

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01Q 21/00 (2006.01)

H01Q 21/06 (2006.01)

H01Q 21/24 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820094188.0

[45] 授权公告日 2009 年 3 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 201213155Y

[22] 申请日 2008.5.23

[21] 申请号 200820094188.0

[73] 专利权人 深圳国人通信有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区科技园中
区科技中三路国人大厦

[72] 发明人 吴进波 董 政

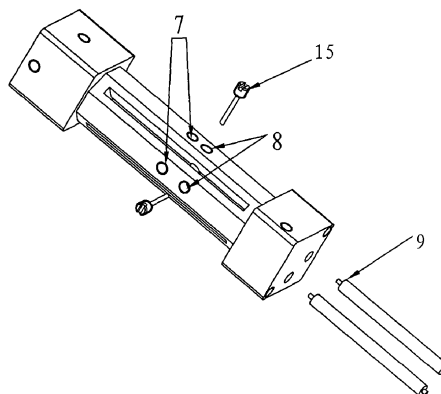
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 6 页

[54] 实用新型名称

一种新型定向智能天线阵

[57] 摘要

一种新型定向智能天线阵，包括反射板、至少两个子阵列、功分网络、校准网络，其中每个子阵列包括至少两个纵向排列的辐射单元，所述的辐射单元之馈电部分其是在馈电柱体的对称面上开有缝隙及联接半波振子的螺纹孔、供电缆通过的馈电螺纹孔和一端带螺纹的馈电探针，馈电柱体的外部还设有中通的方铝管，方铝管上也预留有单元振子引出孔；馈电柱、馈电探针及馈电电缆组装、焊接完成后对馈电柱的缝隙及在中通的方铝管中形成空腔的部分用绝缘介质进行填充封装后即形成所述一段封装的缝隙馈电柱。本实用新型不但性能较目前的智能天线阵强大，而且自身的体积减小、重量大大减轻，并且极大地减小了迎风阻力，大大提高了智能天线高空作业时的安全系数。



1、一种新型定向智能天线阵，包括反射板、至少两个子阵列、功分网络、校准网络，其中每个子阵列包括至少两个纵向排列的辐射单元，其特征在于：所述的辐射单元之馈电部分为一段封装的缝隙馈电柱。

2、根据权利要求1所述的一种新型定向智能天线阵，其特征在于：所述一段封装的缝隙馈电柱具体结构为，在馈电柱体的对称面上开有缝隙及联接半波振子的螺纹孔、供电电缆通过的馈电螺纹孔和一端带螺纹的馈电探针，馈电柱体的外部还设有中通的方铝管，方铝管上也预留有单元振子引出孔；馈电柱、馈电探针及馈电电缆组装、焊接完成后对馈电柱的缝隙及在中通的方铝管中形成空腔的部分用绝缘介质进行填充封装后即形成所述一段封装的缝隙馈电柱。

3、根据权利要求2所述的一种新型定向智能天线阵，其特征在于：所述的缝隙馈电柱之上的缝隙为单列缝隙或两列正交的缝隙。

4、根据权利要求2所述的一种新型定向智能天线阵，其特征在于：所述单元振子安装的螺纹孔个数由单元振子个数和极化形式而定，为两个或四个或八个。

5、根据权利要求2所述的一种新型定向智能天线阵，其特征在于：为避免电缆短路，不同极化的供电电缆通过的馈电螺纹孔之间相互错位。

6、根据权利要求1至5任一所述的一种新型定向智能天线阵，其特征在于：所述辐射单元的单元振子采用半波振子或半波振子加寄生单元的形式。

7、根据权利要求6所述的一种新型定向智能天线阵，其特征在于：所述反射板的板面采用镂空设计。

一种新型定向智能天线阵

【技术领域】

本发明涉及通信领域，尤其是涉及 3G 移动通信系统中的一种新型定向智能天线阵。

【背景技术】

作为第三代及后续通信网络的核心技术之一，智能天线技术已经成为天线行业的一个热点。目前，智能天线阵的实现方法大多是在阵列的水平方向并排设计若干子阵列，每个子阵列在垂直方向至少由两个辐射单元组成，通过对各子阵列进行幅相加权，可以在水平方向形成特定的方向图以满足系统的应用要求；同时为了防水，每个天线阵都设有一天线罩，并且为了减小迎风阻力，都尽可能地对天线罩的形状做了适应性设计。如申请号为：200710027616.8，名为：低风阻定向智能天线 的专利中，披露的就是具有上述特征的典型案例，其在满足智能天线的需求之下，对天线罩的形状以及天线罩和反射板的配合都做了适应性修改。在现有技术中，智能天线的扫描范围与天线尺寸和重量之间存在矛盾，特别是在 3G 试验网的建设中，此矛盾显现的十分突出，体积庞大的智能天线不仅增加安装难度和建设成本，而且居民反应强烈，给网络建设带来了困扰。而上述专利披露的低风阻定向智能天线恰恰都反映了这些矛盾，天线罩的自身重量以及较大的体积都限制了智能天线的扫描范围以及安装成本。

尺寸较小、重量轻、外观新颖、性能优良的智能天线，是此项技术发展的趋势。

【发明内容】

针对目前现有技术存在的重量大、尺寸大等缺陷，本实用新型提供了一种低风阻、重量轻、外观新颖、性能优良的定向智能天线阵。

为实现上述目的，本发明所提供的技术方案是：

一种新型定向智能天线阵，包括反射板、至少两个子阵列、功分网络、校准网络，其中每个子阵列包括至少两个纵向排列的辐射单元，所述的辐射单元之馈电部分为一段封装的缝隙馈电柱。

所述一段封装的缝隙馈电柱具体结构为，在馈电柱体的对称面上开有缝隙及联接半波振子的螺纹孔、供电电缆通过的馈电螺纹孔和一端带螺纹的馈电探针，馈电柱体的外部还设有中通的方铝管，方铝管上也预留有单元振子引出孔；馈电柱、馈电探针及馈电电缆组装、焊接完成后对馈电柱的缝隙及在中通的方铝管中形成空腔的部分用绝缘介质进行填充封装后即形成所述一段封装的缝隙馈电柱。

所述的缝隙馈电柱之上的缝隙为单列缝隙或两列正交的缝隙。

所述单元振子安装的螺纹孔个数由单元振子个数和极化形式而定，为两个或四个或八个。

为避免电缆短路，不同极化的供电电缆通过的馈电螺纹孔之间相互错位。

所述辐射单元的单元振子采用半波振子或半波振子加寄生单元的形式。

所述反射板的板面采用镂空设计。

本实用新型，由于辐射单元之馈电部分为一段缝隙馈电柱，且为防水封装，不但性能较目前的智能天线阵强大，而且因省去了现有技术对天线单元的保护罩部分，自身的体积减小、重量大大减轻，并且无天线单元保护罩结构和反射板上的镂空设计两者结合都极大地减小了迎风阻力，因本智能天线阵的迎风阻力减少，大大提高了智能天线高空作业时的安全系数。

【附图说明】

图 1 为单极化智能天线阵结构图；

图 2 为双极化智能天线阵结构图；

图 3 为馈电柱体之主视图；

图 4 为馈电柱体之立体图；

图 5 为封装的缝隙馈电柱之主视图；

图 6 为方铝管之立体图；

图 7 为双极化智能天线阵之辐射单元结构图；

图 8 为单极化智能天线阵之辐射单元结构图；

图 9 为馈电柱之馈电探针和电缆爆炸结构图。

【具体实施方式】

以下结合本实用新型之具体实施例以及附图详细介绍本实用新型。

本实用新型关于辐射单元之馈电部分为一段封装的缝隙馈电柱所依据的工作原理来源于发明人早前的申请号为：200710075774.0，名为：一种缝隙馈电的八木天线的专利申请，由于该申请已经公布，所以在本实用新型中对其原理不做详述，只就其结构加以说明。

如图1、图2所示，一种新型定向智能天线阵，包括反射板1、至少两个子阵列2，其中每个子阵列2包括至少两个纵向排列的辐射单元3；依据公知的天线原理，每个子阵列2均应包括一功分网络（图上未标出），用于对同一子阵列2的各个辐射单元3进行并联馈电，为了实现智能天线的功能，还需增设用于调整各个功分网络之间幅相误差的校准网络5，校准网络5接收各个功分网络的信号输入，进行误差调整，从而使智能天线输出工作要求的方向图。

如图3—图9所示之各结构视图，本实用新型与现有技术的最大区别在于辐射单元之馈电部分为一段封装的缝隙馈电柱。所述一段封装的缝隙馈电柱具体结构为，在馈电柱体的对称面上开有缝隙6及单元振子14安装的螺纹孔7和供电电缆通过的联接馈电探针用的螺纹圆孔8，其中馈电缝隙6为单列缝隙或两列正交的缝隙，参考图1、图2可知，当为单列缝隙时适用于单极化智能天线阵，为两列正交的缝隙适用于双极化智能天线阵；单元振子14安装的螺纹孔7个数由单元振子个数和极化形式而定，为两个、四个或八个；如图4所示，为避免电缆9短路，电缆9通过的不同极化的螺纹圆孔8之间相互错位，同时为了防止电缆9在馈电过程中弯折发生铜线断裂的情况，设计了一个馈电探针15，这样电缆9就可以通过搭载在馈电探针15之上馈电；同样，参考图1、图2可知，当有源振子个数为两个时适用于单极化天线阵，为四个时适用于双极化天线阵；本实用新型辐射单元3的单元振子14采用半波振子或半波振子加寄生单元的形式，在所提供的实施例中，单元振子14采用半波振子加寄生单元的形式，这种形式对辐射单元的电性能有明显的改善和提高，经过实验比较分析，此种振子应用于单极化天线时，增益和前后比相对于半波振子等其他振子形式，有明显的优势，应用于双极化天线时，增益、前后比和天线端口间的隔离度相对于半波振子等其他振子形式也有明显的优势；馈电柱体的外部还设有中通的方铝管11，方铝管11上也预

留有单元振子引出孔 7”。馈电柱、馈电探针及电缆焊接完成后对馈电柱的馈电缝隙及在中通的方铝管中形成空腔的部分用绝缘介质进行填充封装后即形成所述一段封装的缝隙馈电柱。其中封装的过程中，封装体上需预留单元振子安装孔 7'， 螺纹孔 7、安装孔 7'、引出孔 7”同轴，为了防止单元振子 14 和方铝管 11 直接接触导电，安装单元振子 14 时用绝缘橡胶 13 垫圈垫衬；进一步地，反射板 1 的板面采用镂空设计，各镂空孔 4 可有效降低风阻。

本实用新型辐射单元的馈电部分采用一段封装的缝隙馈电柱体来实现，缝隙的馈电由电缆来完成，作为一种单极化天线的实施方案，馈电电缆通过缝隙的一侧向另一侧直接（或者耦合）馈电，作为一种双极化天线的实施方案，两种极化的引出电缆通过相互正交的缝隙的一侧向另一侧分别进行直接（或者耦合）馈电。完成封装后的馈电柱安装在中通的大小与之匹配的方铝管里，一组或两组的 $1/4$ 波长的金属体分别连接在馈电柱体互相正交来形成两个正交极化的半波振子，寄生单元安装则在距离半波振子上方约 $1/4$ 波长处。辐射单元的馈电部分经过封装后，天线单元达到了完全防水的状态，因此可以不用再对天线振子实施防水设计，尺寸减小、重量减轻，有效地解决了智能天线阵扫描范围与天线尺寸和重量之间存在矛盾，而且可以让其置于镂空的反射面上来降低整个天线的风阻，因本智能天线阵的迎风阻力减少，大大提高了智能天线高空作业时的安全系数。

以上所述的仅是本实用新型较佳的实施方式，其描述较为具体和详细，并不能因此而理解为对本实用新型专利范围的限制。应当指出，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本实用新型构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本实用新型的保护范围。

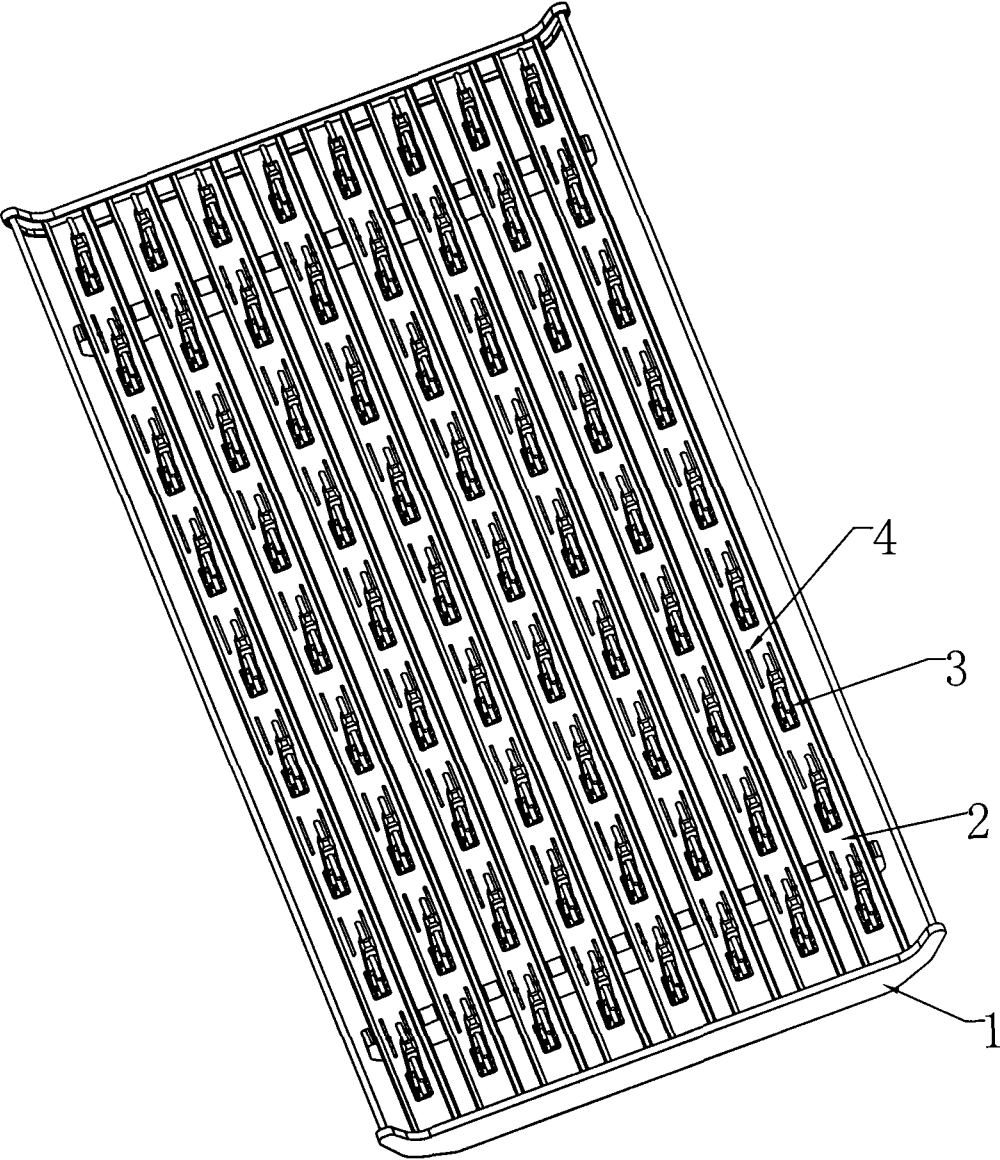


图 1

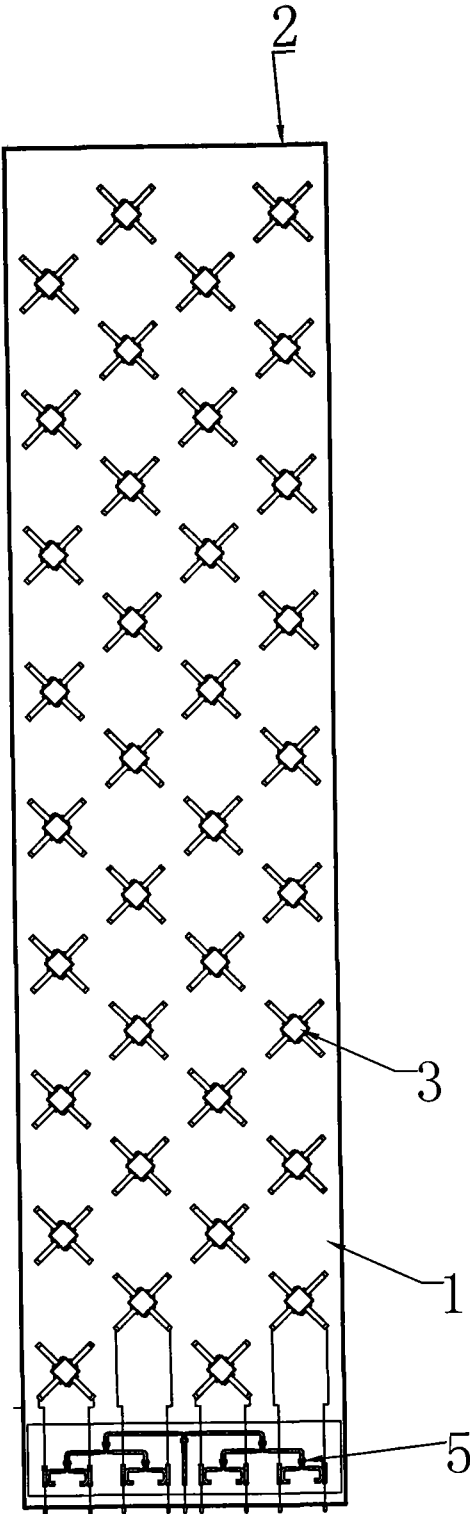


图 2

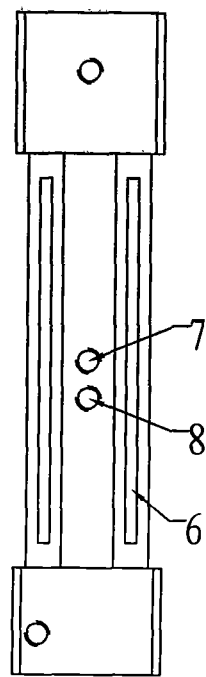


图 3

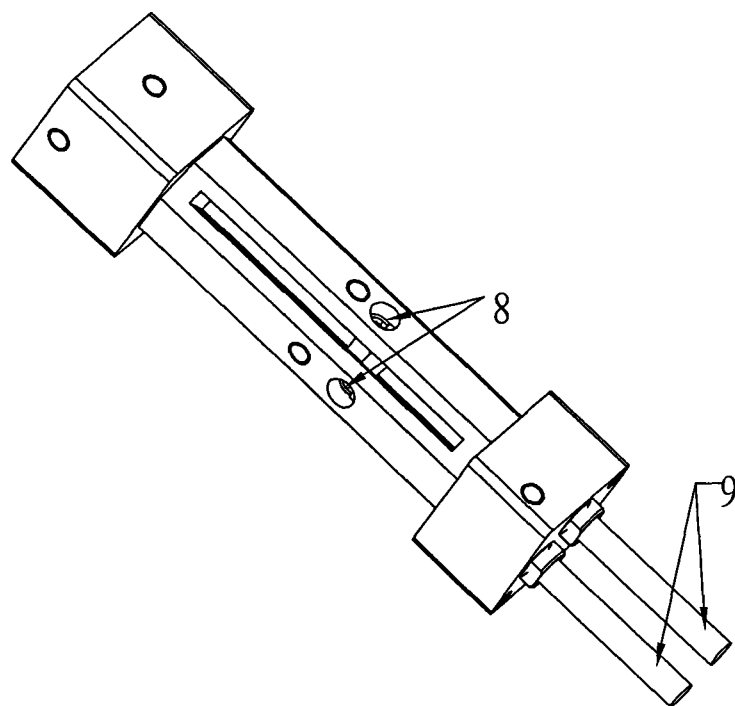


图 4

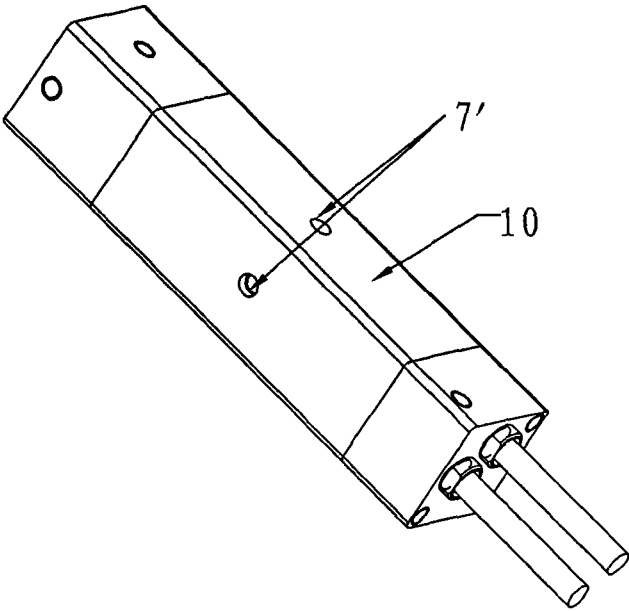


图 5

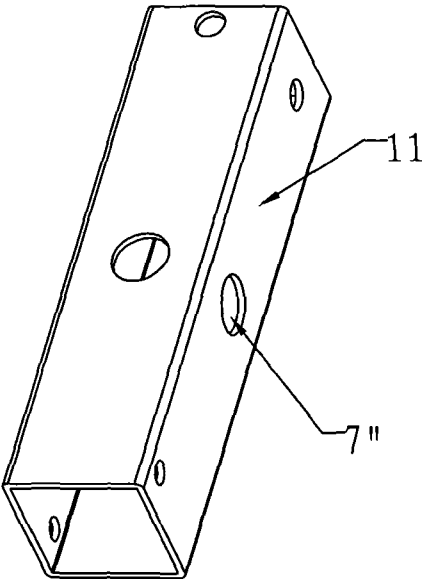


图 6

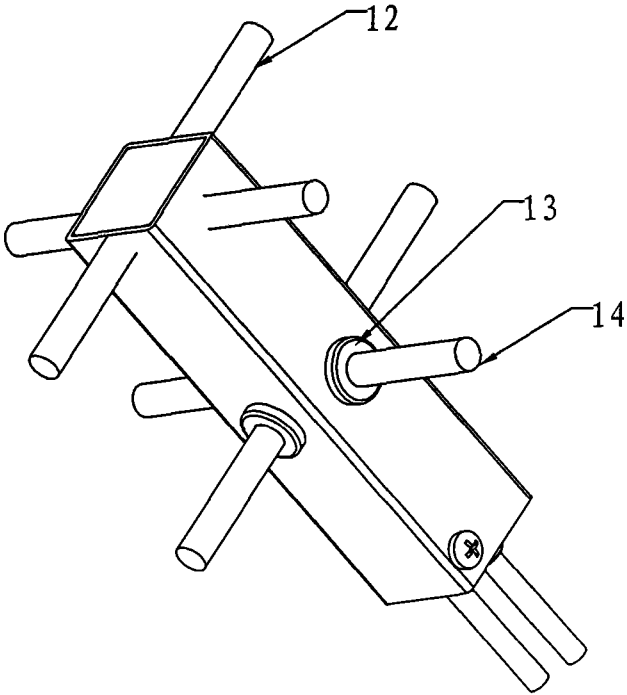


图 7

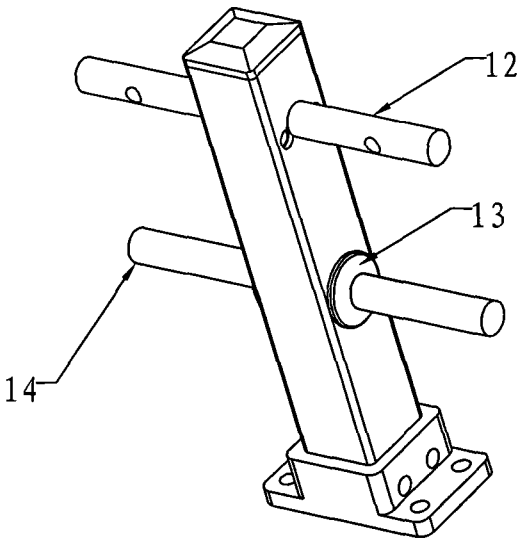


图 8

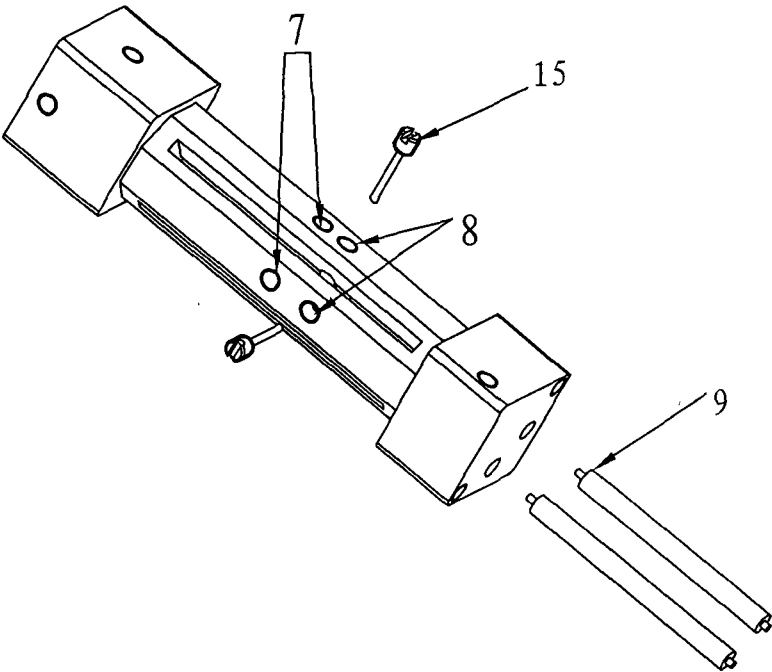


图 9