



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119894371 A

(43) 申请公布日 2025. 04. 25

(21) 申请号 202380066756.3

(22) 申请日 2023.09.11

(30) 优先权数据

20220979 2022.09.15 NO

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2025.03.17

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2023/074880 2023.09.11

(87) PCT国际申请的公布数据

W02024/056595 EN 2024.03.21

(71) 申请人 海洋探索工程有限公司

地址 爱尔兰

(72) 发明人 B·莱斯利

(74) 专利代理机构 北京英创嘉友知识产权代理

有限公司 11447

专利代理师 桑传标

(51) Int.Cl.

A01K 79/00 (2006.01)

B65G 53/30 (2006.01)

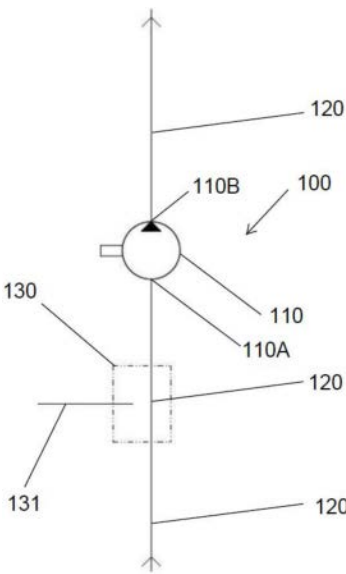
权利要求书3页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

与泵送鱼有关的方法

(57) 摘要

一种在保持足够的流速的同时,减少由鱼泵泵送的鱼的量的方法,使得鱼不能向上游游回到泵中,该方法包括以下步骤:提供用于泵送鱼的设备(100),包括:主连通通道(120),通过主连通通道(120)输送水和鱼;鱼泵(110),包括入口(110A)和出口(H0B),并且鱼泵(110)布置在所述主连通通道(120)上,并且配置为沿着所述主连通通道(120)泵送水和鱼;以及上游旁路腔室(130),布置在鱼泵入口(110A)的上游的主连通通道(120)上;其中,上游旁路腔室(130)配置为在使用中将水流混合到主连通通道(120)中;向主连通通道(120)提供鱼和水;操作鱼泵(110)以沿着主连通通道(120)泵送鱼和水;在上游旁路腔室(130)处将水流混合到主连通通道(120)中;从而减少被泵送的鱼的量,同时在鱼泵(110)的下游侧保持足够的流速,使得鱼不能向上游游回到鱼泵出口(H0B)。



1. 一种在保持足够的流速的同时减少由鱼泵泵送的鱼的量的方法,使得鱼不能向上游游回到泵中,所述方法包括以下步骤:

提供用于泵送鱼的设备(100、1000),包括:

主连通通道(120、1200),通过所述主连通通道(120、1200)输送水和鱼;

鱼泵(110、1100),包括入口(110A、1100A)和出口(110B、1100B),所述鱼泵(110、1100)布置在所述主连通通道(120、1200)上,并且配置为沿着所述主连通通道(120、1200)泵送水和鱼;以及

上游旁路腔室(130、1300),布置在鱼泵入口(110A、1100A)的上游的所述主连通通道(120、1200)上;

其中,所述上游旁路腔室(130、1300)配置为在使用中将水流混合到所述主连通通道(120、1200)中,

向所述主连通通道(120、1200)提供所述鱼和水;

操作所述鱼泵(110、1100)以沿着所述主连通通道(120、1200)泵送所述鱼和水;

其特征在于,在所述上游旁路腔室(130、1300)处将水流混合到所述主连通通道(120、1200)中;

从而减少被泵送的鱼的量,同时在所述鱼泵(110、1100)的下游侧保持足够的流速,使得鱼不能向上游游回到鱼泵出口(110B、1100B)。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述鱼泵(110、1100)是无叶片离心泵。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其中,所述上游旁路腔室(130、1300)包括中心流体连通通道(132),所述中心流体连通通道(132)的直径与所述主连通通道(120、1200)一致。

4. 根据权利要求3所述的方法,其中,所述中心流体连通通道(132)包括格栅,所述格栅配置为在所述上游旁路腔室(130、1300)内限定出外边界,以当鱼穿过所述上游旁路腔室(130、1300)时,能够到达所述外边界,同时允许水通过所述格栅进入所述中心流体连通通道(132)。

5. 根据权利要求4所述的方法,其中,所述格栅的间隔被适当地设定尺寸,使得在使用中通过所述上游旁路腔室(130、1300)被泵送的鱼不能穿过所述格栅,并且使得足够体积的水能够通过所述格栅进入所述中心流体连通通道(132)。

6. 根据任意前述权利要求所述的方法,其中,所述上游旁路腔室(130、1300)包括锥形扩散器(133),所述锥形扩散器(133)配置为减慢进入所述主连通通道(120、1200)的水流。

7. 根据任意前述权利要求所述的方法,其中,所述上游旁路腔室(130、1300)包括扩大腔室(134),所述扩大腔室(134)配置为减慢进入所述主连通通道(120、1200)的水流。

8. 根据任意前述权利要求所述的方法,其中,所述旁路腔室(130、1300)包括细网格,所述细网格配置为降低进入所述旁路腔室(130、1300)以混合到所述主连通通道(120、1200)中的水流的速度。

9. 根据任意前述权利要求所述的方法,其中,所述主连通通道(1200)包括第一截止阀(1201)和第二截止阀(1202),所述第一截止阀(1201)和所述第二截止阀(1202)配置为控制所述主连通通道(1200)中的水和鱼的流动。

10. 根据任意前述权利要求所述的方法,其中,所述设备(1000)还包括补充泵(1400),所述补充泵(1400)配置为将水泵送到所述上游旁路腔室(1300)。

11. 根据权利要求1至10中任意权利要求所述的方法, 其中, 所述设备(1000)还包括下游旁路腔室(1500), 所述下游旁路腔室(1500)布置在鱼泵出口(1100B)的下游的所述主连通通道(1200)上;

其中, 所述下游旁路腔室(1500)配置为在使用中从所述主连通通道(1200)移除水, 使得所移除的水能够再循环到所述上游旁路腔室(1300)。

12. 根据权利要求11所述的方法, 其中, 所述设备(1000)还包括补充泵(1400), 所述补充泵(1400)配置为将水从所述下游旁路腔室(1500)泵送到所述上游旁路腔室(1300)。

13. 一种在保持足够的流速的同时减少由鱼泵(1100)泵送的鱼的量的方法, 使得鱼不能向上游游回到所述泵(1100)中, 所述方法包括以下步骤:

提供用于泵送鱼的设备(1000), 包括:

主连通通道(1200), 通过所述主连通通道(1200)输送水和鱼;

鱼泵(1100), 包括入口(1100A)和出口(1100B), 并且所述鱼泵(1100)布置在所述主连通通道(1200)上, 并且配置为沿着所述主连通通道(1200)泵送水和鱼; 以及

上游旁路腔室(1300), 布置在鱼泵入口(1100A)的上游的所述主连通通道(1200)上;

其中, 所述上游旁路腔室(1300)配置为在使用中混合水流,

下游旁路腔室(1500), 布置在鱼泵出口(1100B)的下游的所述主连通通道(1200)上;

其中, 所述下游旁路腔室(1500)配置为在使用中从所述主连通通道(1200)移除水, 使得所移除的水能够再循环至所述上游旁路腔室(1300)进入所述主连通通道(1200); 向所述主连通通道(1200)提供鱼和水;

操作所述鱼泵(1100)以沿着所述主连通通道(1200)泵送所述鱼和水;

其特征在于, 在所述下游旁路腔室(1500)处从所述主连通通道(1200)移除水;

将所移除的水从所述下游旁路腔室(1500)连通到所述上游旁路腔室(1300); 以及

在所述上游旁路腔室(1300)处将所移除的水混合回所述主连通通道(1200)中;

从而减少被泵送的鱼的量, 同时在所述鱼泵(1100)的下游侧保持足够的流速, 使得鱼不能向上游游回到鱼泵出口(1100B)。

14. 根据权利要求13所述的方法, 其中, 所述鱼泵(1100)是无叶片离心泵。

15. 根据权利要求13或14所述的方法, 其中, 所述上游旁路腔室(1300)包括中心流体连通通道(132), 所述中心流体连通通道(132)的直径与所述主连通通道(1200)一致。

16. 根据权利要求13至15中任意权利要求所述的方法, 其中, 所述中心流体连通通道(132)包括格栅, 所述格栅配置为在所述上游旁路腔室(1300)内限定出外边界, 当鱼穿过所述上游旁路腔室(1300)时, 鱼能够到达所述外边界, 同时允许水通过所述格栅进入所述中心流体连通通道(1200)。

17. 根据权利要求13至16中任意权利要求所述的方法, 其中, 所述格栅的间隔的尺寸被适当地设定尺寸, 使得在使用中通过所述上游旁路腔室(1300)被泵送的鱼不能穿过所述格栅, 并且使得足够体积的水能够通过所述格栅进入所述中心流体连通通道(1200)。

18. 根据权利要求13至17中任意权利要求所述的方法, 其中, 所述上游旁路腔室(1300)包括锥形扩散器(133), 所述锥形扩散器(133)配置为减慢进入所述主连通通道(1200)的水流。

19. 根据权利要求13至18中任意权利要求所述的方法, 其中, 所述上游旁路腔室(1300)

包括扩大腔室,所述扩大腔室配置为减慢进入所述主连通通道(1200)的水流。

20.根据权利要求13至19中任意权利要求所述的方法,其中,所述旁路腔室(1300)包括细网格,所述细网格配置为降低进入所述旁路腔室(1300)以混合到所述主连通通道(1200)中的水流的速度。

21.根据权利要求13至20中任意权利要求所述的方法,其中,所述主连通通道(1200)包括第一截止阀(1201)和第二截止阀(1202),所述第一截止阀(1201)和所述第二截止阀(1202)配置为控制所述主连通通道(1200)中的水和鱼的流动。

22.根据权利要求13至21中任意权利要求所述的方法,其中,所述设备(1000)还包括补充泵(1400),所述补充泵(1400)配置为将水泵送到所述上游旁路腔室(1300)。

23.根据权利要求13至22中任意权利要求所述的方法,其中,所述设备(1000)还包括补充泵(1400),所述补充泵(1400)配置为将水从所述下游旁路腔室(1500)泵送到所述上游旁路腔室(1300)。

与泵送鱼有关的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用于泵送鱼的方法。更具体地,本发明涉及用于泵送溯河洄游的鱼的方法。

背景技术

[0002] 在水产养殖中,鱼通常由于各种原因被泵送到不同地点。鱼可以从一个地点被泵送到另一个地点,以移动鱼或在鱼完全长大时捕获鱼。此外,可以将鱼泵送到船上以对鱼进行除虱操作,然后泵回到水中以继续生长。鱼通常与它们生活的水一起被泵送,即,泵将一定体积的水和鱼一起移动。

[0003] 在鱼的正常泵送期间,鱼泵将以正常工作速度运行。这导致泵下游的水流处于正常输出流速。

[0004] 如果操作者或下游过程在一段时间内需要较少或不需要泵送鱼,则泵必须切换到较慢的工作速度或停止。这导致下游的水流慢于正常输出流速。

[0005] 如果被泵送的鱼是溯河洄游鱼类,即它们逆流而上,例如鲑鱼、胡瓜鱼和鲟鱼,则它们可能比减慢的输出流速游得更快,并且能够游回到泵。这是非常不理想的,因为这可能对鱼和/或泵造成损坏,特别是当泵速度再次增加时。

[0006] 日本专利文献JPS6181321A公开了一种固体材料输送装置,该固体材料输送装置配备有旋转固体材料输送泵,该旋转固体材料输送泵用叶轮推动液体,并且使用所述液体作为输送介质来输送所述固体材料。

[0007] 本发明的目的是弥补或减少现有技术的至少一个缺点,或者至少提供现有技术的有用替代方案。

[0008] 该目的通过在下面的说明书和所附权利要求中指定的特征来实现。

发明内容

[0009] 根据本发明的第一方面,提供了一种在保持足够的流速的同时减少由鱼泵泵送的鱼的量的方法,使得鱼不能向上游游回到泵中,该方法包括以下步骤:提供用于泵送鱼的设备,所述设备包括:主连通通道,通过所述主连通通道输送水和鱼;鱼泵,包括入口和出口,并且所述鱼泵布置在所述主连通通道上,并且配置为沿着所述主连通通道泵送水和鱼;以及上游旁路腔室,布置在鱼泵入口的上游的所述主连通通道上;其中,所述上游旁路腔室配置为在使用中将水流混合到所述主连通通道中,向所述主连通通道提供鱼和水;操作所述鱼泵以沿着所述主连通通道泵送所述鱼和水;其特征在于,在所述上游旁路腔室处将水流混合到所述主连通通道中;从而减少被泵送的鱼的量,同时在所述鱼泵的下游侧保持足够的流速,使得鱼不能向上游游回到鱼泵出口。

[0010] 所述鱼泵可以是无叶片离心泵。

[0011] 所述上游旁路腔室可以包括中心流体连通通道,所述中心流体连通通道的直径与所述主连通通道一致。

[0012] 所述中心流体连通通道可以包括格栅,所述格栅配置为在所述上游旁路腔室内限定外边界,当鱼穿过所述上游旁路腔室时,鱼能够到达该外边界,同时允许水通过所述格栅进入所述中心流体连通通道。

[0013] 所述格栅的间隔可以被适当地设定尺寸,使得在使用中通过所述上游旁路腔室被泵送的鱼不能穿过所述格栅,并且使得足够体积的水能够通过所述格栅进入所述中心流体连通通道。

[0014] 所述上游旁路腔室可以包括锥形扩散器,所述锥形扩散器配置为减慢进入所述主连通通道的水流。

[0015] 所述上游旁路腔室可以包括扩大腔室,所述扩大腔室配置为减慢进入所述主连通通道的水流。

[0016] 所述旁路腔室可以包括细网格,所述细网格配置为降低进入所述旁路腔室以混合到所述主连通通道中的水流的速度。

[0017] 所述主连通通道可以包括第一截止阀和第二截止阀,所述第一截止阀和所述第二截止阀配置为控制所述主连通通道中的水和鱼的流动。

[0018] 所述设备还可以包括补充泵,所述补充泵配置为将水泵送到所述上游旁路腔室。

[0019] 所述设备还可以包括下游旁路腔室,所述下游旁路腔室布置在鱼泵出口的下流的所述主连通通道上;其中,所述下游旁路腔室配置为在使用中从所述主连通通道移除水,使得所移除的水能够再循环到所述上游旁路腔室。

[0020] 所述设备还可以包括补充泵,所述补充泵配置为将水从所述下游旁路腔室泵送到所述上游旁路腔室。

[0021] 根据本发明的第二方面,提供了一种在保持足够的流速的同时减少由鱼泵泵送的鱼的量的方法,使得鱼不能向上游游回到泵中,该方法包括以下步骤:提供用于泵送鱼的设备,所述设备包括:主连通通道,通过所述主连通通道输送水和鱼;鱼泵,包括入口和出口,并且所述鱼泵布置在所述主连通通道上,并且配置为沿着所述主连通通道泵送水和鱼;以及上游旁路腔室,布置在鱼泵入口的上游的所述主连通通道上;其中,所述上游旁路腔室配置成在使用中混合水流,下游旁路腔室,布置在鱼泵出口的下流的所述主连通通道上;其中,所述下游旁路腔室配置为在使用中从所述主连通通道移除水,使得所移除的水能够再循环到所述上游旁路腔室进入所述主连通通道;向所述主连通通道提供鱼和水;操作所述鱼泵以沿着所述主连通通道泵送所述鱼和水;其特征在于,在所述下游旁路腔室处从所述主连通通道移除水;将所移除的水从所述下游旁路腔室连通到所述上游旁路腔室;以及在所述上游旁路腔室处将所移除的水混合回所述主连通通道中;从而减少被泵送的鱼的量,同时在所述鱼泵的下游侧保持足够的流速,使得鱼不能向上游游回到鱼泵出口。

[0022] 所述鱼泵可以是无叶片离心泵。

[0023] 所述上游旁路腔室可以包括中心流体连通通道,所述中心流体连通通道的直径与所述主连通通道一致。

[0024] 所述中心流体连通通道可以包括格栅,所述格栅配置为在所述上游旁路腔室内限定外边界,当鱼穿过所述上游旁路腔室时,鱼可以到达该外边界,同时允许水通过所述格栅进入所述中心流体连通通道。

[0025] 所述格栅的间隔可以被适当地设定尺寸,使得在使用中通过所述上游旁路腔室被

泵送的鱼不能穿过所述格栅,并且使得足够体积的水能够通过所述格栅进入所述中心流体连通通道。

[0026] 所述上游旁路腔室可以包括锥形扩散器,所述锥形扩散器配置为减慢进入所述主连通通道的水流。

[0027] 所述上游旁路腔室可以包括扩大腔室,所述扩大腔室配置为减慢进入所述主连通通道的水流。

[0028] 所述旁路腔室可以包括细网格,所述细网格配置为降低进入所述旁路腔室以混合到所述主连通通道中的水流的速度。

[0029] 所述主连通通道可以包括第一截止阀和第二截止阀,所述第一截止阀和所述第二截止阀配置为控制所述主连通通道中的水和鱼的流动。

[0030] 所述设备还可以包括补充泵,所述补充泵配置为将水泵送到所述上游旁路腔室。

[0031] 所述设备还可以包括补充泵,所述补充泵配置为将水从所述下游旁路腔室泵送到所述上游旁路腔室。

附图说明

[0032] 现在将参考以下附图描述本发明的实施例,其中:

[0033] 图1示出了用于泵送鱼的设备的液压图;

[0034] 图2示出了在图1的设备中使用的旁通阀;以及

[0035] 图3示出了用于泵送鱼的设备的替代性示例的液压图。

[0036] 为了清楚起见,在一些附图中,一些元件可以没有附图标记。本领域技术人员将理解,附图仅仅是主要附图。各个元件的相对比例也可能失真。

[0037] 附图的详细说明书

[0038] 在以下说明书中,为了简洁起见,所有流体连通连接都没有被详细描述。假设本领域技术人员能够从附图中理解流体连接而无需进一步解释。

[0039] 图1示出了用于泵送溯河洄游鱼类的示例设备100。设备100包括鱼泵110,鱼泵110包括入口110A和出口110B。当前描述的示例中的鱼泵110是无叶片离心泵。然而,应当理解,可以使用其他合适的泵设计,例如但不限于柯恩达泵或桨轮泵。鱼泵110配置为在主连通通道120上泵送水和鱼。主连通通道120是适于在其中运输鱼的一系列管道。主连通通道120连接到上游旁路腔室130,上游旁路腔室130的目的和结构将在后面更详细地进行解释。

[0040] 仍然参考图1,鱼和水被提供给泵的入口110A侧上的主连通通道120,并且由泵110泵送以在泵110的出口110B侧上的主连通通道120上继续。

[0041] 如果下游过程需要较少的鱼,或者操作者决定减少通过泵110的鱼的流量,则可以通过将额外的水与在泵的入口110A侧上的主连通通道120中的鱼和水混合来向泵110提供额外的水。所述混合在上游旁路腔室130中进行。

[0042] 在这种情况下,额外的水被提供并沿着旁路连通通道131流到主连通通道120。为了增强水沿着旁路连通通道131的流动,可以通过适当布置的泵(图1中未示出)沿着旁路连通通道131泵送水。应当理解,可以在不使用泵的情况下提供水。例如,水可以从位于物理上高于旁路腔室的位置处的储水器提供,从而利用流体静压力来提供水到主连通通道120中的流中的混合。

[0043] 当如当前描述的那样向泵110提供额外的水时,如果泵110保持在相同的泵送速度,则被泵送的鱼的量将减少。这样,无论泵送的鱼的量如何,都可以保持出口110b处的水流速度不变。

[0044] 换言之,在上述示例中,泵110最初装有水和鱼,并设定为工作速度。这导致出口110B处的水流具有特定速度。如果要减慢泵110以减少被泵送的鱼的量,则出口110B处的水流的速度将降低。如果出口处的水流的速度下降得足够快,则溯河洄游鱼类可能能够朝向泵出口110B游回,从而潜在地导致对泵110和/或鱼的损坏。

[0045] 然而,如上所述,通过向泵110的入口110A侧上的主连通通道120提供额外的水,减少了泵送的鱼的量,同时保持了出口110B处的流速。这确保了出口110b处的流速可以保持足够高,使得鱼不能游回到出口110B。

[0046] 应当理解,上游旁路腔室130可以是旁路连通通道131和主连通通道120之间的任何合适的连接,使得旁路连通通道131中的水流可以与主连通通道120中的水和鱼的流动混合。

[0047] 现在参考图2,可以看到优选的上游旁路腔室130的进一步细节。如前所述,上游旁路腔室130呈直线地布置在主连通通道120上。在这方面,入口130A和出口130B连接到主连通通道120。在上游旁路腔室130内,设置有中心流体连通通道132,当上游旁路腔室130组装在主连通通道120中时,中心流体连通通道132提供主连通通道120的延续,使得鱼可以在入口130A处进入上游旁路腔室130并在出口130B处离开。在这种情况下,中心流体连通通道132的直径与主连通通道120的直径一致。也就是说,它们具有相同或基本相似的直径。

[0048] 上游旁路腔室130还包括锥形扩散器133,锥形扩散器133布置成流体地连接至旁路连通通道131。锥形扩散器133的目的是减慢来自旁路连通通道131的水流在进入上游旁路腔室130时的速度,以防止对中心流体连通通道132内的鱼造成应力。

[0049] 在这种情况下,来自旁路连通通道131的水流与中心流体连通通道132中的水流平稳地混合是非常理想的。为此,上游旁路腔室130包括扩大腔室134,来自锥形扩散器133的流到达该扩大腔室134中。中心流体连通通道132设置有限定外边界的格栅,鱼可以在中心流体连通通道132内到达该外边界,同时允许水从扩大腔室134进入中心流体连通通道132。应当理解,光栅的间隔必须足够小,使得被泵送的鱼不能通过该格栅。然而,格栅的间隔必须足够大,使得足够体积的水可以从扩大腔室134进入中心流体连通通道132。

[0050] 仍然参考图2,上游旁路腔室130包括位于锥形扩散器133和扩大腔室134之间的另一流动减少机构。该另一流动减少机构是细网格135,其进一步降低从锥形扩散器133进入扩大腔室134的水的速度。

[0051] 图3示出了用于泵送溯河洄游鱼类的替代设备1000。与图1和图2中所示的示例相同的附图标记用于指示图3中的相同项目,但添加了“0”。例如,图1和图2中的示例中的泵110在图3中标记为1100。

[0052] 设备1000包括鱼泵1100,鱼泵1100包括入口1100A和出口1100B。如在先前描述的示例中那样,当前描述的示例中的鱼泵1100是无叶片离心泵。然而,应当理解,可以使用其他合适的泵设计,例如但不限于柯恩达泵或桨轮泵。鱼泵1100配置为在主连通通道1200上将水和鱼从鱼起点1110泵送到鱼终点1120。主连通通道1200是适于在其中运输鱼的一系列管道。

[0053] 从图3中可以看出,主连通通道1200设置有第一截止阀1201和第二截止阀1202。这些被提供以允许控制主连通通道200内的流。取决于在其他示例中使用的泵1100的类型,可以不需要第一截止阀1201和第二截止阀1202。例如,真空泵(推拉式)或喷射泵(柯恩达型)可以不需要第一截止阀1201和第二截止阀1202。

[0054] 主连通通道1200连接到上游旁路腔室1300。鱼和水被提供给泵1100的入口1100A侧上的主连通通道1200,并且由泵1100泵送以在泵1100的出口1100B侧上的主连通通道1200上继续。

[0055] 可以通过将额外的水与泵的入口1100A侧上的主连通通道1200中的鱼和水混合来向泵1100提供额外的水。所述混合在上游旁路腔室1300中进行。额外的水被提供并沿着旁路连通通道1310流到主连通通道1200。

[0056] 为了增强水沿着旁路连通通道1310的流动,通过补充泵1400沿着旁路连通通道1310泵送水。同样,应当理解,在一些替代性示例中,补充泵1400可能不是必需的。

[0057] 设备1000包括布置在各个位置处的多个截止阀。在这种情况下,在当前描述的示例中提供了第三截止阀1203、第四截止阀1204、第五截止阀1205和第六截止阀1206。应当理解,根据具体的布置和期望的功能,在其他示例中可以提供更多或更少的截止阀。

[0058] 仍然参考图3,提供第三截止阀1203和第四截止阀1204以选择到补充泵1400的水源。在这种情况下,第四截止阀1204在打开时提供从补充水源A到补充泵1400的水的输送。

[0059] 替代地,可以从鱼泵1100的出口1100B附近向补充泵1400提供水。在这种情况下,通过泵1400在下游旁路腔室1500处从主连通通道1200抽吸一些水。在目前描述的示例中,下游旁路腔室1500在结构上与上游旁路腔室1300相同,即上游旁路腔室1300和下游旁路腔室1500都如图2所示。然而,下游旁路腔室1500布置在设备1000中,使得水在下游旁路腔室1500处从主连通通道1200被移除,而不是如在上游旁路腔室1300处被添加到主连通通道1200。

[0060] 尽管在当前描述的示例中,上游旁路腔室1300和下游旁路腔室1500在结构上是相同的,但这不是关键的。也就是说,在替代性示例中,上游旁路腔室1300可以在结构上不同于下游旁路腔室1500。

[0061] 通过提供下游旁路腔室1500,如图3所示,可以形成从鱼泵1100的出口1100B回到入口1100B的流体流动回路。如果下游操作或操作者在一段时间内不需要鱼,则下游旁路腔室1500和补充泵1400可以用于将水循环回到主连通通道1200。在该操作模式中,第三截止阀1203和第五截止阀1205打开,并且补充泵1400工作。打开的第三截止阀1203提供下游旁路腔室1500与补充泵1400之间的流体连通。打开的第五截止阀1205提供补充泵1400与上游旁路腔室1300之间的流体连通,因此无论来自源A或下游旁路腔室1500的水供应如何,第五截止阀1205都需要被打开以使补充泵1400将水泵送到上游旁路腔室1300。

[0062] 从出口1100B到入口1100A的非常快速的流动的水的连续回路导致鱼泵1100不从上游旁路腔室1300的上游(即,鱼起点1110)带走任何鱼,因为鱼泵1100的整个泵送能力(体积)通过泵送再循环水而消耗。最重要的是,在所述再循环期间,在泵的出口1100B处(即,在出口1100B与下游旁路腔室1500之间)的主连通通道1200中的水的流速保持足够高,使得鱼不能向上游游到泵。因此,这允许操作者在仅保持足够高的水流量的同时停止鱼通过泵的流动,使得泵下游的鱼不能游回到上游并到达泵,如上所述,这可能对泵和/或鱼造成损坏。

[0063] 应当理解,从鱼泵1100的出口1100B回到入口1100A的流体流动回路也可以用于简单地减少被泵送的鱼的量,而不是完全停止泵送鱼。补充泵1400停止鱼流入鱼泵1100所需的体积流量将取决于鱼泵1100和设备1000作为整体的规格和配置,即管道尺寸等。类似地,补充泵1400减少被泵送的鱼的量所需的体积流量也将取决于鱼泵1100和设备1000作为整体的规格和配置,即管道尺寸等。

[0064] 仍然参考图3,第六截止阀1206可以用于将水从设备1000喷射到点B。例如,如果设备1000正在被清洁,则可以使用第六截止阀1206。替代地,如果存在故障并且水应该从设备1000被喷射,则可以打开第六截止阀1206以允许水的出口路径。替代地,在一些示例中,点B可以是另一水源,其中第六截止阀被打开以提供该替代水源与上游旁通阀1300之间的流体连通。

[0065] 如前所述,下游旁路腔室1500可以与上游旁路腔室1300类似或相同。就此而言,上游旁路腔室1300的物理特征也存在于下游旁路腔室1500中。

[0066] 也就是说,下游旁路腔室1500也包括锥形扩散器、扩大腔室和细网格(图3中未示出)。然而,由于下游旁路腔室1500在与上游旁路腔室1300相反的含义上操作,即下游旁路腔室1500从主连通通道1200移除水而不是向其添加水,因此锥形扩散器、扩大腔室和细网格的目的是允许以缓慢的流速从主连通通道1200移除水。然后,锥形扩散器加速流动,因为它使流动面积变窄至流动必须在循环回路中通过的管道系统的直径。

[0067] 非常有利的是,在主连通通道1200处以缓慢的流速移除水,因为当鱼在下游旁路腔室1500中时,从主连通通道1200流出的高速水流将导致鱼被抽吸向补充泵1400。在一些示例中,这可能导致下游旁路腔室1500处的堵塞,并因此影响设备1000的性能。另外地或替代地,在下游旁路腔室1500内朝向补充泵1400抽吸鱼可能对鱼造成应力,这是非常不理想的。

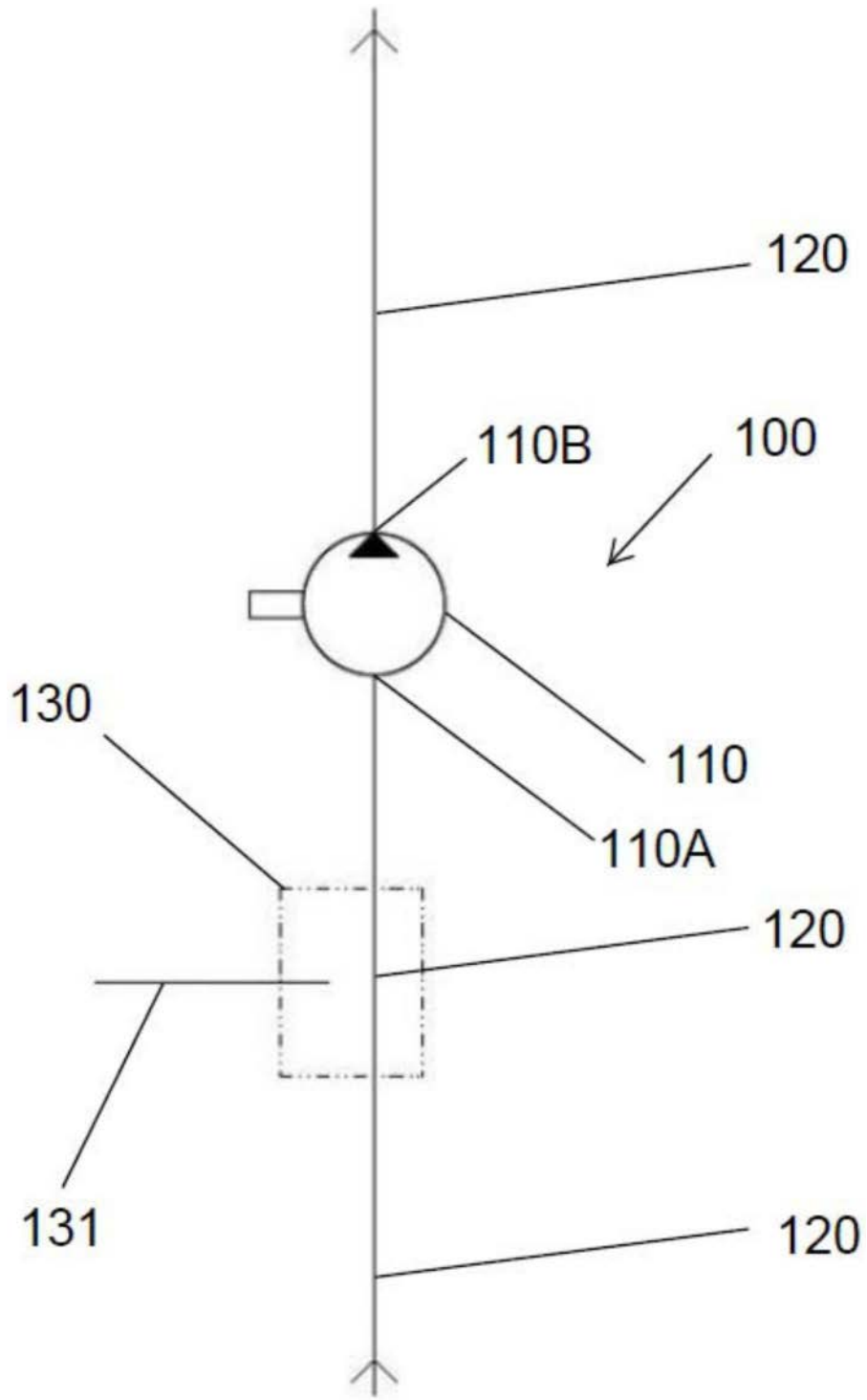


图1

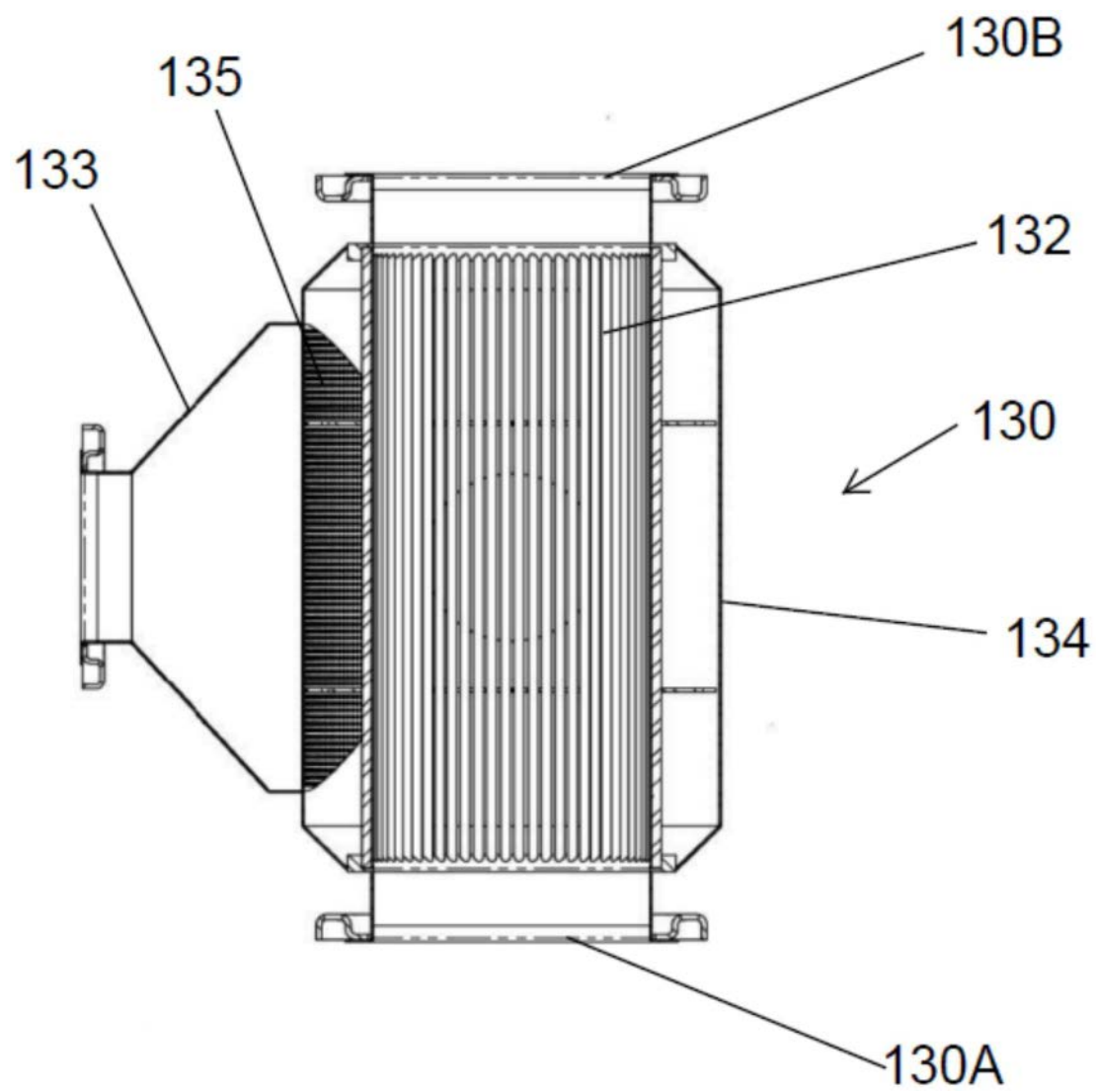


图2

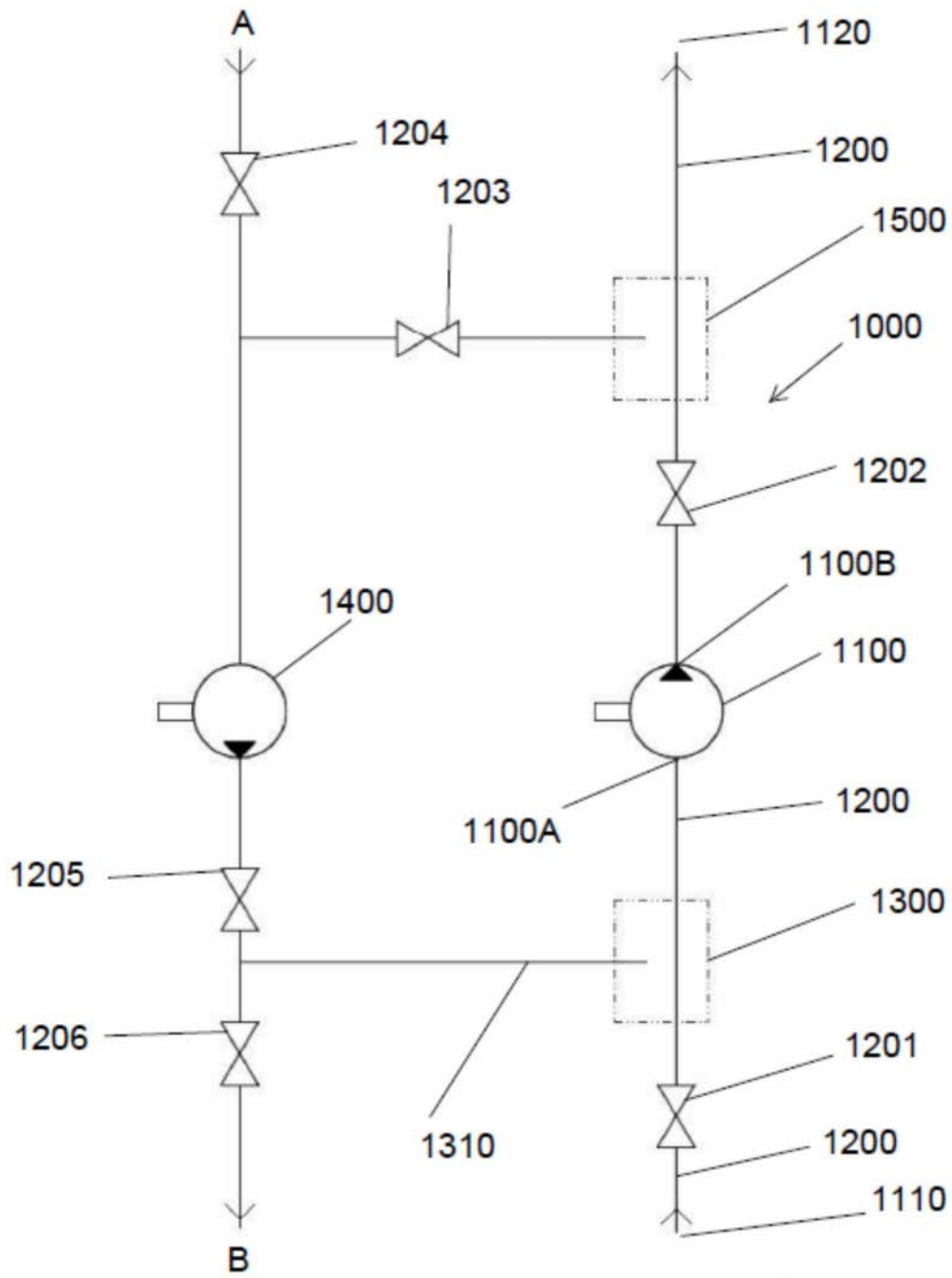


图3