



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102061939 B

(45) 授权公告日 2012. 08. 22

(21) 申请号 200910212299. 6

JP 11217994 A, 1999. 08. 10,

(22) 申请日 2009. 11. 16

JP 2003193800 A, 2003. 07. 09,

(73) 专利权人 淮南矿业(集团)有限责任公司

审查员 蔡健

地址 232001 安徽省淮南市田家庵区洞山中路 1 号

(72) 发明人 李平 白国基 秦永洋 高松
叶建军 胡强勇 潘辉

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205

代理人 丁琛

(51) Int. Cl.

E21F 16/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201554496 U, 2010. 08. 18,

CN 101086211 A, 2007. 12. 12,

CN 101196122 A, 2008. 06. 11,

CN 2141862 Y, 1993. 09. 08,

CN 2502092 Y, 2002. 07. 24,

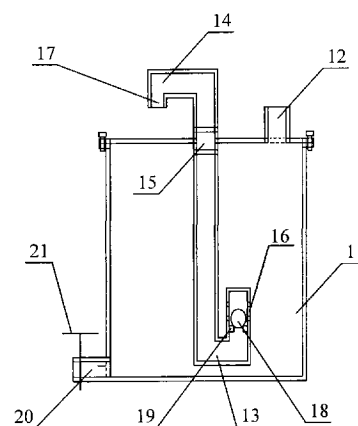
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 发明名称

自动排水器

(57) 摘要

本发明提供一种自动排水器,包括蓄水箱,所述蓄水箱内设置有排水管,所述排水管包括相连接的位于所述蓄水箱内部的内排水管和位于所述蓄水箱外部的排水管,所述内排水管的侧壁上设置有与所述蓄水箱内部相连通的进水孔,所述外排水管设置有出水孔。本发明实施例的自动排水器解决了现有技术中积水排放不及时的问题,大大提高了积水排出的效率,并节省了大量的人力成本。



1. 一种自动排水器,包括蓄水箱,所述蓄水箱上设置有进水口,其特征在于,所述蓄水箱内设置有排水管,所述排水管包括相连通的位于所述蓄水箱内部的内排水管和位于所述蓄水箱外部的排水管,所述内排水管的侧壁上设置有与所述蓄水箱内部相连通的进水孔,所述外排水管设置有出水孔;所述内排水管的内壁上还固设有挡板,所述挡板位于所述进水孔的下方;所述内排水管内还设置有浮球,所述浮球位于所述挡板的上方;所述进水口用于连接瓦斯管;所述外排水管设置的最低高度 $H1$ 满足: $H1 = p - H2$, 其中,所述 p 为瓦斯管内外的最大空气压差, $H2$ 为设定的蓄水箱内的最低积水位置距离蓄水箱顶部的距离,所述 $H1$ 为所述外排水管上的出水孔距离蓄水箱顶部的距离。

2. 根据权利要求 1 所述的自动排水器,其特征在于,所述内排水管和排水管通过管接头连接。

3. 根据权利要求 2 所述的自动排水器,其特征在于,所述挡板的数量为两个。

4. 根据权利要求 1 所述的自动排水器,其特征在于,所述蓄水箱的底部还设置有排渣口,用于排放清洗所述蓄水箱内残渣的清洗水。

5. 根据权利要求 4 所述的自动排水器,其特征在于,所述排渣口设置有闸阀。

6. 根据权利要求 5 所述的自动排水器,其特征在于,所述最低积水位置等于或高于所述进水孔所在的高度。

7. 根据权利要求 1~6 任一所述的自动排水器,其特征在于,所述进水口用于连接防爆防回火器;所述防爆防回火器的侧壁上设置有排水管,所述排水管与所述进水口连通。

8. 根据权利要求 7 所述的自动排水器,其特征在于,所述排水管的设置高度大于所述自动排水器的排水管的高度。

自动排水器

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及管路排水技术,特别涉及一种自动排水器。

背景技术

[0002] 近年来,为保证煤矿安全生产,行业有关规定中明确了煤层中的吨煤瓦斯含量必须降低到规定标准以下,方可实施煤炭开采。由此在进行采掘作业前首先进行瓦斯抽采成为煤矿消除煤层突出危险性的有效措施之一,在行业内被广泛应用,以达到控制采掘作业前煤层中的瓦斯含量的目的。

[0003] 目前的瓦斯抽采系统中设置有抽采泵和用于排出瓦斯气体的瓦斯管路,在瓦斯抽采的过程中,由于抽采所在的煤炭岩层中本身就具有水分,导致该水分易进入瓦斯抽采系统内的瓦斯管路中,长期下来容易在瓦斯管路内形成大量积水,严重影响了瓦斯抽采效果。因此,需要定期进行积水排放。现有技术中通常采用手动排水器对瓦斯抽采系统的瓦斯管路中的积水进行排放,由人工进行定期排水。

[0004] 在实现本发明的过程中,发明人发现现有技术中至少存在如下问题:使用手动排水器进行人工排水,这种排放方式需要投入大量人力,工作效率低,且无法实现实时、自动排水。

发明内容

[0005] 本发明实施例的目的是提供一种自动排水器,用以解决现有技术中使用手动排水器无法实时、自动排水,且工作效率低的缺陷,实现及时排出瓦斯抽采系统中的积水,提高抽采效率。

[0006] 本发明实施例提供一种自动排水器,包括蓄水箱,所述蓄水箱内设置有排水管,所述排水管包括相连通的位于所述蓄水箱内部的内排水管和位于所述蓄水箱外部的外排水管,所述内排水管的侧壁上设置有与所述蓄水箱内部相连通的进水孔,所述外排水管设置有出水孔。

[0007] 在此基础上,所述内排水管和外排水管可以通过管接头连接。可以通过该管接头方便地调整外排水管的安装高度。

[0008] 所述内排水管的内壁上还可以固设有挡板,所述挡板位于所述进水孔的下方;所述内排水管内还包括浮球,所述浮球位于所述挡板的上方。所述挡板的数量可以为两个。该浮球和挡板的设置,可以保证在蓄水箱内无水或积水水位低于排水管进水孔的情况下,封闭瓦斯管与出水孔的连通,有效防止瓦斯的涌出。

[0009] 所述蓄水箱的底部还设置有排渣口,用于释放清洗所述蓄水箱内的残渣的清洗水。所述排渣口设置有闸阀。

[0010] 所述进水口可以用于连接瓦斯管;所述外排水管设置的最低高度 $H1$ 满足: $H1 = p - H2$, 其中,所述 p 为瓦斯管路内外的最大空气压差, $H2$ 为设定的蓄水箱内的最低积水位置距离蓄水箱顶部的距离。所述最低积水位置等于或高于所述进水孔所在的位置。可以有效

保证既及时排出管内积水,又能保证蓄水箱内有足够的技术保证密封。

[0011] 所述进水口还可以用于连接防爆防回火器;所述防爆防回火器的侧壁上设置有排水管,所述排水管与所述进水口连通。所述排水管的设置高度大于所述自动排水器的排水管的高度。通过上述设置,可以实现自动控制防爆防回火器内的水位。

[0012] 本发明实施例的自动排水器,通过在蓄水箱内设置排水管,使得蓄水箱内的积水能够通过该排水管及时排出,解决了现有技术中积水排放不及时的问题,大大提高了积水排出的效率,并节省了大量的人力成本。

附图说明

[0013] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0014] 图1为本发明自动排水器实施例的结构示意图;

[0015] 图2为本发明自动排水器应用例一的放水状态示意图;

[0016] 图3为本发明自动排水器应用例一的蓄水状态示意图;

[0017] 图4为本发明自动排水器应用例二的放水状态示意图;

[0018] 图5为本发明自动排水器应用例二的蓄水状态示意图。

[0019] 附图标记说明:

[0020] 11-蓄水箱; 12-进水口; 13-内排水管;

[0021] 14-外排水管;15-中排水管;16-进水孔;

[0022] 17-出水孔; 18-浮球; 19-挡板;

[0023] 20-排渣口; 21-第一闸阀;22-瓦斯管;

[0024] 23-第二闸阀;24-排水口; 25-水位计;

[0025] 26-排水管; 27-第三闸阀。

具体实施方式

[0026] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0027] 图1为本发明自动排水器实施例的结构示意图,如图1所示,该自动排水器包括蓄水箱11,该蓄水箱11上设置有进水口12,用于连接需要排放积水的容器或管路,例如,可以与瓦斯抽采系统中的瓦斯管道相连通,瓦斯管道中的积水可以经由该进水口12进入到蓄水箱11中。

[0028] 其中,蓄水箱11中设置有排水管,该排水管可以包括相连通的位于蓄水箱11内部的内排水管和位于蓄水箱外部的排水管。具体实施中,可以将上述内排水管和排水管通过管接头连接,或者参见图1,也可以由多段管通过管接头连接组成排水管,例如,该排水管可以包括位于蓄水箱11内部的内排水管13、位于蓄水箱11外部的排水管14,以及位

于内排水管 13 和外排水管 14 之间的中排水管 15, 上述三段管可以通过管接头相连通。上述通过管接头连接的形式可以实现方便地调节排水管的设置高度。

[0029] 内排水管 13 可以设置在蓄水箱 11 内的中央位置, 且可以靠近蓄水箱 11 的底部。该内排水管 13 可以在其侧壁上设置进水孔 16, 例如可以设置两个进水孔 16。该进水孔 16 可以使得内排水管 13 的管内部与蓄水箱 11 的内部相连通, 用于当蓄水箱 11 内的积水达到进水孔 16 的高度时, 积水能够从进水孔 16 进入内排水管 13 中。外排水管 14 伸出蓄水箱 11 之外, 其可以具有一出水孔 17。该出水孔 17 用于当蓄水箱 11 内的积水达到一定程度, 使得排水管中的积水水位逐步上升至出水孔 17 所在的高度时, 能够自动从出水孔 17 排出, 实现积水的自动排放。

[0030] 在此基础上, 进一步的, 在内排水管 13 中的进水孔 16 位置附近, 还可以设置浮球 18 和挡板 19。具体的, 挡板 19 的数量可以设置为两个, 该挡板 19 可以设置在内排水管 13 的内部, 固定在内排水管 13 的内壁上; 而且该挡板 19 位于进水孔 16 的下方, 浮球 18 位于挡板 19 之上。该浮球 18 和挡板 19 的作用是, 当蓄水箱 11 中的积水未达到进水孔 16 所在的高度时, 浮球 18 可以在自重和管内气压作用下挡在挡板 19 上, 封闭蓄水箱内部与排水管的连通, 防止在排放瓦斯管路中的积水时, 位于蓄水箱内部的瓦斯气体从排水管涌出, 起到在蓄水箱 11 内无积水或较少积水时自动关闭排水管的作用。

[0031] 此外, 该蓄水箱 11 的底部还可以设置排渣口 20, 该排渣口 20 还可以设置有第一闸阀 21。在清洗蓄水箱 11 中的残渣时, 可以打开该第一闸阀 21, 排放其中的清洗水, 使得对蓄水箱 11 的清洗非常方便。

[0032] 下面以将本实施例的瓦斯抽采系统自动排水器分别应用于瓦斯管和防爆防回火器为例, 对使用该自动排水器进行自动排水的工作原理进行详细说明:

[0033] 图 2 为本发明自动排水器应用例一的放水状态示意图。本实施例是将自动排水器应用于瓦斯管内的积水排放, 如图 2 所示, 首先进行本实施例的自动排水器的安装。该自动排水器的进水口 12 通过管路与瓦斯管 22 相连通, 且在连接处设置有第二闸阀 23, 该第二闸阀 23 可以一直处于打开状态。其中, 该自动排水器与瓦斯管的连接位置是位于瓦斯抽采系统的排气侧管路即正压侧管路; 至此完成自动排水器与瓦斯管的连通。

[0034] 接着将自动排水器中的排水管安装到蓄水箱 11 中。具体的方法可以为: 在安装之前, 可以先测定瓦斯管 22 内的气体与管路外气体的最大空气压差 p (单位: mmH₂O), 再设定蓄水箱 11 内的最低积水位置 A, 该位置 A 距离蓄水箱 11 顶部的距离为 H_2 (单位: mm), 再根据上述测定的 p 以及设定的 H_2 , 计算排水管的安装高度, 即外排水管 14 中的出水孔 17 距离蓄水箱 11 顶部的距离为 H_1 (单位: mm), 则 H_1 满足 $H_1 = p - H_2$ 。其中, 由于 p 为瓦斯管 22 内外的最大空气压差, 且 H_2 对应于蓄水箱 11 内的最低积水位置 A, 则此时计算得到的 H_1 为排水管安装的最低高度。该最低积水位置 A 在设定时可以设置其为不低于进水孔 16 所在的位置。可以按照上述方式合理确定排水管的安装高度, 确保既排出蓄水箱 11 内的积水又保持蓄水箱 11 内留有足够的水位, 该及时排出积水是指的对应于最低积水位置 A 的排水管安装的最低高度 H_1 , 合理安设该自动排水器, 使得其中的排水管不低于该最低高度 H_1 即可; 该留有足够的水位即指最低积水位置 A 在设定时可以设置其为不低于进水孔 16 所在的位置, 保证蓄水箱处于水封状态, 有效避免瓦斯泄露。

[0035] 当蓄水箱 11 内的积水水位达到进水孔 16 的高度时, 积水会通过该进水孔 16 进入

内排水管 13 中,使得内排水管 13 内的浮球 18 浮起。随着蓄水箱 11 内积水的增多,排水管中的积水高度也逐渐上升,当水位达到外排水管 14 中的出水孔 17 的高度时,积水将由出水孔 17 自动排出。

[0036] 参见图 3,图 3 为本发明自动排水器应用例一的蓄水状态示意图。当蓄水箱 11 内的积水通过排水管排出一部分后,积水的水位高度下降。若无水源补充,蓄水箱 11 内无水或水位低于进气孔 16 的高度时,瓦斯管 22 内的气压不足以将蓄水箱 11 内的积水压出,即排水管中的水位不能达到出水孔 17 的高度。此时,浮球 18 可以在自重和管内气压作用下挡在挡板 19 上,封闭瓦斯管 22 与排水管的连通,防止瓦斯泄露。更进一步的,当可能出现残渣滞留在浮球 18 和挡板 19 之间,使得浮球 18 不能够很好的密封排水管时,如果前述的蓄水箱 11 内的最低积水位置 A 不低于进水孔 16 所在的位置,就可以保证该蓄水箱 11 处于水封状态,不会出现瓦斯气体从排水管涌出情况的出现。若瓦斯管 22 内有水源补充至蓄水箱 11,瓦斯管内的气压将继续将蓄水箱 11 内的积水压出,放水器处于排水状态。

[0037] 此外,当蓄水箱 11 内需要清理时,例如,其内可能存在从瓦斯管 22 中随积水进入到蓄水箱 11 内的残渣。此时,可以关闭第二闸阀 23,从进水口 12 注入水源,并打开排渣口 20 处的第一闸阀 21 即可,方便快捷。

[0038] 图 4 为本发明自动排水器应用例二的放水状态示意图。本实施例是将该自动排水器应用于瓦斯抽采系统中的防爆防回火器内的积水排放,如图 4 所示,防爆防回火器在现有技术中使用时,是从设置于其底部的排水口 24 进行人工放水,水位的控制是根据安装在防爆防回火器侧壁的水位计 25 来确定放水水位和放水量,比较费事。

[0039] 将本实施例的自动排水器应用于防爆防回火器内的积水水位控制时,可以首先在该防爆防回火器的侧壁上安装一排水管 26,参见图 4,并将该排水管 26 与自动排水器的进水口 12 相连通。排水管 26 上可以安装第三闸阀 27,方便控制其连通或关闭。通过选取合理的排水管 26 的设置高度,即可实现防爆防回火器的自动排水和水位控制。

[0040] 当防爆防回火器内的积水达到排水管 26 的高度时,由于防爆防回火器的排水管 26 高于自动排水器的排水管,积水会从排水管 26 溢出,进入自动排水器的蓄水箱 11 内,蓄水箱内水位升高,在自动排水器内水压和防爆防回火器内气压的作用下,自动排水器可实现自动排水。

[0041] 图 5 为本发明自动排水器应用例二的蓄水状态示意图,如图 5 所示,当防爆防回火器内的积水排出一部分,水位高度下降至排水管 26 以下时,自动排水器无水源补充,由于防爆防回火器内的气压小于自动排水器的排水管内的水压,不能将自动排水器的蓄水箱 11 内的积水压出,自动排水器处于水封状态。在上述情况下,要使自动排水器处于密封状态,需要按照应用例一中所述的方法,根据防爆防回火器的内外最大压差和自动排水器中的最低积水位置距离蓄水箱顶部的距离,计算自动排水器的排水管的设置高度,以使得及时排出蓄水箱内的积水且保证蓄水箱处于水封状态,具体可参见实施例一,在此不再赘述。

[0042] 综上,当防爆防回火器内的积水达到排水管 26 的高度时可以排水,低于排水管 26 的高度时可以封闭,防爆防回火器内的水位就可以保持在排水管 26 的高度,通过选取合理的排水管 26 的设置高度,即可实现防爆防回火器的自动排水,有效控制防爆防回火器内的积水水位。

[0043] 以上实施例的瓦斯抽采系统自动排水器,通过在蓄水箱内设置排水管,使得蓄水

箱内的积水能够通过该排水管及时排出,解决了现有技术中积水排放不及时的问题,实现了瓦斯抽采系统中正压侧管路积水的实时自动排放,大大提高了积水排出的效率,并节省了大量的人力成本;该设备结构简单,操作、维护简便,特别适于煤矿瓦斯抽采系统排水,也可以应用于其他排水系统。

[0044] 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,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

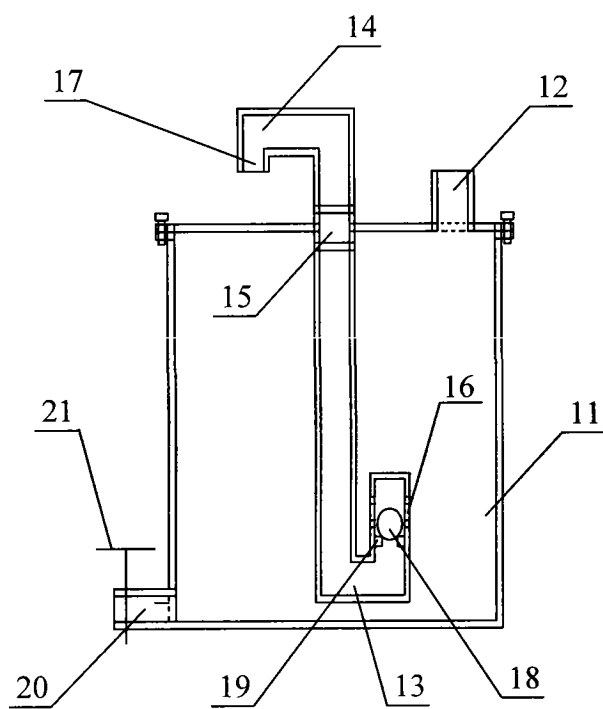


图 1

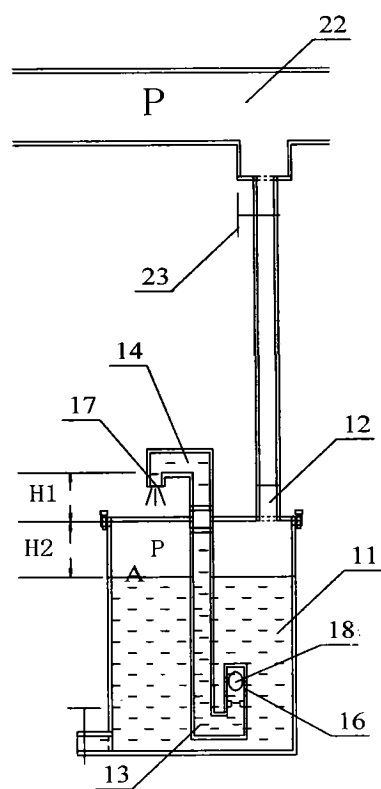


图 2

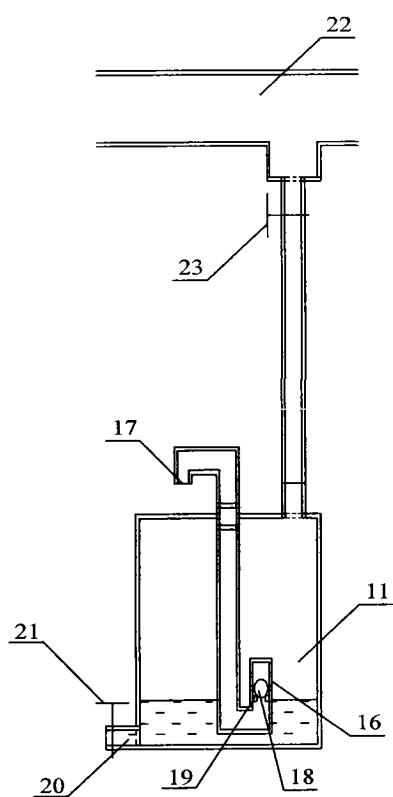


图 3

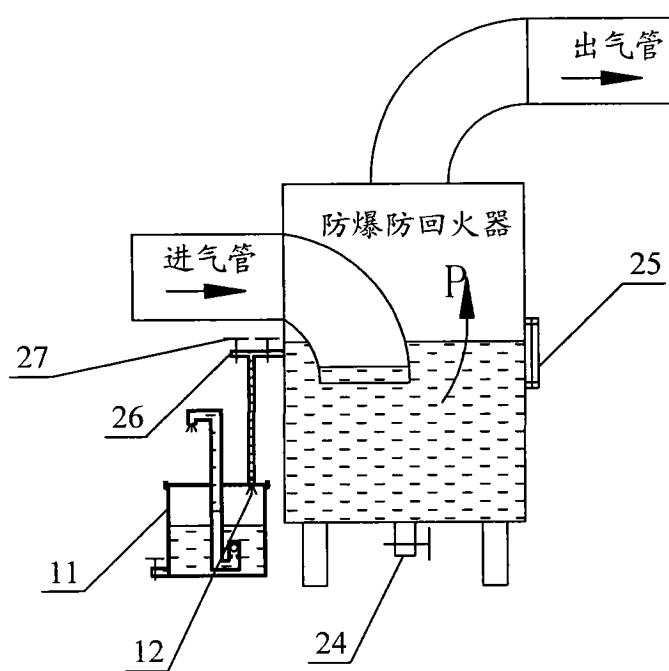


图 4

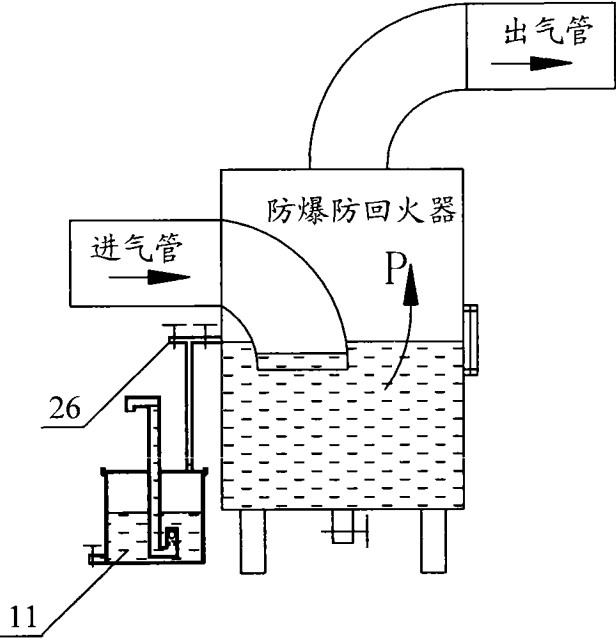


图 5