(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 217613319 U
(45)授权公告日 2022.10.21

(21)申请号 202221217555.8
(22)申请日 2022.05.20
(73)专利权人 青岛高测科技股份有限公司
地址 266114 山东省青岛市高新技术产业开发区火炬支路66号
(72)发明人 张璐 尹燕刚 赵海洋
(74)专利代理机构 北京科慧致远知识产权代理有限公司 11739
专利代理师 王乾旭 赵红凯
(51)Int.Cl.
B01D 29/68(2006.01)
B01D 29/56(2006.01)
B01D 29/03(2006.01)
B01D 29/27(2006.01)
B28D 5/04(2006.01)
B28D 7/02(2006.01)

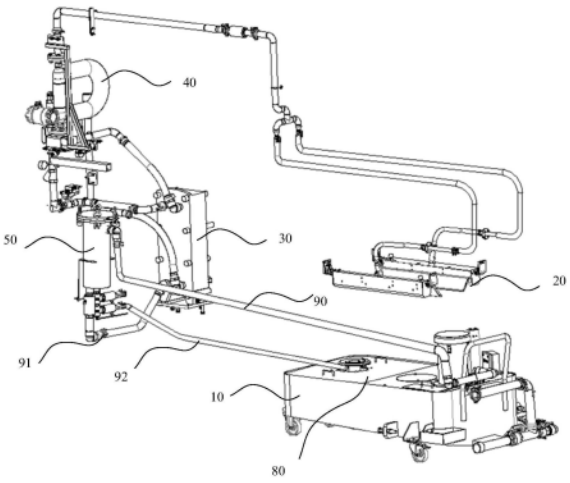
权利要求书2页 说明书10页 附图7页

(54)实用新型名称

一种切割液循环系统及一种线切割机

(57)摘要

本申请实施例中提供了一种切割液循环系统及一种线切割机，包括：喷淋装置，用于在工件切割区喷淋切割液；供液装置，用于盛放切割液并为切割液循环提供动力；过滤装置，用于对切割液进行过滤，所述喷淋装置、供液装置和过滤装置依次连通；清洗动力装置，所述清洗动力装置与所述过滤装置连通，以对所述过滤装置进行自动清洗，所述清洗动力装置为水气反冲洗组件。由此设置，使得上述过滤装置能够实现对过滤网的自动清洗，自动清洗保证过滤网的清洗效果，解决人工忘记清洗过滤网就进行切割作业的情况，提高切割作业效率且保证成片质量，同时还能够节省成本，无需每切割完一刀硅棒后更换过滤袋。



CN 217613319 U

1.一种切割液循环系统,其特征在于,包括:

喷淋装置,用于在工件切割区喷淋切割液;

供液装置,用于盛放切割液并为切割液循环提供动力;

过滤装置,用于对切割液进行过滤,所述喷淋装置、供液装置和过滤装置依次连通;

清洗动力装置,所述清洗动力装置与所述过滤装置连通,以对所述过滤装置进行自动清洗,所述清洗动力装置为水气反冲洗组件。

2.根据权利要求1所述的切割液循环系统,其特征在于,所述水气反冲洗组件包括:

反冲液管路,所述反冲液管路的第一端用于与供液源连接,所述反冲液管路的第二端与所述过滤装置连通,以向所述过滤装置提供反冲液;

反冲气管路,所述反冲气管路的第一端用于与气源连接,所述反冲气管路的第二端与所述过滤装置连通,以向所述过滤装置提供反冲气。

3.根据权利要求2所述的切割液循环系统,其特征在于,还包括:

切割液输出管路,一端与所述过滤装置连通,另一端与所述喷淋装置连通;

排污管路,用于排出所述过滤装置内部清洗液体和污物;所述排污管路的一端与所述过滤装置连通。

4.根据权利要求3所述的切割液循环系统,其特征在于,所述排污管路的一端与所述过滤装置连通,另一端通过回流管路与所述供液装置连通。

5.根据权利要求1所述的切割液循环系统,其特征在于,所述供液装置具有供液泵和供液缸,所述供液泵的第一端与所述供液缸连通;

所述切割液循环系统还包括切割液输入管路,所述切割液输入管路的第一端与所述供液泵的第二端连通,所述切割液输入管路的第二端与所述过滤装置连通。

6.根据权利要求4所述的切割液循环系统,其特征在于,所述过滤装置包括过滤筒和过滤网,所述过滤网位于所述过滤筒内;所述过滤网具有切割液入口,所述切割液入口用于向过滤装置流入待过滤的切割液;

所述水气反冲洗组件与所述过滤网的位置对应设置,以对所述过滤网进行水气反冲洗。

7.根据权利要求6所述的切割液循环系统,其特征在于,所述排污管路的一端具有排污口,所述排污口位于所述过滤网的底壁,所述排污管路的另一端位于所述过滤装置的外部;

所述切割液输出管路的一端具有切割液出口,所述切割液出口位于所述过滤筒的底壁,所述切割液输出管路的另一端位于所述过滤装置的外部。

8.根据权利要求7所述的切割液循环系统,其特征在于,所述反冲液管路的第二端与所述排污管路连通,且所述排污口复用为所述反冲液管路的进液口。

9.根据权利要求8所述的切割液循环系统,其特征在于,所述反冲气管路的第二端与所述排污管路连通,且所述排污口复用为所述反冲气管路的进气口。

10.根据权利要求9所述的切割液循环系统,其特征在于,所述反冲气管路的第二端与所述切割液输出管路连通,且所述切割液出口复用为所述反冲气管路的进气口。

11.根据权利要求7所述的切割液循环系统,其特征在于,所述反冲液管路的第二端、所述反冲气管路的第二端均分别与所述切割液输出管路连通,所述切割液出口复用为所述反冲液管路的进液口以及所述反冲气管路的进气口。

12.根据权利要求9所述的切割液循环系统,其特征在于,还包括:

扰流桶,可拆卸的固定连接于所述过滤网内,用于对所述水气反冲洗组件的水气进行扰流。

13.根据权利要求7所述的切割液循环系统,其特征在于,所述反冲液管路的第二端和所述反冲气管路的第二端具有同一个反冲接口,所述反冲接口位于所述过滤筒的周向外壁上、且与所述过滤网的外壁相对设置。

14.根据权利要求13所述的切割液循环系统,其特征在于,还包括:

切割液出水阀,位于所述切割液输出管路靠近所述切割液出口的一端;

排污阀,位于所述排污管路的另一端与所述水气反冲洗组件之间。

15.一种线切割机,其特征在于,包括权利要求1-14任一项所述的切割液循环系统、控制装置和用于对工件进行切割的切割装置;

所述控制装置分别与所述切割液循环系统的喷淋装置、供液装置、过滤装置和切割装置连接。

一种切割液循环系统及一种线切割机

技术领域

[0001] 本申请涉及线切割技术领域，具体地，涉及一种切割液循环系统及一种线切割机。

背景技术

[0002] 在通过线切割设备对硬脆材料进行截断、开方、切片等加工时，切割液的清洁度对工件成品的质量有很大影响，为保证工件质量，切割液循环系统中需要设置有用于过滤切割液的过滤装置。目前行业中所用的过滤装置一般为过滤筒形式，过滤筒内设置有过滤网和过滤袋，过滤网和过滤袋可有效地对切割液中的线头、颗粒等杂质进行过滤。但线切割时，尤其是切片时，会产生大量细微粉尘，随着切割过程的持续，过滤网和过滤袋的孔逐渐被堵塞，导致过滤效果变差、切割液流量降低，引起切片过程中跳线、断线等问题，影响工件质量和加工效率。

[0003] 目前行业内针对该问题一般采用的方式为手动更换过滤袋和清洗过滤筒，每次切割作业开始之前，操作人员需要拆开过滤筒，将旧过滤袋取出并更换新的过滤袋，而且线切割机累积运行一定时间后还需要将过滤网取出进行人工清洗。这种方式不仅严重影响工作效率，而且更换过滤袋导致生产成本很高。对过滤筒内过滤网和过滤袋进行更换或清洗，清洗效果因人而异，也存在忘记清洗就进行切割作业的情况出现。这就导致了切割耗材的增加、切割作业效率降低同时影响工件切割质量。

实用新型内容

[0004] 本申请实施例中提供了一种切割液循环系统及一种线切割机，以解决现有的过滤装置需人工对过滤筒内滤网进行更换或清洗、操作复杂且清洗效果影响成片质量的问题。

[0005] 为了达到上述目的，本申请提供如下技术方案：

[0006] 一种切割液循环系统，包括：

[0007] 喷淋装置，用于在工件切割区喷淋切割液；

[0008] 供液装置，用于盛放切割液并为切割液循环提供动力；

[0009] 过滤装置，用于对切割液进行过滤，所述喷淋装置、供液装置和过滤装置依次连通；

[0010] 清洗动力装置，所述清洗动力装置与所述过滤装置连通，以对所述过滤装置进行自动清洗，所述清洗动力装置为水气反冲洗组件；以对所述过滤网进行水气反冲洗，提高冲洗效果。

[0011] 可选地，所述水气反冲洗组件包括：

[0012] 反冲液管路，所述反冲液管路的第一端用于与供液源连接；

[0013] 反冲气管路，所述反冲气管路的第一端用于与气源连接。

[0014] 可选地，还包括：

[0015] 切割液输出管路，一端与所述过滤装置连通，另一端与所述喷淋装置连通；

[0016] 排污管路，用于排出所述过滤装置内部清洗液体和污物；所述排污管路的一端与

所述过滤装置连通。

[0017] 可选地，所述排污管路的一端与所述过滤装置连通，另一端通过回流管路与所述供液装置连通。

[0018] 可选地，所述供液装置具有供液泵和供液缸，所述供液泵的第一端与所述供液缸连通；

[0019] 所述切割液循环系统还包括切割液输入管路，所述切割液输入管路的第一端与所述供液泵的第二端连通，所述切割液输入管路的第二端与所述过滤装置连通。

[0020] 可选地，所述过滤装置包括过滤筒和过滤网，所述过滤网位于所述过滤筒内；所述过滤网具有切割液入口，所述切割液入口用于向过滤装置流入待过滤的切割液；

[0021] 所述水气反冲洗组件与所述过滤网的位置对应设置，以对所述过滤网进行水气反冲洗。

[0022] 可选地，所述排污管路的一端具有排污口，所述排污口位于所述过滤网的底壁，所述排污管路的另一端位于所述过滤装置的外部；

[0023] 所述切割液输出管路的一端具有切割液出口，所述切割液出口位于所述过滤筒的底壁，所述切割液输出管路的另一端位于所述过滤装置的外部；过滤网冲洗后的污物能够顺着过滤网的底壁排出过滤网外，更好地保证过滤网底部的顺畅性，防止在底部出现堵塞。

[0024] 可选地，所述反冲液管路的第二端与所述排污管路连通，且所述排污口复用为所述反冲液管路的进液口。

[0025] 可选地，所述反冲气管路的第二端与所述排污管路连通，且所述排污口复用为所述反冲气管路的进气口。通过水气能够对过滤网的底部更好地进行清洗，提高冲洗效果，减少过滤网底部的杂质沉积，同时清洗后的杂物能够随着排污通道排出。

[0026] 可选地，所述反冲气管路的第二端与所述切割液输出管路连通，且所述切割液出口复用为所述反冲气管路的进气口。清洗时清洗水及反冲气均由过滤网底部进入过滤网内部，引起筒内清洗液剧烈扰动，刷洗过滤网内壁。

[0027] 可选地，所述反冲液管路的第二端、所述反冲气管路的第二端均分别与所述切割液输出管路连通，所述切割液出口复用为所述反冲液管路的进液口以及所述反冲气管路的进气口。使得冲洗后的污物能够通过过滤网内的排污口排出。

[0028] 可选地，还包括：

[0029] 扰流桶，可拆卸的固定连接于所述过滤网内，用于对所述水气反冲洗组件的水气进行扰流。

[0030] 可选地，所述反冲液管路的第二端和所述反冲气管路的第二端具有同一个反冲接口，所述反冲接口位于所述过滤筒的周向外壁上、且与所述过滤网的外壁相对设置。

[0031] 可选地，还包括：

[0032] 切割液出水阀，位于所述切割液输出管路靠近所述切割液出口的一端；

[0033] 排污阀，位于所述排污管路的另一端与所述水气反冲洗组件之间。

[0034] 本申请提供一种线切割机，包括上述实施例任一项所述的切割液循环系统、控制装置和用于对工件进行切割的切割装置；

[0035] 所述控制装置分别与所述切割液循环系统的喷淋装置、供液装置、过滤装置和切割装置连接。

[0036] 本申请实施例提供的一种切割液循环系统，包括：喷淋装置，用于在工件切割区喷淋切割液；供液装置，用于盛放切割液并为切割液循环提供动力；过滤装置，用于对切割液进行过滤，所述喷淋装置、供液装置和过滤装置依次连通；清洗动力装置，所述清洗动力装置与所述过滤装置连通，以对所述过滤装置进行自动清洗，所述清洗动力装置为水气反冲洗组件。由此设置，使得上述过滤装置能够实现对过滤网的自动清洗，无需人工拆除过滤网进行清洗，自动清洗保证过滤网的清洗效果，解决人工忘记清洗过滤网就进行切割作业的情况，提高切割作业效率且保证成片质量，同时还能够节省成本，无需每切割完一刀硅棒后更换过滤袋。

附图说明

[0037] 此处所说明的附图用来提供对本申请的进一步理解，构成本申请的一部分，本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请，并不构成对本申请的不当限定。在附图中：

[0038] 图1为本申请第一实施例提供的切割液循环系统中过滤装置的结构示意图；

[0039] 图2为本申请第二实施例提供的切割液循环系统中过滤装置的结构示意图；

[0040] 图3为本申请第三实施例提供的切割液循环系统中过滤装置的结构示意图；

[0041] 图4为本申请第四实施例提供的切割液循环系统中过滤装置的结构示意图；

[0042] 图5为本申请提供的一种切割液循环系统的结构示意图；

[0043] 图6为本申请第一实施例提供的一种切割液循环系统的液路原理图；

[0044] 图7为本申请第二实施例提供的一种切割液循环系统的液路原理图；

[0045] 图8为本申请实施例提供的切割液循环系统中过滤筒的剖视结构示意图；

[0046] 图9为本申请提供的线切割机的结构示意图。

[0047] 附图中标记如下：

[0048] 供液装置10、喷淋装置20、换热装置30、流量计40、过滤装置50、压力检测组件70、收集装置80、水气反冲洗组件110；

[0049] 切割液出口51、排污口52、筒盖54、筒体55、过滤网56、切割液入口57、扰流桶514、凸台515；

[0050] 切割液输入管路90、切割液输出管路91、排污管路92；

[0051] 反冲液管路111、反冲气管路112；

[0052] 切割液出水阀300、排污阀400、液路电磁阀700、电磁阀800；

[0053] 电控柜1001、液路系统1002、绕线室组件1003、绕线室护罩组件1004、主轴组件1005、床身组件1006、四柱进给摆动机构1007、切割区总成1008、切割区护罩组件1009。

具体实施方式

[0054] 本实用新型实施例公开了一种切割液循环系统及线切割机，以解决现有的过滤装置需人工对过滤筒内滤网进行更换或清洗、操作复杂且清洗效果影响成片质量的问题。

[0055] 为了使本申请实施例中的技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图对本申请的示例性实施例进行进一步详细的说明，显然，所描述的实施例仅是本申请的一部分实施例，而不是所有实施例的穷举。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0056] 在一种具体的实施方式中，如图9所示，图9为本申请提供的线切割机的结构示意图。本申请提供的线切割机，包括切割液循环系统、电控柜1001、液路系统1002、绕线室组件1003、绕线室护罩组件1004、切割装置和切割区总成1008；其中，切割区总成1008包括床身组件1006、主轴组件1005、四柱进给摆动机构1007、切割区护罩组件1009。

[0057] 电控柜1001用于布置电气总成的柜体。液路系统1002给切割区总成1008提供切割液的切割供液组件、用于给切割液降温的切割液换热组件以及用于给切片机设备降温的冷却液换热组件。绕线室组件1003用于收线、放线、排线以及钢线的张力控制区域。

[0058] 其中，切割装置用于对工件进行切割，切割装置可设置为环线切割装置或多线切割装置，可根据需要设置切割装置的具体结构，均在本申请的保护范围内。控制装置可为PLC控制器、显示屏等控制设备，控制装置优选设置在线切割机上，优选地，控制装置与作业总控室的总控设备无线通信连接，以在作业总控室实现对各线切割机的实时监控以及数据上传等作业。

[0059] 以硅棒切片为例，切割区总成1008为晶棒切割加工的区域总成，床身组件1006用于作为切割组件和绕线室组件1003的承载部件；主轴组件1005带有内循环液体冷却功能的高速旋转主轴组件1005，左右各布置一套，在其上缠绕金刚线线形成切割区域，主轴后端均连接有驱动电机。四柱进给摆动机构1007带有摆动功能的垂直方向进给机构，采用四导轨导向。

[0060] 一般的，切割机具有主机架，主机架的长度方向的一端设有切割区机架，在竖直方向上，主机架自上至下依次设置电控柜1001、绕线室组件1003和绕线室护罩组件1004。在主机架远离床身组件1006的一端设置部分液路系统1002。在竖直方向上，切割区机架自上至下依次分别设置切割区护罩组件1009、切割区总成1008、四柱进给摆动机构1007、主轴组件1005、供液组件和床身组件1006。上述排布方式优化线切割机安装空间，使各结构紧凑，空间利用合理。

[0061] 如图5-7所示，图5为本申请提供的一种切割液循环系统的结构示意图；图6为本申请第一实施例提供的一种切割液循环系统置的液路原理图；图7为本申请第二实施例提供的一种切割液循环系统置的液路原理图。

[0062] 本申请提供的一种切割液循环系统，包括喷淋装置20、收集装置80、清洗动力装置、供液装置10和过滤装置50。喷淋装置20位于工件切割区，供液装置10位于工件切割区的下方，供液装置10上设有收集装置，收集装置与切割室连接，对喷淋后的切割液进行收集，并输送至供液装置10中，实现切割液的收集。

[0063] 其中，喷淋装置20包括若干个喷淋管，用于对工件切割区进行切割液喷淋。优选地，还包括收集装置，收集装置优选位于喷淋装置20的下方，对喷淋工件后的切割液进行收集，收集装置优选为设置在供液装置10的上方，收集装置收集后的切割液流入供液装置10中，通过供液装置10输送至过滤装置50进行过滤，实现切割液的循环使用。收集装置优选设置为收集槽或收集漏斗，通常设置在切割机切割室下方，收集槽或收集漏斗设有与供液装置10连通的收集通道，实现切割液的输送。或者，供液装置10包括用于盛放切割液的供液缸，供液缸具有切割液回流口，回流口与收集装置连接，将收集装置回来的切割液回流至供液缸中，回流口处设有橡胶条密封，同时收集装置还设有回液过滤组件，内部设有过滤网，对回流后的切割液进行过滤。

[0064] 供液装置10为切割液提供动力，实现经供液装置10、过滤装置50、换热装置30、流量计40至喷淋装置20的流通。供液装置10可设置为砂浆泵，在其他实施例中，可根据需要设置相应的动力设备。

[0065] 上述切割液循环系统实现切割液在作业过程中的自循环，同时无需人工清洗过滤网56，由此整个循环系统无需进行泄压或其他需要保证拆卸过滤网56安全的操作，简化操作流程，节省作业时间，同时保证过滤网56清洗效果，降低切割耗材量、提高切割作业效率并提高工件加工质量。

[0066] 在切割完成进行下一次切割作业前，只需操作人员发出清洗指令，设备自动完成过滤筒的清洗，无需过多干预，简化了操作人员的工作内容，使得滤网由每次切割前清洗一次变为每两周清洗一次，保证了切割作业效率和滤网清洗效果。

[0067] 具体的，清洗动力装置与过滤装置连通，以对过滤装置进行自动清洗。清洗动力装置为水气反冲洗组件，水气反冲洗组件110与过滤网56的位置对应，可以理解的是，水气反冲洗组件110包括水路和气路，通过水气混合后输入至过滤筒内，对过滤网56进行水气反冲洗。可以理解的是，为了提高冲洗效果，水气反冲洗组件110与过滤网56对应设置，优选设置在过滤网56的外侧，自外至内清洗过滤网56。水气反冲洗组件110可设置为一个或多个，可根据需要设置其个数，均在本申请的保护范围内。

[0068] 在一种实施例中，水气反冲洗组件110包括反冲液管路111和反冲气管路112。其中，反冲液管路111的第一端用于与供液源连接；供液源可以为水源或清洗液源。反冲气管路112的第一端用于与气源连接。

[0069] 可以理解的是，在其他实施例中，清洗动力装置也可以为超声波冲洗组件或脉冲冲洗组件，均在本申请的保护范围内。

[0070] 其中，换热装置30为换热器，对切割液进行冷却。流量计40用于对切割液流量进行监测，换热装置30的一端与过滤装置50连接，另一端与流量计40的输入端连接，流量计40的输出端与喷淋装置20连接。

[0071] 在一种实施例中，切割液循环系统还包括切割液输入管路90、切割液输出管路91和排污管路92。切割液输入管路90一端与供液装置10连通，另一端与过滤装置50的切割液入口57连通；切割液输出管路91一端与换热装置30连通，另一端与过滤装置50的切割液出口51连通。

[0072] 具体的，排污管路92的一端与过滤装置50连通，另一端通过回流管路与供液装置10连通。回流管路为供液装置10的进液管路上的支管路，用于在每次切割作业完成后，将过滤装置50、换热器和其他连接管路中留存的切割液回流至供液装置10中，由供液装置10的排水口排放至地沟中；进液管路用于在切割作业中将收集装置收集的液体导入供液装置中，以使切割液循环利用。

[0073] 在一种实施例中，供液装置10具有供液泵和供液缸，供液泵的第一端与供液缸连通；切割液循环系统还包括切割液输入管路，切割液输入管路的第一端与供液泵的第二端连通，切割液输入管路的第二端与过滤装置连通。

[0074] 其中，为了对管路进行导通或截断，在排污管路92靠近排污口52的一端设置排污口52夹管阀，在切割液输出管路91靠近切割液出口51的一端设置切割液出水阀300。

[0075] 具体作业过程为：在切割作业，比如切片加工前，切割液存储于供液装置10中；

[0076] 切片作业中，切割液经切割液入口57由供液装置10进入过滤筒内，此时过滤筒的状态为反冲气管路112断开，切割液出口51打开，排污管路92断开，反冲液管路111断开；经过滤网56过滤后由切割液出口51流出，进入换热器，换热器采用工厂冷却水对切割液进行冷却，冷却后的切割液经过流量计40通过喷淋管均匀喷淋在工件切割区域，并经切割室底部回流至供液装置10中，形成加工过程中的切割液循环；

[0077] 切割一刀后回流切割液时，切割液出口51(切割液出口夹管阀511)关闭，排污口52(排污口夹管阀510关闭)打开，换热装置内的切割液回到过滤筒，再和过滤筒内留存的切割液一起，从过滤筒的排污口52或者切割液出口51通过回流管回到供液缸，也就是说排污管路92和切割液输出管路91都可以和回流管连通，由供液装置10的排水口排放至地沟中。在切片完成后需要进行过滤筒的清洗操作，本申请提供的过滤装置50无需将过滤筒中过滤网56取出清洗，其打开液路电磁阀700，水充满过滤筒后关闭液路电磁阀700；电磁阀800安装一定频率向过滤筒中通入压缩空气，并持续一定时间，当冲洗流速较高时，反冲洗时滤层膨胀，整个滤层达到流态化状态，其具有节水(约降低耗水量20％-30％)、节能、冲洗洁净度高和过滤周期长等优点，只需按一定清洗工艺步骤打开反冲气管路112及反冲液管路111，完成过滤筒的清洗工作，清洗完成后排污管路92打开，清洗后污水回流至供液装置10中经地沟排出。可以理解的是，上述管路的通断，可由管路上各自设置的控制阀实现，在此不再赘述。

[0078] 当线切割机处于非切割作业状态时，控制排污管路92和切割液输出管路91断开，即为控制排污阀400和切割液出水阀300断开；使得清洗水不会流入至切割液输出管路91中，进而减少清洗水的混入以及从喷淋装置20喷淋出去的可能性，保证切割液的洁净度；控制反冲液管路111导通(液路电磁阀700导通)，直至冲洗液充满切割液循环系统的过滤筒，再将反冲液管路111关闭，保证冲洗时过滤筒内充满水；控制反冲气管路112开启(电磁阀800开启)，以预设频率对过滤装置50进行充气，以对过滤网56进行冲洗。预设频率为0≤f≤5Hz。

[0079] 请参阅图1-4，图1为本申请第一实施例提供的切割液循环系统中过滤装置的结构示意图；图2为本申请第二实施例提供的切割液循环系统中过滤装置的结构示意图；图3为本申请第三实施例提供的切割液循环系统中过滤装置的结构示意图；图4为本申请第四实施例提供的切割液循环系统中过滤装置的结构示意图。

[0080] 本申请提供的切割液循环系统能够实现上述自动清洗效果的一个重要改进是对过滤装置结构的改进。下面对该切割液循环系统采用的过滤装置进行更详尽的介绍。

[0081] 在一种具体的实施方式中，本申请提供的过滤装置50，用于过滤线切割机的切割液，过滤装置50对切割液中的线头、颗粒等杂质进行过滤。过滤装置50包括过滤筒和过滤网56。其中，过滤网56位于过滤筒内，过滤筒优选为密闭腔体，过滤筒为不锈钢材质，过滤网56优选为50-300目，可根据杂质颗粒直径设置过滤网56目数。而为了实现对过滤网56的安装，过滤筒可设置盖体等实现，可根据需要自行设置过滤筒的具体形式，均在本申请的保护范围内；其中，为便于拆装，过滤筒包括筒体55和筒盖54，筒盖54位于筒体55的顶部，二者可拆卸的固定连接，如通过螺纹紧固件等实现固定。

[0082] 如本领域技术人员所知晓的，为了实现在过滤装置50内对切割液的过滤，过滤网56位于过滤筒内将过滤筒内分隔出两个空间，允许切割液从一个空间经过滤后流到另一空

间;如图1和2所示,本实施例中的过滤网56可以为筒状,切割液从过滤网56内穿过过滤网56实现过滤;也可根据需要将过滤网56设置成其他结构形式。过滤网56具有切割液入口57,切割液入口57用于连通过滤网56和外界,可以理解的是,外界为过滤装置50外,而在切割液入口57连通过滤网56和外界时,由于过滤网56位于过滤筒内,显而易见,在过滤筒上需要设置相应的避让口,以便于管路与切割液入口57连接。

[0083] 排污管路92具有排污口52,排污口52和过滤装置50连接,排污管路92用于排出过滤网56内部清洗液体和污物,排污口52优选为与外界连通,将污物等排出过滤装置50外,同样地,当排污口52设置在过滤网56上时,过滤筒设置有用于避让排污管路92的避让口;在另一实施例中,排污口52也可以设置在过滤筒上,可根据需要进行设置。

[0084] 如图8所示,图8为本申请实施例提供的切割液循环系统中过滤筒的剖视结构示意图。可以理解的是,为了实现过滤网56在过滤筒内的安装,压紧件具有弹性变形性能,当筒盖54安装完成后挤压“压紧件”弹性形变,从而压紧过滤网56。此处“压紧件”也可以没有,但是必须保证过滤网56与筒体55配合牢固,不会随便移动。优选地,在筒体55的内壁上设置一组相对的凸台515,用于承载过滤网56。过滤网56为分体式结构,过滤网56的主要部分搭接在凸台515上,过滤网56的次要部分可通过螺纹连接等实现与主要部分的固定,同时为了防止过滤网56在筒体55中的径向移动,可根据需要设置过滤网56的直径。作为优选,为了提高密封性,过滤网56与筒体55配合处应该设计密封垫,增加密封效果,防止过滤前后的切割液混流。

[0085] 为了提高过滤效果,在过滤网56内部可增加过滤袋,进行双层过滤。

[0086] 切割液输出管路91用于排出过滤后的切割液,切割液输出管路91设置有切割液出口51,切割液出口51可以与过滤筒或过滤网56连接,当切割液出口51与过滤网56连接时,同样需要在过滤筒上设置用以避让切割液输出管路91的避让口。切割液出口51与线切割机的喷淋管连接,以在过滤装置50对切割液过滤后,通过切割液出口51将过滤后的切割液传输至喷淋管处,对切割区域工件进行喷淋;可以理解的是,在对过滤网56清洗过程中,切割液出口51或其所在切割液输出管路91处于关闭状态,防止冲洗过程中的杂质等进入至喷淋装置20。

[0087] 采用本申请实施例中提供的过滤装置50,相较于现有技术,具有以下技术效果:

[0088] 本申请中,过滤网56位于过滤筒内,过滤网56具有切割液入口57,过滤装置50具有排污管路92、切割液输出管路91及水气反冲洗组件110,水气反冲洗组件110用于连接外部清洗单元,其与过滤网56对应设置,对过滤网56进行水气反冲洗。由此设置,使得上述过滤装置50能够实现对过滤网56的自动清洗,无需人工拆除过滤网56进行清洗,自动清洗保证过滤网56的清洗效果,解决人工忘记清洗过滤网56就进行切割作业的情况,提高切割作业效率且保证成片质量。

[0089] 具体的,排污管路92的一端具有排污口52,排污口52位于过滤网56的底壁,排污管路92的另一端位于过滤装置50的外部;以便于清洗液排出,且排污口52处设有用于与过滤网连接的第一密封环,以增加管路的密封性,防止出现清洗液泄露的问题,密封连接的方式可根据需要进行设置,此处仅为一种优选的实施方案。在该实施例中,过滤网56冲洗后的污物能够顺着过滤网56的底壁排出过滤网56外,更好地保证过滤网56底部的顺畅性,防止在底部出现堵塞。

[0090] 可以理解的是，如图2所示，以图示方向定义上(顶部)、下(底部)方向，此处及上下文均参照该方向阐述，则由图可知，筒盖54位于过滤装置的顶部，排污口52位于过滤装置的底部。

[0091] 切割液输出管路91的一端具有切割液出口51，切割液出口51位于过滤筒的底壁，切割液输出管路91的另一端位于过滤装置50的外部。切割液出口51处设有用于与过滤筒连接的第二密封环，切割液出口51经管路与喷淋装置20连接，以使切割液输出至喷淋装置20处，对切割区域中的工件进行喷淋；通过第二密封环增加管路密封性；同样地，密封连接的方式可根据需要进行设置，此处仅为一种优选实施方案。

[0092] 在第一实施例中，反冲液管路111的第二端与排污管路92连通，且排污口52复用为反冲液管路111的进液口，此时，反冲气管路112的第二端与排污管路92连通，排污口52同样复用为反冲气管路112的进气口；反冲气管路112和反冲液管路111的第二端分别与排污管路92连通时，通过水气能够对过滤网56的底部更好地进行清洗，提高冲洗效果，减少过滤网56底部的杂质沉积，同时清洗后的杂物能够随着排污通道排出；在此实施例中，为了进一步提高冲洗效果，还包括扰流桶514，可拆卸的固定连接于过滤网56内，用于对水气反冲洗组件110的水气进行扰流。由此设置，通过反冲气管路112和反冲液管路111的第二端分别与排污管路92连通实现过滤网56底部的清洗，通过绕流桶加强过滤网56其他部分的清洗，优化冲洗效果。

[0093] 如图1所示，具体作业过程为：基于排污口既作为反冲液管路111的进液口，又作为反冲气管路112的进气口，在切片完成后，可打开反冲液管路111的控制阀，使水通过排污口充满过滤筒，然后以一定频率向过滤筒中通入压缩空气，进液口和进气口设置在过滤筒的底部，使得过滤装置的反冲洗效果好，能够最大程度上对整个过滤装置进行扰流；水流和气流直接进入至过滤网56的底部，有效对沉积在过滤网底部的污垢进行冲洗；同时排污口复用为进液口和进气口，简化装置结构，便于生产加工。

[0094] 或者，反冲气管路112的第二端与切割液输出管路91连通，且切割液出口51复用为反冲气管路112的进气口。该结构主要原理为通过反冲气管路112向过滤网56外侧通压缩空气，将过滤网56堵塞的大范围滤网孔冲开，反冲液管路111接工厂回用水，保证冲洗时过滤筒内呈满水状态，并将过滤下的杂质通过排污口52排到供液缸中。

[0095] 如图2所示，排污口作为反冲液管路111的进液口，切割液出口51复用为反冲气管路112的进气口，具体作业过程为：在切片完成后，打开反冲液管路111的控制阀，使水通过排污口充满过滤筒，然后以一定频率向过滤筒中通入压缩空气，进液口和进气口设置在过滤筒的底部，使得过滤装置的反冲洗效果好，能够最大程度上对整个过滤装置进行扰流；反冲液管路111接入过滤网56，在反冲液管路111的冲洗液进入过滤网时，能够通过冲洗压力预先对沉积在过滤网的污垢进行冲洗，然后与反冲气管路112的气流配合，实现对过滤网底部污垢的清洗。

[0096] 在第二实施例中，反冲气管路112的第二端与排污管路92连通，且排污口52复用为反冲气管路112的进气口，此时，反冲液管路111的第二端可以与排污管路92或切割液输出管路91连通，可根据需要进行设置；第三实施例中，反冲液管路111的第二端、反冲气管路112的第二端均分别与切割液输出管路91连通，切割液出口51复用为反冲液管路111的进液口以及反冲气管路112的进气口。上述实施例中，清洗时清洗水及反冲气均由过滤网56底部

进入过滤网56内部，引起筒内清洗液剧烈扰动，刷洗过滤网56内壁。

[0097] 如图3所示，具体作业过程为：在切片完成后，打开反冲液管路111的控制阀，使水通过排污口充满过滤筒，然后以一定频率向过滤筒中通入压缩空气，进液口和进气口设置在过滤筒的底部，使得过滤装置的反冲洗效果好，能够最大程度上对整个过滤装置进行扰流；切割液出口51复用为反冲液管路111的进液口以及反冲气管路112的进气口，以使水气反冲洗组件从过滤网的外侧对附着在过滤网的内壁上的污垢进行冲洗，同时在冲洗后从排污管路92排出，防止污垢堆积在反冲液管路111和反冲气管路112的入口，同时可以实现反冲液管路111和反冲气管路112的持续通水通气，并使得冲洗后的污水从排污管路92进行回流，实现不间断作业，优化冲洗效果。

[0098] 在另一实施例中，反冲液管路111的第二端和反冲气管路112的第二端具有同一个反冲接口，反冲接口位于过滤筒的周向外壁上、且与过滤网56的外壁相对设置。由此设置，以便于水气反冲洗组件110的设置，同时反冲接口位于过滤筒的周向外壁，自外至内对过滤网56进行冲洗，使得冲洗后的污物能够通过过滤网56内的排污口52排出。

[0099] 如图4所示，具体作业过程为：在切片完成后，打开反冲液管路111的控制阀，使水通过排污口充满过滤筒，然后以一定频率向过滤筒中通入压缩空气，能够最大程度上对整个过滤装置进行扰流；且无需担心冲洗后的污水及污垢堆积在反冲液管路111处堵塞管路，提高装置的使用寿命；同时可以实现反冲液管路111和反冲气管路112的持续通水通气，并使得冲洗后的污水从排污管路92进行回流，实现不间断作业，优化冲洗效果。

[0100] 在上述各实施例的基础上，第一密封环位于排污管路92和过滤网56间；第二密封环位于切割液输出管路91和过滤筒间。

[0101] 可以理解的是，为了实现管路通断，过滤装置50还包括切割液出水阀300、排污阀400、液路电磁阀700和电磁阀800。其中，切割液出水阀300位于切割液输出管路91靠近切割液出口51的一端；排污阀400位于排污管路92的另一端与水气反冲洗组件110之间。液路电磁阀700位于反冲液管路111上；电磁阀800位于反冲气管路112上。在一种实施例中，排污阀400位于反冲液管路111的下游，以在排污阀400关闭排污管路92时，不会影响反冲液管路111的通断；同时，在排污阀400开启后，能够将前端管路中的污物完全排出。其中，切割液出水阀300可设置为夹管阀，排污阀400可设置为夹管阀，对具体的阀的种类和型号不做限定，均在本申请的保护范围内。

[0102] 在一种实施例中，过滤装置50还包括压力检测组件70，其固定于筒体55上，优选为可拆卸的连接，以便于拆装；压力检测组件70对过滤筒内的切割液的压力进行检测，使过滤装置50有足够的动力将切割液输送至喷淋装置20处。

[0103] 具体清洗步骤为：

[0104] ①：切割液出水阀300、排污阀400关闭；

[0105] ②：液路电磁阀700打开，让水充满过滤筒；

[0106] ③：液路电磁阀700关闭；

[0107] ④：电磁阀800按照一定频率(0≤f≤5Hz)向过滤筒中通入压缩空气，持续时间30s≤t≤10min；

[0108] ⑤：电磁阀800关闭，排污阀400打开，将过滤筒中清洗后的水排放至供液缸中；

[0109] ⑥：排污阀400关闭；

[0110] ⑦:重复②-⑤步骤(②-⑤为一个清洗周期),重复次数1≤N≤10,清洗完成。

[0111] 尽管已描述了本申请的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本申请范围的所有变更和修改。

[0112] 显然,本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样,倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内,则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

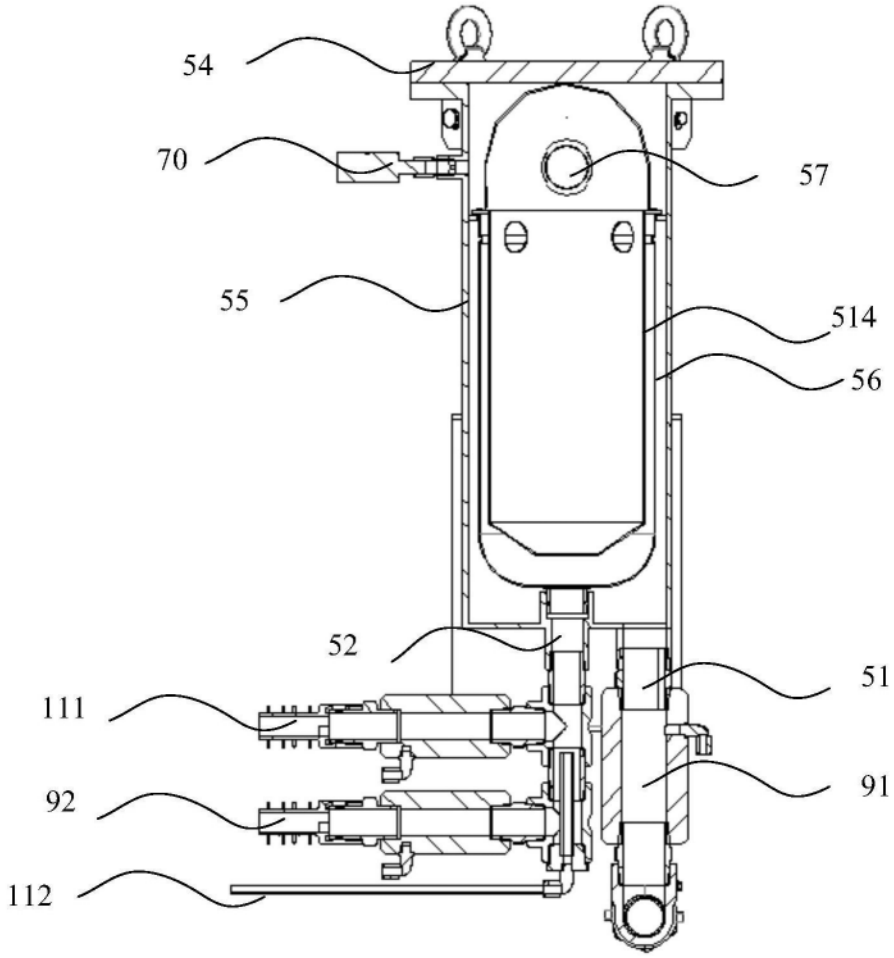


图1

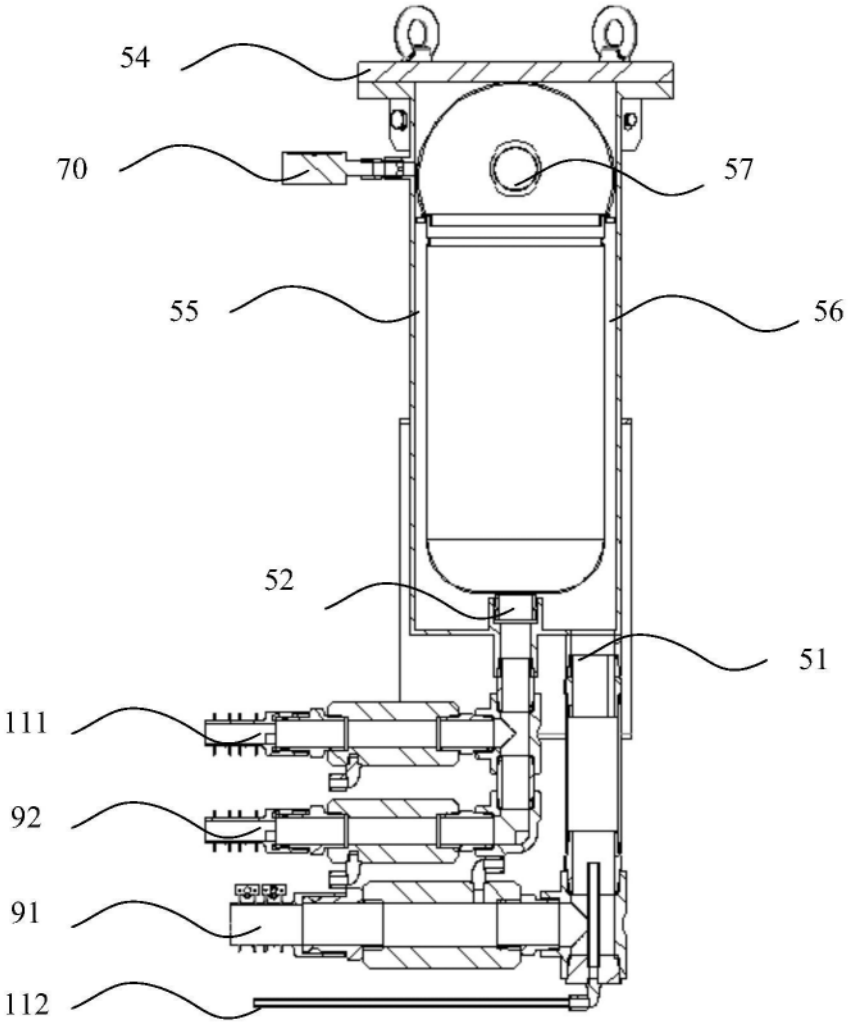


图2

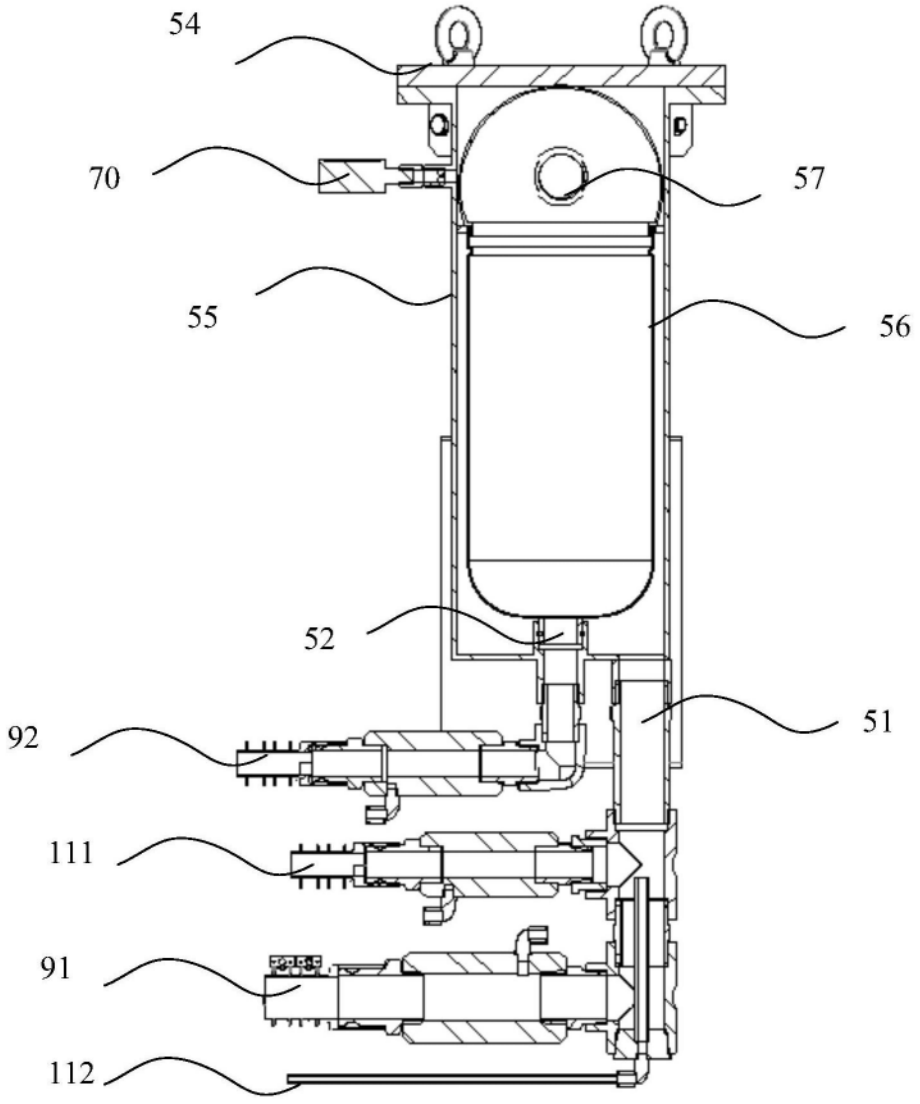


图3

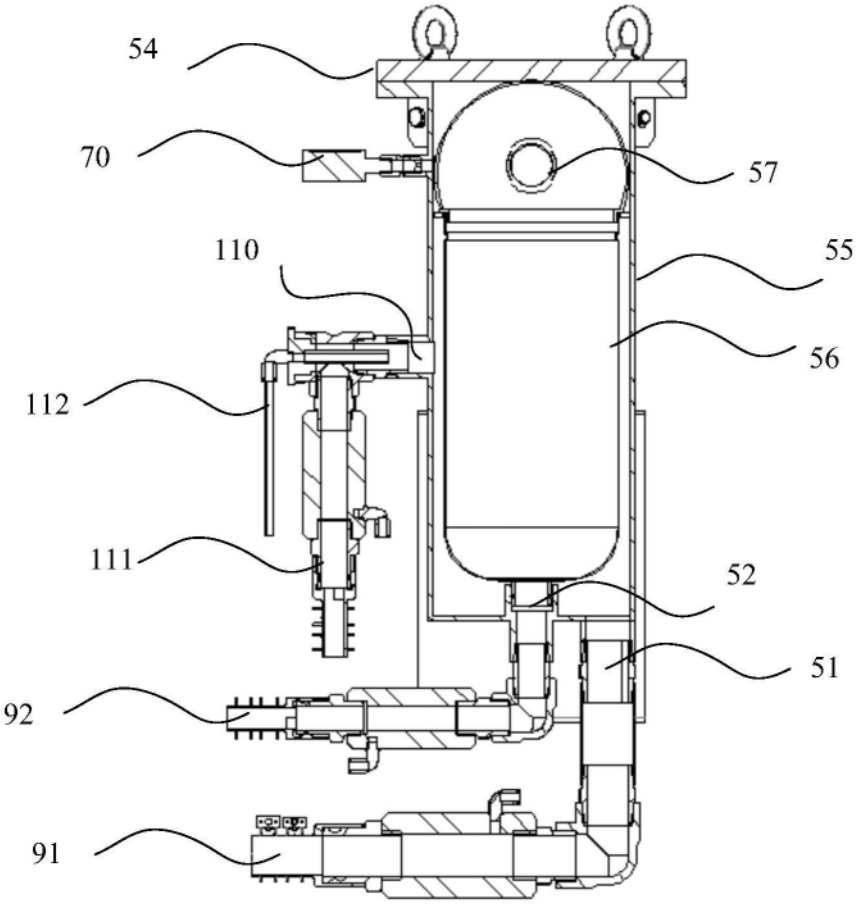


图4

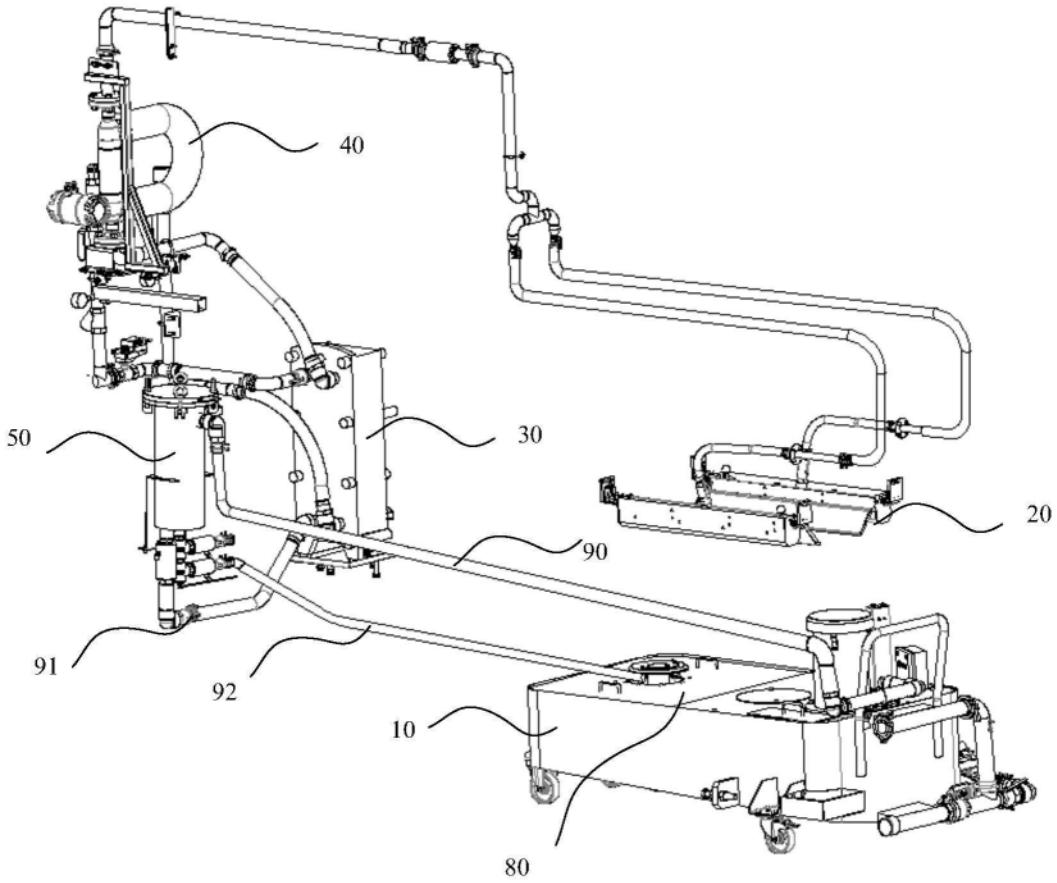


图5

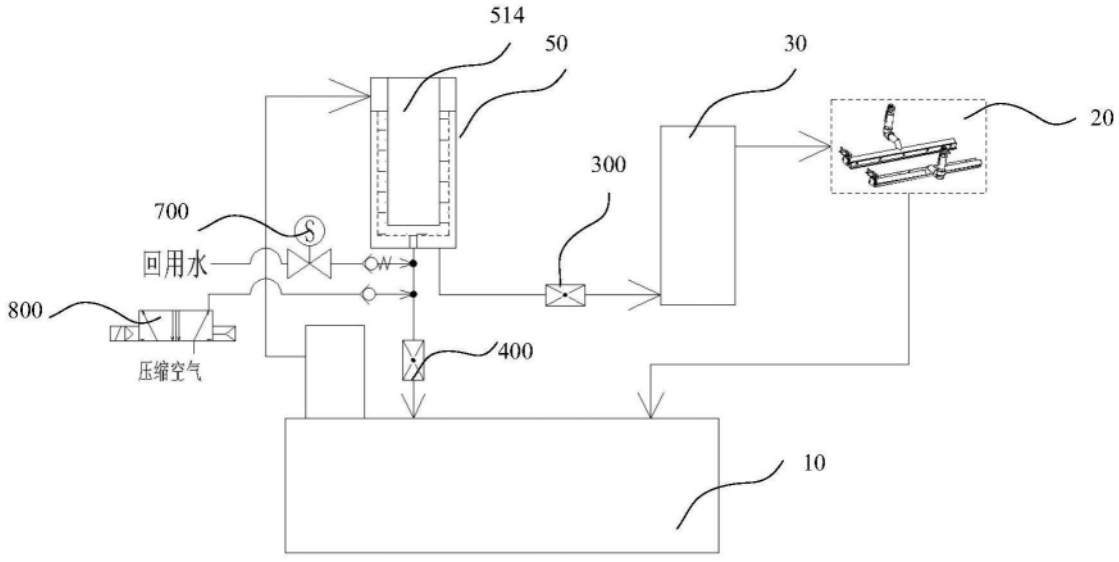


图6

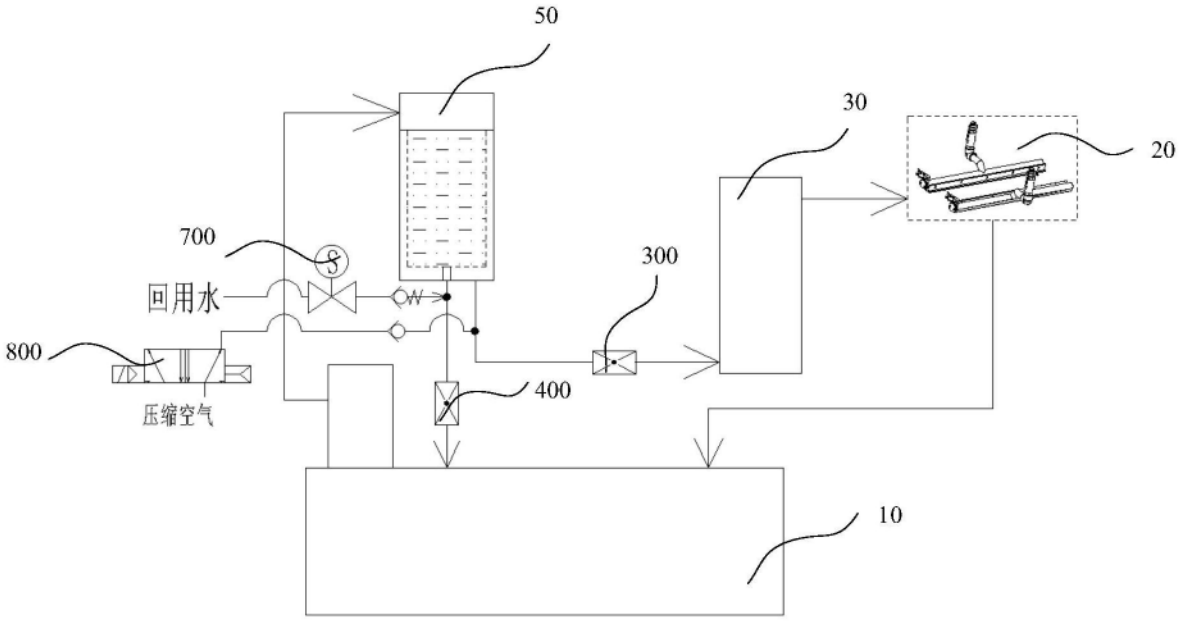


图7

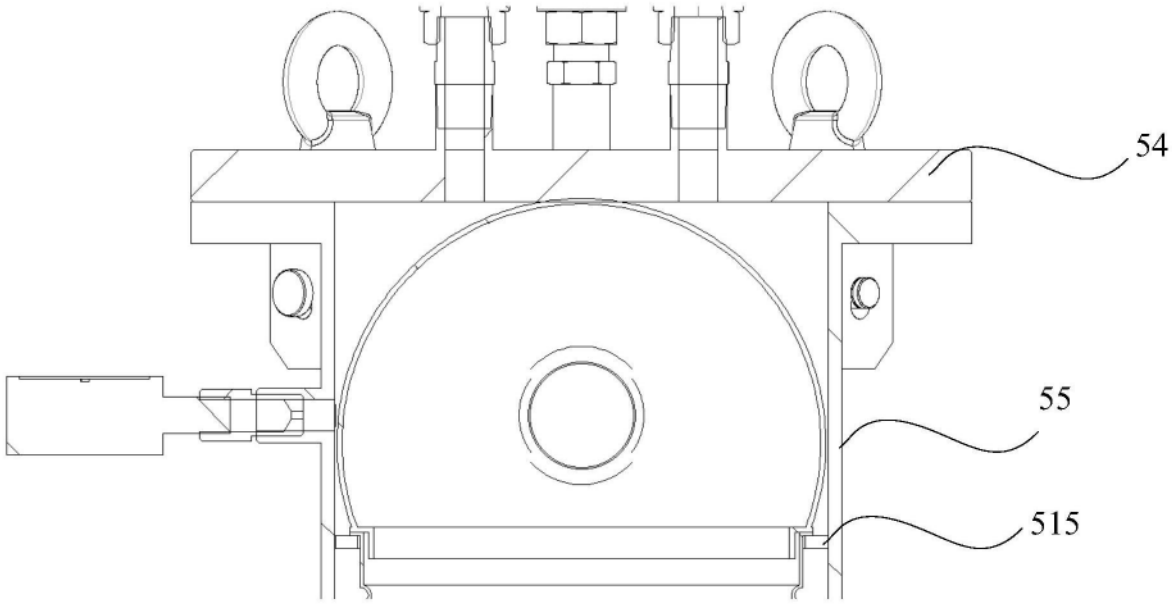


图8

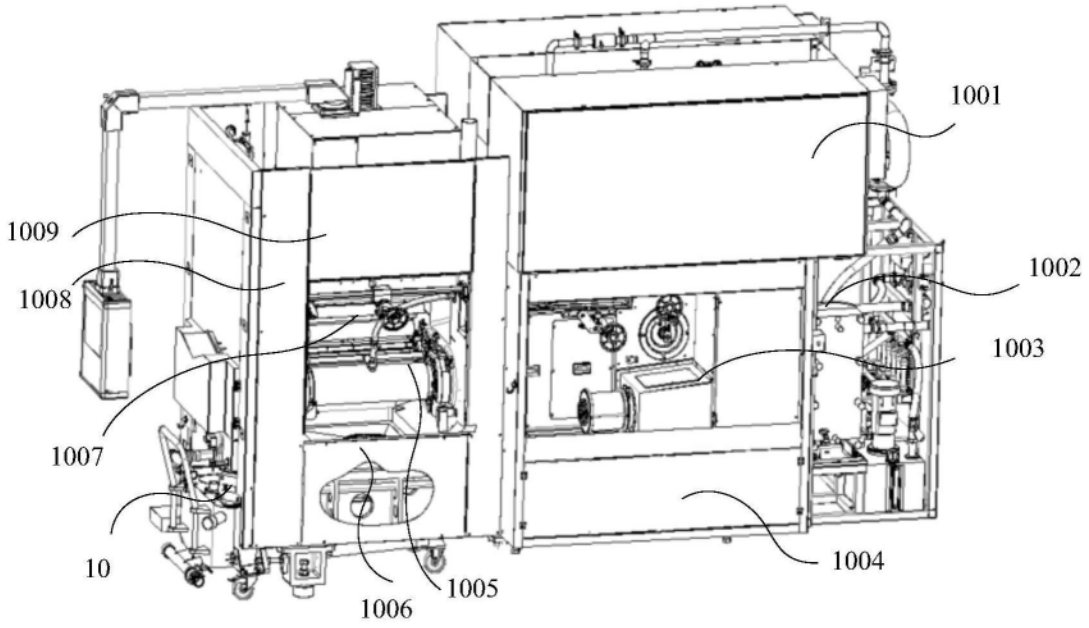


图9