



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108766143 A

(43)申请公布日 2018. 11. 06

(21)申请号 201810292277.4

(22)申请日 2018.04.03

(71)申请人 蚌埠科睿达机械设计有限公司
地址 233000 安徽省蚌埠市蚌山区万达广场公寓B栋0单元10层1019室

(72)发明人 邢文超

(51)Int. Cl.
G09B 23/12(2006.01)

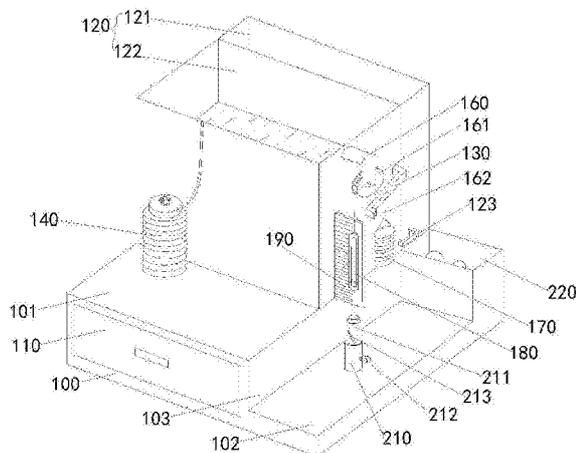
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种物理教学装置

(57)摘要

本发明公开了一种物理教学装置,包括台阶状底座,所述台阶状底座设有储水盒,所述储水盒前方设有鼓气机构,所述储水盒内设置有隔板,所述隔板将储水盒分割成供水槽和实验槽。本发明提供的物理教学装置结构合理,操作简单,测量准确,实验效果好,使用方便;利用浮球阀和连通器原理的巧妙结合,在对盛水杯加水时能准确至盛水杯溢水口位置,不多不少,实现了V即排水量的测定的方便性和准确性,同时方便下一次实验进行。



1. 一种物理教学装置,其特征在于:包括台阶状底座,所述台阶状底座具有顶部台阶面、底部台阶面以及连接在顶部台阶面、底部台阶面之间的竖直面,所述顶部台阶面上设有储水盒,所述储水盒的右侧壁与竖直面齐平,所述储水盒前方的顶部台阶面上设有鼓气机构,所述鼓气机构包括弹性盒体,所述弹性盒体的材料为可折叠的弹性褶皱结构,所述弹性盒体连接有气管,所述弹性盒体中间设有内腔,所述内腔分别与弹性盒体的顶部、底部相连,所述内腔内插装有丝杆,所述丝杆上套有第一弹簧,所述丝杆上端自弹性盒体顶部伸出,所述丝杆的顶端安装有旋钮,所述储水盒内设置有隔板,所述隔板将储水盒分割成供水槽和实验槽,所述实验槽位于供水槽前端,所述实验槽右侧壁底部与供水槽右侧壁底部通过过水管连通,所述过水管上安装有控水阀,所述实验槽底部设置有弹簧座,所述弹簧座上安装有第二弹簧,在第二弹簧内的弹簧座上设置有与气管相连的气管固定座,所述第二弹簧上端连接有活动板,所述活动板中间具有通过孔,所述气管自通过孔向上伸出并在气管末端连接有充气球,所述活动板右侧固定有指示箭头,在实验槽右侧壁上部开设有溢水口,所述溢水口处设置有“Z”字型溢水管,所述供水槽内设置有浮球阀,所述浮球阀外接有进水管,所述浮球阀预设的供水槽水位高度与溢水口的高度相同,所述实验槽右侧壁上设置有“L”型安装支架,所述“L”型安装支架下安装有与实验槽右侧壁平行的定滑轮,所述定滑轮上绕制有牵引绳,所述牵引绳后端连接有带有刻度的集水杯,所述集水杯位于溢水管的自由端下方,所述牵引绳前端连接有弹簧测力计,所述弹簧测力计内具有第三弹簧,所述第三弹簧与第二弹簧相同,所述定滑轮下方的实验槽右侧壁上设置有与底部台阶面、竖直面均垂直的刻度板,所述指示箭头指向刻度板,所述刻度板位于弹簧测力计后侧,所述弹簧测力计正下方设有伸缩杆件,所述伸缩杆件包括外管、插装在外管内的内杆、固定在外管外的螺母以及与螺母配合的螺栓,所述内杆顶端设有挂钩,所述外管固定在底部台阶面上,所述外管内壁开设有第一螺旋槽,所述内杆外壁上开设有与第一螺旋槽旋向相反的第二螺旋槽,所述螺栓贯穿第一螺旋槽并抵接在第二螺旋槽内,所述挂钩通过连接绳与弹簧测力计下端相连。

2. 根据权利要求1所述的物理教学装置,其特征在于:所述台阶状底座在顶部台阶面下安装有抽屉。

3. 根据权利要求1所述的物理教学装置,其特征在于:所述底部台阶面后端设有收纳盒,所述收纳盒内放置有标有不同体积的多个铁球和铝球。

4. 根据权利要求1所述的物理教学装置,其特征在于:所述溢水管倾斜设置,其自由端低于与溢水口相连的连接端。

一种物理教学装置

技术领域

[0001] 本发明涉及实验器材技术领域,具体涉及一种物理教学装置。

背景技术

[0002] 在物理教学中对浮力定律的表述为:浮力是指浸在静止流体中的物体受到来自流体各个方向的作用力的合力,物体受到浮力的大小等于该物体排开流体的重力。这个浮力定律是由公元前古希腊著名学者阿基米德首次发现的,故又称为“阿基米德浮力定律”,也称为“阿基米德原理”,它的数学表达式为: $F=G=mg=V\rho g$ 。在上述表达式中: F 为浮力; G 为排开流体的重力; m 为排开流体的质量; g 为重力加速度; V 为排开流体的体积; ρ 为流体的密度。

[0003] 在中学物理教程中,浮力定律是一个重点教学章节,同时也是一个教学难点,大多数老师都是采用实验教学方式引导学生观察浮力现象并逐渐认识掌握浮力定律的基本知识。正因为如此,有关阿基米德原理的实验教具在中学物理教学中占有特殊地位和作用。

[0004] 但是,现有的有关阿基米德原理的实验装置存在以下问题:

[0005] 1、现有的实验装置结构复杂,操作繁琐,费时费力。

[0006] 2、现有的实验装置无法让学生更加直观地查看和理解该定律的原理,实验效果差。

[0007] 3、 V 的测量不方便和不准确。因为测量 V 需要向实验槽内加水至溢水口位置,然后将集水杯放置于实验槽的溢水口下面用于收集溢排水。但手操作加水至溢水口不仅操作麻烦,而且很不容易实现,如果没加到实验槽溢水口,则测量的 V 偏小,实验结果出现偏差,如果加水超过实验槽溢水口,则通过集水杯测量的 V 偏大,导致测量的 G 排偏大,同样造成实验结果出现偏差。

发明内容

[0008] 本发明目的是,针对现有上述各种技术的缺点与不足,经过分析、实验及使用,提供一种物理教学装置。

[0009] 本发明的具体方案是:一种物理教学装置,包括台阶状底座,所述台阶状底座具有顶部台阶面、底部台阶面以及连接在顶部台阶面、底部台阶面之间的竖直面,所述顶部台阶面上设有储水盒,所述储水盒的右侧壁与竖直面齐平,所述储水盒前方的顶部台阶面上设有鼓气机构,所述鼓气机构包括弹性盒体,弹性盒体的材料为可折叠的弹性褶皱结构,所述弹性盒体连接有气管,所述弹性盒体中间设有内腔,所述内腔分别与弹性盒体的顶部、底部相连,所述内腔内插装有丝杆,所述丝杆上套有第一弹簧,所述丝杆上端自弹性盒体顶部伸出,所述丝杆的顶端安装有旋钮,所述储水盒内设置有隔板,所述隔板将储水盒分割成供水槽和实验槽,所述实验槽位于供水槽前端,所述实验槽右侧壁底部与供水槽右侧壁底部通过过水管连通,所述过水管上安装有控水阀,所述实验槽底部设置有弹簧座,所述弹簧座上安装有第二弹簧,在第二弹簧内的弹簧座上设置有与气管相连的气管固定座,所述第二弹

簧上端连接有活动板,所述活动板中间具有通过孔,所述气管自通过孔向上伸出并在气管末端连接有充气球,所述活动板右侧固定有指示箭头,在实验槽右侧壁上部开设有溢水口,所述溢水口处设置有“Z”字型溢水管,所述供水槽内设置有浮球阀,所述浮球阀外接有进水管,所述浮球阀预设的供水槽水位高度与溢水口的高度相同,所述实验槽右侧壁上设置有“L”型安装支架,所述“L”型安装支架下安装有与实验槽右侧壁平行的定滑轮,所述定滑轮上绕制有牵引绳,所述牵引绳后端连接有带有刻度的集水杯,所述集水杯位于溢水管的自由端下方,所述牵引绳前端连接有弹簧测力计,所述弹簧测力计内具有第三弹簧,所述第三弹簧与第二弹簧相同,所述定滑轮下方的实验槽右侧壁上设置有与底部台阶面、竖直面均垂直的刻度板,所述指示箭头指向刻度板,所述刻度板位于弹簧测力计后侧,所述弹簧测力计正下方设有伸缩杆件,所述伸缩杆件包括外管、插装在外管内的内杆、固定在外管外的螺母以及与螺母配合的螺栓,所述内杆顶端设有挂钩,所述外管固定在底部台阶面上,所述外管内壁开设有第一螺旋槽,所述内杆外壁上开设有与第一螺旋槽旋向相反的第二螺旋槽,所述螺栓贯穿第一螺旋槽并抵接在第二螺旋槽内,所述挂钩通过连接绳与弹簧测力计下端相连。

[0010] 优选地,所述台阶状底座在顶部台阶面下安装有抽屉。

[0011] 优选地,所述底部台阶面后端设有收纳盒,所述收纳盒内放置有标有不同体积的多个铁球和铝球。

[0012] 优选地,所述溢水管倾斜设置,其自由端低于与溢水口相连的连接端。

[0013] 采用上述技术方案,本发明产生的技术效果有:本发明提供的物理教学装置结构合理,操作简单,测量准确,实验效果好,使用方便;利用浮球阀和连通器原理的巧妙结合,在对盛水杯加水时能准确至盛水杯溢水口位置,不多不少,实现了V即排水量的测定的方便性和准确性,同时方便下一次实验进行。

附图说明

[0014] 图1是本发明实施例提供的物理教学装置结构示意图;

[0015] 图2是本发明实施例提供的鼓气机构的结构示意图;

[0016] 图3是本发明实施例提供的实验槽的内部示意图。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图说明本发明的具体实施方式。

[0018] 需要说明的是,本发明中的左、右、上、下、前和后等方位用语,仅是互为相对概念或是以产品的正常使用状态为参考的,而不应该认为是具有限制性的。

[0019] 参考图1-3,本发明实施例提供一种物理教学装置。

[0020] 该物理教学装置包括台阶状底座100,所述台阶状底座100顶部具有顶部台阶面101、底部台阶面102以及连接在顶部台阶面101、底部台阶面102之间的竖直面103,所述台阶状底座100在顶部台阶面101下安装有抽屉110,抽屉110设计合理,提高了装置的利用率。

[0021] 另外,顶部台阶面101上设有储水盒120,储水盒120位于顶部台阶面101后端,所述储水盒120的右侧壁与竖直面103齐平,储水盒120内设置有隔板,所述隔板将储水盒120分割成供水槽121和实验槽122,所述实验槽122位于供水槽121前端,所述实验槽122右侧壁底

部与供水槽121右侧壁底部通过过水管123连通,所述过水管123上安装有控水阀。另外,在实验槽122右侧壁上部开设有溢水口,所述溢水口处设置有“Z”字型溢水管130,所述溢水管130倾斜设置,其自由端低于与溢水口相连的连接端,所述供水槽121内设置有浮球阀,所述浮球阀外接有进水管,供水槽121还连接用于放水的排水管,所述浮球阀预设的供水槽121水位高度与溢水口的高度相同。这样在打开过水管123上控水阀时,实现了三个实验槽122内的水位正好达到溢水口,操作方便快捷,实验的测量的排水量也更加准确,同时方便下一次实验进行。

[0022] 本发明物理教学装置在储水盒120前方的顶部台阶面101上设有鼓气机构140,鼓气机构140包括弹性盒体141,弹性盒体141的材料为可折叠的弹性褶皱结构,所述弹性盒体141连接有气管142,所述弹性盒体141中间设有内腔143,所述内腔143分别与弹性盒体141的顶部、底部相连,内腔143与弹性盒体141为一体结构,弹性盒体141与内腔143之间形成压缩空间,气管142与压缩空间连通,所述内腔143内插装有丝杆144,所述丝杆144上套有第一弹簧145,所述丝杆144上端自弹性盒体141顶部伸出,所述丝杆144的顶端安装有旋钮146。

[0023] 相应的,在实验槽122底部设置有弹簧座150,所述弹簧座150上安装有第二弹簧151,在第二弹簧151内的弹簧座150上设置有与气管142相连的气管固定座152,所述第二弹簧151上端连接有活动板153,所述活动板153中间具有通过孔,所述气管142自通过孔向上伸出并在气管142末端连接有充气球154,所述活动板153右侧固定有指示箭头155。具体的,旋钮146在使用前位于丝杆144的顶部,弹性盒体141未被压缩,充气球154未被充气;当需要对充气球154进行充气时,只需向下旋转旋钮146,旋钮146会将弹性盒体141的体积不断压缩,压缩空间内的空气进入充气球154;而当使用完成后,反向旋转旋钮146,这样就可以在弹性盒体141内产生一个负压,在负压的作用下,充气球154的空气被再次收集到弹性盒体141内。

[0024] 本发明实验槽122右侧壁上设置有“L”型安装支架160,实验槽122右侧壁可具有螺纹孔,“L”型安装支架160可拆卸螺纹连接在螺纹孔内,所述“L”型安装支架160下安装有与实验槽122右侧壁平行的定滑轮161,定滑轮161可相对“L”型安装支架160转动,所述定滑轮161上绕制有牵引绳162,所述牵引绳162后端连接有带有刻度的集水杯170,所述集水杯170通过牵引绳162悬挂在溢水管130的自由端下方,所述牵引绳162前端连接有弹簧测力计180,所述弹簧测力计180内具有第三弹簧,所述第三弹簧180与第二弹簧151相同。定滑轮161下方的实验槽121右侧壁上设置有与底部台阶面102、竖直面103均垂直的刻度板190,所述指示箭头155指向刻度板190,所述刻度板190位于弹簧测力计180后侧,弹簧测力计180处于自然下垂方向,刻度板190一方面可以纠正弹簧测力计180,保证弹簧测力计180测量过程中稳定,避免产生晃动,使得测量更加准确。在弹簧测力计180正下方设有伸缩杆件,所述伸缩杆件包括外管210、插装在外管210内的内杆211、固定在外管210外的螺母以及与螺母配合的螺栓212,所述内杆211顶端设有挂钩,所述外管210固定在底部台阶面102上,所述外管210内壁开设有第一螺旋槽,所述内杆211外壁上开设有与第一螺旋槽旋向相反的第二螺旋槽213,所述螺栓212贯穿第一螺旋槽并抵接在第二螺旋槽213内,所述挂钩通过连接绳与弹簧测力计180下端相连。对称设置,内、外杆之间受多角度摩擦力及剪力控制,更加稳固。第一螺旋槽和第二螺旋槽213的设计,使得外管210和内杆211之间受多角度摩擦力及剪力控制,更加稳固,两者可以任意长度及任意角度移动旋转定位,从而方便准确定位弹簧测力计

180的高度和角度,一方面使弹簧测力计180与刻度板190平行,保证弹簧测力计180数据准确,另一方面使得弹簧测力计180的读数指针与指示箭头155高度对齐。

[0025] 本发明物理教学装置的具体使用方法如下:

[0026] (1) 在充气球154未充气时,调整伸缩杆件并通过刻度板190校准弹簧测力计180的读数指针与指示箭头155的高度,使两个高度一致;

[0027] (2) 打开过水管123上控水阀,使得实验槽122内的水自动加至溢水口位置,然后关闭控水阀;

[0028] (3) 向下缓慢旋转旋钮146,对充气球154进行充气,以刻度板190为参考可观察到弹簧测力计180的读数指针与指示箭头155同时同步上升,为学习者提供一个 $F_{浮}$ 总是等于 $G_{排}$ 的直观形象地、动态地实验效果,可加深学习者对阿基米德原理的理解,增加学习效率。

[0029] 在本发明另一具体实施例中,底部台阶面102后端设有收纳盒220,所述收纳盒220内放置有标有不同体积的多个铁球和铝球。例如收纳盒220内可以放置一个体积为 a 的铁球、一个体积为 a 的铝球、一个体积为 $2a$ 的铁球和一个体积为 $2a$ 的铝球。

[0030] 在上述步骤(3)之后,还可通过铁球和铝球进行进一步实验,以加深学习者对阿基米德原理的理解,具体如下:

[0031] (4) 清除集水杯170内的水,反向旋转旋钮146,吸走充气球154内的空气;

[0032] (5) 再次打开控水阀,使得实验槽122内的水自动加至溢水口位置,然后关闭控水阀;

[0033] (6) 加入体积为 a 的铁球,记录弹簧测力计180的值 A ;

[0034] (7) 重复3次步骤(4)、(5),依次加入一个体积为 a 的铝球、一个体积为 $2a$ 的铁球和一个体积为 $2a$ 的铝球,依次记录弹簧测力计180的值 B 、 C 和 D 。

[0035] (8) 测得 C 和 D 是 A 和 B 的2倍, A 和 B 相同, C 和 D 相同。因此,物体受到的浮力与 $V_{排}$ 成正比,另外,可得出浮力大小与物理密度无关。

[0036] 最后应说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的精神和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

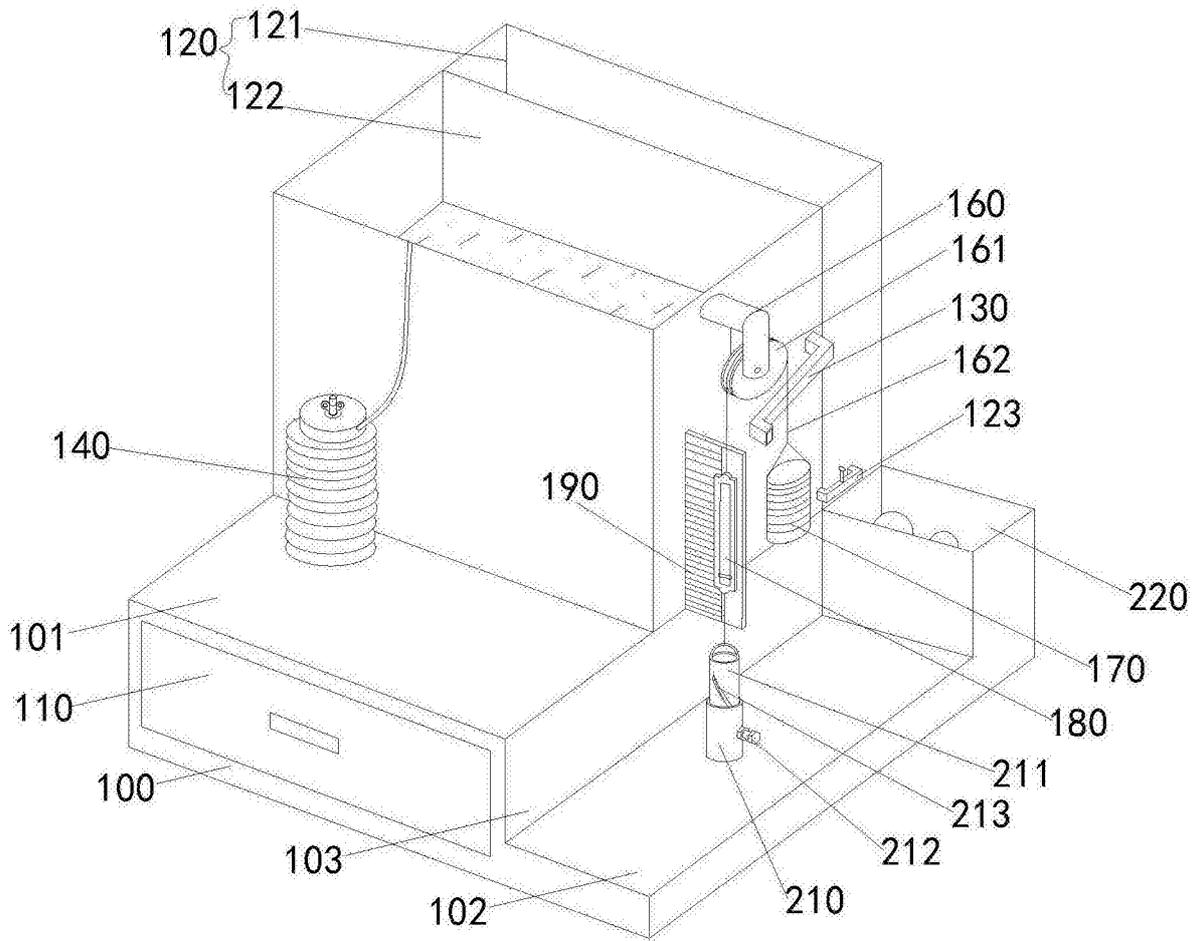


图1

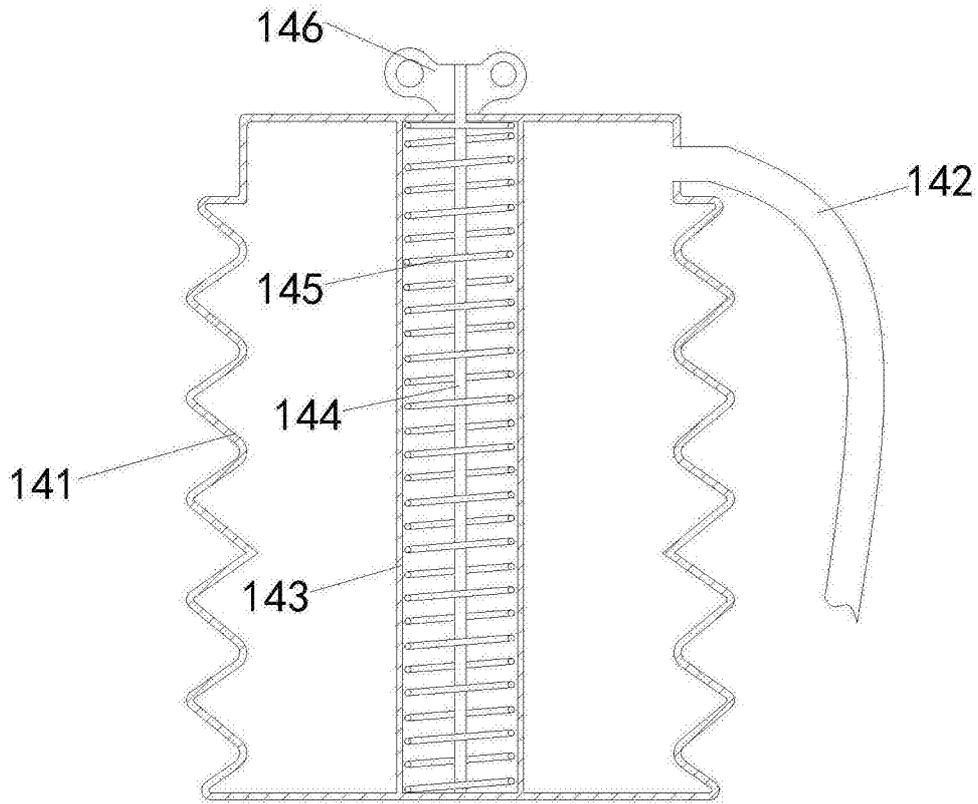


图2

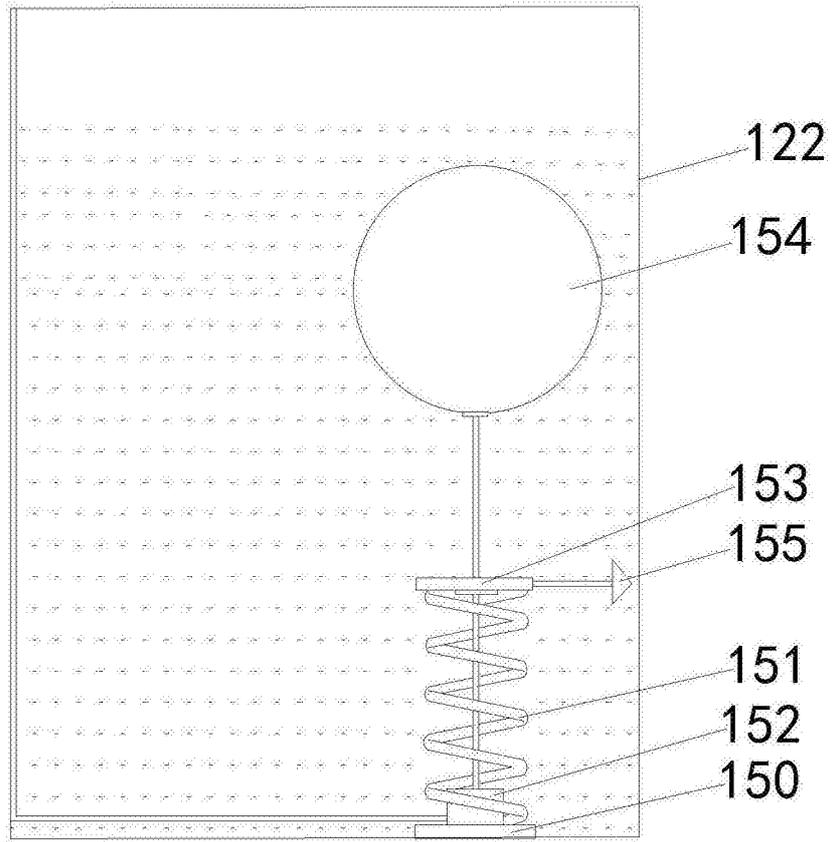


图3