(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108300929 B
(45)授权公告日 2019.06.18

(21)申请号 201810055688.1

(22)申请日 2018.01.19

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108300929 A

(43)申请公布日 2018.07.20

(73)专利权人 天津荣程联合钢铁集团有限公司
地址 300352 天津市津南区葛沽镇冶金工业园区

(72)发明人 杜海红 刘忠林

(74)专利代理机构 北京维正专利代理有限公司 11508
代理人 俞炯

(51)Int.Cl.
C22C 33/06(2006.01)
C21C 7/10(2006.01)
C21C 7/06(2006.01)
C21C 7/064(2006.01)
B22D 41/13(2006.01)
B22D 41/38(2006.01)
B22D 11/10(2006.01)

(56)对比文件
CN 104164531 A,2014.11.26,

审查员 刘彪

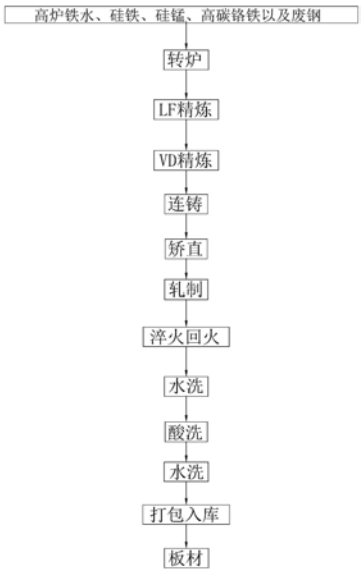
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(54)发明名称

一种板材的加工方法及其连铸设备的进料机构

(57)摘要

本发明公开了一种板材的加工方法及其连铸设备的进料机构，属于铸坯板材加工技术领域，其技术要点是：一种板材的加工方法，包括转炉、LF精炼、VD精炼、连铸、淬火回火以及打包入库后制得板材。其板材连铸设备的进料机构，包括机架和安装在机架上的回转台，回转台上安装有若干具有盖体的钢包和中间包，钢包的下端面设有滑动水口，滑动水口的下方设有长水口，长水口的下端向下伸入到中间包内，钢包的外壁上设有手托，机架上设有用于放置手托的滑移槽，竖直滑移槽内安装有若干弹簧，盖体盖合在钢包内时，滑动水口的下端插接在长水口内且与长水口相连通。本发明减少了钢水在转移过程中从钢包倾倒到中间包外，不仅提高了整个连铸设备的安全性。



CN 108300929 B

1.一种板材的加工方法,其特征在于:包括以下操作步骤,

步骤S1、转炉:将高炉铁水,以及其他干燥处理后的原材料硅铁、硅锰、高碳铬铁、低氮碳粉以及废钢经熔融还原后按照配比依次投入到转炉中进行冶炼,加热温度≥1250℃,出钢温度控制在1630-1650℃,得到钢水;

步骤S2、LF精炼:将转炉中炼得的钢水转移到钢包(4)中,在还原气氛和氩气搅拌下,同时利用白渣在LF炉中进行LF精炼处理;

步骤S3、VD精炼:将步骤S2的钢包(4)进入VD炉后,VD炉底部进行吹氩气处理,其中氩气的流量为100-200 L/min,压力为0.3-0.4 MPa,接着合盖后进行真空脱气处理,真空保持20 min以上,真空脱气后在VD炉中进行精炼处理;

步骤S4、连铸:

步骤a、在氩气的保护下,启动吊机将盖体(3)盖合在钢包(4)的上端面,在盖体(3)和钢水的共同作用下,滑动水口(6)克服弹簧(10)向下运动,此时滑动水口(6)的下端抵接在环状凹槽(11)的底壁上;

步骤b、接着驱动圆盘(22)转动,在圆盘(22)的带动下,钢包(4)的滑动水口(6)绕着环状凹槽(11)做圆周运动,当滑动水口(6)移动到长水口(7)处,在重力的作用下,滑动水口(6)的下端插接在长水口(7),此时滑动水口(6)与长水口(7)相互对接;

步骤c、然后启动支撑液压缸(25),支撑液压缸(25)的活塞杆向下伸出并抵接在盖体(3)的上端面,进一步下移弹簧(10),使得滑动水口(6)的下端与长水口(7)完全对接、连通,由此钢包(4)内的钢水能够稳定的从滑动水口(6)流经长水口(7)并流入到中间包(5)内;

步骤d、当中间包(5)里的钢水液面达到一定高度时,打开中间包(5)的滑动水口,位于中间包(5)内的钢水经过水冷结晶器中进行浇注,当结晶器内钢水液面达到预设高度,且钢水四周已凝固成具有一定厚度的钢坯;

步骤e、启动拉矫机咬住引锭杆向下移动,钢水与引锭杆相互粘接,并能随着引锭杆被拉出结晶器;

步骤f、钢坯进入二冷区,冷却水经冷却喷嘴喷洒在钢坯表面进行冷却;

步骤g、完全凝固后的钢坯在矫直机上进行矫直处理后脱去引锭杆,然后再经过切割机进行切割处理后得到铸坯板材;

步骤S5、将步骤S4中得到的铸坯板材进行筛选后进行淬火和回火处理,淬火温度为830-860℃,随后在冷却待用得到板材;

步骤S6、将步骤S5中得到的板材经水洗和酸洗交叉清洗3-4遍后进行钢球表面的去油去污处理;

步骤S7、收集、称重和检查处理后打包入库。

2.一种根据权利要求1所述的一种板材加工方法中板材连铸设备的进料机构,包括机架(1)和安装在机架(1)上的回转台(2),所述回转台(2)上安装有若干具有盖体(3)的钢包(4)和中间包(5),所述钢包(4)的下端面设有滑动水口(6),所述滑动水口(6)的下方设有与滑动水口(6)上下对应的长水口(7),所述长水口(7)的下端向下伸入到所述中间包(5)内,其特征在于:所述钢包(4)的外壁上设有手托(8),所述机架(1)上设有用于放置手托(8)的滑移槽(9),所述滑移槽(9)竖直开设,所述滑移槽(9)内安装有若干用于支撑钢包(4)的弹簧(10),盖体(3)盖合在钢包(4)内时,所述滑动水口(6)的下端插接在长水口(7)内且与长

水口(7)相连通。

3.根据权利要求2所述的一种板材连铸设备的进料机构,其特征在于:所述回转台(2)从下往上依次包括底盘(21)和圆盘(22),所述底盘(21)的上安装有矩状的中间包(5),所述钢包(4)安装在圆盘(22)上,所述圆盘(22)上端面向下开设有一个环状的凹槽(11),所述长水口(7)的上端固定安装在凹槽(11)的下端面且与所述凹槽(11)相连通,其下端伸入到所述中间包(5)内。

4.根据权利要求3所述的一种板材连铸设备的进料机构,其特征在于:每个所述盖体(3)上设有至少两个U型把手(31)。

5.根据权利要求2-4中任意一项所述的一种板材连铸设备的进料机构,其特征在于:所述机架(1)上安装有盖体升降装置(12),所述盖体升降装置(12)的下端连接有钢丝绳(13),所述钢丝绳(13)的另一端固定连接在盖体(3)上的U型把手(31)上。

6.根据权利要求5所述的一种板材连铸设备的进料机构,其特征在于:所述盖体升降装置(12)包括安装在机架(1)上的升降机构(14),所述升降机构(14)包括转动连接在机架(1)上的转轴(15)、固定在转轴(15)上端的转动臂(16)、转动连接在转动臂(16)端部的定滑轮(27)以及安装在转动臂(16)上端面的升降液压缸(17),所述升降液压缸(17)水平竖直,其一端固定安装在机架(1)上,其另一端的活塞杆(18)通过钢丝绳(13)固定连接在U型把手(31)上。

7.根据权利要求6所述的一种板材连铸设备的进料机构,其特征在于:所述转动臂(16)的端部安装有一安全吊装座(28),所述安全吊装座(28)上开设有若干个吊链孔(29)和安装有一个水平设置的动滑轮(30),所述吊链孔(29)内连接有吊链(32),吊链(32)的另一端固定在盖体(3)的边沿处;所述钢丝绳(13)的上端绕过动滑轮(30)并固定连接在升降液压缸(17)上。

8.根据权利要求7所述的一种板材连铸设备的进料机构,其特征在于:所述盖体升降装置(12)还包括旋转机构(19),所述旋转机构(19)包括固定连接在转轴(15)上的转动轮(20),所述转动轮(20)的圆周侧壁上设有与转动轮(20)相互压紧的摩擦轮(23),所述摩擦轮(23)通过电机(24)驱动。

9.根据权利要求8所述的一种板材连铸设备的进料机构,其特征在于:在所述机架(1)上竖直安装有支撑液压缸(25),支撑液压缸(25)的活塞杆端部抵压在盖体(3)的上端面时,滑动水口(6)的下端插接在长水口(7)内且与长水口(7)相连通。

10.根据权利要求9所述的一种板材连铸设备的进料机构,其特征在于:所述支撑液压缸(25)的外设有耐高温防护罩(26)。

一种板材的加工方法及其连铸设备的进料机构

技术领域

[0001] 本发明属于铸坯板材加工技术领域，更具体地说，它涉及一种板材的加工方法及其连铸设备的进料机构。

背景技术

[0002] 随着现代机械设备和制造技术的不断发展，对制线材钢零件的性能和质量都提出了越来越苛刻的要求。其中，板材是经由连铸机将钢水进行连铸后制得的，其连铸的生产工艺具体包括上引锭杆、开浇、启车拉矫、脱引锭杆、切割、钢包更换、中间包更换以及停车等步骤。

[0003] 目前，现有的生产过程中，大多的钢包(又称钢水包或大包，是用于炼钢厂、铸造厂在平炉、电炉或转炉前承接钢水，并进行浇注作业的耐火材料容器)的两端通过转轴铰接在机架上，通过采用控制器将钢包中的钢水倾倒到中间包(是指短流程炼钢中用到的一个耐火材料容器)内，然后再由中间包水口分配到各个结晶器中去进行浇注。

[0004] 但是在上述过程中钢包中的钢水在运送的过程中容易飞溅或倾倒到钢包或中间包外，同时飞溅的钢水温度非常高，飞溅的钢水会掉落在机架或其他设备上，从而影响机架的正常或设备的使用寿命。因此需要提出一种新的技术方案来解决上述问题。

发明内容

[0005] 针对现有技术存在的不足，本发明的目的一在于提供一种板材的加工方法，减少了钢水从钢包内飞溅或倾倒到钢包或中间包外，提高了整个连铸设备的稳定性和安全性，同时还有利于延长连铸机的使用寿命。

[0006] 为实现上述目的，本发明提供了如下技术方案：一种板材的加工方法，其特征在于：包括以下操作步骤，

[0007] 步骤S1、转炉：将高炉铁水，以及其他干燥处理后的原材料硅铁、硅锰、高碳铬铁、低氮碳粉以及废钢经熔融还原后按照配比依次投入到转炉中进行冶炼，加热温度≥1250℃，出钢温度控制在1630-1650℃，得到钢水；

[0008] 步骤S2、LF精炼：将转炉中炼得的钢水转移到钢包中，在还原气氛和氩气搅拌下，同时利用白渣在LF炉中进行LF精炼处理；

[0009] 步骤S3、VD精炼：将步骤S2的钢包进入VD炉后，VD炉底部进行吹氩气处理，其中氩气的流量为100-200 L/min，压力为0.3-0.4 MPa，接着合盖后进行真空脱气处理，真空保持20 min以上，真空脱气后在VD炉中进行精炼处理；

[0010] 步骤S4、连铸：

[0011] 步骤a、在氩气的保护下，启动吊机将盖体盖合在钢包的上端面，在盖体和钢水的共同作用下，滑动水口克服弹簧向下运动，此时滑动水口的下端抵接在环状凹槽的底壁上；

[0012] 步骤b、接着驱动圆盘转动，在圆盘的带动下，钢包的滑动水口绕着环状凹槽做圆周运动，当滑动水口移动到长水口处，在重力的作用下，滑动水口的下端插接在长水口，此

时滑动水口与长水口相互对接；

[0013] 步骤c、然后启动支撑液压缸，支撑液压缸的活塞杆向下伸出并抵接在盖体的上端面，进一步下移弹簧，使得滑动水口的下端与长水口完全对接、连通，由此钢包内的钢水能够稳定的从滑动水口流经长水口并流入到中间包内；

[0014] 步骤d、当中间包里的钢水液面达到一定高度时，打开中间包的滑动水口，位于中间包内的钢水经过水冷结晶器中进行浇注，当结晶器内钢水液面达到预设高度，且钢水四周已凝固成具有一定厚度的钢坯；

[0015] 步骤e、启动拉矫机咬住引锭杆向下移动，钢水与引锭杆相互粘接，并能随着引锭杆被拉出结晶器；

[0016] 步骤f、钢坯进入二冷区，冷却水经冷却喷嘴喷洒在钢坯表面进行冷却；

[0017] 步骤g、完全凝固后的钢坯在矫直机上进行矫直处理后脱去引锭杆，然后再经过切割机进行切割处理后得到铸坯板材；

[0018] 步骤S5、将步骤S4中得到的铸坯板材进行筛选后进行淬火和回火处理，淬火温度为830-860℃，随后在冷却待用得到板材；

[0019] 步骤S6、将步骤S5中得到的板材经水洗和酸洗交叉清洗3-4遍后进行钢球表面的去油去污处理；

[0020] 步骤S7、收集、称重和检查处理后打包入库。

[0021] 通过采用上述技术方案，在步骤S1中，将高炉铁水、废钢以及和铁合金等会其他原材料经熔融还原后依次加入到转炉中进行冶炼，在不借助外加能源的基础下，仅靠铁液本身的物理热和铁液组分间化学反应产生热量而在转炉中完成炼钢过程，节约能源和降低成本。同时在转炉的过程中能够有效脱去大量的硫，即通过增加钙和镁离子，使其与硫结合生产硫化物，从而别炉渣吸附、去除即可达到脱硫的作用。

[0022] 在步骤S2中，将脱硫后的钢水进行LF精炼，利用白渣机进行精炼，因为白渣在LF炉内具有很强的还原性，可以降低钢中氧、硫及夹杂物含量，由此通过白渣对氧化物的吸附作用从而达到脱氧脱硫的目的。

[0023] 在步骤S3中，VD炉即真空脱气炉(真空脱气炉是在真空下吹氧、脱碳、真空除气、真空下合金成分微调)完成脱气、搅拌等任务，可以对钢水进行真空脱气处理以及真空合金成分微调。

[0024] 在步骤S4中，将成分微调后的钢水在连铸机上进行浇注制得铸坯板材，接着在步骤S5中将板材进行淬火和回火处理后能够进一步提高板材的耐磨性能和硬度。

[0025] 在步骤S6中进行板材水洗和酸洗处理后，有利于提高铸坯的耐腐蚀强度；接着在步骤S7中进行收集称重后即可打包入库得到成品板材。

[0026] 由此操作减少了钢水从钢包内飞溅或倾倒到钢包或中间包外，提高了整个连铸设备的稳定性和安全性，同时还有利于延长连铸机的使用寿命。

[0027] 针对现有技术存在的不足，本发明的目的二在于提供一种板材连铸设备的进料机构，减少了钢水在转移过程中从钢包倾倒到中间包外，不仅提高了整个连铸设备的安全性，而通过盖合盖体，减少了钢水从钢包内飞溅到钢包外，还有利于延长连铸机的使用寿命。

[0028] 为实现上述目的，本发明提供了如下技术方案：一种板材连铸设备的进料机构，包括机架和安装在机架上的回转台，所述回转台上安装有若干具有盖体的钢包和中间包，所

述钢包的下端面设有滑动水口，所述滑动水口的下方设有与滑动水口上下对应的长水口，所述长水口的下端向下伸入到所述中间包内，所述钢包的外壁上设有手托，所述机架上设有用于放置手托的滑移槽，所述滑移槽竖直开设，所述滑移槽内安装有若干用于支撑钢包的弹簧，盖体盖合在钢包内时，所述滑动水口的下端插接在长水口内且与长水口相连通。

[0029] 通过采用上述技术方案，控制机械手将钢包竖直向下放置在滑移槽内，接着盖合盖体，在盖体和钢水的共同作用下，滑动水口克服弹簧向下移动，使得滑动水口的下端插接在长水口，此时滑动水口与长水口相连通，由此钢包内的钢水能够稳定的从滑动水口流经长水口并流入到中间包内，然后再由中间包水口分配到各个结晶器中去进行浇注，由此即可完成连铸设备的进料作业。

[0030] 本发明进一步设置为：所述回转台从下往上依次包括底盘和圆盘，所述底盘的上安装有矩状的中间包，所述钢包安装在圆盘上，所述圆盘上端面向下开设有一个环状的凹槽，所述长水口的上端固定安装在凹槽的下端面且与所述凹槽相连通，其下端伸入到所述中间包内。

[0031] 通过采用上述技术方案，控制机械手将钢包竖直向下放置在滑移槽内，接着将盖体盖合在钢包的上端面；在盖体和钢水的共同作用下，滑动水口克服弹簧向下运动，此时滑动水口的下端抵接在环状凹槽的底壁上；同时驱动钢包转动，在钢包的带动下，滑动水口绕着环状凹槽做圆周运动，当滑动水口移动到长水口处，在重力的作用下，滑动水口的下端插接在长水口，此时滑动水口与长水口相连通，由此钢包内的钢水能够稳定的从滑动水口流经长水口并流入到中间包内，由此可以有效的减少钢水飞溅或倾倒到钢包或中间包外的现象，使得钢包在使用的过程中更加的安全和方便。

[0032] 本发明进一步设置为：每个所述盖体上设有至少两个U型把手。

[0033] 通过采用上述技术方案，操作者可以通过机械手开合钢包，操作方便，同时机械手在开合盖体时也相对稳定，提高了开合盖体时的安全性和稳定性。

[0034] 本发明进一步设置为：所述机架上安装有盖体升降装置，所述盖体升降装置的下端连接有钢丝绳，所述钢丝绳的另一端固定连接在盖体上的U型把手上。

[0035] 通过采用上述技术方案，采用盖体升降装置吊起盖体以打开盖体或盖合盖体，操作简单方便，同时在开合盖体时的安全性和稳定性较高。

[0036] 本发明进一步设置为：所述盖体升降装置包括安装在机架上的升降机构，所述升降机构包括转动连接在机架上的转轴、固定在转轴上端的转动臂、转动连接在转动臂端部的定滑轮以及安装转动臂上端面的升降液压缸，所述升降液压缸水平竖直，其一端固定安装在机架上，其另一端的活塞杆通过钢丝绳固定连接在U型把手上。

[0037] 通过采用上述技术方案，开盖时，启动升降液压缸，升降液压缸的伸缩杆收缩，带动钢丝绳朝着升降液压缸方向移动，盖体随之移动，并使得盖体与钢包相互分离，由此即可打开钢包；关闭盖体时，启动升降液压缸，升降液压缸的伸缩杆伸展，带动钢丝绳朝着盖体方向移动，盖体下移并使得盖体盖合在钢包上，由此即可闭合钢包。操作十分的方便和快捷。

[0038] 本发明进一步设置为：所述转动臂的端部安装有一安全吊装座，所述安全吊装座上开设有若干个吊链孔和安装有一个水平设置的动滑轮，所述吊链孔内连接有吊链，吊链的另一端固定在盖体的边沿处；所述钢丝绳的上端绕过动滑轮并固定连接在升降液压缸

上。

[0039] 通过采用上述技术方案，在转动臂的自由端部安装有一安全吊装座，可以提高了盖体在升降过程中的稳定性，方便了操作者开合盖体，提高了安全性能。

[0040] 本发明进一步设置为：所述盖体升降装置还包括旋转机构，所述旋转机构包括固定连接在转轴上的转动轮，所述转动轮的圆周侧壁上设有与转动轮相互压紧的摩擦轮，所述摩擦轮通过电机驱动。

[0041] 通过采用上述技术方案，电机驱动摩擦轮转动，带动转动轮转动，使转轴随之转动，由此即可将盖体转动到钢包的一侧，此时方便了操作者更换钢包，同时也提高了钢包更换时的安全性能。

[0042] 本发明进一步设置为：在所述机架上竖直安装有支撑液压缸，支撑液压缸的活塞杆端部抵压在盖体的上端面时，滑动水口的下端插接在长水口内且与长水口相连通。

[0043] 通过采用上述技术方案，在机架上安装支撑液压缸，能够提高滑动水口与长水口之间连接的密闭性和安全性，使得钢包内的钢水能够完全经由长水口转移到中间包内，由此提高了钢水转移时的安全性和稳定性。

[0044] 本发明进一步设置为：所述支撑液压缸的外设有耐高温防护罩。

[0045] 通过采用上述技术方案，抵挡了部分来自钢水的热度，保护了支撑液压缸，有利于延长支撑液压缸的使用寿命。

[0046] 综上所述，本发明具有以下有益效果：

[0047] 1、本发明减少了钢水在转移过程中从钢包倾倒到中间包外，不仅提高了整个连铸设备的安全性；

[0048] 2、通过盖合盖体，减少了钢水从钢包内飞溅到钢包外，还有利于延长连铸机的使用寿命；

[0049] 3、通过采用吊机开合盖体，操作简单方便，同时提高了盖体开合时的安全性和稳定性；

[0050] 4、通过设置支撑液压缸，提高了滑动水口与长水口之间的连接的稳定性和安全性能。

附图说明

[0051] 图1为本实施例的工艺流程图；

[0052] 图2为本实施例的立体图；

[0053] 图3为图2中A的放大图，只要用于体现钢包以及盖体升降装置之间的相对位置和连接关系；

[0054] 图4为本实施例的局部剖视图，主要用于体现右侧钢包在转移钢水的过程中，滑动水口与长水口之间的相对位置关系；

[0055] 图5为本实施例的立体图，主要用于体现左侧钢包在更换时，盖体升降装置与钢包之间的相对位置关系；

[0056] 图6为本实施例的局部剖视图；

[0057] 图7为图6中B的放大图，主要用于体现滑移槽、弹簧以及手托之间的相对位置和连接关系。

[0058] 附图说明:1、机架;2、回转台;3、盖体;4、钢包;5、中间包;6、滑动水口;7、长水口;8、手托;9、滑移槽;10、弹簧;11、凹槽;12、盖体升降装置;13、钢丝绳;14、升降机构;15、转轴;16、转动臂;17、升降液压缸;18、活塞杆;19、旋转机构;20、转动轮;21、底盘;22、圆盘;23、摩擦轮;24、电机;25、支撑液压缸;26、耐高温防护罩;27、定滑轮;28、安全吊装座;29、吊链孔;30、动滑轮;31、U型把手;32、吊链;33、支架。

具体实施方式

[0059] 以下结合附图对本发明作进一步详细说明。

[0060] 其中相同的零部件用相同的附图标记表示。需要说明的是,下面描述中使用的词语“前”、“后”、“左”、“右”、“上”和“下”指的是附图中的方向,词语“底面”和“顶面”、“内”和“外”分别指的是朝向或远离特定部件几何中心的方向。

[0061] 一种板材的加工方法,如图1所示,包括以下操作步骤:

[0062] 步骤S1、转炉:将高炉铁水,以及其他干燥处理后的原材料硅铁、硅锰、高碳铬铁、低氮碳粉以及废钢经熔融还原后按照配比依次投入到转炉中进行冶炼,加热温度≥1250℃,出钢温度控制在1630-1650℃,得到钢水;

[0063] 步骤S2、LF精炼:将转炉中炼得的钢水转移到钢包4中,在还原气氛和氩气搅拌下,同时利用白渣在LF炉中进行LF精炼处理;

[0064] 步骤S3、VD精炼:将步骤S2的钢包4进入VD炉后,VD炉底部进行吹氩气处理,其中氩气的流量为100-200 L/min,压力为0.3-0.4 MPa,接着合盖后进行真空脱气处理,真空保持20 min以上,真空脱气后在VD炉中进行精炼处理;

[0065] 步骤S4、连铸:

[0066] 步骤a、在氩气的保护下,启动吊机将盖体3盖合在钢包4的上端面,在盖体3和钢水的共同作用下,滑动水口6克服弹簧10向下运动,此时滑动水口6的下端抵接在环状凹槽11的底壁上;

[0067] 步骤b、接着驱动圆盘22转动,在圆盘22的带动下,钢包4的滑动水口6绕着环状凹槽11做圆周运动,当滑动水口6移动到长水口7处,在重力的作用下,滑动水口6的下端插接在长水口7,此时滑动水口6与长水口7相互对接;

[0068] 步骤c、然后启动支撑液压缸25,支撑液压缸25的活塞杆向下伸出并抵接在盖体3的上端面,进一步下移弹簧10,使得滑动水口6的下端与长水口7完全对接、连通,由此钢包4内的钢水能够稳定的从滑动水口6流经长水口7并流入到中间包5内;

[0069] 步骤d、当中间包5里的钢水液面达到一定高度时,打开中间包5的滑动水口,位于中间包5内的钢水经过水冷结晶器中进行浇注,当结晶器内钢水液面达到预设高度,且钢水四周已凝固成具有一定厚度的钢坯;

[0070] 步骤e、启动拉矫机咬住引锭杆向下移动,钢水与引锭杆相互粘接,并能随着引锭杆被拉出结晶器;

[0071] 步骤f、钢坯进入二冷区,冷却水经冷却喷嘴喷洒在钢坯表面进行冷却;

[0072] 步骤g、完全凝固后的钢坯在矫直机上进行矫直处理后脱去引锭杆,然后再经过切割机进行切割处理后得到铸坯板材;

[0073] 步骤S5、将步骤S4中得到的铸坯板材进行筛选后进行淬火和回火处理,淬火温度

为830-860℃，随后在冷却待用得到板材；

[0074] 步骤S6、将步骤S5中得到的板材经水洗和酸洗交叉清洗3-4遍后进行钢球表面的去油去污处理；

[0075] 步骤S7、收集、称重和检查处理后打包入库。

[0076] 一种板材连铸设备的进料机构，如图2所示，包括机架1和安装在机架1上的回转台2，回转台2上安装有两个上端开口的钢包4，每个钢包4上均安装有盖体3，和一个上端开口的中间包5。在钢包4的下端面设有滑动水口6，滑动水口6的下方安装有与上述滑动水口6上下对应的长水口7；其中长水口7的下端向下伸入到中间包5内，由此钢包4内的钢水能够经滑动水口6稳定的流入到长水口7内，再由长水口7流入到中间包5内，从而实现了钢水的转移。

[0077] 如图3所示，为了方便操作者更换钢包4，在钢包4的两侧上均安装有一手托8，结合图3和图7所示，在机架1上安装有用于放置手托8的滑移槽9，滑移槽9竖直开设，滑移槽9内竖直安装有若干用于支撑钢包4的弹簧10，由此更换钢包4时，在专用机械手的辅助下取下旧钢包4后，再将盛满钢水的钢包4沿着竖直方向向下移动，此时手托8能够放置在相对应的滑移槽9内，接着将盖体3向下盖合在钢包4内时，在盖体3和钢水的重力作用下，钢包4能够向下克服弹簧10的弹性作用下移，使得滑动水口6的下端能够插接在长水口7内且与长水口7相连通。由此钢水能够顺利的通过滑动水口6流入到中间包5内。

[0078] 如图2和图3所示，为了减少钢包4在更换过程中钢水从钢包4内飞溅出来，回转台2从下往上依次包括固接在机架1上的底盘21和圆盘22。其中底盘21固接在机架1上且在底盘21上安装有一个矩状的中间包5；而钢包4通过支架33安装在圆盘22的上端面，此外在圆盘22上端面向下开设有一个环状的凹槽11，由此在更换或旋转钢包4时，圆盘22一方面能够能抵挡一部分的钢水从钢包4内飞溅到底座或地面上，另一面进一步阻挡了滑动水口6处的钢水渗流的现象，提高了安全性能。

[0079] 此外为了减少滑动水口6与长水口7对接时钢水从对接处流出，提高钢水转移的效率，如图3和图4所示，长水口7的上端固定安装在凹槽11的下端面且与上述凹槽11相连通，而长水口7的下端则向下伸入到中间包5内。由此在重力的作用下，滑动水口6的下端能够穿过凹槽11并插接到长水口7内，此时滑动水口6与长水口7相连通，由此钢包4内的钢水能够稳定的从滑动水口6流经长水口7并流入到中间包5内。

[0080] 如图3所示，为了方便操作者开合盖体3，在每个盖体3上均安装有四个U型把手31，操作者可以通过机械手开合钢包4，操作方便，同时机械手在开合盖体3时也相对稳定。

[0081] 如图3所示，为了进一步方便操作者开合盖体3，在机架1上安装有两个盖体升降装置12。结合图3和图4所示，每个盖体升降装置12均包括安装在机架1上的一个升降机构14，其中升降机构14包括转动连接在机架1上的转轴15、固定在转轴15上端的转动臂16以及安装在转动臂16上的升降液压缸17，升降液压缸17水平竖直，升降液压缸17的一端固定安装在机架1上。

[0082] 此外如图3所示，在转动臂16的自由端部下方安装有一安全吊装座28，其中安全吊装座28上开设的四个吊链孔29，每个吊链孔29内均连接有一根吊链32，吊链32的下端连接在盖体3的对应U型把手31上。结合图3和图4所示，安全吊装座28还包括一个水平设置的动滑轮30和一个安装在转动臂16自由端上的定滑轮27，在升降液压缸17的活塞杆18端部上安

装有一根钢丝绳13;上述钢丝绳13的下端固接在转动臂16的下端面,其另一端依次绕过动滑轮30和定滑轮27并固定连接在升降液压缸17的活塞杆18上。由此开盖时,启动升降液压缸17,升降液压缸17的伸缩杆收缩,带动钢丝绳13朝着升降液压缸17方向移动,盖体3随之移动,并使得盖体3与钢包4相互分离,即可打开钢包4,操作十分方便。

[0083] 如图5和图6所示,由于盖体3直接悬挂在钢包4的正上方,此时盖体3的放置位置会影响到钢包4的更换,因此为了方便更换钢包4,在每个盖体升降装置12还包括一个旋转机构19。旋转机构19包括一个固定连接在转轴15上的转动轮20,其中转动轮20的圆周侧壁上设有与转动轮20相互压紧的摩擦轮23,而摩擦轮23通过电机24驱动,由此启动电机24,电机24带动摩擦轮23转动,使得转动轮20随之转动,由此即可将带动转动臂16和盖体3一起绕着转动轮20的中轴线转动,从而实现将盖体3从钢包4上端移开的目的,十分的简单和方便。

[0084] 为了进一步提高长水口7与滑动水口6之间连接的密封性,如图4所示,在机架1上竖直安装有支撑液压缸25,支撑液压缸25的活塞杆端部向下抵压在盖体3的上端面时,滑动水口6的下端能够紧密地插接在长水口7内并且与长水口7相连通,由此提高了滑动水口6与长水口7之间连接的密闭性和安全性,使得钢包4内的钢水能够完全经由长水口7转移到中间包5内,由此提高了钢水转移时的安全性和稳定性。

[0085] 如图6所示,为了提高支撑液压缸25的使用寿命,在支撑液压缸25的外套设有一个耐高温防护罩26,该耐高温防护罩26采用白色石棉布为原材料制作而成的,能够抵挡700-800摄氏度的高温,因此在上述耐高温防护罩26的作用下,能够抵挡了部分来自钢水的热度,保护了支撑液压缸25,有利于延长支撑液压缸25的使用寿命。

[0086] 工作原理:

[0087] 工作时,首先启动升降液压缸17,升降液压缸17的伸缩杆收缩,带动钢丝绳13朝着升降液压缸17方向移动,盖体3随之移动,并使得盖体3与钢包4相互分离,由此即可打开钢包4,接着启动电机24,电机24带动摩擦轮23转动,转动轮20随之转动,使得盖体3从钢包4的上端移开;与此同时,控制机械手将钢包4竖直向下放置在滑移槽9内,然后启动电机24,电机24反转带动摩擦轮23反向转动,转动轮20随之转动,使得盖体3转动到钢包4的正上方位置处;接着启动升降液压缸17,升降液压缸17的伸缩杆伸展,带动钢丝绳13朝着盖体3方向移动,盖体3下移并使得盖体3盖合在钢包4上的上端面处;随后,在盖体3和钢水的共同作用下,滑动水口6克服弹簧10向下运动,此时滑动水口6的下端抵接在环状凹槽11的底壁上;同时在电机24的驱动钢包4转动,在钢包4的带动下,滑动水口6绕着环状凹槽11做圆周运动,当滑动水口6移动到长水口7处,在重力的作用下,滑动水口6的下端插接在长水口7;接着再启动支撑液压缸25,使得支撑液压缸25的端部向下抵接在盖体3的上端面,此时滑动水口6与长水口7完全对接和连通,由此钢包4内的钢水能够稳定的从滑动水口6流经长水口7并流入到中间包5内即可。

[0088] 具体实施例仅仅是对本发明的解释,其并不是对本发明的限制,本领域技术人员在阅读完本说明书后可以根据需要对本实施例做出没有创造性贡献的修改,但只要在本发明的权利要求范围内都受到专利法的保护。

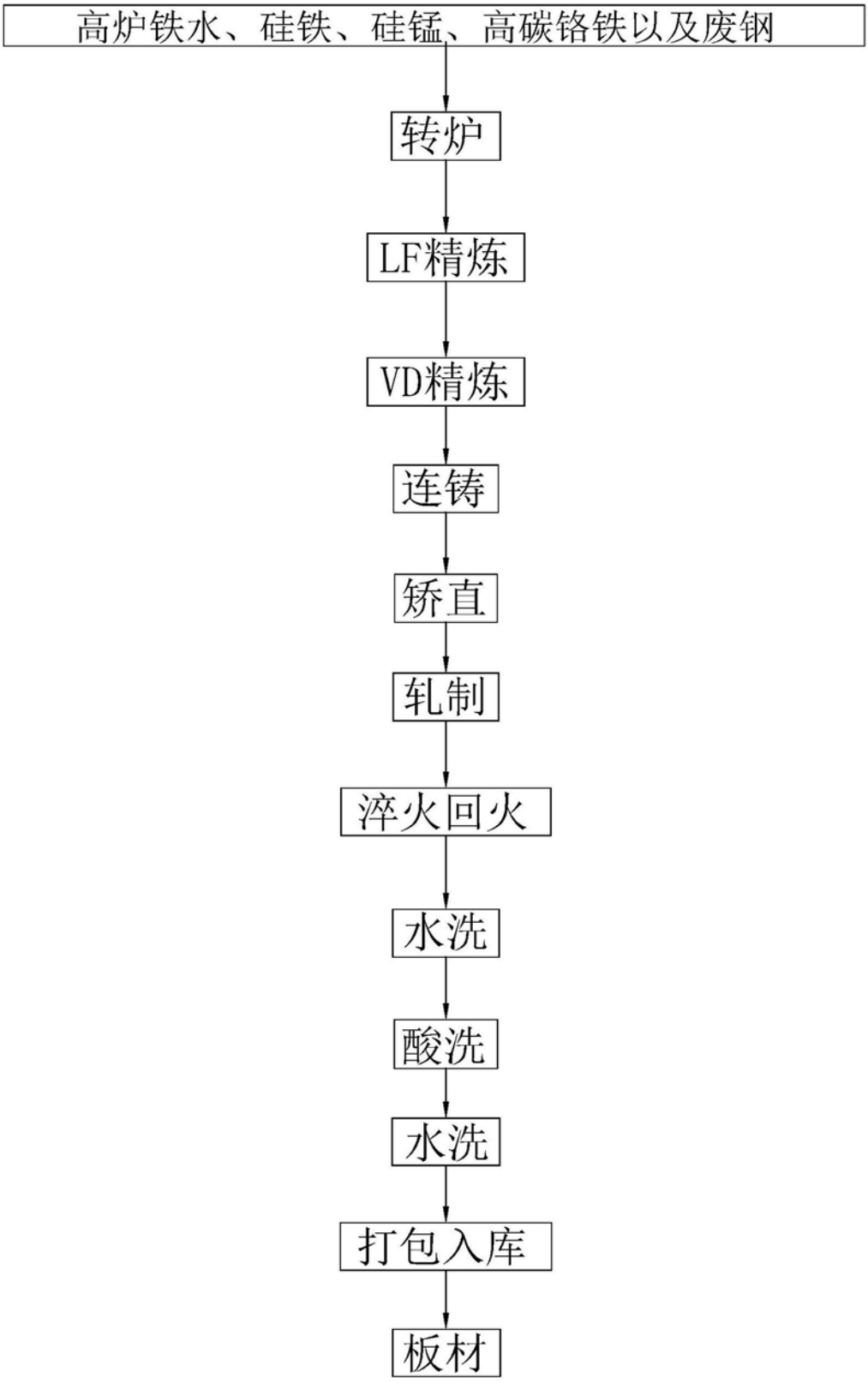


图1

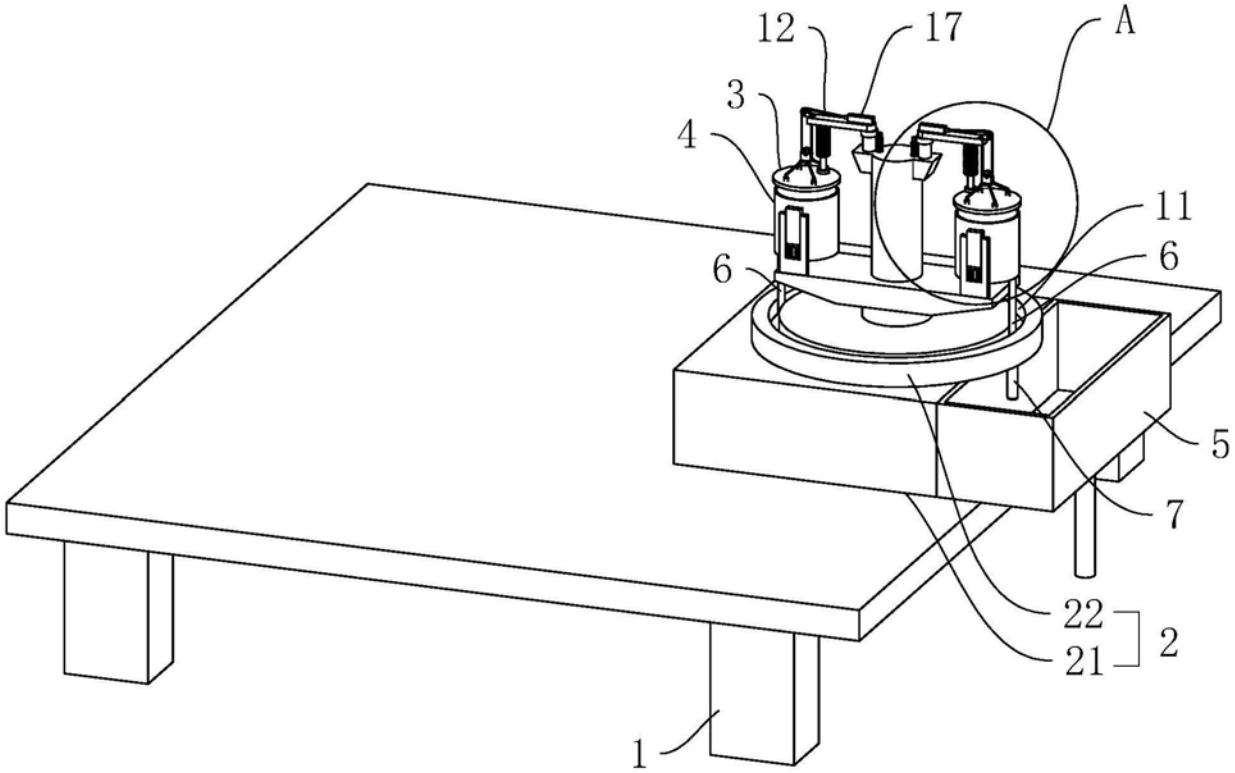


图2

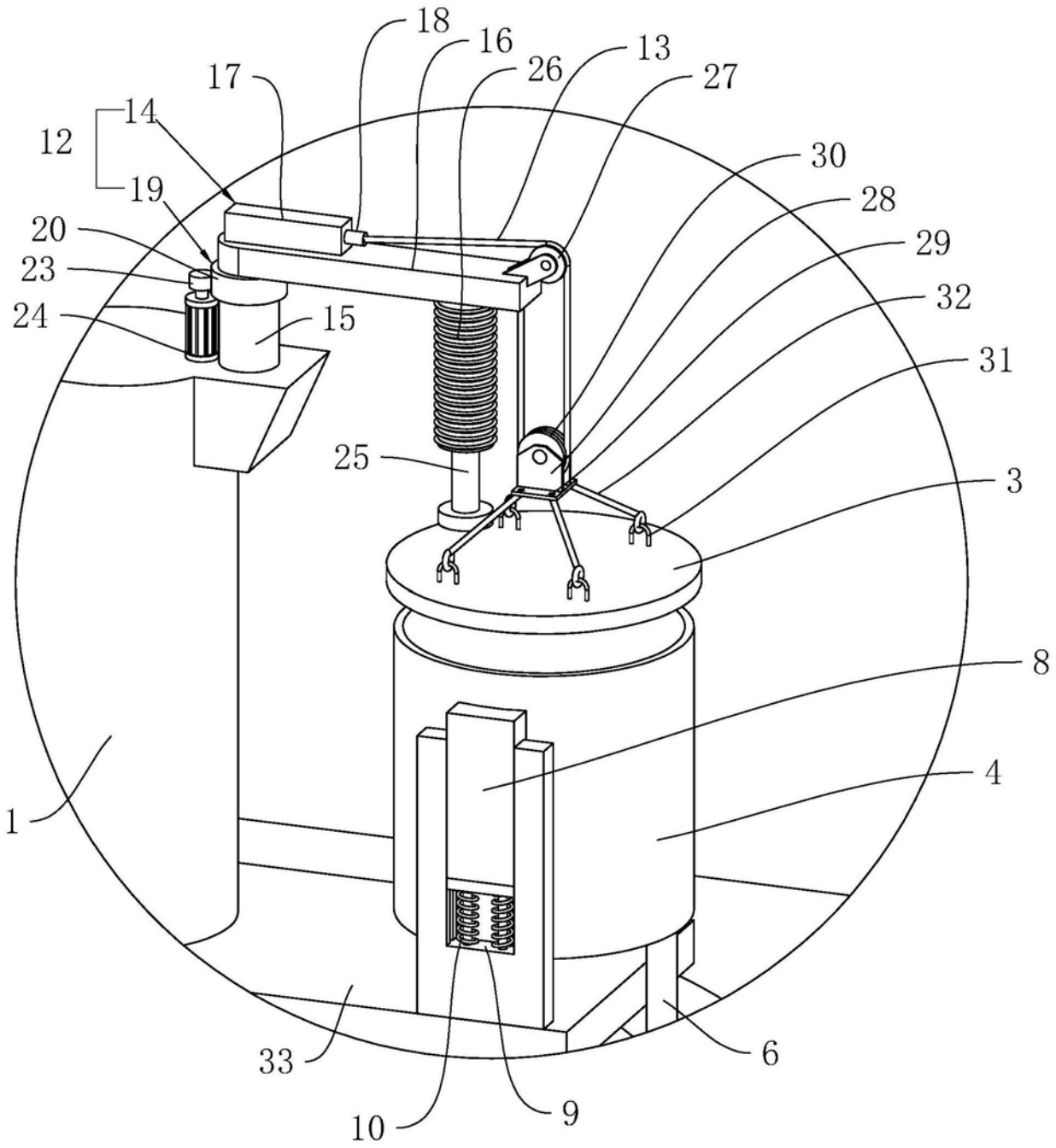


图3

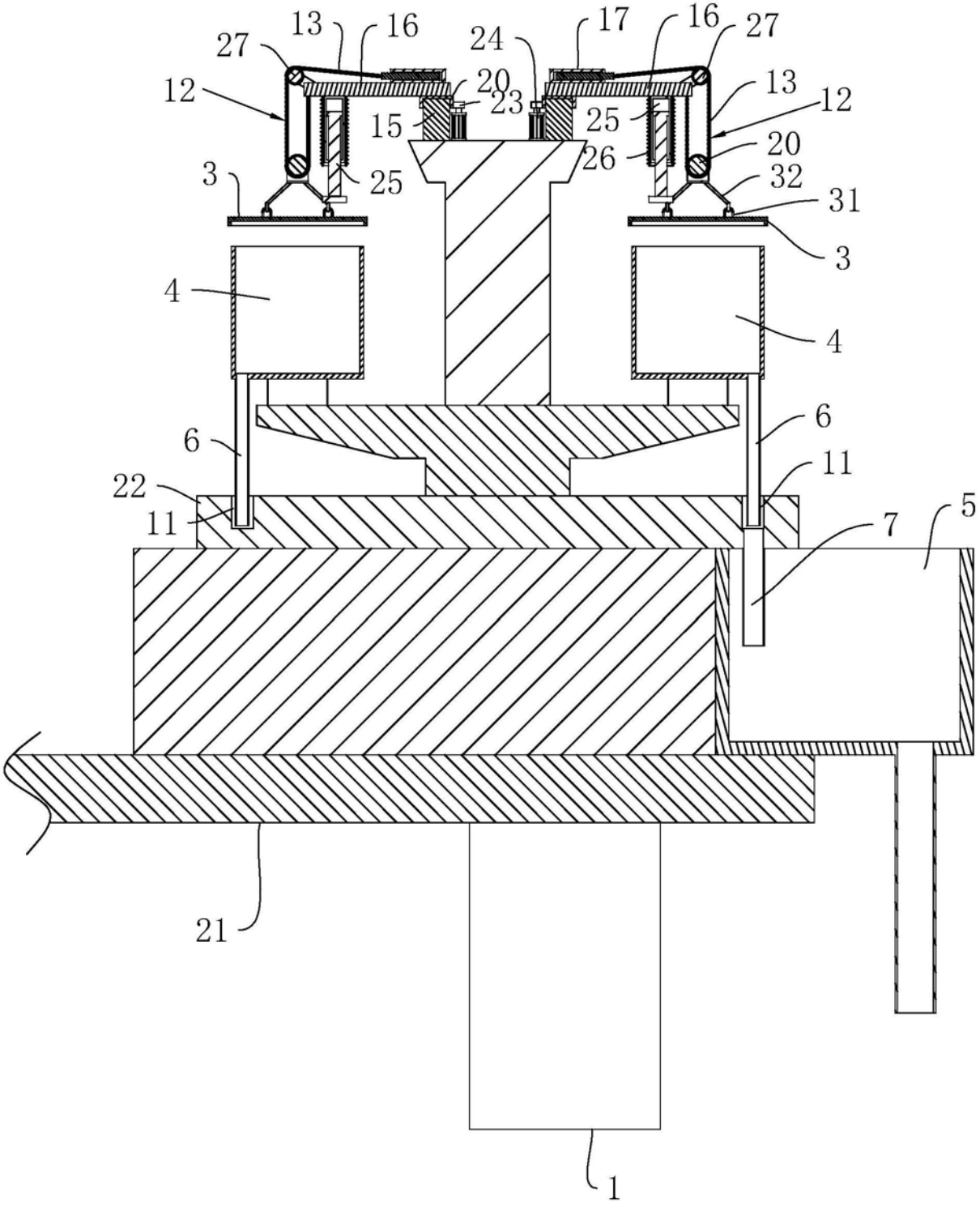

27
13
16
24
17
16
27
12
20
23
15
25
26
13
12
20
3
25
32
31
3
4
4
6
6
11
22
11
7
5
21
1

图4

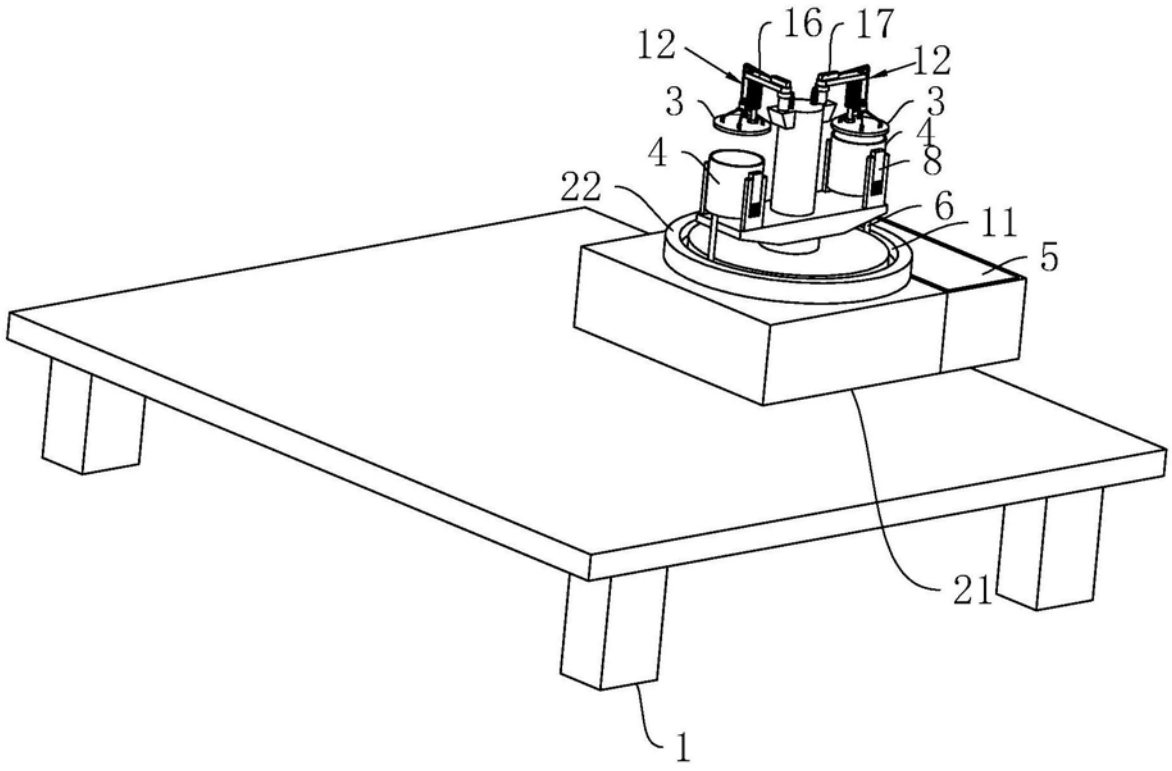


图5

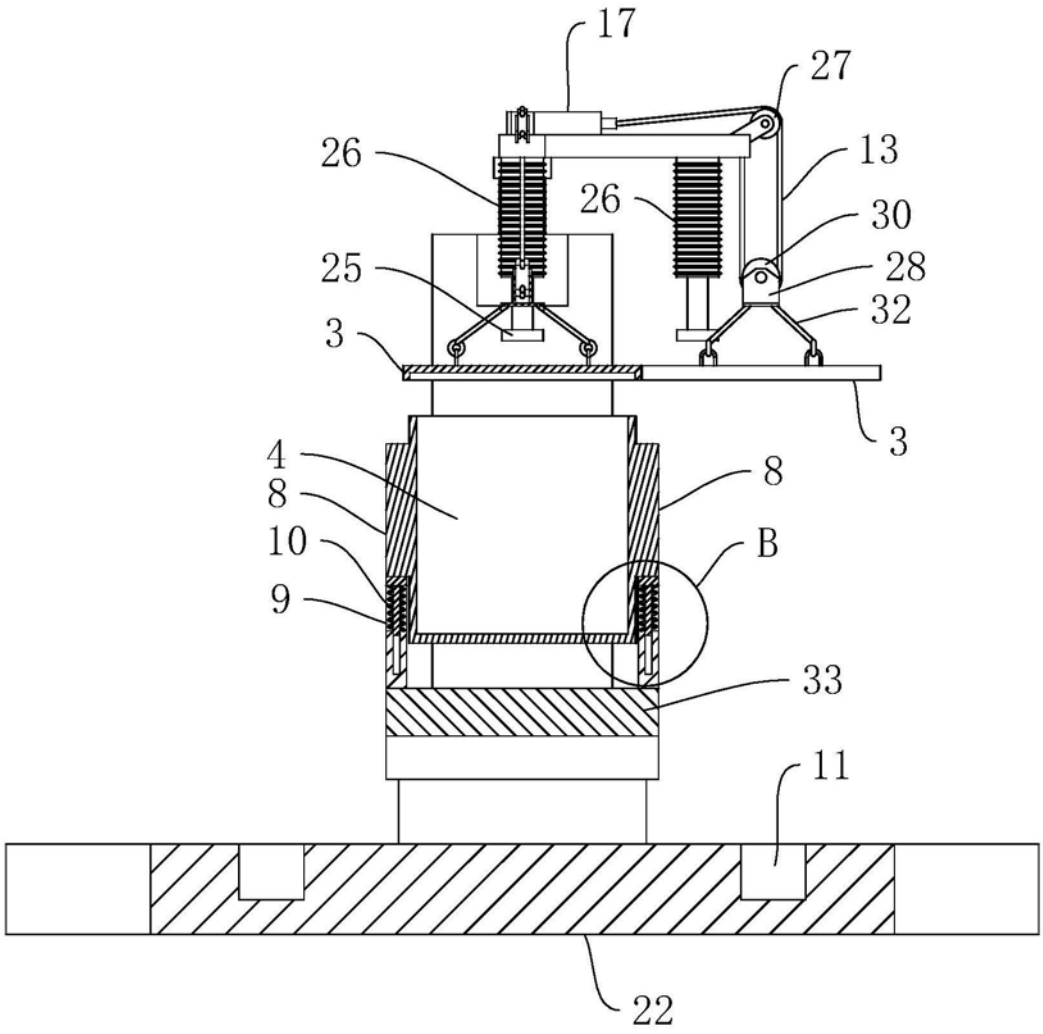


图6

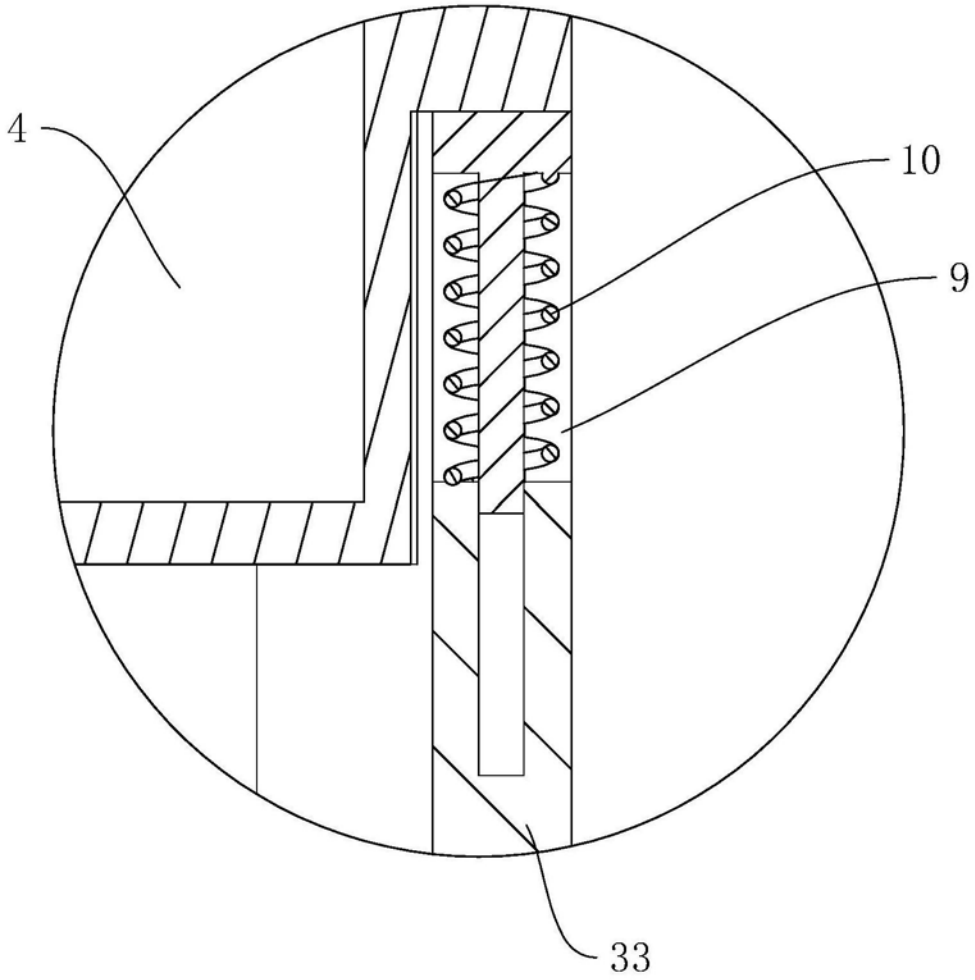


图7