

# (12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局

(43) 国际公布日  
2018 年 12 月 20 日 (20.12.2018)



(10) 国际公布号  
**WO 2018/228124 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
**H01R 13/60** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/087265
- (22) 国际申请日: 2018 年 5 月 17 日 (17.05.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201710449263.4 2017 年 6 月 14 日 (14.06.2017) CN
- (71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人: 谭国斌(TAN, Guobin); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 李健(LI, Jian); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 郭佩峻(GUO, Peijun); 中国广东省深圳市龙岗区

坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。  
李世强(LI, Shiqiang); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 郑国兰(ZHENG, Guolan); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,

(54) Title: NETWORK DEVICE AND LONGITUDINAL INTERFACE

(54) 发明名称: 一种网络设备及纵向接口

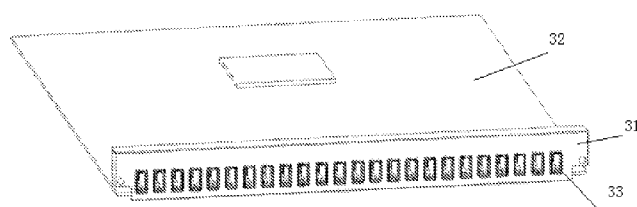


图 4

(57) Abstract: A network device and a longitudinal interface. The network device comprises a panel (31), a printed circuit board (PCB) (32), and N longitudinal interfaces (33), wherein the longitudinal interfaces are interfaces with the width less than the height; the panel is connected to the PCB and comprises N longitudinal interfaces, N being greater than or equal to 2; each of the N longitudinal interfaces comprises a shell (331), a connecting component (332), and a connector (333); the shell is used for inserting the longitudinal interface in the panel by means of one of the N longitudinal interfaces on the panel; the connecting component is used for connecting the longitudinal interface to the PCB; and the connector is used for transmitting a signal by means of the connecting component and the PCB. The device can increase the number of interfaces deployed on the panel to improve the utilization of the panel in the case of a fixed width of the panel of the network device.

(57) 摘要: 一种网络设备和纵向接口。该网络设备包括面板 (31), 印刷电路板 PCB (32) 和 N 个纵向接口 (33), 其中, 纵向接口为宽度小于高度的接口; 该面板连接该 PCB, 该面板包括 N 个纵向开口, N 大于等于 2; 该 N 个纵向接口中的每个纵向接口包括外壳 (331), 连接部件 (332) 和连接器 (333); 该外壳用于通过所述面板上的 N 个纵向开口中的一个纵向开口将该纵向接口嵌入该面板, 该连接部件用于将该纵向接口连接到该 PCB, 该连接器用于通过该连接部件和该 PCB 传输信号。上述设备可以在网络设备的面板的宽度一定的情况下, 增加面板上部署的接口的数量, 提高面板的利用率。

AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

## 一种网络设备及纵向接口

本申请要求于 2017 年 6 月 14 日提交中国专利局、申请号为 201710449263.4、发明名称为“一种网络设备及纵向接口”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

### 技术领域

本申请涉及网络通信领域，尤其涉及一种网络设备及纵向接口。

### 背景技术

网络设备通过在网络中为主机或终端传输数据来提供通信服务。主机或终端的数据必须通过网络设备的接口才能送入网络设备。

由于光接口与电接口相比，可以提供更大的传输速率，目前的网络设备一般采用光接口。而光接口中，目前使用较多的是用户连接器（英文：subscriber connector，简称：SC）接口，小型可插拔（英文：small form-factor pluggable，简称：SFP）接口和四通道小型可插拔（英文：quad small form-factor pluggable，简称：QSFP）接口。每个接口包括外壳（又称为笼子）和连接器，其中，外壳嵌入网络设备的面板的开口中，用于隔离并保护连接器，连接器与网络设备中的印刷电路板（英文：printed circuit board，PCB）连接以实现数据交换。

为了保证网络设备能被安装在标准机柜中，网络设备的宽度一般是设定的。由于在网络设备的面板上部署更多接口可以充分利用网络设备的内部芯片的处理能力，提高空间利用率，降低网络设备成本，如何在设定宽度的面板上部署更多接口成为本领域亟待解决的问题。

### 发明内容

本申请提供了一种网络设备以及纵向接口，能够在网络设备的面板宽度一定的情况下，在该面板上部署更多接口，提升面板上接口的密度。

本申请一方面提供了一种网络设备，该网络设备包括包括面板，印刷电路板 PCB 和 N 个纵向接口，N 大于等于 2。所述 N 个纵向接口中的每个纵向接口提供至少一个光接口/电接口，所述至少一个光接口/电接口中的每个光接口/电接口的宽度小于所述光接口/电接口的高度。所述面板连接所述 PCB，所述面板包括 N 个纵向开口；所述 N 个纵向接

口中的每个纵向接口包括外壳，连接部件和连接器；所述外壳用于通过所述面板上的 N 个纵向开口中的一个纵向开口将所述纵向接口嵌入所述面板，所述连接部件用于将所述纵向接口连接到所述 PCB，所述连接器用于通过所述连接部件和所述 PCB 传输信号。

本申请第一方面在网络设备的面板上部署纵向接口，且纵向接口提供的光接口/电接口的宽度小于该光接口/电接口的高度。因此，在网络设备的面板宽度一定的情况下，可以在面板上设置更多的接口数，提升面板上接口的密度，提高了面板尺寸的利用率，增加了接口部署的灵活性。

在上述第一方面的第一种实施方式中，连接部件包括多个管脚，所述多个管脚分多行设置在所述纵向接口的底部，所述纵向接口通过所述多个管脚连接到所述 PCB 上。

上述实施方式中，通过管脚将纵向接口连接到 PCB 上，可以提升网络设备的装配效率。

在上述第一方面的二种实施方式中，所述连接部件包括设置在所述纵向接口尾部的线缆，所述纵向接口通过所述线缆连接到所述 PCB 上。由于线缆为柔性连接器件，通过线缆连接纵向接口和 PCB，能够避免连接部件的损坏而导致的纵向接口不可用的问题。

基于上述第一方面，第一方面的第一种或第二种实施方式，在所述第一方面的第三种实施方式中，所述 N 个纵向接口中的部分或全部纵向接口为单层接口，每个单层接口提供一个光接口/电接口。

本申请能够在网络设备需要的接口数介于单层横向接口提供的接口数和双层横向接口提供的接口数之间时，采用单层纵向接口就可以实现传统双层横向接口提供的接口数，降低了设备的硬件成本和实现复杂度。

基于上述第一方面，第一方面的第一种或第二种实施方式，在所述第一方面的第四种实施方式中，所述 N 个纵向接口中的部分或全部纵向接口为多层接口，每个多层接口提供至少两个光接口/电接口，所述至少两个光接口/电接口共用所述连接器。

采用上述第四种实施方式，可以在网络设备的面板上部署更多的接口，进一步提高网络设备面板的利用率。采用本申请实施例提供的双层接口，可以实现现有技术中需要三层接口或者四层接口才能实现的接口数，并避免了使用三层接口或者四层接口时存在的加工和装配工艺难度大，制造成本高等问题。

可选地，所述网络设备还可以包括 M 个横向接口，M 大于等于 1，所述 M 个横向接口的连接方法为现有技术，不再赘述。通过在网络设备的面板上混合部署横向

接口和纵向接口，可以满足网络设备对接口数量的需要，并节约网络设备的硬件制造成本。

本申请实施例第二方面提供了一种纵向接口，该纵向接口包括外壳，连接部件和连接器，该纵向接口提供至少一个光接口/电接口，所述至少一个光接口/电接口中的每个光接口/电接口的宽度小于所述光接口/电接口的高度；所述外壳用于通过网络设备的面板上的 N 个纵向开口中的一个纵向开口将所述纵向接口嵌入所述面板，N 大于等于 2；所述连接部件用于将所述纵向接口连接到所述网络设备的印刷电路板 PCB；所述连接器用于通过所述连接部件和所述 PCB 传输信号。

在上述第二方面的第一种实施方式中，所述连接部件包括多个管脚，所述多个管脚分多行设置在所述纵向接口的底部，所述纵向接口通过所述多个管脚连接到所述 PCB 上。

在上述第二方面的第二种实施方式中，所述连接部件包括设置在所述纵向接口尾部的线缆，所述纵向接口通过所述线缆连接到所述 PCB 上。

基于上述第二方面，第二方面的第一种或第二种实施方式，在所述第二方面的第三种实施方式中，所述纵向接口为单层接口，所述单层接口提供一个光接口/电接口。

基于上述第二方面，第二方面的第一种或第二种实施方式，在所述第二方面的第四种实施方式中，所述纵向接口为多层接口，所述多层接口提供至少两个光接口/电接口，所述至少两个光接口/电接口共用所述连接器。本申请第二方面的纵向接口及其各实施方式的有益效果可以参考对上面第一方的网络设备及其各实现方式的有益效果的描述。

## 附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍。

图 1a 为横向单层接口的立体图；

图 1b 为横向单层接口的连接器的结构示意图；

图 1c 为部署了多个横向单层接口的网络设备的面板的结构示意图；

图 2a 为横向双层接口的立体图；

图 2b 为横向双层接口的剖视图；

图 2c 为部署了多个横向双层接口的网络设备的面板的结构示意图；图 3 为本申

请实施例提供的一种网络设备的结构示意图；

图 4 为图 3 所示网络设备的面板示意图；

图 5a 为图 3 所示的纵向接口为单层接口时的结构示意图；

图 5b 为图 5a 所示的纵向接口的连接部件为管脚时的结构示意图；

5 图 5c 为图 5a 所示的纵向接口的连接部件为线缆时的结构示意图；

图 6a 为纵向接口为双层接口时本申请实施例提供的网络设备的结构示意图；

图 6b 为纵向接口的连接部件为线缆时图 6a 所示的网络设备的结构示意图；

图 6c 为图 6a 所示的纵向接口为双层接口时的结构示意图。

## 10 具体实施方式

下面将结合附图对本申请实施例进行详细描述。

当 SC 接口，SFP 接口和 QSFP 接口被安装到网络设备上之后，从网络设备的外观来看，SC 接口，SFP 接口和 QSFP 接口均为横向接口，即长度大于宽度的接口。

当前的横向接口包括单层接口和双层接口，其中，单层接口只包括一个接口，  
15 双层接口包括叠加的两个接口。

图 1a 示出了横向单层接口 100 的立体图，该横向单层接口 100 包括外壳 11，多个管脚 12 以及连接器 13。该连接器 13 被安装在外壳 11 中，因此在图 1a 中连接器 13 不可见。该多个管脚 12 被分成两行设置于外壳 11 的底部，用于将所述横向单层接口 100 连接到 PCB 上。该横向单层接口 100 提供一个接口 14。

20 图 1b 示出了横向单层接口 100 的连接器 13 的结构示意图，该连接器 13 提供了一个插孔 131 用于连接通过接口 14（图 1b 中未示出）插入的光模块。

图 1a 和图 1b 所示的横向单层接口 100 可以被用于制造网络设备。图 1c 为部署了多个横向单层接口的网络设备的面板的结构示意图。

从图 1c 可以看出，当在网络设备中部署单层接口时，网络设备的面板的宽度  
25 得到了充分利用，但是面板的高度并没有被充分利用。

图 2a 示出了横向双层接口 200 的立体图，该横向双层接口 200 包括外壳 21，多个管脚 22 和连接器 23。该连接器 23 被安装在外壳 21 中，因此在图 2a 中连接器 23 不可见。该多个管脚 22 被分成两行设置于外壳 21 的底部，用于将所述横向双层接口 200 插接到 PCB 上。该横向双层接口 200 提供两个叠加的接口 24a 和 24b。

30 图 2b 示出了横向双层接口 200 的剖视图，从图 2b 可以看出，横向双层接口 200

的连接器的两个插孔 231a 和 231b，分别用于连接通过接口 24a 和 24b 插入的光模块，并且，由于横向双层接口 200 的连接器的两个接口 24a 和 24b 必须同时连接到 PCB 上，连接器的结构远比横向单层接口的连接器 13 复杂。

图 2a 和图 2b 所示的横向双层接口 200 可以被用于制造网络设备。图 2c 为部署了多个横向双层接口的网络设备的面板的结构示意图。

从图 2c 可知，使用横向双层接口比使用横向单层接口可以在相同宽度的面板上部署更多接口。

然而，采用横向双层接口虽然可以最大程度利用网络设备的面板的宽度，但由于网络设备的宽度受到机柜尺寸的限制，网络设备的面板的宽度也不能随意增加，采用现有的横向双层接口在网络上提供的接口数仍然不能满足需要。一种理论上的方案是，利用横向的三层或三层以上的接口来扩展网络设备的接口数。然而，三层接口要求三个接口叠加且通过同一个控制器连接到 PCB 上，这极大增加了加工和装配的工艺难度和制造成本，因此，并没有得到实际应用。

上述以光接口为例说明横向接口的缺陷，横向电接口也具有类似的问题。因此，本发明以下实施例中的接口，既可以指光接口，也可以指电接口。

为了进一步扩展网络设备的接口数，提高面板上接口的密度，本申请实施例提供一种网络设备，所述网络设备包括面板，印刷电路板 PCB 和 N 个纵向接口，其中，N 大于等于 2，所述 N 个纵向接口中的每个纵向接口提供至少一个光接口/电接口，所述至少一个光接口/电接口中的每个光接口/电接口的宽度小于所述光接口/电接口的高度；所述面板连接所述 PCB，所述面板包括 N 个纵向开口；所述 N 个纵向接口中的每个纵向接口包括外壳，连接部件和连接器；所述外壳用于通过所述面板上的 N 个纵向开口中的一个纵向开口将所述纵向接口嵌入所述面板，所述连接部件用于将所述纵向接口连接到所述 PCB，所述连接器用于通过所述连接部件和所述 PCB 传输信号。其中，纵向开口是指为了在面板上部署接口而在面板上开的孔，该孔的宽度小于该孔的高度，该孔的尺寸能够使纵向接口嵌入面板而不会松动。其中，“光接口/电接口”是指“光接口或电接口”。

相应地，本申请实施例还提供一种纵向接口，所述纵向接口包括外壳，连接部件和连接器，所述纵向接口提供至少一个光接口/电接口，所述至少一个光接口/电接口中的每个光接口/电接口的宽度小于所述光接口/电接口的高度；所述外壳用于通过网络设备的面板上的 N 个纵向开口中的一个纵向开口将所述纵向接口嵌入所述面板，所述连

接部件用于将所述纵向接口连接到所述网络设备的印刷电路板 PCB，所述连接器用于通过所述连接部件和所述 PCB 传输信号。

以下将对本申请实施例提供的网络设备和纵向接口进行详细描述。

如图 3 所示，为本申请实施例提供的网络设备 300 的结构示意图。所述网络设备 300 包括面板 31，PCB 32 和 N 个纵向接口 33，所述面板 31 连接所述 PCB 32，N 大于等于 2。N 个纵向接口中的每个纵向接口提供至少一个光接口/电接口，每个光接口/电接口的宽度小于该光接口/电接口的高度。其中，如图 4 所示，为图 3 所示网络设备的面板示意图。所述面板 31 包括 N 个纵向开口，每个纵向开口用于将一个纵向接口 33 嵌入所述面板 31。所述 N 个纵向接口中的每个纵向接口包括外壳，连接部件和连接器；所述外壳用于通过所述面板上的 N 个纵向开口中的一个纵向开口将所述纵向接口嵌入所述面板，所述连接部件用于将所述纵向接口连接到所述 PCB，所述连接器用于通过所述连接部件和所述 PCB 传输信号。

如图 5a 所示，为纵向接口 33 为单层接口时的结构示意图，所述纵向接口 33 包括外壳 331 和连接器 333，所述外壳 331 的宽度小于所述外壳的高度，外壳 331 用于封装连接器 333，外壳 331 上设置连接部件 332，用于将所述纵向接口 33 连接到 PCB 32 上，连接器 333 用于通过所述连接部件 332 和 PCB 32 传输信号。所述纵向接口 33 用于提供一个接口 334。

在一个实施方式中，如图 5b 所示，所述连接部件 332 具体为包括多个管脚的连接部件 332a，所述多个管脚分多行设置在所述纵向接口 33 的底部，所述连接部件 332a 用于将纵向接口 33 通过所述多个管脚连接到所述 PCB 32 上。其中，所述连接可以是焊接、压接、卡接或者以其他结构件或者紧固件连接的方式。所述多行为至少两行。

由于管脚具有易插拔的特性，通过管脚将该纵向接口 33 连接到 PCB32 上，可以提升该网络设备的装配效率。

在另一个实施方式中，如图 5c 所示，所述连接部件 332 具体为包括设置在所述纵向接口尾部的线缆的连接部件 332b，所述连接部件 332b 用于将纵向接口 33 通过所述线缆连接到所述 PCB 32 上。

由于本申请中光接口/电接口的宽度小于该光接口/电接口的高度，即光接口/电接口的高度较大，在这种情况下，当采用多层纵向接口时，对管脚的工艺要求比较高，容易出现管脚损坏。而线缆由于是柔性材料，可以随意弯折，因此，多层纵

向接口的连接部件采用线缆能够避免连接部件的损坏导致的纵向接口不可用的问题。

图 3, 图 4 和图 5a-图 5c 以纵向接口为单层接口为例说明本申请实施例, 纵向接口为双层接口的情况与单层接口类似。

如图 6a 所示, 为纵向接口为双层接口时的网络设备 300 的面板示意图。与图 4 相比, 图 6a 中的网络设备提供的接口数为图 4 中的网络设备提供的接口数的 2 倍。

如图 6b 所示, 为纵向接口 33 为双层接口、连接部件 332 为线缆时的网络设备 300 的结构示意图。每个双层接口提供了两个接口, 每个接口通过该接口的线缆连接到 PCB 32。双层接口的连接部件为多个管脚时的情况与单层接口的连接部件为多个管脚时的情况类似, 不再赘述。

图 6c 所示, 为纵向接口 33 为双层接口时的结构示意图, 所述纵向接口 33 提供两个接口 334a 和 334b, 所述纵向接口 33 包括外壳 331、连接部件 332 和连接器 333, 所述连接器 333 同时连接接口 334a 和 334b, 即接口 334a 和 334b 共用所述连接器 333。每个接口的宽度小于所述接口的高度, 外壳 331 用于封装连接器 333, 连接部件 332 用于分别将接口 334a 和 334b 连接到 PCB 32 上, 连接器 333 用于通过所述连接部件 332 和 PCB 32 传输信号。

由于本申请实施例中的纵向接口提供的光接口/电接口的宽度小于该光接口/电接口的高度, 在网络设备的面板宽度一定的情况下, 可以在面板上设置更多的接口数, 提升面板上接口的密度, 提高了面板尺寸的利用率, 增加了接口部署的灵活性。

以面板宽度为 19 英寸(48.26 厘米)为例, 当采用宽度为 14.5mm, 高度为 8.95mm 的 SFP 接口时, 考虑到两个接口之间的距离以及面板边距, 当采用单层接口时, 可以在面板上设置 24 个单层接口。采用本申请提供的纵向接口, 例如宽度为 8.95mm, 高度为 14.5mm 的接口, 则同样宽度的面板上至少可以设置 36 个单层接口。当采用双层接口时, 现有技术可以在面板上设置 24 个双层接口, 即可以提供 48 个接口, 而本申请实施例可以在面板上至少设置 36 个双层接口, 即至少提供 72 个接口。可见, 在应用 SFP 接口时, 相同宽度的面板上, 本申请实施例的网络设备的面板可以提供的接口数为现有技术中的 1.5 倍。

仍以面板宽度为 19 英寸(48.26 厘米)为例, 当采用宽度为 19.85mm, 高度为 9.7mm 的 QSFP 接口时, 考虑到两个接口之间的距离以及面板边距, 当采用单层接口

时，可以在面板上设置 18 个单层接口。采用本申请提供的纵向接口，例如宽度为 9.7mm，高度为 19.85mm 的接口，则同样宽度的面板上至少可以设置 36 个单层接口。当采用双层接口时，现有技术可以在面板上设置 18 个双层接口，即提供 36 个接口，而本发明实施例可以在面板上至少设置 36 个双层接口，即至少提供 72 个接口。可见，在应用 QSFP 接口时，相同宽度的面板上，本申请实施例的网络设备的面板可以提供的接口数为现有技术中的 2 倍。

本申请实施例提供的网络设备，通过使用纵向接口，可以在不改变网络设备的面板的宽度的条件下，在面板上部署更多的接口，提升面板上接口的密度，提高了面板的利用率。

此外，针对某些接口（例如 QSFP），本申请实施例通过单层接口即可实现现有技术中需要双层接口才能实现的接口数。从图 1b 和图 2b 的对比可以看出，双层接口的实现要比单层接口复杂得多，因此，采用本申请实施例中的方案，实现相同的接口数，需要的制造成本更低，与 PCB 的连接更加简单，设备的维修更为方便。

进一步地，采用本申请实施例提供的双层接口，可以实现现有技术中需要三层接口或者四层接口才能实现的接口数，并避免了使用三层接口或者四层接口时存在的加工和装配工艺难度大，制造成本高等问题。

基于本申请上述实施例，本申请还可以有以下混合部署的实现方式：一、将 N 个纵向接口中的部分纵向接口部署为单层接口，将其他纵向接口部署为双层接口；或

二、在网络设备的面板上部署 N 个纵向接口外，还部署 M 个横向接口，M 大于等于 1。

通过在网络设备的面板上混合部署不同的接口，可以灵活满足网络设备对接口数量的需要，并节约网络设备的硬件制造成本。

以上所述仅是本申请的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本申请的保护范围。

## 权利要求

1、一种网络设备，其特征在于，包括面板，印刷电路板 PCB 和 N 个纵向接口，N 大于等于 2，其中，所述 N 个纵向接口中的每个纵向接口提供至少一个光接口/电接口，  
5 所述至少一个光接口/电接口中的每个光接口/电接口的宽度小于所述光接口/电接口的高度；

所述面板连接所述 PCB，所述面板包括 N 个纵向开口；

所述 N 个纵向接口中的每个纵向接口包括外壳，连接部件和连接器；所述外壳用于通过所述面板上的 N 个纵向开口中的一个纵向开口将所述纵向接口嵌入所述面板，所述  
10 连接部件用于将所述纵向接口连接到所述 PCB，所述连接器用于通过所述连接部件和所述 PCB 传输信号。

2、根据权利要求 1 所述的网络设备，其特征在于，所述连接部件包括多个管脚，所述多个管脚分多行设置在所述纵向接口的底部，所述纵向接口通过所述多个管脚连接到所述 PCB 上。

3、根据权利要求 1 所述的网络设备，其特征在于，所述连接部件包括设置在所述纵向接口尾部的线缆，所述纵向接口通过所述线缆连接到所述 PCB 上。

4、根据权利要求 1-3 中任意一项所述的网络设备，其特征在于，所述 N 个纵向接口中的部分或全部纵向接口为单层接口，每个单层接口提供一个光接口/电接口。

5、根据权利要求 1-3 中任意一项所述的网络设备，其特征在于，所述 N 个纵向接口中的部分或全部纵向接口为多层接口，每个多层接口提供至少两个光接口/电接口，  
20 所述至少两个光接口/电接口共用所述连接器。

6、一种纵向接口，包括外壳，连接部件和连接器，其特征在于：

所述纵向接口提供至少一个光接口/电接口，所述至少一个光接口/电接口中的每个光接口/电接口的宽度小于所述光接口/电接口的高度；

25 所述外壳用于通过网络设备的面板上的 N 个纵向开口中的一个纵向开口将所述纵向接口嵌入所述面板，N 大于等于 2；

所述连接部件用于将所述纵向接口连接到所述网络设备的印刷电路板 PCB；

所述连接器用于通过所述连接部件和所述 PCB 传输信号。

7、根据权利要求 6 所述的纵向接口，其特征在于，所述连接部件包括多个管脚，  
30 所述多个管脚分多行设置在所述纵向接口的底部，所述纵向接口通过所述多个管脚连接到所述 PCB 上。

8、根据权利要求 6 所述的纵向接口，其特征在于，所述连接部件包括设置在所述纵向接口尾部的线缆，所述纵向接口通过所述线缆连接到所述 PCB 上。

9、根据权利要求 6-8 中任意一项所述的纵向接口，其特征在于，所述纵向接口为单层接口，所述单层接口提供一个光接口/电接口。

5      10、根据权利要求 6-8 中任意一项所述的纵向接口，其特征在于，所述纵向接口为多层接口，所述多层接口提供至少两个光接口/电接口，所述至少两个光接口/电接口共用所述连接器。

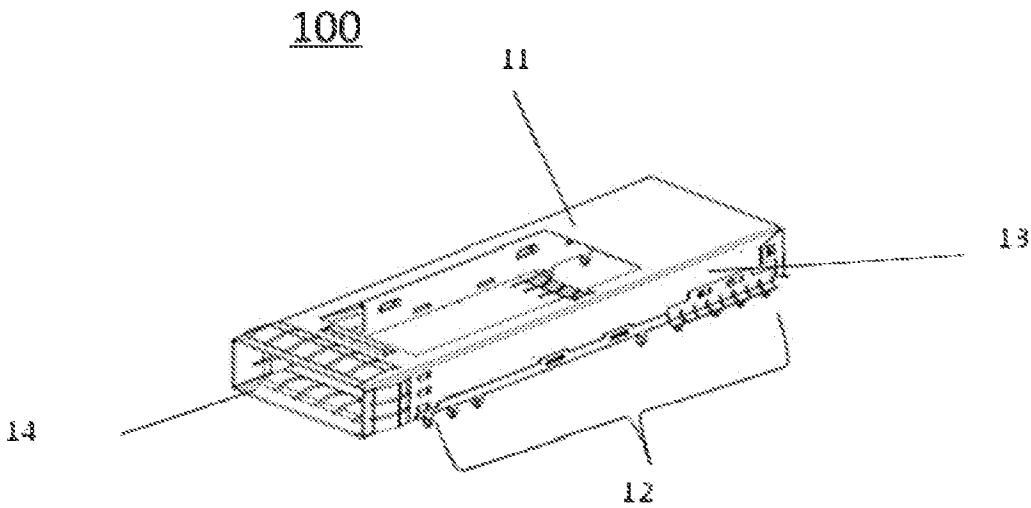


图 1a

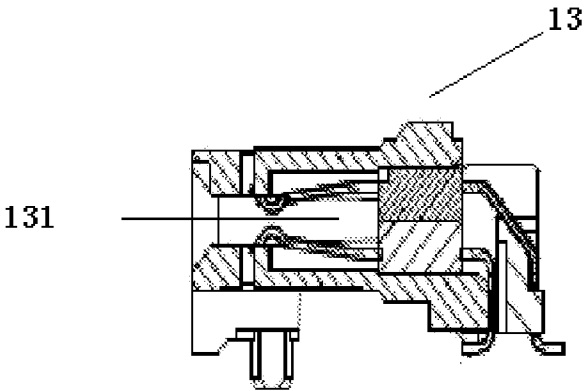


图 1b

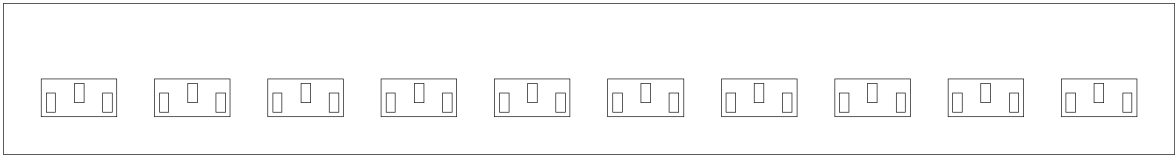


图 1c

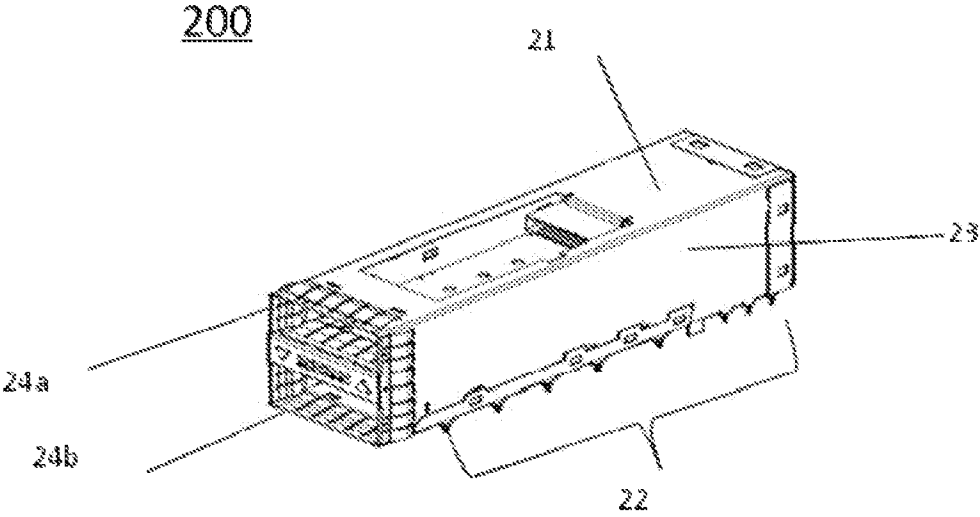


图 2a

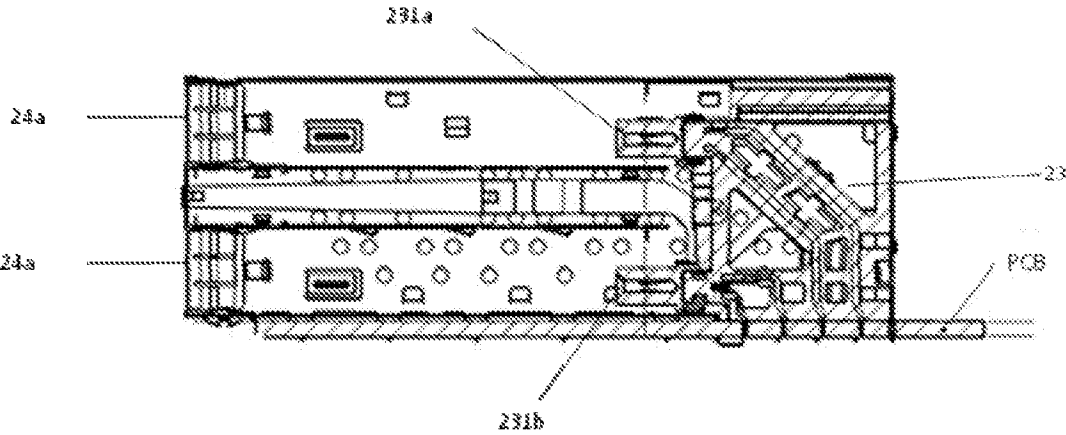


图 2b

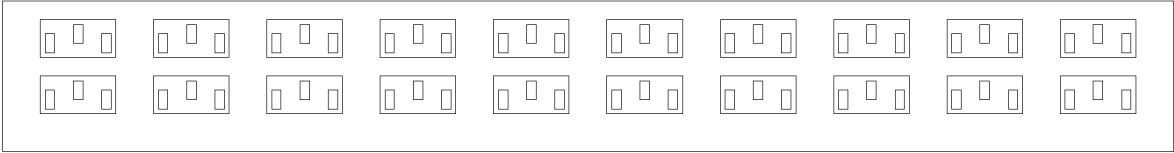


图 2c

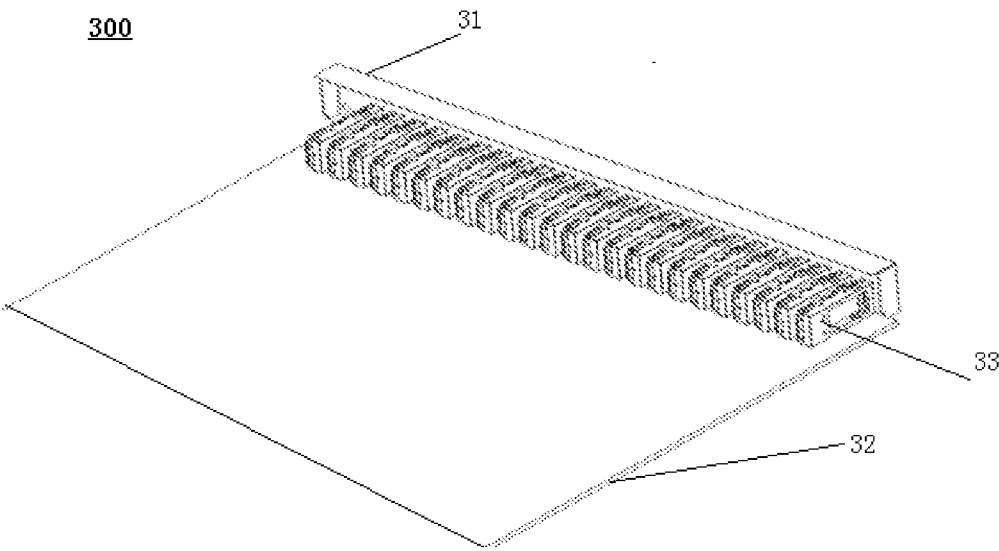


图 3

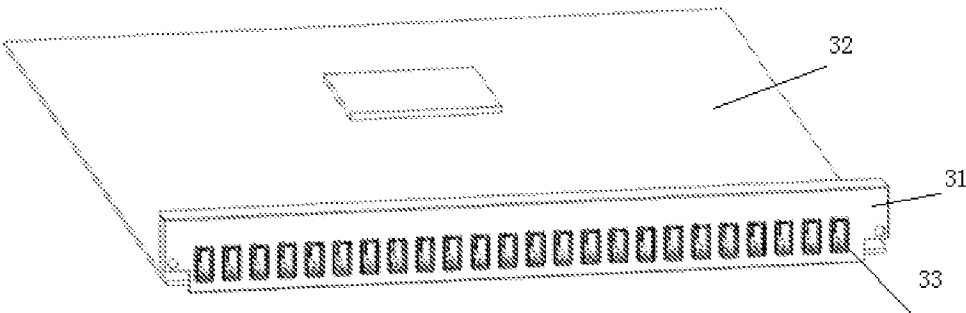


图 4

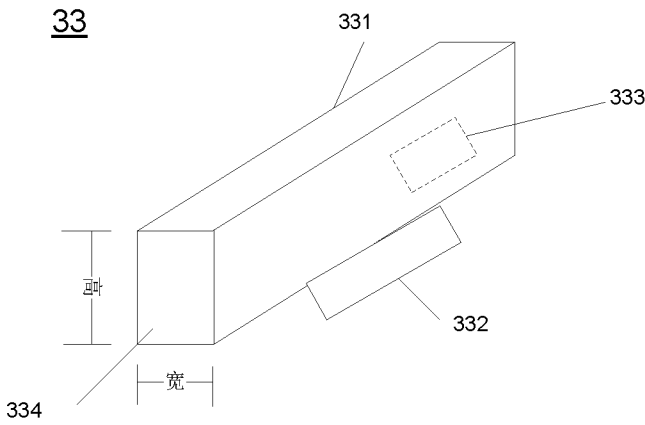


图 5a

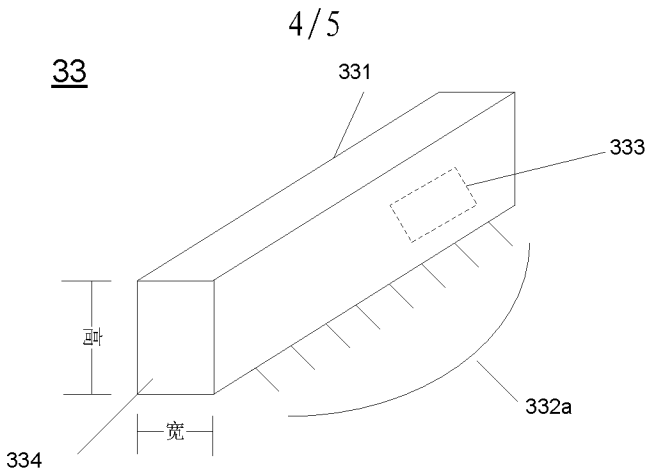


图 5b

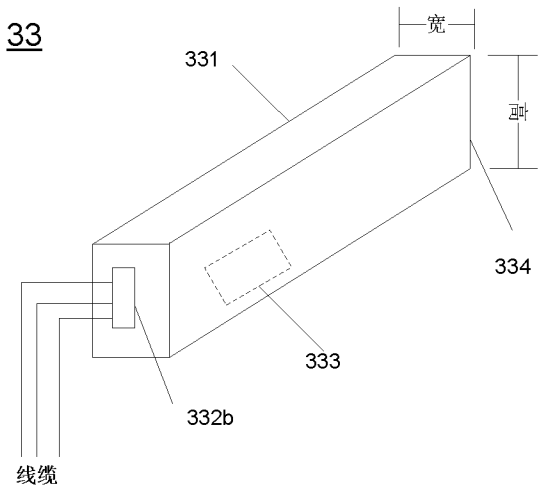


图 5c

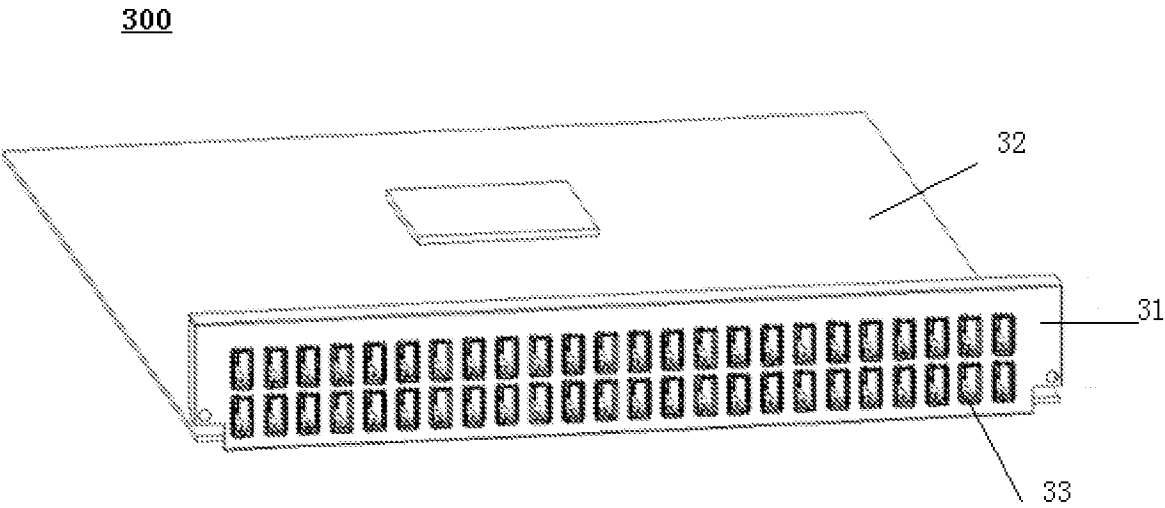


图 6a

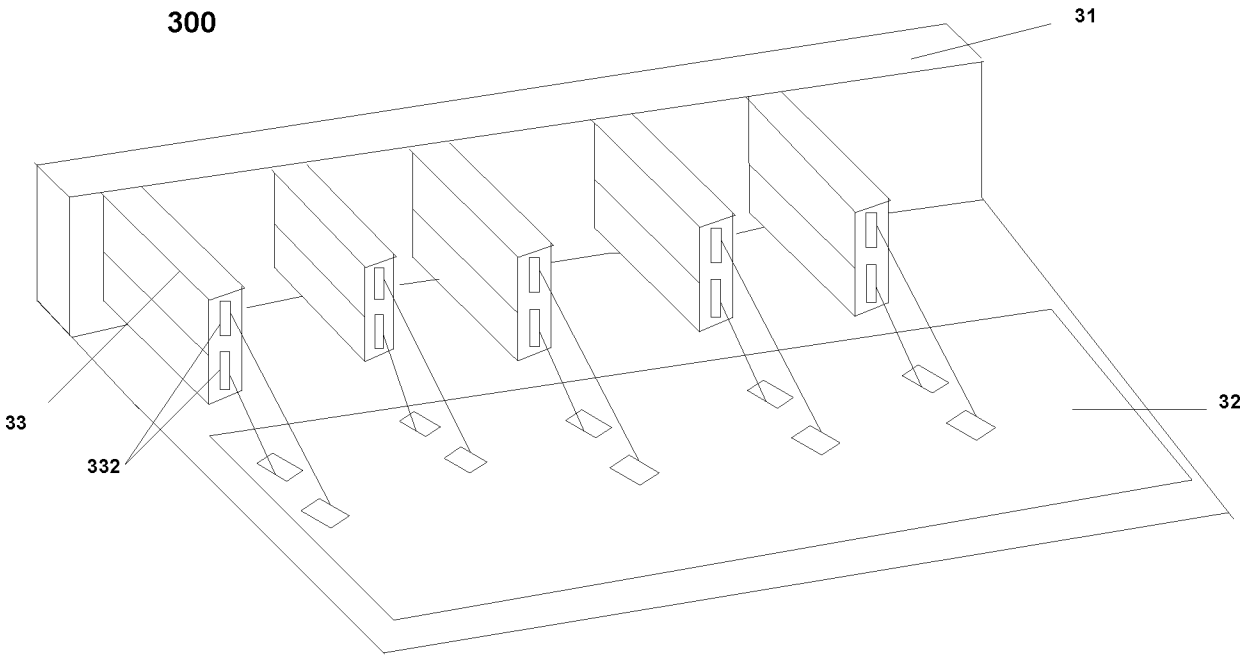


图 6b

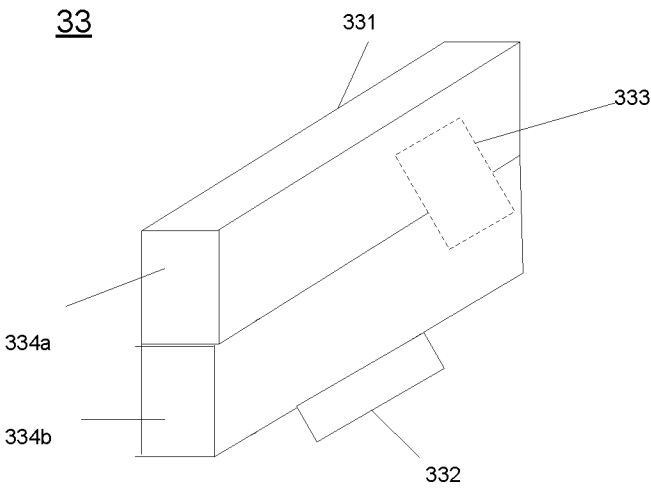


图 6c

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/087265

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H01R 13/60(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI, IEEE: 宽度, 小于, 不大于, 高度, 纵向, 竖直, 垂直, 接口, pcb, 印刷电路板, 连接, width, less, height, upright, vertical, interface, printed circuit board, connect

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                             | Relevant to claim No. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | CN 102714372 A (ZONIT STRUCTURED SOLUTIONS, LLC) 03 October 2012 (2012-10-03)<br>description, paragraph [0058] | 1-10                  |
| Y         | TW M532675 U (CEN LINK CO., LTD.) 21 November 2016 (2016-11-21)<br>description, paragraphs [0011]-[0013]       | 1-10                  |
| A         | CN 106849785 A (SHANDONG SHI MAI ROBOT TECHNOLOGY CO., LTD.) 13 June 2017 (2017-06-13)<br>entire document      | 1-10                  |
| A         | CN 1781217 A (SIEMENS AG) 31 May 2006 (2006-05-31)<br>entire document                                          | 1-10                  |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

06 August 2018

Date of mailing of the international search report

17 August 2018

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China  
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing  
100088  
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2018/087265**

| Patent document<br>cited in search report |           |   | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) |              |    | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|-----------|---|--------------------------------------|-------------------------|--------------|----|--------------------------------------|
| CN                                        | 102714372 | A | 03 October 2012                      | WO                      | 2011041310   | A1 | 07 April 2011                        |
|                                           |           |   |                                      | CA                      | 2775514      | A1 | 07 April 2011                        |
|                                           |           |   |                                      | EP                      | 2483972      | A1 | 08 August 2012                       |
|                                           |           |   |                                      | AU                      | 2010300814   | A1 | 10 May 2012                          |
| TW                                        | M532675   | U | 21 November 2016                     | CN                      | 206353616    | U  | 25 July 2017                         |
| CN                                        | 106849785 | A | 13 June 2017                         | None                    |              |    |                                      |
| CN                                        | 1781217   | A | 31 May 2006                          | WO                      | 2004105192   | A1 | 02 December 2004                     |
|                                           |           |   |                                      | DE                      | 502004005141 | D1 | 15 November 2007                     |
|                                           |           |   |                                      | DE                      | 10322172     | A1 | 23 December 2004                     |
|                                           |           |   |                                      | EP                      | 1623484      | A1 | 08 February 2006                     |
|                                           |           |   |                                      | IN                      | 200502255    | P2 | 27 July 2007                         |

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/087265

| <b>A. 主题的分类</b><br>H01R 13/60 (2006.01) i<br><br>按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                |                                              |      |                   |         |   |                                                                               |      |   |                                                                                |      |   |                                                                    |      |   |                                                          |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------|-------------------|---------|---|-------------------------------------------------------------------------------|------|---|--------------------------------------------------------------------------------|------|---|--------------------------------------------------------------------|------|---|----------------------------------------------------------|------|
| <b>B. 检索领域</b><br>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)<br>H01R<br><br>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献<br><br>在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))<br>WPI, EPDOC, CNPAT, CNKI, IEEE: 宽度, 小于, 不大于, 高度, 纵向, 竖直, 垂直, 接口, pcb, 印刷电路板, 连接, width, less, height, upright, vertical, interface, printed circuit board, connect                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                |                                              |      |                   |         |   |                                                                               |      |   |                                                                                |      |   |                                                                    |      |   |                                                          |      |
| <b>C. 相关文件</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>CN 102714372 A (佐尼特结构解决方案有限责任公司) 2012年 10月 3日 (2012 - 10 - 03)<br/>说明书第[0058]段</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>TW M532675 U (欣讯科技股份有限公司) 2016年 11月 21日 (2016 - 11 - 21)<br/>说明书第[0011]-[0013]段</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106849785 A (山东仕脉机器人技术有限公司) 2017年 6月 13日 (2017 - 06 - 13)<br/>全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 1781217 A (西门子公司) 2006年 5月 31日 (2006 - 05 - 31)<br/>全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table> |                                                                                |                                              | 类 型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落 | 相关的权利要求 | Y | CN 102714372 A (佐尼特结构解决方案有限责任公司) 2012年 10月 3日 (2012 - 10 - 03)<br>说明书第[0058]段 | 1-10 | Y | TW M532675 U (欣讯科技股份有限公司) 2016年 11月 21日 (2016 - 11 - 21)<br>说明书第[0011]-[0013]段 | 1-10 | A | CN 106849785 A (山东仕脉机器人技术有限公司) 2017年 6月 13日 (2017 - 06 - 13)<br>全文 | 1-10 | A | CN 1781217 A (西门子公司) 2006年 5月 31日 (2006 - 05 - 31)<br>全文 | 1-10 |
| 类 型*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 引用文件, 必要时, 指明相关段落                                                              | 相关的权利要求                                      |      |                   |         |   |                                                                               |      |   |                                                                                |      |   |                                                                    |      |   |                                                          |      |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CN 102714372 A (佐尼特结构解决方案有限责任公司) 2012年 10月 3日 (2012 - 10 - 03)<br>说明书第[0058]段  | 1-10                                         |      |                   |         |   |                                                                               |      |   |                                                                                |      |   |                                                                    |      |   |                                                          |      |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | TW M532675 U (欣讯科技股份有限公司) 2016年 11月 21日 (2016 - 11 - 21)<br>说明书第[0011]-[0013]段 | 1-10                                         |      |                   |         |   |                                                                               |      |   |                                                                                |      |   |                                                                    |      |   |                                                          |      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CN 106849785 A (山东仕脉机器人技术有限公司) 2017年 6月 13日 (2017 - 06 - 13)<br>全文             | 1-10                                         |      |                   |         |   |                                                                               |      |   |                                                                                |      |   |                                                                    |      |   |                                                          |      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CN 1781217 A (西门子公司) 2006年 5月 31日 (2006 - 05 - 31)<br>全文                       | 1-10                                         |      |                   |         |   |                                                                               |      |   |                                                                                |      |   |                                                                    |      |   |                                                          |      |
| <input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                |                                              |      |                   |         |   |                                                                               |      |   |                                                                                |      |   |                                                                    |      |   |                                                          |      |
| * 引用文件的具体类型:<br>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件<br>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利<br>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)<br>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件<br>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件<br>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件<br>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性<br>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性<br>“&” 同族专利的文件                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                |                                              |      |                   |         |   |                                                                               |      |   |                                                                                |      |   |                                                                    |      |   |                                                          |      |
| 国际检索实际完成的日期<br><br>2018年 8月 6日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                | 国际检索报告邮寄日期<br><br>2018年 8月 17日               |      |                   |         |   |                                                                               |      |   |                                                                                |      |   |                                                                    |      |   |                                                          |      |
| ISA/CN的名称和邮寄地址<br><br>中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN)<br>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088<br>传真号 (86-10)62019451                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                | 授权官员<br><br>唐楹琰<br><br>电话号码 86-(10)-53961367 |      |                   |         |   |                                                                               |      |   |                                                                                |      |   |                                                                    |      |   |                                                          |      |

国际检索报告  
关于同族专利的信息

|                   |
|-------------------|
| 国际申请号             |
| PCT/CN2018/087265 |

| 检索报告引用的专利文件 |           |   | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 |              |    | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|-----------|---|----------------|------|--------------|----|----------------|
| CN          | 102714372 | A | 2012年 10月 3日   | WO   | 2011041310   | A1 | 2011年 4月 7日    |
|             |           |   |                | CA   | 2775514      | A1 | 2011年 4月 7日    |
|             |           |   |                | EP   | 2483972      | A1 | 2012年 8月 8日    |
|             |           |   |                | AU   | 2010300814   | A1 | 2012年 5月 10日   |
| TW          | M532675   | U | 2016年 11月 21日  | CN   | 206353616    | U  | 2017年 7月 25日   |
| CN          | 106849785 | A | 2017年 6月 13日   | 无    |              |    |                |
| CN          | 1781217   | A | 2006年 5月 31日   | WO   | 2004105192   | A1 | 2004年 12月 2日   |
|             |           |   |                | DE   | 502004005141 | D1 | 2007年 11月 15日  |
|             |           |   |                | DE   | 10322172     | A1 | 2004年 12月 23日  |
|             |           |   |                | EP   | 1623484      | A1 | 2006年 2月 8日    |
|             |           |   |                | IN   | 200502255    | P2 | 2007年 7月 27日   |

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)