

(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
2020 年 7 月 16 日 (16.07.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/142946 A1

(51) 国际专利分类号:
H01R 13/52 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/071031

(22) 国际申请日: 2019 年 1 月 9 日 (09.01.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 深圳市大疆创新科技有限公司 (**SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人: 张家超 (**ZHANG, Jiachao**); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 北京同立钧成知识产权代理有限公司 (**LEADER PATENT & TRADEMARK FIRM**); 中国北京市海淀区西直门北大街32号枫蓝国际A座8F-6, Beijing 100082 (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。

(54) **Title:** REPEATER AND RANGING SYSTEM

(54) 发明名称: 转发器以及测距系统

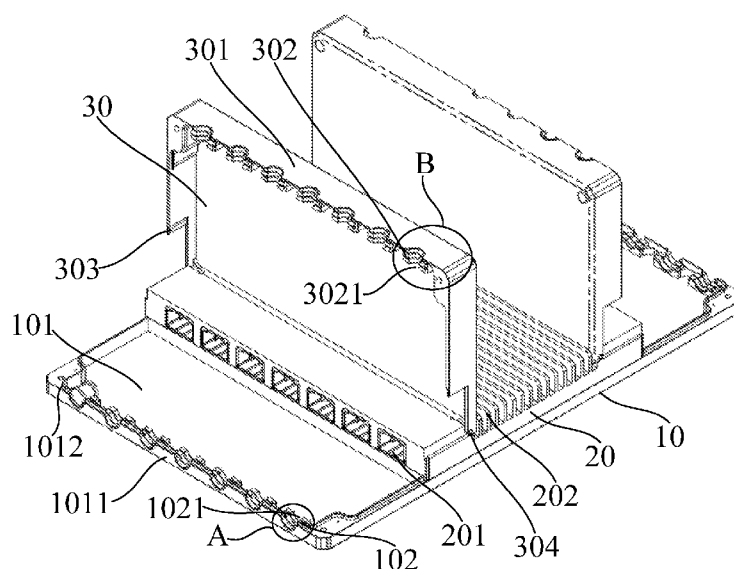


图 2

(57) **Abstract:** A repeater (1) and a ranging system, the repeater (1) comprising: a bottom plate (10), a circuit board, and a main cover (20); the circuit board is mounted on the bottom plate (10), the main cover (20) covers the circuit board and is fixedly connected to the bottom plate (10), and the main cover (20) is provided with a plurality of signal interfaces (201) connected to the circuit board; each ranging device (2) is connected to one signal interface (201) by means of a signal line (70), an upper computer may connect to the signal interfaces (201) on the repeater (1) by means of several or even one data line, the repeater (1) processes signals obtained by

(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, 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))。

a plurality of ranging devices (2) and transmits the processed signals to the upper computer by means of several or even one data line such that the number of interfaces on the upper computer is less than the number of ranging devices (2); the number of interfaces on the upper computer is reduced, which improves the sealing performance of the upper computer.

(57) 摘要: 一种转发器 (1) 以及测距系统, 转发器 (1) 包括: 底板 (10)、电路板和主盖板 (20), 电路板安装在底板 (10) 上, 主盖板 (20) 罩设在电路板上并与底板 (10) 固定连接, 主盖板 (20) 设置有与电路板连接的数个信号接口 (201); 每一测距装置 (2) 均通过信号线 (70) 与一个信号接口 (201) 连接, 上位机可以通过几个甚至一个数据线与转发器 (1) 上的信号接口 (201) 连接, 转发器 (1) 对多个测距装置 (2) 获得的信号进行处理, 并且通过几个甚至一个数据线将处理后的信号输送至上位机, 使得上位机上的接口数量少于测距装置 (2) 的数量; 减小了上位机上的接口数量, 提高了上位机的密封性。

转发器以及测距系统

技术领域

5 本发明实施例涉及转发器技术领域，尤其涉及一种转发器以及测距系统。

背景技术

随着智能驾驶技术的发展，如何检测汽车周围的环境以对汽车的行驶状态进行调控成为研究的热点。

10 已有技术中，在汽车上设置多个激光测距装置或者激光雷达等检测装置，以检测汽车的外部环境；汽车内设置用于调控汽车行驶状态的上位机，上位机上设置有多个接口，每一检测装置通过数据线与一个接口连接，以实现各检测装置与上位机之间的电连接。工作时，各检测装置将检测到的信号输送至上位机，上位机根据获得的信号调控汽车的行驶状态。

15 但是，为了实现上位机与各检测装置之间的连接，需要在上位机上设置多个接口，导致上位机的密封性差，灰尘或雨水容易沿接口进入到上位机内，影响上位机工作。

发明内容

20 为了克服现有技术下的上述缺陷，本发明的目的在于提供一种转发器以及测距系统，本发明能够减少上位机上设置的接口数量，以提高上位机的密封性，避免灰尘或雨水进入到上位机内。

本发明实施例提供一种转发器，包括：底板、电路板和主盖板，所述电路板安装在所述底板上，所述主盖板罩设在所述电路板上并与所述底板固定连接，所述主盖板设置有与所述电路板连接的数个信号接口。

如上所述的转发器，优选地，所述主盖板包括盖板主体和设置于所述盖板主体边缘的侧板，所述侧板远离所述盖板主体的一端与所述底板固定连接。

如上所述的转发器，优选地，所述数个信号接口位于所述侧板中。

如上所述的转发器，优选地，所述数个信号接口包括输入接口和输出接口。

30 如上所述的转发器，优选地，所述输入接口和所述输出接口分别位于相对的两个所述侧板上。

如上所述的转发器，优选地，所述侧板上开设有开口，所述信号接口设置在开口内。

如上所述的转发器，优选地，所述盖板主体朝向所述电路板的面与所述电路板上的电器元件的顶面接触。

如上所述的转发器，优选地，所述盖板主体朝向所述电路板的面上设置有凸出部，所述凸出部与所述电器元件的顶面接触。

5 如上所述的转发器，优选地，所述凸出部朝向所述电路板的一端设置有凹陷部，部分所述电器元件容置在所述凹陷部内。

如上所述的转发器，优选地，所述盖板主体背向所述电路板的面设置有散热鳍片。

10 如上所述的转发器，优选地，所述凸起部上的所述散热鳍片的高度与所述凸起部以外区域的所述盖板主体上所述散热鳍片的高度不等。

如上所述的转发器，优选地，所述盖板主体和所述散热鳍片为一体结构。

如上所述的转发器，优选地，所述盖板主体朝向所述电路板的面上具有与所述电路板上电器元件正对的避让槽，所述盖板主体背向所述电路板的面上设置有与所述避让槽正对的凸起部；所述盖板主体朝向所述电路板的面上
15 设置有与所述电路板上的电器元件正对的避让槽。

如上所述的转发器，优选地，所述盖板主体背向所述电路的面上具有与
所述避让槽正对的凸起部。

如上所述的转发器，优选地，所述底板设置有环绕所述电路板的第一密封结构，所述主盖板设置有与所述第一密封结构配合的第二密封结构。

20 如上所述的转发器，优选地，所述第一密封结构为环绕所述电路板设置的第一凸缘，所述第二密封结构为与所述第一凸缘咬合的第一凹槽。

如上所述的转发器，优选地，所述底板设置有延伸部，所述延伸部位于所述主盖板设置有所述信号接口的所在侧。

25 如上所述的转发器，优选地，所述延伸部与所述信号接口相对的一端设置有第一容线槽。

如上所述的转发器，优选地，所述信号接口的中心线与所述第一容线槽的中心线共线设置。

如上所述的转发器，优选地，所述信号接口的中心线与所述第一容线槽的中心线之间具有预设距离。

30 如上所述的转发器，优选地，所述转发器还包括罩设在所述延伸部上的辅助盖板。

如上所述的转发器，优选地，所述辅助盖板设置有与所述第一容线槽相对的第二容线槽，所述第二容线槽与所述第一容线槽构成过线孔。

如上所述的转发器，优选地，所述过线孔为圆孔。

35 如上所述的转发器，优选地，所述第一容线槽内设置有第一弹性件，所

述第一弹性件设置有第一容置槽；所述第二容置槽内设置有第二弹性件，所述第二弹性件设置有第二容置槽，所述第一容置槽与所述第二容置槽围设成通孔，与所述信号接口连接的信号线穿设在所述通孔内。

5 如上所述的转发器，优选地，所述辅助盖板罩设在所述延伸部上时，所述第一弹性件和所述第二弹性件接触，且所述第一容置槽与所述第二容置槽围设成通孔。

如上所述的转发器，优选地，所述辅助盖板与所述延伸部分离时，所述第一弹性件与所述第二弹性件分离。

如上所述的转发器，优选地，所述通孔为圆孔。

10 如上所述的转发器，优选地，所述信号线与所述通孔过盈配合。

如上所述的转发器，优选地，所述第一容置槽的内侧面设置有沿垂直于所述信号线中心线方向延伸的第一密封凸棱。

如上所述的转发器，优选地，所述第一密封凸棱为多个，多个所述第一密封凸棱沿平行于所述信号线中心线的方向间隔的设置。

15 如上所述的转发器，优选地，所述第二容置槽的内侧面设置有沿垂直于所述信号线中心线方向延伸的第二密封凸棱。

如上所述的转发器，优选地，所述第二密封凸棱为多个，多个所述第二密封凸棱沿平行于所述信号线中心线的方向间隔的设置。

20 如上所述的转发器，优选地，所述第一密封凸棱延伸至所述第一容置槽外形成第一啮合部；所述第二密封凸棱延伸至所述第二容置槽外形成第二啮合部。

如上所述的转发器，优选地，所述辅助盖板罩设在所述延伸部上时，所述第一啮合部与所述第二啮合部啮合。

25 如上所述的转发器，优选地，所述辅助盖板朝向所述延伸部的侧面边缘设置有第三密封结构，所述延伸部朝向所述辅助盖板的侧面边缘设置有第四密封结构；所述第三密封结构与所述第四密封结构配合。

如上所述的转发器，优选地，所述第三密封结构包括设置在所述辅助盖板上的第二凹槽，所述第四密封部包括设置在所述延伸部上的第二凸缘，所述第二凸缘容置在所述第二凹槽内。

30 如上所述的转发器，优选地，所述辅助盖板朝向所述主盖板的一端通过转轴与所述主盖板铰接。

如上所述的转发器，优选地，所述辅助盖板扣合在所述延伸部上，所述辅助盖板远离所述转轴的一端通过紧固螺钉与所述延伸部连接。

35 如上所述的转发器，优选地，所述辅助盖板的数量为两个，分别位于所述主盖板相对的两侧。

如上所述的转发器，优选地，所述主盖板和所述底板均为金属板。

本发明实施还提供一种测距系统，包括：如上所述的转发器以及数个测距装置，所述测距装置与所述转发器上的信号接口连接。

如上所述的测距系统，优选地，每一所述测距装置具有视场角，各所述测距装置的所述视场角拼成侦测范围。

附图说明

图 1 为本发明实施例提供的转发器的结构示意图；

图 2 为图 1 中辅助盖板开启时的示意图；

10 图 3 为图 2 中 A 处的局部放大图；

图 4 为图 2 中 B 处的局部放大图；

图 5 为本发明实施例提供的转发器中第二凸缘与辅助盖板之间的配合示意图；

15 图 6 为本发明实施例提供的转发器中第二凸缘与辅助盖板之间的配合示意图；

图 7 为图 2 的俯视图；

图 8 为图 2 的前视图；

图 9 为图 2 的后视图；

图 10 为本发明另一实施例提供的转发器的结构示意图；

20 图 11 为图 10 的仰视图；

图 12 为图 10 的俯视图；

图 13 为图 10 的侧视图；

图 14 为本发明实施例提供的转发器中主盖板的结构示意图；

图 15 为本发明实施例提供的转发器中主盖板的内侧结构示意图；

25 图 16 为本发明实施例提供的转发器中底板的结构示意图；

图 17 为本发明实施例提供的转发器中信号线与第一弹性件和第二弹性件之间的配合示意图；

图 18 为本发明实施例提供的测距系统的连接示意图；

图 19 为本发明一实施例提供的测距系统中测距装置的示意图；

30 图 20 为本发明另一实施例提供的测距系统中测距装置的示意图。

附图标记说明：

1、转发器；

2、测距装置；

10、底板；

35 101、延伸部；

- 1011、第一连接板；
- 1012、第二凸缘；
- 102、第一弹性件；
- 1021、第一容置槽；
- 5 1022、第一密封凸棱；
- 20、主盖板；
- 201、信号接口；
- 2011、输入接口；
- 2012、输出接口；
- 10 202、散热鳍片；
- 203、凸起部；
- 204、凸出部；
- 2041、凹陷部；
- 205、避让槽；
- 15 206、分隔部；
- 30、辅助盖板；
- 301、第二连接板；
- 302、第二弹性件；
- 3021、第二容置槽；
- 20 3022、第二密封凸棱；
- 303、第二凹槽；
- 304、转轴；
- 40、电源接口；
- 41、同步接口；
- 25 50、通孔；
- 60、密封环；
- 70、信号线。

具体实施方式

30 请参照图 1-图 16。本发明实施例提供一种转发器 1，包括：底板 10、电路板和主盖板 20，电路板安装在底板 10 上，主盖板 20 罩设在电路板上并与底板 10 固定连接，主盖板 20 设置有与电路板连接的数个信号接口 201。

本实施例中，电路板与底板 10 连接的方式有多种，例如，电路板与底板 10 之间可以通过螺栓连接，又如，电路板与底板 10 之间通过卡扣加螺钉的方式连接。电路板上具有实现其功能的各种电器元件，主盖板 20 上还设置有

35

与电路板连接的电源接口 40，电源接口 40 与外部电源连接，以向电路板以及电器元件供电。

上述转发器 1 可用于连接多种信号测量装置和多种信号处理装置，例如，采用上述转发器 1 连接汽车上的多个测距装置和用于管理汽车状态的上位机，或者，连接无人机上的多个测距装置和处理器。本实施例中，以连接汽车上的多个测距装置和上位机为例，具体地，在汽车上通常设置有管理汽车状态的上位机以及多个激光测距装置或者激光雷达等测距装置，上位机通过信号线与一个信号接口 201 连接，每一测距装置通过一个信号线与一个信号接口 201 连接，测距装置可以将检测到的汽车周围环境信号经信号线输送至转发器 1 的电路板；电路板以及设置在电路板上的电器元件接收到来自各测距装置的信号后，对信号进行处理并通过信号线输送至上位机，上位机接收到转发器反馈的信号后，控制汽车的行驶状态。其中上位机可以为车载电脑等能够管理控制汽车行驶状态的控制器。

优选地，与上位机连接的信号接口 201 可以为以太网接口，上位机通过以太网与转发器 1 电路板连接。主盖板 20 上还设置有与电路板连接的同步接口 41，通过同步接口 41 可以将获得的信号与时间戳同步，之后再将信号输送至上位机，以减小上位机的数据处理载荷。转发器 1 可以对来自不同的测距装置的信号进行时间戳同步及信息汇总，之后再将处理后的信号输送至上位机，即通过转发器 1 实现上位机与测距装置之间的信号中继。

本实施例中主盖板 20 罩设在电路板上，可以将电路板与外界隔离。优选地，主盖板 20 包括盖板主体和设置于盖板主体边缘的侧板，侧板远离盖板主体的一端与底板 10 固定连接。其中，盖板主体可以是方形板状结构，相应的，侧板一般需要四块，环绕盖板主体的边缘设置，盖板主体以及四个侧板可以围成一个矩形容纳腔。当然，盖板主体还可以是其他形状，例如，盖板主体为圆形板状结构，相应的，侧板也可以为一个，盖板主体和侧板围成一个圆形容纳腔。电路板容置在由盖板主体、侧板以及底板 10 围设成的容纳腔内，以进一步将电路板与外界隔离。或者，在底板 10 的边缘设置侧板，侧板背向底板 10 的一端与主盖板 20 固定连接，电路板容置在由主盖板 20、侧板以及底板 10 围设成的容纳腔内。

优选地，主盖板 20 可以通过螺栓连接的方式与底板 10 连接，或者主盖板 20 通过粘结胶与底板 10 连接，当然主盖板 20 还可以通过卡接等方式与底板 10 连接。

采用本实施例提供的转发器 1 连接上位机和多个测距装置时，每一测距装置各通过一条信号线与一个信号接口 201 连接，上位机可以通过几条甚至一条数据线与转发器 1 上的信号接口 201 连接，转发器 1 对多个测距装置获

得的信号进行处理，并且通过几条甚至一条数据线将处理后的信号输送至上位机，使得上位机上的接口数量少于测距装置的数量；与现有技术相比，减小了上位机上的接口数量，从而降低了甚至避免灰尘、水（例如雨水或雪水）等从上位机的接口进入上位机内部的可能性。

5 本实施例中，数个信号接口 201 位于侧板中，以盖板主体为矩形板为例，盖板主体的四周设置有四个侧板，数个信号接口 201 可以设置在其中一个侧板中，也可以分别设置两个、三个或四个侧板中，例如，数个信号接口 201 设置在两个相对的侧板上，即，数个信号接口 201 分为两部分，其中一部分信号接口 201 设置在一个侧板上，另一部分信号接口 201 设置在与该侧板相对
10 的另一个侧板上。

以图 15 中主盖板 20 摆放方位为例，盖板主体的左侧和右侧分别设置有左侧板和右侧板，在左侧板和右侧板上分别设置有数个分隔部 206，相邻的两个分隔部 206 之间形成一个开口，信号接口 201 设置在开口内，例如每个信号接口 201 形成在一个开口内。请参照图 8 和图 9，数个信号接口 201 包
15 括输入接口 2011 和输出接口 2012，输入接口 2011 与测距装置连接，输出接口 2012 与上位机连接。

优选地，输入接口 2011 和输出接口 2012 可以位于同一侧板上，当然输入接口 2011 和输出接口 2012 也可以位于不同的侧板上。

本实施例中，输入接口 2011 和输出接口 2012 分别位于相对的两个侧板
20 上。输入接口 2011 和输出接口 2012 位于相对的两个侧板上，便于区分输入接口 2011 和输出接口 2012，以方便转发器 1 的安装。

请参照图 1 请和图 15，本实施例中，盖板主体朝向电路板的面与电路板上的电器元件的顶面接触。电器元件与盖板主体接触，可以将电器元件工作时产生的热量快速的传递至盖板主体，进而由盖板主体释放到外界环境中，
25 提高了电器元件的散热效果，避免电器元件过热。

具体的，电路板上设置有多个不同的电器元件，不同的电器元件高度不同，相应的在盖板主体朝向电路板的面上设置多个凸出部 204，凸出部 204 的形状可以不同，以使一个凸出部 204 与一个电器元件的顶面接触。进一步地，在凸出部 204 朝向电路的一端设置有凹陷部 2041，部分电器元件容置在
30 凹陷部 2041 内，以增大电器元件与盖板主体之间的接触面积，进一步提高电器元件与盖板主体之间的热量传递速率；另外，部分电器元件容置在凹陷部 2041 内，可以对电器元件进行定位，以免电器元件晃动。

进一步地，盖板主体背向电路板的面设置有散热鳍片 202。盖板主体背
35 离电路板的侧面上设置散热鳍片 202，散热鳍片 202 可以增大盖板主体与空气之间的接触面积，以提高盖板主体与空气之间的热量传递速率，进而提高

对电器元件的散热效果，进一步避免电器元件过热。

优选地，盖板主体和散热鳍片 202 为一体结构。盖板主体和散热鳍片 202 之间通过注塑或者铸造的方式一体成型，简化了转发器 1 的加工难度。

继续参照图 14 和图 15，具体地，盖板主体 20 朝向电路板的面上设置有与电路板上的电器元件正对的避让槽 205。以免在将盖板主体 20 罩设在底板 10 上时，盖板主体 20 与电器元件刮蹭。

进一步地，盖板主体 20 背向电路板的面上具有与避让槽 205 正对的凸起部 203。凸起部 203 与避让槽 205 正对，可以避免设置避让槽 205 导致的盖板主体 20 过薄，以保证盖板主体 20 的自身强度。优选地，散热鳍片 202 设置在凸起部 203 和凸起部 203 以外区域的盖板主体 20 上。凸起部 203 上的散热鳍片 202 的高度与凸起部 203 以外区域的盖板主体 20 上散热鳍片 202 的高度不等；优选地，由于盖板主体 20 上具有与避让槽 205 对应的凸起部，此时可以使凸起部 203 上的散热鳍片 202 的高度大于凸起部 203 以外区域的盖板主体 20 上散热鳍片 202 的高度，使得凸起部 203 上的散热鳍片 202 具有足够的散热面积。

具体地，凸出部 204 可以设置在避让槽 205 内，位于避让槽 205 内发热量较高的电器元件与凸出部 204 接触。

当然，本实施例中，盖板主体与散热鳍片 202 之间还可以通过焊接或者螺栓连接的方式连接，只要保证盖板主体的热量可以快速的传递至散热鳍片 202，进而经散热鳍片 202 和盖板主体释放到外界环境中即可。

为了防止灰尘、雨水等进入到转发器中，本实施例中，底板 10 设置有环绕电路板的第一密封结构，主盖板 20 设置有与第一密封结构配合的第二密封结构。第一密封结构和第二密封结构配合，可提高底板 10 与主盖板 20 之间的密封性，以免灰尘或雨水经底板 10 与主盖板 20 之间的缝隙进入到容纳腔内，进而影响转发器 1 工作。

具体地，第一密封结构和第二密封结构可以有多种，例如：第一密封结构可以包括设置在底板 10 上的第一密封圈，第一密封圈环绕电路板设置，第二密封结构为设置在侧板背离盖板主体一端的第一密封面，将主盖板 20 罩设在底板 10 上，第一密封面与第一密封圈贴合，实现对主盖板 20 和底板 10 之间围设成的容纳腔的封闭。进一步地，第一密封圈可以为橡胶圈。

本实施例优选地，第一密封结构为环绕电路板设置的第一凸缘，第二密封结构为与第一凸缘咬合的第一凹槽。第一凸缘与第一凹槽咬合，可以增大底板 10 与主盖板 20 之间的接触面积，以提高底板 10 与主盖板 20 之间的密封性。

当然，第一密封结构也可以为环绕电路板设置的第一凹槽，相应的，第

二密封结构为与第一凹槽咬合的第一凸缘。

为了提高转发器的防水、防尘效果，本实施例在上述实施例的基础上做了进一步改进，请参照图 2、图 7-图 9，底板 10 设置有延伸部 101，延伸部 101 位于主盖板 20 设置有信号接口 201 的所在侧，例如，数个信号接口 201 设置在主盖板 20 的相对的两侧，延伸部 101 位于主盖板 20 的相对的两侧。亦即，延伸部 101 的设置位置随信号接口 201 的位置变化而变化，主盖板 20 的哪一侧设置有信号接口 201，则在该侧将会设置有延伸部 101。延伸部 101 可以与底板 10 通过铸造或者注塑等方式一体成型。继续参照图 5 和图 6，延伸部 101 还可以通过螺栓连接或者卡接等方式与底板 10 连接，即延伸部 101 与底板 10 之间可拆卸的连接。延伸部 101 与信号接口 201 相对的一端设置有第一容线槽。与信号接口 201 连接的信号线容置在第一容线槽内，可以避免信号线摆动导致的信号线与信号接口 201 脱离。

继续参照图 2，第一容线槽的中心线与信号接口 201 的中心线可以共线设置；优选地，第一容线槽的中心线与信号接口 201 的中心线可以具有预设距离，以在将信号线安装在信号接口 201 和第一容线槽内时，信号线与信号接口 201 和第一容线槽存在一定的应力，以提高信号线的稳定性。

具体地，继续参照图 1，延伸部 101 可以与底板 10 通过铸造或者注塑等方式一体成型。继续参照图 10 和图 11，延伸部 101 还可以通过螺栓连接或者卡接等方式与底板 10 连接，即延伸部 101 与底板 10 之间可拆卸的连接。

本实施例中，转发器 1 还包括罩设在延伸部 101 上的辅助盖板 30。辅助盖板 30 罩设在延伸部 101 上，使得位于第一容线槽和信号接口 201 之间的信号线容置在由辅助盖板 30 和延伸部 101 构成的容线腔内，以免外界物体与第一容线槽和信号接口 201 之间信号线接触。

本实施例中，辅助盖板 30 设置有与第一容线槽相对的第二容线槽，第二容线槽与第一容线槽构成过线孔。信号线穿过在由第一容线槽和第二容线槽构成的过线孔，在使辅助盖板 30 与延伸部 101 分离后，部分信号线由第一容线槽内凸出，以便于信号线的拆卸。

具体地，过线孔可以为截面呈长方形的方孔，或者过线孔为截面呈圆形的圆孔，当然过线孔还可以具有其他的形状。以过线孔为圆孔为例，第一容线槽和第二容线槽均为半圆孔，当辅助盖板 30 罩设在延伸部 101 上时，第一容线槽和第二容线槽围设成圆形的过线孔。

本实施例中，继续参照图 2-图 9，第一容线槽内设置有第一弹性件 102，第一弹性件 102 设置有第一容置槽 1021；第二容线槽内设置有第二弹性件 302，第二弹性件 302 设置有第二容置槽 3021，第一容置槽 1021 与第二容置槽 3021 围设成通孔 50，与信号接口 201 连接的信号线穿设在通孔 50 内。底

板 10 通过第一弹性件 102 与信号线连接, 辅助盖板 30 通过第二弹性件 302 与信号线连接, 可以提高信号线与底板 10 和辅助盖板 30 之间的密封性, 以免外界的灰尘或者雨水沿信号线与底板 10 和辅助盖板 30 之间的缝隙流入到容线腔内, 进而影响信号线与信号接口 201 之间的连接。

5 具体地, 辅助盖板 30 罩设在延伸部 101 上时, 第一弹性件 102 和第二弹性件 302 接触, 且第一容置槽 1021 与第二容置槽 3021 围设成通孔 50, 信号线容置在通孔 50 内。当辅助盖板 30 与延伸部 101 分离时, 第一弹性件 102 与第二弹性件 302 分离, 可以将信号线拆除, 或者安装信号线。

10 优选地, 第一弹性件 102 和第二弹性件 302 可以均由橡胶构成, 以进一步提高第一弹性件 102 和第二弹性件 302 与信号线之间的密封性; 当然第一弹性件 102 和第二弹性件 302 还可以由其他的弹性材质构成。

本实施例中通孔 50 可以为截面呈长方形的方孔, 或者过通孔 50 为截面呈圆形的圆孔, 当然通孔 50 还可以具有其他的形状。以通孔 50 为圆孔为例, 第一容置槽 1021 和第二容置槽 3021 均为半圆孔, 当辅助盖板 30 罩设在延伸部 101 上时, 第一容置槽 1021 和第二容置槽 3021 围设成通孔 50。

继续参照图 2, 优选地, 延伸部 101 的边缘向辅助盖板 30 凸出形成第一连接板 1011, 辅助盖板 30 朝向延伸部 101 的侧面边缘形成第二连接板 301; 将辅助盖板 30 罩设在延伸部 101 上时, 第一连接板 1011 背离延伸部 101 的一端与第二连接板 301 背离辅助盖板 30 的一端贴合, 延伸部 101、第一连接板 1011、第二连接板 301 以及辅助盖板 30 之间围设成容线腔。

进一步地, 第一容线槽设置在与信号接口 201 相对的第一连接板 1011 上, 第二容线槽设置在第二连接板 301 上, 将辅助盖板 30 罩设在延伸部 101 上时, 第一容线槽和第二容线槽围设成过线孔。

本实施例中, 第一弹性件 102 可以完全容置在第一容线槽内, 相应的, 25 第一弹性件 102 可以通过粘结胶与第一容线槽连接, 或者第一弹性件 102 通过卡接等方式与第一容线槽连接; 进一步地, 第一弹性件 102 可以与第一容线槽过盈配合, 以提高第一弹性件 102 与第一容线槽之间的密封性。相同的, 第二弹性件 302 也可以完全容置在第二容线槽内, 第二弹性件 302 也可以通过粘结胶与第二容线槽连接, 或者第二弹性件 302 通过卡接等方式与第二容线槽连接; 进一步地, 第二弹性件 302 可以与第二容线槽过盈配合, 以提高 30 第二弹性件 302 与第二容线槽之间的密封性。

优选地, 第一连接板 1011 朝向信号接口 201 的内侧设置第一安装框架(第一安装框架被第一弹性件所遮挡, 第一安装框架用于支撑第一弹性件), 部分第一弹性件 102 容置在第一容线槽内, 其余部分第一弹性件 102 安装在第一安装框架上; 仅部分第一弹性件 102 容置在第一容线槽内, 第一弹性件 102 35

的大小不受第一连接板 1011 厚度限制，可以将第一弹性件 102 设置的较大，以提高第一弹性件 102 与信号线之间的密封性。相同的，第二连接板 301 朝向信号接口 201 的内侧设置第二安装框架（第二安装框架被第二弹性件所遮挡，第二安装框架用于支撑第二弹性件），部分第二弹性件 302 容置在第二容线槽内，其余部分第二弹性件 302 安装在第二安装框架上；仅部分第二弹性件 302 容置在第二容线槽内，第二弹性件 302 的大小不受第二连接板 301 厚度限制，可以将第二弹性件 302 设置的较大，以提高第二弹性件 302 与信号线之间的密封性。

本实施例中，信号线与通孔 50 过盈配合。合理的设置第一弹性件 102 和第二弹性件 302 的尺寸，可以使第一容置槽 1021 与信号线之间的过盈配合、并且第二容置槽 3021 与信号线过盈配合，以进一步提高信号线与第一弹性件 102 和第二弹性件 302 之间的密封性。以通孔 50 为圆孔为例，通孔 50 的孔径稍小于信号线的直径，以在将信号线容置在通孔 50 内时，信号线与通孔 50 过盈配合。

本实施例中，第一容置槽 1021 的内侧面设置有沿垂直于信号线中心线方向延伸的第一密封凸棱 1022。当第一容置槽 1021 的内侧面与信号线贴合时，第一密封凸棱 1022 可以压紧信号线的侧壁，以提高信号线与第一容置槽 1021 之间的密封性。

进一步地，第一密封凸棱 1022 为多个，多个第一密封凸棱 1022 沿平行于信号线中心线的方向间隔的设置。多个第一密封凸棱 1022 间隔的设置，可以进一步提高信号线与第一容置槽 1021 之间的密封性。

具体地，第一密封凸棱 1022 与第一弹性件 102 可以一体成型，当然第一密封凸缘还可以通过粘接胶或和卡接等方式与第一弹性件 102 连接。

优选地，第二容置槽 3021 的内侧面设置有沿垂直于信号线中心线方向延伸的第二密封凸棱 3022。当第二容置槽 3021 的内侧面与信号线贴合时，第二密封凸棱 3022 可以压紧信号线的侧壁，以提高信号线与第二容置槽 3021 之间的密封性。

进一步地，第二密封凸棱 3022 为多个，多个第二密封凸棱 3022 沿平行于信号线中心线的方向间隔的设置。多个第二密封凸棱 3022 间隔的设置，可以进一步提高信号线与第二容置槽 3021 之间的密封性。

继续参照图 17，当辅助盖板 30 罩设在延伸部 101 上时，第一弹性件 102 和第二弹性件 302 贴合，并且此时信号线 70 穿设在由第一弹性件 102 上的第一容置槽 1021 和第二弹性件 302 上的第二容置槽 3021 构成为通孔内，并且第一容置槽 1021 内的第一密封凸棱 1022 与第二容置槽 3021 内的第二密封凸棱 3022 围设成包裹在信号线 70 外侧的防水圈；当辅助盖板 30 与延伸部 101

分离时，第一弹性件 102 与第二弹性件 302 分离，可将信号线 70 由第一容置槽 1021 内取出。

本实施例中，第一密封凸棱 1022 延伸至第一容置槽 1021 外形成第一啮合部；第二密封凸棱 3022 延伸至第二容置槽 3021 外形成第二啮合部。第一啮合部和第二啮合部配合可以提高第一弹性件 102 和第二弹性件 302 之间的密封性。

具体地，当辅助盖板 30 罩设在延伸部 101 上时，第一弹性件 102 上的第一啮合部可以抵顶在第二弹性件 302 上的第二啮合部上，以阻止外界的灰尘或者雨水沿第一弹性件 102 和第二弹性件 302 之间的缝隙进入到容线腔内。

优选地，辅助盖板 30 罩设在延伸部 101 上时，第一啮合部与第二啮合部啮合。第一啮合部与第二啮合部啮合为第一啮合部和第二啮合部沿信号线的中心线依次设置，并且第一啮合部与第二啮合部贴合。进一步地，当第一密封凸棱 1022 和第二密封凸棱 3022 均为多个时，第一啮合部和第二啮合部啮合为，第一啮合部卡设在相邻的两个第二啮合部之间，并且第二啮合部卡设在相邻的两个第一啮合部之间。

本实施例中，辅助盖板 30 朝向延伸部 101 的侧面边缘设置有第三密封结构，延伸部 101 朝向辅助盖板 30 的侧面边缘设置有第四密封结构；第三密封结构与第四密封结构配合。第三密封结构和第四密封结构配合，可以提高辅助盖板 30 与延伸部 101 之间的密封性，以免灰尘或雨水等沿辅助盖板 30 与延伸部 101 之间的缝隙进入到容线腔内。

具体地，第三密封结构和第四密封结构可以有多种，例如：第四密封结构可以包括设置在延伸部 101 上的第二密封圈，第二密封圈环绕容线腔设置，第三密封结构为设置在辅助盖板 30 朝向延伸部 101 一侧的第二密封面，将辅助盖板 30 罩设在延伸部 101 上，第二密封面与第二密封圈贴合，实现对容线腔的封闭。进一步地，第二密封圈可以为橡胶圈。

继续参照图 2、图 5 和图 6。优选地，第三密封结构包括设置在辅助盖板 30 上的第二凹槽 303，第四密封部包括设置在延伸部 101 上的第二凸缘 1012，第二凸缘 1012 容置在第二凹槽 303 内。第二凸缘 1012 容置在第二凹槽 303 内，可以增大辅助盖板 30 与延伸部 101 之间的接触面积，进而提高辅助盖板 30 与延伸部 101 之间的密封性。

进一步地，可以在第二凸缘 1012 外侧设置密封环 60，密封环 60 环绕第二凸缘 1012 设置，在第二密封凸缘 1012 容置在第二凹槽 303 内时，位于第二凸缘 1012 外侧辅助盖板 30 和延伸部 101 夹紧密封环 60，以进一步提高辅助盖板 30 和延伸部 101 之间的密封性。优选地，可以在辅助盖板 60 和/或延伸部 101 上均设置环形槽，密封环 60 容置在环形槽内。

本实施例提供的转发器 1，安装信号线时，将辅助盖板 30 由延伸部 101 上取下，之后将信号线的一端与信号接口 201 连接，并且使部分信号线容置在延伸部 101 上的第一弹性件 102 的第一容置槽 1021 内；之后将辅助盖板 30 罩设在延伸部 101 上，另一部分信号线容置在辅助盖板 30 的第二弹性件 302 上的第二容置槽 3021 内，与此同时，位于延伸部 101 上的第二凸缘 1012 容置在辅助盖板 30 上的第二凹槽 303 内；此时，第一弹性件 102 和第二弹性件 302 可以阻止灰尘和雨水沿信号线与延伸部 101 和辅助盖板 30 之间的缝隙进入到容线腔内，并且第二凸缘 1012 容置在第二凹槽 303 内可以阻止灰尘和雨水沿辅助盖板 30 和延伸部 101 之间的缝隙进入到容线腔内，保证了容线腔具有较好的密封性。当需要拆卸信号线时，只需将辅助盖板 30 由延伸部 101 上取下，即可使信号线与信号接口 201 分离，拆装较为方便。

本实施例中，辅助盖板 30 朝向主盖板 20 的一端通过转轴 304 与主盖板 20 铰接。翻转辅助盖板 30 即可使辅助盖板 30 与延伸部 101 分离，进而开启容线腔，以便于信号线的安装和拆卸。

进一步地，辅助盖板 30 扣合在延伸部 101 上，辅助盖板 30 远离转轴 304 的一端通过紧固螺钉与延伸部 101 连接。紧固螺钉可以避免在使用时辅助盖板 30 发生转动。

本实施例中，还可以在与辅助盖板 30 贴合的主盖板 20 上设置第二凸缘 1012，在将辅助盖板 30 扣合在延伸部 101 上时，位于主盖板 20 上的第二凸缘 1012 也容置在辅助盖板 30 上的第二凹槽 303 内，以提高辅助盖板 30 与主盖板 20 之间的密封性。

继续参照图 10 和图 11，本实施例中，辅助盖板 30 与延伸部 101 之间的还可以通过其他方式连接，例如：辅助盖板 30 朝向延伸部 101 的侧面设置卡块，相应的在延伸部 101 上设置有卡槽，将辅助盖板 30 罩设在延伸部 101 上，并且使卡块卡设在卡槽内，即可实现辅助盖板 30 与延伸部 101 之间的连接；或者辅助盖板 30 与延伸部 101 之间仅通过紧固螺栓连接。

继续参照图 2，本实施例中，辅助盖板 30 的数量为两个，分别位于主盖板 20 相对的两侧。相应的，在底板 10 的两侧均设置延伸部 101，可以在与两个辅助盖板 30 相对的主盖板 20 上均设置信号接口 201，以增大转发器 1 上设置的信号接口 201 数量。

以图 2 所示方位为例，在主盖板 20 左侧的侧板和右侧的侧板上均设置信号接口 201，相应的，在底板 10 的左侧和右侧均延伸形成延伸部 101，并且延伸部 101 上均罩设辅助盖板 30。电源接口 40 和同步接口 41 等接口也可以设置在主盖板 20 右侧的侧板上，并且在右侧的延伸部 101 上设置有与电源接

口 40 和同步接口 41 等接口正对的第一容线槽，相应的，在右侧的辅助盖板 30 上设置有与电源接口 40 和同步接口 41 等接口正对的第二容线槽，电源接口 40 和同步接口 41 等接口可以通过与其对应的第一容线槽和第二容线槽内的线缆与外界设备连接；进一步地，在第一容线槽内设置第一弹性块 102，
5 在第二容线槽内设置第二弹性块 302，以提高线缆与辅助盖板 30 和延伸部 101 之间的密封性。

继续参照图 2，本实施例中的辅助盖板 30 的数量也可以多于两个，底板 10 上设置有与每一辅助盖板 30 配合的延伸部 101。

本实施例中，主盖板 20 和底板 10 均为金属板。由金属板构成的主盖板
10 20 和底板 10 可以形成电磁屏蔽，以免外界的电磁信号对电路板以及电路板上的电器元件造成干扰。

继续参照图 1-图 20，在其他实施例中，还提供一种测距系统，包括：如上所述的转发器 1 以及数个测距装置 2，测距装置 2 与转发器 1 上的信号接口 201 连接。

15 本发明实施例提供的测距系统，每一测距装置均通过信号线与一个信号接口连接，上位机可以通过几个甚至一个数据线与转发器上的信号接口连接，转发器对多个测距装置获得的信号进行处理，并且通过几个甚至一个数据线将处理后的信号输送至上位机，使得上位机上的接口数量少于测距装置的数量；与现有技术相比，减小了上位机上的接口数量，提高了上位机的密封性。

20 转发器 1 可以对来自不同的测距装置 2 的信号进行时间戳同步及信息汇总，之后再处理后的信号输送至上位机，即通过转发器 1 实现上位机与测距装置 2 之间的信号中继。

具体地，每一测距装置 2 具有视场角，各测距装置 2 的视场角拼成侦测范围。

25 本实施例中，本实施例提供的测距装置 2 可以是激光雷达、激光测距设备等电子设备。在一种实施方式中，测距装置 2 用于感测外部环境信息，例如，环境目标的距离信息、方位信息、反射强度信息、速度信息等。一种实现方式中，测距装置 2 可以通过测量测距装置 2 和探测物之间光传播的时间，即光飞行时间 225 (Time-of-Flight, TOF)，来探测探测物到测距装置 2 的距
30 离。或者，测距装置 2 也可以通过其他技术来探测探测物到测距装置 2 的距离，例如基于相位移 (phase shift) 测量的测距方法，或者基于频率移动 (frequency shift) 测量的测距方法，在此不做限制。

为了便于理解，以下将结合图 18 所示的测距装置 2 对测距的工作流程进行举例描述。

35 如图 19 所示，测距装置 2 可以包括发射电路 21、接收电路 2112、采样

电路 23 和运算电路 24。

发射电路 21 可以发射光脉冲序列（例如激光脉冲序列）。接收电路 2112 可以接收经过被探测物反射的光脉冲序列，并对该光脉冲序列进行光电转换，以得到电信号，再对电信号进行处理之后可以输出给采样电路 23。采样电路 23 可以对电信号进行采样，以获取采样结果。运算电路 24 可以基于采样电路 23 的采样结果，以确定测距装置 2 与被探测物之间的距离。

可选地，该测距装置 2 还可以包括控制电路 25，该控制电路 25 可以实现对其他电路的控制，例如，可以控制各个电路的工作时间和/或对各个电路进行参数设置等。

应理解，虽然图 19 示出的测距装置中包括一个发射电路、一个接收电路、一个采样电路和一个运算电路，用于出射一路光束进行探测，但是本申请实施例并不限于此，发射电路、接收电路、采样电路、运算电路中的任一种电路的数量也可以是至少两个，用于沿相同方向或分别沿不同方向出射至少两路光束；其中，该至少两束光路可以是同时出射，也可以是分别在不同时刻出射。一个示例中，该至少两个发射电路中的发光芯片封装在同一个模块中。例如，每个发射电路包括一个激光发射芯片，该至少两个发射电路中的激光发射芯片中的 die 封装到一起，容置在同一个封装空间中。

一些实现方式中，除了图 19 所示的电路，测距装置 2 还可以包括扫描模块，用于将发射电路出射的至少一路激光脉冲序列改变传播方向出射。

其中，可以将包括发射电路 21、接收电路 2112、采样电路 23 和运算电路 24 的模块，或者，包括发射电路 21、接收电路 2112、采样电路 23、运算电路 24 和控制电路 25 的模块称为测距模块，该测距模块 25 可以独立于其他模块，例如，扫描模块。

测距装置 2 中可以采用同轴光路，也即测距装置 2 出射的光束和经反射回来的光束在测距装置 2 内共用至少部分光路。例如，发射电路出射的至少一路激光脉冲序列经扫描模块改变传播方向出射后，经探测物反射回来的激光脉冲序列经过扫描模块后入射至接收电路。或者，测距装置 2 也可以采用异轴光路，也即测距装置 2 出射的光束和经反射回来的光束在测距装置 2 内分别沿不同的光路传输。图 20 示出了本发明的测距装置 2 采用同轴光路的一种实施例的示意图。

测距装置 2 包括测距模块 210，测距模块 210 包括发射器 212（可以包括上述的发射电路）、准直元件 213、探测器 214（可以包括上述的接收电路、采样电路和运算电路）和光路改变元件 215。测距模块 210 用于发射光束，且接收回光，将回光转换为电信号。其中，发射器 212 可以用于发射光脉冲序列。在一个实施例中，发射器 212 可以发射激光脉冲序列。可选的，发射

器 212 发射出的激光束为波长在可见光范围之外的窄带宽光束。准直元件 213 设置于发射器的出射光路上，用于准直从发射器 212 发出的光束，将发射器 212 发出的光束准直为平行光出射至扫描模块。准直元件还用于会聚经探测物反射的回光的至少一部分。该准直元件 213 可以是准直透镜或者是其他能够准直光束的元件。

在图 20 所示实施例中，通过光路改变元件 215 来将测距装置 2 内的发射光路和接收光路在准直元件 213 之前合并，使得发射光路和接收光路可以共用同一个准直元件 213，使得光路更加紧凑。在其他的一些实现方式中，也可以是发射器 212 和探测器 214 分别使用各自的准直元件 213，将光路改变元件 215 设置在准直元件之后的光路上。

在图 20 所示实施例中，由于发射器 212 出射的光束的光束孔径较小，测距装置 2 所接收到的回光的光束孔径较大，所以光路改变元件可以采用小面积的反射镜来将发射光路和接收光路合并。在其他的一些实现方式中，光路改变元件也可以采用带通孔的反射镜，其中该通孔用于透射发射器 212 的出射光，反射镜用于将回光反射至探测器 214。这样可以减小采用小反射镜的情况中小反射镜的支架会对回光的遮挡。

在图 20 所示实施例中，光路改变元件偏离了准直元件 213 的光轴。在其他的一些实现方式中，光路改变元件也可以位于准直元件 213 的光轴上。

测距装置 2 还包括扫描模块 211。扫描模块 211 放置于测距模块 210 的出射光路上，扫描模块 211 用于改变经准直元件 213 出射的准直光束 224 的传输方向并投射至外界环境，并将回光投射至准直元件 213。回光经准直元件 213 汇聚到探测器 214 上。

在一个实施例中，扫描模块 211 可以包括至少一个光学元件，用于改变光束的传播路径，其中，该光学元件可以通过对光束进行反射、折射、衍射等等方式来改变光束传播路径。例如，扫描模块 211 包括透镜、反射镜、棱镜、振镜、光栅、液晶、光学相控阵（Optical Phased Array）或上述光学元件的任意组合。一个示例中，至少部分光学元件是运动的，例如通过驱动模块来驱动该至少部分光学元件进行运动，该运动的光学元件可以在不同时刻将光束反射、折射或衍射至不同的方向。在一些实施例中，扫描模块 211 的多个光学元件可以绕共同的轴 216 旋转或振动，每个旋转或振动的光学元件用于不断改变入射光束的传播方向。在一个实施例中，扫描模块 211 的多个光学元件可以以不同的转速旋转，或以不同的速度振动。在另一个实施例中，扫描模块 211 的至少部分光学元件可以以基本相同的转速旋转。在一些实施例中，扫描模块的多个光学元件也可以是以绕不同的轴旋转。在一些实施例中，扫描模块的多个光学元件也可以是以相同的方向旋转，或以不同的方向旋转；

或者沿相同的方向振动，或者沿不同的方向振动，在此不作限制。

在一个实施例中，扫描模块 211 包括第一光学元件 220 和与第一光学元件 220 连接的驱动器 221，驱动器 221 用于驱动第一光学元件 220 绕转动轴 216 转动，使第一光学元件 220 改变准直光束 224 的方向。第一光学元件 220 将准直光束 224 投射至不同的方向。在一个实施例中，准直光束 224 经第一光学元件改变后的方向与转动轴 216 的夹角随着第一光学元件 220 的转动而变化。在一个实施例中，第一光学元件 220 包括相对的非平行的一对表面，准直光束 224 穿过该对表面。在一个实施例中，第一光学元件 220 包括厚度沿至少一个径向变化的棱镜。在一个实施例中，第一光学元件 220 包括楔角棱镜，对准直光束 224 进行折射。

在一个实施例中，扫描模块 211 还包括第二光学元件，第二光学元件绕转动轴 216 转动，第二光学元件的转动速度与第一光学元件 220 的转动速度不同。第二光学元件用于改变第一光学元件 220 投射的光束的方向。在一个实施例中，第二光学元件与另一驱动器 222 连接，驱动器 222 驱动第二光学元件转动。第一光学元件 220 和第二光学元件可以由相同或不同的驱动器驱动，使第一光学元件 220 和第二光学元件的转速和/或转向不同，从而将准直光束 224 投射至外界空间不同的方向，可以扫描较大的空间范围。在一个实施例中，控制器 223 控制驱动器 221 和 222，分别驱动第一光学元件 220 和第二光学元件。第一光学元件 220 和第二光学元件的转速可以根据实际应用中预期扫描的区域和样式确定。驱动器 221 和 222 可以包括电机或其他驱动器。

在一个实施例中，第二光学元件包括相对的非平行的一对表面，光束穿过该对表面。在一个实施例中，第二光学元件包括厚度沿至少一个径向变化的棱镜。在一个实施例中，第二光学元件包括楔角棱镜。

一个实施例中，扫描模块 211 还包括第三光学元件（图未示）和用于驱动第三光学元件运动的驱动器。可选地，该第三光学元件包括相对的非平行的一对表面，光束穿过该对表面。在一个实施例中，第三光学元件包括厚度沿至少一个径向变化的棱镜。在一个实施例中，第三光学元件包括楔角棱镜。第一、第二和第三光学元件中的至少两个光学元件以不同的转速和/或转向转动。

扫描模块 211 中的各光学元件旋转可以将光投射至不同的方向，例如方向 217 和 224，如此对测距装置 2 周围的空间进行扫描。当扫描模块 211 投射出的光 217 打到探测物 210 时，一部分光被探测物 210 沿与投射的光 217 相反的方向反射至测距装置 2。探测物 210 反射的回光 223 经过扫描模块 211 后入射至准直元件 213。

探测器 214 与发射器 212 放置于准直元件 213 的同一侧，探测器 214 用于将穿过准直元件 213 的至少部分回光转换为电信号。

一个实施例中，各光学元件上镀有增透膜。可选的，增透膜的厚度与发射器 212 发射出的光束的波长相等或接近，能够增加透射光束的强度。

5 一个实施例中，测距装置 2 中位于光束传播路径上的一个元件表面上镀有滤光层，或者在光束传播路径上设置有滤光器，用于至少透射发射器所出射的光束所在波段，反射其他波段，以减少环境光给接收器带来的噪音。

10 在一些实施例中，发射器 212 可以包括激光二极管，通过激光二极管发射纳秒级别的激光脉冲。进一步地，可以确定激光脉冲接收时间，例如，通过探测电信号脉冲的上升沿时间和/或下降沿时间确定激光脉冲接收时间。如此，测距装置 2 可以利用脉冲接收时间信息和脉冲发出时间信息计算 TOF，从而确定探测物 210 到测距装置 2 的距离。

15 测距装置 2 探测到的距离和方位可以用于遥感、避障、测绘、建模、导航等。在一种实施方式中，本发明实施方式的测距装置可应用于移动平台，测距装置可安装在移动平台的平台本体。具有测距装置的移动平台可对外部环境进行测量，例如，测量移动平台与障碍物的距离用于避障等用途，和对外部环境进行二维或三维的测绘。在某些实施方式中，移动平台包括无人飞行器、汽车、遥控车、机器人、相机中的至少一种。当测距装置应用于无人飞行器时，平台本体为无人飞行器的机身。当测距装置应用于汽车时，平台
20 本体为汽车的车身。该汽车可以是自动驾驶汽车或者半自动驾驶汽车，在此不做限制。当测距装置应用于遥控车时，平台本体为遥控车的车身。当测距装置应用于机器人时，平台本体为机器人。当测距装置应用于相机时，平台本体为相机本身。

25 最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

权 利 要 求 书

1、一种转发器，其特征在于，包括：底板、电路板和主盖板，所述电路板安装在所述底板上，所述主盖板罩设在所述电路板上并与所述底板固定连接，所述主盖板设置有与所述电路板连接的数个信号接口。

5 2、根据权利要求1所述的转发器，其特征在于，所述主盖板包括盖板主体和设置于所述盖板主体边缘的侧板，所述侧板远离所述盖板主体的一端与所述底板固定连接。

3、根据权利要求2所述的转发器，其特征在于，所述数个信号接口位于所述侧板中。

10 4、根据权利要求3所述的转发器，其特征在于，所述数个信号接口包括输入接口和输出接口。

5、根据权利要求4所述的转发器，其特征在于，所述输入接口和所述输出接口分别位于相对的两个所述侧板上。

15 6、根据权利要求3所述的转发器，其特征在于，所述侧板上开设有开口，所述信号接口设置在开口内。

7、根据权利要求2所述的转发器，其特征在于，所述盖板主体朝向所述电路板的面与所述电路板上的电器元件的顶面接触。

8、根据权利要求7所述的转发器，其特征在于，所述盖板主体朝向所述电路板的面上设置有凸出部，所述凸出部与所述电器元件的顶面接触。

20 9、根据权利要求8所述的转发器，其特征在于，所述凸出部朝向所述电路板的一端设置有凹陷部，部分所述电器元件容置在所述凹陷部内。

10、根据权利要求8所述的转发器，其特征在于，所述盖板主体背向所述电路板的面设置有散热鳍片。

25 11、根据权利要求10所述的转发器，其特征在于，所述盖板主体和所述散热鳍片为一体结构。

12、根据权利要求10所述的转发器，其特征在于，所述盖板主体朝向所述电路板的面上具有与所述电路板上电器元件正对的避让槽，所述盖板主体背向所述电路板的面上设置有与所述避让槽正对的凸起部；所述凸起部上的所述散热鳍片的高度与所述凸起部以外区域的所述盖板主体上所述散热鳍片的高度不等。

13、根据权利要求2所述的转发器，其特征在于，所述盖板主体朝向所述电路板的面上设置有与所述电路板上的电器元件正对的避让槽。

14、根据权利要求13所述的转发器，其特征在于，所述盖板主体背向所述电路的面上具有与所述避让槽正对的凸起部。

15、根据权利要求 1-14 任一项所述的转发器，其特征在于，所述底板设置有环绕所述电路板的第一密封结构，所述主盖板设置有与所述第一密封结构配合的第二密封结构。

5 16、根据权利要求 15 所述的转发器，其特征在于，所述第一密封结构为环绕所述电路板设置的第一凸缘，所述第二密封结构为与所述第一凸缘咬合的第一凹槽。

17、根据权利要求 1 所述的转发器，其特征在于，所述底板设置有延伸部，所述延伸部位于所述主盖板设置有所述信号接口的所在侧。

10 18、根据权利要求 17 所述的转发器，其特征在于，所述延伸部与所述信号接口相对的一端设置有第一容线槽。

19、根据权利要求 18 所述的转发器，其特征在于，所述信号接口的中心线与所述第一容线槽的中心线共线设置。

20、根据权利要求 18 所述的转发器，其特征在于，所述信号接口的中心线与所述第一容线槽的中心线之间具有预设距离。

15 21、根据权利要求 18 所述的转发器，其特征在于，所述转发器还包括罩设在所述延伸部上的辅助盖板。

22、根据权利要求 21 所述的转发器，其特征在于，所述辅助盖板设置有与所述第一容线槽相对的第二容线槽，所述第二容线槽与所述第一容线槽构成过线孔。

20 23、根据权利要求 22 所述的转发器，其特征在于，所述过线孔为圆孔。

24、根据权利要求 22 或 23 所述的转发器，其特征在于，所述第一容线槽内设置有第一弹性件，所述第一弹性件设置有第一容置槽；所述第二容线槽内设置有第二弹性件，所述第二弹性件设置有第二容置槽，所述第一容置槽与所述第二容置槽围设成通孔，与所述信号接口连接的信号线穿设在所述
25 通孔内。

25、根据权利要求 24 所述的转发器，其特征在于，所述辅助盖板罩设在所述延伸部上时，所述第一弹性件和所述第二弹性件接触，且所述第一容置槽与所述第二容置槽围设成通孔。

30 26、根据权利要求 24 所述的转发器，其特征在于，所述辅助盖板与所述延伸部分离时，所述第一弹性件与所述第二弹性件分离。

27、根据权利要求 24 所述的转发器，其特征在于，所述通孔为圆孔。

28、根据权利要求 24 所述的转发器，其特征在于，所述信号线与所述通孔过盈配合。

35 29、根据权利要求 24 所述的转发器，其特征在于，所述第一容置槽的内侧面设置有沿垂直于所述信号线中心线方向延伸的第一密封凸棱。

30、根据权利要求 29 所述的转发器，其特征在于，所述第一密封凸棱为多个，多个所述第一密封凸棱沿平行于所述信号线中心线的方向间隔的设置。

31、根据权利要求 29 所述的转发器，其特征在于，所述第二容置槽的内侧面设置有沿垂直于所述信号线中心线方向延伸的第二密封凸棱。

5 32、根据权利要求 31 所述的转发器，其特征在于，所述第二密封凸棱为多个，多个所述第二密封凸棱沿平行于所述信号线中心线的方向间隔的设置。

33、根据权利要求 31 所述的转发器，其特征在于，所述第一密封凸棱延伸至所述第一容置槽外形成第一啮合部；所述第二密封凸棱延伸至所述第二容置槽外形成第二啮合部。

10 34、根据权利要求 33 所述的转发器，其特征在于，所述辅助盖板罩设在所述延伸部上时，所述第一啮合部与所述第二啮合部啮合。

35、根据权利要求 21 所述的转发器，其特征在于，所述辅助盖板朝向所述延伸部的侧面边缘设置有第三密封结构，所述延伸部朝向所述辅助盖板的侧面边缘设置有第四密封结构；所述第三密封结构与所述第四密封结构配合。

15 36、根据权利要求 35 所述的转发器，其特征在于，所述第三密封结构包括设置在所述辅助盖板上的第二凹槽，所述第四密封部包括设置在所述延伸部上的第二凸缘，所述第二凸缘容置在所述第二凹槽内。

37、根据权利要求 21 所述的转发器，其特征在于，所述辅助盖板朝向所述主盖板的一端通过转轴与所述主盖板铰接。

20 38、根据权利要求 37 所述的转发器，其特征在于，所述辅助盖板扣合在所述延伸部上，所述辅助盖板远离所述转轴的一端通过紧固螺钉与所述延伸部连接。

39、根据权利要求 21 所述的转发器，其特征在于，所述辅助盖板的数量为两个，分别位于所述主盖板相对的两侧。

25 40、根据权利要求 1 所述的转发器，其特征在于，所述主盖板和所述底板均为金属板。

41、一种测距系统，包括：权利要求 1-40 任一项所述的转发器以及数个测距装置，所述测距装置与所述转发器上的信号接口连接。

30 42、根据权利要求 41 所述的测距系统，其特征在于，每一所述测距装置具有视场角，各所述测距装置的所述视场角拼成侦测范围。

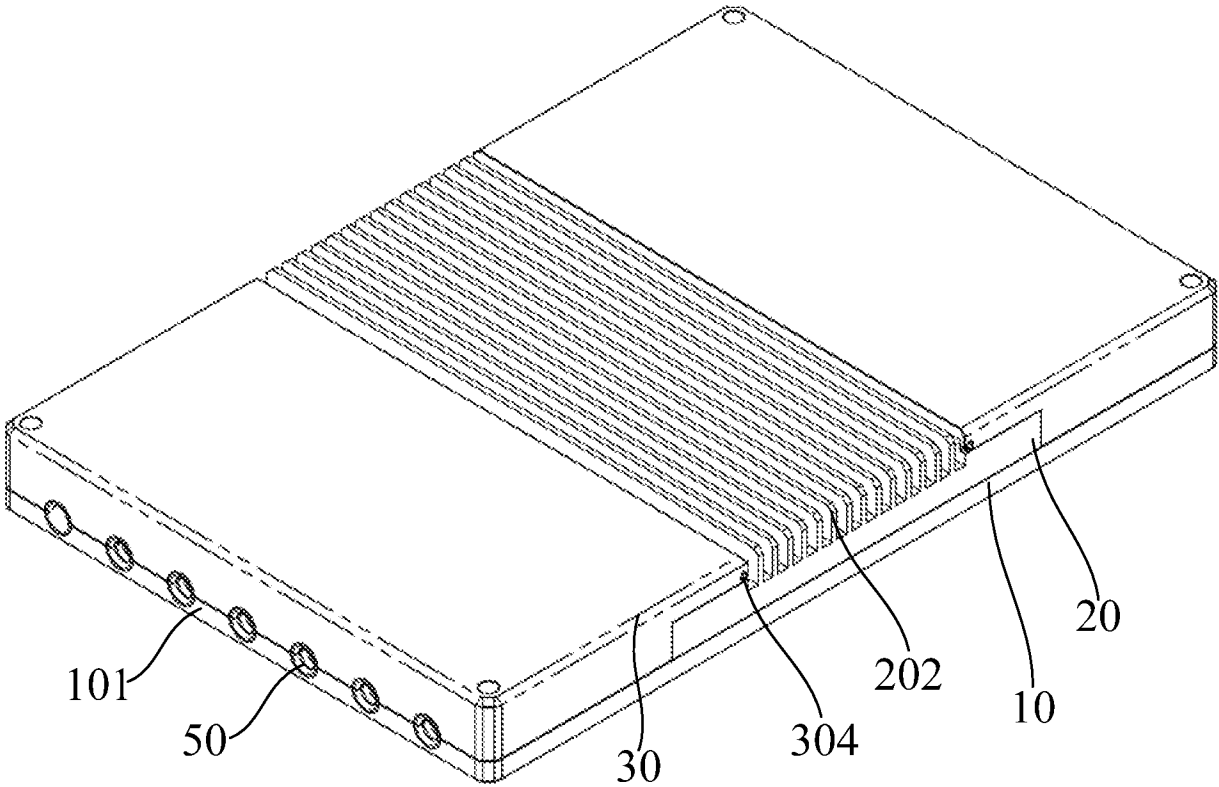


图 1

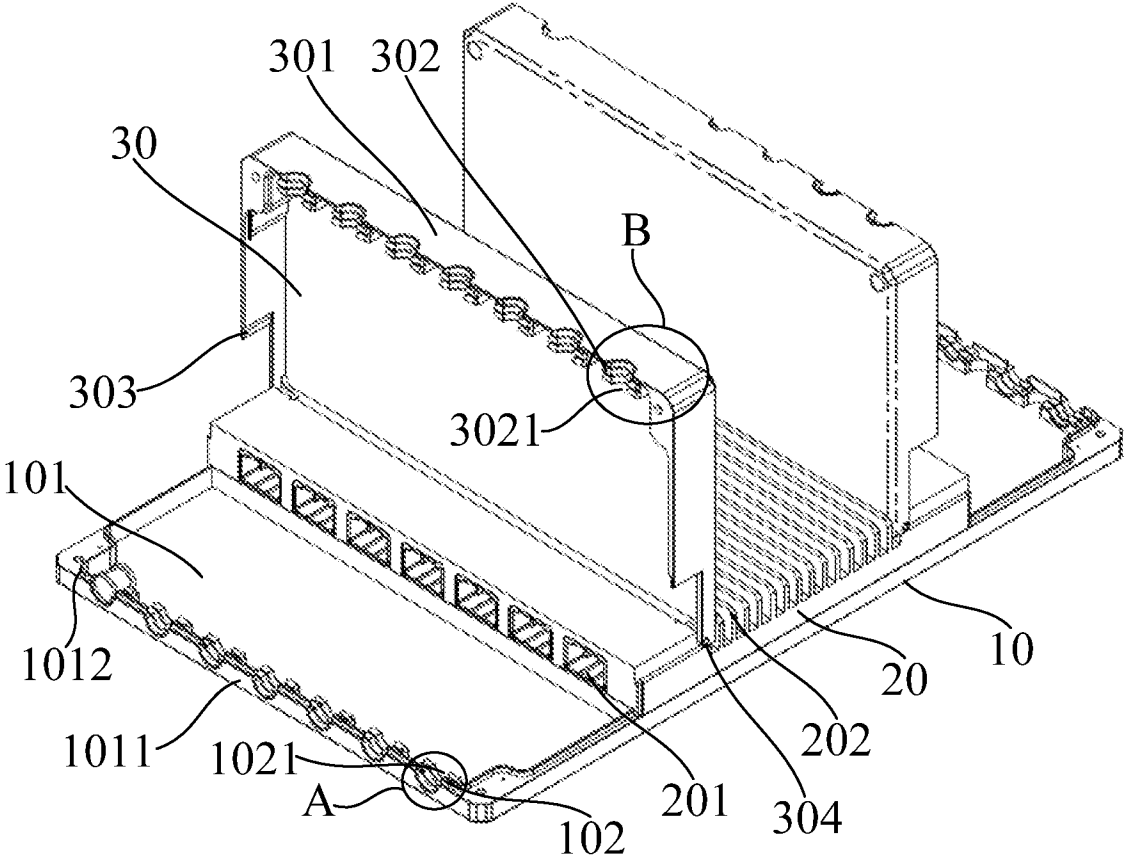


图 2

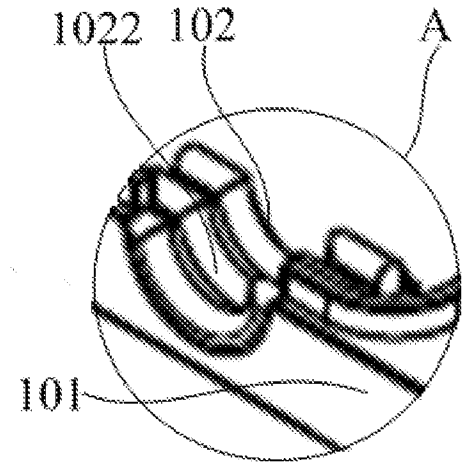


图 3

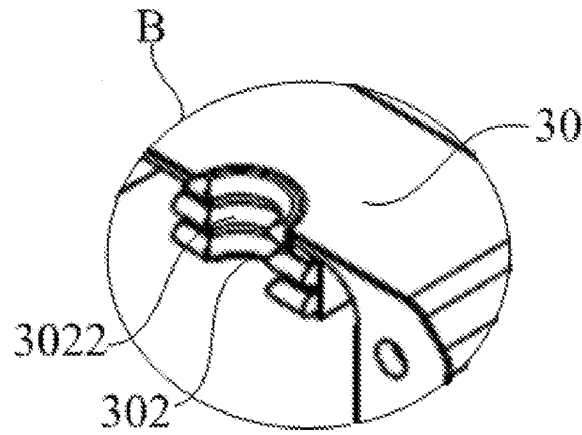


图 4

4/16

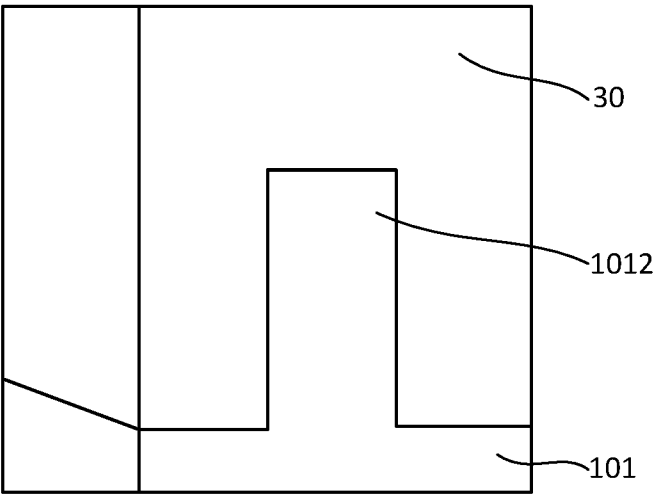


图 5

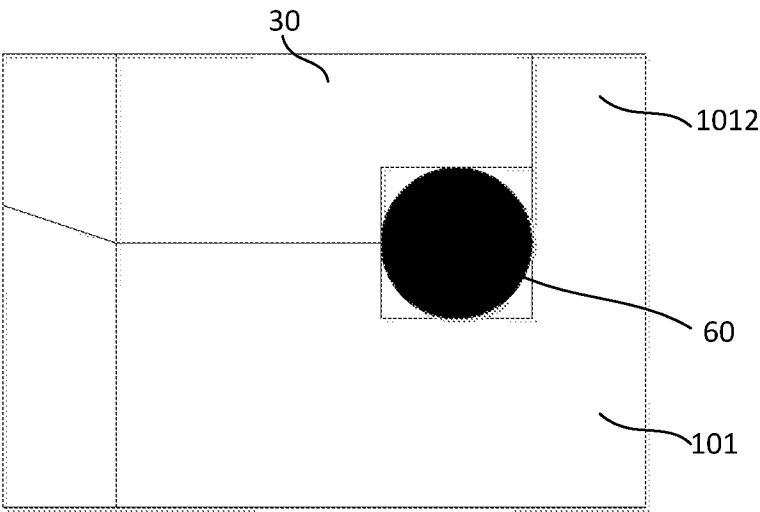


图 6

5/16

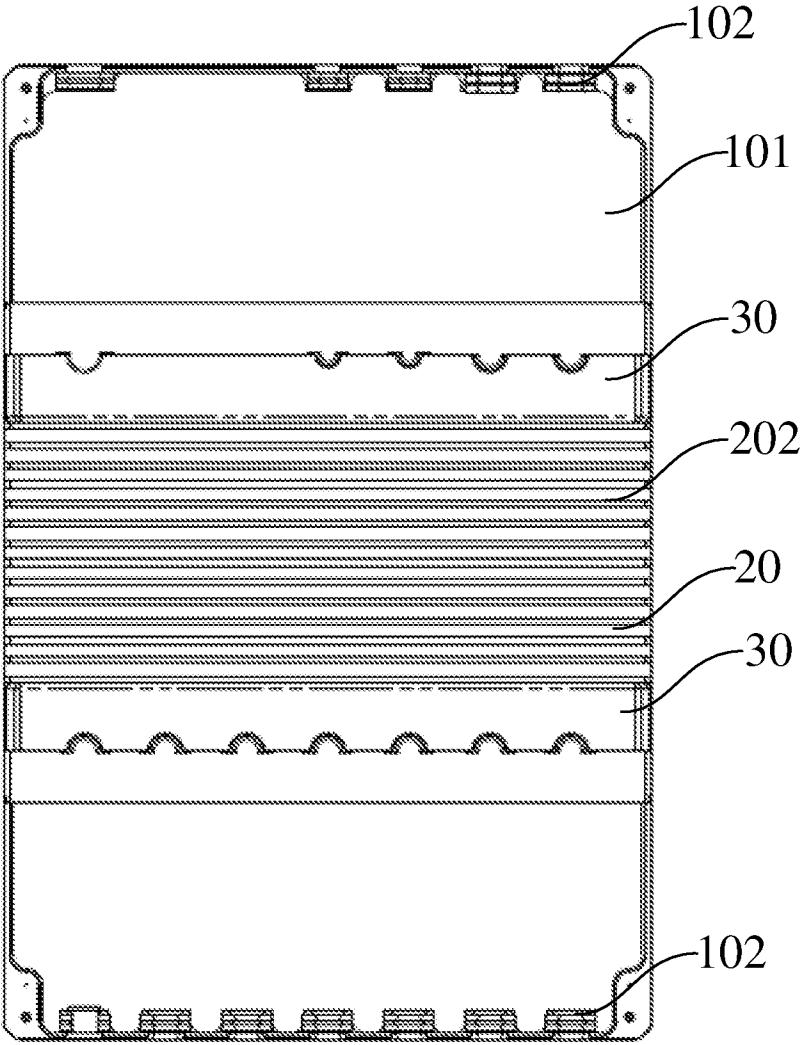


图 7

6/16

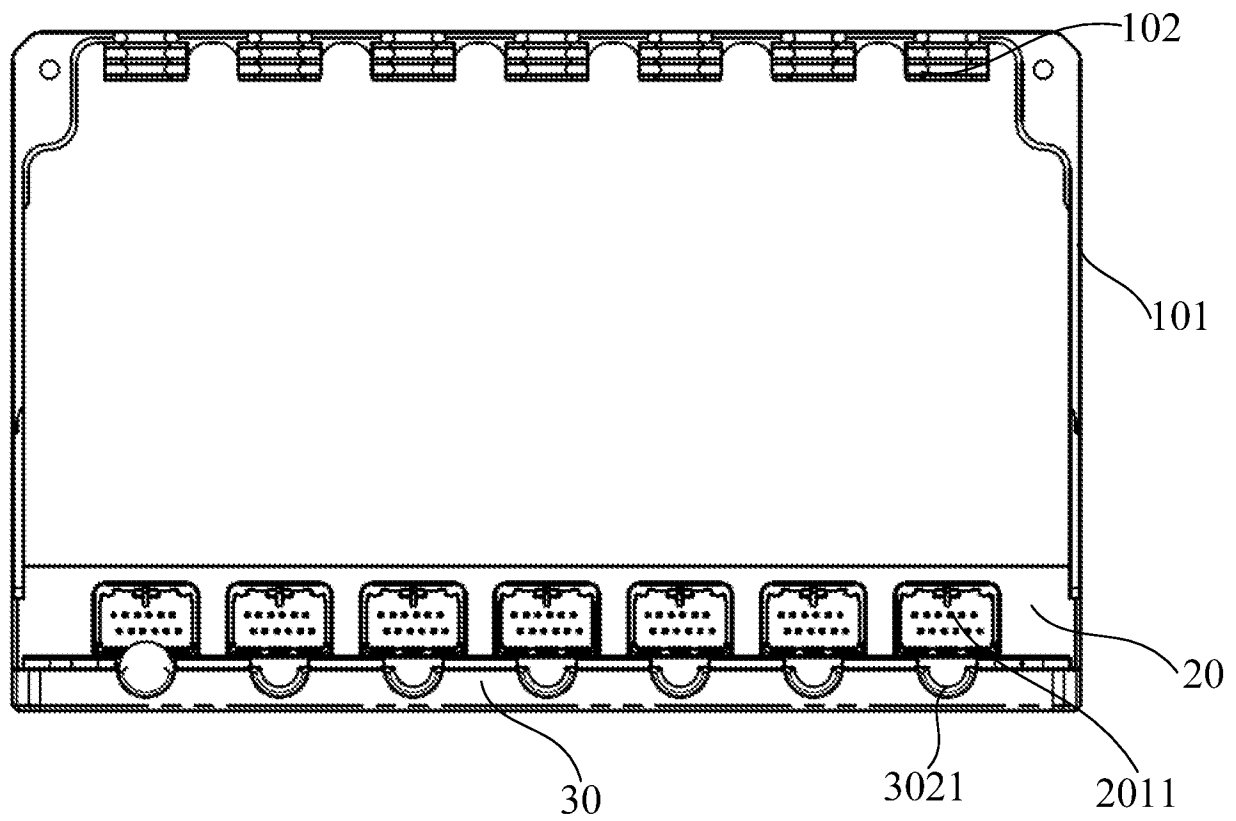


图 8

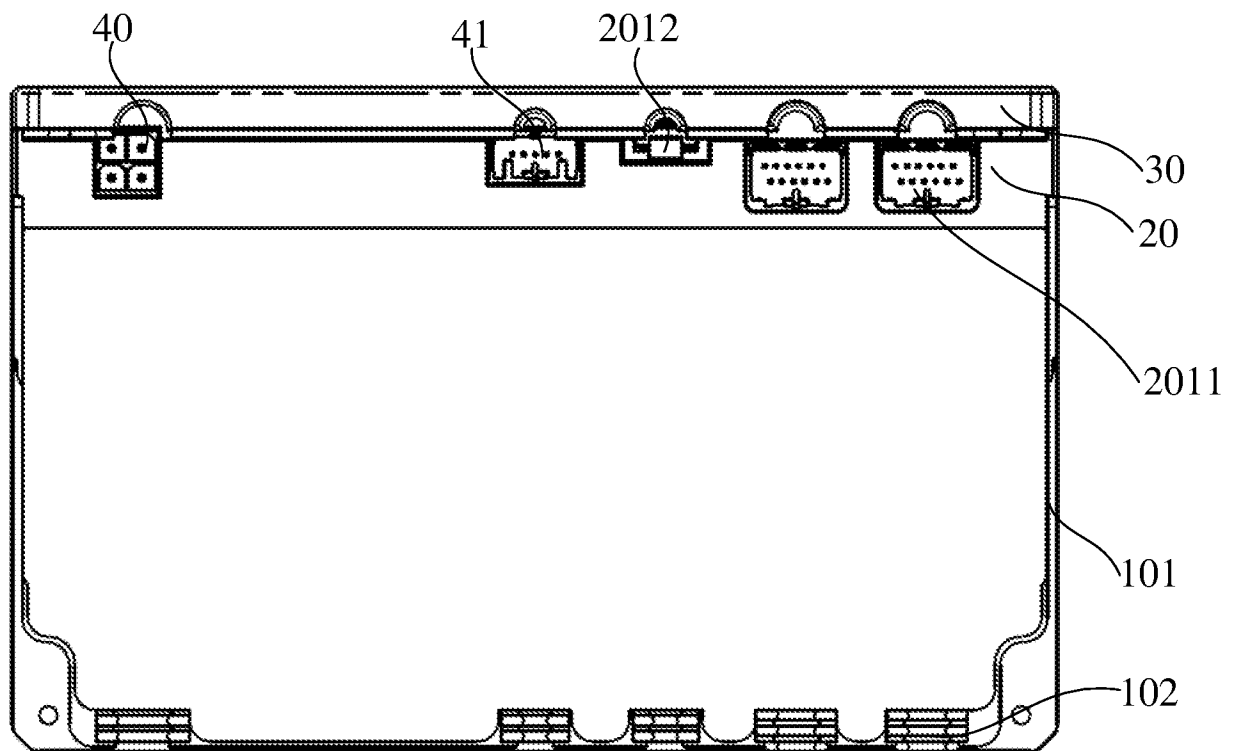


图 9

7/16

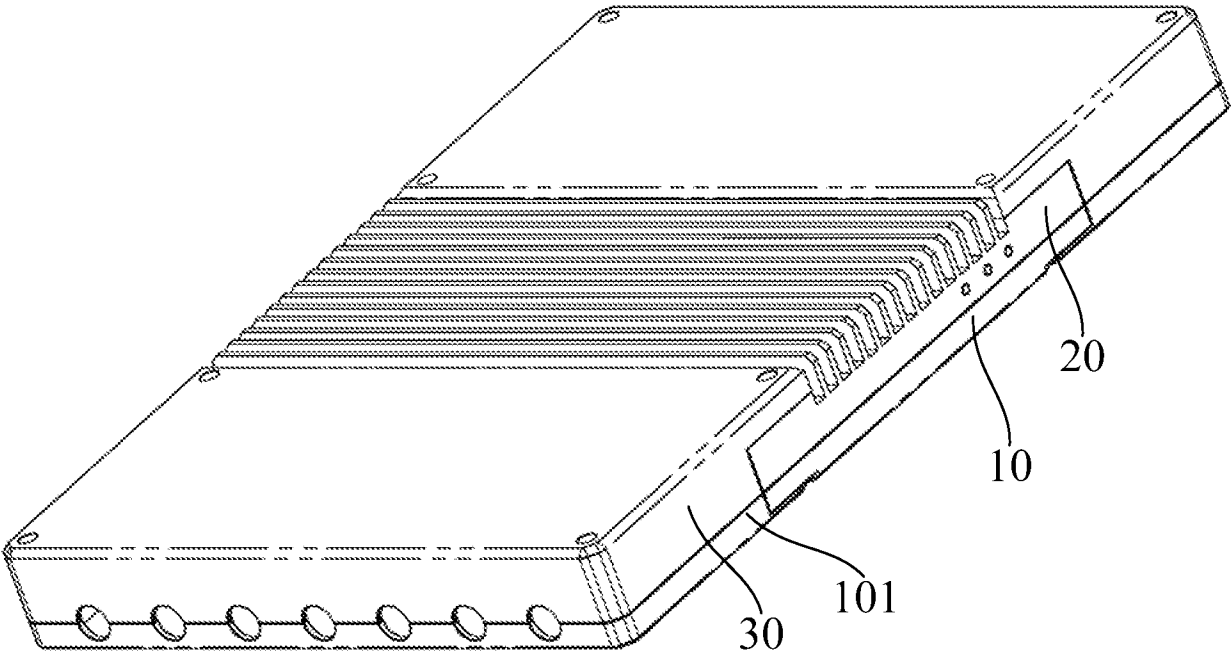


图 10

8/16

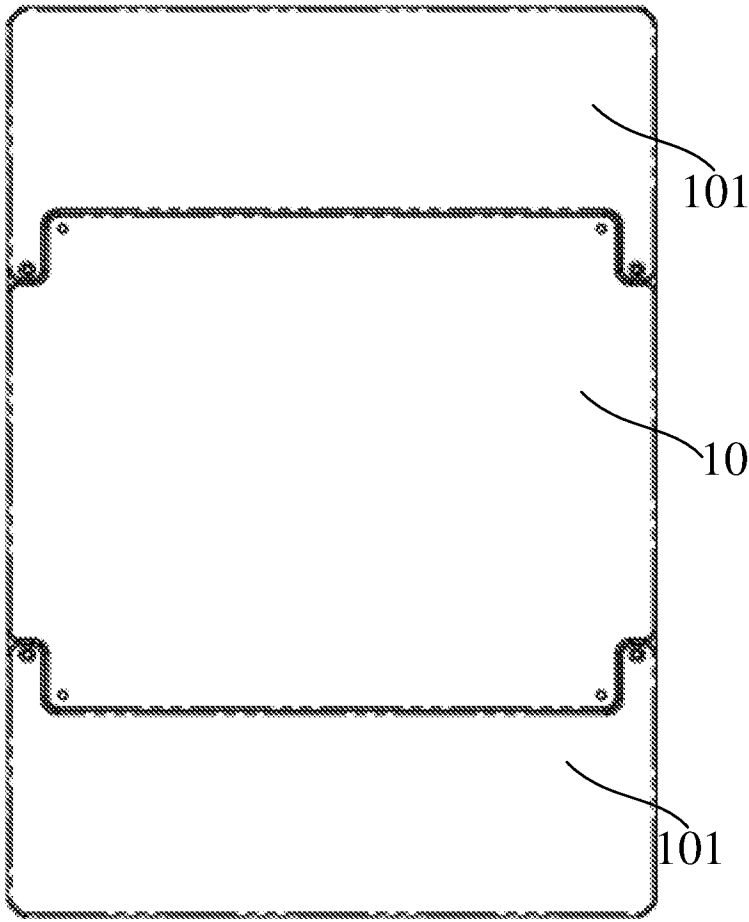


图 11

9/16

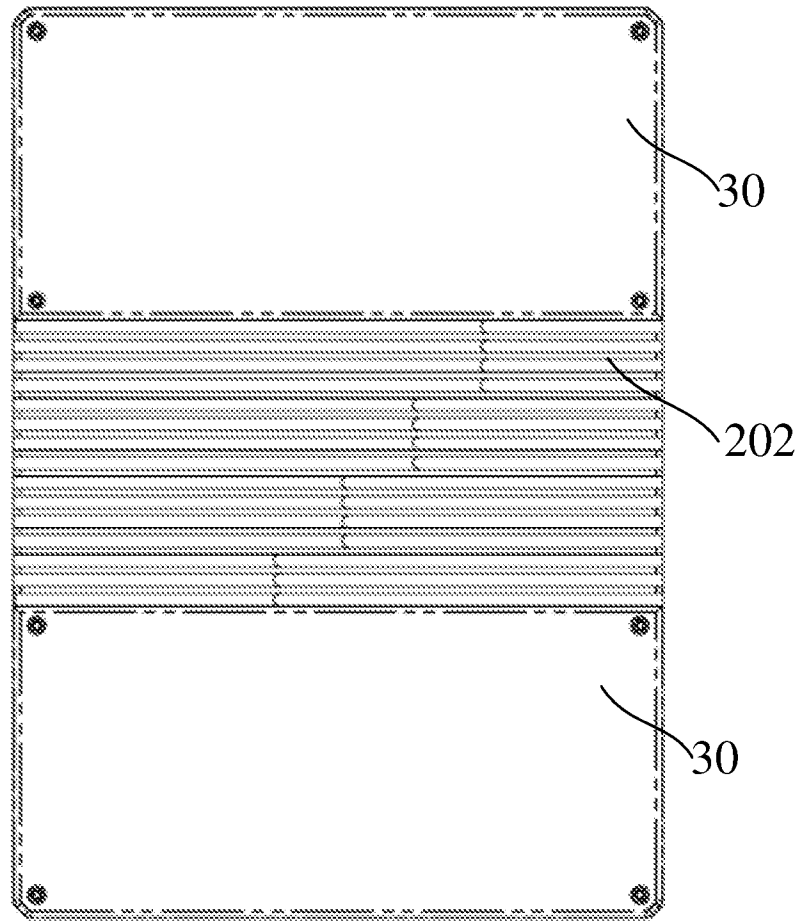


图 12

10/16

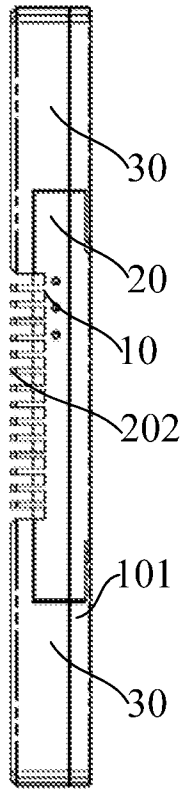


图 13

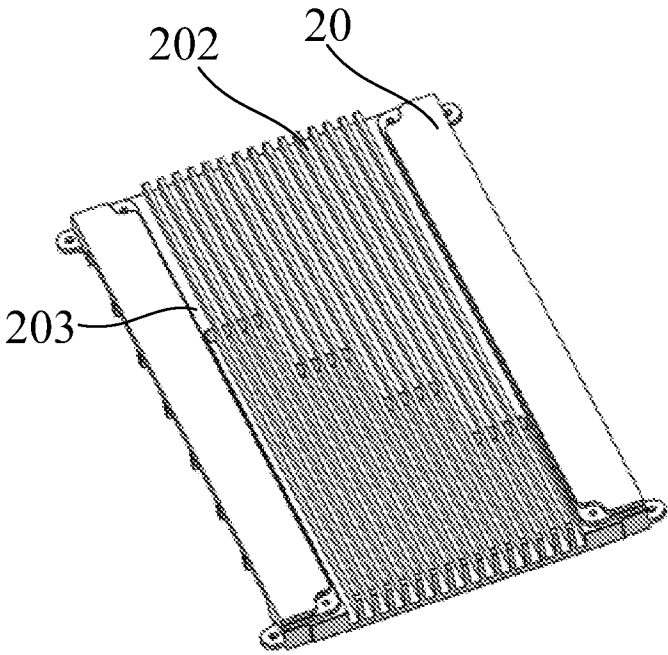


图 14

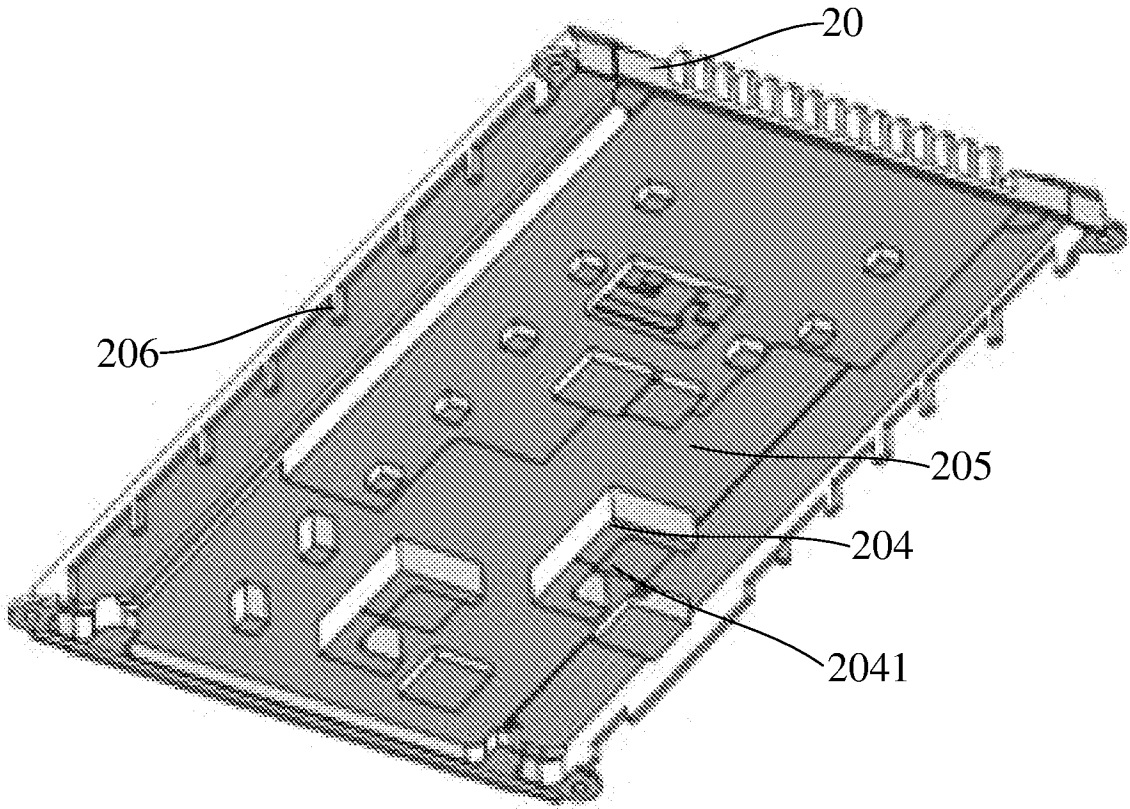


图 15

12/16

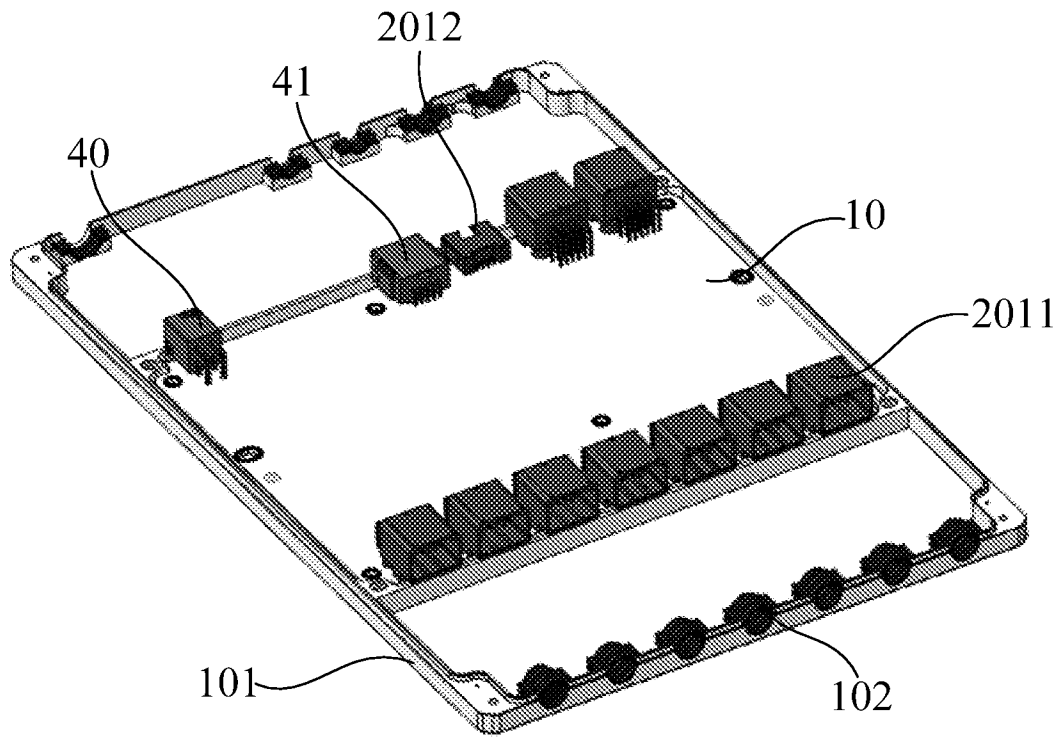


图 16

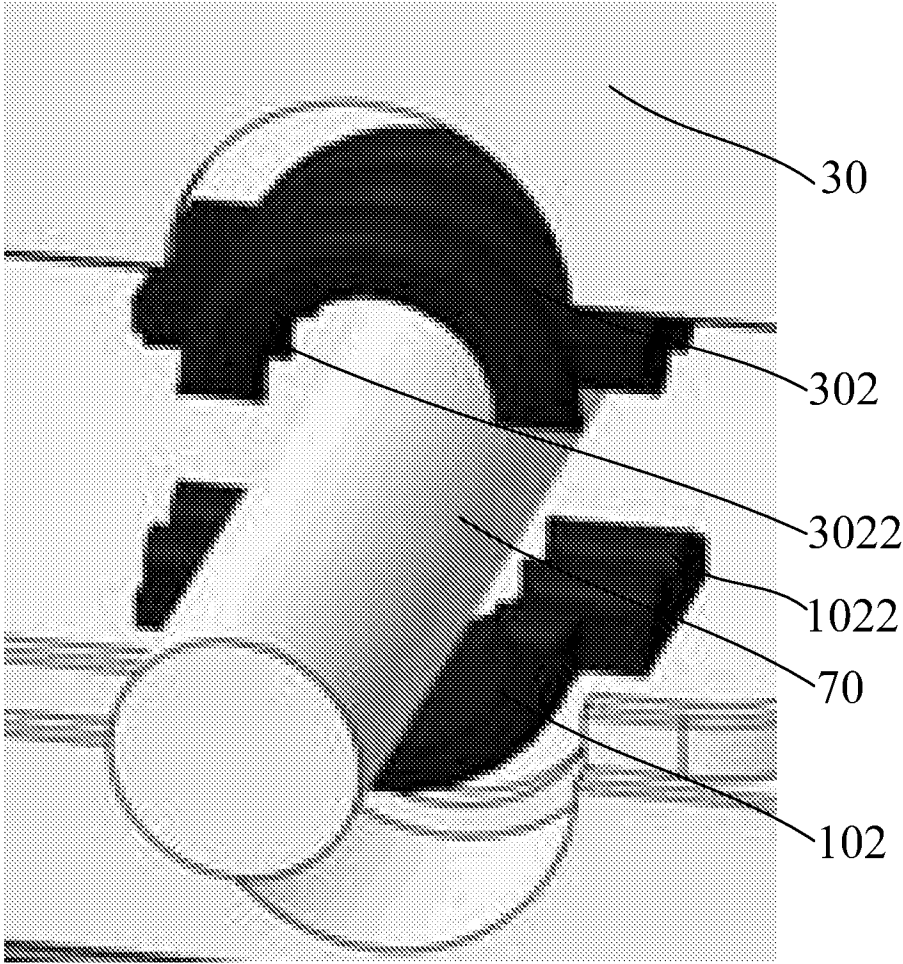


图 17

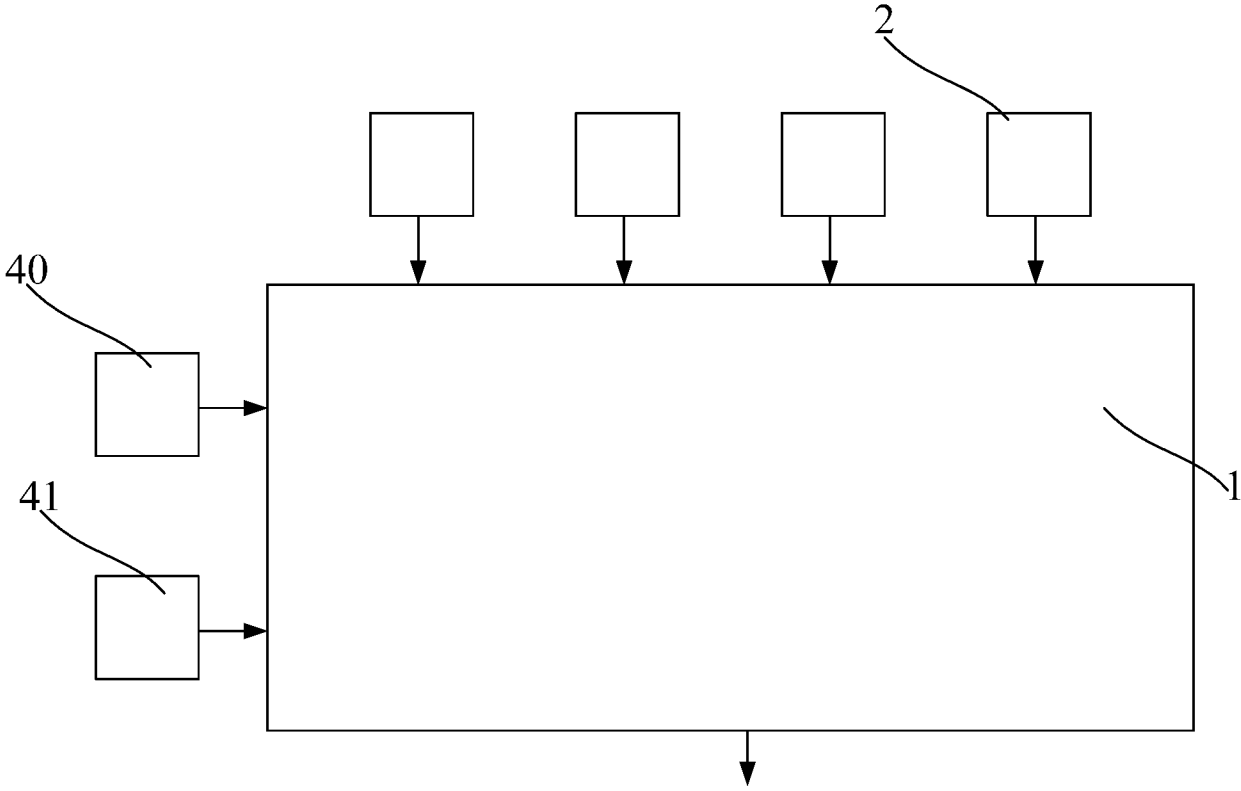


图 18

15/16

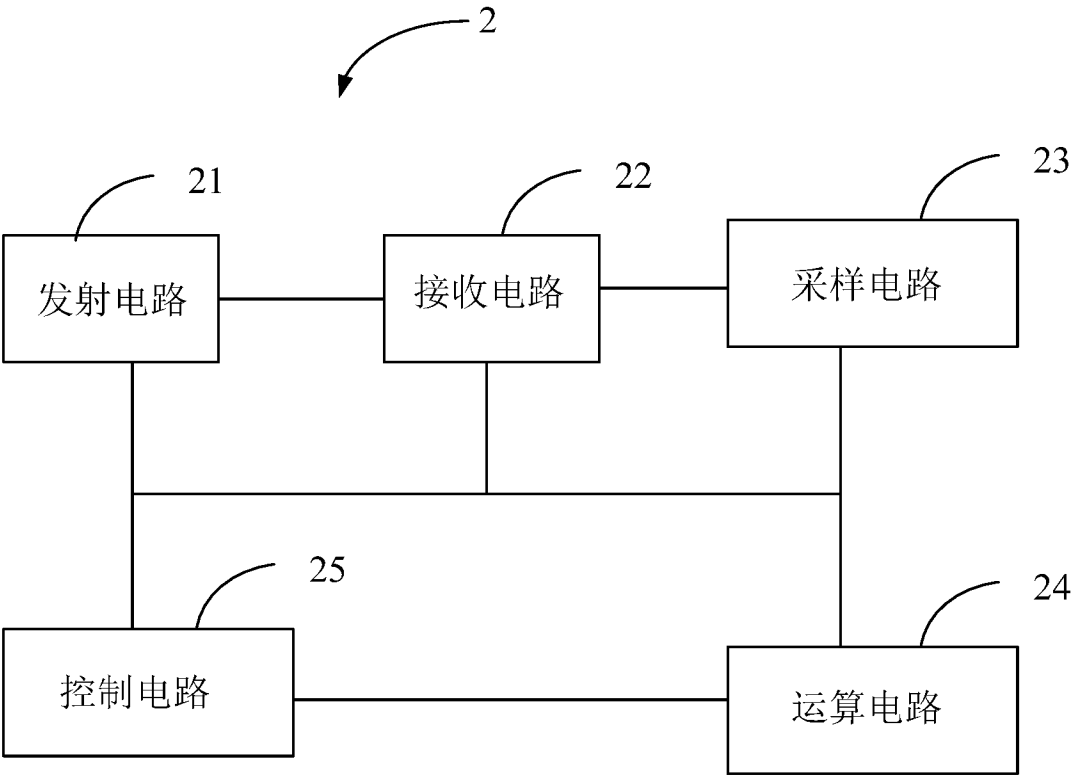


图 19

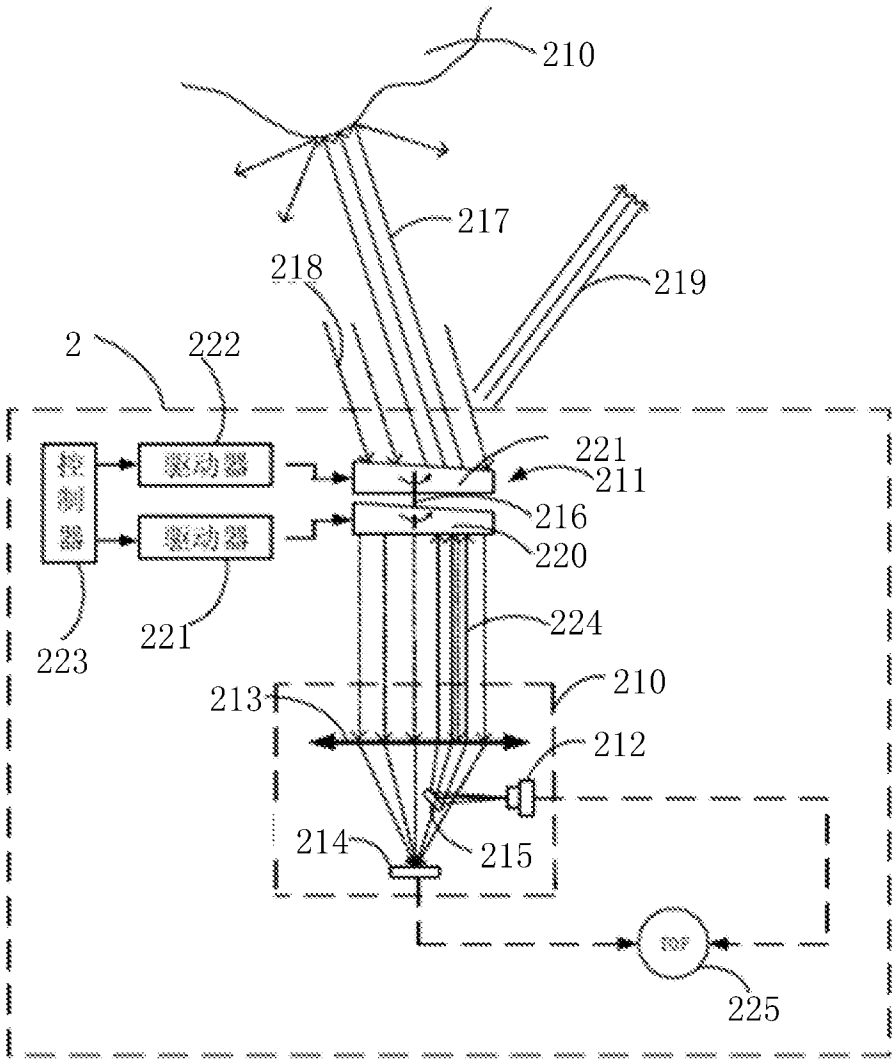


图 20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/071031

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01R 13/52(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)

CNPAT, CNKI, EPODOC, WPI: 大疆, 张家超, 电连接器, 翻盖, 车, 防水, 转接器, 插头, 雷达, 输入, 转发, 数据, 接口, 盖, 接头, 连接器, 上位机, 信号, 转换器, 罩, 端口, 盖板, 输出, 插口, 测距, 连接, 接线盒, 电缆, 接收, 超声, 保护, 密封, 发送, 翻, 转发器, 保护盖, linker, commutator, transmit+, connect+, seal+, waterproof, tie-in, pin, faucet, cover, distance

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 207217962 U (SIEMENS LTD. CHINA) 10 April 2018 (2018-04-10) description, paragraphs [0046]-[0052], and figures 1-7	1-40
Y	CN 207217962 U (SIEMENS LTD. CHINA) 10 April 2018 (2018-04-10) description, paragraphs [0046]-[0052], and figures 1-7	41-42
Y	CN 102975662 A (SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY) 20 March 2013 (2013-03-20) description, paragraphs [0027]-[0030], and figure 1	41-42
A	CN 206992437 U (HUIZHOU MAGTOP ELECTRONIC CO., LTD.) 09 February 2018 (2018-02-09) entire document	1-42
A	CN 203242647 U (CHEN, Shanglin) 16 October 2013 (2013-10-16) entire document	1-42
A	US 7922535 B1 (CHENG UEI PRECISION INDUSTRY CO., LTD.) 12 April 2011 (2011-04-12) entire document	1-42



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

17 September 2019

Date of mailing of the international search report

26 September 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration
 No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
 100088
 China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/071031

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 201989743 U (CHINA AUTOMOTIVE TECHNOLOGY AND RESEARCH CENTER) 28 September 2011 (2011-09-28) entire document	1-42

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/071031

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	207217962	U	10 April 2018	None	
CN	102975662	A	20 March 2013	None	
CN	206992437	U	09 February 2018	None	
CN	203242647	U	16 October 2013	None	
US	7922535	B1	12 April 2011	None	
CN	201989743	U	28 September 2011	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/071031

A. 主题的分类 H01R 13/52 (2006.01) i 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. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) H01R 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 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)) CNPAT, CNKI, EPDOC, WPI: 大疆, 张家超, 电连接器, 翻盖, 车, 防水, 转接器, 插头, 雷达, 输入, 转发, 数据, 接口, 盖, 接头, 连接器, 上位机, 信号, 转换器, 罩, 端口, 盖板, 输出, 插口, 测距, 连接, 接线盒, 电缆, 接收, 超声, 保护, 密封, 发送, 翻, 转发器, 保护盖, linker, commutator, transmit+, connect+, seal+, waterproof, tie-in, pin, faucet, cover, distance																										
C. 相关文件 <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>X</td> <td>CN 207217962 U (西门子中国有限公司) 2018年 4月 10日 (2018 - 04 - 10) 说明书第[0046]-[0052]段, 附图1-7</td> <td>1-40</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 207217962 U (西门子中国有限公司) 2018年 4月 10日 (2018 - 04 - 10) 说明书第[0046]-[0052]段, 附图1-7</td> <td>41-42</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 102975662 A (上海交通大学) 2013年 3月 20日 (2013 - 03 - 20) 说明书第[0027]-[0030]段, 附图1</td> <td>41-42</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 206992437 U (惠州市迈特普电子有限公司) 2018年 2月 9日 (2018 - 02 - 09) 全文</td> <td>1-42</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 203242647 U (陈尚霖) 2013年 10月 16日 (2013 - 10 - 16) 全文</td> <td>1-42</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 7922535 B1 (CHENG UEI PRECISION INDUSTRY CO., LTD.) 2011年 4月 12日 (2011 - 04 - 12) 全文</td> <td>1-42</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 201989743 U (中国汽车技术研究中心) 2011年 9月 28日 (2011 - 09 - 28) 全文</td> <td>1-42</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	X	CN 207217962 U (西门子中国有限公司) 2018年 4月 10日 (2018 - 04 - 10) 说明书第[0046]-[0052]段, 附图1-7	1-40	Y	CN 207217962 U (西门子中国有限公司) 2018年 4月 10日 (2018 - 04 - 10) 说明书第[0046]-[0052]段, 附图1-7	41-42	Y	CN 102975662 A (上海交通大学) 2013年 3月 20日 (2013 - 03 - 20) 说明书第[0027]-[0030]段, 附图1	41-42	A	CN 206992437 U (惠州市迈特普电子有限公司) 2018年 2月 9日 (2018 - 02 - 09) 全文	1-42	A	CN 203242647 U (陈尚霖) 2013年 10月 16日 (2013 - 10 - 16) 全文	1-42	A	US 7922535 B1 (CHENG UEI PRECISION INDUSTRY CO., LTD.) 2011年 4月 12日 (2011 - 04 - 12) 全文	1-42	A	CN 201989743 U (中国汽车技术研究中心) 2011年 9月 28日 (2011 - 09 - 28) 全文	1-42
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
X	CN 207217962 U (西门子中国有限公司) 2018年 4月 10日 (2018 - 04 - 10) 说明书第[0046]-[0052]段, 附图1-7	1-40																								
Y	CN 207217962 U (西门子中国有限公司) 2018年 4月 10日 (2018 - 04 - 10) 说明书第[0046]-[0052]段, 附图1-7	41-42																								
Y	CN 102975662 A (上海交通大学) 2013年 3月 20日 (2013 - 03 - 20) 说明书第[0027]-[0030]段, 附图1	41-42																								
A	CN 206992437 U (惠州市迈特普电子有限公司) 2018年 2月 9日 (2018 - 02 - 09) 全文	1-42																								
A	CN 203242647 U (陈尚霖) 2013年 10月 16日 (2013 - 10 - 16) 全文	1-42																								
A	US 7922535 B1 (CHENG UEI PRECISION INDUSTRY CO., LTD.) 2011年 4月 12日 (2011 - 04 - 12) 全文	1-42																								
A	CN 201989743 U (中国汽车技术研究中心) 2011年 9月 28日 (2011 - 09 - 28) 全文	1-42																								
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																										
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “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) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “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 “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 “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 “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 “&” 同族专利的文件																										
国际检索实际完成的日期 2019年 9月 17日		国际检索报告邮寄日期 2019年 9月 26日																								
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 李慧子 电话号码 86-(10)-53962459																								

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/071031

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	207217962	U	2018年 4月 10日	无	
CN	102975662	A	2013年 3月 20日	无	
CN	206992437	U	2018年 2月 9日	无	
CN	203242647	U	2013年 10月 16日	无	
US	7922535	B1	2011年 4月 12日	无	
CN	201989743	U	2011年 9月 28日	无	