(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 117712454 B
(45)授权公告日 2025.03.28

(21)申请号 202311790839.5

(22)申请日 2023.12.22

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 117712454 A

(43)申请公布日 2024.03.15

(73)专利权人 三一技术装备有限公司
地址 410100 湖南省长沙市自由贸易试验区长沙片区三一路1号三一工业城众创楼2楼201室

(72)发明人 徐鑫 陈璋 何晋武 刘涵念

(74)专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理有限公司 11250
专利代理师 白杨

(51)Int.Cl.
*H01M 10/04*(2006.01)
*H01M 10/0583*(2010.01)
*H01M 10/058*(2010.01)

(56)对比文件
CN 116742148 A,2023.09.12
CN 117712453 A,2024.03.15

审查员 焦思佳

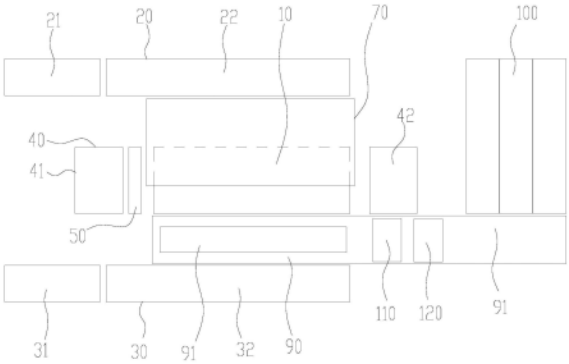
权利要求书3页 说明书17页 附图26页

(54)发明名称

叠片装置及电池生产线

(57)摘要

本发明提供了一种叠片装置及电池生产线，其中，叠片装置包括：叠片台，叠片台固定设置；隔膜供料机构，隔膜供料机构固定设置，并适于对叠片台提供隔膜；正极片供料机构和负极片供料机构，分别适于对叠片台提供正极片和负极片；铺膜机构，可移动地设置在叠片台的上方，铺膜机构适于抓取隔膜，并在叠片台的上方沿着铺膜机构的供料方向往复移动；下料搬运机构，可移动地设置在叠片台的侧部；热切机构、贴胶机构和热压机构，设置在下料搬运机构的移动路径上。上述结构中，一方面铺膜机构重量轻，能够实现高速往复移动，大大提高叠片效率高；另一方面叠片台和隔膜供料机构均固定设置，也即二者不进行平面的移动，从而减小叠片装置的整体占用空间。




CN 117712454 B

1.一种叠片装置,其特征在于,包括:

叠片台(10),所述叠片台(10)固定设置;

隔膜供料机构(40),所述隔膜供料机构(40)为一个并且固定设置,并适于对所述叠片台(10)提供隔膜;

正极片供料机构(20)和负极片供料机构(30),分别适于对所述叠片台(10)提供正极片和负极片;

铺膜机构(50),可移动地设置在所述叠片台(10)的上方,所述铺膜机构(50)适于抓取隔膜,并在所述叠片台(10)的上方沿着所述铺膜机构(50)的供料方向往复移动;

下料搬运机构(90),可移动地设置在所述叠片台(10)的侧部,并适于将叠片后的电芯搬运下料;

热切机构(110)、贴胶机构(120)和热压机构(100),设置在所述下料搬运机构(90)的移动路径上,所述下料搬运机构(90)下料移动过程中通过所述热切机构(110)、所述贴胶机构(120)和所述热压机构(100),

一个所述隔膜供料机构(40)沿着第一方向设置在所述叠片台(10)的侧部,所述铺膜机构(50)包括卷辊,所述卷辊上设置有夹膜结构(54),所述卷辊能够通过夹膜结构(54)抓取隔膜,并带动隔膜沿两个方向绕所述卷辊的中心轴线转动,

所述铺膜机构(50)具有靠近所述隔膜供料机构(40)的第一铺膜位置和远离所述隔膜供料机构(40)的第二铺膜位置,所述铺膜机构(50)由第一铺膜位置向第二铺膜位置移动的过程中,所述卷辊朝第一周向方向转动,以将隔膜卷绕在所述卷辊外进行缓存,所述铺膜机构(50)由第二铺膜位置向第一铺膜位置移动的过程中,所述卷辊朝第二周向方向转动,以将隔膜释放,

所述叠片装置还包括适于夹持隔膜的第一夹持结构(55)和第二夹持结构(56),以及适于切断隔膜的第一切断结构(57)和第二切断结构(58),所述第一夹持结构(55)和所述第一切断结构(57)设置在所述第一铺膜位置处,所述第二夹持结构(56)和所述第二切断结构(58)设置在所述第二铺膜位置处。

2.根据权利要求1所述的叠片装置,其特征在于,所述正极片供料机构(20)包括正极料带放卷机构(21)和正极片制片机构(22),所述负极片供料机构(30)包括负极料带放卷机构(31)和负极片制片机构(32),所述正极料带放卷机构(21)适于对正极片制片机构(22)放卷正极料带,所述正极片制片机构(22)适于将正极料带切割为多个正极片,并对所述叠片台(10)提供正极片,所述负极料带放卷机构(31)适于对负极片制片机构(32)放卷负极料带,所述负极片制片机构(32)适于将负极料带切割为多个负极片,并对所述叠片台(10)提供负极片,

所述正极片制片机构(22)和所述负极片制片机构(32)在沿着第二方向分别位于所述叠片台(10)的两侧,所述正极料带放卷机构(21)在沿着第一方向位于所述正极片制片机构(22)的侧部,所述负极料带放卷机构(31)在沿着第一方向位于所述负极片制片机构(32)的侧部,所述隔膜供料机构(40)位于所述正极片供料机构(20)和所述负极片供料机构(30)之间。

3.根据权利要求2所述的叠片装置,其特征在于,所述正极片制片机构(22)和负极片制片机构(32)均包括:

固定台(61),沿所述第一方向延伸;

滑动切割台(62),沿所述第一方向延伸并可滑动地设置在所述固定台(61)上,所述滑动切割台(62)适于接收正极料带或者负极料带,并使正极料带或负极料带与所述滑动切割台(62)相对于所述固定台(61)同步滑动,所述滑动切割台(62)具有第一位置和第二位置;

切割结构(63),固定设置在所述固定台(61)的上方,

其中,所述滑动切割台(62)在由所述第一位置移动至第二位置的过程中,所述滑动切割台(62)带动正极料带或负极料带通过所述切割结构(63),所述切割结构(63)将正极料带或负极料带切割为多个正极片或者多个负极片。

4.根据权利要求3所述的叠片装置,其特征在于,固定台(61)上设置有吸附结构(64),所述滑动切割台(62)上设置有吸附孔(621),所述滑动切割台(62)在由所述第一位置移动至第二位置的过程中,所述滑动切割台(62)通过所述吸附结构(64)。

5.根据权利要求2所述的叠片装置,其特征在于,所述正极片制片机构(22)和负极片制片机构(32)均包括:

固定台(61),沿所述第一方向延伸;

滑动切割台(62),沿所述第一方向延伸并可滑动地设置在所述固定台(61)上,所述滑动切割台(62)适于接收正极料带或者负极料带,并使正极料带或负极料带与所述滑动切割台(62)相对于所述固定台(61)同步滑动,所述滑动切割台(62)具有第一位置和第二位置;

切割结构(63),沿所述第一方向可移动地设置在所述固定台(61)的上方,

其中,所述滑动切割台(62)在由所述第一位置移动至第二位置后,所述切割结构(63)沿着正极料带或者负极料带的延伸方向移动,并将正极料带或负极料带切割为多个正极片或者多个负极片。

6.根据权利要求3或5所述的叠片装置,其特征在于,所述叠片装置还包括送料结构(65),所述送料结构(65)适于输送正极料带或者负极料带,所述滑动切割台(62)的端部设置有夹料结构(66),所述滑动切割台(62)处于所述第一位置时,所述夹料结构(66)位于所述送料结构(65)的前侧,并且所述夹料结构(66)适于夹取所述送料结构(65)输送的正极料带或者负极料带。

7.根据权利要求2所述的叠片装置,其特征在于,所述正极片制片机构(22)和负极片制片机构(32)均包括:

固定台(61),沿所述第一方向延伸,所述固定台(61)的端部设置有夹料结构(66);

送料结构(65),沿所述第一方向可滑动地设置在所述固定台(61)上,所述送料结构(65)适于输送正极料带或者负极料带,所述送料结构(65)具有第一位置和第二位置;

切割结构(63),沿所述第一方向可移动地设置在所述固定台(61)的上方,

其中,所述送料结构(65)由所述第一位置移动至第二位置后,所述夹料结构(66)位于所述送料结构(65)的前侧并夹取所述送料结构(65)输送的正极料带或者负极料带,然后所述送料结构(65)回退至所述第二位置后,所述切割结构(63)沿着正极料带或者负极料带的延伸方向移动,并将正极料带或负极料带切割为多个正极片或者多个负极片。

8.根据权利要求3所述的叠片装置,其特征在于,所述固定台(61)上设置有除尘结构(67),所述除尘结构(67)设置在所述切割结构(63)的下方。

9.根据权利要求3所述的叠片装置,其特征在于,所述切割结构(63)包括激光器。

10.根据权利要求1所述的叠片装置,其特征在于,所述叠片装置还包括上料搬运机构(70),所述上料搬运机构(70)设置在所述叠片台(10)的上方,并且所述上料搬运机构(70)适于沿着第二方向在正极片供料机构(20)和所述负极片供料机构(30)之间往复移动,以将正极片搬运至所述叠片台(10)上,或者将负极片搬运至所述叠片台(10)上。

11.根据权利要求10所述的叠片装置,其特征在于,所述上料搬运机构(70)包括安装架(71),以及安装在所述安装架(71)上的第一抓取结构(72)和第二抓取结构(73),所述安装架(71)具有第一搬运位置和第二搬运位置,所述安装架(71)处于所述第一搬运位置时,所述第一抓取结构(72)位于所述正极片供料机构(20)的上方,所述第二抓取结构(73)位于所述叠片台(10)的上方,所述安装架(71)处于所述第二搬运位置时,所述第一抓取结构(72)位于所述叠片台(10)的上方,所述第二抓取结构(73)位于所述负极片供料机构(30)的上方。

12.根据权利要求11所述的叠片装置,其特征在于,所述第一抓取结构(72)和所述第二抓取结构(73)均包括多个依次设置的吸附板(74),所述上料搬运机构还包括变距结构(75),所述变距结构(75)设置在所述安装架(71)上,并适于改变相邻的所述吸附板(74)之间的距离。

13.根据权利要求1至5中任一项所述的叠片装置,其特征在于,所述热切机构(110)、所述贴胶机构(120)和所述热压机构(100)沿着电芯的下料方向依次设置,或者,所述贴胶机构(120)、所述热切机构(110)和所述热压机构(100)沿着电芯的下料方向依次设置。

14.根据权利要求1或2所述的叠片装置,其特征在于,所述下料搬运机构(90)包括:

直线导轨(91),沿着第一方向延伸,所述直线导轨(91)通过所述热切机构(110)、所述贴胶机构(120)和所述热压机构(100);

滑动架(92),可滑动地设置在所述直线导轨(91)上,所述滑动架(92)上固定设置有多个夹爪(93),所述夹爪(93)适于夹取电芯;

直线驱动机构(94),适于驱动所述滑动架(92)在所述直线导轨(91)上往复移动。

15.根据权利要求14所述的叠片装置,其特征在于,所述热压机构(100)包括输送皮带(101)以及设置在所述输送皮带(101)的输送路径上的热压箱(102),所述直线导轨(91)的输送路径与所述输送皮带(101)的端部对接。

16.一种电池生产线,其特征在于,包括如权利要求1至15中任一项所述的叠片装置。

# 叠片装置及电池生产线

## 技术领域

[0001] 本发明涉及电池生产设备技术领域,具体涉及一种叠片装置及电池生产线。

## 背景技术

[0002] 叠片是电池生产中的重要工艺之一,叠片时需要将正极片、隔膜和负极片往复进行堆叠,从而形成电芯。叠片机是专门用于叠片工艺的设备,现有技术中的叠片机通常采用两种方式进行叠片,一种方式为叠片台不动,隔膜放卷机构往复移动;另一种为隔膜放卷机构不动,叠片台往复移动。在这两种叠片方式中,通过搬运机构循环将正极片和负极片放置在叠片台上,隔膜相对于叠片台往复移动,实现朝两个方向的铺设,最终形成“正极片-隔膜-负极片-隔膜-正极片”的电芯形式。

[0003] 但是上述的叠片机中,一方面叠片台和隔膜放卷机构具有较大的重量,因此二者的往复移动速度受限,影响叠片效率;另一方面,叠片台或者隔膜放卷机构往复移动需要额外的平面运动空间,隔膜放卷机构通常设置在叠片台的顶部需要额外的竖直空间,因此使得叠片机的占用空间较大。

[0004] 此外,现有技术中的叠片机在完成叠片后,电芯需要进行热切、贴胶、热压等后续处理工序,相邻的后续处理工位中需要单独用流转机构进行流转(例如叠片后采用第一个机械手将电芯移动至热切工位,热切结束后采用第二个机械手将电芯移动至贴胶工位),使得电芯的后续处理速度较慢,影响前部的叠片工序的工艺节拍以及生产效率。多次搬运也容易对电芯造成损伤,影响产品质量。

## 发明内容

[0005] 因此,本发明要解决的技术问题在于克服现有技术中的叠片机叠片效率低、占用空间大的缺陷,从而提供一种叠片装置及电池生产线。

[0006] 为了解决上述问题,本发明提供了一种叠片装置,包括:叠片台,叠片台固定设置;隔膜供料机构,隔膜供料机构固定设置,并适于对叠片台提供隔膜;正极片供料机构和负极片供料机构,分别适于对叠片台提供正极片和负极片;铺膜机构,可移动地设置在叠片台的上方,铺膜机构适于抓取隔膜,并在叠片台的上方沿着铺膜机构的供料方向往复移动;下料搬运机构,可移动地设置在叠片台的侧部,并适于将叠片后的电芯搬运下料;热切机构、贴胶机构和热压机构,设置在下料搬运机构的移动路径上,下料搬运机构下料移动过程中通过热切机构、贴胶机构和热压机构。

[0007] 可选地,隔膜供料机构包括第一隔膜供料机构和第二隔膜供料机构,第一隔膜供料机构和第二隔膜供料机构沿着第一方向分别位于叠片台的两侧,铺膜机构适于沿第一方向在第一隔膜供料机构和第二隔膜供料机构之间移动。

[0008] 可选地,铺膜机构包括支撑架,支撑架朝向第一隔膜供料机构的一侧设置有第一夹膜结构,支撑架朝向第二隔膜供料机构的一侧设置有第二夹膜结构,第一夹膜结构和第二夹膜结构均为可开合结构,第一夹膜结构适于抓取第一隔膜供料机构的隔膜,第二夹膜

结构适于抓取第二隔膜供料机构的隔膜。

[0009] 可选地,第一隔膜供料机构上设置有第一切断结构,第二隔膜供料机构上设置有第二切断结构,铺膜机构移动至靠近第二隔膜供料机构时,第一切断结构切断隔膜,铺膜机构移动至靠近第一隔膜供料机构时,第二切断结构切断隔膜。

[0010] 可选地,隔膜供料机构沿着第一方向设置在叠片台的侧部,铺膜机构包括卷辊,卷辊上设置有夹膜结构,卷辊能够通过夹膜结构抓取隔膜,并带动隔膜沿两个方向绕卷辊的中心轴线转动,铺膜机构具有靠近隔膜供料机构的第一铺膜位置和远离隔膜供料机构的第二铺膜位置,铺膜机构由第一铺膜位置向第二铺膜位置移动的过程中,卷辊朝第一周向方向转动,以将隔膜卷绕在卷辊外进行缓存,铺膜机构由第二铺膜位置向第一铺膜位置移动的过程中,卷辊朝第二周向方向转动,以将隔膜释放。

[0011] 可选地,叠片装置还包括适于夹持隔膜的第一夹持结构和第二夹持结构,以及适于切断隔膜的第一切断结构和第二切断结构,第一夹持结构和第一切断结构设置在第一铺膜位置处,第二夹持结构和第二切断结构设置在第二铺膜位置处。

[0012] 可选地,正极片供料机构包括正极料带放卷机构和正极片制片机构,负极片供料机构包括负极料带放卷机构和负极片制片机构,正极料带放卷机构适于对正极片制片机构放卷正极料带,正极片制片机构适于将正极料带切割为多个正极片,并对叠片台提供正极片,负极料带放卷机构适于对负极片制片机构放卷负极料带,负极片制片机构适于将负极料带切割为多个负极片,并对叠片台提供负极片,正极片制片机构和负极片制片机构在沿着第二方向分别位于叠片台的两侧,正极料带放卷机构在沿着第一方向位于正极片制片机构的侧部,负极料带放卷机构在沿着第一方向位于负极片制片机构的侧部,隔膜供料机构位于正极片供料机构和负极片供料机构之间。

[0013] 可选地,正极片制片机构和负极片制片机构均包括:固定台,沿第一方向延伸;滑动切割台,沿第一方向延伸并可滑动地设置在固定台上,滑动切割台适于接收正极料带或者负极料带,并使正极料带或负极料带与滑动切割台相对于固定台同步滑动,滑动切割台具有第一位置和第二位置;切割结构,固定设置在固定台的上方,其中,滑动切割台在由第一位置移动至第二位置的过程中,滑动切割台带动正极料带或负极料带通过切割结构,切割结构将正极料带或负极料带切割为多个正极片或者多个负极片。

[0014] 可选地,固定台上设置有吸附结构,滑动切割台上设置有吸附孔,滑动切割台在由第一位置移动至第二位置的过程中,滑动切割台通过吸附结构。

[0015] 可选地,正极片制片机构和负极片制片机构均包括:固定台,沿第一方向延伸;滑动切割台,沿第一方向延伸并可滑动地设置在固定台上,滑动切割台适于接收正极料带或者负极料带,并使正极料带或负极料带与滑动切割台相对于固定台同步滑动,滑动切割台具有第一位置和第二位置;切割结构,沿第一方向可移动地设置在固定台的上方,其中,滑动切割台在由第一位置移动至第二位置后,切割结构沿着正极料带或者负极料带的延伸方向移动,并将正极料带或负极料带切割为多个正极片或者多个负极片。

[0016] 可选地,叠片装置还包括送料结构,送料结构适于输送正极料带或者负极料带,滑动切割台的端部设置有夹料结构,滑动切割台处于第一位置时,夹料结构位于送料结构的前侧,并且夹料结构适于夹取送料结构输送的正极料带或者负极料带。

[0017] 可选地,正极片制片机构和负极片制片机构均包括:固定台,沿第一方向延伸,固

定台的端部设置有夹料结构;送料结构,沿第一方向可滑动地设置在固定台上,送料结构适于输送正极料带或者负极料带,送料结构具有第一位置和第二位置;切割结构,沿第一方向可移动地设置在固定台的上方,其中,送料结构由第一位置移动至第二位置后,夹料结构位于送料结构的前侧并夹取送料结构输送的正极料带或者负极料带,然后送料结构回退至第二位置后,切割结构沿着正极料带或者负极料带的延伸方向移动,并将正极料带或负极料带切割为多个正极片或者多个负极片。

[0018] 可选地,固定台上设置有除尘结构,除尘结构设置在切割结构的下方。

[0019] 可选地,切割结构包括激光器。

[0020] 可选地,叠片装置还包括上料搬运机构,上料搬运机构设置在叠片台的上方,并且上料搬运机构适于沿着第二方向在正极片供料机构和负极片供料机构之间往复移动,以将正极片搬运至叠片台上,或者将负极片搬运至叠片台上。

[0021] 可选地,上料搬运机构包括安装架,以及安装在安装架上的第一抓取结构和第二抓取结构,安装架具有第一搬运位置和第二搬运位置,安装架处于第一搬运位置时,第一抓取结构位于正极片供料机构的上方,第二抓取结构位于叠片台的上方,安装架处于第二搬运位置时,第一抓取结构位于叠片台的上方,第二抓取结构位于负极片供料机构的上方。

[0022] 可选地,第一抓取结构和第二抓取结构均包括多个依次设置的吸附板,上料搬运机构还包括变距结构,变距结构设置在安装架上,并适于改变相邻的吸附板之间的距离。

[0023] 可选地,热切机构、贴胶机构和热压机构沿着电芯的下料方向依次设置,或者,贴胶机构、热切机构和热压机构沿着电芯的下料方向依次设置。

[0024] 可选地,下料搬运机构包括:直线导轨,沿着第一方向延伸,直线导轨通过热切机构、贴胶机构和热压机构;滑动架,可滑动地设置在直线导轨上,滑动架上固定设置有多个夹爪,夹爪适于夹取电芯;直线驱动机构,适于驱动滑动架在直线导轨上往复移动。

[0025] 可选地,热压机构包括输送皮带以及设置在输送皮带的输送路径上的热压箱,直线导轨的输送路径与输送皮带的端部对接。

[0026] 本发明还提供了一种电池生产线,包括上述的叠片装置。

[0027] 本发明具有以下优点:

[0028] 利用本发明的技术方案,叠片装置进行叠片时,正极片供料机构对叠片台提供正极片,铺膜机构抓取隔膜供料机构提供的隔膜沿一个方向进行隔膜铺设,然后负极片供料机构对叠片台提供负极片,铺膜机构沿另一个相反的方向进行隔膜铺设,也即铺膜机构进行往复隔膜铺设,从而实现正片、隔膜和负极片的往复叠片。上述结构中,一方面铺膜机构重量轻,能够实现高速往复移动,大大提高叠片效率高;另一方面叠片台和隔膜供料机构均固定设置,也即二者不进行平面的移动,从而减小叠片装置的整体占用空间。正极片供料机构、负极片供料机构和隔膜供料机构环绕设置在叠片台外,使得各机构布置紧凑,能够实现叠片装置的小型化。此外,下料搬运机构在搬运电芯下料的移动过程中,能够通过热切机构、贴胶机构和热压机构,也即采用一个搬运机构对电芯下料进行一次流转即可完成电芯的全部后续处理工艺,使得电芯的后续处理速度快,不影响上游的叠片速度,提高生产效率。并且电芯在下料处理的各个工段不需要进行转移,辅助时间少,且减少电芯的搬运机构以及搬运过程中对电芯造成的损伤,从而提高生产效率和电芯质量。因此本发明的技术方案解决了现有技术中的叠片机叠片效率低、占用空间大的缺陷。

## 附图说明

[0029] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0030] 图1示出了本发明的叠片装置的实施例的各个机构的分布示意图;

[0031] 图2示出了图1中叠片装置的叠片台、隔膜供料机构、铺膜机构和上料搬运机构的分布示意图;

[0032] 图3示出了图1中叠片设备的叠片台、隔膜供料机构和铺膜机构的结构示意图;

[0033] 图4示出了图1中叠片设备的隔膜供料机构和铺膜机构的结构示意图;

[0034] 图5示出了图5中膜供料机构和铺膜机构的一侧的立体示意图;

[0035] 图6示出了图1中叠片设备的铺膜机构的结构示意图;

[0036] 图7示出了图1中的叠片装置的隔膜供料机构和铺膜机构的另一种实施例的结构示意图;

[0037] 图8示出了图7中铺膜机构由第一铺膜位置移动至第二铺膜位置的示意图;

[0038] 图9示出了图7中第一切断结构和第二切断结构切断隔膜的结构示意图;

[0039] 图10示出了图7中铺膜机构处于第二铺膜位置的示意图;

[0040] 图11示出了图7中铺膜机构由第二铺膜位置移动至第一铺膜位置的示意图;

[0041] 图12示出了包括图7的隔膜供料机构和铺膜机构的叠片装置的另一种实施例的各个机构的分布示意图;

[0042] 图13示出了图1中叠片设备的正极片制片机构或者负极片制片机构的滑动切割台处于第一位置时的结构示意图;

[0043] 图14示出了图13中A处放大示意图;

[0044] 图15示出了图1中叠片设备的正极片制片机构或者负极片制片机构的滑动切割台处于第二位置时的结构示意图;

[0045] 图16示出了图15中B处放大示意图;

[0046] 图17示出了图1中叠片设备的正极片制片机构或者负极片制片机构的滑动切割台的结构示意图;

[0047] 图18示出了图1中叠片设备的正极片制片机构或者负极片制片机构的另一种实施例的结构示意图;

[0048] 图19示出了图18中C处放大示意图;

[0049] 图20示出了图18中D处放大示意图;

[0050] 图21示出了图18中送料结构将极片料带铺设在固定台上的过程示意图;

[0051] 图22示出了图1中叠片设备的正极料带放卷机构和负极料带放卷机构的结构示意图;

[0052] 图23示出了图1中叠片设备的上料搬运机构的结构示意图;

[0053] 图24示出了图23中上料搬运机构的吸附板的结构示意图;

[0054] 图25示出了图1中叠片设备的下料搬运机构的结构示意图;

[0055] 图26示出了图25中下料搬运机构的夹爪的结构示意图;

[0056] 图27示出了图1中叠片设备的热切机构的结构示意图；

[0057] 图28示出了图1中叠片设备的贴胶设备的结构示意图；

[0058] 图29示出了图1中叠片设备的热压机构的结构示意图。

[0059] 附图标记说明：

[0060] 10、叠片台；20、正极片供料机构；21、正极料带放卷机构；22、正极片制片机构；30、负极片供料机构；31、负极料带放卷机构；32、负极片制片机构；40、隔膜供料机构；41、第一隔膜供料机构；42、第二隔膜供料机构；50、铺膜机构；51、支撑架；52、第一夹膜结构；53、第二夹膜结构；54、夹膜结构；55、第一夹持结构；56、第二夹持结构；57、第一切断结构；58、第二切断结构；61、固定台；62、滑动切割台；621、吸附孔；63、切割结构；64、吸附结构；65、送料结构；66、夹料结构；67、除尘结构；70、上料搬运机构；71、安装架；72、第一抓取结构；73、第二抓取结构；74、吸附板；75、变距结构；90、下料搬运机构；91、直线导轨；92、滑动架；93、夹爪；94、直线驱动机构；100、热压机构；101、输送皮带；102、热压箱；110、热切机构；120、贴胶机构。

## 具体实施方式

[0061] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例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。

[0062] 在本发明的描述中，需要说明的是，术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。此外，术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0063] 在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0064] 此外，下面所描述的本发明不同实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。

[0065] 如图1所示，根据本申请的叠片装置的实施例包括叠片台10、隔膜供料机构40、正极片供料机构20、负极片供料机构30、铺膜机构50、下料搬运机构90、热切机构110、贴胶机构120和热压机构100。其中，叠片台10固定设置。隔膜供料机构40隔膜供料机构40固定设置，并适于对叠片台10提供隔膜。正极片供料机构20和负极片供料机构30分别适于对叠片台10提供正极片和负极片。铺膜机构50可移动地设置在叠片台10的上方，铺膜机构50适于抓取隔膜，并在叠片台10的上方沿着铺膜机构50的供料方向往复移动。下料搬运机构90可移动地设置在叠片台10的侧部，并适于将叠片后的电芯搬运下料。热切机构110、贴胶机构120和热压机构100设置在下料搬运机构90的移动路径上，下料搬运机构90下料移动过程中通过热切机构110、贴胶机构120和热压机构100。

[0066] 利用本实施例的技术方案,叠片装置进行叠片时,正极片供料机构20对叠片台10提供正极片,铺膜机构50抓取隔膜供料机构40提供的隔膜沿一个方向进行隔膜铺设,然后负极片供料机构30对叠片台10提供负极片,铺膜机构50沿另一个相反的方向进行隔膜铺设,也即铺膜机构50进行往复隔膜铺设,从而实现正片、隔膜和负极片的往复叠片。上述结构中,一方面铺膜机构50重量轻,能够实现高速往复移动,大大提高叠片效率高;另一方面叠片台10和隔膜供料机构40均固定设置,也即二者不进行平面的移动,从而减小叠片装置的整体占用空间。正极片供料机构20、负极片供料机构30和隔膜供料机构40环绕设置在叠片台10外,使得各机构布置紧凑,能够实现叠片装置的小型化。此外,下料搬运机构90在搬运电芯下料的移动过程中,能够通过热切机构110、贴胶机构120和热压机构100,也即采用一个搬运机构对电芯下料进行一次流转即可完成电芯的全部后续处理工艺,使得电芯的后续处理速度快,不影响上游的叠片速度,提高生产效率。并且电芯在下料处理的各个工段不需要进行转移,辅助时间少,且减少电芯的搬运机构以及搬运过程中对电芯造成的损伤,从而提高生产效率和电芯质量。因此本实施例的技术方案解决了现有技术中的叠片机叠片效率低、占用空间大的缺陷。

[0067] 需要说明的是,为了便于说明本实施例的叠片装置中各个机构的设置位置,以下规定第一方向为图1和图2中的左右方向,第二方向为图1和图2中的上下方向。因此上述的隔膜供料机构40的供料方向指的是第一方向。

[0068] 为了更好的理解本实施例的叠片装置的工作过程,以下以电芯的加工工艺流程为路径,来介绍本申请的叠片装置的各个机构。

[0069] 一、正负极料带放卷

[0070] 如图1和图22所示,在本实施例的技术方案中,正极片供料机构20包括正极料带放卷机构21,负极片供料机构30包括负极料带放卷机构31。正极料带放卷机构21适于对正极片制片机构22放卷正极料带,负极料带放卷机构31适于对负极片制片机构32放卷负极料带。

[0071] 如图22所示,正极料带放卷机构21用于将卷状的正极料带放卷为带状物料,以便于后续进行加工。正极料带包括正极箔材以及涂覆在正极箔材上的正极浆料,正极箔材的一侧不涂覆正极浆料,从而形成正极耳切割区(空箔区)。

[0072] 如图22所示,负极料带放卷机构31用于将卷状的负极料带放卷为带状物料,以便于后续进行加工。负极料带包括负极箔材以及涂覆在负极箔材上的负极浆料,负极箔材的一侧不涂覆正极浆料,从而形成负极耳切割区(空箔区)。

[0073] 当然,在一些未示出的实施方式中,叠片装置也可以不包括正极料带放卷机构21和负极料带放卷机构31。在这种未示出的实施方式中,可以通过外部放卷机构将正极料带和负极料带放卷后,直接将带状物料通入至叠片装置内。

[0074] 如图1所示,本实施例中的正极料带放卷机构21和负极料带放卷机构31的设置位置为:在沿着第一方向上,正极料带放卷机构21和负极料带放卷机构31位于叠片台10的一侧,具体而言,二者均位于叠片台10的图1所示的左侧位置。再沿着第二方向上,正极料带放卷机构21和负极料带放卷机构31分别位于叠片台10的两侧,具体而言,正极料带放卷机构21位于叠片台10的图1所示的上侧位置,负极料带放卷机构31位于叠片台10的图1所示的下侧位置(当然,二者的上下位置可以对调)。并且进一步地,在沿着第二方向上,正极料带放

卷机构21和负极料带放卷机构31二者相对设置。

[0075] 如图22所示,正极料带放卷机构21和负极料带放卷机构31的结构大致相同,二者均包括立板,立板上可以设置主动辊、过辊、张紧辊、纠偏机构等等。从图22还可以看到,正极料带放卷机构21的立板和负极料带放卷机构31的立板相对设置,正极料带放卷机构21和负极料带放卷机构31大致呈镜像对称布置。

[0076] 二、正负极片制片

[0077] 在正极料带和负极料带放卷完成后,需要将正极料带加工为正极片,以及将负极料带加工为负极片。因此本实施例中,正极片供料机构20还包括正极片制片机构22,负极片供料机构30还包括负极片制片机构32。正极片制片机构22适于将正极料带切割为多个正极片,并对叠片台10提供正极片。负极片制片机构32适于将负极料带切割为多个负极片,并对叠片台10提供负极片。

[0078] 如图1所示,正极料带放卷机构21放卷的正极料带通入至正极片制片机构22后,正极片制片机构22将正极料带切割为多个正极片,正极片用于后续的叠片。负极料带放卷机构31放卷的负极料带通入至负极片制片机构32后,负极片制片机构32将负极料带切割为多个负极片,负极片用于后续的叠片。

[0079] 如图1所示,正极片制片机构22和负极片制片机构32的设置位置为:在沿着第一方向上,正极片制片机构22与正极料带放卷机构21相邻设置,具体而言,正极片制片机构22位于正极料带放卷机构21的图1所示的右侧位置。在沿着第一方向上,负极片制片机构32与负极料带放卷机构31相邻设置,具体而言,负极片制片机构32位于负极料带放卷机构31的图1所示的右侧位置。在沿着第二方向上,正极片制片机构22和负极片制片机构32分别位于叠片台10的两侧,具体而言,正极片制片机构22位于叠片台10的图1所示的正上方位置,负极片制片机构32位于叠片台10的图1所示的正下方位置。

[0080] 进一步地,由于正极片制片机构22和负极片制片机构32的结构基本相同,因此以下一同介绍二者的结构。并且本实施例中正极片制片机构22和负极片制片机构32包括三个实施例,以下依次详细介绍:

[0081] 实施例一

[0082] 如图13至图17所示,在本实施例的技术方案中,正极片制片机构22和负极片制片机构32均包括固定台61、滑动切割台62和切割结构63。其中,滑动切割台62可滑动地设置在固定台61上,滑动切割台62适于接收正极料带或者负极料带,并使正极料带或负极料带与滑动切割台62相对于固定台61同步滑动。切割结构63设置在固定台61的上方。

[0083] 进一步地,滑动切割台62具有第一位置和第二位置。滑动切割台62在由第一位置移动至第二位置的过程中,滑动切割台62带动正极料带或负极料带通过切割结构63,切割结构63将正极料带或负极料带切割为多个正极片或者多个负极片。

[0084] 具体而言,本实施例中固定台61为固定设置,也即固定台61不进行移动。固定台61呈长条状结构,并且固定台61沿着第一方向延伸。滑动切割台62也为长条状,并且滑动切割台62也沿着第一方向延伸。滑动切割台62可滑动地设置在固定台61上,并且固定台61的长度要大于滑动切割台62,以保证滑动切割台62处于第一位置或者第二位置时,滑动切割台62不脱出固定台61。

[0085] 如图13和图15所示,滑动切割台62在固定台61上具有第一位置和第二位置。以图

13和图15所示的方向进行说明,当滑动切割台62处于第一位置时,滑动切割台62处于固定台61的右侧位置。并且从图14可以看到,当滑动切割台62处于第一位置时,滑动切割台62的首端(也即图13所示的左端)位于切割结构63的右侧位置。从图16还可以看到,当滑动切割台62处于第二位置时,滑动切割台62的绝大部分(或者全部)位于切割结构63的右侧位置,以保证料带上的多个极片能够全部切割完成。

[0086] 基于上述结构,以下以正极料带切割正极片为例介绍滑动切割台62的工作过程:

[0087] 1、滑动切割台62移动至第一位置,并请接收正极料带;

[0088] 2、滑动切割台62由第一位置滑动至第二位置,滑动过程中,正极料带与滑动切割台62同步移动,并通过切割结构63对正极料带进行切割;

[0089] 3、滑动切割台62移动至第二位置,切割结构63切割完多个正极片;

[0090] 4、上料搬运机构70将多个正极片搬运至叠片台10进行叠片;

[0091] 5、滑动切割台62由第二位置移动回第一位置。

[0092] 循环往复进行上述的步骤1至步骤5,即可实现正极片的循环制片。

[0093] 现有技术中的叠片机中,通常通过输送皮带将极片料带流转至切割结构(五金模切、激光切割等等)的下方。而输送皮带存在的问题包括:皮带存在打滑的问题,因此极片料带移动至切割结构的下方的位置精度很难保证,现有技术中通常会在极片切割前或者极片切割后设置CCD相机和纠偏工位,以保证极片的位置精度,但如此会增加设备占用空间和成本;此外,输送皮带的传输速度受限,限制了叠片的节拍。

[0094] 如图17所示,需要强调的是,本实施例中滑动切割台62为可滑动地设置在固定台61行,滑动切割台62的滑动可以通过直线模组来实现。也即固定台61上设置有直线模组,滑动切割台62连接在直线模组上。如此设置至少具有以下优点:

[0095] 1、直线模组的移动精度高,保证带动极片料带精确移动至切割位置,固定台的上下游不必设置CCD相机和纠偏工位,节省设备空间及成本;

[0096] 2、直线模组移动响应快,能够快速带动极片料带移动至切割位置,实现高速循环制片,能够匹配后续的高速叠片。

[0097] 如图13至图16所示,在本实施例的技术方案中,固定台61上设置有吸附结构64,滑动切割台62上设置有吸附孔621。滑动切割台62在由第一位置移动至第二位置的过程中,滑动切割台62通过吸附结构64。

[0098] 具体而言,吸附结构64能够通入负压,负压能够通过吸附孔621传递至滑动切割台62上表面上。当滑动切割台62在由第一位置移动至第二位置的过程中,极片料带被切割分割为多个极片。由于滑动切割台62的上表面通过吸附孔621通入负压,因此能够保证切割后的多个极片均被吸附固定在滑动切割台62的上表面上,也即切割后的极片也能够跟随滑动切割台62同步移动。

[0099] 如图14和图16所示,在本实施例的技术方案中,固定台61上设置有送料结构65,送料结构65适于输送正极料带或者负极料带。滑动切割台62的端部设置有夹料结构66。滑动切割台62处于第一位置时,夹料结构66位于送料结构65的前侧,并且夹料结构66适于夹取送料结构65输送的正极料带或者负极料带。

[0100] 以切割正极片为例进行说明,正极料带放卷机构21放卷后的料带通入至送料结构65处。从图14和图16可以看到,送料结构65设置在切割结构63的朝向第一位置的一侧,固定

送料结构65固定设置在固定台61上。

[0101] 进一步地,送料结构65可以包括驱动辊和纠偏辊,驱动辊能够驱动正极料带向前移动,纠偏辊能够保证正极料带输入至滑动切割台62的位置准确。

[0102] 如图14所示,当滑动切割台62处于第一位置时,夹料结构66位于送料结构65的前侧,也即图14所示的送料结构65的朝向第二位置的一侧,二者靠近设置。此时,夹料结构66能够夹住送料结构65上的正极料带,此动作在上述的步骤1中进行。当滑动切割台62由第一位置移动至第二位置的过程中,夹料结构66即能够向外拉动正极料带,从而实现正极料带与滑动切割台62的同步移动。

[0103] 进一步地,送料结构65上还可以设置切断结构(例如切刀),当滑动切割台62移动至第二位置时,切断结构将正极料带切断,以保证切割后的最后一个极片与上游的极片料带分离(此处的切断也可以通过切割结构63来实现)。

[0104] 以下进一步详细介绍切割过程:

[0105] 在滑动切割台62在初始移动阶段,也即切割结构63尚未切割第一片极片时,夹料结构66带动极片料带向外移动。当切割结构63切割完第一片极片时,第一片极片与上游的极片料带分离,因此夹料结构66无法再带动极片料带移动。但如上述所述,滑动切割台62的上表面通过吸附结构64和吸附孔621通入负压,因此上游的极片料带能够通过吸附在滑动切割台62的表面上的极片料带带动移动。也即在切割结构63切割极片的过程中,极片料带能够通过负压的吸附力带动,保持与滑动切割台62的同步移动。

[0106] 如图14、图16和图17所示,固定台61上设置有除尘结构67,除尘结构67设置在切割结构63的下方。具体而言,除尘结构67包括风刀和集尘结构,风刀和集尘结构分别位于固定台61的两侧,二者相对设置。风刀可以吹出正压,从而将切割过程中的粉尘和物料碎屑吹起。集尘结构具有集尘口,集尘口处可以通入负压,因此上述的粉尘和物料碎屑能够通过集尘结构进行收集。

[0107] 如图14和图16所示,在本实施例的技术方案中,切割结构63包括激光器。在滑动切割台62由第一位置移动至第二位置的过程中,激光器对极片料带进行切割,从而形成多个极片。

[0108] 在一些未示出的实施方式中,切割结构63也可以为五金模切,也即切割结构63可以包括切刀。

[0109] 以下详细介绍滑动切割台62的上表面的结构:

[0110] 如图14和图16所示,滑动切割台62的上表面形成有多个相邻的切割位,每个切割位的形状轮廓与极片的形状轮廓适配。切割位的数量与一次需要制片的极片数量匹配。例如本实施例中一次制片十二片极片,因此切割位的数量至少为十二个(切割位设置为十二个或者多于十二个)。激光器能够沿着切割位的轮廓切割出极片的形状,包括两个侧边、底边、顶边以及位于顶边的极耳。从图14和图16还可以看到,每个切割位上布置有多个上述的吸附孔621。并且由于极耳部分面积小,因此切割位在极耳处的吸附孔621分布密度要大于其余部分的吸附孔621分布密度。

[0111] 进一步地,正极片制片机构22的滑动切割台62的切割位(以下简称第一切割位)和负极片制片机构32的滑动切割台62的切割位(以下简称第二切割位)存在些许区别,具体而言:由于正极片和负极片为平移搬运至叠片台10进行叠片,因此第一切割位的极耳区域和

第二切割位的极耳区域应当处于同一侧。并且由于电芯的正极耳和负极耳为沿着中部对称设置,因此第一切割位和第二区域和第二切割位的极耳区域呈镜像对称设置。

[0112] 实施例二

[0113] 本申请的正极片制片机构22和负极片制片机构32的实施例二与实施例一的结构基本一致,其结构可以参考图13至图17的内容。正极片制片机构22和负极片制片机构32的实施例二与实施例一的区别在于,切割结构63为可滑动地设置在固定台61的上方,并且极片的切割过程有所不同。

[0114] 具体而言,切割结构63能够沿着第一方向在固定台61的上方滑动,并且极片料带在滑动切割台62固定在第二位置后,切割结构63才开始移动进行切割。因此以正极料带切割正极片为,实施例二的滑动切割台62切割过程为:

[0115] 1、滑动切割台62移动至第一位置,并请接收正极料带;

[0116] 2、滑动切割台62由第一位置滑动至第二位置,滑动过程中,正极料带与滑动切割台62同步移动;

[0117] 3、滑动切割台62移动至第二位置后,切割结构63沿着第一方向移动,并切割完多个正极片;

[0118] 4、上料搬运机构70将多个正极片搬运至叠片台10进行叠片;

[0119] 5、滑动切割台62由第二位置移动回第一位置。

[0120] 实施例二的方案与实施例一相比的优点在于,滑动切割台62在由第一位置移动至第二位置的过程中,切割结构63不对极片料带进行切割。因此在滑动切割台62进行滑动的过程中,夹料结构66始终能够对极片料带提供拉拽力,这使得固定台61上可以不设置吸附结构64,或者在固定台61上设置吸附力较低的吸附结构64,保证极片料带再被夹料结构66拉出的过程中不在滑动切割台62上发生抖动即可。

[0121] 可选地,可以在固定台61上设置直线模组,切割结构63连接在直线模组上,从而实现切割结构63能够在固定台61上进行滑动。

[0122] 进一步地,由于实施例二中切割结构63在切割极片料带的过程中不断移动,因此切割位置也在不断改变。实施例二中的除尘结构67可以设置为与切割结构63同步移动,保证在不同位置切割后的粉尘和物料碎屑能够被收集。或者,除尘结构67也可以被设置为长条状,当滑动切割台62处于第二位置时,除尘结构67的除尘范围能够涵盖各个切割位置。

[0123] 实施例二的正极片制片机构22和负极片制片机构32的其余结构可以参考上述的实施例一,故不再赘述。

[0124] 实施例三

[0125] 如图18至图20所示,本申请的正极片制片机构22和负极片制片机构32的实施例三与上述的实施例和实施例一与实施例二的区别在于,正极片制片机构22和负极片制片机构32仅包括固定台61,并且不再设置滑动切割台62。

[0126] 进一步地,固定台61的端部设置有夹料结构66,并且送料结构65设置为可滑动地设置在固定台61上,送料结构65具有第一位置和第二位置。切割结构63也为可滑动地设置在固定台61的上方,与实施例二的方案一致。

[0127] 进一步地,送料结构65由第一位置移动至第二位置后,夹料结构66位于送料结构65的前侧并夹取送料结构65输送的正极料带或者负极料带,然后送料结构65回退至第二位

置后,切割结构63沿着正极料带或者负极料带的延伸方向移动,并将正极料带或负极料带切割为多个正极片或者多个负极片。

[0128] 首先需要说明的是,图18中示出了两个送料结构65,其示意的为一个送料结构65分别处于两个位置的示意图。其中,右侧的送料结构65为处于第一位置,左侧的送料结构65为处于第二位置。图18示出了两个切割结构63,其示意的为一个切割结构在切割的过程中的两个极限位置。因此图18示出的内容不能被理解为固定台61上具有两个切割结构63和两个送料结构65。

[0129] 如图19和图20所示,实施例三的送料结构65与上述的实施例一和实施例二基本一致,其作用是输送正极料带或者负极料带。区别在于实施例三的送料结构65能够沿着第一方向在固定台61上滑动。当送料结构65由第一位置滑动至第二位置时,即可将极片料带铺设在固定台61的上表面上。并且当送料结构65滑动至第二位置时,固定台61上的夹料结构66能够夹住送料结构65输送的极片料带。然后送料结构65由第二位置返回至第一位置,也即回退。

[0130] 进一步地,送料结构65可以包括上下夹棍,上下夹棍之一通过驱动机构驱动上下移动,使得送料结构65可以夹紧极片料带或者松开极片料带。

[0131] 实施例三中固定台61铺设极片料带的方式如图21所示,图21中左侧为第二位置,右侧为第一位置。图21示出的上侧示意图中,送料结构65处于第一位置,并等待上次切割后的极片下料;图21示出的中部示意图中,当上次切割后的极片下料后,送料结构65夹住极片料带,并由第一位置移动至第二位置,并且夹料结构66夹住极片料带的端部;图21所示的下侧示意图中,送料结构65松开极片料带,并向第一位置的方向回退,直至移动至第一位置,完成极片料带的铺设。

[0132] 极片料带铺设完成后,切割结构63即可移动对极片料带进行切割,从而形成多个极片,与实施例二的方案一致。

[0133] 实施例三的技术方案与上述的实施例一和实施例二相比,优点在于,由于不再设置滑动切割台62,因此固定台61的长度可以做的更短(实施例一与实施例二中固定台61的长度需要防止滑动切割台处于第一位置时脱离),比需要切割的多个极片的总宽度略长即可。因此在实施例三的技术方案中,叠片设备的沿第一方向的总长度可以设置为尺寸更小,有利于叠片设备的进一步小型化设计。

[0134] 此外,实施例三中固定台61的上表面作为切割表面,因此实施例三中固定台61的上表面的结构可以参考上述实施例一和实施例二的滑动切割台62的上表面的结构,故不再赘述。

[0135] 三、隔膜料带放卷

[0136] 本申请中,隔膜供料机构40可以采用两种设置方式,一种为在叠片台10的两侧均设置隔膜供料机构40,另一种为仅在叠片台10的一侧设置隔膜供料机构40,以下详细介绍。

[0137] 实施例一

[0138] 如图1至图5所示,根据本申请的隔膜供料机构40的实施例一种,隔膜供料机构40包括第一隔膜供料机构41和第二隔膜供料机构42。第一隔膜供料机构41和第二隔膜供料机构42沿着第一方向分别位于叠片台10的两侧,铺膜机构50适于沿第一方向在第一隔膜供料机构41和第二隔膜供料机构42之间移动。

[0139] 在本实施例中,第一隔膜供料机构41和第二隔膜供料机构42的设置位置为:在沿着第一方向上,第一隔膜供料机构41和第二隔膜供料机构42分别位于叠片台10的两侧。具体而言,第一隔膜供料机构41位于叠片台10的图1所示的左侧,第二隔膜供料机构42位于叠片台10的图1所示的右侧。在沿着第二方向上,第一隔膜供料机构41位于正极片供料机构20和负极片供料机构30之间的位置。

[0140] 从图1还可以看到,正极片制片机构22、负极片制片机构32、第一隔膜供料机构41和第二隔膜供料机构42分别围绕设置在叠片台10的四边处,并且叠片台10、第一隔膜供料机构41和第二隔膜供料机构42均为固定设置,不发生移动,因此使得各机构设置位置紧凑,布局小巧,大大减小了叠片设备的占用体积。

[0141] 如图3和图4所示,第一隔膜供料机构41和第二隔膜供料机构42的结构基本相同,二者沿着叠片台10的中部呈镜像对称设置。图5示出了第二隔膜供料机构42的结构,其包括机架以及设置在机架上的主动辊、过辊、张紧辊和纠偏辊等等。

[0142] 第一隔膜供料机构41能够朝向第二隔膜供料机构42的方向进行隔膜供料,第二隔膜供料机构42能够朝向第一隔膜供料机构41的方向进行隔膜供料,上述的铺膜机构50与二者的具体配合方式将在下述的叠片部分进行说明。

[0143] 实施例二

[0144] 如图7和图12所示,根据本申请的隔膜供料机构40的实施例二与上述的实施例一区别在于,隔膜供料机构40仅设置在叠片台10的一侧位置。具体而言,隔膜供料机构40设置在叠片台10的沿第一方向的一侧,并且位于图12所示的左侧位置。

[0145] 由于实施例二中,叠片台10仅在其一侧设置了隔膜供料机构40,因此铺膜机构50需要在图12所示的方向由左至右铺设隔膜时,同步缓存回程的隔膜。当铺膜机构50在图12所示的方向由右至左的方向铺设隔膜时,铺膜机构50将缓存的隔膜释放,从而完成一次往复隔膜铺设。铺膜机构50具体如何实现该功能,将在下述叠片部分详细说明。

[0146] 实施例二的隔膜供料机构40和上述的实施例一相比,由于仅在叠片台10的一侧设置,因此叠片设备的沿第一方向的总长度可以设置为尺寸更小,有利于叠片设备的进一步小型化设计。

[0147] 四、叠片

[0148] 叠片过程中,需要将正片、隔膜、负极片进行往复堆叠,从而形成电芯结构。本实施例中的叠片主要通过铺膜机构50和上料搬运机构70来实现的,因此首先详细介绍二者的结构和工作过程:

[0149] (1)、铺膜机构

[0150] 本申请的铺膜机构50包括两种实施方式,对应上述的隔膜供料机构40的两种实施方式,以下详细说明。

[0151] 实施例一

[0152] 实施例一的铺膜机构50用于与上述的实施例一的隔膜供料机构40进行配合,如图1所示,本实施例中的铺膜机构50能够沿着第一方向可移动地设置在叠片台10的上方,并且铺膜机构50能够在第一隔膜供料机构41和第二隔膜供料机构42之间往复移动。铺膜机构50的作用是在沿着图1和图2所示的左右方向(第一方向)往复铺设隔膜。

[0153] 具体而言,当铺膜机构50移动至靠近第一隔膜供料机构41时,铺膜机构50能够抓

取第一隔膜供料机构41释放的隔膜，然后铺膜机构50朝向第二隔膜供料机构42移动，实现隔膜由左至右的铺设，直至铺膜机构50移动至靠近第二隔膜供料机构42的位置。当铺膜机构50移动至靠近第二隔膜供料机构42时，铺膜机构50能够抓取第二隔膜供料机构42释放的隔膜，然后铺膜机构50朝向第一隔膜供料机构41移动，实现隔膜由右至左的铺设，直至铺膜机构50移动至靠近第一隔膜供料机构41的位置。

[0154] 往复进行上述步骤，即可实现铺膜机构50在第一方向上的往复铺设隔膜。

[0155] 进一步地，上述的第一隔膜供料机构41上设置有第一切断结构，上述的第二隔膜供料机构42上设置有第二切断结构。铺膜机构50移动至靠近第二隔膜供料机构42时，第一切断结构切断隔膜，以使得隔膜的朝向第一隔膜供料机构41的一端能够落在叠片台10上。铺膜机构50移动至靠近第一隔膜供料机构41时，第二切断结构切断隔膜，以使得隔膜的朝向第二隔膜供料机构42的一端能够落在叠片台10上。

[0156] 如图6和图7所示，在本实施例的技术方案中，铺膜机构50包括支撑架51、第一夹膜结构52和第二夹膜结构53。其中，支撑架51朝向第一隔膜供料机构41的一侧设置有第一夹膜结构52，支撑架51朝向第二隔膜供料机构42的一侧设置有第二夹膜结构53。并且第一夹膜结构52和第二夹膜结构53均为可开合结构，第一夹膜结构52适于抓取第一隔膜供料机构41的隔膜，第二夹膜结构53适于抓取第二隔膜供料机构42的隔膜。

[0157] 具体而言，支撑架51大致呈开口向下的“U”型结构，其包括一个顶边和两个侧边。第一夹膜结构52和第二夹膜结构53均为夹子结构，二者设置在支撑架51的顶边上。第一夹膜结构52和第二夹膜结构53可以通过驱动机构(例如直线电机、丝杠螺母等等)控制开合，使得第一夹膜结构52能够夹住第一隔膜供料机构41释放的隔膜，或者放开第一隔膜供料机构41释放的隔膜，并使得使得第二夹膜结构53能够夹住第二隔膜供料机构42释放的隔膜，或者放开第二隔膜供料机构42释放的隔膜。

[0158] 从图6还可以看到，叠片装置还包括两个导轨，导轨沿着第一方向延伸，并且导轨设置在第一隔膜供料机构41和第二隔膜供料机构42之间。两个导轨相对设置，并且分别位于叠片台10的两侧。上述的支撑架51的两个侧边分别连接在两个导轨上，支撑架51可以通过直线机构在导轨上快速移动。

[0159] 在本实施例中，铺膜机构50的结构简单，重量较轻，能够实现在第一隔膜供料机构41和第二隔膜供料机构42之间高速往复移动，配合上述的高速循环制片，因此本实施例中的叠片装置极大的提高了叠片速度和叠片效率。

[0160] 实施例二

[0161] 实施例二的铺膜机构50用于与上述的实施例二的隔膜供料机构40配合。如图7至图11所示，隔膜供料机构40沿着第一方向设置在叠片台10的侧部。铺膜机构50包括卷辊，卷辊上设置有夹膜结构54，卷辊能够通过夹膜结构54抓取隔膜，并带动隔膜沿两个方向绕卷辊的中心轴线转动。

[0162] 进一步地，铺膜机构50具有靠近隔膜供料机构40的第一铺膜位置和远离隔膜供料机构40的第二铺膜位置。铺膜机构50由第一铺膜位置向第二铺膜位置移动的过程中，卷辊朝第一周向方向转动，以将隔膜卷绕在卷辊外进行缓存。铺膜机构50由第二铺膜位置向第一铺膜位置移动的过程中，卷辊朝第二周向方向转动，以将隔膜释放。

[0163] 具体而言，实施例二的铺膜机构50与上述的实施例一不同，其为圆辊结构。铺膜机

构50通过夹膜结构54抓取隔膜后,能够带动隔膜绕第一周向方向转动,或者带动隔膜绕第二周向方向转动。本实施例中,第一周向方向为逆时针,第二周向方向为顺时针,当然二者的方向也可以对调设置。

[0164] 本实施例中,卷辊包括上下相对设置的两个半辊,半辊的外表面为弧形面,相对的内表面为平面(截面近似为“D”型结构),两个半辊的外表面形成完整的圆形辊面。两个半辊能够在驱动机构的驱动下互相靠近或者互相远离,二者之间的间隙形成了上述的夹膜结构54。本领域技术人员可以理解,当两个半辊相互靠近时,即可抓取隔膜,当两个半辊相互远离时,即可松开隔膜。

[0165] 当然,夹膜结构54也可以设置为其他结构,例如在卷辊的外表面设置吸附孔、夹子等等。

[0166] 在图12所示的方向中,第一铺膜位置处于叠片台10的左侧,第二铺膜位置处于叠片台10的右侧。

[0167] 进一步地,如图7至图11所示,叠片装置还包括适于夹持隔膜的第一夹持结构55和第二夹持结构56,以及适于切断隔膜的第一切断结构57和第二切断结构58,第一夹持结构55和第一切断结构57设置在第一铺膜位置处,第二夹持结构56和第二切断结构58设置在第二铺膜位置处。

[0168] 基于上述结构,以下详细介绍实施例二的铺膜机构50的工作过程:

[0169] 1、如图7所示,卷辊初始处于第一铺膜位置,卷辊通过夹膜结构54抓取第一夹持结构55上的隔膜的端部,并准备朝向第二铺膜位置移动;

[0170] 2、如图8所示,卷辊朝向第二铺膜位置移动,卷辊边移动边朝第一周向方向转动,将隔膜卷绕在卷辊上,也即在铺设隔膜的过程中同时缓存隔膜;

[0171] 3、如图8和图9所示,第一切断结构57和第二切断结构58将隔膜的两侧切断,实现单张隔膜的铺设;

[0172] 4、如图10所示,卷辊处于第二铺膜位置时,第二夹持结构56夹持住卷辊上缓存的隔膜的端部,卷辊准备朝向第一铺膜位置移动;

[0173] 5、如图11所示,卷辊朝向第一铺膜位置移动,并且卷辊边移动边朝第二周向方向转动,将缓存的隔膜从卷辊上进行释放,也即在移动的过程中释放缓存的隔膜,直至卷辊移动至第一铺膜位置,释放完缓存的隔膜,第二夹持结构56松开隔膜,完成一次往复隔膜的铺设。

[0174] 往复进行上述的步骤1至步骤5,即可进行隔膜在第一方向上的往复铺设。

[0175] 实施例二的铺膜机构50与上述的实施例一相比,虽然结构和控制过程略有复杂,但是可以省去实施例一中的第二隔膜供料机构42,使得叠片装置在第一方向上的尺寸更小。

[0176] (2)、上料搬运机构

[0177] 如图1、图23和图24所示,在本实施例的技术方案中,上料搬运机构70设置在叠片台10的上方,并且上料搬运机构70适于在正极片供料机构20和负极片供料机构30之间往复移动,以将正极片搬运至叠片台10上,或者将负极片搬运至叠片台10上。

[0178] 具体而言,如图23所示,上料搬运机构70包括安装架71,以及安装在安装架71上的第一抓取结构72和第二抓取结构73。安装架71具有第一搬运位置和第二搬运位置,安装架

71处于第一搬运位置时,第一抓取结构72位于正极片供料机构20的上方,第二抓取结构73位于叠片台10的上方,安装架71处于第二搬运位置时,第一抓取结构72位于叠片台10的上方,第二抓取结构73位于负极片供料机构30的上方。

[0179] 进一步地,安装架71呈长条形结构,其沿着第一方向延伸。安装架71整体能够沿着第二方向进行移动。上述的第一抓取结构72和第二抓取结构73也为长条状结构,二者也均沿着第一方向延伸。第一抓取结构72和第二抓取结构73之间的距离,与滑动切割台62处于第二位置时与叠片台10支架的距离一致。

[0180] 进一步地,第一抓取结构72能够一次抓取滑动切割台62上切割完成的多个正极片,或者同步将多个正极片放置在叠片台10上。第二抓取结构73能够一次抓取滑动切割台62上切割完成的多个负极片,或者同步将多个负极片放置在叠片台10上。

[0181] 上料搬运机构70的正负极片上料搬运过程为:

[0182] 1、安装架71初始处于第一搬运位置,第一抓取结构72抓取多个正极片;

[0183] 2、安装架71移动至第二搬运位置;第一抓取结构72将多个正极片放置在叠片台10上,第二抓取结构73抓取多个负极片;

[0184] 3、安装架71移动至第一搬运位置;第二抓取结构73将多个负极片放置在叠片台10上,第一抓取结构72抓取多个正极片。

[0185] 重复进行步骤2和步骤3,即可实现正极片和负极片往复堆叠放置在叠片台10上。

[0186] 如图23和图24所示,在本实施例的技术方案中,第一抓取结构72和第二抓取结构73均包括多个依次设置的吸附板74,上料搬运机构还包括变距结构75,变距结构75设置在安装架71上,并适于改变相邻的吸附板74之间的距离。

[0187] 具体而言,第一抓取结构72和第二抓取结构73的吸附板74的具体数量,与正极片制片机构22和负极片制片机构32一次的制片数量适配。例如在本实施例中,正极片制片机构22一次制片十二片正极片,负极片制片机构32一次制片十二片负极片,因此第一抓取结构72包括十二个吸附板74,第二抓取结构73包括十二个吸附板74。

[0188] 如图24所示,吸附板74通过L型悬臂连接在安装架71上。安装架上设置有导轨,悬臂的竖边设置有滑块,滑块连接在导轨上,使得悬臂能够在安装架71上进行滑动。吸附板74连接在悬臂的横边的下表面上,吸附板74可以通过管路连接外部负压结构,使得吸附板74的下端能够通入负压。当吸附板74的下端通入负压时,吸附板74能够抓取正极片或者负极片,当吸附板74的下端不通入负压时,吸附板74能够将正极片或者负极片放置在叠片台10上。

[0189] 进一步地,当极片料带在上述的滑动切割台62完成切割后,相邻的极片之间呈紧贴状态(仅有切割缝隙),但是多个极片在叠片台10上叠片时,相邻的极片之间需要具有一定的间距,因此本实施例中设置了变距结构75,用于调整相邻的吸附板74之间的距离。

[0190] 具体而言,变距结构75使得相邻的吸附板74之间具有互相紧贴的第一状态,以及具有一定间距的第二状态。当吸附板74抓取极片时,变距结构使吸附板74处于第一状态,以适配切割后的极片之间紧贴的状态。当安装架71移动,使得吸附板74由滑动切割台62移动至叠片台10的过程中,变距结构使吸附板74处于第二状态,以满足叠片过程中相邻的极片需要一定间距的要求。

[0191] 上述的变距结构75可以包括直线气缸、限位块、复位弹簧等。直线气缸可以推动上

述的悬臂上的滑块一同朝向一个方向移动,以减小相邻的吸附板74之间的距离。上述的限位块能够限制相邻的悬臂上的滑块之间的间距。上述的复位弹簧能够使相邻的悬臂之间的滑块位置复位,以增大相邻的吸附板74之间的距离。

[0192] (3)、叠片过程

[0193] 根据上述铺膜机构50以及上料搬运机构70的结构,以下以实施例二的隔膜供料机构40和实施例二的铺膜机构50为例,详细介绍本实施例中叠片装置的叠片过程:

[0194] 1、上料搬运机构70在叠片台10上放置一排正极片;

[0195] 2、支撑架51移动至靠近第一隔膜供料机构41,第一夹膜结构52抓取隔膜;

[0196] 3、支撑架51移动至靠近第二隔膜供料机构42处,第一切断结构切断隔膜,第一夹膜结构52松开隔膜,第二夹膜结构53抓取隔膜;

[0197] 3、上料搬运机构70在叠片台10上放置一排负极片;

[0198] 4、支撑架51移动至靠近第一隔膜供料机构41,第二切断结构切断隔膜,第二夹膜结构53松开隔膜,第一夹膜结构52抓取隔膜;

[0199] 往复进行上述的步骤1至步骤4,即可以进行“正极片-隔膜-负极片-隔膜”形式的堆叠,从而形成电芯。形成电芯的数量取决于滑动切割台62一次进行制片的数量。在本实施例中,滑动切割台62一次进行十二个极片的制片,因此叠片台10一次能够堆叠十二个电芯。

[0200] 在本实施例中,正极片制片机构22和负极片制片机构32的高速循环制片,配合铺膜机构50的高速往复移动,实现了叠片装置的高速叠片,极大的提高了制片效率。

[0201] 五、电芯下料及后续处理

[0202] 当正极片、负极片和隔膜在叠片台10完成叠片后,需要对多个电芯进行下料并进行后续处理。

[0203] 如图1和图25所示,在本实施例的技术方案中,叠片装置还包下料搬运机构90。具体而言,下料搬运机构90可以包括多个夹爪93(图26所示的内容),夹爪93的数量与电芯的数量适配。多个夹爪93均安装在滑动架92上,夹爪93能够从侧部夹住电芯。滑动架92能够通过直线机构沿着直线方向滑动,从而将电芯由叠片台10进行搬运下料并进行后续的处理。

[0204] 如图1所示,在本实施例的技术方案中,叠片装置还包括依次设置在叠片台10的下游的热切机构110、贴胶机构120和热压机构100。并且三者位于下料搬运机构90的移动路径上,并且三者沿着第一方向一次布置。

[0205] 具体而言,叠片台10完成叠片的多个电芯中,一方面正极片、隔膜和电芯依然处于松散状态,另一方面相邻的电芯之间的隔膜尚未切断。因此在后续处理中,多个电芯先通过热切机构110,将相邻的电芯之间的隔膜进行切断,并且将隔膜热熔在一起。然后单个电芯通过贴胶机构120,对电芯的边缘进行贴胶,从而实现电芯的封边。最后单个电芯需要通过热压机构100进行压紧密实,完成电芯的加工。随后,电芯即完成叠片工艺,可以从叠片装置流转出并进行下一道工艺。

[0206] 可选地,上述的热切机构110和贴胶机构120的位置可以对调,也即电芯下料后,先进行贴胶,再进行热切。在这种实施方式中,再沿着电芯下料的流转方向上,贴胶机构120、热切机构110、和热压机构100依次设置。

[0207] 如图25和图26所示,在本实施例的技术方案中,下料搬运机构90包括直线导轨91、滑动架92和直线驱动机构94。其中,直线导轨91沿着第一方向延伸,直线导轨91通过热切机

构110、贴胶机构120和热压机构100。滑动架92可滑动地设置在直线导轨91上，滑动架92上固定设置有多个夹爪93，夹爪93适于夹取电芯。直线驱动机构94适于驱动滑动架92在直线导轨91上往复移动。

[0208] 结合图1可以看到，直线导轨91沿着第一方向延伸，并且图1所示的直线导轨91的左侧部分位于叠片台10和负极片制片机构32之间，直线导轨91的右侧沿着远离叠片台10的方向延伸，并且经过热切机构110、贴胶机构120和热压机构100。

[0209] 进一步地，滑动架92的截面大致呈“L”型结构，滑动架92的底板可滑动地设置在直线导轨上，滑动架92的侧板上设置有上述的多个夹爪93，滑动架92整体可以通过直线驱动机构94在直线导轨91上滑动，从而实现多个夹爪93沿着第一方向滑动。

[0210] 如图26所示，夹爪93包括安装板以及设置在安装板上的上夹爪和下夹爪，上夹爪和下夹爪通过滑轨和滑块可滑动地设置在安装板上，安装板设置在滑动架92的侧板上。上夹爪和下夹爪通过驱动机构能够实现互相靠近或者互相远离，从而能够夹住电芯或者松开电芯。

[0211] 在本实施例中，通过下料搬运机构90的一次搬运流转，即可使电芯进行热切、贴胶和热压的后续处理工艺，因此电芯的后续处理节拍块，不影响前部的制片工艺的生产节拍。并且电芯在下料处理的各个工段不需要进行额外的转移操作，辅助时间少，且减少电芯的搬运机构以及搬运过程中对电芯造成的损伤，从而提高生产效率和电芯质量

[0212] 如图27所示，热切机构110包括切刀，切刀能够被加热具有一定的温度，切刀能够向下对隔膜进行切断，从而将相邻的电芯进行分离，并将隔膜热熔在一起。

[0213] 如图28所示，贴胶机构120包括沿水平方向相对设置的两个贴胶头，其中一个贴胶头对电芯的底边(非热熔边)进行贴胶，另外一个贴胶头对电芯的顶边(具有极耳的非热熔边)进行贴胶。进一步地，滑动架92的顶边上设置有多个缺口，当滑动架92滑动至贴胶机构120处时，其中一个贴胶头可以伸过缺口对电芯进行贴胶。

[0214] 如图29所示，在本实施例的技术方案中，热压机构100包括输送皮带101以及设置在输送皮带101的输送路径上的热压箱102，直线导轨91的输送路径与输送皮带101的端部对接。具体而言，下料搬运机构90对电芯的输送终点也即输送皮带101，下料搬运机构90将电芯放置在输送皮带101上后，输送皮带101继续对电芯进行流转。输送皮带101使得电芯通过热压箱102后，电芯在热压箱102内进行热压，从而完成电芯后续处理。

[0215] 电芯完成热压后，即可从叠片装置内流转出并进行后续工艺处理。

[0216] 当然，叠片装置可以根据实际需要增加后续处理的工位。

[0217] 本申请还提供了一种电池生产线，根据本申请的电池生产线包括上述的叠片装置。

[0218] 显然，上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例，而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说，在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明创造的保护范围之中。

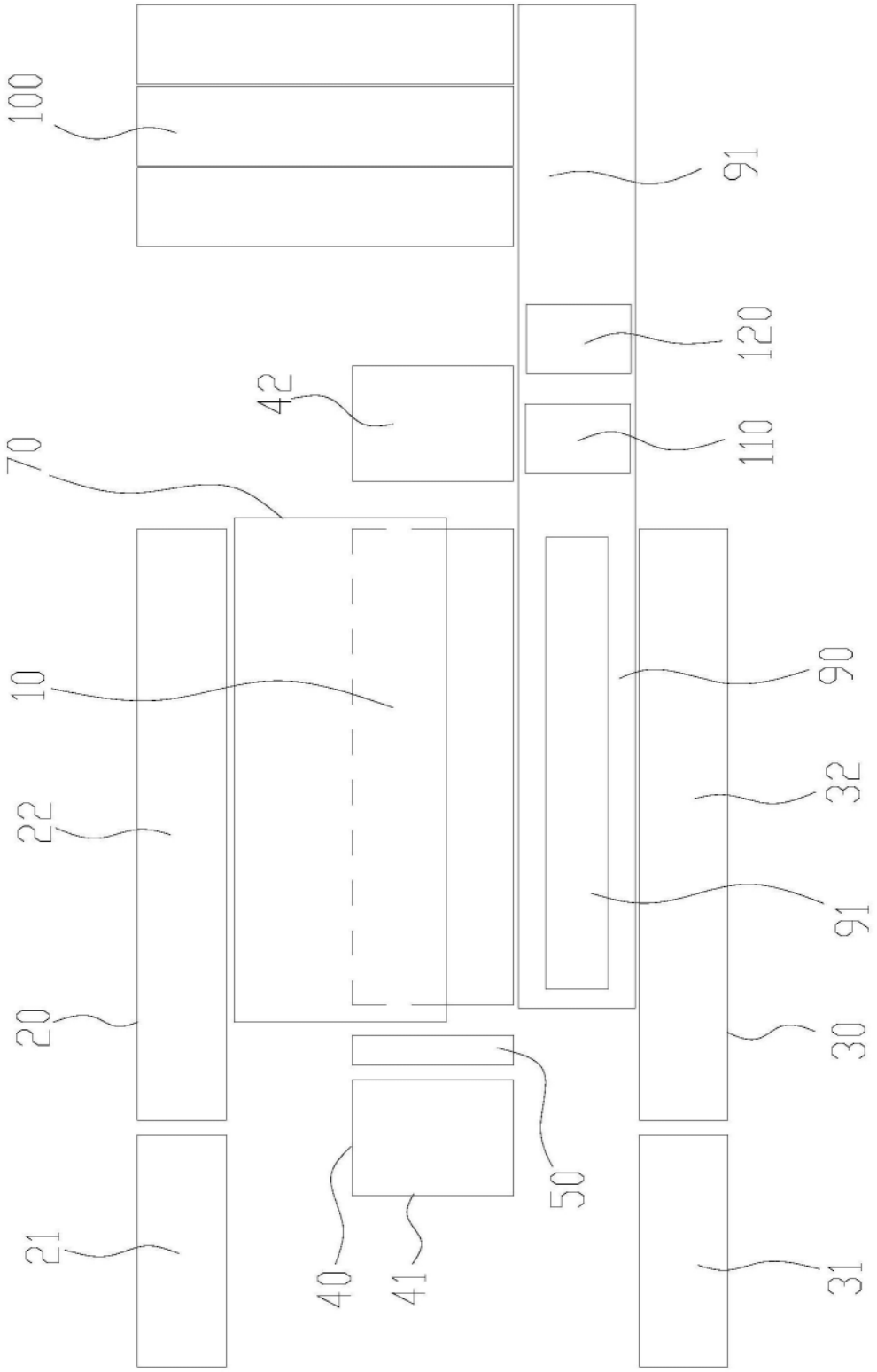



图1

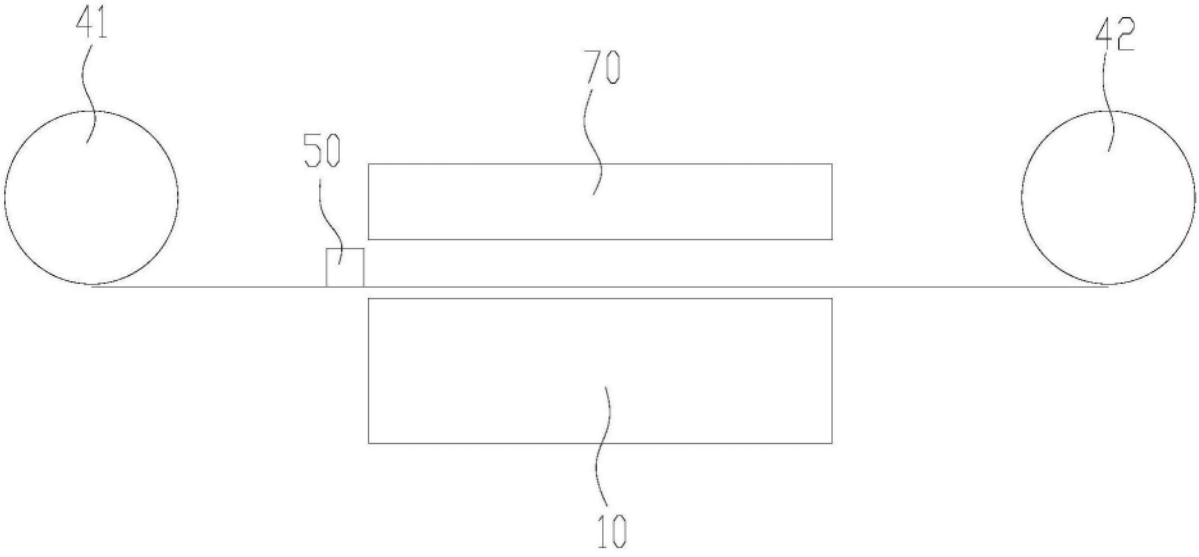



图2

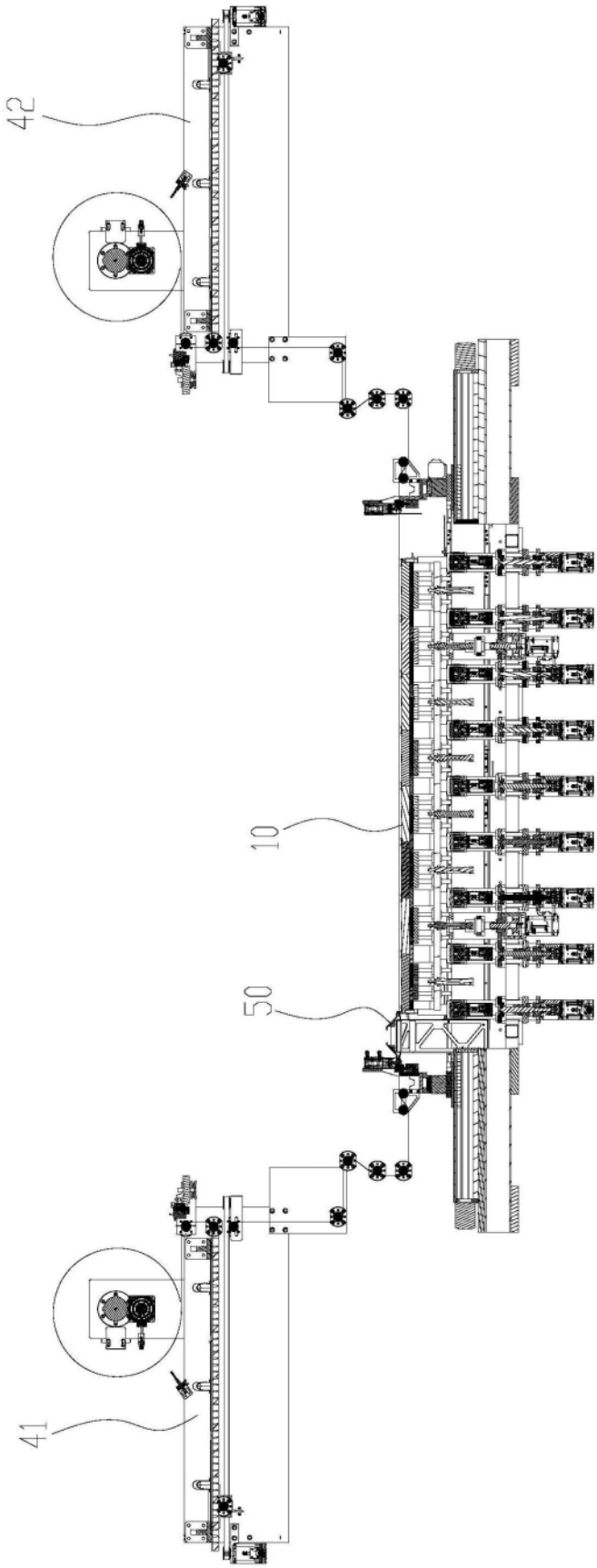



图3

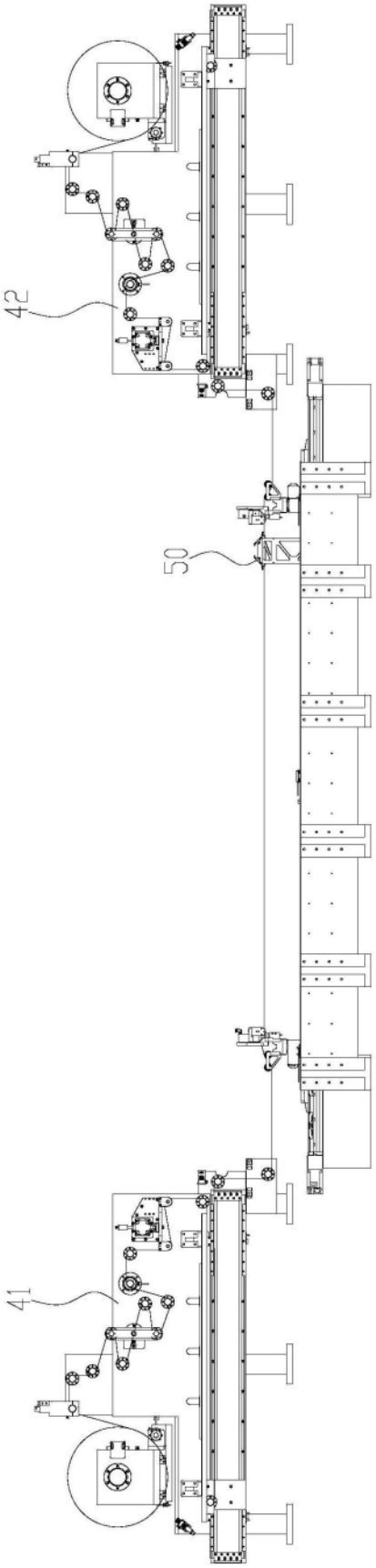



图4

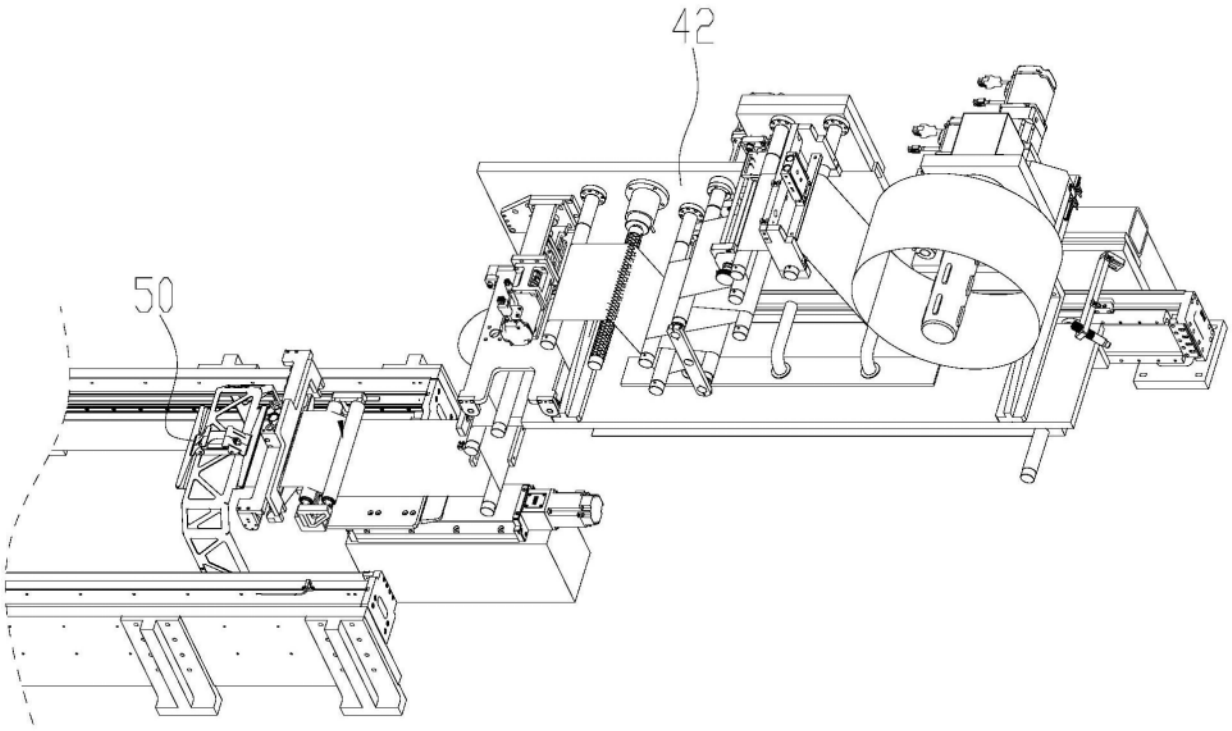



图5

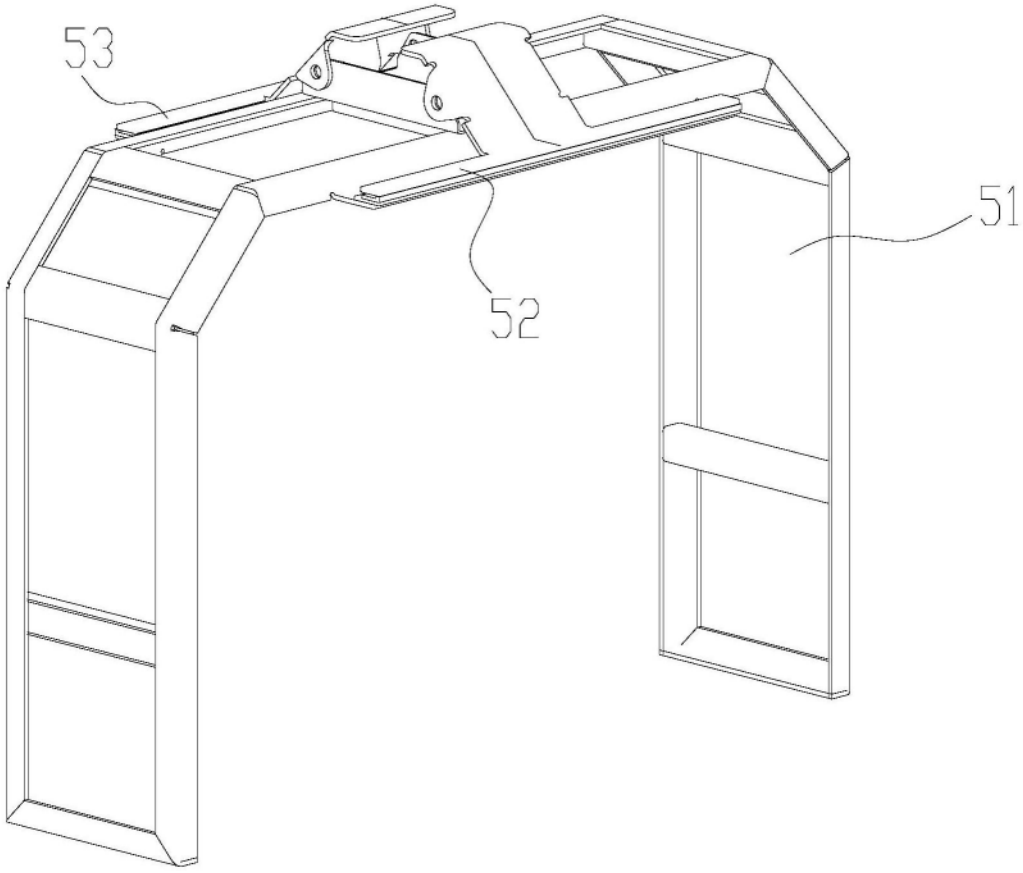



图6

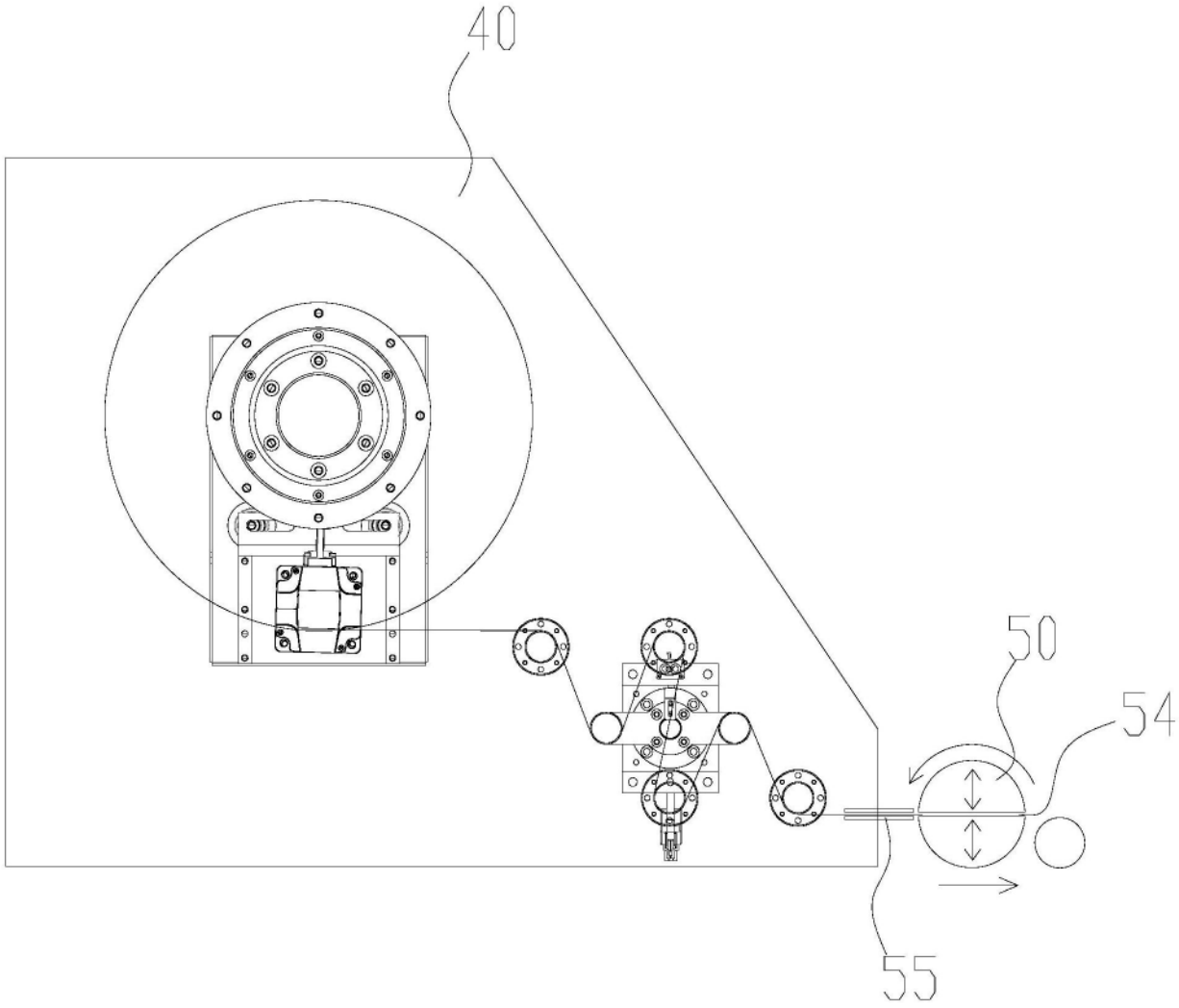



图7

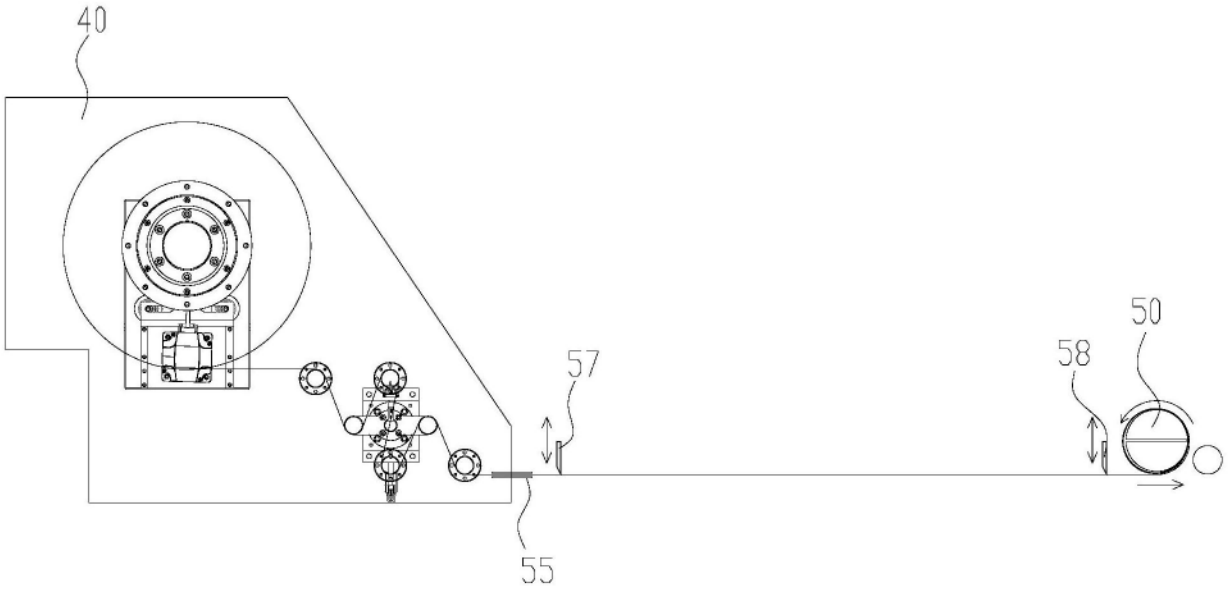



图8

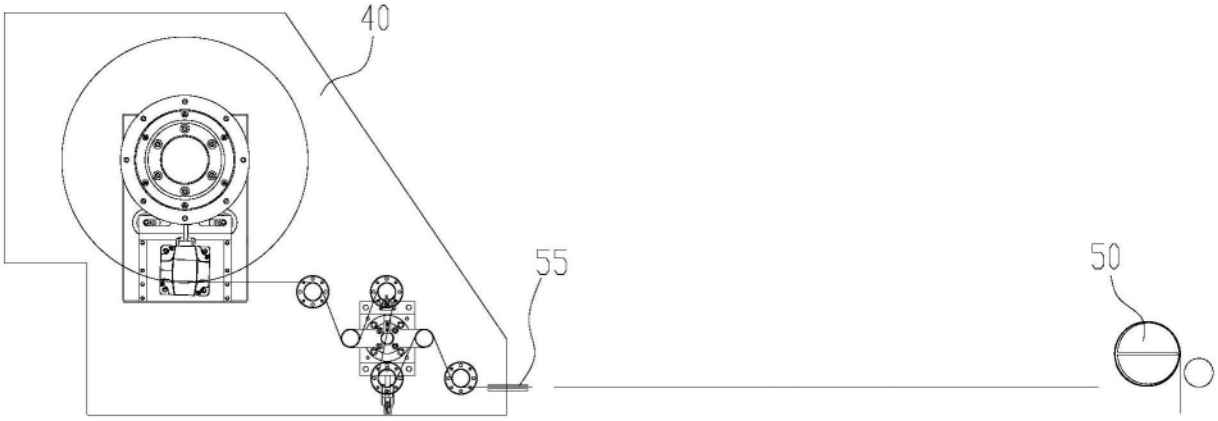



图9

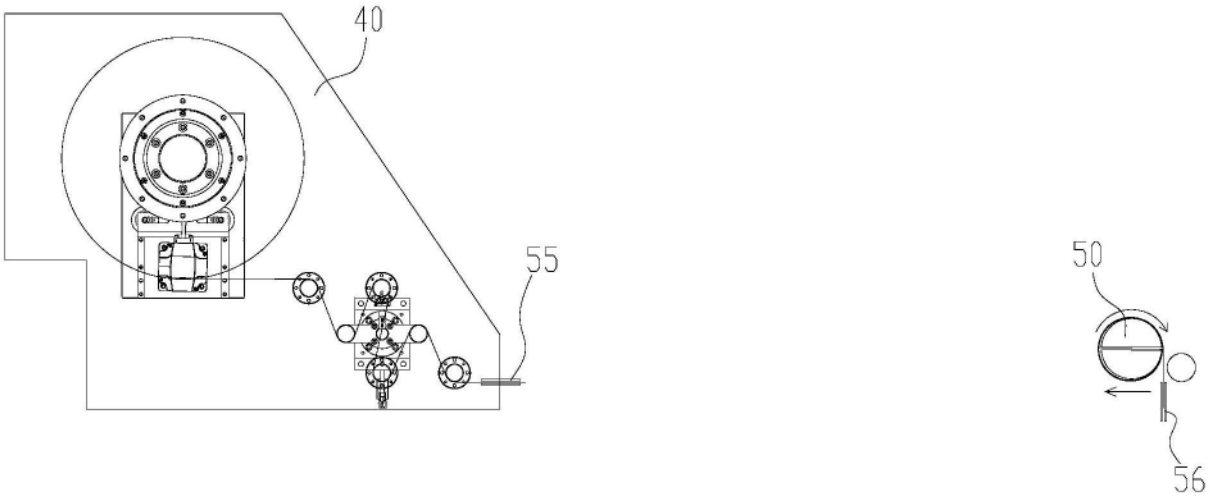



图10

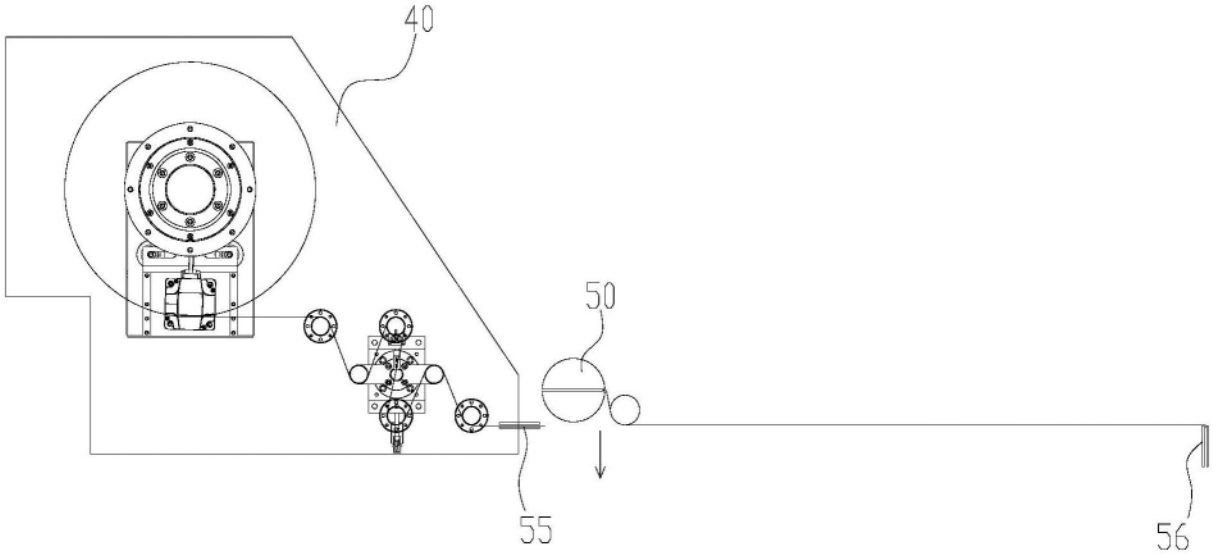



图11

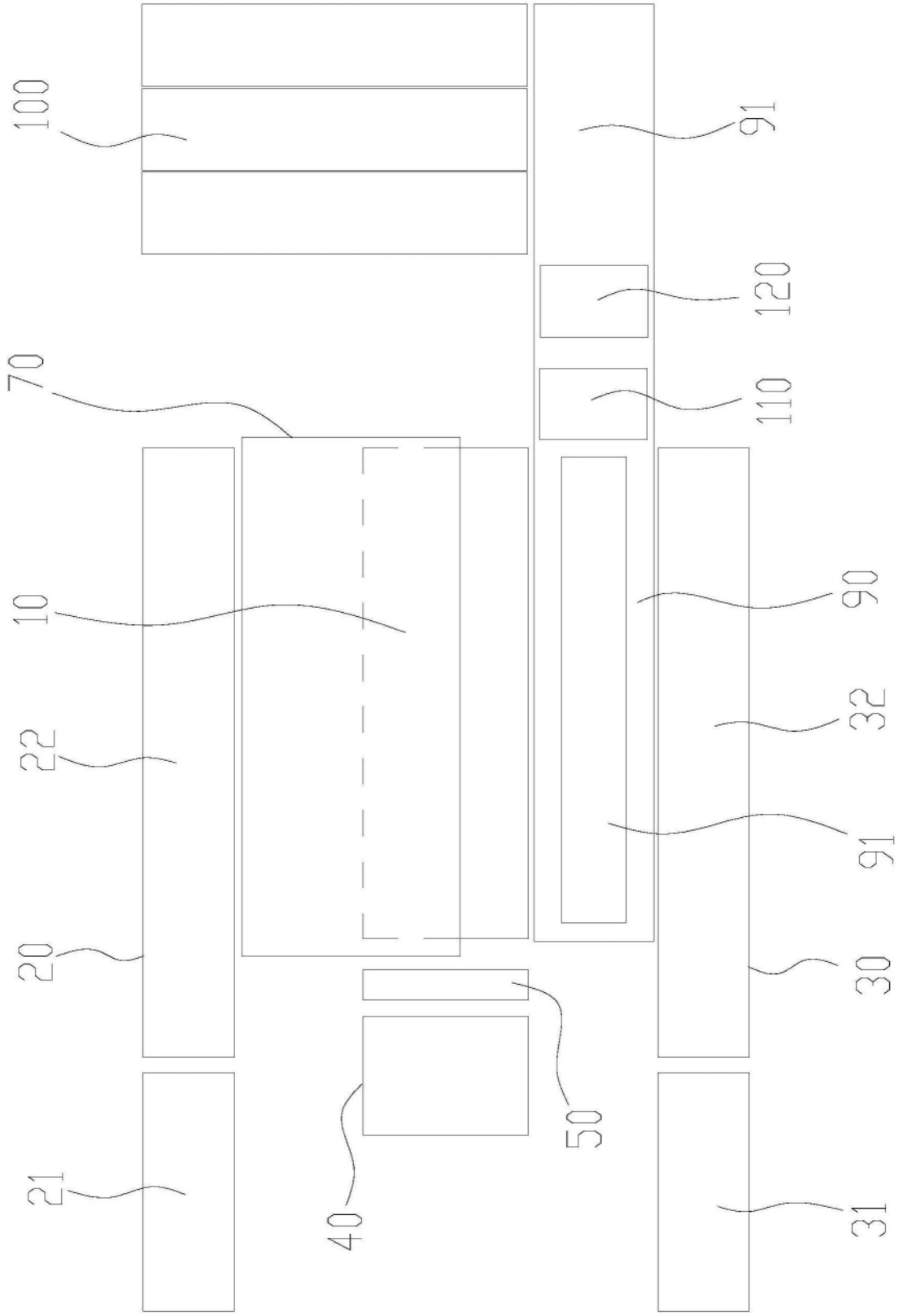



图12

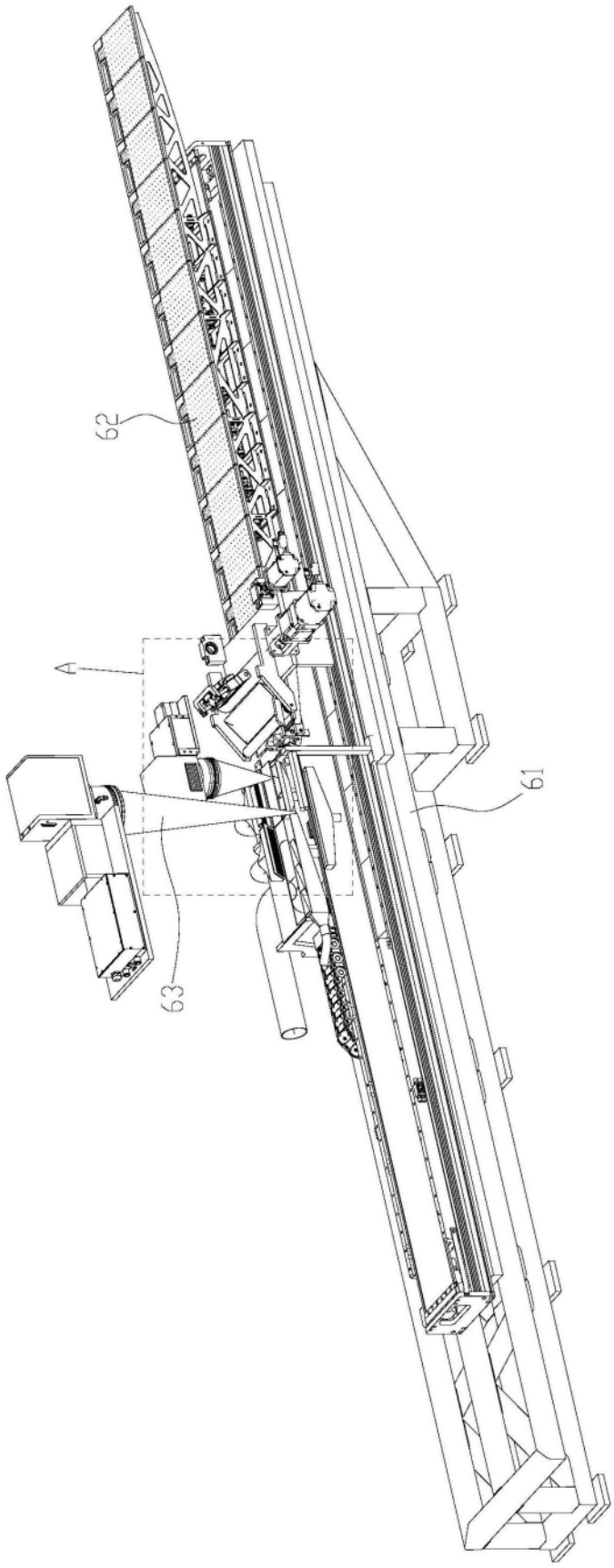



图13

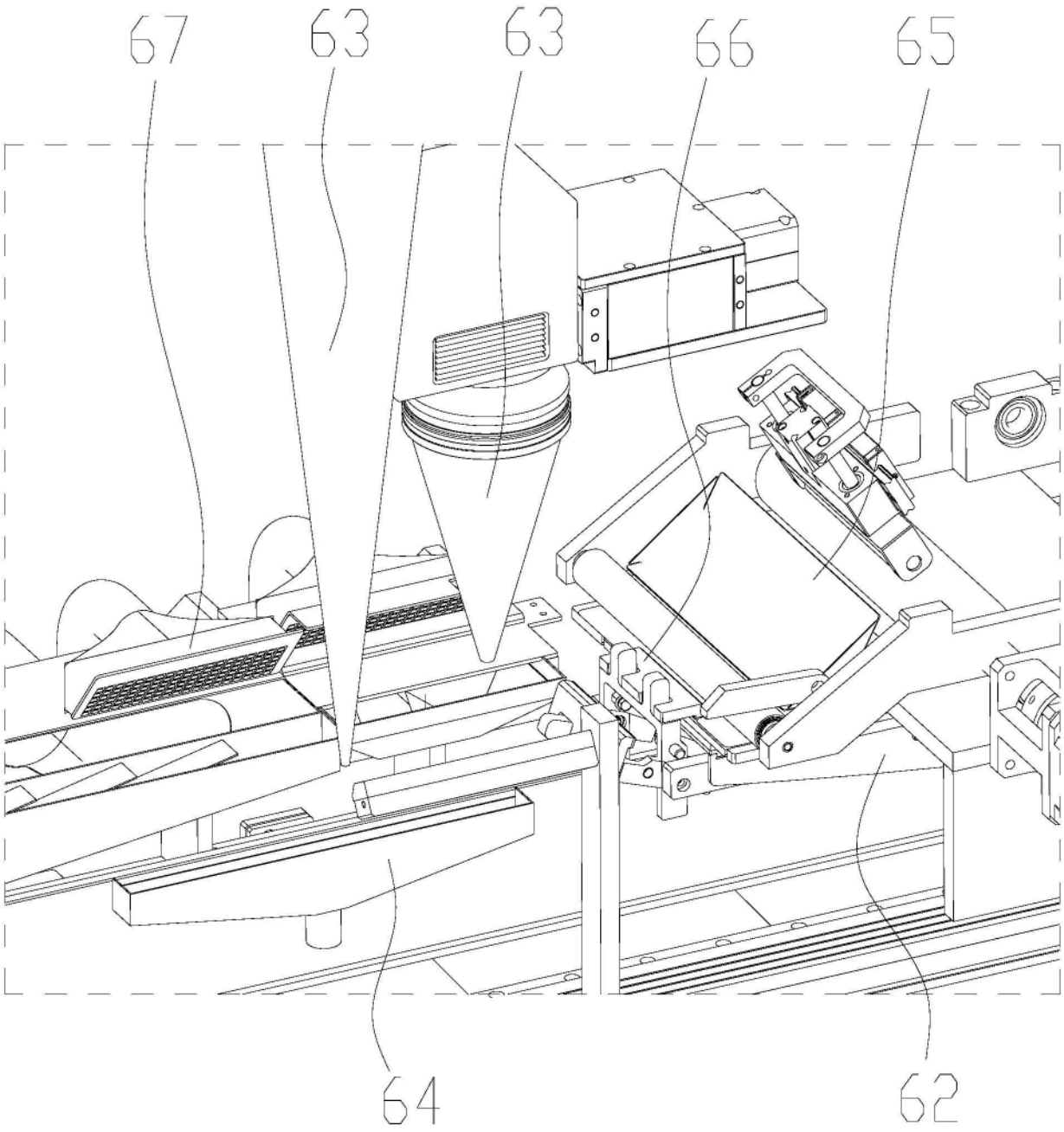



图14

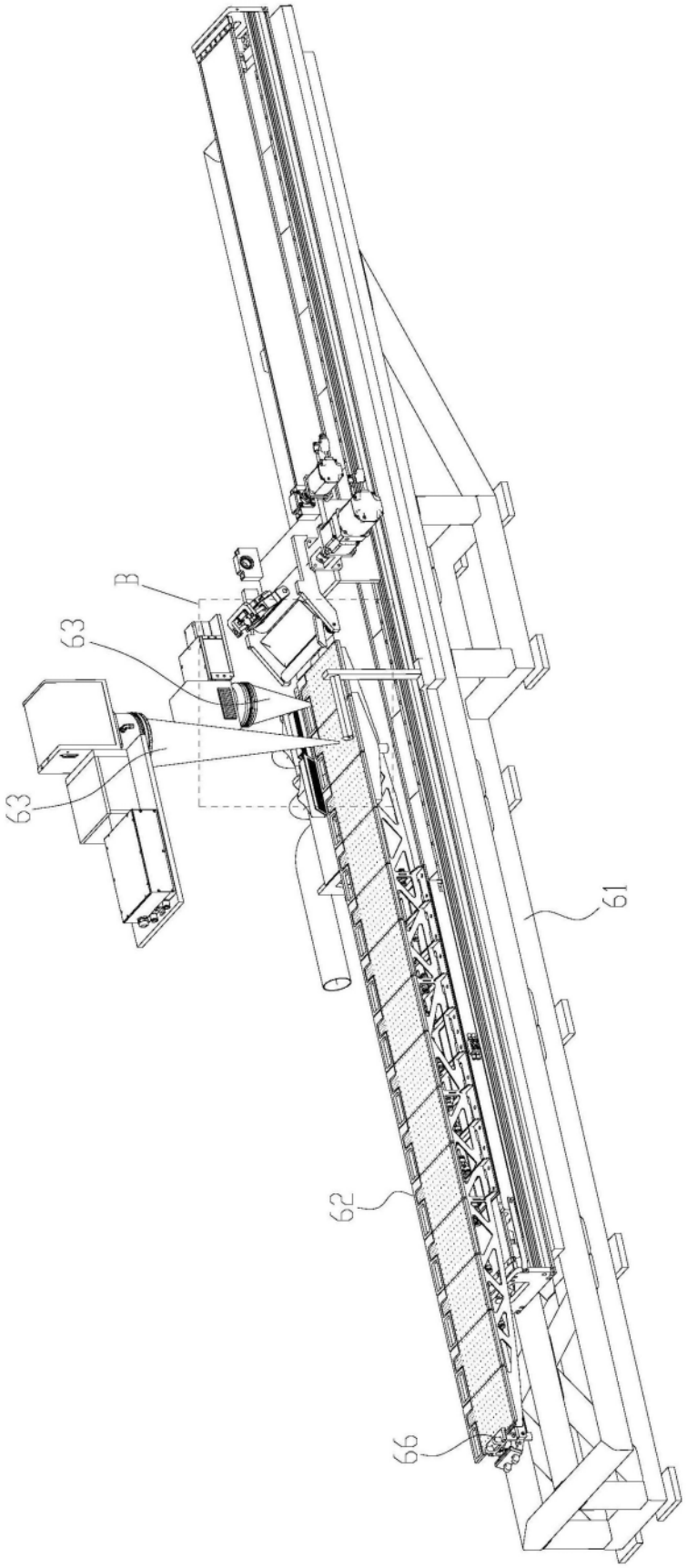



图15

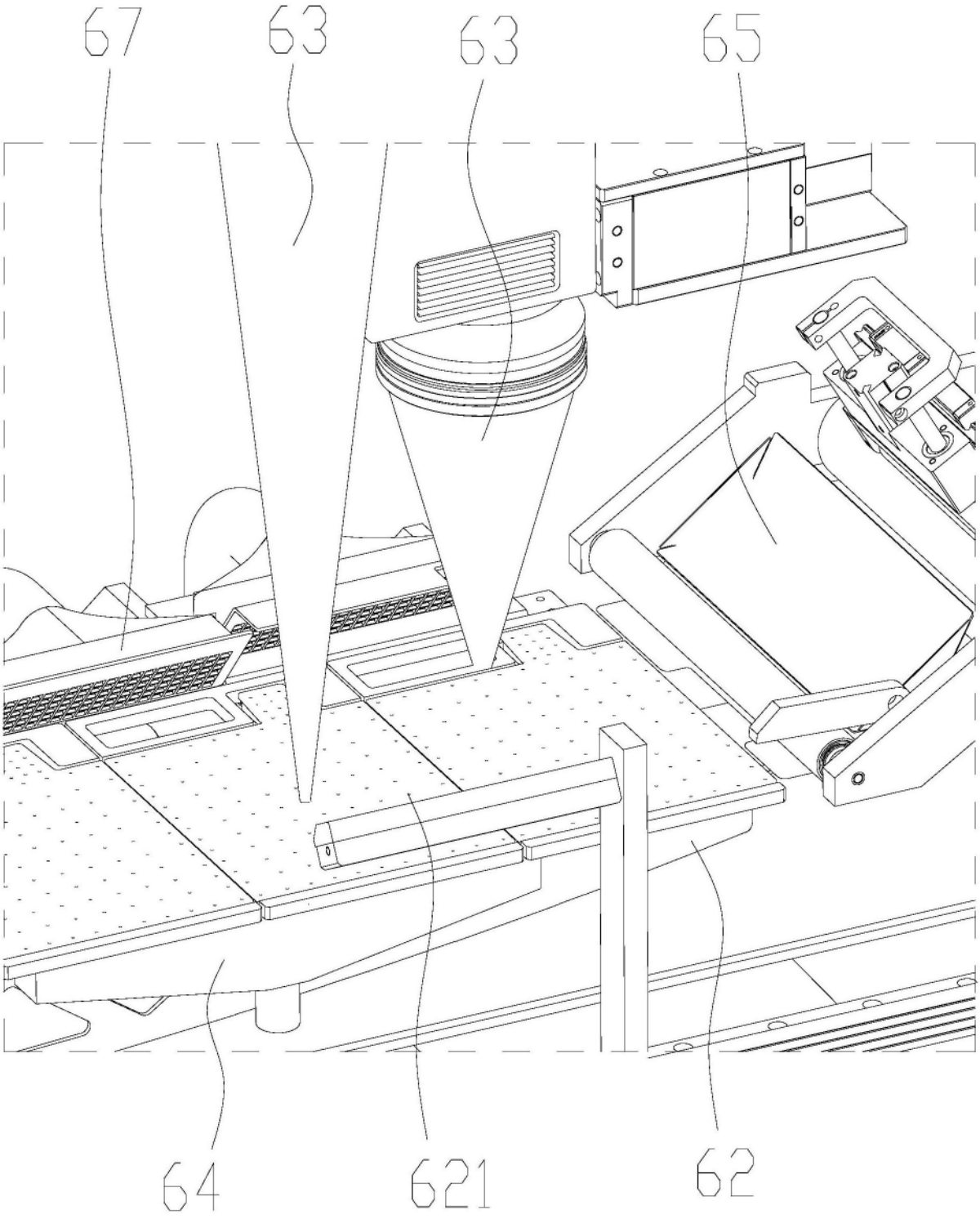



图16

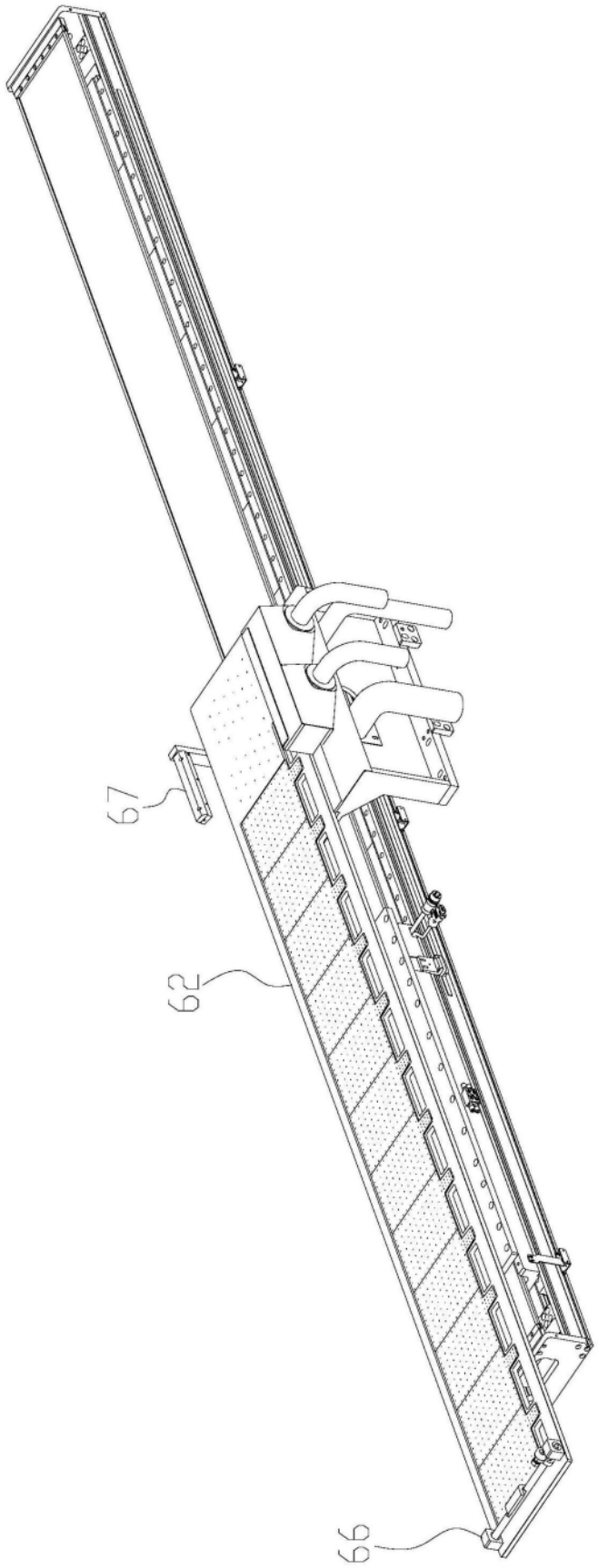



图17

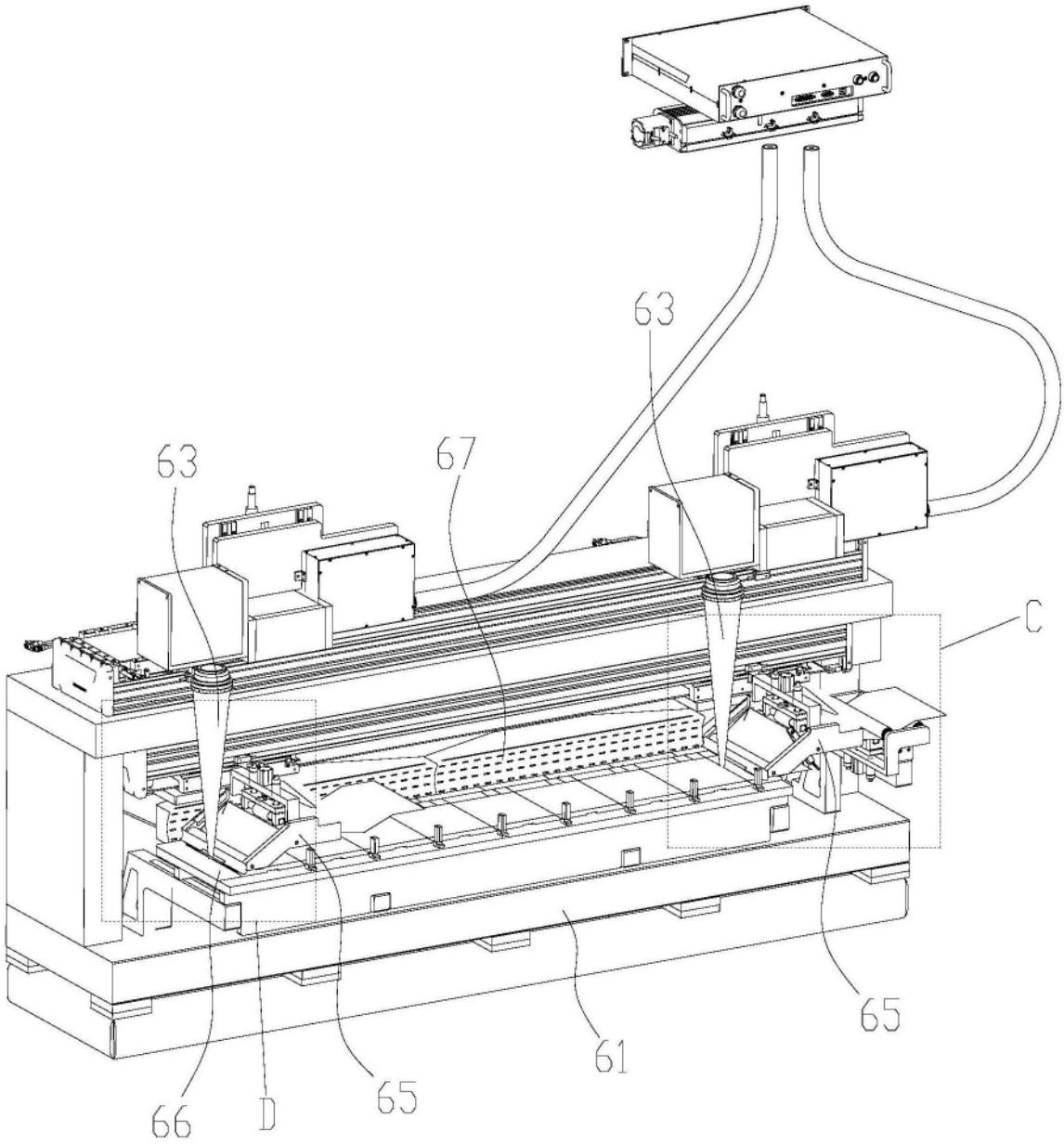



图18

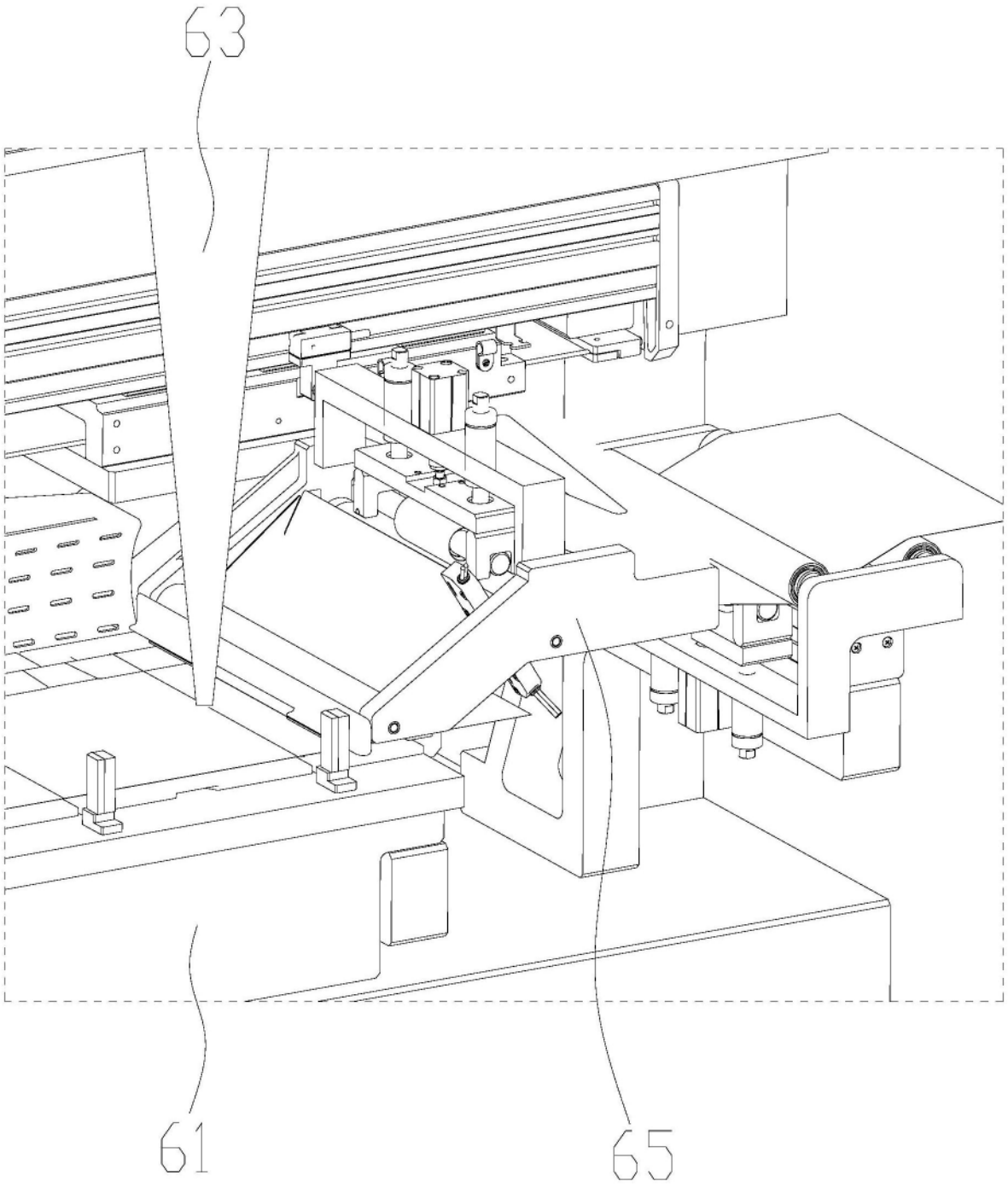



图19

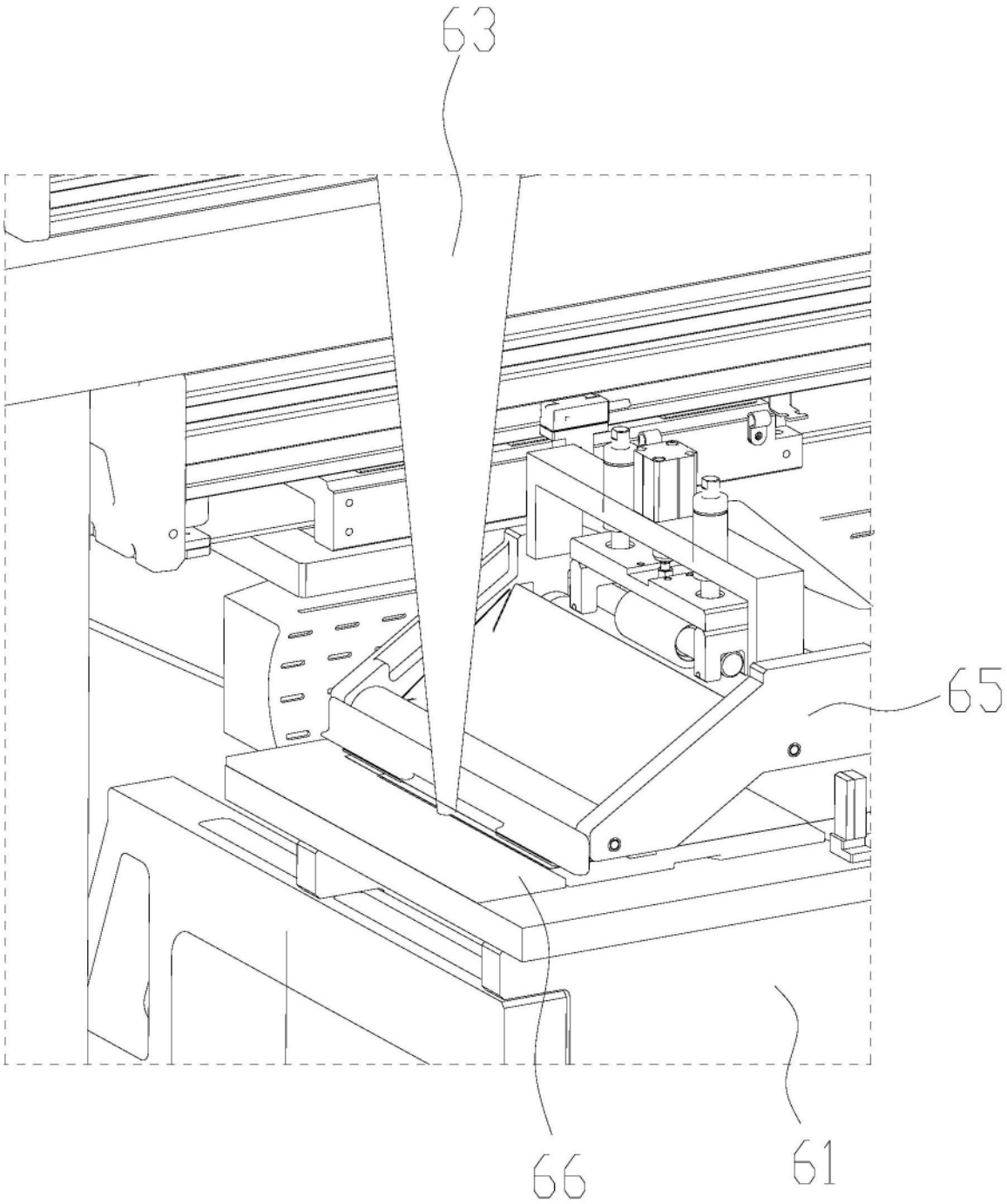



图20

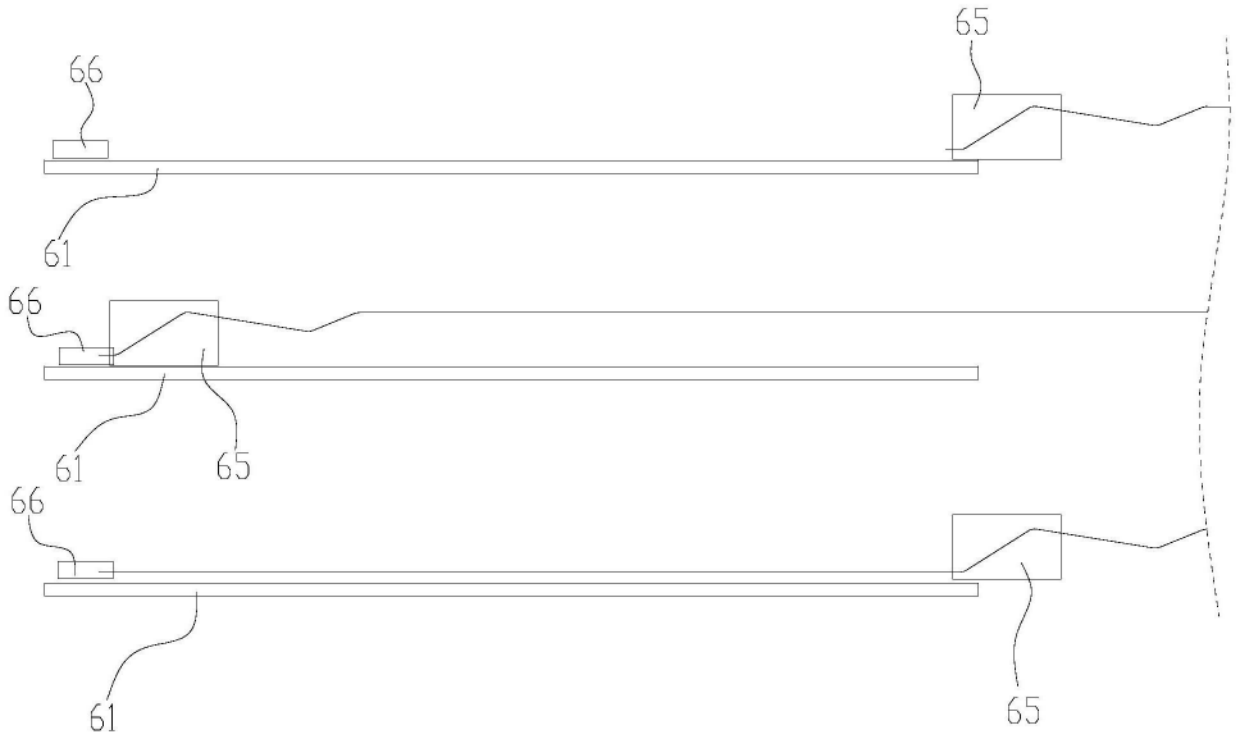



图21

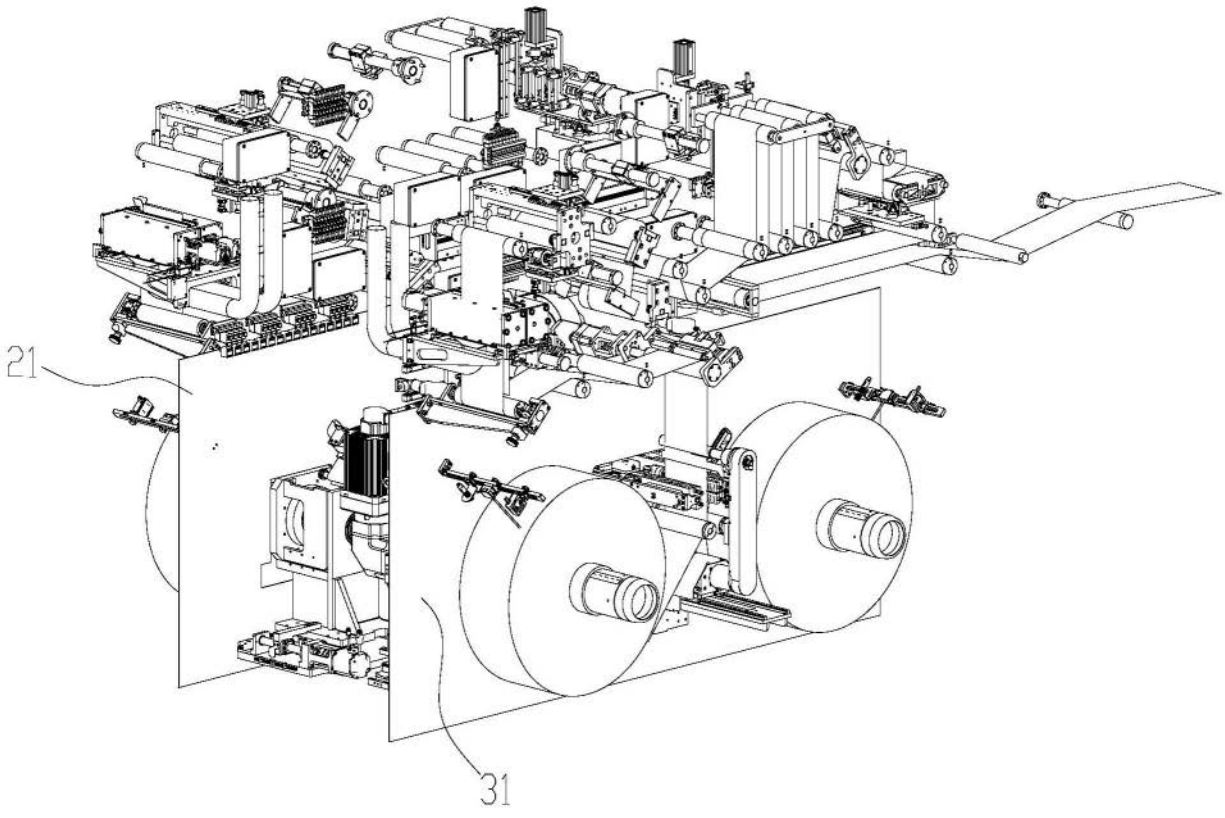



图22

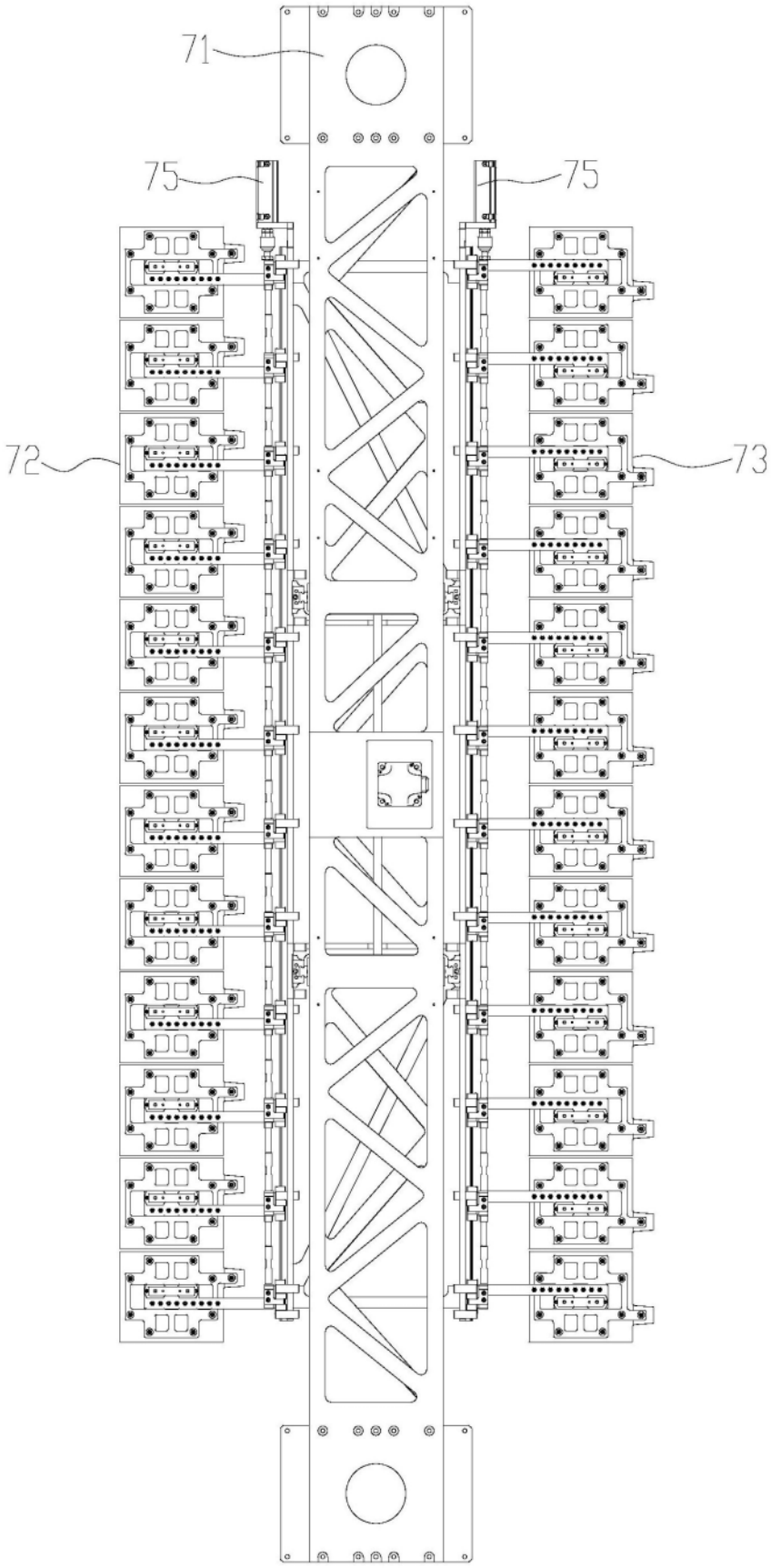



图23

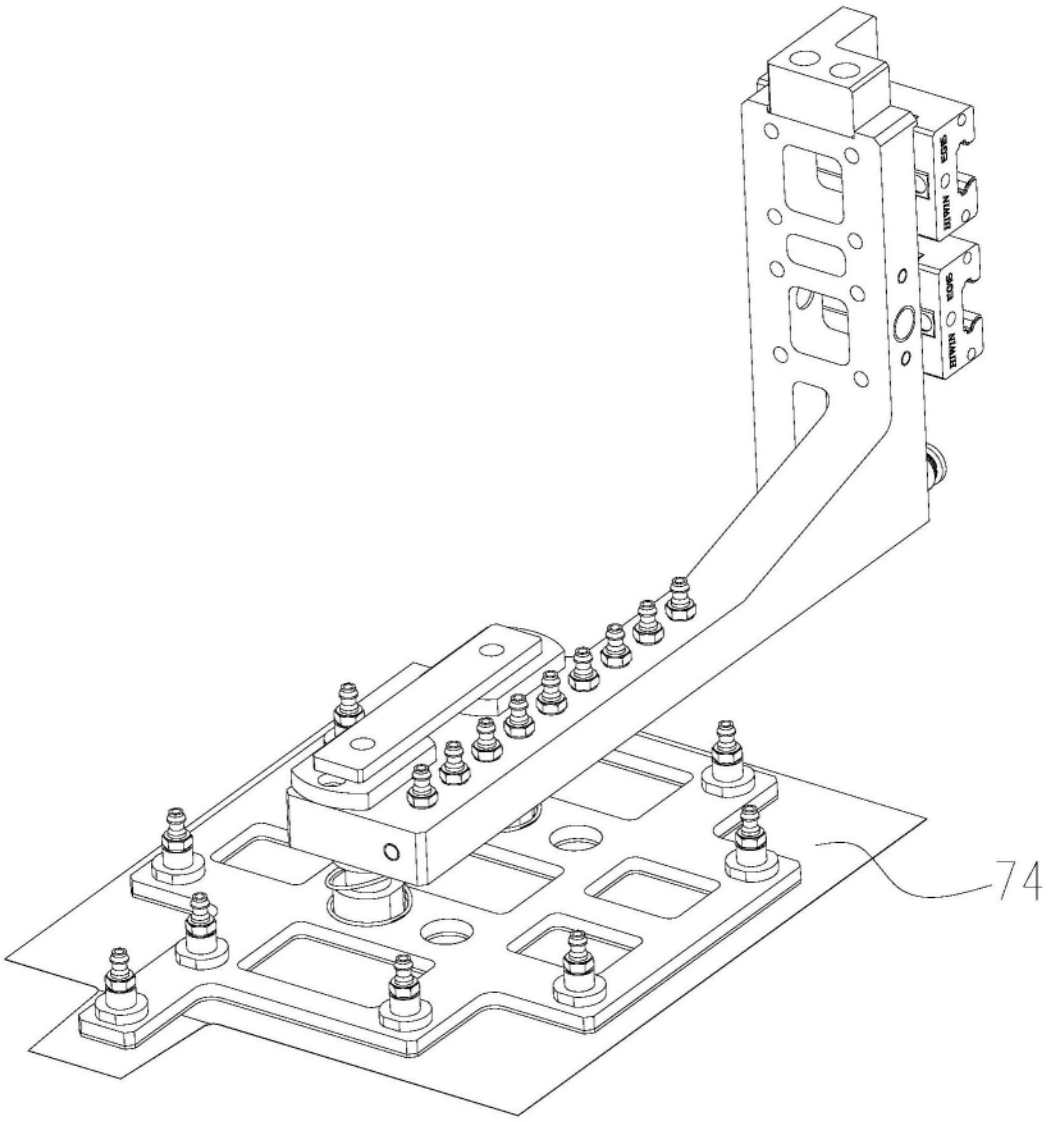



图24

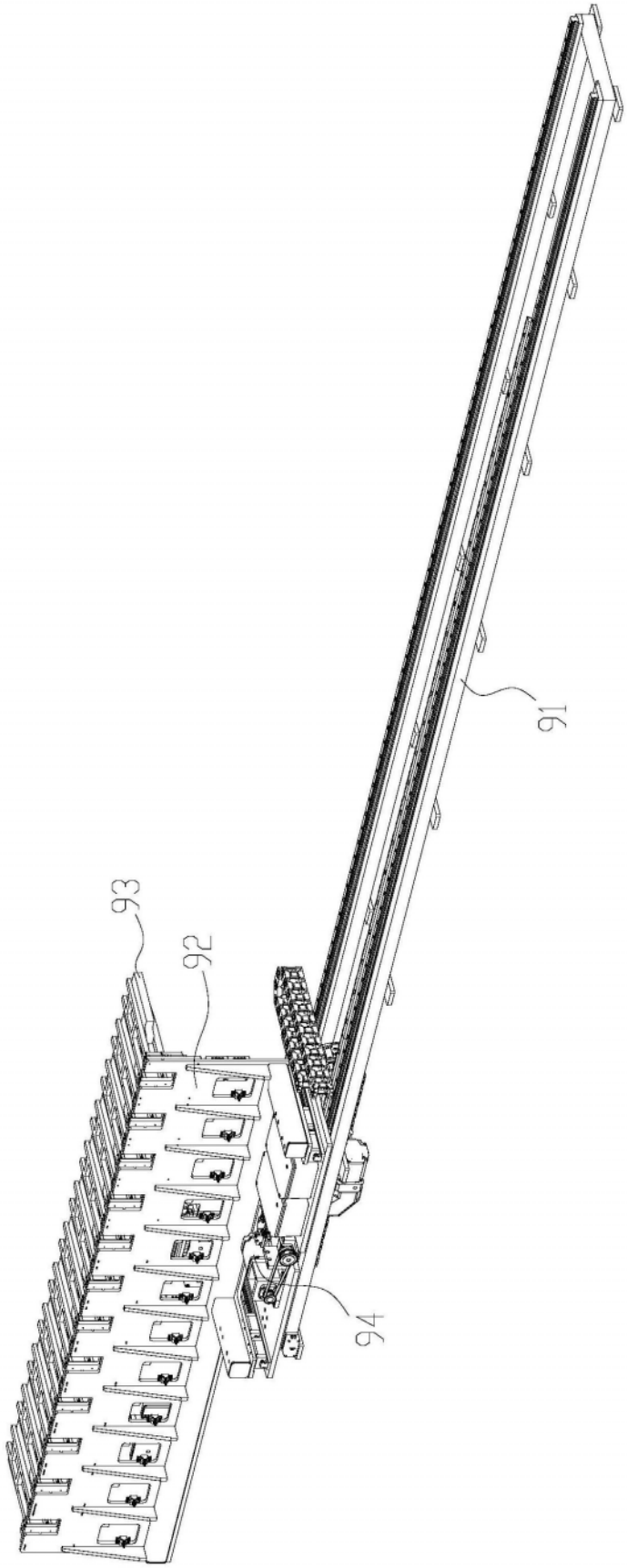



图25

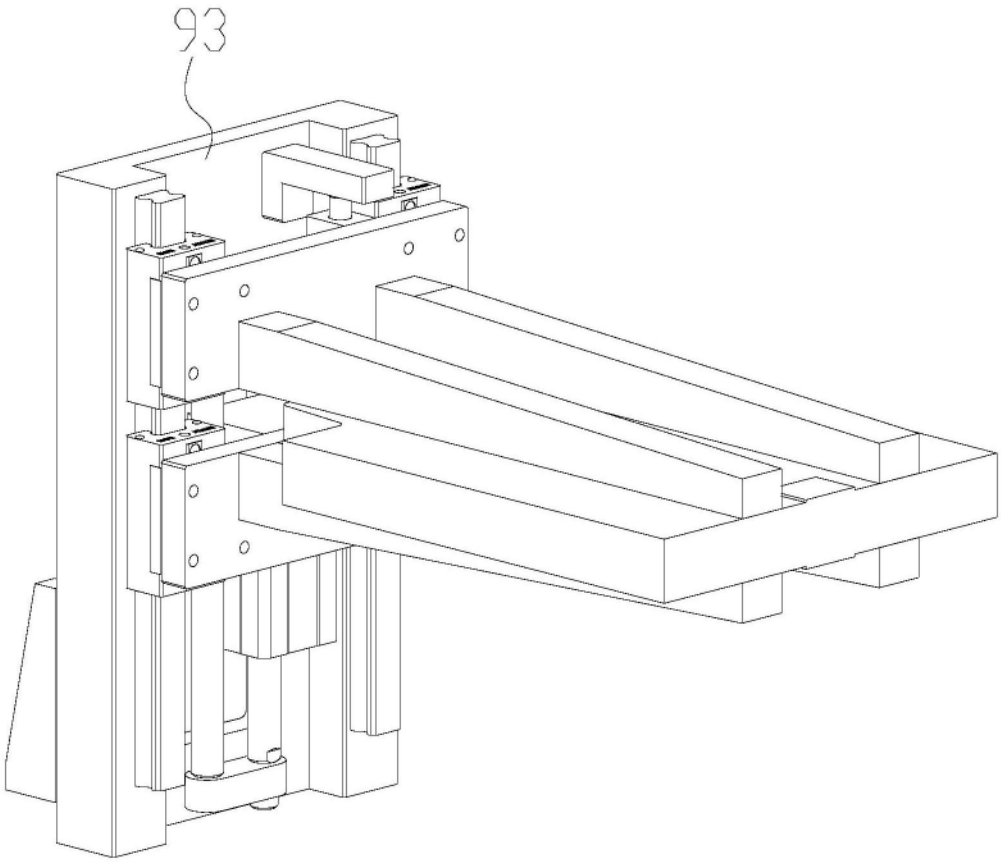



图26

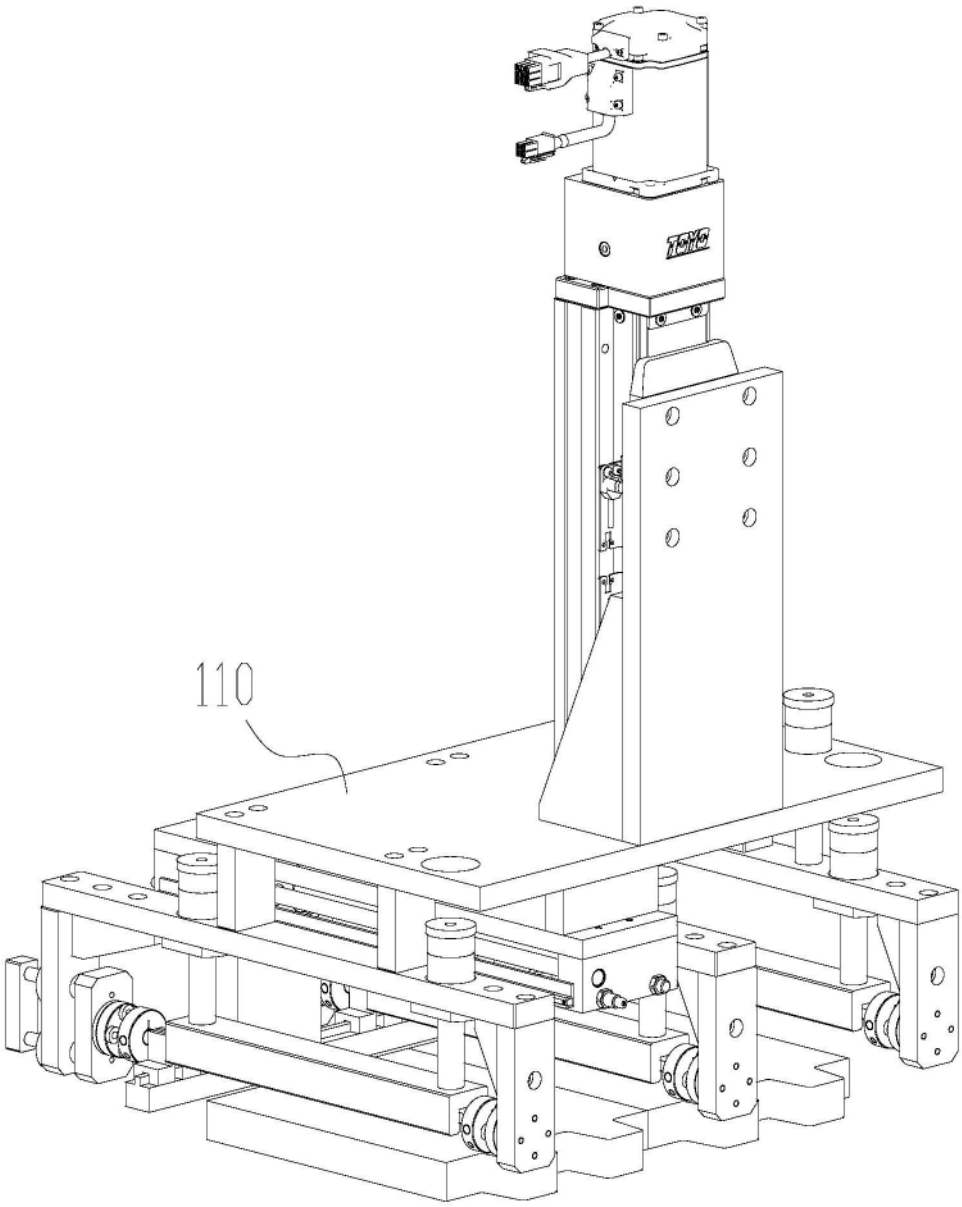



图27

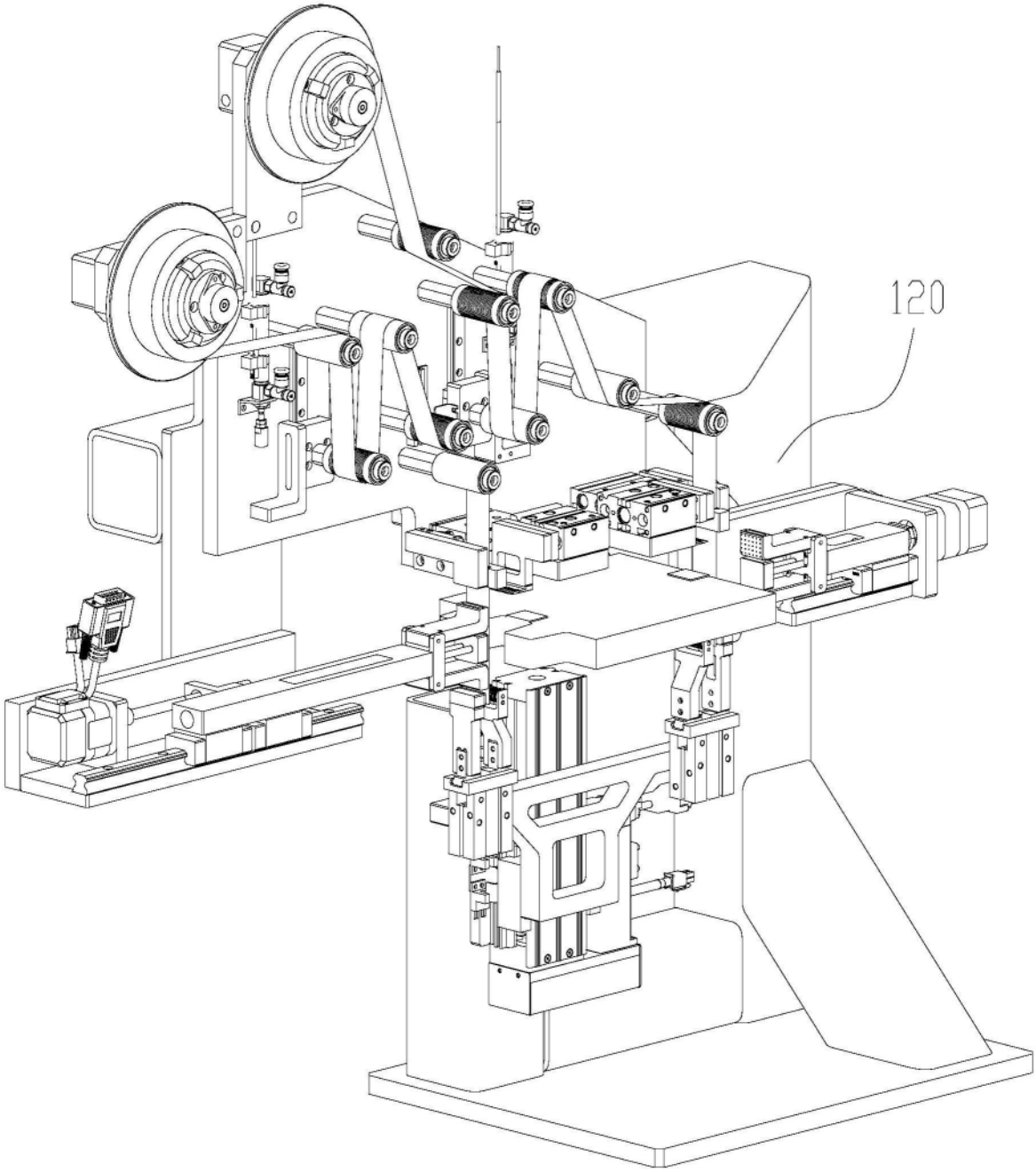



图28

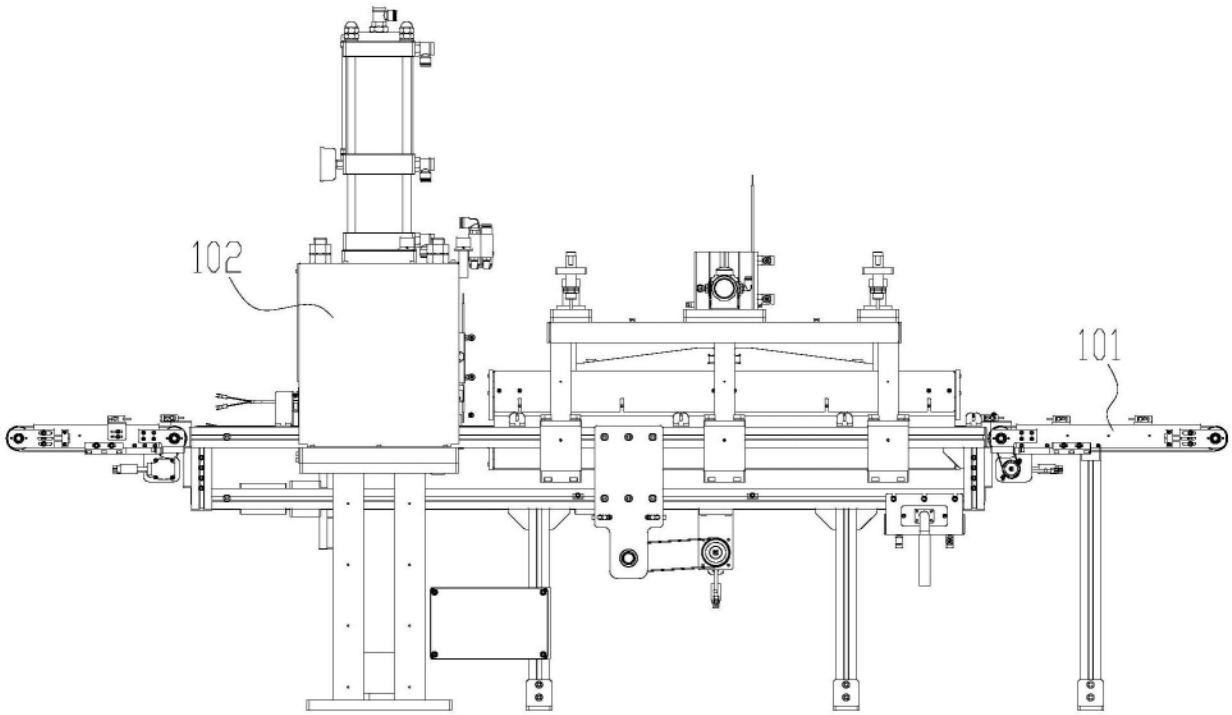



图29