



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 214013169 U

(45) 授权公告日 2021. 08. 20

(21) 申请号 202023258084.9

(22) 申请日 2020.12.29

(73) 专利权人 京信通信技术(广州)有限公司  
地址 510730 广东省广州市广州经济技术开发区金碧路6号

专利权人 京信射频技术(广州)有限公司

(72) 发明人 邱建源 苏国生 李涛

(74) 专利代理机构 北京市立方律师事务所  
11330

代理人 刘延喜

(51) Int. Cl.

H01Q 3/32 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

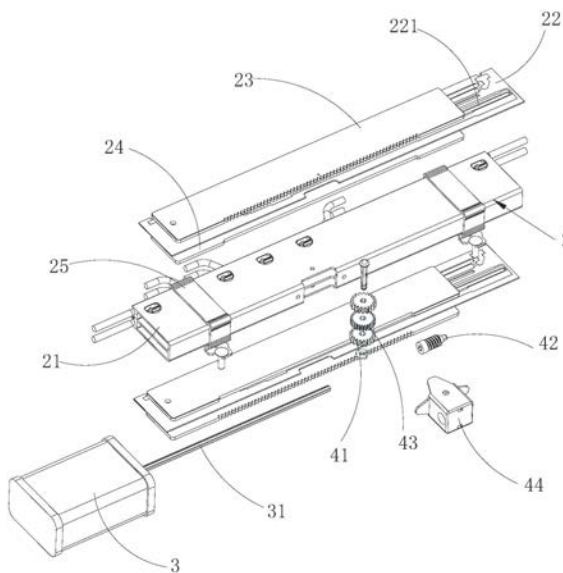
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54) 实用新型名称

移相器、移相传动系统和天线

(57) 摘要

本实用新型提供一种移相器、移相传动系统和天线,其技术方案要点是移相器包括腔体、介质板和电路板,所述介质板和电路板安装于所述腔体内,所述腔体的侧壁上开设有避让开口,所述介质板侧壁上对应所述避让开口形成传动齿条,所述传动齿条用于与外接于避让开口处的传动齿轮啮合并联动介质板相对电路板移动。通过在腔体侧壁上开设避让开口,腔体内介质板的传动齿条可通过避让开口与腔体外的传动齿轮啮合,从而使介质板可相对电路板进行移动,实现移相调节,相比于现有的移相器结构,无需设置拉杆,大大减小了为移相调节过程所预留的空间,使天线部件更加集约化,有利于天线的小型化。



1. 一种移相器,包括腔体、介质板和电路板,所述介质板和电路板安装于所述腔体内,其特征是:所述腔体的侧壁上开设有避让开口,所述介质板侧壁上对应所述避让开口形成传动齿条,所述传动齿条用于与外接于避让开口处的传动齿轮啮合并联动介质板相对电路板移动。

2. 根据权利要求1所述的移相器,其特征是:所述介质板包括主动介质板和从动介质板,所述主动介质板和从动介质板分设于所述电路板的两面,所述主动介质板的侧壁上形成所述传动齿条,所述主动介质板和从动介质板之间设有使两者联动的连接件。

3. 根据权利要求2所述的移相器,其特征是:所述电路板上开设有可供连接件穿过并沿电路板滑动的导向孔。

4. 一种移相传动系统,包括驱动装置,其特征是:还包括传动机构和如权利要求1至3任意一项所述的移相器,所述传动机构包括外接于所述避让开口处并与传动齿条啮合的传动齿轮,所述传动齿轮由所述驱动装置驱动转动从而联动介质板相对电路板移动。

5. 根据权利要求4所述的移相传动系统,其特征是:还包括传动蜗杆和驱动齿轮,所述驱动齿轮和所述传动蜗杆相互啮合,所述驱动齿轮和传动齿轮同轴转动,所述传动蜗杆与驱动装置的输出轴连接。

6. 根据权利要求5所述的移相传动系统,其特征是:还包括可固定于所述腔体外壁上的第一卡座,所述驱动齿轮、传动齿轮和传动蜗杆分别可转动地连接于所述第一卡座上。

7. 根据权利要求6所述的移相传动系统,其特征是:所述腔体的外壁上设有卡孔,所述第一卡座上设有可卡入所述卡孔内使第一卡座与腔体固定的弹性卡扣。

8. 根据权利要求5所述的移相传动系统,其特征是:所述移相器并排分布有多个,所述传动齿轮对应所述移相器设有多个,所述传动机构包括传动杆,所述传动杆穿过所述驱动齿轮和多个所述传动齿轮使驱动齿轮与多个传动齿轮联动。

9. 根据权利要求8所述的移相传动系统,其特征是:还包括连接座、第二卡座和多个第三卡座,所述连接座跨设于多个所述移相器上并可与反射板固定,所述驱动齿轮、传动蜗杆和其中一组传动齿轮可转动地连接于第二卡座内,其余组传动齿轮一一对应地安装于第三卡座内,所述第二卡座和第三卡座分别与连接座固定。

10. 一种天线,其特征是:包括如权利要求4至9任意一项所述的移相传动系统。

## 移相器、移相传动系统和天线

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及移动基站天线技术领域,尤其涉及一种移相器、移相传动系统和天线。

### 背景技术

[0002] 在移动通信网络覆盖中,电调基站天线是覆盖网络的关键设备之一,而移相器又是电调基站天线的最核心部件,移相器性能的优劣直接决定了电调天线性能,进而影响到网络覆盖质量,故移相器在移动基站天线领域的重要性是不言而喻的。

[0003] 现有的移相器及其传动系统,通常为外置传动接口,即移相器与传动接口在移相器外部,这种结构通常需要较多的零件来实现传动以及移相的功能。请参见图1,这种移相器及其传动系统,包括驱动装置100,驱动连接块200,传动螺杆300,传动杆400,止挡块500,移相器600,该传动系统通过驱动装置100驱动传动螺杆300转动,传动螺杆300驱动连接块200直线运动,驱动连接块200驱动传动杆400进行直线运动,传动杆400驱动移相器600的介质块,以实现移相器相位改变的目的,其中,通过设置止挡块500在传动螺杆300上的轴向位置,可以实现不同的移相间距。

[0004] 然而,该移相器及其传动系统,需要的零件较多,而且外置传动接口导致传动系统需要占用较大的空间,不利于基站天线部件的集约化。随着移动通信的飞速发展,城市内基站分布越来越密集,站点资源越来越少,多频段基站天线成为了主流,这就需要在有限的天线内部空间内集成更多的零件。而随着第五代通信系统的发展,移相技术在5G大规模阵列天线上应用越来越广,5G大规模天线在移相器运用上主要为分布式移相器,每个子阵列单元需要一个移相器,这就要求移相器及其传动系统高度集约化,以适应5G大规模天线内部紧凑的空间,而现有的移相器和传动系统显然存在占用空间较大的问题。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型的首要目的旨在提供一种可减小占用空间使天线更加小型化的移相器。

[0006] 本实用新型的另一目的旨在提供一种采用上述移相器的移相传动系统。

[0007] 本实用新型的另一目的旨在提供一种采用上述移相传动系统的天线。

[0008] 为了实现上述目的,本实用新型提供以下技术方案:

[0009] 一种移相器,包括腔体、介质板和电路板,所述介质板和电路板安装于所述腔体内,所述腔体的侧壁上开设有避让开口,所述介质板侧壁上对应所述避让开口形成传动齿条,所述传动齿条用于与外接于避让开口处的传动齿轮啮合并联动介质板相对电路板移动。

[0010] 进一步设置:所述介质板包括主动介质板和从动介质板,所述主动介质板和从动介质板分设于所述电路板的两面,所述主动介质板的侧壁上形成所述传动齿条,所述主动介质板和从动介质板之间设有使两者联动的连接件。

[0011] 进一步设置:所述电路板上开设有可供连接件穿过并沿电路板滑动的导向孔。

[0012] 本实用新型还提供了一种移相传动系统,还包括传动机构和如上述的移相器,所述传动机构包括外接于所述避让开口处并与传动齿条啮合的传动齿轮,所述传动齿轮由所述驱动装置驱动转动从而联动介质板相对电路板移动。

[0013] 进一步设置:所述移相传动系统还包括传动蜗杆和驱动齿轮,所述驱动齿轮和所述传动蜗杆相互啮合,所述驱动齿轮和传动齿轮同轴转动,所述传动蜗杆与驱动装置的输出轴连接。

[0014] 进一步设置:所述移相传动系统还包括可固定于所述腔体外壁上的第一卡座,所述驱动齿轮、传动齿轮和传动蜗杆分别可转动地连接于所述第一卡座上。

[0015] 进一步设置:所述腔体的外壁上设有卡孔,所述第一卡座上设有可卡入所述卡孔内使第一卡座与腔体固定的弹性卡扣。

[0016] 进一步设置:所述移相器并排分布有多个,所述传动齿轮对应所述移相器设有多组,所述传动机构包括传动杆,所述传动杆穿过所述驱动齿轮和多组所述传动齿轮使驱动齿轮与多组传动齿轮联动。

[0017] 进一步设置:所述移相传动系统还包括连接座和第二卡座、多个第三卡座,所述连接座跨设于多个所述移相器上并可与反射板固定,所述驱动齿轮、传动蜗杆和其中一组传动齿轮可转动地连接于第二卡座内,其余组传动齿轮一一对应地安装于第三卡座内,所述第二卡座和第三卡座分别与连接座固定。

[0018] 本实用新型还提供了一种天线,包括上述的移相传动系统。

[0019] 相比现有技术,本实用新型的方案具有以下优点:

[0020] 1. 本实用新型涉及的移相器中,通过在腔体侧壁上开设避让开口,腔体内介质板的传动齿条可通过避让开口与腔体外的传动齿轮啮合,从而使介质板可相对电路板进行移动,实现移相调节,相比于现有的移相器结构,无需设置拉杆,大大减小了为移相调节过程所预留的空间,使天线部件更加集约化,有利于天线的小型化。

[0021] 2. 本实用新型涉及的移相传动系统中,借助传动蜗杆、驱动齿轮和传动齿轮的传动机构,驱动装置可驱使介质板相对电路板滑动调节,从而实现调节,采用这样的传动机构,大大地节省了移相传动系统的占用空间,移相器和控制装置的布设更加紧凑,有利于天线的小型化。

[0022] 3. 本实用新型涉及的移相传动系统中,采用一个驱动装置可通过传动机构同时联动多个传动齿轮转动,从而对多个移相器进行同步调节,无需设置多套驱动装置,进一步节省了移相传动系统所占用的空间,使天线部件更加集约化。

[0023] 4. 本实用新型涉及的天线中,通过采用上述的移相传动系统,相比于现有的传动方式,大大减少了传动机构占用的空间,天线部件更加集约化,天线整体更加小型化。

[0024] 本实用新型附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出,这些将从下面的描述中变得明显,或通过本实用新型的实践了解到。

## 附图说明

[0025] 本实用新型上述的和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

- [0026] 图1为现有技术的一种实施例中移相器及其传动系统的结构示意图；
- [0027] 图2为本实用新型的一种实施例中天线的结构示意图；
- [0028] 图3为本实用新型的一种实施例中天线的分解示意图；
- [0029] 图4为本实用新型的一种实施例中腔体的结构示意图；
- [0030] 图5为本实用新型的一种实施例中主动介质板和从动介质板的分解示意图；
- [0031] 图6为本实用新型的一种实施例中第一卡座、传动齿轮、驱动齿轮和传动蜗杆的分解示意图；
- [0032] 图7为本实用新型的另一种实施例中天线的结构示意图；
- [0033] 图8为本实用新型的另一种实施例中天线的分解示意图；
- [0034] 图9为本实用新型的另一种实施例中移相器的分解示意图；
- [0035] 图10为本实用新型的另一种实施例中传动机构的部分分解示意图；
- [0036] 图11为本实用新型的另一种实施例中第二卡座、传动齿轮、驱动齿轮和传动蜗杆的分解示意图；
- [0037] 图12为本实用新型的另一种实施例中第三卡座和传动齿轮的分解示意图；
- [0038] 图13为本实用新型的另一种实施例中第三卡座和传动齿轮的分解示意图。

### 具体实施方式

[0039] 下面详细描述本实用新型的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，仅用于解释本实用新型，而不能解释为对本实用新型的限制。

[0040] 如图2至图6所示，本实用新型提供了一种天线，包括移相传动系统和反射板1，所述移相传动系统安装于反射板1上，所述移相传动系统包括移相器2、驱动装置3和传动机构4。在本实施例中，所述移相器2包括腔体21、介质板和电路板22，在本实施例中，所述电路板22为功分网络，所述介质板和电路板22安装于所述腔体21内，所述腔体21的侧壁上开设有避让开口211，所述介质板侧壁上对应所述避让开口211形成传动齿条231，所述传动机构4包括外接于所述避让开口211处并与传动齿条231啮合的传动齿轮41，所述传动齿轮41由所述驱动装置3驱动转动从而联动介质板相对电路板22移动。

[0041] 通过在腔体21侧壁上开设避让开口211，腔体21内介质板的传动齿条231可通过避让开口211与腔体21外的传动齿轮41啮合，从而使介质板可相对电路板22进行移动，实现移相调节，相比于现有的移相器2结构，无需设置拉杆，大大减小了为移相调节过程所预留的空间，使天线部件更加集约化，有利于天线的小型化。

[0042] 在本实施例中，所述介质板包括主动介质板23和从动介质板24，所述主动介质板23和从动介质板24分设于电路板22的两面，所述主动介质板23的侧壁上形成所述传动齿条231，所述主动介质板23和从动介质板24之间设有使两者联动的连接件。

[0043] 优选地，所述电路板22上开设有可供所述连接件穿过并沿电路板22滑动的导向孔221，所述导向孔221呈长条状，所述连接件可沿着导向孔221进行移动。在本实施例中，所述从动介质板24上于其两端各设有一个卡扣孔241，所述连接件为一体地设于所述主动介质板23上的连接卡扣232，所述连接卡扣232可穿过所述导向孔221后与卡扣孔241卡接固

定。在其他实施例中,所述连接卡扣232和卡扣孔241的设置位置也可相互对调。在其他实施例中,所述主动介质板23和从动介质板24还可通过螺钉来实现相互联动。

[0044] 在本实施例中,所述主动介质板23的侧壁上形成传动齿条231并作为内置传动接口,而从动介质板24可借助连接件与从动介质板24进行联动,无需将传动齿轮41与主动介质板23和从动介质板24均啮合,减小了传动齿轮41的体积或数量,降低加工成本,同时也提升了主动介质板23和从动介质板24两者在移动时的一致性,提高移相的精确性。

[0045] 采用连接卡扣232与卡扣孔241的卡接配合结构,将主动介质板23和从动介质板24和电路板22三者夹贴在一起,并固定在腔体21内部,实现了主动介质板23、从动介质板24和电路板22的快速组装,而且无需外加多余的零件,安装较为便捷,提升了组装效率。

[0046] 进一步地,所述从动介质板24靠近传动齿条231的一侧开设有与所述传动齿条231对应的避让缺口242,所述避让缺口242用于避让传动齿轮41,避免对传动齿轮41和传动齿条231的传动造成干涉影响。

[0047] 优选地,所述避让开口211开设于所述腔体21的中部,所述传动齿条231对应地设于所述主动介质板23的中部侧壁。通过这样的设置,当传动齿轮41联动主动介质板23移动时,主动介质板23的受力更加均匀,提高了传动的可靠性和稳定性。

[0048] 在本实施例中,所述腔体21内形成两层子腔,每层子腔内均设有一个电路板22、一个主动介质板23和一个从动介质板24,两层子腔的侧壁均对应开设有所述避让开口211。

[0049] 进一步地,所述移相器2还包括支撑块25,所述支撑块25用于将移相器2固定于在天线反射板1上,在本实施例中,所述移相器2于其两端各设有一个支撑块25。

[0050] 进一步地,传动机构4还包括传动蜗杆42和驱动齿轮43,所述驱动齿轮43和所述传动蜗杆42相互啮合,所述驱动齿轮43和传动齿轮41同轴转动,所述传动蜗杆42与驱动装置3的输出轴31连接。在本实施例中,所述驱动装置3为电机,所述驱动装置3的输出轴31为转动的传动方式。进一步地,所述传动机构4还包括可固定于所述腔体21外壁上的第一卡座44,所述驱动齿轮43、传动齿轮41和传动蜗杆42分别可转动地连接于所述第一卡座44上,在本实施例中,所述驱动装置3的输出轴31沿腔体21的长度方向延伸。在本实施例中,所述驱动齿轮43的特征可以是与传动蜗杆匹配的涡轮,也可以是与传动蜗杆42匹配的斜齿轮。

[0051] 通过上述结构的设置,采用传动蜗杆42和驱动齿轮43的联动方式,传递驱动装置3的输出动力,驱使介质板进行移动,传动过程较为稳定,移相调节较为精确,而且采用此传动结构各零件所占用的空间较小,便于排布安装,降低组装难度,使各部件之间集约化程度更高,另外,驱动装置3的输出轴31沿腔体21长度方向分布,也有利于驱动装置3和移相器2的排布,使各个部件更加紧凑。

[0052] 在本实施例中,所述第一卡座44为壳体状,所述第一卡座44的一侧形成三个第一齿轮槽441,其中位于中部的第一齿轮槽441用于安装所述驱动齿轮43,位于顶部和底部的两个第一齿轮槽441分别用于安装两个传动齿轮41,两个传动齿轮41分别对应地与腔体21内的两个主动介质板23上传动齿条231啮合。所述第一卡座44的顶壁和底壁上对应的开设有第一销孔442,所述传动齿轮41和驱动齿轮43借助插销45和挡销46与第一卡座44固定,所述插销45穿过第一销孔442、传动齿轮41和驱动齿轮43并与挡销46配合。其中,所述插销45的外形包括但不限于四方形、六方形等。

[0053] 在本实施例中,所述第一卡座44上设有可供所述传动蜗杆42穿入的第一轴孔443,

所述传动蜗杆42包括位于前端的第一转轴421和位于后端的第二转轴422,所述第一转轴421的直径小于第二转轴422的直径,所述第一卡座44两个第一轴孔443的孔径分别对应与第一转轴421和第二转轴422的直径相匹配,所述传动蜗杆42靠近所述第一转轴421处设有限位轴423,所述限位轴423的大于第一转轴421,并小于第二转轴422,所述限位轴423抵接于所述第一卡座44的内壁,并与驱动装置3的输出轴31共同限制传动蜗杆42的轴向运动。

[0054] 进一步地,所述第一卡座44在第一齿轮槽441的槽口朝四周延伸形成四个延伸部444,四个延伸部444上均设有弹性卡扣445,所述腔体21的顶壁、底壁和侧壁上围绕所述避让开口211共开设有四个卡孔212,四个弹性卡扣445可分别对应的卡入四个卡孔212内使第一卡座44与腔体21固定。通过这样的结构设置,第一卡座44与腔体21的装配较为方便,且具有较高的结构可靠性,第一卡座44可使传动齿轮41与传动齿条231保持较高的啮合度,提高了移相器2移相的稳定性。

[0055] 在本实施例中,所述移相传动系统仅设置有一个移相器2,结合图7至图13所示,在另一实施例中,所述移相传动系统包括多个移相器2,所述移相器2的数量至少为四个,在本实施例中,所述移相器2的数量优选为八个,其中,所述驱动装置3仅设置一个,仅通过一个驱动装置3驱动八个移相器2进行同步移相调节,移相器2的安装间距根据天线阵列的列间距确定。

[0056] 在本实施例中,所述传动齿轮41对应所述移相器2设有多个,所述传动结构包括传动杆47,所述传动杆47穿过所述驱动齿轮43和多个所述传动齿轮41使驱动齿轮43与多个传动齿轮41联动。

[0057] 通过这样的设置,仅通过一个驱动装置3可同时驱动八个移相器2进行移相调节,无需设置多套驱动装置3,进一步节省了移相传动系统所占用的空间,使天线部件更加集约化,而且也简化了多个移相器2移相调节的过程,提高调节效率。

[0058] 在本实施例中,移相器2的避让开口211背向反射板1,所述传动杆47垂直于八个移相器2。所述移相传动系统还包括连接座5、第二卡座48和多个第三卡座49,所述连接座5跨设于多个所述移相器2上并可与反射板1固定,所述驱动齿轮43、传动蜗杆42和其中一组传动齿轮41可转动地连接于第二卡座48内,其余组传动齿轮41一一对应地安装于第三卡座49内,所述第二卡座48和第三卡座49分别与连接座5固定。

[0059] 在本实施例中,所述反射板1上设有三个支撑座6,其中两个支撑座6位于所述连接座5的两端下方,其余一个支撑座6安装于连接座5的中部下方,所述支撑座6通过螺钉与反射板1固定,所述连接座5架设于三个支撑座6上并通过螺钉固定。

[0060] 在本实施例中,所述第二卡座48设有一个,第三卡座49设有7个,所述连接座5的顶面上对应第二卡座48和第三卡座49开设有八个避让孔51。所述第二卡座48的底部开设有三个第二齿轮槽481,其中位于两端的两个第二齿轮槽481用于安装传动齿轮41,位于中部的第二齿轮槽481用于安装驱动齿轮43。所述第二卡座48上的侧壁上开设有供传动蜗杆42穿过的第二轴孔482,所述第二卡座48上的第二轴孔482与第一卡座44上的轴孔相似,均与传动蜗杆42上的第一转轴421和第二转轴422适配,并可与限位轴423卡接配合。传动齿轮41、驱动齿轮43也通过插销45和挡销46与第二卡座48相互固定。

[0061] 优选地,所述第二卡座48的外壁上还凸出形成限位凸缘483,所述限位凸缘483可在第二卡座48穿过连接座5上的避让孔51时抵接于连接座5的顶面,从而为第二卡座48和连

接座5的装配提供了限位作用,限制第二卡座48向下运动,提高装配可靠性。

[0062] 进一步地,所述第三卡座49上均开设有两个供传动齿轮41嵌入的第三齿轮槽491。位于连接座5两端的两个第三卡座49通过螺钉与连接座5 安装固定,其余的第三卡座49顶面设有定位凸起492,所述连接座5上设有5个可供定位凸起492穿过的定位孔52。

[0063] 进一步地,所述第三卡座49的顶面的两侧设有卡钩493,所述卡钩 493可穿过连接座5上的避让孔51并钩置固定于所述避让孔51内。借助卡钩493使第三卡座49与连接座5相互卡接,从而提高了两者的装配可靠性,另外,结合定位凸起492与定位孔52的配合结构,进一步提高了第三卡座49与连接座5的连接稳定性,不易发生错位移动,从而确保传动的稳定性。

[0064] 综上所述,本实用新型的方案具有以下优点:

[0065] 1.本实用新型涉及的移相器2中,通过在腔体21侧壁上开设避让开口211,腔体21内介质板的传动齿条231可通过避让开口211与腔体21 外的传动齿轮41啮合,从而使介质板可相对电路板22进行移动,实现移相调节,相比于现有的移相器2结构,无需设置拉杆,大大减小了为移相调节过程所预留的空间,使天线部件更加集约化,有利于天线的小型化。

[0066] 2.本实用新型涉及的移相传动系统中,借助传动蜗杆42、驱动齿轮 43和传动齿轮41的传动机构4,驱动装置3可驱使介质板相对电路板22 滑动调节,从而实现调节,采用这样的传动机构4,大大地节省了移相传动系统的占用空间,移相器2和控制装置的布设更加紧凑,有利于天线的小型化。

[0067] 3.本实用新型涉及的移相传动系统中,采用一个驱动装置3可通过传动机构4同时联动多个传动齿轮41转动,从而对多个移相器2进行同步调节,无需设置多套驱动装置3,进一步节省了移相传动系统所占用的空间,使天线部件更加集约化。

[0068] 4.本实用新型涉及的天线中,通过采用上述的移相传动系统,相比于现有的传动方式,大大减少了传动机构4占用的空间,天线部件更加集约化,天线整体更加小型化。

[0069] 以上所述仅是本实用新型的部分实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,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。

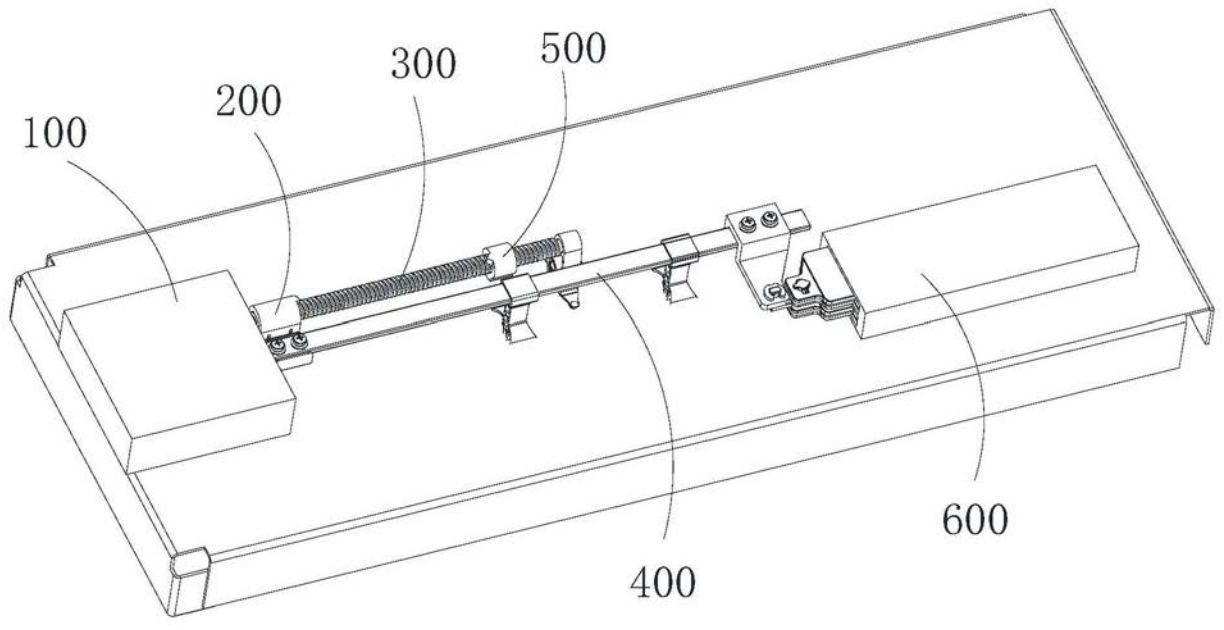


图1

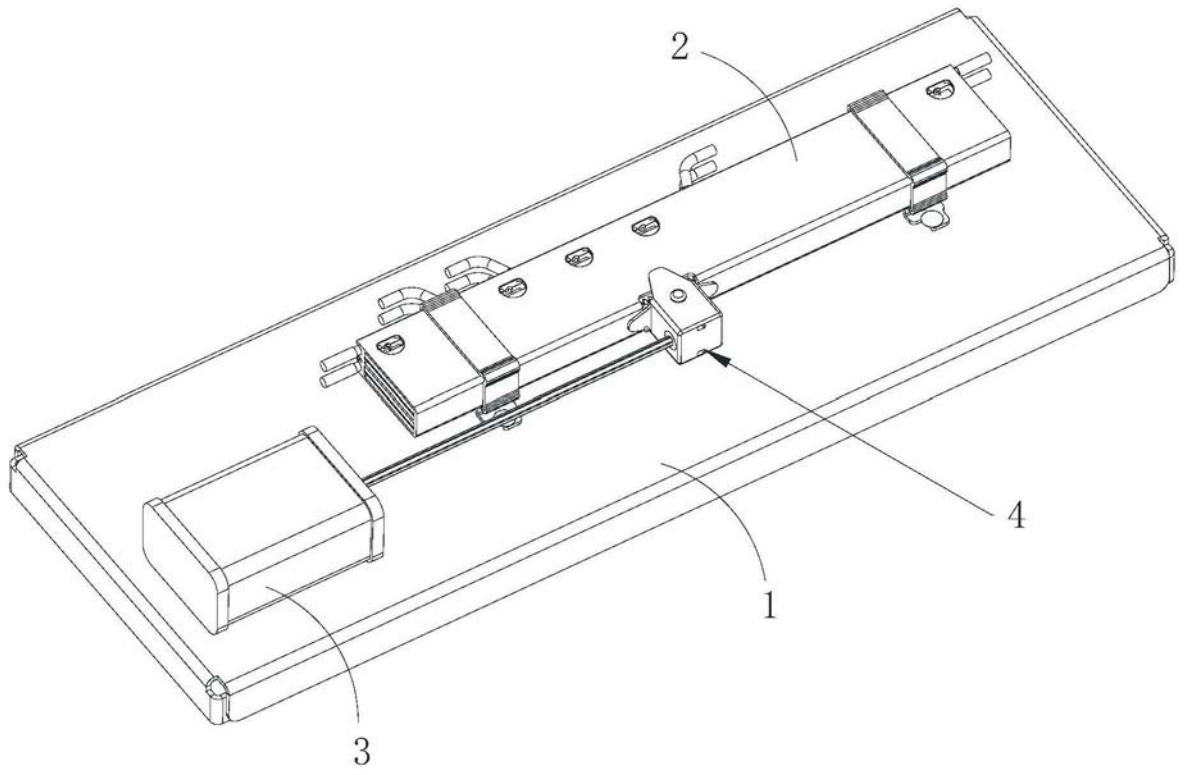


图2

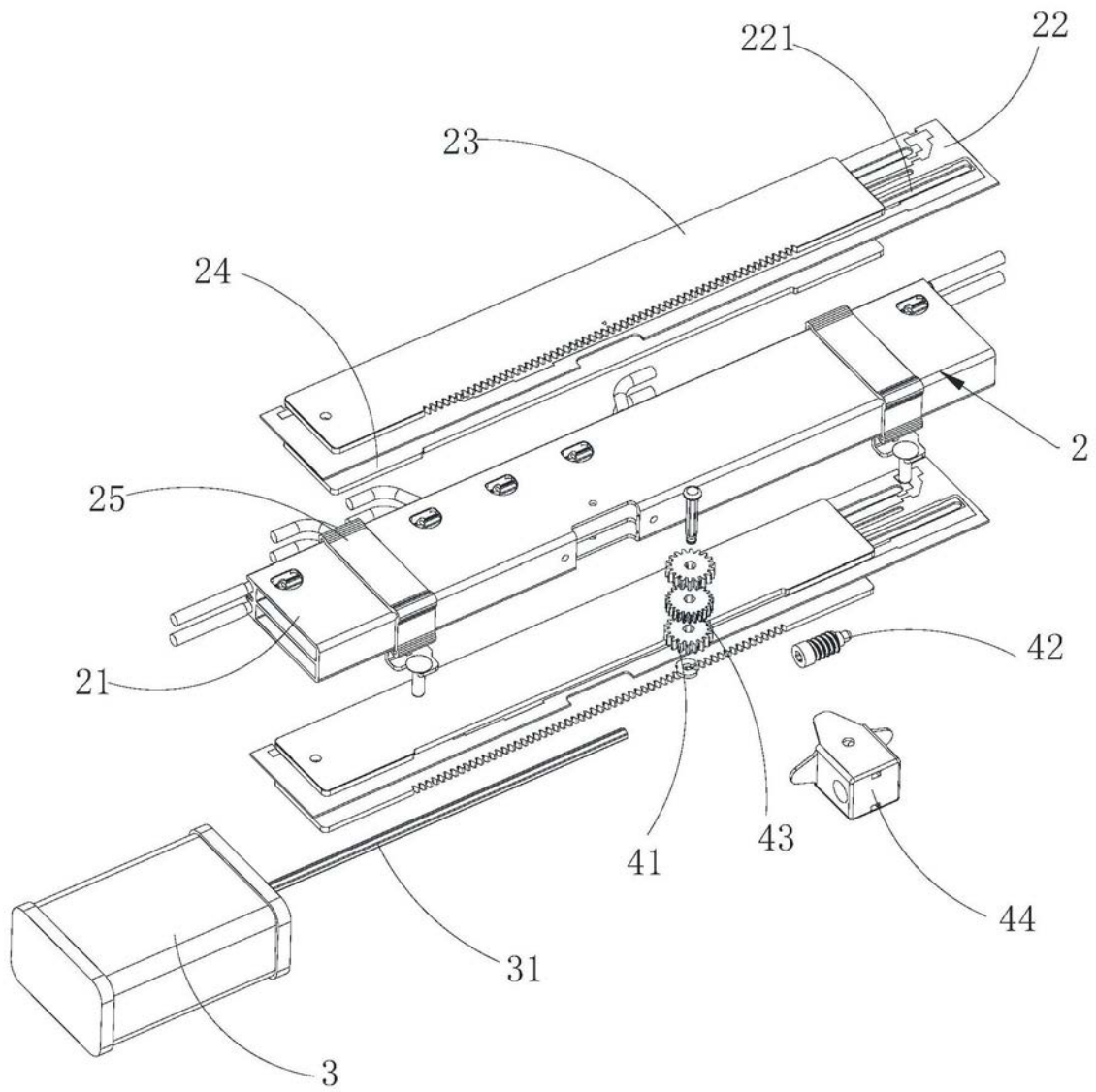


图3

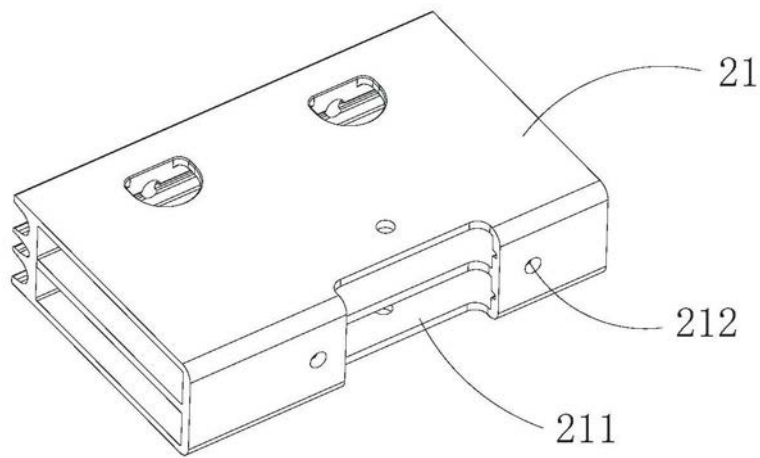


图4

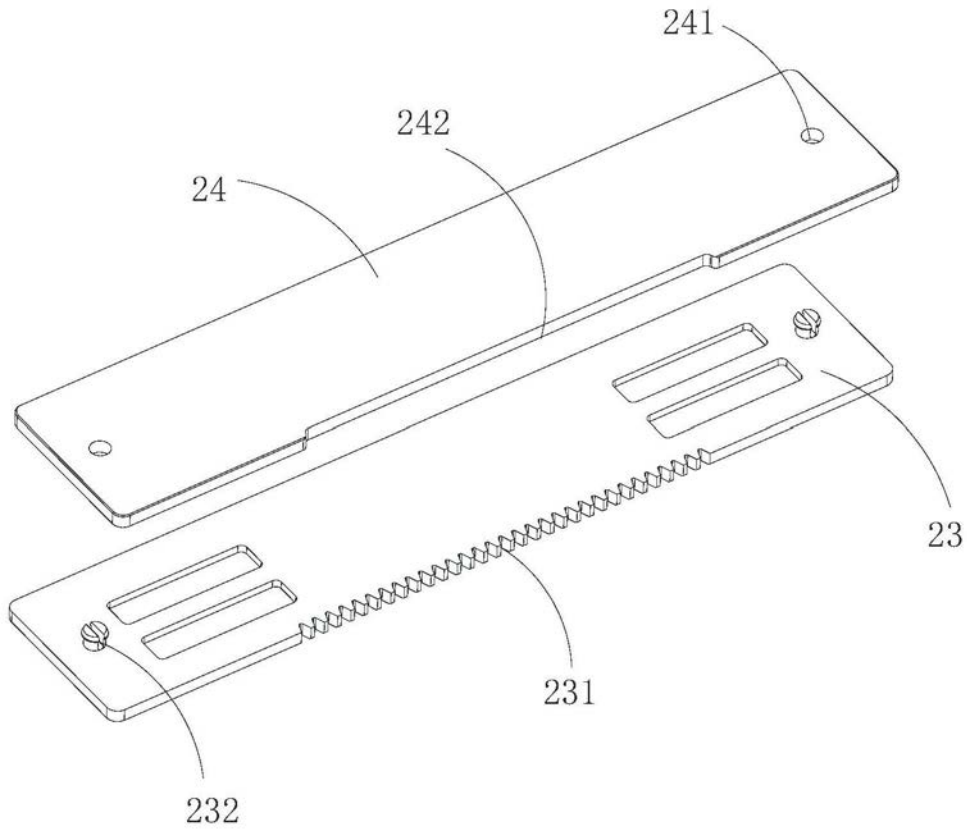


图5

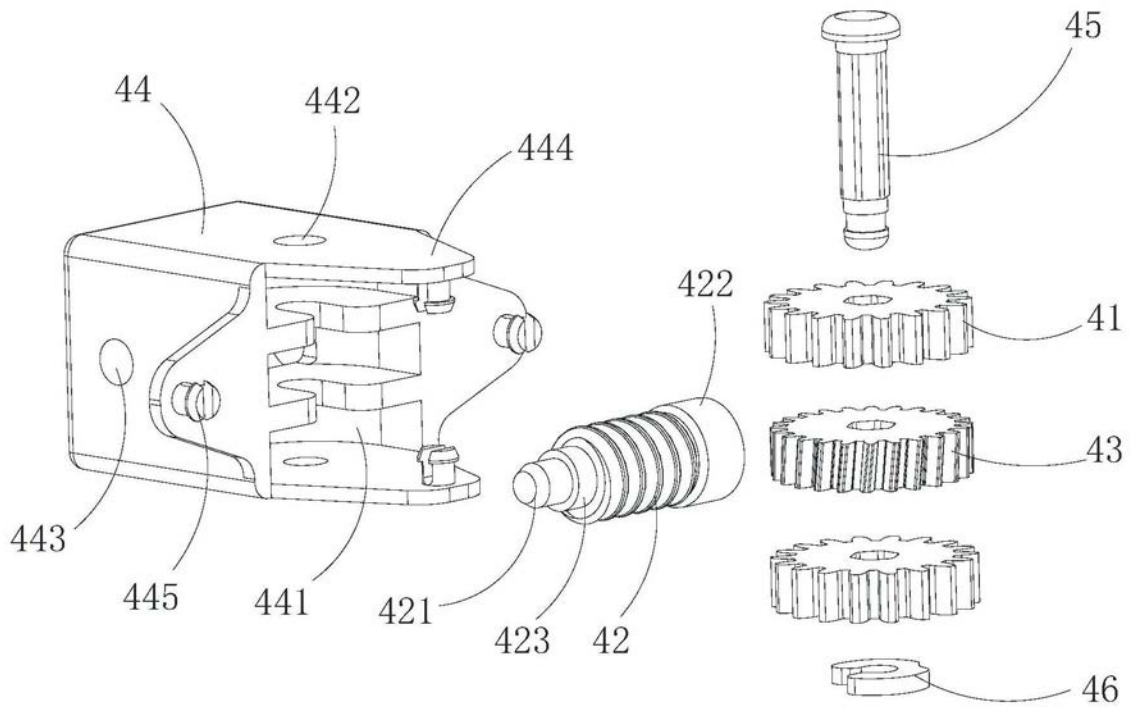


图6

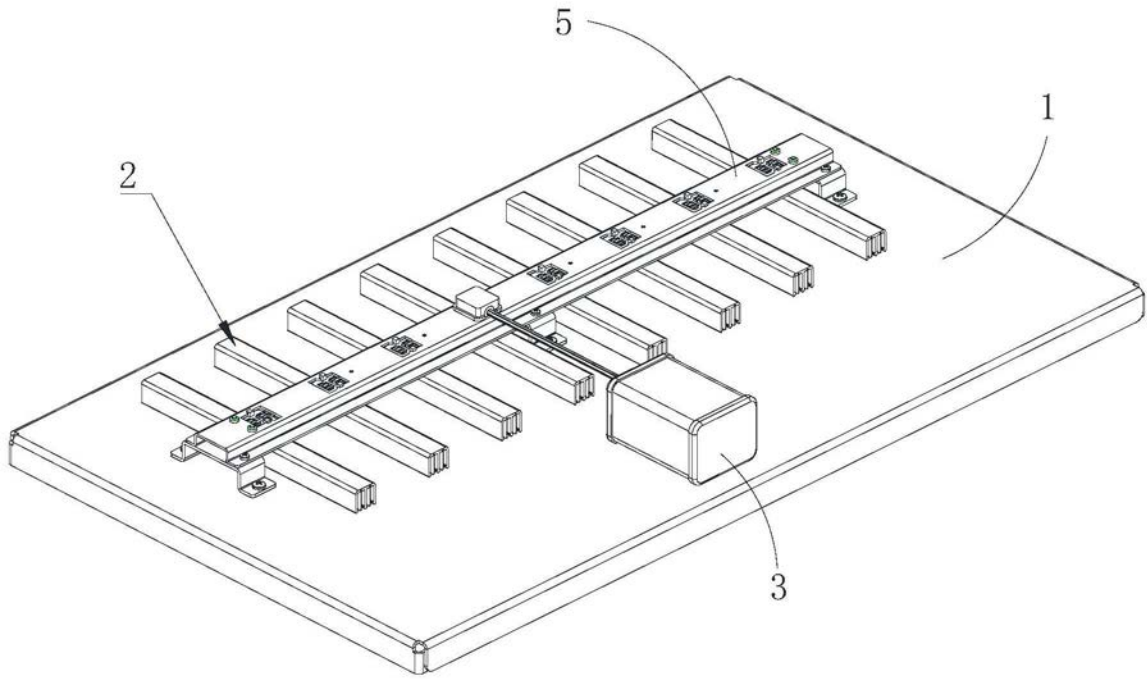


图7

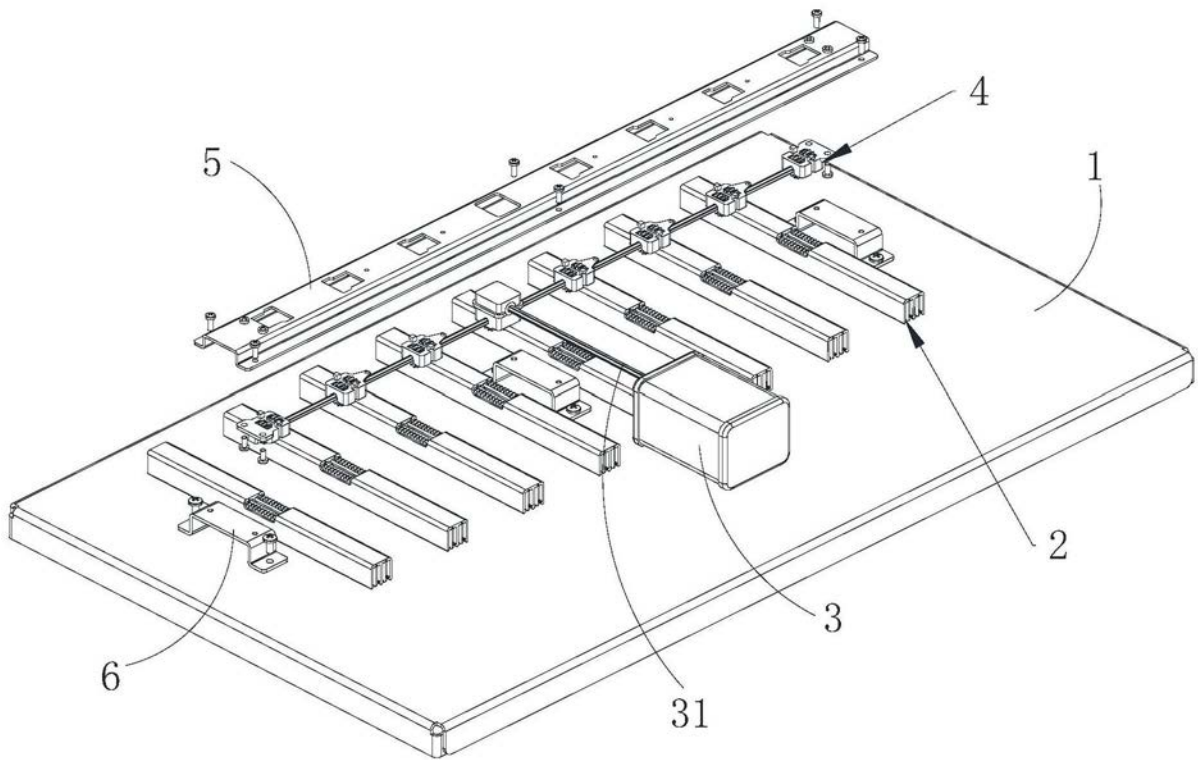


图8

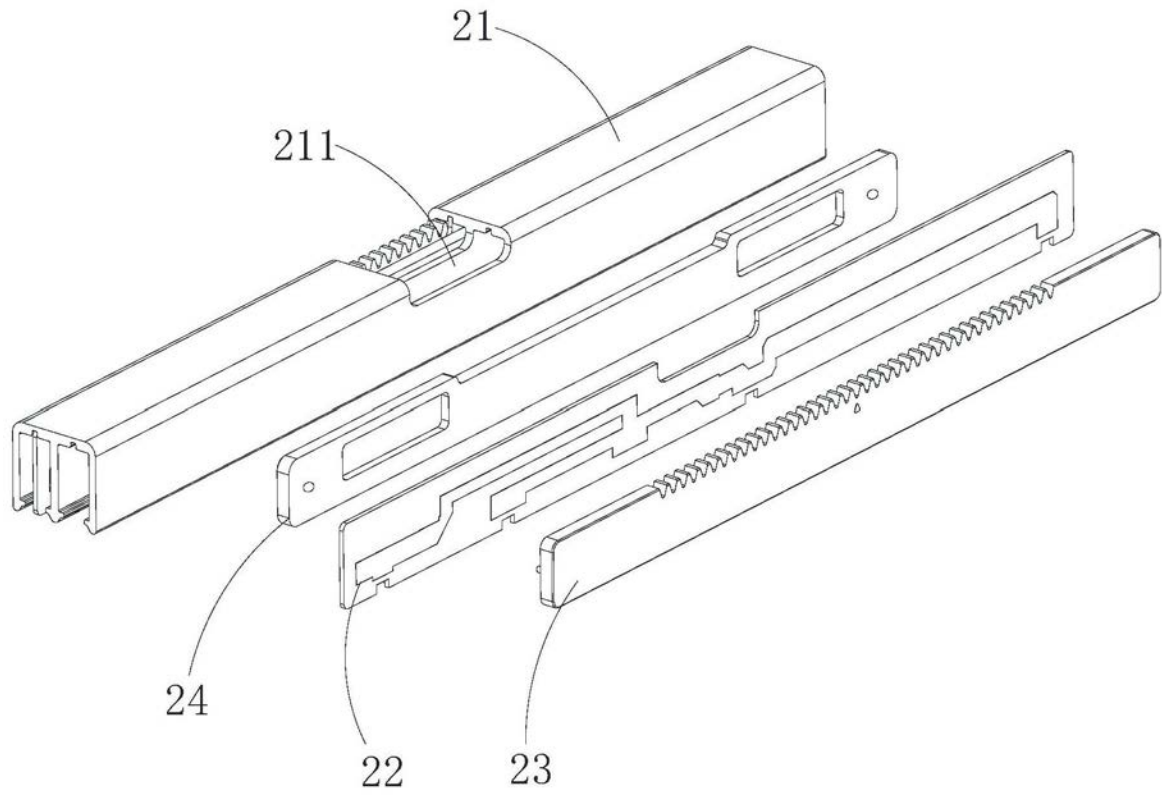


图9

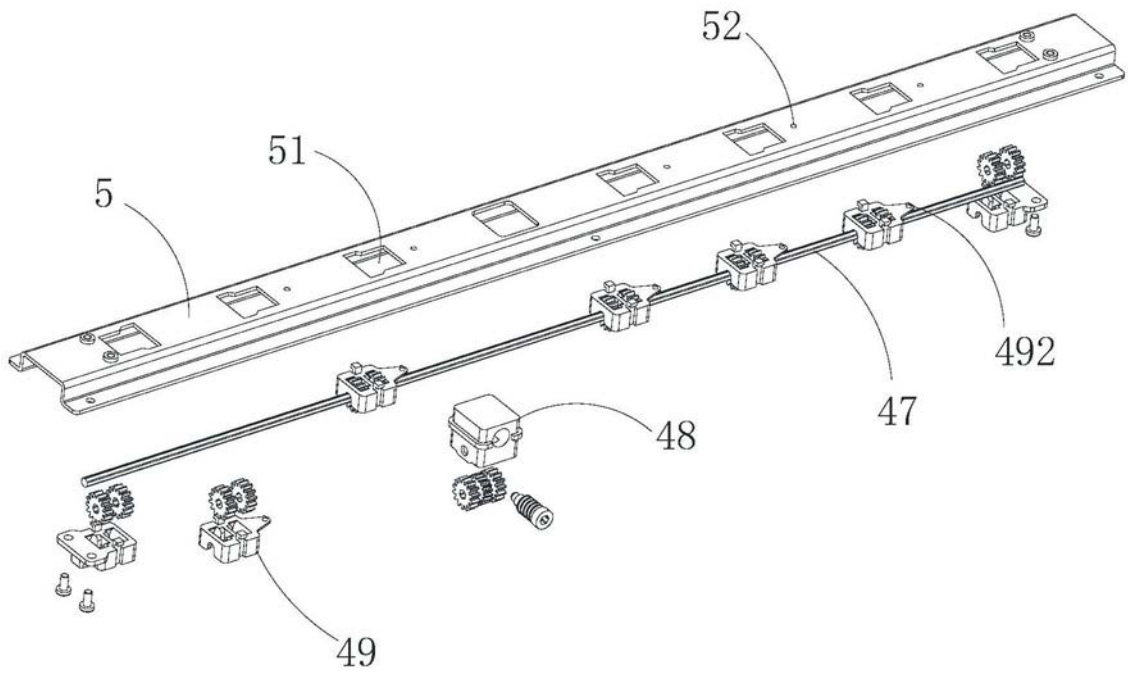


图10

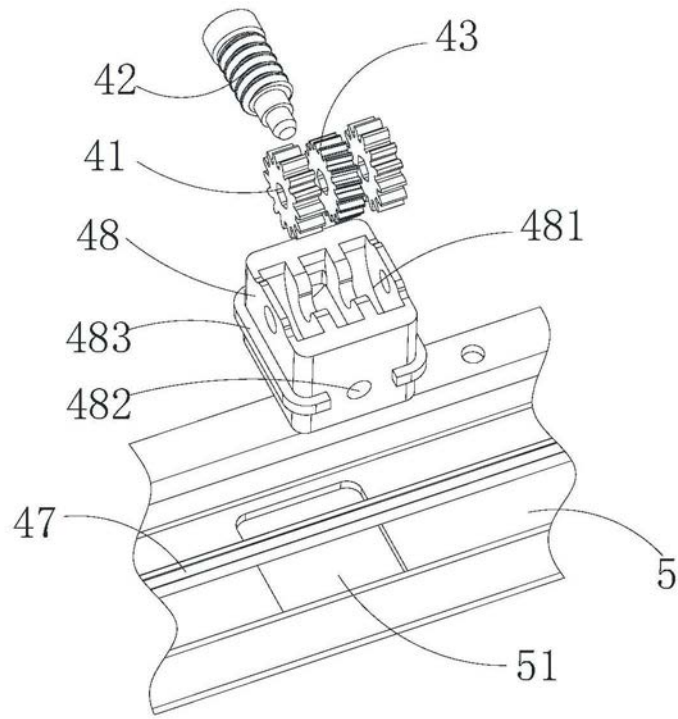


图11

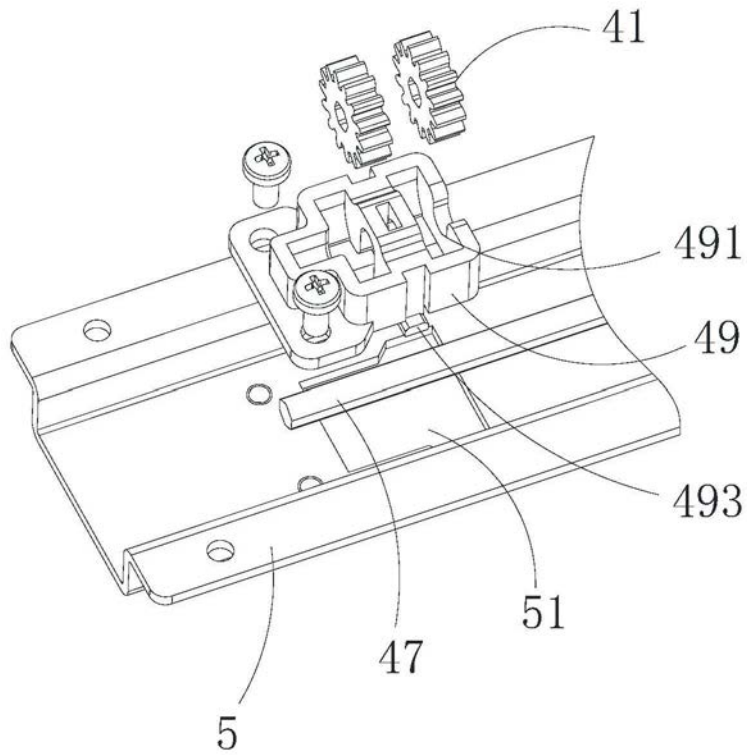


图12

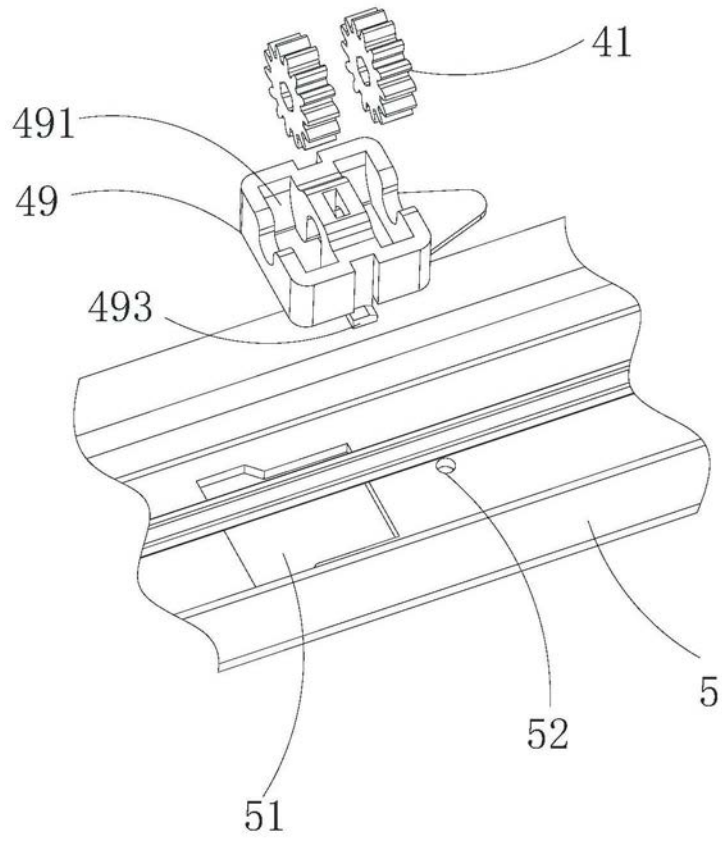


图13