



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212221320 U

(45) 授权公告日 2020.12.25

(21) 申请号 201921878308.0

(22) 申请日 2019.11.02

(73) 专利权人 王燊斌

地址 214000 江苏省无锡市新吴区梅村镇
锡达路226号

(72) 发明人 王燊斌

(51) Int. Cl.

B65G 1/04 (2006.01)

B65G 1/02 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

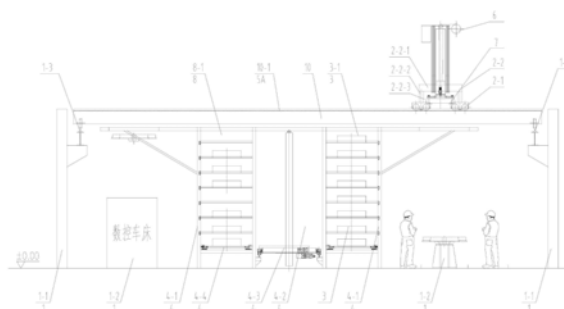
权利要求书2页 说明书6页 附图13页

(54) 实用新型名称

一种立体仓库

(57) 摘要

本发明提出的是一种立体仓库,其厂房内包括厂房立柱、设备、顶部输送车、物品、立体仓库和轨道,设备和立体仓库均位于轨道的下方,顶部输送车包括行走装置和车体,车体包括车架、立柱、空腔、升降起重装置和取放装置,开口朝下的空腔是车架内的底部空间,立柱位于车架的四个角部,行走装置位于立柱的底部,升降起重装置固定在车架上,取放装置安装在升降起重装置的底部,通过升降起重装置实现取放装置的升降运行;立体仓库包括立体货架、巷道、堆垛机和输送装置。本发明的优点:利用输送车增加顶层出入库的通道,通过在立体货架内设有输送装置直接出入库,使立体仓库的出入库更通畅,高效;实现物品从仓库直接输送至设备处,减少转运环节。



1. 一种立体仓库,其特征是厂房(1)内包括厂房立柱(1-1)、设备(1-2)、顶部输送车(2)、物品(3)、立体仓库(4)和轨道(5),设备(1-2)和立体仓库(4)均位于轨道(5)的下方,顶部输送车(2)包括行走装置(2-1)和车体(2-2),车体(2-2)包括车架(2-2-1)、立柱(2-2-2)、空腔(2-2-3)、升降起重装置(6)和取放装置(7),开口朝下的空腔(2-2-3)是车架(2-2-1)内的底部空间,立柱(2-2-2)位于车架(2-2-1)的四个角部,行走装置(2-1)位于立柱(2-2-2)的底部,升降起重装置(6)固定在车架(2-2-1)上,取放装置(7)安装在升降起重装置(6)的底部,通过升降起重装置(6)实现取放装置(7)的升降运行;立体仓库(4)包括立体货架(4-1)、巷道(4-2)、堆垛机(4-3)和输送装置(4-4),堆垛机(4-3)在巷道(4-2)内运行,立体货架(4-1)包括存放若干层物品(3)的货格(8),物品(3)包括顶层物品(3-1),轨道(5)包括横向轨道(5X)和纵向轨道(5Y),顶部输送车(2)通过行走装置(2-1)在横向轨道(5X)上沿X方向运行,在纵向轨道(5Y)上沿Y方向运行;货格(8)包括顶层货格(8-1),通过堆垛机(4-3)将货格(8)内的物品(3)放置在顶层货格(8-1)上成为顶层物品(3-1),或将顶层物品(3-1)放置于非顶层的货格(8)内,通过顶部输送车(2)对顶层物品(3-1)进行取放,输送装置(4-4)位于立体货架(4-1)内,通过输送装置(4-4)实现物品(3)在不同的堆垛机(4-3)之间的转换或出入立体仓库(4);取放装置(7)是通过升降起重装置(6)直接从上方进入货格(8)内取放顶层物品(3-1)的,顶部输送车(2)将立体仓库(4)外的物品(3)抓取后放置在立体仓库(4)内的货格(8)中成为顶层物品(3-1),或将货格(8)内的顶层物品(3-1)取出后放置在立体仓库(4)外,或将物品(3)在轨道(5)下方的不同位置间进行输送转换,取放装置(7)通过升降起重装置(6)将车体(2-2)下方的物品(3)吊起放置在空腔(2-2-3)内,或通过升降起重装置(6)将空腔(2-2-3)内取放装置(7)上的物品(3)放置在车体(2-2)下方。

2. 根据权利要求1所述的一种立体仓库,其特征是所述的升降起重装置(6)包括起重机(6-1)和导柱导套装置(9),起重机(6-1)包括卷扬机(6-1-1)和钢丝绳(6-1-2),导柱导套装置(9)包括顶部导套(9-1)和底部导柱(9-2),顶部导套(9-1)位于导柱导套装置(9)的最外圈,底部导柱(9-2)位于导柱导套装置(9)的中心,顶部导套(9-1)固定在车架(2-2-1)上,取放装置(7)安装在底部导柱(9-2)的底部,卷扬机(6-1-1)通过安装在顶部导套(9-1)内的钢丝绳(6-1-2),拉住底部导柱(9-2)向上运行,通过底部导柱(9-2)和取放装置(7)的自重向下运行,通过导柱导套装置(9)使取放装置(7)携带物品(3)在升降和水平运行过程中避免摇晃。

3. 根据权利要求2所述的一种立体仓库,其特征是所述的导柱导套装置(9)是多级导柱导套装置(9A),多级导柱导套装置(9A)包括一个或若干个中间导柱导套(9A-3),一个或若干个中间导柱导套(9A-3)位于多级导柱导套装置(9A)的顶部导套(9-1)和底部导柱(9-2)之间。

4. 根据权利要求3所述的一种立体仓库,其特征是所述的轨道(5)包括移动轨道(5A)、固定轨道(5B)和混合轨道(5C)三种结构,厂房(1)内包括行车(10)和行车轨道(1-3),行车轨道(1-3)固定在厂房立柱(1-1)上,设行车轨道(1-3)为横向布置,即X方向,行车(10)包括行车移动轨道(10-1),行车移动轨道(10-1)是移动轨道(5A)的组成部分,垂直于行车轨道(1-3),顶部输送车(2)在行车移动轨道(10-1)上沿Y方向运行,并随着行车(10)一起在行车轨道(1-3)上沿X方向运行;固定轨道(5B)包括厂房轨道(5B1)和仓库轨道(5B2),厂房轨道(5B1)固定在厂房立柱(1-1)上,仓库轨道(5B2)固定在立体货架(4-1)的顶部,通过在

仓库轨道(5B2)上运行的顶部输送车(2)对货格(8)内的顶层物品(3-1)进行取放;混合轨道(5C)既有固定轨道(5B)又有移动轨道(5A),顶部输送车(2)通过固定轨道(5B)实现在不同的设备(1-2)之间、不同的行车(10)之间、不同的立体仓库(4)之间或三者之间的转换。

5.根据权利要求4所述的一种立体仓库,其特征是所述的立体仓库(4)包括托盘(4-5),物品(3)包括柱状物品(3-2),柱状物品(3-2)在立体仓库(4)内都是放置在托盘(4-5)上运行的。

6.根据权利要求5所述的一种立体仓库,其特征是所述的输送装置(4-4)是积放式输送线(11),积放式输送线(11)包括停止器(11-1)和缺口(11-2),通过停止器(11-1)使托盘(4-5)停止在设定的位置,堆垛机(4-3)通过缺口(11-2)对托盘(4-5)进行取放,积放式输送线(11)包括底部积放式输送线(11A)和顶部积放式输送线(11B)两种结构。

7.根据权利要求5所述的一种立体仓库,其特征是所述的输送装置(4-4)是位于底部的AGV输送车(12)或RGV输送车(13)。

8.根据权利要求6或7所述的一种立体仓库,其特征是所述的输送装置(4-4)包括出入库装置(14)和托盘(4-5)的缓存库(15)。

9.根据权利要求8所述的一种立体仓库,其特征是所述的物品(3)是柱状物品(3-2),取放装置(7)包括转动式取放装置(7A)和夹持式取放装置(7B)两种结构,转动式取放装置(7A)包括转动杆(7A-1)、取放爪(7A-2)和转动驱动装置(7A-3),取放爪(7A-2)位于转动杆(7A-1)的底部,包括取放位(7A-2-1)和避让位(7A-2-2),通过转动驱动装置(7A-3)使转动杆(7A-1)转动,实现取放爪(7A-2)在取放位(7A-2-1)和避让位(7A-2-2)之间的转换,当取放爪(7A-2)在取放位(7A-2-1)时,转动式取放装置(7A)实现抓取柱状物品(3-2);夹持式取放装置(7B)包括夹爪(7B-1)和夹持动力(7B-2),通过夹持动力(7B-2)使夹爪(7B-1)夹紧抓取柱状物品(3-2),或松开夹爪(7B-1)放置柱状物品(3-2)。

10.根据权利要求9所述的一种立体仓库,其特征是所述的柱状物品(3-2)是铁路车辆中的车轮(3-2-1),厂房(1)是用于铁路车辆生产或检修的车轮厂房(1A),车轮厂房(1A)中的车轮设备(1A-2)位于立体仓库(4)的两侧,车轮输送车(2A)中的取放装置(7)仅取放车轮(3-2-1),通过车轮行车(10A)实现车轮(3-2-1)在不同的车轮设备(1A-2)之间、不同的顶层货格(8-1)之间或两者之间的转换。

一种立体仓库

技术领域

[0001] 本发明涉及的是一种立体仓库,属于立体仓储技术领域。

背景技术

[0002] 现有传统立体仓库主要是巷道、货架和堆垛机组成,每两排货架需要一条巷道,巷道占用面积大,降低了仓储中货物的空间;堆垛机行走至巷道两端,在巷道端部驳接工件或托盘,完成出入库,导致堆垛机每取放一个工件或托盘,都需行走至巷道端部,出入库效率低下;在需要把货物送至车间其他位置或者设备上时,需要进行多次交换搬运,物流不畅通。

发明内容

[0003] 本发明提出的是一种立体仓库,其目的旨在克服现有技术存在的缺陷,其主要优点:一、通过立体仓库上面的输送车对顶层物品进行直接取放,堆垛机把需要出库的物品送至顶层,即在原有的出入库方式的基础上增加顶层出入库的通道,使出入库更通畅,高效;二、在立体货架内设有输送装置,结合输送装置和堆垛机实现货架内的物品快速的转换,也可以通过输送装置直接出入库;三、在轨道的覆盖区域,实现输送车把物品直接输送至设备上,减少中间转运环节。

[0004] 本发明的技术方案:厂房1内包括厂房立柱1-1、设备1-2、顶部输送车2、物品3、立体仓库4和轨道5,设备1-2和立体仓库4均位于轨道5的下方,顶部输送车2包括行走装置2-1和车体2-2,车体2-2包括车架2-2-1、立柱2-2-2、空腔2-2-3、升降起重装置6和取放装置7,开口朝下的空腔2-2-3是车架2-2-1内的底部空间,立柱2-2-2位于车架2-2-1的四个角部,行走装置2-1位于立柱2-2-2的底部,升降起重装置6固定在车架2-2-1上,取放装置7安装在升降起重装置6的底部,通过升降起重装置6实现取放装置7的升降运行;立体仓库4包括立体货架4-1、巷道4-2、堆垛机4-3和输送装置4-4,堆垛机4-3在巷道4-2内运行,立体货架4-1包括存放若干层物品3的货格8,物品3包括顶层物品3-1,轨道5包括横向轨道5X和纵向轨道5Y,顶部输送车2通过行走装置2-1在横向轨道5X上沿X方向运行,在纵向轨道5Y上沿Y方向运行;货格8包括顶层货格8-1,通过堆垛机4-3将货格8内的物品3放置在顶层货格8-1上成为顶层物品3-1,或将顶层物品3-1放置在非顶层的货格8内,通过顶部输送车2对顶层物品3-1进行取放,输送装置4-4位于立体货架4-1内,通过输送装置4-4实现物品3在不同的堆垛机4-3之间的转换或出入立体仓库4;取放装置7是通过升降起重装置6直接从上方进入货格8内取放顶层物品3-1的,顶部输送车2将立体仓库4外的物品3抓取后放置在立体仓库4内的货格8中成为顶层物品3-1,或将货格8内的顶层物品3-1取出后放置在立体仓库4外,或将物品3在轨道5下方的不同位置间进行输送转换,取放装置7通过升降起重装置6将车体2-2下方的物品3吊起放置在空腔2-2-3内,或通过升降起重装置6将空腔2-2-3内取放装置7上的物品3放置在车体2-2下方。

[0005] 本发明的优点:利用输送车增加顶层出入库的通道,通过在立体货架内设有输送

装置直接出入库,使立体仓库的出入库更通畅,高效;实现物品从仓库直接输送至设备处,减少转运环节。

附图说明

[0006] 图1是厂房1内包括厂房立柱1-1、设备1-2、顶部输送车2、物品3、立体仓库4和移动轨道5A的结构示意图,也是顶部输送车2包括行走装置2-1和车体2-2的结构示意图,也是立体仓库4包括立体货架4-1、巷道4-2、堆垛机4-3和输送装置4-4的结构示意图;

[0007] 图2是升降起重装置6包括起重机6-1和导柱导套装置9的结构示意图,也是取放装置7安装在底部导柱9-2的底部,卷扬机6-1-1通过安装在顶部导套9-1内的钢丝绳6-1-2,拉住底部导柱9-2向上运行,通过底部导柱9-2和取放装置7的自重向下运行,通过钢丝绳6-1-2和导柱导套装置9形成的升降起重装置6具有一定的刚性,在升降过程中不容易晃动,保证抓取位置的准确性;

[0008] 图3是采用四根钢丝绳吊起取放装置7的结构示意图;

[0009] 图4是轨道5包括移动轨道5A、固定轨道5B和混合轨道5C三种结构的结构示意图,也是顶部输送车2通过固定轨道5B实现在不同的设备1-2之间、不同的行车10之间、不同的立体仓库4之间或三者之间转换的结构示意图;

[0010] 图5是柱状物品3-2放置在托盘4-5上在底部积放式输送线11A上运行的结构示意图;

[0011] 图6是顶部积放式输送线11B对顶部托盘4-5和顶部物品3-1的输送结构示意图;

[0012] 图7是放式输送线11包括停止器11-1和缺口11-2的结构示意图;

[0013] 图8是输送装置4-4为位于底部的AGV输送车12和RGV输送车13的结构示意图;

[0014] 图9是出入库装置14和托盘4-5的缓存库15的结构示意图;

[0015] 图10是转动式取放装置7A的取放爪7A-2位于转动杆7A-1的底部,旋转至避让位7A-2-2的结构示意图;

[0016] 图11是转动驱动装置7A-3使取放爪7A-2回转90度后,取放爪7A-2位于取放位7A-2-1,托住柱状物品3-2的结构示意图;

[0017] 图12是图11的A-A视图,也是当取放爪7A-2在取放位7A-2-1时,转动式取放装置7A实现抓取柱状物品3-2的结构示意图;

[0018] 图13是夹持式取放装置7B通过夹持动力7B-2使夹爪7B-1夹紧抓取柱状物品3-2的结构示意图;

[0019] 图中的1是厂房;1-1是厂房立柱;1-2是设备;1A是车轮厂房;1A-2是车轮设备;2A是车轮输送车;10A是车轮行车;2是顶部输送车,包括行走装置2-1和车体2-2;2-2是车体,包括车架2-2-1、立柱2-2-2、空腔2-2-3、升降起重装置6和取放装置7;2-2-1是车架;2-2-2是立柱;2-2-3是空腔;3是物品,包括顶层物品3-1;3-1是顶层物品;3-2是柱状物品;3-2-1是车轮;4是立体仓库,包括立体货架4-1、巷道4-2、堆垛机4-3和输送装置4-4;4-1是立体货架;4-2是巷道;4-3是堆垛机;4-4是输送装置;4-5是托盘;5是轨道,包括横向轨道5X和纵向轨道5Y;5X是横向轨道;5Y是纵向轨道;5是轨道,包括移动轨道5A、固定轨道5B和混合轨道5C;5A是移动轨道;5B是固定轨道,包括厂房轨道5B1和仓库轨道5B2;5B1是厂房轨道;5B2是仓库轨道;5C是混合轨道;是移动轨道5A的组成部分;6是升降起重装置;升降起重装置6包

括起重机6-1和导柱导套装置9;6-1是起重机,包括卷扬机6-1-1和钢丝绳6-1-2;6-1-1是卷扬机;6-1-2是钢丝绳;7是取放装置,包括转动式取放装置7A和夹持式取放装置7B两种结构;7A是转动式取放装置,包括转动杆7A-1、取放爪7A-2和转动驱动装置7A-3;7A-1是转动杆;7A-2是取放爪,包括取放位7A-2-1和避让位7A-2-2;7A-2-1是取放位;7A-2-2是避让位;7A-3是转动驱动装置;7B是夹持式取放装置,包括夹爪7B-1和夹持动力7B-2;7B-1是夹爪;7B-2是夹持动力;8是货格,包括顶层货格8-1;9是导柱导套装置,包括顶部导套9-1和底部导柱9-2;9-1是顶部导套;9-2是底部导柱;9A是多级导柱导套装置,包括一个或若干个中间导柱导套9A-3;9A-3是中间导柱导套;10是行车,1-3是车轨道;10-1是车移动轨道;11是积放式输送线,包括停止器11-1和缺口11-2;11-1是停止器;11-2是缺口;11A是底部积放式输送线;11B是顶部积放式输送线;12是AGV输送车;13是RGV输送车;14是出入库装置;15是托盘4-5的缓存库。

具体实施方式

[0020] 厂房1内包括厂房立柱1-1、设备1-2、顶部输送车2、物品3、立体仓库4和轨道5,设备1-2和立体仓库4均位于轨道5的下方,顶部输送车2包括行走装置2-1和车体2-2,车体2-2包括车架2-2-1、立柱2-2-2、空腔2-2-3、升降起重装置6和取放装置7,开口朝下的空腔2-2-3是车架2-2-1内的底部空间,立柱2-2-2位于车架2-2-1的四个角部,行走装置2-1位于立柱2-2-2的底部,升降起重装置6固定在车架2-2-1上,取放装置7安装在升降起重装置6的底部,通过升降起重装置6实现取放装置7的升降运行;立体仓库4包括立体货架4-1、巷道4-2、堆垛机4-3和输送装置4-4,堆垛机4-3在巷道4-2内运行,立体货架4-1包括存放若干层物品3的货格8,物品3包括顶层物品3-1,轨道5包括横向轨道5X和纵向轨道5Y,顶部输送车2通过行走装置2-1在横向轨道5X上沿X方向运行,在纵向轨道5Y上沿Y方向运行;货格8包括顶层货格8-1,通过堆垛机4-3将货格8内的物品3放置在顶层货格8-1上成为顶层物品3-1,或将顶层物品3-1放置在非顶层的货格8内,通过顶部输送车2对顶层物品3-1进行取放,输送装置4-4位于立体货架4-1内,通过输送装置4-4实现物品3在不同的堆垛机4-3之间的转换或出入立体仓库4;取放装置7是通过升降起重装置6直接从上方进入货格8内取放顶层物品3-1的,顶部输送车2将立体仓库4外的物品3抓取后放置在立体仓库4内的货格8中成为顶层物品3-1,或将货格8内的顶层物品3-1取出后放置在立体仓库4外,或将物品3在轨道5下方的不同位置间进行输送转换,取放装置7通过升降起重装置6将车体2-2下方的物品3吊起放置在空腔2-2-3内,或通过升降起重装置6将空腔2-2-3内取放装置7上的物品3放置在车体2-2下方。

[0021] 所述的升降起重装置6包括起重机6-1和导柱导套装置9,起重机6-1包括卷扬机6-1-1和钢丝绳6-1-2,导柱导套装置9包括顶部导套9-1和底部导柱9-2,顶部导套9-1位于导柱导套装置9的最外圈,底部导柱9-2位于导柱导套装置9的中心,顶部导套9-1固定在车架2-2-1上,取放装置7安装在底部导柱9-2的底部,卷扬机6-1-1通过安装在顶部导套9-1内的钢丝绳6-1-2,拉住底部导柱9-2向上运行,通过底部导柱9-2和取放装置7的自重向下运行,通过导柱导套装置9使取放装置7携带物品3在升降和水平运行过程中避免摇晃。

[0022] 所述的导柱导套装置9是多级导柱导套装置9A,多级导柱导套装置9A包括一个或若干个中间导柱导套9A-3,一个或若干个中间导柱导套9A-3位于多级导柱导套装置9A的顶

部导套9-1和底部导柱9-2之间。

[0023] 所述的轨道5包括移动轨道5A、固定轨道5B和混合轨道5C三种结构,厂房1内包括行车10和行车轨道1-3,行车轨道1-3固定在厂房立柱1-1上,设行车轨道1-3为横向布置,即X方向,行车10包括行车移动轨道10-1,行车移动轨道10-1是移动轨道5A的组成部分,垂直于行车轨道1-3,顶部输送车2在行车移动轨道10-1上沿Y方向运行,并随着行车10一起在行车轨道1-3上沿X方向运行;固定轨道5B包括厂房轨道5B1和仓库轨道5B2,厂房轨道5B1固定在厂房立柱1-1上,仓库轨道5B2固定在立体货架4-1的顶部,通过在仓库轨道5B2上运行的顶部输送车2对货格8内的顶层物品3-1进行取放;混合轨道5C既有固定轨道5B又有移动轨道5A,顶部输送车2通过固定轨道5B实现在不同的设备1-2之间、不同的行车10之间、不同的立体仓库4之间或三者之间的转换。

[0024] 所述的立体仓库4包括托盘4-5,物品3包括柱状物品3-2,柱状物品3-2在立体仓库4内都是放置在托盘4-5上运行的。

[0025] 所述的输送装置4-4是积放式输送线11,积放式输送线11包括停止器11-1和缺口11-2,通过停止器11-1使托盘4-5停止在设定的位置,堆垛机4-3通过缺口11-2对托盘4-5进行取放,积放式输送线11包括底部积放式输送线11A和顶部积放式输送线11B两种结构。

[0026] 所述的输送装置4-4是位于底部的AGV输送车12或RGV输送车13。

[0027] 所述的输送装置4-4包括出入库装置14和托盘4-5的缓存库15。

[0028] 所述的物品3是柱状物品3-2,取放装置7包括转动式取放装置7A和夹持式取放装置7B两种结构,转动式取放装置7A包括转动杆7A-1、取放爪7A-2和转动驱动装置7A-3,取放爪7A-2位于转动杆7A-1的底部,包括取放位7A-2-1和避让位7A-2-2,通过转动驱动装置7A-3使转动杆7A-1转动,实现取放爪7A-2在取放位7A-2-1和避让位7A-2-2之间的转换,当取放爪7A-2在取放位7A-2-1时,转动式取放装置7A实现抓取柱状物品3-2;夹持式取放装置7B包括夹爪7B-1和夹持动力7B-2,通过夹持动力7B-2使夹爪7B-1夹紧抓取柱状物品3-2,或松开夹爪7B-1放置柱状物品3-2。

[0029] 所述的柱状物品3-2是铁路车辆中的车轮3-2-1,厂房1是用于铁路车辆生产或检修的车轮厂房1A,车轮厂房1A中的车轮设备1A-2位于立体仓库4的两侧,车轮输送车2A中的取放装置7仅取放车轮3-2-1,通过车轮行车10A实现车轮3-2-1在不同的车轮设备1A-2之间、不同的顶层货格8-1之间或两者之间的转换。

[0030] 下面结合附图进一步描述本发明

[0031] 如图1和图4所示,厂房1内包括厂房立柱1-1、设备1-2、顶部输送车2、物品3、立体仓库4和轨道5,设备1-2和立体仓库4均位于轨道5的下方,顶部输送车2包括行走装置2-1和车体2-2,车体2-2包括车架2-2-1、立柱2-2-2、空腔2-2-3、升降起重装置6和取放装置7,开口朝下的空腔2-2-3是车架2-2-1内的底部空间,立柱2-2-2位于车架2-2-1的四个角部,行走装置2-1位于立柱2-2-2的底部,升降起重装置6固定在车架2-2-1上,取放装置7安装在升降起重装置6的底部,通过升降起重装置6实现取放装置7的升降运行;立体仓库4包括立体货架4-1、巷道4-2、堆垛机4-3和输送装置4-4,堆垛机4-3在巷道4-2内运行,立体货架4-1包括存放若干层物品3的货格8,物品3包括顶层物品3-1,轨道5包括横向轨道5X和纵向轨道5Y,顶部输送车2通过行走装置2-1在横向轨道5X上沿X方向运行,在纵向轨道5Y上沿Y方向运行;货格8包括顶层货格8-1,通过堆垛机4-3将货格8内的物品3放置在顶层货格8-1上成

为顶层物品3-1,或将顶层物品3-1放置在于非顶层的货格8内,通过顶部输送车2对顶层物品3-1进行取放,输送装置4-4位于立体货架4-1内,通过输送装置4-4实现物品3在不同的堆垛机4-3之间的转换或出入立体仓库4;取放装置7是通过升降起重装置6直接从上方进入货格8内取放顶层物品3-1的,顶部输送车2将立体仓库4外的物品3抓取后放置在立体仓库4内的货格8中成为顶层物品3-1,或将货格8内的顶层物品3-1取出后放置在立体仓库4外,或将物品3在轨道5下方的不同位置间进行输送转换,取放装置7通过升降起重装置6将车体2-2下方的物品3吊起放置在空腔2-2-3内,或通过升降起重装置6将空腔2-2-3内取放装置7上的物品3放置在车体2-2下方。

[0032] 如图2和图3所示,升降起重装置6包括起重机6-1和导柱导套装置9,起重机6-1包括卷扬机6-1-1和钢丝绳6-1-2,导柱导套装置9包括顶部导套9-1和底部导柱9-2,顶部导套9-1位于导柱导套装置9的最外圈,底部导柱9-2位于导柱导套装置9的中心,顶部导套9-1固定在车架2-2-1上,取放装置7安装在底部导柱9-2的底部,卷扬机6-1-1通过安装在顶部导套9-1内的钢丝绳6-1-2,拉住底部导柱9-2向上运行,通过底部导柱9-2和取放装置7的自重向下运行,通过导柱导套装置9使取放装置7携带物品3在升降和水平运行过程中避免摇晃;也可以采用无导柱导套装置9的直接用四根钢丝绳吊的结构。

[0033] 如图2和图5所示,导柱导套装置9是多级导柱导套装置9A,多级导柱导套装置9A包括一个或若干个中间导柱导套9A-3,一个或若干个中间导柱导套9A-3位于多级导柱导套装置9A的顶部导套9-1和底部导柱9-2之间;节省顶部输送车2的高度,导柱导套装置9也可以由多个多级导柱导套装置9A组成。

[0034] 如图4所示,轨道5包括移动轨道5A、固定轨道5B和混合轨道5C三种结构,厂房1内包括行车10和行车轨道1-3,行车轨道1-3固定在厂房立柱1-1上,设行车轨道1-3为横向布置,即X方向,行车10包括行车移动轨道10-1,行车移动轨道10-1是移动轨道5A的组成部分,垂直于行车轨道1-3,顶部输送车2在行车移动轨道10-1上沿Y方向运行,并随着行车10一起在行车轨道1-3上沿X方向运行;固定轨道5B包括厂房轨道5B1和仓库轨道5B2,厂房轨道5B1固定在厂房立柱1-1上,仓库轨道5B2固定在立体货架4-1的顶部,通过在仓库轨道5B2上运行的顶部输送车2对货格8内的顶层物品3-1进行取放;混合轨道5C既有固定轨道5B又有移动轨道5A,顶部输送车2通过固定轨道5B实现在不同的设备1-2之间、不同的行车10之间、不同的立体仓库4之间或三者之间的转换。

[0035] 如图5所示,立体仓库4包括托盘4-5,物品3包括柱状物品3-2,柱状物品3-2在立体仓库4内都是放置在托盘4-5上运行的。

[0036] 如图5~图7所示,输送装置4-4是积放式输送线11,积放式输送线11包括停止器11-1和缺口11-2,通过停止器11-1使托盘4-5停止在设定的位置,堆垛机4-3通过缺口11-2对托盘4-5进行取放,积放式输送线11包括底部积放式输送线11A和顶部积放式输送线11B两种结构。

[0037] 如图8所示,输送装置4-4是位于底部的AGV输送车12或RGV输送车13。

[0038] 如图9所示,输送装置4-4包括出入库装置14和托盘4-5的缓存库15。

[0039] 如图10~图13所示,物品3是柱状物品3-2,取放装置7包括转动式取放装置7A和夹持式取放装置7B两种结构,转动式取放装置7A包括转动杆7A-1、取放爪7A-2和转动驱动装置7A-3,取放爪7A-2位于转动杆7A-1的底部,包括取放位7A-2-1和避让位7A-2-2,通过转动

驱动装置7A-3使转动杆7A-1转动,实现取放爪7A-2在取放位7A-2-1和避让位7A-2-2之间的转换,当取放爪7A-2在取放位7A-2-1时,转动式取放装置7A实现抓取柱状物品3-2;夹持式取放装置7B包括夹爪7B-1和夹持动力7B-2,通过夹持动力7B-2使夹爪7B-1夹紧抓取柱状物品3-2,或松开夹爪7B-1放置柱状物品3-2。

[0040] 如图5所示,柱状物品3-2是铁路车辆中的车轮3-2-1,厂房1是用于铁路车辆生产或检修的车轮厂房1A,车轮厂房1A中的车轮设备1A-2位于立体仓库4的两侧,车轮输送车2A中的取放装置7仅取放车轮3-2-1,通过车轮行车10A实现车轮3-2-1在不同的车轮设备1A-2之间、不同的顶层货格8-1之间或两者之间的转换。

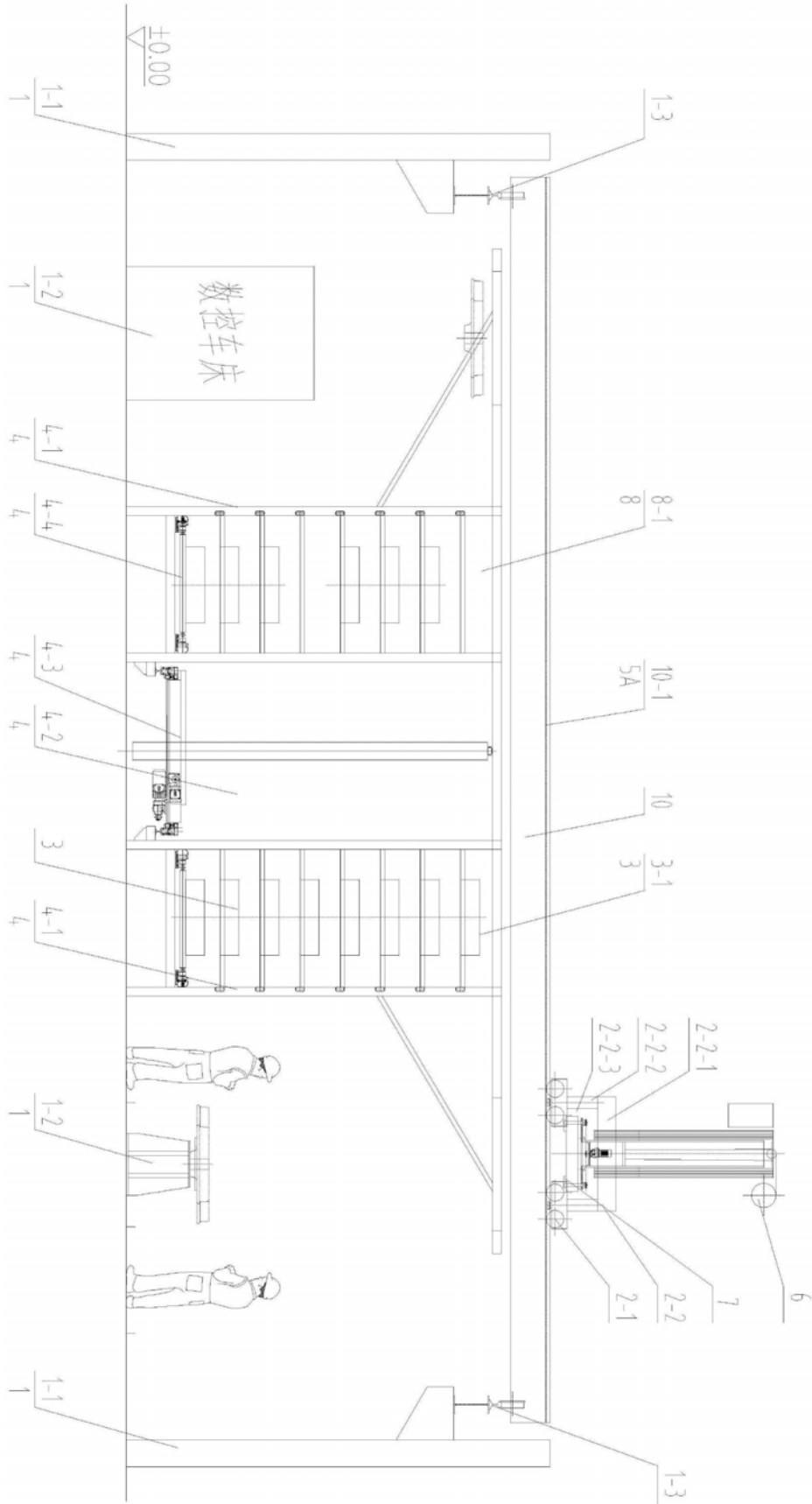


图1

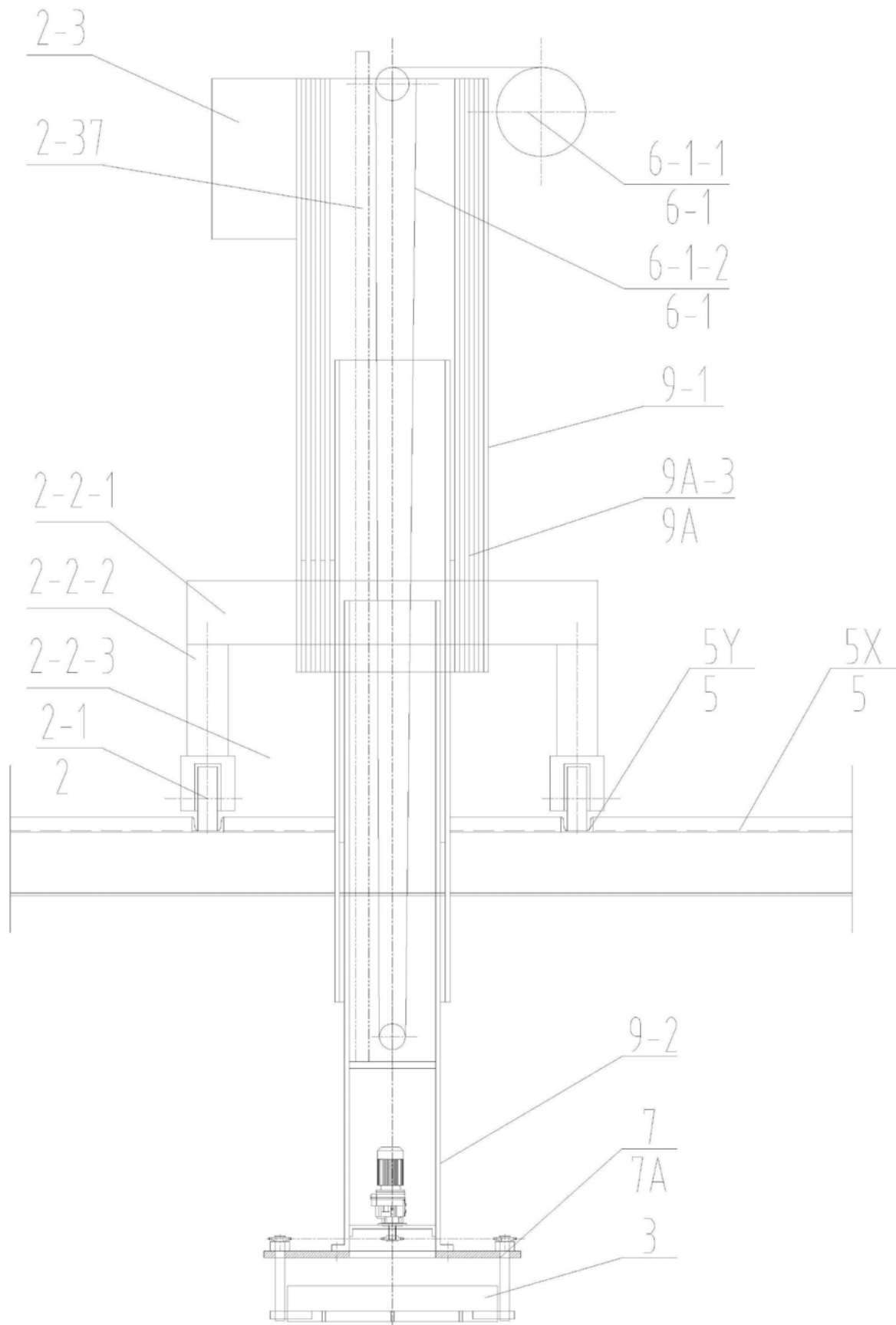


图2

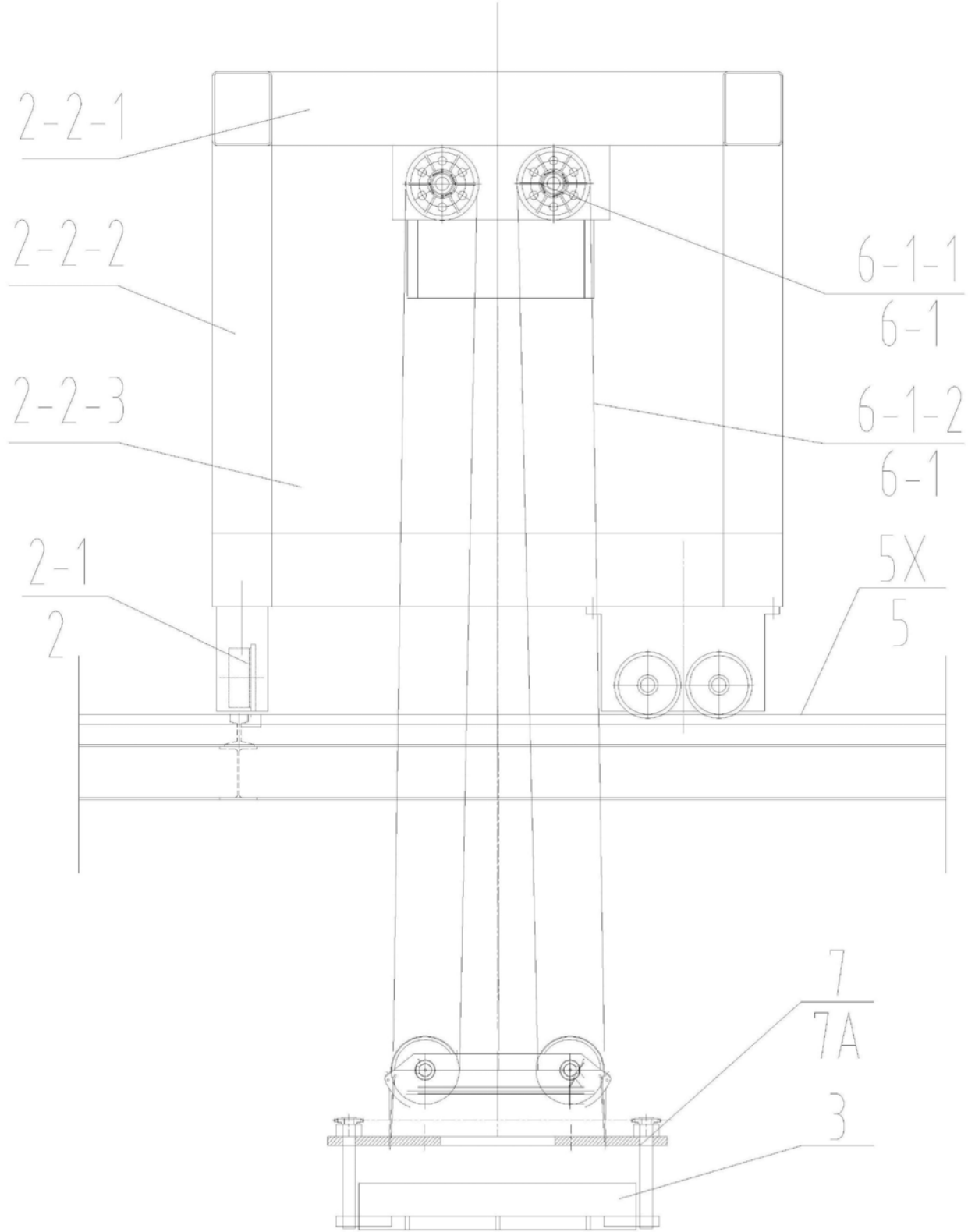


图3

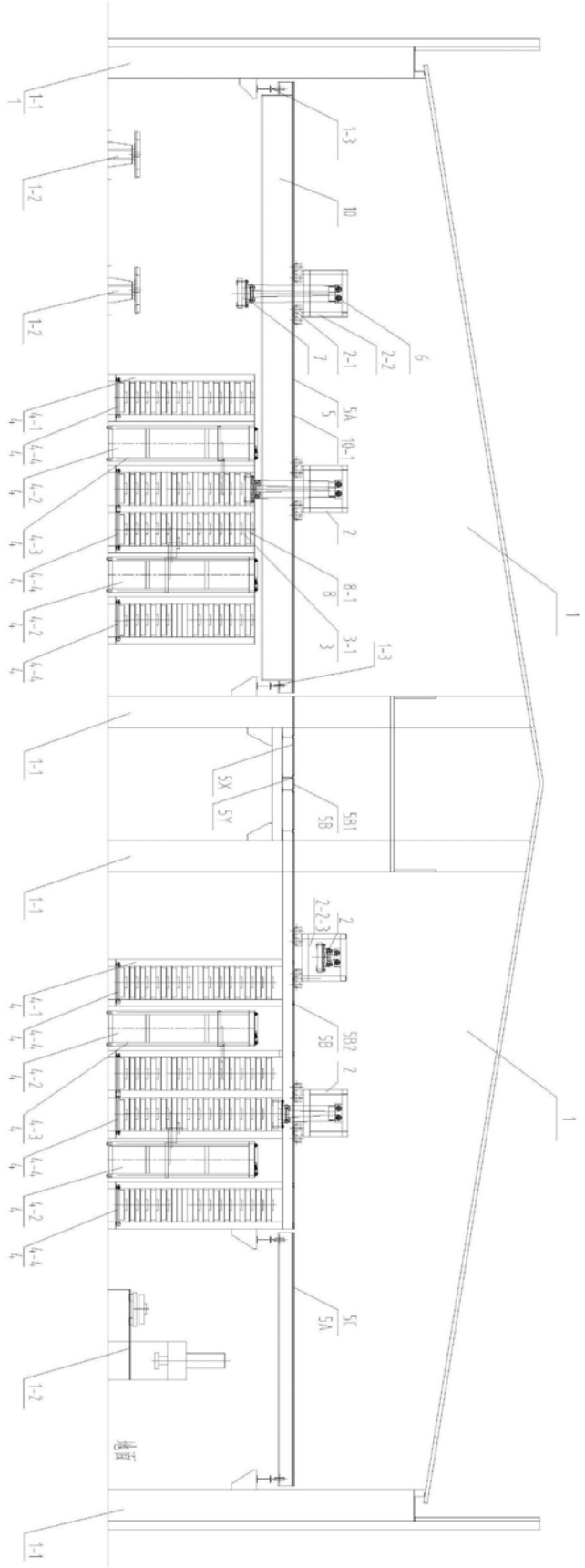


图4

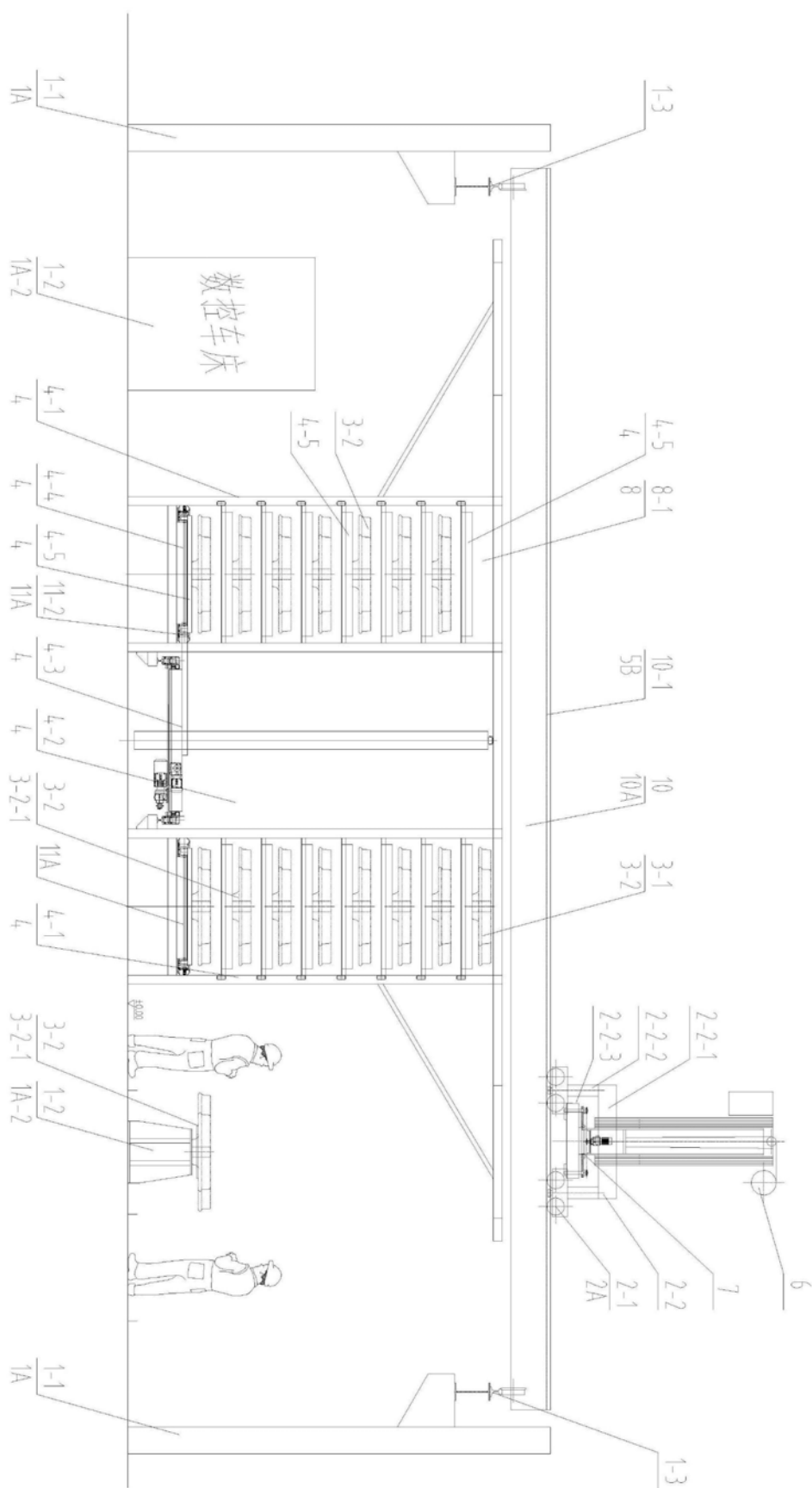


图5

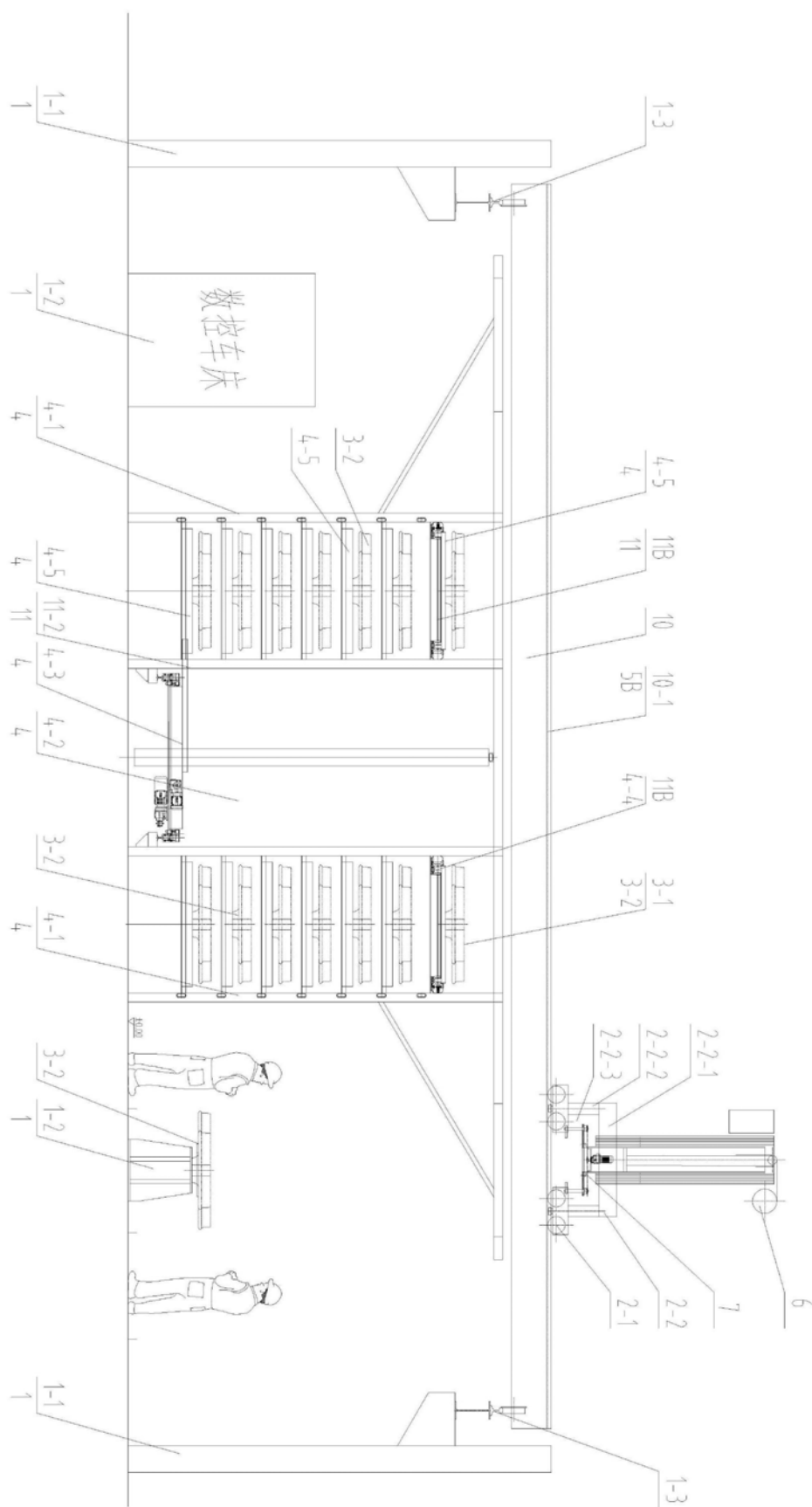


图6

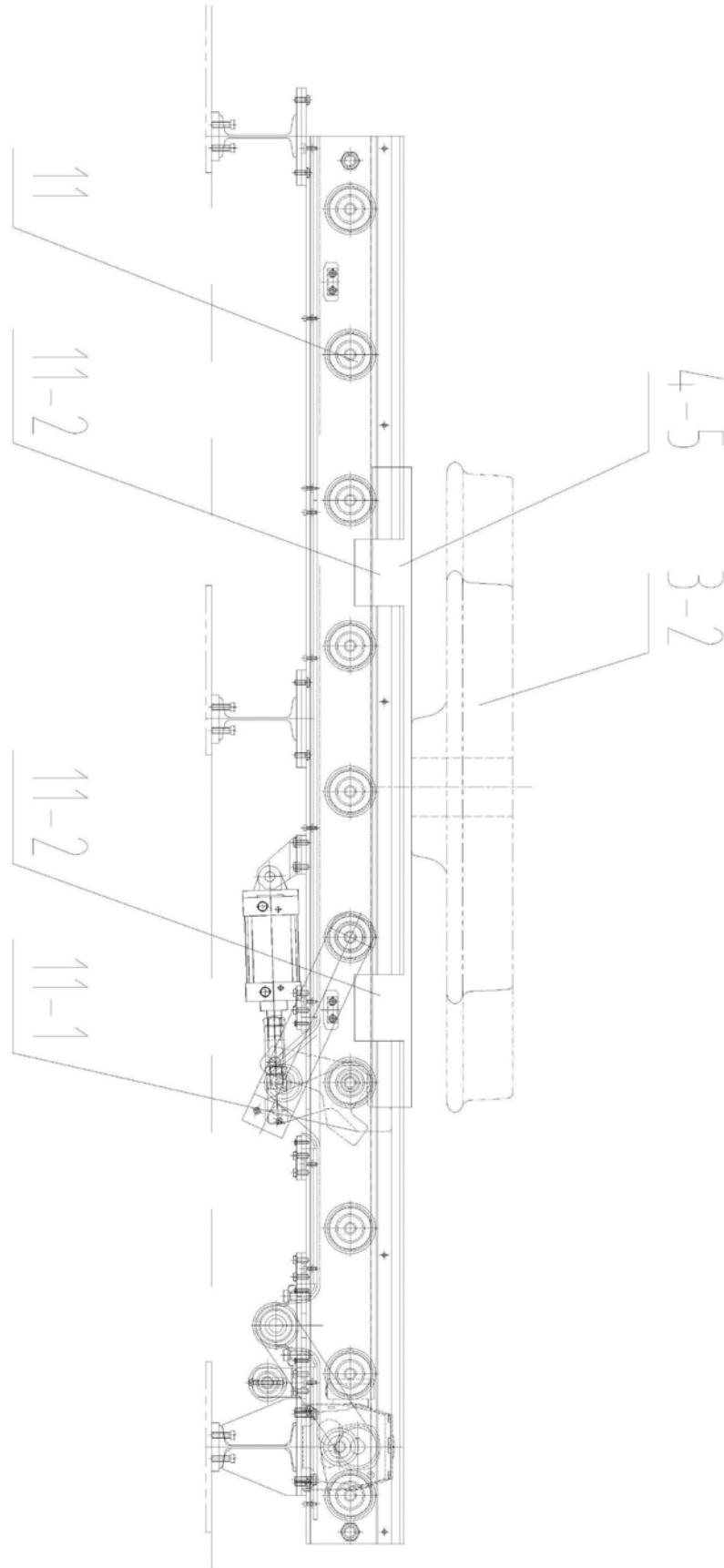


图7

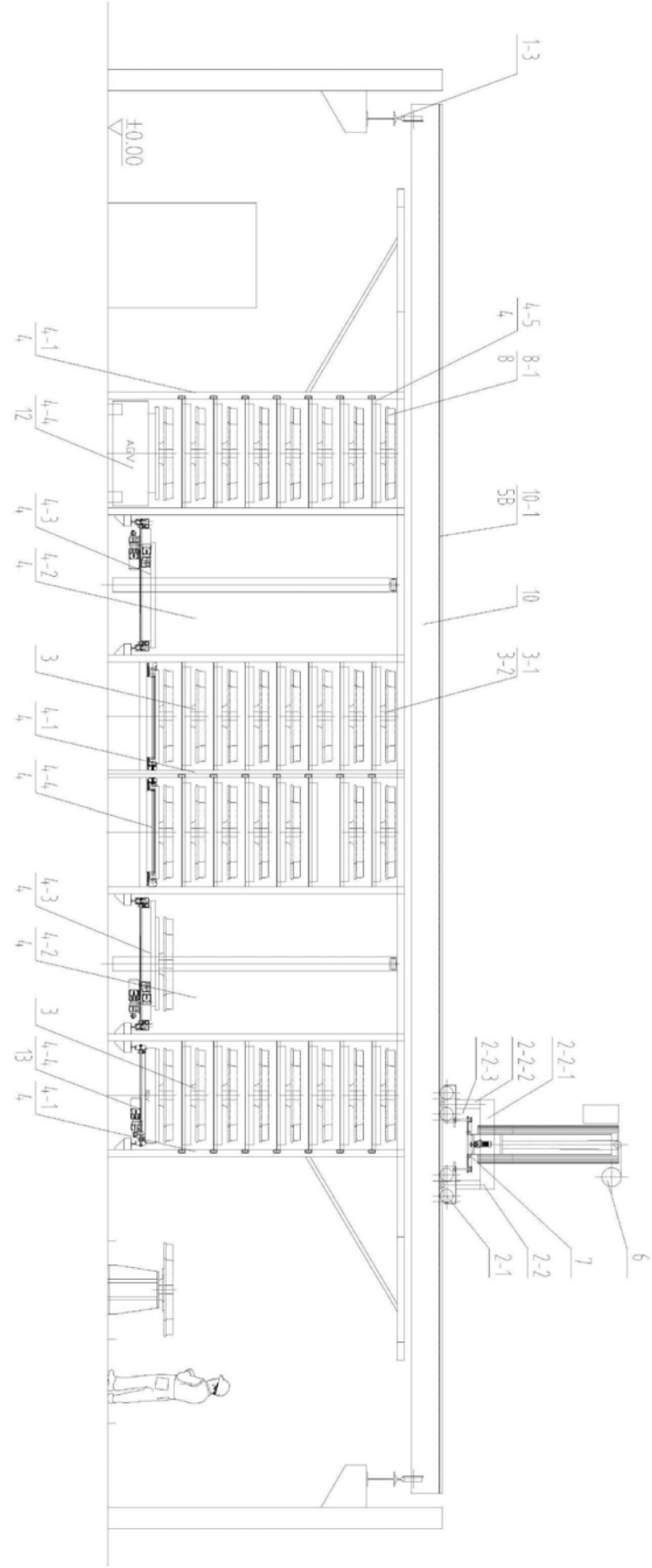


图8

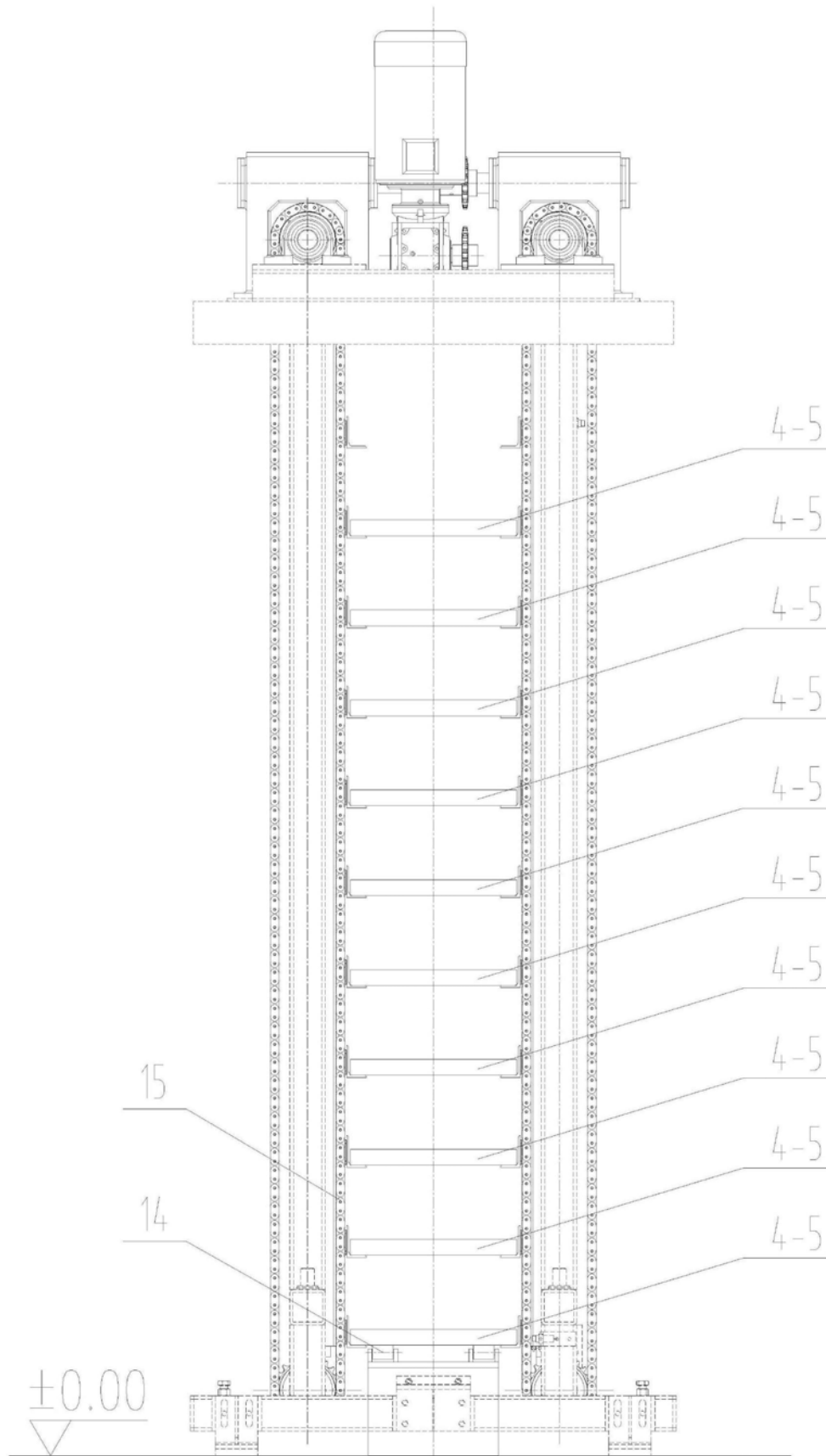


图9

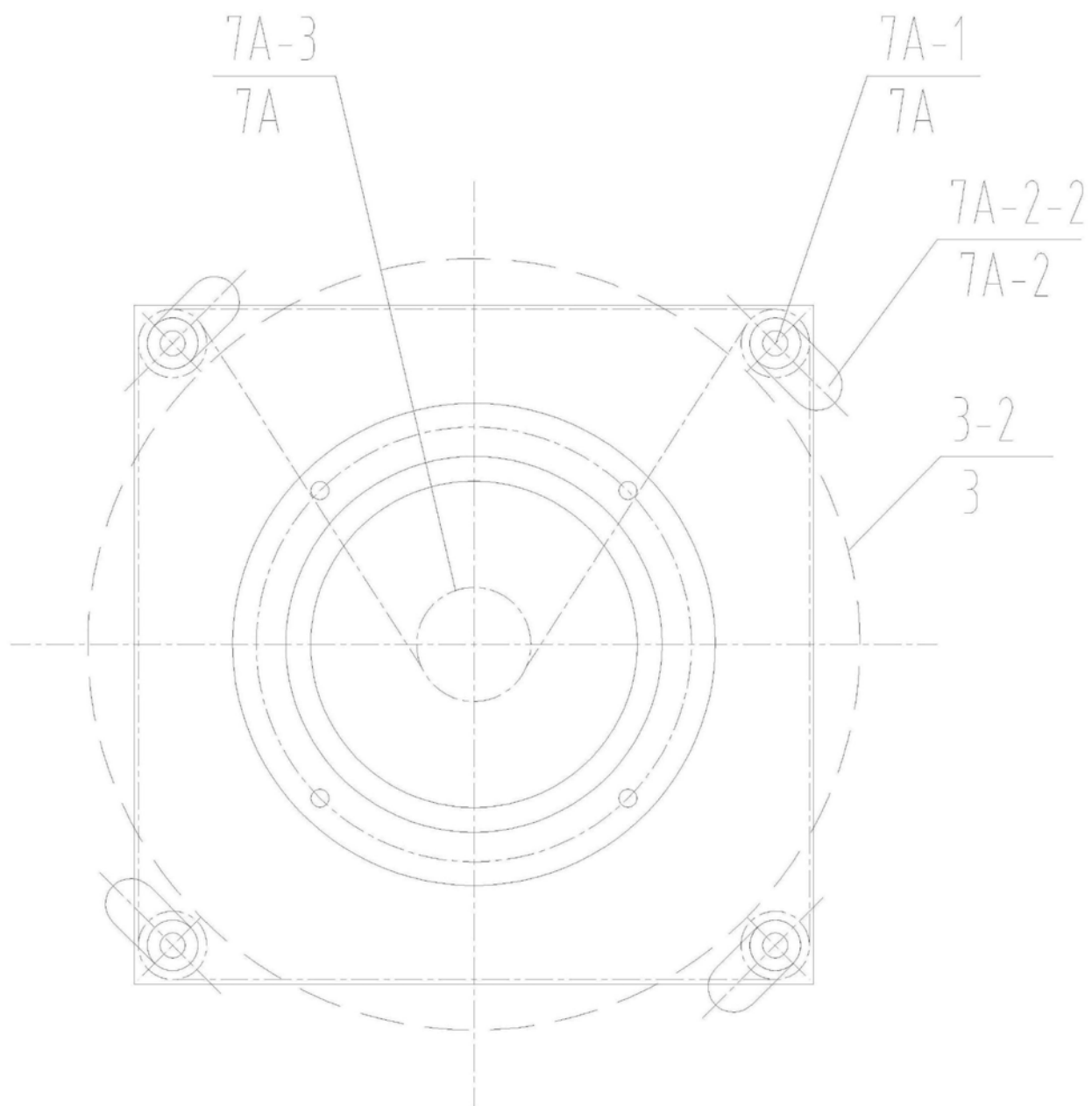


图10

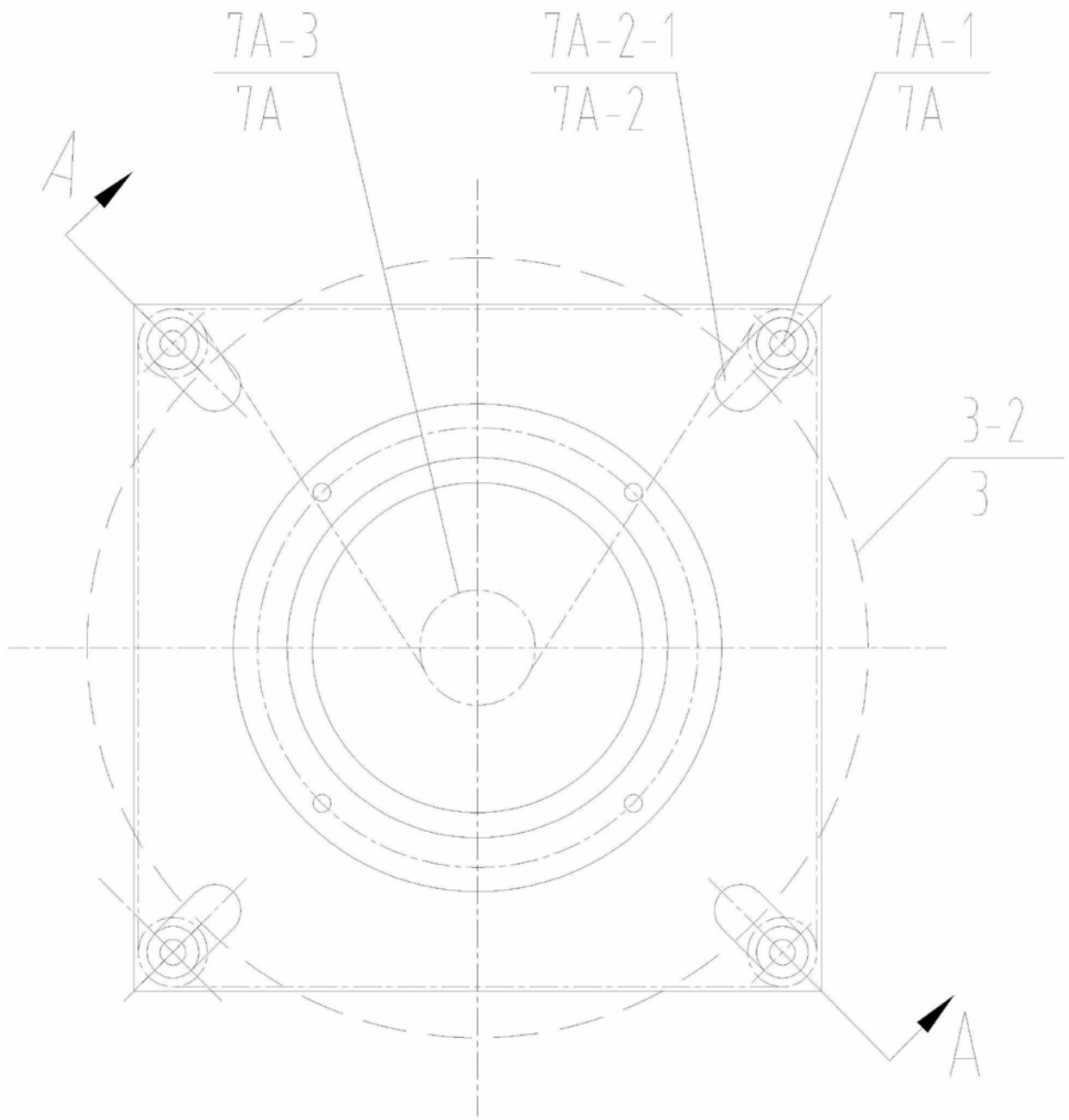


图11

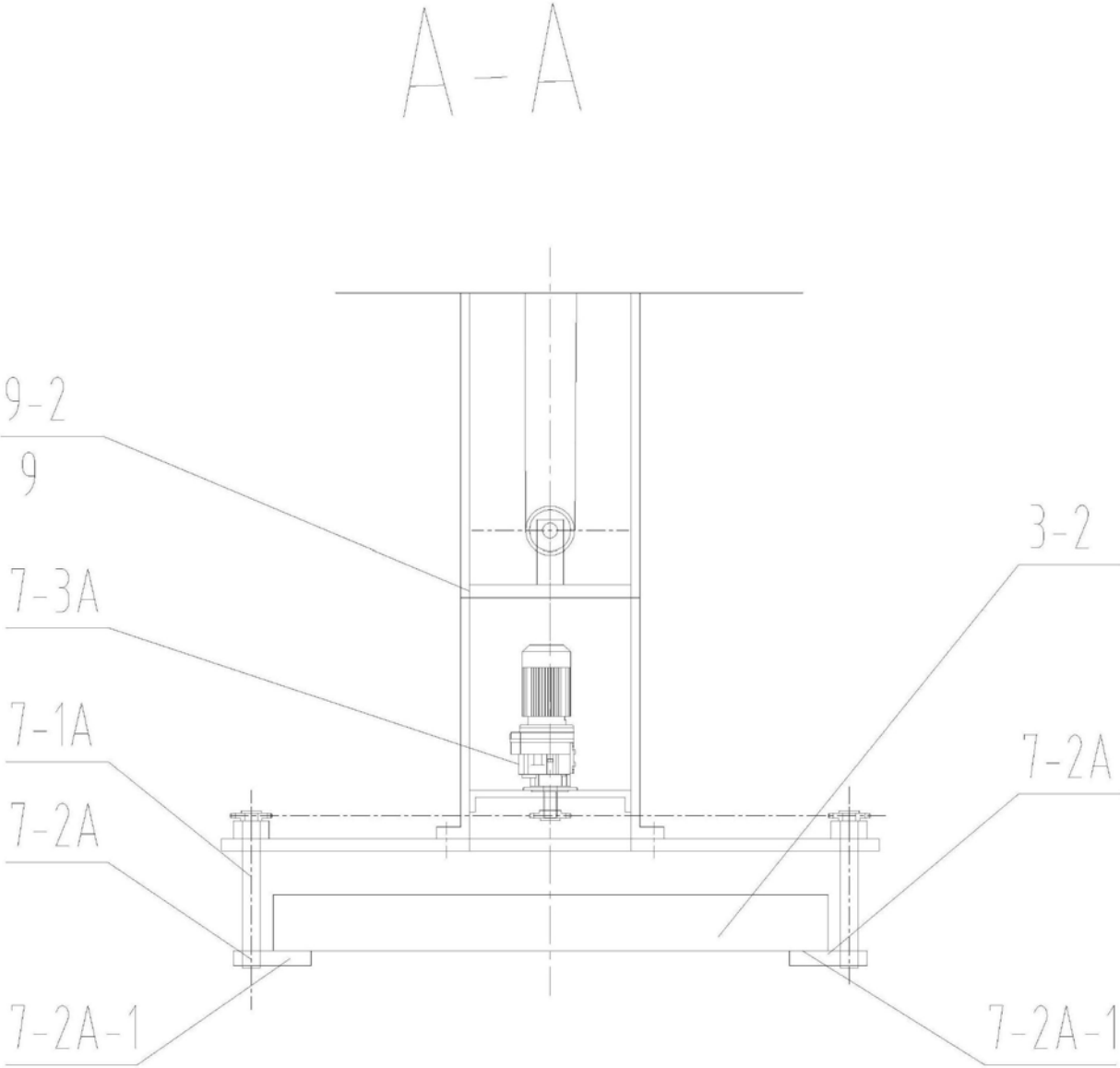


图12

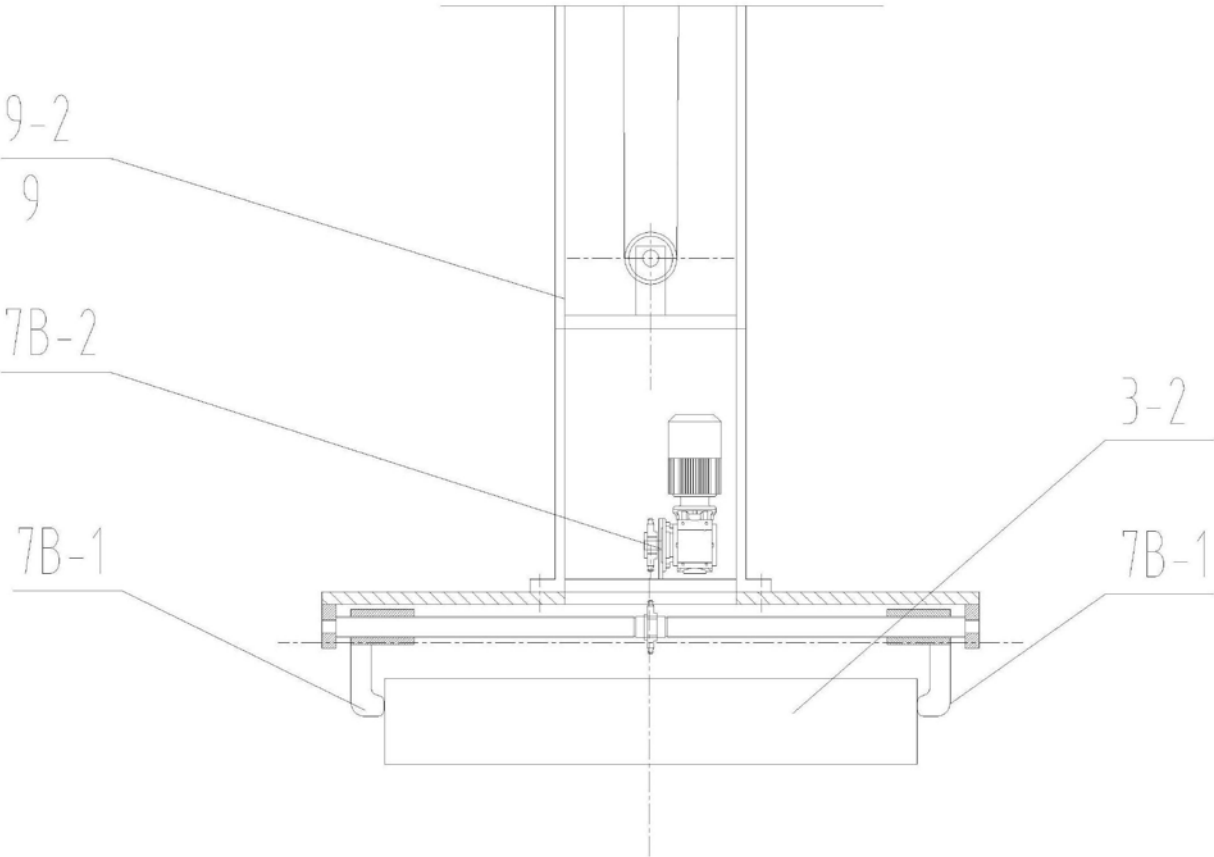


图13