



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104381229 B

(45)授权公告日 2017.01.04

(21)申请号 201410686861.X

(22)申请日 2014.11.26

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104381229 A

(43)申请公布日 2015.03.04

(73)专利权人 獐子岛集团股份有限公司

地址 116503 辽宁省大连市长海县獐子岛
镇沙包村

专利权人 大连海洋大学

(72)发明人 李明智 杨君德 胡畔 王盛翔

高速飞 曲平

(51)Int.Cl.

A01K 80/00(2006.01)

审查员 吴倩

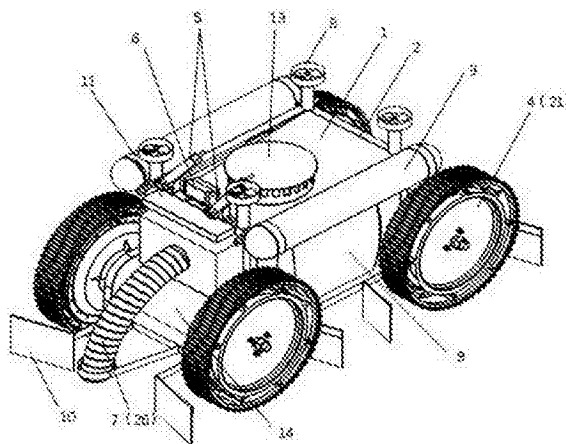
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

海珍品采捕机器人

(57)摘要

本发明涉及一种水下机器人,特别涉及一种能潜到水下采捕海珍品的机器人。一种海珍品采捕机器人包括收集容器、刚性框架、浮筒、驱动装置、水下摄像装置、探照光源、抽吸装置、下沉推进装置、上浮气囊、PLC控制密封箱和操作控制台,同时设有防碾压挡板,可有效防止机器人行走过程中对海珍品的碾压;采用磁力传动,实现了水下电机的密封和四轮驱动,增大推进力与操纵性;下沉推进装置可使机器人在海底表面作业,调节推力实现了跨越障碍物的功能;上浮气囊可实现采捕后机器人的快速上浮。本发明结构简单,设计巧妙,布置合理,可实现海底行走采捕,有效减轻水流对机器人海底定位的影响,利于采捕,特别适合于在本领域中推广应用,其市场前景十分广阔。



1. 海珍品采捕机器人,其特征在於,所述的海珍品采捕机器人包括收集容器(1)、刚性框架(2)、浮筒(3)、驱动装置(4)、水下摄像装置(5)、探照光源(6)、抽吸装置(7)、下沉推进装置(8)、上浮气囊(9)、PLC控制密封箱(11)和操作控制台(12);其中收集容器(1)由刚性框架(2)限位固定,收集容器(1)的顶部与底部分别设有容器盖(13),浮筒(3)固定于刚性框架(2)上部的两侧,刚性框架(2)前后端安装有驱动装置(4),刚性框架(2)底部固定设置防碾压挡板(10),且置于驱动装置(4)两侧;水下摄像装置(5)与探照光源(6)安装在刚性框架(2)顶部前端,抽吸装置(7)连通于收集容器(1),下沉推进装置(8)由4个螺旋桨组成,设置于刚性框架(2)顶部的四周,收集容器(1)的两侧设有上浮气囊(9),上浮气囊(9)固定于刚性框架(2)上;PLC控制密封箱(11)安装于刚性框架(2)顶部,PLC控制密封箱(11)内密封有PLC控制板,驱动装置(4)、水下摄像装置(5)、探照光源(6)、抽吸装置(7)和下沉推进装置(8)与PLC控制密封箱(11)连接,同时PLC控制密封箱(11)连接外部动力源,操作控制台(12)通过电缆连接PLC控制密封箱(11)内的PLC控制板;所述的驱动装置(4)包括圆筒(14)、电机(15)、电机固定盘(16)、磁力传动盘(17)、密封盘(18)、密封环(19)、密封胶垫(20)和齿形皮带轮(21),其中圆筒(14)两端连接齿形皮带轮(21),电机(15)由电机固定盘(16)固定在圆筒(14)内,每个圆筒(14)中放置两台电机(15),每台电机(15)上安装一个磁力传动盘(17),通过密封盘(18)、密封环(19)及密封胶垫(20)将磁力传动盘(17)密封于圆筒(14)内,齿形皮带轮(21)安装于密封盘(18)中心处的轴上,同时齿形皮带轮(21)上也安装有磁力传动盘(17),与圆筒(14)内的磁力传动盘(17)同轴对应设置。

2. 根据权利要求1所述的海珍品采捕机器人,其特征在於,所述的抽吸装置(7)由螺旋桨(25)与抽吸管(26)组成,螺旋桨(25)安装在收集容器(1)后部,抽吸管(26)安装在收集容器(1)前部,均与收集容器(1)相连通,螺旋桨(25)为抽吸管(26)提供吸力,使抽吸管(26)能够将海珍品吸入收集容器(1)内。

3. 根据权利要求1所述的海珍品采捕机器人,其特征在於,所述的上浮气囊(9)通过气管连接岸上的空气压缩机,当海珍品采捕机器人作业完毕后,上浮气囊(9)辅助其快速上浮。

4. 根据权利要求1所述的海珍品采捕机器人,其特征在於,所述的磁力传动盘(17)由PVC圆盘(22)、磁钢(23)和推力轴承(24)组成,PVC圆盘(22)上均匀分布圆形磁钢(23),推力轴承(24)固定于PVC圆盘(22)中央处,推力轴承(24)与PVC圆盘(22)共轴线,推力轴承(24)与磁钢(23)都在PVC圆盘(22)的同一侧。

5. 根据权利要求1所述的海珍品采捕机器人,其特征在於,所述的操作控制台(12)包括暗箱(27)、显示屏(28)和控制手柄(29)。

海珍品采捕机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及一种水下机器人,特别涉及一种能潜到水下采捕海珍品的机器人。

背景技术

[0002] 随着近海养殖业的发展,特别是海底增殖的发展,海珍品采捕量日益巨大,目前针对近海养殖的海珍品采捕主要以潜水员下潜采捕的方式,该采捕方式对潜水员身体危害极大,且危险性很高,长期潜水作业致使很多潜水员身体会出现各种职业疾病,其中较为严重的就是水压病,患者皮肤大面积溃烂,痛苦难耐,因此潜水员的职业年龄较短,达到年龄界限即不能从事潜水作业;而且潜水员水下采捕效率较低,为满足不断增大的养殖规模需求,需要增加潜水员用工数量,面临人员短缺的问题,养殖企业投入大量的人力及经济成本,面对这些问题,现在业内渴望能有一种水下机器人代替潜水员进行水下采捕作业。

发明内容

[0003] 本发明是为了改变全部依靠人工的采捕方式,提出一种结构简单,设计巧妙,可节省大量人力,降低劳动强度及成本的海珍品采捕机器人。该机器人可在海底状况较好的环境下替代潜水员进行水下采捕作业。

[0004] 本发明的技术解决方案是:海珍品采捕机器人,其特征在于:所述的海珍品采捕机器人包括收集容器1、刚性框架2、浮筒3、驱动装置4、水下摄像装置5、探照光源6、抽吸装置7、下沉推进装置8、上浮气囊9、PLC控制密封箱11(可编程逻辑控制器简称PLC)和操作控制台12。其中收集容器1由刚性框架2限位固定,收集容器1的顶部与底部分别设有容器盖13,方便取出海珍品及卸放杂物等;浮筒3固定于刚性框架2上部的两侧,为海珍品采捕机器人提供浮力;刚性框架2前后端安装有驱动装置4,实现机器人在水下的自由行走;水下摄像装置5与探照光源6安装在刚性框架2顶部前端;抽吸装置7连通于收集容器1,下沉推进装置8由4个螺旋桨组成,设置于刚性框架2顶部的四周,辅助海珍品采捕机器人下沉,保证机器人的稳定性,实现在海底的有效作业,同时控制下沉推进装置8,可实现海珍品采捕机器人小范围上浮避开礁石等障碍物;收集容器1的两侧设有上浮气囊9,上浮气囊9固定于刚性框架2上;PLC控制密封箱11安装于刚性框架2顶部,PLC控制密封箱11内密封有PLC控制板,PLC控制密封箱11连接驱动装置4、水下摄像装置5、探照光源6、抽吸装置7和下沉推进装置8,同时PLC控制密封箱11连接外部动力源;操作控制台12通过电缆连接PLC控制密封箱11内的PLC控制板。

[0005] 所述的抽吸装置7由螺旋桨25与抽吸管26组成,螺旋桨25安装在收集容器1后部,抽吸管26安装在收集容器1前部,均与收集容器1相连通,螺旋桨25为抽吸管26提供吸力,使抽吸管26能够将海珍品吸入收集容器1内。

[0006] 所述的上浮气囊9通过气管连接岸上的空气压缩机,当海珍品采捕机器人作业完毕后,上浮气囊9的辅助其快速上浮。

[0007] 所述的驱动装置4包括圆筒14、电机15、电机固定盘16、磁力传动盘17、密封盘18、

密封环19、密封胶垫20和齿形皮带轮21,其中圆筒14两端连接齿形皮带轮21,电机15由电机固定盘16固定在圆筒14内,每个圆筒14中放置两台电机15,每台电机15上安装一个磁力传动盘17,通过密封盘18、密封环19及密封胶垫20将磁力传动盘17密封于圆筒14内;齿形皮带轮21安装于密封盘18中心处的轴上,同时齿形皮带轮(21)上也安装有磁力传动盘(17),与圆筒(14)内的磁力传动盘(17)同轴对应设置,当电机15通电运转后,带动浮筒14内的磁力传动盘17旋转,通过磁力传动进而带动圆筒14外侧齿形皮带轮21上的磁力传动盘17旋转,从而驱动齿形皮带轮21水下转向与行进,通过磁传动实现四轮独立控制。

[0008] 所述的磁力传动盘17由PVC圆盘22、磁钢23和推力轴承24组成,PVC圆盘22上均匀分布圆形磁钢23,推力轴承24固定于PVC圆盘22中央处,推力轴承24与PVC圆盘22共轴线,推力轴承24与磁钢23都在PVC圆盘22的同一侧,推力轴承24避免磁力传动盘17与密封盘18之间摩擦。

[0009] 所述的操作控制台12由暗箱27、显示屏28、与控制手柄29等组成,实现水下监控及操作。

[0010] 所述刚性框架2底部固定设置防碾压挡板10,且置于驱动装置4两侧,有效防止海珍品采捕机器人在海底行进过程中驱动装置4碾压海珍品。

[0011] 本发明的有益效果是:本发明的海珍品采捕机器人,采用磁力传动,实现力和转矩无接触传递,无机械连接的偶合,保证传动过程的静密封状态,彻底做到零泄漏,避免振动或突变的传动,实现四轮驱动的平稳运作,同时增大推进力与操纵性,浮筒和轮子配合实现海底行走及水中漂浮,有利于水下采捕操作;利用螺旋桨提供抽吸力实现海珍品的采捕,避免损伤;防碾压挡板有效防止机器人行走过程中对海珍品的碾压;下沉推进装置可使机器人在海底表面作业,调节推力实现了跨越障碍物的功能;上浮气囊可实现采捕后机器人的快速上浮。本发明结构简单,设计巧妙,布置合理,可实现海底行走采捕,有效减轻水流对机器人海底定位的影响,利于采捕,因此可以说它具备了多种优点,特别适合于在本领域中推广应用,其市场前景十分广阔。

附图说明

[0012] 图1是本发明的结构示意图;

[0013] 图2是本发明后视图;

[0014] 图3是本发明收集容器与框架的结构示意图;

[0015] 图4是本发明驱动装置的结构示意图;

[0016] 图5是本发明驱动装置中齿形皮带轮结构示意图;

[0017] 图6是本发明驱动装置中磁力传动盘结构示意图;

[0018] 图7是本发明防碾压装置的结构示意图;

[0019] 图8是本发明操作控制台的结构示意图;

[0020] 图中:1、收集容器,2、刚性框架,3、浮筒,4、驱动装置,5、水下摄像装置,6、探照光源,7、抽吸装置,8、下沉推进装置,9、上浮气囊,10、防碾压挡板,11、PLC控制密封箱,12、操作控制台,13、容器盖,14、圆筒,15、电机,16、电机固定盘,17、磁力传动盘,18密封盘、19、密封环,20、密封胶垫,21、齿形皮带轮,22、PVC圆盘,23、磁钢,24、推力轴承,25、螺旋桨,26、抽吸管,27、暗箱,28、显示屏,29、控制手柄。

具体实施方式

[0021] 下面将结合附图说明本发明的具体实施方式。

[0022] 实施例1

[0023] 如图1、图2和图3所示,海珍品采捕机器人,包括收集容器1、刚性框架2、浮筒3、驱动装置4、水下摄像装置5、探照光源6、抽吸装置7、下沉推进装置8、上浮气囊9、防碾压挡板10、PLC控制密封箱11和操作控制台12。其中收集容器1由刚性框架2限位固定,收集容器1顶部与底部设有容器盖13,可自由拆卸,便于海珍品的取卸与淤泥杂物等卸放;浮筒3固定于刚性框架2上部的两侧,为海珍品采捕机器人提供浮力;刚性框架2前后端安装有驱动装置4,实现机器人在水下的自由行走;两个水下摄像装置5与探照光源6安装在刚性框架2顶部前端,可有效实现视频监控与提供光照;抽吸装置7由螺旋桨25与抽吸管26组成,螺旋桨25安装在收集容器1后部,抽吸管26安装在收集容器1前部,均与收集容器1相连通,螺旋桨25为抽吸管26提供吸力,使抽吸管26能够将海珍品吸入收集容器1内;两个水下摄像装置5分别对应抽吸管26与远前方;下沉推进装置8由4个螺旋桨组成,安装于刚性框架2顶部的四角上,辅助海珍品采捕机器人下沉,保证机器人的稳定性,实现在海底的有效作业,同时控制下沉推进装置8,可实现海珍品采捕机器人小范围上浮避开礁石等障碍物;收集容器1两侧设有上浮气囊9,上浮气囊9固定于刚性框架2,当海珍品采捕机器人作业完毕后,上浮气囊9的辅助其快速上浮,其气源由岸上空气压缩机通过气管供给;如图7所示,防碾压挡板10设置于刚性框架2底部且置于驱动装置4两侧,有效防止海珍品采捕机器人在海底行进过程中驱动装置4碾压海珍品;PLC控制密封箱11安装于刚性框架2顶部,PLC控制密封箱11内密封有PLC控制板,PLC控制密封箱11连接驱动装置4、水下摄像装置5、探照光源6、抽吸装置7和下沉推进装置8,同时PLC控制密封箱11连接外部动力源;如图8所示,操作控制台12在岸上,通过电缆连接PLC控制密封箱11内的PLC控制板。

[0024] 如图4和图5所示,所述的驱动装置4包括圆筒14、电机15、电机固定盘16、磁力传动盘17、密封盘18、密封环19、密封胶垫20和齿形皮带轮21,其中圆筒14两端连接齿形皮带轮21,电机15由电机固定盘16固定在圆筒14内,每个圆筒14中放置2台电机15,每台电机15上安装一个磁力传动盘17,由密封盘18、密封环19及密封胶垫20进行圆筒14的密封。齿形皮带轮21安装于密封盘18中心处的轴上,同时齿形皮带轮21上也安装有磁力传动盘17(该磁力盘与浮筒内磁力盘结构一致,但位于浮筒14外侧固定于齿形皮带轮21上),当电机15通电运转后,带动浮筒内的磁力传动盘17旋转,通过磁力传动进而带动原筒14外侧的磁力传动盘17旋转,从而驱动齿形皮带轮21水下转向与行进,通过磁传动实现四轮独立控制。

[0025] 如图6所示,所述的磁力传动盘17由PVC圆盘22、磁钢23和推力轴承24组成,PVC圆盘22上均匀分布圆形磁钢23,推力轴承24固定于PVC圆盘22中央上,推力轴承24与PVC圆盘22共轴线,推力轴承24与磁钢23都在PVC圆盘22的同一侧,推力轴承24避免磁力传动盘17与密封盘18之间摩擦。

[0026] 如图8所示,所述的操作控制台12由暗箱27(使显示屏在强光下也能较清晰的呈像,利于观察)、显示屏28、与控制手柄29等组成,暗箱27使显示屏在强光下也能较清晰的呈像,利于观察,实现水下监控及操作。

[0027] 水下采捕工作过程如下:将采捕机器人放入海中靠重力下沉,通过操作控制台12

上的显示屏28观测,当观测到采捕机器人无法沉至底部时,通过控制手柄29操纵下沉推进装置8,使采捕机器人下沉至海底,采捕机器人下沉至海底后,通过控制手柄29操纵驱动装置4水下行进,使抽吸管26位于海珍品上部,起动抽吸螺旋桨25,使海珍品吸入收集容器1中,电机15、下沉推进装置8和螺旋桨25等通过PLC控制板控制,可实现电机15的正反转与变速调节、实现抽吸螺旋桨25的起动与停止、实现下沉推进装置8的变速控制,功能实现由控制手柄29操作,控制动力源由岸上电源供给;当前方有礁石时可通过控制驱动装置4进行变向或降低下沉推进装置8的螺旋桨转速,使机器人上浮一段高度后利用抽吸螺旋桨实现小范围移动;在行进过程中可通过控制手柄29实现近距离与远距离视频图像的切换,便于海珍品的监控与采捕,待海珍品吸入收集容器1装满后,关闭下沉螺旋桨8,由外部空气压缩机向上浮气囊9中充气,辅助机器人上浮。

[0028] 通过在水深约5米、底质较平坦海域进行的性能测试与定点捕捞海参试验,海参采捕机器人实现了水下行走、转向、升浮与采捕作业,且捕捞效果良好,平均1小时可捕捞海参10只。可有效替代潜水员下潜采捕作业。

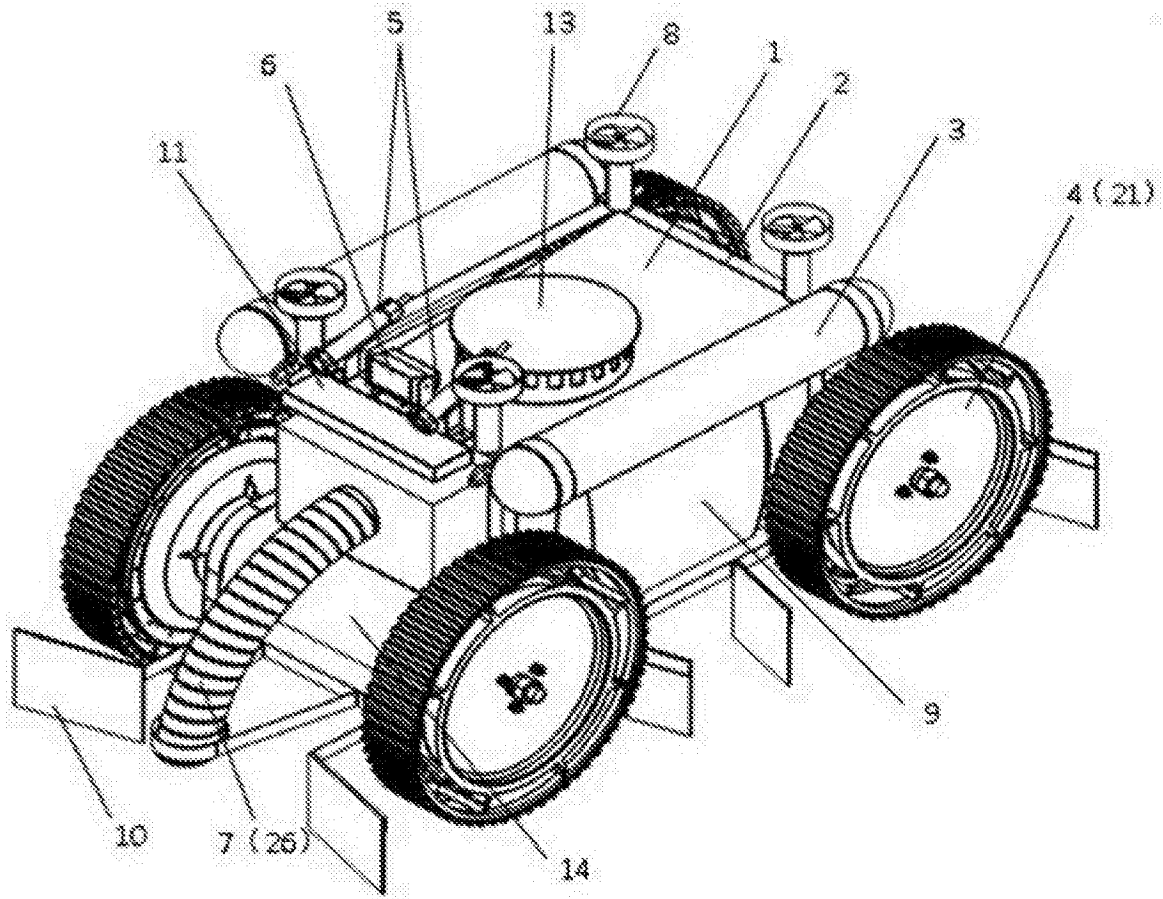


图1

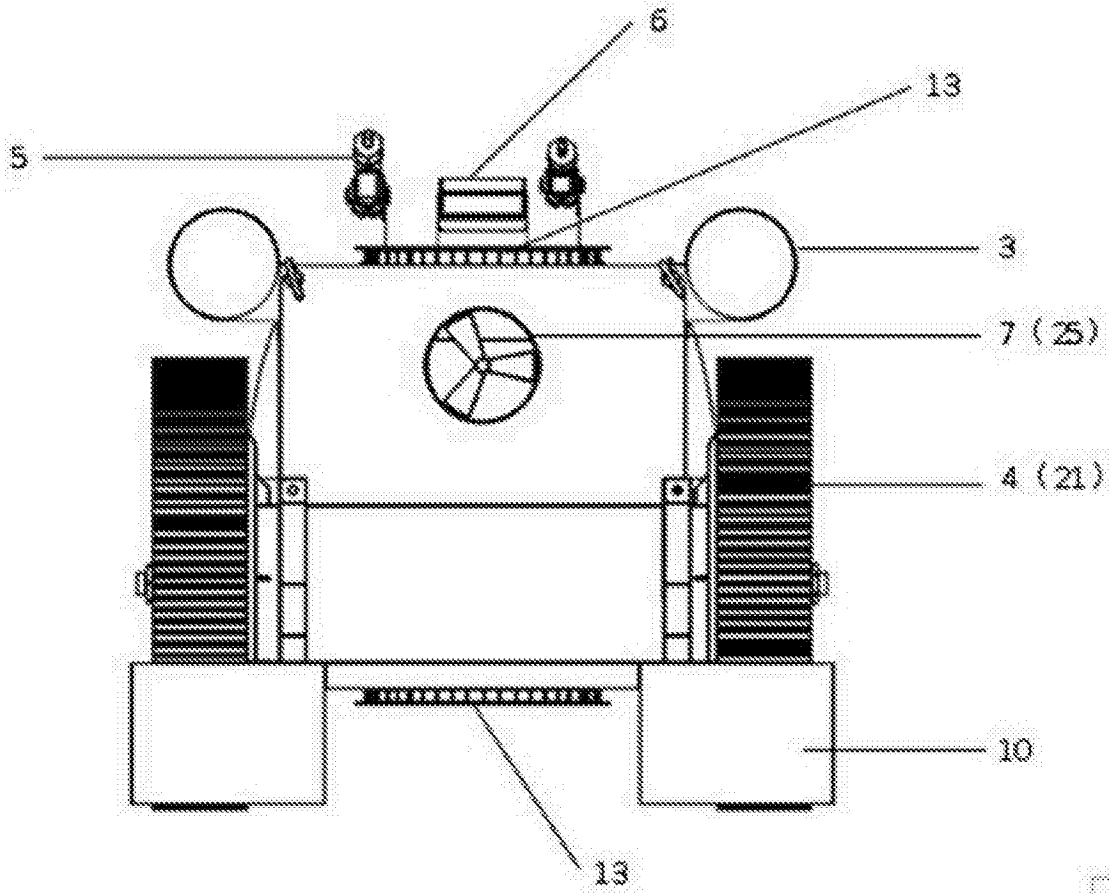


图2

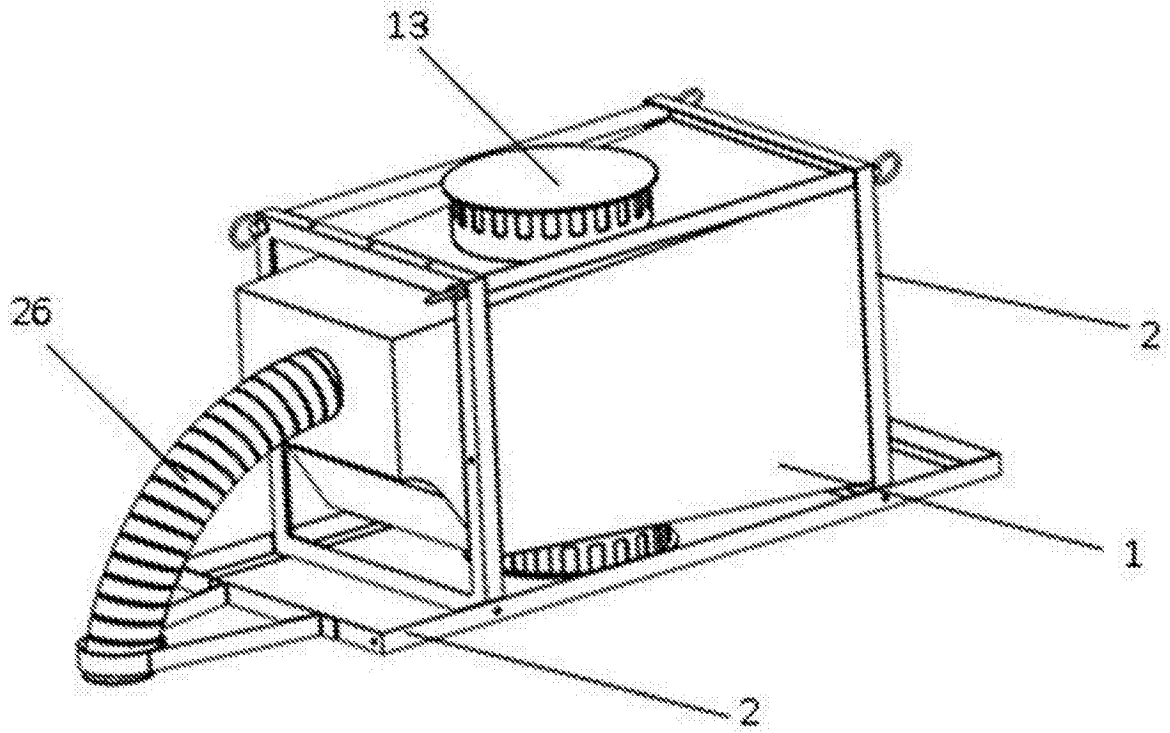


图3

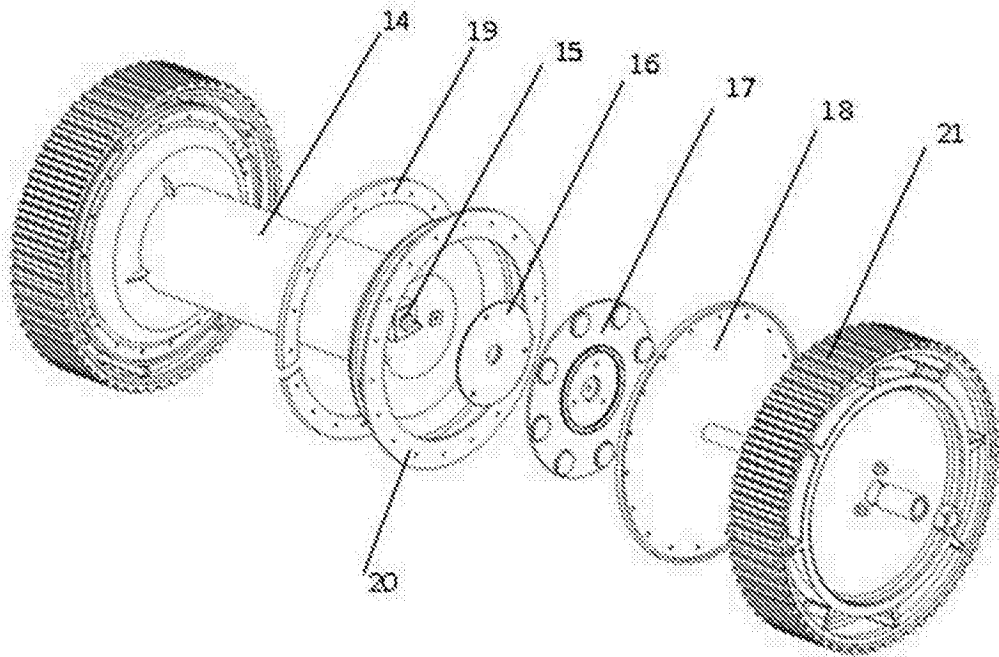


图4

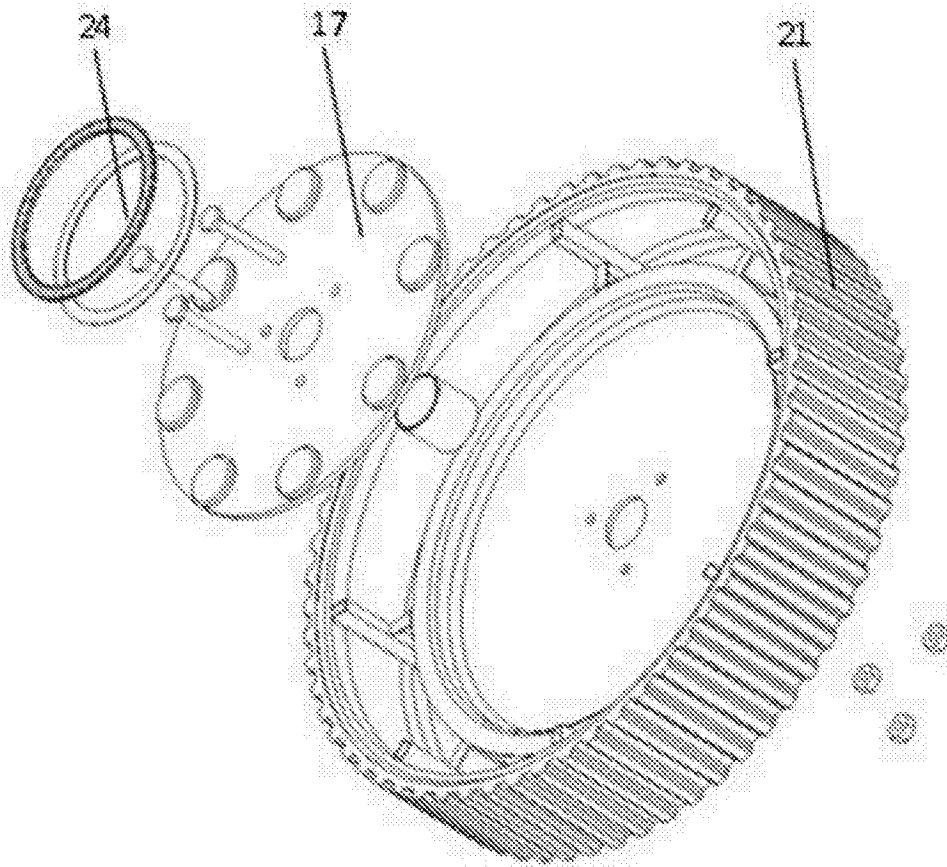


图5

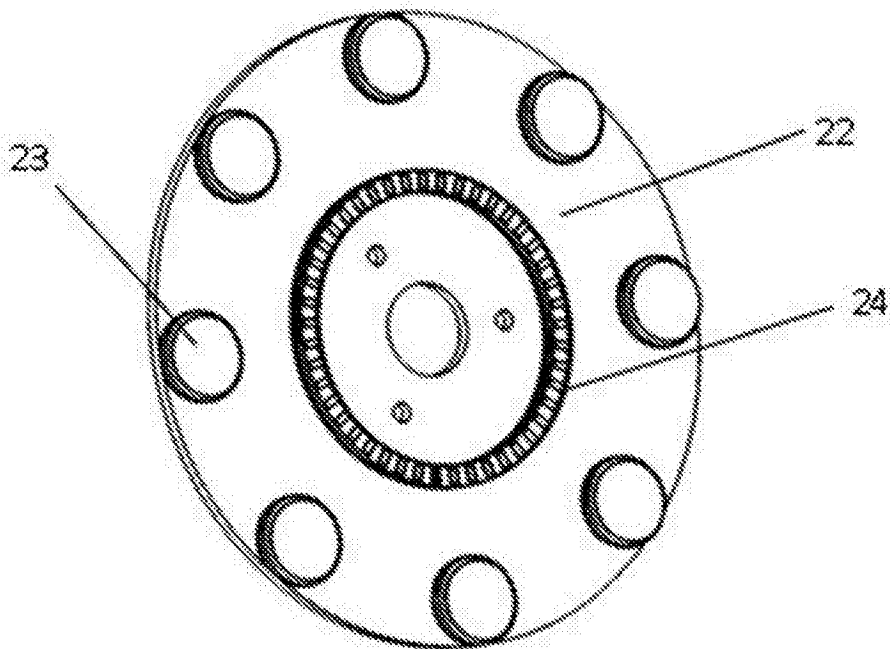


图6

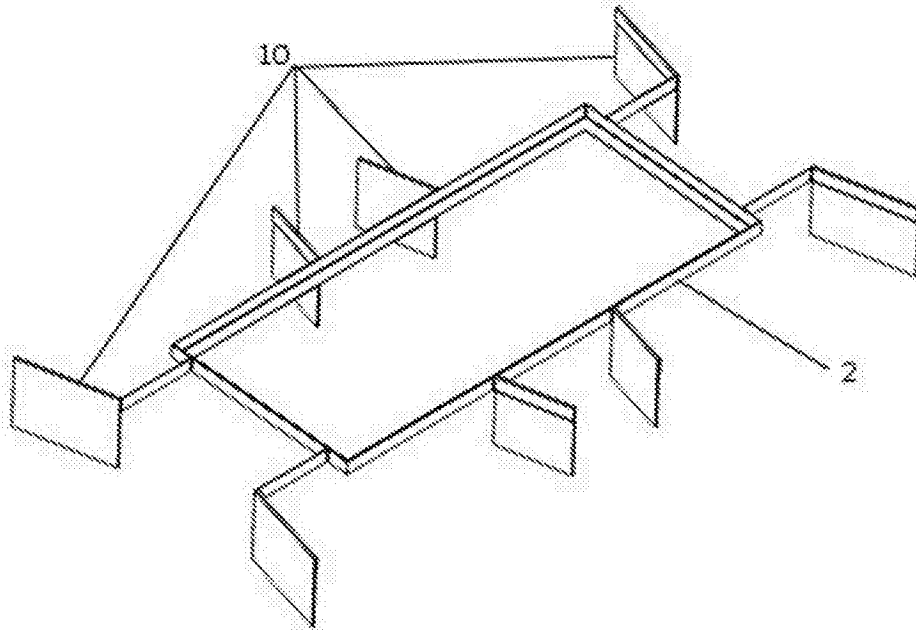


图7

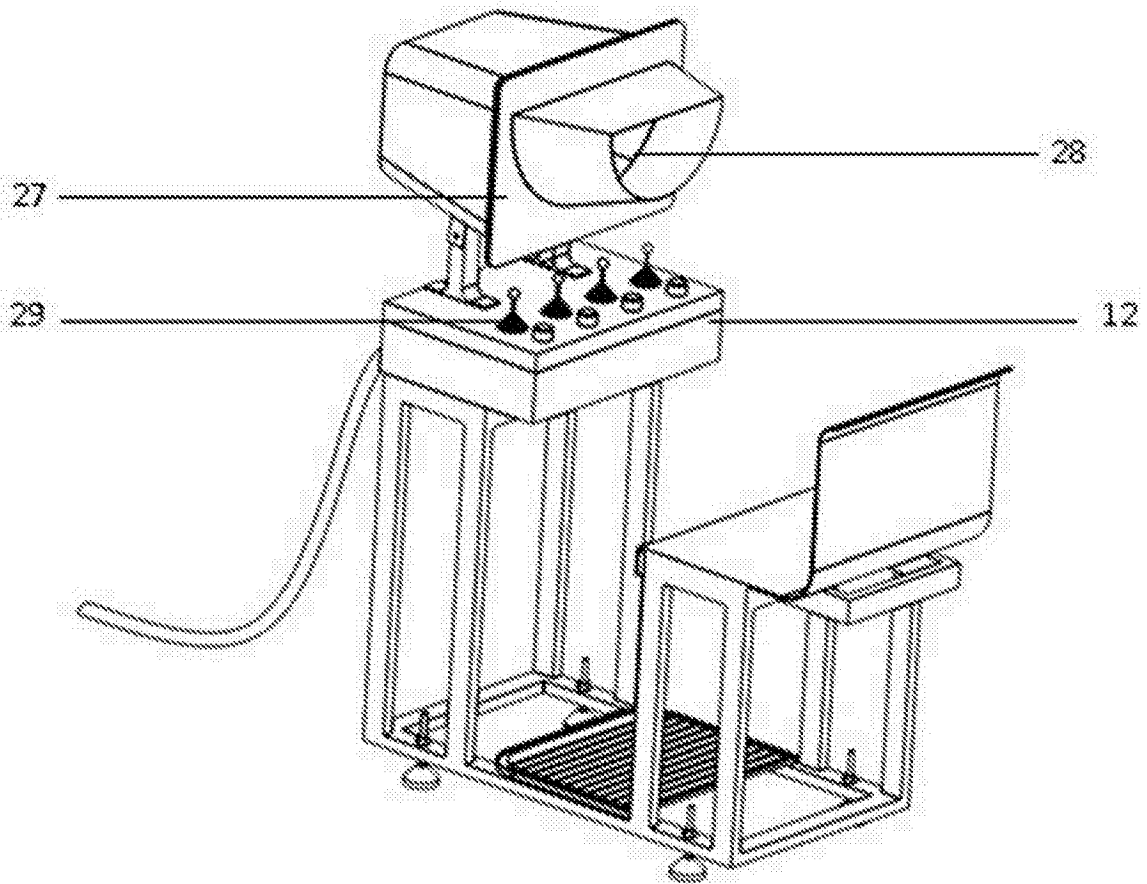


图8