



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113291873 B

(45) 授权公告日 2022.06.14

(21) 申请号 202110367295.6

(22) 申请日 2021.04.06

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113291873 A

(43) 申请公布日 2021.08.24

(73) 专利权人 太原科技大学
地址 030024 山西省太原市万柏林区窰流路66号

(72) 发明人 孟文俊 任鸿 张汉中 杨伟杰 张磊

(74) 专利代理机构 北京中索知识产权代理有限公司 11640
专利代理师 周国勇

(51) Int. Cl.
B65G 67/60 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 210212332 U, 2020.03.31

CN 110921363 A, 2020.03.27

CN 104003211 A, 2014.08.27

CN 104670930 A, 2015.06.03

US 2004182605 A1, 2004.09.23

JP H0967019 A, 1997.03.11

王细平等. 垂直螺旋卸船机喂料头的研究. 《起重运输机械》. 2007, (第06期),

沈策等. 螺旋式卸船机用于卸煤作业的状况分析及展望. 《中国设备工程》. 2017, (第20期),

审查员 何雨馨

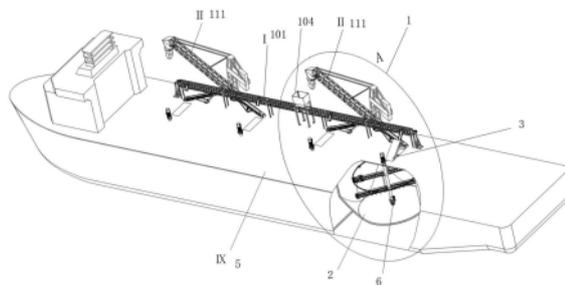
权利要求书2页 说明书7页 附图16页

(54) 发明名称

一种散料驳船中转储运系统

(57) 摘要

本发明属于散料储运技术领域,涉及一种散料驳船中转储运系统,包括储运舱、进料输送系统和出料输送系统;所述储运舱为上方下圆的平底结构,所述储运舱的圆形结构是储运舱方形结构内的最大内切圆;所述进料输送系统由装船输送装置和回转输送装置组成;所述出料输送系统由螺旋输送装置和回转输送装置组成;所述螺旋输送装置与装船输送装置之间通过回转输送装置形成循环输送系统;所述螺旋输送装置设置在储运舱内,螺旋输送装置与回转输送装置相连;所述装船输送装置设为装船机I和装船机II及装船机III;本发明的有益效果是采用“垂直螺旋+水平自公转螺旋”的进/出舱方式,克服现有技术的弊端,仅用一套设备即可实现船舱内散料的布料、卸料与清仓。



1. 一种散料驳船中转储运系统,其特征在于:包括储运舱、进料输送系统和出料输送系统;所述储运舱为上方下圆的平底结构,所述储运舱的圆形结构是储运舱方形结构内的最大内切圆;所述进料输送系统由装船输送装置和回转输送装置组成;所述出料输送系统由螺旋输送装置和回转输送装置组成;所述螺旋输送装置与装船输送装置之间通过回转输送装置形成循环输送系统;所述螺旋输送装置设置在储运舱内,螺旋输送装置与回转输送装置相连;所述装船输送装置设为装船机I和装船机II及装船机III;

所述储运舱设有启闭装置,所述储运舱的顶壁设有第一铰接座和第二铰接座,且储运舱的顶壁开设有安装孔;所述启闭装置包括舱盖,所述舱盖的前端设有铰接座铰接支架a,支架a的另一端连接带式输送机a,带式输送机a的另一端连接支架b,支架b的另一端与第一铰接座铰接,所述舱盖的后端设有铰接座铰接启闭油缸,启闭油缸的另一端与第二铰接座铰接,所述带式输送机a装有驱动电机a;所述储运舱设有回转装置,所述回转装置设有N个轨道支架,所述轨道支架通过固定块与回转轨道固定在储运舱的侧壁上,所述回转轨道卡设在轨道支架的凹槽内;

所述螺旋输送装置由垂直螺旋机和回转机架组成,所述垂直螺旋机通过安装孔垂直设置在储运舱内,所述垂直螺旋机内部为垂直螺旋轴,垂直螺旋轴的外侧设置垂直机壳,垂直螺旋轴的顶端与驱动电机b同轴相连,所述垂直机壳的上部设有出料口,垂直机壳的底部连接喂料头,所述喂料头的外侧装有第一驱动装置,所述第一驱动装置设有驱动电机c,驱动电机c通过联轴器连接驱动轴,驱动轴的轴肩与轴承相接进行轴向固定,所述驱动轴的下部键连接小齿轮,驱动轴的底部通过螺母与小齿轮进行轴向固定,所述小齿轮与回转轴承啮合,所述回转轴承的外圈通过螺母与喂料头固定连接,回转轴承的内圈通过螺母与齿轮箱固定连接;所述喂料头的轴部连接轴承座,轴承座通过法兰与储运舱底部固定,所述喂料头开设有进料口;

所述回转机架纵向安装在垂直螺旋机的中部,所述回转机架设为上水平机架和下螺旋机架;所述上水平机架的两端分别设有第二驱动装置和第三驱动装置,所述第二驱动装置设有滚轮,滚轮通过联轴器与驱动电机e同轴相接,滚轮的轮缘与回转轨道相卡设;所述第三驱动装置设有双轴电机,双轴电机的两端安装起升卷筒,且起升卷筒上缠绕钢丝绳,钢丝绳的另一端连接下螺旋机架;所述下螺旋机架为机架和水平螺旋轴相接组成,所述下螺旋机架的两端设有驱动电机d,驱动电机d与水平螺旋轴同轴连接,水平螺旋轴的另一端连接轴承,轴承与机架固定连接。

2. 根据权利要求1所述一种散料驳船中转储运系统,其特征在于:所述回转输送装置由回转机架与回转轨道相接组成,所述回转机架的上水平机架通过回转轨道绕垂直螺旋机公转,所述上水平机架通过钢丝绳带动下螺旋机架旋转,实现回转机架的同步转动,所述下螺旋机架绕垂直螺旋机可实行自主升降,所述上水平机架与下螺旋机架及垂直螺旋机之间形成循环输送链。

3. 根据权利要求1所述一种散料驳船中转储运系统,其特征在于:

所述装船机I的机架为桁架结构,装船机I由带式输送机b安装在机架内,所述带式输送机b的滚筒两端安装有支架,带式输送机b的滚筒轴与变频电机a同轴相接;所述带式输送机b上设有可控犁式卸料器,所述可控犁式卸料器设有卸料通道,所述卸料通道的通口处设置L型卸料挡板,所述卸料挡板的背部铰接起落油缸,起落油缸的另一端铰接在可控犁式卸料

器上,所述可控犁式卸料器的两侧设有撑杆,撑杆的一端连接卸料挡板,所述卸料通道设有三级溜槽,所述三级溜槽为以一级溜槽梯式嵌入二级溜槽至三级溜槽组成,所述卸料通道的两侧设有伸缩油缸,伸缩油缸的两端分别与一级溜槽和三级溜槽铰接,所述一级溜槽的一端连接卸料挡板;所述机架上设置有转载漏斗。

4. 根据权利要求1所述一种散料驳船中转储运系统,其特征在于:

所述装船机Ⅱ设为L型机架,L型机架分为上机架和下机架,所述下机架为桁架结构,所述上机架顶部设有固定钢绳连接下机架,上机架的底部与下机架的后端固定连接;所述下机架安装有第四驱动装置,所述第四驱动装置设有变频电机b,变频电机b装有回转齿轮,回转齿轮与回转轴承啮合,所述回转轴承的内圈与下机架固定连接,回转轴承的外圈与装船机Ⅰ的机架固定连接;所述下机架的前端安装勺形卸料管,下机架的内部安装带式输送机c,带式输送机c的滚筒轴与变频电机b同轴相接,所述下机架的一端装有加料漏斗a。

5. 根据权利要求4所述一种散料驳船中转储运系统,其特征在于:

所述装船机Ⅲ包括机架带有V型延伸机架,所述机架内设置带式输送机d,机架的一端设置加料漏斗b,机架上设有第五驱动装置,所述V型延伸机架的端部固定在机架底座上,所述第五驱动装置设置在延伸机架上,所述第五驱动装置设有回转电机,回转电机安装在机架底座上,所述回转电机连接有回转小齿轮,回转小齿轮与回转轴承啮合,所述回转轴承的外圈与机架底座固定连接,所述机架底座固定在甲板Ⅸ上。

6. 根据权利要求3所述一种散料驳船中转储运系统,其特征在于:散料经所述装船机Ⅰ的转载漏斗进入带式输送机b,通过卸料通道对接带式输送机a,带式输送机a对接上水平机架和下螺旋机架形成进料输送系统。

7. 根据权利要求5所述一种散料驳船中转储运系统,其特征在于:散料经所述喂料头的进料口通过垂直螺旋机的出料口对接带式输送机a,带式输送机a对接装船机Ⅲ的加料漏斗b通过带式输送机d对接装船机Ⅱ的加料漏斗a通过带式输送机c输送至勺形卸料管形成出料输送系统。

8. 根据权利要求3所述一种散料驳船中转储运系统,其特征在于:所述装船机Ⅰ的长度为船体甲板长度内的最大长度,所述可控犁式卸料器根据储运舱设置的数量而设置安装数量;所述装船机Ⅱ根据储运舱设置数量而设置机位数量。

9. 根据权利要求1所述一种散料驳船中转储运系统,其特征在于:

所述驱动电机b与驱动电机c之间具有转速差,使垂直螺旋机对喂料头进料口处的散料进行高速吸取;所述水平螺旋轴和垂直螺旋轴包括螺旋叶片。

一种散料驳船中转储运系统

技术领域

[0001] 本发明属于散料储运技术领域,具体涉及一种散料驳船中转储运系统。

背景技术

[0002] 散料中转驳船用于在海面上为散料的存储与转载提供支持,其储运系统的存储量和输送效率直接影响船舱的结构与体积,要求散料中转驳船在保证功能的前提下,尽可能扩大船舱的有效容积,具备高效的散料进出舱设备,寿命长,安装与维护简单方便,可实现智能化作业。

[0003] 目前,散料中转驳船的储运系统在加料时,散料由船舱中部的加料口进入船舱,靠自重堆积成小山状,船舱容积的有效利用率不易提高,船舱一般为长方体结构,其底部有60°底锥或平底两种结构:

[0004] (1) 60°底锥的船舱,散料通过重力落在船舱底部的带式输送机上,从而实现散料出舱,但其底锥大幅降低了船舱的存储容量,船的重心较高;

[0005] (2) 平底船舱,散料出舱时使用刮板取料机将散料输送到船舱一侧的出舱输送机上,之后由斗式提升机将散料输送至装船机上,该系统体积大,且散料进入链条以及传动部件的缝隙后,设备的磨损较大。

[0006] 以上两种方案中,散料均从船舱底部出舱,需在船舱内预留散料出舱与检修的通道,同时需设置多道水密闸门,大大提高了船舱的制造成本,严重制约了散料中转过驳船的发展。

发明内容

[0007] 为了解决上述问题,本发明的目的是提供一种散料驳船中转储运系统,有效克服现有船舱底部结构影响散料进出舱的效率和限制船舱有效容积的问题。

[0008] 本发明采用的技术方案如下:

[0009] 一种散料驳船中转储运系统,包括储运舱、进料输送系统和出料输送系统;所述储运舱为上方下圆的平底结构,所述储运舱的圆形结构是储运舱方形结构内的最大内切圆;所述进料输送系统由装船输送装置和回转输送装置组成;所述出料输送系统由螺旋输送装置和回转输送装置组成;所述螺旋输送装置与装船输送装置之间通过回转输送装置形成循环输送系统;所述螺旋输送装置设置在储运舱内,螺旋输送装置与回转输送装置相连;所述装船输送装置设为装船机I和装船机II及装船机III;

[0010] 所述储运舱设有启闭装置,所述储运舱的顶壁设有第一铰接座和第二铰接座,且储运舱的顶壁开设有安装孔;所述启闭装置包括舱盖,所述舱盖的前端设有铰接座铰接支架a,支架a的另一端连接带式输送机a,带式输送机a的另一端连接支架b,支架b的另一端与第一铰接座铰接,所述舱盖的后端设有铰接座铰接启闭油缸,启闭油缸的另一端与第二铰接座铰接,所述带式输送机a装有驱动电机a;

[0011] 所述储运舱设有回转装置,所述回转装置设有N个轨道支架,所述轨道支架通过固

定块与回转轨道固定在储运舱的侧壁上,所述回转轨道卡设在轨道支架的凹槽内;

[0012] 所述螺旋输送装置由垂直螺旋机和回转机架组成,所述垂直螺旋机通过安装孔垂直设置在储运舱内,所述垂直螺旋机内部为垂直螺旋轴,垂直螺旋轴的外侧设置垂直机壳,垂直螺旋轴的顶端与驱动电机b同轴相连,所述垂直机壳的上部设有出料口,垂直机壳的底部连接喂料头,所述喂料头的外侧装有第一驱动装置,所述第一驱动装置设有驱动电机c,驱动电机c通过联轴器连接驱动轴,驱动轴的轴肩与轴承相接进行轴向固定,所述驱动轴的下部键连接小齿轮,驱动轴的底部通过螺母与小齿轮进行轴向固定,所述小齿轮与回转轴承啮合,所述回转轴承的外圈通过螺母与喂料头固定连接,回转轴承的内圈通过螺母与齿轮箱固定连接;所述喂料头的轴部连接轴承座,轴承座通过法兰与储运舱底部固定,所述喂料头开设有进料口;

[0013] 所述回转机架纵向安装在垂直螺旋机的中部,所述回转机架设为上水平机架和下螺旋机架;所述上水平机架的两端分别设有第二驱动装置和第三驱动装置,所述第二驱动装置设有滚轮,滚轮通过联轴器与驱动电机e同轴相接,滚轮的轮缘与回转轨道相卡设;所述第三驱动装置设有双轴电机,双轴电机的两端安装起升卷筒,且起升卷筒上缠绕钢丝绳,钢丝绳的另一端连接下螺旋机架;所述下螺旋机架为机架和水平螺旋轴相接组成,所述下螺旋机架的两端设有驱动电机d,驱动电机d与水平螺旋轴同轴连接,水平螺旋轴的另一端连接轴承,轴承与机架固定连接;

[0014] 所述装船机I的机架为桁架结构,装船机I由带式输送机b安装在机架内,所述带式输送机b的滚筒两端安装有支架,带式输送机b的滚筒轴与变频电机a同轴相接;所述带式输送机b上设有可控犁式卸料器,所述可控犁式卸料器设有卸料通道,所述卸料通道的通口处设置L型卸料挡板,所述卸料挡板的背部铰接起落油缸,起落油缸的另一端铰接在可控犁式卸料器上,所述可控犁式卸料器的两侧设有撑杆,撑杆的一端连接卸料挡板,所述卸料通道设有三级溜槽,所述三级溜槽为以一级溜槽梯式嵌入二级溜槽至三级溜槽组成,所述卸料通道的两侧设有伸缩油缸,伸缩油缸的两端分别与一级溜槽和三级溜槽铰接,所述一级溜槽的一端连接卸料挡板;所述机架上设置有转载漏斗;

[0015] 所述装船机II设为L型机架,L型机架分为上机架和下机架,所述下机架为桁架结构,下机架的端部通过船机底座固定在甲板IX上;所述上机架顶部设有固定刚绳连接下机架,上机架的底部与下机架的后端固定连接;所述下机架安装有第四驱动装置,所述第四驱动装置设有变频电机b,变频电机b装有回转齿轮,回转齿轮与回转轴承啮合,所述回转轴承的内圈与下机架固定连接,回转轴承的外圈与船机底座固定连接;所述下机架的前端安装勺形卸料管,下机架的内部安装带式输送机c,带式输送机c的滚筒轴与变频电机b同轴相接,所述下机架的一端装有加料漏斗a;

[0016] 所述装船机III包括机架带有V型延伸机架,所述机架内设置带式输送机d,机架的一端设置加料漏斗b,机架上设有第五驱动装置,所述V型延伸机架的端部固定在机架底座上,所述第五驱动装置设置在延伸机架上,所述第五驱动装置设有回转电机,回转电机安装在机架底座上,所述回转电机连接有回转小齿轮,回转小齿轮与回转轴承啮合,所述回转轴承的外圈与机架底座固定连接,所述机架底座固定在甲板IX上。

[0017] 进一步的,所述回转输送装置由回转机架与回转轨道相接组成,所述回转机架的上水平机架通过回转轨道绕垂直螺旋机公转,所述上水平机架通过钢丝绳带动下螺旋机架

旋转,实现回转机架的同步转动,所述下螺旋机架绕垂直螺旋机可实行自主升降,所述上水平机架与下螺旋机架及垂直螺旋机之间形成循环输送链。

[0018] 进一步的,散料经所述装船机I的转载漏斗进入带式输送机b,通过卸料通道对接带式输送机a,带式输送机a对接上水平机架和下螺旋机架形成进料输送系统。

[0019] 进一步的,散料经所述喂料头的进料口通过垂直螺旋机的出料口对接带式输送机a,带式输送机a对接装船机III的加料漏斗b通过带式输送机d对接装船机II的加料漏斗a通过带式输送机c输送至勺形卸料管形成出料输送系统。

[0020] 进一步的,所述装船机I的长度为船体甲板长度内的最大长度,所述可控犁式卸料器根据储运舱设置数量而设置安装数量;所述装船机II根据储运舱设置数量而设置机位数量。

[0021] 进一步的,所述驱动电机b与驱动电机c之间具有转速差,使垂直螺旋机对喂料头进料口处的散料进行高速吸取,所述水平螺旋轴和垂直螺旋轴包括螺旋叶片。

[0022] 本发明一种散料驳船中转储运系统采用上述结构取得的有益效果如下:(1)本发明采用“垂直螺旋+水平自公转螺旋”的进/出舱方式,克服现有技术的弊端,仅用一套设备即可实现船舱内散料的布料、卸料与清仓,所需的设备种类、数量和体积小,散料堆积表面为水平平面,大幅增加了船舱容积的有效利用率,提高了散料进出舱的效率与储运系统的流畅性,具备环保性能好、能耗低、设备体积小、维护成本低等特点;

[0023] (2) 储运舱为上方下圆的平底舱结构,卸料时剩余散料极少,降低了清舱量,提高了清舱效率;

[0024] (3) 提升了散料储运系统的运行效率,全程可进行封闭式输送,储运系统在甲板上的设备少、高度低,船舱顶部所需的舱口较小,便于中转过其他驳船上的设备布置与安装;

[0025] (4) 大大降低了港口码头的建设成本,港口上无需再设置大型的装/卸料设备,降低港口基建成本,使码头可适用于更大吨位的船舶,船舱储运系统的操作与运行流程简单,便于实现自动化。

附图说明

[0026] 图1为本发明的整体结构示意图;

[0027] 图2为本发明图1中A处局部放大图;

[0028] 图3为本发明储运舱的结构示意图;

[0029] 图4为本发明图3中B处局部放大图;

[0030] 图5为本发明储运舱的剖面图;

[0031] 图6为本发明图5中C处局部放大图;

[0032] 图7为本发明图5中D处局部放大图;

[0033] 图8为本发明启闭装置的侧视图;

[0034] 图9为本发明回转输送装置、螺旋输送装置的结构示意图;

[0035] 图10为本发明图9中E处局部放大图;

[0036] 图11为本发明图9的俯视图;

[0037] 图12为本发明螺旋输送装置的正视图;

- [0038] 图13为本发明图12中F处局部放大图；
- [0039] 图14为本发明装船机Ⅱ的正视图；
- [0040] 图15为本发明图14中G处局部放大图；
- [0041] 图16为本发明装船机Ⅰ的结构示意图；
- [0042] 图17为本发明图16中I处局部放大图；
- [0043] 图18为本发明图16的右视图；
- [0044] 图19为本发明图16的正视图；
- [0045] 图20为本发明装船机Ⅲ的结构示意图；
- [0046] 图21为本发明图20中H处局部放大图；
- [0047] 图22为本发明进料输送系统的结构示意图；
- [0048] 图23为本发明出料输送系统的结构示意图。
- [0049] 附图标记：1-装船输送装置、2-储运舱、3-启闭装置、4-回转装置、5-甲板Ⅸ、6-螺旋输送装置、7-第一驱动装置、8-第二驱动装置、9-第三驱动装置、10第四驱动装置、11-回转输送装置、12-第五驱动装置
- [0050] 101-装船机Ⅰ、102-机架、103-带式输送机b、104-转载漏斗、105-可控犁式卸料器、106-卸料通道、107-支架、108-变频电机a
- [0051] 1051-起落油缸、1052-撑杆
- [0052] 1061-卸料挡板、1062-伸缩油缸、1063-一级溜槽、1064-二级溜槽、1065-三级溜槽
- [0053] 111-装船机Ⅱ、112-带式输送机c、113-勺形卸料管、114-加料漏斗a
- [0054] 1121-上机架、1122-下机架、1123-船机底座
- [0055] 1011-变频电机b、1012-回转齿轮、1013-回转轴承
- [0056] 122-装船机Ⅲ、123-机架、124-加料漏斗b、125-带式输送机d、126-机架底座
- [0057] 1201-回转电机、1202-回转小齿轮、1203-回转轴承
- [0058] 201-第一铰接座、202-第二铰接座、203-安装孔
- [0059] 301-舱盖、302-带式输送机a、303-支架a、304-支架b、305-启闭油缸、306-驱动电机a
- [0060] 401-轨道支架、402-固定块、403-回转轨道
- [0061] 601-垂直螺旋机、602-回转机架、603-喂料头
- [0062] 6011-驱动电机b、6012-垂直机壳、6014-出料口、6015-垂直螺旋轴
- [0063] 6021-上水平机架、6022-下螺旋机架
- [0064] 801-驱动电机e、802-联轴器、803-滚轮
- [0065] 901-双轴电机、902-起升卷筒、903-钢丝绳
- [0066] 60221-驱动电机d、60222-水平螺旋轴、60223-机架
- [0067] 6031-轴承座
- [0068] 701-驱动电机c、702-联轴器、703-驱动轴、704-轴承、705-小齿轮、
- [0069] 706-螺母、707-回转轴承、708-齿轮箱

具体实施方式

- [0070] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完

整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例;基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0071] 第一部分:

[0072] 如图1、图2所示,一种散料驳船中转储运系统,包括储运舱2、进料输送系统和出料输送系统;所述储运舱2为上方下圆的平底结构,所述储运舱2的圆形结构是储运舱2方形结构内的最大内切圆;所述进料输送系统由装船输送装置1和回转输送装置组成;所述出料输送系统由螺旋输送装置6和回转输送装置组成;所述螺旋输送装置6与装船输送装置1之间通过回转输送装置形成循环输送系统;所述螺旋输送装置6设置在储运舱2内,螺旋输送装置6与回转输送装置相连;所述装船输送装置1设为装船机I101和装船机II111及装船机III122;

[0073] 如图3、图4、图6、图8所示,所述储运舱2设有启闭装置3,所述储运舱2的顶壁设有第一铰接座201和第二铰接座202,且储运舱2的顶壁开设有安装孔203;所述启闭装置3包括舱盖301,所述舱盖301的前端设有铰接座铰接支架a303,支架a303的另一端连接带式输送机a302,带式输送机a302的另一端连接支架b304,支架b304的另一端与第一铰接座201铰接,所述舱盖301的后端设有铰接座铰接启闭油缸305,启闭油缸305的另一端与第二铰接座202铰接,所述带式输送机a302装有驱动电机a306;

[0074] 如图5所示,所述储运舱2设有回转装置4,所述回转装置4设有N个轨道支架401,所述轨道支架401通过固定块402与回转轨道403固定在储运舱2的侧壁上,所述回转轨道403卡设在轨道支架401的凹槽内;

[0075] 如图9、图10所示,所述螺旋输送装置6由垂直螺旋机601和回转机架602组成,所述垂直螺旋机601通过安装孔203垂直设置在储运舱2内,所述垂直螺旋机601内部为垂直螺旋轴6015,垂直螺旋轴6015的外侧设置垂直机壳6012,垂直螺旋轴6015的顶端与驱动电机b6011同轴相连,所述垂直机壳6012的上部设有出料口6014,垂直机壳6012的底部连接喂料头603,所述喂料头603的外侧装有第一驱动装置7,所述第一驱动装置7由驱动电机c701通过联轴器702连接驱动轴703,驱动轴703的轴肩与轴承704相接进行轴向固定,所述驱动轴703的下部键连接小齿轮705,驱动轴703的底部通过螺母706与小齿轮705进行轴向固定,所述小齿轮705与回转轴承707啮合,所述回转轴承707的外圈通过螺母与喂料头603固定连接,回转轴承的707内圈通过螺母与齿轮箱708固定连接组成;所述喂料头603的轴部连接轴承座6031,所述轴承座6031通过法兰与储运舱2底部固定,所述喂料头603开设有进料口;

[0076] 如图12、图13所示,所述回转机架602纵向安装在垂直螺旋机601的中部,所述回转机架602设为上水平机架6021和下螺旋机架6022;所述上水平机架6021的两端分别设有第二驱动装置8和第三驱动装置9,所述第二驱动装置8由滚轮803通过联轴器802与驱动电机e801同轴相接,滚轮803的轮缘与回转轨道403相卡设组成;所述第三驱动装置9由双轴电机901的两端安装起升卷筒902,且起升卷筒902上缠绕钢丝绳903,钢丝绳903的另一端连接下螺旋机架6022组成;所述下螺旋机架6022为机架60223和水平螺旋轴60222相接组成,所述下螺旋机架6022的两端设有驱动电机d60221,驱动电机d60221与水平螺旋轴60222同轴连接,水平螺旋轴60222的另一端连接轴承,轴承通过螺母与机架60223固定连接;

[0077] 如图16、图17所示,所述装船机I101的机架102为桁架结构,装船机I101由带式输

送机b 103安装在机架102内,所述机架102上设置有转载漏斗104,所述带式输送机b103的滚筒两端安装有支架107,带式输送机 b103的滚筒轴与变频电机a108同轴相接;所述带式输送机b 103上设有可控犁式卸料器105,所述可控犁式卸料器105设有卸料通道106,所述卸料通道106的通口处设置L型卸料挡板1061,所述卸料挡板1061的背部铰接起落油缸1051,起落油缸1051的另一端铰接在可控犁式卸料器105上,所述可控犁式卸料器105的两侧设有撑杆1052,撑杆1052的一端连接卸料挡板1061;所述卸料通道106设有三级溜槽,所述三级溜槽为以一级溜槽1063 梯式嵌入二级溜槽1064至三级溜槽1065组成,所述卸料通道106的两侧设有伸缩油缸1062,伸缩油缸1062的两端分别与一级溜槽1063和三级溜槽1065铰接,所述一级溜槽1063的一端连接卸料挡板1061;

[0078] 如图14、图15所示,所述装船机Ⅱ 111设为L型机架,L型机架分为上机架1121和下机架1122,所述下机架1122为桁架结构,下机架1122通过船机底座1123固定在甲板IX5上;所述上机架1121顶部设有固定刚绳连接下机架1122,上机架1121的底部与下机架1122的后端固定连接;所述下机架1122安装有变频电机b1011,变频电机b1011装有回转齿轮1012,回转齿轮1012与回转轴承1013啮合,所述回转轴承1012的内圈与下机架1122 固定连接,回转轴承1013的外圈与船机底座1123固定连接;所述下机架1122 的前端安装勺形卸料管113,带式输送机c 112安装在下机架1122的内部,下机架1122的一端装有加料漏斗a114;

[0079] 如图20、图21所示,所述装船机Ⅲ 122由机架123内设置带式输送机 d125,机架122的一端设置加料漏斗b124,机架123上设有第五驱动装置 12组成,所述机架122设有V型延伸机架,所述延伸机架固定在机架底座 126上,所述第五驱动装置12设置在延伸机架上,所述第五驱动装置12设有回转电机1201,回转电机1201安装在机架底座126上,所述回转电机1201 连接有回转小齿轮1202,回转小齿轮1202与回转轴承1203啮合,所述回转轴承1203的外圈与机架底座126固定连接,所述机架底座126固定在甲板IX5上。

[0080] 如图11所示,所述回转输送装置由回转机架602与回转轨道403相接组成,所述回转机架602的上水平机架6021通过回转轨道403绕垂直螺旋机601公转,所述上水平机架6021通过钢丝绳带动下螺旋机架6022旋转,实现回转机架602的同步转动,所述下螺旋机架6022绕垂直螺旋机601可实行自主升降,所述上水平机架6021与下螺旋机架6022及垂直螺旋机601 之间形成循环输送链。

[0081] 如图1所示,所述装船机I101的长度为船体甲板IX5长度内的最大长度,所述可控犁式卸料器105根据储运舱2设置数量而设置安装数量;所述装船机Ⅱ 111根据储运舱2设置数量而设置机位数量。

[0082] 如图9所示,所述驱动电机a306与驱动电机b801之间具有转速差,使垂直螺旋机601对喂料头603进料口处的散料进行高速吸取;所述水平螺旋轴6022和垂直螺旋轴6015包括螺旋叶片。

[0083] 第二部分:

[0084] 本发明的工作原理是:

[0085] 散料进入储运舱流程为:散料进入转载漏斗104,打开转载漏斗104的闸门,散料落至装船机I101的带式输送机b103上,带式输送机b103由变频电机a108驱动,通过带式输送机b103的可逆运行将散料输送至呈一列排布的储运舱2;

[0086] 船舱启闭装置3的舱盖301向上翻起,带式输送机a302向上倾斜,随舱盖301开启角

度不同,进行状态A和状态B的转换;

[0087] 舱盖301向上打开至状态A,散料通过设置在储运舱2舱口处的装船机I101的可控犁式卸料器105进入舱口,散料通过卸料通道106落至带式输送机a302上,利用自重进入储运舱2;

[0088] 螺旋输送装置可以进行升降、自转和公转的复合运动,启动第二驱动装置8和第三驱动装置9及驱动电机d 60221,使回转机架602开始自转与公转,将散料从舱口附近输送至储运舱2舱内壁面,当散料布满舱内一层后,下螺旋机架6022在驱动电机e801作用下由舱底上升一层散料的高度且重复上述操作,实现散料在舱内逐层均匀布料;散料进舱完成后,卸料通道106 缩回,舱盖301关闭,可控犁式卸料器105抬起;

[0089] 散料出舱流程为:舱盖301向上打开至状态B,带式输送机a 302随之升起,装船机III122通过回转,将加料漏斗b124转至带式输送机a302卸料口的下方,带式输送机d125回转至装船机II111加料漏斗a114的上方,此时启动垂直螺旋机601和喂料头603,散料由舱内底部喂料头603的进料口输送至舱内上部垂直螺旋机601的出料口6014,回转机架602的自转与公转运动同时启动,从顶逐层下降,将散料从舱内壁面附近输送至储运舱2的中心附近;

[0090] 散料从垂直螺旋机601顶部的出料口6014落至带式输送机a302上输送至装船机III122的加料漏斗b124上,再由带式输送机d125输送至装船机II111的加料漏斗a114,通过装船机II111臂架的回转和伸缩,以及勺形卸料管113的伸缩使散料到达在旁停靠散货船的任意位置或散货码头;

[0091] 出舱完成后,装船机II111和装船机III122回转至原先待机位置,舱盖 301关闭。

[0092] 本发明具体实施方式中通过安装3D物位表面扫描仪、高清摄像系统、位移传感器、接近开关等传感器部件,配合程序软件的设计,可实现散料无人化进出舱作业。

[0093] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,本发明还会有各种变化和改进。在不脱离本发明精神和范围的前提下,所做的任何修改、等同替换、改进等,这些变化和改进都包含在本发明要求保护的范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

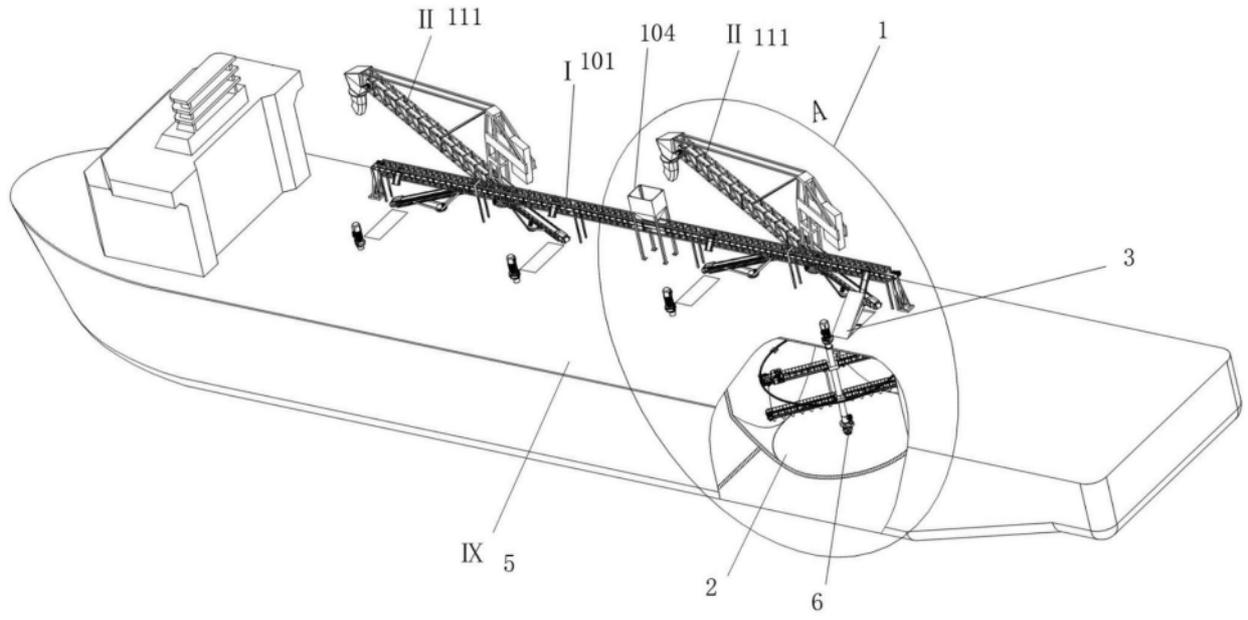


图1

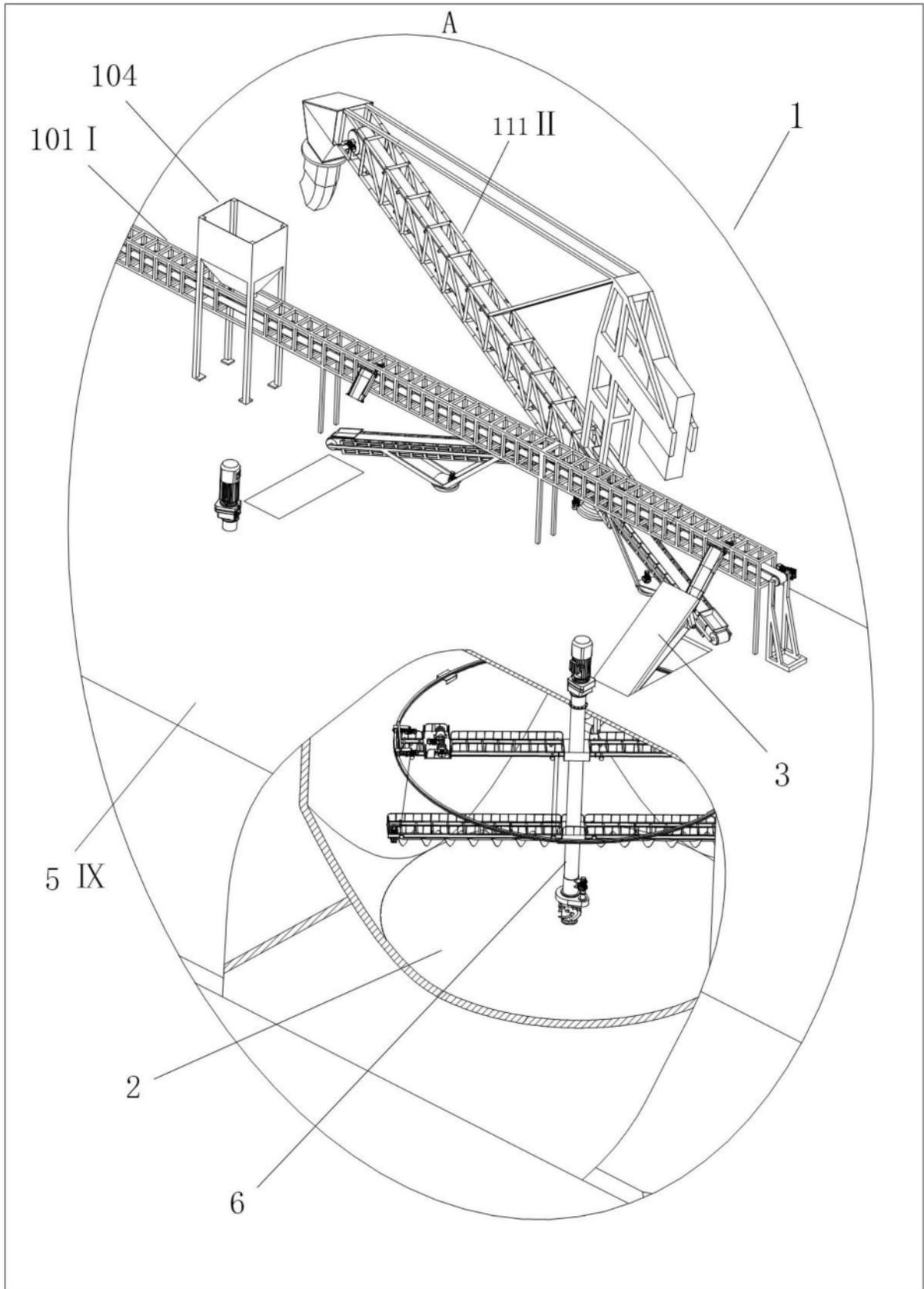


图2

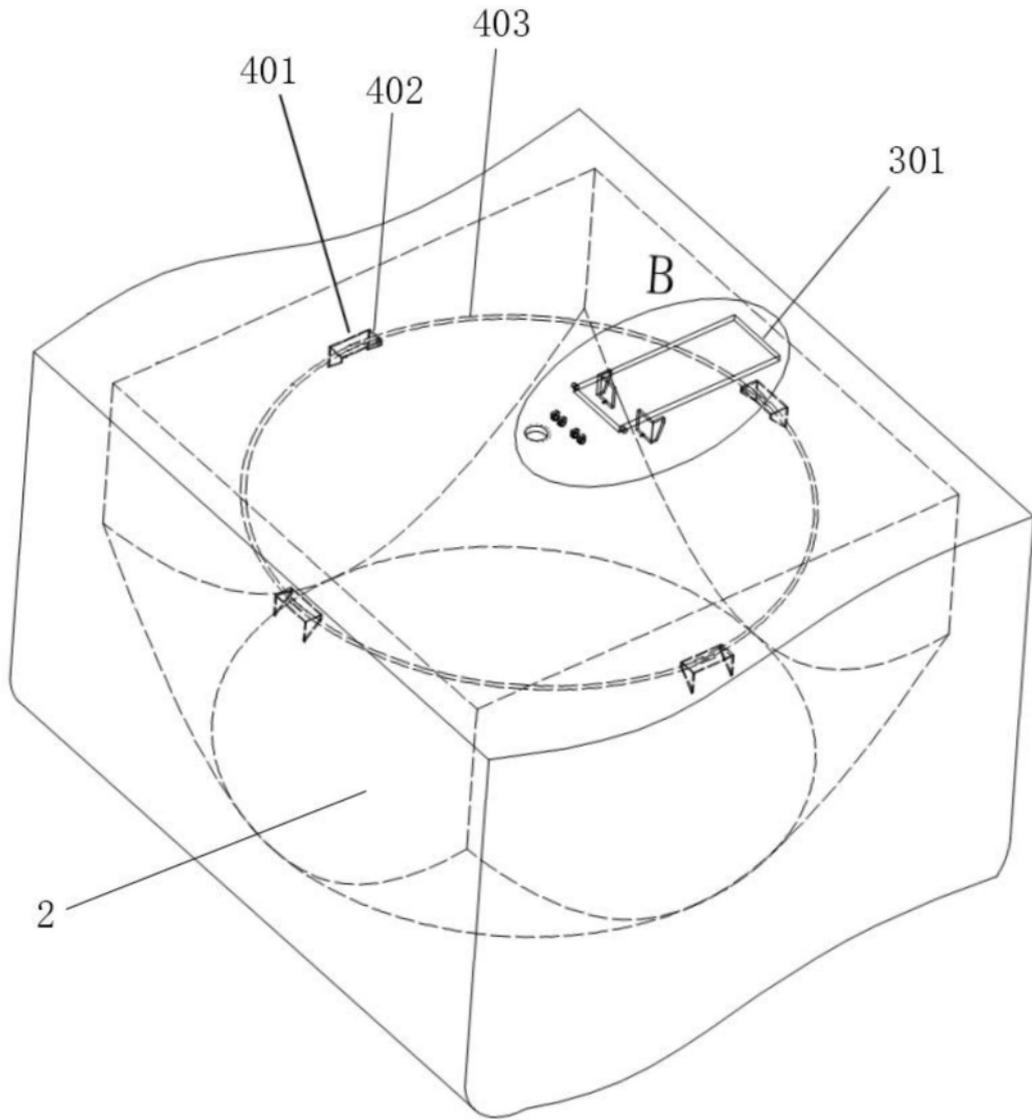


图3

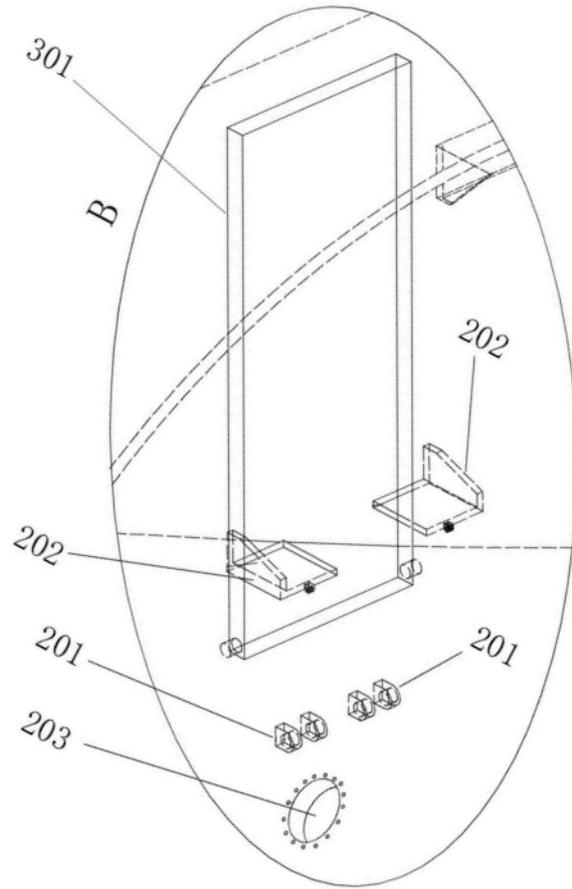


图4

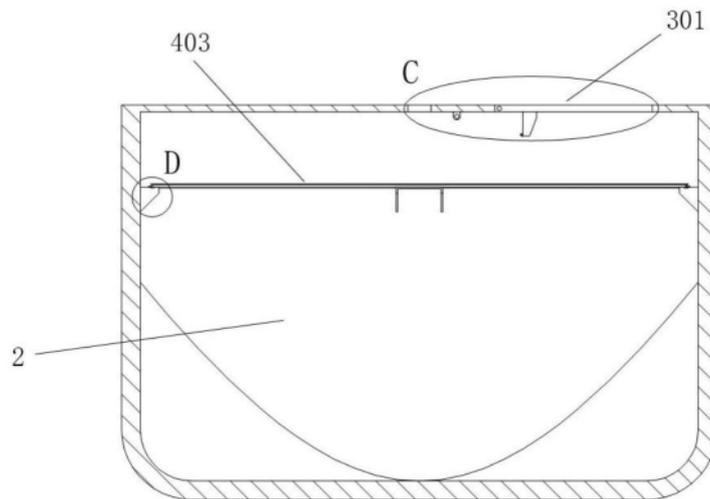


图5

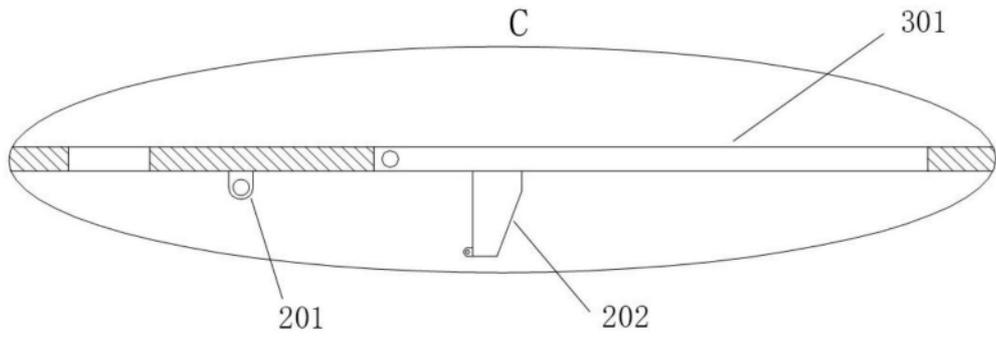


图6

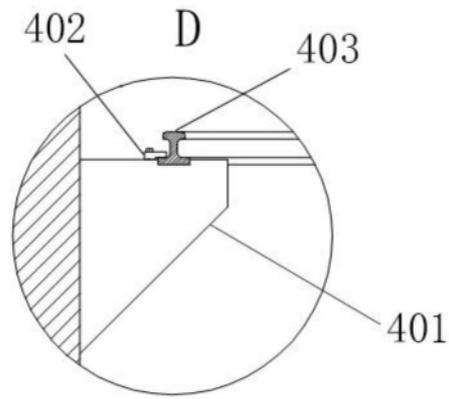


图7

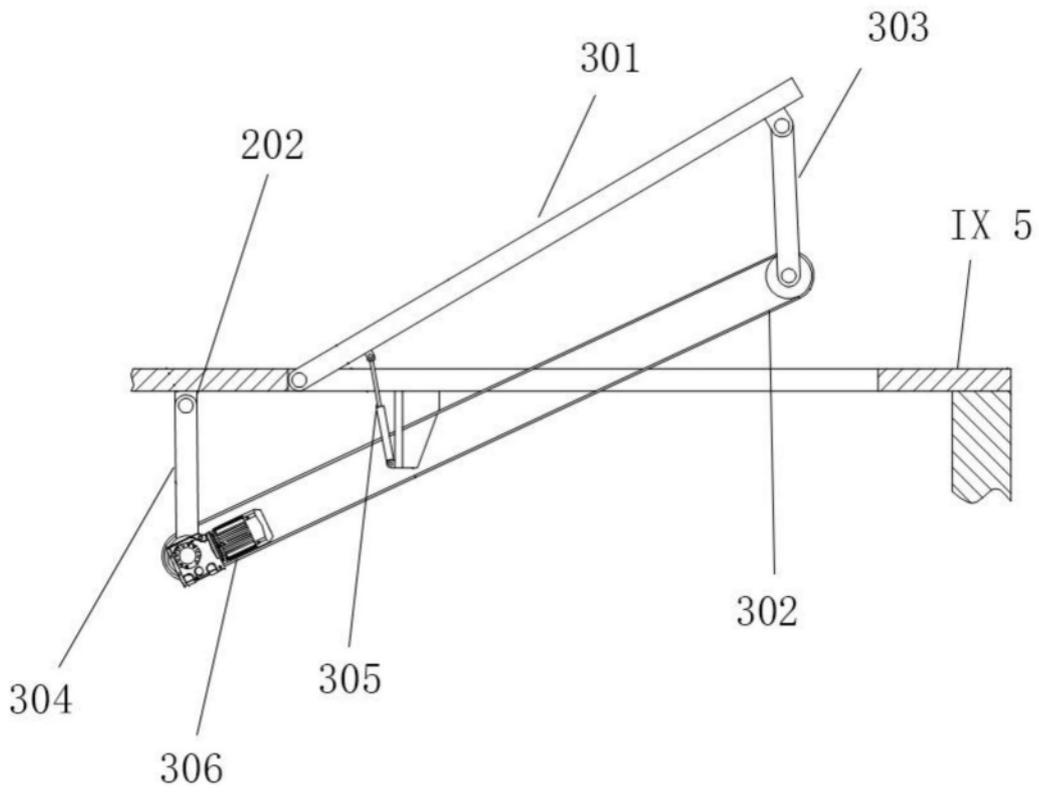


图8

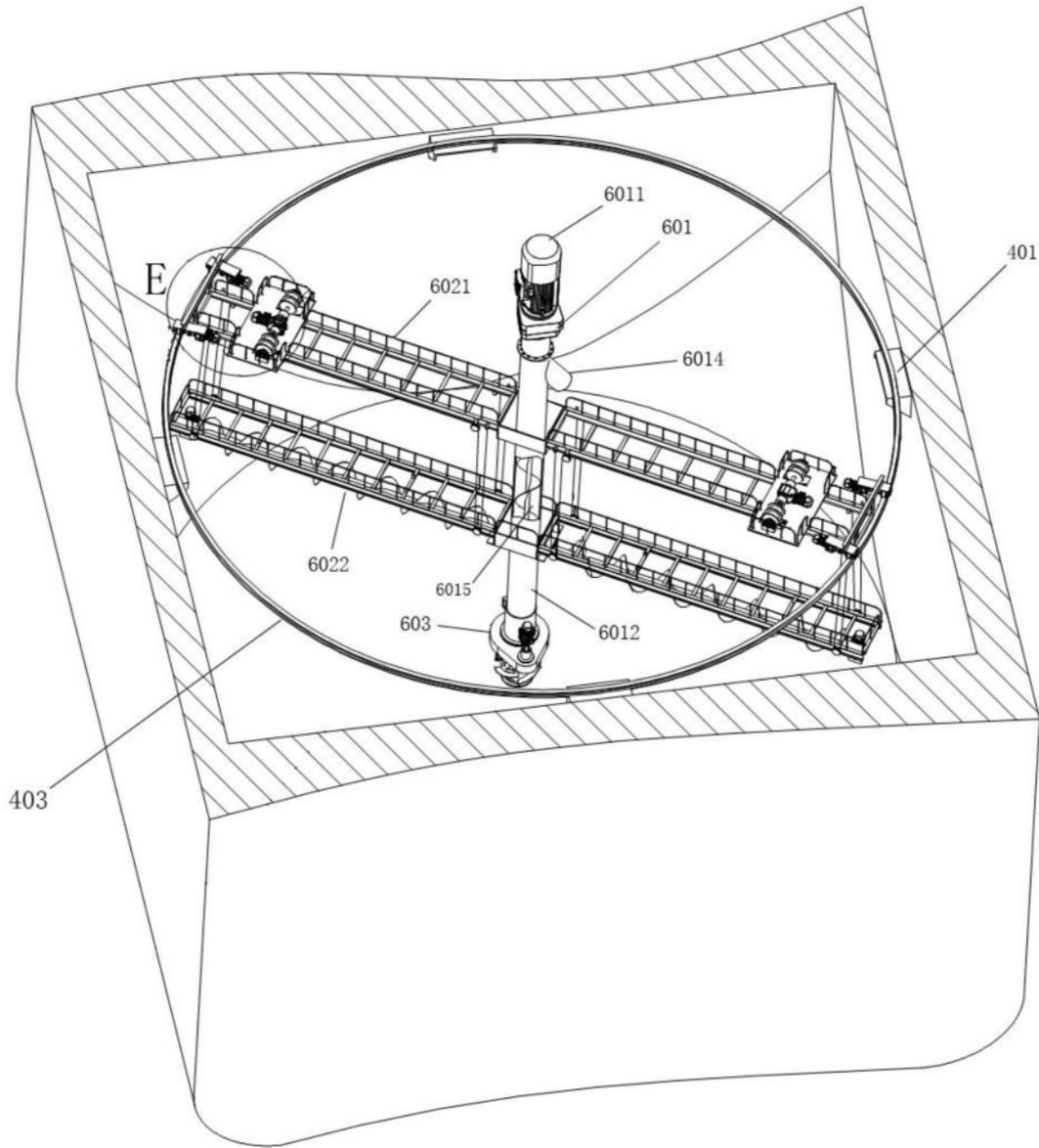


图9

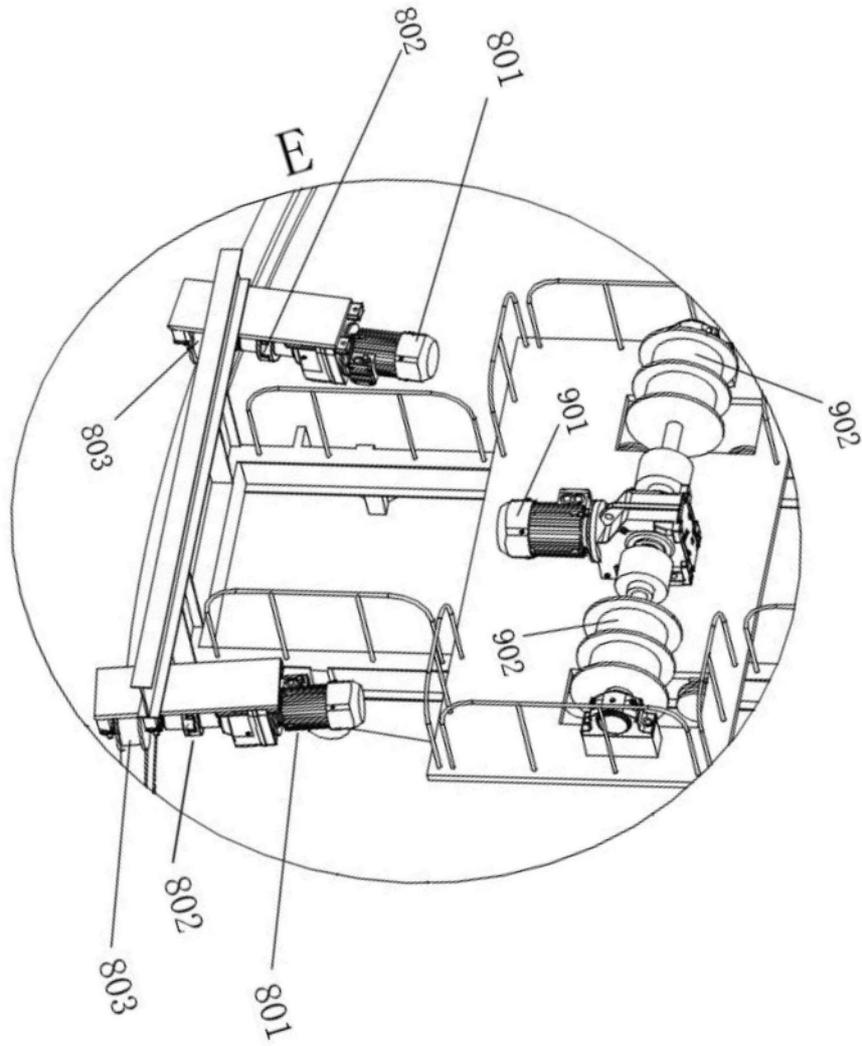


图10

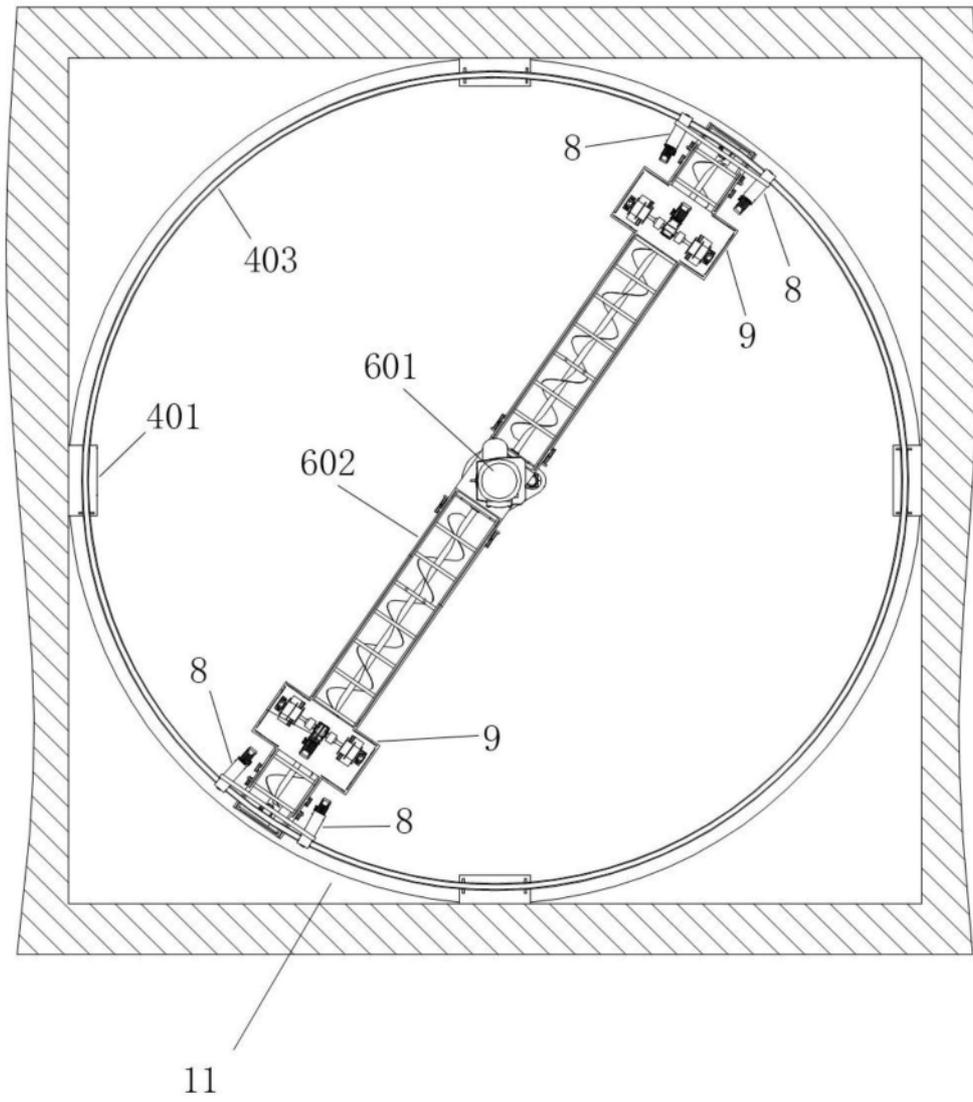


图11

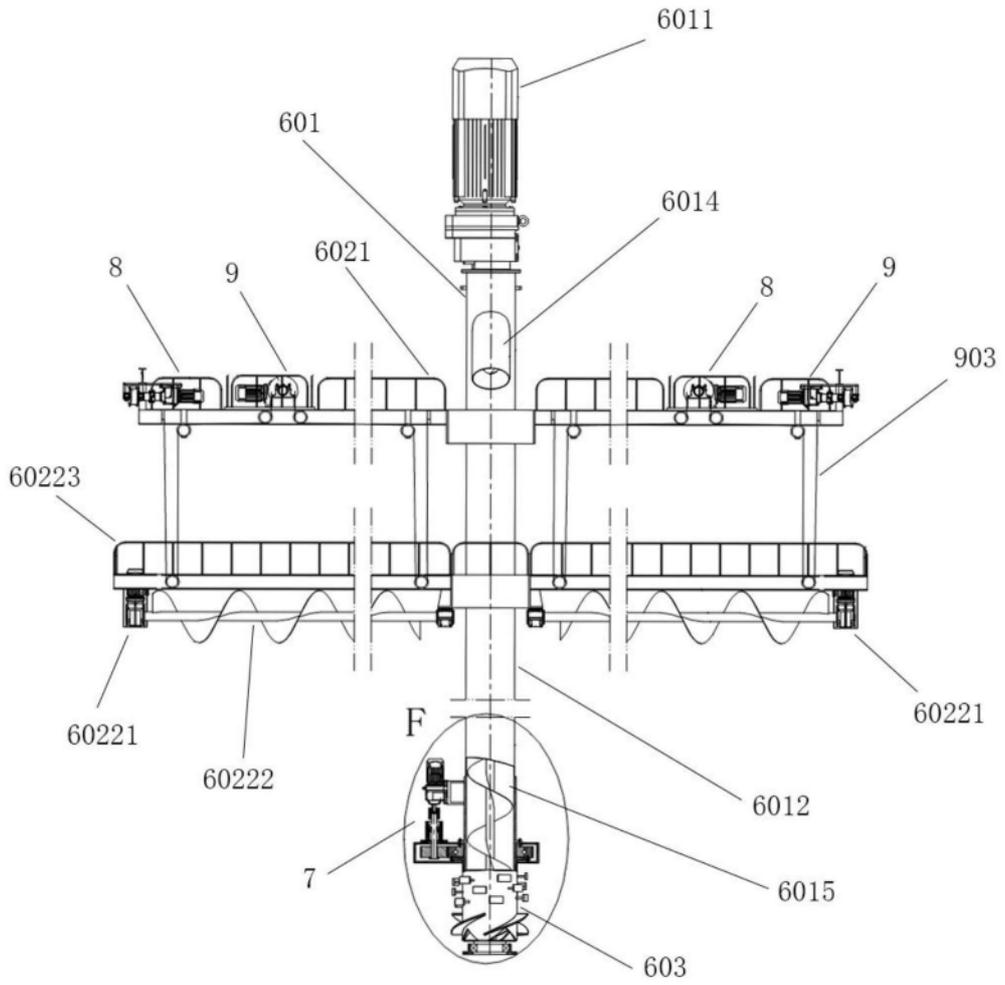


图12

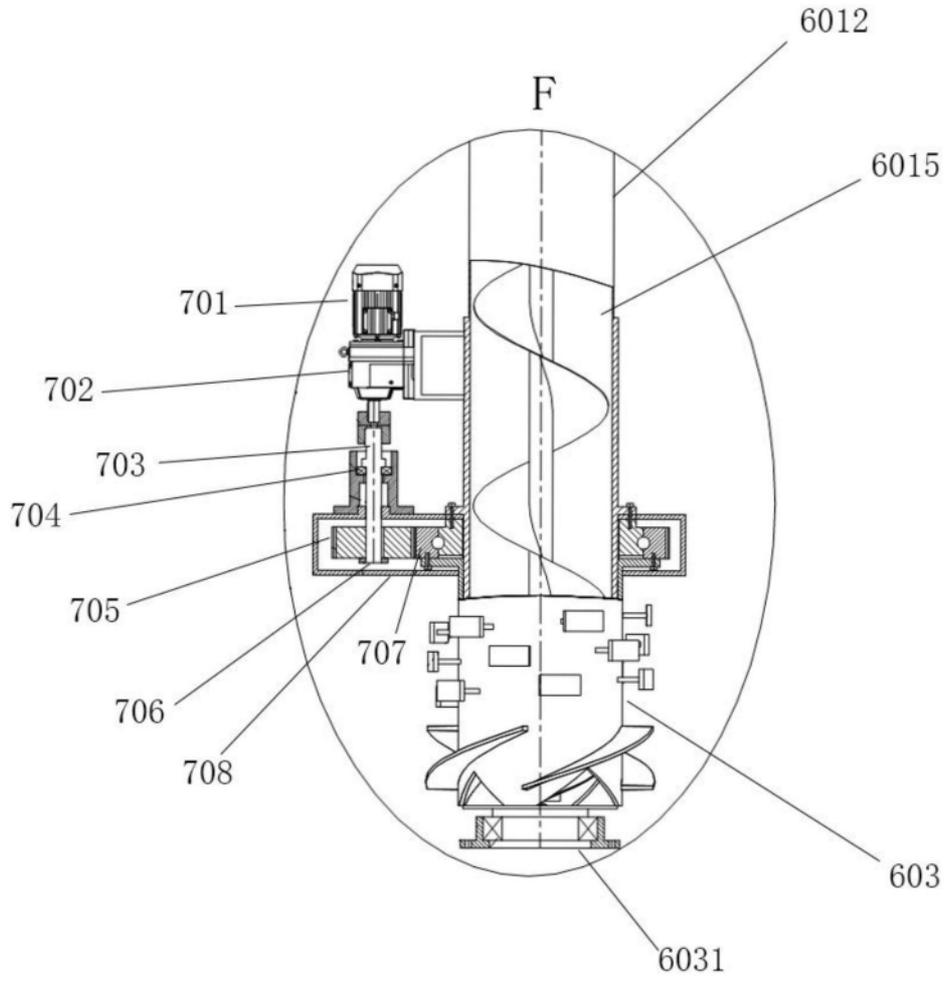


图13

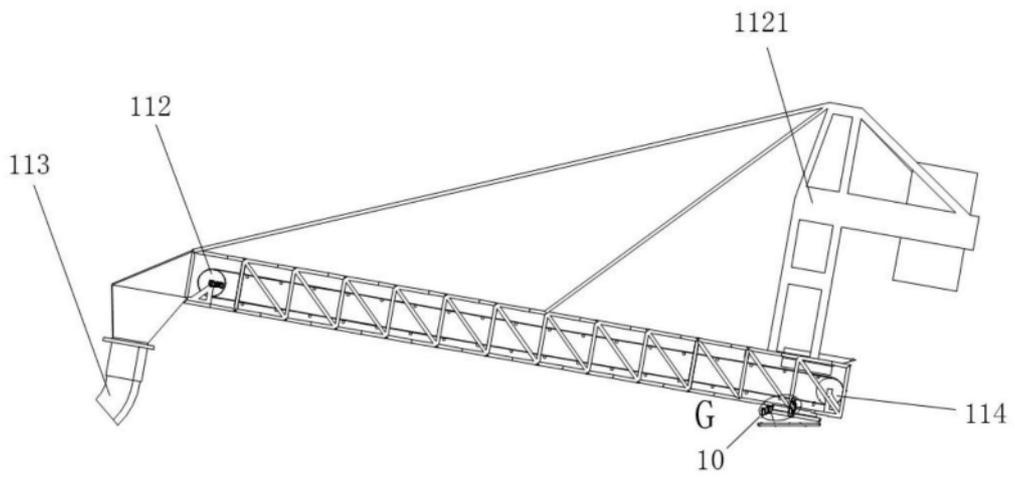


图14

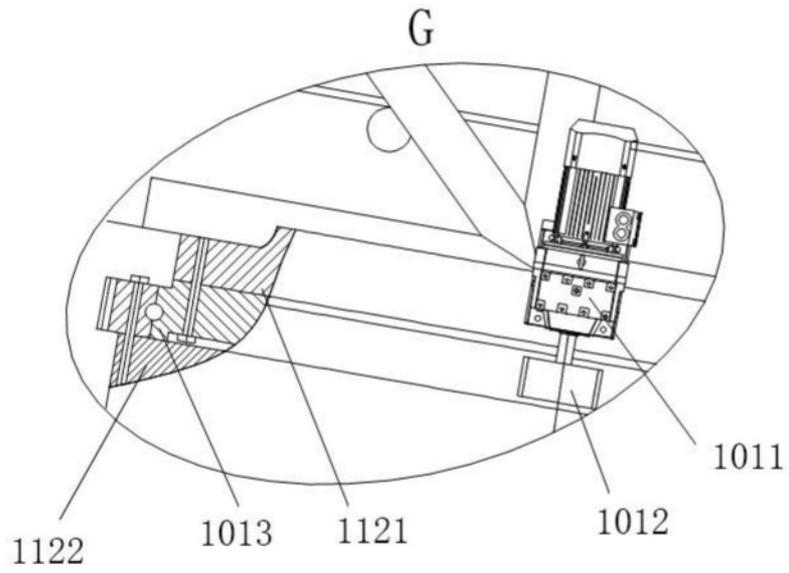


图15

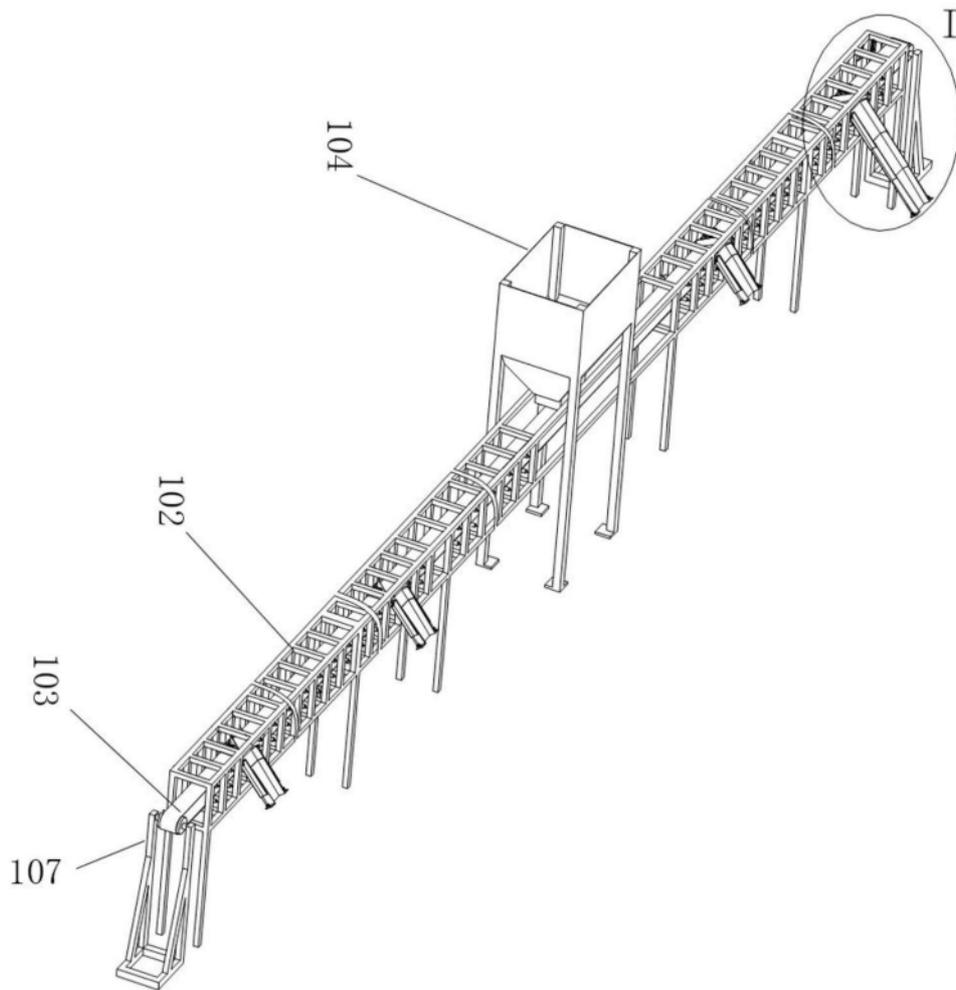


图16

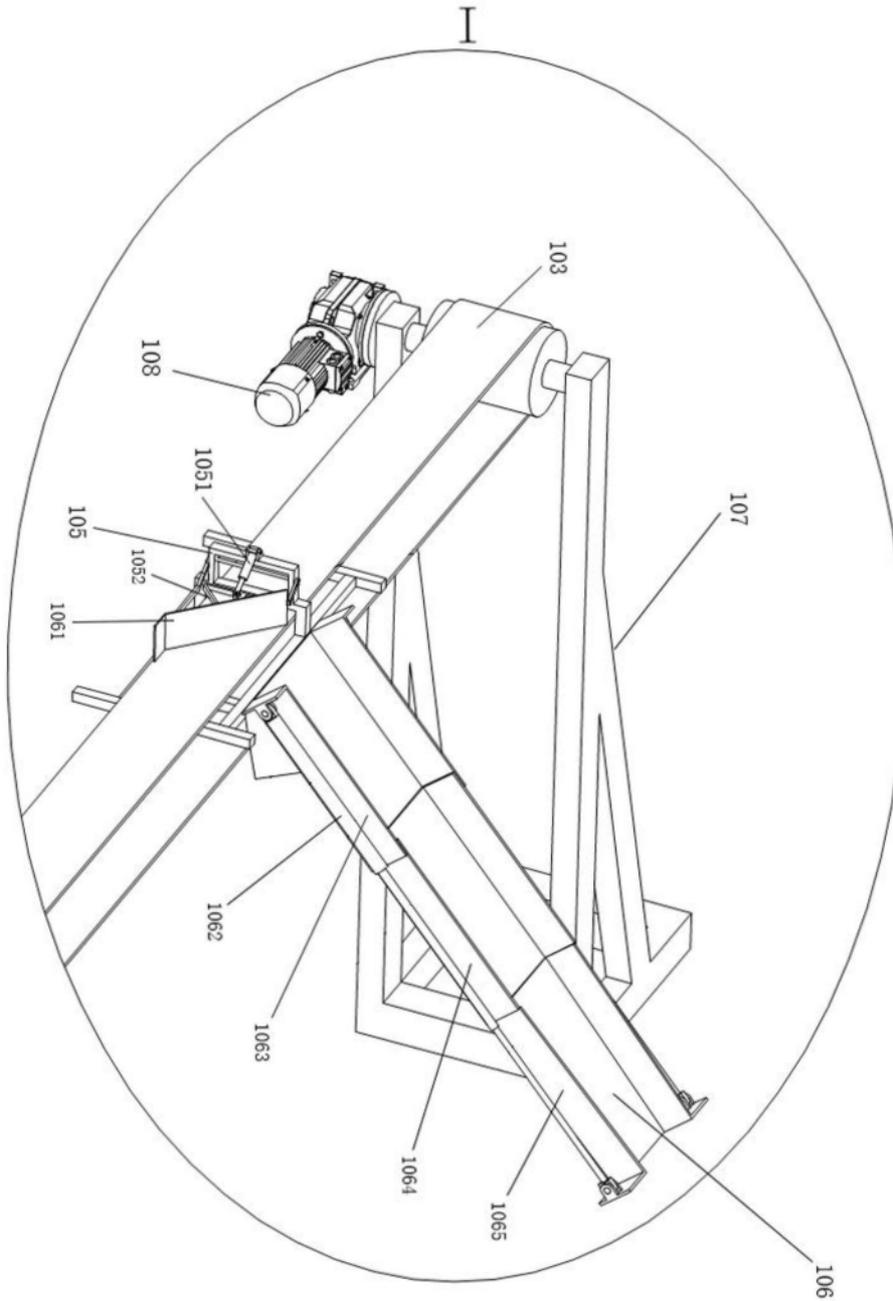


图17

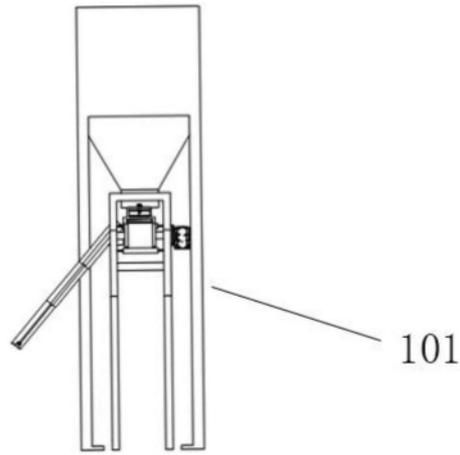


图18

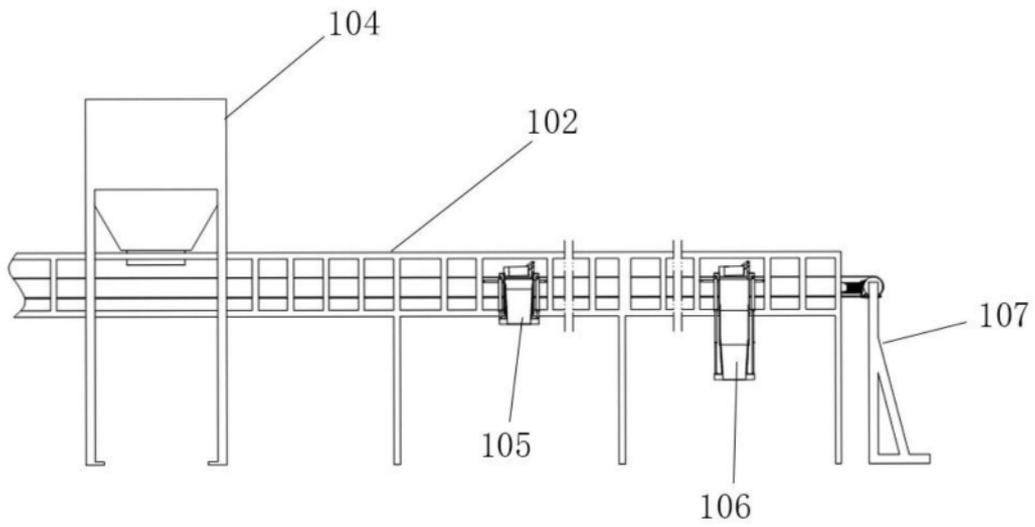


图19

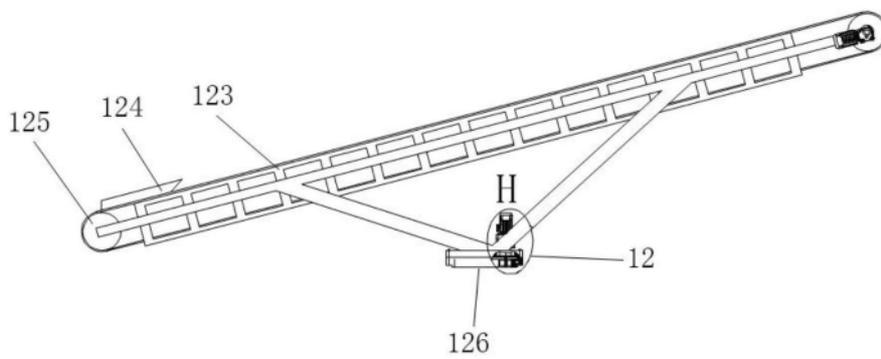


图20

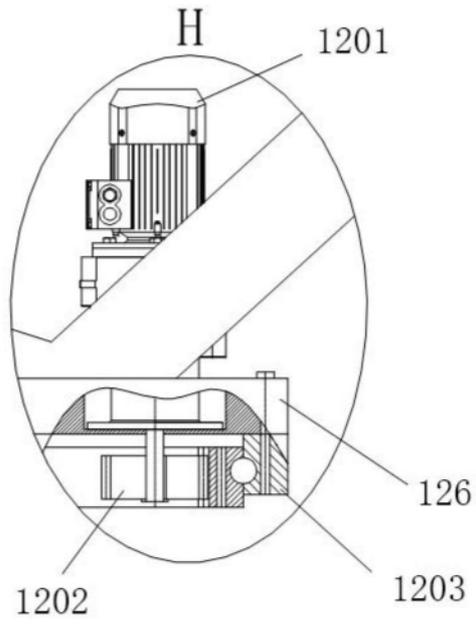


图21

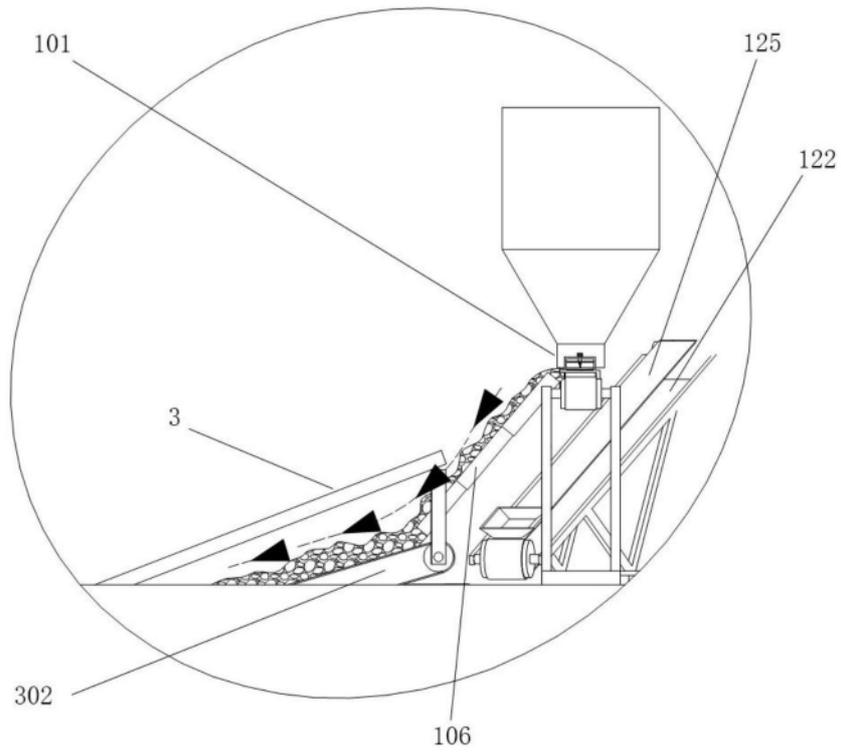


图22

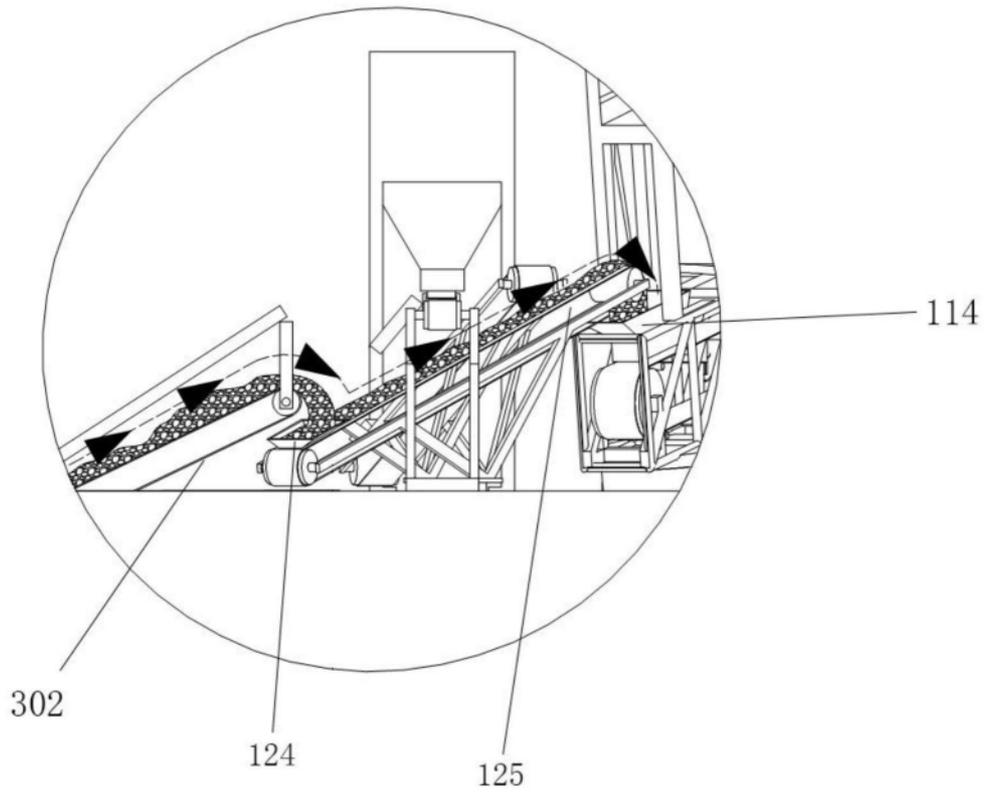


图23