



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115520390 A

(43) 申请公布日 2022. 12. 27

(21) 申请号 202211377976.1

F03D 9/25 (2016.01)

(22) 申请日 2022.11.04

F03D 9/32 (2016.01)

(71) 申请人 重庆交通大学

H02J 50/10 (2016.01)

地址 400074 重庆市南岸区学府大道66号  
重庆交通大学

(72) 发明人 周明洋 邵垒 熊伟 黎涛  
揭东杭 冯俊杰 李茂月 仇成诚

(74) 专利代理机构 北京市浩东律师事务所  
11499

专利代理师 孙莉

(51) Int. Cl.

B64C 39/02 (2006.01)

B64C 27/26 (2006.01)

B64C 27/08 (2006.01)

B64B 1/58 (2006.01)

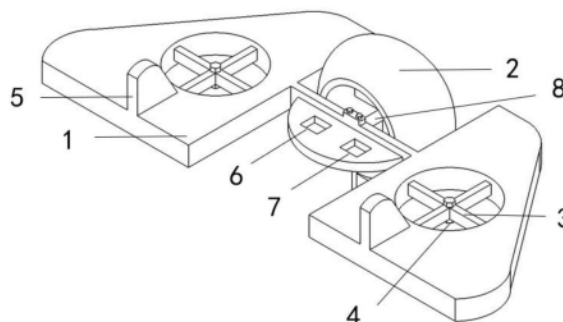
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

## (54) 发明名称

一种利用电磁感应原理的高空风能运用系统

## (57) 摘要

本发明公开了一种利用电磁感应原理的高空风能运用系统,属于高空能源开发与利用领域,包括发电飞行器、信号接收塔和传感器组。发电飞行器以构件连接架为结构基础,连接架刚性连接机翼与风扇连接杆。机翼上表面装有尾翼和旋翼,分别用于飞行器姿态控制以及提供额外升力,本发明利用电磁感应原理的高空风能运用方案,为飞行器各方面性能设置传感器模块以掌握发电浮空器飞行状况,确保系统的正常运行。此外,最大程度减少了电能传输过程的能量损耗。同时,发明中的互联网部分可实现自动化控制,简化了操作流程,减少了对操作人员工作经验的依赖,提高了飞行器在任务执行中的运行效率。



1. 一种利用电磁感应原理的高空风能运用系统,其特征在于,包括发电飞行器、信号接收塔和传感器组;

所述飞行器,用于产生电能,并通过电磁感应方式传输给信号接收塔;

所述信号接收塔,用于接收飞行器发出的电能;

所述传感器组,安装在飞行器上,用于检测飞行器的各项参数并将参数传输给控制中心。

2. 根据权利要求1所述的一种利用电磁感应原理的高空风能运用系统,其特征在于,所述发电飞行器以构件连接架为结构基础,所述连接架刚性连接机翼与风扇连接杆,所述机翼上表面装有尾翼和旋翼,所述旋翼下端装有用于控制旋翼的电机,所述风扇连接杆前端安装有用于在高空强劲风的吹动下进行转动发电的风扇,风扇与风扇连接杆之间通过六角螺栓连接,所述风扇外部覆盖有用于为飞行器提供主要升力的氦气气囊。

3. 根据权利要求2所述的一种利用电磁感应原理的高空风能运用系统,其特征在于,所述构件连接架后端安置第一及第二装置箱体安放凹槽,所述第一装置箱内包括用于电磁感应传输电能的电磁线圈、用于电磁信号控制的主控芯片和传感器系统及用于将发电机发出的电能传输至线圈的输电电线,所述第二装置箱内包括交流发电机、输入电极以及稳压供电线。

4. 根据权利要求3所述的一种利用电磁感应原理的高空风能运用系统,其特征在于,所述构件连接架下端连接起落架连接轴,所述起落架连接轴包括起落架底板、自锁滑轮限位块和自锁滑轮。

5. 根据权利要求4所述的一种利用电磁感应原理的高空风能运用系统,其特征在于,所述风扇在高空强劲风的吹动下进行转动,产生的机械能通过交流发电机转化为交流电信号并通过电线传输至第一装置箱的线圈,线圈内产生交流电信号,同时与信号塔的大规模电磁线圈产生电磁感应,信号塔的线圈内进而产生电压,产生的电压通过信号塔内构成的闭合回路传输至塔底端的信号箱,完成电能的传输。

6. 根据权利要求1所述的一种利用电磁感应原理的高空风能运用系统,其特征在于,所述信号接收塔包括绝缘管道、连接轴、轴支座、线圈输送电极、线圈固定板、电磁线圈以及底部的信号箱,所述连接轴下端安装在轴支座内,连接轴上端连接绝缘管道,所述线圈固定板安装在所述绝缘管道管壁上,所述电磁感应线圈产生的感应电压通过回路传输给底部的信号箱。

7. 根据权利要求6所述的一种利用电磁感应原理的高空风能运用系统,其特征在于,所述信号箱包括PCB板、信号控制板、驱动芯片、功率元件和电阻电容器件。

8. 根据权利要求1所述的一种利用电磁感应原理的高空风能运用系统,其特征在于,所述传感器组包括用于监测飞行器外部降水状况的雨量计、湿度计和干湿球温度计,用于监测飞行器受风压状况的气压计、风速计、风向标和风力计,用于监测飞行器姿态稳定状况的陀螺仪、高度计和水平仪,用于监测飞行器内部稳定状况的转速计和通道震动检测仪,用于监测飞行器位置以及对数据统筹处理的GPS定位仪、空速计和中央控制处理器以及用于监测飞行器特殊气流状况的闪电定位仪、避雷设备和电流检测仪。

9. 根据权利要求8所述的一种利用电磁感应原理的高空风能运用系统,其特征在于,所述传感器组还包括定向传输传感器和信号放大仪。

## 一种利用电磁感应原理的高空风能运用系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及高空能源开发与利用领域,特别是涉及一种利用电磁感应原理的高空风能运用系统。

### 背景技术

[0002] 风能指空气流具有的动能,属于可再生能源,具有清洁、丰富、分布广泛和温室效应的特点。在现代科技的辅助下,高空风能可以通过永磁电机与输电系留绳的辅助获得利用。就可利用开发能源总量方面而言,全球可利用开发的风能是水能的10倍。在丰富无尽的风能当中,高空风能常年稳定,稳定性随着高度的增加而提高,在稳定性方面优势显著。同时,常规的发电方式依赖大规模高成本的发电设备,对自然资源的利用十分有限,再加上地形、灾害、损耗、地区差异等多方因素的影响,严重影响了发电设备的成本,而高空风力发电则很大程度上避免了相关问题。

[0003] 全球目前先进高空风电装置中,常用模式为空中浮空发电装置通过缆绳引电,最终输送至地面固定发展站。常规高空风能转换模式能够高效利用五百米左右高空的风能,然而存在着一个痛点问题:飞机缆绳带动永磁电机发电,同时向地面的发电机输电,当到达一定高度后发电机回收绳索的电能传输方式对浮空气囊工作环境提出了很高的要求,特殊的天气环境会对输电的稳定性及效率造成了极大的冲击,导致未能最大程度上对高空风能进行利用。此外,运用在常规输电模式中的缆绳外部虽然由高强度、高韧性材料组成,但仍然无法在特殊天气情景下完成有效防护,一旦其遭受破坏,需要整根缆绳替换,造成了资源的浪费。因此,需要一种新型高效的输电方法替代以达到安全、高效的高空输电过程。

[0004] 中国专利CN106150915A公开了一种基于无人机平台的高空风力发电系统,其主要包括地面的发电机、无人飞行器以及用于输电的系留绳,无人机驱动,以较大攻角上升飞行,飞机缆绳带动永磁电机发电,同时向地面的发电机输电,当到达一定高度后发电机回收绳索;该高空发电系统只能向固定的地面基站供电,供电范围局限。此外,该系统使用无人机进行电能传输,使用了常规的传感器系统,没有根据高空作业环境而调整所需传感器系统,无法保证无人机在特殊情况下安全完成电能传输工作。

[0005] 中国专利CN207459825U公开了一种急救援车,设置了太阳能折叠帆板机构和数据保留系统,可以作为应急救援的临时发电站。作为临时发电站,应急救援车速度快且定位准确,可迅速到达目标地点完成供电任务。然而,限于发电车的规模、车载发电装置的效率和地区地形的限制,回程续航和发电覆盖范围成为了难以解决的问题。

[0006] 本发明提出了一种利用电磁感应原理的高空风能运用系统,以此来解决上述提到的问题。

### 发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种利用电磁感应原理的高空风能运用系统,以解决上述背景技术中提出的技术问题。

[0008] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0009] 一种利用电磁感应原理的高空风能运用系统,包括发电飞行器、信号接收塔和传感器组。发电飞行器以构件连接架为结构基础,连接架刚性连接机翼与风扇连接杆。机翼上表面装有尾翼和旋翼,分别用于飞行器姿态控制以及提供额外升力。旋翼下端装有电机,用于控制旋翼。风扇连接杆前端安装风扇,风扇在高空强劲风的吹动下进行转动发电,风扇与风扇连接杆之间通过六角螺栓连接。风扇外部覆盖氦气气囊,氦气气囊为飞行器提供主要升力。述构件连接架后端安置第一及第二装置箱体安放凹槽,第一装置箱内包括用于电磁感应传输电能的电磁线圈、用于电磁信号控制的主控芯片和传感器系统及用于将发电机发出的电能传输至线圈的输电电线。第二装置箱内包括交流发电机、输入电极以及稳压供电线。信号接收塔包括绝缘管道、连接轴、轴支座、线圈输送电极、线圈固定板、电磁线圈以及底部的信号箱。线圈固定板安装在所述绝缘管道管壁上,用于安装电磁感应线圈,电磁感应线圈产生的感应电压通过回路传输给底部的信号箱。发电原理为风扇在高空强劲风的吹动下进行转动,产生的机械能通过交流发电机转化为交流电信号并通过电线传输至第一装置箱的线圈,线圈内产生交流电信号,同时与信号塔的大规模电磁线圈产生电磁感应,信号塔的线圈内进而产生电压。此外,产生的电压通过信号塔内构成的闭合回路传输至塔底端的信号箱,从而完成电能的传输。

[0010] 上述技术方案的工作原理如下:

[0011] 通过发电飞行器产生电能。所述发电飞行器以构件连接架为结构基础,所述连接架刚性连接机翼与风扇连接杆。所述机翼上表面装有尾翼和旋翼,分别用于飞行器姿态控制以及提供额外升力。所述旋翼下端装有电机,用于控制旋翼。所述风扇连接杆前端安装风扇,风扇在高空强劲风的吹动下进行转动发电,风扇与风扇连接杆之间通过六角螺栓连接。所述风扇外部覆盖氦气气囊,氦气气囊为飞行器提供主要升力,满足飞行器长时间工作需求。

[0012] 作为本发明的进一步方案:所述构件连接架后端安置第一及第二装置箱体安放凹槽,所述第一装置箱内包括用于电磁感应传输电能的电磁线圈、用于电磁信号控制的主控芯片和传感器系统及用于将发电机发出的电能传输至线圈的输电电线。所述第二装置箱内包括交流发电机、输入电极以及稳压供电线。所述风扇在高空强劲风的吹动下进行转动,所述交流发电机可以将产生的机械能通过交流发电机转化为电能。

[0013] 作为本发明的进一步方案:所述构件连接架下端连接起落架连接轴。所述起落架连接轴包括起落架底板、自锁滑轮限位块和自锁滑轮,起落架装置的运用保证飞行器降落时姿态平稳,进一步确保安全工作需求。

[0014] 作为本发明的进一步方案:所述信号接收塔包括绝缘管道、连接轴、轴支座、线圈输送电极、线圈固定板、电磁线圈以及底部的信号箱。所述轴支座安装在信号接收塔内部底端用于稳定结构,连接轴下端安装在轴支座内,上端连接绝缘管道。所述绝缘管道用于防止电磁感应产生的电压过高而造成的安全问题。所述线圈固定板安装在所述绝缘管道管壁上,用于安装电磁感应线圈,所述电磁感应线圈产生的感应电压通过回路传输给底部的信号箱。

[0015] 作为本发明的进一步方案:所述信号箱包括PCB板、信号控制板、驱动芯片、功率元件和电阻电容器件。所述电器元件的使用确保电路传输的正常运行。

[0016] 作为本发明的进一步方案:所述传感器组由用于监测飞行器外部降水状况的雨量计、湿度计、和干湿球温度计,用于监测飞行器受风压状况的气压计、风速计、风向标和风力计,用于监测飞行器姿态稳定状况的陀螺仪、高度计和水平仪,用于监测飞行器内部稳定状况的转速计和通道震动检测仪,用于监测飞行器位置以及对数据统筹处理的GPS定位仪、空速计和中央控制处理器以及用于监测飞行器特殊气流状况的闪电定位仪、避雷设备和电流检测仪。此外,传感器组还包括定向传输传感器和信号放大仪,可以确保电磁信号的精准传输,保证输电效率处于高水平。

[0017] 最终,对高空风能运用及传输原理进行说明。所述风扇在高空强劲风的吹动下进行转动,产生的机械能通过交流发电机转化为交流电信号并通过电线传输至第一装置箱的线圈,线圈内产生交流电信号,同时与信号塔的大规模电磁线圈产生电磁感应,信号塔的线圈内进而产生电压。此外,产生的电压通过信号塔内构成的闭合回路传输至塔底端的信号箱,从而完成电能的传输。

[0018] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0019] 1、本发明利用电磁感应原理的高空风能运用方案,为飞行器各方面性能设置传感器模块以掌握发电浮空器飞行状况,确保系统的正常运行。此外,在传感器模块中运用了定向输电传感器,使电磁感应输电定向,最大程度减少了电能传输过程的能量损耗。不仅如此,发明中的互联网部分可实现自动化控制,简化了操作流程,减少了对操作人员工作经验的依赖,提高了飞行器在任务执行中的运行效率。

[0020] 2、本发明利用电磁感应原理的高空风能运用方案,通过对电磁感应原理的应用,由传统的高空电缆输电转变为电磁线圈导电,实现了在利用高空风能时因为特殊天气状况而产生的资源浪费以及供电稳定性不足的缺陷。此外,飞行器取代浮空气囊发电,不仅提高了空中作业单位的自由度,同时进一步保证了高空发电过程的持续性与稳定性。

## 附图说明

[0021] 图1是本发明实施例1所述的飞行器主要结构示意图;

[0022] 图2是本发明实施例1所述的飞行器气囊局部放大图;

[0023] 图3是本发明实施例1所述的飞行器起落架结构局部放大图;

[0024] 图4是本发明实施例1所述的飞行器电器存储箱内部结构图;

[0025] 图5是本发明实施例2所述的信号接收塔的传输器件示意图;

[0026] 图6是本发明实施例2所述的信号接收塔的内部结构剖视图;

[0027] 图7是本发明实施例3所述的系统发电及利用电磁感应传输信号原理图;

[0028] 图8是本发明实施例4所述的传感器系统组件图。

[0029] 附图标记说明:

[0030] 1、机翼;2、氦气气囊;3、旋翼;4、电机;5、尾翼;6、第一装载箱放置凹槽;7、第二装载箱装载凹槽;8、风扇连接杆;9、风扇;10、连接架;11、刚性六角螺栓;12、起落架连接轴;13、起落架底板;14、自锁滑轮限位块;15、自锁滑轮;16、第一装载箱;17、第二装载箱;18、电磁信号接收塔;19、信号箱;20、线圈输送电极;21、线圈固定板;22、交流发电机;23、交流电信号;24、输电电缆;101、雨量计;102、湿度计;103、干湿球温度计;104、气压计;161、电磁线圈;162、主控芯片;163、传感器系统;164、输电电线;171、发电机输入电极;172、稳压供电

线;181、绝缘管道;182、连接轴;183、轴支座;191、PCB板;192、信号控制板;193、驱动芯片;194、功率元件;195、电阻电容器件;201、风速计;202、风向标;203、风力计;301、陀螺仪;302、高度计。303、水平仪;401、转速计;402、通道震动检测仪;501、GPS定位仪;502、空速计;503、中央控制处理器;601、闪电定位仪;602、避雷设备;603、电流检测仪;701、定向传输传感器;702、信号放大器。

### 具体实施方式

[0031] 下面将对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0032] 实施例1:

[0033] 如图1-4所示,一种利用电磁感应原理的高空风能运用方案,包括发电飞行器、信号接收塔18和传感器组163,发电飞行器以构件连接架10为结构基础,连接架10刚性连接机翼1与风扇连接杆8。机翼1上表面装有尾翼5和旋翼3,分别用于飞行器姿态控制以及提供额外升力。旋翼3下端装有电机4,用于控制旋翼4。风扇连接杆8前端安装风扇9,风扇9在高空强劲风的吹动下进行转动发电,风扇9与风扇连接杆8之间通过六角螺栓11连接。风扇9外部覆盖氦气气囊2,氦气气囊2为飞行器提供主要升力,满足飞行器长时间工作需求。

[0034] 其中,构件连接架10后端安置第一及第二装置箱体安放凹槽,第一装置箱16内包括用于电磁感应传输电能的电磁线圈161、用于电磁信号控制的主控芯片162和传感器系统163及用于将发电机发出的电能传输至线圈的输电电线164。第二装置箱17内包括交流发电机22、输入电极171以及稳压供电线172。风扇9在高空强劲风的吹动下进行转动,交流发电机22可以将产生的机械能通过交流发电机转化为电能。

[0035] 此外,构件连接架10下端连接起落架连接轴12。起落架连接轴12包括起落架底板13、自锁滑轮限位块14和自锁滑轮15,起落架装置的运用保证飞行器降落时姿态平稳,进一步确保安全工作需求。

[0036] 实施例2:

[0037] 如图5-6所示,信号接收塔18包括绝缘管道181、连接轴182、轴支座183、线圈输电电极20、线圈固定板21、电磁线圈161以及底部的信号箱19。轴支座183安装在信号接收塔18内部底端用于稳定结构,连接轴182下端安装在轴支座183内,上端连接绝缘管道181。绝缘管道181用于防止电磁感应产生的电压过高而造成的安全问题。线圈固定板21安装在所述绝缘管道181管壁上,用于安装电磁感应线圈161,电磁感应线圈161产生的感应电压通过回路传输给底部的信号箱19。信号箱包括PCB板191、信号控制板192、驱动芯片193、功率元件194和电阻电容器件195。电器元件的使用确保电路传输的正常运行。

[0038] 实施例3:

[0039] 如图7所示。风扇9在高空强劲风的吹动下进行转动,产生的机械能通过交流发电机22转化为交流电信号23并通过电线传输至第一装置箱的线圈161,线圈161内产生交流电信号23,同时与信号塔18的大规模电磁线圈161产生电磁感应,信号塔18的线圈161内进而产生电压。此外,产生的电压通过信号塔18内构成的闭合回路传输至塔底端的信号箱19,从

而完成电能的传输。

[0040] 实施例4:

[0041] 如图8所示。传感器组由用于监测飞行器外部降水状况的雨量计101、湿度计102、和干湿球温度计103,用于监测飞行器受风压状况的气压计104、风速计201、风向标202和风力计203,用于监测飞行器姿态稳定状况的陀螺仪301、高度计302和水平仪303,用于监测飞行器内部稳定状况的转速计401和通道震动检测仪402,用于监测飞行器位置以及对数据统筹处理的GPS定位仪501、空速计502和中央控制处理器503以及用于监测飞行器特殊气流状况的闪电定位仪601、避雷设备602和电流检测仪603。此外,传感器组还包括定向传输传感器701和信号放大仪702,可以确保电磁信号的精准传输,保证输电效率处于高水平。

[0042] 上述技术方案的工作原理如下:

[0043] 通过一种利用电磁感应原理的高空风能运用方案,包括发电飞行器、信号接收塔18和传感器组163。发电飞行器以构件连接架10为结构基础,连接架10刚性连接机翼1与风扇连接杆8。机翼1上表面装有尾翼5和旋翼3,分别用于飞行器姿态控制以及提供额外升力。旋翼3下端装有电机4,用于控制旋翼3。风扇连接杆8前端安装风扇9,风扇9在高空强劲风的吹动下进行转动发电,风扇9与风扇连接杆8之间通过六角螺栓11连接。风扇9外部覆盖氦气气囊2,氦气气囊2为飞行器提供主要升力。述构件连接架10后端安置第一及第二装置箱体安放凹槽,第一装置箱16内包括用于电磁感应传输电能的电磁线圈161、用于电磁信号控制的主控芯片162和传感器系统163及用于将发电机发出的电能传输至线圈的输电电线164。第二装置箱17内包括交流发电机22、输入电极171以及稳压供电线172。信号接收塔18包括绝缘管道181、连接轴182、轴支座183、线圈输送电极20、线圈固定板21、电磁线圈161以及底部的信号箱19。线圈固定板21安装在所述绝缘管道181管壁上,用于安装电磁感应线圈161,电磁感应线圈161产生的感应电压通过回路传输给底部的信号箱19。发电原理为风扇9在高空强劲风的吹动下进行转动,产生的机械能通过交流发电机22转化为交流电信号23并通过电线24传输至第一装置箱16的线圈161,线圈161内产生交流电信号23,同时与信号塔18的大规模电磁线圈161产生电磁感应,信号塔19的线圈161内进而产生电压。此外,产生的电压通过信号塔内构成的闭合回路传输至塔底端的信号箱19,从而完成电能的传输。

[0044] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。

[0045] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

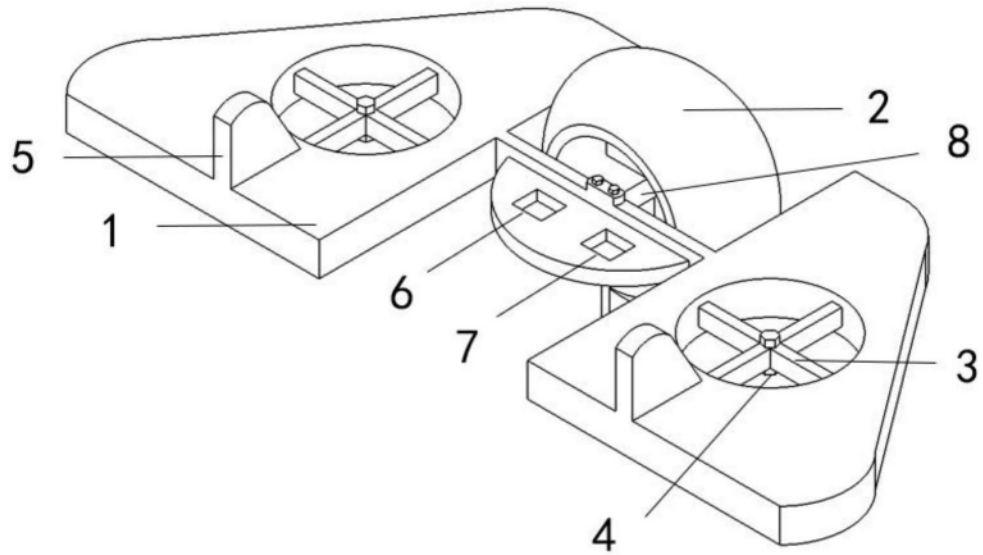


图1

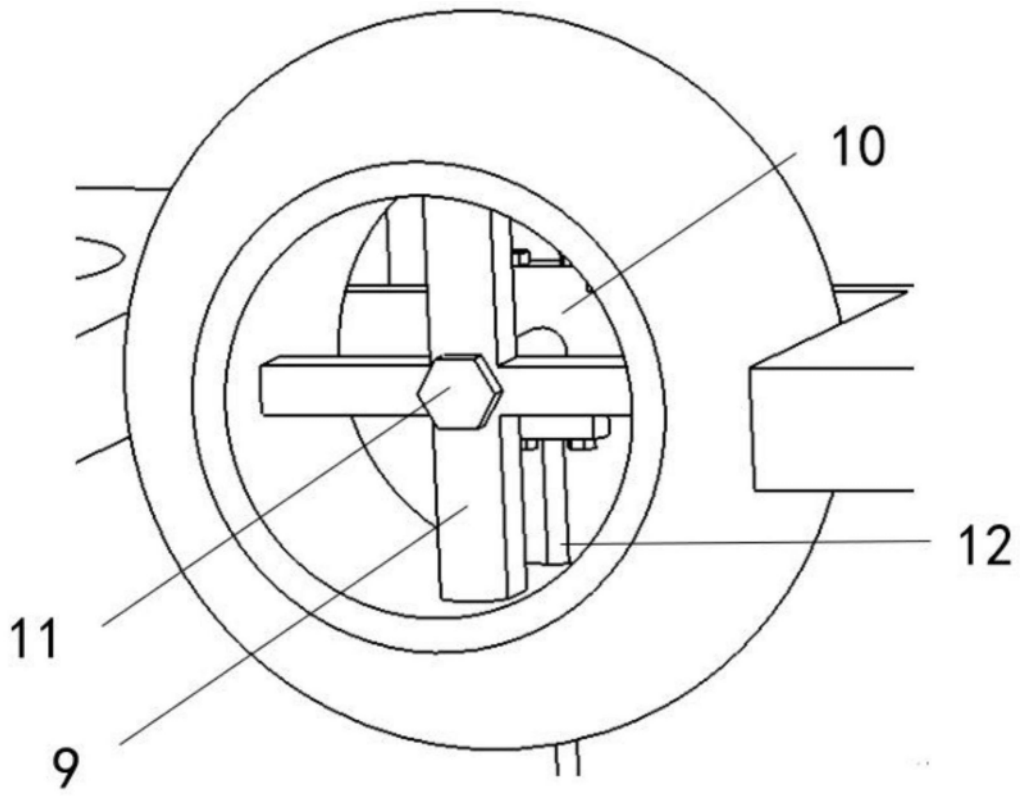


图2



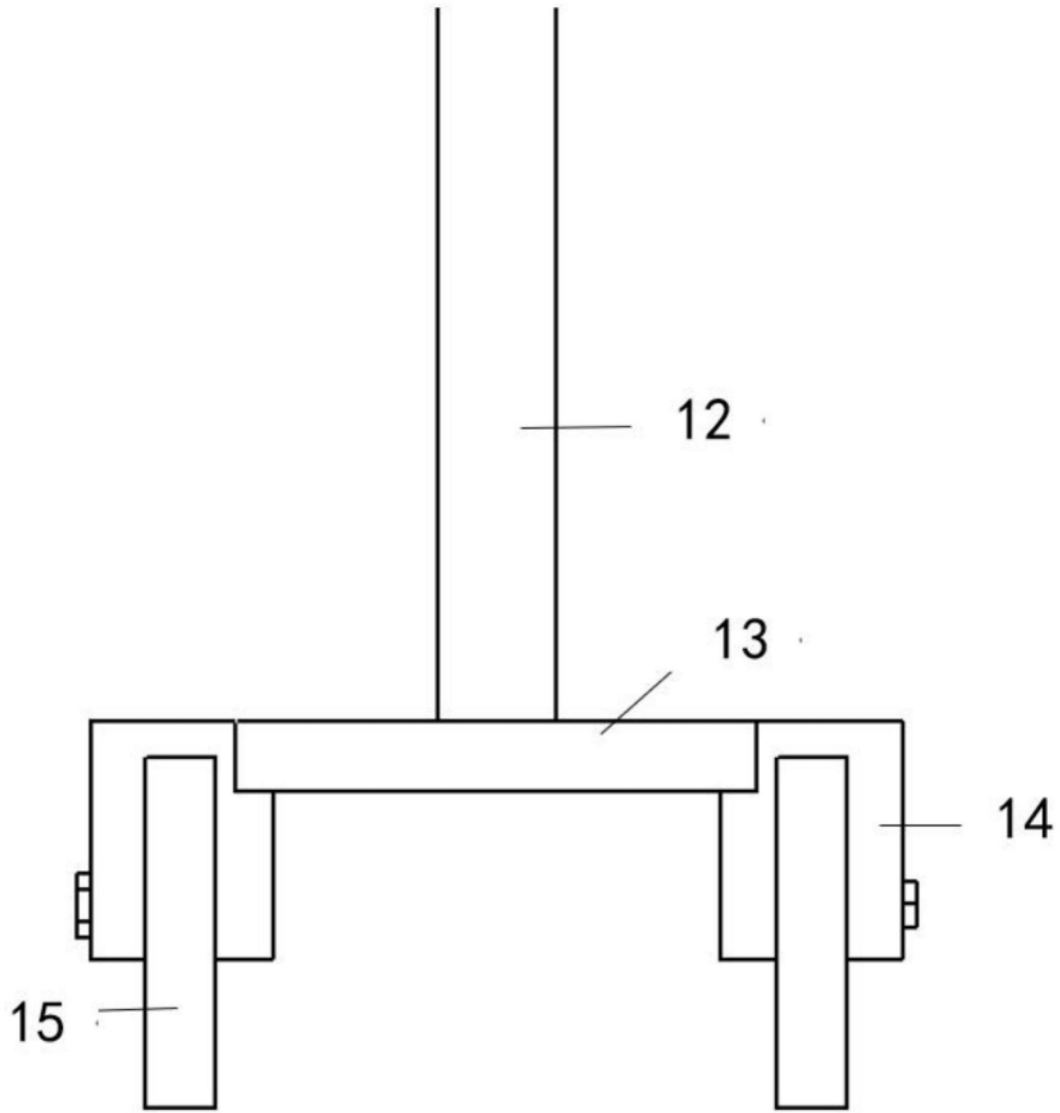


图3

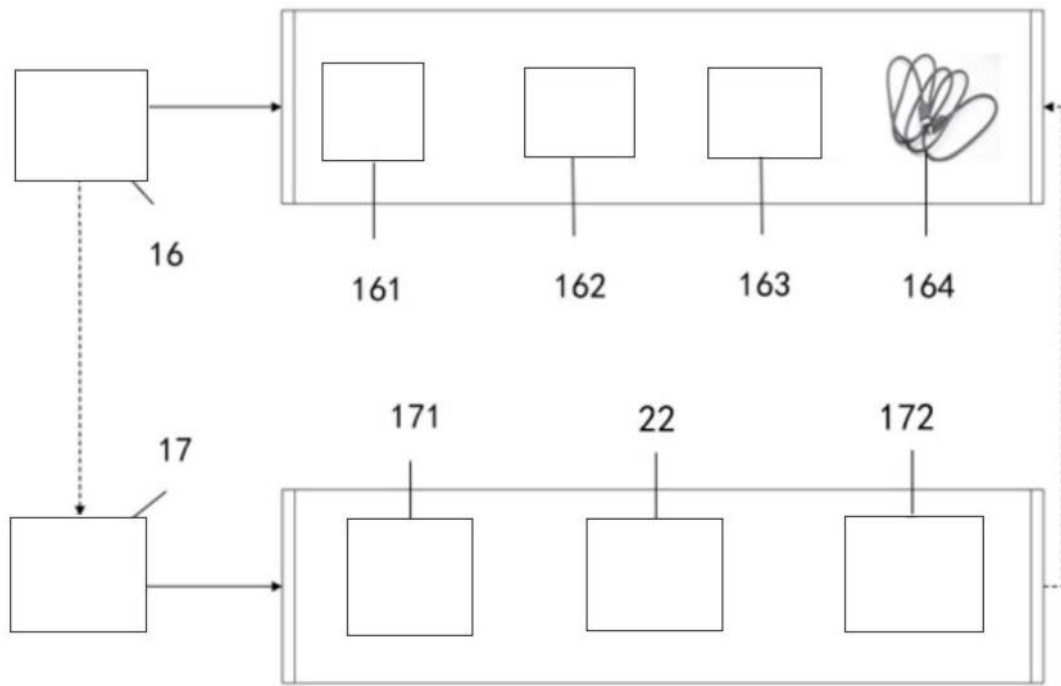


图4

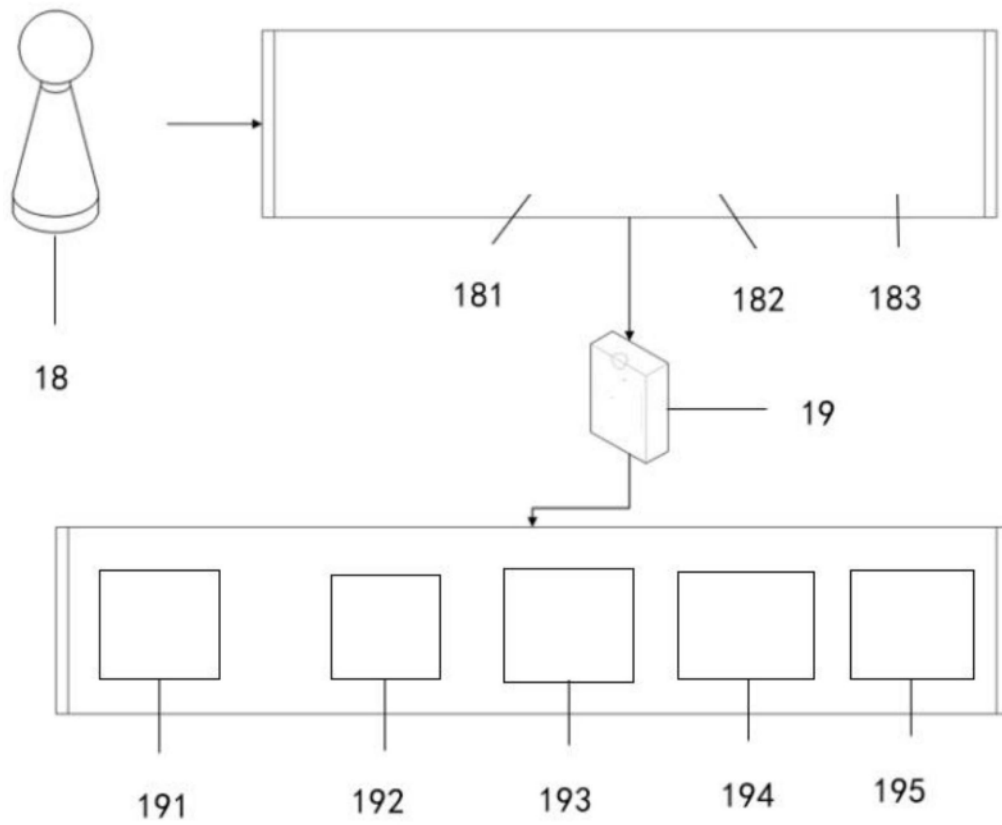


图5

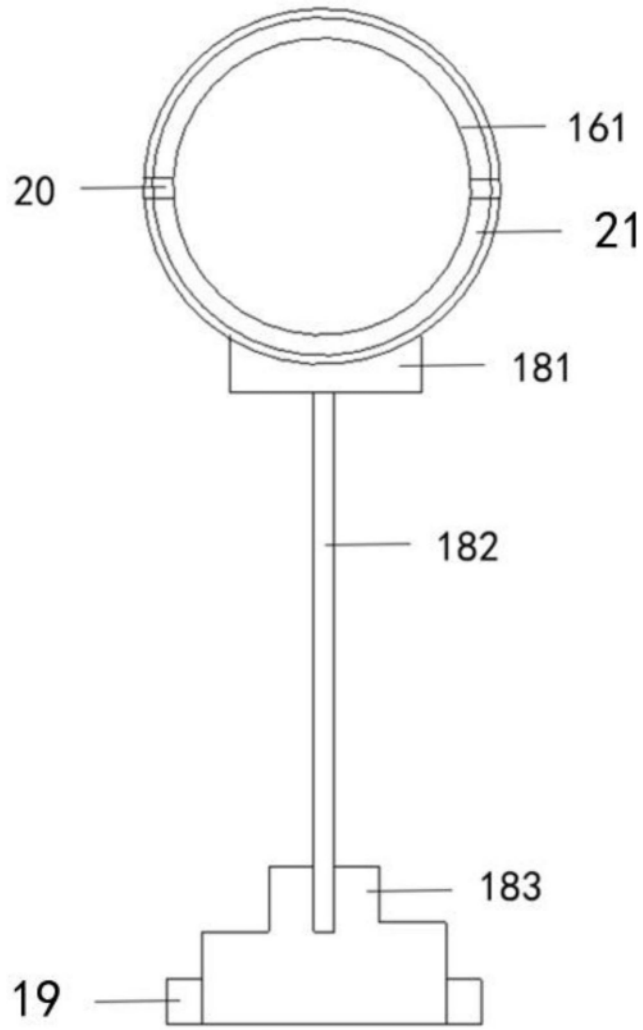


图6

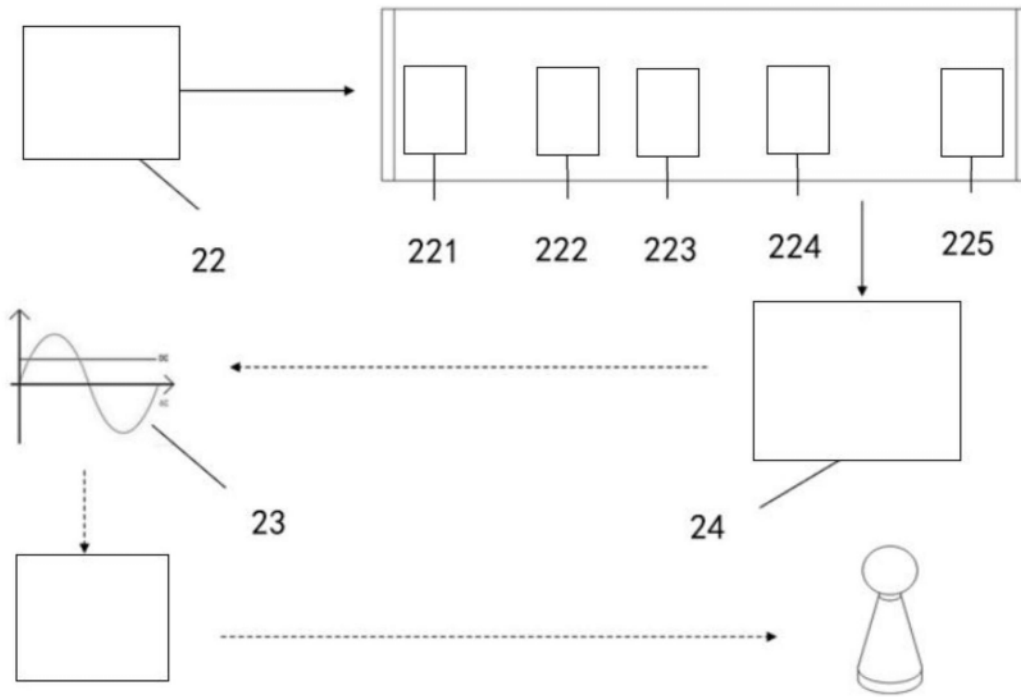


图7

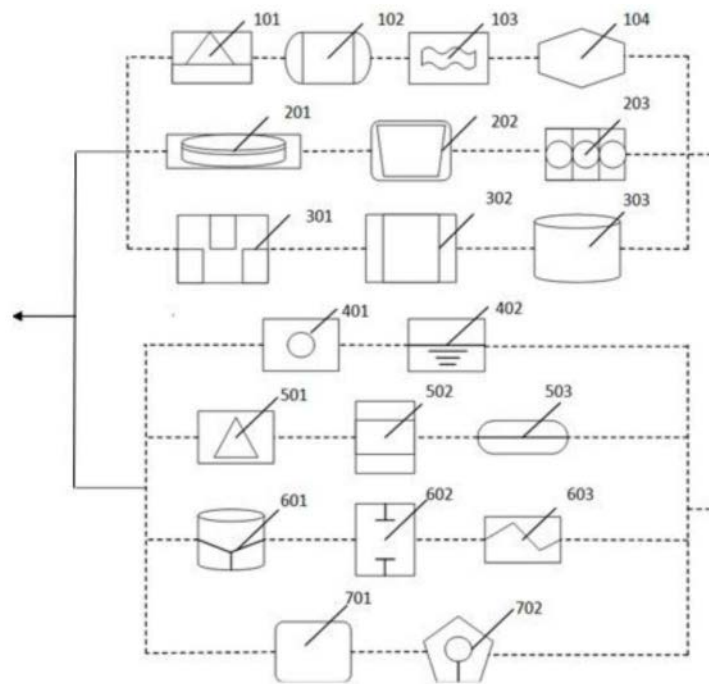


图8