(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118139727 A
(43)申请公布日 2024.06.04

(21)申请号 202280049345.9
(22)申请日 2022.04.07
(30)优先权数据
17/316,884 2021.05.11 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2024.01.11
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2022/023871 2022.04.07
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2022/240501 EN 2022.11.17
(71)申请人 杭州泰恩智达装备科技有限公司
地址 311400 浙江省杭州市富阳区场口镇化竹路1号第1幢
(72)发明人 坎特雷尔·瑞安 阿兰·米斯蒂姆·沃斯 凯文·沃格斯
(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限责任公司 11240
专利代理师 刘娜
(51)Int.Cl.
B24C 1/08(2006.01)
B24C 3/14(2006.01)
B24C 3/04(2006.01)
B21B 45/06(2006.01)
B21B 45/04(2006.01)
B08B 3/02(2006.01)

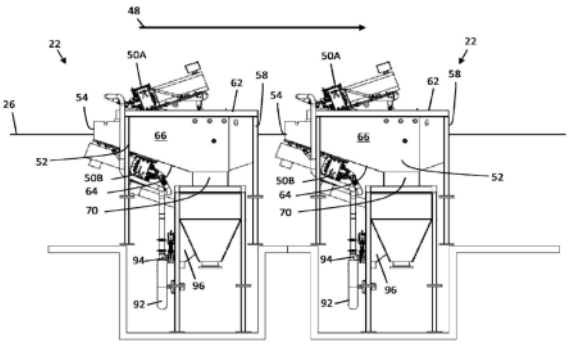
权利要求书4页 说明书9页 附图10页

(54)发明名称

用于对金属板除鳞的方法

(57)摘要

本申请提供了一种用于对金属板除鳞的方法,包括第一除鳞组件和第二除鳞组件,每个组件具有安装在壳体的顶部和底部的单个电机驱动的浆料推动叶轮。第一除鳞组件的顶部和底部安装的叶轮被配置为当金属板穿过壳体的内部时,将砂浆推送到壳体的内部的金属板上,砂浆沿着金属板的整个宽度从第一侧向第二侧延伸的方向推进。第二除鳞组件的顶部和底部安装的叶轮被配置为当金属板穿过壳体的内部时,将砂浆推送到壳体的内部的金属板上,砂浆沿着金属板的整个宽度在与第一方向相反的第二方向上从第二侧向第一侧延伸的方向推进。



CN 118139727 A

1.一种用于对金属板除鳞的方法,其特征在于,所述用于对金属板除鳞的方法包括:

提供用于喷浆除鳞单元的第一除鳞组件,其中,所述第一除鳞组件包括具有内部的壳体,所述壳体具有顶部和底部、第一侧和第二侧以及前侧和后侧,所述前侧具有连通所述内部的入口,所述后侧具有连通所述内部的出口,所述前侧和所述后侧横向位于所述第一侧和所述第二侧之间,所述壳体具有安装在所述壳体的顶部的单个电机驱动的浆料推动叶轮,所述顶部的单个电机驱动的浆料推动叶轮适于并被配置为当所述金属板穿过所述第一除鳞组件的所述壳体的内部时,将所述砂浆推送到所述壳体的内部的所述金属板的顶面上,沿着所述金属板的整个宽度从所述第一侧向所述第二侧延伸的方向推进,所述壳体具有安装在所述壳体的底部的单个电机驱动的浆料推动叶轮,所述底部的单个电机驱动的浆料推动叶轮适于并被配置为当所述金属板穿过所述第一除鳞组件的所述壳体的内部时,将所述砂浆推送到所述壳体的内部的所述金属板的底面上,沿着第一方向跨过所述金属板的整个宽度;

提供用于喷浆除鳞单元的第二除鳞组件,其中,所述第二除鳞组件包括具有内部的壳体,所述壳体具有顶部和底部、第一侧和第二侧以及前侧和后侧,所述前侧具有连通所述内部的入口,所述后侧具有连通所述内部的出口,所述前侧和后侧横向于所述第一侧和所述第二侧之间,所述壳体具有安装在所述壳体的顶部的单个电机驱动的浆料推动叶轮,所述顶部的单个电机驱动的浆料推动叶轮适于并被配置为当所述金属板穿过所述第二除鳞组件的所述壳体的内部时,将所述砂浆推送到所述壳体的内部的所述金属板的顶面上,沿着所述金属板的整个宽度从所述第二侧向所述第一侧延伸方向推进,所述第二除鳞组件的所述壳体在所述壳体的底部具有单个电机驱动的浆料推动叶轮,所述底部的单个电机驱动的浆料推动叶轮适于并被配置为当所述金属板穿过所述第二除鳞组件的所述壳体的内部时,将所述砂浆推送到所述壳体的内部的所述金属板的底面上,沿着第二方向跨过所述金属板的整个宽度;以及

将所述第一除鳞组件布置成与所述第二除鳞组件相邻,以形成所述喷浆除鳞单元,包括相对于所述第二除鳞组件关联布置所述第一除鳞组件,使得其相应的第一侧与所述喷浆除鳞单元的一侧对齐,并且其相应的第二侧与所述喷浆除鳞单元的相对侧对齐,并且使得要在所述喷浆除鳞单元中处理的所述金属板穿过所述第一除鳞组件的所述前侧的所述入口、穿过所述第一除鳞组件的所述内部、穿过所述第一除鳞组件的冲洗站、穿过所述第一除鳞组件的所述后侧的所述出口、穿过所述第二除鳞组件的所述前侧的所述入口、穿过所述第二除鳞组件的所述内部并穿过所述第二除鳞组件的所述后侧的所述出口。

2.根据权利要求1所述的用于对金属板除鳞的方法,其特征在于,所述用于对金属板除鳞的方法还包括:

为所述第一除鳞组件的壳体提供冲洗站,所述冲洗站适于当所述金属板穿过所述第一除鳞组件的所述壳体的内部时,在所述第一方向上跨过所述金属板的所述整个宽度将冲洗剂推送到所述金属板的所述顶面上;以及

为所述第二除鳞组件的壳体提供冲洗站,所述冲洗站适于并被配置为当所述金属板穿过所述第二除鳞组件的所述壳体的内部时,在所述第二方向上跨过所述金属板的所述整个宽度将冲洗剂推送到所述金属板的所述顶面上。

3.根据权利要求1所述的用于对金属板除鳞的方法,其特征在于,所述用于对金属板除

鳞的方法还包括：

为所述第一除鳞组件提供阻流槽，所述阻流槽具有正面和背面，所述阻流槽的所述正面对应于所述第一除鳞组件的所述前侧；以及

在所述阻流槽的正面的前侧的管道连接处，连接喷射器，所述喷射器将砂浆供应到安装在所述第一除鳞组件的顶部的所述单个电机驱动的浆料推动叶轮中。

4.根据权利要求3所述的用于对金属板除鳞的方法，其特征在于，所述用于对金属板除鳞的方法包括：

在所述阻流槽的正面的前侧的另一个管道连接处，连接另一个喷射器，所述另一个喷射器将砂浆供应到安装在所述第一除鳞组件的底部的所述单个电机驱动的浆料推动叶轮中。

5.根据权利要求4所述的用于对金属板除鳞的方法，其特征在于，为所述第一除鳞组件提供所述阻流槽的正面的步骤包括为所述阻流槽提供梯形面，所述喷射器管道连接邻近所述梯形面的较短边的基座。

6.根据权利要求1所述的用于对金属板除鳞的方法，其特征在于，所述用于对金属板除鳞的方法还包括：

为所述第二除鳞组件提供阻流槽，所述阻流槽具有正面和背面，所述阻流槽的所述正面对应于所述第二除鳞组件的所述前侧；以及

在所述阻流槽的正面的前侧的管道连接处，连接喷射器，所述喷射器将砂浆供应到安装在所述第二除鳞组件的顶部的所述单个电机驱动的浆料推动叶轮中。

7.根据权利要求6所述的用于对金属板除鳞的方法，其特征在于，所述用于对金属板除鳞的方法还包括：

在所述阻流槽的正面的前侧的另一个管道连接处，连接另一个喷射器，所述另一个喷射器将供应砂浆到安装在所述第二除鳞组件的底部的所述单个电机驱动的浆料推动叶轮中。

8.根据权利要求7所述的用于对金属板除鳞的方法，其特征在于，为所述第二除鳞组件提供所述阻流槽的正面的步骤包括为所述阻流槽提供梯形面，所述喷射器管道连接邻近所述梯形面的较短边的基座。

9.根据权利要求1所述的用于对金属板除鳞的方法，其特征在于，所述用于对金属板除鳞的方法还包括：

通过推动所述金属板穿过所述第一除鳞组件的所述前侧的所述入口、穿过所述第一除鳞组件的所述内部、穿过所述第一除鳞组件的所述后侧的所述出口、穿过所述第二除鳞组件的所述前侧的所述入口、穿过所述第二除鳞组件的所述内部、以及穿过所述第二除鳞组件的所述后侧的所述出口，推动所述金属板穿过所述除鳞单元。

10.根据权利要求9所述的用于对金属板除鳞的方法，其特征在于，所述用于对金属板除鳞的方法还包括：

利用所述第一除鳞组件和第二除鳞组件的所述顶部单个电机驱动的浆料推动叶轮，跨过所述金属板的整个宽度推进砂浆，以基本上移除所述金属板的所述顶面上的所有鳞垢；

利用所述第一除鳞组件和第二除鳞组件的所述底部单个电机驱动的浆料推动叶轮，跨过所述金属板的整个宽度推进砂浆，以基本上移除所述金属板的所述底面上的所有鳞垢。

11.一种用于对金属板除鳞的方法,其特征在于,所述用于对金属板除鳞的方法包括:

提供用于喷浆除鳞单元的第一除鳞组件,其中,所述第一除鳞组件包括具有内部的壳体,所述壳体具有顶部和底部、第一侧和第二侧以及前侧和后侧,所述前侧具有连通所述内部的入口,所述后侧具有连通所述内部的出口,所述前侧和后侧横向位于所述第一侧和所述第二侧之间,所述壳体具有安装在所述壳体的顶部的单个电机驱动的浆料推动叶轮和位于所述壳体的底部的单个浆料推动叶轮;

提供用于喷浆除鳞单元的第二除鳞组件,其中,所述第二除鳞组件包括具有内部的壳体,所述壳体具有顶部和底部、第一侧和第二侧以及前侧和后侧,所述前侧具有连通所述内部的入口,所述后侧具有连通所述内部的出口,所述前侧和后侧横向位于所述第一侧和所述第二侧之间,所述壳体具有安装在所述壳体的顶部的单个电机驱动的浆料推动叶轮和位于所述壳体的底部的单个电机驱动的浆料推动叶轮;

在所述第一除鳞组件上,布置所述顶部的单个电机驱动的浆料推动叶轮和所述底部的单个电机驱动的浆料推动叶轮,使得当所述金属板穿过所述第一除鳞组件的所述内部时,每个所述浆料推动叶轮在从所述第一侧朝向所述第二侧的第一方向上跨过所述金属板的整个宽度将砂浆推送到位于所述壳体的内部的所述金属板的相应顶面和底面;

在所述第二除鳞组件上,布置所述顶部的单个电机驱动的浆料推动叶轮和所述底部的单个电机驱动的浆料推动叶轮,使得当所述金属板穿过所述第二除鳞组件的所述内部时,每个所述浆料推动叶轮在从所述第二侧朝向所述第一侧的第二方向上跨过所述金属板的整个宽度将砂浆推送到位于所述壳体的内部的所述金属板的相应顶面和底面上;

将所述第一除鳞组件布置成与所述第二除鳞组件相邻,以形成所述喷浆除鳞单元,包括相对于所述第二除鳞组件关联布置所述第一除鳞组件,使得其相应的第一侧与所述喷浆除鳞单元的一侧对齐,并且其相应的第二侧与所述喷浆除鳞单元的相对侧对齐,并且使得要在所述除鳞单元中处理的所述金属板穿过所述第一除鳞组件的所述前侧的所述入口、穿过所述第一除鳞组件的所述内部、穿过所述第一除鳞组件的所述后侧的所述出口、穿过所述第二除鳞组件的所述前侧的所述入口、穿过所述第二除鳞组件的所述内部,并且穿过所述第二除鳞组件的所述后侧的所述出口。

12.根据权利要求11所述的用于对金属板除鳞的方法,其特征在于,所述用于对金属板除鳞的方法还包括:

为所述第一除鳞组件提供阻流槽,所述阻流槽具有正面和背面,所述阻流槽的所述正面对应于所述第一除鳞组件的所述前侧;以及

在所述阻流槽的正面的前侧的管道连接处,连接喷射器,所述喷射器将砂浆供应到安装在所述第一除鳞组件的顶部的所述单个电机驱动的浆料推动叶轮中。

13.根据权利要求12所述的用于对金属板除鳞的方法,其特征在于,所述用于对金属板除鳞的方法还包括:

在所述阻流槽的正面的前侧的另一个管道连接处,连接另一个喷射器,所述另一个喷射器将砂浆供应到安装在所述第一除鳞组件的底部的所述单个电机驱动的浆料推动叶轮中。

14.根据权利要求13所述的用于对金属板除鳞的方法,其特征在于,为所述第一除鳞组件提供所述阻流槽的正面的步骤包括为所述阻流槽提供梯形面,所述喷射器管道连接邻近

所述梯形面的较短边的基座。

15.根据权利要求11所述的用于对金属板除鳞的方法,其特征在于,所述用于对金属板除鳞的方法还包括:

为所述第二除鳞组件提供阻流槽,所述阻流槽具有正面和背面,所述阻流槽的所述正面对应于所述第二除鳞组件的所述前侧;以及

在所述阻流槽的正面的前侧的管道连接处,连接喷射器,所述喷射器将砂浆供应到安装在所述第二除鳞组件的顶部的所述单个电机驱动的浆料推动叶轮中。

16.根据权利要求15所述的用于对金属板除鳞的方法,其特征在于,所述用于对金属板除鳞的方法还包括:

在所述阻流槽的正面的前侧的另一个管道连接处,连接另一个喷射器,所述另一个喷射器将供应砂浆到安装在所述第二除鳞组件的底部的所述单个电机驱动的浆料推动叶轮中。

17.根据权利要求16所述的用于对金属板除鳞的方法,其特征在于,为所述第二除鳞组件提供所述阻流槽的正面的步骤包括为所述阻流槽提供梯形面,所述喷射器管道连接邻近所述梯形面的较短边的基座。

18.根据权利要求11所述的用于对金属板除鳞的方法,其特征在于,所述用于对金属板除鳞的方法还包括:

推动所述金属板穿过所述除鳞单元的过程中,通过推动所述金属板穿过所述第一除鳞组件的所述前侧的所述入口、穿过所述第一除鳞组件的所述内部、穿过所述第一除鳞组件的所述后侧的所述出口、穿过所述第二除鳞组件的所述前侧的所述入口、穿过所述第二除鳞组件的所述内部、以及穿过所述第二除鳞组件的所述后侧的所述出口。

19.根据权利要求18所述的用于对金属板除鳞的方法,其特征在于,所述用于对金属板除鳞的方法还包括:

利用所述第一除鳞组件和第二除鳞组件的所述顶部单个电机驱动的浆料推动叶轮,跨过所述金属板的整个宽度推进砂浆,以基本上移除所述金属板的所述顶面上的所有鳞垢;

利用所述第一除鳞组件和第二除鳞组件的所述底部单个电机驱动的浆料推动叶轮,跨过所述金属板的整个宽度推进砂浆,以基本上移除所述金属板的所述底面上的所有鳞垢。

20.根据权利要求11所述的用于对金属板除鳞的方法,其特征在于,所述用于对金属板除鳞的方法还包括:

为所述第一除鳞组件的壳体提供冲洗站,所述冲洗站适于并被配置为当所述金属板穿过所述第一除鳞组件的所述壳体的内部时,在所述第一方向上跨过所述金属板的所述整个宽度将冲洗剂推送到所述金属板的所述顶面上;以及

为所述第二除鳞组件的壳体提供冲洗站,所述冲洗站适于并被配置为当所述金属板穿过所述第二除鳞组件的所述壳体的内部时,在所述第二方向上跨过所述金属板的所述整个宽度将冲洗剂推送到所述金属板的所述顶面上。

用于对金属板除鳞的方法

[0001] 相关申请

[0002] 本申请要求2021年5月11日提交的美国非临时申请号为17/316,884的权益,其全部内容通过引用结合于此。

[0003] 背景技术和发明内容

[0004] 本申请涉及一种改进了除鳞单元的设计的除鳞单元组件及其使用方法,如在本申请人拥有的其它专利中所述,包括美国专利第7,601,226号、第8,062,095号、第8,066,549号、第8,074,331号和第8,128,460号,其公开内容通过引用结合于此。从下面的公开内容中可以明显看出,除鳞单元提高了质量,降低了运行和维护成本,并且为除鳞单元提供了更标准的平台,该平台在结构上更简单并且降低了制造成本。

附图说明

[0005] 图1是示例性的除鳞组件的生产线前端的局部视图。

[0006] 图2是示例性的除鳞组件的生产线后端的局部视图。

[0007] 图3是图2的细节区域3-3的放大视图,从生产线的驱动侧展示出了生产线的除鳞组件。

[0008] 图4从与图3的视图相对的视图中从生产线的驱动侧的对侧展示出了图3的除鳞组件。

[0009] 图5是图3的除鳞组件的俯视图。

[0010] 图6是图3的一个除鳞组件的俯视图,其中,移除了顶部和顶部安装的叶轮和电机,以示出冲洗站和除鳞组件的壳体的内部。

[0011] 图7是生产线的第一个除鳞组件的前端视图。

[0012] 图8是生产线的第二个除鳞组件的后端视图。

[0013] 图9是生产线的第一个除鳞组件的透视图,示出了生产线的设备的地板和地坑。

[0014] 图10是生产线中第一个除鳞组件的透视图,示出了移除设备的地板和地坑,以提供除鳞组件的泵、砂砾阀和喷射器的更多细节。

[0015] 图11是与图10的视图相反的透视图,示出了生产线的第一个除鳞组件,其中,移除了设备的地板和地坑,以提供除鳞组件的泵、砂砾阀和喷射器的更多细节。

[0016] 图12是生产线中第一个除鳞组件的前端视图,其中,移除了设备的地板和地坑,以提供除鳞组件的泵、砂砾阀和喷射器的更多细节。

[0017] 图13是如图5所示的第一个除鳞组件的喷射模式的示意图。

[0018] 图14是如图5所示的第二个除鳞组件的喷射模式的示意图。

具体实施方式

[0019] 图1和图2示出了一个实施例中的生产线20,其中,图1示出了生产线的前端,图2示出了生产线的后端,生产线的后端具有除鳞组件22,除鳞组件22示出在图2的细节区域3-3中。预先处理的金属板(例如,热轧金属板)的钢卷24位于生产线20的附近,用于向生产线的

其余部分供应一段金属板26。金属板的钢卷能够被支撑在任何传统的开卷机28上,开卷机28用于以受控的方式选择性地将来自于压辊上的金属板26展开一定的长度。或者,图中未示出的方式,金属板可以作为单独的板材供应给生产线。可以将来自开卷机28的金属板26的自由端引导至剪切机30,以剪切未剥离的钢卷的自由端,使得其垂直于带材的长度边缘,从而允许带材以有效的方式穿过生产线。然后,金属板26可以被引导至除鳞机32和辊轮矫直机34。夹送辊36可拉动金属板26通过除鳞机32,并推动带材通过辊轮矫直机34。根据生产线中要加工的材料的尺寸,该生产线可以设置有缝合机38,用于将连续长度的材料连接在一起。例如,如果生产线打算处理非常薄规格的钢金属带材,则可以用缝合机将来自连续钢卷的带材的自由端缝合在一起,以使薄规格的材料能够被拉着经过生产线。薄规格的材料在生产线上被拉着时可能会过度偏转,并且可能需要使用收卷机来拉动材料通过生产线。缝合机可以包括焊接机。也可以省略缝合机。当与缝合机38相连接时,生产线可以设置有切边机40,以使连续钢卷的连续端部能够整齐地连接在一起。为了完成除鳞过程,生产线可以设置有两个除鳞组件22,除鳞组件22在下面进一步详细描述。除鳞介质可以包括含有砂砾和液体的砂浆。除鳞介质也可以包含砂砾。在金属板26穿过除鳞组件22之后,金属板可以穿过干燥台42、剪切机44,并穿过卷带盘46。卷带盘包括卷取机,例如,美国专利8,707,529中描述的卷取机,该专利的公开内容通过引用结合于此。

[0020] 如上所述,生产线包括一对串联对齐的除鳞组件22,以对金属板26的顶面和底面除鳞。该对除鳞组件沿金属板的运动的下游方向上依次布置。这两个除鳞组件以相同的方式构造,不同之处在于,一个除鳞组件的单个浆料推动叶轮50A、50B设置在被处理的金属板的一侧面附近(例如,生产线的操作者侧),而另一个除鳞组件的单个浆料推动叶轮设置在被处理的金属板的相对侧面附近(例如,生产线的驱动侧)。申请人确定,以这种方式布置的两个除鳞组件提供了更好的效果,效果超过在其早期专利中描述的具有8个砂浆叶轮的除鳞机单元的效率,并且被加工的金属板的线速度、除鳞和表面光洁度与在其早期专利中描述的具有8个砂浆叶轮的除鳞机单元的效率相当。

[0021] 图3和图4示出了从生产线上移除的除鳞组件22的放大侧视图。在图3中,这段金属板的行进方向48是从左向右。除鳞组件包括中空壳体52。这段金属板的一部分示出为穿过除鳞组件的壳体。这段金属板26被示出以金属板的长度在大致水平的方向上穿过除鳞组件的壳体或箱体。应该理解,附图中所示的金属板的水平方向是推动金属板穿过除鳞组件的一种方式,并且当金属板穿过除鳞组件时,金属板可以垂直定向,或者处于任何其它方向。因此,诸如“顶部”和“底部”、“上方”和“下方”以及“上”和“下”等术语不应被解释为限制设备的方向或金属板的长度的相对方向,而应解释为说明性并指附图中所示的元件的方向。

[0022] 壳体的上游或前端54(见图7)具有狭窄的入口56,开口槽大于等于金属板26的宽度和厚度,以使金属板26能够通过。壳体的下游或后端58(图8)具有出口60,其尺寸大于等于金属板26的宽度和厚度。这些开口配备有密封装置,该密封装置被设计成在金属板加工的过程中将砂浆容纳在壳体或箱体内。除鳞组件的壳体52还具有顶部62、底部64以及用于限定壳体的内部的第一侧66和第二侧68。壳体的底部64形成有与壳体的内部连通的排放槽70。排放槽70接收来自这段金属板26上移除材料时的排放物,并用于收集来自于壳体52的内部用过的砂浆。需要解释的是,与申请人的早期专利中描述的除鳞组件相比,本文的除鳞组件的相对尺寸减小,因此除鳞组件不再包括在现有技术的除鳞组件中使用的收缩支撑装

置,这个收缩支撑装置能够帮助将带材的端部穿过机器。因此,壳体52的内部基本上是敞开的,除了可选的冲洗站(见图6),该冲洗站可以设置在壳体的出口60的附近。

[0023] 每个除鳞组件22均设置有单个电机驱动的浆料推动叶轮50A,浆料推动叶轮50A设置在壳体52的顶部62。根据除鳞组件22在生产线中的位置,第一个除鳞组件的单个顶部电机驱动的叶轮50A安装在壳体52的顶部62,邻近壳体的第一侧66设置,第二个除鳞组件的单个顶部电机驱动的叶轮安装在壳体的顶部,邻近壳体的第二侧68设置。例如,第一个除鳞组件的单个顶部电机驱动的叶轮50A安装在壳体52的顶部62并位于操作者的一侧,第二个除鳞组件的单个顶部电机驱动的叶轮安装在壳体的顶部并位于壳体驱动侧。尽管图中未示出,但相反的方向也是可行的。每个顶部电机驱动的浆料推动叶轮50A适于并被配置为将砂浆72推送到壳体52的内部的金属板26的顶面上,从穿过壳体的内部的金属板的第一侧66向相对的第二侧68延伸的方向上并跨过金属板的整个宽度74。

[0024] 每个除鳞组件还设置有单个电机驱动的浆料推动叶轮50B,浆料推动叶轮50B安装在壳体52的底部64。根据除鳞组件在生产线中的位置,第一个除鳞组件的单个底部电机驱动的叶轮50B安装在壳体52的底部64,邻近壳体的第一侧66设置,第二个除鳞组件的单个底部电机驱动的叶轮50B安装在壳体52的底部64,邻近壳体的第二侧68。例如,第一个除鳞组件的单个底部电机驱动的叶轮50B安装在壳体52的底部64并位于操作者的一侧,第二个除鳞组件的单个底部电机驱动的叶轮50B安装在壳体的底部并位于壳体驱动侧。尽管图中未示出,但相反的方向也是可行的。每个底部电机驱动的浆料推动叶轮50B适于并被配置为将砂浆72推送到壳体52的内部的金属板26的底面上,并跨过金属板的整个宽度74。

[0025] 对于每个除鳞组件22,底部单个电机驱动的浆料推动叶轮50B可以在与顶部单个电机驱动的浆料推动叶轮50A相同的方向上跨过金属板的整个宽度74将砂浆72推送到壳体的内部的金属板26的底面上。例如,如图13所示,第一个除鳞组件可以布置成同时设置有顶部和底部单个电机驱动的叶轮50A、50B,使得砂浆72从壳体的第一侧66朝向壳体的第二侧68方向被推送到壳体的内部的金属板上,如图14所示,第二个除鳞组件可以被布置成同时设置有顶部和底部单个电机驱动的叶轮50A、50B,使得砂浆从壳体52的第二侧68朝向壳体52的第一侧66方向被推送到壳体的内部的金属板上。以这种方式,由每个除鳞组件22中的顶部单个电机驱动的浆料推动叶轮50A和底部单个电机驱动的浆料推动叶轮50B的喷射模式产生的力可以平衡的施加在穿过每个除鳞组件的金属板26上。

[0026] 在相邻布置的除鳞组件22之间,第一个除鳞组件的顶部单个电机驱动的浆料推动叶轮50A适于并被配置为在金属板穿过相应壳体的过程中,将砂浆72从壳体52的第一侧66朝向壳体的第二侧68的方向上推送到壳体内,并且第二个除鳞组件的顶部单个电机驱动的浆料推动叶轮50A适于并被配置为在金属板穿过相应壳体的过程中,将砂浆72从壳体52的第二侧68朝向壳体的第一侧66的方向上推送到壳体内。以这种方式,来自第一个除鳞组件的顶部单个电机驱动的浆料推动叶轮50A的喷射模式与来自第二个除鳞组件的顶部单个电机驱动的浆料推动叶轮的喷射模式互补,以为穿过生产线的金属板的整个宽度74累积地提供均匀的喷射模式。以同样的方式,第一个除鳞组件的底部单个电机驱动的浆料推动叶轮50B适于并被配置为在金属板穿过相应壳体的过程中,将砂浆72从壳体52的第一侧66朝向壳体的第二侧68的方向上推送到壳体内,并且第二个除鳞组件的底部单个电机驱动的浆料推动叶轮50B适于并被配置为在金属板穿过相应壳体的过程中,将砂浆72从壳体52的第二

侧68朝向壳体的第一侧66的方向上推送到壳体内。以这种方式,来自第一个除鳞组件的底部单个电机驱动的浆料推动叶轮50B的喷射模式与来自第二个除鳞组件的底部单个电机驱动的浆料推动叶轮50B的喷射模式互补,以为穿过生产线的金属板的整个宽度累积地提供均匀的喷射模式。

[0027] 每个除鳞组件的叶轮50A、50B被配置为使得由每个除鳞轮推进的砂浆的面积完全跨过并稍微超过这段金属板的宽度74。允许叶轮排放的砂浆略超出带材的边缘,以确保能够均匀的跨过。因为由叶轮推进的砂浆相对于金属板的宽度74方向会随出料位置根据叶轮直径上的变化而变化,所以对于距离叶轮最远的砂浆冲击位置,所得到的纹理可能存在一定的方向性。这可以通过第二个除鳞组件的相应(即顶部或底部)叶轮来补偿。第二个除鳞组件的相应叶轮也可以在与第一个除鳞组件的相应叶轮相反的方向上旋转。在靠近叶轮的区域,砂浆对被处理的金属板的冲击密度更大,并且跨过金属板,密度逐渐降低。同样,将在金属板的一侧上的第一个除鳞组件的叶轮与在金属板的相对侧上的第二个除鳞组件的相应(即顶部或底部)叶轮对齐,并且在适用的情况下,以相反方向旋转叶轮,将在整个金属板的宽度上产生并排的镜像砂浆冲击密度模式,从而在整个材料的宽度上提供均匀的喷射模式。

[0028] 此外,顶部和底部单个电机驱动的叶轮中的一个或两个可以可调整地朝向和远离穿过除鳞组件的金属板表面定位。这提供了二次调节的方式,能够适用于不同宽度的金属板。通过将叶轮远离金属板表面,可以增加对于金属板表面的冲击区域的宽度。通过朝向金属板表面移动叶轮,可以减小对于金属板表面的冲击区域的宽度。叶轮的这种可调节的定位使得除鳞组件能够从不同宽度的金属板上移除鳞垢。调整砂浆冲击金属板表面的区域宽度的另一种方法是移动入口喷嘴相对于叶轮套管/护罩的角度位置。第三种选择是围绕垂直于相对于金属板行进方向的旋转轴线的轴线旋转叶轮,使得来自每个叶轮的砂浆冲击的椭圆形区域虽然保持相同的长度,但不会与金属板行进方向成直角或垂直。远离和接近带材的运动也将改变流体的冲击能量,因此,也将影响处理防锈材料时的除鳞效果和表面情况。

[0029] 此外,除鳞轮的轴线的倾斜方向也导致砂浆的冲击相对于金属板表面成一定角度。选择砂浆与金属板表面的冲击角度,以优化用于生产防锈材料的除鳞和表面调节的有效性。15o的角度已被证明是令人满意的。

[0030] 每个电机驱动的浆料推动叶轮50A、50B安装在衬套、护罩或整流罩中,该衬套、护罩或整流罩安装在除鳞组件的壳体上,例如,壳体顶部62或底部64。护罩具有中空的内部,该中空的内部通过壳体上的开口与壳体的内部连通。为顶部单个电机驱动的浆料推动叶轮50A和底部单个电机驱动的浆料推动叶轮50B中的每一个都提供了电机。相应的电机安装到壳体52的护罩和/或相应顶部62和底部64。电机具有输出轴,该输出轴延伸穿过与其相关联的护罩的壁并进入护罩内部。相应的叶轮50A、50B安装在轴上。椭圆形喷嘴可以定位在叶轮的注入侧附近,以控制砂浆注入到叶轮中的速率。从上述申请人之前的专利可知,供给的浆料混合物72与叶轮中心部分的每个护罩的内部连通,并且可以被注入到叶轮侧边的叶轮椭圆形喷嘴中。

[0031] 优选地,顶部和底部叶轮以比传统喷砂操作中使用的轮速相对更低的轮速操作。优选地,顶部和/或底部叶轮旋转,以生成低于每秒200英尺的砂浆排放速度。更优选地,砂

浆排放速度约为每秒100英尺至每秒200英尺。甚至更优选地,砂浆排放速度约为每秒130英尺至每秒150英尺。

[0032] 为了向除鳞组件生成足够的砂浆,以从金属板的表面基本上移除所有的鳞垢,每个叶轮必须生成至少每分钟1300磅的砂砾流。优选的范围是每个叶轮每分钟大约1300磅到每分钟大约5000磅的砂砾流。至少每分钟1700磅的砂砾流速被证明是有效的。为了生成这种流速,每个除鳞组件包括一个喷射器供给泵90(图10-12),该泵生成每分钟1500加仑的流量,流过10英寸直径的进水管。喷射器供给泵90可以在每分钟1500加仑下具有200马力、1750转/分和150磅每平方英寸的额定值。喷射器供给泵90将其1500每加仑的流量引导至具有两个输出端的歧管92,其中一个输出端被引导至单个顶部安装的叶轮50A的入口,另一个输出端被引导至单个底部安装的叶轮50B的入口。歧管92可以包括一个10英寸直径的管道和两个3英寸直径的管道出口,管道出口进一步变窄,以容纳包括一个2.5英寸直径管道的喷射器进料入口。已经发现,对于在进料液体温度低于130°F.的情况下,在125psi下额定流量为每分钟425加仑的喷射器是有效的。为了防止喷射器结垢,液体进料优选地是干净的、较冷的(例如,<130°F.)并且不含固体颗粒物质。

[0033] 在穿过喷射器94之后,进料(通常是水)与砂砾混合,以形成砂浆,将该砂浆引导至相应叶轮50A、50B的叶轮,如前所述。在除鳞组件中冲击金属板之后,砂浆被收集起来,并沿斜槽72向下引导至阻流槽96。阻流槽96对排放的砂浆进行第一阶段的沉淀和清洗,并允许收集可用的砂砾,以重新使用,并且根据需要,将鳞垢和其它颗粒物质进一步引导至第二和第三阶段的沉淀和清洁阶段,这些阶段并未示出。阻流槽中可用砂砾通过喷射器吸入管线被输送到相应的喷射器。根据需要,通过喷射器的作用,砂砾与喷射器中的进料液体组合,以形成注入除鳞组件的叶轮内的砂浆。从阻流槽延伸出来的每个喷射器吸入管线包括一个4英寸直径的管道。管道连接可以设置在阻流槽的正面。因为对于顶部安装的叶轮只有一个喷射器,而对于底部安装的叶轮只有一个喷射器,所以喷射器可以布置在阻流槽的正面,与在阻流槽的正面的底部具有4个连接的现有设计相比,这简化了连接,和将要描述的其它优点。在一个方面,阻流槽可以具有带梯形正面的梯形横截面。用于供给顶部安装的叶轮50A的喷射器94和用于供给底部安装的叶轮50B的喷射器可以设置在阻流槽96的正面98上,邻近阻流槽的正面的梯形正面的较小(底部)基座100。正如将要解释的,将喷射器定位在槽的正面,允许管道更短并且更直接地通向叶轮的入口。还发现提供17.5英寸的叶轮直径(即叶片尖端到叶片尖端直径)具有益效果的。

[0034] 虽然图中未示出,但是来自阻流槽96的一部分流出物可以在旋风过滤系统和阻流槽之间再循环。来自阻流槽96的另一部分流出物可以被引导至第二阶段沉淀和清洁设备,包括沉淀槽和过滤单元。第二沉淀槽可以具有磁性撇渣器和分离器系统,以从处理过程中移除金属氧化物和其它颗粒。来自第二阶段沉降槽的流出物可以被引导至第二阶段过滤系统。来自第二阶段过滤系统的流出物然后可以被引导至冷却塔,对流出物冷却。然后可以将冷却和清洗的液体引导至喷射器供给泵的吸入侧,用于在除鳞组件中进一步处理。砂浆输送和再循环系统可以包括多个沉降和清洁阶段,这对于为砂浆产生足够清洁的运动的进料液体可能是必要的。

[0035] 优选地,控制砂砾的类型和数量以及砂浆72混合物的排放速度,以允许除鳞组件生产具有商业上可接受的表面光洁度(即粗糙度)的防锈处理过的金属板。控制砂砾的类型

和数量以及砂浆72混合物的排放速度降低了鳞垢或砂砾嵌入处理过的金属板的较软钢表面的可能性。已经发现,较低的推进砂浆和角状砂砾的轮速能有效地从处理过的金属板带材上去除鳞垢氧化层,并为处理过的金属板产生防锈性能。通过以低于每秒200英尺的速度推进砂浆72,角状砂砾不会严重破裂,并且随着与加工的钢板反复冲击而被消耗时,角状砂砾的结构将逐渐变圆。除鳞过程中出现的砂砾变圆导致一些砂砾尺寸变小。砂砾尺寸的混合有助于确保加工后的金属板具有更均匀的表面。

[0036] 考虑到上述情况,由水和粒度范围为SAE G80至SAE G40的钢砂砾形成浆料混合物已被证明是有效的。由水和粒度为SAE G50的钢砂砾形成浆料混合物也被证明是有效的。为了确保浆料混合物的功效,优选地,监测和控制砂砾与水的比率。每加仑水大约2磅至大约15磅砂砾的砂砾与水的比率已被证明是有效的。每加仑水大约4磅至大约10磅砂砾的砂砾与水的比率也被证明是有效的。可以在除鳞组件22的砂浆再循环系统中控制砂砾与水的比率,并且可以使用喷射器94、阀门和泵90来计量砂砾和液体的浓度。

[0037] 每个除鳞组件22可以设置有一个或多个冲洗站。入口冲洗站104可以设置在壳体52的内部,邻近壳体的前端54附近的入口56。入口冲洗站104可以包括从壳体的一侧延伸到壳体的相对侧的一个或多个喷管。入口冲洗站104的喷管可以设置有喷射口,该喷射口布置成在相对于金属板表面的垂直方向上将冲洗剂引导至金属板26的表面上。尽管仅示出了顶部入口冲洗站,但是除鳞组件可以设置有类似配置的底部入口冲洗站。在金属板的运动方向48上,在除鳞组件的顶部叶轮50A的砂浆冲击区域之后,也可以在壳体52的内部设置盲冲洗站106。盲冲洗站106可以包括从壳体的一侧延伸到壳体的相对侧的一个或多个喷管。盲冲洗站106的喷管可以设置有喷射口,该喷射口布置成跨过金属板的整个宽度相对于金属板表面成锐角地将冲洗剂引导至金属板26的表面上。根据从除鳞组件的顶部叶轮50A推进砂浆的方向(即,从操作者侧(例如,第一侧)到驱动侧(例如,第二侧),或者反之亦然),盲冲洗站106的喷管的喷射口可以布置成在相同方向上推进冲洗剂,使得来自喷浆的动量和来自冲洗喷射口的冲击有助于从壳体内的金属板的顶面移除砂浆和砂砾。如将要解释的,通常不需要提供用于将冲洗剂推送到金属板底面上的盲冲洗站。出口冲洗站108可以设置在壳体52的内部,邻近壳体的后端58相邻的出口60。出口冲洗站108可以包括从壳体的一侧延伸到壳体的相对侧的一个或多个喷管。出口冲洗站108的喷管可以设置有喷射口,该喷射口布置成在相对于金属板表面的垂直方向上将冲洗剂引导至金属板26的表面上。尽管仅展示出了顶部出口冲洗站,但是除鳞组件可以设置有类似配置的底部出口冲洗站。冲洗站104、106、108的作用,特别是盲冲洗站108的作用,可以减少下述堵塞现象。

[0038] 为了帮助控制生产线,在线检测器可用于检测在穿过除鳞组件之后的处理过的金属板的顶部和/或底部的表面状况,并且在线检测器的输出可用于帮助生产线操作者调整以下任何一个或多个,以获得期望的表面状况:(i)转动、旋转、倾斜和/或定位第一除鳞组件的顶部叶轮;(ii)转动、旋转、倾斜和/或定位第一除鳞组件的底部叶轮;(iii)转动、旋转、倾斜和/或定位第二除鳞组件的顶部叶轮,(iv)转动、旋转、倾斜和/或定位第二除鳞组件的底部叶轮,或(v)增加或降低生产线速度。在线检测器可以位于第二个除鳞组件之后。例如,检测器可以包括氧化物检测器,该检测器位于两个除鳞组件之后的生产线的下游,并且适于检测残留在带材的顶面和底面上的鳞垢数量,并且至少部分基于检测到的表面状况(即,检测到的鳞垢数量),可以对第一和/或第二除鳞组件操作(即,叶轮速度、叶轮角度、叶

轮位置)或生产线速度(即,推动金属板通过除鳞组件的速度)进行调整。检测器也可以是表面光洁度检测器,即表面光度仪,并且待检测和控制的表面状况可以对应于表面光洁度。检测器还可以包括机器视觉系统,并且待检测和控制的表面状况可以对应于处理过的金属板中的表面缺陷,例如,瑕疵、碎片、残留物、金属污点、松散鳞垢的结块、磨损碎屑等。一个或多个检测器可用于检测金属板的顶面和底面的表面状况。可以检测表面状况的组合,并且可以改变每个除鳞组件的操作参数,以获得期望的表面状况。

[0039] 在除鳞组件的另一个实施例中,检测器可以设置有自动反馈机构,该自动反馈机构允许至少部分基于检测到的表面状况来自动控制生产线操作参数。例如,基于检测到的表面状况,可以控制砂浆冲击的速率,以产生特定的表面状况,例如,小于约100Ra的表面光洁度。可以通过改变推进的砂浆的排放速度或通过改变处理生产线的速度,即推动钢板通过生产线的速度,来改变砂浆冲击的速率。因此,至少部分基于检测到的表面状况,推动板材通过除鳞组件的速度可以根据需要改变。除此之外或可替代地,在金属板的侧边推进砂浆的排放速率可以根据需要至少部分基于检测到的表面状况而变化。对于涉及离心叶轮的系统,叶轮速度可以至少部分基于检测到的表面状况而改变。一般来说,为了获得期望的表面状况,至少部分基于检测到的表面状况,可以改变以下的任何一个或多个:(i)转动、旋转、倾斜和/或定位第一除鳞组件的顶部叶轮;(ii)转动、旋转、倾斜和/或定位第一除鳞组件的底部叶轮;(iii)转动、旋转、倾斜和/或定位第二除鳞组件的顶部叶轮,(iv)转动、旋转、倾斜和/或定位第二除鳞组件的底部叶轮,或(v)增加或降低生产线速度。一个或多个检测器可用于检测金属板的顶面和底面的表面状况,并且顶面检测的表面状况和/或底面检测的表面状况可以向自动化生产线控制系统提供输入。

[0040] 申请人已经确定,将每个除鳞组件中的叶轮数量从4个顶部安装的叶轮和4个底部安装的叶轮减少到1个顶部安装的叶轮和1个底部安装的叶轮具有显著的优点。特别地,申请人意外地发现,具有1个顶部安装的叶轮和1个底部安装的叶轮的除鳞单元的布置允许在壳体中布置冲洗站,该冲洗站更有效地冲洗带材,而不会引起冲洗喷射模式干扰来自顶部安装的叶轮的砂浆喷射模式,并且可以有效地消除现有技术系统中发现的遮挡现象。当砂砾没有从带材上充分移除时,就会发生遮挡。当发生遮挡时,下游叶轮的砂浆喷射模式变得效率较低,因为砂浆和砂砾残留在金属板上。换句话说,下游叶轮的喷射模式受到残留在金属板上的砂浆和砂砾的阻碍。金属板的底面的遮挡较少,因为砂浆和砂砾会由于重力而从金属板的表面上脱落。然而,在现有技术的瞄准金属板的顶面的具有4个叶轮(每个除鳞组件2个)的除鳞单元设计中,即使在除鳞单元中设置有冲洗站,4个叶轮中的3个叶轮也会发生遮挡。虽然常规系统使用冲洗站从金属板上移除砂浆和砂砾,但是由于壳体的尺寸和由多个叶轮和冲洗站生成的喷射模式的面积的限制,在常规系统中存在相互约束。扩大壳体的结构以容纳服务于每个叶轮的更多的冲洗站,这不是理想的方式。在壳体的现有范围内,增加冲洗站的数量或冲洗站的喷射模式也是不希望的,因为增加的冲洗站和/或冲洗喷射模式会干扰砂浆喷射模式并阻止令人满意的除鳞。在传统系统中增加更多的冲洗站实际上会限制壳体中砂浆冲击金属板的可用空间。

[0041] 为一个除鳞组件提供1个顶部安装的叶轮,并为相邻的第二除鳞组件提供相对设置的1个顶部安装的叶轮,这允许更有利地设置冲洗站,以从金属板上移除砂浆和砂砾,并消除遮挡。已经发现,无论冲洗站被布置成在从金属板的中心向外朝向金属板的侧面的方

向上成角度定向的盲冲洗(例如,双向盲冲洗),还是被布置成在与叶轮喷射模式相同的方向上朝向金属板成锐角定向的盲冲洗,都可以消除遮挡。

[0042] 至于在与叶轮喷射模式相同的方向朝向金属板成锐角定向的盲冲洗,已经发现,这种布置对于在某些应用中消除遮挡特别有利。已经发现,在某些应用中,在与砂浆冲击之后,金属板可以在除鳞组件中被更有效地冲洗,其中,单个顶部安装的叶轮瞄准一个方向,并且与具有瞄准相同方向的喷射口的冲洗站(例如,盲冲洗站108)配合,以更有效地将砂浆和砂砾从金属板的表面上清除。在现有技术的具有4个叶轮(每个除鳞组件2个)的除鳞单元设计中,不能提供横向的并排方向的冲洗,因为叶轮生成的砂浆体积会在壳体的排放和通过喷射器的流量中产生不期望的不平衡,否则会延长壳体,以容纳叶轮之间的冲洗站,这并不是我们期望的方式。

[0043] 此外,与包括安装在壳体顶部的2个叶轮和安装在壳体底部的2个叶轮的现有技术设计相比,在当前设计中,壳体顶部和底部的单个叶轮允许壳体在长度和整体尺寸上更小。较小占地面积的壳体更容易制造,更易于用标准制造设备进行制造,并且更容易作为组件包装在标准尺寸的运输集装箱体中,以降低运输成本。此外,仅通过改变叶轮和电机的横向位置,具有较小占地面积壳体的除鳞组件可以用作第一个除鳞组件或第二个除鳞组件。因此,与具有安装在壳体顶部的两个叶轮和安装在壳体底部的两个叶轮的除鳞组件相比,本申请的除鳞组件可以是更标准的制造项目。因此,具有安装在壳体上的单个顶部和底部叶轮的除鳞组件的较小占地面积减少了空间并降低了设备安装成本。虽然这两种设计都要求在设备上使用地坑来容纳排放槽、水槽、泵、管道、阀门和喷射器,但是传统的设计要求地坑有20英尺深,而本申请的除鳞单元减小了占地面积和尺寸要求,地坑有大约6.5英尺深。此外,与具有安装在壳体顶部的两个叶轮和安装在壳体底部的两个叶轮的现有系统相比,本申请的除鳞单元每处理一吨金属板使用更少的能量。

[0044] 壳体的占地面积小还可以消除允许金属板穿过壳体的入口和出口的机械组件。具有两个顶部安装的叶轮和两个底部安装的叶轮的现有技术除鳞组件明显更长。因此,为了将钢卷的头部穿过第一除鳞组件和第二除鳞组件,每个除鳞组件设置有一系列穿带臂和穿带杆,这些穿带臂和穿带杆在壳体中向下展开,以在钢卷头部穿过除鳞组件时帮助支撑钢卷头部。当钢卷头部被夹在生产线末端的卷取机中时,穿带臂和穿带杆可以回到壳体中的上方位置。然而,在操作穿带的这一段时间内,组件向下展开,并受到叶轮的喷射。因此,这些部件经历了显著的磨损。具有单个顶部和底部安装的叶轮的除鳞组件长度较短。因此,在穿过操作期间,钢卷头部可以支撑在位于第一个除鳞组件和第二个除鳞组件之间的辊子上。因此,不需要穿带臂和穿带杆,因为钢卷头部可以更容易地穿过第一个除鳞组件和第二个除鳞组件。取消穿带臂和穿带杆,降低了生产线的总维护成本,因为穿带臂和穿带杆是高维护组件。

[0045] 申请人还发现,具有单个顶部电机驱动的叶轮的除鳞组件允许砂砾和砂浆从位于阻流槽的正面的喷射器更有效地流向单个顶部电机驱动的叶轮。除鳞组件的壳体的较小占地面积允许管道更短并且更直接地将砂浆供应到顶部单个电机驱动的叶轮。因此,与具有两个顶部安装的叶轮的现有技术设计的电机相比,用于顶部叶轮的电机使用更少的能量。此外,因为壳体的占地面积更小,所以阻流槽可以布置成允许喷射器安装在阻流槽的正面,而不是阻流槽的正面的底部。这也允许管道更短并且更直接地将砂浆供应到顶部单个电机

驱动的叶轮。

[0046] 尽管在本文已经通过参考本发明的几个实施例描述了本发明的设备和方法,但是应该理解,在不脱离所附权利要求的预期范围的情况下,可以对本发明的基本概念进行变化和修改。

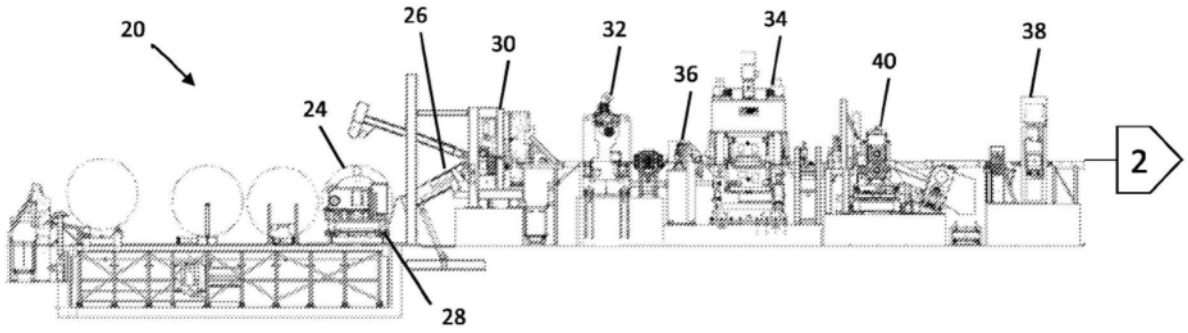

20
26
30
32
34
36
38
40
24
28
2

图1

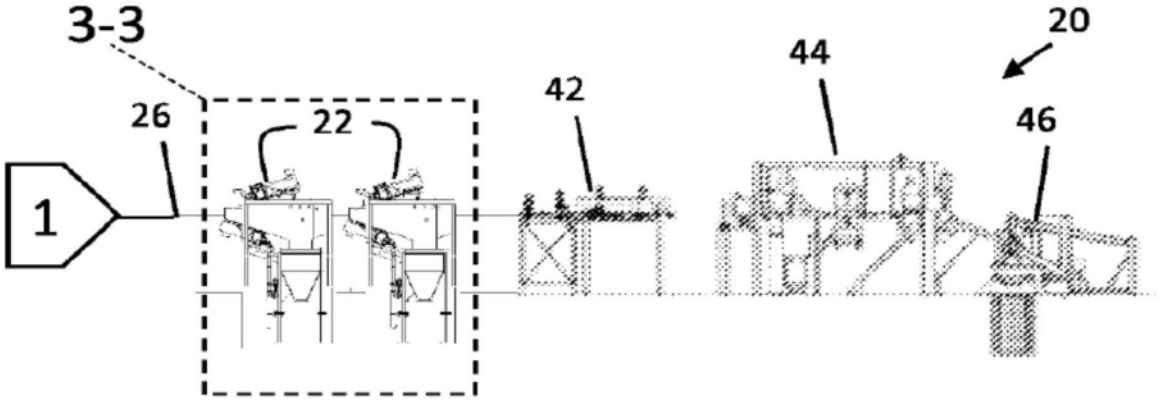

3-3
20
44
42
26
22
46
1

图2

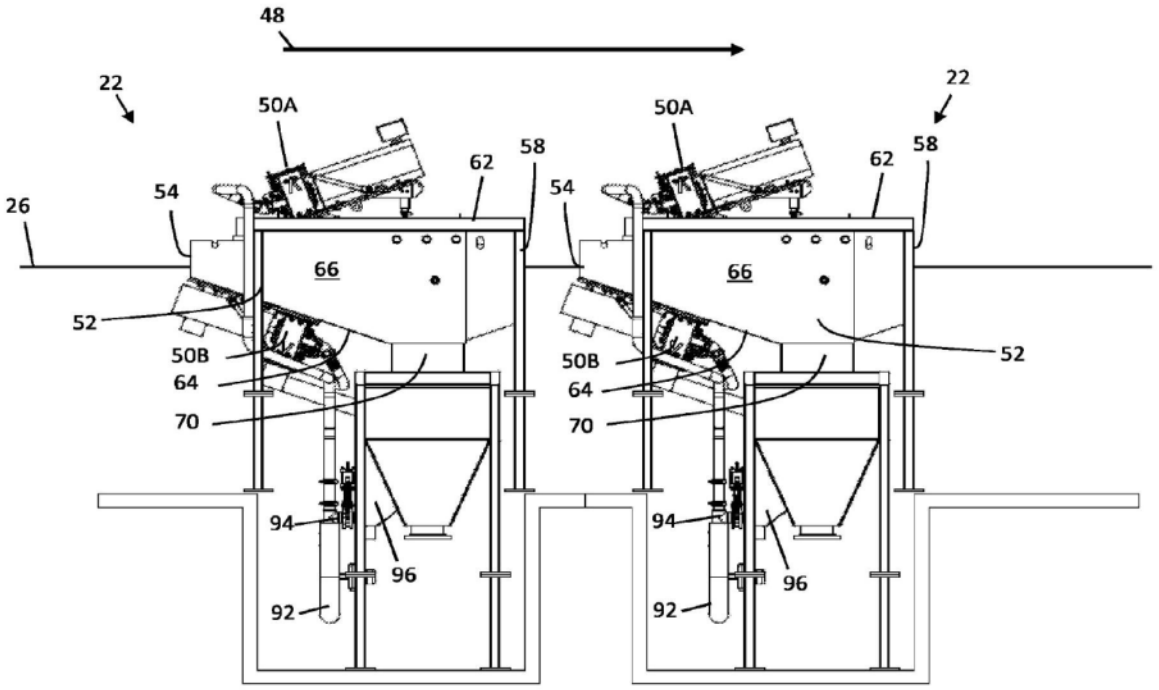

48
22
50A
62
58
54
26
66
52
50B
64
70
94
96
92

图3

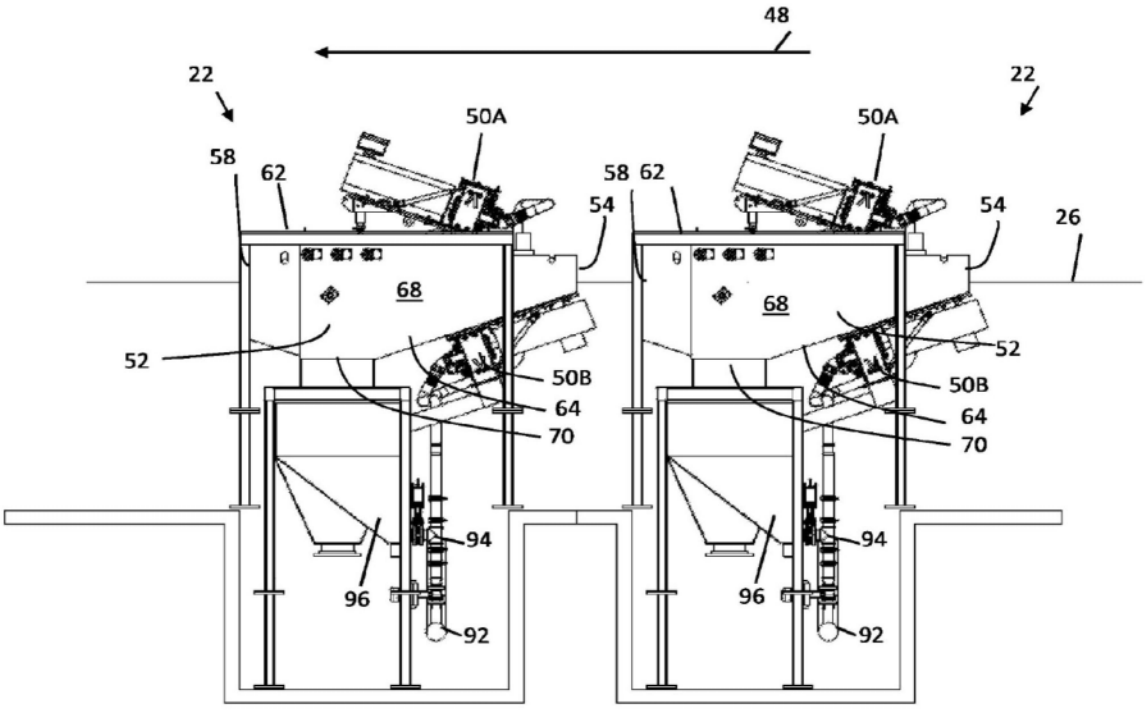

48
22
22
50A
50A
58
62
58
62
54
54
26
68
68
52
52
50B
50B
64
64
70
70
94
94
96
96
92
92

图4

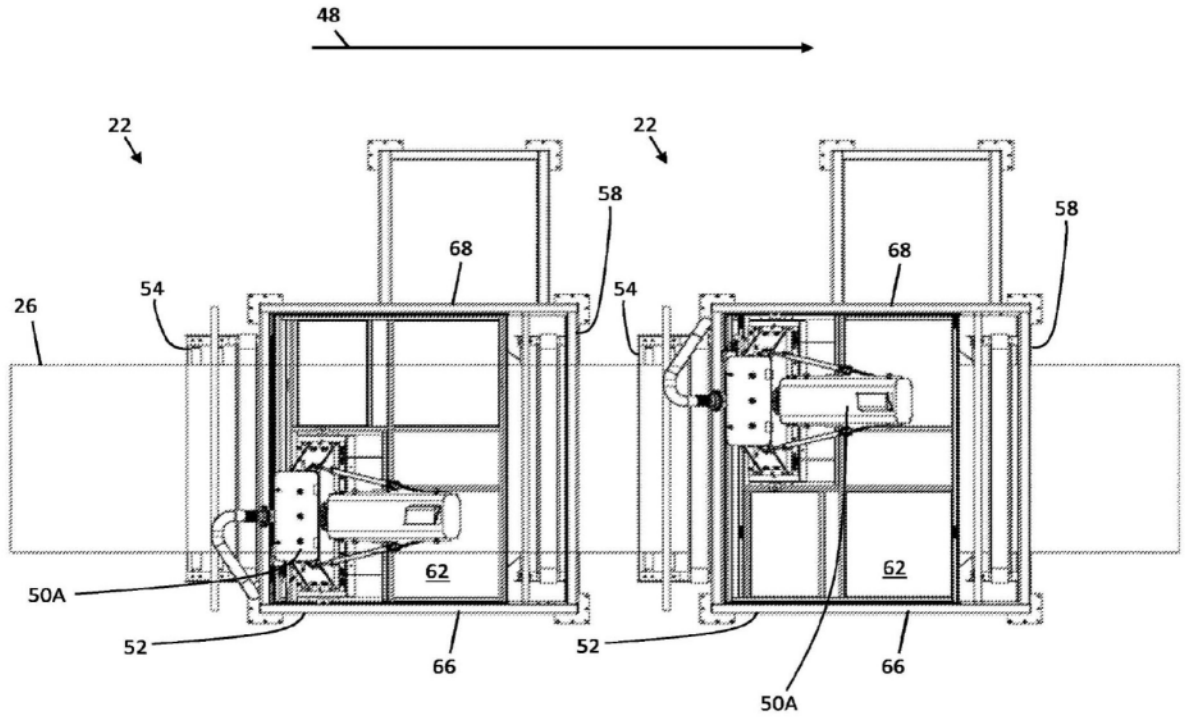

48
22
22
58
58
68
68
54
54
26
62
62
50A
52
52
66
66
50A

图5

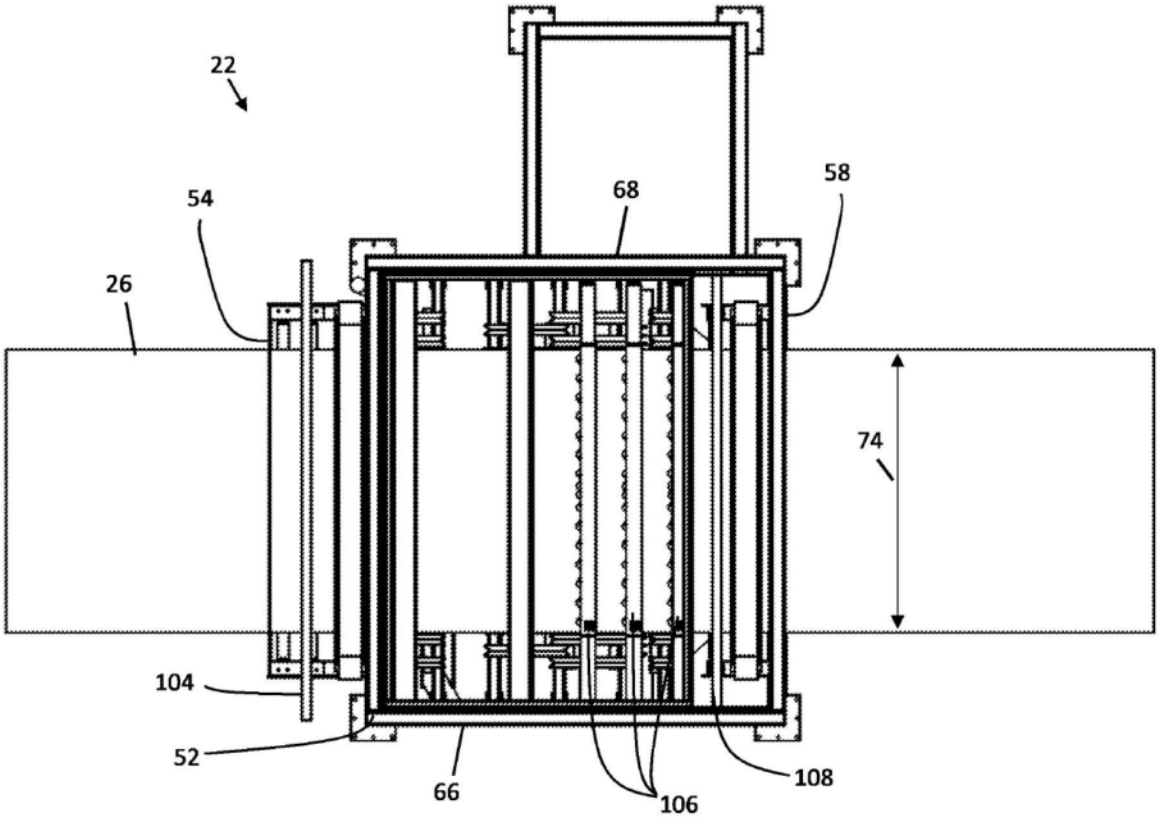


图6

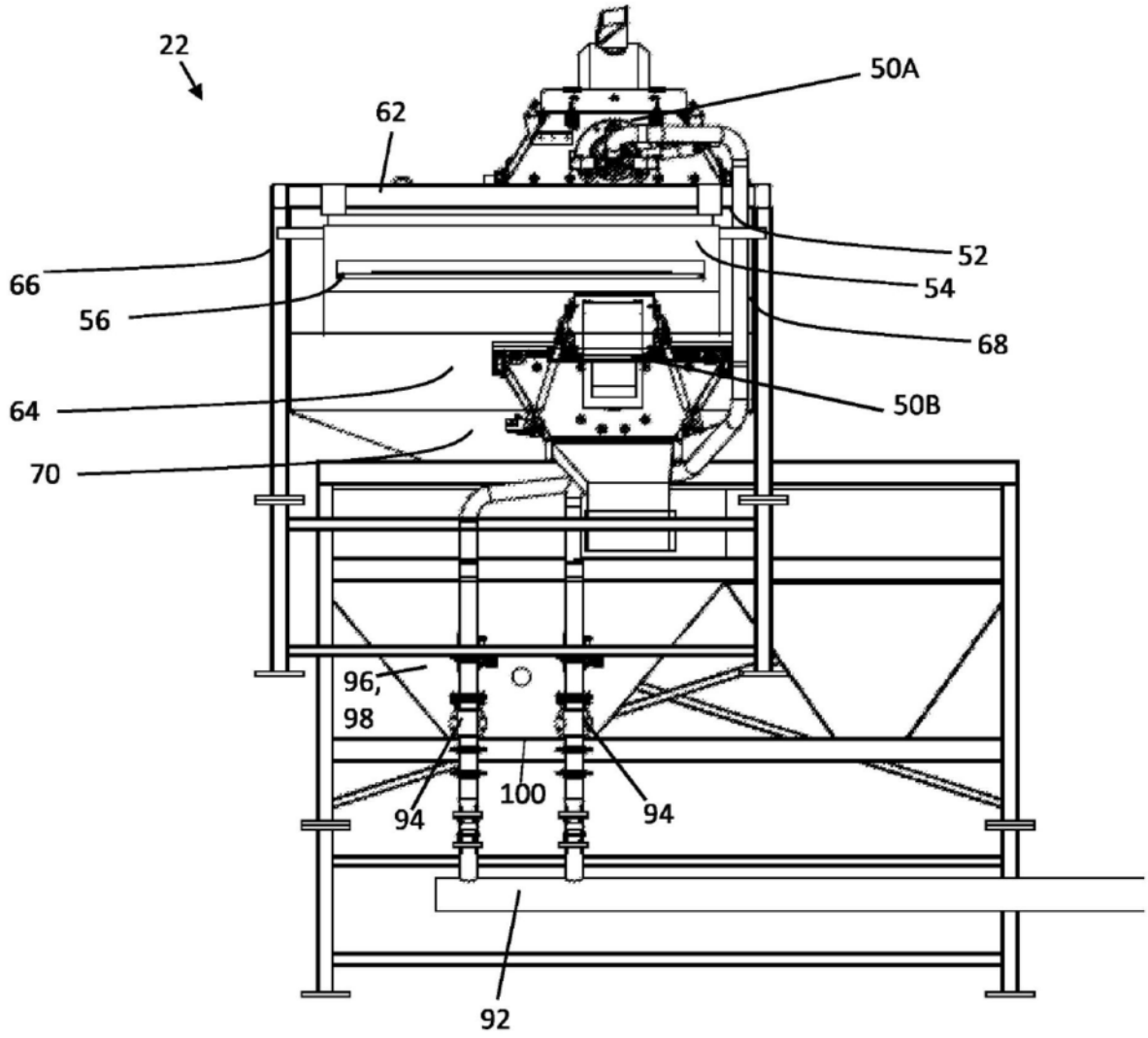


图7

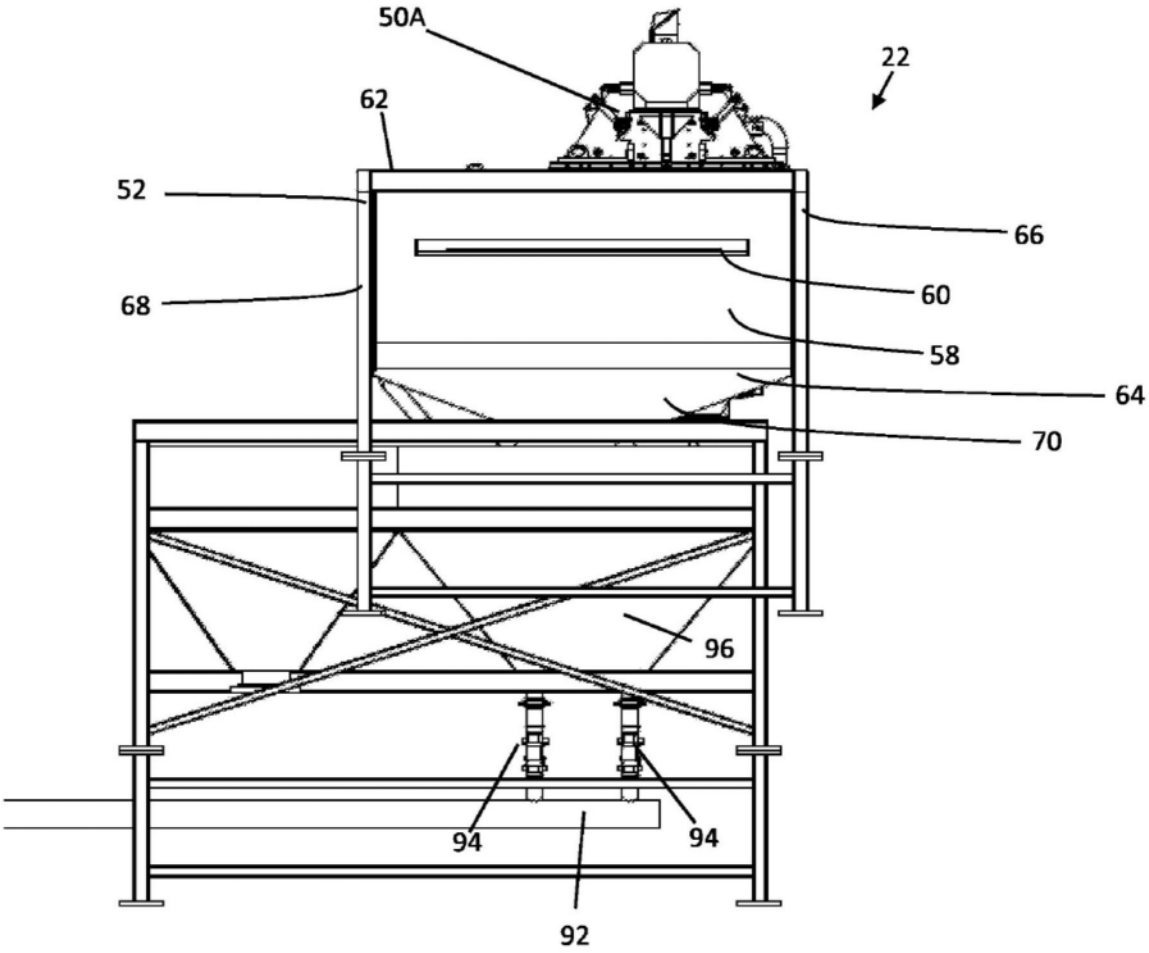


图8

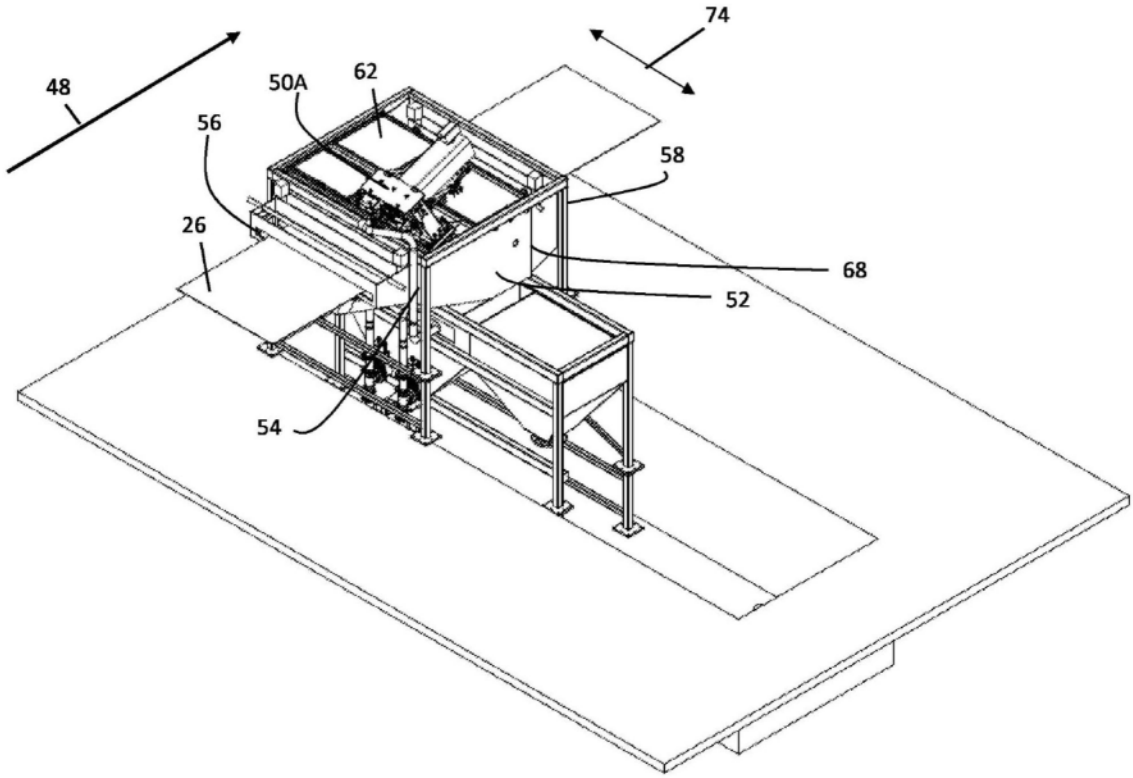


图9

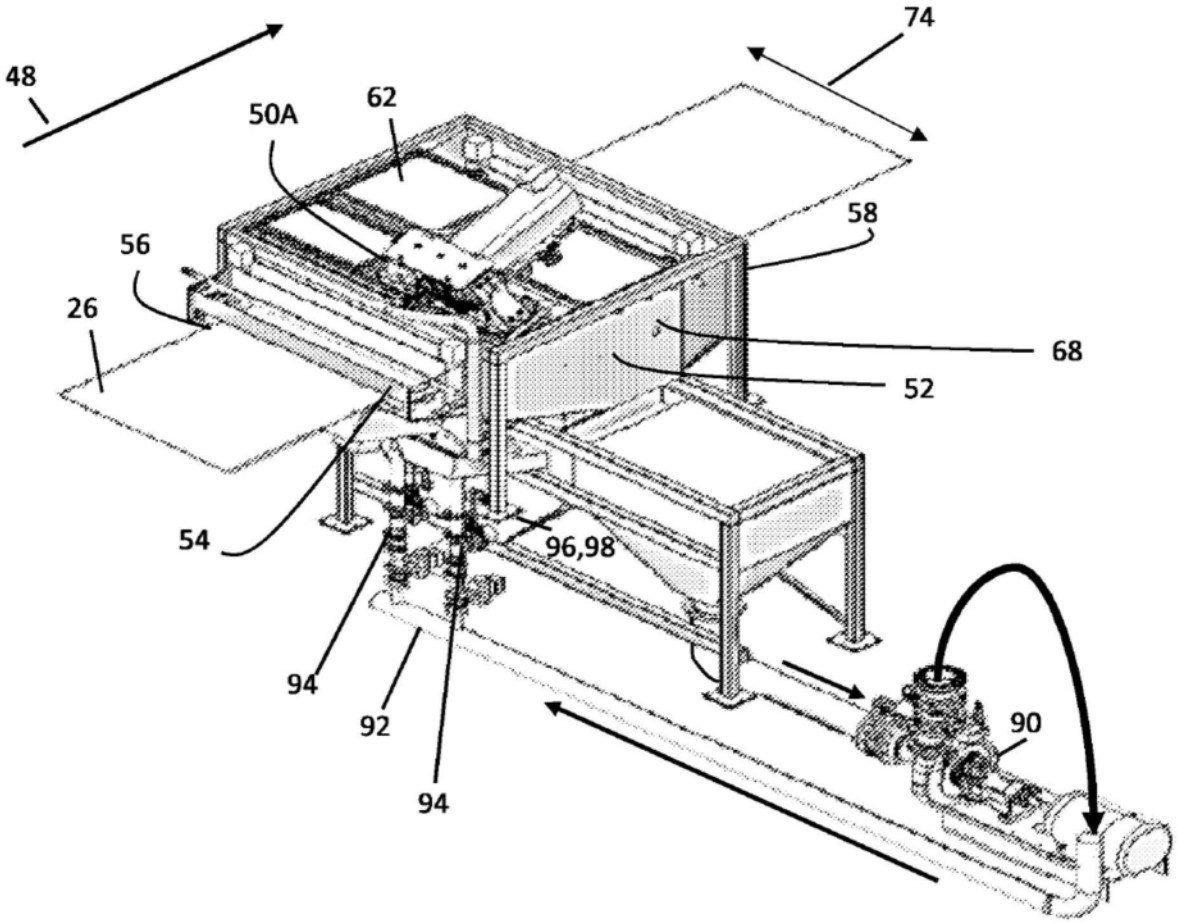


图10

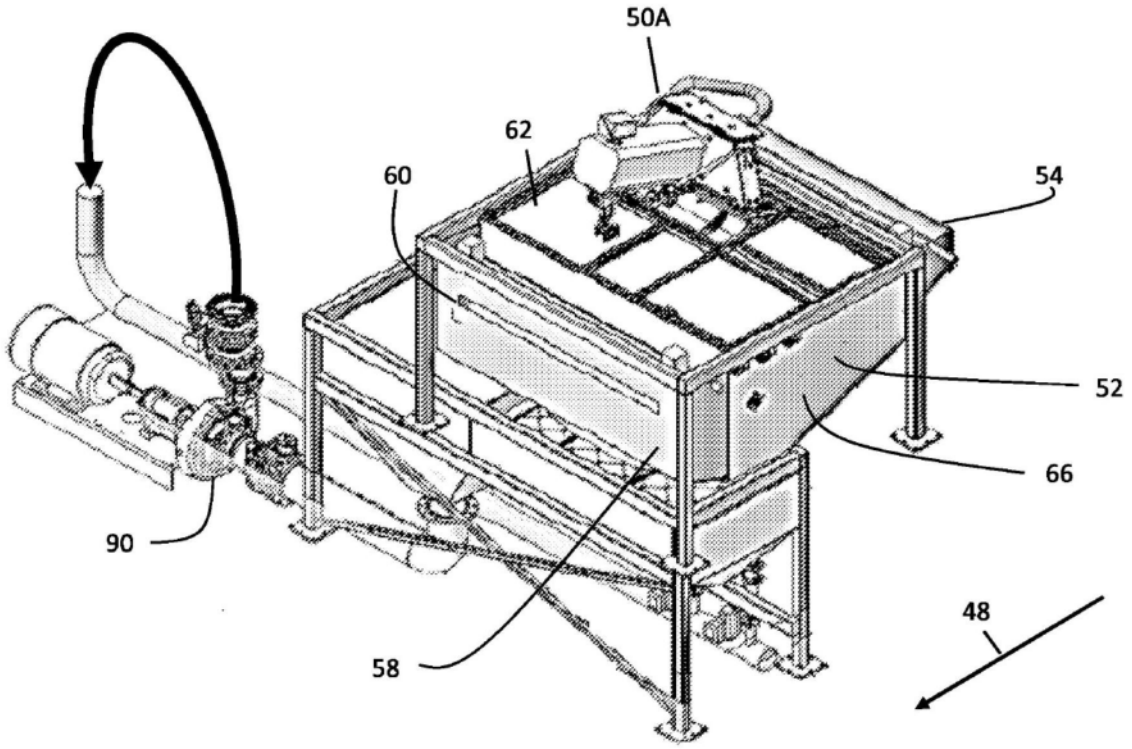

50A
62
60
54
52
66
90
48
58

图11

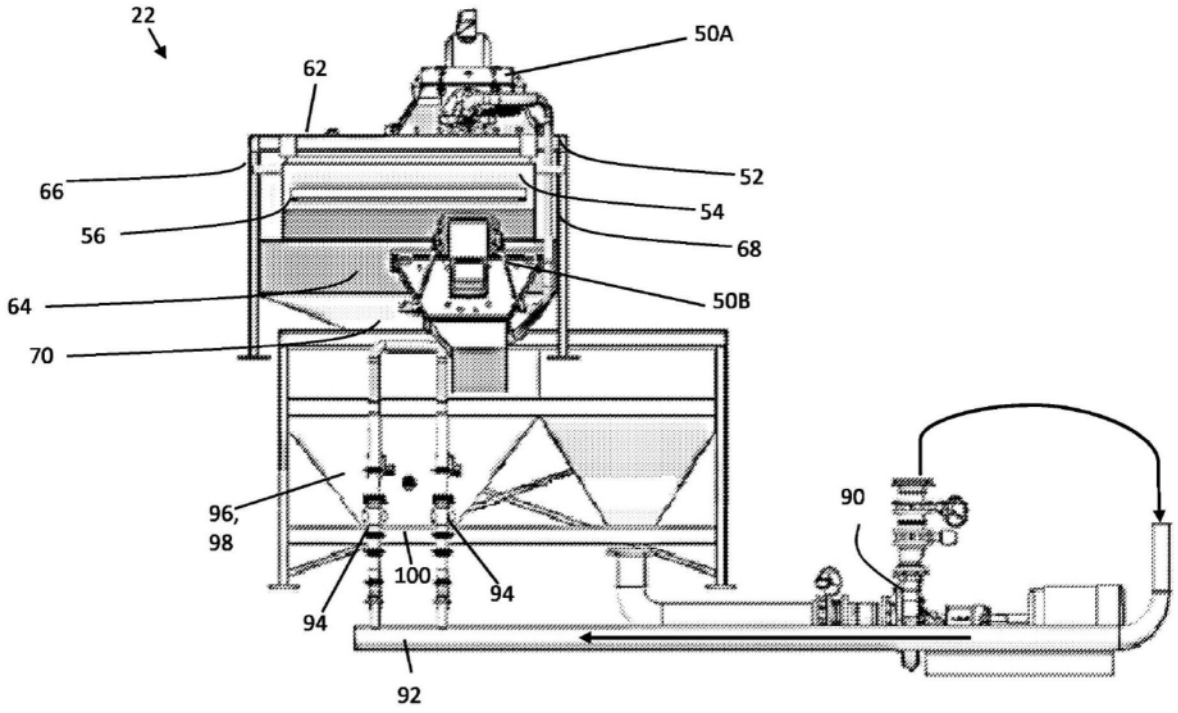

22
50A
62
52
66
54
56
68
64
50B
70
96,
98
100
94
94
90
92

图12

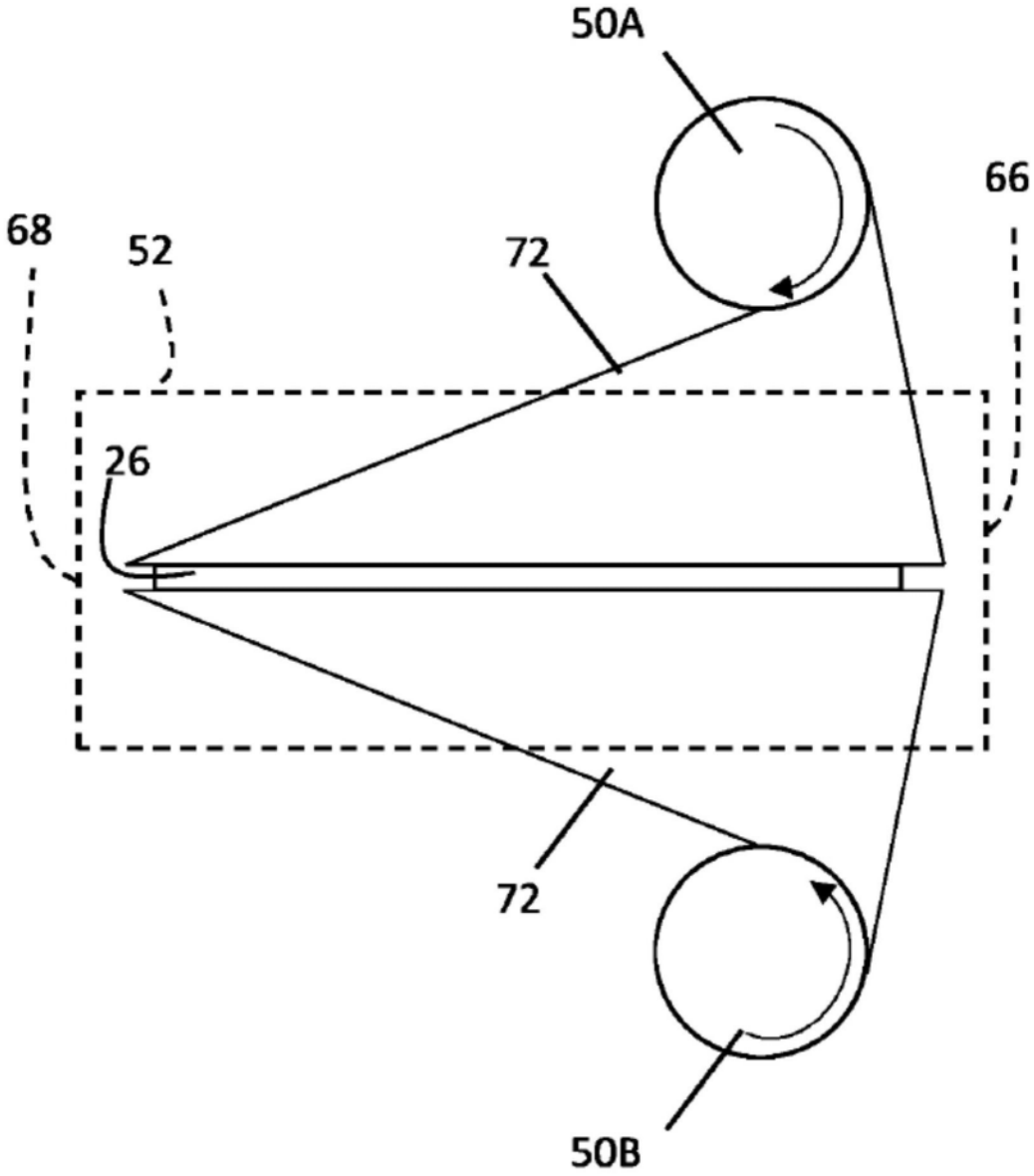


图13

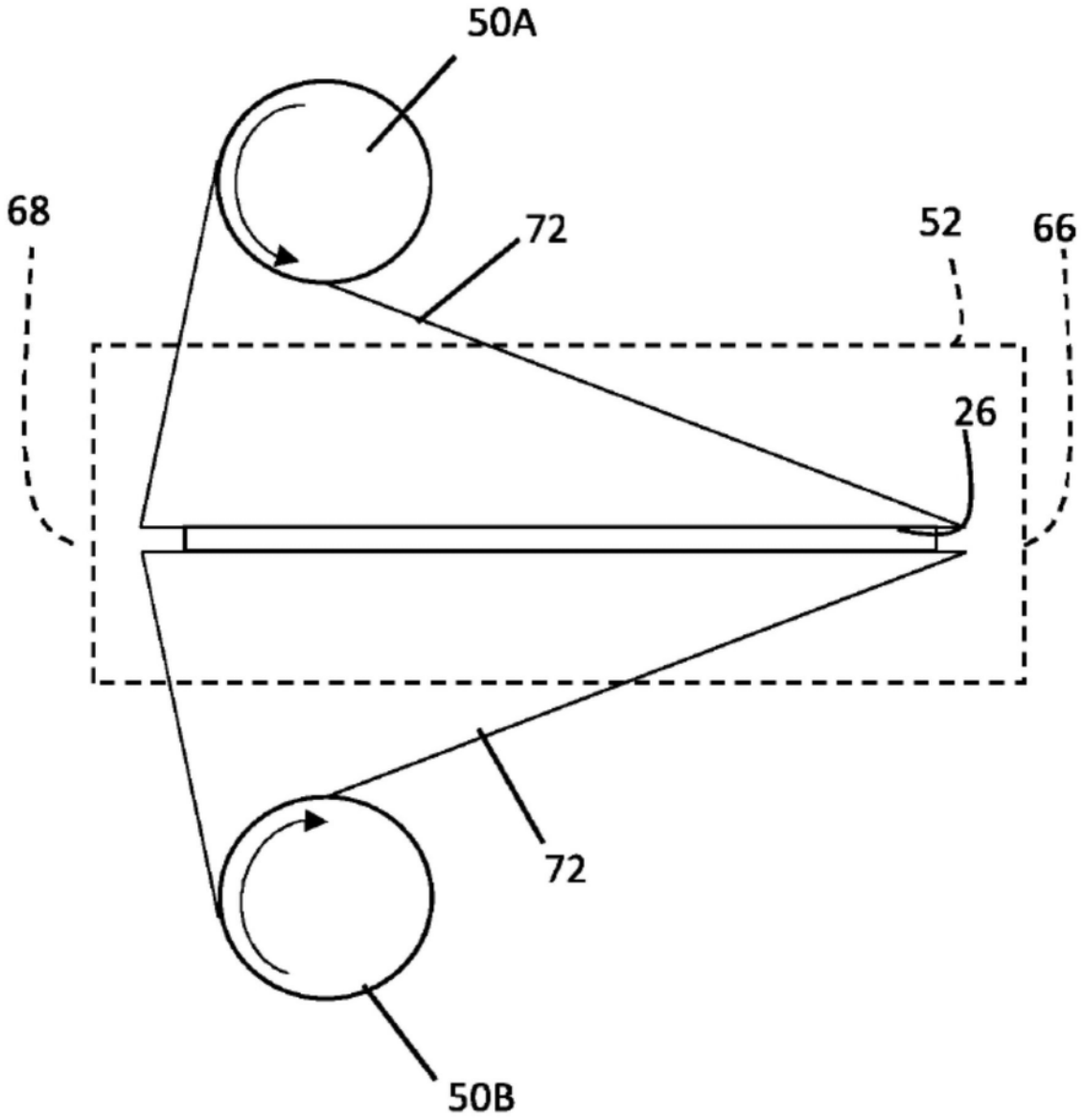


图14