直,第一方向A为光模块300的电接口朝向SC型光接口311的方向。第二方向B与第一方向A垂直,并且平行于光模块300的前端面301。

[0095] 图1是本申请实施例的可能的应用环境的示意图。如图1所示,光通信系统中包括光线路终端(optical line termination,OLT),OLT通过光分配网络(optical distribution network,ODN)与多个设置在用户侧的光网络单元(optical network unit,ONU)连接。OLT包括一个或多个单板接口系统,每个单板接口系统中可以设置有多个光模块,光模块用于进行电光转换。光模块可以将电信号转换为光信号,或者将光信号转换为电信号。光模块上设置有光接口和电接口,每个光接口可以与一定数量的ONU连接,以传输信号。其中,光接口包括无源光网络(passive optical networks,PON)端口。根据传输速率不同,PON可以包括千兆无源光网络(gigabit-capable passive optical networks,GPON)、10吉比特无源光网络(10gigabit-capable passive optical networks,XGPON)、对称10吉比特无源光网络(10-gigabit-capable symmetric passive optical network,XGS-PON)等。相应地,不同网络中的PON端口也可以称为GPON端口、XGPON端口或XGS-PON端口。

[0096] 由于每个光接口接入的ONU的数量上限是一定的。因此,一个单板接口系统100能够支持的用户量也是有限的。若要求OLT能够支持更多的用户(ONUs),则需要更高密度的单板接口系统,或者说需要一个单板接口系统中容纳更多的光接口。

[0097] 图2是本申请实施例的单板接口系统的光接口密度变化示意图。如图2所示,随着用户量(ONUs)的增加,单板接口系统100的光接口密度越来越多。从初期的4个光接口、到8个光接口,一直到16个光接口。可以预见,在未来的发展趋势中,单板接口系统将容纳更多个光接口。但是为了减少成本,在改进单板接口系统时,希望尽量不改变现有技术中的其他

部署配置。或者说,在增加单板接口系统的光接口密度的同时,不改变单板接口系统的外形尺寸,这样就无需改变现有的部署。

[0098] 针对上述技术问题,本申请实施例提出了一种光模块、单板接口系统和笼子组件。所述笼子组件包括笼子和扣具,所述笼子用于容纳光模块。本申请实施例提供的光模块、单板接口系统以及笼子组件能够实现更高光接口密度,并且提高空间的利用率。

[0099] 图3是本申请又一实施例的单板接口系统的应用环境的示意图。如图3所示,单板接口系统100通常安放在机柜200中,机柜200可安放于运营商机房中。一个机柜200中可以设置一个或多个单板接口系统100。每个单板接口系统100中可以设置一定数量的光模块300。可选地,机柜200中可以设置一个或多个导向槽,每个单板接口系统100通过导向槽插入到所述机柜200中。每个单板接口系统100包括拉手条和单板,所述单板和拉手条固定在一起,插入到机柜200的导向槽中。其中,拉手条用于固定和插拔单板,单板包括印刷电路板(printed circuit board,PCB),所述PCB板上可以设置电子器件和/或元器件等。

[0100] 拉手条包括拉手条面板120,拉手条面板120上可以用于安放对外接口和指示灯。对外接口例如可以是光模块300的光接口。可选地,所述拉手条为框型结构。

[0101] 图4和图5是机柜的柜门210与拉手条面板120的位置关系示意图。如图所示,拉手条面板120上设置有光模块300,光模块300上设置有光接口31。光纤45通过光纤连接器40插接到光接口31。为了便于展示,图4和图5中仅显示一个光模块300,在实际应用中,一个单板接口系统100中可包括多个光模块300。

[0102] 如图4所示,在现有部署中,柜门210与拉手条面板120之间的相对距离是固定的。该固定的相对距离可能会导致光纤45顶柜门210的问题。以柜门210与拉手条面板120之间的出纤空间为55mm为例,考虑到光纤45的弯曲半径以及套筒41的长度,尾纤部分的长度已达60mm。若光模块300的光接口31为90°直出,必然会导致光纤45顶柜门210的问题,从而引起光链路衰减以及光纤损坏。因此,如图5所示,为了避免上述问题,光接口31的出光方向与拉手条面板120之间存在一个出光角度,这样可以避免光纤45顶柜门210,从而提高光链路的传输质量。在图5中,上述出光角度可以为55°左右,本领域技术人员能够理解,本申请实施例对上述出光角度的大小不作限定,只要该出光角度的大小能够避免由于顶柜门而引起光纤性能变差即可。

[0103] 图6是本申请实施例的单板接口系统100的形态爆炸图,图7是本申请实施例的单板接口系统100的放装效果图。图8是本申请实施例的单板和拉手条组合的示意图。图9是本申请实施例的拉手条的正视图。其中,图6示出的为单板接口系统100不插接光纤连接器410的示意图,图7示出的为单板接口系统100中插接光纤连接器410的示意图。

[0104] 参见图6-图9,本申请实施例中的单板接口系统100包括拉手条110、单板150、光模块300、笼子组件。所述笼子组件包括笼子600、扣具62和散热器65。

[0105] 拉手条110包括拉手条面板120,拉手条面板120大致为长方形,包括长边(X轴方向)和短边(Y轴方向)。拉手条110沿着长边方向(即X轴方向)设置有多多个光模块300。具体地,拉手条110在沿长边方向(即X轴方向)上设置有多多个开口104,多个笼子600分别设置于所述拉手条110的开口104处,所述多个笼子600分别用于安放多个光模块300。可选地,上述多个开口104可以均用于放置光模块300,或者也可以在一部分开口104中放置光模块300。

[0106] 可选地,拉手条110可以为框状结构。拉手条110的长边方向的两侧还可以设置把

手106,所述把手106用于推拉固定在一起的拉手条110和单板150。

[0107] 可选地,所述光模块300还包括解锁装置700,所述解锁装置700用于解锁光模块300与笼子600之间的连接。

[0108] 可选地,所述单板150包括PCB板,所述PCB板上可以设置电子器件、电路模块、电源、插座等。为了便于展示,图8中的单板150只包括PCB板,并未示出设置于PCB板上的电子器件等装置。

[0109] 图10-图18是本申请实施例的不同视角的光模块的示意图。其中,图10和图11是视角在光模块的正面的立体示意图。图12是视角在光模块的后端的立体示意图。图13是将光模块从底面反转后的立体示意图。图14至图16是本申请实施例的光模块300的正视图。图17是本申请实施例的光模块300的右视图。图18是本申请实施例的光模块300的后视图。

[0110] 如图10-图18所示,每个光模块300包括前端面301、后端面302、右侧面303、左侧面304,顶面305和底面306。第一方向A、第二方向B以及Y轴相互垂直,BY平面与所述光模块300的前端面301、后端面302平行。AY平面与所述光模块300的右侧面303、左侧面304平行。AB平面与所述光模块300的顶面305、底面306平行。光模块300靠近前端面301的部分称为光模块的前端,光模块300靠近后端面302的一部分称为光模块的后端。

[0111] 每个光模块300的前端设置有两个光接口,所述光接口为方形连接器(square connector, SC)型光接口311,每个光模块300的后端设置有电接口32。所述SC型光接口311用于插接SC型光纤连接器。光模块300通过所述电接口32与单板150连接。可选地,本申请实施例对电接口32的类型不作限定。例如,所述电接口32可以是小型可插拔(small form-factor pluggable, SFP)接口。所述电接口32可以是设置在所述光模块300后端的一排金手指结构。

[0112] 图19是本申请实施例的SC型光纤连接器的结构示意图。如图19所示,SC型光纤连接器410的外壳呈矩形,采用插针43与套筒41耦合结构,并使用插拔销闩式紧固方式,不需旋转。具有插拔操作方便,介入损耗波动小的特点。SC型光纤连接器是业内标准尺寸的连接器的之一,其通常用于接入网组网中。SC型光接口相较于其他类型的光接口,例如朗讯连接器(lucent connector, LC)型光接口,其尺寸较大,占用空间较多。但是由于SC型光接口通常用于接入网组网,现有网络中的OLT和ODN均使用SC型光纤连接器。因此,单板接口系统100中的光模块采用SC型光接口,可以避免在组网中增加转接跳线,减少部署复杂度。

[0113] 在本申请实施例中,通过在每个光模块300中设置两个SC型光接口,能够在单个单板接口系统100中实现更高光接口密度。并且在有限的拉手条空间内实现更高密度的光接口,提高空间的利用率。

[0114] 如图10中的(a)所示,两个SC型光接口311沿Y轴方向依次排列。或者如图10中的(b)所示,所述两个SC型光接口311也可以沿第二方向B依次排列。

[0115] 所述光模块300的前端面301还设置有两个倒销313。倒销313用于配合光纤连接器插入光模块。两个倒销313有多种排布方式。图15是对应于图10中的(a)的光模块300的正视图。如图15中的(a)所示,两个倒销313可以为背向排列。如图15中的(b)所示,两个倒销311可以为面向排列。如图15中的(c)所示,两个倒销313可以为同向排列。如图15中的(d)所示,上述两个倒销313可以为面向并且错位排列。采用图15中的(d)的排列方式,可以使得光模块300节约沿着Y轴的空间。

[0116] 图16是对应于图10中的 (b) 的光模块300的正视图。如图16中的 (a) 所示,两个倒销313可以为背向排列。如图16中的 (b) 所示,两个倒销313可以为面向排列。如图16中的 (c) 所示,两个倒销313可以为同向排列。如图16中的 (d) 所示,上述两个倒销313可以为面向并且错位排列。采用图16中的 (d) 的排列方式,可以使得光模块300节约沿着X轴的空间。

[0117] 本领域技术人员能够理解,光模块300中的两个倒销313的排布方式并不限于图15和图16所列举的方式,其还可以有其他的排布方式和变形,本申请不再一一列举。

[0118] 为了便于描述,接下来的实施例中以两个SC型光接口311沿Y轴方向依次排列进行说明,但后续的实施方式也适用两个SC型光接口311沿第二方向B依次排列的情形。

[0119] 在本申请一实施例中,可以在拉手条面板120上设置如图10中的 (a) 所示的光模块300,光模块300沿着拉手条面板120的短边方向(即Y轴方向)上排列两个SC光接口。如图7、图8和图9所示,拉手条面板120的尺寸限定了可以设置的光模块的数量和端口数,而本申请利用拉手条面板120的短边的少量空间增加一倍的SC型光接口,从而实现更高光接口密度,并提高了空间的利用率。

[0120] 在一个具体示例中,拉手条110在长边方向的长度为15英寸(inch)(即38.1cm),在短边方向的长度为0.9英寸(即2.286cm)。在上述尺寸的拉手条110中可以设置16个光模块,共计32个SC型光接口。需要说明的是,本申请实施例并不限定拉手条110的大小,只要拉手条110能够安放本申请实施例的光模块即可。

[0121] 可选地,如图10-图13、图17、图18所示,光模块300可以包括第一台阶部310和第二台阶部320,所述第一台阶部310包括前端面301,所述第二台阶部320包括所述后端面302,所述第一台阶部310在所述前端面301的投影面积大于所述第二台阶部320在所述前端面301的投影面积。所述第一台阶部310包括两个SC光接口311。所述第二台阶部320包括电接口32。由于SC光接口311的尺寸比较大,所以光模块300可以采用“头大尾小的结构”。光模块300靠近电接口32的一部分采用较小的尺寸,可以节约空间。

[0122] 可选地,所述光模块300的右侧面303包括第一台阶部310的右侧面303-1和第二台阶部320的右侧面303-2。所述光模块300的左侧面304包括第一台阶部310的左侧面304-1和第二台阶部320的左侧面304-2。所述光模块300的顶面305包括第一台阶部310的顶面305-1和第二台阶部的顶面305-2。所述光模块300的底面306包括第一台阶部310的底面306-1和第二台阶部320的底面306-2。所述第一台阶部310的前端面为所述光模块的前端面301,所述第二台阶部320的后端面为所述光模块的后端面302。所述第一台阶部310还包括后端面307。其中,光模块300的右侧面303或左侧面304是相对于其在拉手条110中安放的位置来定义的。例如,多个光模块300在拉手条110的长边方向上依次排列,光模块300的右侧面303或左侧面304与其它光模块300相邻。光模块300的顶面305或底面306与拉手条110相邻。

[0123] 本申请实施例对第一台阶部310以及第二台阶部320的组合方式不作限定,只要第一台阶部310在前端面301的投影面积大于第二台阶部320在前端面301的投影即可。图17是本申请实施例的光模块300的右视图。如图17中的 (a) 所示,所述第一台阶部310和所述第二台阶部320可以在YA平面上呈轴对称分布。或者如图17中的 (b) 所示,所述第一台阶部310和所述第二台阶部320在YA平面上也可以呈非对称分布。

[0124] 又例如,图18是本申请又一实施例的光模块300的后视图,即图18示出的为光模块300在YB平面的二维示意图。如图18中的 (a) 所示,第一台阶部310与第二台阶部320在YB平

面上大致呈中心对称分布。或者如图18中的 (b) 和图18中的 (c) 所示, 第一台阶部310与第二台阶部320在YB平面上呈轴对称分布。或者第一台阶部310与第二台阶部320在YB平面上可以为其它组合方式, 本申请实施例对此不作限定。

[0125] 通常情况下, 拉手条面板120还用于设置指示灯。指示灯用于指示SC型光接口的注册状态或者其他状态信息, 每个指示灯对应一个SC型光接口。图20是本申请实施例的拉手条的局部示意图。如图20所示, 所述指示灯通常设置在所述拉手条面板120的长边(沿Y轴方向)的两侧, 或者设置在拉手条面板120的灯板区域E内。但是, 由于本申请实施例中的光模块300中设置了两个SC型光接口311, 其占用了拉手条面板120的大部分面积, 导致拉手条面板120的剩余面积减少。而增加的SC型光接口311导致需要的指示灯的数量也增加了一倍, 所以拉手条面板120中余下的面积不足以设置指示灯。如图20所示, 以目前常见的拉手条尺寸为例, 在除去光模块300占用的面积之后, 拉手条面板120的两侧宽度均小于2mm, 可见拉手条面板120两侧的空间不够设置指示灯。灯板区域E的面积大约为15mm×10mm, 由于光接口的数量增大, 灯板区域E的空间也不能容纳更多数量的指示灯。

[0126] 鉴于上述问题, 本申请实施例提出了一种用于光模块的指示灯方案。该方案提出在光模块上设置导光通道, 该导光通道沿着第一方向A贯穿光模块, 并用于传输设置在单板上的光源的灯光, 以指示光接口的注册状态。该方案利用了光模块的前端面的区域显示导光通道, 从而无需占用拉手条面板上的区域以设置指示灯, 提高了空间利用率, 下面将结合附图继续介绍该方案。

[0127] 图21-图24是本申请实施例中包括导光通道的光模块的示意图。图21是本申请的包括导光通道的光模块的右视图。如图21中的 (a) 和 (b) 所示, 光模块300上设置有导光通道330, 所述导光通道330在第一方向A上贯穿所述光模块300, 所述第一方向A为电接口朝向SC型光接口的方向。

[0128] 导光通道330的第一端开口位于SC型光接口所在的前端面301。如图21中的 (a) 所示, 所述导光通道330的第二端开口可以位于第一台阶部的后端面307。或者如图21中的 (b) 所示, 所述导光通道330的第二端开口也可以位于光模块300的后端面302。换句话说, 本申请实施例对光模块300的形状不作限定, 只要导光通道330在第一方向A上贯穿光模块300, 其实施就落入本申请实施例的保护范围。

[0129] 所述导光通道330的第二端的后侧可以设置光源85, 以便于所述光源85的光线沿着所述导光通道330传播至光模块300的前端面301。所述光源85用于指示光接口的注册状态, 所述光源85可以设置在单板150上。

[0130] 可选地, 所述导光通道330中可以设置导光材料, 以利于传输光源85发出的光线。

[0131] 需要说明的是, 本申请实施例中的导光通道330适用于任何结构的光模块。例如, 该导光通道330的应用不限定单个光模块300包括的光接口的数量, 也不限定光接口的类型。例如, 所述光模块包括的光接口的数量可以是一个或多个, 所述光接口可以是SC型光接口, 也可以是LC型光接口, 也可以是其他类型的光接口。

[0132] 可选地, 一个导光通道330对应于一个光接口, 每个导光通道用于指示对应的光接口的注册状态。例如, 光模块300中可以包括多个导光通道330, 所述多个导光通道330与多个光接口一一对应, 所述多个导光通道330与多个光源85一一对应, 每个光源85用于指示一个光接口的注册状态。可选地, 本申请实施例对光源85的具体位置不作限定, 只要光源85发

射的光线能够沿着导光通道330传播即可。

[0133] 图22是本申请实施例的包括导光通道的光模块的正视图。如图22所示,导光通道(330-1,330-2)的第一端开口位于所述光模块的前端面301。所述光模块300包括两个SC型光接口311-1和311-2,以及两个导光通道330-1和330-2,其中,SC型光接口311-1可以对应于导光通道330-1,SC型光接口311-2可以对应导光通道330-2。

[0134] 可选地,本申请实施例对导光通道330在光模块300的前端面301的具体位置不作限定,例如,导光通道330的第一端的开口可以位于光接口(31,311)的左侧或右侧,或者也可以位于前端面301中除光接口(31,311)之外的其余区域中。

[0135] 图23是本申请实施例的单板接口系统的立体截面示意图。图24是图23所示的单板接口系统的俯视图。如图23和图24所示,导光通道330沿着第一方向A贯通光模块300的第一台阶部310,光源85设置在单板150的背面,并位于导光通道330的第二端开口的后侧,以使得所述光源85的光线能够通过导光通道330。由于光模块300的第一台阶部310比第二台阶部320的尺寸大,因此所述拉手条110沿着第一台阶部310的结构向后延伸(第一方向A),然后沿着第一台阶部310的后端面307向下延伸(Y轴方向),并与单板150相连。因此在第一台阶部310的后端面307与光源85之间还设置有拉手条110。为了使光源85发射的光线不被拉手条110阻挡,拉手条110上还设置有开口12,以使得光源85发射的光线能够通过开口12到达导光通道330。需要说明的是,为了便于展示光模块300的结构,图23和图24仅示出了拉手条110的截面结构。

[0136] 需要说明的是,图23和图24仅仅是本申请实现导光通道330的一种具体实现方式,并不对本申请实施例的技术方案造成限制。导光通道330还可以有其他实现方式和变形,光模块300和拉手条110并不限于图23和图24所示的结构。例如,光模块300也可以是大致呈长方体的结构。光源85也不限于设置于单板150的背面,也可以设置于其他合适的位置,只要光源85出射的光线能够沿着导光通道330传输至光模块300的前端面301即可。

[0137] 可选地,如图6所示,光模块300还包括解锁装置700,所述解锁装置700用于解锁光模块300与笼子600之间的连接。解锁装置700可以设置在光模块300的底面,或者可以在光模块300的左侧面和右侧面303均设置解锁装置700。解锁装置700的解锁方式可以包括拉环解锁或拉带解锁。拉环解锁适用于解锁装置700安装在光模块300的底面的结构,在该解锁方式中,拉环带动滑块推向笼子闩锁,将舌片顶起,实现解锁。拉带解锁方式适用于解锁装置700设置于光模块300的两个侧面的结构,在该解锁方式中,拉动拉带,使笼子两侧的扣点向外挤,脱离扣合点,实现解锁。

[0138] 可选地,本申请实施例还提出一种解锁方式,在该解锁方式中,解锁装置700仅设置于光模块300的第一侧面,所述第一侧面为光模块300的右侧面303或者左侧面304。这种解锁装置700首先不占用拉手条110的短边方向(即Y轴方向)上的空间,对于光模块300的两个光接口沿着拉手条110短边方向分布的单板接口系统100,可以减少占用拉手条110在短边方向上的空间。进一步地,由于解锁装置700仅设置在光模块300的一个侧面,而不是两个相对的侧面,因此也可以减少占用拉手条110在长边方向(即X轴方向)上的空间,从而有利于实现高密度光接口的单板接口系统,提高了空间利用率。

[0139] 可选地,本申请对所述解锁装置700的具体结构不作限定。所述解锁装置可以是拉环解锁的方式,可以是拉带解锁的方式,或者可以是推杆解锁的方式,还可以是其他类型的

解锁方式。

[0140] 作为一个示例,图25是本申请实施例的包括解锁装置的光模块与笼子的结构示意图。图25及后续的附图中以解锁装置700位于光模块300的右侧面303进行说明,本领域技术人员能够理解,解锁装置700也可以设置于光模块300的左侧面304,并且其设置方式类似,此处不再赘述。

[0141] 图25中的(a)展示了光模块300与笼子600处于锁合状态的示意图。图25中的(b)展示了光模块300与笼子600在解锁过程中的示意图。图25中的(c)展示了光模块300从笼子600中拔出后的示意图。如图25所示,光模块的右侧面303设置有挂钩81,笼子600的右侧壁603上的对应位置有舌片61,在光模块300插入笼子600时,所述挂钩81和所述舌片61实现锁合。在光模块300从笼子600中拔出时,所述舌片61被向外顶开,从而使得挂钩81和舌片61脱离。

[0142] 可选地,光模块300和笼子600之间的锁合方式并不限于使用挂钩81和舌片61,也可采用其他锁合方式。所述光模块300和笼子600之间也可以采取其他方式进行锁合,例如,可以使用扣点和扣合点的方式进行锁合。本申请实施例对光模块300和笼子600之间使用的锁合方式不作限定,只要能实现光模块300和笼子600之间的锁合功能即可。

[0143] 图25中的解锁装置700被外壳707覆盖,其内部结构并未完全展示,图26是本申请实施例的包括解锁装置的光模块的剖视图。图27是本申请实施例的包括解锁装置的光模块的分解示意图。图28是本申请实施例的包括解锁装置的光模块的正面分解示意图。图29是本申请实施例的杠杆组件的示意图。接下来结合附图,继续介绍本申请实施例的解锁装置700。

[0144] 如图26-图28所示,所述解锁装置700包括拉手组件710和杠杆组件730。所述拉手组件710用于推拉所述光模块300。所述杠杆组件730的第一端包括受力部731,所述杠杆组件730远离所述受力部731的第二端设置有解锁部733。所述拉手组件710在带动所述光模块300向外拉动时(即沿着第一方向A将光模块拉离笼子600),推动所述杠杆组件730的受力部731向靠近光模块300的右侧面303的方向运动,使得所述杠杆组件730的解锁部733向远离所述右侧面303的方向运动,从而使得所述解锁部733将所述笼子600的舌片61向外顶起以脱离所述挂钩81。

[0145] 在上述实施方式中,杠杆组件730可以利用杠杆原理,在拉手组件710向远离笼子的方向上向外拉动时,带动杠杆组件730的第一端(受力部731)向靠近光模块300的方向运动,从而使得杠杆组件730的第二端(解锁部733)向远离光模块300的方向运动,杠杆组件730的第二端将笼子600的舌片61向外顶起以脱离挂钩81,从而实现光模块300和笼子600之间的解锁。

[0146] 如图29所示,所述杠杆组件730可以包括支点739,所述支点739的一侧为受力部731,所述支点739的另一侧为解锁部733。可选地,所述杠杆组件730也可以称为解锁臂。

[0147] 本申请实施例对拉手组件710和杠杆组件730的具体结构不作限定,其可以相对于图25-图29的结构作各种变形,只要能实现上述功能即可。

[0148] 可选地,所述拉手组件710包括拉带711以及压迫部713,所述拉带711与压迫部713固定连接。压迫部713可以包括镂空部分715,所述镂空部分715用于在拉带711静止时容纳所述杠杆组件730的受力部731。所述受力部731包括凸起的斜面736,在所述镂空部分715与

所述斜面736重合时,所述斜面736凸起于所述镂空部分715的表面。如图29所示,所述斜面736沿着第一方向A由低变高。当所述拉带711带动所述压迫部713向远离笼子600的方向(即第一方向A)运动时,所述镂空部分715也随着压迫部713沿着第一方向A移动,所述斜面736与所述镂空部分715不再吻合,所述压迫部713压迫所述受力部731的斜面736,使得所述受力部731向朝向所述光模块300的方向运动,从而使得解锁部733向远离光模块300的方向运动,以推动笼子600的舌片61向外顶起以脱离挂钩81,从而实现光模块300和笼子600之间的解锁。

[0149] 其中,上述受力部731包括凸起的斜面736,换句话说,所述杠杆组件730的受力部731在所述光模块300的顶面305所在平面的投影形状为斜坡;在所述拉带711静止的情况下,所述压迫部713的镂空部分715与所述受力部731在所述光模块的右侧面303的投影重叠。

[0150] 可选地,如图26和图27所示,所述拉手组件710还包括复位装置,所述复位装置用于复位拉手组件710。所述复位装置可以包括行程弹簧760,光模块300的右侧面303上设置有与第一方向A平行的弹簧槽72,所述行程弹簧760设置于弹簧槽72内。行程弹簧760的第一端与拉手组件710的压迫部713相连,或者说行程弹簧760的第一端固定在压迫部713。行程弹簧760的第二端与所述弹簧槽72相连,或者说行程弹簧760的第二端固定在所述弹簧槽72的一端。在拉手组件710沿着第一方向A向外运动时,所述压迫部713带动所述行程弹簧760的第一端也沿着第一方向A运动,其第二端固定不动,此时行程弹簧760由正常状态变为压缩状态,并且产生与第一方向A相反的第三方向的弹力。因此,当拉手组件710不再向第一方向A运动时,所述行程弹簧760产生的弹力用于带动所述压迫部713向与所述第一方向A相反的第三方向运动,以复位所述拉手组件710。

[0151] 图26至图28中的复位装置包括两个行程弹簧760,可选地,本申请实施例对行程弹簧760的个数不作限定,所述行程弹簧760可以是一个或者多个。

[0152] 可选地,本申请实施例对上述复位装置的具体实现方式不作限定,所述复位装置可以采用图26至图28的实现方式的各种变形,或者也可以采用其他结构来实现。

[0153] 可选地,如图26至图28所示,杠杆组件730还包括置位装置,所述置位装置用于复位杠杆组件730。所述置位装置包括置位弹簧764,置位弹簧764设置于光模块300的右侧面303与杠杆组件730之间,所述置位弹簧764用于带动所述杠杆组件730的受力部731向远离光模块的右侧面303的方向运动,以复位所述杠杆组件730。

[0154] 具体地,所述置位弹簧764的第一端可以与所述右侧面303相连,所述置位弹簧764的第二端与所述杠杆组件730的受力部731相连。当拉手组件710拉动所述光模块300沿着第一方向A向外运动时,所述杠杆组件730的第一端(受力部731)向靠近所述光模块300的右侧面303的方向运动,所述置位弹簧764由正常状态变为压缩状态,并产生远离光模块300的右侧面303的弹力。因此,当拉手组件710不再受到向第一方向A运动的力时,所述置位弹簧764产生的弹力用于带动所述受力部731向远离光模块300的右侧面303的方向运动,以复位所述杠杆组件730。

[0155] 图26至图28中的置位装置包括两个置位弹簧764,可选地,本申请实施例对置位弹簧764的个数不作限定,所述行程弹簧764可以是一个或者多个。

[0156] 可选地,本申请实施例对上述置位装置的具体实现方式不作限定,所述置位装置

可以采用图26至图28的实现方式的各种变形,或者也可以采用其他结构来实现。

[0157] 如图6所示,单板接口系统100还包括笼子组件,所述笼子组件包括笼子600、扣具62,以及散热器63。所述笼子600的顶壁601设置有镂空的散热口611,所述扣具62用于将所述散热器63固定贴合在所述散热口611处。在光模块300的形状为长条形的情况下,笼子600用于容纳整个光模块300,此时笼子600的长度较长(沿着第一方向A)。例如,现有技术中通用的笼子长度为47毫米(mm)。在光模块300包括第一台阶部310和第二台阶部320的情况下,由于第一台阶部310的体积较大,因此笼子600只用于容纳光模块300的第二台阶部320。由于第二台阶部320的长度(在第一方向A上)较短,因此与第二台阶部320相匹配,笼子600的长度(在第一方向A上)也较短。

[0158] 图30是本申请实施例的笼子与拉手条干涉图。如图30所示,若扣具62较长时,扣具62靠近拉手条110的一端将与拉手条110之间产生干涉,即由于拉手条110的遮挡,扣具62不能正常地扣接在笼子600之上。此时可以减短扣具的长度,以避免与拉手条110产生干涉。当笼子600的长度较长时,减短扣具62仍能使散热器63受力均匀的贴在散热口611之上,不影响散热效果。但是当笼子600的长度较短时,若减短扣具,散热器63将会因为扣具受力不均而翘起。

[0159] 为了解决上述问题,本申请实施例提出一种笼子组件,包括笼子600和扣具62,能够在笼子较短的情况下,使散热器63依然均匀受力,以保障散热效果,并且避免扣具62与拉手条110产生干涉。

[0160] 图31-图34是本申请实施例的笼子组件的结构示意图。其中,图31和图32示出了笼子600与扣具62处于分离状态的示意图。图33示出了笼子600和扣具62一端扣合时的示意图。图34示出了笼子600和扣具62处于扣合状态时的示意图。

[0161] 如图31-图34所示,笼子600包括顶壁601、底壁、右侧壁603、左侧壁、后壁605以及前端开口606。其中,前端开口606与后壁相对,顶壁601与底壁相对,右侧壁603与左侧壁相对。笼子600内部形成容纳腔,光模块300可通过所述前端开口606进入笼子600的容纳腔。

[0162] 笼子600的顶壁601设置有镂空的散热口611,笼子600的顶壁601设置有两个第一扣点621,笼子600的两个侧壁(右侧壁603和左侧壁)设置有两个第二扣点622。其中,所述两个第一扣点621靠近所述笼子600的前端开口606,所述两个第二扣点622靠近所述笼子600的后壁605。

[0163] 扣具62用于扣合在笼子600的散热口611上。所述扣具的第一端设置有两个第一扣合部件631,所述两个第一扣合部件631用于与所述两个第一扣点621扣合。所述扣具远离所述第一端的第二端设置有两个第二扣合部件632,所述两个第二扣合部件632用于与所述两个第二扣点622扣合。

[0164] 在一些示例中,第一扣点621与第一扣合部件631之间、第二扣点622与第二扣合部件632之间可以为卡勾扣合方式或者压扣扣合方式,或者也可以采取其他扣合方式,本申请实施例对此不作限定。例如,在图31-图34中,第一扣点621与第一扣合部件631之间使用卡勾扣合方式,第二扣点622与第二扣合部件632之间采用压扣扣合的方式。

[0165] 可选地,本申请实施例对所述第一扣点621在顶壁601分布方式以及第二扣点622在两个侧壁的分布方式不作限定,例如,所述两个第一扣点621可以对称地设置在所述笼子600的顶壁601上,所述两个第二扣点622也可以对称地分布在所述笼子600的两个侧壁处。

[0166] 可选地,第一扣点621、第二扣点622、第一扣合部件631、第二扣合部件632的具体结构不限于图31-图34所展示的结构,例如不限定扣点的具体尺寸和具体形状,只要第一扣点631和第一扣合部件631能实现扣合功能,且第二扣点622和第二扣合部件632能实现扣合功能即可。

[0167] 可选地,本申请实施例也不限制第一扣点621、第二扣点622、第一扣合部件631、第二扣合部件632的数量。例如,可以在笼子600上只设置一个第一扣点621,在扣具62上设置一个对应的第一扣合部件,或者也可以设置更多数目的第一扣点621和第一扣合部件631。所述第一扣点621和第一扣合部件631的数量可以相等,也可以不相等。所述第二扣点622和第二扣合部件632的数量可以相等,也可以不相等。例如,如图32所示,笼子600的顶壁601可以设置两个第一扣点621,而在扣具62上设置有一个扣合部件631,所述第一扣合部件631可以同时与两个第一扣点621实现扣合功能。又例如,也可以在笼子600的两个侧面(右侧面603和左侧面)设置更多的第二扣点622,以使得笼子600和扣具62之间扣合的更严密。

[0168] 本申请实施例中提供的笼子组件中,将第一扣点设置在笼子的顶壁,将第二扣点设置在笼子的两个侧壁,从而使得扣具与笼子扣合时增加扣合跨度,使散热器63受力均匀,从而避免散热器63翘起,并且由于将靠近笼子前端开口的第一扣点设置在笼子顶壁,能够避免扣具与拉手条产生干涉。

[0169] 本领域普通技术人员可以意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

[0170] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0171] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的系统、装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0172] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0173] 另外,在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

[0174] 以上所述,仅为本申请的具体实施方式,但本申请的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此,本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

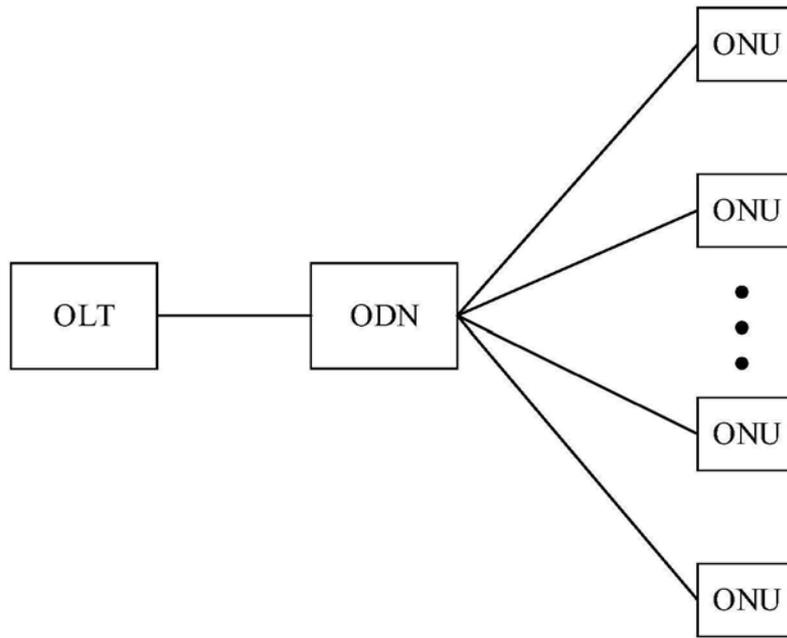


图1

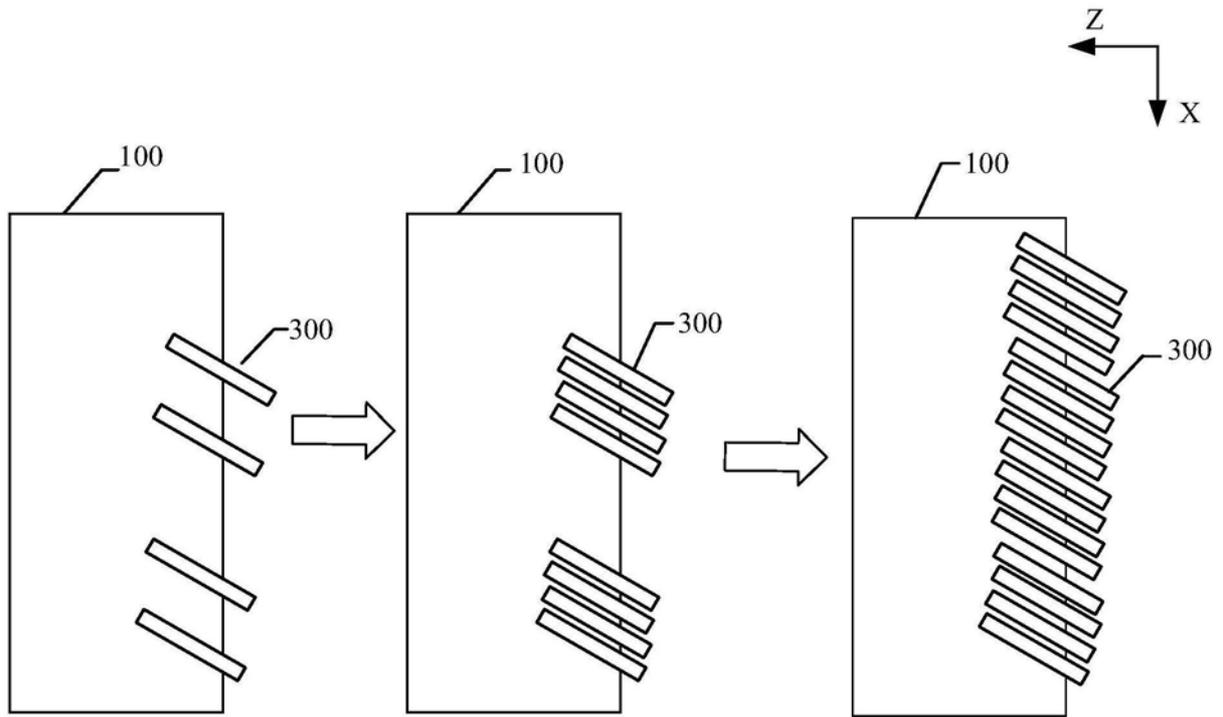


图2

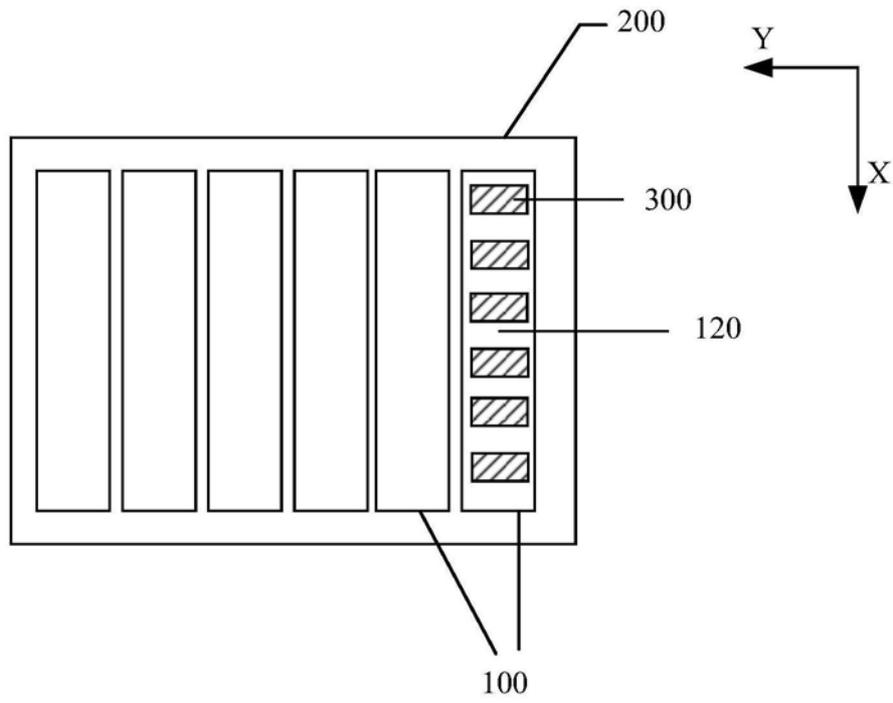


图3

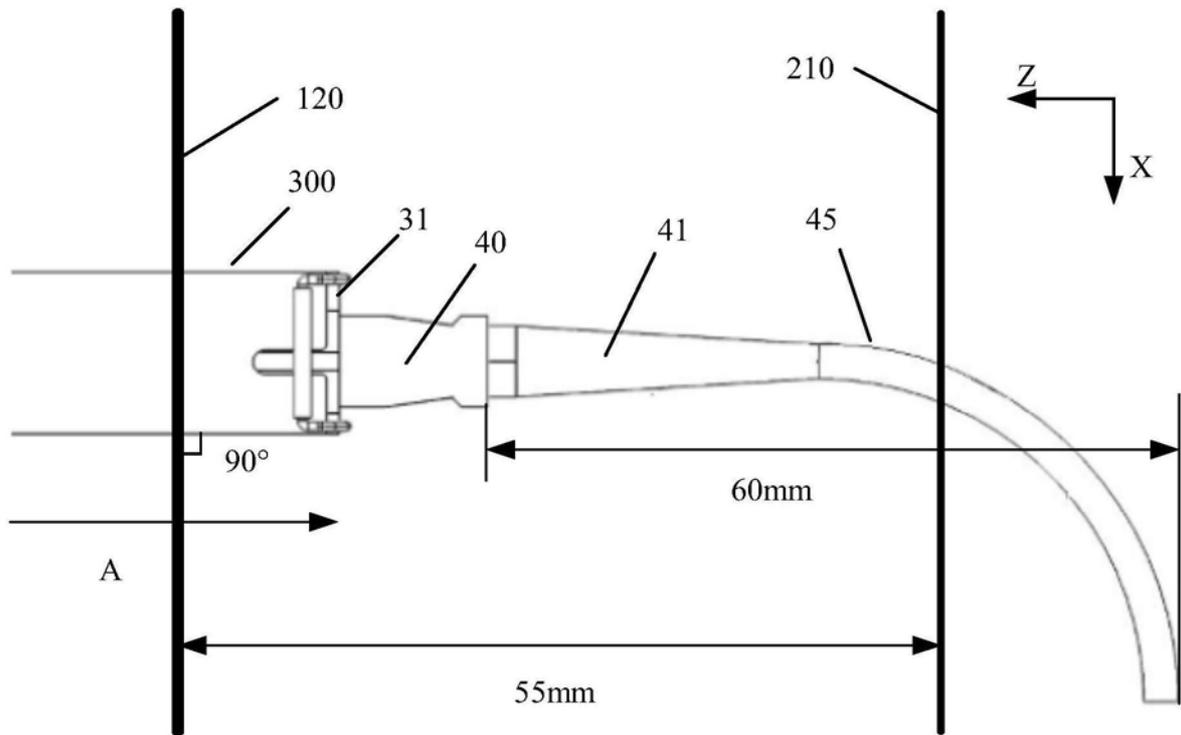


图4

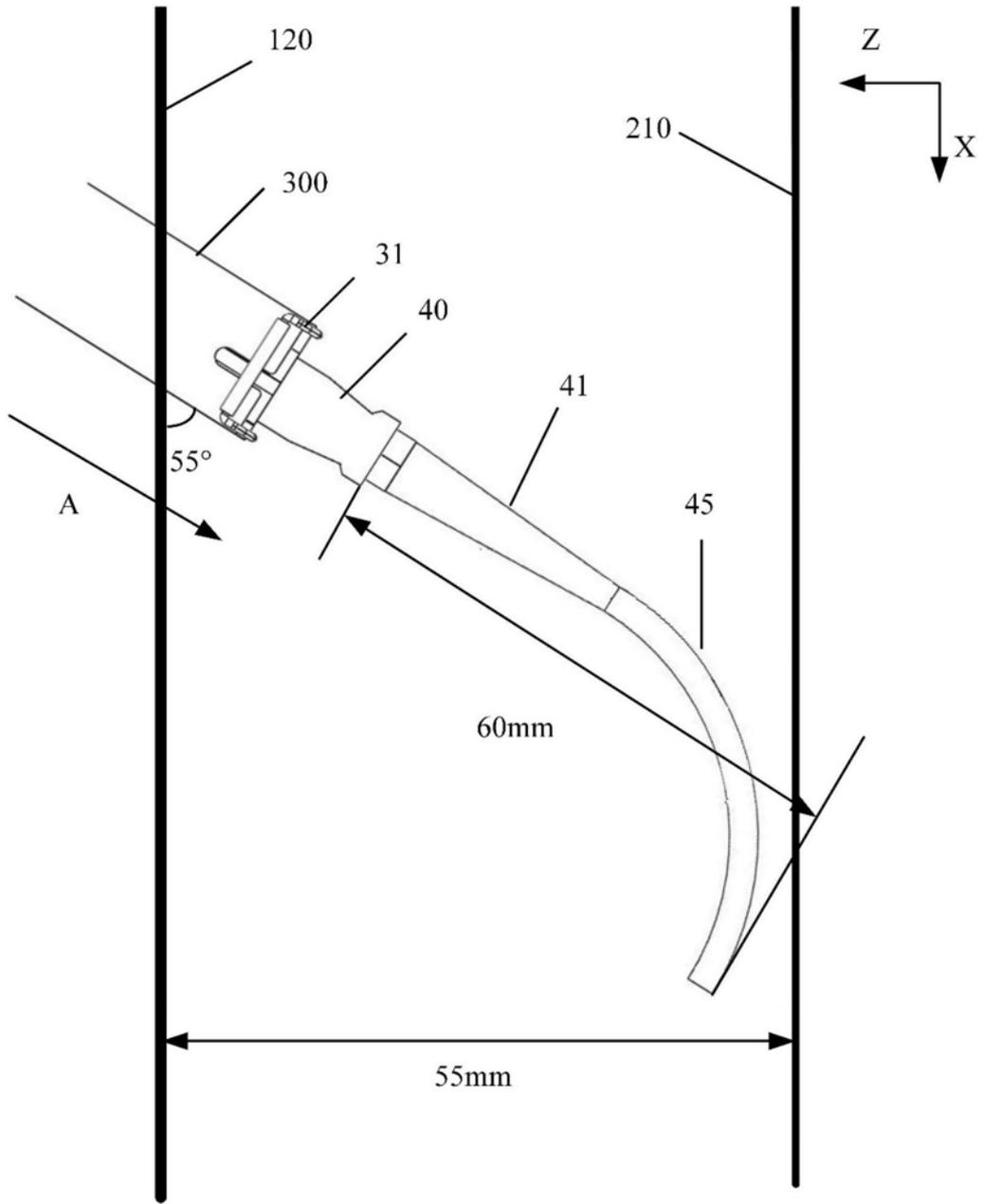


图5

100

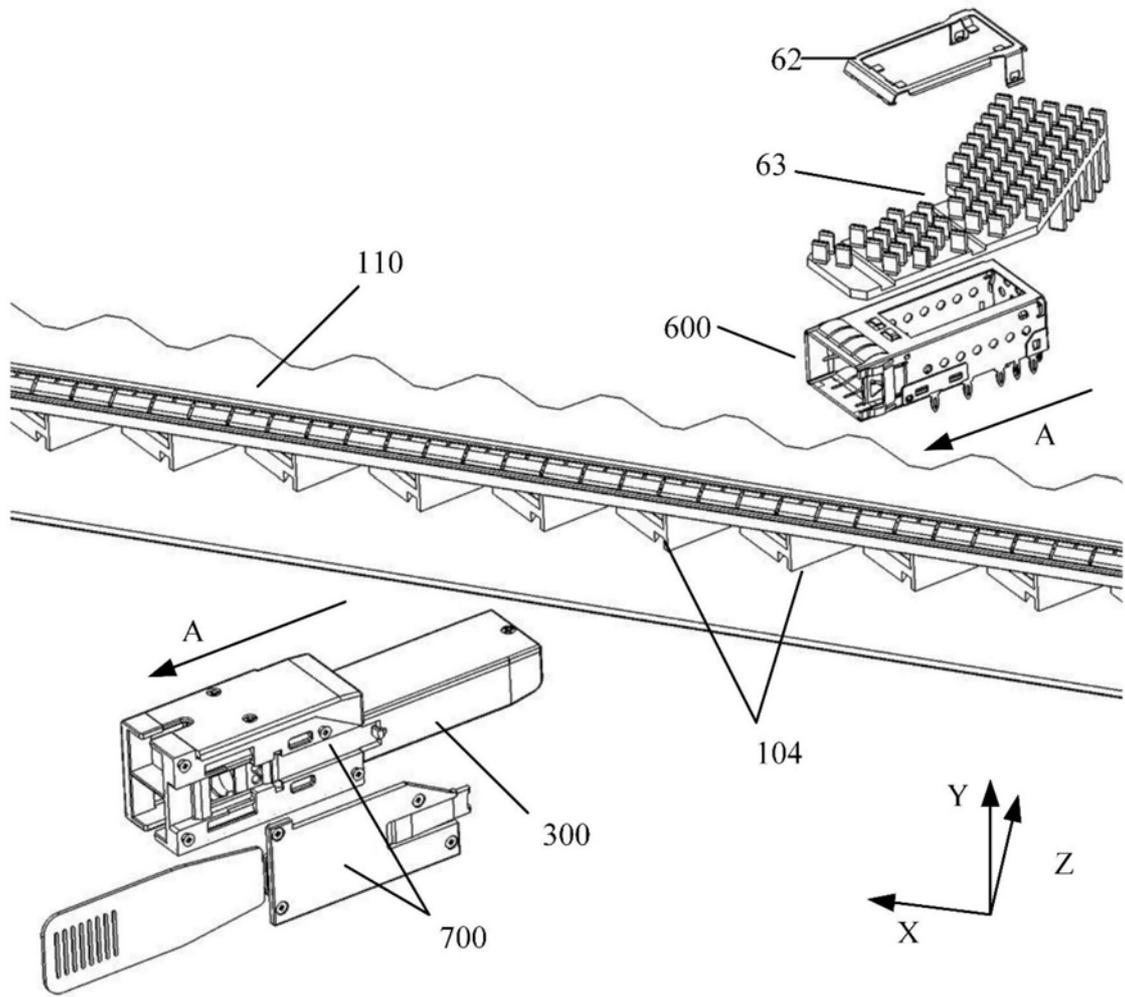


图6

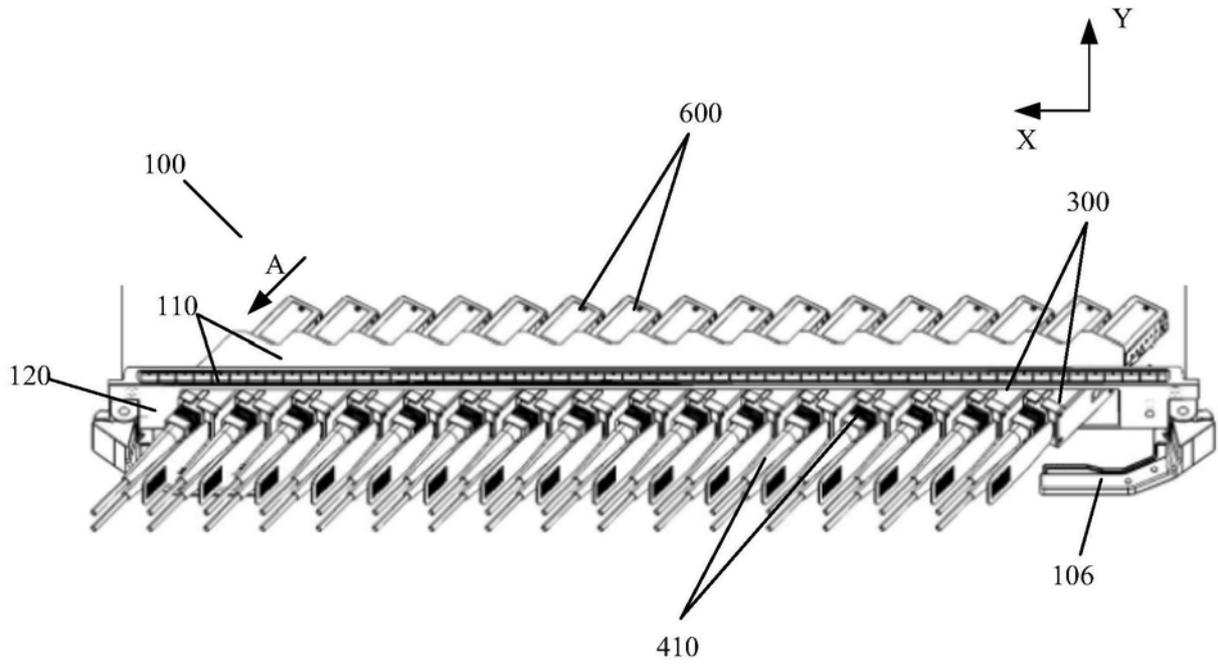


图7

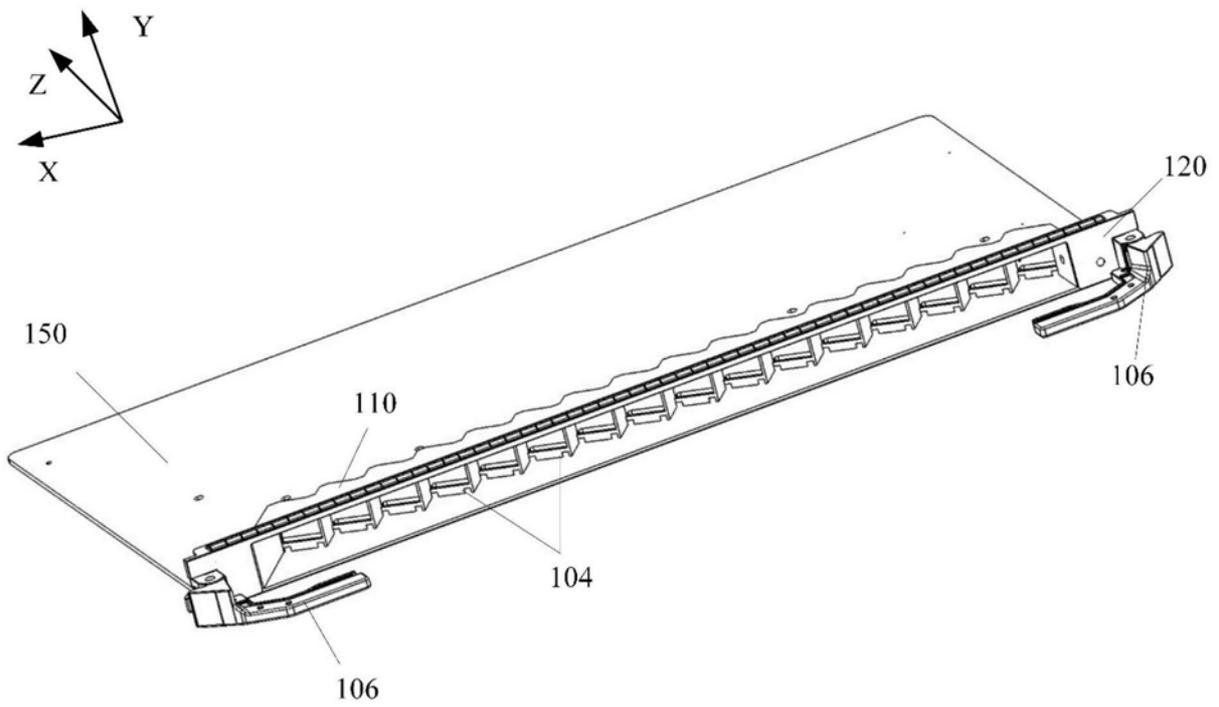


图8

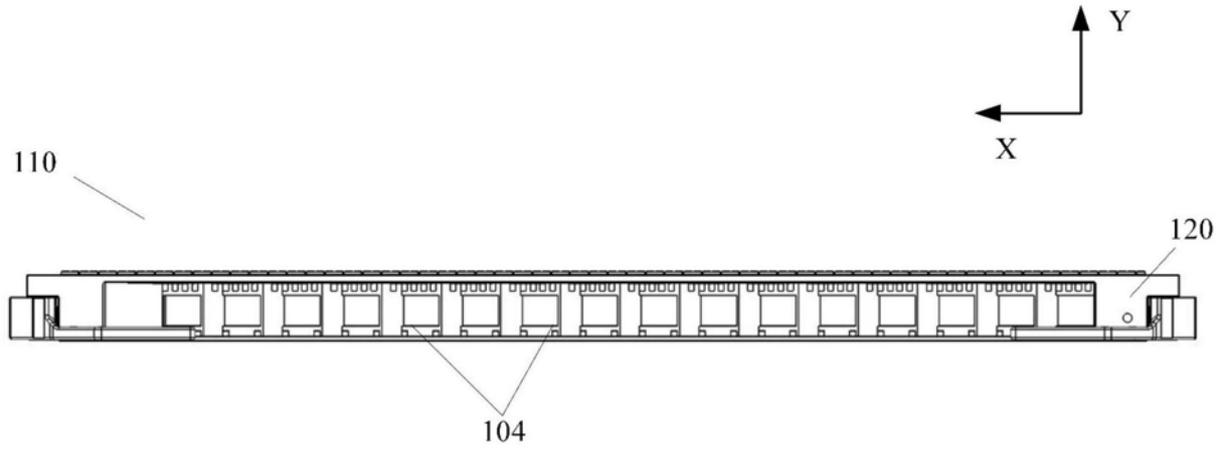


图9

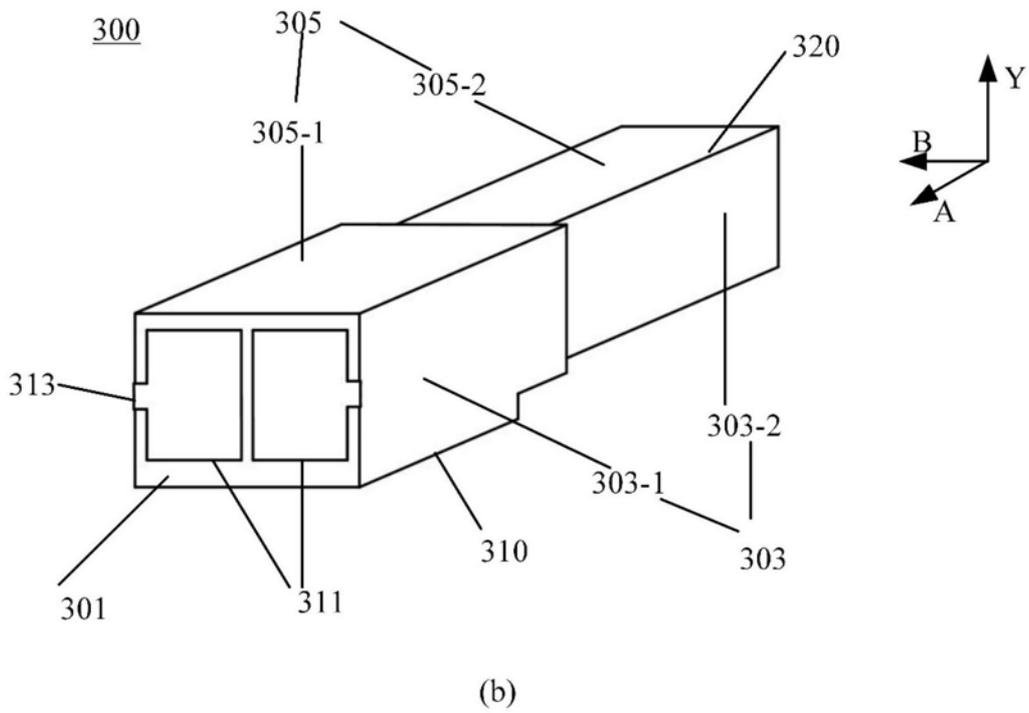
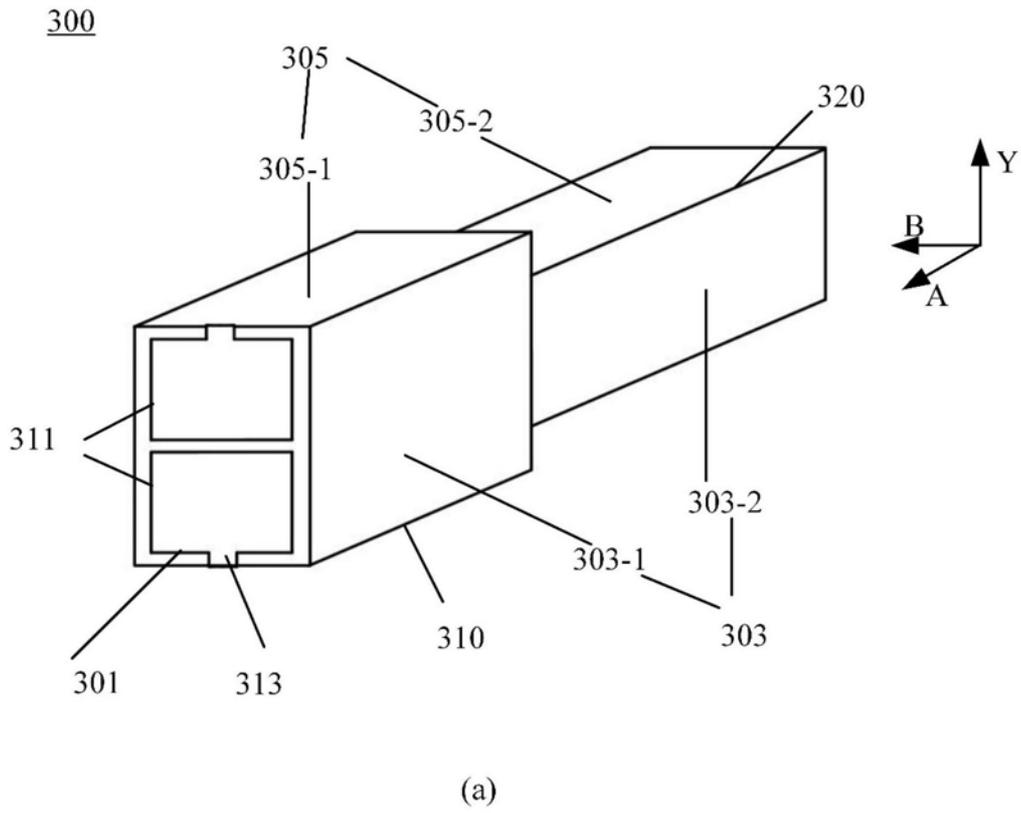


图10

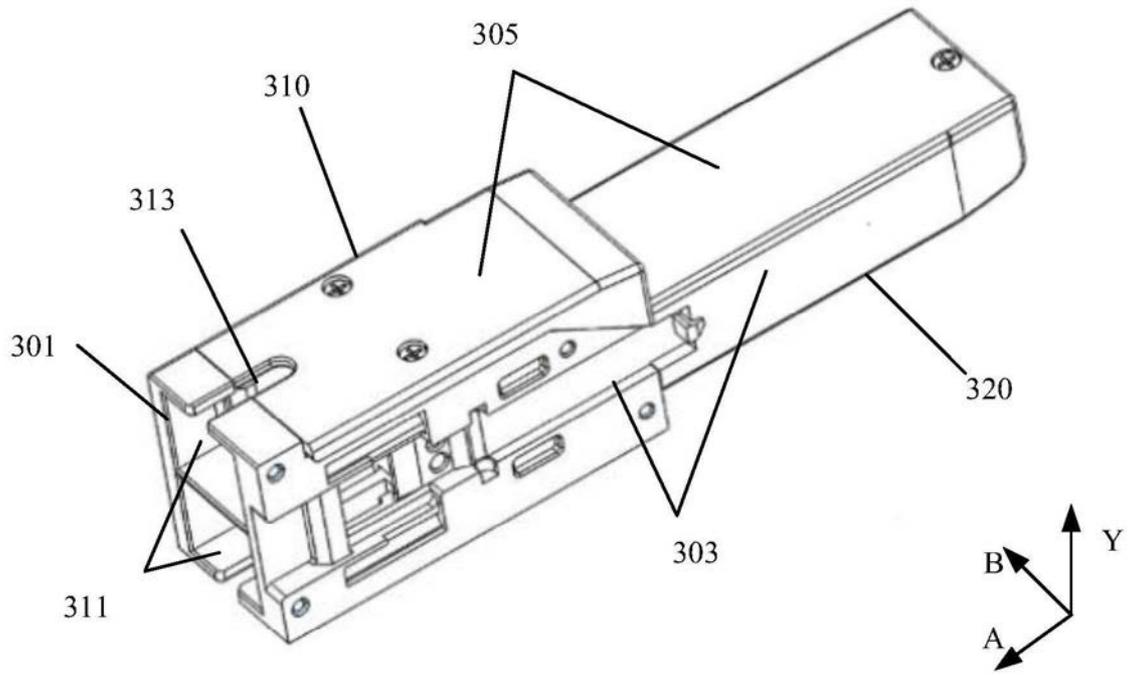


图11

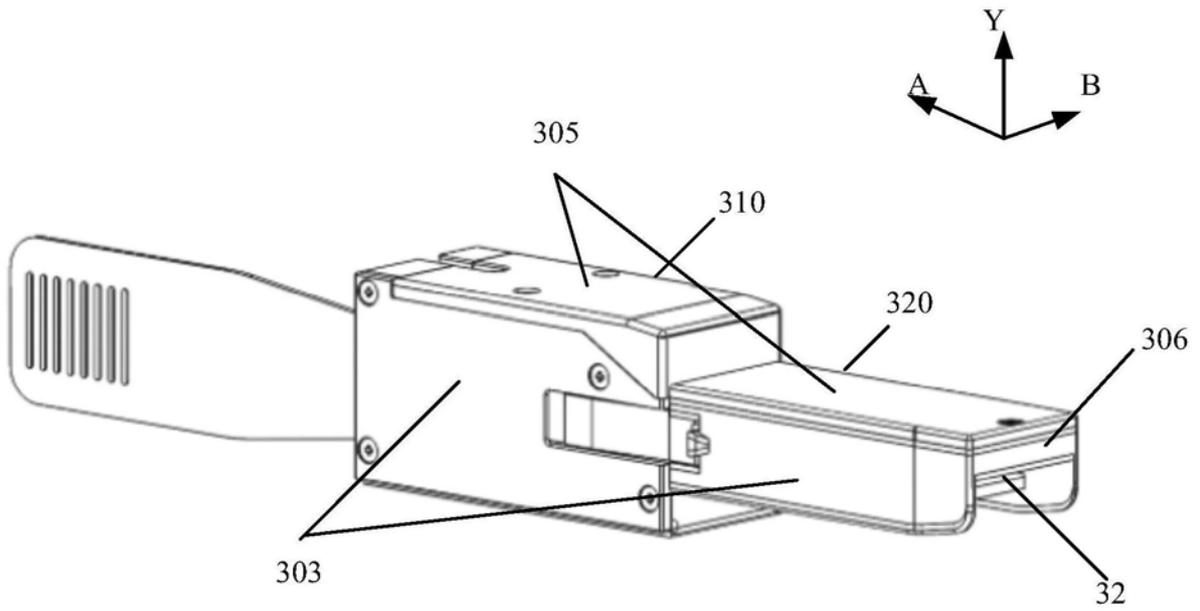


图12

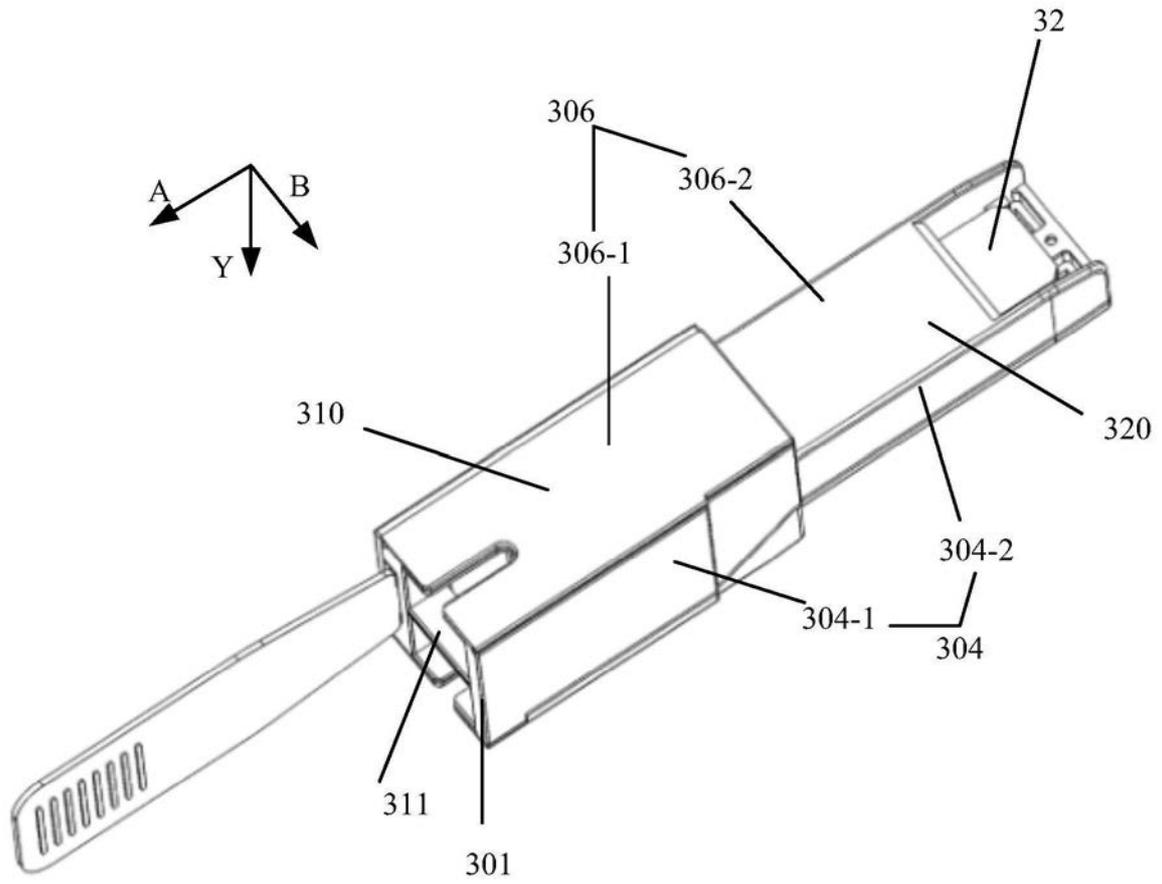


图13

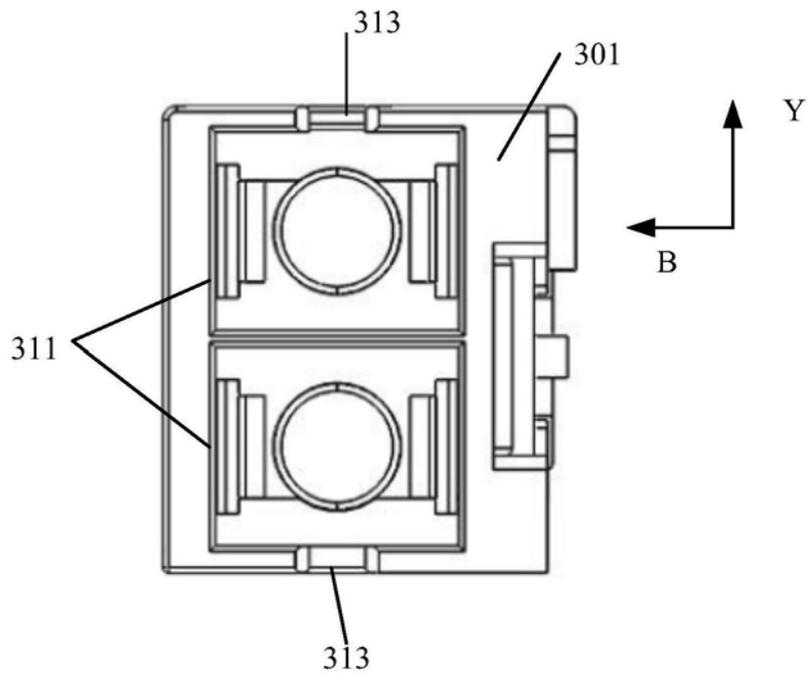


图14

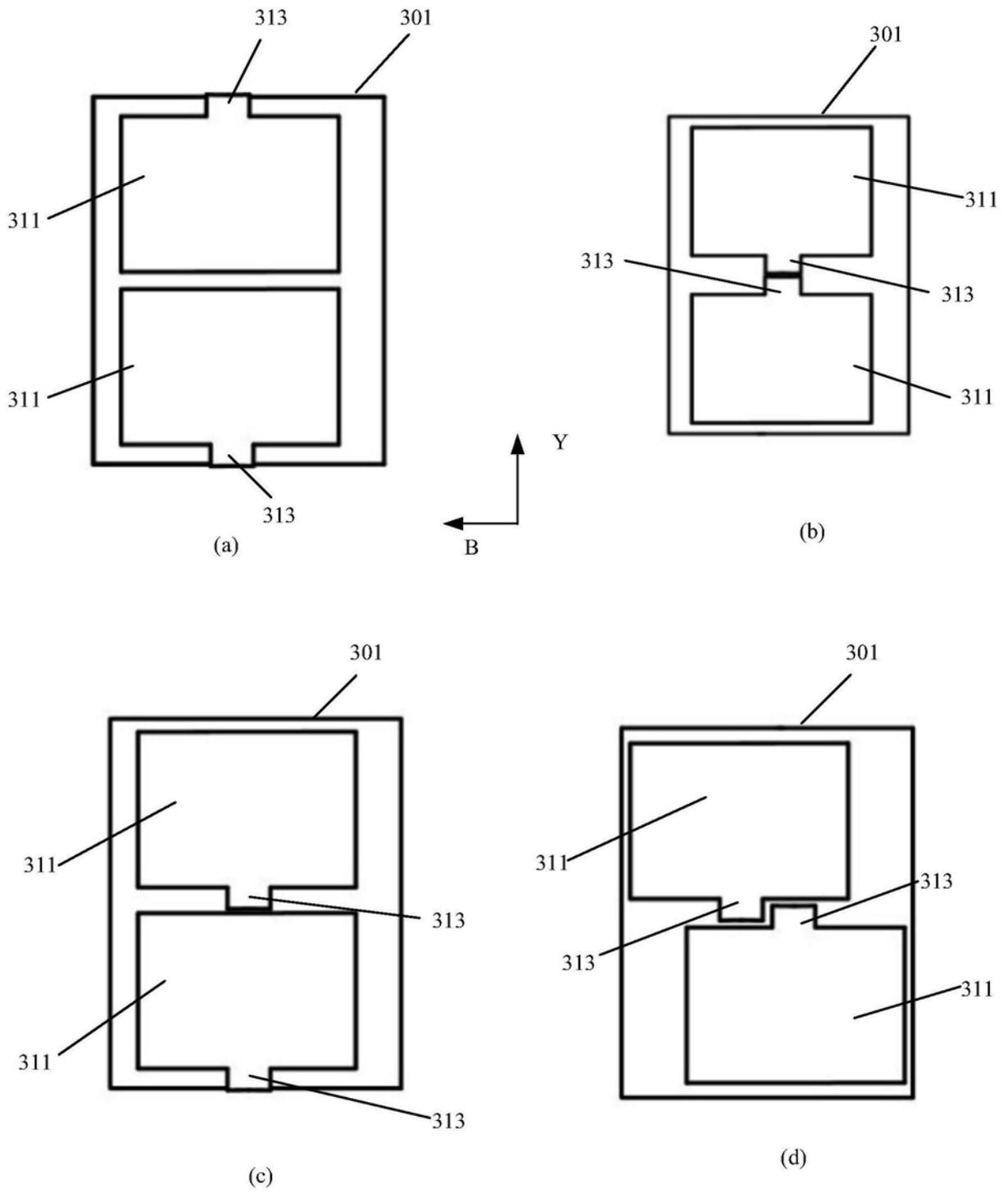


图15

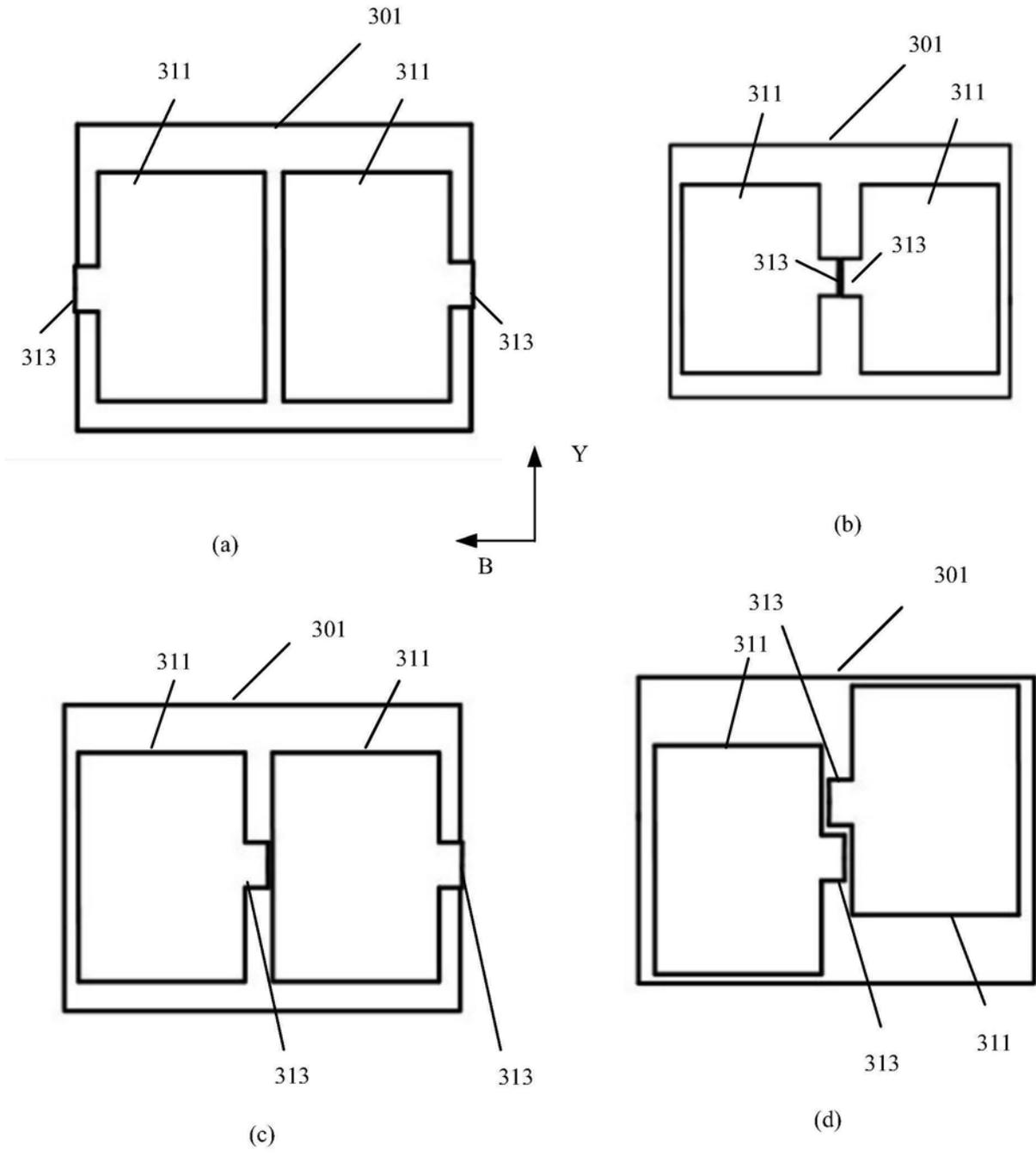


图16

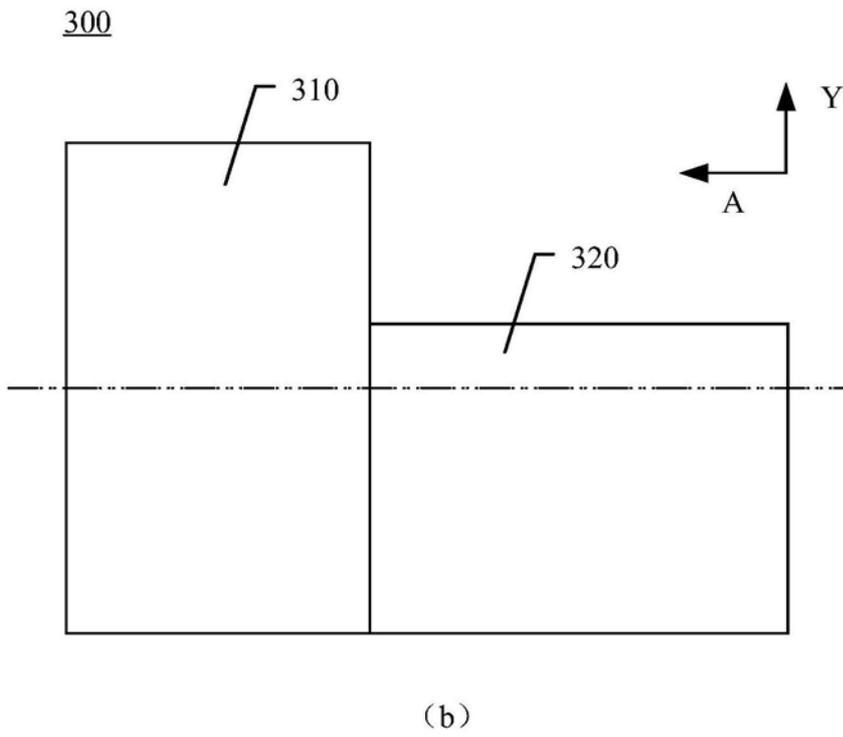
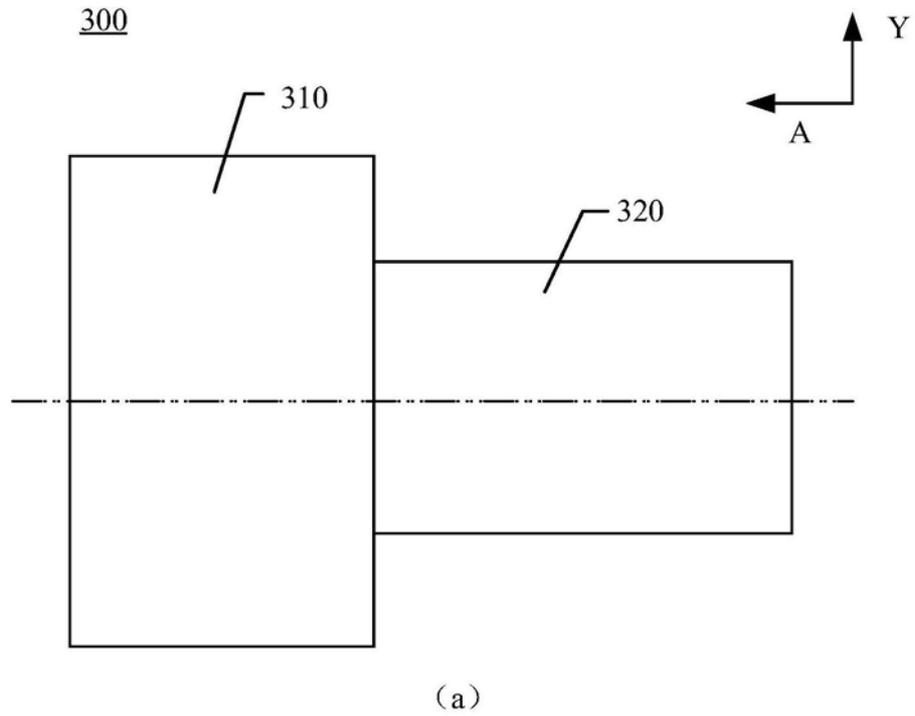


图17

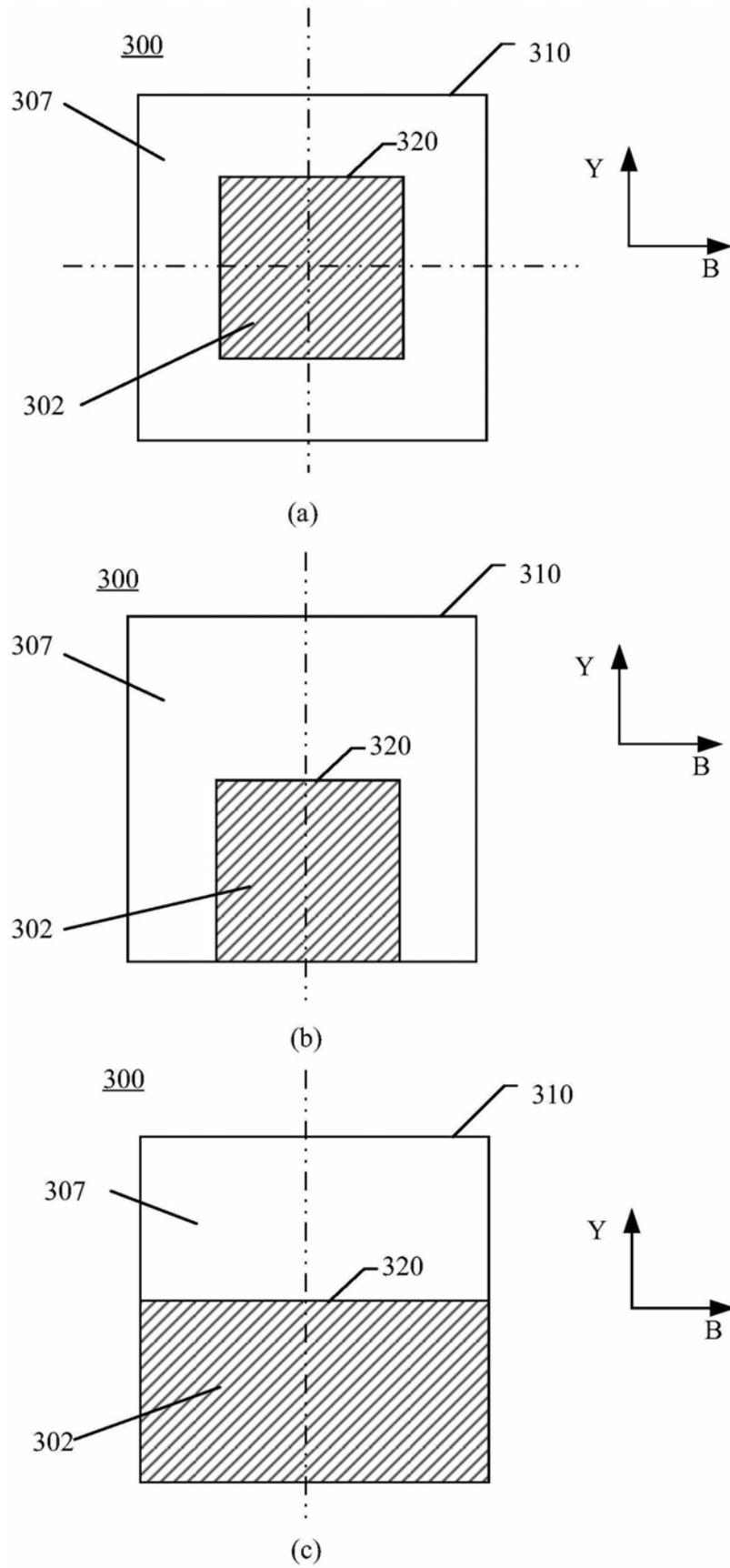


图18

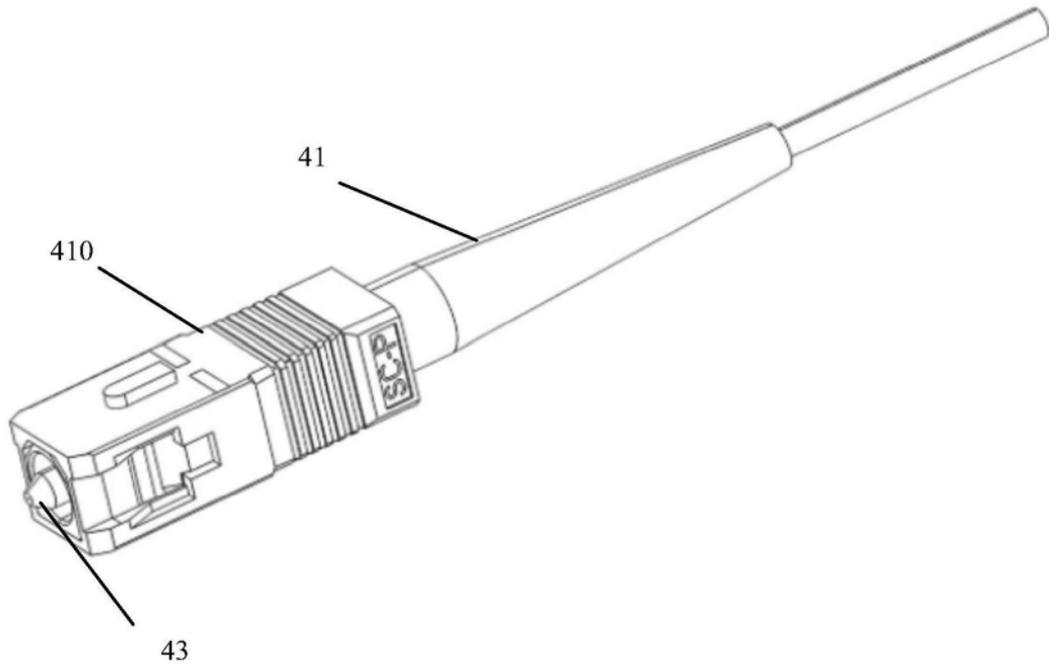


图19

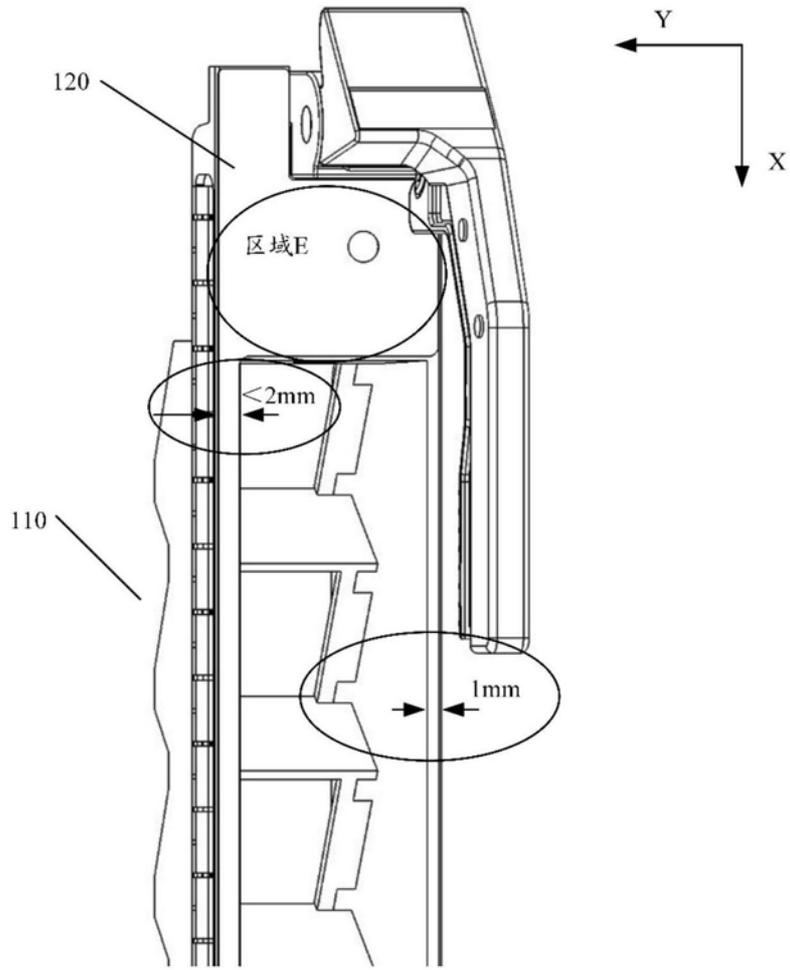


图20

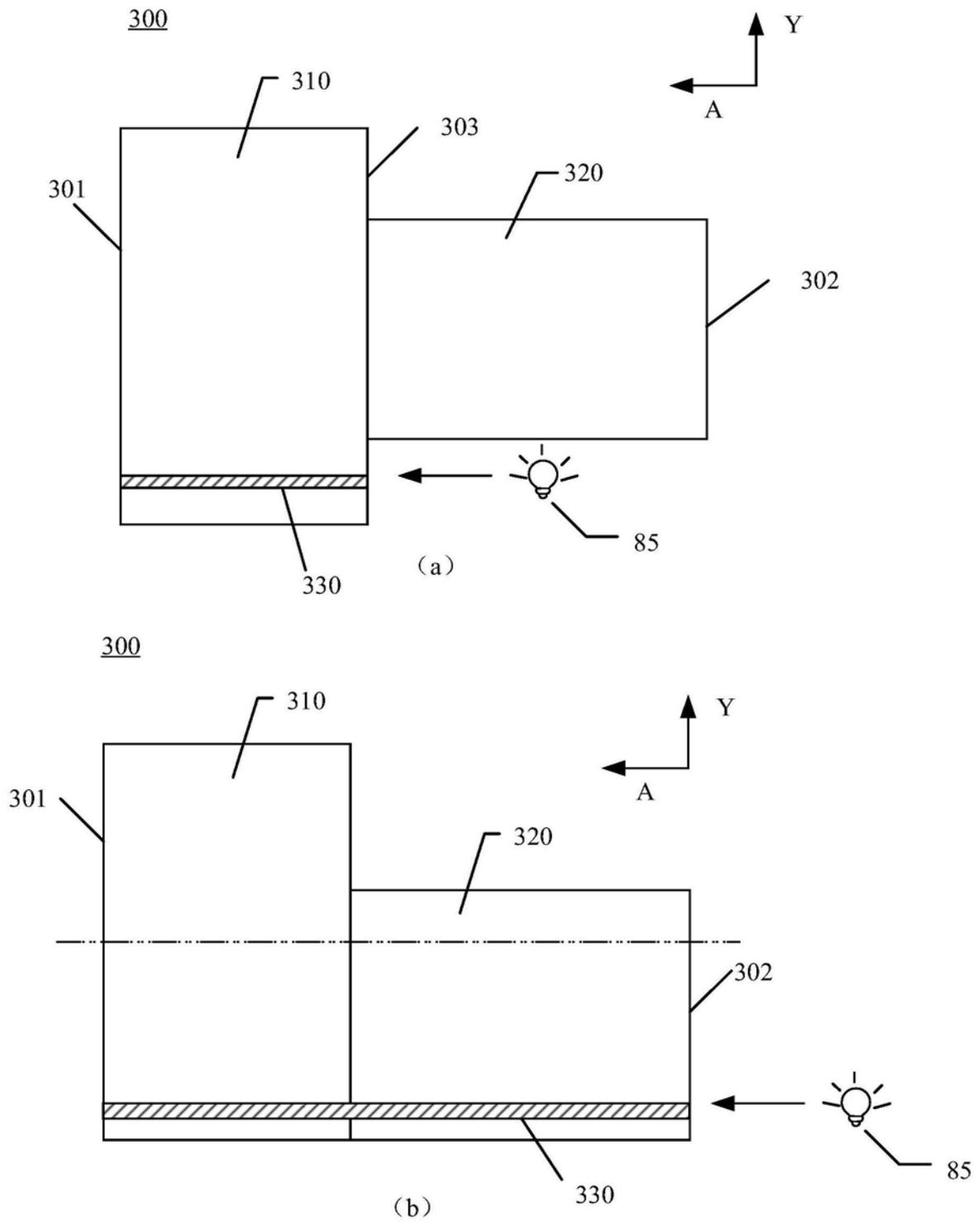


图21

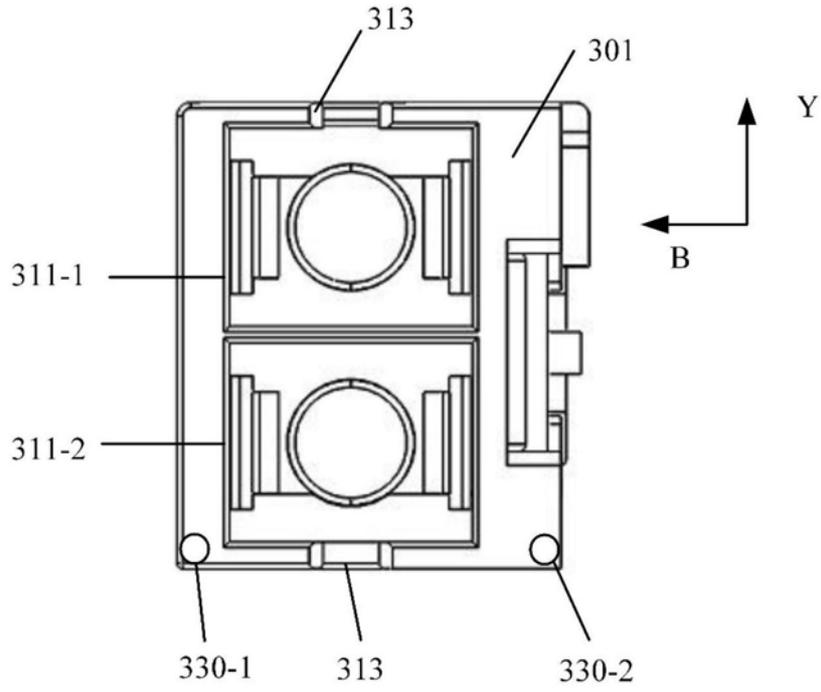


图22

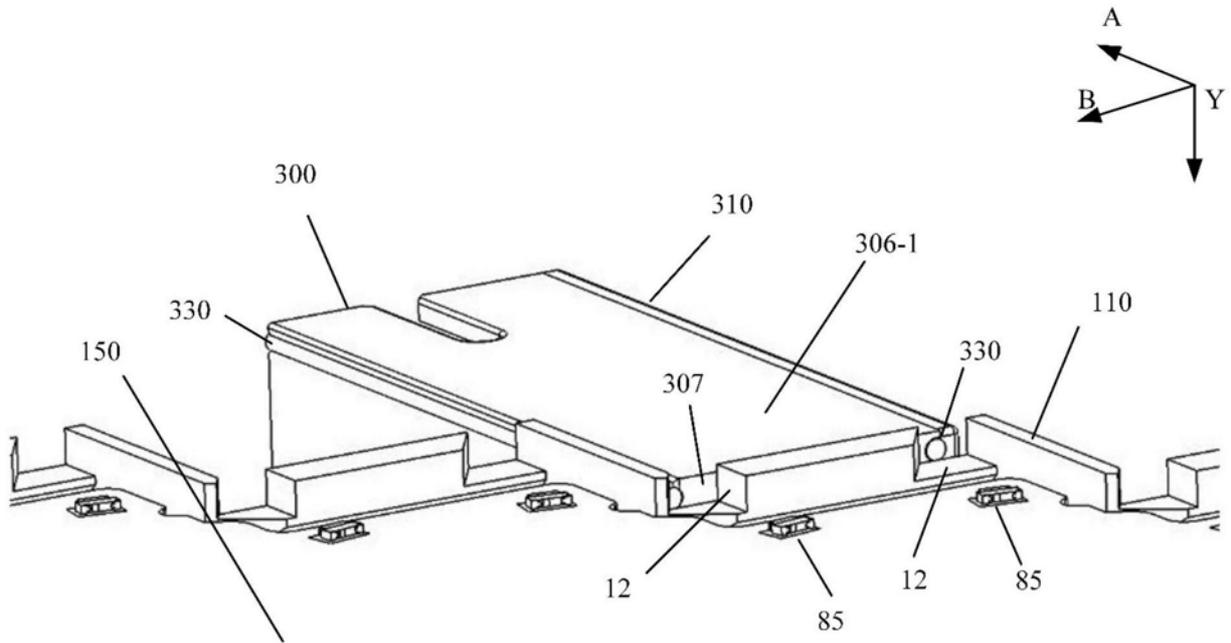


图23

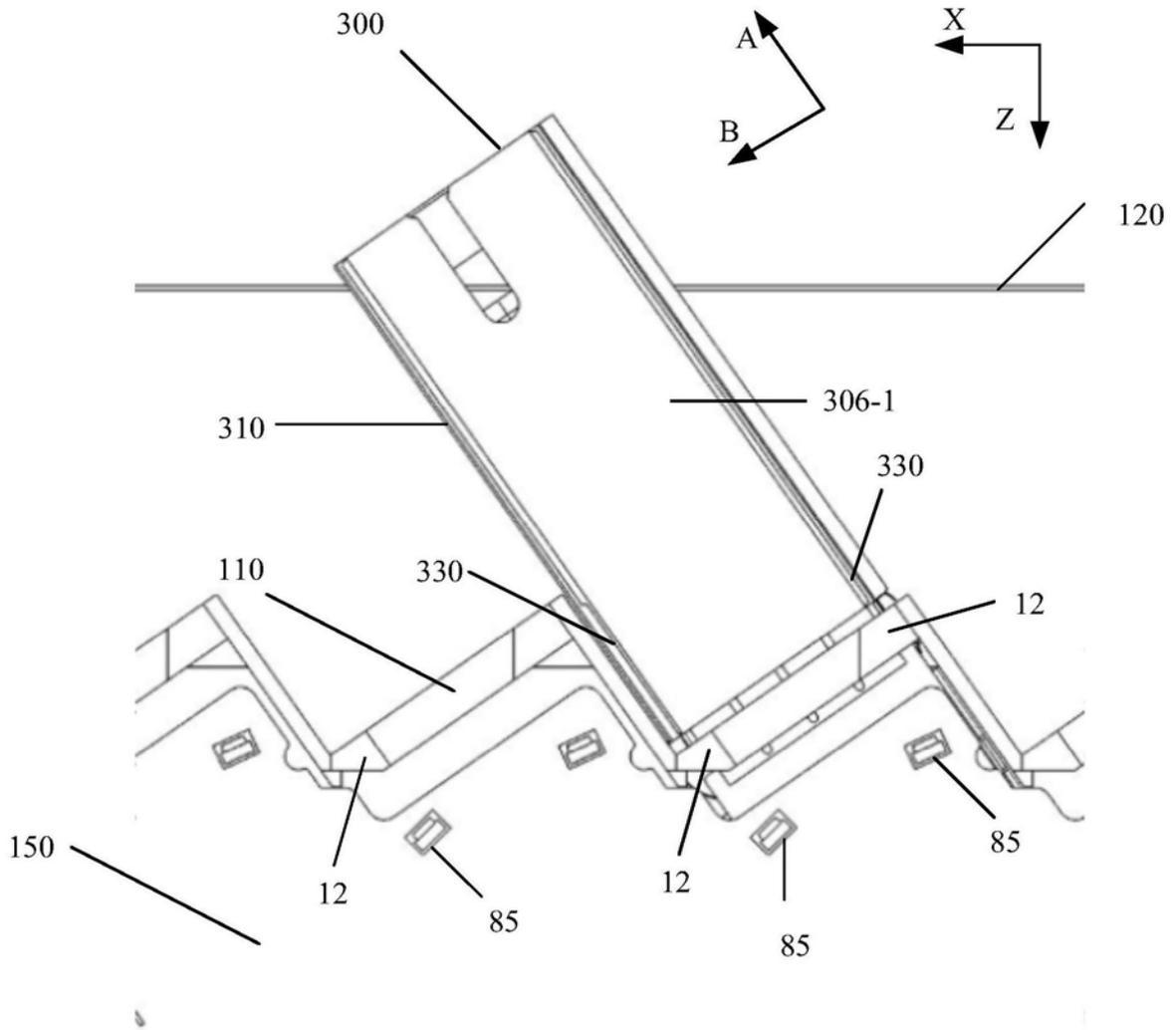


图24

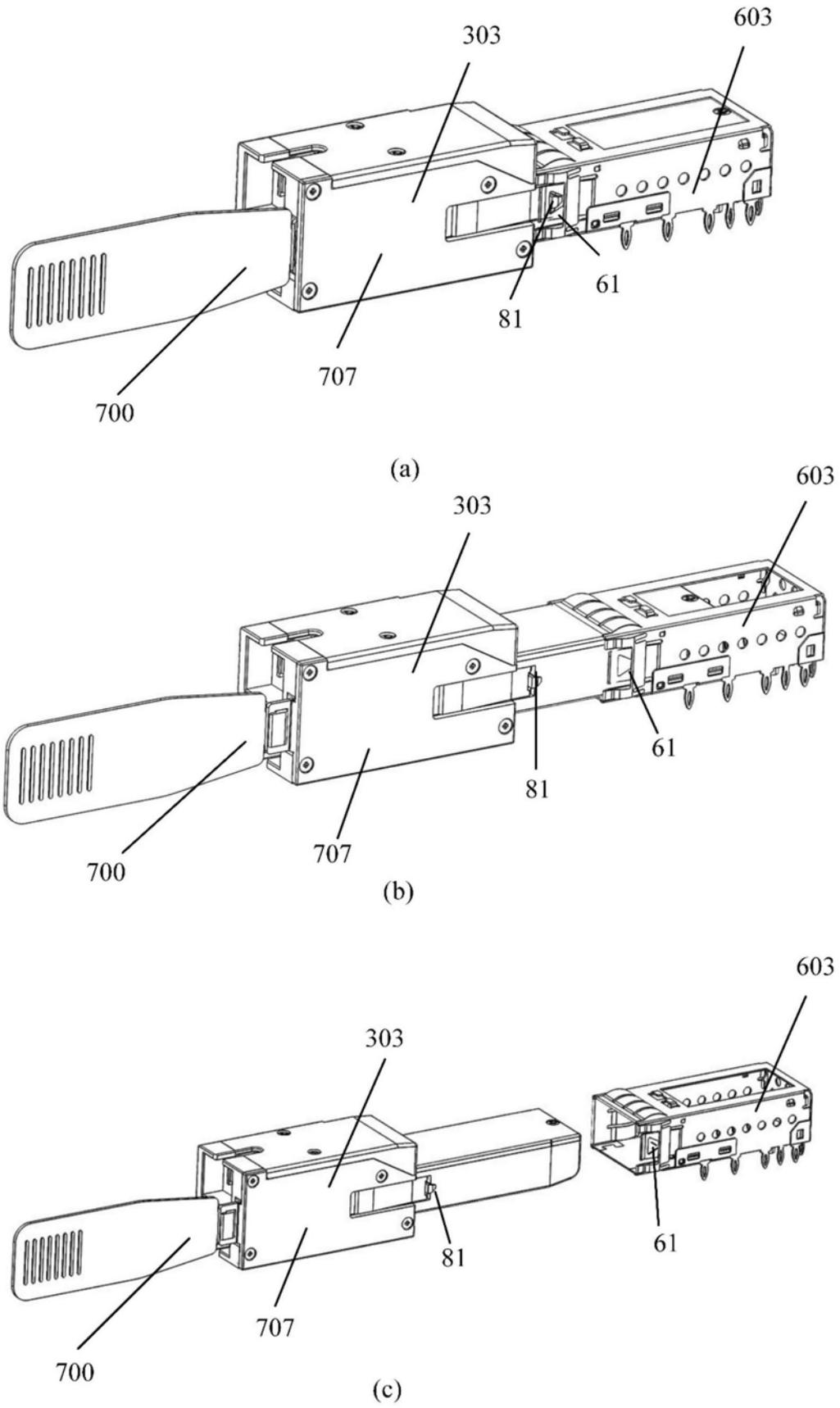


图25

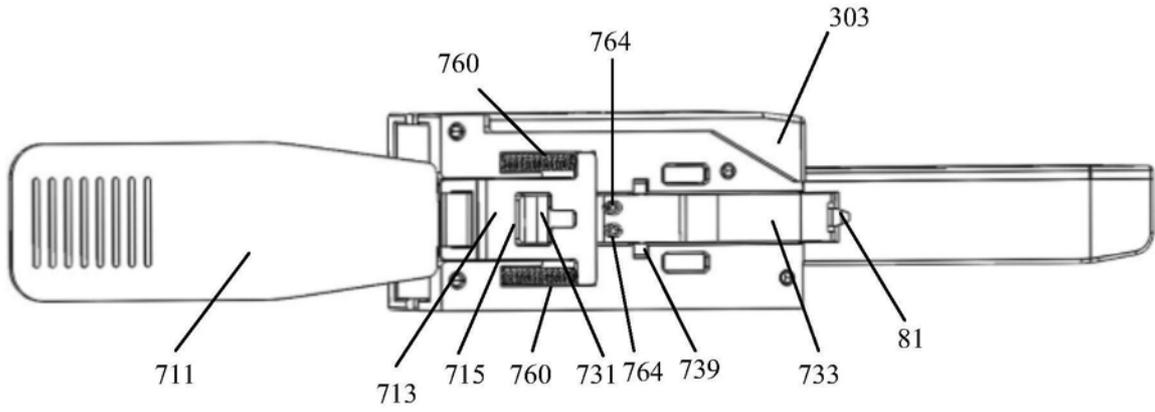


图26

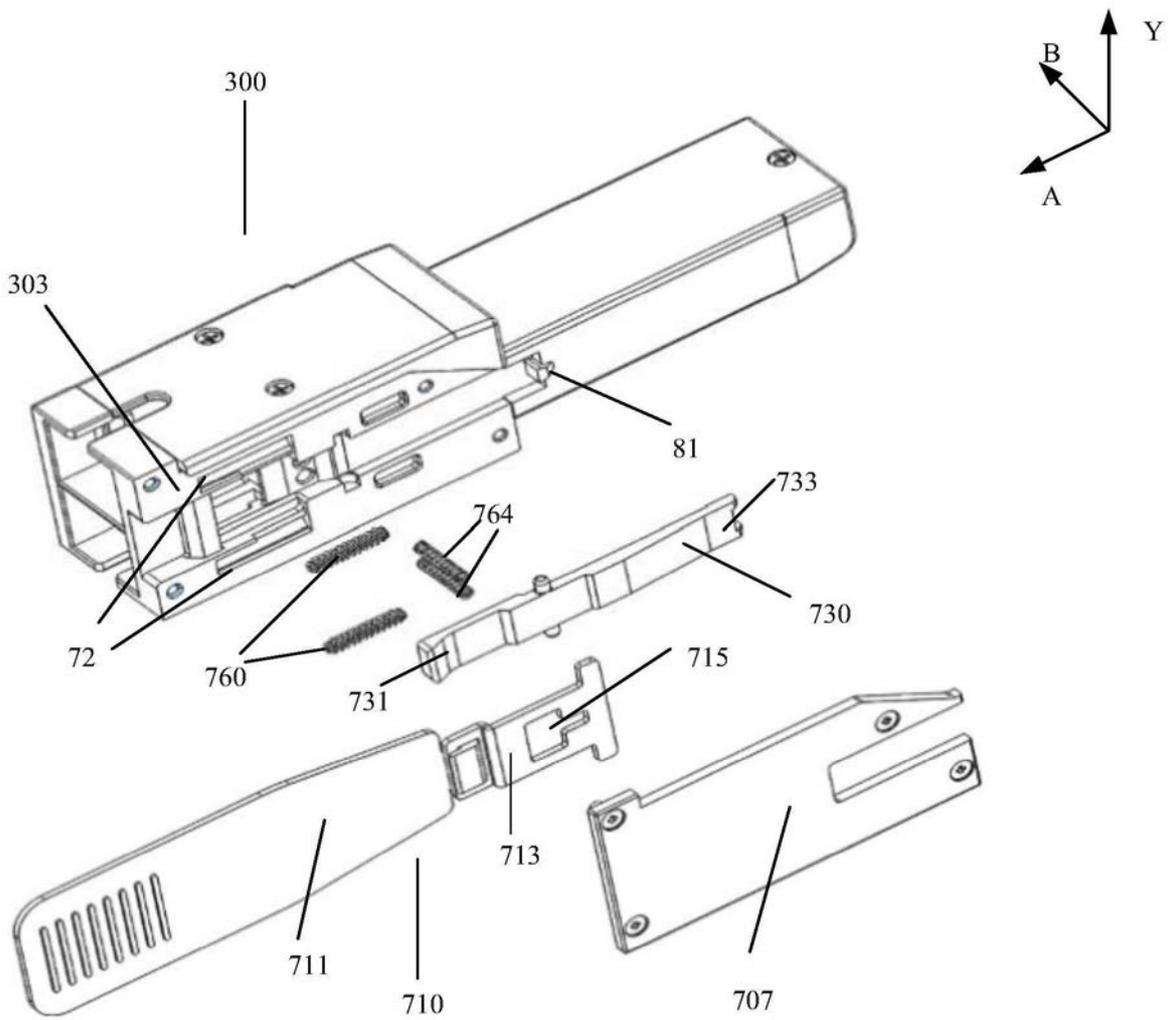


图27

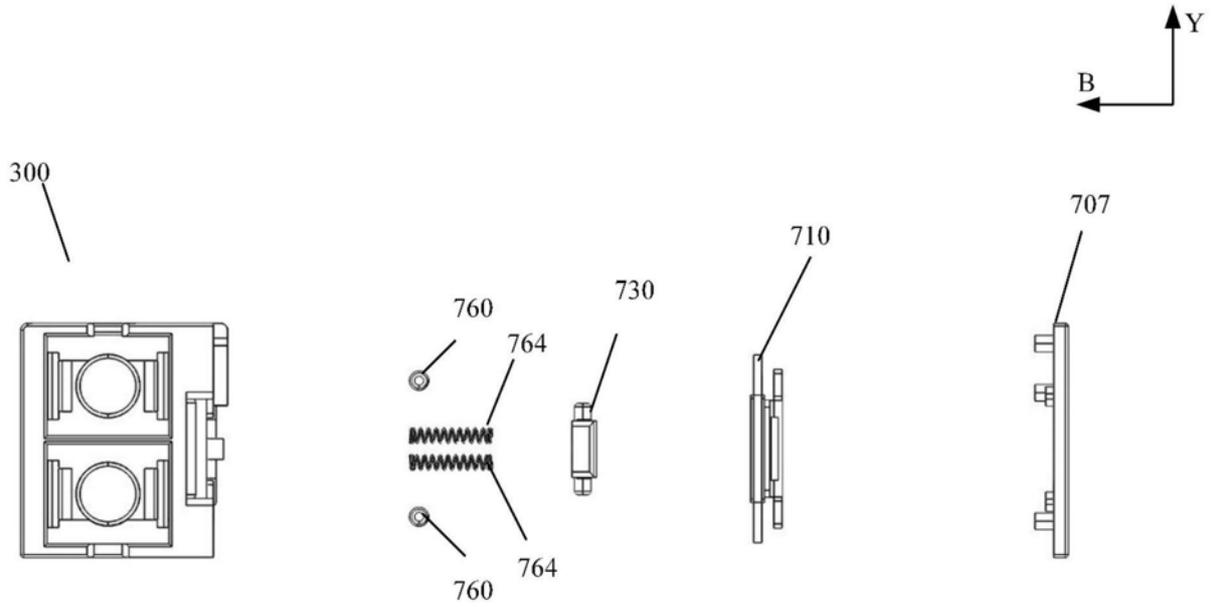


图28

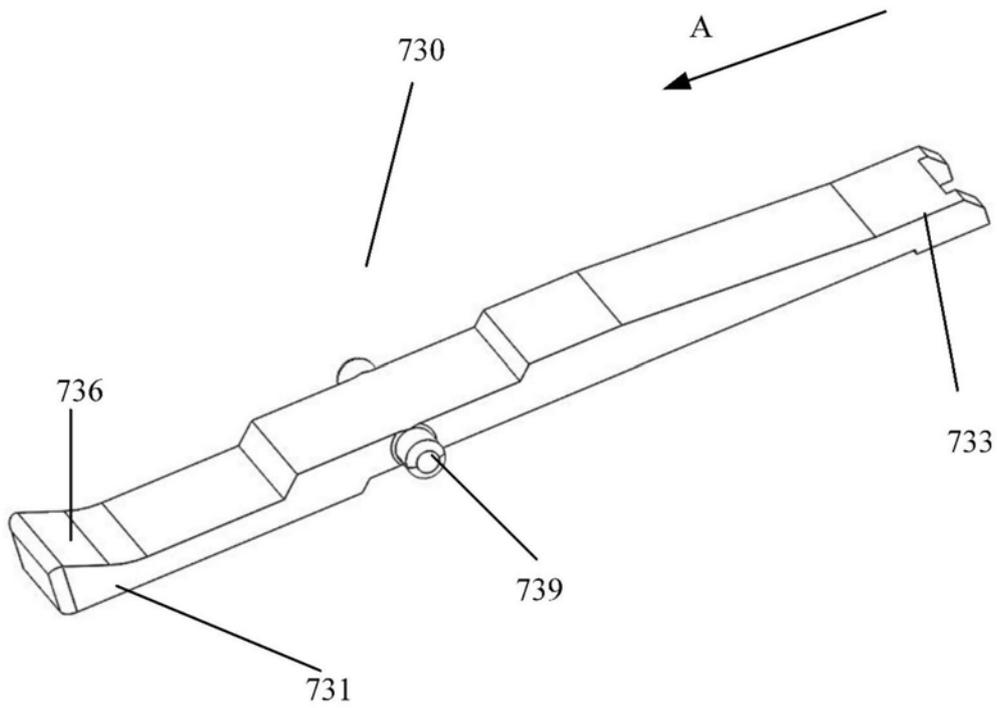


图29

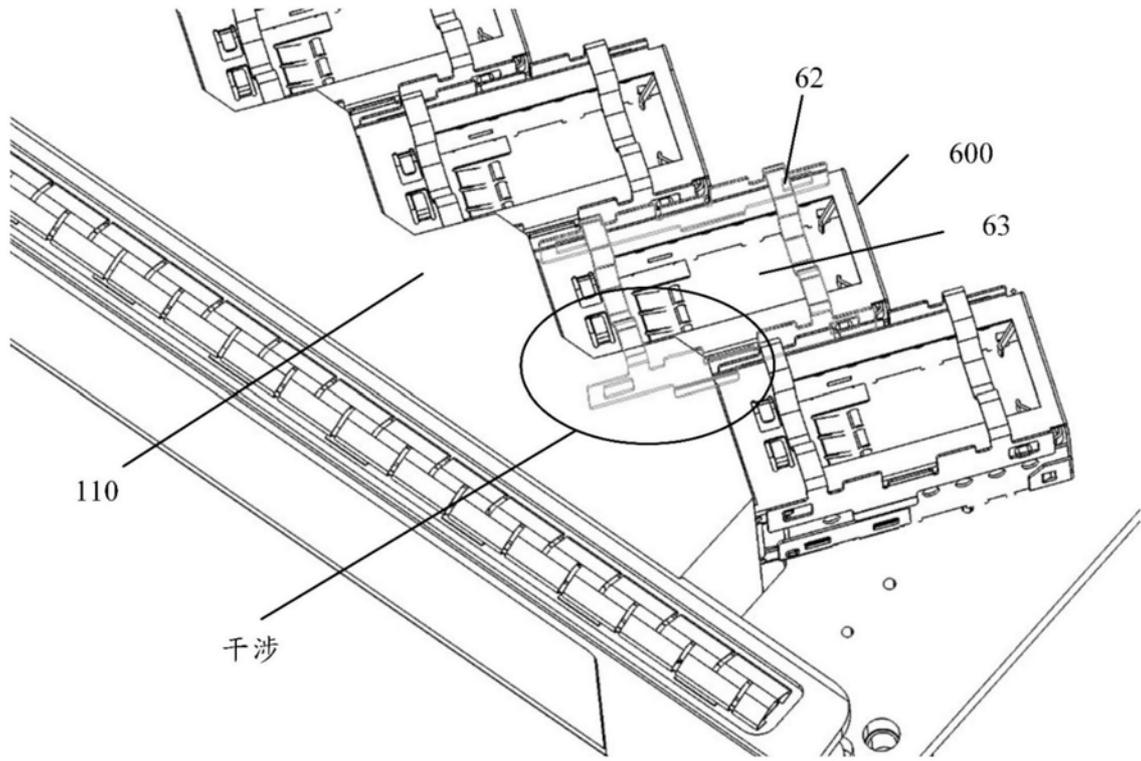


图30

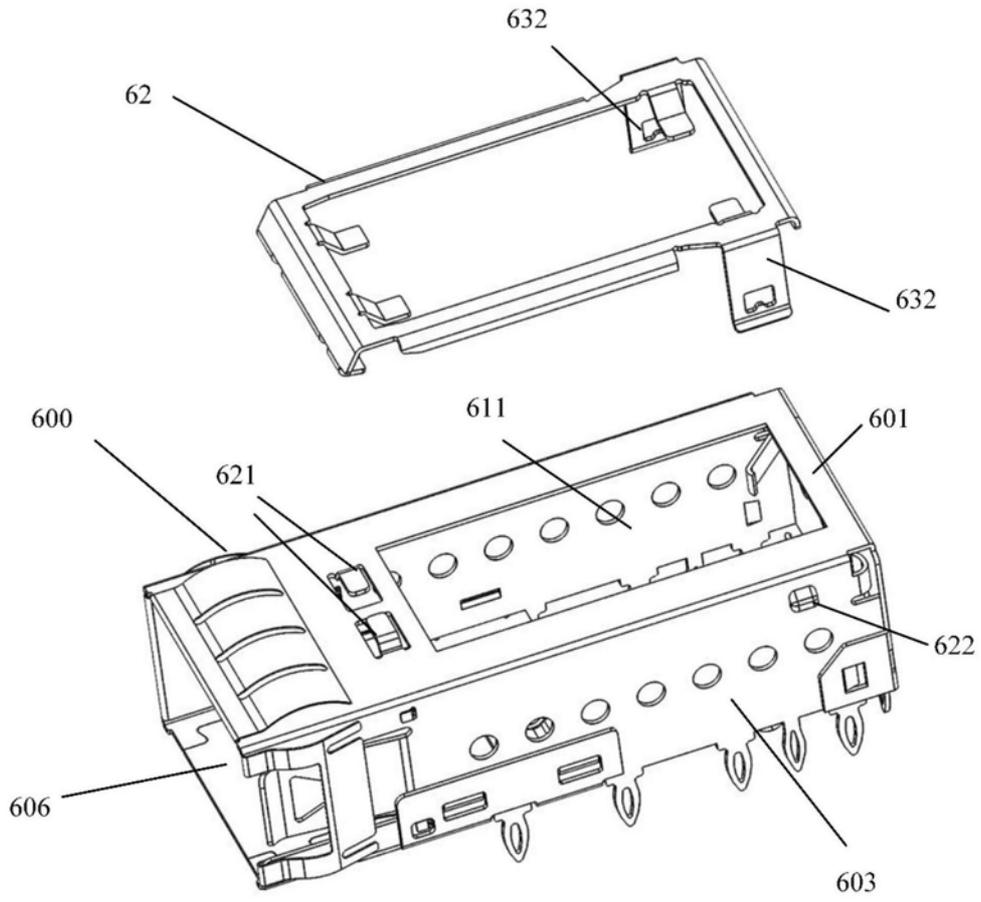


图31

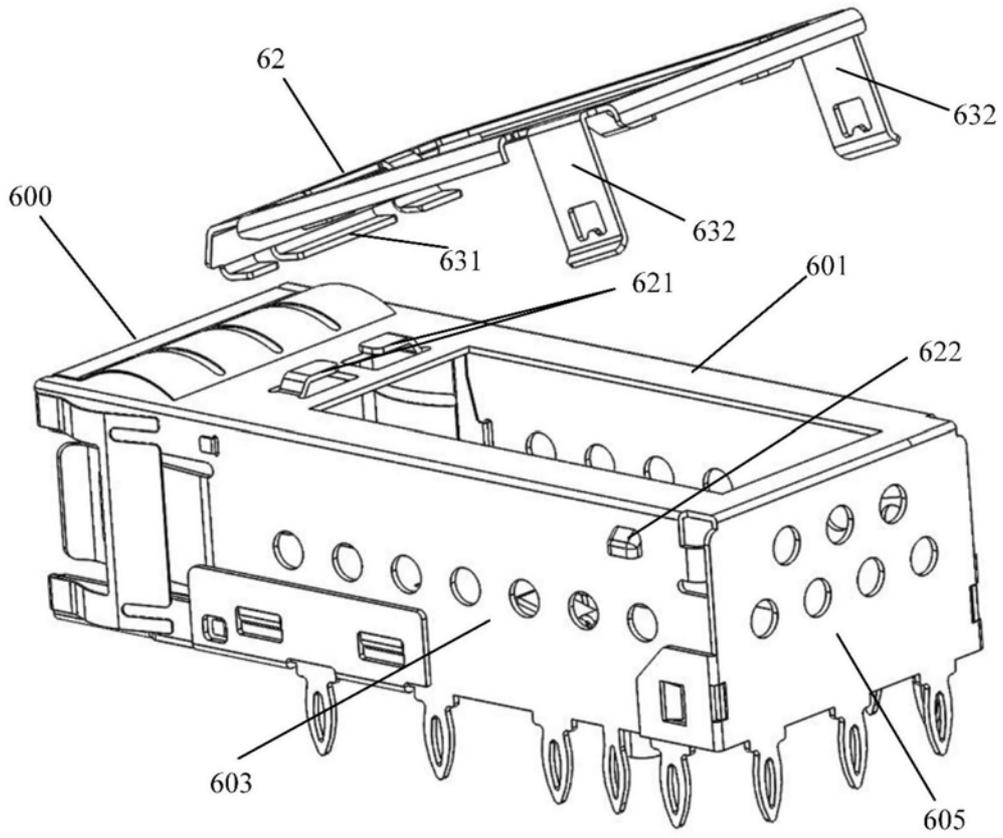


图32

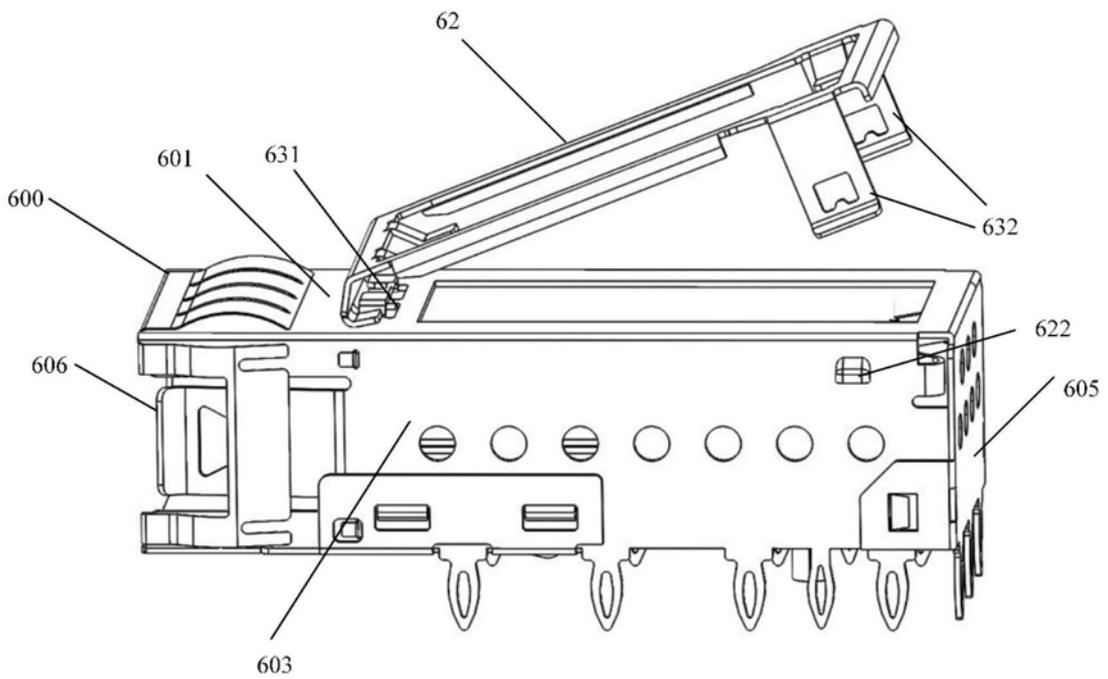


图33

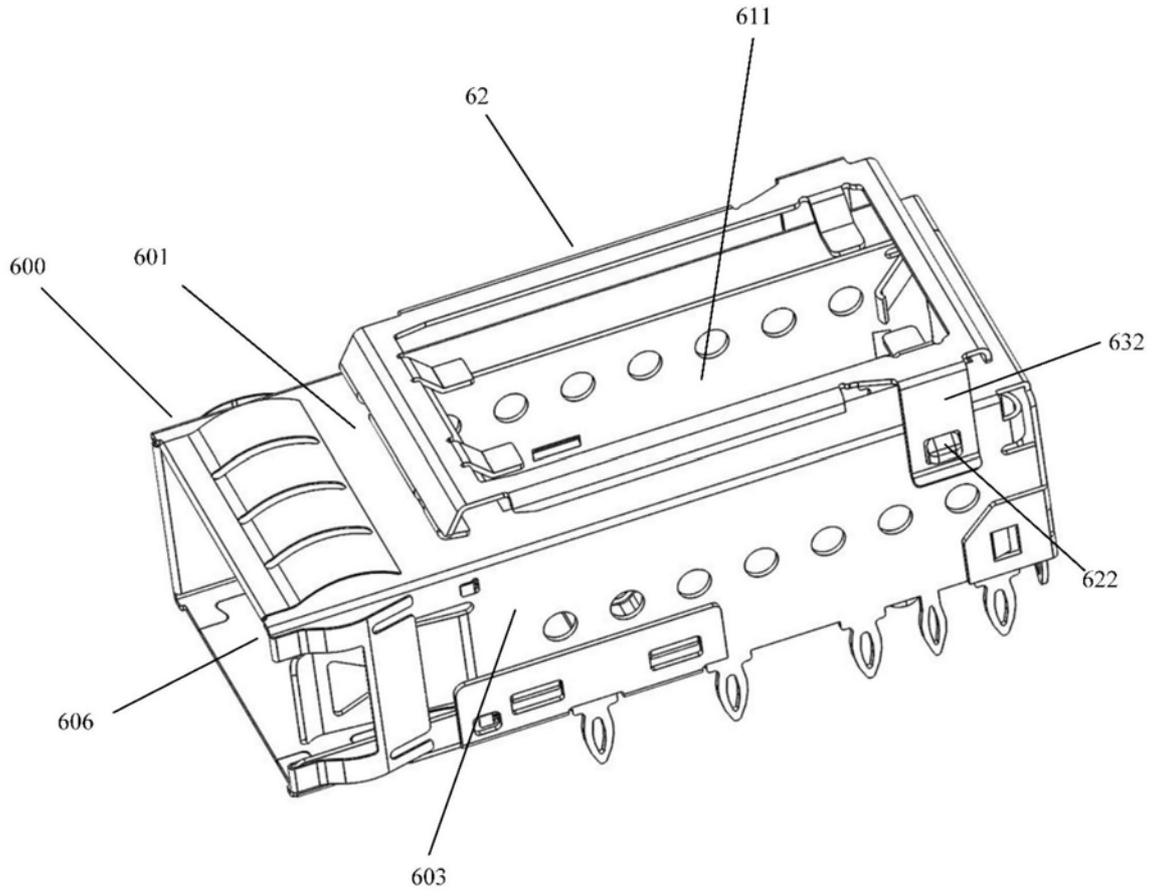


图34