



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207542386 U

(45)授权公告日 2018.06.26

(21)申请号 201721275456.4

H01Q 21/00(2006.01)

(22)申请日 2017.09.29

H01Q 21/06(2006.01)

H04W 88/08(2009.01)

(73)专利权人 西门子(中国)有限公司

地址 100102 北京市朝阳区望京中环南路7号

(72)发明人 王力 蓝培 徐中亮 陈洪波
简强 耿育锋 王振威 博达

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有
限责任公司 11240

代理人 赵冬梅

(51)Int.Cl.

H01Q 1/36(2006.01)

H01Q 1/48(2006.01)

H01Q 1/50(2006.01)

H01Q 9/38(2006.01)

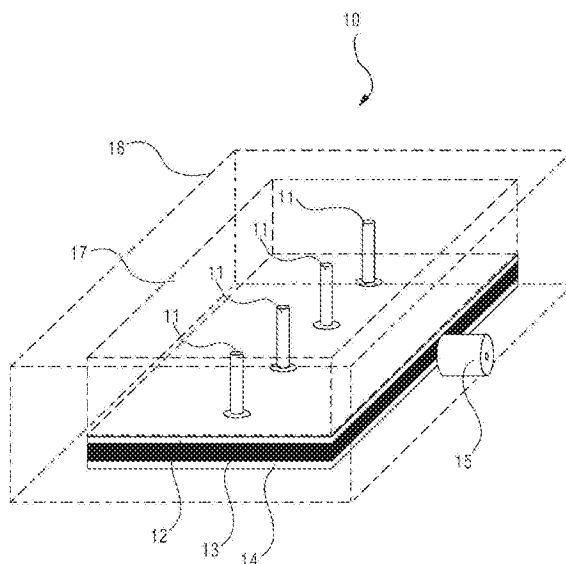
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

双向天线、无线接入点和列车控制系统

(57)摘要

本实用新型实施例中公开了一种双向天线、无线接入点和列车控制系统,双向天线包括:偶数个单极子天线、一金属底板、一介质基层、一微带线馈电网络、一同轴连接器,其中,金属底板、介质基层和微带线馈电网络由双向天线安装状态时的上方至下方依次排列堆叠;金属底板开设有供偶数个单极子天线穿过的孔,以使金属底板与偶数个单极子分离;微带线馈电网络具有馈线,馈线的第一馈电点连接偶数个单极子天线;偶数个单极子天线在垂直轨道床的方向上阵列,并且,偶数个单极子天线穿过介质基层连接到馈线的第一馈电点;馈线的第二馈电点连接同轴连接器。双向天线结构简单紧凑,能够安装在轨道上,节省无线接入点的成本,便于维修或更换。



1. 双向天线,其特征在于,所述双向天线(10)被设置为能够安装在轨道系统的轨道床(20)上,包括:偶数个单极子天线(11)、一金属底板(12)、一介质基层(13)、一微带线馈电网络(14)、一同轴连接器(15),其中,

所述金属底板(12)、所述介质基层(13)和所述微带线馈电网络(14)由所述双向天线(10)安装状态时的上方至下方依次排列堆叠;

所述金属底板(12)开设有供所述偶数个单极子天线(11)穿过的孔,以使所述金属底板(12)与所述偶数个单极子分离;

所述微带线馈电网络(14)具有馈线(16),所述馈线(16)的第一馈电点(161)连接所述偶数个单极子天线(11);

所述偶数个单极子天线(11)在垂直轨道床的方向上阵列,并且,所述偶数个单极子天线(11)穿过所述介质基层(13)连接到所述馈线(16)的第一馈电点(161);

所述馈线(16)的第二馈电点(162)连接所述同轴连接器(15)。

2. 根据权利要求1所述的双向天线,其特征在于,所述微带线馈电网络(14)包括多个功分器或合成器,用于将所述同轴连接器(15)的射频信号等相位分解至所述偶数个单极子天线(11)。

3. 根据权利要求1或2所述的双向天线,其特征在于,进一步包括:

一介质填充层(17),所述介质填充层(17)覆设于所述金属底板(12)上,所述偶数个单极子天线(11)埋设于所述介质填充层(17)内。

4. 根据权利要求3所述的双向天线,其特征在于,每个所述单极子天线(11)为四分之一波长单极子天线(11)。

5. 根据权利要求3所述的双向天线(10),其特征在于,所述偶数个单极子天线(11)之间的间距为波长的一半。

6. 根据权利要求1或2所述的双向天线,其特征在于,进一步包括:

一壳体(18),所述壳体(18)包围所述偶数个单极子天线(11)、所述金属底板(12)、所述介质基层(13)、所述微带线馈电网络(14)和所述同轴连接器(15),形成一体的所述双向天线(10),且所述壳体(18)具有安装部,用于安装在所述轨道床(20)。

7. 根据权利要求6所述的双向天线,其特征在于,所述壳体(18)的底部与所述微带线馈电网络(14)之间具有预定间隙。

8. 根据权利要求6所述的双向天线,其特征在于,所述壳体(18)的底部与所述微带线馈电网络(14)之间填充有介电材料。

9. 无线接入点,其特征在于,所述无线接入点包括如权利要求1-8任一项所述的双向天线(10)。

10. 列车控制系统,其特征在于,包括:如权利要求9所述的无线接入点、信号与控制系统、骨干网,所述无线接入点沿轨道布置,所述信号与控制系统通过所述骨干网以及连接在所述骨干网上的无线接入点与列车进行通信,以控制列车。

双向天线、无线接入点和列车控制系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及天线技术领域,特别是一种双向天线、无线接入点和列车控制系统。

背景技术

[0002] 列车控制系统用于对列车运行方向、运行间隔和运行速度进行控制,从而能够保证列车安全运行、提高运行效率。通常,在列车控制系统中,需要无线电通信实现列车状态与控制系统之间的通信。沿着轨道预定间隔布置无线接入点(AP),当列车沿着轨道运行时,在这些无线接入点的覆盖范围内漫游,无线接入点通常连接到骨干网,骨干网与信号、控制系统连接,从而实现列车和信号与控制系统之间的无线通信。

[0003] 通常对于每个无线接入点配置至少两个高增益定向天线,以实现沿轨道的两个方向(前向和反向)提供无线电覆盖。现有技术中,在无线接入点采用八木天线,由于天线需要安装在具有一定距离的设备上,通常具有两种方式,一种是采用一对天线,并将天线安装在桅杆上,这种方式对于每个无线接入点而言,其安装成本较高,且由于天线安装在桅杆的顶部,出现故障后,更换或维修均较为困难;另一种是天线安装在轨道通过的隧道墙壁上,但是,在隧道墙壁上难以找到安装预定间距的安装位置,难以满足安装要求,且同样地,此种方式中的天线安装点较高,在出现故障后,更换或维修也较为困难。

实用新型内容

[0004] 有鉴于此,本实用新型提出了一种一体结构的双向天线,由一个该双向天线即可同时实现轨道两个方向的无线电覆盖,且该双向天线能够安装在轨道上,节省无线接入点的成本,便于维修或更换。

[0005] 本实用新型实施例中提供的一种双向天线,所述双向天线被设置为能够安装在轨道系统的轨道床上,包括:偶数个单极子天线、一金属底板、一介质基层、一微带线馈电网络、一同轴连接器,其中,

[0006] 所述金属底板、所述介质基层和所述微带线馈电网络由所述双向天线安装状态时的上方至下方依次排列堆叠;

[0007] 所述金属底板开设有供所述偶数个单极子天线穿过的孔,以使所述金属底板与所述偶数个单极子分离;

[0008] 所述微带线馈电网络具有馈线,所述馈线的第一馈电点连接所述偶数个单极子天线;

[0009] 所述偶数个单极子天线在垂直轨道床的方向上阵列,并且,所述偶数个单极子天线穿过所述介质基层连接到所述馈线的第一馈电点;

[0010] 所述馈线的第二馈电点连接所述同轴连接器。

[0011] 在一个实施方式中,所述微带线馈电网络包括多个功分器或合成器,用于将所述同轴连接器的射频信号等相位分解至所述偶数个单极子天线。

[0012] 在一个实施方式中,进一步包括:

[0013] 一介质填充层,所述介质填充层覆设于所述金属底板上,所述偶数个单极子天线埋设于所述介质填充层内。

[0014] 在一个实施方式中,每个所述单极子天线为四分之一波长单极子天线。

[0015] 在一个实施方式中,所述偶数个单极子天线之间的间距为波长的一半。

[0016] 在一个实施方式中,进一步包括:

[0017] 一壳体,所述壳体包围所述偶数个单极子天线、所述金属底板、所述介质基层、所述微带线馈电网络和所述同轴连接器,形成一体的所述双向天线,且所述壳体具有安装部,用于安装在所述轨道床。

[0018] 在一个实施方式中,所述壳体的底部与所述微带线馈电网络之间具有预定间隙。

[0019] 在一个实施方式中,所述壳体的底部与所述微带线馈电网络之间填充有介电材料。

[0020] 本实用新型还提供一种无线接入点,所述无线接入点包括如上所述的双向天线。

[0021] 本实用新型还提供一种列车控制系统,包括:如上所述的无线接入点、信号与控制系统、骨干网,所述无线接入点沿轨道布置,所述信号与控制系统通过所述骨干网以及连接在所述骨干网上的无线接入点与列车进行通信,以控制列车。

[0022] 从上述方案中可以看出,本实用新型中提供了一种能够直接安装在轨道床上的双向天线,该双向天线包括偶数个单极子天线、一金属底板、一介质基层、一微带线馈电网络、一同轴连接器。其中,金属底板、介质基层和微带线馈电网络由双向天线安装状态时的上方至下方依次排列堆叠,结构紧凑,减小双向天线的整体尺寸。具体地,该双向天线的金属底板作为单极子天线的地板,其上开设有供偶数个单极子天线穿过的孔,通过该金属底板可将单极子天线变成双倍长度的对称阵子,在有效空间内实现更强的方向性,进而在较小尺寸的双向天线结构中实现更强的方向性,也就降低了双向天线的整体尺寸。偶数个单极子天线在垂直轨道床的方向上阵列,微带线馈电网络中馈线的第一馈电点连接各个单极子天线,第二馈电点连接同轴连接器,从而将同轴连接器上的射频信号分配给各个单极子天线。

附图说明

[0023] 下面将通过参照附图详细描述本实用新型的优选实施例,使本领域的普通技术人员更清楚本实用新型的上述及其它特征和优点,附图中:

[0024] 图1为本实用新型具体实施方式中的双向天线结构示意图;

[0025] 图2为本实用新型具体实施方式中的馈线布置状态示意图;

[0026] 图3为本实用新型具体实施方式中的双向天线结构安装在轨道床上示意图。

[0027] 其中,附图标记如下:

[0028]

| 标号 | 含义 |
|----|-------|
| 10 | 双向天线 |
| 11 | 单极子天线 |
| 12 | 金属底板 |
| 13 | 介质基层 |

| | |
|-----|---------|
| 14 | 微带线馈电网络 |
| 15 | 同轴连接器 |
| 16 | 馈线 |
| 161 | 第一馈电点 |
| 162 | 第二馈电点 |
| 17 | 介质填充层 |
| 18 | 壳体 |
| 20 | 轨道床 |

具体实施方式

[0029] 为了使本实用新型的技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施方式,对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施方式仅仅用以阐述性说明本实用新型,并不用于限定本实用新型的保护范围。

[0030] 为了解决现有技术中,天线安装在桅杆上成本高,并且安装在桅杆或隧道墙壁时更换或维修天线困难的问题,本实用新型提供一种结构简单且紧凑,能够安装在轨道系统的轨道床上的双向天线。

[0031] 结合图1、图2和图3对本实用新型提供的一种双向天线进行详细阐述。

[0032] 本实用新型提供的一种双向天线10能够被设置为能够安装在轨道系统的轨道床上,包括偶数个单极子天线11、一金属底板12、一介质基层13、一微带线馈电网络14、一同轴连接器15。

[0033] 具体地,如图1所示,在该双向天线10中,其金属底板12、介质基层13和微带线馈电网络14由双向天线10安装状态时的上方至下方依次排列堆叠。安装状态指的是将该双向天线10安装在轨道床上后该双向天线10所处的位置状态。在该金属底板12开设有供偶数个单极子天线11穿过的孔,从而使得金属底板12与偶数个单极子分离,也就是说,金属底板12与单极子天线11不相互接触。金属底板12作为单极子天线11的地板,这样,当单极子天线11穿过其开设的孔,并穿过介质基层13连接到设置在微带线馈电网络14的馈线16上时,利用金属底板12可将单极子天线11等效成双倍该单极子天线11的长度的对称阵子,如此,在有效空间内实现更强的方向性,提升该双向天线10的性能。进而,在较小尺寸的双向天线10结构中实现更强的方向性,也就降低了双向天线10的整体尺寸。偶数个单极子天线11在垂直轨道床的方向上阵列,微带线馈电网络中馈线16的第一馈电点161连接各个单极子天线11,第二馈电点162连接同轴连接器15,从而将同轴连接器15上的射频信号分配给各个单极子天线11。

[0034] 在具体实施方式中,单极子天线11线性排列,当然单极子天线11排列的方式还可有其他的形式,只有满足形成的总的天线阵所占用的空间小,在与该天线阵垂直的方向上辐射最大,也就是说,在沿轨道床的方向上辐射最大,同时,在最大辐射方向上是双向辐射的。

[0035] 如图2所示,在微带线馈电网络14中具有馈线16,该馈线16的第一馈电点161连接偶数个单极子天线11,而第二馈电点162连接同轴连接器15,各个单极子天线11与第一馈电点161通过焊接连接,第二馈电点162与同轴连接器15焊接连接。

[0036] 在具体实施例中,同轴连接器15可选用N型,其同轴连接器15的具体型号对本申请请求保护的并不构成限制。并且,在该具体实施例中,具有八个单极子天线11等间距线性排列,通过馈线16连接同轴连接器15,从而使得同轴连接器15的射频信号分配到各个单极子天线11。

[0037] 其中,偶数个单极子天线11的具体数量根据双向天线10增益需求可设定,在该具体实施例中提供的双向天线10用于2.4GHz频段。

[0038] 在具体实施方式中,介质基层13可采用FR4等级的PCB材料或其他常见的PCB材料。

[0039] 在具体实施方式中,微带线馈电网络14包括多个功分器或合成器,通过功分器或合成器将同轴连接器15的射频信号等相位分解至偶数个单极子天线11。

[0040] 如图1所示,该双向天线10进一步包括介质填充层17,该介质填充层17覆设于金属底板12上,偶数个单极子天线11埋设于介质填充层17内,这样,与将单极子天线11设置于充满空气的空间相比,可达到更长的波长,也就是说,可采用更小的单极子天线11,即可到达预定要求的波长。

[0041] 介质填充层17形成的的是一个固体介质块,通过该介质填充层17能减小单极子天线11的长度,从而,降低双向天线10的整体尺寸。可通过优化介质填充层17形成的固体介质块的形状和尺寸数值而使双向天线10获得最佳性能。故其具体形状和尺寸可根据具体需要而设计。

[0042] 并且,介质填充层17的材料同样对波长具有影响作用,介质填充层17的具体材质根据实际需要而设定。

[0043] 优选方案中,每个单极子天线11为四分之一波长单极子天线11,并且,偶数个单极子天线11之间的间距为波长的一半,使单极子天线11之间的间距满足沿各单极子天线11连线方向辐射最小。

[0044] 基于上述技术方案,该双向天线10进一步包括一壳体18,该壳体18包围偶数个单极子天线11、金属底板12、介质基层13、微带线馈电网络14和同轴连接器15,从而性一体的双向天线10,并且壳体18为该双向天线10安装在轨道床上提供安装点,以便于安装操作。具体可参见图3所示。

[0045] 在壳体18的底部与微带线馈电网络14之间具有预定间隙,由于该双向天线10安装在轨道床上,该壳体18会与轨道床靠的非常近甚至直接接触,通过预定间隙可使馈电网络远离轨道床,如此可避免轨道床上或附近的石头或金属物质造成馈电网络的微带线结构的改变,确保等相位分配。

[0046] 进一步地,为了确保馈电网络稳定的工作,可在该预定间隙填充介电材料,通过节点材料作为间隔件,以有效地将馈电网络与轨道床上或附近的石头、金属分离。介电材料的选择充分考虑介质间隔的特性,使其满足双向天线10的需要。

[0047] 从上述方案中可以看出,本实用新型中提供了一种能够直接安装在轨道床上的双向天线10,该双向天线10包括偶数个单极子天线11、一金属底板12、一介质基层13、一微带线馈电网络14、一同轴连接器15。其中,金属底板12、介质基层13和微带线馈电网络14由双向天线10安装状态时的上方至下方依次排列堆叠,结构紧凑,减小双向天线10的整体尺寸。

[0048] 基于上述双向天线10,本实用新型还提供一种无线接入点,该无线接入点包括上述的天线。

[0049] 本实用新型还提供了一种列车控制系统,该列车控制系统包括上述的无线接入点、信号与控制系统、骨干网,该无线接入点沿轨道布置,信号与控制系统通过骨干网以及连接在骨干网上的无线接入点与列车进行通信,以控制列车。

[0050] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

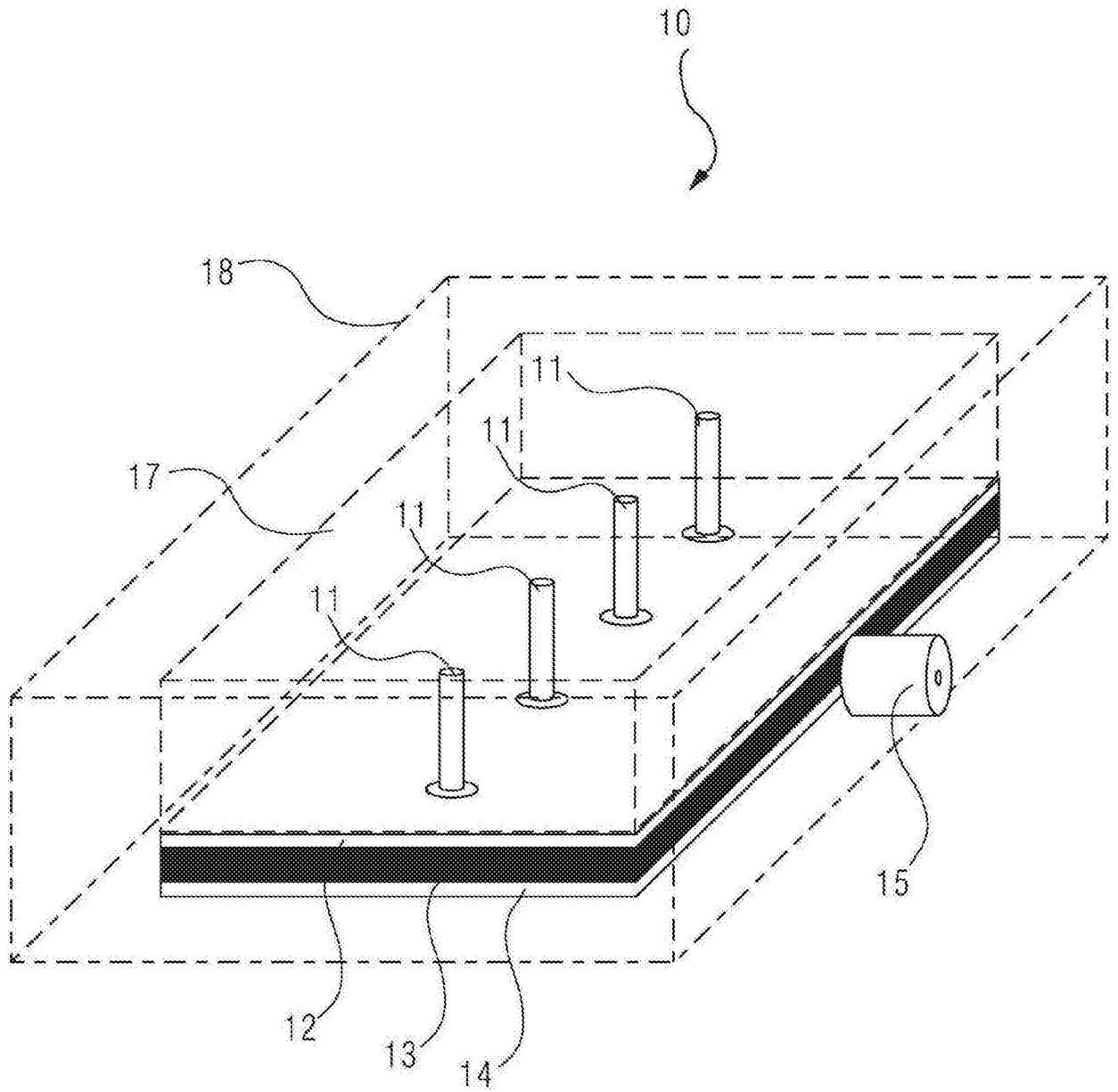


图1

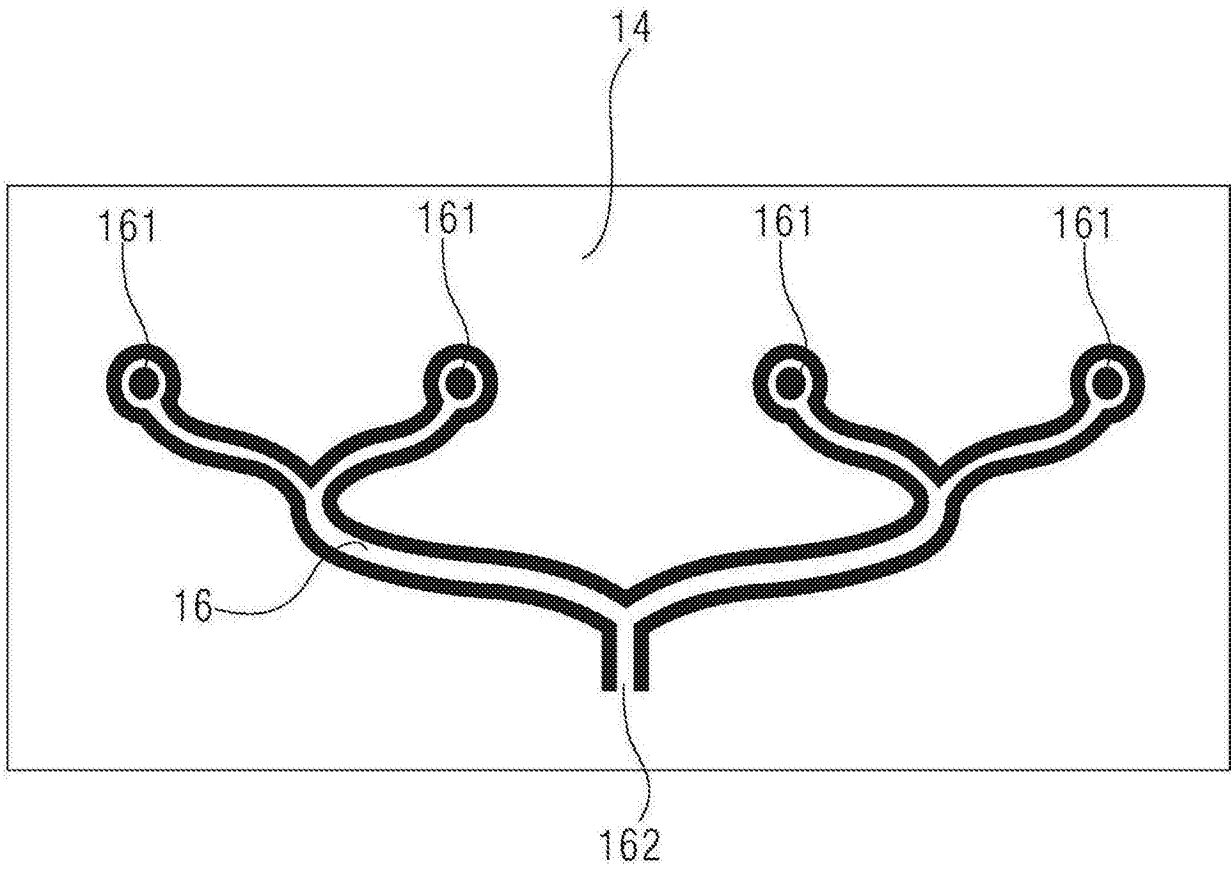


图2

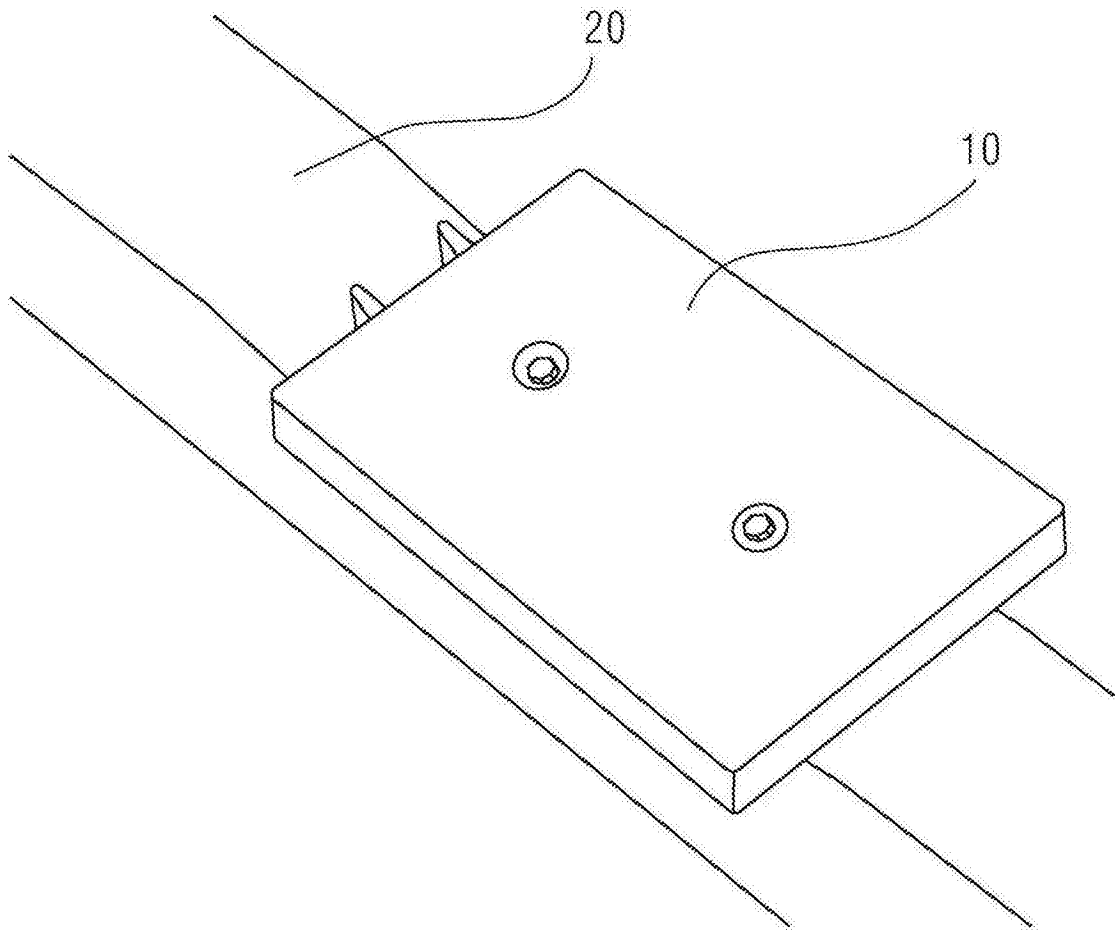


图3