



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105408622 B

(45)授权公告日 2018.05.18

(21)申请号 201480025789.4

(22)申请日 2014.05.12

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105408622 A

(43)申请公布日 2016.03.16

(30)优先权数据
1308416.5 2013.05.10 GB

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.11.06

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2014/059656 2014.05.12

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/180995 EN 2014.11.13

(73)专利权人 麦克尔罗伊·欧文
地址 爱尔兰都柏林郡

(72)发明人 麦克尔罗伊·欧文

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100
代理人 张兰英

(51)Int.Cl.
F03B 17/00(2006.01)

(56)对比文件
US 2009/0140525 A1,2009.06.04,说明书第0026段,附图1.

CN 102900592 A,2013.01.30,全文.
US 2011/0260459 A1,2011.10.27,全文.
US 2009/0230687 A1,2009.09.17,全文.
US 2011/0260460 A1,2011.10.27,全文.
审查员 旷玉芬

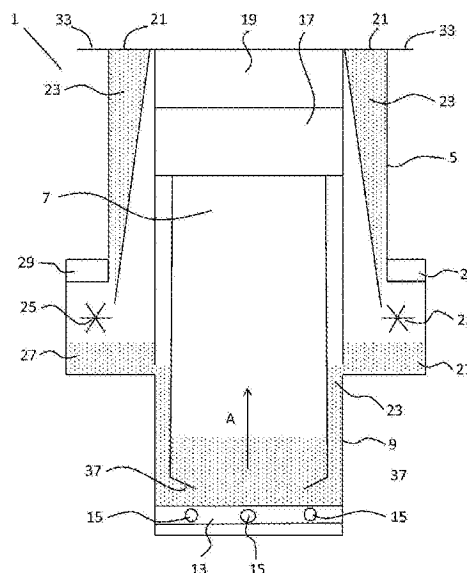
权利要求书3页 说明书9页 附图10页

(54)发明名称

水下水力发电设备和将水从这样的设备排出的方法

(57)摘要

本发明涉及水下水力发电设备(1)和将水从这样的设备排出的方法。所述将水从水下水力发电设备(1)排出的方法包括以下步骤,利用流入所述设备的水给所述水下水力发电设备中的流体供应加压,并且在那之后利用因此加压的流体供应将所述水从所述设备排出。可以供应额外的加压流体,从而提供具有充分压力的加压的流体供应以将所述水从所述设备排出。所述设备(1)可以在电网连接的电力产生系统中或替代地在较小规模的实施方式中、诸如在单个建筑物或一组建筑物中用来为那些建筑物提供电力。本发明通过以高效的方式将水从所述设备排出而克服了现有技术装置的问题。



1. 一种水下水力发电设备(1),包括直立的主体,所述主体具有外腔室(9)和内压力腔室(7),所述内压力腔室(7)由所述外腔室环绕并且与所述外腔室间隔开,所述内压力腔室(7)在所述内压力腔室的最下端与所述外腔室(9)流体连通,所述内压力腔室(7)在其中具有可加压流体供应,可通过流入所述设备的水来加压,所述外腔室(9)具有在所述直立的主体的顶部的充注入口(21)、位于所述直立的主体的底部的排放出口(11)和在所述充注入口与所述排放出口中间的液体通道(23),所述液体通道具有安装在其中的涡轮机(25)和在所述涡轮机与所述排放出口中间的所述液体通道中的流量调节器,并且在水下水力发电设备中提供了关闭件(13),所述关闭件(13)能够在第一位置和第二位置之间移动,所述第一位置堵塞所述排放出口由此防止水从所述设备的排出,所述第二位置打开所述排放出口由此允许水从所述设备的排出,并且在水下水力发电设备中提供了控制器和关闭件致动器,所述关闭件致动器能够响应于来自所述控制器的控制输入而将所述关闭件从所述第二位置移动到所述第一位置和从所述第一位置移动到所述第二位置。

2. 根据权利要求1所述的水下水力发电设备(1),其中提供了辅助的加压的流体供应(17)以补充所述可加压流体供应。

3. 根据权利要求2所述的水下水力发电设备(1),其中提供了压缩机以提供所述辅助的加压的流体供应(17)。

4. 根据权利要求3所述的水下水力发电设备(1),其中所述压缩机由通过所述涡轮机(25)产生的电力中的一些来提供动力。

5. 根据权利要求1所述的水下水力发电设备(1),其中提供了多个涡轮机(25)。

6. 根据权利要求5所述的水下水力发电设备(1),其中提供了多个液体通道(23),每个液体通道(23)在其中具有涡轮机(25)。

7. 根据权利要求5或6所述的水下水力发电设备(1),其中所述多个涡轮机(25)绕所述外腔室(9)周向地间隔开。

8. 根据权利要求1所述的水下水力发电设备(1),其中所述流量调节器包括水仓(27),所述水仓(27)在所述涡轮机之下位于所述液体通道中。

9. 根据权利要求1所述的水下水力发电设备(1),其中所述流量调节器包括阀(37),所述阀(37)可运作为选择性地堵塞水经过所述液体通道(23)。

10. 根据权利要求1所述的水下水力发电设备(1),其中提供了涡轮机(25),所述涡轮机(25)安装成与所述设备的所述排放出口(11)对齐。

11. 根据权利要求1所述的水下水力发电设备(1),其中提供了活塞(83),所述活塞(83)安装在所述内压力腔室(7)中,可运作为将水从所述设备排出。

12. 根据权利要求11所述的水下水力发电设备(1),其中所述活塞(83)由通过所述涡轮机(25)产生的电力中的一些来提供动力。

13. 根据权利要求1所述的水下水力发电设备(1),其中提供了与所述控制器连通的压力传感器,所述压力传感器可运作为测量所述内压力腔室中的所述可加压流体供应的压力。

14. 根据权利要求1所述的水下水力发电设备(1),其中所述设备包括两件式构造:

所述两件式构造中的第一部件(3)包括所述内压力腔室(7)和所述外腔室(9),所述外腔室(9)包括所述排放出口(11)和所述液体通道(23)的与所述排放出口(11)连通的第一部

分；

所述两件式构造中的第二部件(5)与所述第一部件(3)可释放地可分开并且包含所述充注入口(21)、所述涡轮机(25)和所述液体通道(23)的与所述充注入口(21)连通的第二部分；

所述第一部件(3)和所述第二部件(5)两者均在其中具有彼此连通的连接孔口(34)以连接所述液体通道的所述第一部分和所述第二部分,使所述液体通道完整。

15. 根据权利要求14所述的水下水力发电设备(1),其中所述设备由聚合材料制造。

16. 根据权利要求1所述的水下水力发电设备(1),其中在所述内压力腔室(7)中提供了释放阀,以允许所述可加压流体供应中的至少一些从所述内压力腔室排出。

17. 根据权利要求16所述的水下水力发电设备(1),其中提供了罐,所述罐连接到所述释放阀以接收从所述内压力腔室(7)排出的所述可加压流体供应。

18. 根据权利要求17所述的水下水力发电设备(1),其中所述罐位于所述内压力腔室(7)与所述外腔室(9)中间。

19. 根据权利要求1所述的水下水力发电设备(1),其中提供了压力容器(93),所述压力容器(93)可运作为促进流体通过所述设备的流动。

20. 根据权利要求1所述的水下水力发电设备(1),其中邻近所述排放出口(11)提供涡轮机(25)。

21. 将根据权利要求1所述的水下水力发电设备用作泵,以将液体从一个位置泵送到另一位置。

22. 将根据权利要求1所述的水下水力发电设备用作推进装置,以将水运交通工具从一个位置推进到另一位置。

23. 一种将水从根据权利要求1所述的水下水力发电设备(1)排出的方法,包括以下步骤:

利用流入所述设备(1)的水给所述水下水力发电设备中的流体供应加压,并且在那之后利用因此加压的流体供应将所述水从所述设备排出。

24. 根据权利要求23所述的方法,包括以下步骤:

将来自辅助的加压的流体供应(17)的加压流体增添到所述加压的流体供应。

25. 根据权利要求24所述的方法,包括以下步骤:

利用流入所述设备(1)的所述水使涡轮机(25)运作,电力从所述涡轮机(25)产生,并且在那之后利用因此产生的电力中的一些来为压缩机提供动力,所述压缩机可运作为压缩所述辅助的加压的流体供应(17)中的流体。

26. 根据权利要求23所述的方法,包括以下步骤:

监测通过流入所述设备(1)的所述水加压的流体的压力,并且在所述流体达到预定的压力后,暂时打开所述设备中的排放出口(11)以允许所述水通过其排出。

27. 根据权利要求23所述的方法,包括以下步骤:

利用流入所述设备(1)的所述水来使涡轮机(25)运作,电力从所述涡轮机(25)产生,并且在那之后利用因此产生的电力中的一些来为活塞(83)提供动力,所述活塞(83)安装在所述设备中,并且可运作为帮助水从所述设备排出。

28. 根据权利要求26或27所述的方法,包括以下步骤:

当水正从所述设备(1)排放时,限制进一步进来的水通过所述设备的流动。

29. 根据权利要求28所述的方法,其中限制进一步进来的水通过所述设备的流动的所述步骤包括:

暂时将所述水存储在水仓(27)中,所述水仓(27)位于所述涡轮机(25)之下并且与所述涡轮机(25)间隔开。

水下水力发电机设备和将水从这样的设备排出的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及水下水力发电机设备和将水从这样的设备排出的方法。

背景技术

[0002] 很多年以来,已经趋于远离化石燃料的使用并且朝向可再生能源供应用于电力产生。诸如煤炭、石油和燃气的化石燃料供应正在迅速消耗,并且化石燃料的燃烧被认为对环境有害。诸如风、波浪、潮汐和太阳能的可再生能源供应实际上是无限的,并且没有被认为对环境引起如此多的伤害。因此,存在朝向这些可再生能源供应的不断转移,因为它们是可持续的,并且被认为对环境很少有害。

[0003] 然而,许多已知可再生能源供应和用于开发可再生能源供应的设备存在一些问题。例如,风力被视为仅在终年经历在某风力强度之上的可靠、可预测风的那些区域中可实施。用来利用风产生动力的风力涡轮机被认为是相对嘈杂的,并且不希望将所谓的“风力发电厂”设置在居住区附近。因此,存在不能或不希望设置风力发电厂的许多区域。

[0004] 此外,在波浪和潮汐动力方面,不言而喻,这些形式的可再生能源供应需要海岸线并进入海洋或大海以便运作。在许多地方认为波浪和潮汐的可再生能源供应经济地可行的替代化石燃料还有若干年。因此,这些可再生能源供应不是到处都可用的,并且甚至在它们可用的那些区域也不可用,它们不一定在商业上有吸引力。太阳能设备效率已经改善并且其价格已经下降,使得它们作为化石燃料的实际可行的替代。然而,为了得到这些益处,仍然需要终年具有高程度的阳光。因此,太阳能不是在所有地点都是实际可行的替代。

[0005] 变得日益流行并且吸引更多注意的一种形式的可再生能源供应是利用水面下“瀑布”来产生电力的水力发电。这种类型的可再生能源供应的优点是,简单地需要人造或自然出现的水域、甚至湖或池塘,并不依赖于波浪、潮汐流或其他气候条件来运作。一般来说,这些装置包括发电机,具有淹没在水下的涡轮机。来自上面的水落到涡轮机上,引起涡轮机旋转,并且这种运动转换为电力。已经用来使涡轮机转动的水从发电机释放回到水域并且再循环。因此,存在可以从使这样的发电机运作产生的电力的无穷的连续供应。

[0006] 在以Robichaud的名义的美国专利申请号US2009/0230687、此后在本文中简称为Robichaud中描述了一种用于利用这种能量并产生电力的设备。在以Rovinsky的名义的美国专利申请号US2011/0260460、此后在本文中简称为Rovinsky中描述了另一种用于利用这种能量并产生电力的设备。

[0007] 所有这些装置的一个共同问题是如何从设备高效地排出已经经过涡轮机的水。如果允许水在设备中停留或累积,那么涡轮机最终将会淹没,并且不再会旋转。确实,作为在Robichaud中公开的用来将水从设备排出的螺旋形装置的问题,Rovinsky具体提到了此。Rovinsky指出Robichaud的螺旋形装置从涡轮机之下去除水是不充分的。Rovinsky公开了用于将水从设备排出的若干不同设置。

[0008] 本发明的目的是提供水下水力发电机设备和使该水下水力发电机设备运作、克服现有技术的至少一些问题的方法。更具体地,本发明的目的是提供将水从设备有效地排出

的设备和方法。本发明的又一目的是为消费者提供有用的选择。

发明内容

[0009] 根据本发明,提供了一种水下水力发电机设备,包括基本上直立的主体,所述主体具有外腔室和内压力腔室,所述内压力腔室由所述外腔室环绕并且与所述外腔室间隔开,所述内压力腔室在所述内腔室的最下端附近与所述外腔室流体连通,所述内压力腔室在其中具有可加压流体供应,可通过流入所述设备的水来加压,所述外腔室具有在所述直立的主体的顶部附近的充注入口、位于所述直立的主体的底部附近的排放出口和在所述充注入口与所述排放出口中间的液体通道,所述液体通道具有安装在其中的涡轮机和在所述涡轮机与所述排放出口中间的所述液体通道中的流量调节器,并且其中提供了关闭件,所述关闭件可移动到第一位置和第二位置和从所述第一位置和所述第二位置移动,所述第一位置堵塞所述排放出口由此防止水从所述设备的排出,所述第二位置打开所述排放出口由此允许水从所述设备的排出,并且其中提供了控制器和关闭件致动器,所述关闭件致动器能够响应于来自所述控制器的控制输入而将所述关闭件从所述第二位置移动到所述第一位置和从所述第一位置移动到所述第二位置。

[0010] 通过具有这样的设备,将会能够以非常高效且有效的方式将所述水从所述设备排出。进入设备的水将会用来给所述内压力腔室中的流体加压。随着越来越多的液体进入所述设备,所述内压力腔室中的流体上的压力将会增加。所述压力腔室中的流体将会达到这种压力的程度,在这种压力下,所述流体可以用来通过有效地将水推出通过已经打开以允许排出水的排放出口而将水从设备中排出。所述设备可以放置在包括但不限于大海、海洋、湖、池塘的任何水域中或任何人造水池中,并且用来产生电力。电力实际上可以随着水从设备排入水域而连续产生,并且可以在在所述设备中重新使用。设想所述设备可以单独或分组用来为国家或区域电网提供电力,或甚至将会安装在建筑物的地下室中并用来为该建筑物提供电力。

[0011] 在本发明的一个实施例中,提供了一种水下水力发电机设备,其中提供了辅助的加压的流体供应以补充所述可加压流体供应。设想在某些情况下,优选或必须补充已经通过进入所述设备的水加压的流体供应,并且这将会确保将所述水从所述设备有效地排出。

[0012] 在本发明的一个实施例中,提供了一种水下水力发电机设备,其中提供了压缩机以提供所述辅助的加压的流体供应。

[0013] 在本发明的一个实施例中,提供了一种水下水力发电机设备,其中所述压缩机由通过所述涡轮机产生的电力中的一些来提供动力。这看作为本发明的尤其有用的方面,因为进来的水以及给流体供应加压也将会用来通过所述压缩机给所述辅助的流体供应加压。

[0014] 在本发明的一个实施例中,提供了一种水下水力发电机设备,其中提供了多个涡轮机。

[0015] 在本发明的一个实施例中,提供了一种水下水力发电机设备,其中提供了多个液体通道,每个液体通道在其中具有涡轮机。

[0016] 在本发明的一个实施例中,提供了一种水下水力发电机设备,其中所述多个涡轮机绕所述外腔室周向地间隔开。

[0017] 在本发明的一个实施例中,提供了一种水下水力发电机设备,其中所述流量调节

器包括水仓,所述水仓在所述涡轮机之下位于所述液体通道中。这看作为本发明的优选实施方式。提供了水仓,当水正从所述设备排出时,进入所述设备的水流不必停止。替代地,进来的水可以暂时存储在所述水仓中。当所述水已经排出时,所述水仓中的水可以释放,并且允许朝向所述排放出口和所述内压力腔室行进。

[0018] 在本发明的一个实施例中,提供了一种水下水力发电设备,其中所述流量调节器包括阀,所述阀可运作为选择性地堵塞水经过所述液体通道。这也看作为本发明的优选实施例。所述阀可以是止回阀或可以可控地移动到或移出阻塞或释放液体通道的位置的简单挡板,所述阀将会防止沿所述涡轮机的方向向上推动水通过所述液体通道,并且不会允许所述涡轮机淹没。

[0019] 在本发明的一个实施例中,提供了一种水下水力发电设备,其中提供了涡轮机,所述涡轮机按照所述设备的所述排放出口进行安装。通过在该位置中提供进一步的涡轮机,所述进一步的涡轮机可以利用来自正从所述设备排出的水的流动产生能量。这种流动将会几乎无疑是周期性的,但是设想它仍然值得利用。

[0020] 在本发明的一个实施例中,提供了一种水下水力发电设备,其中提供了活塞,所述活塞安装在所述内压力腔室中,可运作为将水从所述设备排出。

[0021] 在本发明的一个实施例中,提供了一种水下水力发电设备,其中所述活塞由通过所述涡轮机产生的电力中的一些来提供动力。

[0022] 在本发明的一个实施例中,提供了一种水下水力发电设备,其中提供了与所述控制器连通的压力传感器,所述压力传感器可运作为测量所述内压力腔室中的所述可加压流体供应的压力。通过具有压力传感器,所述设备可以确保所述内压力腔室中的所述流体的压力将会足以将所述水从所述设备排出。所述排放出口仅仅将会在所述内压力腔室中达到正确压力后打开。此外,所述压力传感器可以用来确保提供来自所述辅助流体供应的正确量的额外流体,如果需要,以确保所述内腔室中的所述压力足以将所述水从所述设备的所述内压力腔室排出。

[0023] 在本发明的一个实施例中,提供了一种水下水力发电设备,其中所述设备包括两件式结构:

[0024] 所述第一部件包括所述内压力腔室和所述外腔室的基本部分,所述外腔室的所述基本部分包括所述排放出口和所述液体通道的与所述排放出口连通的部分;

[0025] 所述第二部件与所述第一部件可释放地可分开并且包含所述充注入口、所述涡轮机和所述液体通道的与所述充注入口连通的部分;

[0026] 所述第一部件和所述第二部件两者均在其中具有连接孔口,用于与所述第一和第二部件中的另一个的所述连接孔口连通,以将所述液体通道的所述部分连接在一起并完成所述流体通道。

[0027] 这种两件式结构看作为尤其有用,因为所述第二部件可以为了维护或维修而移除,而所述设备的其余部分可以继续如期望的那样运作。此外,这可以便于安装、运输和建造。

[0028] 在本发明的一个实施例中,提供了一种水下水力发电设备,其中所述设备主要由聚合材料制造。

[0029] 在本发明的一个实施例中,提供了一种水下水力发电设备,其中在所述内压力

腔室中提供了释放阀,以允许所述可加压流体供应中的至少一些从所述内腔室排出。这看作为本发明的有用方面。设想在一些情况下,可以希望或必须将所述可加压流体中的至少一些从所述内压力腔室排出加速水进入所述内压力腔室。在那些情况下,会需要额外补充的加压流体来将所述水从所述设备排出。

[0030] 在本发明的一个实施例中,提供了一种水下水力发电机设备,其中提供了罐,所述罐连接到所述释放阀以接收从所述内压力腔室排出的所述可加压流体供应。替代地,所述可加压流体可以排到外部大气,然而优选利用所述可加压流体而非允许其从所述设备排出,并且罐是利用所述可加压流体的有用方式。

[0031] 在本发明的一个实施例中,提供了一种水下水力发电机设备,其中所述罐位于所述内压力腔室与所述外腔室中间。

[0032] 在本发明的一个实施例中,提供了一种水下水力发电机设备,其中提供了压力容器,所述压力容器可运作为促进流体流过所述设备。这看作为本发明的另一有用方面,压力容器可以是能够提供正压力的容器,或替代地,所述压力容器可以是能够提供负压力的容器。取决于其在所述设备中的位置而通过所述压力容器施加的所述正压力或所述负压力可以用来促进水从所述设备的所述第二部件进入所述内压力腔室,或确实,可以用来促进水或可加压流体从所述内压力腔室排出。

[0033] 在本发明的一个实施例中,提供了一种将水从水下水力发电机设备排出的方法,包括以下步骤:利用流入所述设备的水给所述水下水力发电机设备中的流体供应加压,并且在那之后利用因此加压的流体供应将所述水从所述设备排出。

[0034] 这看作为将水从所述设备排出的尤其有效的方式。所述水将会有效地用来压缩所述内压力腔室中的流体供应、优选气体诸如但不限于空气。随着所述内压力腔室中的该气体上的压力增加,所述内压力腔室的压力将会累积到在所述气体上存在足够的压力将所述水从所述设备排出的程度。以此方式,提供了一种将水从所述设备排出并且确保所述设备保持相对“干燥”使得不会淹没所述涡轮机的非常高效的方式。

[0035] 在本发明的一个实施例中,提供了一种包括以下步骤的方法:将来自辅助的加压的流体供应的加压流体增添到所述加压的流体供应。

[0036] 在本发明的一个实施例中,提供了一种包括以下步骤的方法:利用流入所述设备的所述水使涡轮机运作,电力从所述涡轮机产生,并且在那之后利用因此产生的电力中的一些来为压缩机提供动力,所述压缩机可运作为压缩所述辅助的加压的流体供应中的流体。

[0037] 在本发明的一个实施例中,提供了一种包括以下步骤的方法:监测通过流入所述设备的所述水加压的流体的压力,并且在所述流体达到预定的压力后,暂时打开所述设备中的排放孔口以允许所述水通过其排出。

[0038] 在本发明的一个实施例中,提供了一种包括以下步骤的方法:利用流入所述设备的所述水来使涡轮机运作,电力从所述涡轮机产生,并且在那之后利用因此产生的电力中的一些来为活塞提供动力,所述活塞安装在所述设备,并且可运作为帮助水从所述设备的排出。

[0039] 在本发明的一个实施例中,提供了一种包括以下步骤的方法:当水正从所述设备排放时,限制进一步进来的水通过所述设备的流动。

[0040] 在本发明的一个实施例中,提供了一种方法,其中限制进一步进来的水通过所述设备的流动的所述步骤包括,暂时将所述水存储在水仓中,所述水仓位于所述涡轮机之下并且与所述涡轮机间隔开。

[0041] 在本发明的一个实施例中,提供了所述水下水力发电设备作为泵将液体从一个位置泵送到另一位置的使用。

[0042] 在本发明的一个实施例中,提供了所述水下水力发电设备作为推进装置将水运交通工具从一个位置推进到另一位置的使用。

附图说明

[0043] 参考附图根据仅通过示例给出的其一些实施例的以下描述将会更清楚地理解本发明,其中:

[0044] 图1是根据本发明的水下水力发电设备的透视图;

[0045] 图2是水下水力发电设备的第一部件的局部剖视的透视图;

[0046] 图3是水下水力发电设备的第二部件的侧剖视图;

[0047] 图4至7是水下水力发电设备在运作期间的侧剖视图;

[0048] 图8是水下水力发电设备的第一部件的替代实施例的局部剖视的透视图;

[0049] 图9是水下水力发电设备的第一部件的另一替代实施例的局部剖视的透视图;

以及

[0050] 图10是水下水力发电设备的第二部件的替代实施例的侧剖视图。

具体实施方式

[0051] 参考图1至3,并且最初具体参考图1,示出了由附图标记1大体指示的水下水力发电设备,包括第一部件3和安装在第一部件上的第二部件5。在所示出的实施例中,第一部件3是八边形柱体,并且提供了安装在第一部件3上八个第二部件5,八边形柱体的每一侧上有一个第二部件5。

[0052] 具体参考图2,第一部件包括内压力腔室7和外腔室9,所述外腔室9环绕内压力腔室7并且与内压力腔室7间隔开。提供了多个邻近外腔室9的底座设置的排放孔口11和在此情况下通过环形环状件13提供的关闭构件。环形环状件13可旋转地安装在外腔室9,并且具有多个形成在其中的孔口15。当环形环状件13绕外腔室旋转时,孔口15将会与排放孔口11对齐。环状件13的进一步旋转或环状件13沿相反方向的旋转将会使孔口15不与孔口11对齐,由此关闭排放孔口11。第一部件的环形环状件位于其上的部分将会是圆柱形形状而非八角形形状,允许环形环状件绕第一部件的旋转。第一部件进一步包括在内压力腔室7之上的压缩空气槽罐17以及变压器和压缩机舱室19。

[0053] 具体参考图3,第二部件5包括充注孔口21和在第二部件5内部的液体通道23。涡轮机25安装在液体通道23中,并且提供了在液体通道中的涡轮机之下且与其间隔开的水仓27,用于收集沿液体通道23下落经过涡轮机25的水。第二部件包括发电机/交流发电机舱室29,在其中具有发电机/交流发电机(未示出),所述发电机/交流发电机与涡轮机25连通以将涡轮机25的旋转运动转换为电力。充注孔口21优选提供有进入格栅31以防止较大外物进入液体通道,并且提供了用于充注孔口21的关闭件33,所述关闭件33可以在充注孔口上方

移动以防止水进入液体通道。

[0054] 参考图4至7,示出了根据本发明的处于运作的水下水力发电机设备1的多个视图。首先参考图4,可以看出,当第一部件3与第二部件5接合在一起时,液体通道23不仅仅位于第二部件5中,而是替代地,液体通道23从第二部件顶部处的充注入口21(为了该说明书的目的,所述充注入口21可以被认作为外腔室9的顶部)一直向下延伸通过第二部件5,并且经由第一和第二部件中的互补的连接孔口34延伸到第一部件3中。进来的水在外腔室9与内压力腔室7之间向下流到第一部件3的外腔室9的底座处的排放孔口11。

[0055] 在使用时,在图4中,充注入口21打开,并且淹没在水下水力发电机设备淹没在其中的水域的表面之下。水通过充注入口21流入设备,并且以瀑布的方式向下行进通过液体通道23并冲击在涡轮机25上。这引起涡轮机旋转。涡轮机的旋转运动将会在容纳于发电机/交流发电机舱室29中的发电机/交流发电机中转换为电力,并且将会从那里传到变压器和压缩机舱室19中的变压器和/或压缩机。已经经过涡轮机的水继续行进通过液体通道23进入水仓27,并且将会从那里经过连接孔口34、向下通过内压力腔室7与外腔室9之间的间隙中的液体通道、朝向外腔室9的底部。环形环状件13已经旋转,使得环形环状件13中的孔口15不与外腔室中的排放孔口11对齐,并且因此水不能逃离外腔室。

[0056] 外腔室9和内压力腔室7相互流体连通。实际上,内压力腔室7在底部处是开放的,并且通过液体通道进入的水将会聚集在外腔室9的底部中,并且通过内压力腔室7开始上升,如在图4中通过箭头A指示的。在内压力腔室7中存在通过附图标记35指示的可加压流体供应。随着水在内压力腔室7中上升,可加压流体供应35的流体在此情况下气体、优选空气的体积减小。随着体积减小,可加压流体供应的气体上的压力将会增加。

[0057] 具体参考图5,内压力腔室7中的水的水平已经进一步上升,由此进一步减小气体的体积。应理解,随着气体捕获在内压力腔室7中,可加压流体供应35的气体的压力将会比在图4中示出的更大。在图5中,来自辅助流体供应17的额外气体增添到可加压流体供应35,由此进一步增加内压力腔室7中的可加压流体供应35的压力。

[0058] 压力传感器(未示出)监测可加压流体供应35的压力。当可加压流体供应35的压力达到足以将水从设备1排出的水平(即当压力超过该设备外部的水的流体静压力),液体通道23中的流量调节器、在此情况下阀37关闭,如在图6中图示的。阀37先前打开(如在图4和5中示出的)或不阻碍液体通道以允许水经过液体通道23,然而在图6中示出的构造中,阀关闭并且堵塞液体通道23。当阀关闭时,环形环状件13旋转以使在其中的孔口15与排放孔口11对齐。一旦环形环状件13中的孔口15与排放孔口11对齐,加压的流体供应35就将会降压到一定程度并扩张,并且引起内腔室中的水通过排放孔口11从设备排出,如在图6中通过箭头“B”图示的。设想不是所有水都从设备排出以避免可加压流体供应的损失,然而水的大部分将会从设备排出。

[0059] 参考图7,当水已经从设备1排出,环形环状件13再次沿相同方向或沿相反方向旋转,以便孔口15不与排放孔口11对齐,由此再次关闭排放孔口11。流量调节器37返回到其打开构造,由此允许水向下流过液体通道23并且再次流入内压力腔室7,其中水将会开始再次给内压力腔室7中的可加压流体供应35加压。该过程不断重复,由此提供连续的电力供应。

[0060] 应理解,当阀37关闭时,如在图6中图示的,流过液体通道23的水将会在阀37之后倒退,并且可以开始充满水仓27。阀37再次一打开(如在图7中图示的),水就在阀37之后累

积,并且水仓27中的水将会迅速地流经阀37并流入内压力腔室7。阀37和环形环状件13的运作的正时、在适当的情况下施加的额外的压力量以及液体通道23和水仓27的尺寸选择为使得当阀37关闭时并且水正从设备1排出时不淹没涡轮机25。作为替代或除此之外,可以提供关闭件以暂时关闭或使充注入口变窄,从而当水正从设备1排出时减少水的进入。

[0061] 现在参考图8,示出了根据本发明的设备的第一部件的替代结构,通过附图标记71总的指示,其中对类似部件已经给予如之前的相同附图标记。第一部件71不同于先前图示的第一部件3,因为它沿着整个高度是基本上圆柱形的,而不是仅仅在环形环状件13的位置处。第二部件5将会适当地形成所需的尺寸,使得它们形成与弧形的圆柱形表面的紧密配合。

[0062] 参考图9,示出了根据本发明的设备的第一部件的第二替代结构,通过附图标记81总的指示,其中对类似部件已经给予如之前的相同附图标记。

[0063] 该设备的第一部件的第二替代实施例不同于在图8中示出的实施例,因为提供了安装在内压力腔室中的活塞83。当是时候将水从内压力腔室排出时,活塞83将会向下驱动,以为水进一步提供推动力,并且比其它情况更快地迫使水从内压力腔室和设备中出来。

[0064] 参考图10,示出了根据本发明的设备的第二部件的替代实施例,通过附图标记91总的指示,其中对类似部件已经给予如之前的相同附图标记。该设备的第二部件的第二实施例91不同于先前描述的实施例,因为提供了邻近水仓安装在第二部件上的压力容器,通过附图标记93总的指示。压力容器包括隔膜95和将隔膜移动到以实线示出的位置和以虚线轮廓示出的替代位置并从以实线示出的位置和以虚线轮廓示出的替代位置移动的装置(未示出)。将隔膜移动到这些位置和从这些位置移动的装置可以是活塞、鼓风机或真空装置。压力容器的目的是加速水从水仓的排出,并且加速内压力腔室充水。当隔膜从实线位置向外移动到虚线位置时,所述隔膜将会在沿着液体通道并且朝向内压力腔室推动在隔膜前面的水。

[0065] 设想位于别处的其他压力容器也可以用来实现同样好的效果。例如,可以存在与内压力腔室的内部连通的真空压力容器,所述真空压力容器可运作为从内压力腔室收回空气或可加压流体,并且由于在那之后存在于内压力腔室中的部分真空促进水更快进入内压力腔室。类似地,鼓风机或其他压力容器可以用来当希望这样做时将内压力腔室中排出来。

[0066] 本发明相对于现有技术的优点是,其以快速且有效的方式从机器中去除“死”水的能力。基本上,经过该涡轮机的水的动量和质量可以用来压缩空气,所述空气随后用来将水排回到外部水池、湖、大海等。几乎不存在移动部件,并且因此维护保持到最小。然而,该机器的最大优点大概是其执行的能力不依赖于潮汐或波浪。所有运作所需的是简单的静水池。这开阔了实际上将该机器放在任何地方的可能性,使其能为来自大型建筑物的任何事物或在行星的遥远部分中的大型建筑物到小型部落社群的集合提供电力。

[0067] 在描述的实施例中,涉及提供辅助的加压的流体供应以补充可加压流体供应。水从内压力腔室排出的速度将会部分地取决于在可加压流体中累积的压力量。作为一般的经验,可加压流体中的压力越大,水从内压力腔室排出越快,并且更多水将会从内压力腔室排出。因此,加压流体的增添可以高度有效确保水足够快地从设备排出以避免淹没涡轮机。在许多情况下,已经计算出对可加压流体的一(1)巴压力的增添将会足以确保水从设备排出。

而且,如果需要,可加压流体的绝大部分可以从设备排出,以促进内压力腔室迅速充水,并且加压的流体然后可以主要来自辅助的加压的流体供应。

[0068] 一巴的额外压力的提供相对简单,以用低成本和低电力使用的压缩机来实现。而且,如果需要,用更高额定压缩机提供更大压力。如果提供了在内压力腔室充水期间从该装置排出可压缩流体的系统,则必须为压缩机提供可加压流体供应。这可以通过合适的管道来实现,所述管道从设备向上延伸到在该装置淹没的水面之上的位置。

[0069] 从该装置获得总电力经过仔细选择,并且部分地取决于设备的尺寸、涡轮机的效率和所使用的涡轮机的数量和行进经过涡轮机的水的力(所述力又部分地取决于水头和水落到涡轮机的距离)。设想该设备淹没在水域中并且具有在涡轮机之上的八(8)米的区域中的水深。用于经过液体通道23中的瀑布状构造并离开水仓27的水的速度的公式通过为动能和势能配平牛顿定律来获得。最终等式为:

$$[0070] \quad m \cdot v^2 = 2 \cdot m \cdot g \cdot H$$

[0071] 其中 m 是水的质量, v 是速度, g 是重力加速度,而 H 是水的高度。

[0072] 内压力腔室7中的水施加的压力通过牛顿第二定律来确定:

$$[0073] \quad F = m \cdot a$$

[0074] 其中 F 是水施加的力, m 是水的质量,而 a 是水的加速度。水的压力然后通过以下来计算:

$$[0075] \quad P = F/A$$

[0076] 其中 P 是压力, F 是水施加的力,而 A 是横截面面积。根据帕斯卡定律,施加在第一部件3的内压力腔室7中的空气上的压力等于通过用于不可压缩液体和封闭系统的内与外壁之间的水施加的压力。大致上,水可以考虑为不可压缩液体,并且因为,当水离开水仓27时存在恒定水流,该系统可以考虑至少部分地封闭。可加压流体供应(空气)的压力和因随之发生的内压力腔室7中的体积减少利用波义耳定律来计算:

$$[0077] \quad P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$$

[0078] 其中 P_1 和 V_1 是内压力腔室7中的空气的最初的压力和体积,而 P_2 和 V_2 是在通过水压缩之后的空气的对应的压力和体积。离开中心丛(Central Plexus)的水的推力通过以下给出

$$[0079] \quad F = 2 \cdot A [P - P_H]$$

[0080] 其中 F 是力, A 是孔口的横截面积, P 是水的压力,而 P_H 是外部水的流体静压力。

[0081] 应理解,可以在不脱离本发明的精神或甚至所附权利要求的范围的情况下对上述的设备作出各种更改。例如,在上面的实施例中,该设备描述为两件式设备,然而它可以是单个部件或甚至多于两个主要部件。此外,设备外壳优选由聚合材料制造,但是其他材料也可以使用或代替聚合材料使用。在示出的实施例中,总是提供压缩机和压缩空气槽罐,然而这些可以在实施方式中不是必需的,并且在一些情况下认为是可选的。该设备将会向上连接到电力分配网,所述电力分配网可以是国家电网或甚至可以是到个别建筑物或船只的供应的连接件。然而,尽管为了附图的清楚而未示出电力连接件,但是应理解,将会提供所述电力连接件。此外,变压器、压缩机和发电机/交流发电机的特征未示出,因为这些是标准的并且在本领域中将会很好理解。设想该设备可以锚固到海床(如果安装在海洋中)或可以利用支架嵌在水域的底部中,然而固定装置未示出,因为与本发明的可取得专利的方面无关。

[0082] 在所示出的实施例中,该装置是八边形柱体形状,然而它可以是圆柱形、三角形、正方形、矩形或其他形状,并且它不必具有八个侧面和八个涡轮机。示出的涡轮机示为关于水平轴垂直配置,然而它们可以水平地配置或垂直地但与示出的取向成直角或不同角度配置。在所示出的实施例中,存在多个充注入口和多个排放出口,但是这不是必不可少的,并且可以存在单个充注入口和/或单个排放出口。

[0083] 在所示出的实施例中,该装置通过感测可加压流体供应35的压力来运作。然而,代替一个或更多个压力传感器或除了一个或更多个压力传感器之外,可以提供浮动开关,以检测内压力腔室中的水的水平。由此,能够确定水何时可以并且必须排出,并且此外一个或更多个浮子传感器还可以用来确定水何时已经从内压力腔室充分排出。该设备和方法在静止水池中或在自由流动的水中相当好地等同运作。

[0084] 除了前面提到的,根据本发明的设备1可以用作将水从淹没区域中舀出的泵。(一个或多个)排放孔口可以设置有管道,诸如柔性的一段管路,以引导水远离淹没区域到达排水管等,而不是使水再循环。类似地,根据本发明的装置可以用来在有飓风风险的时候从海床朝向海面泵送水。设想通过这样做,能够朝向海面调节海水温度,由此降低这种风暴形成的可能性。替代地,设想根据本发明的装置可以用来推进水运工具或维持水运工具就位。通过能够选择性地打开和关闭排放孔口,来自排出的水的推力用来向前推进船只。如果存在多个可独立运作的排放孔口,那么船只可以全方向地操纵。这可以对试图进港的大型船只尤其有用。

[0085] 在该说明书中,术语“包括”(comprise, comprises, comprised和comprising”和术语“包括”(include, includes, included and including)都被视为是完全可互换的,并且应当给予最宽可能的解释。

[0086] 本发明决不限于上文中描述的实施例,而且可以在权利要求的范围内在结构和细节方面进行改变。

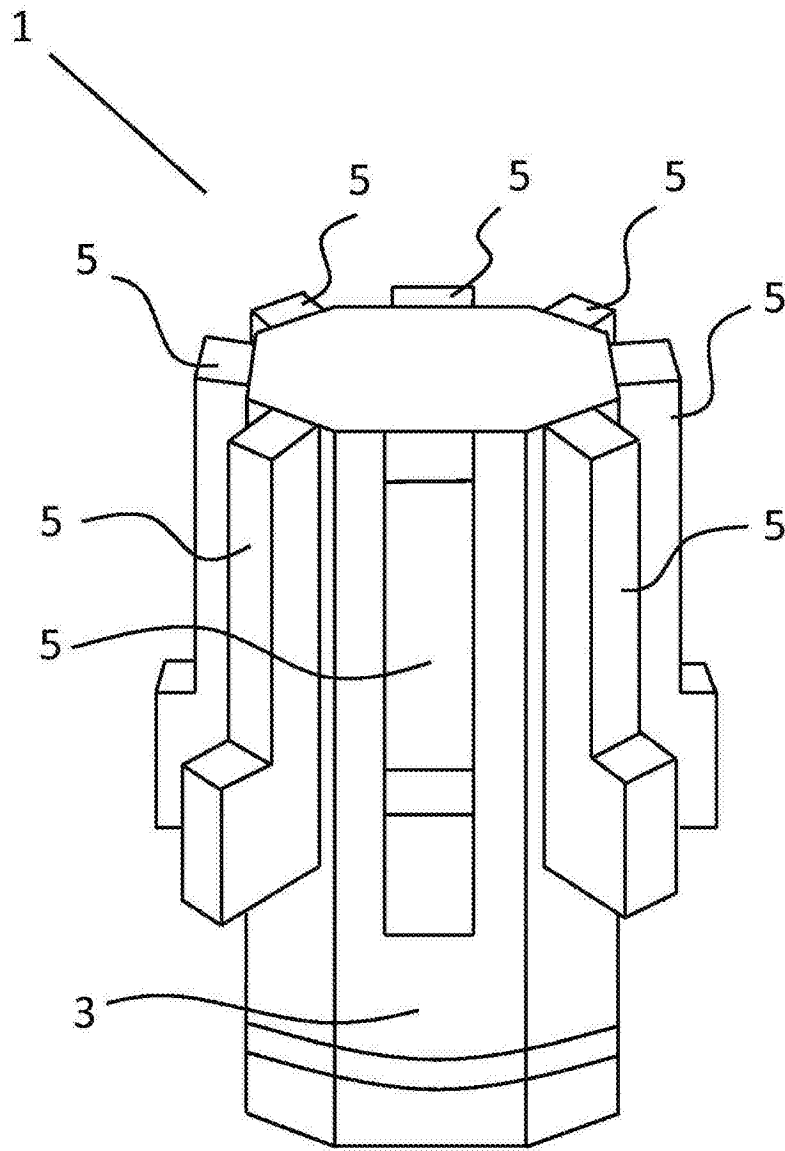


图1

3

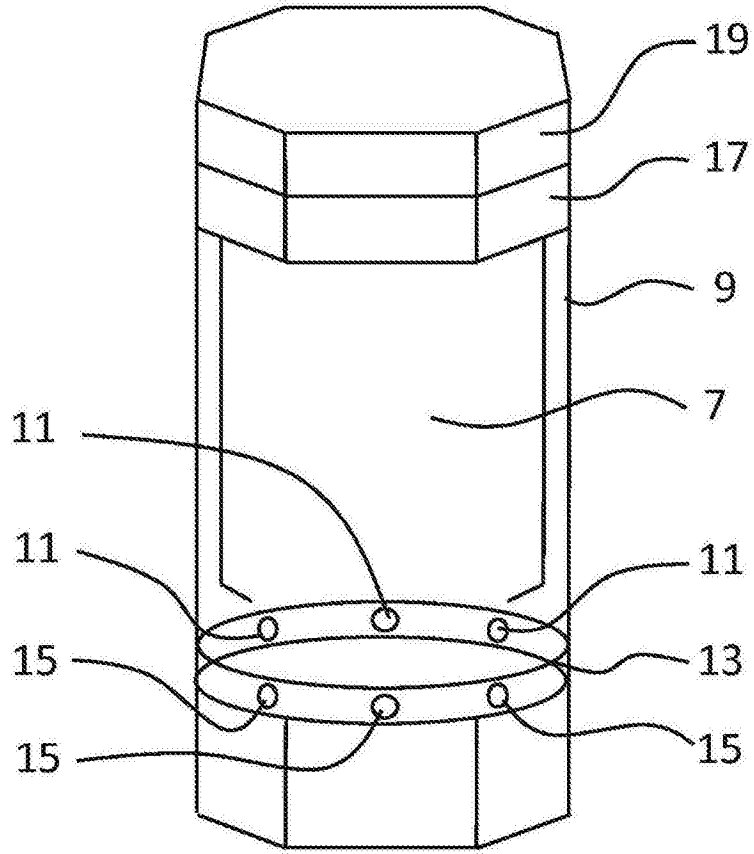


图2

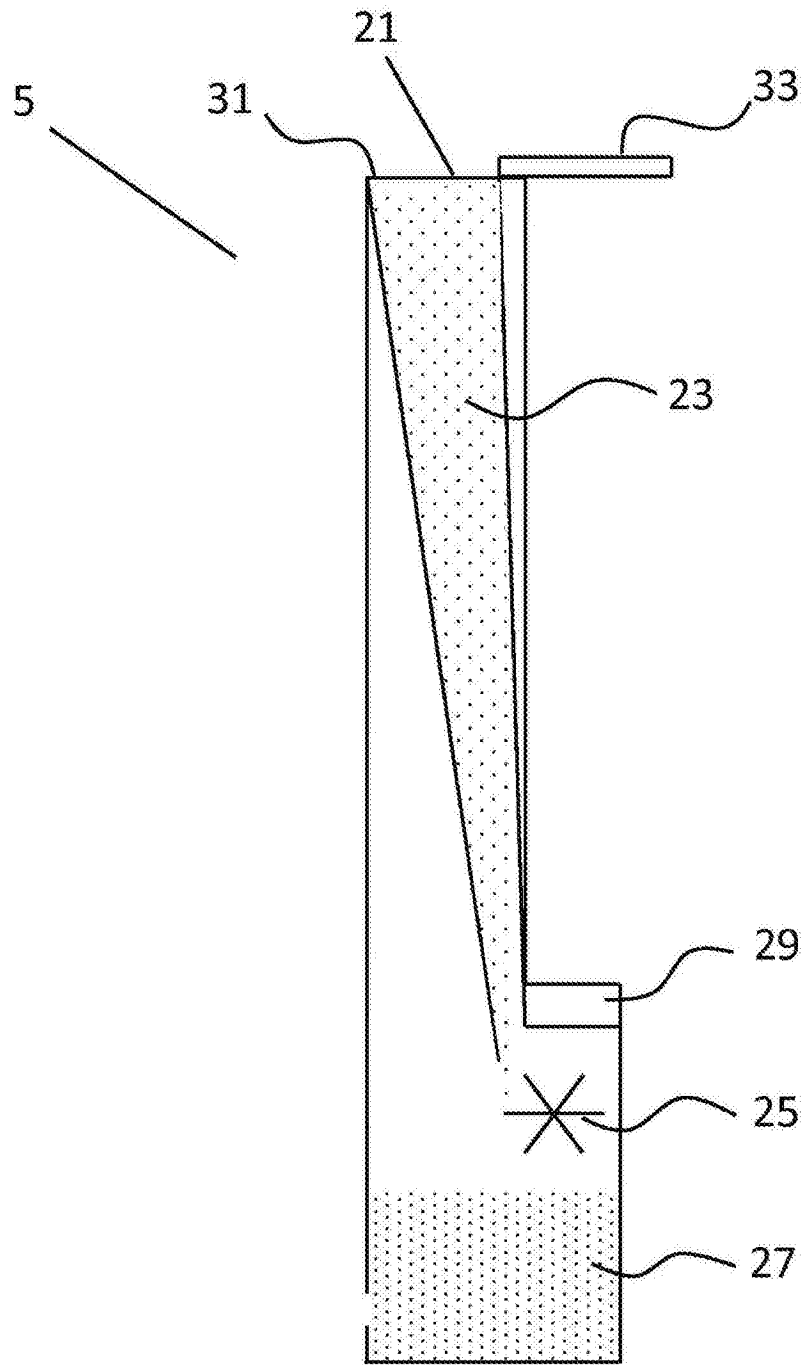


图3

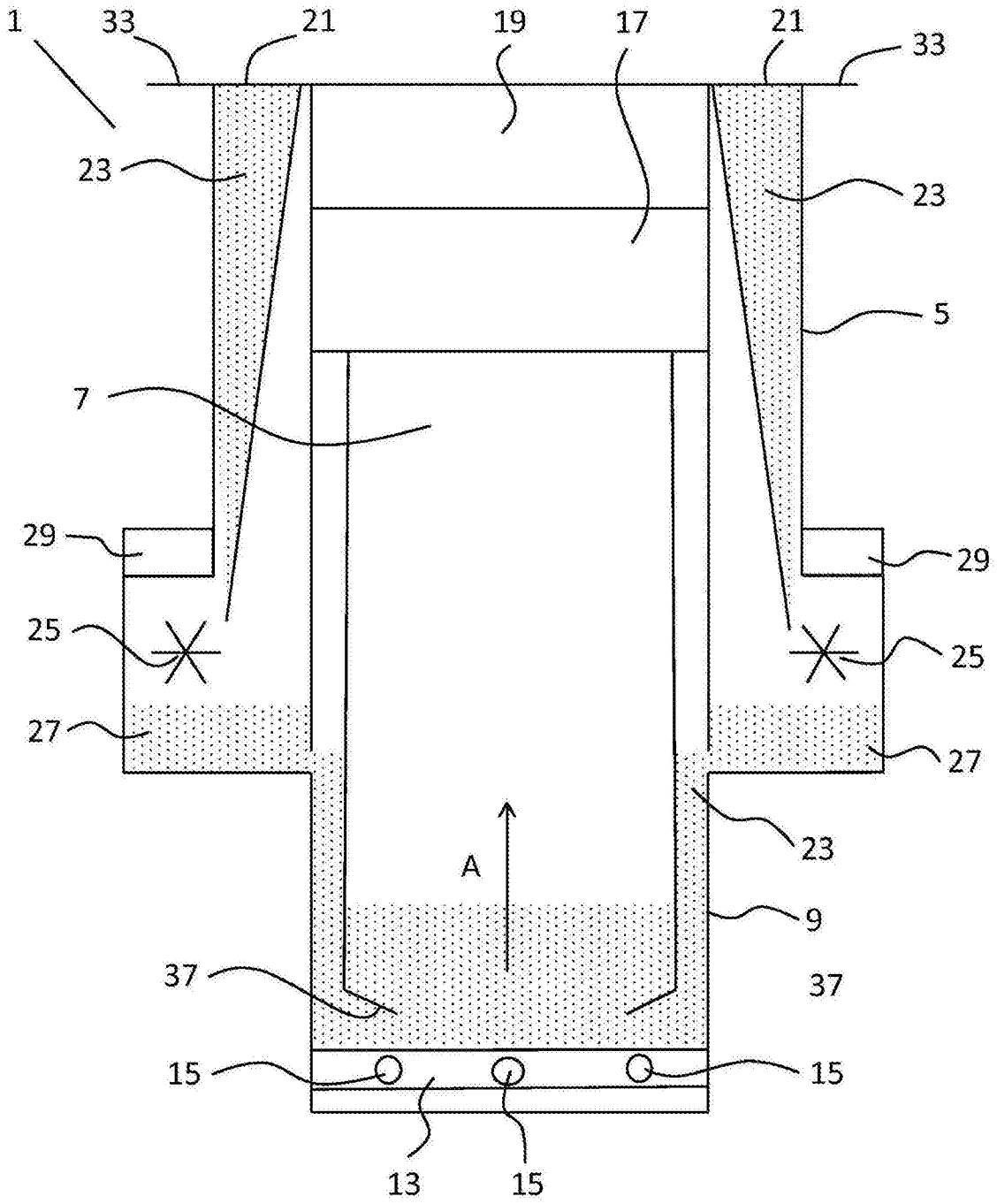


图4

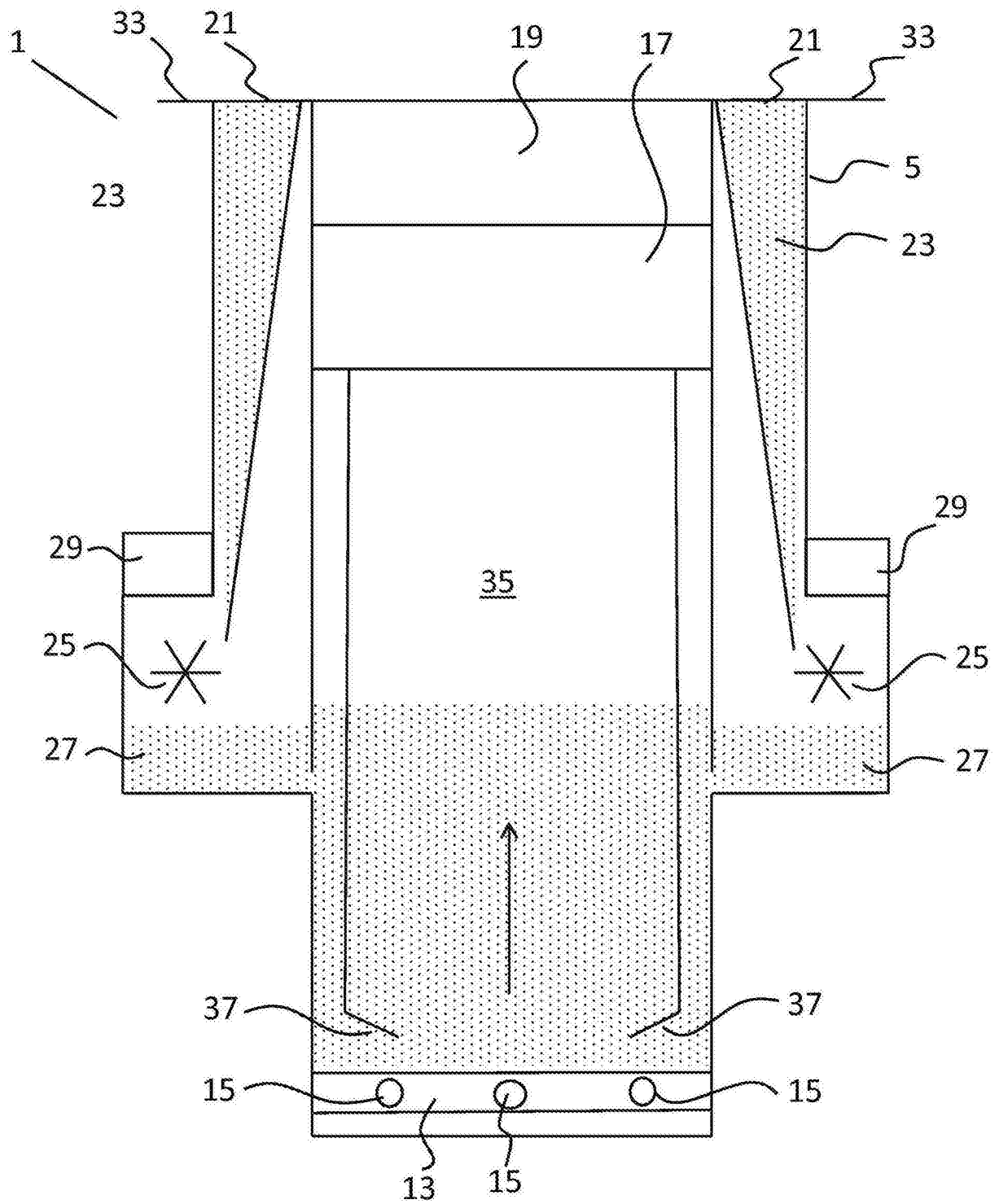


图5

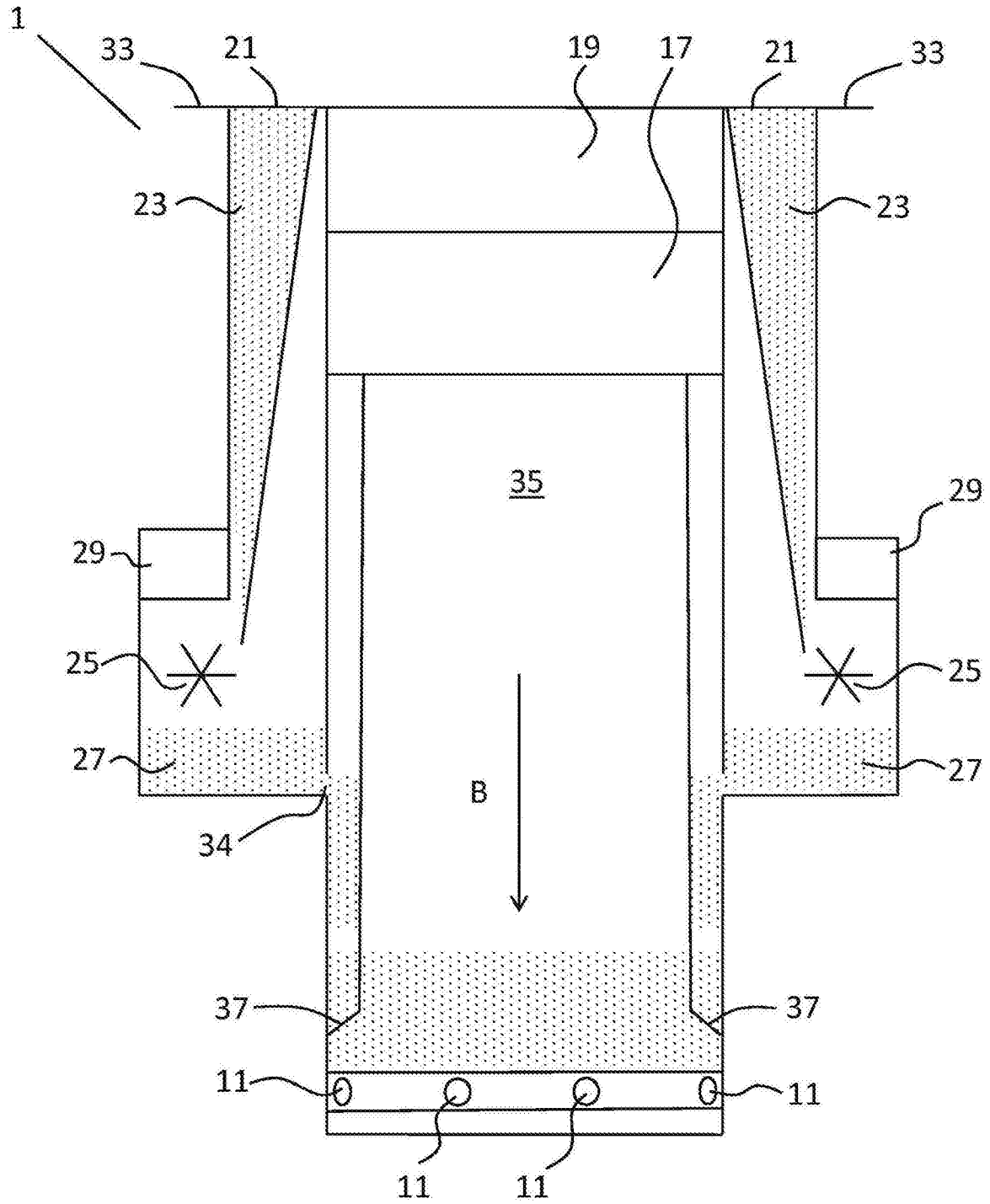


图6

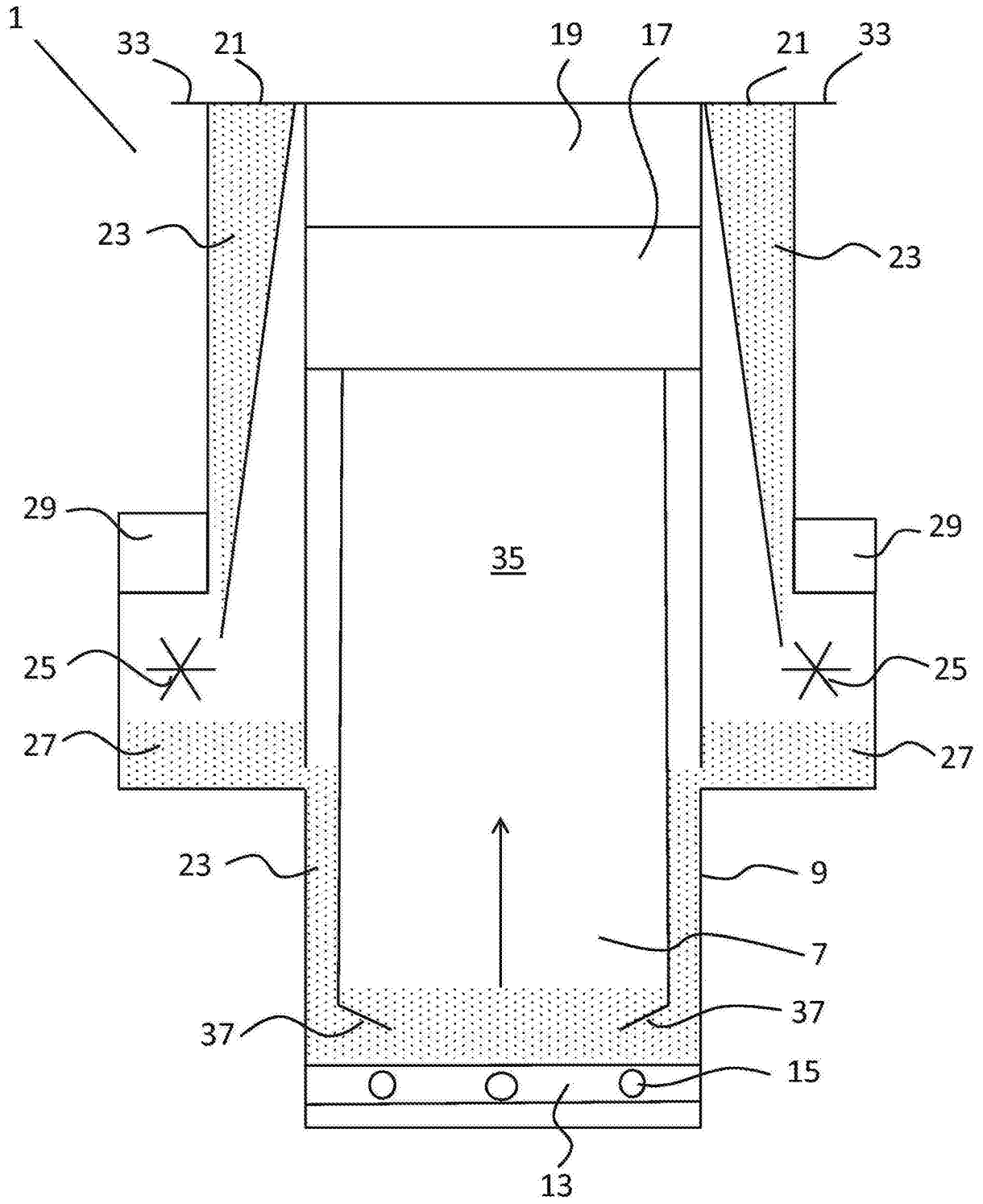


图7

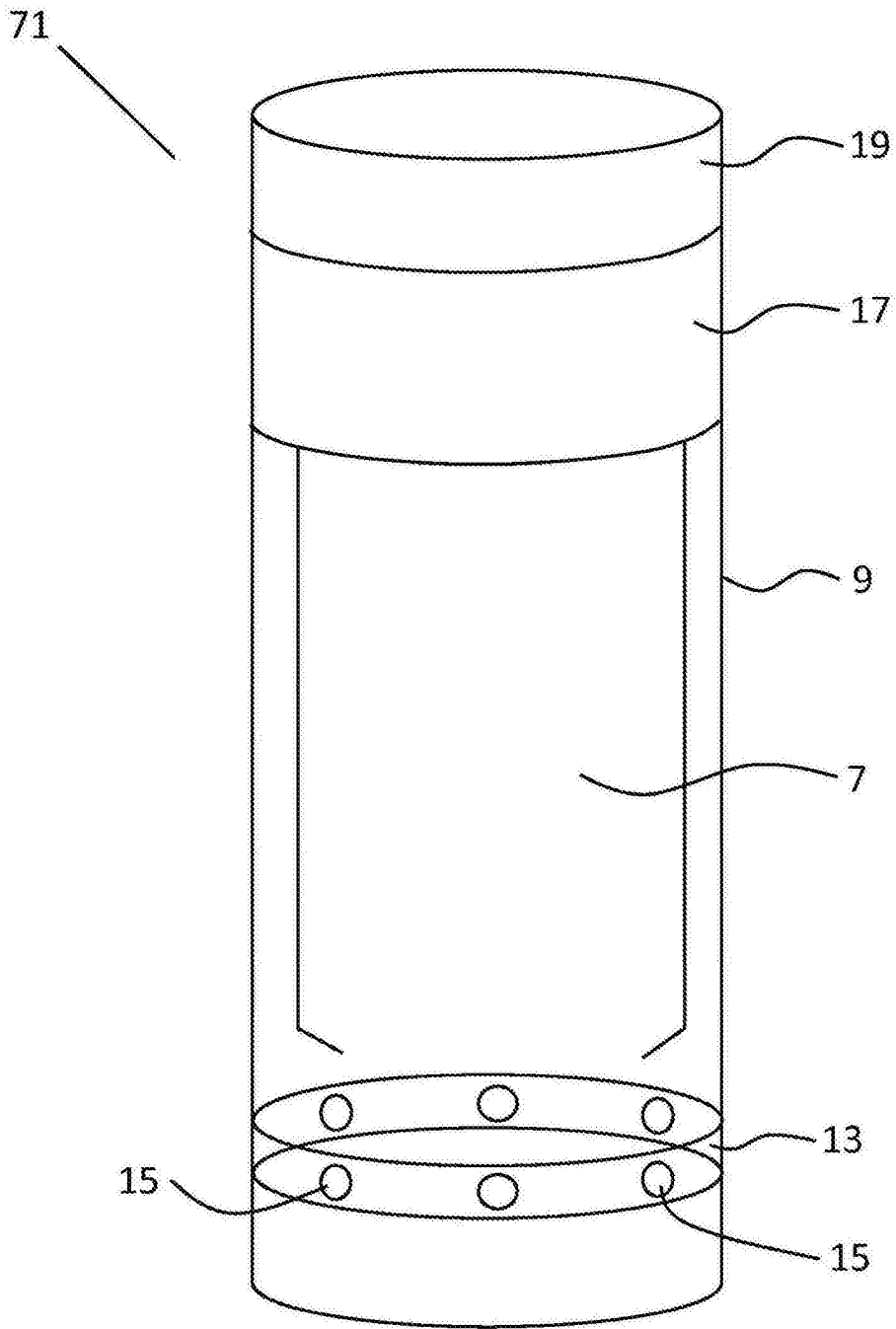


图8

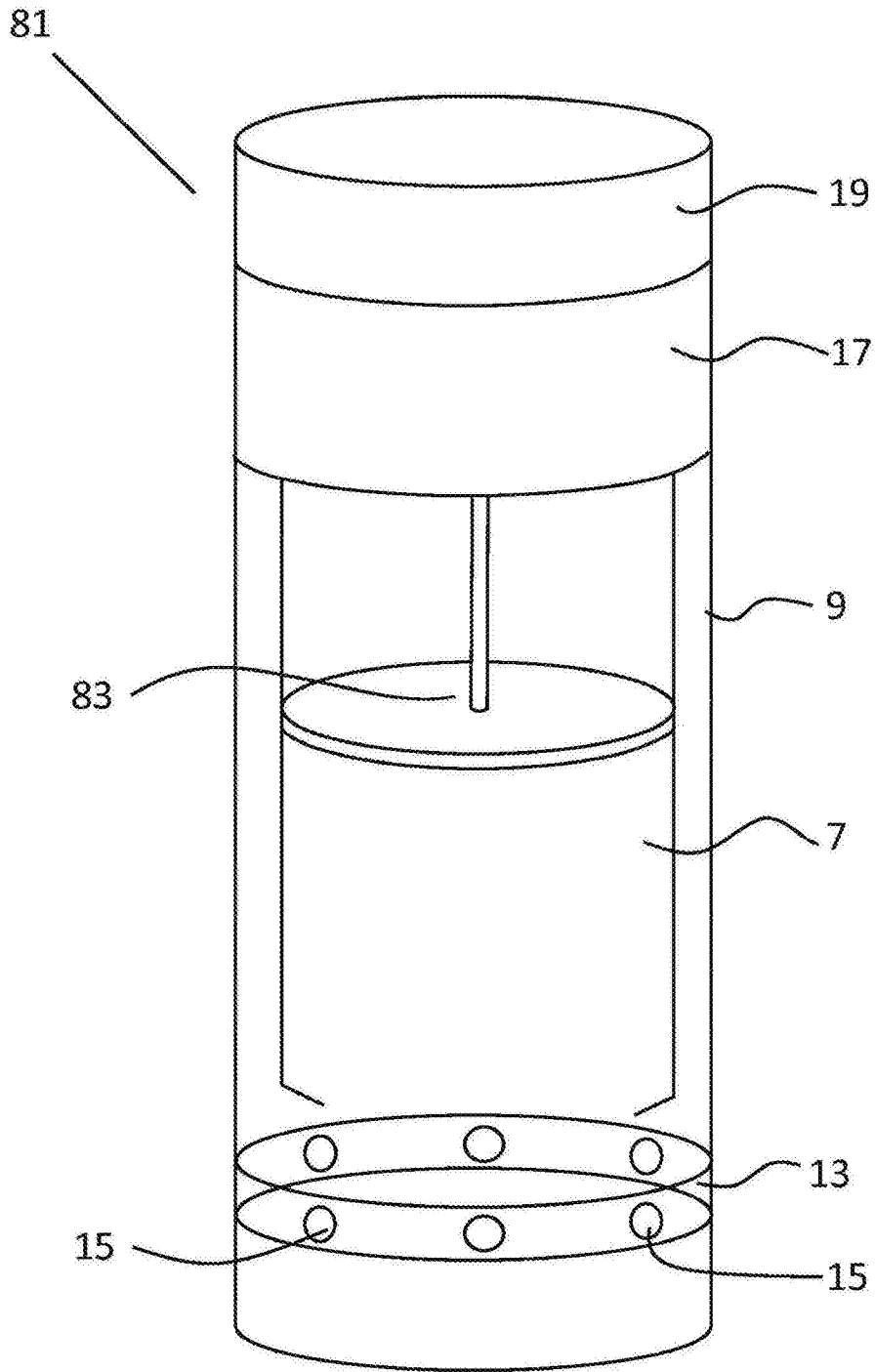


图9

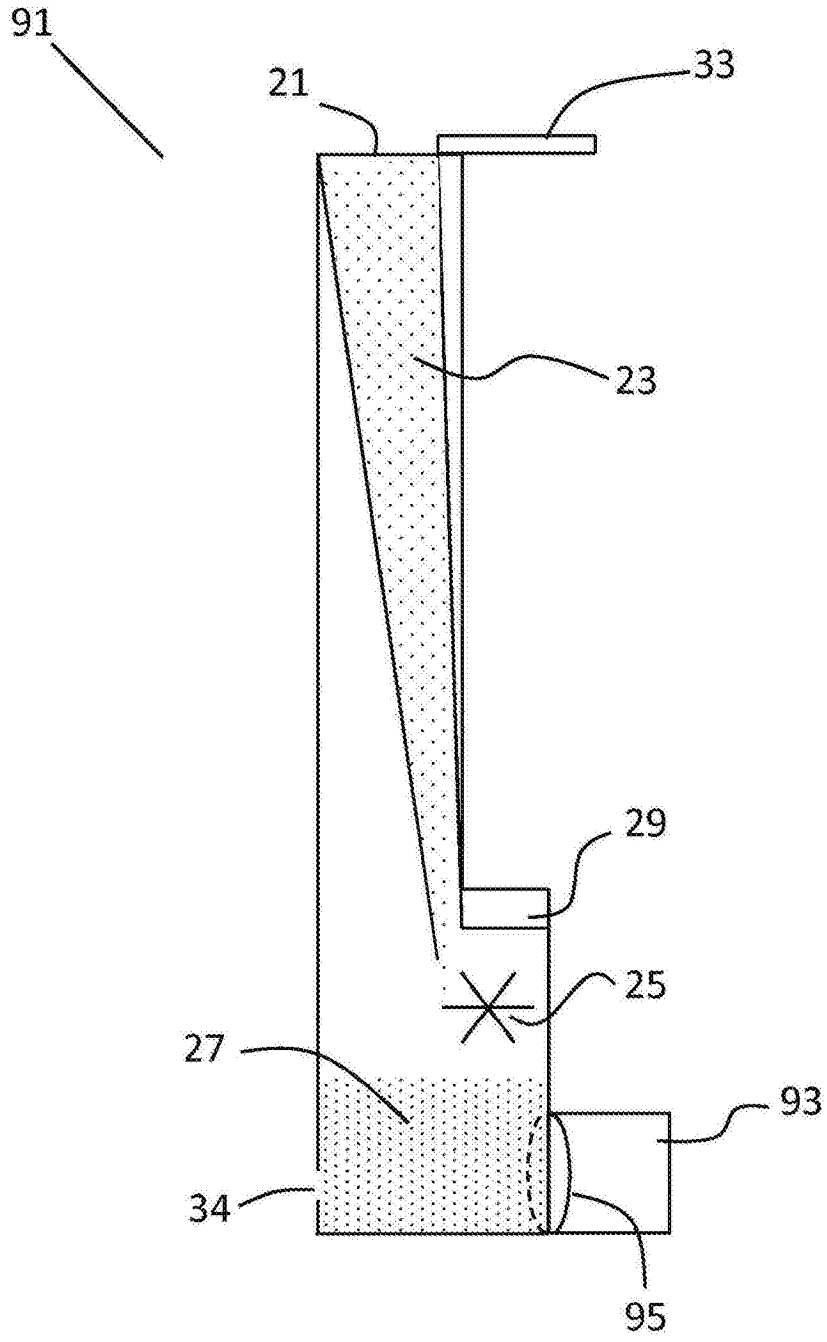


图10