



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104807511 B

(45)授权公告日 2018.09.28

(21)申请号 201510127386.7

(22)申请日 2015.03.23

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104807511 A

(43)申请公布日 2015.07.29

(73)专利权人 广东新大禹环境科技股份有限公司

地址 510000 广东省广州市萝岗区科学城
科学大道182号C2区第三层附楼310单元

(72)发明人 麦建波 江栋 陈利军 张珺蓉
彭军辉 陈永久

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

代理人 张海英 徐鹏飞

(51)Int.Cl.

G01F 1/58(2006.01)

G01F 1/24(2006.01)

(56)对比文件

CN 1967161 A, 2007.05.23,

CN 2763781 Y, 2006.03.08,

CN 2503463 Y, 2002.07.31,

CN 102680032 A, 2012.09.19,

EP 0416866 B1, 1996.05.01,

审查员 刘婉姬

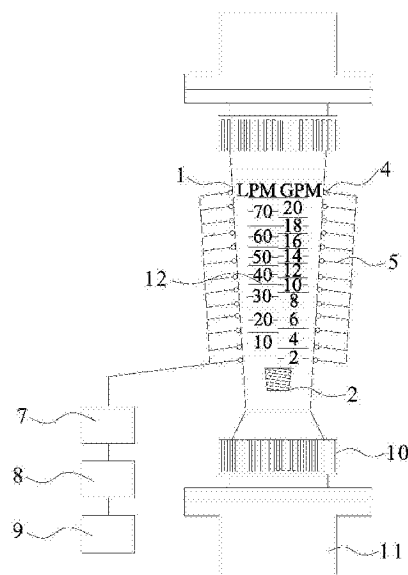
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种管道流量计

(57)摘要

本发明公开了一种管道流量计,包括锥形管,以及位于锥形管内的锥形的浮子,浮子的圆周面设置有螺纹,浮子内靠近浮子的大直径端设置有可产生磁场的磁铁;锥形管外沿锥形管的长度方向设置有电流接收装置。本发明的管道流量计中,在流体作用下浮子向流体流动方向移动,当浮子重力与流体作用力平衡时浮子轴向停留,并且在流体与螺纹的作用下带动磁铁旋转产生磁场,浮子轴向停留旋转时,靠近磁铁的电流接收装置切割磁力线产生感应电流,感应电流通过导电线传输至外围电路处理装置中,外围电路处理装置将收集到的电信号放大滤波变成可识别的信号,PLC采集后再通过显示器显示出来,可实现远程读取管道流量计的读数,且不受流体介质影响。



1. 一种管道流量计,其特征在于,包括锥形管(1),以及位于所述锥形管(1)内的锥形的浮子(2),所述浮子(2)的大直径端、小直径端分别与所述锥形管(1)的大直径端、小直径端相对应,所述浮子(2)的圆周面设置有螺纹,所述浮子(2)内靠近所述浮子(2)的大直径端的位置设置有可产生磁场的磁铁(3);

所述浮子(2)在流体作用下向流体流动方向移动,当所述浮子(2)自身重力与流体作用力平衡时,所述浮子(2)轴向停留并带动所述磁铁(3)旋转产生磁场;所述锥形管(1)外沿所述锥形管(1)的长度方向设置有电流接收装置,浮子(2)轴向停留旋转时,靠近所述磁铁(3)的所述电流接收装置切割磁力线,进而使所述电流接收装置中产生感应电流;所述电流接收装置通过导电线(5)依次与外围电路处理装置(7)、PLC(8)、显示器(9)连接。

2. 根据权利要求1所述的管道流量计,其特征在于,所述浮子(2)内靠近所述浮子(2)的大直径端对称设置有四个安装孔(21),相邻所述安装孔(21)的长度延长线的夹角为直角,每个所述安装孔(21)内安装一个所述磁铁(3);

其中两个相邻的所述磁铁的南极(S)靠近所述浮子的轴心、北极(N)远离所述浮子的轴心,另外两个相邻的所述磁铁的北极(N)靠近所述浮子的轴心、南极(S)远离所述浮子的轴心。

3. 根据权利要求1所述的管道流量计,其特征在于,所述电流接收装置包括若干螺旋状的导电线圈(4),所述导电线圈(4)从上至下均匀设置在所述锥形管(1)的外圆周面,所述导电线圈(4)通过导电线(5)与所述外围电路处理装置(7)连接。

4. 根据权利要求3所述的管道流量计,其特征在于,所述磁铁(3)的厚度 h 与相邻所述导电线圈(4)之间的距离 H 之间的关系为: $h=1/3\sim 1/2H$ 。

5. 根据权利要求1所述的管道流量计,其特征在于,所述锥形管(1)的小直径端连接一个倒锥形管,所述倒锥形管的大直径端的直径与所述锥形管(1)的大直径端的直径相同,所述锥形管(1)的大直径端以及所述倒锥形管的大直径端均通过活接(10)与短管连接,以方便拆卸,所述短管远离所述活接(10)的一端与法兰(11)焊接,以通过所述法兰(11)连接安装在管道上。

6. 根据权利要求5所述的管道流量计,其特征在于,所述浮子(2)的圆心处开设有一个导孔(22),所述管道流量计还包括一个与所述导孔(22)配合的滑杆(6),所述滑杆(6)沿所述导孔(22)穿过所述浮子(2)用以引导所述浮子(2)滑动,所述滑杆(6)两端与所述活接(10)固定连接。

7. 根据权利要求3所述的管道流量计,其特征在于,所述导电线圈(4)粘接在所述锥形管(1)的外圆周面。

8. 根据权利要求5所述的管道流量计,其特征在于,所述锥形管(1)与所述倒锥形管外部还设有套筒,所述套筒两端与所述活接(10)固定连接。

9. 根据权利要求8所述的管道流量计,其特征在于,所述套筒上与所述导电线圈(4)错开的位置设有一个可视窗,所述锥形管(1)为透明管,与所述可视窗对应的所述锥形管(1)上设有刻度(12)。

10. 根据权利要求1至9任一项所述的管道流量计,其特征在于,所述浮子(2)为高密度塑料材质。

一种管道流量计

技术领域

[0001] 本发明属于流体计量控制领域,具体涉及一种管道流量计。

背景技术

[0002] 随着科学技术的发展和新成果的应用,管道流量计的种类也日新月异。常用的有压差流量计、容积流量计、涡轮流量计、涡街流量计、叶轮流量计、变面积式流量计、电磁流量计、超声波流量计等十几种类型。各种管道流量计虽然有共性,但更多的是各有其特点,如测量范围、流量变率、测量精度、安装条件、对水流品质的要求等。因此,要全面综合考虑使用条件和要求结合各种流量计的特点进行选择,达到适用、经济、方便的目的。

[0003] 一般废水的杂质较多、含砂量大、温度变化大、具有腐蚀性,不宜选用涡轮流量计、涡街流量计、差压流量计、容积式流量计、叶轮流量计和超声波流量计,测量的精度会受到影响。而较为常用的是变面积式流量计和电磁流量计。

[0004] 变面积式流量计放在上大下小的锥形流道中的浮子受到自下而上流动的流体的作用力而移动。当此作用力与浮子的“显示重量”(浮子本身的重量减去它所受流体的浮力)相平衡时,浮子即静止。浮子静止的高度可作为流量大小的量度。变面积式流量计结构简单、价格实惠,但是只能现场读数,不便于数据的传输和记录,而且对于不清洁的水体较难看到浮子而影响读数。

[0005] 电磁流量计是应用导体在磁场中运动产生感应电动势,而感应电动势又和流量大小成正比,通过测电动势来反映管道流量的原理而制成的,其测量精度和灵敏度都高。但对电导率低的介质不能应用,而且造价较高,且信号易受外磁场干扰,影响测量。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种管道流量计,将变面积式流量计与电磁流量计结合,该管道流量计既不受流体介质影响,又能远程显示读数。

[0007] 为达此目的,本发明采用以下技术方案:

[0008] 一种管道流量计,包括锥形管,以及位于所述锥形管内的锥形的浮子,所述浮子的大直径端、小直径端分别与所述锥形管的大直径端、小直径端相对应,所述浮子的圆周面设置有螺纹,所述浮子内靠近所述浮子的大直径端的位置设置有可产生磁场的磁铁;所述浮子在流体作用下向流体流动方向移动,当所述浮子自身重力与流体作用力平衡时,所述浮子轴向停留并带动所述磁铁旋转产生磁场;所述锥形管外沿所述锥形管的长度方向设置有电流接收装置,浮子轴向停留旋转时,靠近所述磁铁的所述电流接收装置切割磁力线,进而使所述电流接收装置中产生感应电流;所述电流接收装置通过导电线依次与外围电路处理装置、PLC、显示器连接。

[0009] 其中,所述浮子内靠近所述浮子的大直径端对称设置有四个安装孔,相邻所述安装孔的长度延长线的夹角为直角,每个所述安装孔内安装一个所述磁铁;

[0010] 优选地,其中两个相邻的所述磁铁的南极靠近所述浮子的轴心、北极远离所述浮

子的轴心,另外两个相邻的所述磁铁的北级靠近所述浮子的轴心、南级远离所述浮子的轴心。

[0011] 优选地,所述电流接收装置包括若干螺旋状的导电线圈,所述导电线圈从上至下均匀设置在所述锥形管的外圆周面,所述导电线圈通过导电线与所述外围电路处理装置连接。

[0012] 优选地,所述磁铁的厚度 h 与相邻所述导电线圈之间的距离 H 之间的关系为: $h=1/3\sim 1/2H$ 。

[0013] 本发明中,所述锥形管的小直径端连接一个倒锥形管,所述倒锥形管的大直径端的直径与所述锥形管的大直径端的直径相同,所述锥形管的大直径端以及所述倒锥形管的大直径端均通过活接与短管连接,以方便拆卸,所述短管远离所述活接的一端与法兰焊接,以通过所述法兰连接安装在管道上。

[0014] 优选地,所述浮子的圆心处开设有一个导孔,所述管道流量计还包括一个与所述导孔配合的滑杆,所述滑杆沿所述导孔穿过所述浮子用以引导所述浮子滑动,所述滑杆两端与所述活接固定连接。

[0015] 本发明中,所述导电线圈粘接在所述锥形管的外圆周面。

[0016] 本发明中,所述锥形管与所述倒锥形管外部还设有套筒,所述套筒两端与所述活接固定连接。

[0017] 本发明中,所述套筒上与所述导电线圈错开的位置设有一个可视窗,所述锥形管为透明管,与所述可视窗对应的所述锥形管上设有刻度。

[0018] 本发明中,所述浮子为高密度塑料材质。

[0019] 与现有技术相比,本发明的有益效果:一种管道流量计,包括锥形管,以及位于锥形管内的锥形的浮子,浮子的大直径端、小直径端分别与锥形管的大直径端、小直径端相对应,浮子的圆周面设置有螺纹,浮子内靠近浮子大直径端的位置设置有可产生磁场的磁铁;浮子在流体作用下向流体流动方向移动,当浮子自身重力与流体作用力平衡时,浮子轴向停留并带动磁铁旋转产生磁场,锥形管外沿锥形管的长度方向设置有电流接收装置,浮子轴向停留旋转时,靠近磁铁的电流接收装置切割磁力线,进而使所述电流接收装置中产生感应电流,电流接收装置通过导电线将该感应电流传输给外围电路处理装置,外围电路处理装置将收集到的电信号放大滤波变成可识别的信号,处理过的信号通过PLC采集后再通过显示器显示出来,可实现远程读取管道流量计的读数,而且不受流体介质影响。

附图说明

[0020] 图1为本发明的管道流量计的一种结构示意图。

[0021] 图2为本发明的电流接收装置的结构示意图。

[0022] 图3为本发明的管道流量计的锥形管与浮子的结构示意图。

[0023] 图4为本发明的管道流量计的浮子与磁铁沿径向的剖面图。

[0024] 图5为图4的A-A剖面图。

[0025] 图6为本发明的电流接收装置的结构示意图。

[0026] 图中:

[0027] 1-锥形管;2-浮子;21-安装孔;22-导孔;3-磁铁;4-导电线圈;5-导电线;6-滑杆;

7-外围电路处理装置;8-PLC;9-显示器;10-活接;11-法兰;12-刻度;H-导电线圈间距;h-磁铁厚度;S-南极;N-北极。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图1~6并通过具体实施方式来进一步说明本发明的技术方案。

[0029] 如图1所示,一种管道流量计,包括锥形管1,以及位于锥形管1内的锥形的浮子2,浮子2的大直径端、小直径端分别与锥形管1的大直径端、小直径端相对应,浮子2的圆周面设置有螺纹,浮子2内靠近浮子2的大直径端的位置设置有可产生磁场的磁铁3;锥形管1外沿锥形管1的长度方向设置有电流接收装置,用以切割浮子2带动磁铁3旋转时产生的磁力线,进而使电流接收装置中产生感应电流;电流接收装置通过导电线5依次与外围电路处理装置7、PLC8、显示器9连接。当流体从锥形管1的小直径端流向锥形管1的大直径端时,流体产生的作用力使浮子2向锥形管1的大直径端方向移动,当流体作用力达到和浮子2的重力平衡时,浮子2轴向停留,并且在流体以及螺纹的作用下带动磁铁3旋转产生磁场,浮子2轴向停留旋转时,靠近磁铁3的电流接收装置切割磁力线产生感应电流;感应电流通过导电线5传输给外围电路处理装置7之后,外围电路处理装置7将收集到的电流信号放大滤波变成可识别的信号,处理过的信号通过PLC8采集后再通过显示器9显示出来,转变成管道中流体对应的瞬时流量,从而可实现远程读取管道流量计的读数,而且不受流体介质影响。

[0030] 浮子2内靠近浮子2的大直径端对称设置有四个安装孔21,相邻安装孔21的长度延长线的夹角为直角,每个安装孔21内安装一个磁铁3,即相对的两个磁铁3的两两连线相互垂直,磁铁3为嵌入式地过盈安装于安装孔21内,防止浮子2旋转过程中磁铁3掉出来,从而影响管道流量计的读数;作为本实施例优选的实施方案,其中两个相邻的磁铁的南极S靠近浮子的轴心、北极N远离浮子的轴心,另外两个相邻的磁铁的北极N靠近浮子的轴心、南极S远离浮子的轴心,以使浮子2带动磁铁3旋转时电流接收装置切割磁力线产生的感应电流更加稳定,进而减小所产生的感应电流的波动范围,方便管道流量计快速读数。

[0031] 电流接收装置包括若干螺旋状的导电线圈4,导电线圈4从上至下均匀设置在锥形管1的外圆周面,导电线圈4通过导电线5与外围电路处理装置7连接;导电线圈4均匀设置后,不同位置的导电线圈4处于不同位置的磁铁3旋转产生的磁场中,导电线圈4切割磁力线产生感应电流之后,通过对应的导电线5将该电流传送至外围电路处理装置7进行处理,从而得出浮子2所处的位置,根据该位置可得出流量大小。

[0032] 由于不同厚度的磁铁3旋转时产生的磁场的强度不一样,磁场能覆盖的范围也相应不同,因此,作为本实施例优选的实施方案,磁铁3的厚度h与相邻导电线圈4之间的距离H之间的关系设为: $h=1/3\sim 1/2H$,当浮子2停留在某一个高度位置旋转时,带动磁铁3旋转产生磁场,处于磁场中的导电线圈4切割磁力线产生感应电流之后通过后续处理可准确判断出浮子2所处的位置,从而精确得出管道流量计的读数。

[0033] 为了方便锥形管1两端固定,在锥形管1的小直径端连接一个倒锥形管,倒锥形管的大直径端的直径与锥形管1大直径端的直径相同,锥形管1的大直径端以及倒锥形管的大直径端均通过活接10与短管连接,以方便拆卸,短管远离活接10的一端与法兰11焊接,以通过法兰11连接安装在管道上;本实施例中的锥形管1与倒锥形管为一体成型,所采用的材质也相同,为减少倒锥形管对管道流量计读数的影响,本实施例中的倒锥形管的长度远小于

锥形管1的长度。

[0034] 为了防止流体流量较大时浮子2不定向移动或者旋转,作为本实施例优选的实施方式,浮子2的圆心处开设有一个导孔22,管道流量计还包括一个与导孔22配合的滑杆6,滑杆6沿导孔22穿过浮子2用以引导浮子2滑动,滑杆6两端与活接10固定连接。为了方便浮子2在各种流量流体作用下能顺利地沿滑杆6移动,本实施例中的滑杆6的直径略小于导孔22的直径。

[0035] 由于浮子2带动磁铁3旋转时产生的磁场覆盖的范围有限,如果导电线圈4与锥形管1的距离太远,导电线圈4处于磁场外,即使是靠近磁铁3的导电线圈4也无法切割磁力线,从而使导电线圈4中无法产生感应电流或者产生的感应电流很小,导致无法判断或者很难判断浮子2的位置。因此,在本实施例中,导电线圈4粘接在锥形管1的外圆周面,以增加浮子2带动磁铁3旋转时产生的磁场强度。

[0036] 锥形管1与倒锥形管外部还设有套筒,套筒两端与活接10固定连接,导电线圈4为两组,且对称设置在套筒的两侧内表面;套筒主要是防止锥形管1在拆装过程中因意外碰撞发生损坏,另外一个原因是出于管道流量计的美观考虑。

[0037] 套筒上与导电线圈4错开的位置设有一个可视窗,锥形管1为透明管,与可视窗对应的锥形管1上设有刻度12;从透明锥形管1中可以清楚看到浮子2所处的位置,可视窗对应的锥形管1上设有刻度12,可以现场读取管道流量计上的读数,方便验证远程读取的管道流量计的读数是否准确,可以进一步对相邻导电线圈4之间的距离、导电线圈4与锥形管1外表面之间的距离以及磁铁形状、安装位置等进行调整,使各种尺寸的管道流量计的远程读数更为精确。

[0038] 本实施例中的浮子2为高密度塑料材质,高密度塑料材质的浮子2自身重力相对较大,不会受到液体腐蚀,而且方便磁铁3过盈安装于浮子2内,有利于流体流动时浮子朝流体流动方向移动。

[0039] 以上实施例仅用来说明本发明的技术方案,本发明并不局限于上述详细实施方法,即不意味着本发明必须依赖上述实施方法才能实施。所属技术领域的技术人员应该明了,对本发明的任何改进,对本发明产品各部件的等效替换及辅助部件的添加等,均落在本发明的保护范围和公开范围之内。

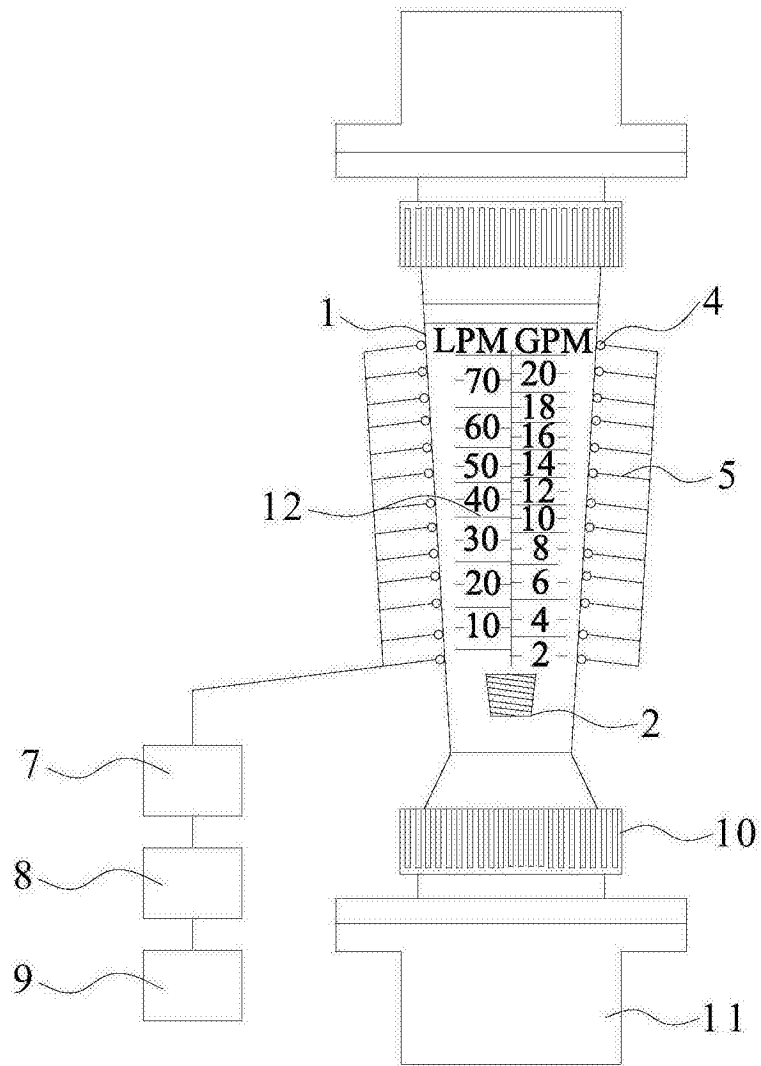


图1

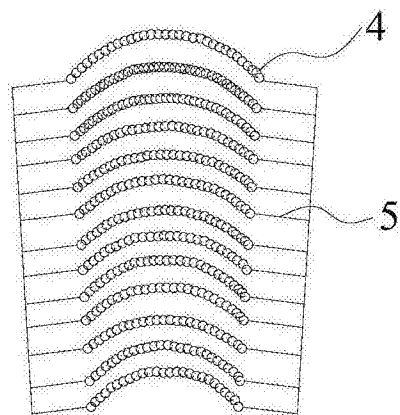


图2

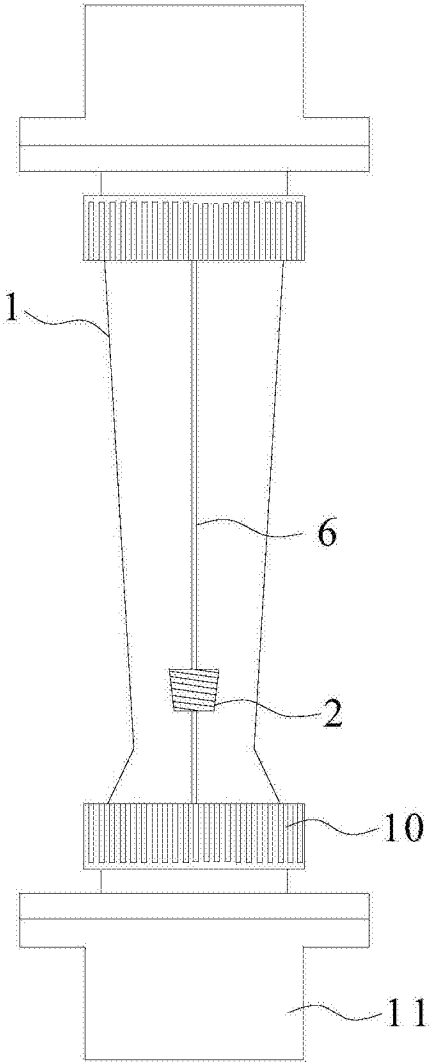


图3

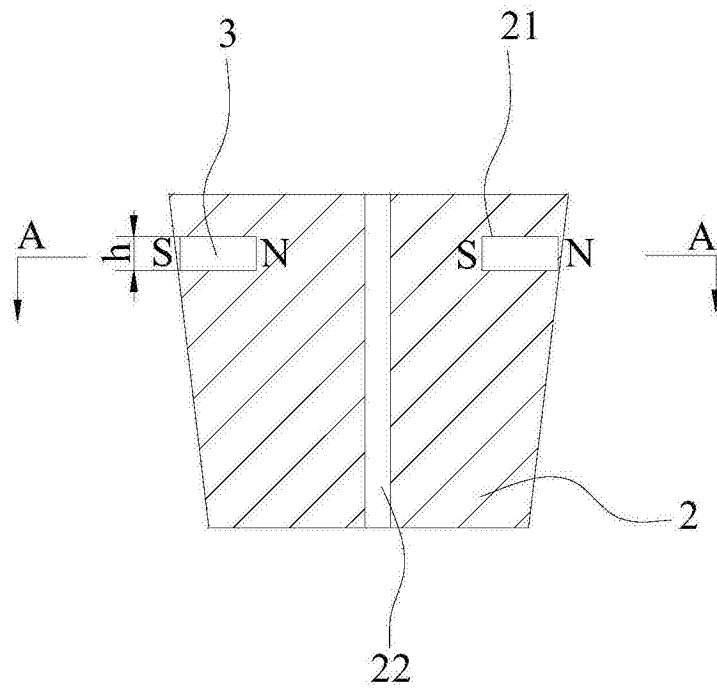


图4

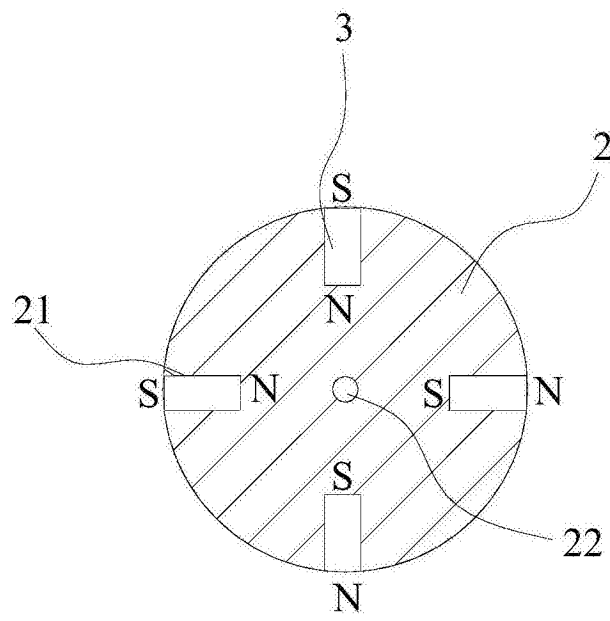


图5

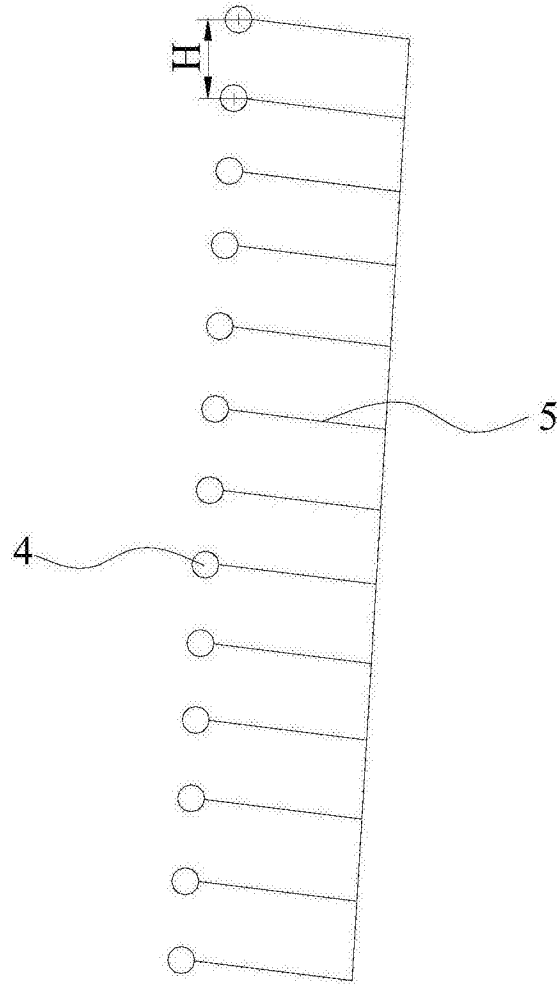


图6