(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111620233 A
(43)申请公布日 2020.09.04

(21)申请号 202010642507.2

(22)申请日 2020.07.06

(71)申请人 百特(福建)智能装备科技有限公司
地址 365000 福建省三明市梅列区小蕉工业园新城大道6号1幢

(72)发明人 陈钦明 肖正宗 徐中福 王辉 林家麟 刘海金

(74)专利代理机构 厦门福贝知识产权代理事务所(普通合伙) 35235
代理人 陈远洋

(51)Int.Cl.
B66C 3/14(2006.01)
B66C 17/00(2006.01)
B66C 9/18(2006.01)
B66C 11/00(2006.01)
B66C 13/04(2006.01)
B66C 1/10(2006.01)
C12L 11/00(2006.01)

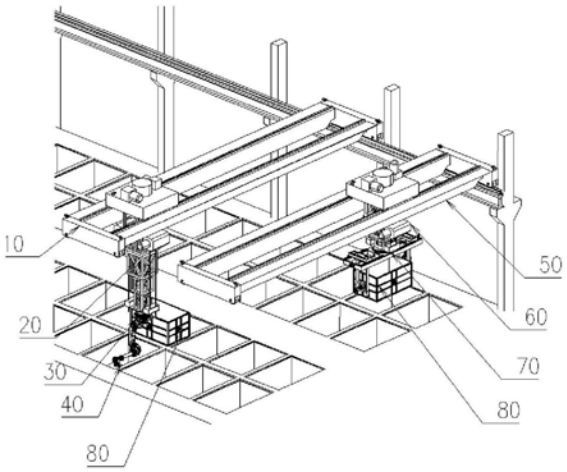
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

一种酒糟自动起入窖装置

(57)摘要

本发明提出了一种酒糟自动起入窖装置,包括设置于窖池上方的第一行车和第二行车,第一行车和第二行车上分别设置有第一升降机构和第二升降机构,第一升降机构末端设置有利用机器人控制的铲斗,第二升降机构末端设置有自动翻转吊运装置,第一行车和第二行车上还设置有行程定位机构,第一升降机构和第二升降机构上还设置有高度定位机构,自动翻转吊运装置上设置有用于与料仓配合的防脱机构。利用该装置可以实现自动起窖及入窖,无需人员干预作业,可实现自动控制,节约了人工成本、提高生产效率,可实现无人化起窖入窖作业。



CN 111620233 A

1.一种酒糟自动起入窖装置,其特征在于,包括设置于窖池上方的第一行车和第二行车,所述第一行车和所述第二行车上分别设置有第一升降机构和第二升降机构,所述第一升降机构末端设置有利用机器人控制的铲斗,所述第二升降机构末端设置有自动翻转吊运装置,所述第一行车和所述第二行车上还设置有行程定位机构,所述第一升降机构和所述第二升降机构上还设置有高度定位机构,所述自动翻转吊运装置上设置有用于与料仓配合的防脱机构。

2.根据权利要求1所述的酒糟自动起入窖装置,其特征在于,所述第一行车和所述第二行车均包括桥架、横向导轨、横向驱动单元和小车,所述横向导轨设置于所述桥架的上端面,所述横向驱动单元驱动所述小车在所述横向导轨上横向位移,所述行程定位机构和所述高度定位机构包括激光测距仪或定位条码识别装置。

3.根据权利要求2所述的酒糟自动起入窖装置,其特征在于,所述桥架为双梁桥架,所述双梁桥架的两端设置有纵向驱动单元和导向轮,所述窖池上方的立柱上设置有纵向导轨,所述纵向驱动单元驱动所述双梁桥架在所述纵向导轨上纵向位移。

4.根据权利要求2所述的酒糟自动起入窖装置,其特征在于,所述第一升降机构和所述第二升降机构设置于所述小车上,且两升降机构均包括升降基座和多组升降套筒,所述升降套筒可伸缩地套设于所述基座内,所述多组升降套筒采用齿轮齿条的传动方式,且每组升降套筒上均设置有制动器。

5.根据权利要求1所述的酒糟自动起入窖装置,其特征在于,所述铲斗的底面和两侧面均设置有钉齿,所述底面的钉齿之间的间隙镂空。

6.根据权利要求1所述的酒糟自动起入窖装置,其特征在于,所述翻转吊运装置包括横梁、两吊臂和翻转机构,所述横梁的中部设置有回转机构,所述两吊臂可位移地设置于所述横梁两端,所述翻转机构设置于所述两吊臂中的至少一处的底部。

7.根据权利要求6所述的酒糟自动起入窖装置,其特征在于,所述翻转机构包括翻转驱动电机以及相互啮合的主动轮和从动轮,所述翻转驱动电机与所述主动轮连接,所述从动轮朝向所述料仓方向的端面设置有定位销,且所述定位销的轴心与所述从动轮的轴心平行。

8.根据权利要求7所述的酒糟自动起入窖装置,其特征在于,所述防脱机构穿过并伸出于所述从动轮的中心通孔,所述料仓两侧设置有与所述防脱机构和所述定位销对应的定位孔和定位销孔,所述定位孔的内壁设置有卡合部。

9.根据权利要求8所述的酒糟自动起入窖装置,其特征在于,所述防脱机构包括中空连接轴、芯轴、防脱模块和防脱驱动单元,所述防脱驱动单元与所述芯轴连接以使得所述芯轴可伸缩地在所述中空连接轴内部位移,所述防脱模块设置于所述芯轴、中空连接轴和所述定位孔之间,其中,所述防脱模块包括钢球、定位柱或楔块。

10.根据权利要求9所述的酒糟自动起入窖装置,其特征在于,所述芯轴的一端具有不同的直径以使得所述芯轴在所述中空连接轴内部位移时所述防脱模块能够伸出所述中空连接轴的表面并与所述卡合部卡合。

一种酒糟自动起入窖装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种酒类酿造的技术领域，尤其是一种酒糟自动起入窖装置。

背景技术

[0002] 在传统的酿酒生产过程中，窖池中的糟醅发酵完成后采用人工方式，利用木柄铁锹将糟醅铲进料仓中，通过行车进行搬送。经过混粮、混糠、蒸馏、摊晾、加曲工艺后，再利用行车将装在料仓中的酒糟倒入窖池。在入窖过程中，糟醅需人工耙平，再进行人工踩窖压实。人工操作生产效率低，劳动强度大，且在起窖过程中，窖池内酒精浓度大，易发生危险。

[0003] 目前除人工起窖外，已使用吊挂式抓斗起窖，吊挂式抓斗是由两块可启闭的斗状颚板合在一起组成容物空间，装料时使颚板在物料堆中闭合，物料被抓入容物空间，卸料时颚板在料堆上悬空状态下开启，物料散落在料堆上，颚板的开合一般由起重机起升机构钢丝绳操纵。吊挂式抓斗作业无繁重的体力劳动，可达到较高的装卸效率。

[0004] 但是，吊挂式抓斗无法进行分层取料，且需人工提前将糟料集中堆放，无法处理自动窖池边角内的糟料，需配备人工处理；吊挂式抓斗无法实现糟醅入窖后的耙平及压实操作。

发明内容

[0005] 本发明提出了一种酒糟自动起入窖装置。解决了难以清理窖池边角糟醅、糟醅入窖时无法实现糟醅耙平及分层踩窖压实的技术问题。

[0006] 本发明提出了一种酒糟自动起入窖装置，包括设置于窖池上方的第一行车和第二行车，第一行车和第二行车上分别设置有第一升降机构和第二升降机构，第一升降机构末端设置有利用机器人控制的铲斗，第二升降机构末端设置有自动翻转吊运装置，第一行车和第二行车上还设置有行程定位机构，第一升降机构和第二升降机构上还设置有高度定位机构，自动翻转吊运装置上设置有用于与料仓配合的防脱机构。该自动起入窖装置可以通过智能行车的行程定位以及高度定位机构的设置实现自动化、无人化的起窖、入窖操作，节约人工成本、提高生产效率。

[0007] 优选的，第一行车和第二行车均包括桥架、横向导轨、横向驱动单元和小车，横向导轨设置于桥架上端面，横向驱动单元驱动小车在横向导轨上横向位移。小车的横向位移可以扩大窖池的起入窖的工作范围。

[0008] 进一步优选的，桥架为双梁桥架，双梁桥架的两端设置有纵向驱动单元和导向轮，窖池上方的立柱上设置有纵向导轨，纵向驱动单元驱动双梁桥架在纵向导轨上纵向位移。双梁桥架的纵向位移属性同样扩大了自动起入窖的工作范围。

[0009] 优选的，行程定位机构和高度定位机构包括激光测距仪或定位条码识别装置。不同定位机构的选择可以增加自动化起入窖装置的适用范围，以满足不同场景下的定位设置。

[0010] 进一步优选的，第一升降机构和第二升降机构设置于小车上，且两升降机构均包

括升降基座和多组升降套筒，升降套筒可伸缩地套设于基座内。多组升降套筒的设置可以满足各种升降高度的使用要求。

[0011] 进一步优选的，多组升降套筒采用齿轮齿条的传动方式，且每组升降套筒上均设置有制动器。齿轮齿条的传动方式更加稳定可靠，同时凭借制动器的设置可以精准地控制升降高度。

[0012] 优选的，铲斗的底面和两侧面均设置有钉齿，底面的钉齿之间的间隙镂空。钉齿的设置可以减少铲斗的阻力，便于插入糟料中。

[0013] 优选的，翻转吊运装置包括横梁、两吊臂和翻转机构，横梁的中部设置有回转机构，两吊臂可位移地设置于横梁两端，翻转机构设置于两吊臂中的至少一处的底部。回转机构和翻转机构的设置可以用于调整料仓的角度，可以增加起入窖装置的使用性能。

[0014] 进一步优选的，翻转机构包括翻转驱动电机以及相互啮合的主动轮和从动轮，翻转驱动电机与主动轮连接，防脱机构穿过并伸出于从动轮的中心通孔，从动轮朝向料仓方向的端面设置有定位销，且定位销的轴心与从动轮的轴心平行。凭借翻转机构的设置可以稳定的将料仓的糟料倾倒至指定窖池中。

[0015] 进一步优选的，防脱机构穿过并伸出于从动轮的中心通孔，料仓两侧设置有与防脱机构和定位销对应的定位孔和定位销孔，定位孔内设置有卡合部。凭借定位孔、定位销孔以及防脱机构的设置，可以保证料仓能够稳定地与翻转吊运装置配合。

[0016] 进一步优选的，防脱机构包括中空连接轴、芯轴和防脱驱动单元，防脱驱动单元与芯轴连接以使得芯轴可伸缩地在中空连接轴内部位移。利用防脱驱动单元可以实现防脱机构的自动锁死或解锁控制。

[0017] 进一步优选的，还包括设置于芯轴、中空连接轴和定位孔之间的防脱模块。凭借防脱模块可以将防脱机构和料仓有效地锁死，防止料仓脱落。

[0018] 进一步优选的，芯轴的一端具有不同的直径以使得芯轴在中空连接轴内部位移时防脱模块能够伸出中空连接轴的表面并与卡合部卡合。利用芯轴的位移实现防脱功能，结构更加稳定可靠。

[0019] 进一步优选的，防脱模块包括钢球、定位柱或楔块。多种结构的选择可根据不同的锁死要求制作相应的防脱结构。

[0020] 本发明提出了一种酒糟自动起入窖装置，通过两个行车及其上设置的两升降机构配置形成自动起入窖装置，在起糟时利用翻转吊运装置抓取料仓至需要起窖的窖池边，利用机器人带动铲斗进行自动起糟，将起出的酒糟放入料斗后再利用翻转吊运装置抓取料仓并移至指定区域，将酒糟翻转倒入接料仓中。在酒糟蒸馏摊晾加曲完成需重新入窖时，可以通过机器人带动铲斗对窖池内糟堆进行整平，按设定力道压紧，消除酒糟内的大空隙。通过定位机构可以实现自动化的起入窖操作，解决了人工操作繁琐的问题，铲斗的钉齿结构可以减小铲斗的阻力，利用铲斗可以较为容易地清理窖池边角糟醅以及在糟醅入窖时可以将糟醅耙平及分层踩窖压实。同时翻转吊运装置的结构可以有效地实现对料仓和窖池盖的吊运和倾倒，通过防脱机构的巧妙设置进一步提升了装置的安全性，避免在搬运过程中出现料仓脱落等安全事故。

附图说明

[0021] 包括附图以提供对实施例的进一步理解并且附图被并入本说明书中并且构成本说明书的一部分。附图图示了实施例并且与描述一起用于解释本发明的原理。将容易认识到其它实施例和实施例的很多预期优点，因为通过引用以下详细描述，它们变得被更好地理解。通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述，本发明的其它特征、目的和优点将会变得更明显：

[0022] 图1是根据发明的一个实施例的酒糟自动起窖的示意图；

[0023] 图2是根据发明的一个具体的实施例的酒糟自动起入窖装置的主视图；

[0024] 图3是根据发明的一个具体的实施例的铲斗的结构示意图；

[0025] 图4是根据发明的一个具体的实施例的翻转吊运装置的结构示意图；

[0026] 图5是根据发明的一个具体的实施例的吊臂的结构示意图；

[0027] 图6a-b是根据发明的一个具体的实施例的防脱机构的锁死和解锁状态结构示意图。

[0028] 图中各编号的含义：10.第一行车，20.第一升降机构，30.机器人，40.铲斗，50.第二行车，60.第二升降机构，70.翻转吊运装置，80.料仓，11.纵向导轨，12.双梁桥架，13.纵向驱动单元，14.导向轮，15.横向导道，16.小车，17.激光测距，18.定位条码，21.升降基座，22.一级升降套筒，23.二级升降套筒，24.三级升降套筒，25.齿轮，26.齿条，27.导轨制动器，28.卷扬器，29.高度定位机构，100.回转机构，200.横梁，300.吊臂，400.防脱机构，500.翻转机构，110.安装板，120.回转驱动单元，130.主动齿轮，140.回转支承，210.基座，220.直线导轨，230.滑块，240.滑移驱动单元，250.滚柱丝杆，260.传感器，310.吊钩，410.支撑销轴，420.轴承，430.钢珠，440.芯轴，450.防脱驱动单元，510.翻转驱动电机，520.主动轮，530.从动轮，540.定位销。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是，此处所描述的具体实施例仅仅用于解释相关发明，而非对该发明的限定。另外还需要说明的是，为了便于描述，附图中仅示出了与有关发明相关的部分。

[0030] 需要说明的是，在不冲突的情况下，本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0031] 图1示出了根据发明的一个实施例的酒糟自动起入窖装置的结构示意图。如图1所示，该酒糟自动起入窖装置包括第一行车10、第一升降机构20、机器人30、铲斗40、第二行车50、第二升降机构60、翻转吊运装置70和料仓80。其中，第一行车10和第二行车50可位移地设置于窖池上方的厂房立柱上，第一升降机构20和第二升降机构60分别设置于第一行车10和第二行车50的下部，机器人30倒置安装于第一升降机构20的底部，铲斗40与机器人30的机械臂连接，具体的可以通过螺栓连接等方式将铲斗40固定于机器人30上。翻转吊运装置70安装于第二升降机构60的底部，用于自动抓取料仓80或窖池盖。

[0032] 继续参考图2，图2示出了根据发明的一个具体的实施例的酒糟自动起入窖装置的主视图，如图2所示，第一行车10包括纵向导轨11、双梁桥架12、纵向驱动单元13、导向轮14、横向导轨15和小车16，纵向导轨11布置于窖池上方的厂房立柱上，双梁桥架12的两端均设

置有纵向驱动单元13和导向轮14，纵向驱动单元13驱动导向轮14转动，进而实现双梁桥架12在纵向导轨11上的位移。横向导轨15设置于双梁桥架12的上表面，使得小车16可以在横向导轨15上位移，其中第一升降机构20设置于小车16的下方，利用第一行车10的纵向位移和小车16的横向位移可以带动第一升降机构20在窖池上方实现各种角度方向的移动。

[0033] 在具体的实施例中，纵向导轨11和横向导轨15上设置有行程定位机构，该形成定位机构可以为定位条码18或者激光测距仪17，通过对定位条码18的识别或者激光测距仪17所测得的距离来实现起吊点的自动定位，相比人工控制更加准确可靠。

[0034] 在具体的实施例中，第一升降机构20为刚性伸缩升降机构，包括升降基座21、一级升降套筒22、二级升降套筒23、三级升降套筒24、齿轮25、齿条26、导轨制动器27、卷扬器28和高度定位机构29。第一升降机构20通过多级的伸缩套筒结构实现长行程的升降运动，其中，每一级的升降套筒均采用齿轮齿条的配合传动方式，实现多级同步升降的效果，卷扬器28作为升降的动力源，并且每一级的升降套筒上均设置有导轨制动器27用于停止升降运动。齿轮齿条的配合方式可以较为稳定可靠地实现升降机构的升降动作，应当认识到，除了使用卷扬器28配合齿轮齿条的传动方式之外，还可以采用蜗轮丝杆等其他方式实现升降动作，同样能够实现本发明的技术效果。

[0035] 在具体的实施例中，第一升降机构20上还设置有高度定位机构29，高度定位机构29同样可以采用定位条码或者激光测距仪的方式进行设置，设置于升降基座21上，可以精准地控制第一升降机构20的下方高度，便于进行起窖入窖等工作。

[0036] 图3示出了根据发明的一个具体的实施例的铲斗的结构示意图，如图3所示，铲斗40具有一铲口，铲口由两侧面、后侧面和底面钢板组合形成，其中，后侧面的外表面上设置有与机器人30配合的安装面，两侧面和底面间隔设置有伸出于两侧面或底面的钉齿4001，钉齿4001为圆钢制成且端部呈尖角结构，相邻钉齿4001之间的间隙镂空。该结构造型的铲斗主要在人工钉铲的基础上优化设计而成，铲糟料的过程中，由底面的钉齿4001竖直插入，以此减小铲糟的阻力，同时还可以利用铲斗40背部的平面将糟醅耙平及分层踩窖压实。

[0037] 在具体的实施例中，机器人30控制铲斗40实现耙料、铲料、清扫窖池的操作，并把铲起的酒糟放入料仓80内。第一行车10、第一升降机构20、机器人30、铲斗40由一套控制系统统一控制，实现整体按指令要求协调工作。此部分设备组成主要实现自动起糟、清扫窖壁、酒糟入窖后整平、踩窖功能。

[0038] 第二行车50与第一行车10具有相同的结构，第一升降机构20与第二升降机构60也具有相同的结构，此处便不再赘述。第二升降机构60底部安装有翻转吊运装置70。翻转吊运装置70用于自动抓取料仓80和窖池盖。翻转吊运装置70上必要时可以安装视觉定位系统，方便对抓取物(料仓和窖池盖)的精确定位。第二行车50、第二升降机构60、翻转吊运装置70同样由一套控制系统统一控制，实现整体按指令要求协调工作。此部分设备组成主要实现自动抓取料仓、自动转运料仓、倾倒酒糟入窖、自动卸放料仓等功能。

[0039] 图4示出了根据发明的一个具体的实施例的翻转吊运装置的结构示意图，如图4所示，翻转吊运装置70具体包括回转机构100、横梁200、吊臂300、防脱机构400和翻转机构500。回转机构100设置于横梁200的中部，用于旋转横梁200以调整横梁200的角度，可以满足不同角度下的使用情况。两根吊臂300分别可移动地设置于横梁200的左右两端，用于夹持不同尺寸大小的料仓80或窖池盖，防脱机构400和翻转机构500设置于其中的一或两跟吊

臂300上，用于翻转料仓80实现倾倒的动作，并且可以防止在倾倒或夹持运输过程中料仓80脱落的不安全情况出现。

[0040] 在具体的实施例中，回转机构100通过螺栓固定于横梁200上，包括安装板110、回转驱动单元120、主动齿轮130及回转轴承140。安装板110固定安装于第二升降机构60的底部，回转驱动单元120、回转轴承140与安装板110螺栓连接，回转驱动单元120的驱动轴上设置主动齿轮130，主动齿轮130与回转轴承140齿轮啮合。利用回转驱动单元120可以带动主动齿轮130旋转进而带动回转轴承140旋转实现整个横梁200的旋转。

[0041] 在具体的实施例中，横梁200包括基座210、直线导轨220、滑块230、滑移驱动单元240、滚珠丝杆250及传感器260。直线导轨220设置在基座210左、右两端的上表面，滑块230在直线导轨220上滑动；滚珠丝杆250设置于基座210上，其轴线与直线导轨220平行；滑移驱动单元240通过螺栓固定设置于基座210的侧面，滑移驱动单元240的驱动轴与滚珠丝杆250通过联轴器连接；传感器260设置在横梁的侧面用于获取吊臂300的位置信息。吊臂300分别设置在两端的滑块230上，可以通过螺栓连接的方式固定，丝杆螺母分别与吊臂300螺栓连接。吊臂300底部两侧设置吊钩310，其可与窖池盖上的吊耳机构配合。

[0042] 在具体的实施例中，防脱机构400和翻转机构500设置在吊臂300上，翻转机构500包括翻转驱动单元510、主动轮520、从动轮530及定位销540。翻转驱动单元510与吊臂300螺栓连接，其驱动轴与主动轮520连接，具体连接方式可以为平键连接等其他连接方式；从动轮530与防脱机构400螺栓连接，从动轮530与主动轮520啮合传动或通过链条传动；定位销540设置在从动轮530的端面上，且定位销540不与从动轮530同轴设置，定位销540可以设置一根或多根，插入与之配合的料仓80上的定位销孔后使料仓80可以跟随从动轮530一起旋转进而实现倾倒的动作。

[0043] 继续参考图6，图6示出了根据发明的一个具体的实施例的防脱机构的锁死和解锁状态结构示意图，防脱机构400包括支撑销轴410、轴承420、钢珠430、芯轴440、及防脱驱动单元450。支撑销轴410通过轴承420固定在吊臂300上，支撑销轴410为中空连接轴的结构，其外径等于或略小于料仓80的定位孔内径便于插入定位孔中；钢珠430可活动地设置在支撑销轴410前端的球面孔内，与芯轴440环形槽外表面接触；防脱驱动单元450与芯轴440连接用于控制芯轴440的伸缩运动。如图6a所示，防脱驱动单元450驱动芯轴440伸出，芯轴440上的环形槽离开钢珠430，芯轴440将钢珠430推向料仓80定位孔的内壁凹槽的卡合部中，此时防脱机构处于锁死状态，料仓80无法从翻转吊运装置70上脱离。如图6b所示，防脱驱动单元450驱动芯轴440收缩，芯轴440上的环形槽正对于钢珠430，钢珠430从料仓80定位孔的内壁凹槽中落至芯轴440的环形槽中，此时防脱机构处于解锁状态，料仓80可以从翻转吊运装置70上脱离。应当认识到，除了采用钢珠430的防脱模块之外，还可以选择其他的例如楔块、定位柱等作为防脱模块，利用芯轴上的不同高度实现与料仓80的定位孔内壁卡合部的锁死或解锁状态，同样能够实现本发明的技术效果。

[0044] 在具体的实施例中，翻转吊运装置的动作流程如下：翻转吊运装置70安装在第二行车50底部，移动至料仓80、窖池盖的位置，当支撑销轴410的轴线与料仓定位孔的轴线重合时，滑移驱动单元240通过滚珠丝杆250传动；吊臂300沿直线导轨220向中间移动，支撑销轴410及定位销540进入料仓80的定位孔和定位销孔中；防脱驱动单元450推动芯轴440向外移动；芯轴440将钢珠430顶到支撑销轴410的球面孔内，钢珠430突出的部分顶在料斗定位

孔的内壁凹槽中，支撑销轴410无法脱离料斗定位孔；料斗移至预定位置，翻转驱动单元510驱动主动轮520转动，定位销540与从动轮530一起转动；料仓80在力矩的作用下翻转卸料，卸料完成后，翻转驱动单元510驱动主动轮520反转，料仓80回正。通过相同操作，窖池盖的吊环与吊钩310相连接，实现窖池盖的吊运操作。

[0045] 在具体的实施例中，上述酒糟自动起入窖装置的基本动作流程如下：起糟时，第二行车50自动移行至料仓80存放位，第二升降机构60下降至抓取点高度，翻转吊运装置70抓取料仓80。第二升降机构60提升，第二行车50把料仓80自动运送至需要起窖的窖池边，放下料仓80，并移出该区域。第一行车10自动移入待起窖窖池上方，第一升降机构20下降至合适高度，机器人30带动铲斗40进行自动起糟，并把起出的酒糟放入料仓80内。待料仓80内酒糟达到一定量后，第一行车10自动退出该区域，第二行车50自动移行进入料仓80上方，抓取料仓80，提升运转至指定区域，利用翻转吊运装置70把酒糟翻转倒入接料仓内。

[0046] 当酒糟蒸馏摊晾加曲完成需重新入窖时，第二行车50自动移行至窖池区外指定位置，抓取已经装满回窖酒糟的料仓80，提升并运转料仓至指定窖池，翻转吊运装置70翻转料仓80，把酒糟倾倒入窖池内。第二行车50自动移出该区域，第一行车10自动移行进入该区域，第一升降机构20下降至合适高度，机器人30带动铲斗40对窖池内糟堆进行整平，并按设定力道压紧，达到消除酒糟内的大空隙，又不至过于紧实影响发酵的效果。

[0047] 以上描述仅为本发明的较佳实施例以及对所运用技术原理的说明。本领域技术人员应当理解，本发明中所涉及的发明范围，并不限于上述技术特征的特定组合而成的技术方案，同时也应涵盖在不脱离上述发明构思的情况下，由上述技术特征或其等同特征进行任意组合而形成的其它技术方案。例如上述特征与本发明中公开的(但不限于)具有类似功能的技术特征进行互相替换而形成的技术方案。

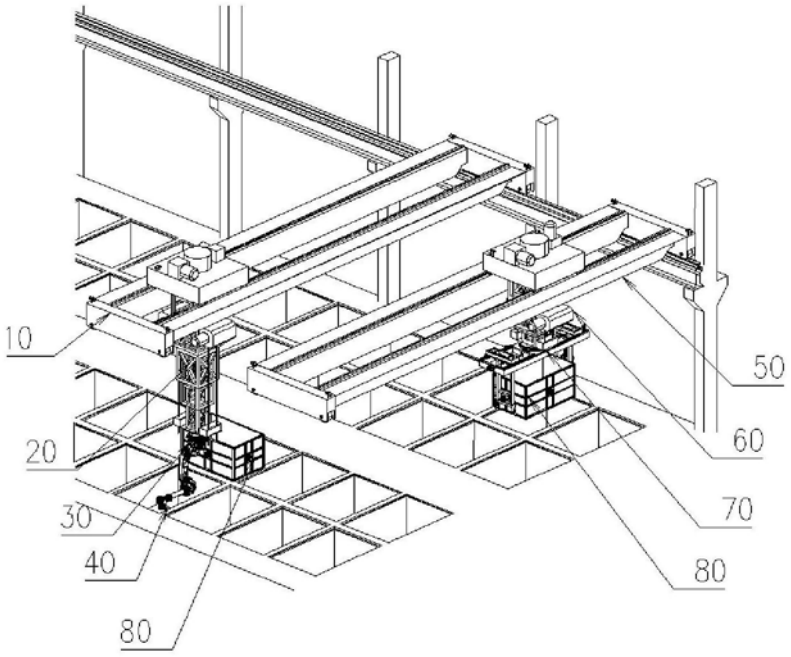

10
20
30
40
80
80
50
60
70
80

图1

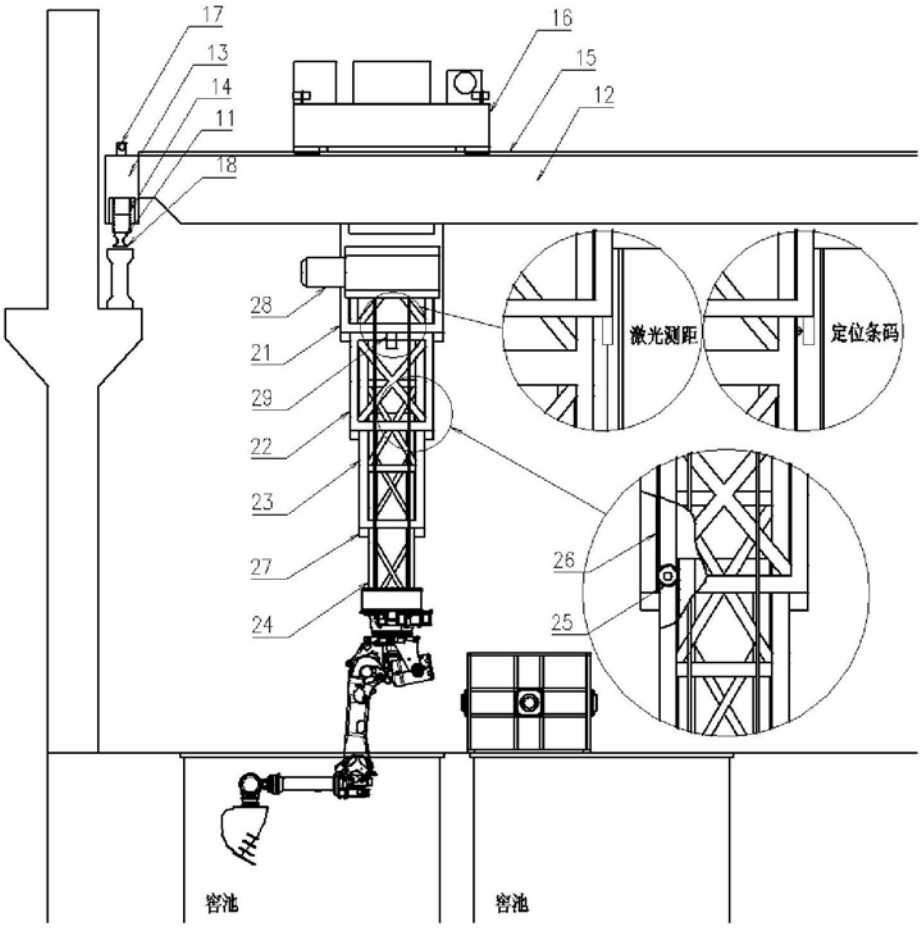

17
13
14
11
18
16
15
12
28
21
29
22
23
27
24
26
25
激光测距
定位条码
窖池
窖池

图2

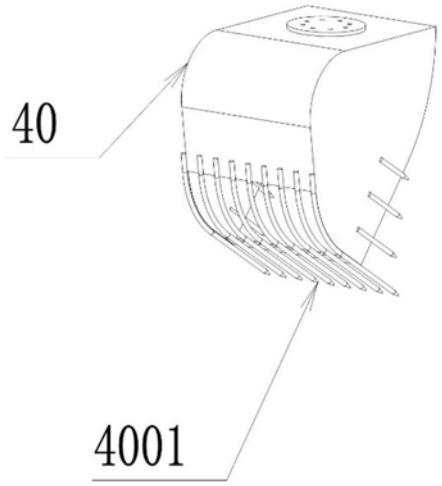

40
4001

图3

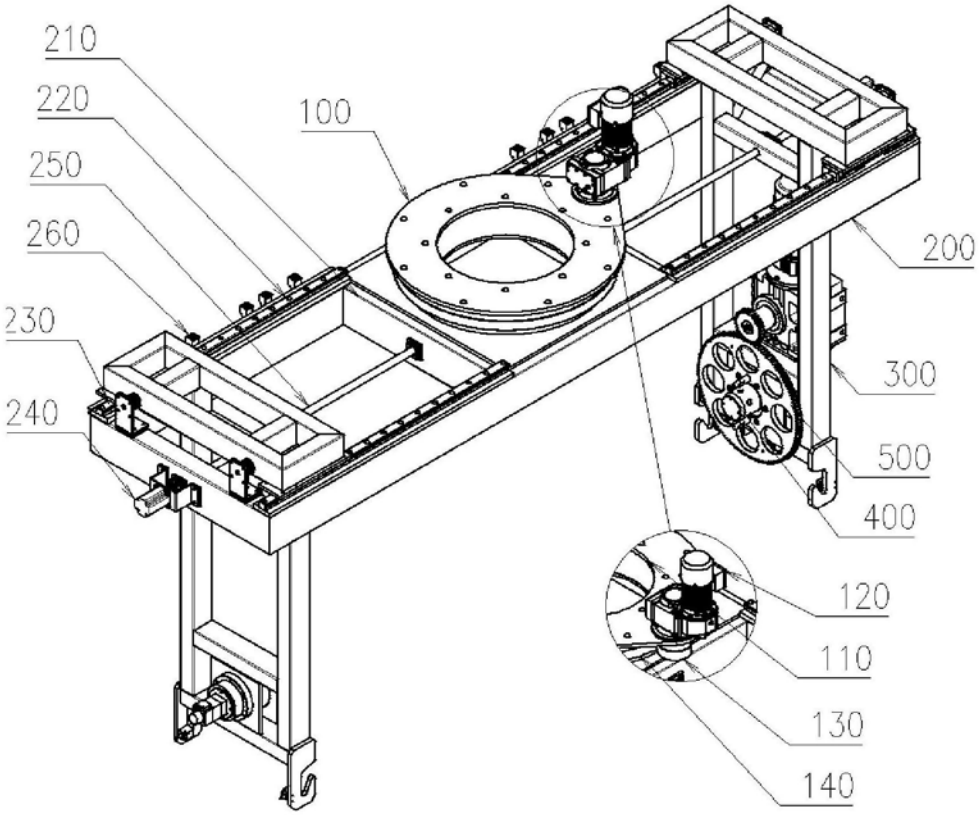

210
220
250
260
230
240
100
200
300
500
400
120
110
130
140

图4

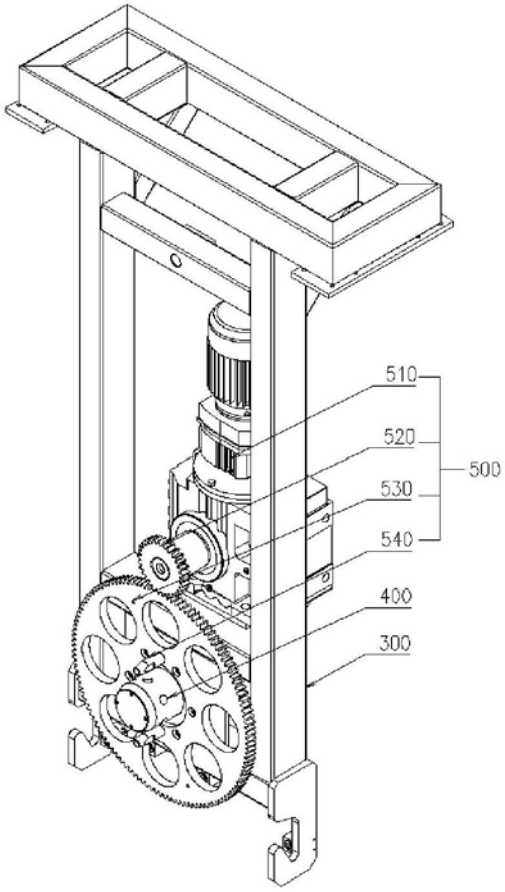


图5

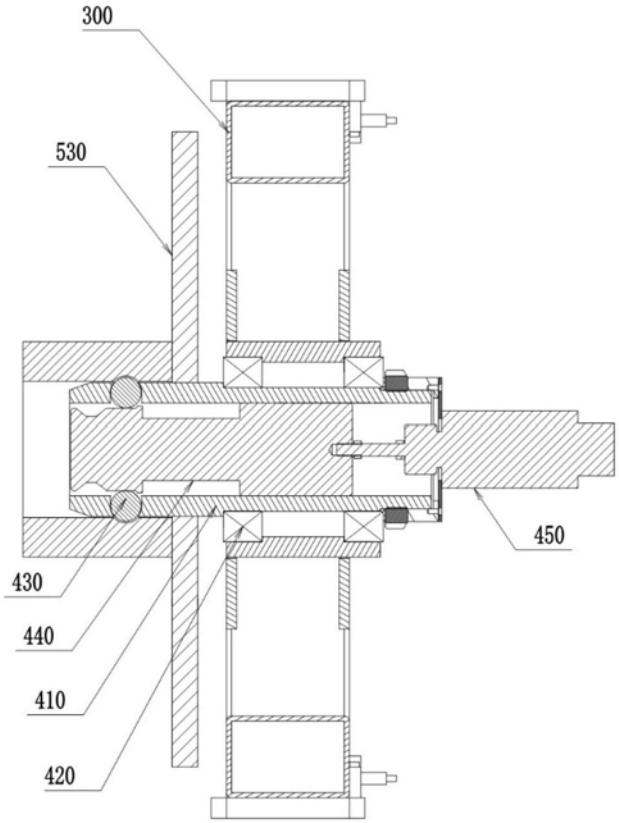


图6a

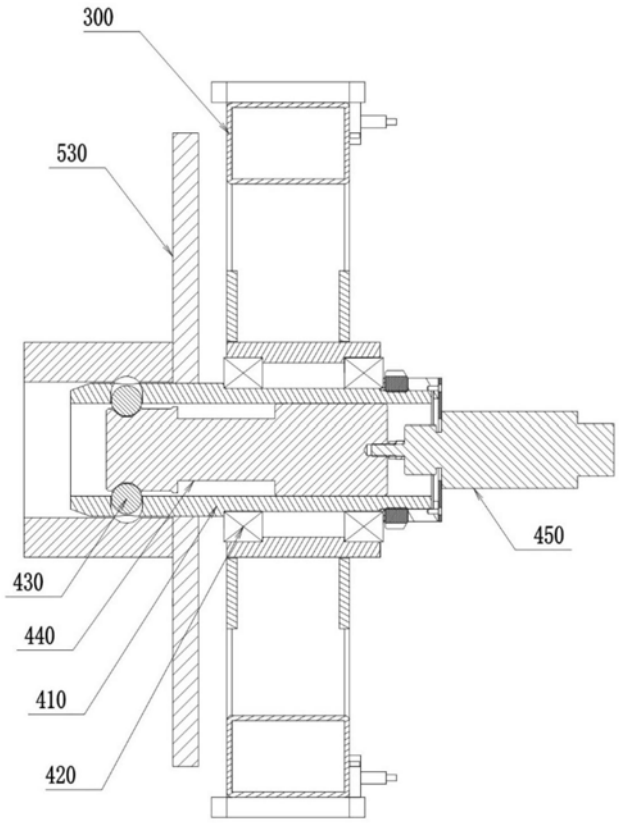


图6b