



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101517174 B

(45) 授权公告日 2011.02.23

(21) 申请号 200780030907.0

代理人 王维新

(22) 申请日 2007.08.27

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

E04D 13/04 (2006.01)

2006904627 2006.08.25 AU

E03B 3/02 (2006.01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2009.02.19

JP 2001123484 A, 2001.05.08, 全文.

(86) PCT申请的申请数据

JP 10025772 A, 1998.01.27, 全文.

PCT/AU2007/001235 2007.08.27

GB 2334746 A, 1999.09.01, 全文.

(87) PCT申请的公布数据

DE 3408142 C1, 1985.03.28, 全文.

W02008/022411 EN 2008.02.28

US 2001030161 A1, 2001.10.18, 全文.

(73) 专利权人 雷恩马克思有限公司

US 2004040598 A1, 2004.03.04, 全文.

地址 澳大利亚昆士兰州

CN 1110061 A, 1995.10.11, 全文.

CN 2615204 Y, 2004.05.12, 全文.

(72) 发明人 马克·布伦丹·弗拉纳根

CN 2533184 Y, 2003.01.29, 全文.

审查员 杨林

(74) 专利代理机构 北京汇信合知识产权代理有限公司 11335

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 10 页

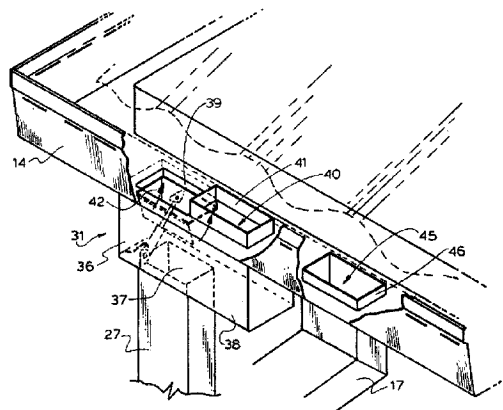
(54) 发明名称

阀门, 或者在又有新降雨时而储水箱是满的, 用来阻止阀门关闭。

集水系统

(57) 摘要

本发明涉及一种集水系统, 该集水系统阻塞了旁通管从屋顶收集雨水。旁通管 (27) 位于与雨水导流组合件 (31) 相邻处。该组合件包括带有旁通管 (27) 的箱子 (36), 该旁通管 (27) 与位于箱子 (36) 底部 (38) 上的开口 (37) 相配合。该水槽 (14) 具有并排设置的开口 (39) 和 (40), 该开口 (40) 具有直立墙壁 (41) 形式的溢出管, 同时开口 (39) 具有在 (43) 处与前沿铰接的阀门板 (42)。气动致动器 (44) 用来移动阀门板 (42) 至关闭位置。当该阀门关闭时, 开口 (40) 和直立墙壁 (41) 作为通过箱子 (36) 重新形成落雨的溢出管。水箱管 (17) 也具有带有直立墙壁 (46) 的开口 (45), 该直立墙壁具有上沿 (47), 上沿 (47) 被设定低于溢出管墙壁 (41) 的上沿 (48)。所有的旁通管均安装了导流组合件。本发明还涉及一种控制器, 该控制器包括用来检测降雨的雨水传感器, 因此在阀门关闭旁通管之前, 利用时间延迟来运行首先冲洗进行冲洗屋顶。当储水箱被注满时, 如果阀门是关闭的, 采用浮子操作控制器来打开



1. 一种集水系统,其中雨水落在集水表面上然后水从集水表面流向各自的流动装置,然后流向各自的排水装置,导流装置,其中从打开位置至关闭位置是可变动的导流装置避免了水从排水装置流出,从而水被优先地传输到储水器中,一种位于毗邻排水装置处或者系统中的其它地方的溢水系统起到如下作用,即过量的水能绕过导流装置而流向排水装置。

2. 一种如权利要求 1 所述的集水系统,其中该导流装置包括阀门装置。

3. 一种如权利要求 1 所述的集水系统,其进一步包括控制装置,并且该控制装置包括雨水传感器,该传感器在检测到下雨时,激活该系统来移动导流装置至关闭位置。

4. 一种如权利要求 1 所述的集水系统,其中,在导流稍后的干净水流向储水器之前,该系统具有固定时间延迟调整用来允许水的首先冲洗来冲洗集水表面。

5. 一种如权利要求 1 所述的集水系统,其中,在导流稍后的干净水流向储水器之前,该系统具有固定时间延迟调整用来允许水的首先冲洗在最初的时候来冲洗集水表面,在这初始期间水成为落雨。

6. 一种如权利要求 1 所述的集水系统,其中导流装置包括阀门和以下系统,即在导流稍后的干净水流向储水器之前,具有可变时间延迟调整用来允许水的首先冲洗在最初的时候来冲洗集水表面,在初始期间水成为落雨,在该时间延迟的最后,阀门关闭了排水装置中的旁通管然后水流向储水器。

7. 一种如权利要求 1 所述的集水系统,其中系统具有以水槽形式存在的流动装置和以旁通管形式存在的排水装置,还具有在导流稍后的干净水流向储水器之前,时间延迟调整用来允许水的首先冲洗在最初的时候来冲洗集水表面,在初始期间水成为落雨,在该时间延迟的最后,导流装置关闭了流向旁通管的水流然后水流向储水器,溢水管突出进入与每个旁通管相邻的水槽,选择溢水管的高度从而确保水槽中具有流向储水器足够的水位,同时允许在大暴雨时能够绕过导流装置而使雨水成为落雨。

8. 一种如权利要求 1 所述的集水系统,进一步包括控制装置,当储水器注满的时候该控制装置自动运行,从而水通过排水装置或者其它路径成为落雨。

9. 一种如权利要求 1 所述的集水系统,其中,当储水器注满时,导流装置并不运行,或者如果储水器在降雨时注水,该导流装置自动的打开直到储水器被注满。

10. 一种如权利要求 1 所述的集水系统,其中可变时间延迟用来设定首先冲洗的持续时间。

11. 一种如权利要求 1 所述的集水系统,其中,导流装置包括雨水导流组合件,该雨水导流组合件具有外壳、入口、出口、溢水管、阀门组件、阀门组件致动器,其中入口完成了外壳与为位于外壳上游端的水槽的连接,出口完成了外壳与位于外壳下游端的旁通管的连接,阀门组件在入口打开和入口关闭位置之间是可变的,阀门组件致动器可控制用来操作阀门组件,溢水管进行如下安置和控制大小,即当阀门组件位于关闭位置时,此时水槽中的水位到达了溢水量,在水槽中流动的水通过溢水管流动。

12. 一种雨水导流组合件,该组合件包括外壳、入口、出口、溢水管、阀门组件、阀门组件致动器,其中入口完成了外壳与为位于外壳上游端的水槽的连接,出口完成了外壳与位于外壳下游端的旁通管的连接,阀门组件在入口打开和入口关闭位置之间是可变的,阀门组件致动器可控制用来操作阀门组件,溢水管进行如下安置和控制大小,即当阀门组件位于

关闭位置时,此时水槽中的水位到达了溢水量,在水槽中流动的水通过溢水管流动。

13. 一种如权利要求 12 所述的雨水导流组合件,其中,溢水管的高度位于水槽底部最高点的水位和水槽较高的水位之间。

14. 一种如权利要求 12 所述的雨水导流组合件,其中,入口和溢水管均与出口相连。

15. 一种如权利要求 12 所述的雨水导流组合件,其中,该溢水管经过水槽的底部壁突入水槽中,溢水管的高度由其突出到水槽中的距离确定。

16. 一种如权利要求 12 所述的雨水导流组合件,其中,溢水管被设定为在入口之上。

17. 一种在房屋上的雨水收集系统,该房屋至少包括两个排水沟的屋顶集水,该排水沟通过水槽落雨,该系统具有接受水槽中水流的储水器,并存在用于使雨水转向流向储水器的阀门装置,该阀门装置由控制者操作,该雨水通常流向排水沟。

18. 如权利要求 17 所述的雨水收集系统,从降雨一开始,导流在预定的时间延迟内发生。

19. 如权利要求 17 所述的雨水收集系统,其中,每个排水沟均在水槽和相关的排水沟之间具有雨水导流组合件,每个组合件具有两个入口,第一入口具有相关的阀门组件,从而当第二入口是溢水管时,所述阀门组件可以打开和关闭,这两个入口与相关的排水沟具有流动关系。

20. 如权利要求 17 所述的雨水收集系统,其中,从降雨一开始,导流在预定的时间延迟内发生,该储水器具有探测器来探测储水器是否被注满,该探测器与控制装置相连,从而一旦检测到该储水器已被注满,能自动中止或者避免至储水器的导流。

21. 如权利要求 17 所述的雨水收集系统,其中,该储水器具有探测器来探测储水器是否被注满,该探测器与控制装置相连,从而一旦检测到该储水器已被注满,能自动中止至储水器的导流。

22. 如权利要求 17 所述的雨水收集系统,从降雨一开始,该导流发生在预定的时间延迟内,并且储水器具有探测器来检测储水器是否注满,该探测器与控制装置相连,从而一旦检测到储水器被注满,能够自动的中止或者避免至储水器的导流发生,该探测器包括浮子和带有气动驱动的控制装置,该气动驱动与各自的阀门致动器相连,带有外壳并与储水器相邻的该控制装置通过机械连接与浮子相连。

23. 如权利要求 17 所述的雨水收集系统,其中,水初始以各自的排水沟方向流动,然后流向储水器,并存在在大暴雨时能避免水槽溢出的溢水管。

## 集水系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种集水系统 (water collection system), 特别但并不限于用于从住宅或房屋的屋顶收集雨水的集水系统。

### 背景技术

[0002] 目前, 雨水通常从仅屋顶的局部进行收集, 然后该收集的雨水被输送进入雨水储水箱。该雨水储水器通常仅与一个或两个旁通管相连, 因而仅能捕获掉一部分落在整个屋面的雨水。这就意味着仅能得到一部分雨水。

[0003] 本发明的一个目的在于利用更多的屋面来回收更多比例的降水量, 无论该降水量落在任何特殊的屋顶上。本发明可以适应新型房屋结构或者仅采用微小的改变来改进适应现有的房屋。

[0004] 因此, 本发明的一个目的在于以优选的形式来使用现有的屋檐水槽 (roof guttering) 并控制通常会掉落的雨水从而使水流到容器中。

[0005] 本发明的另一个优选形式的目的在于提供雨水导流组合件 (rainwater diversion unit), 该雨水导流组合件可以容易地适应已有房屋。

[0006] 本发明另一个优选形式的目的在于提供一种持续时间可变的首先冲洗 (first flush) 来优化水质。

### 发明内容

[0007] 从大方面说, 本发明涉及一种水收集系统, 其中雨水掉落在集水表面上, 然后水从集水表面流到各自的流动装置, 然后流到各自的排水装置、导流装置中, 其中导流装置从打开位置至关闭位置是可变化的从而避免了水流经排水装置, 从而水优先地被传输到雨水储水箱中。优选地, 使用一种溢水 (overflow) 系统, 从而过量的水可以绕过导流装置并流向排水装置。导流装置可以位于排水装置中或者在其上游。溢水系统可以位于毗邻排水装置处或者系统中的其它地方。优选地, 在从雨水开始的预定时间延迟后, 开始发生导流。

[0008] 这里, “从雨水开始的预定时间延迟” 意味着一个特定的时间延迟加上系统中固有的延迟, 也就是在使用传感器确定雨水开始后的时间延迟。

[0009] 本发明的另一个方面涉及一种集水系统, 其中雨水掉落在集水表面上, 然后水从集水表面流到各自的流动装置, 然后流到各自的排水装置, 至少部分的排水装置包括导流装置, 该导流装置用于选择性地阻止水流从排水装置流出, 从而使水流流至存储容器中除非该容器已满。典型地, 该系统在下雨时可能达到最大量, 这种情况下, 导流装置将会停止阻止流向排水装置的水流, 或者该系统在刚下雨时就达到最大量, 这种情况下, 导流装置将不会运行来阻止水流。

[0010] 优选地, 该系统采用溢水系统, 因此过量的水可以绕过导流装置并流向排水装置。通常, 水最初以多个方向流向不同的排水装置, 然后一旦水达到了特定的水平, 水以相反的方向流向储存容器, 然后在水达到仍然更高的水平时, 溢水系统开始运行。

[0011] 导流装置可以为静态的或动态的,在动态导流装置的情况下,优选的使用阀门装置。其中动态导流装置使用了控制装置来优选地用来激活导流装置。该排水装置典型地为暴雨的旁通管。该流动装置典型地为在集水表面上的水槽。储存容器典型的为一个或更多的储水池(tank)。

[0012] 控制装置典型的包括雨水传感器,当检测到雨水时,该传感器激活该系统。该系统优选地具有固定的时间延迟调整,从而在随后的更干净的水导流流向储存容器之前,用来允许水的首先冲洗来冲洗集水表面。在该初始时间期间,雨水流动成为落雨(stormwater)。在该时间延迟的最后阀门阻止了水流流向旁通管,从而水流向了储存容器。

[0013] 在大暴雨的情况下,可能超出系统的容量。水量可能超出水槽的容量和系统的容量而转移所有的水至储存容器中,所以为了避免水槽溢水,溢水系统开始运行。典型地,静态溢水被设计作为两端开口的管道,该管道向上进入水槽,该水槽与每个旁通管相邻。在绕过导流装置前,该溢水系统设计的量决定了到达水槽的水位。由于具有正常的降雨量需求,选定水槽底部之上的溢水高度来确保在水槽中具有足够的水位来超过水槽系统的高点。因而,选择静态溢水的高度从而使其足够高而流过高点同时还足够低从而在大暴雨期间水槽并不溢水。

[0014] 当优选为静态溢水时,水槽溢水可以以许多可替换地方法完成。例如,导流装置可以为一种通过伺服系统控制的阀门,从而允许定量的流量通过阀门而保持预先设定的平衡,在暴雨的情况下,其通过允许局部流动因此有效地提供了一种通过阀门的而不是平行于阀门的溢水。这样将是更昂贵的并将具有更多的维护支出,但是无论怎样是一种对本发明的实施。

[0015] 当储存容器满了的时候,该控制装置典型地自动运行,从而并不存在导流或者水通过排水装置或者通过其它路径形成落雨。优选地,当储水池满了的时候,导流装置并不运行,或者如果在下雨时储存容器注水,该导流装置自动打开,在储存容器注满时从而水以通常的方式形成落雨。

[0016] 本发明的其它变化和优点根据以下更优选情况的描述是显而易见的。

[0017] 在一个优选的形式中,提供一种集水系统,其中雨水掉落在集水表面上然后水从集水表面上以多个方向流向各自的流动装置并然后流向各自的排水装置,至少部分排水装置包括导流装置,该导流装置用于阻止水流从排水装置流出,从而使系统中的水流被优先的传输至雨水存储容器,并存在一种溢水系统,因此过量的水可以绕过导流装置而流向排水装置。优选的溢水系统包括相邻于导流装置的溢水管。

[0018] 优选地,导流装置包括阀门装置。

[0019] 优选地,控制装置包括雨水传感器,该传感器在检测到雨水时激活该系统。

[0020] 优选地,该系统具有固定的时间延迟调整,从而在随后的更干净的水导流流向储存容器之前,用来允许水的首先冲洗来冲洗集水表面。

[0021] 优选地,该系统具有固定的时间延迟调整,从而在随后的更干净的水导流流向储存容器之前,在初始时期允许水的首先冲洗来冲洗集水表面,在该初始时间期间,水流动形成了落雨。

[0022] 优选地,该系统具有固定时间延迟调整,从而在随后的干净水导流至储存容器之前,在初始时期允许水的首先冲洗来冲洗集水表面,在该初始时期期间,水流动形成了落

雨,在时间延迟的最后,阀门关闭了流向旁通管的水流,从而水流向储存容器。

[0023] 优选地,该系统具有以水槽和旁通管形式形成的排水装置,固定时间延迟调整,从而在随后的干净水导流至储存容器之前,在初始时期允许水的首先冲洗来冲洗集水表面,在该初始时期期间,水流动形成了落雨,在时间延迟的最后,阀门关闭了流向旁通管的水流,从而水流向储存容器,溢水系统向上突入相邻于旁通管的水槽中,选定溢水系统的高度来确保在水槽中具有足够的水位来超过水槽上最高的低点,这是因为其对于正常的降雨量,可以确保有水流动向储存容器,并且在大暴雨时还允许雨水能绕过导流系统。

[0024] 优选地,该系统进一步包括控制装置,该控制系统在储存容器满了的时候自动运行,从而水不会转向而是通过排水装置或其它路径形成落雨。

[0025] 优选地,当储存容器满了的时候,导流装置不再运行或者如果在下雨期间储存容器正在注入时,导流装置自动打开直到储存容器注满。

[0026] 优选地,导流装置包括一种雨水导流组合件,该雨水导流组合件具有外壳、入口、出口、溢水管、阀门组件、阀门组件致动器,其中入口完成了外壳与为位于外壳上游端的水槽的连接,出口完成了外壳与位于外壳下游端的旁通管的连接,阀门组件在入口打开和关闭位置之间是可变的,阀门组件致动器可控制用来操作阀门组件,溢水管进行如下安置和控制大小,即当阀门组件位于关闭位置时,在水槽中流动的水通过溢水管流动,此时水槽中的水位到达了溢水量。

[0027] 在另一个优选的情况中,提供了一种雨水导流组合件,该雨水导流组合件用于改进适应在已有房屋中存在旁通管来导向雨水至储存容器中的情况,该组合件具有外壳,入口、出口、溢水管、阀门组件、阀门组件致动器,其中入口完成了外壳与为位于外壳上游端的水槽的连接,出口完成了外壳与位于外壳下游端的旁通管的连接,阀门组件在入口打开和关闭位置之间是可变的,阀门组件致动器可控制用来操作阀门组件,溢水管进行如下安置和控制大小,即当阀门组件位于关闭位置时,在水槽中流动的水通过溢水管流动,此时水槽中的水位到达了溢水量。

[0028] 优选地,溢水管的高度位于水槽底部最高点的水位和水槽较高的水位之间。优选地,入口和溢水管均与出口相连。优选地,该溢水管经过水槽的底部壁突入水槽中,溢水管的高度由其突出到水槽中的距离确定。优选地,溢出管被设定为在入口的旁边并在入口之上。

[0029] 在一个特殊的实施方式中,本发明在居住房屋中实施了雨水收集系统,该居住房屋具有至少包括两个排水沟(drain)的屋顶收集,该排水沟通过水槽落雨,该系统具有与水槽相连的储水容器,并存在用于使雨水转向流向储水容器的阀门装置,该雨水通常流向排水沟。优选地,从降雨一开始,导流在预定的时间延迟内发生。优选地,每个排水沟均在水槽和相关的排水沟之间具有雨水导流组合件,每个组合件具有两个入口,第一入口具有相关的阀门组件从而可以打开和关闭同时第二入口是溢水管,该入口与相关的排水沟具有流动关系。优选地,从降雨一开始,导流在预定的时间延迟内发生,当储水容器被注满时,该储水容器具有探测器来探测,该探测器与控制装置相连,从而在降雨时一旦检测到该储水容器已被注满,能自动中止至储水容器的导流,或者在降雨一开始时,检测到该储水容器已被注满,能避免导流的发生。

[0030] 在一个特别的实施形式中,从降雨一开始,该导流发生在预定的可变时间延迟内,

并且储水容器具有探测器来检测储水容器何时注满,该探测器与控制装置相连,从而一旦检测到储水容器被注满,能够自动的中止或者避免至储水容器的导流发生,该探测器包括浮子和带有气动驱动的控制装置,该气动驱动与各自的阀门致动器相连,该控制装置带有位于储水容器之上的外壳并通过机械连接与浮子相连。

### 附图说明

[0031] 为了本发明能够更加容易理解和应用到实践,结合相关的附图给出附图标记,该附图表示了本发明优选的实施例,其中:

[0032] 图 1 和 2 均为现有技术的图示;

[0033] 图 3 为类似于图 1 的附图,但是表示了本发明的一个实施例,其中该实施例具有如图 1 中所示相同的屋顶结构;

[0034] 图 4 为装配了本发明系统的典型郊区房屋的透视图;

[0035] 图 5 为本发明的旁通管导流组合件和水箱管的剖面图;

[0036] 图 6 和 7 为表示旁通管导流组合件的示图;

[0037] 图 8 为具有压缩空气输出至空气操作阀门致动器的典型控制器的结构图;

[0038] 图 9 为并排排列五个致动器的结构图;

[0039] 图 10 表示了以下情况时系统的运行情况,在首先冲洗时,或者在没有导流和雨水流动成为落雨而没有流向储水箱时,或者如果储水箱是满了的时;

[0040] 图 11 表示了首先在冲洗完成后同时水被转向流向储水箱时的系统运行情况;和

[0041] 图 12 表示了暴雨时,超容量的情况下系统的运行情况。

### 具体实施方式

[0042] 参考附图,首先是图 1,其图示了一种现有技术的设置,其中居住房屋的屋顶 10 具有水箱放置在 11 处。在这种情况下,屋顶为 T-形,具有屋脊 12 和 13,并在下雨时,水流向周围水槽 14。为了收集所有的水,在这种情况下还需要另外的水箱总共需要三个水箱。水箱可以位于 11 或者在图中模型的 15 或 16 所示的位置为了能利用整个屋顶集水,但是对于水箱 11,掉落在屋顶阴影区 12 上的雨水将是所有的也就是被收集在储水箱 11 中的全部水。所示的屋顶的其它部分不会收集超出该区域之外的雨水,因而该雨水将轻易地成为落雨。这归因于在水槽每个部分上的所需落差,该水槽必须具有顶点。水通过连接管 17 流向水箱 11,同时水箱的溢水管通过管 18 转向落雨,该管 18 与旁通管 19 相连。

[0043] 图 2 表示了现有技术中典型的水箱 11,该水箱带有管 17 和 18 和在 20 处的首先冲洗装置。该首先冲洗装置具有预定容积的立式圆柱体 21,该立式圆柱体最初被注满从而抬高阀门浮子 (valve float) 22 至顶部而关闭圆柱体,从而水然后流向水箱 11。该圆柱体通过在 23 处的泄放阀排空。可以想到的是,首先冲洗是定量的并且是不以其它方式变化的。同样地,水箱必须是垂直于落雨的用于溢水,因而其在任何房屋中都限制了可能的水箱位置。如果首先冲洗是不充分的,那么污水将流向水箱。

[0044] 本发明的优选实施例为制造以下情况,其中整个屋顶区域都用来收集并且水将流进雨水储水箱中,因而在当前实施例中,在下雨期间,所有的旁通管 19, 24, 25 和 26 将通过合适的阀门装置被自动关闭,从而沿着水槽 14 的整个长度,水将流向水箱 11。因而仅需要

一个水箱。同样根据该优选的实施例,该水箱可以被放置在房屋周围的任何地方。

[0045] 图 3 表示了本发明的简化图,其应用到相同的带有屋顶 10 的房屋,但是在这种情况下,存在改变的旁通管 27, 28, 29 和 30, 所述旁通管均被装配上各自的导流阀装置 31, 32, 33 和 34。该装置为水导流组合件,该水导流组合件是在工厂生产的并在除去原有旁通管部分后简单地作为整体安装的。

[0046] 典型地,首先雨水传感器 35 检测到降雨开始,并在预定的允许冲洗屋顶的时间期间后,导流阀装置 31, 32, 33 和 34 关闭从而从落雨使水转向。该水初始流向旁通管但是在水位不断升高超过任意的顶点,其开始流向储水箱。在大暴雨的情况下,一旦该系统到达了容量极限,就开始启动溢水装置。这些装置位于与每个阀门相邻的每个旁通管处并是导流组合件的一部分,从而过量的水可以绕过每个所在位置的关闭阀门并被导向通过旁通管成为落雨从而避免了水槽溢水。

[0047] 首先冲洗可以采用可调计时器来控制,并且水箱管的入口被升高超过水槽的底部从而在任何水流向水箱之前,水槽中的水位必须升高超过入口。因而,这就是设定在一定持续时间的首先冲洗的次序,来优化用于得到期望水质的首先冲洗,阀门关闭,水槽中的水位升高,水位升高超过水箱入口,然后水流向水箱,如果水位持续升高超过了通过溢水管成为落雨的量或者如果水箱被注满后,该阀门打开。如果水箱在降雨刚开始时就已经注满,那么阀门保持打开。

[0048] 由于雨水传感器在感应雨水时具有固有的延迟,所以在阀门关闭前屋顶将已经进行冲洗,从而最小的冲洗将成为从雨水开始直到阀门没有任何附加延迟的启动为止的系统固有等待时间的持续时间。在一些情况中,这种冲洗就足够,但在其它情况中,更期望能延长首先冲洗的持续时间,在优选的实施例中,采用电子设备来完成延长从而可以选择首先冲洗的持续时间来最优化水质。冲洗的效果将取决于许多变量,其中包括,当时的雨水密度,屋顶引起污染物积聚的局部环境因素,和降水频率,该降水频率决定了必须被冲洗的污染物的量。因而,首先冲洗的持续时间应该在水质和最大化收益之间平衡而被最优化。将考虑以下的因素调整冲洗时间设置,有时该时间设置可能被根据需要不时调整,所述因素如下:

[0049] 所需或者可达到的水质(增加首先冲洗的持续时间来改良水质);

[0050] 局部污染水平(在高污染区域增加首先冲洗的持续时间);

[0051] 降雨的预期频率(在低频率地区增加首先冲洗的持续时间)。

[0052] 在持续时间被人为设定的情况中,虽然该水在不同的冲洗设定下被测试,但是其可能为一种错误的设置。提供一种替换方法,即提供通过监视流速的动态控制和使得冲洗时间是可变的和能动态调整相应的首次冲洗。然而在大部分情况下,被添加到固定时间延迟上的额外时间范围为 2-5 分钟。

[0053] 改变设置的一个实施例,其中已安装的导流组合件如图 4 中所示。相同的数字表示相同的特征。在旁通管 27 和水箱管 17 处的设置在图 5, 6 和 7 中进行了更详细的表示。阀门装置 31 包括带有旁通管 27 的箱子 36, 该旁通管 27 与位于箱子 36 底部 38 上的开口 37 相配合。该水槽 14 具有并排设置的开口 39 和 40, 该开口 40 具有直立墙壁 41, 同时开口 39 具有在 43 处与前沿铰接的阀门板 42。气动致动器 44 用来移动阀门板 42 至关闭位置, 如图 5, 6 和 7 所示。打开位置如虚影所示。当该阀门关闭时, 开口 40 和直立墙壁 41 作为



通过箱子 36 重新形成落雨的溢出管。水箱管 17 也具有带有直立墙壁 46 的开口 45, 该直立墙壁具有上沿 47, 上沿 47 被设定低于溢出管墙壁 41 的上沿 48。因而, 水将继续流向水箱直到水箱被注满。

[0054] 现在参考附图 8 和 9 详细描述控制器。该控制器如在箱子 49 中所示, 所述箱子 49 在水箱 11 的顶部并带有太阳能电池板 50 用来给电池 51 连续补充充电。当水箱已注满时, 空气致动器 52-55 (或者与旁通管数量一样) 通过放气阀 56 排空, 该放气阀 56 通过浮子 57 和浮子臂 58 操作。这样打开了导流阀然后水流动成为落雨。空气沿着管子 59 通过空气/电开关 60 从压缩机 61 被输送到致动器。该压缩机在可变计时器延迟 62 关闭后被打开, 这时计时器被设定为用于期望首先冲洗的期望时间延迟。如果当系统故障伺服机 (system failure relay) 63 将系统关闭, 然后故障指示灯 64 将发光。

[0055] 图 10-12 表示了系统在不同环境下的运行。图 10 表示了首先冲洗, 图 11 表示了导流至水箱中同时图 12 表示了溢水情况。在图 12 中, 水可以仍然流向水箱, 但是一旦水箱被注满, 空气将会从致动器中排出然后所有的阀门板将会移动至入口打开位置。

[0056] 当降雨在首先冲洗之后发生时, 阀门关闭然后雨水绕过旁通管并沿着水槽流动, 然后其被收集到雨水储存箱中。阀门装置可以简单的作为箱体组合件制成, 并通过以下方法简易地插入到已有旁通管内, 该方法为通过移除部分旁通管并在水槽上切割一个洞用于溢水管。这些被放置在相应的旁通管上, 因此其发生在屋顶上从而通常流经旁通管的水现在被转向流到储水箱中。在暴雨的情况下, 在旁通管上的设置为墙壁 41 将以高度“H”突入到水槽内, 该高度稍高于涉及水槽落差的最高点, 从而该特殊的旁通管能确保存在足够的高度, 从而水能从远端高于最高点流动过来。在大暴雨的情况下, 当水位变的超过高度 H 时, 水以图 12 中所示的箭头方向流动通过溢水管, 从而阀被绕过了而确保水槽 14 并不溢水。

[0057] 当已经给出上述本发明示例性的实施例时, 在不脱离如本发明附加权利要求提出的范围外的情况下, 本发明的许多变化和修改对于本领域技术人员来说是显而易见的。

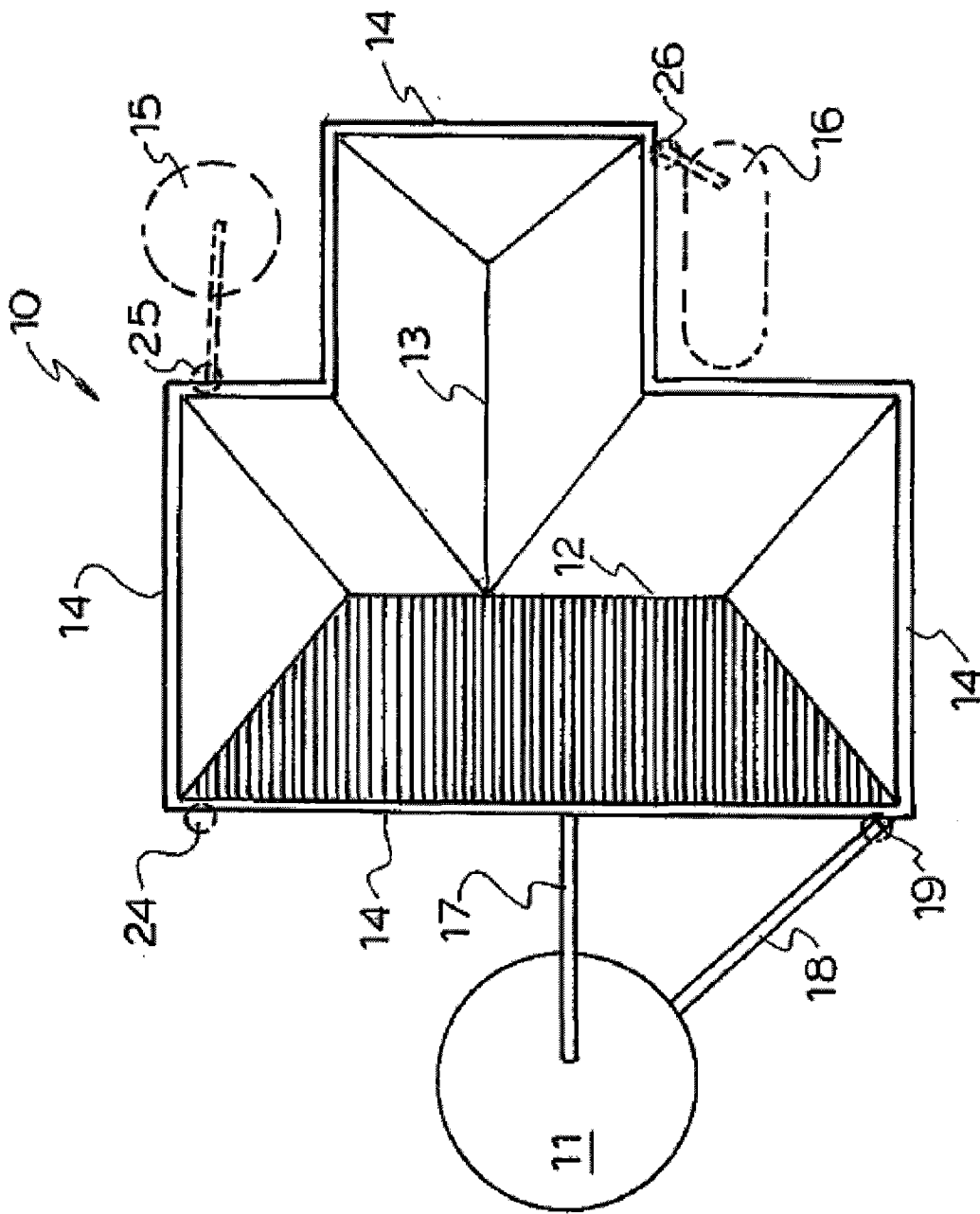


图 1

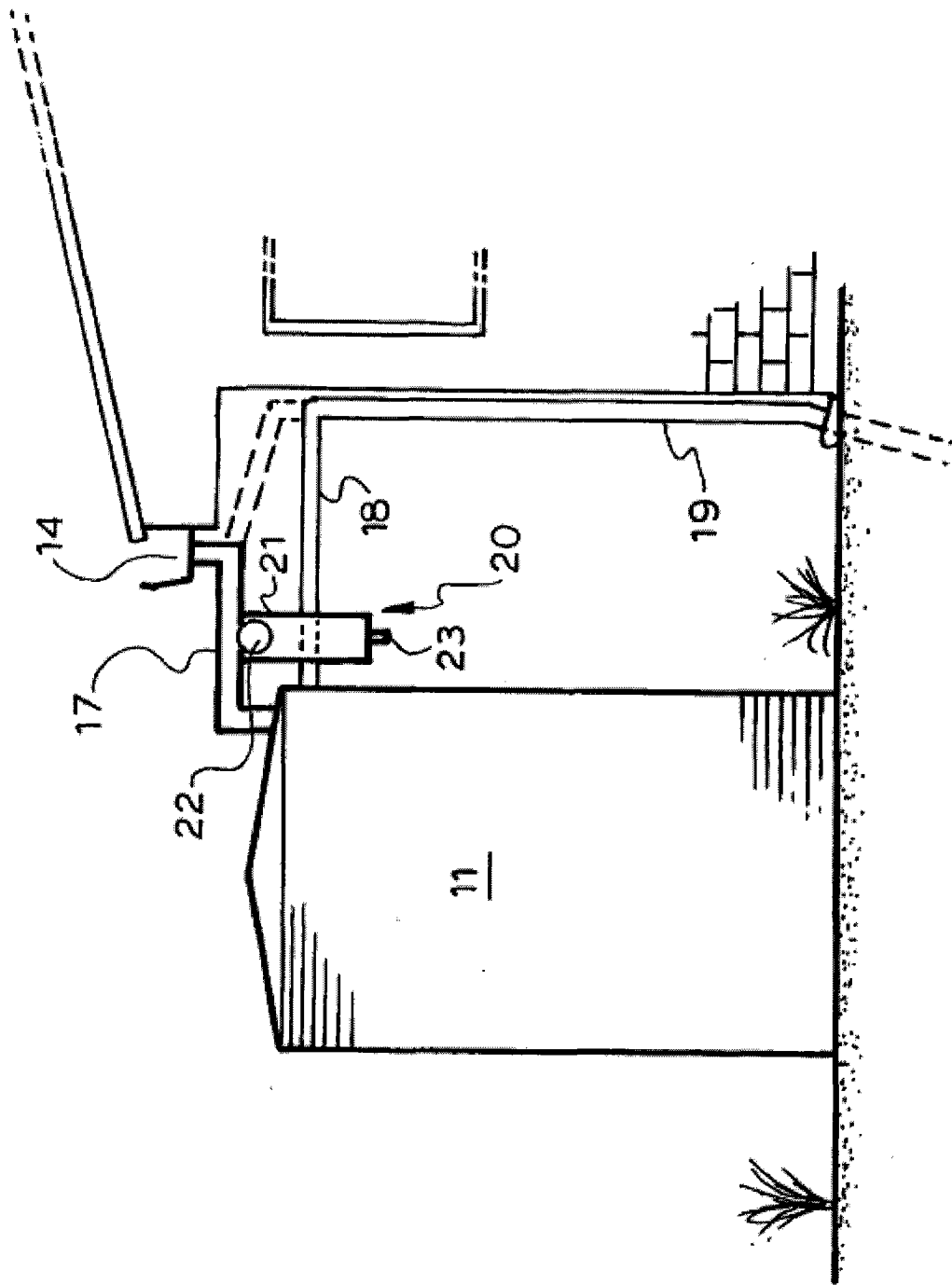


图 2

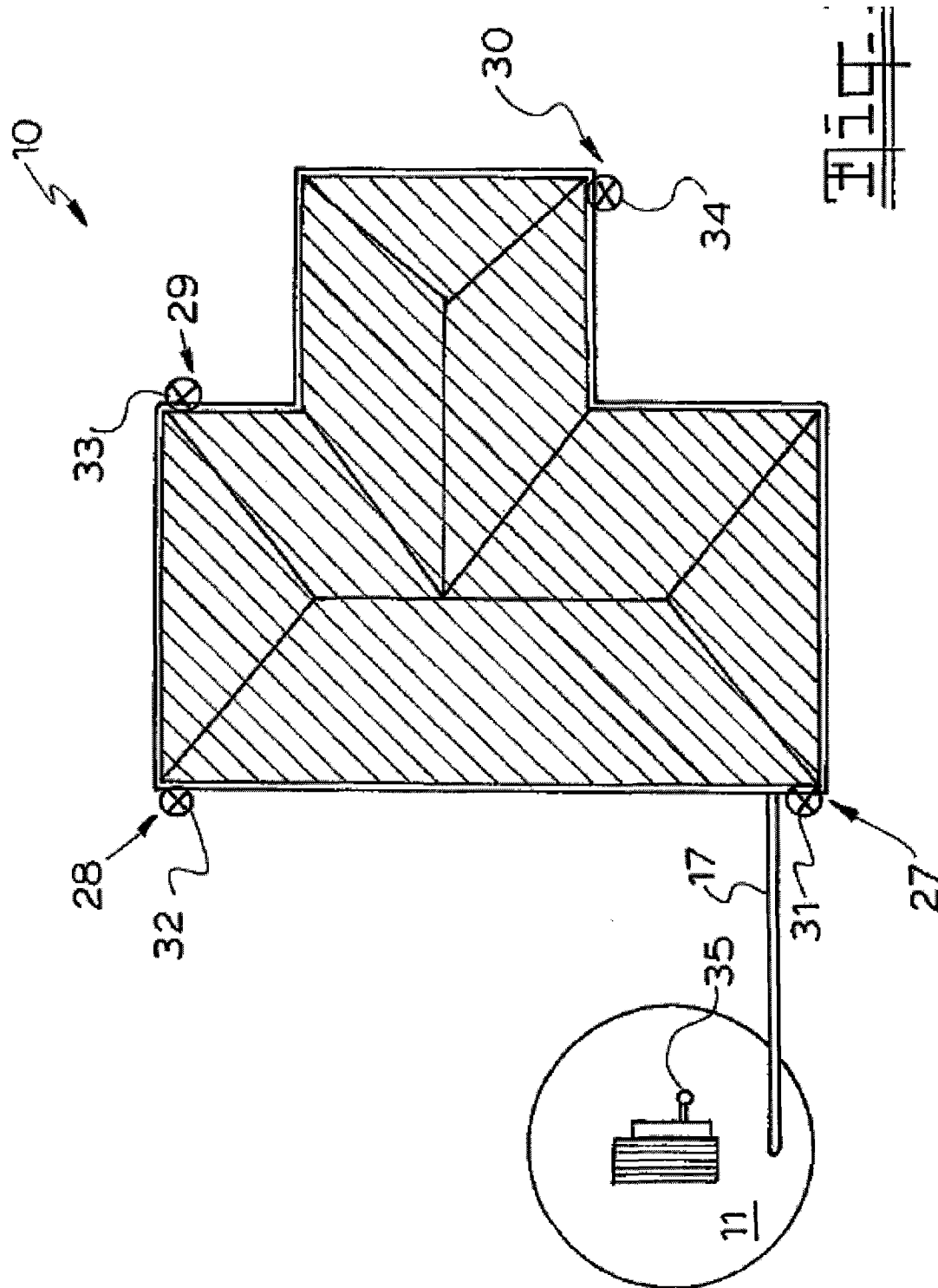


图 3

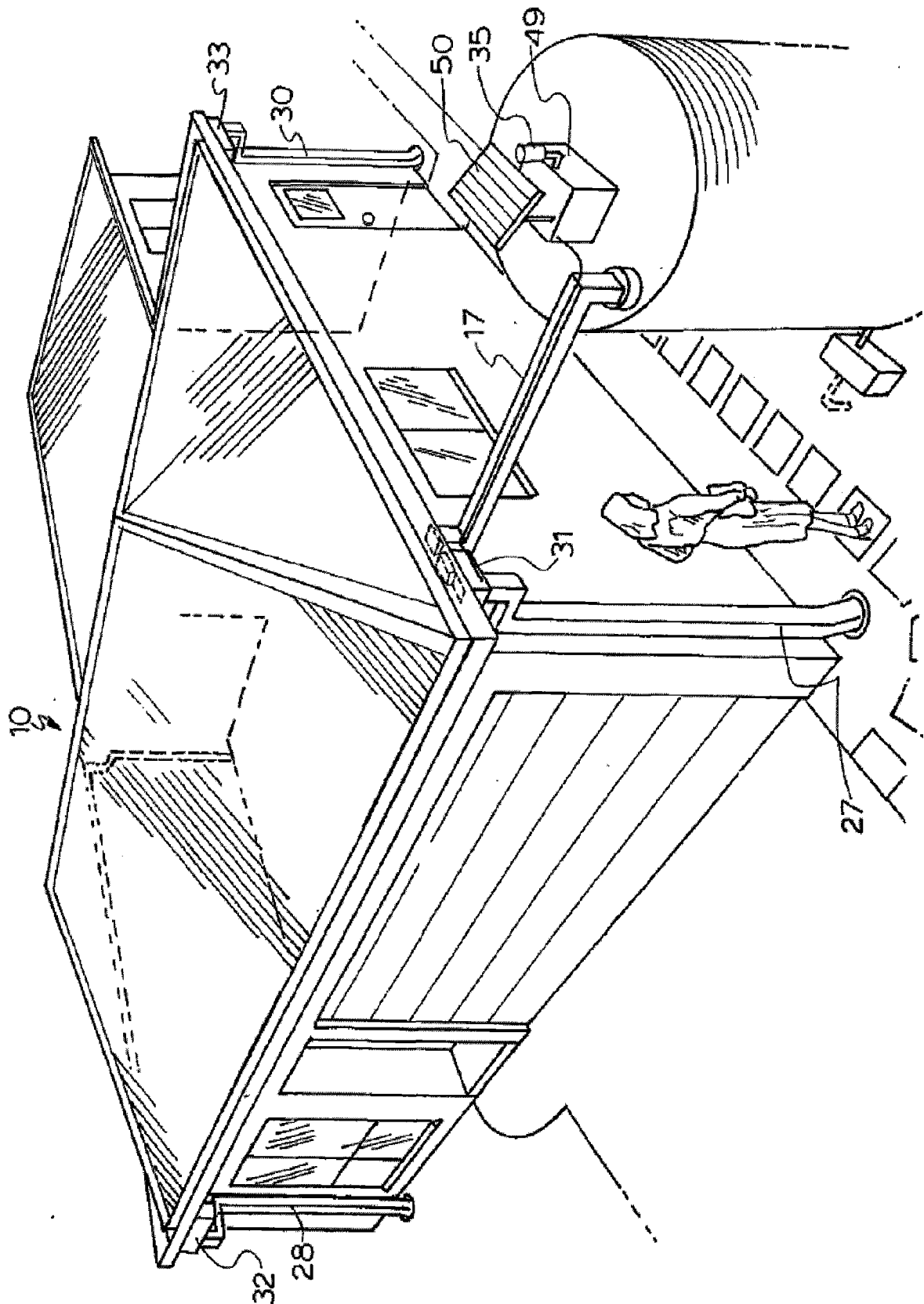


图 4

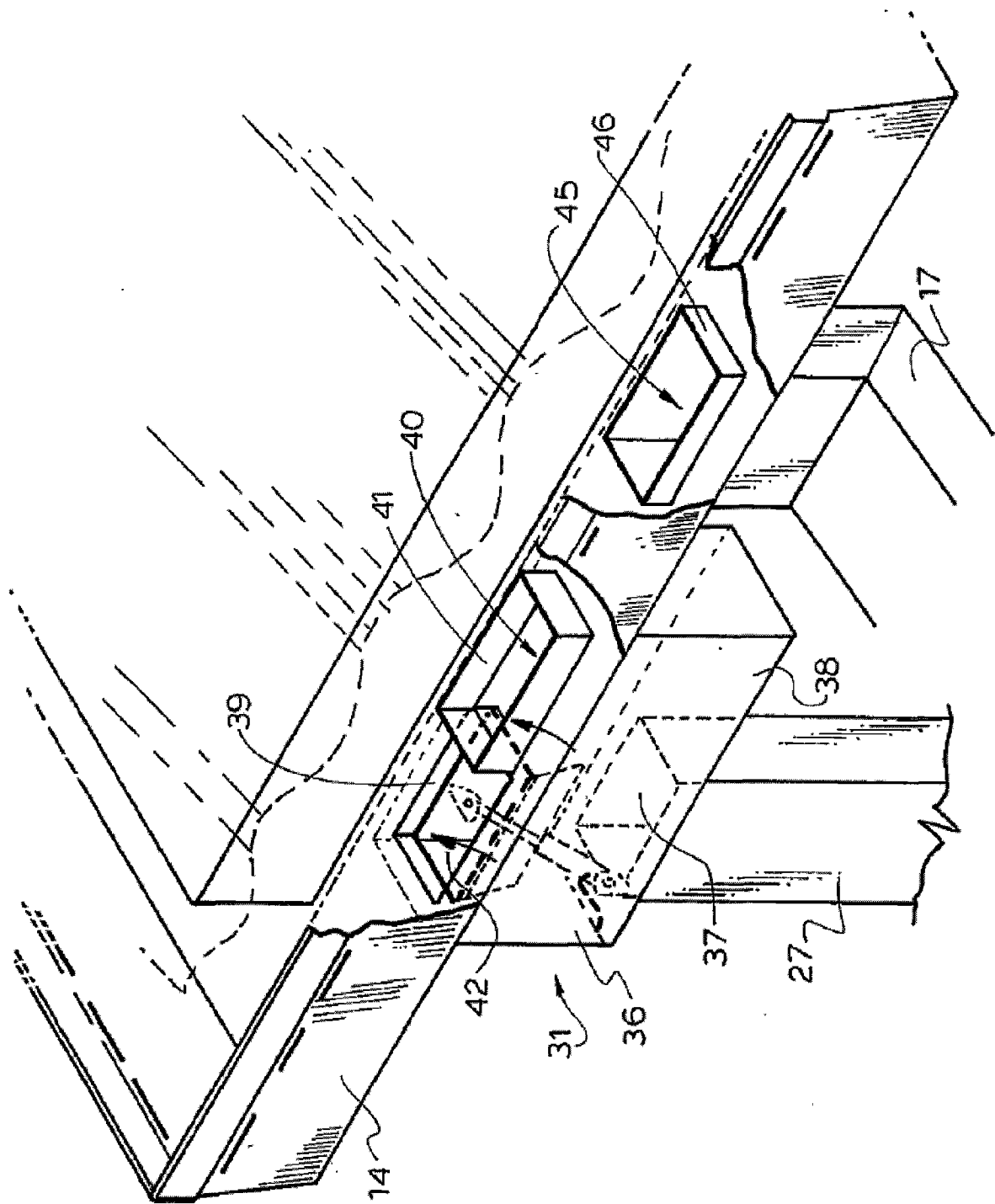


图 5

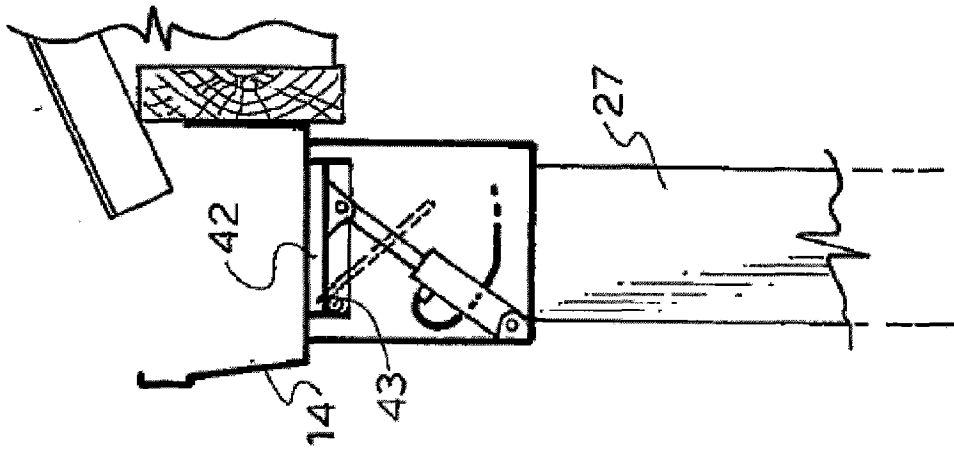


图 6

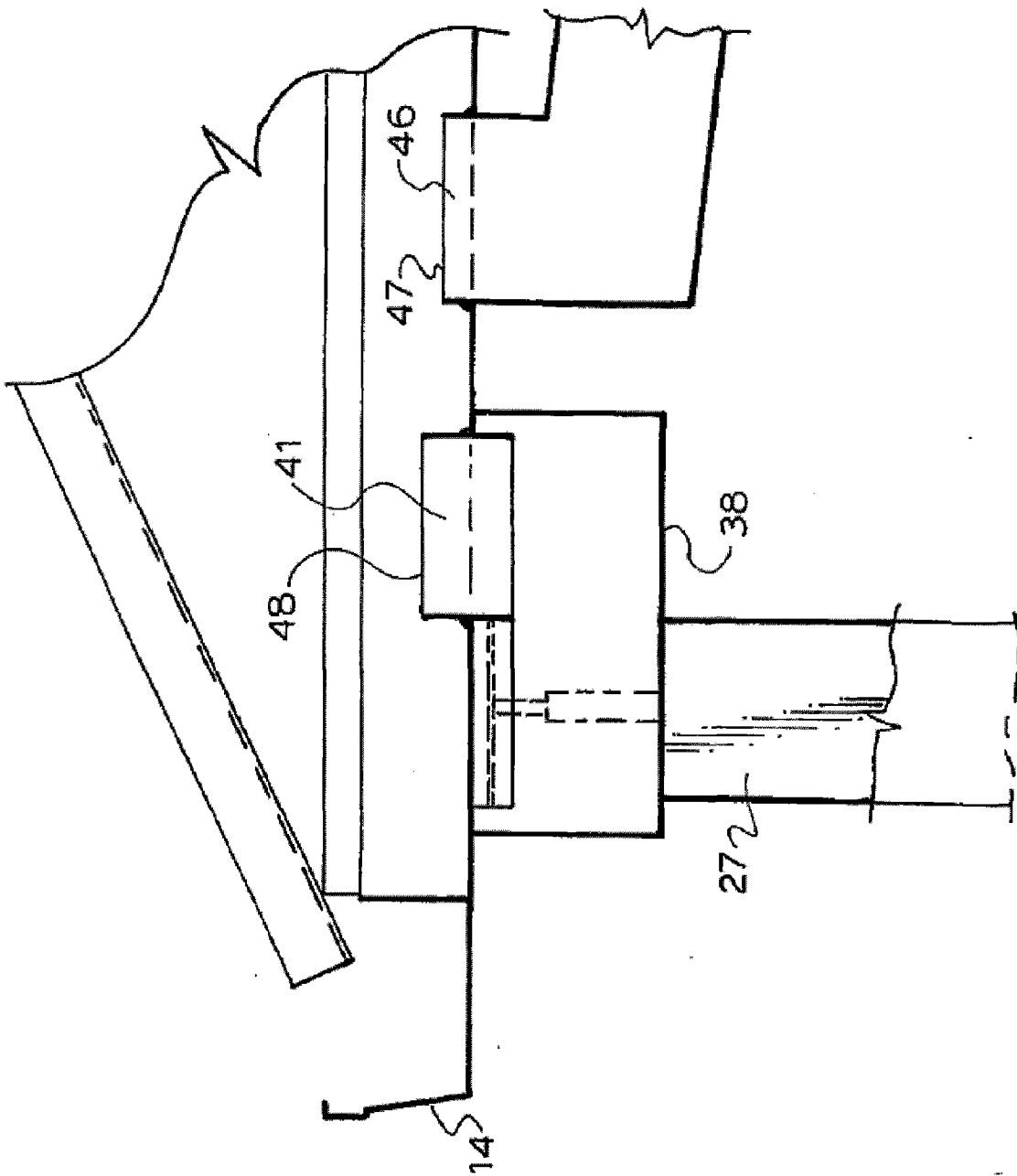


图 7

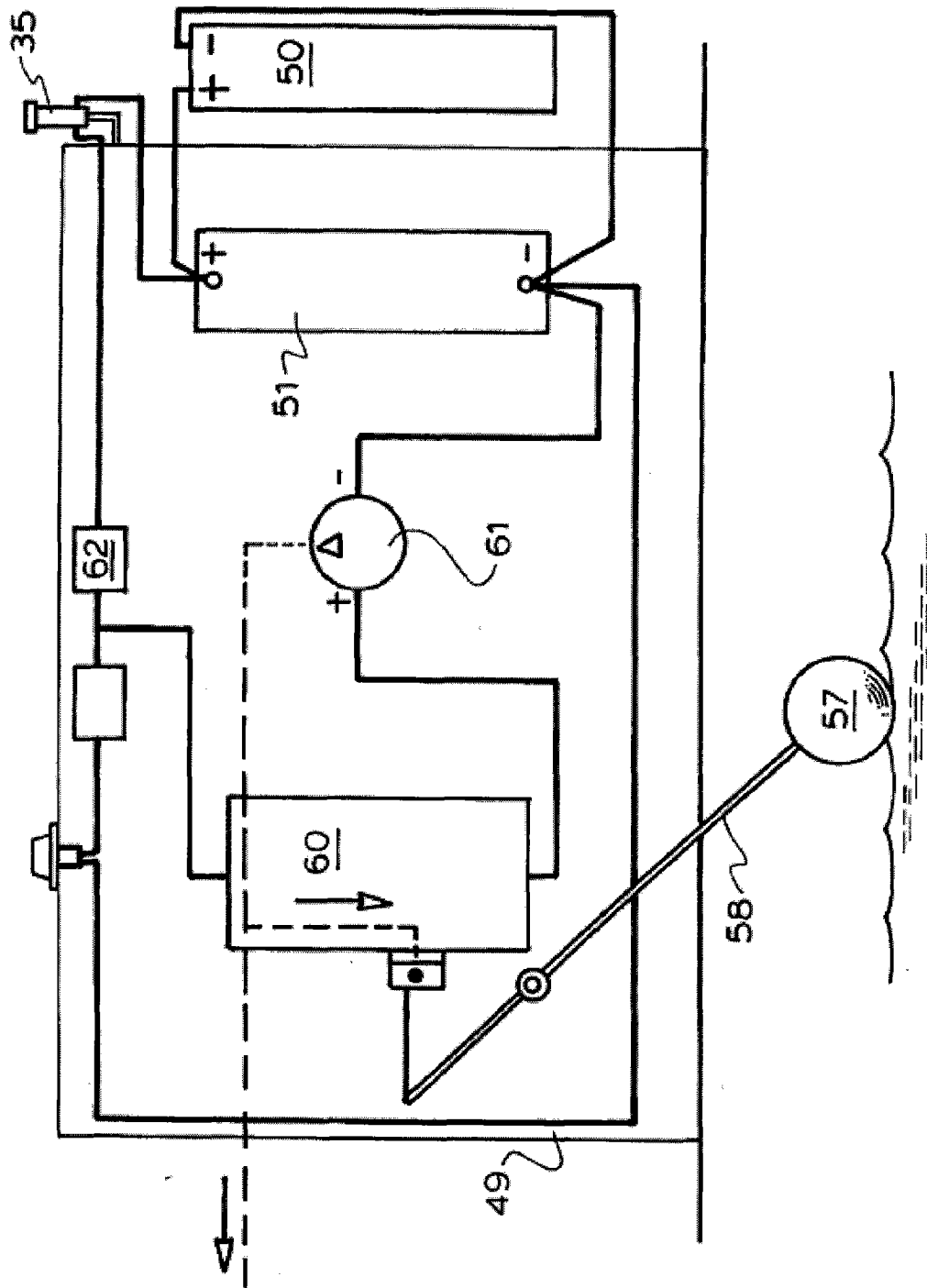


图 8



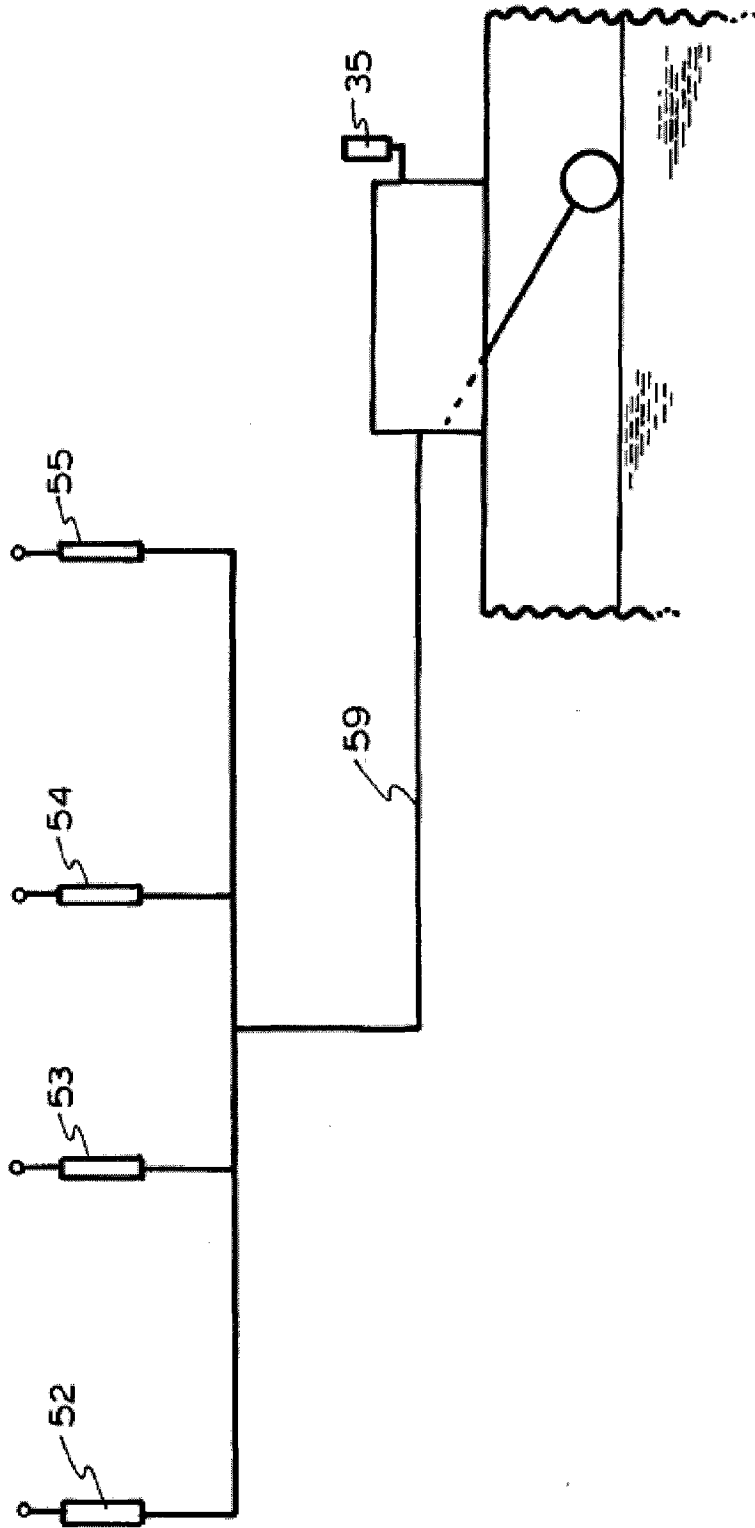


图 9

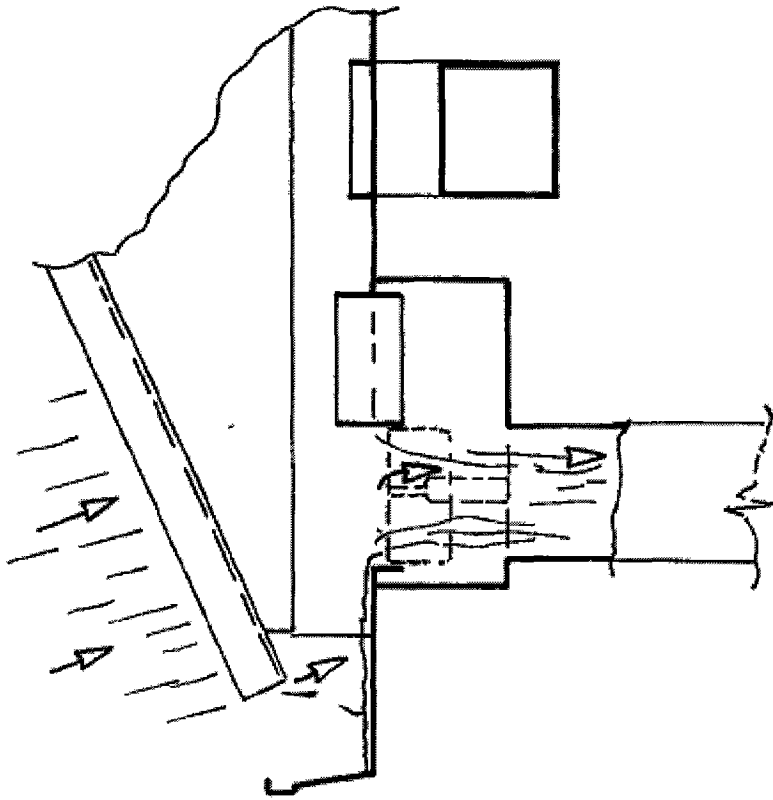


图 10

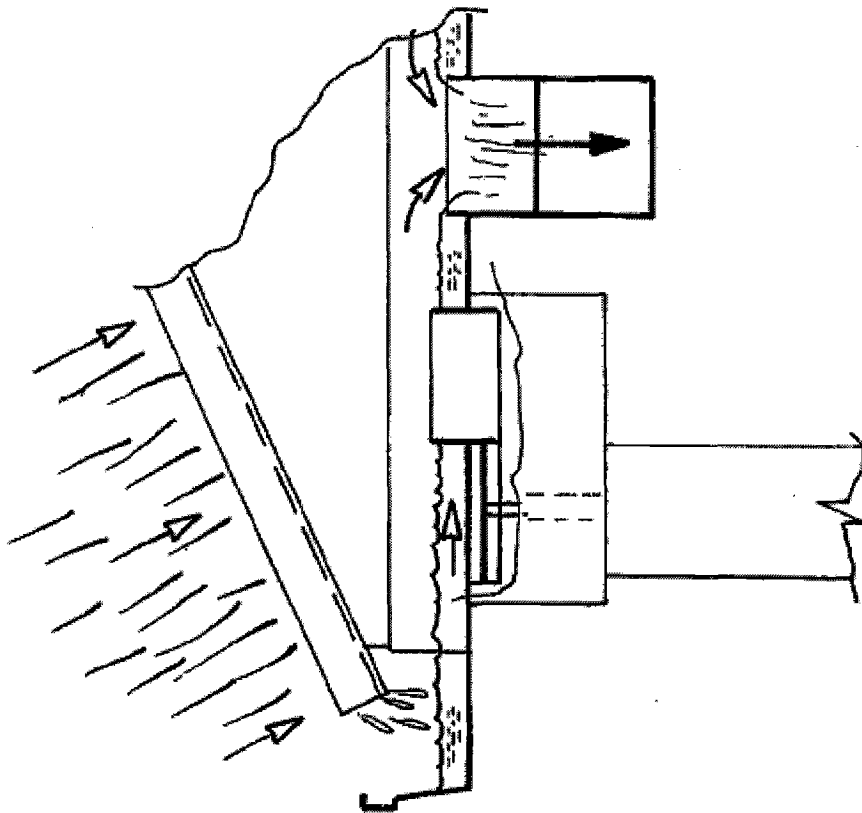


图 11

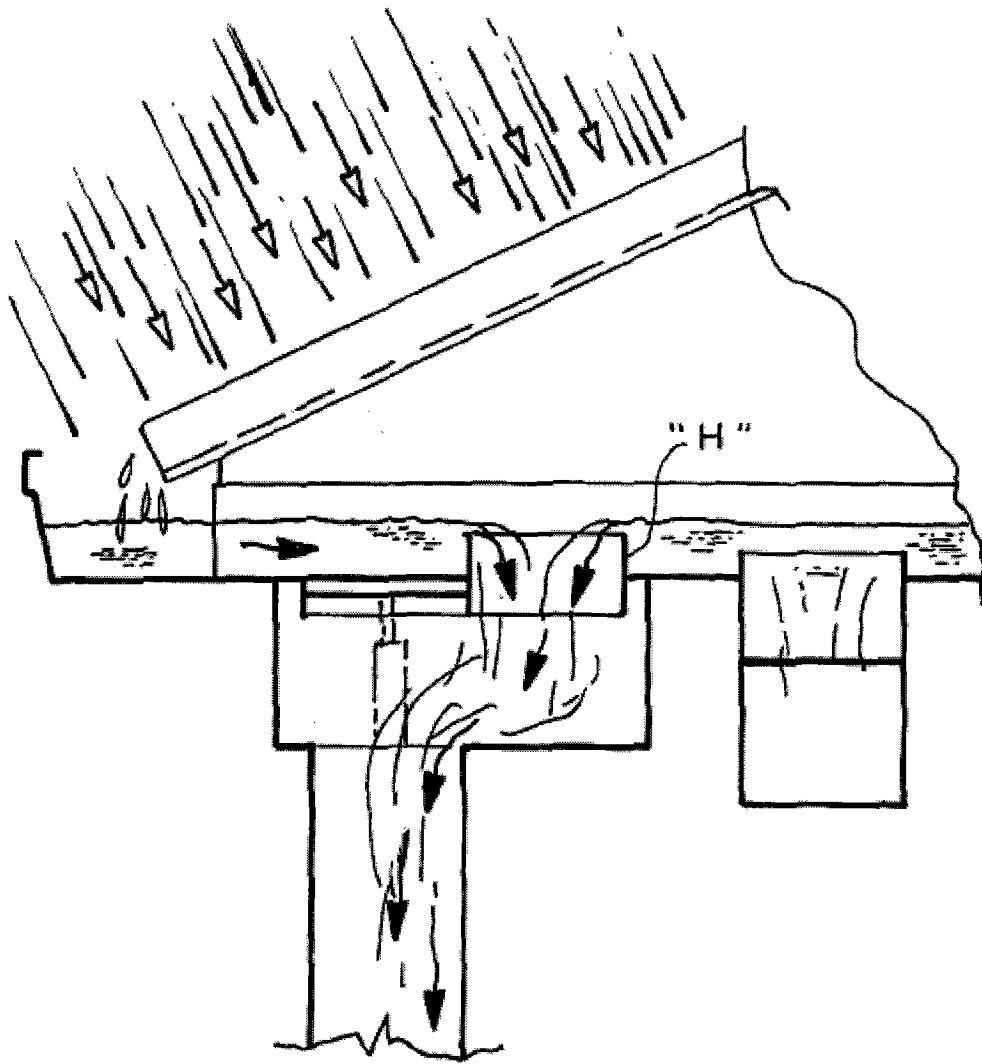


图 12