



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 118528392 B

(45) 授权公告日 2024. 11. 26

(21) 申请号 202411010897.6

B28B 15/00 (2006.01)

(22) 申请日 2024.07.26

B28B 13/04 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

B28B 17/00 (2006.01)

申请公布号 CN 118528392 A

B28B 13/02 (2006.01)

(43) 申请公布日 2024.08.23

(56) 对比文件

(73) 专利权人 山东嘉岳新材料有限公司

CN 101927525 A, 2010.12.29

地址 255300 山东省淄博市周村区王村镇

KR 20050055953 A, 2005.06.14

张古村588号

审查员 王啸楠

(72) 发明人 毕文霄 毕文岳 姜珍妮 高蔷

毕德纯 彭荣帅 解桂涛

(74) 专利代理机构 济南河川专利代理事务所

(普通合伙) 37395

专利代理师 房帅帅

(51) Int. Cl.

B28B 3/06 (2006.01)

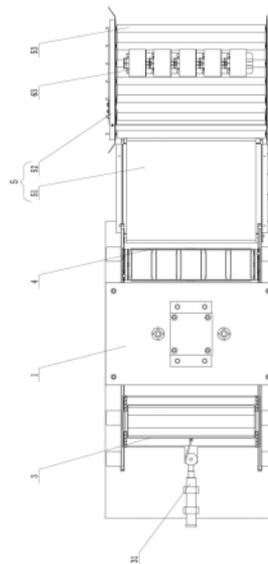
权利要求书2页 说明书6页 附图11页

(54) 发明名称

一种耐火砖连续成型生产线及成型方法

(57) 摘要

本发明提供一种耐火砖连续成型生产线及成型方法,主要涉及耐火砖成型领域。一种耐火砖连续成型生产线及成型方法,包括成型机、布料装置以及输送机,成型机包括成型台,成型台上阵列均匀设置N排M列的成型模具,每个成型模具内均滑动设置顶升头,冲压动力机构底部设置与成型模具一一对应的成型头,布料装置包括伸展机构,伸展机构前端设置布料仓,成型机与输送机之间设置抓取机构,抓取机构包括设置在成型架两侧的抓取滑轨,抓取安装架内竖直滑动设置抓取架,抓取架内设置若干对抓取夹具。本发明的有益效果在于:本发明能够实现多排耐火砖的同步成型,解决了多排耐火砖稳定下料的问题,极大地提高了耐火砖的连续成型效率。



1. 一种耐火砖连续成型生产线,包括成型机(1)、布料装置(3)以及输送机(5),其特征在于:所述成型机(1)包括成型台(11),所述成型台(11)上阵列均匀设置N排M列的成型模具(12),N与M均大于等于2,每个所述成型模具(12)内均滑动设置顶升头(13),所述成型台(11)下方设置用于推动顶升头(13)升出成型模具(12)的顶升机构(14),所述成型机(1)上方设置成型架(2),所述成型架(2)顶部设置冲压动力机构(21),所述冲压动力机构(21)底部设置与成型模具(12)一一对应的成型头(22);所述布料装置(3)设置在成型台(11)上游,所述布料装置(3)包括伸展机构(31),所述伸展机构(31)前端设置布料仓(32),所述布料仓(32)底部设置布料口(33),所述布料口(33)与成型台(11)顶面相贴合,所述输送机(5)设置在成型机(1)的下游,所述成型机(1)与输送机(5)之间设置抓取机构(4),所述抓取机构(4)包括设置在成型架(2)两侧的抓取滑轨(41),所述抓取滑轨(41)上滑动设置抓取安装架(44),至少一侧的抓取滑轨(41)下方设置用于驱动抓取安装架(44)沿抓取滑轨(41)往复滑动的线性位移驱动机构(46),所述抓取安装架(44)内竖直滑动设置抓取架(42),所述抓取安装架(44)与抓取架(42)之间设置升降驱动丝杠机构(45),所述抓取架(42)内设置若干对抓取夹具(43),所述抓取夹具(43)与同一排的成型模具(12)一一对应,所述输送机(5)包括前置皮带输送装置(51)以及后置辊式输送装置(52),所述后置辊式输送装置(52)包括若干线性设置的输送辊(53),所述后置辊式输送装置(52)下方设置升降机构(6),所述升降机构(6)顶部设置升降架(61),所述升降架(61)上设置水平滑轨(62),所述水平滑轨(62)上滑动设置若干组翻转座(64),相邻两组翻转座(64)之间设置收缩气缸(65),所述收缩气缸(65)的底部与活塞杆前端分别与两个相邻的翻转座(64)固定连接,所述翻转座(64)顶部两端铰接“L”型的翻转架(63),所述翻转座(64)与翻转架(63)之间设置翻转气缸(66),当所述升降机构(6)进行上升时,所述翻转架(63)穿过输送辊(53)之间的缝隙暴露在后置辊式输送装置(52)上方,所述伸展机构(31)包括伸展液压缸(311)以及布料架(312),所述布料架(312)与抓取滑轨(41)滑动连接,所述伸展液压缸(311)用于驱动布料架(312)沿抓取滑轨(41)滑动,所述布料架(312)两侧设置与抓取滑轨(41)平行的缓冲滑轨(313),所述布料仓(32)滑动设置在缓冲滑轨(313)上,所述布料架(312)上设置振动电机(314),所述振动电机(314)与布料仓(32)之间设置振动驱动机构(315)。

2. 根据权利要求1所述的一种耐火砖连续成型生产线,其特征在于:所述缓冲滑轨(313)为直线圆柱导轨,所述缓冲滑轨(313)两端均设置缓冲弹簧(316),所述缓冲弹簧(316)与布料仓(32)两侧相抵触。

3. 根据权利要求1所述的一种耐火砖连续成型生产线,其特征在于:所述振动驱动机构(315)包括驱动盘以及连杆,所述驱动盘与振动电机(314)的电机轴同轴连接,所述连杆一端与驱动盘边缘转动连接,所述连杆另一端与布料仓(32)铰接。

4. 根据权利要求1所述的一种耐火砖连续成型生产线,其特征在于:所述抓取架(42)两侧均滑动设置一对夹紧连杆(421),同侧的两个夹紧连杆(421)分别与一对抓取夹具(43)的其中一个夹爪固定连接,所述抓取架(42)的两侧分别设置一个双头气缸(422),所述双头气缸(422)的两端与夹紧连杆(421)一一对应连接,当两侧的所述双头气缸(422)同时收缩时,所述抓取夹具(43)对耐火砖进行夹取。

5. 根据权利要求4所述的一种耐火砖连续成型生产线,其特征在于:所述抓取夹具(43)的夹爪高度大于N块耐火砖厚度,所述抓取夹具(43)底部与夹紧连杆(421)固定连接。

6. 根据权利要求1所述的一种耐火砖连续成型生产线,其特征在于:“L”型的所述翻转架(63)包括垂直设置的侧板(631)以及底板(632),同一所述翻转座(64)上的两个翻转架(63)的底板(632)之间连接有“U”型连接杆(633),所述翻转气缸(66)的活塞杆前端与“U”型连接杆(633)底部铰接。

7. 根据权利要求6所述的一种耐火砖连续成型生产线,其特征在于:当所述翻转气缸(66)处于伸展状态时,所述底板(632)处于竖直状态,所述“U”型连接杆(633)底部未超过输送辊(53)的最低点,当所述翻转气缸(66)处于收缩状态时,所述底板(632)处于水平状态。

8. 根据权利要求6所述的一种耐火砖连续成型生产线,其特征在于:所述底板(632)的长度小于N块耐火砖厚度。

9. 根据权利要求1-8任一项所述的一种耐火砖连续成型生产线的耐火砖成型方法,其特征在于,包括如下步骤:

S1:首先通过所述布料仓(32)向N排成型模具(12)内进行填料,在填料时布料仓(32)前后震动使填料平整;通过伸展机构(31)的往复动作完成每一排成型模具(12)内的填料作业;

S2:所述冲压动力机构(21)带动成型头(22)对N排M列的成型模具(12)内的物料进行同步冲压振捣,完成耐火砖的同步成型,随后顶升机构(14)带动顶升头(13)将模具内成型的耐火砖同步顶出;

S3:所述抓取安装架(44)自上游一侧向下游一侧依次移动到每一排成型模具(12)的上方,通过抓取夹具(43)对耐火砖进行抓取并叠放到最前侧的一排耐火砖上,随后一次性将叠放的耐火砖进行抓取并转移到前置皮带输送装置(51)上进行输送;与此同时,布料仓(32)自上游的成型模具(12)开始进行下一轮的填料;

S4:耐火砖被输送到后置辊式输送装置(52)上,在翻转架(63)处停止,随后升降架(61)上升,翻转架(63)摆动90度将叠放的耐火砖放倒,紧接着收缩气缸(65)进行收缩使翻转座(64)彼此靠近,从而使被放倒的耐火砖彼此贴近,随后由码垛机械手进行统一的抓取。

## 一种耐火砖连续成型生产线及成型方法

### 技术领域

[0001] 本发明主要涉及耐火砖成型领域,具体是一种耐火砖连续成型生产线及成型方法。

### 背景技术

[0002] 耐火砖是通过压力装置将耐火料在模具内进行压力压实成型的,随后耐火砖进入煅烧窑进行烧结。目前耐火砖的成型加工自动化程度已经极高,通常是采用自动布料装置完成模具内物料的填充,并利用布料装置的同步动作实现前序成型的耐火砖的推动下料,这种加工方式实现了同一排模具中可以一次成型多个耐火砖,极大地提高了生产效率。

[0003] 对于现有技术而言,我们认为仍然存在着提高生产效率的可能性。压力机的压力成型动作中,其覆盖范围并非是线性的,因而完全可以实现多排多列的耐火砖同时压制成型,但是目前的技术路线中,耐火砖的下料操作是通过集成在料仓上的推料机构进行下料的,这就导致目前的技术路线中无法解决多排耐火砖成型后的下料问题,一旦利用现有技术强行完成耐火砖下料,则会因为磕碰造成耐火砖的损伤,同时导致耐火砖序列混乱,无法进行后续的耐火砖理料、码放等操作。

### 发明内容

[0004] 为解决现有技术的不足,本发明提供了一种耐火砖连续成型生产线及成型方法,它能够实现多排耐火砖的同步成型,解决了多排耐火砖稳定下料的问题,极大地提高了耐火砖的连续成型效率。

[0005] 本发明为实现上述目的,通过以下技术方案实现:

[0006] 一种耐火砖连续成型生产线及成型方法,包括成型机、布料装置以及输送机,所述成型机包括成型台,所述成型台上阵列均匀设置N排M列的成型模具,N与M均大于等于2,每个所述成型模具内均滑动设置顶升头,所述成型台下方设置用于推动顶升头升出成型模具的顶升机构,所述成型机上方设置成型架,所述成型架顶部设置冲压动力机构,所述冲压动力机构底部设置与成型模具一一对应的成型头;所述布料装置设置在成型台上游,所述布料装置包括伸展机构,所述伸展机构前端设置布料仓,所述布料仓底部设置布料口,所述布料口与成型台顶面相贴合,所述输送机设置在成型机的下游,所述成型机与输送机之间设置抓取机构,所述抓取机构包括设置在成型架两侧的抓取滑轨,所述抓取滑轨上滑动设置抓取安装架,至少一侧的抓取滑轨下方设置用于驱动抓取安装架沿抓取滑轨往复滑动的线性位移驱动机构,所述抓取安装架内竖直滑动设置抓取架,所述抓取安装架与抓取架之间设置升降驱动丝杠机构,所述抓取架内设置若干对抓取夹具,所述抓取夹具与同一排的成型模具一一对应,所述输送机包括前置皮带输送装置以及后置辊式输送装置,所述后置辊式输送装置包括若干线性设置的输送辊,所述后置辊式输送装置下方设置升降机构,所述升降机构顶部设置升降架,所述升降架上设置水平滑轨,所述水平滑轨上滑动设置若干组翻转座,相邻两组翻转座之间设置收缩气缸,所述收缩气缸的底部与活塞杆前端分别与两

个相邻的翻转座固定连接,所述翻转座顶部两端铰接“L”型的翻转架,所述翻转座与翻转架之间设置翻转气缸,当所述升降机构进行上升时,所述翻转架穿过输送辊之间的缝隙暴露在后置辊式输送装置上方。

[0007] 本发明创新性地提出了多排多列模具耐火砖同步成型的方式,极大地提高了耐火砖的成型效率。为了满足多排的耐火砖自动夹取下料,本发明增加了抓取机构完成耐火砖的下料抓取。抓取机构与布料机构分别动作且互不干涉,能够在不影响布料仓布料的前提下完成成型耐火砖的装夹下料,从而节省时间,提高加工效率。

[0008] 本装置的抓取机构可以自布料仓方向至下游梯次夹取耐火砖,并将耐火砖叠放在最下游的一排耐火砖上方,通过该种方式完成了耐火砖的叠放,同时缩短了抓取机构的总行程,提高了耐火砖的成型效率。

[0009] 本发明通过翻转架可以完成耐火砖自平放向侧放状态的转变,从而便于码垛机械手的抓取码垛,使耐火砖可以更为便捷地入窑煅烧。

[0010] 所述伸展机构包括伸展液压缸以及布料架,所述布料架与抓取滑轨滑动连接,所述伸展液压缸用于驱动布料架沿抓取滑轨滑动,所述布料架两侧设置与抓取滑轨平行的缓冲滑轨,所述布料仓滑动设置在缓冲滑轨上,所述布料架上设置振动电机,所述振动电机与布料仓之间设置振动驱动机构。

[0011] 本发明的布料仓布料滑轨与抓取机构的抓取滑轨为同一滑轨,布料仓与抓取机构之间不干涉,在完成一排的耐火砖抓取后才进行该排的布料操作,从而在程序设定上提高耐火砖的成型效率。

[0012] 所述缓冲滑轨为直线圆柱导轨,所述缓冲滑轨两端均设置缓冲弹簧,所述缓冲弹簧与布料仓两侧相抵触。

[0013] 所述振动驱动机构包括驱动盘以及连杆,所述驱动盘与振动电机的电机轴同轴连接,所述连杆一端与驱动盘边缘转动连接,所述连杆另一端与布料仓铰接。

[0014] 本发明增加了驱动布料仓震动的往复驱动机构,相较于现有技术中通过伸展机构的往复动作实现的布料仓震动而言,本申请的震动结构驱动更为便捷,震动效果更好,且不会对伸展机构造成负担,使布料效果更好。

[0015] 所述抓取架两侧均滑动设置一对夹紧连杆,同侧的两个夹紧连杆分别与一对抓取夹具的其中一个夹爪固定连接,所述抓取架的两侧分别设置一个双头气缸,所述双头气缸的两端与夹紧连杆一一对应连接,当两侧的所述双头气缸同时收缩时,所述抓取夹具对耐火砖进行夹取。

[0016] 本发明通过双头气缸的驱动,利用夹紧连杆传动,可以实现多对夹爪对于耐火砖的同步夹取。本抓取结构简单高效,整体的抓取效果稳定。

[0017] 所述抓取夹具的夹爪高度大于N块耐火砖厚度,所述抓取夹具底部与夹紧连杆固定连接。

[0018] “L”型的所述翻转架包括垂直设置的侧板以及底板,同一所述翻转座上的两个翻转架的底板之间连接有“U”型连接杆,所述翻转气缸的活塞杆前端与“U”型连接杆底部铰接。

[0019] 当所述翻转气缸处于伸展状态时,所述底板处于竖直状态,所述“U”型连接杆底部未超过输送辊的最低点,当所述翻转气缸处于收缩状态时,所述底板处于水平状态。

[0020] 本发明通过翻转气缸的驱动,可以完成耐火砖自叠放状态向侧放状态的转变,进而便于后续的码垛机械手的抓取。

[0021] 所述侧板的长度小于N块耐火砖厚度。

[0022] 一种耐火砖连续成型生产线的耐火砖成型方法,包括如下步骤:

[0023] S1:首先通过所述布料仓向N排成型模具内进行填料,在填料时布料仓前后震动使填料平整;通过伸展机构的往复动作完成每一排成型模具内的填料作业;

[0024] S2:所述冲压动力机构带动成型头对N排M列的成型模具内的物料进行同步冲压振捣,完成耐火砖的同步成型,随后顶升机构带动顶升头将模具内成型的耐火砖同步顶出;

[0025] S3:所述抓取安装架自上游一侧向下游一侧依次移动到每一排成型模具的上方,通过抓取夹具对耐火砖进行抓取并叠放到最前侧的一排耐火砖上,随后一次性将叠放的耐火砖进行抓取并转移到前置皮带输送装置上进行输送;与此同时,布料仓自上游的成型模具开始进行下一轮的填料;

[0026] S4:耐火砖被输送到后置辊式输送装置上,在翻转架处停止,随后升降架上升,翻转架摆动90度将叠放的耐火砖放倒,紧接着收缩气缸进行收缩使翻转座彼此靠近,从而使被放倒的耐火砖彼此贴近,随后由码垛机械手进行统一的抓取。

[0027] 对比现有技术,本发明的有益效果是:

[0028] 本发明实现了多排耐火砖的同步成型,解决了多排耐火砖成型后无法抓取下料的难题,从而使得耐火砖的成型效率得到了极大地提高。

[0029] 本发明通过将布料装置与耐火砖的抓取装置分体设计的方式,实现了布料装置与抓取装置的单独运行,通过对抓取装置动作程序的设计,使得两者的运行互不干扰,在进行耐火砖抓取的同时依然可以进行布料,从而缩短了准备时长,提高了耐火砖整体的加工效率。

[0030] 本发明通过耐火砖叠放的抓取动作,缩短了抓取装置的总行程,提高了耐火砖的抓取下料效率。同时叠放的方式使得耐火砖可以整体进行翻转后稳定侧放,最终能够被码垛机械手进行整体抓取,更便于耐火砖入窑煅烧的码放作业。

## 附图说明

[0031] 附图1是本发明俯视状态结构示意图;

[0032] 附图2是本发明成型机立体视角结构示意图;

[0033] 附图3是本发明成型机主视结构示意图;

[0034] 附图4是本发明成型机右视结构示意图;

[0035] 附图5是本发明成型机使用状态示意图;

[0036] 附图6是本发明顶升头结构示意图;

[0037] 附图7是本发明抓取机构结构示意图;

[0038] 附图8是本发明升降机构结构示意图;

[0039] 附图9是本发明升降机构承接耐火砖结构示意图;

[0040] 附图10是本发明升降机构翻转耐火砖结构示意图;

[0041] 附图11是本发明图2中A部局部放大结构示意图;

[0042] 附图12是本发明图4中B部局部放大结构示意图。

[0043] 附图中所示标号:1、成型机;2、成型架;3、布料装置;4、抓取机构;5、输送机;6、升降机构;11、成型台;12、成型模具;13、顶升头;14、顶升机构;21、冲压动力机构;22、成型头;31、伸展机构;311、伸展液压缸;312、布料架;313、缓冲滑轨;314、振动电机;315、振动驱动机构;316、缓冲弹簧;32、布料仓;33、布料口;41、抓取滑轨;42、抓取架;421、夹紧连杆;422、双头气缸;43、抓取夹具;44、抓取安装架;45、升降驱动丝杠机构;46、线性位移驱动机构;51、前置皮带输送装置;52、后置辊式输送装置;53、输送辊;61、升降架;62、水平滑轨;63、翻转架;631、侧板;632、底板;633、“U”型连接杆;64、翻转座;65、收缩气缸;66、翻转气缸。

### 具体实施方式

[0044] 结合附图和具体实施例,对本发明作进一步说明。应理解,这些实施例仅用于说明本发明而不适用于限制本发明的范围。此外应理解,在阅读了本发明讲授的内容之后,本领域技术人员可以对本发明作各种改动或修改,这些等价形式同样落于本申请所限定的范围。

[0045] 如图1-12所示,本发明所述一种耐火砖连续成型生产线及成型方法,包括成型机1、布料装置3以及输送机5,成型机1用于完成耐火砖的压制成型,布料装置3用于完成耐火材料向成型模具12内的填充。输送机5用于将压制成型的耐火砖进行输送,随后被后续安装的码垛机械手进行抓取放置到AGV小车的托盘上,送入煨烧窑进行烧结。

[0046] 成型机1包括成型台11,成型台11上阵列均匀设置N排M列的成型模具12,N与M均大于等于2。具体地,N取值3-5为优,M取值4-8为优。每个成型模具12内均滑动设置顶升头13,成型台11下方设置用于推动顶升头13升起成型模具12的顶升机构14。顶升机构14优选液压缸,顶升机构14的活塞杆顶部通过方管或钢管焊接成型顶出架,顶升头13即安装在顶出架上,通过顶升机构14的伸展动作,可以将压制成型的耐火砖顶出到成型模具12上方,便于后续的耐火砖的抓取下料操作。

[0047] 成型机1上方设置成型架2,成型架2顶部设置冲压动力机构21,冲压动力机构21底部设置与成型模具12一一对应的成型头22。冲压动力机构21可以采用液压缸或者电机驱动的丝杠传动机构。当采用电机驱动的丝杠传动机构时,能够快速地通过电机的正反转实现成型模具12内的耐火砖振实,当采用液压缸时,其压力更大,能够起到更好的压实效果。本实施方式中采用液压缸驱动,以保障多排多列耐火砖的同步成型。

[0048] 输送机5设置在成型机1的下游,成型机1与输送机5之间设置抓取机构4。抓取机构4包括设置在成型架2两侧的抓取滑轨41,抓取滑轨41水平设置,抓取滑轨41位于成型模具12与输送机5前端的上方。抓取滑轨41上滑动设置抓取安装架44,至少一侧的抓取滑轨41下方设置用于驱动抓取安装架44沿抓取滑轨41往复滑动的线性位移驱动机构46。线性位移驱动机构46可以为丝杠驱动机构也可以采用同步带驱动机构。鉴于本装置应用于粉尘环境中,本实施方式优选同步带驱动机构,从而减少丝杠因为灰尘较多而卡顿的问题。同步带驱动机构应当采用伺服电机驱动,从而使抓取安装架44能够稳定的停靠在每排成型模具12上方。

[0049] 抓取安装架44内竖直滑动设置抓取架42,抓取安装架44与抓取架42之间设置升降驱动丝杠机构45。具体的,抓取安装架44内侧具有若干滑轨,抓取架42上安装滑动副,滑动副与滑轨滑动连接。通过升降驱动丝杠机构45的驱动,可以带动抓取架42相较于抓取安装架44进行稳定的升降,实现对于耐火砖的抓取动作。抓取架42内设置若干对抓取夹具43,抓

取夹具43与同一排的成型模具12一一对应。抓取架42两侧均滑动设置一对夹紧连杆421,同侧的两个夹紧连杆421分别与一对抓取夹具43的其中一个夹爪固定连接。通过夹紧连杆421的驱动,可以使多个抓取夹具43的同侧夹爪联动。抓取架42的两侧分别设置一个双头气缸422,双头气缸422的两端与夹紧连杆421一一对应连接,当两侧的双头气缸422同时收缩时,抓取夹具43对耐火砖进行夹取。

[0050] 布料装置3设置在成型台11上游,布料装置3包括伸展机构31,伸展机构31前端设置布料仓32。布料仓32底部设置布料口33,布料口33与成型台11顶面相贴合。布料仓32整体呈锥形结构,布料仓32用于对耐火材料进行承接,并最终导入到成型模具12内进行填料。具体的,伸展机构31包括伸展液压缸311以及布料架312,布料架312与抓取滑轨41滑动连接,伸展液压缸311用于驱动布料架312沿抓取滑轨41滑动。伸展液压缸311采用多级液压缸,液压缸的驱动更为稳定,能够实现布料仓32的稳定运行,使布料口33与成型台11进行稳定的贴合。布料架312两侧设置与抓取滑轨41平行的缓冲滑轨313,布料仓32滑动设置在缓冲滑轨313上。布料架312上设置振动电机314,所述振动电机314与布料仓32之间设置振动驱动机构315。具体的,振动驱动机构315包括驱动盘以及连杆,驱动盘与振动电机314的电机轴同轴连接,连杆一端与驱动盘边缘转动连接,连杆另一端与布料仓32铰接。通过振动电机314的驱动,可以带动布料仓32在缓冲滑轨313的限位下往复振动,从而实现物料的振动下落,对成型模具12内进行完整的物料填充。进一步的,缓冲滑轨313为直线圆柱导轨,缓冲滑轨313两端均设置缓冲弹簧316,缓冲弹簧316与布料仓32两侧相抵触。缓冲弹簧316的设置,使得布料仓32在进行振动时,其在方向改变时能够更为平稳,保障布料仓32的稳定布料。

[0051] 更进一步的,抓取夹具43的夹爪高度大于N块耐火砖厚度,抓取夹具43底部与夹紧连杆421固定连接。当对单块的耐火砖进行抓取时,是通过抓取夹具43的底部区域完成的装夹动作,因而抓取夹具43底部与夹紧连杆421固定连接能够减少抓取位置的变形量,保障装夹效果。抓取夹具43能够对叠放的N块耐火砖进行一次性夹取,因而抓取夹具43的夹爪高度能够保障对叠放耐火砖的有效夹取与定位。

[0052] 输送机5包括前置皮带输送装置51以及后置辊式输送装置52,后置辊式输送装置52包括若干线性设置的输送辊53,输送辊53同步驱动,完成耐火砖的输送。后置辊式输送装置52下方设置升降机构6,升降机构6顶部设置升降架61。升降机构6采用液压缸,通过液压缸对升降架61的升降进行驱动。升降架61上设置水平滑轨62,水平滑轨62与后置辊式输送装置52的输送方向垂直。水平滑轨62上滑动设置若干组翻转座64,相邻两组翻转座64之间设置收缩气缸65,收缩气缸65的底部与活塞杆前端分别与两个相邻的翻转座64固定连接。本实施方式中,其中一侧的第一个翻转座64与水平滑轨62相对固定连接,在收缩气缸65动作时,以该固定的翻转座64为基准点,其余翻转座64均向该固定的翻转座64靠近或远离。当翻转座64相互靠近时,即带动上方的耐火砖彼此靠近,从而使耐火砖可以被码垛机械手进行同步装夹后转移。

[0053] 翻转座64顶部两端铰接“L”型的翻转架63,翻转座64与翻转架63之间设置翻转气缸66,当升降机构6进行上升时,翻转架63穿过输送辊53之间的缝隙暴露在后置辊式输送装置52上方。具体的,“L”型的翻转架63包括垂直设置的侧板631以及底板632,同一翻转座64上的两个翻转架63的底板632之间连接有“U”型连接杆633,翻转气缸66的活塞杆前端与“U”型连接杆633底部铰接。当翻转气缸66处于伸展状态时,底板632处于竖直状态,“U”型连接

杆633底部未超过输送辊53的最低点,当翻转气缸66处于收缩状态时,底板632处于水平状态。底板632的长度小于N块耐火砖厚度。当翻转气缸66进行伸展时,侧板631处于水平状态对耐火砖进行承接,底板632此时垂直于水平面,底板632与耐火砖的侧面贴近。当翻转气缸66收缩时,带动“L”型的翻转架63翻转85-90度,此时侧板631与底板632相配合对耐火砖进行翻转,使耐火砖由叠加放置的状态变为侧面贴近排列的状态。随后通过收缩气缸65的收缩动作,使不同列的耐火砖最终彼此贴近,完成最终的定位。随后升降机构6下降,将耐火砖释放到后置辊式输送装置62上,被码垛机械手进行同时抓取码垛到托盘上。

[0054] 一种耐火砖连续成型生产线的耐火砖成型方法,使布料仓32与抓取安装架44采用同一轨道,在互不干涉的前提下完成耐火材料的布料以及耐火砖的抓取下料动作,极大的提高了耐火砖的生产效率。

[0055] 一种耐火砖连续成型方法,包括如下步骤:

[0056] 首先通过布料仓32向N排成型模具12内进行填料,通过伸展机构31带动布料仓32在成型台11上移动,利用伸展机构31的往复动作完成每一排成型模具12内的填料作业。将耐火材料填充入成型模具12内。在耐火材料的填充时,振动电机314带动布料仓32进行往复振动,使成型模具12内布料更为均匀。

[0057] 随后,冲压动力机构21带动成型头22对N排M列的成型模具12内的物料进行同步冲压振捣,完成耐火砖的同步成型,随后顶升机构14带动顶升头13将模具内成型的耐火砖同步顶出。

[0058] 紧接着,抓取安装架44自上游一侧向下游一侧依次移动到每一排成型模具12的上方,通过抓取夹具43自靠近布料仓32一侧开始,对耐火砖进行抓取并叠放到最前侧的一排耐火砖上,通过叠放的方式,在较短的行程内完成所有耐火砖的转移,随后一次性将叠放的耐火砖进行抓取并转移到前置皮带输送装置51上进行输送。与此同时,布料仓32自上游的成型模具12开始进行下一轮的填料,布料仓32的布料动作与抓取夹具43的抓取动作同步运行,提高了整体的成型效率。

[0059] 耐火砖被输送到后置辊式输送装置52上,在翻转架63处停止,随后升降架61上升,翻转架63摆动90度将叠放的耐火砖放倒,紧接着收缩气缸65进行收缩使翻转座64彼此靠近,从而使被放倒的耐火砖彼此贴近,随后由码垛机械手进行统一的抓取。

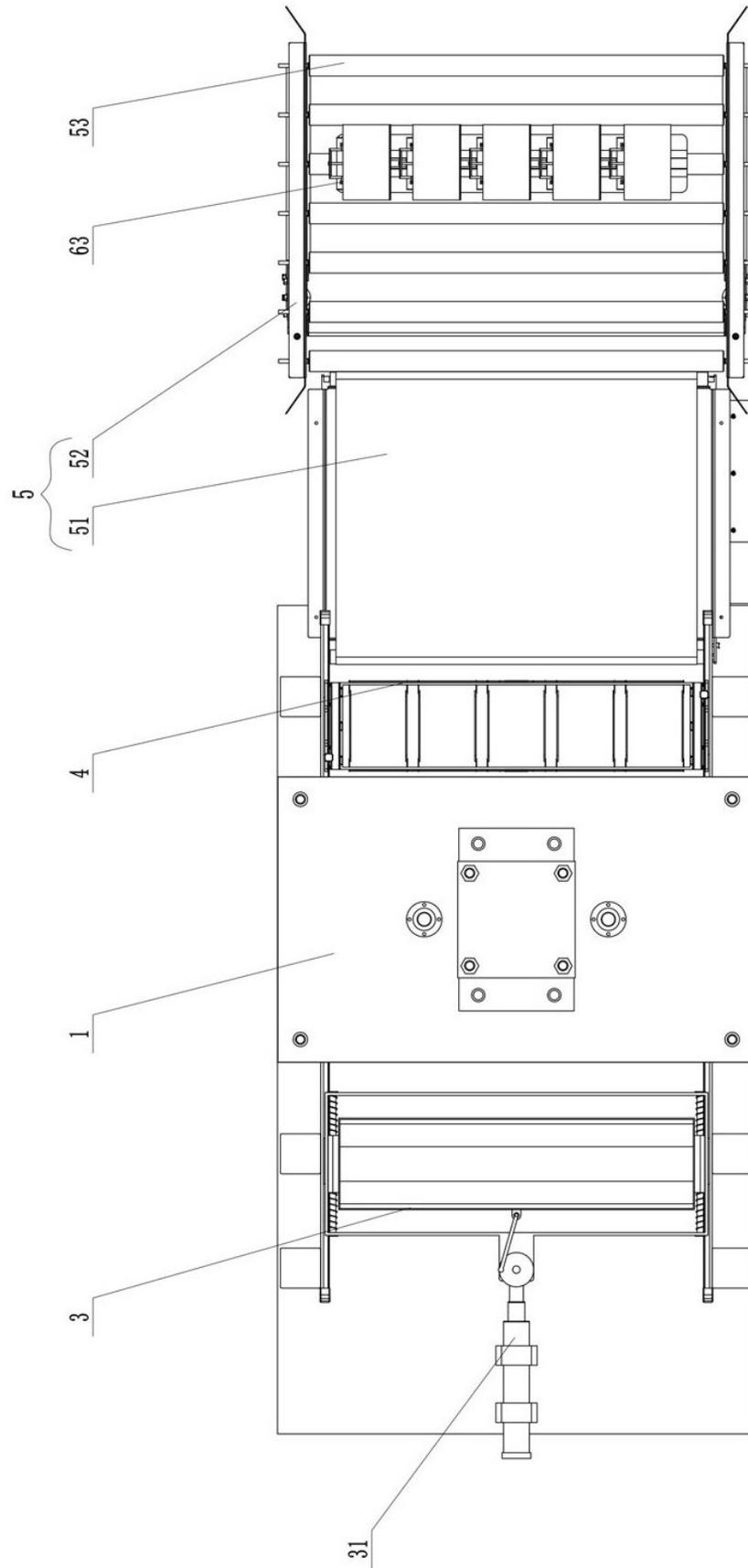


图 1

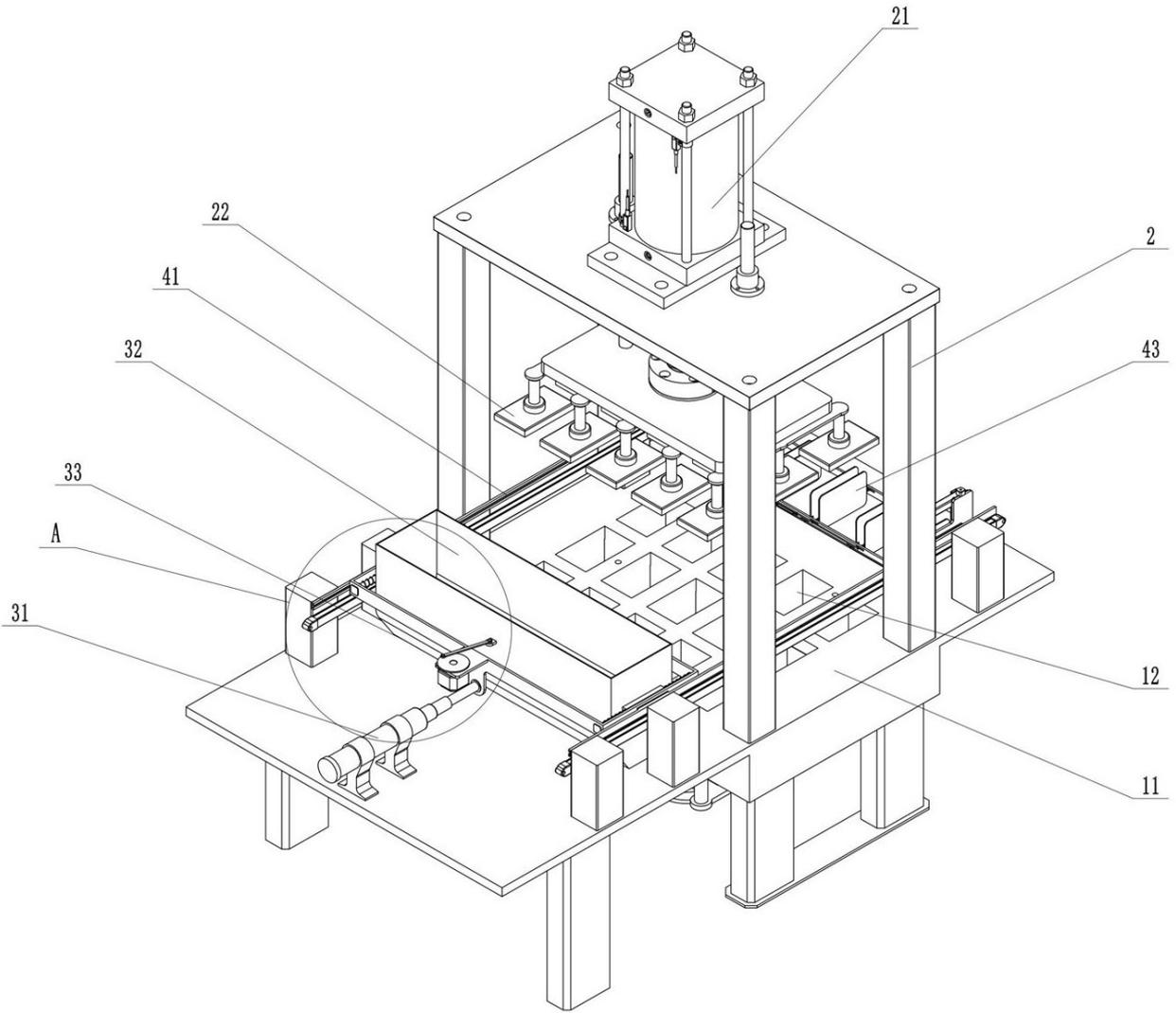


图 2

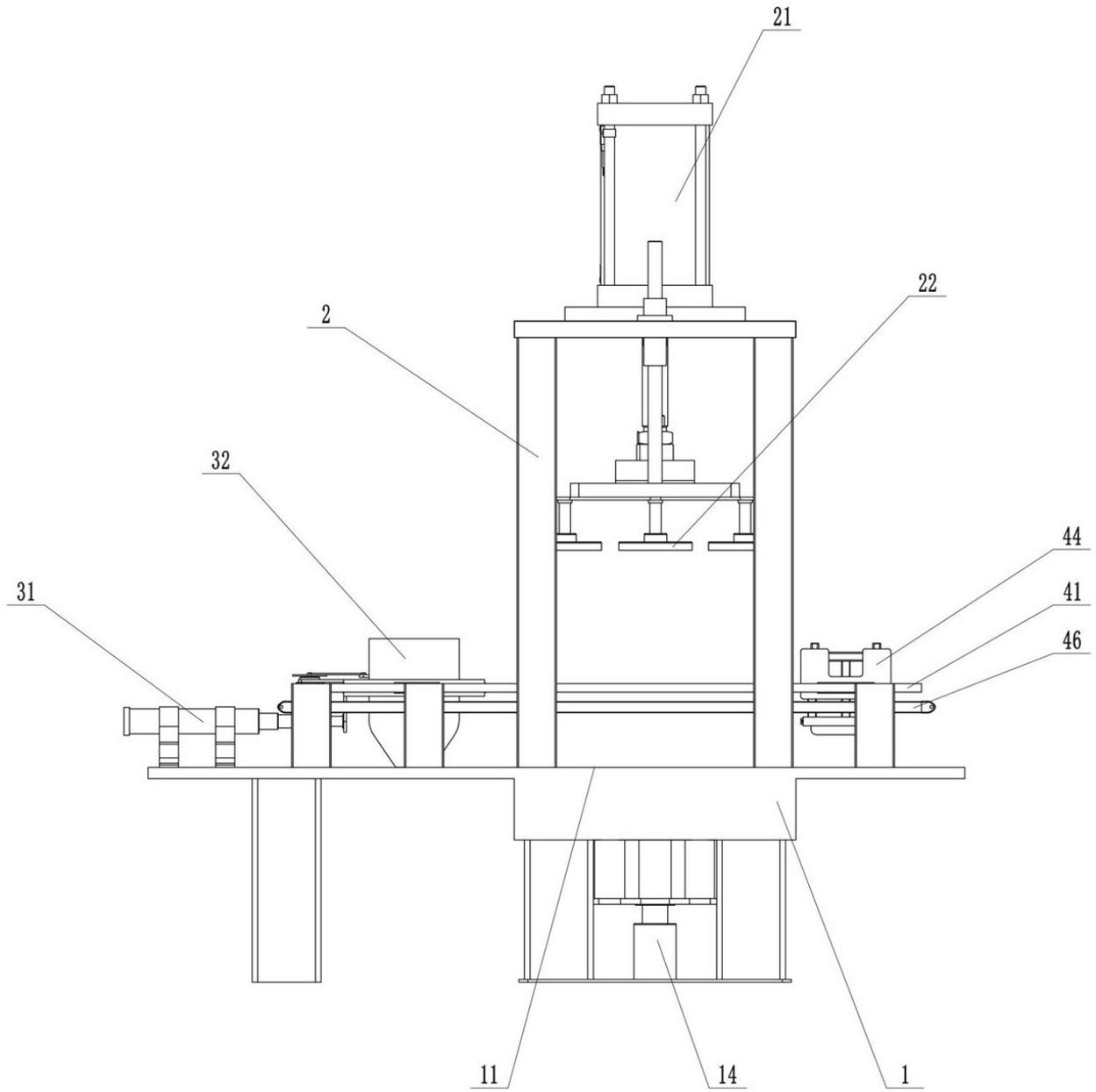


图 3

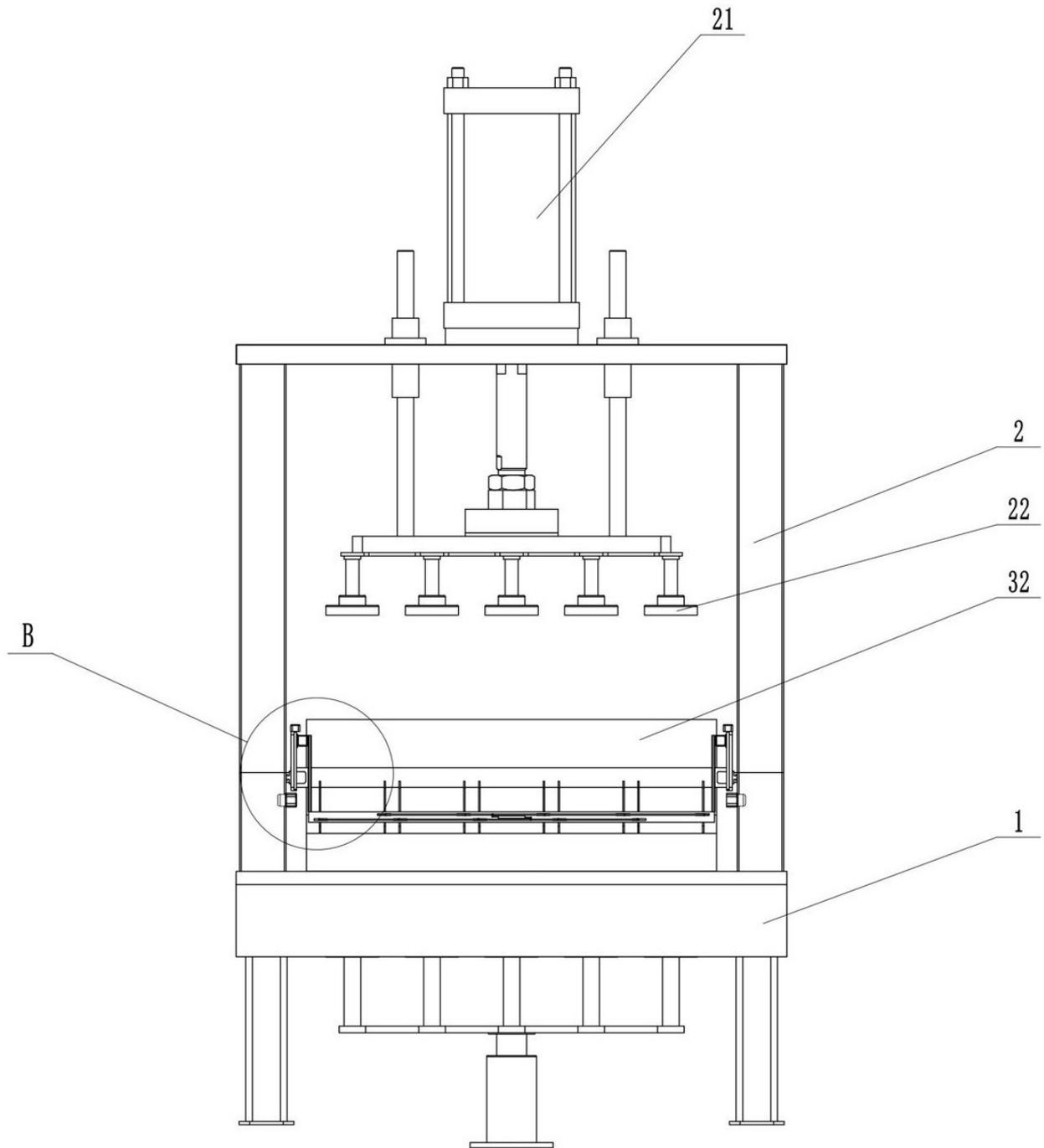


图 4

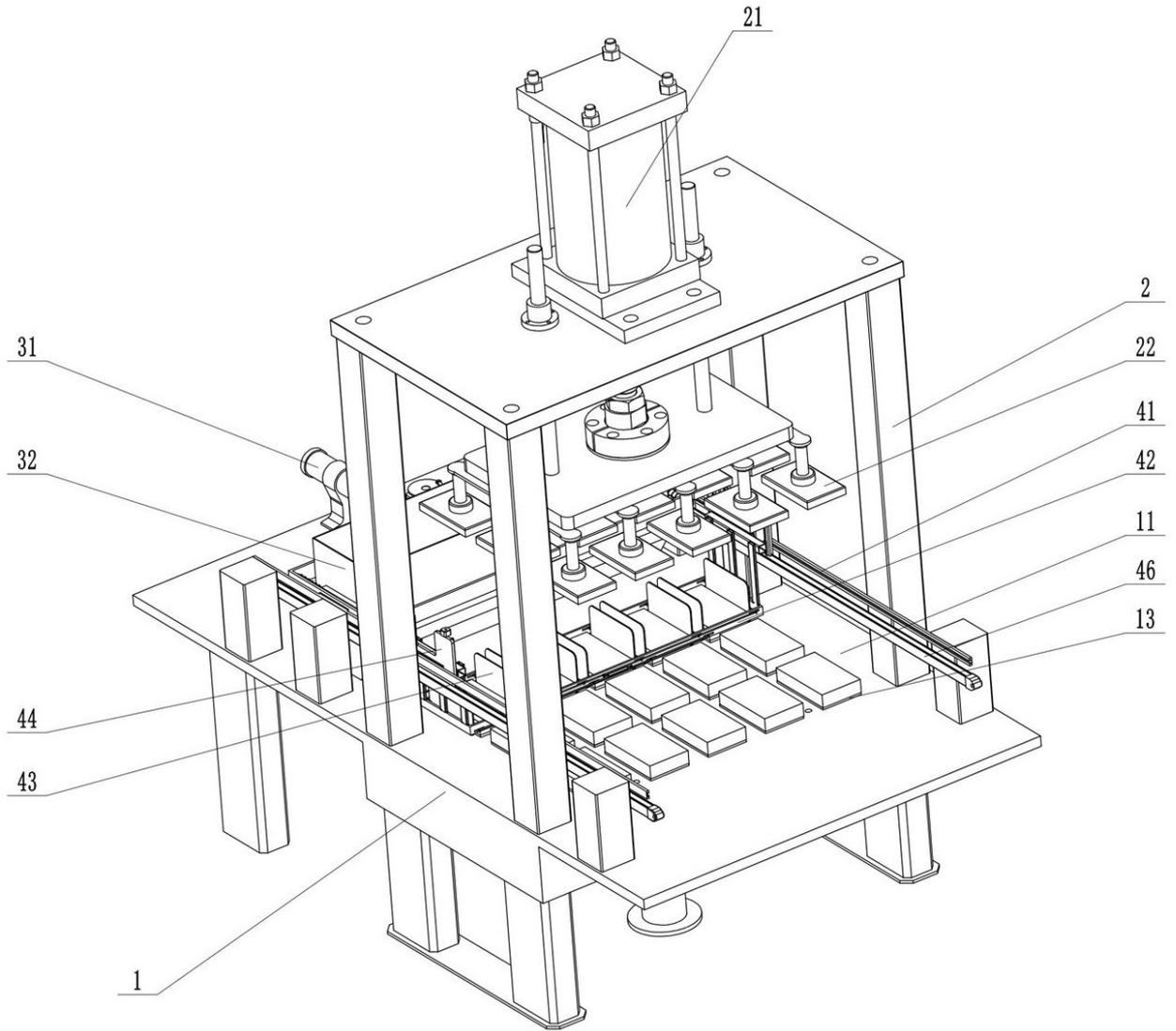


图 5

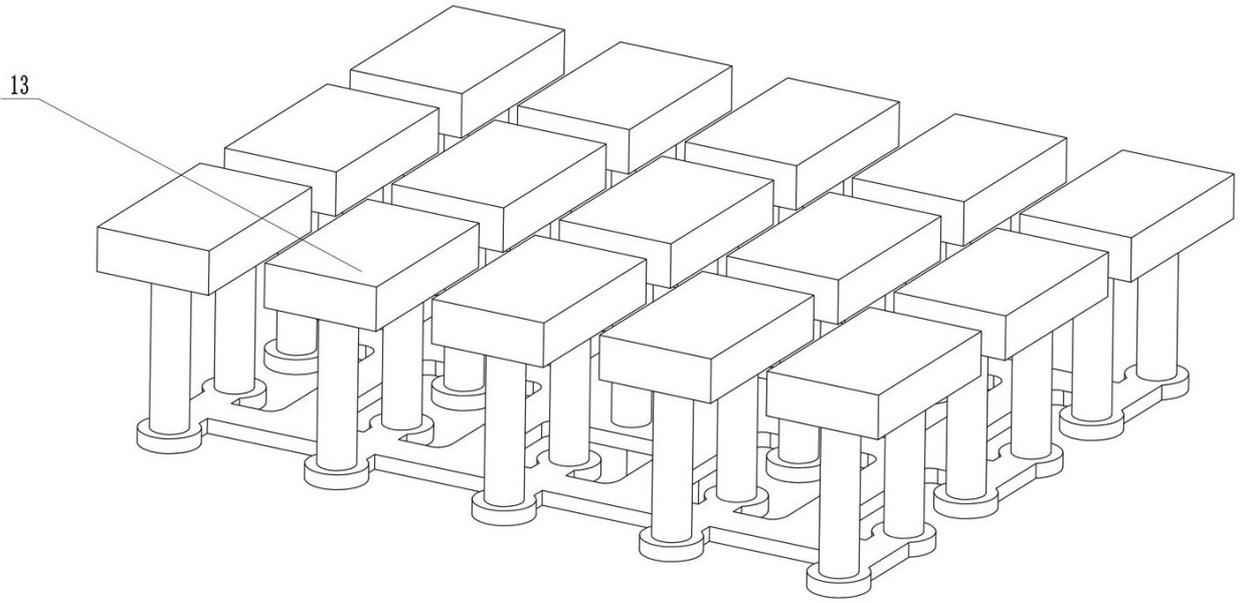


图 6

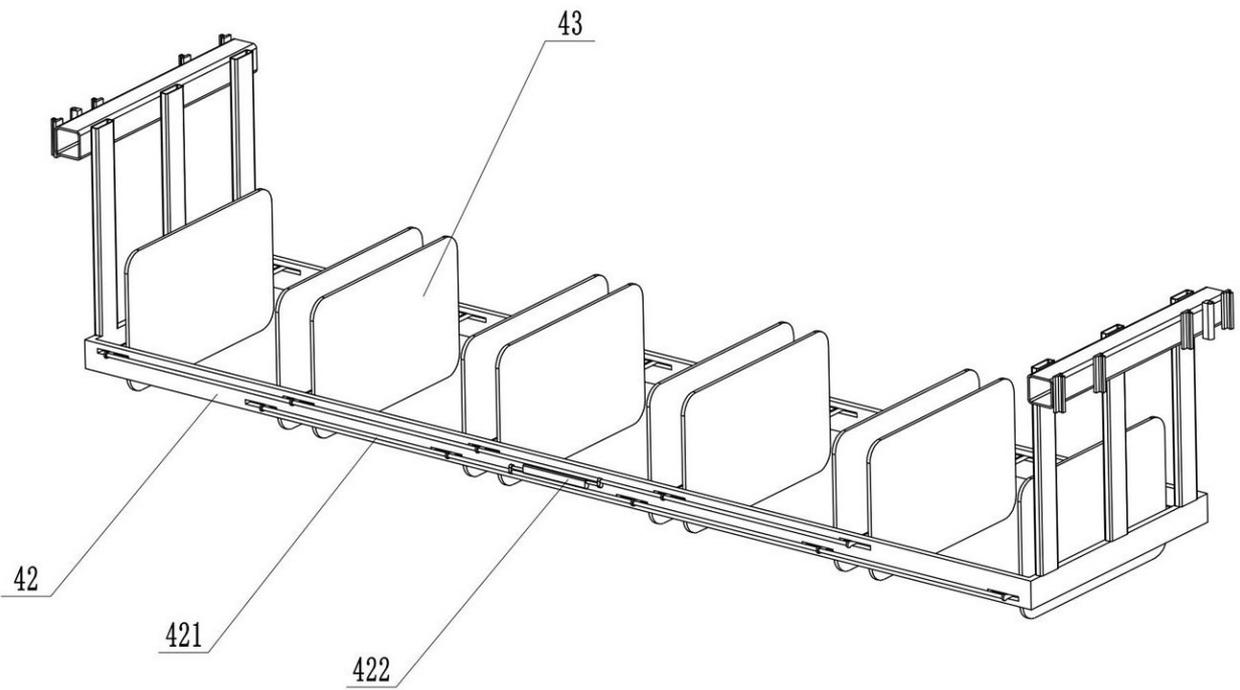


图 7

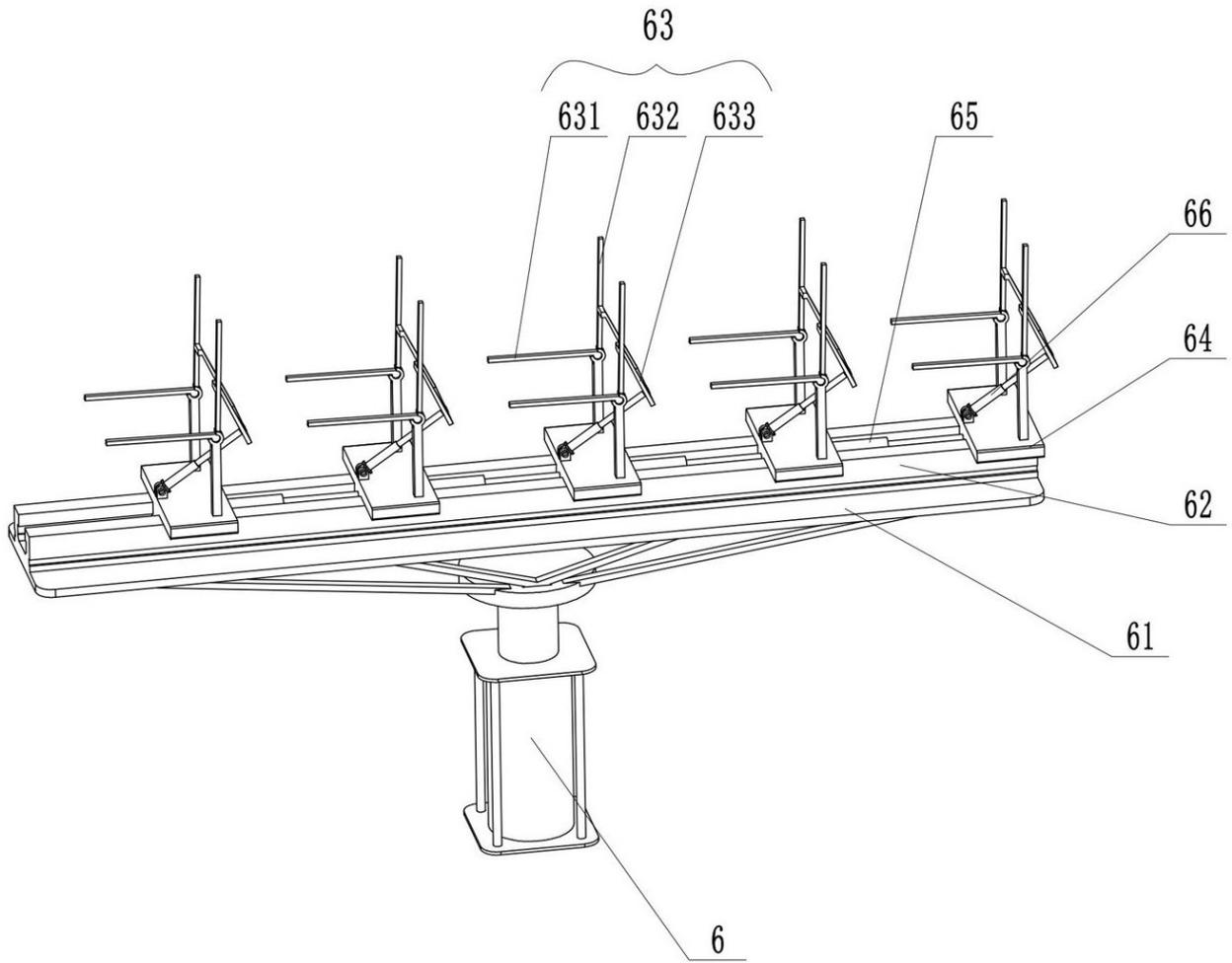


图 8

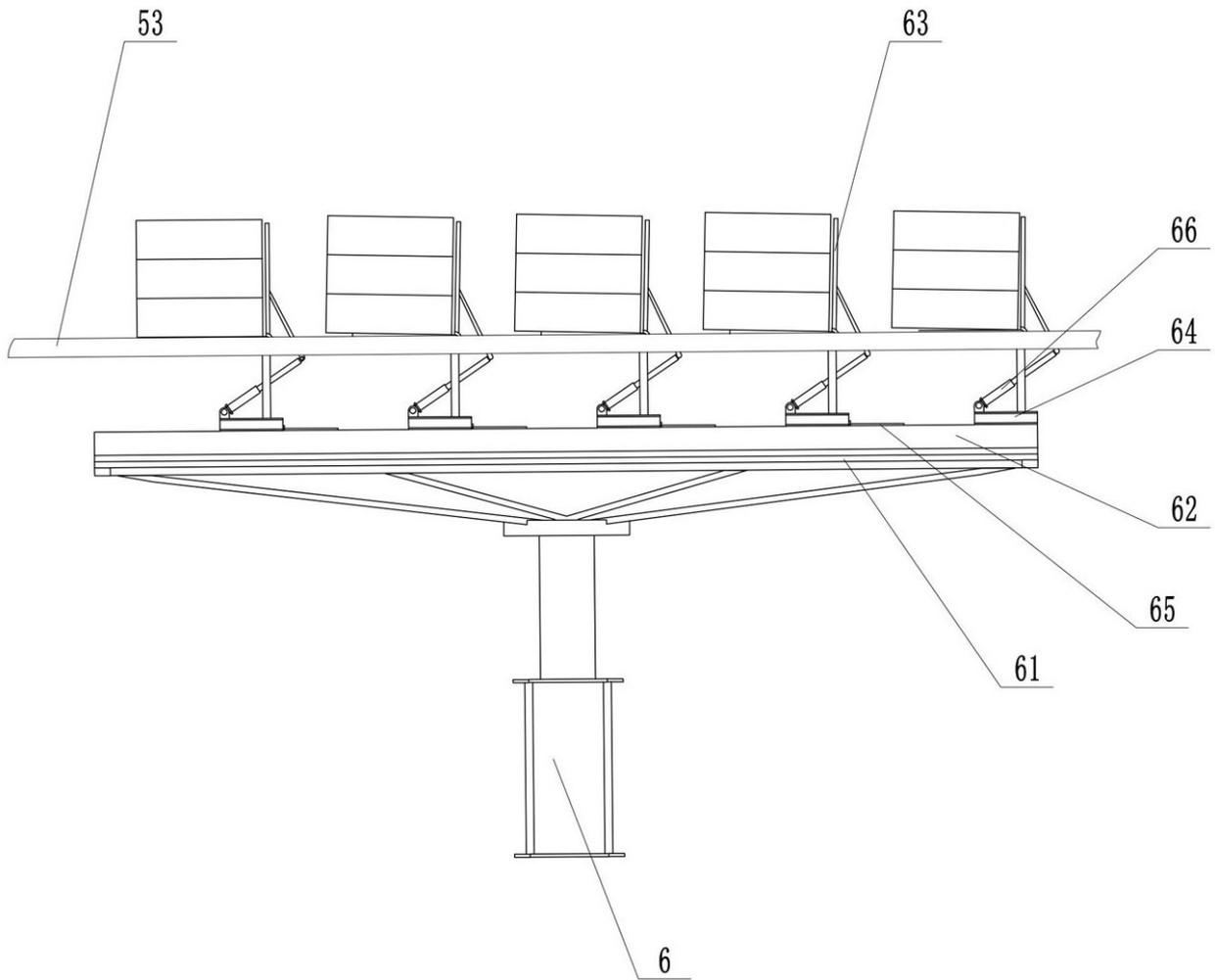


图 9

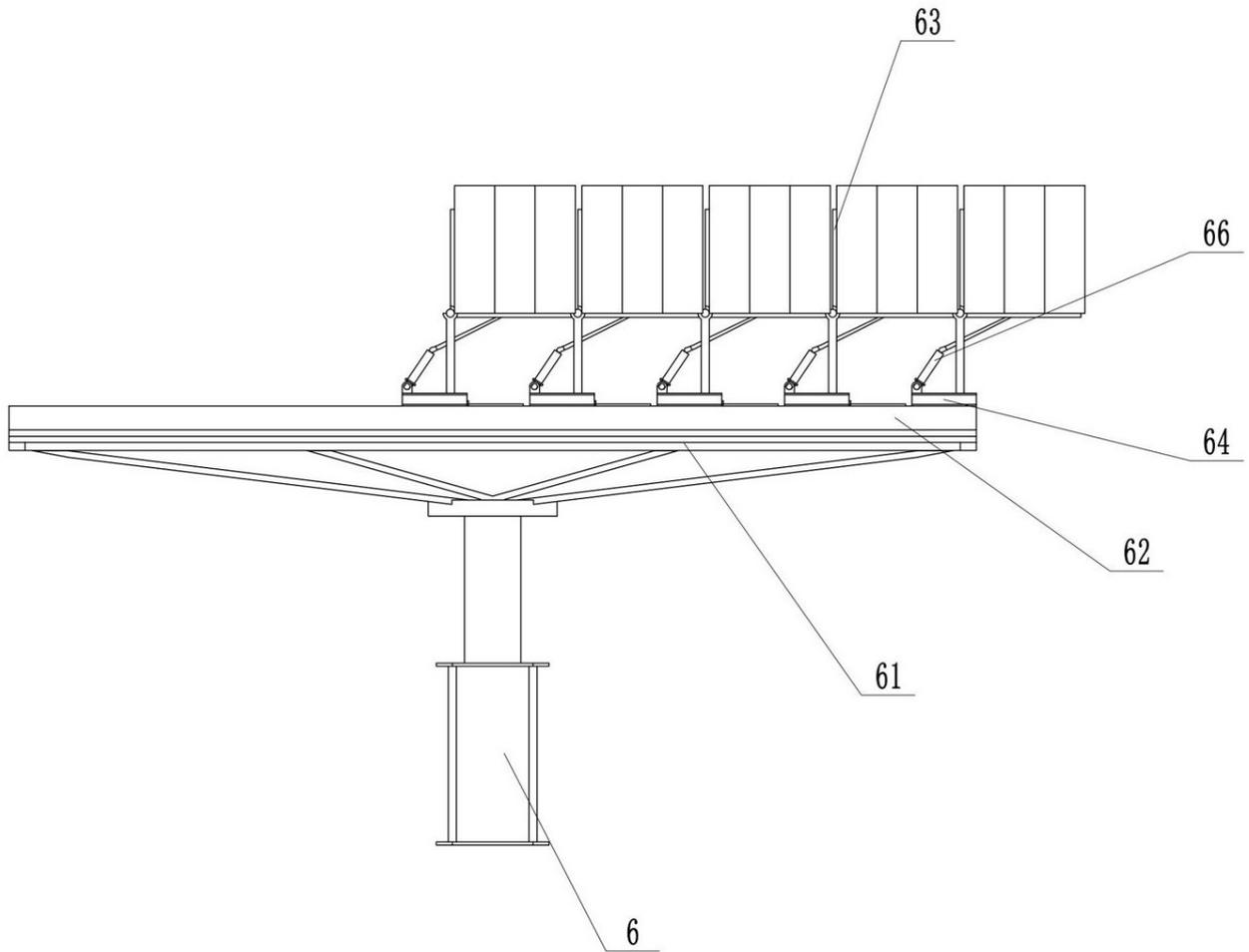


图 10

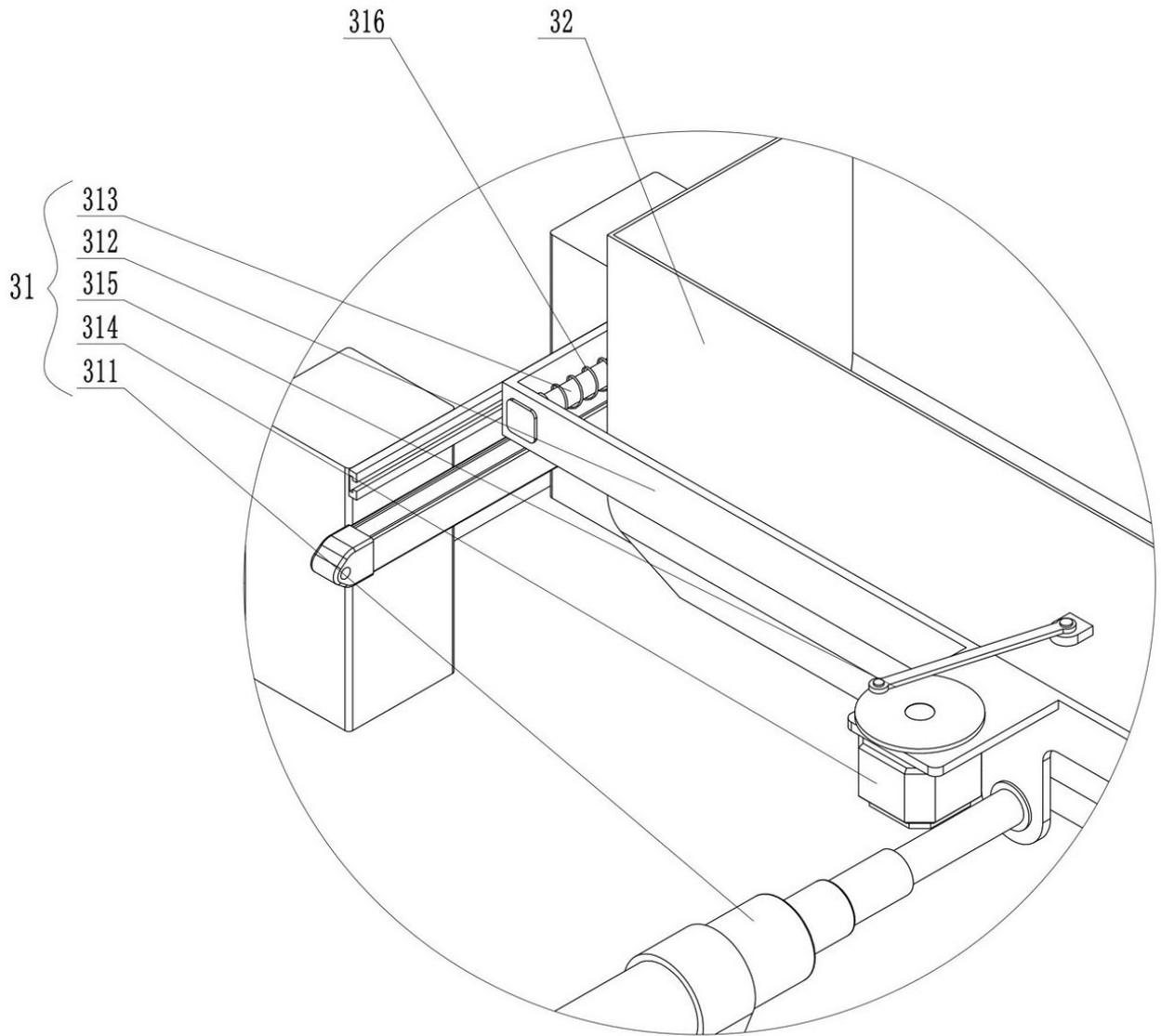


图 11

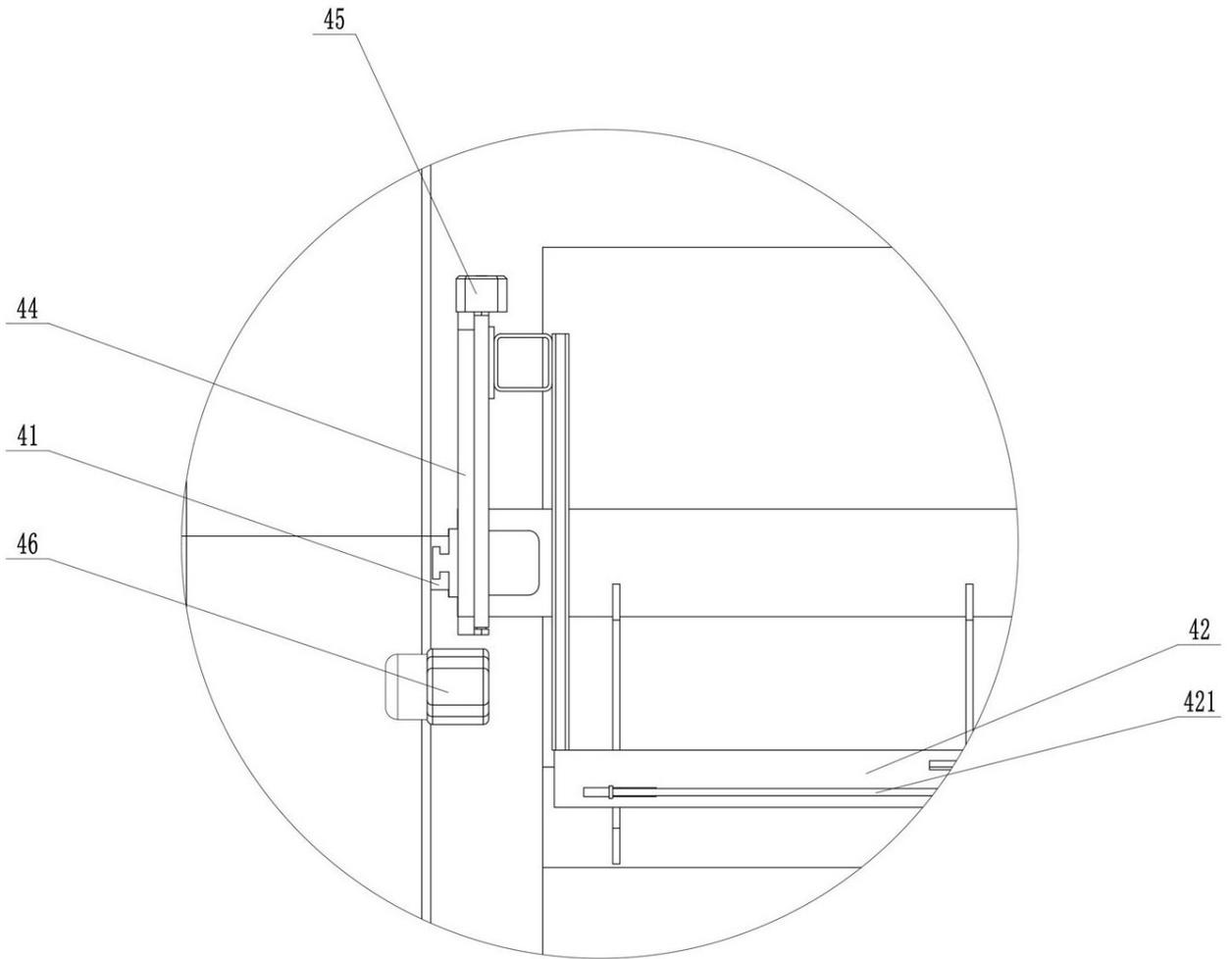


图 12