



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104864160 A

(43) 申请公布日 2015. 08. 26

(21) 申请号 201510241914. 1

(22) 申请日 2015. 05. 13

(71) 申请人 武汉圣禹排水系统有限公司

地址 430056 湖北省武汉市武汉经济技术开
发区沌阳科技工业园

(72) 发明人 李习洪 周超

(74) 专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限
公司 42104

代理人 俞鸿

(51) Int. Cl.

F16K 31/26(2006. 01)

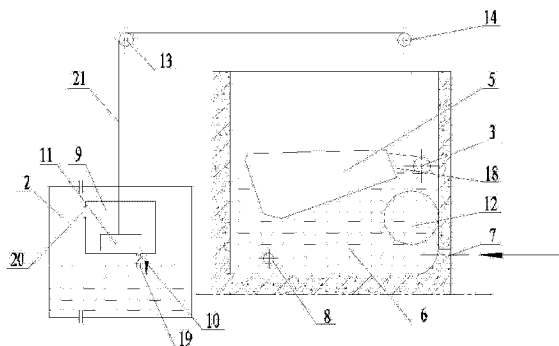
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

先导式中轴水力自动闸门

(57) 摘要

本发明涉及一种先导式中轴水力自动闸门，属于排水系统设备技术领域。包括设置于流道中间的闸门和设置于流道左侧的浮箱室；所述流道通向晚于浮箱室进水的地下调蓄池，所述地下调蓄池中设有浮子室，所述浮子室的下部开有水流过孔，所述浮子室中设有浮子；朝向水流方向一侧的浮箱室的侧壁的底部开有浮箱室进水口，背向水流方向一侧的浮箱室的侧壁底部开有浮箱室出水孔，所述浮箱室进水口处设有封堵浮箱室进水口的封堵装置，所述封堵装置与浮子之间连接有连动装置。本发明通过浮子的上浮与下降控制封堵装置升降，当调蓄池液位很低时，浮箱室开始进水，闸门开启，当调蓄池达到最高液位时，封堵装置封堵浮箱室进水口，闸门关闭。



1. 一种先导式中轴水力自动闸门,包括设置于流道(23)中间的闸门(1)和设置于流道(23)左侧的浮箱室(6),其特征在于:所述闸门(1)横向中心部位固定于转轴(3)的中间段上,所述转轴(3)的左段固定有浮箱(5),所述浮箱(5)设置于浮箱室(6)中,所述转轴(3)的两端分别铰接于流道(23)两侧的流道壁(4)上;所述流道(23)通向晚于浮箱室(6)进水的地下调蓄池(2),地下调蓄池(2)位于闸门(1)的下游处;所述地下调蓄池(2)中设有浮子室(9),所述浮子室(9)的下部开有水流过孔,所述水流过孔与地下调蓄池(2)相通,所述浮子室(9)中设有浮子(11);朝向水流方向一侧的浮箱室(6)的侧壁的底部开有浮箱室进水口(7),背向水流方向一侧的浮箱室(6)的侧壁底部开有浮箱室出水孔(8),所述浮箱室进水口(7)处设有封堵浮箱室进水口(7)的封堵装置,所述封堵装置与浮子(11)之间连接有连动装置。

2. 如权利要求1所述的先导式中轴水力自动闸门,其特征在于:还包括设置于流道(23)右侧的支撑结构(25),所述转轴(3)的右段支撑于支撑结构(25)上,所述浮箱室(6)与支撑结构(25)之间为泄洪通道(24),所述闸门(1)的两侧边缘和底部边缘分别与泄洪通道(24)的两侧表面和底部配合密封。

3. 如权利要求1所述的先导式中轴水力自动闸门,其特征在于:所述浮子室(9)的进水水位等于地下调蓄池(2)的最高允许水位。

4. 如权利要求1所述的先导式中轴水力自动闸门,其特征在于:所述浮子室(9)下部的水流过孔为浮子室出水孔(10),所述浮子室(9)的一侧侧壁的上部开有浮子室进水口(20),所述浮子室进水口(20)的进水截面大于浮子室出水孔(10)的出水截面。

5. 如权利要求4所述的先导式中轴水力自动闸门,其特征在于:所述浮子室出水孔(10)处设有排水单向阀(19)。

6. 如权利要求1所述的先导式中轴水力自动闸门,其特征在于:所述封堵装置为配重块(12),所述连动装置包括设置于地下调蓄池(2)上方的第一滑轮(13)和设置于浮箱室(6)上方的第二滑轮(14),所述浮子(11)与配重块(12)之间连接有钢丝绳(21),所述钢丝绳(21)的一端连接浮子(11),另一端穿过第一滑轮(13)、第二滑轮(14)连接配重块(12);所述浮子(11)的质量大于配重块(12)的质量。

7. 如权利要求6所述的先导式中轴水力自动闸门,其特征在于:所述配重块(12)为球体配重块。

8. 如权利要求1所述的先导式中轴水力自动闸门,其特征在于:所述浮箱室进水口(7)的进水截面大于浮箱室出水孔(8)的出水截面。

9. 如权利要求1所述的先导式中轴水力自动闸门,其特征在于:所述浮箱(5)的顶部与转轴(3)之间固定连接有多块浮箱固定板(18),所述浮箱固定板(18)沿浮箱(5)的宽度方向均匀布置于浮箱(5)的顶部。

10. 如权利要求1所述的先导式中轴水力自动闸门,其特征在于:所述流道(23)两侧的流道壁(4)上对称固定有转轴定位板(17),所述转轴定位板(17)上设有支撑轴,所述转轴(3)的两端通过轴承安装于支撑轴上。

先导式中轴水力自动闸门

技术领域

[0001] 本发明属于排水系统设备技术领域,具体涉及一种先导式中轴水力自动闸门。

背景技术

[0002] 在市政雨水或污水管网向自然水体(江河、湖泊等)溢流的系统中,往往通过闸门控制水位高度。闸门需要根据不同的水位进行泄洪,需要动力驱动,消耗能源较多,也不方便维修,且地下调蓄池的水位高度无法控制。因此如何设计一种结构简单,不消耗能源,且可以控制地下调蓄池水位高度的闸门结构是目前面临的问题。

发明内容

[0003] 本发明的目的就是针对现有技术的缺陷,提供一种先导式中轴水力自动闸门。

[0004] 本发明采用的技术方案是:包括设置于流道中间的闸门和设置于流道左侧的浮箱室,所述闸门横向中心部位固定于转轴的中间段上,所述转轴的左段固定有浮箱,所述浮箱设置于浮箱室中,所述转轴的两端分别铰接于流道两侧的流道壁上;所述流道通向位于浮箱室进水的地下调蓄池,地下调蓄池位于闸门的下游处;所述地下调蓄池中设有浮子室,所述浮子室的下部开有水流过孔,所述水流过孔与地下调蓄池相通,所述浮子室中设有浮子;朝向水流方向一侧的浮箱室的侧壁的底部开有浮箱室进水口,背向水流方向一侧的浮箱室的侧壁底部开有浮箱室出水孔,所述浮箱室进水口处设有封堵浮箱室进水口的封堵装置,所述封堵装置与浮子之间连接有连动装置。

[0005] 进一步优选的结构,还包括设置于流道右侧的支撑结构,所述转轴的右段支撑于支撑结构上,所述浮箱室与支撑结构之间为泄洪通道,所述闸门的两侧边缘和底部边缘分别与泄洪通道的两侧表面和底部配合密封。

[0006] 进一步优选的结构,所述浮子室的进水水位等于地下调蓄池的最高允许水位。

[0007] 进一步优选的结构,所述浮子室下部的水流过孔为浮子室出水孔,所述浮子室的一侧侧壁的上部开有浮子室进水口,所述浮子室进水口的进水截面大于浮子室出水孔的出水截面。

[0008] 进一步优选的结构,所述浮子室出水孔处设有排水单向阀。

[0009] 进一步优选的结构,所述封堵装置为配重块,所述连动装置包括设置于地下调蓄池上方的第一滑轮和设置于浮箱室上方的第二滑轮,所述浮子与配重块之间连接有钢丝绳,所述钢丝绳的一端连接浮子,另一端穿过第一滑轮、第二滑轮连接配重块;所述浮子的质量大于配重块的质量。

[0010] 进一步优选的结构,所述配重块为球体配重块。

[0011] 进一步优选的结构,所述浮箱室进水口的进水截面大于浮箱室出水孔的出水截面。

[0012] 进一步优选的结构,所述浮箱的顶部与转轴之间固定连接有多块浮箱固定板,所述浮箱固定板沿浮箱的宽度方向均匀布置于浮箱的顶部。

[0013] 进一步优选的结构,所述流道两侧的流道壁上对称固定有转轴定位板,所述转轴定位板上设有支撑轴,所述转轴的两端通过轴承安装于支撑轴上。

[0014] 本发明用于市政雨水或污水管网向自然水体如江河、湖泊等溢流前,通过浮子的上浮与下降控制配重块的升降,当地下调蓄池液位很低时,浮箱室开始进水,闸门受浮箱的作用自动开启,当地下调蓄池达到最高液位时,配重块封堵浮箱室的进水口,闸门缓慢关闭,本发明的结构设计合理,可根据水位控制闸门启闭,工作过程中不消耗能源,具有很好的实用性。

附图说明

[0015] 图 1 为本发明的上游流道中浮箱室和闸门的俯视图;

[0016] 图 2 为本发明中上游流道中浮箱室和闸门的主视图;

[0017] 图 3 为本发明中地下调蓄池低水位状态时,浮箱室开启的结构示意图;

[0018] 图 4 为本发明中地下调蓄池高水位状态时,浮箱室关闭的结构示意图;

[0019] 图 5 为本发明中闸门与密封座配合密封的结构示意图;

[0020] 图 6 为图 5 中闸门开启时的结构示意图。

[0021] 其中,1- 闸门,2- 地下调蓄池,3- 转轴,4- 流道壁,5- 浮箱,6- 浮箱室,7- 浮箱室进水口,8- 浮箱室出水孔,9- 浮子室,10- 浮子室出水孔,11- 浮子,12- 配重块,13- 第一滑轮,14- 第二滑轮,15- 密封座,16- 密封圈,17- 转轴定位板,18- 浮箱固定板,19- 排水单向阀,20- 浮子室进水口,21- 钢丝绳,22- 地脚螺栓,23- 流道,24- 泄洪通道,25- 支撑结构。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步的详细说明,便于清楚地了解本发明,但它们不对本发明构成限定。

[0023] 如图 1—图 4 所示,本发明包括设置于流道 23 中间的闸门 1,还包括设置于流道 23 左侧的浮箱室 6 和设置于流道 23 右侧的支撑结构 25;闸门 1 横向中心部位固定于转轴 3 的中间段上,闸门 1 与转轴 3 通过焊接方式连接,同时转轴 3 焊接在闸门 1 的中部,转轴 3 的左段固定有浮箱 5,浮箱 5 设置于浮箱室 6 中,转轴 3 的右段支撑于支撑结构 25 上,转轴 3 的两端分别铰接于流道 23 两侧的流道壁 4 上;浮箱室 6 与支撑结构 25 之间为泄洪通道 24,闸门 1 的两侧边缘和底部边缘分别与泄洪通道 24 的两侧表面和底部配合密封,泄洪通道 24 通向晚于浮箱室 6 进水的地下调蓄池 2,地下调蓄池 2 位于闸门 1 的下游处;地下调蓄池 2 中设有浮子室 9,浮子室 9 的下部开有水流过孔,水流过孔与地下调蓄池 2 相通,浮子室 9 中设有浮子 11;朝向水流方向一侧的浮箱室 6 的侧壁的底部开有浮箱室进水口 7,背向水流方向一侧的浮箱室 6 的侧壁底部开有浮箱室出水孔 8,浮箱室进水口 7 处设有封堵浮箱室进水口 7 的封堵装置,封堵装置与浮子 11 之间连接有连动装置。

[0024] 浮子室 9 下部的水流过孔为浮子室出水孔 10,浮子室 9 的一侧侧壁的上部开有浮子室进水口 20,浮子室进水口 20 的进水截面大于浮子室出水孔 10 的出水截面,通过浮子室进水口 20 快速进水,通过浮子室出水孔 10 缓慢排水,保证水位调节的稳定可靠。当浮子室出水孔 10 较小,当浮子室出水孔 10 进水时,其进水量小,浮子室 9 内的进水高度不足以使浮子 11 上升到设计高度,封堵装置无法将浮箱室进水口 7 打开。浮子室出水孔 10 处设有

排水单向阀 19,通过排水单向阀 19 的结构,保证浮子室出水孔 10 只排水不进水,保证浮子室 9 的进排水工作快速、稳定可靠。

[0025] 封堵装置为配重块 12,连动装置包括设置于地下调蓄池 2 上方的第一滑轮 13 和设置于浮箱室 6 上方的第二滑轮 14,浮子 11 与配重块 12 之间连接有钢丝绳 21,钢丝绳 21 的一端连接浮子 11,另一端穿过第一滑轮 13、第二滑轮 14 连接配重块 12;浮子 11 的质量大于配重块 12 的质量。配重块 12 为球体配重块,球体配重块 12 较为常见,取材方便,成本低。

[0026] 浮箱室进水口 7 的进水截面大于浮箱室出水孔 8 的出水截面。浮箱室进水口 7 保证了浮箱室进水的快速稳定,浮箱室出水孔 8 的出水截面小,保证浮箱室 6 内的水位缓慢下降,从而确保闸门 1 可以缓慢关闭,提高了闸门 1 工作的稳定性。

[0027] 如图 5—6 所示,泄洪通道 24 的底部固定有密封座 15,密封座 15 的两端分别固定于浮箱室 6 侧壁和支撑结构 25 墙壁上;密封座 15 与闸门 1 的底部配合密封,闸门 1 的两侧边缘和底部边缘均固定有密封圈 16。

[0028] 浮箱 5 的顶部与转轴 3 之间固定连接有多块浮箱固定板 18,浮箱固定板 18 沿浮箱 5 的宽度方向均匀布置于浮箱 5 的顶部。通过浮箱固定板 18 的结构保证浮箱 5 与转轴 3 之间的连接结构的强度,进一步加强了结构稳定性,通过多块浮箱固定板 18 的结构保证浮箱 5 与转轴 3 的连接强度,保证浮箱 5 的受力均匀。

[0029] 流道 23 两侧的流道壁 4 上对称固定有转轴定位板 17,转轴定位板 17 上设有支撑轴,转轴 3 的两端通过轴承安装于支撑轴上。转轴定位板 17 通过地脚螺栓 22 固定于流道壁 4 上。转轴 3 可以绕转轴定位板 17 的支撑轴旋转,浮箱 5 和闸门 1 可以随转轴 3 的旋转而旋转。闸门 1 和浮箱 5 做成箱体结构,闸门 1 可以通过注水或配重等方式来调节闸门 1 的重量。

[0030] 由浮子室 9 内的水位高低来控制浮子 11 的升降,从而控制配重块 12 的升降,通过配重块 12 的升降控制浮箱室 6 的进水,浮箱 5 受到浮箱室 6 内的水的浮力作用,带动转轴 3 旋转,从而控制闸门 1 的启闭,闸门 1 的启闭过程无需动力,且可以调节地下调蓄池 2 水位和上游流道中的水位,结构设计合理,实用性强。

[0031] 本发明中,结合图 3、图 4 所示,图 1 中 X 方向为水流方向,当下游的地下调蓄池 2 内的液位很低时,浮子室 9 里的水流出,浮子 11 下降,在浮子 11 的重力作用下,浮箱室 6 内的配重块 12 向上运动,浮箱室进水口 7 打开,浮箱室 6 开始进水,浮箱室 6 进满水后浮箱 5 浮起,带动闸门 1 旋转开启,下游的地下调蓄池 2 开始进水。

[0032] 浮子室 9 的进水水位等于地下调蓄池 2 的最高允许水位,当下游的地下调蓄池 2 的水位上升至地下调蓄池 2 最高允许水位时,地下调蓄池 2 中的水就会进入浮子室 9,浮子 11 浮起,配重块 12 在重力作用下向下运动,关闭浮箱室进水口 7。浮箱室 6 的水从浮箱室出水孔 8 流出后,浮箱 5 向下转动,带动闸门 1 旋转关闭,保持地下调蓄池 2 的水位稳定。

[0033] 本说明书未作详细描述的内容属于本领域专业技术人员公知的现有技术。

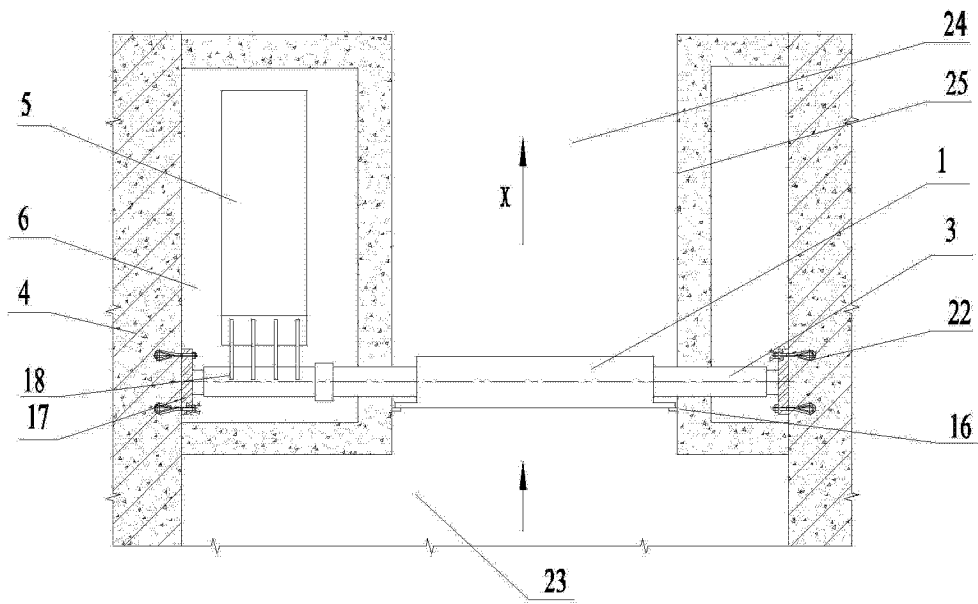


图 1

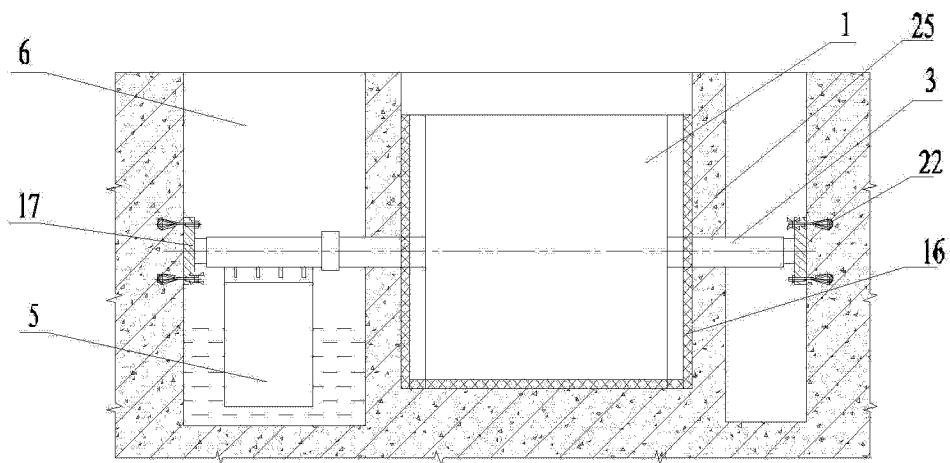


图 2

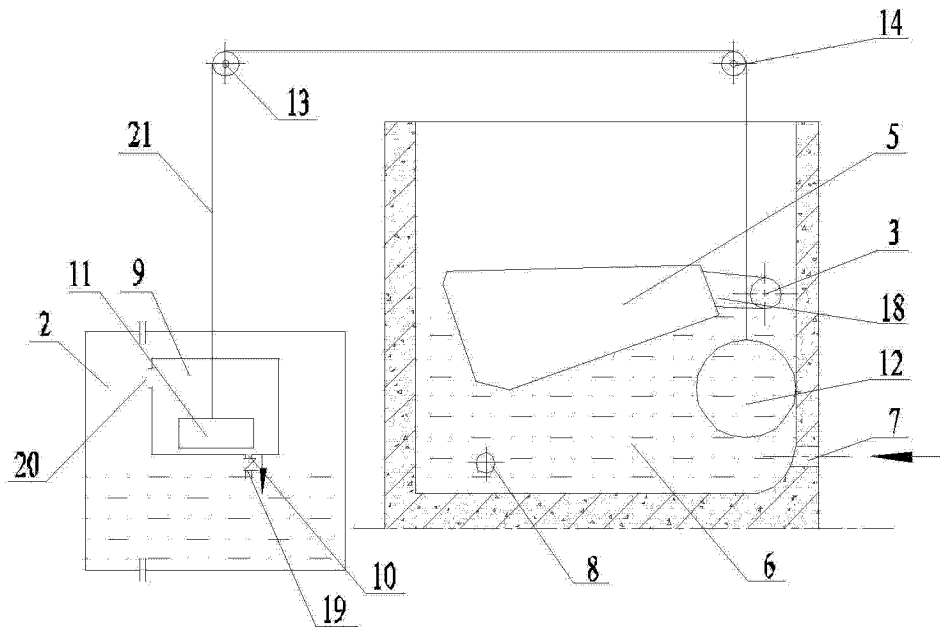


图 3

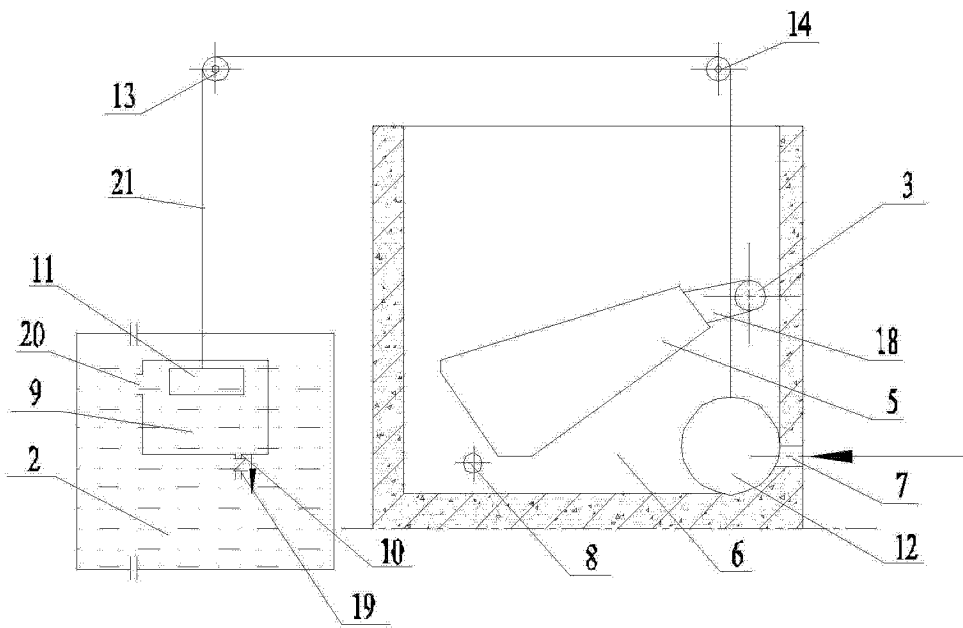


图 4

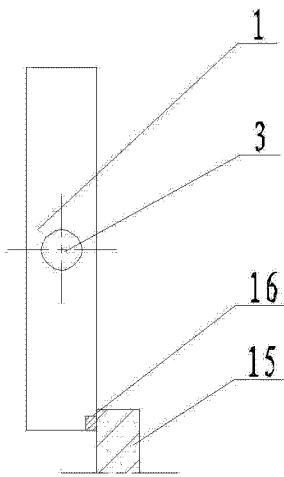


图 5

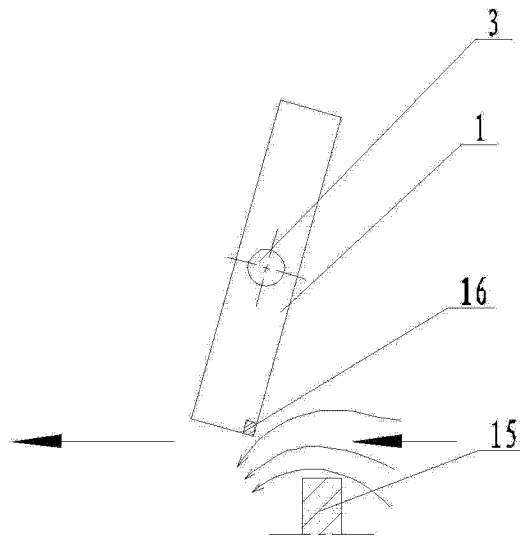


图 6