



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115447050 A

(43) 申请公布日 2022. 12. 09

(21) 申请号 202211143687.5

B29C 43/52 (2006.01)

(22) 申请日 2022.09.20

(71) 申请人 开平市天鹰胶粘技术开发有限公司

地址 529341 广东省江门市开平市苍城镇

兴园二路13号1座

申请人 罗兰博

(72) 发明人 余艳兰 罗兰博 欧梓汶 梁志胜

黄兵兰 李晓鹏 陈婉蓉 陈伟

罗吉尔

(74) 专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有

限公司 44205

专利代理师 周庭润

(51) Int.Cl.

B29C 43/24 (2006.01)

B29C 43/46 (2006.01)

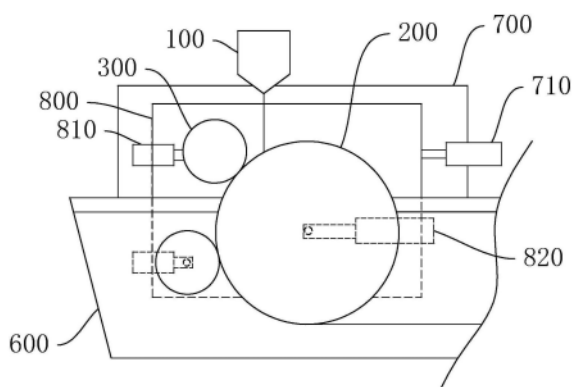
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

一种薄膜铸片成型冷却装置及工艺方法

(57) 摘要

本发明公开了一种薄膜铸片成型冷却装置及工艺方法,其包括模头、激冷组件、冷却组件和调节组件,激冷组件包括中空的激冷辊、与激冷辊两端连通的激冷水循环系统;冷却组件包括中空的冷却辊、冷却辊两端连通的冷却水循环系统,冷却辊同轴向地设置于激冷辊外周的侧方构成一个冷却模组,模头设置于激冷辊和冷却辊上方;调节组件用于调节冷却模组中激冷辊与冷却辊之间的间距,以及调节冷却模组与模头在横向上的相对位置。通过对激冷水循环系统和冷却水循环系统的调节,使得铸片两面的冷却效果一致,令薄膜铸片两面的结晶度尽可能相近,能较好地解决现有薄膜铸片工艺下产生的薄膜翘边问题。



1. 一种薄膜铸片成型冷却装置,其特征在于:其包括:
模头(100);
激冷组件,其包括中空的激冷辊(200)、与激冷辊(200)两端连通的激冷水循环系统;
冷却组件,其包括中空的冷却辊(300)、冷却辊(300)两端连通的冷却水循环系统,所述冷却辊(300)同轴向地设置于激冷辊(200)外周的侧方构成一个冷却模组,所述模头(100)设置于激冷辊(200)和冷却辊(300)上方;
调节组件,其用于调节模组中激冷辊(200)与冷却辊(300)之间的间距,以及调节所述冷却模组与模头(100)在横向上的相对位置。
2. 根据权利要求1所述的一种薄膜铸片成型冷却装置,其特征在于:
所述冷却辊(300)数量为多个,多个所述冷却辊(300)环形间隔设置于激冷辊(200)外周。
3. 根据权利要求2所述的一种薄膜铸片成型冷却装置,其特征在于:
每个所述冷却辊(300)配置有独立的冷却水循环系统。
4. 根据权利要求1所述的一种薄膜铸片成型冷却装置,其特征在于:
所述冷却辊(300)和激冷辊(200)均包括有中空的辊体(400)、贯穿辊体(400)两端内的循环导热管(410),所述循环导热管(410)与辊体(400)内周壁形成导热腔(420),所述导热腔(420)的两端封堵设置,在所述导热腔(420)内充盈导热液。
5. 根据权利要求4所述的一种薄膜铸片成型冷却装置,其特征在于:
所述循环导热管(410)为螺旋管状或者直通管状。
6. 根据权利要求1所述的一种薄膜铸片成型冷却装置,其特征在于:
所述激冷水循环系统和冷却水循环系统均包括相互连接的储水槽(500)、循环泵(510)、制冷机(520)和加热机(530)。
7. 根据权利要求2所述的一种薄膜铸片成型冷却装置,其特征在于:
还包括灌注有去离子水的冷却水槽(600),多个冷却辊(300)中的一部分浸泡于冷却水槽(600)中。
8. 根据权利要求1所述的一种薄膜铸片成型冷却装置,其特征在于:
还包括机架(700),所述调节组件包括滑动安装于机架(700)的滑动架(800)、驱动滑动架(800)横移的总调节构件(710)、安装于滑动架(800)上的冷却调节构件(810)和激冷调节构件(820),所述激冷辊(200)和冷却辊(300)滑动安装于滑动架(800)上,所述冷却调节构件(810)与所述冷却辊(300)传动连接,所述激冷调节构件(820)与激冷辊(200)传动连接。
9. 根据权利要求1所述的一种薄膜铸片成型冷却装置,其特征在于:所述激冷辊(200)和冷却辊(300)均为金属构件。
10. 一种薄膜铸片成型冷却工艺方法,其特征在于:其采用如权利要求1至9任意一项所述的薄膜铸片成型冷却装置,具体方法如下:
首先,根据预制的薄膜铸片的材质和厚度,通过调节组件来调节激冷辊(200)、冷却辊(300)与模头(100)的相对位置;
然后,运行激冷水循环系统和冷却水循环系统;
薄膜经模头(100)的口模流延后,调节循环水流速和温度,流体经过激冷辊(200)、冷却辊(300)之间进行冷却成型。

一种薄膜铸片成型冷却装置及工艺方法

技术领域

[0001] 本发明涉及高分子薄膜生产的领域,特别涉及一种薄膜铸片成型冷却装置及工艺方法。

背景技术

[0002] 目前薄膜挤出铸片工艺主要有两种:一是水冷;二是气冷。气冷的方式是挤出片材流延至激冷辊上,一个表面与空气接触自然冷却,另一个表面贴在激冷辊上,与激冷辊进行接触换热冷却,这种方式一般用来生产流延薄膜。水冷的方式是通过固膜气刀使薄膜片材紧贴激冷辊表面,后使片材进入水浴冷却。这两种铸片方式均存在一个工艺上的缺陷:片材从口模流延至激冷辊上时,会即时从粘流态转变为弹性体,在此过程中,由于片材的两个表面冷却的介质不一致,介质的导热系数相差较大,(水冷、气冷方式下,片材的两个表面的导热介质分别为空气、金属,这两者的导热系数相差100倍以上),这会导致片材两个表面的冷却速率相差大,最后的结果是薄膜片材的两个表面结晶度相差大,最后的成品容易出现翘边的现象。本专利申请的薄膜铸片工艺是在现有的铸片工艺的基础上进行改进,能在薄膜铸片成型同时,避免出现薄膜两个表面因结晶度不一致而出现的翘边问题。

发明内容

[0003] 本发明目的在于提供一种薄膜铸片成型冷却装置及工艺方法,以解决现有技术中所存在的一个或多个技术问题,至少提供一种有益的选择或创造条件。

[0004] 为解决上述技术问题所采用的技术方案:

[0005] 首先本发明提供一种薄膜铸片成型冷却装置,其包括:模头、激冷组件、冷却组件和调节组件,激冷组件包括中空的激冷辊、与激冷辊两端连通的激冷水循环系统;冷却组件包括中空的冷却辊、冷却辊两端连通的冷却水循环系统,所述冷却辊同轴向地设置于激冷辊外周的侧方构成一个冷却模组,所述模头设置于激冷辊和冷却辊上方;调节组件用于调节冷却模组中激冷辊与冷却辊之间的间距,以及调节所述冷却模组与模头在横向上的相对位置。

[0006] 本薄膜铸片成型冷却装置的有益效果是:在使用时,从模头出来的薄膜进入激冷辊和冷却辊之间进行固型冷却,片材在粘流态时与激冷辊、冷却辊接触,弃用传统的固膜风刀,改用冷却辊,起到固膜的作用,同时提高薄膜片材的降温效果,并且激冷辊单独配置有激冷水循环系统,以及冷却辊单独配置有冷却水循环系统,可通过对激冷水循环系统和冷却水循环系统的调节,使得铸片两面的冷却效果一致,令薄膜铸片两面的结晶度尽可能相近,能较好地解决现有薄膜铸片工艺下产生的薄膜翘边问题;此外,还可通过调节组件来调节冷却模组与模头的相对位置,也就是说可调整铸片与冷却模组的相对位置而改变接触角度、接触面积,控制薄膜的冷却效果,以及还可调节冷却模组中冷却辊与激冷辊之间的相对位置,以适应于不同材质不同厚度的铸片生产。

[0007] 作为上述技术方案的进一步改进,所述冷却辊数量为多个,多个所述冷却辊环形

间隔设置于激冷辊外周。

[0008] 本方案通过多个冷却辊来对薄膜铸片进行冷却固型,多个冷却辊与激冷辊之间形成供薄膜铸片通过冷却固型的通道,使得薄膜铸片冷却更加均匀,进一步地解决现有薄膜铸片工艺下产生的薄膜翘边问题。

[0009] 作为上述技术方案的进一步改进,每个所述冷却辊配置有独立的冷却水循环系统。根据实际的需求,控制每个冷却水循环系统的冷却效果,调节冷却辊的冷却温度,以满足不同的铸片生产。

[0010] 作为上述技术方案的进一步改进,所述冷却辊和激冷辊均包括有中空的辊体、贯穿辊体两端内的循环导热管,所述循环导热管与辊体内周壁形成导热腔,所述导热腔的两端封堵设置,在所述导热腔内充盈导热液。

[0011] 水循环系统中的冷却液经过的循环导热管时,通过循环导热管的管壁与导热腔中的导热液进行换热,而导热液与辊体的壁体进行换热,这样使得辊体外周壁的冷却温度均匀分布,避免铸片出现局部冷却不均匀的现象。

[0012] 作为上述技术方案的进一步改进,所述循环导热管为螺旋管状或者直通管状。

[0013] 螺旋管状的循环导热管可使得冷却液停留于循环导热管中的时间更长,让冷却液与导热腔中的导热液的换热时间更长,换热效果更好,而直通管状的循环导热管对冷却液的流动阻力更小,降低水循环系统的流动阻力。

[0014] 作为上述技术方案的进一步改进,所述激冷水循环系统和冷却水循环系统均包括相互连接的储水槽、循环泵、制冷机和加热机。

[0015] 本方案通过循环泵来推动冷却水在辊体与储水槽之间流动,而设置的制冷机和加热机可分别对冷却水进行降温 and 加热,可灵活地控制水温。

[0016] 作为上述技术方案的进一步改进,还包括灌注有去离子水的冷却水槽,多个冷却辊中的一部分浸泡于冷却水槽中。

[0017] 在使用时,冷却水槽内灌入去离子水,薄膜铸片会经过离子水浸泡后再成型,起到清洗的效果。

[0018] 作为上述技术方案的进一步改进,还包括机架,所述调节组件包括滑动安装于机架的滑动架、驱动滑动架横移的总调节构件、安装于滑动架上的冷却调节构件和激冷调节构件,所述激冷辊和冷却辊滑动安装于滑动架上,所述冷却调节构件与所述冷却辊传动连接,所述激冷调节构件与激冷辊传动连接。

[0019] 本方案通过总调节构件来带动滑动架相对于机架横移,调节安装于滑动架上的冷却模组与模头的相对位置,在模头位置不变的情况下调整铸片与冷却模组的相对位置而改变接触角度;以及通过冷却调节构件来单独带动冷却辊横移,通过激冷调节构件来单独带动激冷辊横移,以适应于不同材质不同厚度的铸片生产。

[0020] 作为上述技术方案的进一步改进,所述激冷辊和冷却辊均为金属构件。金属构件的导热效果更好,接触薄膜片材在转变为弹性体的过程中,两个表面的冷却介质均为金属,冷却速率相近,成品的结晶度也相近,能较好地解决现有薄膜铸片工艺下产生的薄膜翘边问题。

[0021] 此外本发明还提供一种薄膜铸片成型冷却工艺方法,其采用上述的薄膜铸片成型冷却装置,具体方法如下:

[0022] 首先,根据预制的薄膜铸片的材质和厚度,通过调节组件来调节激冷辊、冷却辊与模头的相对位置;

[0023] 然后,运行激冷水循环系统和冷却水循环系统;

[0024] 薄膜经模头的口模流延后,调节循环水流速和温度,流体经过激冷辊、冷却辊之间进行冷却成型。

[0025] 可通过控制冷却辊和激冷辊内的循环水流速和温度,薄膜片材的两个表面在接触两辊时的换热速率,间接控制薄膜片材两个表面的结晶度。

附图说明

[0026] 下面结合附图和实施例对本发明做进一步的说明;

[0027] 图1是本发明所提供的薄膜铸片成型冷却装置,其一实施例的薄膜铸片成型示意图;

[0028] 图2是本发明所提供的水循环系统,其一实施例的示意图;

[0029] 图3是本发明所提供的激冷辊或冷却辊中循环导热管为直通管状,其一实施例的剖视图;

[0030] 图4是本发明所提供的激冷辊或冷却辊中循环导热管为螺旋管状,其一实施例的剖视图。

具体实施方式

[0031] 本部分将详细描述本发明的具体实施例,本发明之较佳实施例在附图中示出,附图的作用在于用图形补充说明书文字部分的描述,使人能够直观地、形象地理解本发明的每个技术特征和整体技术方案,但其不能理解为对本发明保护范围的限制。

[0032] 在本发明的描述中,需要理解的是,涉及到方位描述,例如上、下、前、后、左、右等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0033] 在本发明的描述中,如果具有“若干”之类的词汇描述,其含义是一个或者多个,多个的含义是两个以上,大于、小于、超过等理解为不包括本数,以上、以下、以内等理解为包括本数。

[0034] 本发明的描述中,除非另有明确的限定,设置、安装、连接等词语应做广义理解,所属技术领域技术人员可以结合技术方案的具体内容合理确定上述词语在本发明中的具体含义。

[0035] 参照图1至图4,本发明的薄膜铸片成型冷却装置作出如下实施例:

[0036] 本实施例的薄膜铸片成型冷却装置包括机架700、模头100、激冷组件、冷却组件和调节组件。

[0037] 模头100固定安装于机架700上,模头100朝向下设置,而激冷组件包括激冷辊200和激冷水循环系统,其中激冷辊200的轴线呈前后延伸设置,激冷辊200为中空结构,激冷水循环系统与激冷辊200的两端连通。

[0038] 本实施例的激冷水循环系统包括储水槽500和循环泵510,以及连接于储水槽500

和循环泵510之间的制冷机520、加热机530,储水槽500、制冷机520、加热机530、循环泵510与激冷辊200依次通过管道闭环连接,其中储水槽500和管道包裹保温棉隔热。

[0039] 而冷却组件包括冷却辊300、冷却水循环系统,其中冷却辊300的轴线呈前后延伸设置,冷却辊300为中空结构,冷却水循环系统与冷却辊300的两端连通。

[0040] 本实施例的冷却水循环系统也包括储水槽500和循环泵510,以及连接于储水槽500和循环泵510之间的制冷机520、加热机530,储水槽500、制冷机520、加热机530、循环泵510与冷却辊300依次通过管道闭环连接,冷却辊300设置于激冷辊200外周的侧方,形成冷却模组,此时的模头100位于激冷辊200和冷却辊300之间的上方。

[0041] 本实施例的冷却辊300的直径比激冷辊200的要小,以生产双向拉伸聚丙烯薄膜和聚丙烯流延薄膜为例,具体地:激冷辊200的直径2500mm~3500mm,壁厚 $\geq 100\text{mm}$,表面镀铬并参照GB/T 2523-2008测量方法镜面抛光至 $50\pm 25\text{nm}$,冷却辊300的直径宜在600mm~700mm为宜,壁厚20mm~35mm.表面镀铬并参照GB/T2523-2008测量方法镜面抛光至 $50\pm 25\text{nm}$ 。

[0042] 本实施例的激冷辊200和冷却辊300的结构相同,均包括有辊体400和循环导热管410,辊体400为中空结构,循环导热管410贯穿辊体400的两端,循环导热管410的外周壁与辊体400的内周壁之间形成有导热腔420,导热腔420的两端呈封堵设置,其中循环导热管410为SU304不锈钢管,辊体400为金属构件,并且辊体400和循环导热管410导热性能良好。

[0043] 其中循环导热管410可采用螺旋管状的结构,螺旋管状的循环导热管410可使得冷却液停留于循环导热管410中的时间更长,让冷却液与导热腔420中的导热液的换热时间更长,换热效果更好。

[0044] 在其他实施例中,循环导热管410可采用直管状的结构,直管状的循环导热管410对冷却液的流动阻力更小,降低水循环系统的流动阻力。

[0045] 上述的水循环系统与循环导热管410的两端口连接。

[0046] 在所述导热腔420内充盈有导热液,本实施例为低粘度(≤ 250 厘泊)导热油。

[0047] 水循环系统中的冷却液经过的循环导热管410时,通过循环导热管410的管壁与导热腔420中的导热液进行换热,而导热液与辊体400的壁体进行换热,这样使得辊体400外周壁的冷却温度均匀分布,避免铸片出现局部冷却不均匀的现象。

[0048] 通过循环泵510来推动冷却水在循环导热管410与储水槽500之间流动,而设置的制冷机520和加热机530可分别对冷却水进行降温和加热,可灵活地控制水温。

[0049] 冷却辊300内的水温一般控制范围在 $2^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$,而激冷辊200的纯水介质温度通常设定在 $25^{\circ}\text{C}\sim 65^{\circ}\text{C}$ 之间。

[0050] 进一步地,本实施例的冷却辊300为两个,两个冷却辊300依次间隔设置于激冷辊200的外周,每个冷却辊300均配置有单独的冷却水循环系统,这样根据实际的需求,控制每个冷却水循环系统的冷却效果,调节冷却辊300的冷却温度,以满足不同的铸片生产。

[0051] 同时激冷辊200和冷却辊300均不为金属构件。金属构件的导热效果更好,接触薄膜片材在转变为弹性体的过程中,两个表面的冷却介质均为金属,冷却速率相近,成品的结晶度也相近,能较好地解决现有薄膜铸片工艺下产生的薄膜翘边问题。

[0052] 在其他一些实施例中,冷却辊300的数量可更多个,多个所述冷却辊300环形间隔地位于激冷辊200外周。通过多个冷却辊300来对薄膜铸片进行冷却固型,多个冷却辊300与

激冷辊200之间形成供薄膜铸片通过冷却固型的通道,使得薄膜铸片冷却更加均匀,进一步地解决现有薄膜铸片工艺下产生的薄膜翘边问题。

[0053] 以及,本实施例还设有冷却水槽600,在使用时,冷却水槽600的内部灌注去离子水,本实施例下游的冷却辊300浸泡于冷却水槽600的去离子水中,以及激冷辊200的下部也是浸泡于去离子水中,在使用时,冷却水槽600内灌入去离子水,薄膜铸片会经过离子水浸泡后再成型,起到清洗的效果。

[0054] 冷却辊300中的低温水通过泡在冷却水槽600中的下游的冷却辊300换热以维持冷却水槽600中水温的恒定。

[0055] 在使用时,从模头100出来的薄膜进入激冷辊200和冷却辊300之间进行固型冷却,片材在粘流态时与激冷辊200、冷却辊300接触,弃用传统的固膜风刀,改用冷却辊300,起到固膜的作用,同时提高薄膜片材的降温效果,并且激冷辊200单独配置有激冷水循环系统,以及冷却辊300单独配置有冷却水循环系统,可通过对激冷水循环系统和冷却水循环系统的调节,使得铸片两面的冷却效果一致,令薄膜铸片两面的结晶度尽可能相近,能较好地解决现有薄膜铸片工艺下产生的薄膜翘边问题。

[0056] 而本实施例的调节组件的功能就是调节冷却模组中的激冷辊200和冷却辊300之间的距离,以及调节所述冷却模组与模头100的相对位置,本实施例的调节方向主要在横向上。

[0057] 也就是说可调整铸片与冷却模组的相对位置而改变接触角度、接触面积,控制薄膜的冷却效果,以及还可调节冷却模组中冷却辊300与激冷辊200之间的相对位置,以适应于不同材质不同厚度的铸片生产。

[0058] 具体地:调节组件包括滑动架800、总调节构件710、冷却调节构件810、激冷调节构件820,滑动架800左右横向滑动地安装在机架700,总调节构件710固定于机架700,总调节构件710与滑动架800传动连接,而激冷辊200和冷却辊300均可左右滑动地安装在滑动架800上,其中冷却调节构件810就与所述冷却辊300传动连接,所述激冷调节构件820就与激冷辊200传动连接。

[0059] 本实施例通过总调节构件710来带动滑动架800相对于机架700横移,调节安装于滑动架800上的冷却模组与模头100的相对位置,在模头100位置不变的情况下调整铸片与冷却模组的相对位置而改变接触角度;以及通过冷却调节构件810来单独带动冷却辊300横移,通过激冷调节构件820来单独带动激冷辊200横移,以适应于不同材质不同厚度的铸片生产。

[0060] 本实施例的总调节构件710、冷却调节构件810、激冷调节构件820均采用液压螺杆的驱动结构,带有自锁功能。

[0061] 本实施例还提供一种薄膜铸片成型冷却工艺方法,具体方法为:

[0062] 首先,根据所要预制薄膜铸片的材质与厚度,通过总调节构件710来驱动滑动架800移动至设定的位置,并锁定,也就是将冷却模组调节至指定的位置,再通过激冷调节构件820和冷却调节构件810调节激冷辊200和冷却辊300的相对位置,调整片材与激冷辊200、冷却辊300的接触角度、接触面积,控制薄膜的冷却效果;

[0063] 然后,起到循环泵510,通过制冷机520、加热机530来调节各个水循环系统内的冷却水温度和流速,控制激冷辊200和冷却辊300的外周壁的冷却温度;

[0064] 之后,薄膜从模头100的口模流延后,流经激冷辊200和冷却辊300之间,流体经过激冷辊200、冷却辊300之间以实现冷却固型。

[0065] 以上对本发明的较佳实施方式进行了具体说明,但本发明创造并不限于所述实施例,熟悉本领域的技术人员在不违背本发明精神的前提下还可作出种种的等同变型或替换,这些等同的变型或替换均包含在本申请权利要求所限定的范围内。

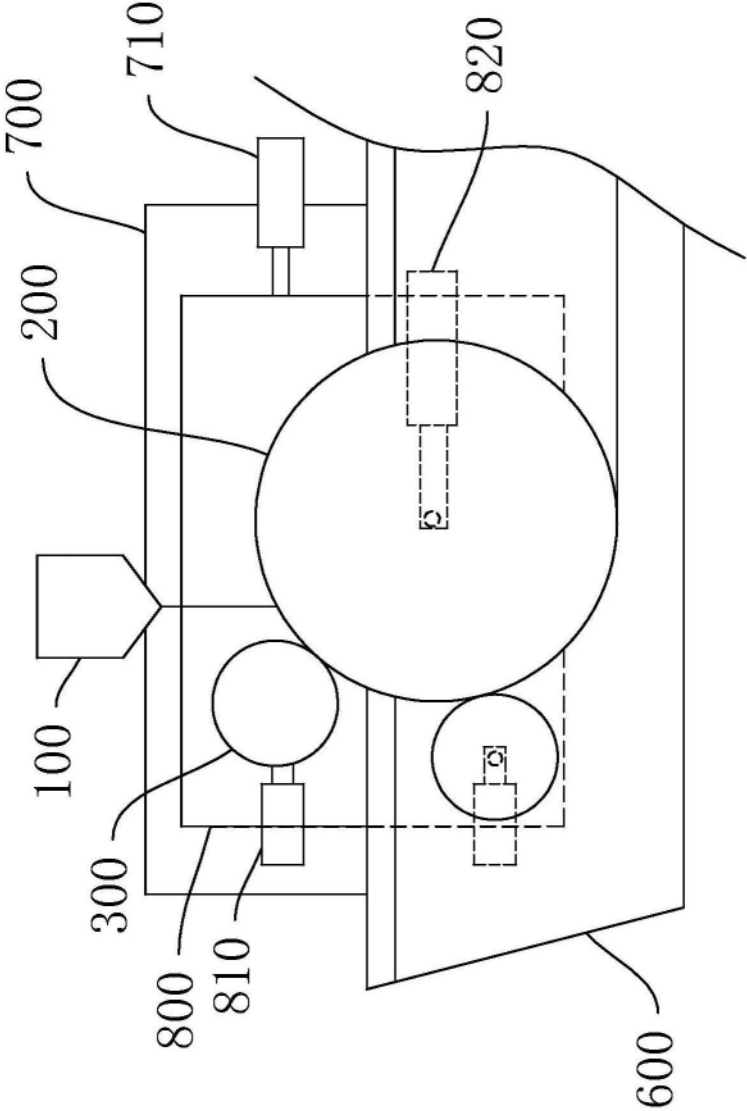


图1

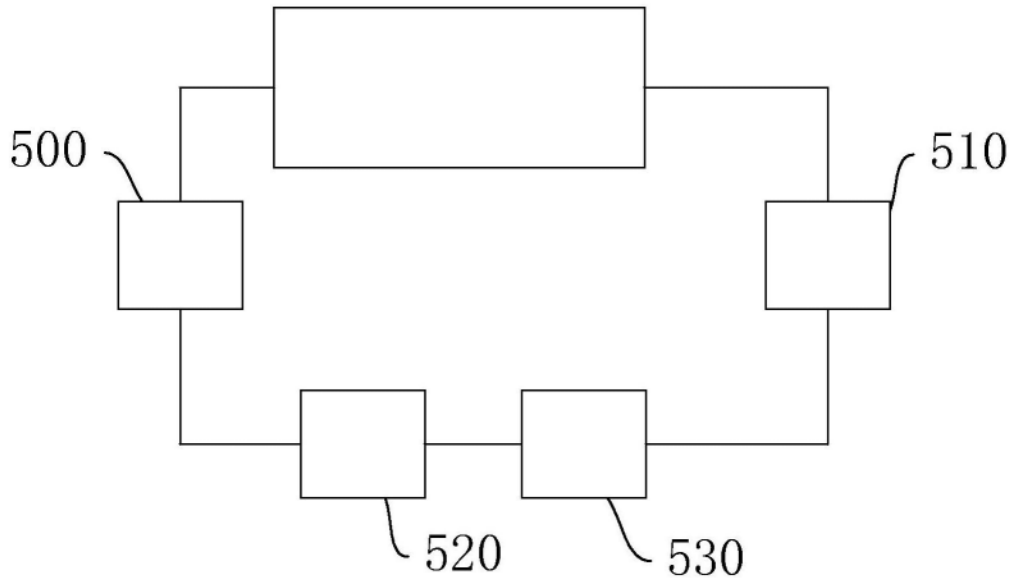


图2

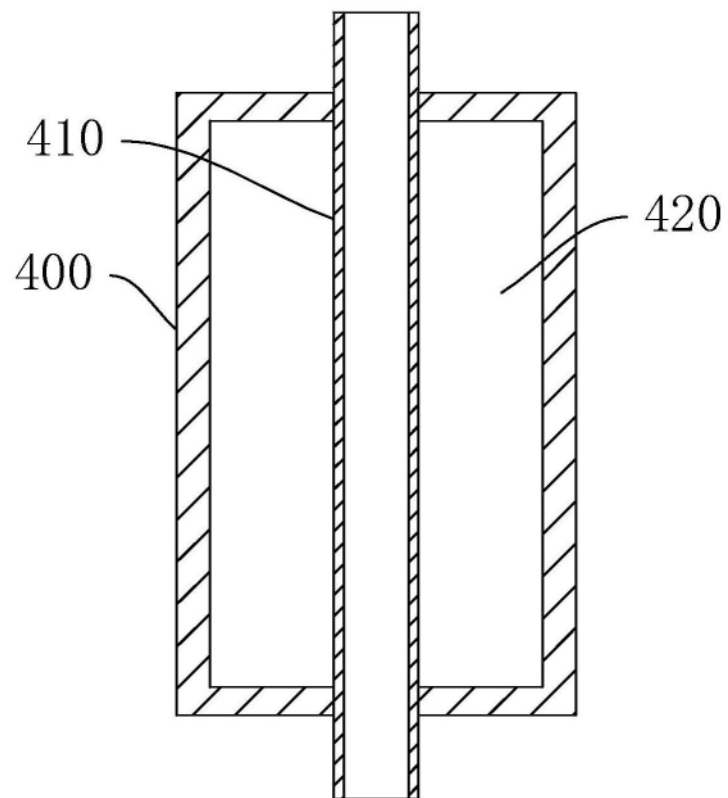


图3

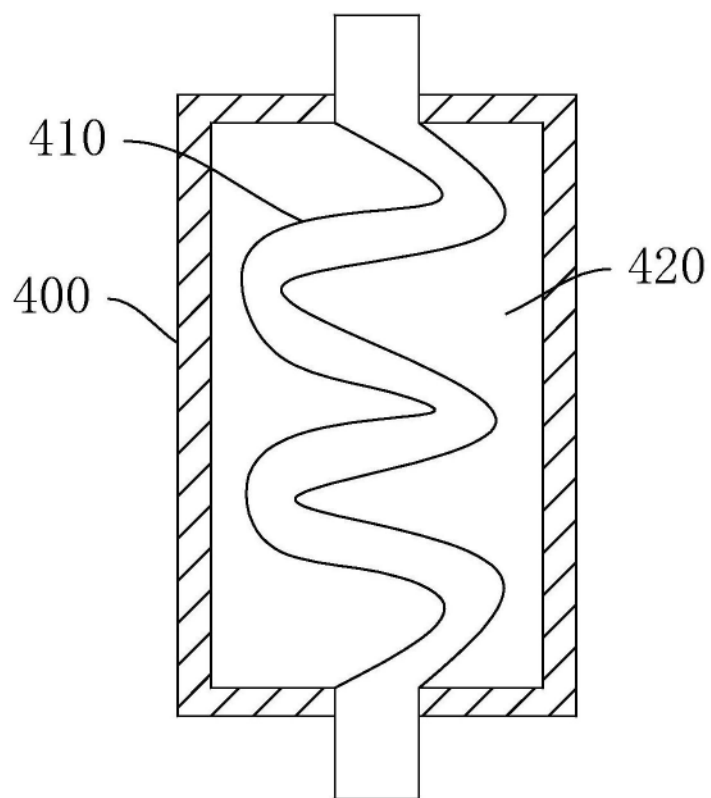


图4