



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117529577 A

(43) 申请公布日 2024. 02. 06

(21) 申请号 202180099599.7

(22) 申请日 2021.07.09

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2023.12.19

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2021/025980 2021.07.09

(87) PCT国际申请的公布数据
W02023/281739 JA 2023.01.12

(71) 申请人 普锐特冶金技术日本有限公司
地址 日本广岛县

(72) 发明人 松田直彦 中野贵司 前桥佑树
难波晋司 吉川雅司 辻孝诚
八木崇弘 中司龙辅

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021
专利代理师 吴克鹏

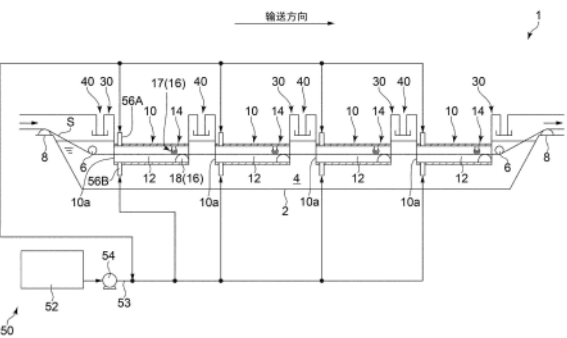
(51) Int.Cl.
C23G 3/02 (2006.01)

权利要求书2页 说明书10页 附图12页

(54) 发明名称
酸洗装置和酸洗方法

(57) 摘要

一种酸洗装置,是用于对所输送的金属带板进行酸洗的酸洗装置,其中,具备:酸洗槽,其用于储存酸液;围挡部,其以包围浸渍于所述酸洗槽内的所述酸液中的所述带板的方式,设于所述酸洗槽内;氧化剂供给部,其用于向所述围挡部的内部供给液体氧化剂。



1. 一种酸洗装置, 是用于对所输送的金属的带板进行酸洗的酸洗装置, 其具备:
酸洗槽, 所述酸洗槽用于储存酸液;
围挡部, 所述围挡部以包围浸渍在所述酸洗槽内的所述酸液中的所述带板的方式设于所述酸洗槽内;
氧化剂供给部, 所述氧化剂供给部用于向所述围挡部的内部供给液体氧化剂。
2. 根据权利要求1所述的酸洗装置, 其中,
所述围挡部形成沿着所述带板的输送方向的所述酸液的流道,
所述流道具有流道缩小部, 所述流道缩小部与所述输送方向上的所述围挡部的上游侧端相比位于下游侧, 流道横截面积小于所述上游侧端。
3. 根据权利要求2所述的酸洗装置, 其中,
具备引导部, 所述引导部设于所述围挡部之中, 用于引导所述带板,
所述流道缩小部由所述引导部形成。
4. 根据权利要求2或3所述的酸洗装置, 其中,
所述氧化剂供给部构成为, 在所述输送方向上在与所述流道缩小部相比的上游侧的位置, 供给所述液体氧化剂。
5. 根据权利要求1至4中任一项所述的酸洗装置, 其中,
所述氧化剂供给部构成为, 在设所述输送方向上的所述围挡部的长度为L时, 在距所述围挡部的上游侧端的长度为0以上且L/2以下的位置, 供给所述液体氧化剂。
6. 根据权利要求1至5中任一项所述的酸洗装置, 其中,
所述氧化剂供给部构成为, 包括连接于所述围挡部的至少1条管道, 经由所述管道向所述围挡部之中供给所述液体氧化剂。
7. 根据权利要求6所述的酸洗装置, 其中,
所述至少1条管道包括在所述带板的板宽方向上在互不相同的位置连接于所述围挡部的多个管道。
8. 根据权利要求6或7所述的酸洗装置, 其中, 具备设于所述至少1条管道的止回阀。
9. 根据权利要求1至8中任一项所述的酸洗装置, 其中,
所述围挡部包括: 以覆盖所述带板的两面的方式而设的上板部和下板部; 在所述带板的两侧方, 以连接所述上板部与所述下板部的方式而设的一对侧板部。
10. 根据权利要求9所述的酸洗装置, 其中,
所述氧化剂供给部, 包括贯通所述上板部和所述下板部至少一方的管道。
11. 根据权利要求9或10所述的酸洗装置, 其中,
所述氧化剂供给部, 包括贯通所述一对侧板部的至少一方的管道。
12. 根据权利要求9至11中任一项所述的酸洗装置, 其中,
具备从上方覆盖所述酸洗槽的盖部,
所述盖部与所述上板部一体地并能够开关地设置,
所述氧化剂供给部包括:
用于储存所述液体氧化剂的氧化剂罐;
连接于所述上板部的管道;
设于所述氧化剂罐与所述管道之间的挠性软管。

13. 根据权利要求1至12中任一项所述的酸洗装置, 其中,
具备酸液循环线路, 所述酸液循环线路构成为, 从所述酸洗槽抽出所述酸液, 并且使所述酸液向所述酸洗槽内的所述围挡部的内部返回。

14. 根据权利要求13所述的酸洗装置, 其中,
所述氧化剂供给部构成为, 包括连接于所述酸液循环线路的管道, 经由所述酸液循环线路向所述围挡部的内部供给所述液体氧化剂。

15. 一种酸洗方法, 是用于对所输送的金属的带板进行酸洗的酸洗方法, 其中, 具备如下步骤:

在储存于酸洗槽的酸液中浸渍所述带板, 并且, 以所述带板被围在设于所述酸洗槽内的围挡部中的状态, 输送所述带板的步骤;

向所述围挡部的内部供给液体氧化剂的步骤。

酸洗装置和酸洗方法

技术领域

[0001] 本发明涉及酸洗装置和酸洗方法。

背景技术

[0002] 已知在金属(钢等)带板的酸洗中,通过调节酸液中所含的三价铁离子(Fe^{3+})的浓度,酸洗速度变大,并提出用于调节酸液中的 Fe^{3+} 浓度的方法。

[0003] 例如,在专利文献1中记述有经由连接于酸洗槽的导管而使酸洗槽内的酸液循环,并且向导管供给过氧化氢水,从而将酸液中的 Fe^{2+} 氧化成为 Fe^{3+} 而使酸液中的 Fe^{3+} 浓度增加。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开平9-170090号公报

发明内容

[0007] 发明所要解决的问题

[0008] 可是,根据向酸液供给过氧化氢水等液体氧化剂的方式,液体氧化剂容易在不同于 Fe^{2+} 氧化的反应中被消耗,为了使 Fe^{2+} 适当氧化而需要增加液体供给剂的供给量,因此难以进行高效率的酸洗。

[0009] 鉴于上述情况,本发明的至少一个实施方式,其目的在于,提供一种可以更有效率进行金属带板酸洗的酸洗装置和酸洗方法。

[0010] 解决问题的手段

[0011] 本发明的至少一个实施方式的酸洗装置,是用于对所输送的金属的带板进行酸洗的酸洗装置,其中,具备:

[0012] 酸洗槽,其用于储存酸液;

[0013] 围挡部,其以包围浸渍在所述酸洗槽内的所述酸液中的所述带板的方式,设于所述酸洗槽内;

[0014] 氧化剂供给部,其用于向所述围挡部的内部供给液体氧化剂。

[0015] 另外,本发明的至少一个实施方式的酸洗方法,是用于对于所输送的金属的带板进行酸洗的酸洗方法,其中,具备如下步骤:

[0016] 在储存于酸洗槽内的酸液中浸渍所述带板,并且,以所述带板被围在设于所述酸洗槽内的围挡部中的状态,输送所述带板的步骤;

[0017] 向所述围挡部的内部供给液体氧化剂的步骤。

[0018] 发明的效果

[0019] 根据本发明的至少一个实施方式,鉴于上述情况,本发明的至少一个实施方式,提供能够更高效率进行金属的带板的酸洗的酸洗装置和酸洗方法。

附图说明

- [0020] 图1是一个实施方式的酸洗装置的概略结构图。
- [0021] 图2是图1所示的酸洗装置的概略剖视图。
- [0022] 图3A是一个实施方式的酸洗装置的围挡部和氧化剂供给部的概略图。
- [0023] 图3B是一个实施方式的酸洗装置的围挡部和氧化剂供给部的概略图。
- [0024] 图4A是一个实施方式的酸洗装置的围挡部和氧化剂供给部的概略图。
- [0025] 图4B是一个实施方式的酸洗装置的围挡部和氧化剂供给部的概略图。
- [0026] 图5A是一个实施方式的酸洗装置的围挡部和氧化剂供给部的概略图。
- [0027] 图5B是一个实施方式的酸洗装置的围挡部和氧化剂供给部的概略图。
- [0028] 图6A是一个实施方式的酸洗装置的围挡部和氧化剂供给部的概略图。
- [0029] 图6B是一个实施方式的酸洗装置的围挡部和氧化剂供给部的概略图。
- [0030] 图7A是一个实施方式的酸洗装置的围挡部和氧化剂供给部的概略图。
- [0031] 图7B是一个实施方式的酸洗装置的围挡部和氧化剂供给部的概略图。
- [0032] 图8是一个实施方式的酸洗装置的围挡部和氧化剂供给部的概略图。
- [0033] 图9是一个实施方式的酸洗装置的概略结构图。
- [0034] 图10是一个实施方式的酸洗装置的概略结构图。

具体实施方式

[0035] 以下,参照附图对本发明的几个实施方式进行说明。但是,作为实施方式所述或附图所示的构成部件的尺寸、材质、形状、其相对的配置等并非旨在将本发明的范围限定于此,只不过是单纯的说明例。

[0036] 图1是一个实施方式的酸洗装置的概略结构图。图2是图1所示的酸洗装置的概略剖视图。

[0037] 图1所示的酸洗装置1,是使用酸液4,用于对金属(例如钢)的带板S进行酸洗的酸洗装置。如图1所示,酸洗装置1,具备用于储存酸液4的酸洗槽2。酸液4,是用于溶解除去在带板S表面生成的氧化皮(氧化被膜)的酸洗液,例如,是含有盐酸、硫酸、硝酸或氢氟酸等的酸的液体。

[0038] 图1所示的酸洗装置1,具备用于一边引导浸渍在酸液4中的带板S一边进行输送的滑轨8和输送辊6。输送辊6可以构成为,由电机(未图示)等驱动,对带板S赋予张力而输送该带板S。还有,也可以不具备输送辊6,而是以只通过借助自重的悬索线,使带板S到达至追加围挡部的深度而进行输送的方式构成。

[0039] 图1所示的酸洗装置1还具备:设于酸洗槽2内的围挡部10、和用于朝向围挡部10的内部而供给液体氧化剂的氧化剂供给部50。

[0040] 围挡部10,以包围浸渍在酸洗槽2内的酸液4中的带板S的方式而设于酸洗槽2内。通过围挡部10,形成沿着带板S输送方向(以下,也简称为输送方向。)的酸液4的流道12。

[0041] 如图1所示,酸洗装置1也可以具备设于酸洗槽2的内部,在输送方向上排列的多个围挡部10。在图1所示的例示性的实施方式中,在酸洗槽2的内部设有4个围挡部10。

[0042] 在一些实施方式中,如图2所示,围挡部10包括:以分别覆盖带板S两面的方式而设的上板部20和下板部22;在带板S的板宽方向上的两个侧方,以连接上板部20与下板部22的

方式而设的一对侧板部24、26。由上板部20、下板部22和侧板部24、26的内侧表面,形成酸液4的流道12。

[0043] 在一些实施方式中,如图1和图2所示,在围挡部10之中,设有用于引导所输送的带板S的引导部16。引导部16可以包括设于围挡部10的导辊17或底座部18(滑轨等)。在图1和图2所示的例示性的实施方式中,引导部16包括由上板部20(围挡部10)支承的导辊17、和由下板部22(围挡部10)支承的底座部18。

[0044] 氧化剂供给部50构成为,朝向围挡部10的内部,供给用于将酸液4中的 Fe^{2+} 氧化成 Fe^{3+} 的液体氧化剂。图1和图2所示的氧化剂供给部50具备:储存液体氧化剂的氧化剂罐52;用于从氧化剂罐52向围挡部10的内部引导液体氧化剂的氧化剂供给线路53;设于氧化剂供给线路53上的氧化剂泵54。

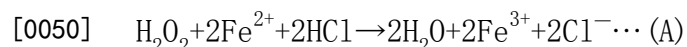
[0045] 在图1和图2所示的例示性的实施方式中,氧化剂供给部50构成为,包括连接于围挡部10的管道56(56A、56B),经由管道56将液体氧化剂供给到围挡部10之中。还有,在图1和图2所示的实施方式中,管道56A连接于构成围挡部10的上板部20。另外,管道56B连接于构成围挡部10的下板部22。

[0046] 作为液体氧化剂,能够使用对亚铁离子(Fe^{2+})有氧化能力的液体。液体氧化剂,可以是含有例如过氧化氢水、次氯酸、过氧二硫酸铵(过硫酸铵)、高锰酸钾溶液中至少1个的液体。

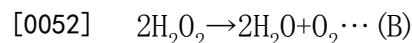
[0047] 在上述的实施方式的酸洗装置1中,因为是向以在酸洗槽2内包围带板S的方式而设的围挡部10之中供给液体氧化剂,所以在酸洗槽2内,抑制液体氧化剂扩散到围挡部10之外,容易留在带板S的附近。因此,由于液体氧化剂与酸液4在反应中生成的 Fe^{3+} 容易与带板S接触,所以能够有效率地进行酸洗。

[0048] 另外,围挡部10之中,形成与所输送的带板S相伴的酸液的流动(伴流),酸液4的流速比较快。这一点,在上述的实施方式中,因为朝向围挡部10之中供给液体氧化剂,所以能够增加液体氧化剂与酸液4中的 Fe^{2+} 接触的机会。由此,液体氧化剂对 Fe^{2+} 的氧化反应(Fe^{3+} 生成反应)容易发生,能够抑制热分解或与酸液中的酸反应导致液体氧化剂被浪费消耗。

[0049] 就此,以酸液4含有盐酸(HCl),液体氧化剂含有过氧化氢水溶液(H_2O_2)的情况为例进行说明。即,若向酸洗槽2内的酸液4供给液体氧化剂,则酸液4中所含的 Fe^{2+} ,按照下述反应式(A)被氧化。



[0051] 另一方面,供给到酸液4中的液体氧化剂,也会由于热分解反应(下述反应式(B))、和与构成酸液4的酸的反应(下述反应式(C))被消耗。



[0054] 在此,如果液体氧化剂与酸液4中的 Fe^{2+} 接触的机会增加,则相比液体氧化剂的热分解(反应式(B))和与酸的反应(反应式(C))而言, Fe^{2+} 的氧化反应(反应式(A))相对更容易发生,能够抑制由于反应式(B)和反应式(C)的反应,液体氧化剂无助于 Fe^{2+} 的氧化反应而被消耗。

[0055] 因此,根据上述的实施方式,能够更有效率地进行带板S的酸洗。

[0056] 还有,如图1和图2所示,酸洗装置1可以具备从上方覆盖酸洗槽2的盖部30。通过用

盖部30从上方覆盖酸洗槽2,能够抑制酸洗槽2内的酸液4因蒸发造成的损失。另外,酸洗装置1可以具备用于密封由酸洗槽2和盖部30所围成的空间的密封部40。通过设置这样的密封部40,能够更有效地抑制酸洗槽2内的酸液4因蒸发造成的损失。

[0057] 如图2所示,盖部30可以包括构成围挡部10上部的上板部20。另外,盖部30可以包括上板部20,并且可以包括以从上方插入到设于酸洗槽2边缘(上端部)的桶部42的方式构成的密封板部34。密封部40可以构成为,通过包括桶部42和密封板部34,密封板部34浸在储存在桶部42的密封液(水等)之中,从而密封由酸洗槽2和盖部30所围成的空间。

[0058] 在图2所示的例示性的实施方式中,盖部30与构成围挡部10的上板部20一体并能够开关地设置。酸洗装置1可以具备用于开关盖部30的致动器。

[0059] 在一些实施方式中,由围挡部10形成的流道12具有流道缩小部14,其与输送方向上的围挡部10的上游侧端10a相比位于下游侧,流道横截面积小于上游侧端10a。在此,流道横截面积,是与输送方向正交的流道12的流道截面的面积。流道缩小部14可以由设于围挡部10的上述引导部16形成。在图1和图2所示的例示性的实施方式中,流道缩小部14由导辊17(引导部16)和底座部18(引导部16)形成。

[0060] 在上述的实施方式中,由围挡部10形成的流道12,因为具有与围挡部10的上游侧端10a相比位于下游侧的流道缩小部14,所以在围挡部10之中,伴随带板S的酸液4的伴流在流道缩小部14(导辊17和底座部18)形成逆转的逆流。因为酸液4被该逆流搅拌,所以能够更进一步增加液体氧化剂与酸液4中的 Fe^{2+} 的接触机会。因此,液体氧化剂对 Fe^{2+} 的氧化反应更容易发生,能够更有效率地进行带板S的酸洗。

[0061] 图3A~图8分别是一个实施方式的酸洗装置的围挡部10和氧化剂供给部50的概略图。图3A、图4A、图5A和图8是包括输送方向和上下方向(垂直方向)的剖视图,图3B、图4B和图5B是与图3A、图4A和图5A分别对应的俯视图。另外,图6A和图7A是主视图,图6B和图7B是与图6A和图7A分别对应的沿水平方向的剖视图。

[0062] 在图3A~图7B所示的例示性的实施方式中,氧化剂供给部50具有连接于围挡部10的管道56(56A~56D)。管道56可以以贯通形成围挡部10的构件(上板部20、下板部22或侧板部24、26等)的方式而设置。管道56也可以由酸洗槽2或盖部30支承。液体氧化剂经由管道56,被供给到围挡部10的内部。

[0063] 在图8所示的例示性的实施方式中,氧化剂供给部50包括在输送方向上至少部分性地设于围挡部10的上游侧的喷嘴57(57A、57B)。液体氧化剂从喷嘴57的开口55喷出,被供给到围挡部10的内部。喷嘴57的开口55,如图8所示,可以在输送方向上与围挡部10的上游侧端10a相比而位于上游侧,或者也可以与上游侧端10a相比而位于下游侧,或者也可以位于上游侧端10a的相同位置。

[0064] 在一些实施方式中,氧化剂供给部50可以包括连接于上板部20的管道56A,或者,可以包括连接于下板部22的管道56B。在图3A~图5B所示的例示性的实施方式中,氧化剂供给部50包括连接于上板部20的管道56A、和连接于下板部22的管道56B。

[0065] 在一些实施方式中,氧化剂供给部50可以包括连接于侧板部24、26至少一方的管道56C或管道56D。在图6A~图7B所示的例示性的实施方式中,氧化剂供给部50包括分别连接于侧板部24、26的管道56C和管道56D。

[0066] 如图5A~图8所示,氧化剂供给部50可以构成为,在输送方向上在与流道缩小部14

相比的上游侧的位置供给液体氧化剂。在图5A~图8所示的例示性的实施方式中,经由与形成流道缩小部14的导辊17和底座部18相比在输送方向的上游侧连接于围挡部10的管道56或喷嘴57(氧化剂供给部50),在输送方向上与流道缩小部14相比的上游侧的位置,供给液体氧化剂。

[0067] 这样,通过在与流道缩小部14相比上游侧的位置供给液体氧化剂,含有液体氧化剂的酸液4被流道缩小部14所形成的逆流搅拌。因此,液体氧化剂与酸液4中的 Fe^{2+} 的接触机会增加, Fe^{2+} 的氧化反应容易发生,因此能够更有效率地进行带板S的酸洗。

[0068] 在一些实施方式中,例如图3A~图4B和图6A~图6B所示这样,氧化剂供给部50可以构成为,设输送方向上围挡部10的长度为L时,在距围挡部10的上游侧端10a的长度为0以上且L/2以下的位置,供给液体氧化剂

[0069] 像这样,通过在距围挡部10的上游侧端10a的长度为0以上且L/2以下的较上游侧位置供给液体氧化剂,朝向围挡部10之中供给的液体氧化剂,在围挡部10的内部,在围挡部10一半以上长度这样较长的距离移动期间扩散到酸液4中,因此能够增加液体氧化剂与酸液4中的 Fe^{2+} 的接触机会。

[0070] 在一些实施方式中,例如图4A~图4B所示这样,氧化剂供给部50也可以包括在带板S的板宽方向上互不相同的位置连接于围挡部10的多个管道56。在图4A和图4B所示的例示性的实施方式中,氧化剂供给部50包括在带板S的板宽方向上互不相同的位置上连接于上板部20(围挡部10)的多个管道56A、和在带板S的板宽方向上互不相同的位置上连接于下板部22(围挡部10)的多个管道56B。

[0071] 在围挡部10之中,酸液4主要沿带板S的输送方向(即带板S的纵长方向)流动,因此,供给到围挡部10内部的液体氧化剂在板宽方向的扩散速度比输送方向上的扩散速度小。根据上述的实施方式,因为经由在板宽方向上不同位置所设的多个管道56向围挡部10之中供给液体供给剂,所以,容易在液体氧化剂的扩散速度小的板宽方向上使液体氧化剂的浓度均匀。因此,易于在板宽方向上进行均匀的酸洗。还有,在围挡部10之中,酸液伴随带板S,主要沿带板S的输送方向(即带板S的纵长方向)流动,但在围挡部10的下板部22的下侧、和围挡部10的两个侧板部24、26的两个外侧,有主要沿着与带板S的输送方向相反的方向流动的倾向。另外,通过以使盖部30的上板部10与酸液的自由液面相比处于之下的方式设置盖部30,从而盖部30减小了酸液的自由液面的面积,因此,由带板行进所产生的伴随酸液的能量,不会被自由液面的上下运动等消耗,而是用于酸液的流动,能量被有效地转变为酸液的流动。

[0072] 在一些实施方式中,例如图2所示这样,也可以在连接于围挡部10的管道56(氧化剂供给部50)上,设置止回阀58(58A、58B)。在图2所示的例示性的实施方式中,在连接于上板部20(围挡部10)的管道56A上设有止回阀58A。另外,在连接于下板部22(围挡部10)的管道56B上设有止回阀58B。还有,在图2中,在氧化剂供给线路53上,设有用于调节从氧化剂罐52向围挡部10内部供给的液体氧化剂的供给量的阀62A、62B。

[0073] 根据上述的实施方式,因为在用于供给液体氧化剂的管道56上设置止回阀58,所以,能够抑制酸液因某种原因(例如,液体氧化剂的供给压力降低等)混入到氧化剂供给线路53。

[0074] 在一些实施方式中,例如图2所示这样,也可以在连接于上板部20的管道56A与氧

化剂罐52之间的氧化剂供给线路53上,设置挠性软管60。

[0075] 在上述的实施方式中,因为在连接于上板部20的管道56A与氧化剂罐52之间的氧化剂供给线路53上设置挠性软管60,所以,可以一边经由该管道56A和挠性软管60维持围挡部10与氧化剂罐52相连接的状态,一边连同盖部30一起顺滑地开关围挡部10的上板部20。因此,可便于进行酸洗槽2和围挡部10的内部的检修和维护。

[0076] 在一些实施方式中,例如图2所示这样,也可以在氧化剂供给线路53上在与止回阀58相比的上游侧(氧化剂罐52侧)设置挠性软管60。

[0077] 像这样,通过在与止回阀58相比的上游侧设置挠性软管60,能够抑制酸液混入到挠性软管60中,能够保护挠性软管60免受酸腐蚀等。

[0078] 图9和图10分别是一个实施方式的酸洗装置一个实施方式的酸洗装置的概略结构图。

[0079] 在图9和图10所示的例示性的实施方式中,酸洗装置1与图1所示的酸洗装置1同样,具有:用于储存酸液4的酸洗槽2;设于酸洗槽2内的围挡部10;用于向围挡部10的内部供给液体氧化剂的氧化剂供给部50。

[0080] 在图9和图10所示的例示性的实施方式中,酸洗装置1还具备酸液循环线路72,其构成为从酸洗槽2抽出酸液4,并且使酸液4返回到酸洗槽2内的围挡部10的内部。在酸液循环线路72中设有酸液循环泵74。从酸洗槽2抽出的酸液4,经由酸液循环线路72和连接于围挡部10的管道76,被供给到围挡部10的内部。

[0081] 根据上述的实施方式,因为经由酸液循环线路72,从酸洗槽2抽出的酸液4返回到围挡部10的内部,所以能够促进围挡部10内部的酸液4的搅拌。由此,供给到围挡部10内部的液体氧化剂与酸液4中的 Fe^{2+} 的接触机会增加, Fe^{2+} 的氧化反应容易发生,因此,能够更有效率地进行带板S的酸洗。

[0082] 在一些实施方式中,例如图10所示这样,氧化剂供给部50也可以构成为,包括连接于酸液循环线路72的管道64,经由酸液循环线路72向围挡部10的内部供给液体氧化剂。在图10所示的例示性的实施方式中,氧化剂供给部50,包括连接氧化剂罐52与酸液循环线路72的管道64。另外,在图10所示的例示性的实施方式中,连接于围挡部10,用于使来自酸液循环线路72的酸液4返回围挡部10内部的管道76,兼具管道56的功能,即用于向围挡部10的内部供给液体氧化剂。另外,酸液循环线路72之中,与管道64的连接部相比的下游侧部位,作为氧化剂供给线路53发挥功能。

[0083] 根据上述的实施方式,因为经由连接于酸液循环线路72的管道64使液体氧化剂混入酸液4,所以能够以比较简单的结构,向围挡部10的内部供给液体氧化剂。

[0084] 以下,记述几个实施方式的酸洗装置和酸洗方法的概要。

[0085] (1) 本发明的至少一个实施方式的酸洗装置(1),是用于对所输送的金属带板(S)进行酸洗的酸洗装置,其中,具备:

[0086] 酸洗槽(2),其用于储存酸液(4);

[0087] 围挡部(10),其以包围浸渍于所述酸洗槽内的所述酸液中的所述带板的方式设于所述酸洗槽内;

[0088] 氧化剂供给部(50),其用于向所述围挡部的内部供给液体氧化剂。

[0089] 在上述(1)的构成中,因为朝向在酸洗槽内以包围带板的方式而设的围挡部之中

供给液体氧化剂,所以在酸洗槽内,抑制液体氧化剂扩散到围挡部之外,使其容易留在带板的附近。因此,液体氧化剂与酸液经反应生成的 Fe^{3+} 容易与带板接触,所以能够有效率地进行酸洗。

[0090] 另外,在围挡部之中,形成与所输送的带板相伴的酸液流动(伴流),酸液的流速比较快。这一点,在上述(1)的构成中,因为向围挡部之中供给液体氧化剂,所以能够增加液体氧化剂与酸液中的 Fe^{2+} 接触的机会。由此,液体氧化剂对 Fe^{2+} 的氧化反应(Fe^{3+} 生成反应)容易发生,能够抑制热分解和与酸液中的酸反应而导致液体氧化剂被浪费消耗。

[0091] 因此,根据上述(1)的构成,能够更有效率地进行带板的酸洗。

[0092] (2) 在一些实施方式中,根据上述(1)的构成,其中,

[0093] 所述围挡部,形成沿着所述带板的输送方向的所述酸液的流道(12),

[0094] 所述流道具有流道缩小部(14),其与所述输送方向上的所述围挡部上游侧端(10a)相比位于下游侧,流道横截面积小于所述上游侧端。

[0095] 根据上述(2)的构成,由围挡部形成的流道,因为具有与上游侧端相比位于下游侧的流道缩小部,所以在围挡部之中,酸液的伴流在流道缩小部形成逆转的逆流。因为酸液被此逆流搅拌,所以能够更进一步增加液体氧化剂与酸液中的 Fe^{2+} 的接触机会。因此,液体氧化剂对 Fe^{2+} 的氧化反应更容易发生,能够更有效率地进行带板的酸洗。

[0096] (3) 在一些实施方式中,根据上述(2)的构成,其中,

[0097] 所述酸洗装置具备引导部(16),其设于所述围挡部之中,用于引导所述带板,

[0098] 所述流道缩小部由所述引导部形成。

[0099] 根据上述(3)的构成,因为利用设于围挡部之中的引导部而形成流道缩小部,所以能够以简单结构实现带板有效率的酸洗。

[0100] (4) 在一些实施方式中,根据上述(2)或(3)的构成,其中,

[0101] 所述氧化剂供给部构成为,在所述输送方向上在与所述流道缩小部相比在上游侧的位置,供给所述液体氧化剂。

[0102] 根据上述(4)的构成,因为在与流道缩小部相比在上游侧的位置供给液体氧化剂,所以含有液体氧化剂的酸液被在流道缩小部所形成的逆流搅拌。因此,液体氧化剂与酸液中的 Fe^{2+} 的接触机会增加, Fe^{2+} 的氧化反应容易发生,因此能够更有效率地进行带板的酸洗。

[0103] (5) 在一些实施方式中,根据上述(1)至(4)中任一项构成,其中,

[0104] 所述氧化剂供给部构成为,设所述输送方向上的所述围挡部的长度为L时,在距所述围挡部的上游侧端的长度为0以上且L/2以下的位置,供给所述液体氧化剂。

[0105] 根据上述(5)的构成,因为在距围挡部的上游侧端的长度为0以上且L/2以下的比较上游侧的位置供给液体氧化剂,所以朝向围挡部之中供给的液体氧化剂,在围挡部的内部,在围挡部一半以上的长度这样较长的距离移动期间扩散到酸液中,因此能够增多液体氧化剂与酸液中的 Fe^{2+} 的接触机会。

[0106] (6) 在一些实施方式中,根据上述(1)至(5)中任一项的构成,其中,

[0107] 所述氧化剂供给部构成为,包括连接于所述围挡部的至少1条管道(56),经由所述管道向所述围挡部之中供给所述液体氧化剂。

[0108] 根据上述(6)的构成,经由连接于围挡部的管道向围挡部之中供给液体氧化剂,由

此如上述 (1) 所述,能够更有效率地进行带板的酸洗。

[0109] (7) 在一些实施方式中,根据上述 (6) 的构成,其中,

[0110] 所述至少1条管道,包括所述带板的板宽方向上在互不相同的位置连接于所述围挡部的多个管道。

[0111] 在围挡部之中,因为酸液主要沿带板的输送方向(即带板的纵长方向)流动,所以供给到围挡部内部的液体氧化剂在板宽方向的扩散速度,小于输送方向的扩散速度。根据上述 (7) 的构成,因为经由板宽方向上设于不同位置的多个管道向围挡部之中供给液体供给剂,所以在液体氧化剂的扩散速度小的板宽方向上,容易使液体氧化剂的浓度均匀。因此,容易在板宽方向上进行均匀的酸洗。

[0112] (8) 在一些实施方式中,根据上述 (1) 的构成,其中,

[0113] 所述酸洗装置,具备设于所述至少1条管道上的止回阀 (58)。

[0114] 根据上述 (8) 的构成,因为在用于供给液体氧化剂的管道上设置止回阀,所以,能够抑制酸液因某种原因混入液体氧化剂的供给线路。

[0115] (9) 在一些实施方式中,根据上述 (1) 至 (8) 中任一项构成,其中,

[0116] 所述围挡部包括:以覆盖所述带板两面的方式而设的上板部 (20) 和下板部 (22); 在所述带板的两侧方,以连接所述上板部与所述下板部的方式而设的一对侧板部 (24, 26)。

[0117] 根据上述 (9) 的构成,使用包括上板部、下板部和一对侧板部的简单结构的围挡部,如上述 (1) 所述,能够更有效率地进行带板的酸洗。

[0118] (10) 在一些实施方式中,根据上述 (9) 的构成,其中,

[0119] 所述氧化剂供给部,包括贯通所述上板部和所述下板部的至少一方的管道 (56A、56B)。

[0120] 根据上述 (10) 的构成,能够经由连接于上板部或下板部的管道,在围挡部的内部从带板的上方或下方供给液体氧化剂。由此,如上述 (1) 所述,能够更有效率地进行带板的酸洗。

[0121] (11) 在一些实施方式中,根据上述 (9) 或 (10) 的构成,其中,

[0122] 所述氧化剂供给部,包括贯通所述一对侧板部的至少一方的管道 (56C、56D)。

[0123] 根据上述 (11) 的构成,能够经由连接于一对侧板部的至少一方的管道,在围挡部的内部从带板的侧方供给液体氧化剂。由此,如上述 (1) 所述,能够更有效率地进行带板的酸洗。

[0124] (12) 在一些实施方式中,根据上述 (9) 至 (11) 中任一项构成,其中,

[0125] 所述酸洗装置,具备从上方覆盖所述酸洗槽的盖部 (30),

[0126] 所述盖部与所述上板部一体地并能够开关地设置,

[0127] 所述氧化剂供给部包括:

[0128] 用于储存所述液体氧化剂的氧化剂罐 (52);

[0129] 连接于所述上板部的管道 (56A);

[0130] 设于所述氧化剂罐与所述管道之间的挠性软管 (60)。

[0131] 根据上述 (12) 的构成,因为在连接于上板部的管道与氧化剂罐之间设置挠性软管,所以能够一边经由该管道和挠性软管维持围挡部与氧化剂罐相连接的状态,一边连同盖部一起顺滑地开关围挡部的上板部。

[0132] (13) 在一些实施方式中,根据上述 (1) 至 (12) 中任一项构成,其中,

[0133] 所述酸洗装置具备酸液循环线路 (72),其构成为,从所述酸洗槽抽出所述酸液,并且使所述酸液向所述酸洗槽内的所述围挡部的内部返回。

[0134] 根据上述 (13) 的构成,因为经由酸液循环线路,使酸液返回到围挡部的内部,所以能够促进围挡部内部的酸液搅拌。由此,朝向围挡部内部供给的液体氧化剂与酸液中的 Fe^{2+} 的接触机会增加, Fe^{2+} 的氧化反应容易发生,因此能够更有效率地进行带板的酸洗。

[0135] (14) 在一些实施方式中,根据上述 (13) 的构成,其中,

[0136] 所述氧化剂供给部,其构成为,包括连接于所述酸液循环线路的管道 (64),经由所述酸液循环线路将所述液体氧化剂向所述围挡部的内部供给。

[0137] 根据上述 (14) 的构成,因为经由连接于酸液循环线路的管道使液体氧化剂混入酸液,所以能够以比较的简单结构,实现上述 (1) 的构成。

[0138] (15) 本发明的至少一个实施方式的酸洗方法,是用于对所输送的金属带板进行酸洗的酸洗方法,其中,具备如下步骤:

[0139] 在储存于酸洗槽的酸液中浸渍所述带板,并且,以所述带板被围在设于所述酸洗槽内的围挡部中的状态,输送所述带板的步骤;

[0140] 向所述围挡部的内部供给液体氧化剂的步骤。

[0141] 根据上述 (15) 的方法,因为是朝向酸洗槽内以包围带板方式而设的围挡部之中供给液体氧化剂,所以在酸洗槽内,抑制液体氧化剂扩散到围挡部之外,使之容易留在板的附近。因此,液体氧化剂与酸液经反应而生成的 Fe^{3+} 容易与板接触,所以能够有效率地酸洗。

[0142] 另外,在围挡部之中,形成有与所输送的带板相伴的酸液流动(伴流),酸液的流速较快。这一点,在上述 (15) 的方法中,因为是朝向围挡部之中供给液体氧化剂,所以能够增加液体氧化剂与酸液中的 Fe^{2+} 接触的机会。由此,液体氧化剂对 Fe^{2+} 的氧化反应(Fe^{3+} 生成反应)容易发生,能够抑制由于热分解或与酸液中的酸反应导致液体氧化剂被浪费消耗。

[0143] 因此,根据上述 (15) 的方法,能够更有效率地进行带板的酸洗。

[0144] 以上,对本发明的实施方式进行了说明,但本发明并不限于上述的实施方式,也包括对上述实施方式施加了变形的方式、将这些方式恰当组合的方式。

[0145] 在本说明书中,“在某一方向上”、“沿着某一方向”、“平行”、“正交”、“中心”、“同心”或“同轴”等表示相对或绝对的配置的表述不仅严格地表示这样的配置,还表示以公差、或者能够得到相同功能的程度的角度、距离相对地位移的状态。

[0146] 例如,“相同”、“相等”和“均质”等表示事物相等的状态的表述不仅严格地表示相等的状态,还表示存在公差或者能够得到相同功能的程度的差异状态。

[0147] 另外,在本说明书中,四边形状、圆筒形状等表示形状的表述不仅表示几何学上严格意义上的四边形状、圆筒形状等形状,还表示在能够得到相同效果的范围内包含凹凸部、倒角部等的形状。

[0148] 另外,在本说明书中,“具备”、“包含”或“具有”一个构成要素这样的表述,并不是将其他构成要素的存在排除在外的排他性表达。

[0149] 符号说明

[0150] 1 酸洗装置

[0151] 2 酸洗槽

- [0152] 4 酸液
- [0153] 6 输送辊
- [0154] 8 滑轨
- [0155] 10 围挡部
- [0156] 10a 上游侧端
- [0157] 12 流道
- [0158] 14 流道缩小部
- [0159] 16 引导部
- [0160] 17 导辊
- [0161] 18 底座部
- [0162] 20 上板部
- [0163] 22 下板部
- [0164] 24 侧板部
- [0165] 26 侧板部
- [0166] 30 盖部
- [0167] 34 密封板部
- [0168] 40 密封部
- [0169] 42 桶部
- [0170] 50 氧化剂供给部
- [0171] 52 氧化剂罐
- [0172] 53 氧化剂供给线路
- [0173] 54 氧化剂泵
- [0174] 55 开口
- [0175] 56、56A ~ 56D 管道
- [0176] 57 喷嘴
- [0177] 58、58A、58B 止回阀
- [0178] 60 挠性软管
- [0179] 62A、62B 阀
- [0180] 64 管道
- [0181] 72 酸液循环线路
- [0182] 74 酸液循环泵
- [0183] 76 管道
- [0184] S 带板

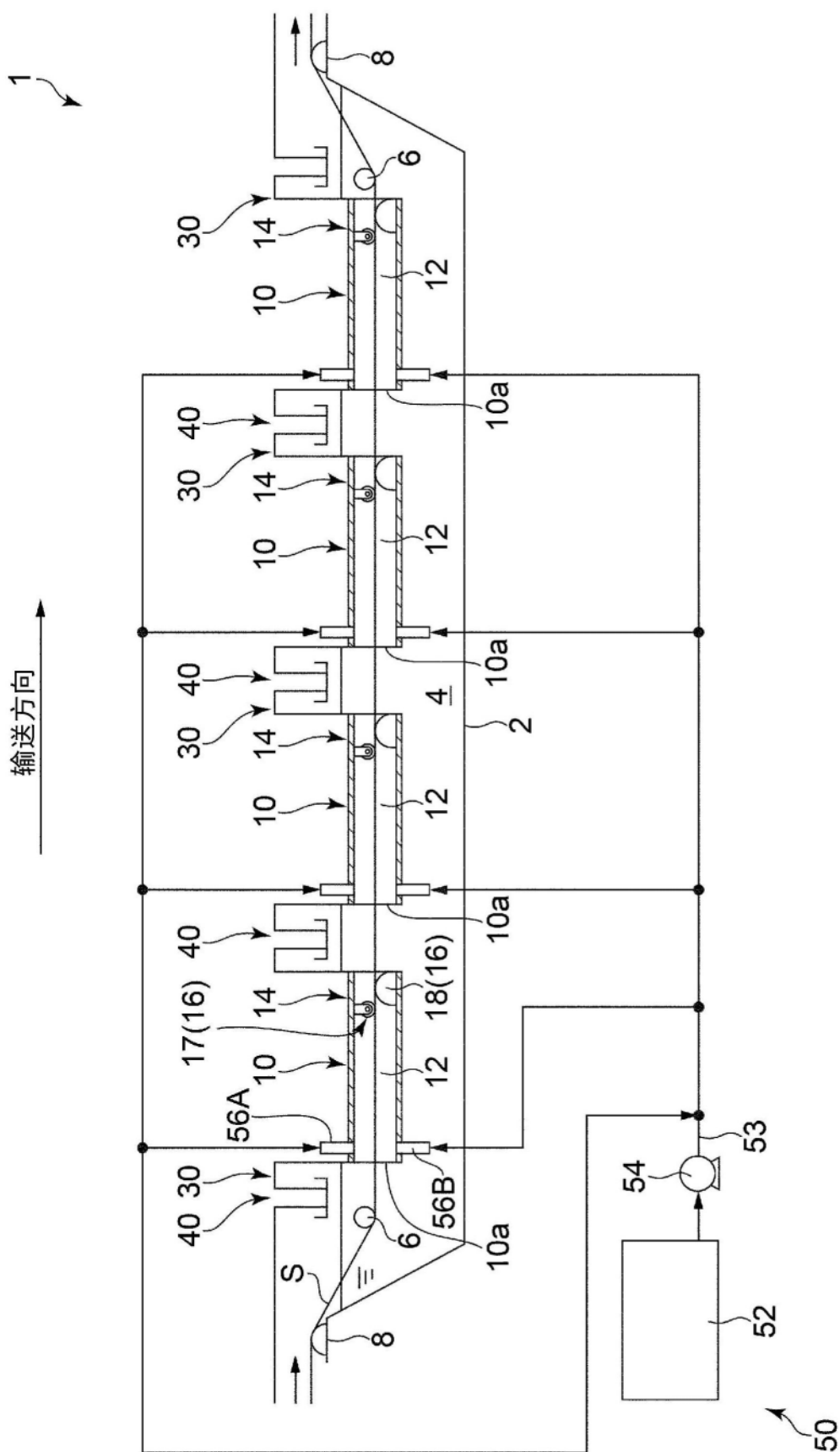


图1

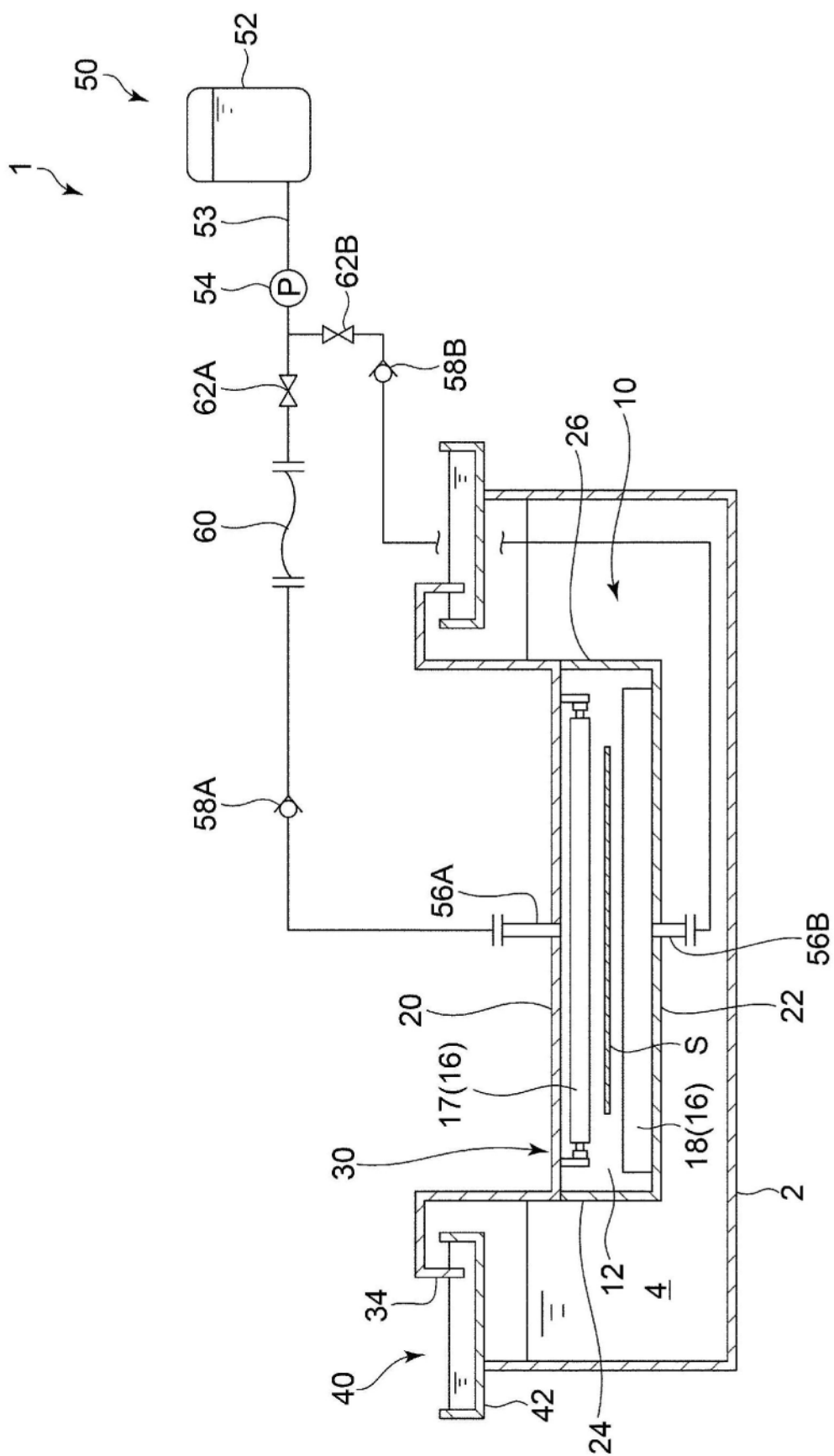


图2

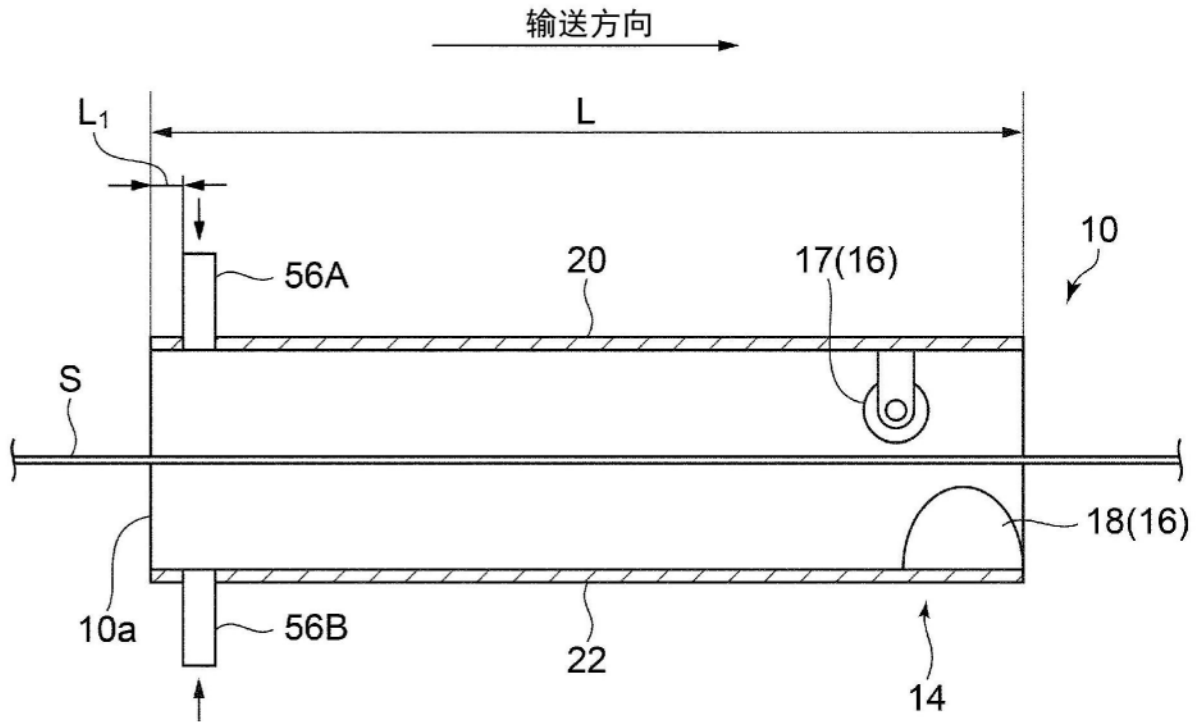


图3A

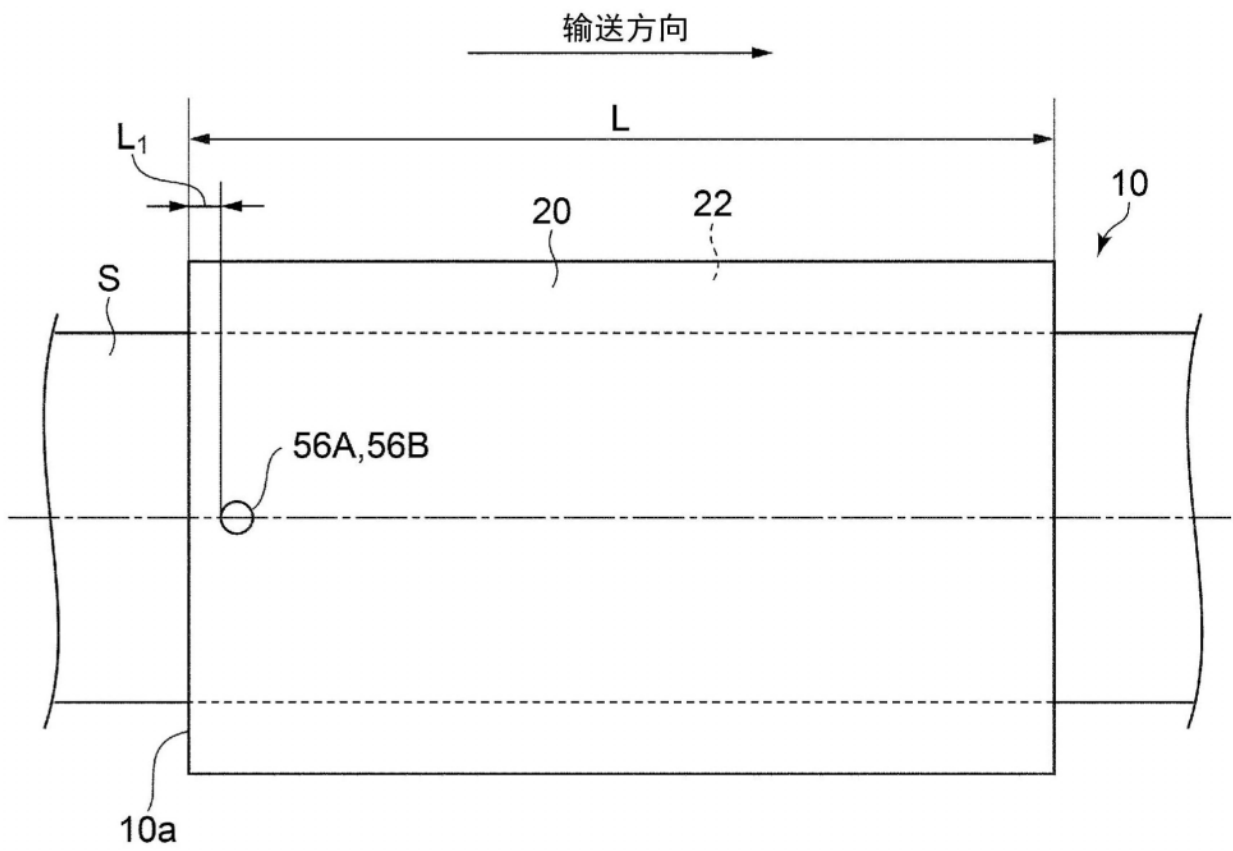


图3B

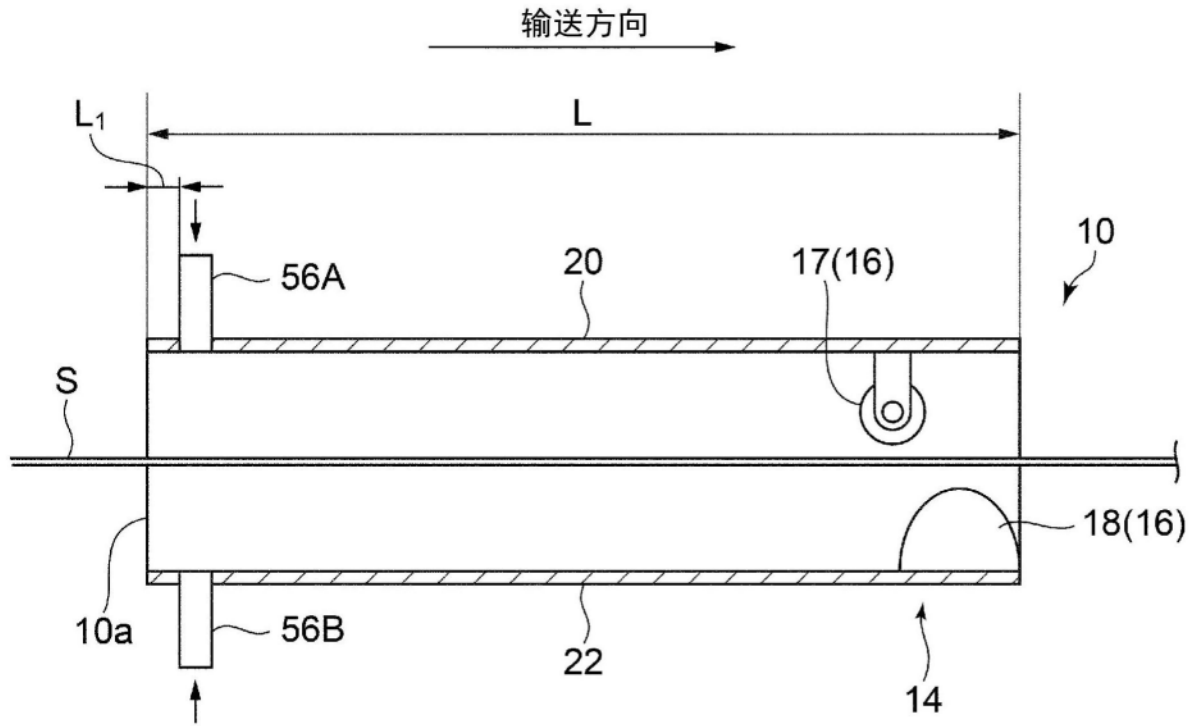


图4A

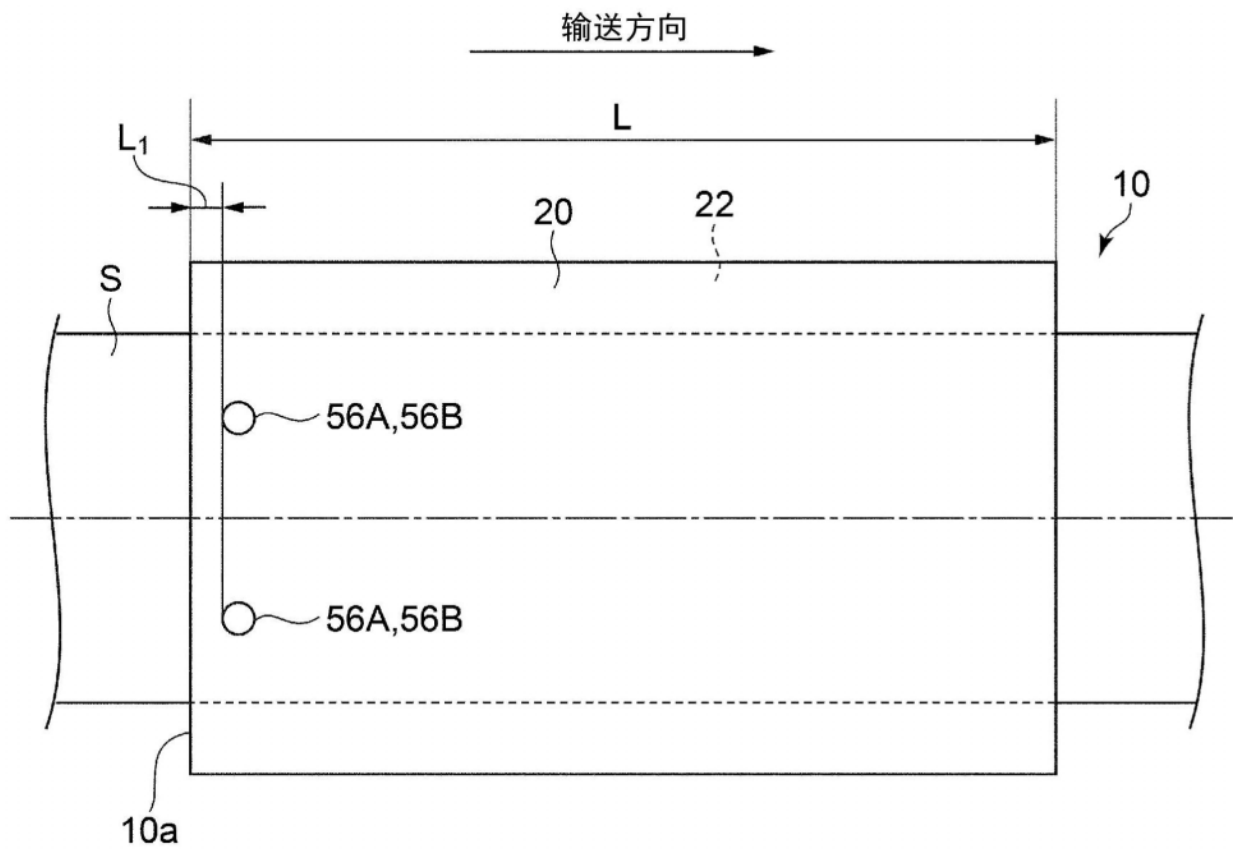


图4B

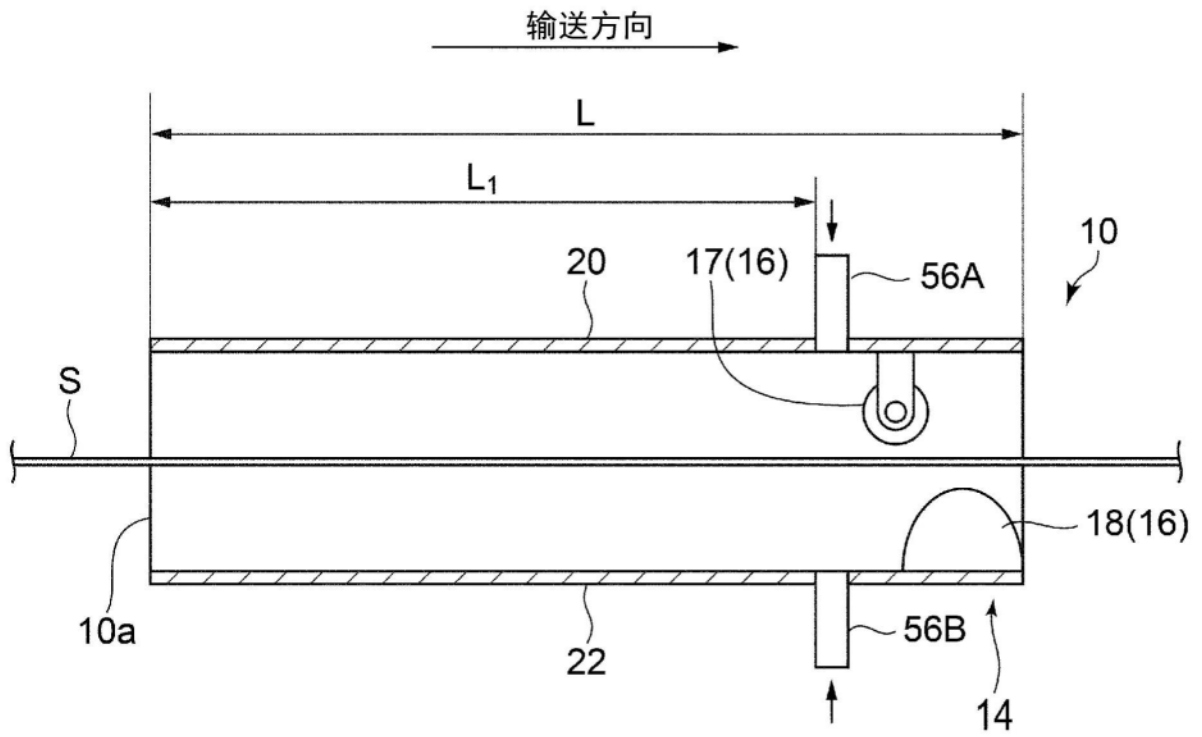


图5A

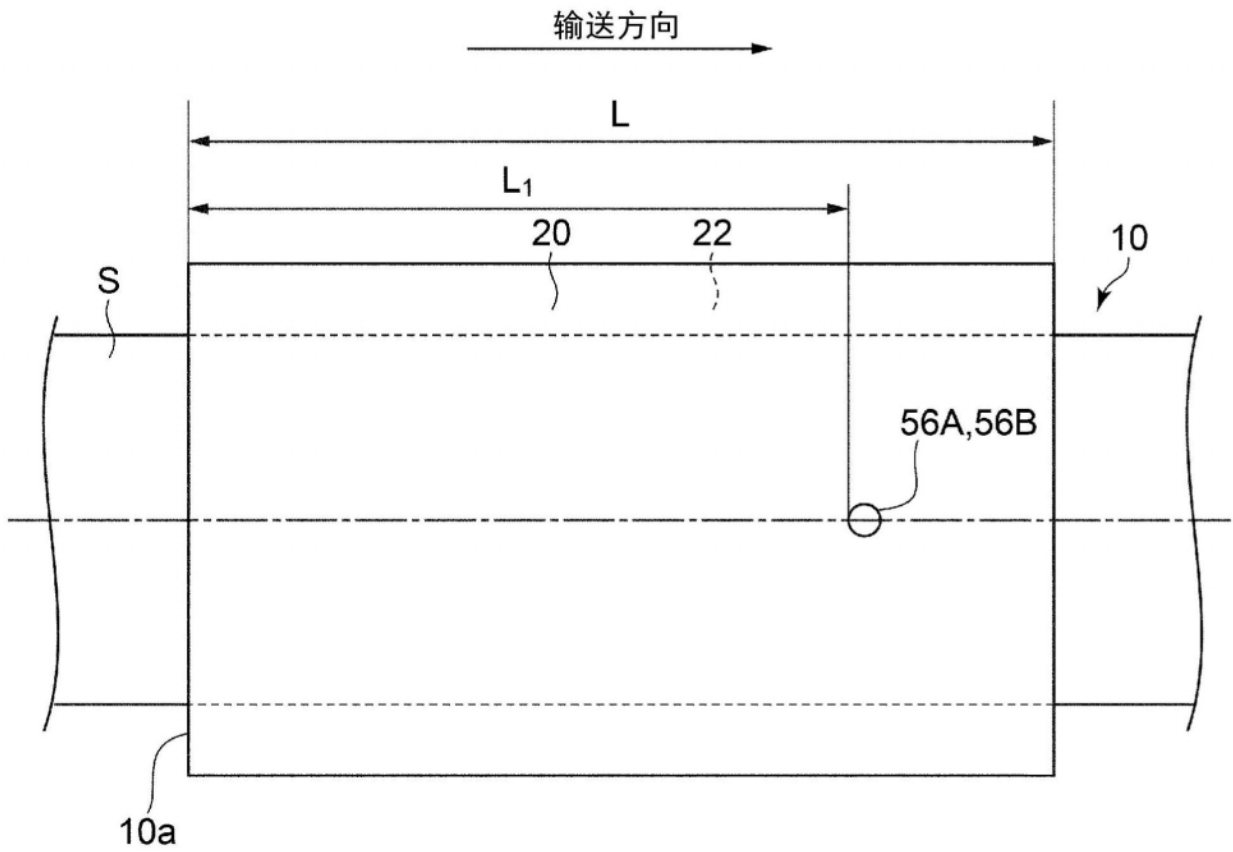


图5B

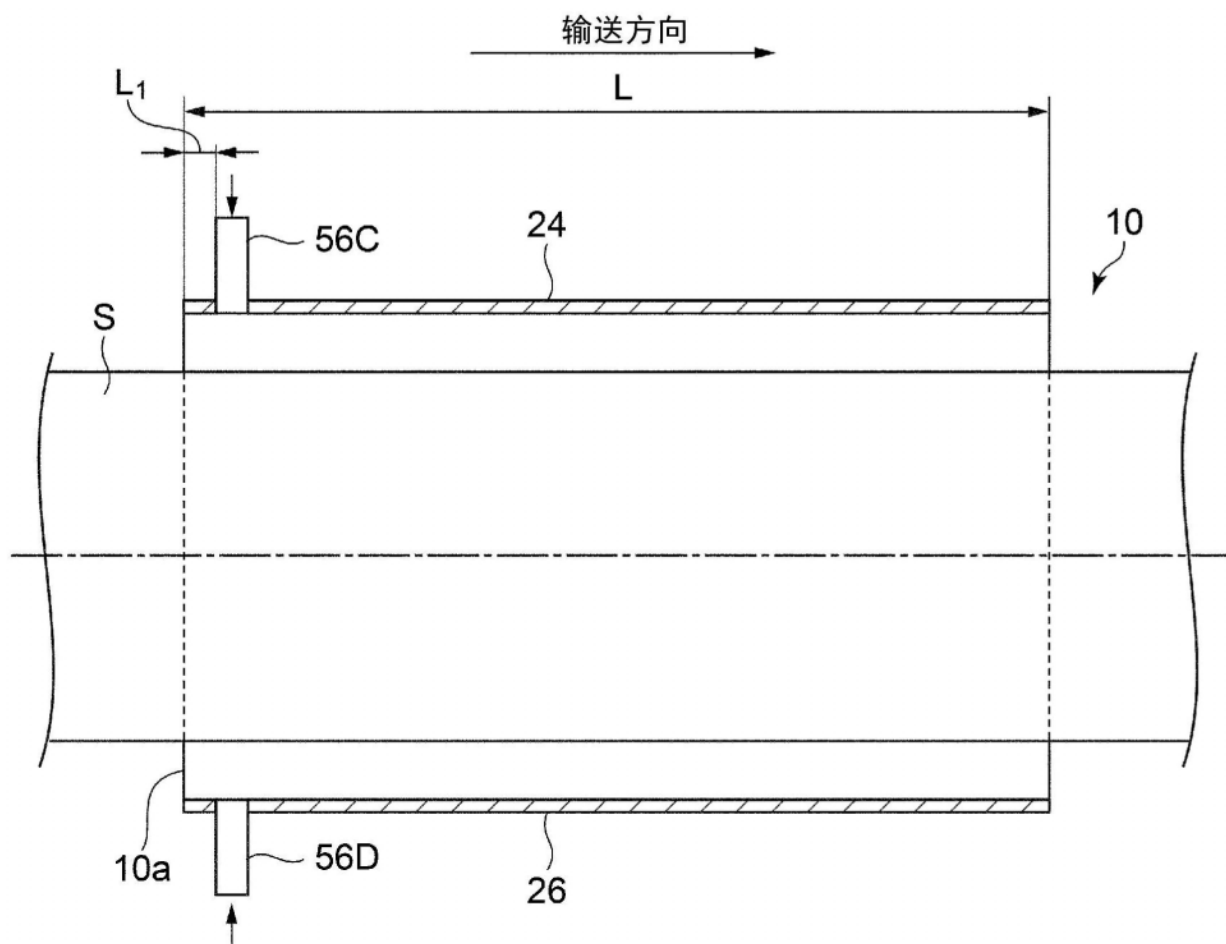


图6B

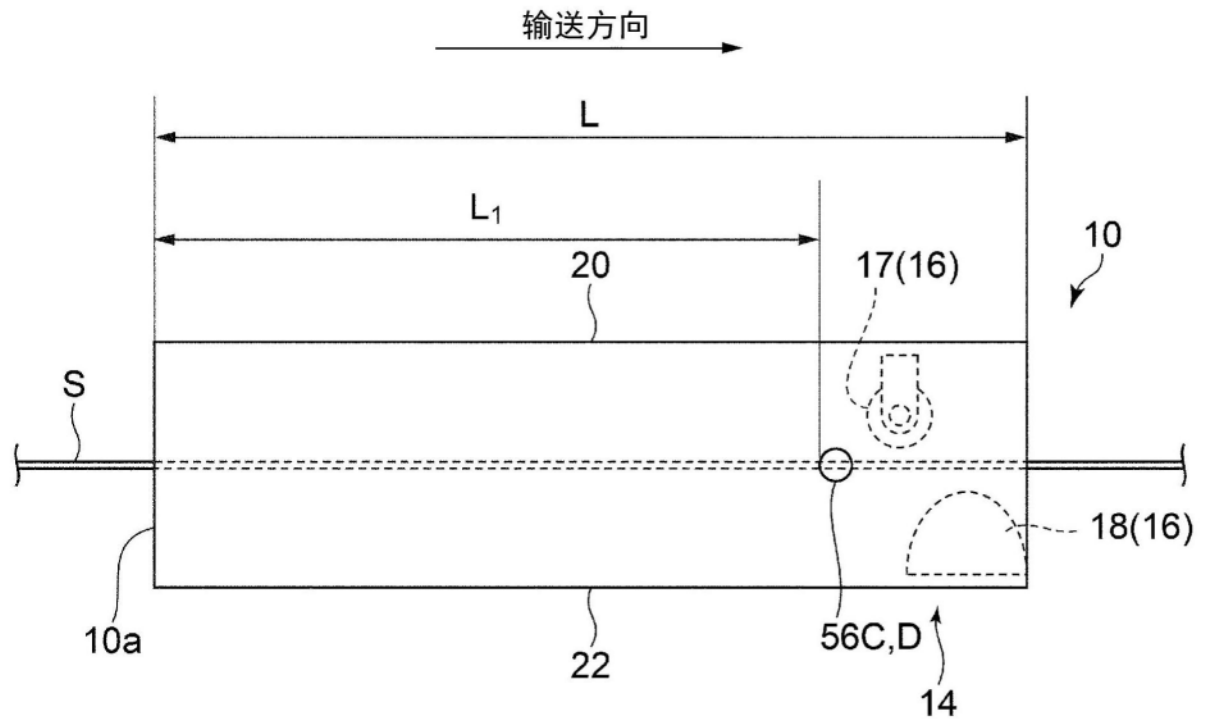


图7A

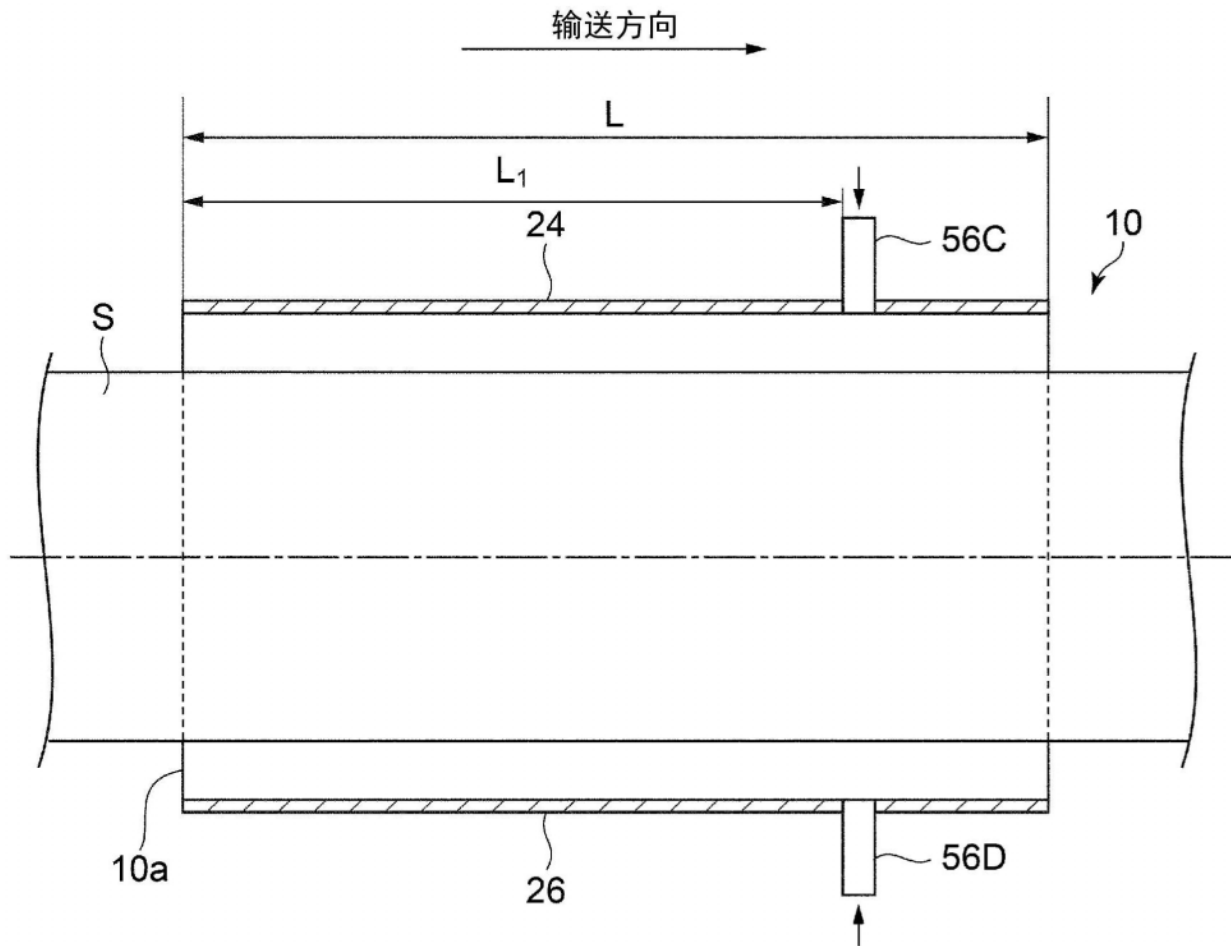


图7B

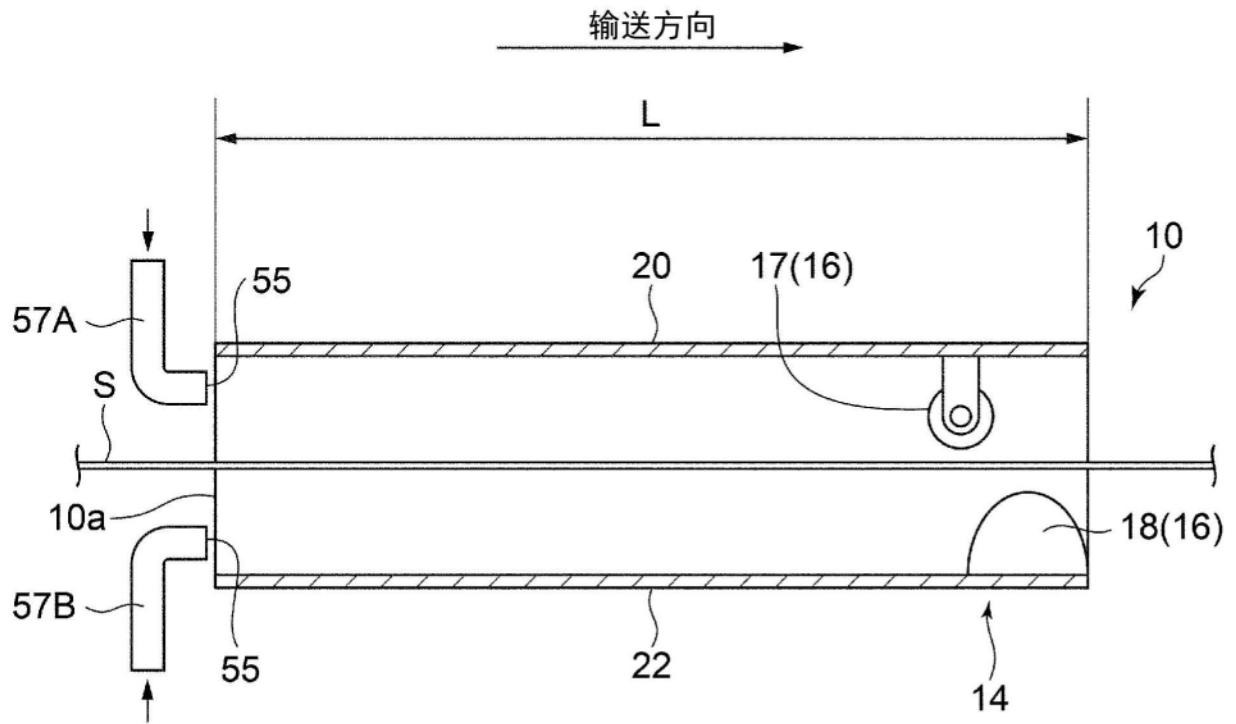


图8

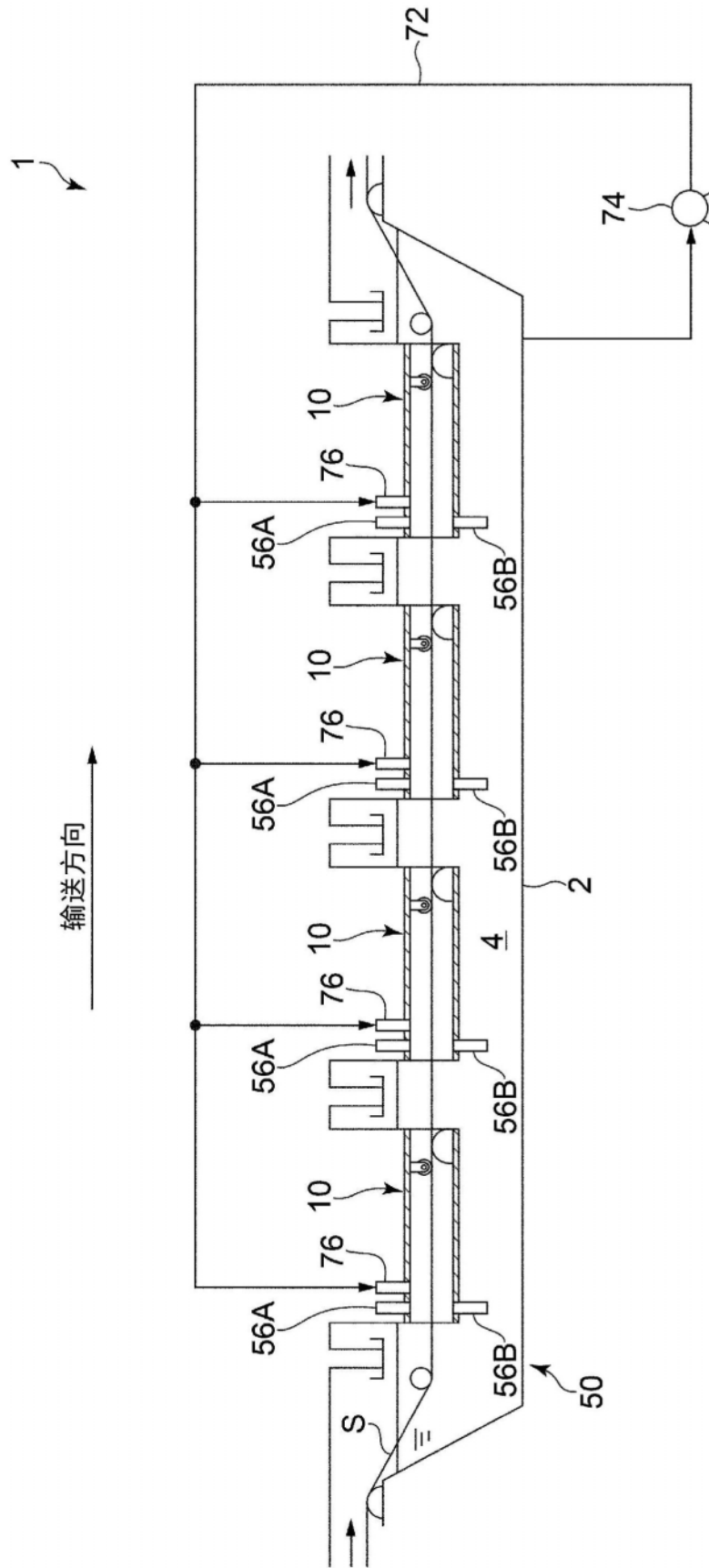


图9

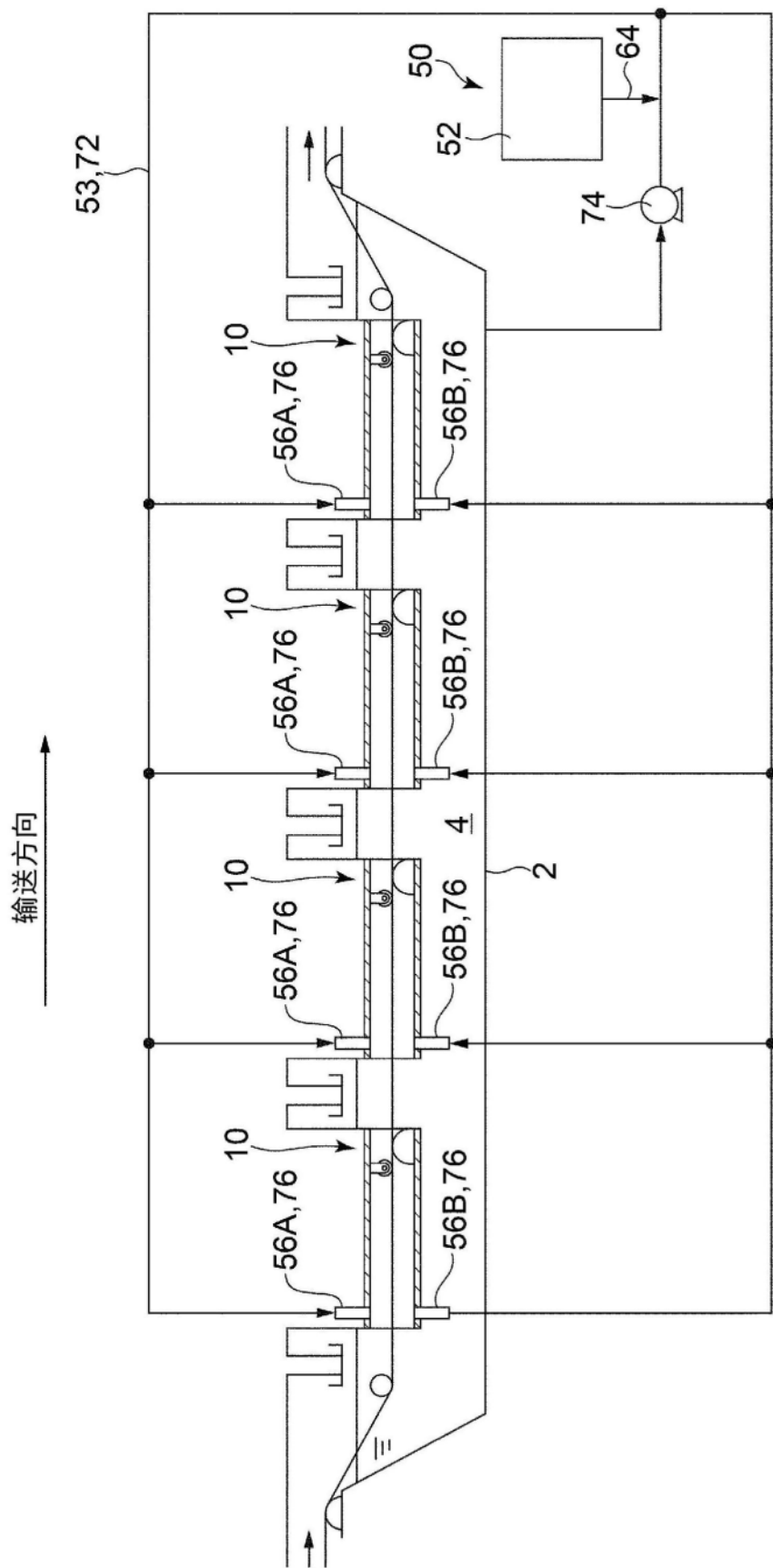


图10