



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114340047 A

(43) 申请公布日 2022. 04. 12

(21) 申请号 202111383504.2

(22) 申请日 2021.11.22

(71) 申请人 福建省邮电规划设计院有限公司

地址 350001 福建省福州市鼓楼区温泉街
道五四路111号宜发大厦10层

(72) 发明人 肖勇 付道繁

(74) 专利代理机构 福州市景弘专利代理事务所
(普通合伙) 35219

代理人 徐宝琚

(51) Int. Cl.

H04W 88/08 (2009.01)

H04W 4/90 (2018.01)

B64B 1/52 (2006.01)

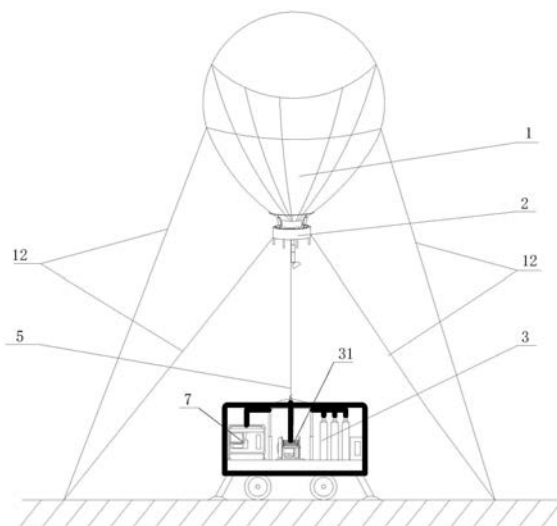
权利要求书1页 说明书7页 附图7页

(54) 发明名称

一种角度可调的气球系留式应急通信5G基站

(57) 摘要

本发明涉及了一种角度可调的气球系留式应急通信5G基站,包括:气球、承载平台以及拖车,所述气球内充满浮升气体,所述气球上连接有收放线缆以及固定线缆,收放线缆连接气球与拖车上设置的卷收设备,固定线缆连接气球与外置的固定物;所述承载平台包括平台本体以及气球连接器,气球连接器设置于平台本体上方,气球连接器与气球相连接,所述平台本体为壳状结构,平台本体内设置有多根安装柱以及5G基站设备,5G基站设备对应安装于安装柱上,各安装柱均匀分布连接于平台本体内,安装柱通过角度调整机构连接于平台本体内。利用该角度可调的气球系留式应急通信5G基站,可以解决应急通信保障中,因地形条件限制,而无法实现的问题。



1. 一种角度可调的气球系留式应急通信5G基站,其特征在于,包括:气球、承载平台以及拖车,

所述气球内充满浮升气体,所述气球上连接有收放线缆以及固定线缆,收放线缆连接气球与拖车上设置的卷收设备,固定线缆连接气球与外置的固定物;

所述承载平台包括平台本体以及气球连接器,气球连接器设置于平台本体上方,气球连接器与气球相连接,所述平台本体为壳状结构,平台本体内设置有多个安装柱以及5G基站设备,5G基站设备对应安装于安装柱上,各安装柱均匀分布连接于平台本体内,安装柱通过角度调整机构连接于平台本体内。

2. 根据权利要求1所述的角度可调的气球系留式应急通信5G基站,其特征在于:所述气球连接器为上端设置有开口的倒锥形结构,气球连接器的开口与气球底部相适配。

3. 根据权利要求1所述的角度可调的气球系留式应急通信5G基站,其特征在于:所述角度调整机构包括伸缩件,所述安装柱的上端铰接于平台本体内壁的上端面,安装柱的下端与伸缩件的一端相铰接,伸缩件的另一端固定在平台本体的内壁上。

4. 根据权利要求3所述的角度可调的气球系留式应急通信5G基站,其特征在于:所述平台本体内还设置有伸缩件控制器以及无线传输模块,所述伸缩件控制器分别与伸缩件以及无线传输模块电连接。

5. 根据权利要求1所述的角度可调的气球系留式应急通信5G基站,其特征在于:所述气球连接器上设置有充气口,充气口与气球的进气口相连,

所述拖车上还设置有充气瓶,充气瓶通过进气管道与充气口相连,

所述平台本体与拖车之间设置有复合线缆管道,所述进气管道设置于复合线缆管道内。

6. 根据权利要求5所述的角度可调的气球系留式应急通信5G基站,其特征在于:所述平台本体内还设置有电子测压充气控制器以及无线传输模块,所述电子测压充气控制器设置于充气口处,电子测压充气控制器与无线传输模块电连接。

7. 根据权利要求5所述的角度可调的气球系留式应急通信5G基站,其特征在于:所述拖车上设置有发电机,所述发电机与5G基站设备通过电源线供电连接,所述电源线设置于复合线缆管道内。

8. 根据权利要求1所述的角度可调的气球系留式应急通信5G基站,其特征在于:所述平台本体内还包括无线传输模块,所述5G基站设备与无线传输模块电连接。

9. 根据权利要求4或6或8所述的角度可调的气球系留式应急通信5G基站,其特征在于:所述平台本体内还设置有天线回收仓以及无线传输收发天线,所述天线回收仓设置有向下的开口,无线传输收发天线通过伸缩旋转臂连接于天线回收仓,

所述无线传输收发天线与无线传输模块电连接。

10. 根据权利要求5或7所述的角度可调的气球系留式应急通信5G基站,其特征在于:所述复合线缆管道的外部还设置有自动升降缆线保护套管。

一种角度可调的气球系留式应急通信5G基站

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,尤其涉及一种角度可调的气球系留式应急通信5G基站。

背景技术

[0002] 在发生重大通信事故、重大自然灾害、事故灾难、突发公共卫生事件、突发社会安全事件以及开展大型集会、演唱会、体育赛事等紧急事件的时候,常常需要启动应急通信保障。

[0003] 紧急事件发生时,通信保障对时效性、灵活性和安全性要求很高。在灾害中心区域内的公共通信网络在数天内一般会全面中断且难以快速恢复,而应急卫星通信系统因抢险现场或集会现场的人员过多,通信负荷过重,以致不能保证实时通信。

[0004] 而当前最常用的是应急通信保障车辆和无人机空中应急通信平台。其中,应急通信保障车辆存在以下问题:1)专业应急通信车费用昂贵;2)越野能力有限,很多时候容易受地形影响,难以深入到灾害/事件核心区域;3)应急通信车辆的伸缩天线高度有限(天线高度不超过20米),同功率下覆盖面积不足。无人机空中应急通信平台存在以下问题:1)专业应急无人机费用昂贵;2)无人机悬停在空中需要持续供电,能耗很高;3)无人机安全性存在问题;4)无人机需要人为操控稳定性差。

发明内容

[0005] 为此,需要提供一种角度可调的气球系留式应急通信5G基站,来解决当前应急通信保障存在的费用昂贵、能耗高等问题。

[0006] 为实现上述目的,发明人提供了一种角度可调的气球系留式应急通信5G基站,包括:气球、承载平台以及拖车,

[0007] 所述气球内充满浮升气体,所述气球上连接有收放线缆以及固定线缆,收放线缆连接气球与拖车上设置的卷收设备,固定线缆连接气球与外置的固定物;

[0008] 所述承载平台包括平台本体以及气球连接器,气球连接器设置于平台本体上方,气球连接器与气球相连接,所述平台本体为壳状结构,平台本体内设置有多个安装柱以及5G基站设备,5G基站设备对应安装于安装柱上,各安装柱均匀分布连接于平台本体内,安装柱通过角度调整机构连接于平台本体内。

[0009] 进一步地,所述气球连接器为上端设置有开口的倒锥形结构,气球连接器的开口与气球底部相适配。

[0010] 进一步地,所述角度调整机构包括伸缩件,所述安装柱的上端铰接于平台本体内壁的上端面,安装柱的下端与伸缩件的一端相铰接,伸缩件的另一端固定在平台本体的内壁上。

[0011] 进一步地,所述平台本体内还设置有伸缩件控制器以及无线传输模块,所述伸缩件控制器分别与伸缩件以及无线传输模块电连接。

- [0012] 进一步地,所述气球连接器上设置有充气口,充气口与气球的进气口相连,
- [0013] 所述拖车上还设置有充气瓶,充气瓶通过进气管道与充气口相连,
- [0014] 所述平台本体与拖车之间设置有复合线缆管道,所述进气管道设置于复合线缆管道内。
- [0015] 进一步地,所述平台本体内还设置有电子测压充气控制器以及无线传输模块,所述电子测压充气控制器设置于充气口处,电子测压充气控制器与无线传输模块电连接。
- [0016] 进一步地,所述拖车上设置有发电机,所述发电机与5G基站设备通过电源线供电连接,所述电源线设置于复合线缆管道内。
- [0017] 进一步地,所述平台本体内还包括无线传输模块,所述5G基站设备与无线传输模块电连接。
- [0018] 进一步地,所述平台本体内还设置有天线回收仓以及无线传输收发天线,所述天线回收仓设置有向下的开口,无线传输收发天线通过伸缩旋转臂连接于天线回收仓,
- [0019] 所述无线传输收发天线与无线传输模块电连接。
- [0020] 进一步地,所述复合线缆管道的外部还设置有自动升降缆线保护套管。区别于现有技术,上述技术方案具有如下优点:利用该角度可调的气球系留式应急通信5G基站,可以解决应急通信保障中,因地形条件限制,而无法实现的问题。使用该角度可调的气球系留式应急通信5G基站可以替代传统应急通信车和应急通信无人机等装置,大大降低制造和使用成本。可以使用既有基站设备安装使用,与现有网络符合度好,造价较低。机动性能好,非常适合恶劣环境下使用。该发明装置上升高度灵活可控,信号覆盖效果大大增强。具有广泛的推广应用价值。

附图说明

- [0021] 图1为本实施例一种角度可调的气球系留式应急通信5G基站的整体结构示意图;
- [0022] 图2为本实施例一种角度可调的气球系留式应急通信5G基站的气球与承载平台的连接结构示意图;
- [0023] 图3为本实施例一种角度可调的气球系留式应急通信5G基站的承载平台的立体图;
- [0024] 图4为本实施例一种角度可调的气球系留式应急通信5G基站的承载平台的俯视图;
- [0025] 图5为本实施例一种角度可调的气球系留式应急通信5G基站的无线传输收发天线设置在天线回收仓内的结构示意图;
- [0026] 图6为本实施例一种角度可调的气球系留式应急通信5G基站的无线传输收发天线伸出天线回收仓的结构示意图;
- [0027] 图7为本实施例一种角度可调的气球系留式应急通信5G基站的拖车的结构示意图;
- [0028] 图8为本实施例一种角度可调的气球系留式应急通信5G基站的复合线缆管道的结构示意图。
- [0029] 附图标记说明:
- [0030] 1、气球;

- [0031] 11、收放线缆；
- [0032] 12、固定线缆；
- [0033] 2、承载平台；
- [0034] 21、平台本体；
- [0035] 211、抗震式平台支撑架；
- [0036] 212、外罩；
- [0037] 22、气球连接器；
- [0038] 221、充气口；
- [0039] 23、安装柱；
- [0040] 24、5G基站设备；
- [0041] 241、散热孔；
- [0042] 25、加强筋；
- [0043] 26、伸缩件；
- [0044] 27、天线回收仓；
- [0045] 28、无线传输收发天线；
- [0046] 29、伸缩旋转臂；
- [0047] 291、带有无线传输收发天线的伸缩转动控制模块；
- [0048] 3、拖车；
- [0049] 31、卷收设备；
- [0050] 32、充气瓶；
- [0051] 33、可升降式平台；
- [0052] 34、电动水平滑轨式对开式存储箱盖；
- [0053] 4、带有无线传输收发天线的伸缩件控制模块；
- [0054] 5、复合线缆管道；
- [0055] 51、进气管道；
- [0056] 52、电源线；
- [0057] 53、传输电缆；
- [0058] 54、接地线；
- [0059] 55、填充物；
- [0060] 56、自动升降缆线保护套管；
- [0061] 6、电子测压充气控制器；
- [0062] 7、发电机；
- [0063] 8、无线传输模块。

具体实施方式

[0064] 为详细说明本申请可能的应用场景,技术原理,可实施的具体方案,能实现目的与效果等,以下结合所列举的具体实施例并配合附图详予说明。本文所记载的实施例仅用于更加清楚地说明本申请的技术方案,因此只作为示例,而不能以此来限制本申请的保护范围。

[0065] 在本文中提及“实施例”意味着,结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中各个位置出现的“实施例”一词并不一定指代相同的实施例,亦不特别限定其与其它实施例之间的独立性或关联性。原则上,在本申请中,只要不存在技术矛盾或冲突,各实施例中所提到的各项技术特征均可以以任意方式进行组合,以形成相应的可实施的技术方案。

[0066] 除非另有定义,本文所使用的技术术语的含义与本申请所属技术领域的技术人员通常理解的含义相同;本文中对相关术语的使用只是为了描述具体的实施例,而不是旨在限制本申请。

[0067] 在本申请的描述中,用语“和/或”是一种用于描述对象之间逻辑关系的表述,表示可以存在三种关系,例如A和/或B,表示:存在A,存在B,以及同时存在A和B这三种情况。另外,本文中字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的逻辑关系。

[0068] 在本申请中,诸如“第一”和“第二”之类的用语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何实际的数量、主次或顺序等关系。

[0069] 在没有更多限制的情况下,在本申请中,语句中所使用的“包括”、“包含”、“具有”或者其他类似的表述,意在涵盖非排他性的包含,这些表述并不排除在包括所述要素的过程、方法或者产品中还可以存在另外的要素,从而使得包括一系列要素的过程、方法或者产品中不仅可以包括那些限定的要素,而且还可以包括没有明确列出的其他要素,或者还包括为这种过程、方法或者产品所固有的要素。

[0070] 与《审查指南》中的理解相同,在本申请中,“大于”、“小于”、“超过”等表述理解为不包括本数;“以上”、“以下”、“以内”等表述理解为包括本数。此外,在本申请实施例的描述中“多个”的含义是两个以上(包括两个),与之类似的与“多”相关的表述亦做此类理解,例如“多组”、“多次”等,除非另有明确具体的限定。

[0071] 在本申请实施例的描述中,所使用的与空间相关的表述,诸如“中心”“纵向”“横向”“长度”“宽度”“厚度”“上”“下”“前”“后”“左”“右”“竖直”“水平”“垂直”“顶”“底”“内”“外”“顺时针”“逆时针”“轴向”“径向”“周向”等,所指示的方位或位置关系是基于具体实施例或附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请的具体实施例或便于读者理解,而不是指示或暗示所指的装置或部件必须具有特定的位置、特定的方位、或以特定的方位构造或操作,因此不能理解为对本申请实施例的限制。

[0072] 除非另有明确的规定或限定,在本申请实施例的描述中,所使用的“安装”“相连”“连接”“固定”“设置”等用语应做广义理解。例如,所述“连接”可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体设置;其可以是机械连接,也可以是电连接,也可以是通信连接;其可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连;其可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本申请所属技术领域的技术人员而言,可以根据具体情况理解上述用语在本申请实施例中的具体含义。

[0073] 在发生重大通信事故、重大自然灾害、事故灾难、突发公共卫生事件、突发社会安全事件以及开展大型集会、演唱会、体育赛事等紧急事件的时候,常常需要启动应急通信保障。

[0074] 紧急事件发生时,通信保障对时效性、灵活性和安全性要求很高。在灾害中心区域

内的公共通信网络在数天内一般会全面中断且难以快速恢复,而应急卫星通信系统因抢险现场或集会现场的人员过多,通信负荷过重,以致不能保证实时通信。

[0075] 而当前最常用的是应急通信保障车辆和无人机空中应急通信平台。其中,应急通信保障车辆存在以下问题:1) 专业应急通信车费用昂贵;2) 越野能力有限,很多时候容易受地形影响,难以深入到灾害/事件核心区域;3) 应急通信车辆的伸缩天线高度有限(天线高度不超过20米),同功率下覆盖面积不足。无人机空中应急通信平台存在以下问题:1) 专业应急无人机费用昂贵;2) 无人机悬停在空中需要持续供电,能耗很高;3) 无人机安全性存在问题;4) 无人机需要人为操控稳定性差。

[0076] 请参阅图1至图8,本实施例提供了一种角度可调的气球系留式应急通信5G基站,包括:气球1、承载平台2以及拖车3,

[0077] 所述气球1内充满浮升气体,所述气球1上连接有收放线缆11以及固定线缆12,收放线缆11连接气球与拖车上设置的卷收设备31,固定线缆12连接气球1与外置的固定物;

[0078] 所述承载平台2包括平台本体21以及气球连接器22,气球连接器22设置于平台本体21上方,气球连接器22与气球1相连接,所述平台本体21为壳状结构,平台本体21内设置有多个安装柱23以及5G基站设备24,5G基站设备24对应安装于安装柱23上,各安装柱23均匀分布连接于平台本体21内,安装柱23通过角度调整机构连接于平台本体内。

[0079] 该角度可调的气球系留式应急通信5G基站中的气球是一种依靠气囊内的浮升气体获得浮力,并用收放线缆以及固定线缆拴系周定的浮空器。借助于收放线缆以及固定线缆和剩余浮力,可以在空中特定范围内实现定高度、长时间驻留。浮升气体具体可以是氢气、氦气或者氢气氦气混合气体,或者其他浮升气体。

[0080] 卷收设备31可以是电动卷收设备、手动卷收设备或液压卷收设备。收放线缆11的两端分别连接气球1与卷收设备31,可实现气球的高度位置调整。收放线缆一般固定在气球的底部,可直接与气球相固定,或通过承载平台2间接地与气球1相固定。固定线缆12的两端分别连接气球1与外置的固定物,外置的固定物具体包括地面、建筑物、放置在地面上的石块、器械等等。为增强气球的稳定性,固定线缆12的个数可为两个以上,固定线缆12分别固定在气球的各个角度,固定线缆12可以固定在气球1的同一径向上,或者分多层固定在气球的不同径向上。固定线缆12还可以固定在承载平台2上,连接承载平台2与外置的固定物。固定线缆12防止气球受风力影响出现较大摇晃及偏移。

[0081] 平台本体21具体可以是框架结构,平台本体的外部罩设有玻璃钢、铝板或不锈钢等。由框架结构与外罩212组成壳状的平台本体。平台本体21用于安装5G基站设备以及其他配套设备。

[0082] 安装柱23与平台本体21之间的连接处设置有加强筋25,例如当安装柱为竖向安装时,平台本体的上端面、下端面上分别设置环形加强筋,以增强安装柱的安装强度。

[0083] 5G基站设备具体可以是以下型号:AAU5636w,AAU5639w,AAU5336w,A9631 A S35或A9622 A S35等。

[0084] 利用该角度可调的气球系留式应急通信5G基站,可以解决应急通信保障中,因地形条件限制,而无法实现的问题。使用该角度可调的气球系留式应急通信5G基站可以替代传统应急通信车和应急通信无人机等装置,大大降低制造和使用成本。可以使用既有基站设备安装使用,与现有网络符合度好,造价较低。机动性能好,非常适合恶劣环境下使用。该

发明装置上升高度灵活可控,信号覆盖效果大大增强。具有广泛的推广应用价值。

[0085] 在某些优选的实施例中,平台本体21对应5G基站设备24的位置设置有散热孔241。

[0086] 在某些优选的实施例中,所述气球连接器22为上端设置有开口的倒锥形结构,气球连接器22的开口与气球1的底部相适配。气球连接器22用于将气球与平台本体相连,气球1的下端放置在气球连接器22后,气球1与气球连接器22之间的接触面积较大,在气流的作用下,气球的摆动弧度受气球连接器的限制,使得气球的稳定性更强。

[0087] 在某些优选的实施例中,所述角度调整机构包括伸缩件26,所述安装柱23的上端铰接于平台本体内壁的上端面,安装柱23的下端与伸缩件26的一端相铰接,伸缩件26的另一端固定在平台本体21的内壁上。此时安装柱23为竖向安装,当伸缩件伸长时,安装柱的下端被伸缩件向外推动,安装柱绕上端与平台内壁的铰接处向外转动,当伸缩件收缩时,安装柱的下端被伸缩件向内拉动,安装柱绕上端与平台内壁的铰接处向内转动。安装柱转动的过程中,连接在安装柱上的5G基站设备角度随之改变,从而改变其信号发射区域。

[0088] 在其他实施例中,安装柱23还可以是横向安装。角度调整机构的个数也可以是多个,能够实现更为灵活的角度调整。

[0089] 在某些更优选的实施例中,所述平台本体内还设置有伸缩件控制器以及无线传输模块,所述伸缩件控制器分别与伸缩件以及无线传输模块电连接。伸缩件控制器内有控制伸缩件伸缩的程序,无线传输模块用于收发与远端传输单元通过无线电波连接,作为该角度可调的气球系留式应急通信5G基站的信号回传链路。在某些实施例中,伸缩件控制器以及无线传输模块还可以是带有无线传输收发天线的伸缩件控制模块4。

[0090] 在某些优选的实施例中,所述气球连接器上设置有充气口221,充气口与气球的进气口相连,优选的情况下,充气口是设置在气球连接器的底部,气球连接器为倒锥形结构时,充气口是设置在气球连接器的锥底。

[0091] 所述拖车上还设置有充气瓶32,充气瓶32通过进气管道51与充气口相连,充气瓶32内的气体与气球内的气体相同,充气瓶用于补给气球内的气体,使之始终保持浮升状态。

[0092] 所述平台本体与拖车之间设置有复合线缆管道5,所述进气管道51设置于复合线缆管道5内。

[0093] 在更优选的实施例中,所述平台本体内还设置有电子测压充气控制器6以及无线传输模块,所述电子测压充气控制器设置于充气口处,电子测压充气控制器与无线传输模块电连接。电子测压充气控制器内有控制监控气球内气压以及控制气球进气口进气通断的程序,无线传输模块用于收发与远端传输单元通过无线电波连接,作为该角度可调的气球系留式应急通信5G基站的信号回传链路。在某些实施例中,电子测压充气控制器以及无线传输模块还可以是带有无线传输收发天线的电子测压充气控制器。

[0094] 在更优选的实施例中,所述拖车上设置有发电机7,所述发电机与5G基站设备通过电源线52供电连接,所述电源线52设置于复合线缆管道5内。发电机具体可以是柴油发电机或汽油发电机等。

[0095] 在某些优选的实施例中,所述平台本体内还包括无线传输模块8,所述5G基站设备24与无线传输模块8电连接。无线传输模块用于收发与远端传输单元通过无线电波连接,作为该角度可调的气球系留式应急通信5G基站的信号回传链路。用于反馈5G基站设备的工作情况。

[0096] 在某些优选的实施例中,所述平台本体内还设置有天线回收仓27以及无线传输收发天线28,所述天线回收仓设置有向下的开口,无线传输收发天线通过伸缩旋转臂29连接于天线回收仓,可自动伸缩出天线回收仓的伸缩旋转臂用于将无线传输收发天线升出或收回天线回收仓,且伸缩旋转臂可转动。更优选的,平台本体内还设置有带有无线传输收发天线的伸缩转动控制模块291,带有无线传输收发天线的伸缩转动控制模块与伸缩旋转臂电连接,伸缩旋转臂用于控制伸缩旋转臂伸缩与转动。

[0097] 所述无线传输收发天线28与无线传输模块电连接。无线传输收发天线用于放大平台本体内的各个设备或模块的无线信号。将平台本体内的伸缩件控制器工作情况、电子测压充气控制器工作情况、5G基站设备等的工作情况反馈至远程控制端,以便实时监控该角度可调的气球系留式应急通信5G基站工作情况。

[0098] 在某些优选的实施例中,如图7所示,平台本体内的各模块的传输电缆53、设备的电源线52、设备的接地线54以及进气管道51均设置于复合线缆管道内,且复合线缆管道内还设置有填充物55,填充物用于将各模块的传输电缆、设备的电源线、设备的接地线以及充气管区隔开。

[0099] 在某些优选的实施例中,所述复合线缆管道的外部还设置有自动升降缆线保护套管56,用于对垂钓摇摆的复合线缆管道进行保护。且自动升降缆线保护套管是可伸缩的中空套管结构。

[0100] 在某些优选的实施例中,拖车上还设置有可升降式氦气球承载平台存箱,可升降式氦气球承载平台储存箱用于回收存储气球及承载平台,可升降式氦气球承载平台存箱包括可升降式平台33、箱体、电动水平滑轨式对开式存储箱盖34组成,可升降式氦气球承载平台存箱用于将气球及承载平台收入拖车内,可升降式平台在存储气球及承载平台在拖车内时为沉降状态,气球及承载平台升起时可升降式平台为升起状态,电动水平滑轨式对开式存储箱盖用于可升降式氦气球承载平台储存箱的开关。

[0101] 基站平台的底部还均匀分布有多个抗震式平台支撑架211,用于缓冲基站平台回收时的冲力。

[0102] 需要说明的是,尽管在本文中已经对上述各实施例进行了描述,但并非因此限制本发明的专利保护范围。因此,基于本发明的创新理念,对本文所述实施例进行的变更和修改,或利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,直接或间接地以上技术方案运用在其他相关的技术领域,均包括在本发明的专利保护范围之内。

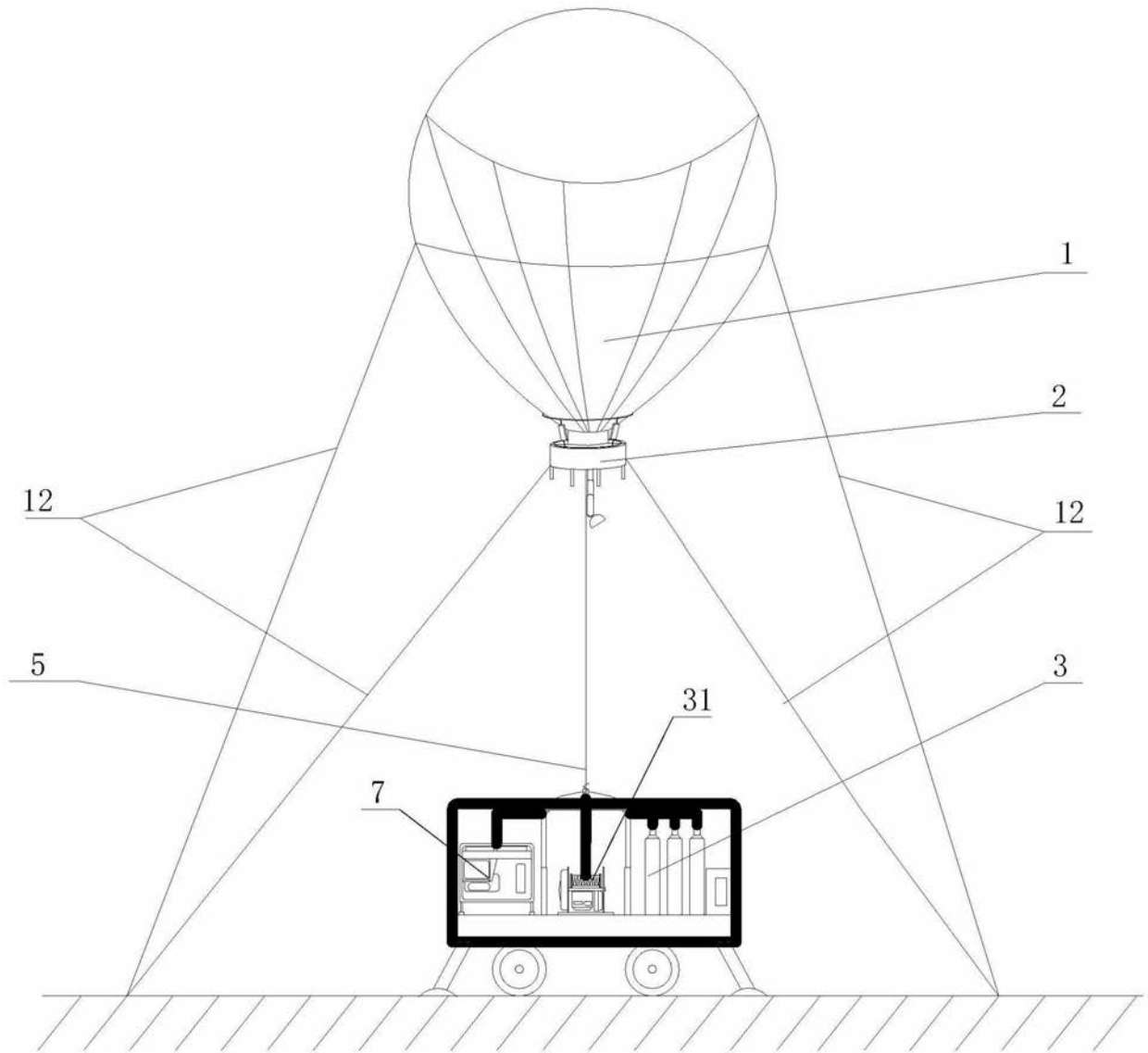


图1

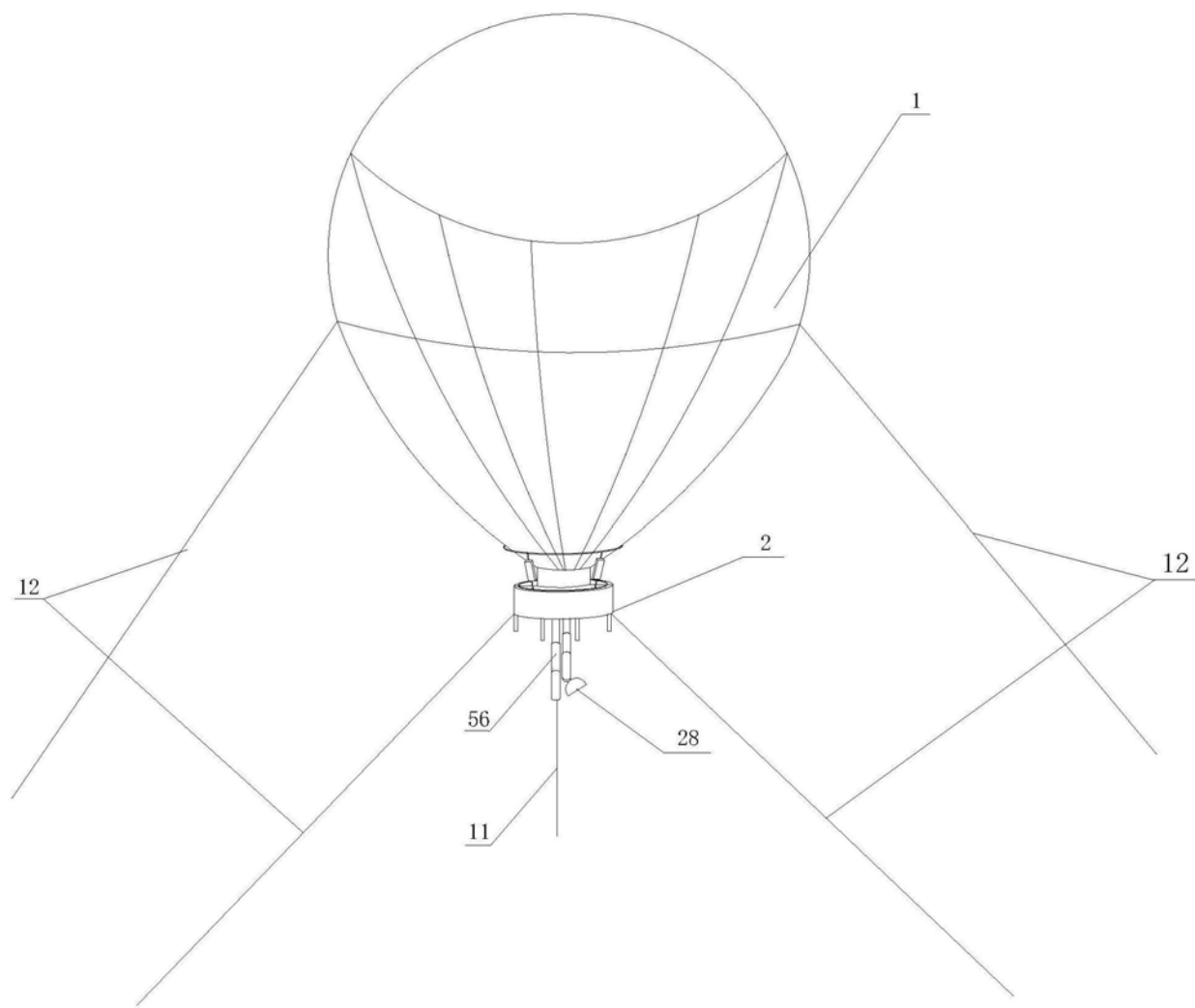


图2

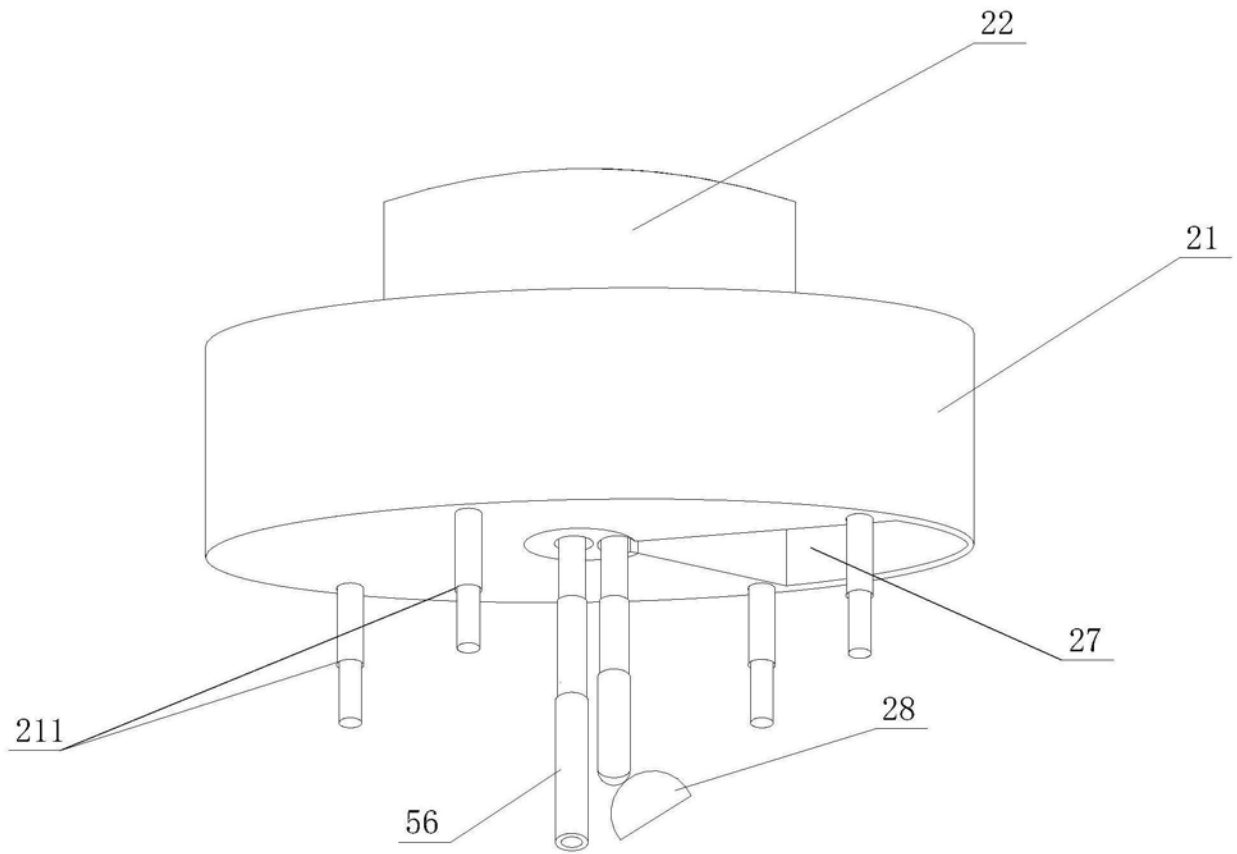


图3

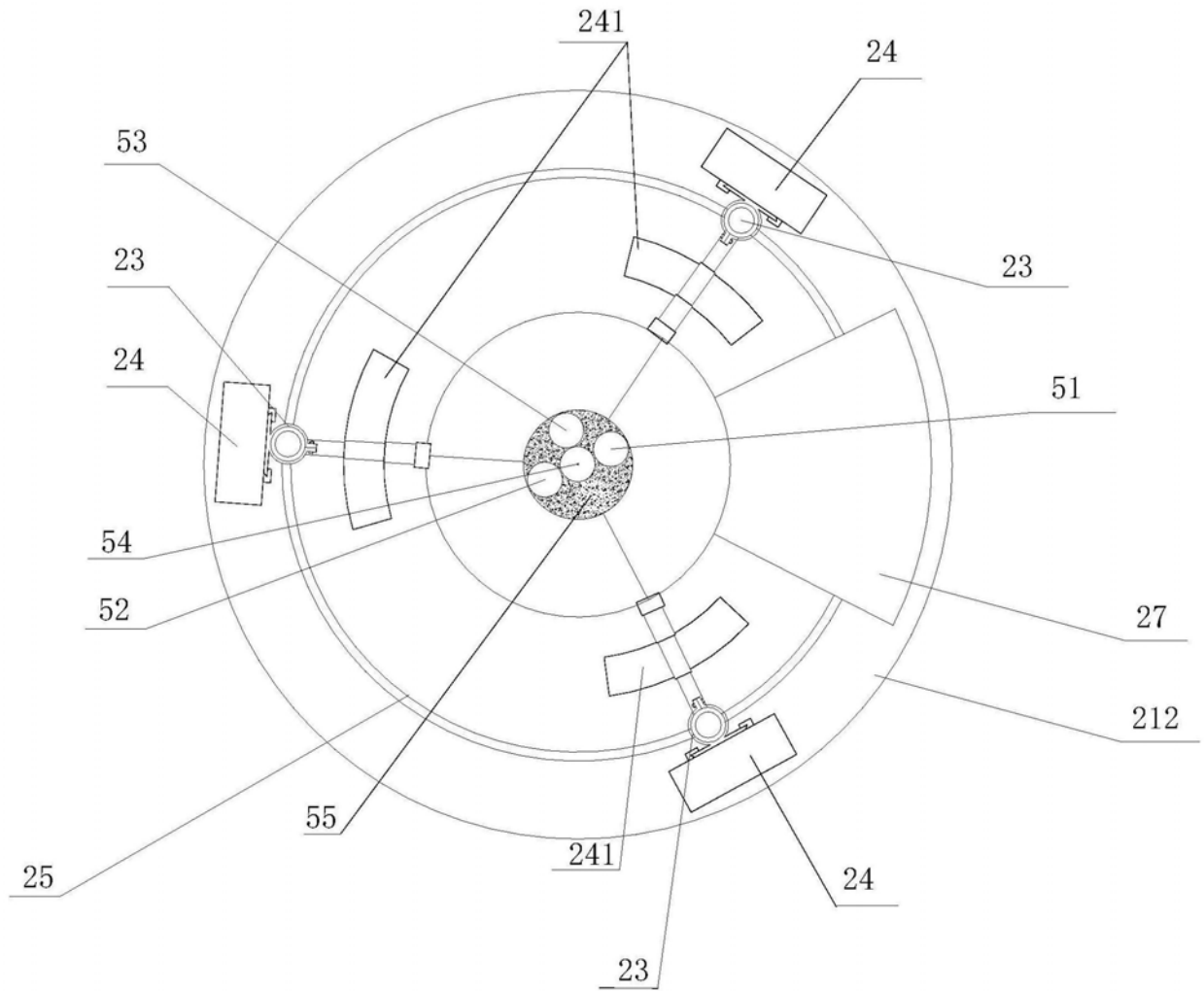


图4

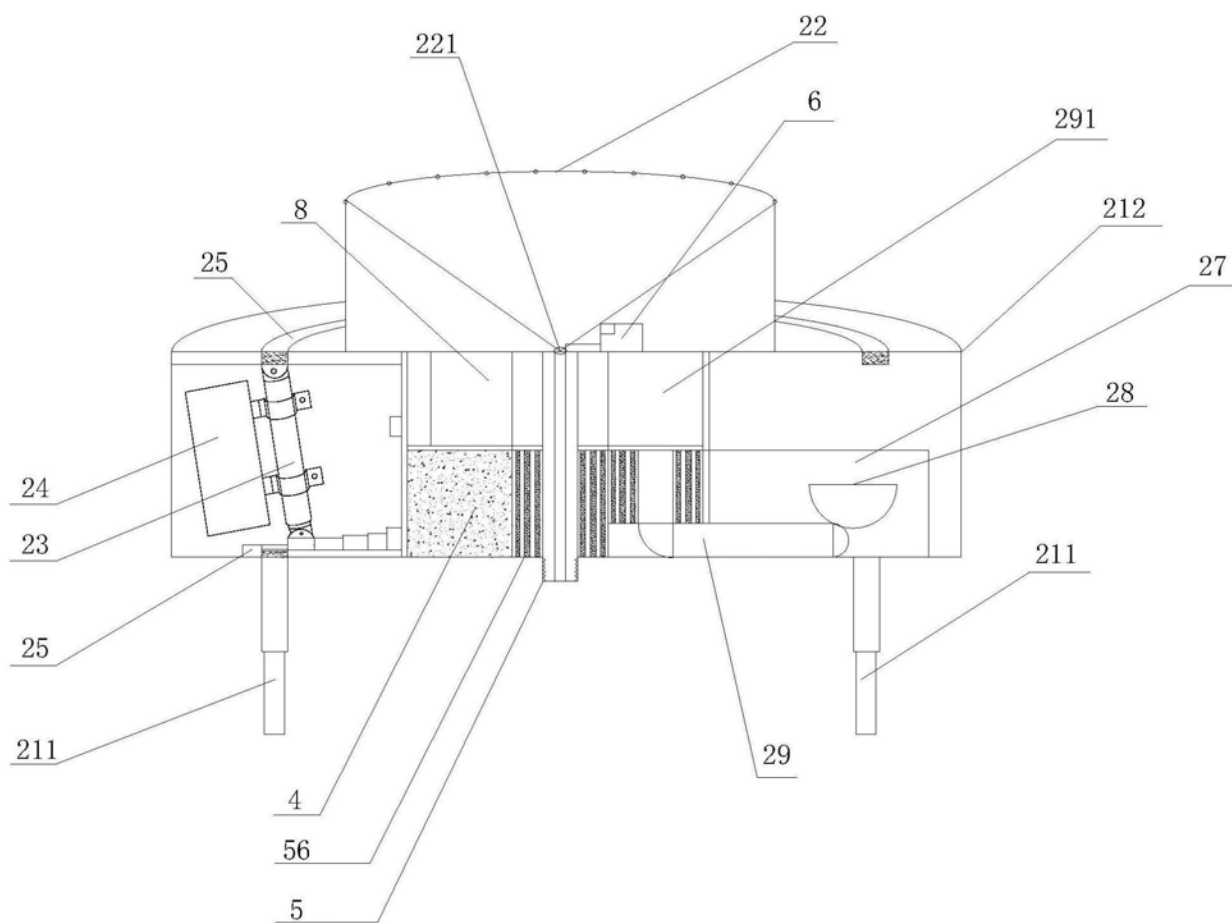


图5

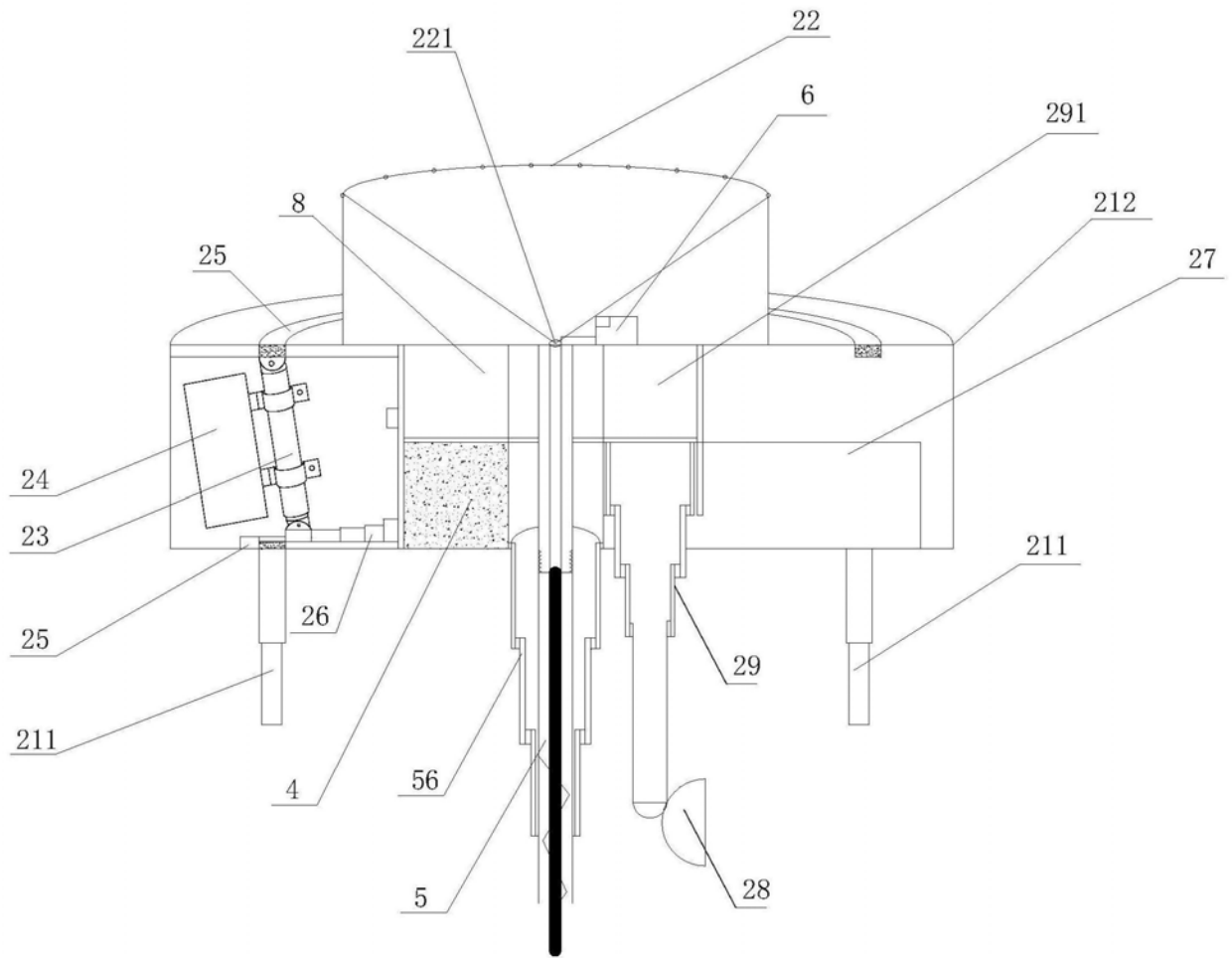


图6

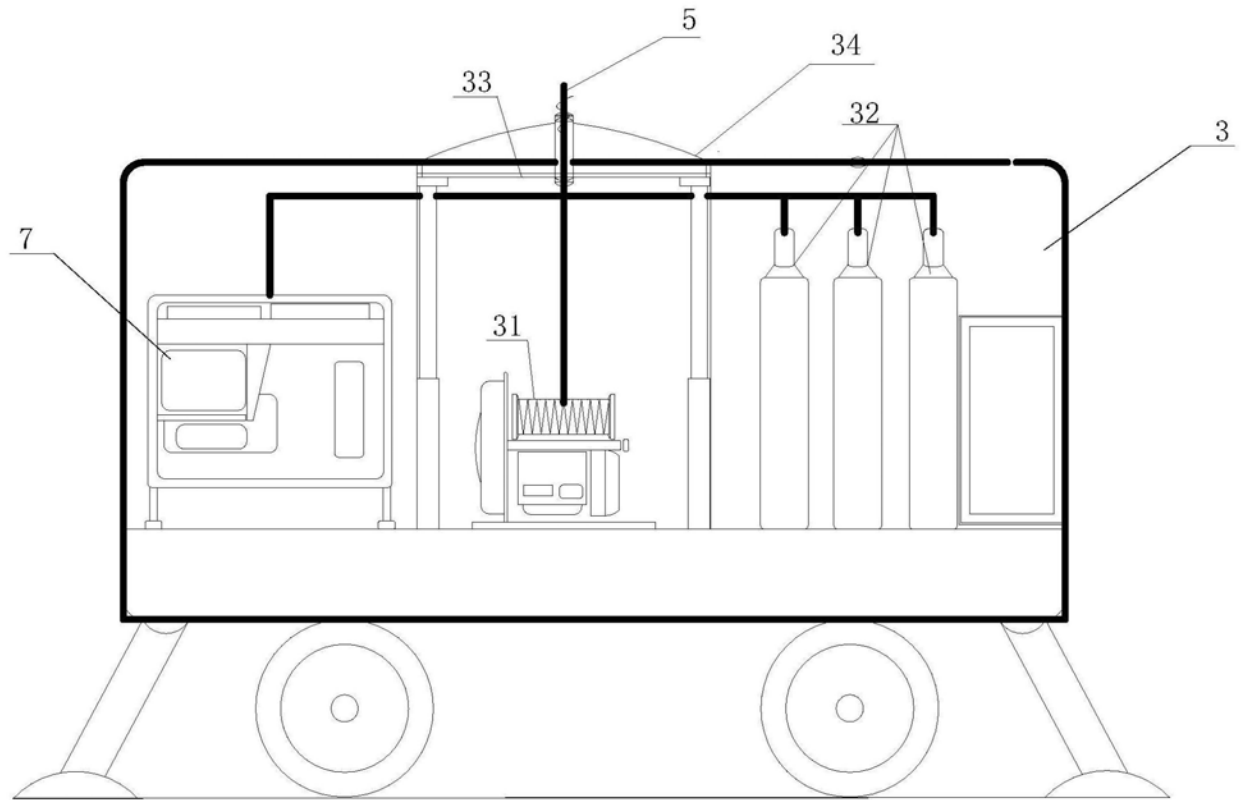


图7

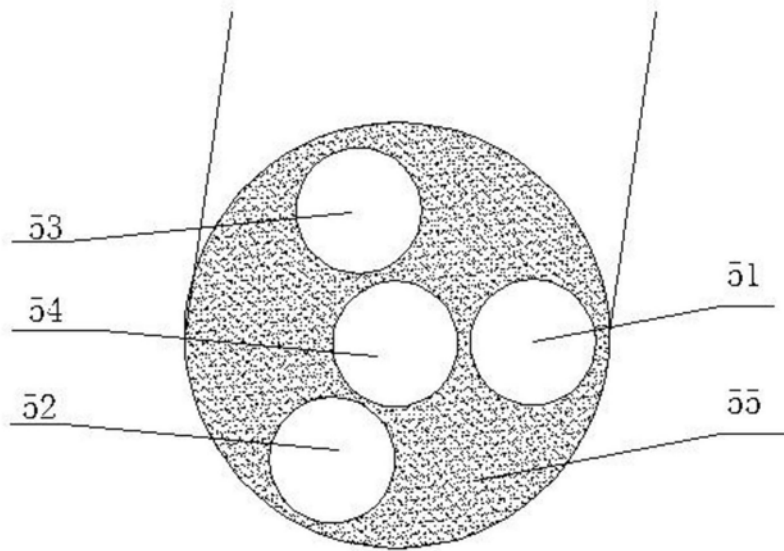


图8