



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106399959 B

(45)授权公告日 2019.01.22

(21)申请号 201610360066.0

(22)申请日 2016.05.27

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106399959 A

(43)申请公布日 2017.02.15

(73)专利权人 中国电子科技集团公司第四十八
研究所

地址 410111 湖南省长沙市天心区新开铺
路1025号

(72)发明人 余鹏程 陈特超 毛朝斌 陈立宁
范江华 龚俊

(74)专利代理机构 湖南兆弘专利事务所(普通
合伙) 43008

代理人 周长清 戴玲

(51)Int.Cl.

G23C 14/35(2006.01)

G23C 14/50(2006.01)

G23C 14/54(2006.01)

(56)对比文件

US 6048154 A,2000.04.11,

CN 101343726 A,2009.01.14,

CN 102086512 A,2011.06.08,

US 2004/0013501 A1,2004.01.22,

审查员 崔洛琿

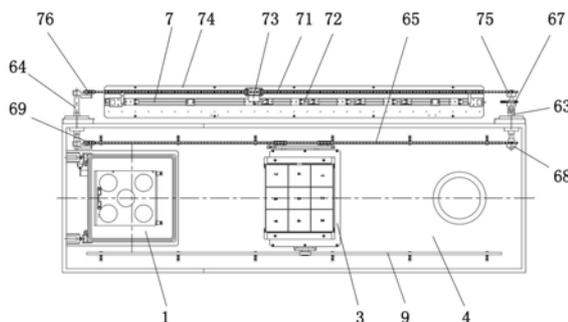
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种用于生产型磁控溅射系统的基片装载
扫描机构

(57)摘要

本发明公开了一种用于生产型磁控溅射系统的基片装载扫描机构,包括基片架、基片架驱动装置和扫描小车,所述基片架包括底板和用于承载基片盘的装片层,所述装片层安装于底板上,且与底板之间具有一定间距,所述基片架具有从上至下依次设置的装片工位、待卸片工位和卸片完成工位,所述基片架驱动装置可驱动基片架在装片工位、待卸片工位和卸片完成工位之间切换,所述扫描小车可与装片层对接,并承接和转运装片层上的基片盘。本发明通过扫描小车与基片架的协同作用,实现扫描小车将基片架上的基片盘转运至其他工位,无需使用真空机械手操作,提高了生产效率,降低了成本。



1. 一种用于生产型磁控溅射系统的基片装载扫描机构,其特征在于:包括基片架(1)、基片架驱动装置(2)和扫描小车(3),所述基片架(1)包括底板(11)和用于承载基片盘的装片层(12),所述装片层(12)安装于底板(11)上,且与底板(11)之间具有一定间距,所述基片架(1)具有从上至下依次设置的装片工位、待卸片工位和卸片完成工位,所述基片架驱动装置(2)可驱动基片架(1)在装片工位、待卸片工位和卸片完成工位之间切换,所述扫描小车(3)可与装片层(12)或卸片层(13)对接,并承接和转运装片层(12)或卸片层(13)上的基片盘,所述基片架(1)、基片架驱动装置(2)和扫描小车(3)均位于所述生产型磁控溅射系统的工艺腔室(4)内,所述工艺腔室(4)的上方设有与工艺腔室(4)连通的预真空室(5),所述基片架驱动装置(2)驱动基片架(1)从工艺腔室(4)上升至预真空室(5)时,所述底板(11)可隔断预真空室(5)与工艺腔室(4),所述基片架(1)还包括可承接扫描小车(3)上基片盘的卸片层(13),所述卸片层(13)位于底板(11)与装片层(12)之间,所述装片工位、待卸片工位之间还包括扫描小车卸片工位,所述工艺腔室(4)内设有导向杆(8),所述基片架(1)的底板(11)上设有可沿导向杆(8)滚动的升降导向轮(14),所述导向杆(8)对应装片工位、扫描小车卸片工位、待卸片工位和卸片完成工位分别设有工位检测传感器(80),所述扫描小车(3)包括可与装片层(12)或卸片层(13)对接的U型台板(31),所述U型台板(31)具有U型槽(311),可与基片架(1)对中安装,所述基片盘尺寸大于U型槽(311)的尺寸,基片架(1)下降时,装片层(12)从U型槽(311)内下降且基片盘卡设于U型槽(311)上。

2. 根据权利要求1所述的用于生产型磁控溅射系统的基片装载扫描机构,其特征在于:所述基片装载扫描机构还包括用于驱动扫描小车(3)移动的传动机构(6),所述传动机构(6)包括驱动电机(61)、主传动带(62)、主动轴(63)、从动轴(64)、次传动带(65),所述驱动电机(61)的输出端设有主动轮(66),所述主动轴(63)上设有主从动轮(67)、次从动轮(68),所述主传动带(62)绕设于主动轮(66)和主从动轮(67)上,所述从动轴(64)上设有从动轮(69),所述次传动带(65)绕设于次从动轮(68)和从动轮(69)上,所述扫描小车(3)固定在次传动带(65)上。

3. 根据权利要求2所述的用于生产型磁控溅射系统的基片装载扫描机构,其特征在于:所述主动轴(63)一端位于工艺腔室(4)内,另一端位于工艺腔室(4)外,所述主从动轮(67)安装于主动轴(63)位于工艺腔室(4)外的一端,所述次从动轮(68)安装于主动轴(63)位于工艺腔室(4)内的一端,所述从动轴(64)一端位于工艺腔室(4)内,另一端位于工艺腔室(4)外,所述从动轮(69)安装于从动轴(64)位于工艺腔室(4)内的一端。

4. 根据权利要求3所述的用于生产型磁控溅射系统的基片装载扫描机构,其特征在于:所述基片装载扫描机构还包括位置检测装置(7),所述位置检测装置(7)包括指示传动带(71)、多个位置传感器(72)、位置指示板(73)、直线导轨(74),所述主动轴(63)位于工艺腔室(4)外的一端设有指示主动轮(75),所述从动轴(64)位于工艺腔室(4)外的一端设有指示从动轮(76),所述指示传动带(71)绕设于指示主动轮(75)和指示从动轮(76)上,所述位置指示板(73)固定于指示传动带(71)上,所述直线导轨(74)固定于工艺腔室(4)外侧,所述多个位置传感器(72)对应扫描小车(3)在工艺腔室(4)内的移动位置设置,所述位置指示板(73)与直线导轨(74)的滑块连接,并可随指示传动带(71)的移动指向不同位置处的位置传感器(72)。

5. 根据权利要求1所述的用于生产型磁控溅射系统的基片装载扫描机构,其特征在于:

所述升降导向轮(14)设置两个,所述导向杆(8)夹设于两个升降导向轮(14)之间。

6. 根据权利要求2至4任意一项所述的用于生产型磁控溅射系统的基片装载扫描机构,其特征在于:所述工艺腔室(4)底部设有小车导轨(9),所述扫描小车(3)两侧设有可在小车导轨(9)上移动的滚轮组件,所述滚轮组件包括两个导向轮(32)和一个平面轮(33),所述两个导向轮(32)位于扫描小车(3)靠近次传动带(65)的一侧,所述平面轮(33)位于扫描小车(3)的另一侧。

一种用于生产型磁控溅射系统的基片装载扫描机构

技术领域

[0001] 本发明涉及生产型磁控溅射系统,尤其涉及一种用于生产型磁控溅射系统的基片装载扫描机构。

背景技术

[0002] 随着研制高端微波器件的薄膜混合电路基板尺寸增大、产能增长和性能提升,传统圆筒立式结构批产磁控溅射系统已逐渐满足不了产品的提升需求,急需向平板水平式结构连续生产磁控溅射系统发展。目前行业上连续生产设备基本上都是采用真空机械手将基片从装卸片预真空室传送至工艺腔室,在工艺腔室内再配置一套运动机构实现基片的旋转或扫描运动。真空机械手价格昂贵,基本依靠进口,还需要单独配置一个传送腔室装载机械手,配套的真空管件阀门也必不可少,最终造成连续生产型设备成本居高不下。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是克服现有技术的不足,提供一种生产效率高、成本低、可实现协同作业的用于生产型磁控溅射系统的基片装载扫描机构。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明采用以下技术方案:

[0005] 一种用于生产型磁控溅射系统的基片装载扫描机构,包括基片架、基片架驱动装置和扫描小车,所述基片架包括底板和用于承载基片盘的装片层,所述装片层安装于底板上,且与底板之间具有一定间距,所述基片架具有从上至下依次设置的装片工位、待卸片工位和卸片完成工位,所述基片架驱动装置可驱动基片架在装片工位、待卸片工位和卸片完成工位之间切换,所述扫描小车可与装片层对接,并承接和转运装片层上的基片盘。

[0006] 作为上述技术方案的进一步改进:

[0007] 所述基片架、基片架驱动装置和扫描小车均位于所述生产型磁控溅射系统的工艺腔室内,所述工艺腔室的上方设有与工艺腔室连通的预真空室,所述基片架驱动装置驱动基片架从工艺腔室上升至预真空室时,所述底板可隔断预真空室与工艺腔室。

[0008] 所述基片装载扫描机构还包括用于驱动扫描小车移动的传动机构,所述传动机构包括驱动电机、主传动带、主动轴、从动轴、次传动带,所述驱动电机的输出端设有主动轮,所述主动轴上设有主从动轮、次从动轮,所述主传动带绕设于主动轮和主从动轮上,所述从动轴上设有从动轮,所述次传动带绕设于次从动轮和从动轮上,所述扫描小车固定在次传动带上。

[0009] 所述主动轴一端位于工艺腔室内,另一端位于工艺腔室外,所述主从动轮安装于主动轴位于工艺腔室外的一端,所述次从动轮安装于主动轴位于工艺腔室内的一端,所述从动轴一端位于工艺腔室内,另一端位于工艺腔室外,所述从动轮安装于从动轴位于工艺腔室内的一端。

[0010] 所述基片装载扫描机构还包括位置检测装置,所述位置检测装置包括指示传动带、多个位置传感器、位置指示板、直线导轨,所述主动轴位于工艺腔室外的一端设有指示

主动轮,所述从动轴位于工艺腔室外的一端设有指示从动轮,所述指示传动带绕设于指示主动轮和指示从动轮上,所述位置指示板固定于指示传动带上,所述直线导轨固定于工艺腔室外侧,所述多个位置传感器对应扫描小车在工艺腔室内的移动位置设置,所述位置指示板与直线导轨的滑块连接,并可随指示传动带的移动指向不同位置处的位置传感器。

[0011] 所述基片架还包括可承接扫描小车上基片盘的卸片层,所述卸片层位于底板与装片层之间,所述装片工位、待卸片工位之间还包括扫面小车卸片工位。

[0012] 所述工艺腔室内设有导向杆,所述基片架的底板上设有可沿导向杆滚动的升降导向轮,所述导向杆对应装片工位、扫面小车卸片工位、待卸片工位和卸片完成工位分别设有工位检测传感器。

[0013] 所述升降导向轮设置两个,所述导向杆夹设于两个升降导向轮之间。

[0014] 所述扫描小车包括可与装片层对接并承接装片层上基片盘的U型台板。

[0015] 所述工艺腔室底部设有小车导轨,所述扫描小车两侧设有可在小车导轨上移动的滚轮组件,所述滚轮组件包括两个导向轮和一个平面轮,所述两个导向轮位于扫描小车靠近次传动带的一侧,所述平面轮位于扫描小车的另一侧。

[0016] 与现有技术相比,本发明的优点在于:

[0017] 本发明的用于生产型磁控溅射系统的基片装载扫描机构,通过扫描小车与基片架的协同作用,实现扫描小车将基片架上的基片盘(图中未示出)转运至其他工位,无需使用真空机械手操作,提高了生产效率,降低了成本。

[0018] 进一步地,本发明的基片装载扫描机构,将位置检测装置设置在工艺腔室外,可无需使用真空专用位置传感器(即不需要在工艺腔室内安装真空专用位置传感器),降低了工艺腔室内零部件复杂度,有利于磁控溅射系统高真空的获得,降低成本。

[0019] 进一步地,本发明的基片装载扫描机构,扫描小车不仅可以取走基片架上的基片盘,并转运基片盘进行基片盘的沉膜加工,而且扫描小车还可以将加工后的基片盘重新装载在基片架上,并同时再次取走基片架上的基片盘,基片架与扫描小车之间的循环运动配合实现基片盘的加工与装卸,达到磁控溅射系统连续工艺生产的效果。

附图说明

[0020] 图1是本发明的俯视结构示意图。

[0021] 图2是本发明的侧视结构示意图。

[0022] 图3是本发明中基片架的结构示意图。

[0023] 图4是本发明中扫描小车的结构示意图。

[0024] 图5是本发明中基片架位于工艺腔室内的示意图。

[0025] 图中各标号表示:

[0026] 1、基片架;11、底板;12、装片层;13、卸片层;14、升降导向轮;2、基片架驱动装置;3、扫描小车;31、U型台板;311、U型槽;32、导向轮;33、平面轮;4、工艺腔室;5、预真空室;6、传动机构;61、驱动电机;62、主传动带;63、主动轴;64、从动轴;65、次传动带;66、主动轮;67、主从动轮;68、次从动轮;69、从动轮;7、位置检测装置;71、指示传动带;72、位置传感器;73、位置指示板;74、直线导轨;75、指示主动轮;76、指示从动轮;8、导向杆;80、工位检测传感器;9、小车导轨。

具体实施方式

[0027] 以下结合说明书附图和具体实施例对本发明作进一步详细说明。

[0028] 图1至图5示出了本发明用于生产型磁控溅射系统的基片装载扫描机构的一种实施例,该用于生产型磁控溅射系统的基片装载扫描机构包括包括基片架1、基片架驱动装置2和扫描小车3,基片架1包括底板11和用于承载基片盘的装片层12,装片层12安装于底板11上,且与底板11之间具有一定间距,基片架1具有从上至下依次设置的装片工位、待卸片工位和卸片完成工位,基片架驱动装置2可驱动基片架1在装片工位、待卸片工位和卸片完成工位之间切换,扫描小车3可与装片层12对接,并承接和转运装片层12上的基片盘。通过扫描小车3与基片架1的协同作用,实现扫描小车3将基片架1上的基片盘(图中未示出)转运至其他工位,无需使用真空机械手操作,提高了生产效率,降低了成本。

[0029] 本实施例中,基片架1、基片架驱动装置2和扫描小车3均位于生产型磁控溅射系统的工艺腔室4内,工艺腔室4的上方设有与工艺腔室4连通的预真空室5,基片架驱动装置2驱动基片架1从工艺腔室4上升至预真空室5时,底板11可隔断预真空室5与工艺腔室4。基片架1从工艺腔室4上升至预真空室5,在预真空室5内将基片盘放置在基片架1的装片层12上,此过程中,工艺腔室4需要保持高真空,因此通过底板11可隔断预真空室5与工艺腔室4,本实施例中,基片架驱动装置2为驱动油缸。

[0030] 本实施例中,基片装载扫描机构还包括用于驱动扫描小车3移动的传动机构6,传动机构6包括驱动电机61、主传动带62、主动轴63、从动轴64、次传动带65,驱动电机61的输出端设有主动轮66,主动轴63上设有主从动轮67、次从动轮68,主传动带62绕设于主动轮66和主从动轮67上,从动轴64上设有从动轮69,次传动带65绕设于次从动轮68和从动轮69上,扫描小车3固定在次传动带65上。本实施例中,所述主传动带62和次传动带65为链条。驱动电机61转动时,主传动带62带动主动轴63转动,主动轴63转动驱动从动轴64转动,从而带动次传动带65转动,次传动带65转动驱动扫描小车3在工艺腔室4内移动。

[0031] 本实施例中,主动轴63和从动轴64均为磁流体密封轴,主动轴63一端位于工艺腔室4内,另一端位于工艺腔室4外,主从动轮67安装于主动轴63位于工艺腔室4外的一端,次从动轮68安装于主动轴63位于工艺腔室4内的一端,从动轴64一端位于工艺腔室4内,另一端位于工艺腔室4外,从动轮69安装于从动轴64位于工艺腔室4内的一端。

[0032] 本实施例中,基片装载扫描机构还包括位置检测装置7,位置检测装置7包括指示传动带71、多个位置传感器72、位置指示板73、直线导轨74,主动轴63位于工艺腔室4外的一端设有指示主动轮75,从动轴64位于工艺腔室4外的一端设有指示从动轮76,指示从动轮76绕设于指示主动轮75和指示从动轮76上,位置指示板73固定于指示传动带71上,直线导轨74固定于工艺腔室4外侧,多个位置传感器72对应扫描小车3在工艺腔室4内的移动位置设置,位置指示板73与直线导轨74的滑块连接,并可随指示传动带71的移动指向不同位置处的位置传感器72。指示传动带71为链条。指示从动轮76带动位置指示板73移动,位置指示板73带动直线导轨74的滑块(图中未示出)沿直线导轨74移动,在移动过程中,位置指示板73可指向不同位置处的位置传感器72,从而检测出扫描小车3在工艺腔室4内的位置。采用直线导轨74可提高位置指示板73移动的稳定性和精确度。

[0033] 本实施例中,将位置检测装置7设置在工艺腔室4外,可不需使用真空专用位置传

感器(即不需要在工艺腔室4内安装真空专用位置传感器),降低了工艺腔室4内零部件复杂度,有利于磁控溅射系统高真空的获得,降低成本。

[0034] 本实施例中,基片架1还包括可承接扫描小车3上基片盘的卸片层13,卸片层13位于底板11与装片层12之间,装片工位、待卸片工位之间还包括扫面小车卸片工位。

[0035] 本实施例中,工艺腔室4内设有导向杆8,基片架1的底板11上设有可沿导向杆8滚动的升降导向轮14,导向杆8对应装片工位、扫面小车卸片工位、待卸片工位和卸片完成工位分别设有工位检测传感器80。升降导向轮14设置两个,导向杆8夹设于两个升降导向轮14之间,对基片架1升降过程中起导向作用。四个工位检测传感器80用于控制基片架1停止在不同的工位。本实施例中,四个工位检测传感器80从上至下依次标号为80-1、80-2、80-3、80-4,分别对应装片工位、扫面小车卸片工位、待卸片工位和卸片完成工位。

[0036] 本实施例中,扫描小车3包括可与装片层12对接并承接装片层12上基片盘的U型台板31。U型台板31不仅可以与装片层12对接,也可以与卸片层13对接,将扫描小车3上加工后的基片盘传递给卸片层13,U型台板31具有U型槽311,可与基片架1对中安装。

[0037] 本实施例中,工艺腔室4底部设有小车导轨9,扫描小车3两侧设有可在小车导轨9上移动的滚轮组件,滚轮组件包括两个导向轮32和一个平面轮33,两个导向轮32位于扫描小车3靠近次传动带65的一侧,平面轮33位于扫描小车3的另一侧。导向轮32设置为两个,卡设于次传动带65(次传动链条)一侧的小车导轨9上,避免移动时扫描小车3晃动,平面轮33位于另一侧的小车导轨9上,提高了次传动带65带动扫描小车3移动时的稳定性。

[0038] 工作原理:

[0039] 生产形磁控溅射系统正常开机后,真空获得系统(图中未示出)对预真空室5和工艺腔室4抽至目标真空度后,基片架1上升至工位检测传感器80-1对应的装片工位,装片工位位于预真空室5内,底板11将预真空室5和工艺腔室4隔离,工艺腔室4继续保持高真空,预真空室5通过充气开启预真空室5的真空门(图中未示出),操作人员将装载好基片的基片盘(图中未示出)放置到基片架1的装片层12上,关闭真空门;再将预真空室5抽至一定真空度,与工艺腔室4真空度接近;下一步基片架1下降至工位检测传感器80-3对应的待卸片工位,此时扫描小车3在驱动电机61、主传动带62、主动轴63、次传动带65的驱动下运动至基片架1处并与基片架1对中,基片架1上的基片盘刚好位于U型台板31的U型槽311内,正对U型槽311上的基片盘承载区;接下来基片架1继续下降至工位检测传感器80-4对应的卸片完成工位,位于装片层12上的基片盘在基片架1下降过程中会转移到扫描小车3的U型台板31上(基片盘尺寸大于U型槽311的尺寸,基片架1下降时,装片层12从U型槽311内下降,而基片盘卡设于U型槽311上);扫描小车3装载基片盘后,会带着基片盘依照工艺顺序依次在各清洗或溅射工位进行工艺处理,在溅射工艺时,扫描小车3还可以在溅射靶下方做往复扫描运动,从而获得均匀的沉积膜层。

[0040] 在该基片盘沉膜工艺过程中,基片架1上升,底板11将预真空室5和工艺腔室4隔离,操作人员可再次在装片层12上装载基片盘;扫描小车3上的基片盘完成所有工艺后,会与基片架1进行卸片和再次装载基片盘的动作:首先基片架1带着新装载的基片盘停留在工位检测传感器80-3对应的待卸片工位,扫描小车3带着完成沉膜工艺的基片盘运动至基片架1处并与基片架1对中,此时,基片架1上的基片盘位于基片架1的装片层12和卸片层13之间,此时基片架1上升至工位检测传感器80-2对应的扫面小车卸片工位,在上升过程中,扫

描小车3上的基片盘会被基片架1上的卸片层13取走,实现基片架1从扫描小车3上卸片的目的;卸片完成后,扫描小车3移出基片架1工位,基片架1再次下降至工位检测传感器80-3对应的待卸片工位,此时扫描小车3再次返回到基片架1工位,基片架1再次下降至工位检测传感器80-4对应的卸片完成工位,实现扫描小车3从基片架1装片层12上的取片动作。基片架1与扫描小车3的循环运动配合实现基片盘的装卸,达到磁控溅射系统连续工艺生产的效果。

[0041] 虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明。任何熟悉本领域的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围的情况下,都可利用上述揭示的技术内容对本发明技术方案做出许多可能的变动和修饰,或修改为等同变化的等效实施例。因此,凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰,均应落在本发明技术方案保护的范围内。

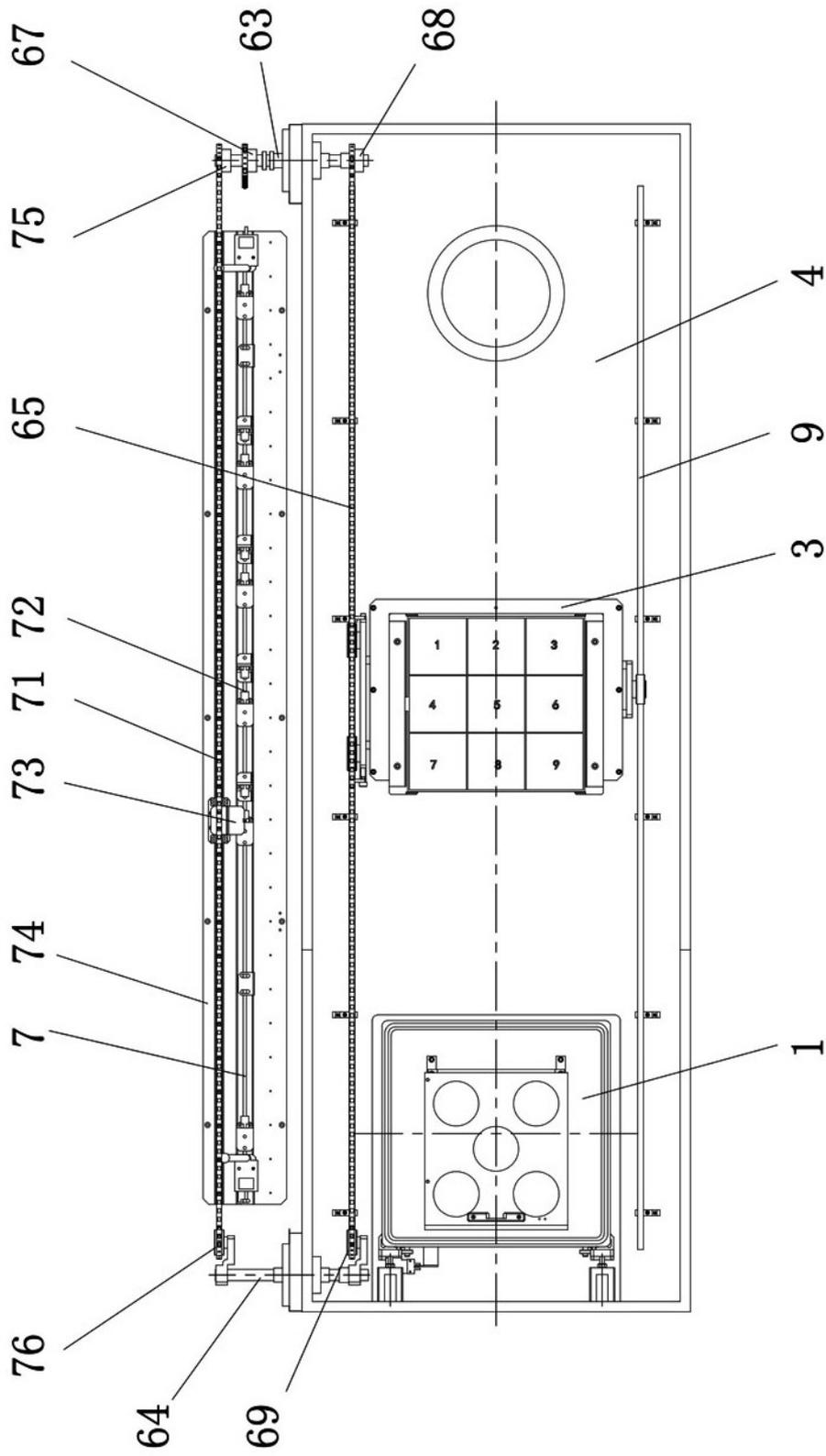


图1

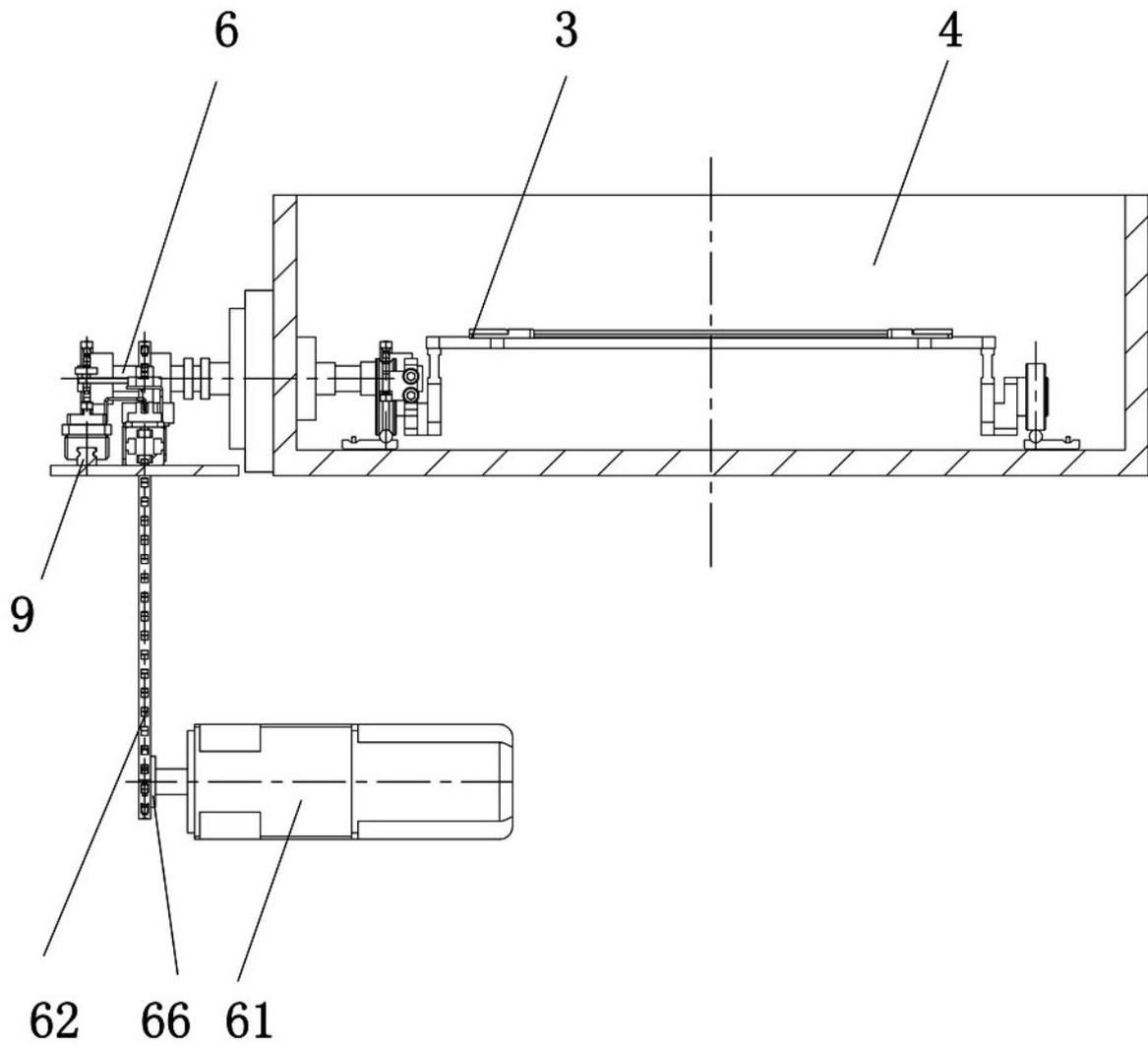


图2

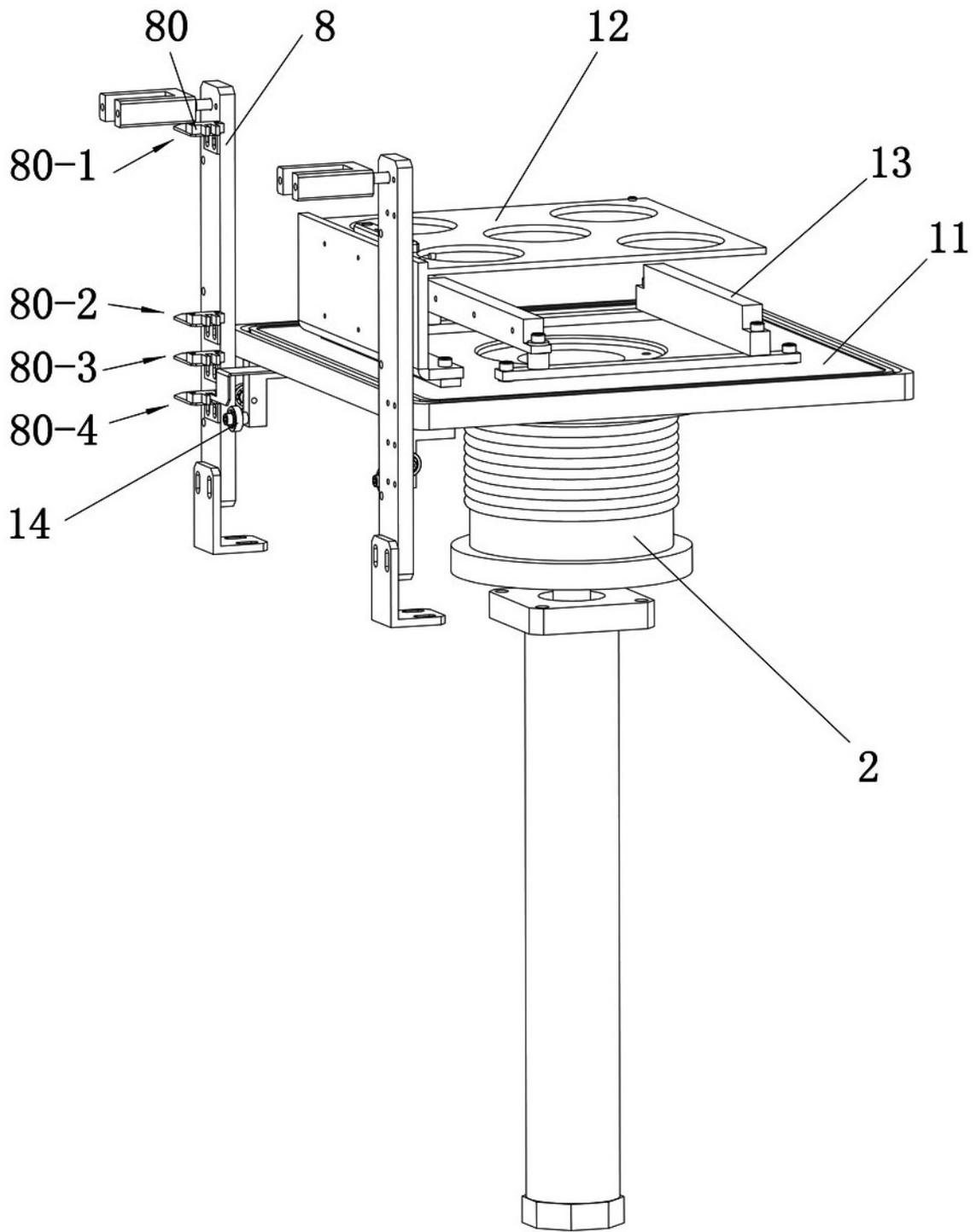


图3

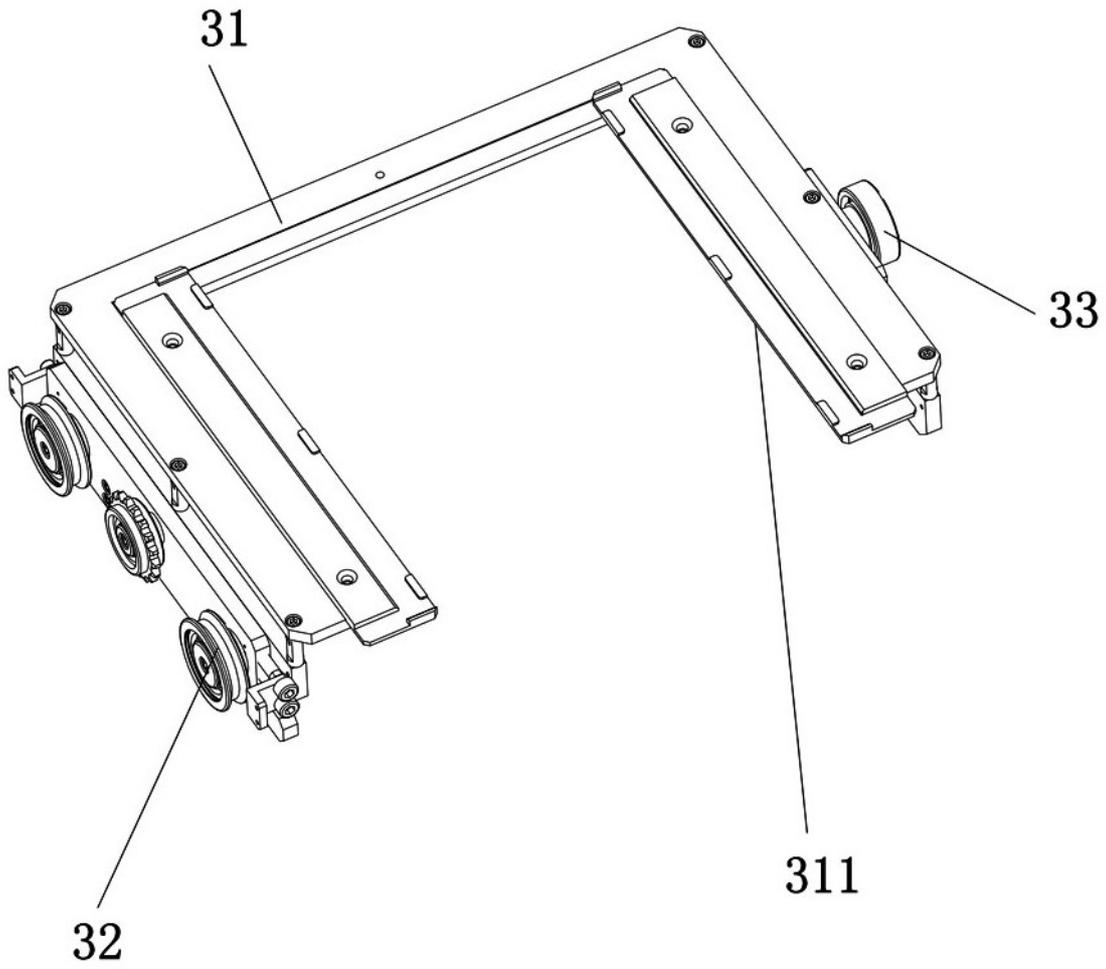


图4

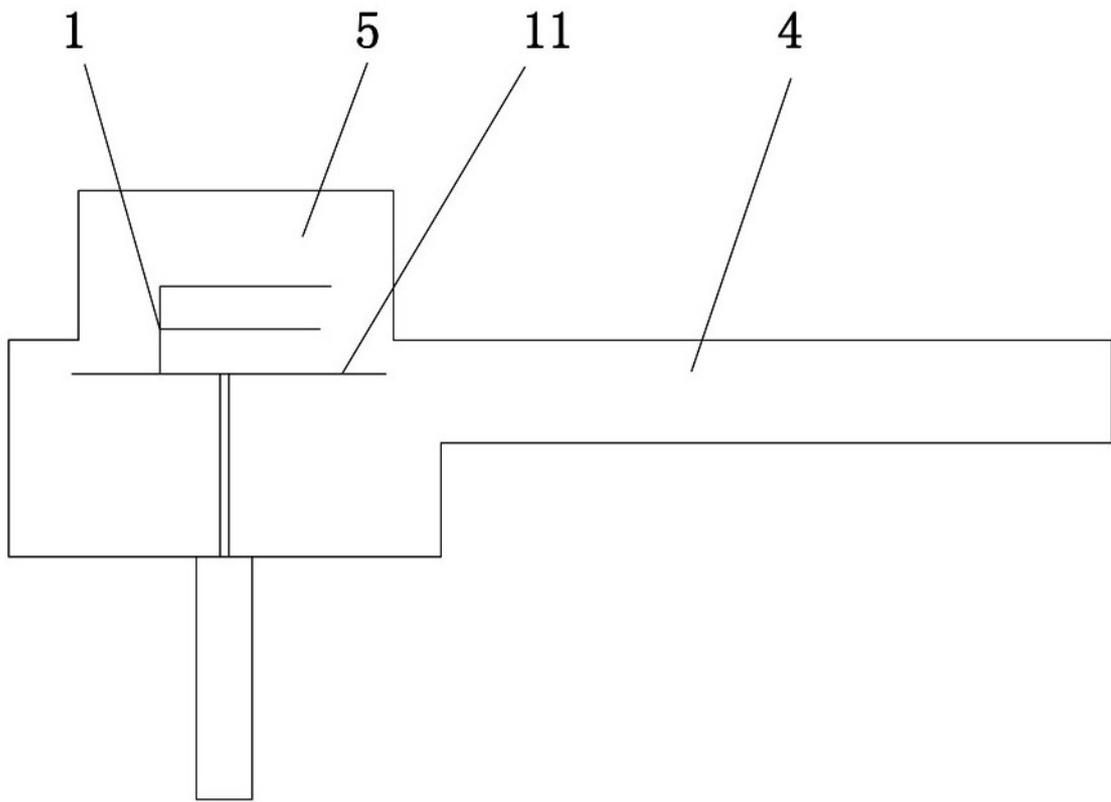


图5