



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105839755 A

(43)申请公布日 2016.08.10

(21)申请号 201610189876.4

(22)申请日 2016.03.30

(71)申请人 江苏大学

地址 212013 江苏省镇江市京口区学府路
301号

(72)发明人 陈超 李红

(51)Int.Cl.

E03F 1/00(2006.01)

E04D 13/04(2006.01)

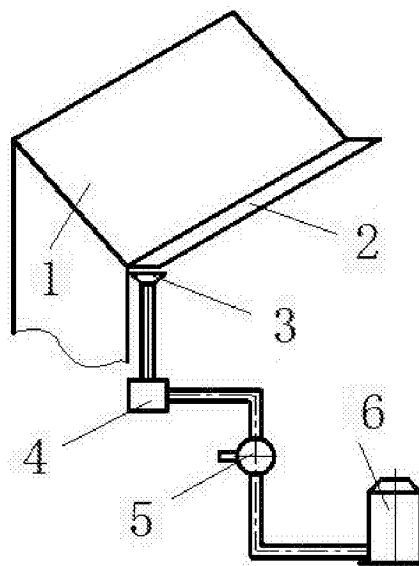
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种屋面雨水收集系统

(57)摘要

本发明公开了一种屋面雨水收集系统,包括屋顶、集雨槽、初级过滤装置、弃流装置、反冲洗过滤装置和集雨桶,集雨槽装在屋顶的下沿,初级过滤装置非接触安装于集雨槽出水口的下部,可拦截体积较大的杂物,防止过水管路堵塞;弃流装置的截流调节杆可截流雨水进入调节腔以抬升浮球阀,实现早期雨水弃流和后期净水的收集;反冲洗装置具有第I过滤网、第II过滤网和冲洗装置,实现对收集雨水的过滤,当第I过滤网和第II过滤网被过滤杂质堵塞,导致管路积水增加时,在过水管路中雨水静压作用下,带动活塞运动,打开冲洗出口,实现对反冲洗装置的自动冲洗。上述屋面雨水收集系统,具有双重过滤,初期雨水弃流功能,可提高雨水的收集和利用效率。



1. 一种屋面雨水收集系统,其特征在于,包括屋顶(1)、集雨槽(2)、初级过滤装置(3)、弃流装置(4)、反冲洗过滤装置(5)和集雨桶(6);

所述集雨槽(2)装在屋顶(1)的下沿,所述初级过滤装置(3)非接触安装于集雨槽(2)出水口的下部,所述初级过滤装置(3)、弃流装置(4)、反冲洗过滤装置(5)通过过水管路依次串联安装,集雨桶(6)与过水管路的末端固定连接;

所述初级过滤装置(3)具有过滤体积较大杂物的拦污网(33);

所述弃流装置(4)包括弃流装置进水口(41)、截流调节杆(42)、调节腔(43)、浮球阀(44)、弹簧(45)、闸阀(46)、弃流装置弃流口(47)、弃流装置出水口(48)、净水腔(49)、密封片(410)、导向轴(411)、隔板(412)、下水口(413)和弃流腔(414),所述隔板(412)分割形成弃流腔(414)和净水腔(49),所述弃流腔(414)置于净水腔(49)下部,所述下水口(413)固定安装于隔板(412)上,所述弃流装置进水口(41)和弃流装置出水口(48)固定连接于净水腔(49)的侧壁上,所述弃流装置弃流口(47)固定连接于弃流腔(414)的侧壁上;所述调节腔(43)置于弃流腔(414)和净水腔(49)的侧壁外,所述调节腔(43)内放置有浮球阀(44),所述浮球阀(44)通过弹簧(45)连接于调节腔(43)的内侧底部,所述闸阀(46)固定连接在调节腔(43)外侧的出口上;所述截流调节杆(42)一端置于调节腔(43)内,与浮球阀(44)固定连接,另一端置于净水腔(49)内,所述密封片(410)与截流调节杆(42)固定连接,所述导向轴(411)固定连接于密封片(410)的下部;

所述反冲洗过滤装置(5)包括第I过滤网(53)和第II过滤网(54),所述第I过滤网(53)置于第II过滤网(54)的内侧。

2. 根据权利要求1所述的一种屋面雨水收集系统,其特征在于,所述初级过滤装置(3)包括集雨口(31)、提手(32)、拦污网(33)和初级过滤装置出水口(34),所述拦污网(33)放置于集雨口(31)中,提手(32)固定安装于拦污网(33)上,集雨口(31)为圆锥形结构,初级过滤装置出水口(34)固定连接与集雨口(31)的锥顶处。

3. 根据权利要求1所述的一种屋面雨水收集系统,其特征在于,所述反冲洗装置(5)还包括反冲洗过滤装置进水口(51)、上盖板(52)、壳体(55),反冲洗过滤装置出水口(56)和冲洗装置(57),所述反冲洗过滤装置进水口(51)固定连接在上盖板(52)上部,所述上盖板(52)通过螺纹连接固定壳体(55)上,所述第II过滤网(54)置于壳体(55)的内侧,所述第I过滤网(53)置于第II过滤网(54)的内侧,第I过滤网(53)的样式为圆锥形,小口侧置于反冲洗过滤装置进水口(51)处,所述反冲洗过滤装置出水口(56)和冲洗装置(57)固定连接于壳体(55)外侧底部,所述反冲洗过滤装置出水口(56)和冲洗装置(57)安装于径向两侧。

4. 根据权利要求3所述的一种屋面雨水收集系统,其特征在于,所述冲洗装置(57)包括冲洗装置进水口(571)、调压弹簧(572)、弹簧底座(573)、膜片(574)、微调杆(575)、定位孔(576)、冲洗出口(577)、限位凸台(578)、活塞过流孔(579)、活塞行程腔(5710)、活塞(5711)和冲洗装置壳体(5712),所述进水口(571)和冲洗出口(577)加工在冲洗装置壳体(5712)上,所述冲洗装置壳体(5712)上还加工有定位孔(576)活塞行程腔(5710),所述冲洗装置壳体(5712)靠近冲洗出口(577)的内壁上有定位孔(576),所述冲洗装置壳体(5712)从开口端到封闭端依次装有调压弹簧(572)、膜片(574)、微调杆(575)和活塞(5711),所述冲洗装置壳体(5712)开口端还连接有弹簧底座(573),弹簧底座(573)与调压弹簧(572)接触连接,所述活塞(5711)有限位凸台(578)和活塞过流孔(579)。

一种屋面雨水收集系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种节水环保系统,尤其是屋面雨水收集系统。

背景技术

[0002] 随着经济不断发展和人口快速增长,工业,农业和生活供水需求不断升级,水危机已成为全球化的热点问题之一。我国很多城市处于缺水状态,而雨水作为一种长期稳定存在的非传统水源,就近易得,易于处理,数量巨大。雨水的利用,不仅能缓解城市的水资源短缺,而且还能防治城市洪涝灾害,而且对城市水环境复合生态系统的良性循环与可持续发展起着重要作用。雨水不但可用于生活、工业生产,而且可作为小区绿化、灌溉、清洁用水,还能用于补充地下水。因此,对雨水资源的回收利用显得特别重要。

[0003] 雨水收集系统,就是将雨水根据需求进行收集,并经过对收集的雨水进行处理使雨水符合设计使用标准的系统。屋面雨水收集系统主要适用于较为独立的住宅或公共建筑,通过屋面收集的雨水污染程度轻,雨水呈中性,含盐量很少,硬度很低,无需进行软化便可直接回用于灌溉、冲洗厕所、洗车等,节约了自来水用水量,缓解了城市水资源短缺的问题。而且雨水不进入城市雨水管网,减轻了城市防洪排水和处理系统的负荷。但是屋面雨水径流中也含有一定的污染物,雨水径流时,屋面材料中一些物质会溶解在水中,导致雨水受到污染。因此,初期雨水污染比较严重,雨水中的杂质相对较多,应采取一些简单易行的措施,舍弃初期雨水,还需使用过滤装置对收集的雨水进行过滤处理。中国专利第CN103306333B号公开了“一种雨水收集系统及铺设该雨水收集系统的建筑物”,该雨水收集系统包括进水管和弃流装置,通过手动阀门实现初期雨水的弃流,以提高收集的雨水水质,该系统仅有弃流装置,没有过滤装置。中国专利第CN103397680B号公开了“一种全自动屋顶雨水收集净化装置和方法”,该装置包括初期雨水弃流装置、中后期雨水收集装置和雨水净化装置,可实现自动化的雨水弃流、收集和净化,该系统使用滑轮组作为弃流装置的弃流部件,实际使用时,稳定性较差。中国专利第CN102515300B号公开了“一种屋面雨水强制循环过滤回收利用装置及方法”,该装置采用活性炭作为滤料,还设置有均匀布水管和可抽出的滤料抽屉及其内部的多孔承托层,将收集的屋面雨水通过穿孔管均匀分布到一定厚度的活性炭层上,箱体底部出水再由泵提升回屋面雨水收集装置重新布水通过活性炭滤层,如此循环,利用活性炭的吸附过滤性能去除屋面雨水中COD 及较难去除的色度。

[0004] 上述专利虽可实现屋顶雨水的收集,但有些系统缺失过滤装置,有些系统复杂,稳定性较差,或者系统成本过高,对雨水收集装置的推广应用造成了一定的影响。

发明内容

[0005] 针对以上不足,本发明的目的是提供一种具有双重过滤,初期雨水弃流功能屋面雨水收集系统,以提高雨水的收集和利用效率。

[0006] 为达到以上目的,本发明所采用的技术方案是:一种屋面雨水收集系统,其特征在于,包括屋顶、集雨槽、初级过滤装置、弃流装置、反冲洗过滤装置和集雨桶;

集雨槽装在屋顶的下沿,初级过滤装置非接触安装于集雨槽出水口的下部,初级过滤装置、弃流装置、反冲洗过滤装置通过过水管路依次串联安装,集雨桶与过水管路的末端固定连接;

初级过滤装置具有可过滤体积较大杂物的拦污网;

所述反冲洗过滤装置包括第I过滤网和第II过滤网,所述第I过滤网置于第II过滤网的内侧。

[0007] 进一步的,初级过滤装置包括集雨口、提手、拦污网和初级过滤装置出水口,拦污网放置于集雨口中,提手固定安装于拦污网上,集雨口优选为圆锥形结构,初级过滤装置出水口固定连接与集雨口的锥顶处。

[0008] 进一步的,弃流装置包括弃流装置进水口、截流调节杆、调节腔、浮球阀、弹簧、闸阀、弃流装置弃流口、弃流装置出水口、净水腔、密封片、导向轴、隔板、下水口和弃流腔,隔板分割形成弃流腔和净水腔,弃流腔置于净水腔下部,下水口固定安装于隔板上,弃流装置进水口和弃流装置出水口固定连接于净水腔的侧壁上,弃流装置弃流口固定连接于弃流腔的侧壁上;调节腔置于弃流腔和净水腔的侧壁外,调节腔内放置有浮球阀,浮球阀通过弹簧连接于调节腔的内侧底部,闸阀固定连接在调节腔外侧的出口上;截流调节杆一端置于调节腔内,与浮球阀固定连接,另一端置于净水腔内,密封片与截流调节杆固定连接,导向轴固定连接于密封片的下部。

[0009] 截流调节杆可截流收集的雨水进入调节腔,调节腔内水位上升后抬升浮球阀,带动密封片下降,以密封下水口,隔离净水腔和弃流腔;

进一步的,反冲洗装置还包括反冲洗过滤装置进水口、上盖板、壳体,反冲洗过滤装置出水口和冲洗装置,反冲洗过滤装置进水口固定连接在上盖板上部,上盖板通过螺纹连接固定在壳体上,第II过滤网置于壳体的内侧,第I过滤网置于第II过滤网的内侧,第I过滤网的样式优选为圆锥形,小口侧置于反冲洗过滤装置进水口处,反冲洗过滤装置出水口和冲洗装置固定连接于壳体外侧底部,反冲洗过滤装置出水口和冲洗装置安装于径向两侧。

[0010] 进一步的,冲洗装置包括冲洗装置进水口、调压弹簧、弹簧底座、膜片、微调杆、定位孔、冲洗出口、限位凸台、活塞过流孔、活塞行程腔、活塞和冲洗装置壳体,进水口和冲洗出口加工在冲洗装置壳体上,所述冲洗装置壳体上还加工有定位孔活塞行程腔,冲洗装置壳体靠近冲洗出口的内壁上加工有定位孔,冲洗装置壳体从开口端到封闭端依次装有调压弹簧、膜片、微调杆和活塞,冲洗装置壳体开口端还连接有弹簧底座,弹簧底座与调压弹簧接触连接,活塞加工有限位凸台和活塞过流孔。

[0011] 反冲洗装置具有第I过滤网、第II过滤网和冲洗装置,冲洗装置具有膜片、活塞和冲洗出口,第I过滤网和第II过滤网堵塞严重时,膜片在水压的作用下,带动活塞运动,打开冲洗出口,实现对反冲洗装置的自动冲洗。

[0012] 本发明的有益效果在于:

由于本发明采用双过滤装置,初级过滤装置可有效过滤雨水中的树叶等体积较大杂质,放置过水管路堵塞,精过滤装置可过滤雨水中小颗粒杂质,还能定期自激分冲洗,此外采用弃流装置弃流初期雨水,使最终收集的雨水可满足生产和生活的需求。

[0013] 附图说明:

图1为屋面雨水收集系统示意图;

图2为初级过滤装置的结构图；

图3为弃流装置的结构图；

图4为反冲洗过滤装置的结构图；

图5为反冲洗过滤装置的冲洗装置示意图。

[0014] 图示中,1-屋顶,2-集雨槽,3-初级过滤装置,4-弃流装置,5-反冲洗过滤装置,6-集雨桶,31-集雨口,32-提手,33-拦污网,34-初级过滤装置出水口,41-弃流装置进水口,42-截流调节杆,43-调节腔,44-浮球阀,45-弹簧,46-闸阀,47-弃流装置弃流口,48-弃流装置出水口,49-净水腔,410-密封片,411-导向轴,412-隔板,413-下水口,414-弃流腔,51-反冲洗过滤装置进水口,52-上盖板,53-第I过滤网,54-第II过滤网,55-壳体,56-反冲洗过滤装置出水口,57-冲洗装置,571-冲洗装置进水口,572-调压弹簧,573-弹簧底座,574-膜片,575-微调杆,576-定位孔,577-冲洗出口,578-限位凸台,579-活塞过流孔,5710-活塞行程腔,5711-活塞,5712-冲洗装置壳体。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明：

参见图1,一种屋面雨水收集系统,包括屋顶1、集雨槽2、初级过滤装置3、弃流装置4、反冲洗过滤装置5和集雨桶6。集雨槽2装在屋顶1的下沿,作用为汇集屋顶处的降雨,并将降雨导入雨水收集管路中,初级过滤装置3非接触安装于集雨槽2出水口的下部,初级过滤装置3是雨水收集管路的入口,同时也可过滤树叶等体积较大的杂物,防止杂物进入过水道路,引起管路堵塞。初级过滤装置3、弃流装置4、反冲洗过滤装置5通过过水管路依次串联安装,通过初级过滤装置3、弃流装置4、反冲洗过滤装置5的共同作用,保证了雨水收集系统能收集到满足生活或生产需要的雨水,集雨桶6与过水管路的末端固定连接,主要用来存储收集到的雨水。

[0016] 参见图2,初级过滤装置3包括集雨口31、提手32、拦污网33和初级过滤装置出水口34,拦污网33放置于集雨口31中,拦污网33可实现前文提到的拦截较大杂物的作用,提手32固定安装于拦污网33上,拉动提手32,可人工倒出拦污网33拦截的杂物,防止初级过滤装置出水口34被堵死,集雨口31优选为圆锥形结构,防止降雨量较大时,雨水因流速较快,不能被完全收集,初级过滤装置出水口34固定连接与集雨口31的锥顶处。

[0017] 参见图3,弃流装置4包括弃流装置进水口41、截流调节杆42、调节腔43、浮球阀44、弹簧45、闸阀46、弃流装置弃流口47、弃流装置出水口48、净水腔49、密封片410、导向轴411、隔板412、下水口413和弃流腔414,隔板412分割形成弃流腔414和净水腔49,弃流腔414置于净水腔49下部,下水口413固定安装于隔板412上,弃流装置进水口41和弃流装置出水口48固定连接于净水腔49的侧壁上,弃流装置弃流口47固定连接于弃流腔414的侧壁上;调节腔43置于弃流腔414和净水腔49的侧壁外,调节腔43内放置有浮球阀44,所述浮球阀44通过弹簧45连接于调节腔43的内侧底部,闸阀46固定连接在调节腔43外侧的出口上;截流调节杆42一端置于调节腔43内,与浮球阀44固定连接,另一端置于净水腔49内,密封片410与截流调节杆42固定连接,导向轴411固定连接于密封片410的下部。弃流装置的工作过程为:雨水从弃流装置进水口41进入净水腔49,初期,密封片410未密封下水口413,收集的雨水经过弃流腔414从弃流装置出水口48排出;同时,雨水进入净水腔49时会冲击截流调节杆42,截流

调节杆42上加工有导流流道,将部分雨水引入调节腔43,随着进入调节腔43的雨水逐渐增加,浮球阀44被抬升,带动密封片410和导向轴411下降,并逐渐堵死下水口413,下水口413被堵死以后,收集到的雨水通过弃流装置出水口48进入过水管路,待降雨结束后,可人工打开闸阀46放空调节腔43内的雨水。至下次降水时,又可实现初期雨水的弃流。

[0018] 参见图4和图5,反冲洗装置5包括反冲洗过滤装置进水口51、上盖板52、第I过滤网53、第II过滤网54、壳体55,反冲洗过滤装置出水口56和冲洗装置57。反冲洗过滤装置进水口51固定连接在上盖板52上部,上盖板52通过螺纹连接固定在壳体55上,第II过滤网54置于壳体55的内侧,第I过滤网53置于第II过滤网54的内侧,第I过滤网53的过滤孔要大于第II过滤网54的过滤孔,第I过滤网53的样式优选为圆锥形,小口侧置于反冲洗过滤装置进水口51处,采用锥形结构,可使进入过滤装置的雨水流速逐渐变慢,雨水中的杂质和水流之间形成速度差,提高装置的过滤效果。反冲洗过滤装置出水口56和冲洗装置57固定连接于壳体55外侧底部,反冲洗过滤装置出水口56和冲洗装置57安装于径向两侧。冲洗装置57包括冲洗装置进水口571、调压弹簧572、弹簧底座573、膜片574、微调杆575、定位孔576、冲洗出口577、限位凸台578、活塞过流孔579、活塞行程腔5710、活塞5711和冲洗装置壳体5712,进水口571和冲洗出口577加工在冲洗装置壳体5712上,冲洗装置壳体5712上还加工有定位孔576活塞行程腔5710,冲洗装置壳体5712靠近冲洗出口577的内壁上加工有定位孔576,冲洗装置壳体5712从开口端到封闭端依次装有调压弹簧572、膜片574、微调杆575和活塞5711,冲洗装置壳体5712开口端还连接有弹簧底座573,弹簧底座573与调压弹簧572接触连接,活塞5711加工有限位凸台578和活塞过流孔579。反冲洗装置5的工作过程为:收集到的雨水从反冲洗过滤装置进水口51进入,通过第I过滤网53和第II过滤网54过滤后,由反冲洗过滤装置出水口56排出,过滤的杂物吸附在第I过滤网53和第II过滤网54的过滤孔上,并逐渐堵塞过流孔,当堵塞到一定程度时,过水量过小后,导致过水管路内累计的雨水逐渐增加,在水柱的静压作用下,压缩冲洗装置57的膜片574和调压弹簧572,在弹簧力的作用下,限位凸台578被拉离初始位置,运动至定位孔576处,此时活塞过流孔579和冲洗出口577,雨水从冲洗出口577排出,雨水被排出后,第I过滤网53内侧压力骤降,导致过滤后的雨水,从第II过滤网54外侧往第I过滤网53内侧回流,同时冲洗第I过滤网53和第II过滤网54,当管路中积压的雨水被排空后,在调压弹簧572的弹力作用下,限位凸台578回到初始位置,冲洗出口577被堵死,反冲洗装置5完成自激反冲洗功能。

[0019] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

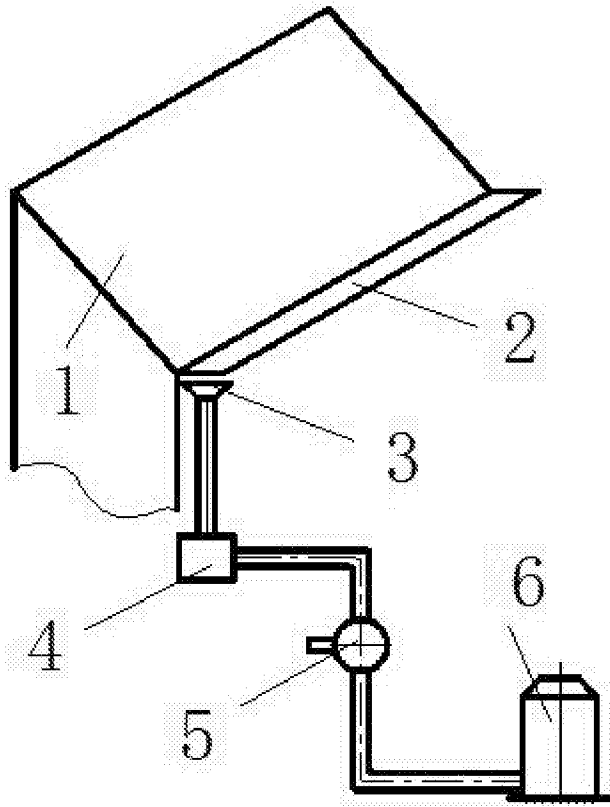


图1

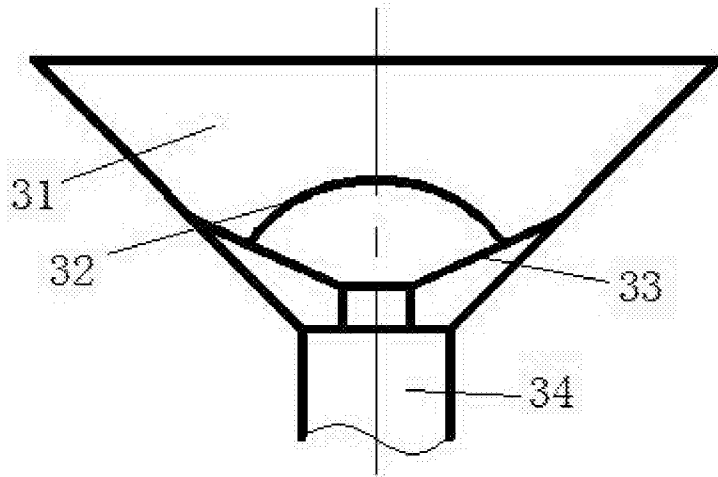


图2

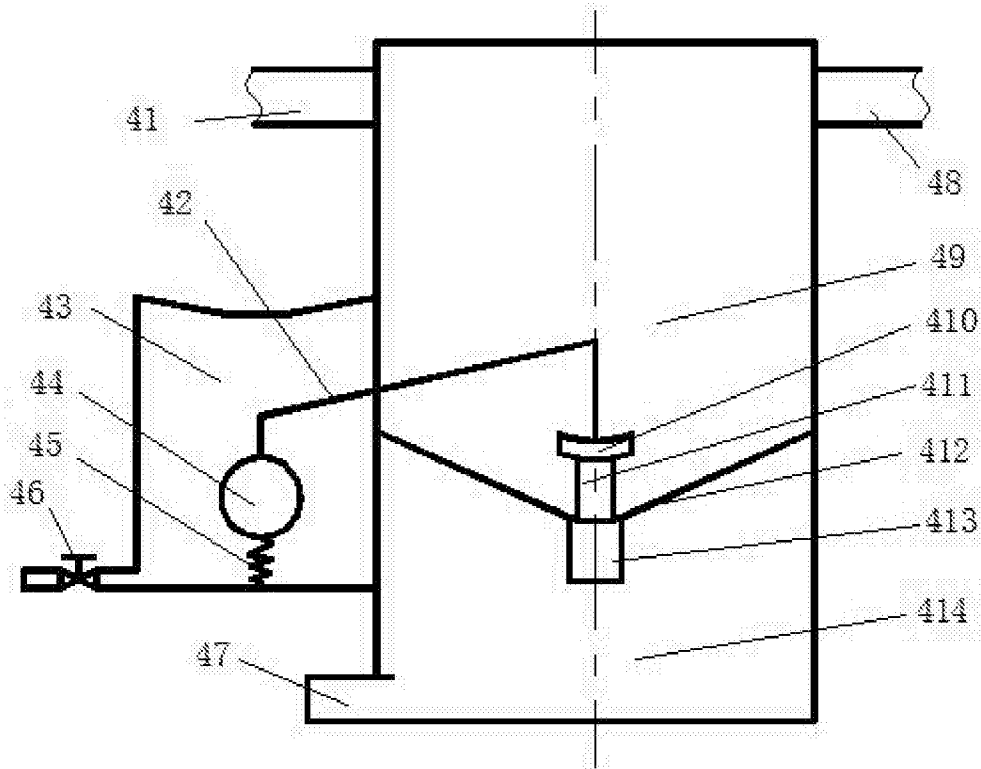


图3

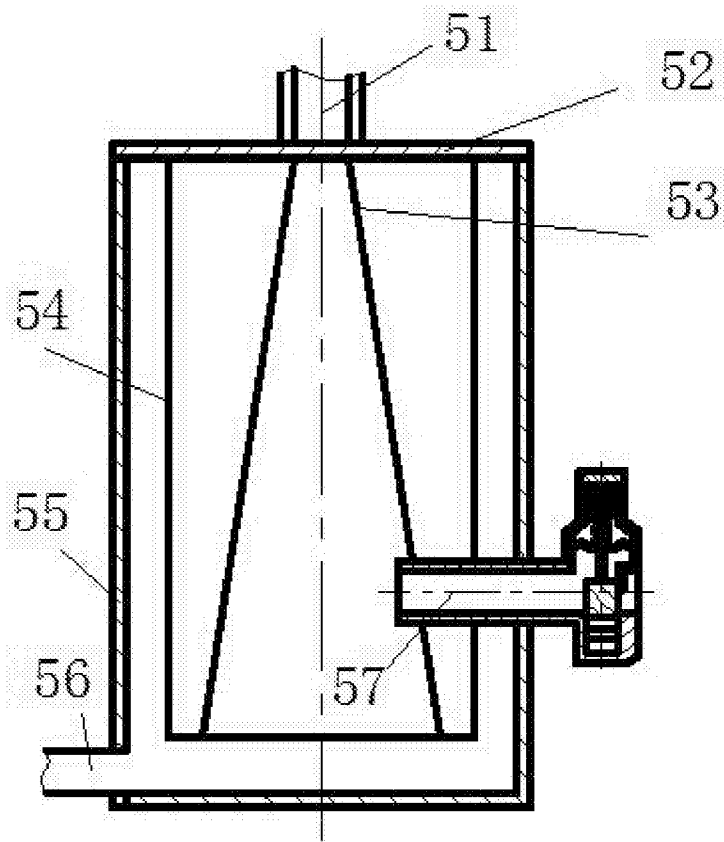


图4

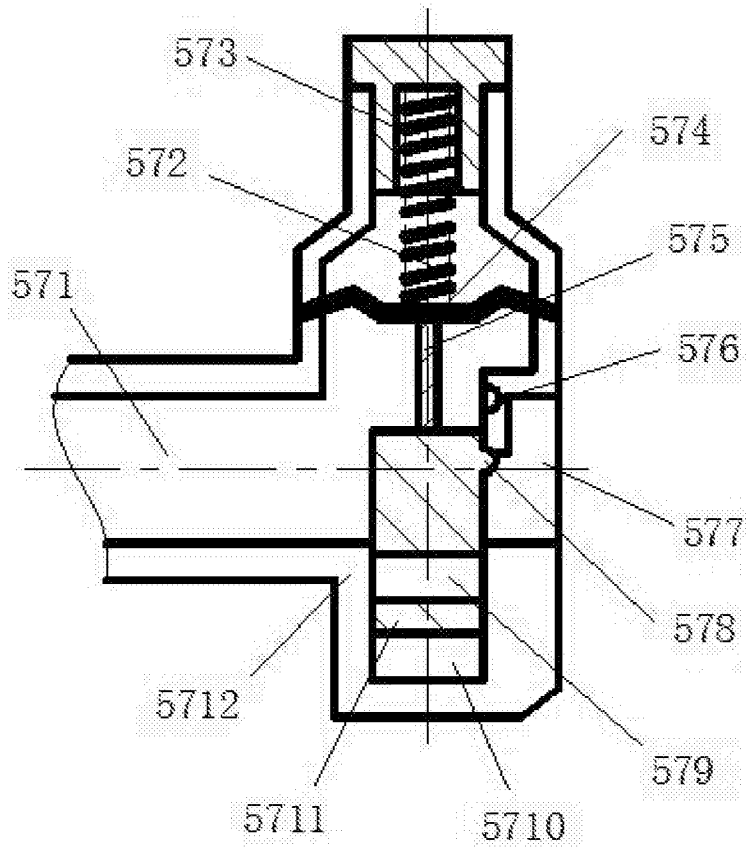


图5