(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 120055991 A
(43)申请公布日 2025.05.30

(21)申请号 202510208637.8

(22)申请日 2025.02.25

(71)申请人 中国兵器科学研究院宁波分院
地址 315103 浙江省宁波市高新区凌云路199号

(72)发明人 张旭 聂凤明 王大森 夏超翔 裴宁 郭海林 黄思玲 赵仕燕 李晓静 范爱国

(74)专利代理机构 宁波诚源专利事务所有限公司 33102
专利代理师 袁忠卫 莫梦婷

(51)Int.Cl.
B24B 41/00(2006.01)
B24B 13/00(2006.01)
B24B 13/005(2006.01)

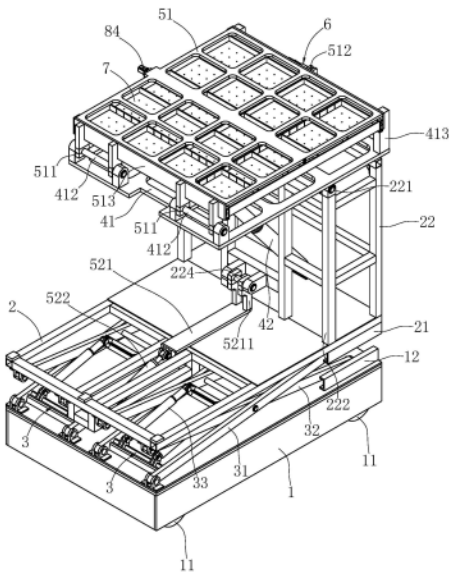
权利要求书3页 说明书8页 附图10页

(54)发明名称

一种用于离子束抛光设备的光学元件上下料装置

(57)摘要

本发明公开了一种用于离子束抛光设备的光学元件上下料装置,包括有移动平台(1)以及安装在移动平台(1)上的底座(2),其特征在于:还包括有第一翻转机构(4),包括有铰接在底座(2)上的第一翻转架(41)以及用于驱动第一翻转架(41)翻转90°的第一旋转机构(42);第二翻转机构(5),包括有铰接在第一翻转架(41)上的第二翻转架(51)以及用于驱动第二翻转架(51)翻转90°的第二旋转机构(52);锁定机构(6),用于对第一翻转架(41)和第二翻转架(51)进行锁定和解锁;元件夹具(7),能左右滑移地安装在第二翻转架(51)上;以及平移机构(8),用于驱动元件夹具(7)沿左右方向平移。



CN 120055991 A

1.一种用于离子束抛光设备的光学元件上下料装置,包括有移动平台(1)以及安装在所述移动平台(1)上的底座(2),其特征在于:还包括有

第一翻转机构(4),包括有铰接在所述底座(2)上且旋转轴线沿左右方向延伸的第一翻转架(41)以及用于驱动所述第一翻转架(41)相对于所述底座(2)翻转90°的第一旋转机构(42);

第二翻转机构(5),包括有铰接在所述第一翻转架(41)上且旋转轴线沿左右方向延伸的第二翻转架(51)以及用于驱动所述第二翻转架(51)相对于所述第一翻转架(41)翻转90°的第二旋转机构(52);

锁定机构(6),用于对所述的第一翻转架(41)和第二翻转架(51)进行锁定和解锁;

元件夹具(7),用于夹持光学元件,能左右滑移地安装在所述的第二翻转架(51)上;以及

平移机构(8),用于驱动所述的元件夹具(7)相对于所述的第二翻转架(51)沿左右方向平移;

在所述第一翻转架(41)和第二翻转架(51)相互解锁的状态下,所述的元件夹具(7)能在所述第二旋转机构(52)的驱动下随所述第二翻转架(51)自初始位置沿顺时针方向翻转90°至第一翻转位置;

在所述第一翻转架(41)和第二翻转架(51)相互锁定的状态下,所述的元件夹具(7)能在所述第一旋转机构(42)的驱动下随所述第一翻转架(41)自第一翻转位置沿顺时针方向翻转90°至第二翻转位置。

2.根据权利要求1所述的光学元件上下料装置,其特征在于:在所述元件夹具(7)位于第一翻转位置的状态下,所述元件夹具(7)所夹持的光学元件竖直布置;

所述的第二旋转机构(52)包括有

推动臂(521),用于支撑所述的第二翻转架(51),铰接在所述的底座(2)上;以及

第二驱动件(522),用于驱动所述的推动臂(521)相对于所述第一翻转架(41)翻转;

在所述元件夹具(7)自初始位置翻转至第一翻转位置的过程中,所述的推动臂(521)始终支撑在所述第二翻转架(51)的下方,以使推动臂(521)在所述第二驱动件(522)的驱动下推动第二翻转架(51)同步翻转;

在所述元件夹具(7)自第一翻转位置翻转至第二翻转位置的过程中,所述的推动臂(521)解除对所述第二翻转架(51)的支撑。

3.根据权利要求2所述的光学元件上下料装置,其特征在于:所述底座(2)的后部设有铰接框架(22),该铰接框架(22)前侧边框的顶部具有沿左右方向延伸的第一翻转轴(221),所述第一翻转架(41)上部的后侧具有向后延伸的第一转动座(411),该第一转动座(411)能转动地套设在所述第一翻转轴(221)的外周;

所述第一翻转架(41)下部的前侧具有沿左右方向延伸的第二翻转轴(412),所述第二翻转架(51)的后部具有向上延伸的第二转动座(511),该第二转动座(511)能转动地套设在所述第二翻转轴(412)的外周;

所述铰接框架(22)底部的前侧具有沿左右方向延伸的销轴(224),所述推动臂(521)的后端具有向上延伸的第三转动座(5211),该第三转动座(5211)能转动地套设在所述销轴(224)的外周;

在所述元件夹具(7)自初始位置翻转至第一翻转位置的过程中,所述的销轴(224)与所述的第二翻转轴(412)同轴布置,且所述第二翻转架(51)和元件夹具(7)的重心始终位于所述第二翻转轴(412)的前方。

4.根据权利要求3所述的光学元件上下料装置,其特征在于:所述铰接框架(22)的前侧和顶侧分别具有第一限位面(222)和第二限位面(223);

在所述元件夹具(7)位于第一翻转位置的状态下,所述的第一翻转架(41)竖立在所述铰接框架(22)的前侧且与所述的第一限位面(222)相抵;

在所述元件夹具(7)位于第二翻转位置的状态下,所述的第一翻转架(41)平铺在所述铰接框架(22)的顶侧且与所述的第二限位面(223)相抵。

5.根据权利要求3所述的光学元件上下料装置,其特征在于:所述第一翻转架(41)上部的前侧具有限位支架(413);

在所述元件夹具(7)位于初始位置的状态下,所述第二翻转架(51)平铺在所述底座(2)的顶侧;

在所述元件夹具(7)位于第一翻转位置的状态下,所述的第二翻转架(51)竖立在所述第一翻转架(41)的前侧且与所述的限位支架(413)相抵。

6.根据权利要求3所述的光学元件上下料装置,其特征在于:所述第二翻转架(51)的前侧设有第一锁定片(512),该第一锁定片(512)上具有沿左右方向贯穿布置的第一锁孔(5121);

所述的锁定机构(6)包括有

第一安装座(61),安装在所述第一翻转架(41)上部的前侧,具有供所述第一锁定片(512)伸入的第一限位槽(611);

第一锁紧销(62),沿左右方向延伸,并能左右滑移地进出所述的第一限位槽(611);以及

第一驱动组件(63),用于驱动所述的第一锁紧销(62)左右移动;

在锁定状态下,所述的第一锁定片(512)伸入至所述的第一限位槽(611)内,且所述的第一锁紧销(62)插设在所述的第一锁孔(5121)中;

在解锁状态下,所述的第一锁紧销(62)脱离所述的第一锁孔(5121)。

7.根据权利要求1所述的光学元件上下料装置,其特征在于:所述的平移机构(8)包括有

导轨(81),沿左右方向布置在所述的第二翻转架(51)上;

滑台(82),能左右滑动地安装在所述的导轨(81)上;

丝杆(83),沿左右方向延伸,并螺纹连接在所述的滑台(82)上;

第三驱动件(84),用于驱动所述的丝杆(83)绕自身轴线转动;以及

锁止组件(85),用于对所述的滑台(82)和元件夹具(7)进行锁定和解锁。

8.根据权利要求7所述的光学元件上下料装置,其特征在于:所述的元件夹具(7)上设有第二锁定片(72),该第二锁定片(72)上具有沿前后方向贯穿布置的第二锁孔(721);

所述的锁止组件(85)包括有

第二安装座(851),安装在所述的滑台(82)上,具有供所述第二锁定片(72)伸入的第二限位槽(8511);

第二锁紧销(852),沿前后方向延伸,并能前后滑移地进出所述的第二限位槽(8511);以及

第二驱动组件(853),用于驱动所述的第二锁紧销(852)前后移动;

在锁定状态下,所述的第二锁定片(72)伸入至所述的第二限位槽(8511)内,且所述的第二锁紧销(852)插设在所述的第二锁孔(721)中;

在解锁状态下,所述的第二锁紧销(852)脱离所述的第二锁孔(721)。

9.根据权利要求1至8中任一权利要求所述的光学元件上下料装置,其特征在于:还包括有用于驱动所述底座(2)相对于所述移动平台(1)升降的升降机构(3)。

10.根据权利要求9所述的光学元件上下料装置,其特征在于:所述的移动平台(1)上安装有沿前后方向延伸的第一滑轨(12),所述的底座(2)上安装有沿前后方向延伸的第二滑轨(21);

所述的升降机构(3)包括有

呈X形交叉布置的第一剪叉臂(31)和第二剪叉臂(32),该第一剪叉臂(31)和第二剪叉臂(32)于交叉处相铰接,第一剪叉臂(31)和第二剪叉臂(32)的第一端分别铰接在所述的移动平台(1)和底座(2)上,第一剪叉臂(31)和第二剪叉臂(32)的第二端分别能滚动地安装在所述的第二滑轨(21)和第一滑轨(12)内;以及

第一驱动件(33),用于驱动所述的第一剪叉臂(31)和第二剪叉臂(32)相对转动。

一种用于离子束抛光设备的光学元件上下料装置

技术领域

[0001] 本发明涉及精密光学零件加工领域,具体指一种用于离子束抛光设备的光学元件上下料装置。

背景技术

[0002] 离子束抛光通常用于超精密光学元件的最终加工。传统的接触式抛光方法在加工光学元件时,由于其接触式的加工方法不可避免的存在着诸如抛光头磨损、边缘效应和亚表面损伤等问题,制约了加工精度的提高。离子束抛光使用离子束代替传统的抛光头,通过离子束与光学元件之间的离子溅射效应去除光学元件表面材料,不仅可以避免上述问题,而且还具有高精度和高收敛性的特点。

[0003] 离子束抛光基于原子溅射原理实现材料去除,使离子束抛光对元件材料的去除精度达到了原子级别,加工精度达到纳米级,被认为是加工精度最高,修形效果最好的光学元件抛光技术。光学玻璃多为硬脆材料,米级及以上的超大口径光学元件翻转时需要借助翻转装置完成,具体可参见专利申请号为CN202310748104.X的中国专利《一种离子束抛光设备的上下料装置》。

[0004] 但是上述方案中,一方面,翻转装置只能实现元件的90°翻转,仅适用于卧式离子束抛光设备光学元件的垂直翻转上下料,并不适用于立式离子束抛光设备光学元件的水平翻转上下料;另一方面,光学元件翻转装置在翻转过程中易受到元件本身重力的影响,特别是当元件重心通过翻转轴时,会造成翻转装置向转动方向的快速跌落,造成冲击,极易造成元件的崩边和损坏,存在较大风险。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的第一个技术问题是针对现有技术的现状,提供一种能够同时适用于卧式离子束抛光设备和立式离子束抛光设备的用于离子束抛光设备的光学元件上下料装置。

[0006] 本发明所要解决的第二个技术问题是提供一种能够保证光学元件自水平状态翻转至竖直状态过程中的安全性的用于离子束抛光设备的光学元件上下料装置。

[0007] 本发明解决上述第一个技术问题所采用的技术方案为:一种用于离子束抛光设备的光学元件上下料装置,包括有移动平台以及安装在所述移动平台上的底座,其特征在于:还包括有

[0008] 第一翻转机构,包括有铰接在所述底座上且旋转轴线沿左右方向延伸的第一翻转架以及用于驱动所述第一翻转架相对于所述底座翻转90°的第一旋转机构;

[0009] 第二翻转机构,包括有铰接在所述第一翻转架上且旋转轴线沿左右方向延伸的第二翻转架以及用于驱动所述第二翻转架相对于所述第一翻转架翻转90°的第二旋转机构;

[0010] 锁定机构,用于对所述的第一翻转架和第二翻转架进行锁定和解锁;

[0011] 元件夹具,用于夹持光学元件,能左右滑移地安装在所述的第二翻转架上;以及

[0012] 平移机构,用于驱动所述的元件夹具相对于所述的第二翻转架沿左右方向平移;

[0013] 在所述第一翻转架和第二翻转架相互解锁的状态下,所述的元件夹具能在所述第二旋转机构的驱动下随所述第二翻转架自初始位置沿顺时针方向翻转90°至第一翻转位置;

[0014] 在所述第一翻转架和第二翻转架相互锁定的状态下,所述的元件夹具能在所述第一旋转机构的驱动下随所述第一翻转架自第一翻转位置沿顺时针方向翻转90°至第二翻转位置。

[0015] 为了在实现驱动第二翻转架翻转的同时避免影响第二翻转架的后续翻转,在所述元件夹具位于第一翻转位置的状态下,所述元件夹具所夹持的光学元件竖直布置;

[0016] 所述的第二旋转机构包括有

[0017] 推动臂,用于支撑所述的第二翻转架,铰接在所述的底座上;以及

[0018] 第二驱动件,用于驱动所述的推动臂相对于所述第一翻转架翻转;

[0019] 在所述元件夹具自初始位置翻转至第一翻转位置的过程中,所述的推动臂始终支撑在所述第二翻转架的下方,以使推动臂在所述第二驱动件的驱动下推动第二翻转架同步翻转;

[0020] 在所述元件夹具自第一翻转位置翻转至第二翻转位置的过程中,所述的推动臂解除对所述第二翻转架的支撑。

[0021] 为了进一步解决上述第二个技术问题,所述底座的后部设有铰接框架,该铰接框架前侧边框的顶部具有沿左右方向延伸的第一翻转轴,所述第一翻转架上部的后侧具有向后延伸的第一转动座,该第一转动座能转动地套设在所述第一翻转轴的外周;

[0022] 所述第一翻转架下部的前侧具有沿左右方向延伸的第二翻转轴,所述第二翻转架的后部具有向上延伸的第二转动座,该第二转动座能转动地套设在所述第二翻转轴的外周;

[0023] 所述铰接框架底部的前侧具有沿左右方向延伸的销轴,所述推动臂的后端具有向上延伸的第三转动座,该第三转动座能转动地套设在所述销轴的外周;

[0024] 在所述元件夹具自初始位置翻转至第一翻转位置的过程中,所述的销轴与所述的第二翻转轴同轴布置,且所述第二翻转架和元件夹具的重心始终位于所述第二翻转轴的前方。

[0025] 为了对第一翻转架翻转过程中的两个极限位置进行限定,所述铰接框架的前侧和顶侧分别具有第一限位面和第二限位面;

[0026] 在所述元件夹具位于第一翻转位置的状态下,所述的第一翻转架竖立在所述铰接框架的前侧且与所述的第一限位面相抵;

[0027] 在所述元件夹具位于第二翻转位置的状态下,所述的第一翻转架平铺在所述铰接框架的顶侧且与所述的第二限位面相抵。

[0028] 为了对第二翻转架翻转过程中的两个极限位置进行限定,所述第一翻转架上部的前侧具有限位支架;

[0029] 在所述元件夹具位于初始位置的状态下,所述第二翻转架平铺在所述底座的顶侧;

[0030] 在所述元件夹具位于第一翻转位置的状态下,所述的第二翻转架竖立在所述第一

翻转架的前侧且与所述的限位支架相抵。

[0031] 为了实现对第一翻转架和第二翻转架的锁定和解锁,所述第二翻转架的前侧设有第一锁定片,该第一锁定片上具有沿左右方向贯穿布置的第一锁孔;

[0032] 所述的锁定机构包括有

[0033] 第一安装座,安装在所述第一翻转架上部的前侧,具有供所述第一锁定片伸入的第一限位槽;

[0034] 第一锁紧销,沿左右方向延伸,并能左右滑移地进出所述的第一限位槽;以及

[0035] 第一驱动组件,用于驱动所述的第一锁紧销左右移动;

[0036] 在锁定状态下,所述的第一锁定片伸入至所述的第一限位槽内,且所述的第一锁紧销插设在所述的第一锁孔中;

[0037] 在解锁状态下,所述的第一锁紧销脱离所述的第一锁孔。

[0038] 为了在实现驱动第二翻转架平移的同时避免影响元件夹具的后续上料,所述的平移机构包括有

[0039] 导轨,沿左右方向布置在所述的第二翻转架上;

[0040] 滑台,能左右滑动地安装在所述的导轨上;

[0041] 丝杆,沿左右方向延伸,并螺纹连接在所述的滑台上;

[0042] 第三驱动件,用于驱动所述的丝杆绕自身轴线转动;以及

[0043] 锁止组件,用于对所述的滑台和元件夹具进行锁定和解锁。

[0044] 为了实现对滑台和元件夹具的锁定和解锁,所述的元件夹具上设有第二锁定片,该第二锁定片上具有沿前后方向贯穿布置的第二锁孔;

[0045] 所述的锁止组件包括有

[0046] 第二安装座,安装在所述的滑台上,具有供所述第二锁定片伸入的第二限位槽;

[0047] 第二锁紧销,沿前后方向延伸,并能前后滑移地进出所述的第二限位槽;以及

[0048] 第二驱动组件,用于驱动所述的第二锁紧销前后移动;

[0049] 在锁定状态下,所述的第二锁定片伸入至所述的第二限位槽内,且所述的第二锁紧销插设在所述的第二锁孔中;

[0050] 在解锁状态下,所述的第二锁紧销脱离所述的第二锁孔。

[0051] 为了实现光学元件垂直方向的距离调节,还包括有用于驱动所述底座相对于所述移动平台升降的升降机构。

[0052] 为了驱动底座相对于移动平台平稳升降,所述的移动平台上安装有沿前后方向延伸的第一滑轨,所述的底座上安装有沿前后方向延伸的第二滑轨;

[0053] 所述的升降机构包括有

[0054] 呈X形交叉布置的第一剪叉臂和第二剪叉臂,该第一剪叉臂和第二剪叉臂于交叉处相铰接,第一剪叉臂和第二剪叉臂的第一端分别铰接在所述的移动平台和底座上,第一剪叉臂和第二剪叉臂的第二端分别能滚动地安装在所述的第二滑轨和第一滑轨内;以及

[0055] 第一驱动件,用于驱动所述的第一剪叉臂和第二剪叉臂相对转动。

[0056] 与现有技术相比,本发明的优点在于:

[0057] (1)第二翻转装置可以实现光学元件从水平方向到垂直方向的90°翻转,适用于卧式离子束抛光设备光学元件的垂直翻转上下料;

[0058] 第二翻转装置和第一翻转装置组合可以实现光学元件在水平方向180°的翻转,适用于立式离子束抛光设备光学元件的水平翻转上下料;

[0059] (2)第二翻转装置翻转过程中,第二翻转架和元件夹具的重心始终位于第二翻转轴的前方,这样,第二驱动件始终处于单向施压状态,避免了翻转过程中整个翻转部件重心越过第二翻转轴导致的冲击窜动,保障了光学元件在翻转过程中的安全性。

附图说明

[0060] 图1为本发明用于离子束抛光设备的光学元件上下料装置的实施例在元件夹具处于初始位置时的立体结构示意图;

[0061] 图2为图1中元件夹具自初始位置翻转至第一翻转位置的过程中的立体结构示意图;

[0062] 图3为图2中元件夹具翻转至第一翻转位置之后的立体结构示意图;

[0063] 图4为图3中第一锁定片和锁定机构的立体结构示意图;

[0064] 图5为图4的纵向剖视图;

[0065] 图6为图3另一方向的立体结构示意图;

[0066] 图7为图3中推动臂复位之后的立体结构示意图;

[0067] 图8为图7中元件夹具翻转至第二翻转位置之后的立体结构示意图;

[0068] 图9为图8中元件夹具自第二翻转架向右移出过程中的立体结构示意图;

[0069] 图10为图9中第二翻转架、元件夹具和平移机构的立体结构示意图;

[0070] 图11为图10中第二锁定片和锁止组件的立体结构示意图;

[0071] 图12为图11的横向剖视图。

具体实施方式

[0072] 以下结合附图实施例对本发明作进一步详细描述。

[0073] 在本发明的说明书及权利要求书中使用了表示方向的术语,诸如“前”、“后”、“上”、“下”、“左”、“右”、“侧”、“顶”、“底”等,用来描述本发明的各种示例结构部分和元件,但是在此使用这些术语只是为了方便说明的目的,是基于附图中显示的示例方位而确定的。由于本发明所公开的实施例可以按照不同的方向设置,所以这些表示方向的术语只是作为说明而不应视作为限制,比如“上”、“下”并不一定被限定为与重力方向相反或一致的方向。

[0074] 如图1至图12所示,为本发明用于离子束抛光设备的光学元件上下料装置的一个优选实施例。该光学元件上下料装置包括有移动平台1、底座2、升降机构3、第一翻转机构4、第二翻转机构5、锁定机构6、元件夹具7和平移机构8。

[0075] 其中,移动平台1底部的四个边角处安装有万向轮11;移动平台1后部的顶侧安装有四条沿左右方向并排布置的第一滑轨12,各第一滑轨12沿前后方向延伸。

[0076] 底座2位于移动平台1的上方。具体地,底座2后部的底侧安装有四条沿左右方向并排布置并与上述第一滑轨12一一对应的第二滑轨21,各第二滑轨21沿前后方向延伸;底座2后部的顶侧设有铰接框架22,该铰接框架22前侧边框的顶部具有沿左右方向延伸的第一翻转轴221,铰接框架22的前侧和顶侧分别具有第一限位面222和第二限位面223,铰接框架22

底部的前侧设有沿左右方向延伸的销轴224。

[0077] 升降机构3的数量为两组,并沿左右方向间隔布置在移动平台1和底座2之间。本实施例中,各升降机构3包括有第一剪叉臂31、第二剪叉臂32和第一驱动件33。

[0078] 具体地,第一剪叉臂31和第二剪叉臂32的数量均为两根并与上述第一滑轨1相对应,两根第二剪叉臂32之间通过沿左右方向延伸的连杆相连接,第一剪叉臂31和相对应的第二剪叉臂32呈X形交叉布置且于交叉处相铰接,各第一剪叉臂31和第二剪叉臂32的前端分别铰接在移动平台1前部的顶侧以及底座2前部的底侧,各第一剪叉臂31和第二剪叉臂32的后端分别能滚动地安装在上述第二滑轨21和第一滑轨12内;

[0079] 第一驱动件33为电动推杆,该电动推杆的底端转动连接在移动平台1前部的顶侧,电动推杆的顶端转动连接在两根第二剪叉臂32之间的连杆上,用于驱动第一剪叉臂31和第二剪叉臂32相对转动,进而驱动底座2相对于移动平台1升降;

[0080] 上述升降机构3可以适用于元件装夹高度不同的离子束抛光设备,同时可以保证整个底座2在升降过程中始终在同一水平面内。

[0081] 第一翻转机构4包括有铰接在底座2上的第一翻转架41以及用于驱动第一翻转架41相对于底座2翻转90°的第一旋转机构42。

[0082] 具体地,第一翻转架41上部的后侧具有向后延伸的第一转动座411,该第一转动座411能转动地套设在第一翻转轴221的外周;第一翻转架41下部的前侧具有沿左右方向延伸的第二翻转轴412;第一翻转架41上部的前侧具有限位支架413;

[0083] 第一旋转机构42为电动推杆,该电动推杆的底端转动连接在底座2后部的顶侧,电动推杆的顶端转动连接在第一翻转架41中部的后侧,用于驱动第一翻转架41的底端绕第一翻转轴221上下翻转。

[0084] 第二翻转机构5包括有铰接在第一翻转架41上的第二翻转架51以及用于驱动第二翻转架51相对于第一翻转架41翻转90°的第二旋转机构52。

[0085] 具体地,第二翻转架51的后部具有向上延伸的第二转动座511,该第二转动座511能转动地套设在第二翻转轴412的外周;第二翻转架51的前侧设有第一锁定片512,该第一锁定片512上具有沿左右方向贯穿布置的第一锁孔5121;第二翻转架51的前后两侧均布置有沿左右方向延伸的第一导向条513,该第一导向条513的内侧转动连接有多个沿左右方向间隔布置的滚轮5131;

[0086] 第二旋转机构52包括有推动臂521和第二驱动件522,推动臂521位于第二翻转架51的下方,用于支撑该第二翻转架51,推动臂521的后端具有向上延伸的第三转动座5211,该第三转动座5211能转动地套设在销轴224的外周;第二驱动件522为电动推杆,该电动推杆的底端转动连接在底座2前部的底侧,电动推杆的顶端穿过底座2转动连接在推动臂521的前端,用于驱动推动臂521绕销轴224上下翻转,进而推动第二翻转架51的前端绕第二翻转轴412上下翻转。

[0087] 锁定机构6用于对第一翻转架41和第二翻转架51进行锁定和解锁,包括有第一安装座61、第一锁紧销62和第一驱动组件63。

[0088] 具体地,第一安装座61安装在第一翻转架41上部的前侧,第一安装座61的前侧具有供第一锁定片512伸入的第一限位槽611;

[0089] 第一锁紧销62沿左右方向延伸,并能左右滑移地进出第一限位槽611;

[0090] 第一驱动组件63为电缸,其动力输出端与第一锁紧销62相连接,用以驱动第一锁紧销62左右移动;

[0091] 在锁定状态下,第一锁定片512伸入至第一限位槽611内,且第一锁紧销62插设在第一锁孔5121中;

[0092] 在解锁状态下,第一锁紧销62脱离第一锁孔5121。

[0093] 元件夹具7用于夹持光学元件。具体地,元件夹具7的前后两侧均设有沿左右方向延伸并与上述第一导向条513一一对应的第二导向条71,各第二导向条71设于对应第一导向条513的内侧并与对应的滚轮5131摩擦接触,从而实现元件夹具7在第二翻转架51上的左右滑移,另外,第一导向条513左端的边沿向内弯折延伸形成有用于对第二导向条71进行限位的限位片5132,从而避免元件夹具7从第二翻转架51上向左移出;元件夹具7的左侧设有第二锁定片72,该第二锁定片72上具有沿前后方向贯穿布置的第二锁孔721;

[0094] 在第一翻转机构4和第二翻转机构5的驱动下,上述元件夹具7具有初始位置、第一翻转位置和第二翻转位置:

[0095] 在第一翻转架41和第二翻转架51相互解锁的状态下,元件夹具7能在第二旋转机构52的驱动下随第二翻转架51自初始位置沿顺时针方向翻转90°至第一翻转位置,在此过程中,推动臂521始终支撑在第二翻转架51的下方,以使推动臂521在第二驱动件522的驱动下推动第二翻转架51同步翻转,与此同时,销轴224与第二翻转轴412同轴布置,且第二翻转架51和元件夹具7的重心始终位于第二翻转轴412的前方;

[0096] 在第一翻转架41和第二翻转架51相互锁定的状态下,元件夹具7能在第一旋转机构42的驱动下随第一翻转架41自第一翻转位置沿顺时针方向翻转90°至第二翻转位置,在此过程中,推动臂521解除对第二翻转架51的支撑,从而对第二翻转架51进行让位;

[0097] 在元件夹具7位于初始位置的状态下,如图1所示,第一翻转架41竖立在铰接框架22的前侧且与第一限位面222相抵,第二翻转架51平铺在底座2的顶侧,光学夹具7所夹持的光学元件水平布置且待加工面朝上;

[0098] 在元件夹具7位于第一翻转位置的状态下,如图3和图6所示,第一翻转架41竖立在铰接框架22的前侧且与第一限位面222相抵,第二翻转架51竖立在第一翻转架41的前侧且与限位支架413相抵,光学夹具7所夹持的光学元件竖直布置且待加工面朝后;

[0099] 在元件夹具7位于第二翻转位置的状态下,如图8所示,第一翻转架41平铺在铰接框架22的顶侧且与第二限位面223相抵,第二翻转架51平铺在第一翻转架41的顶侧且与限位支架413相抵,光学夹具7所夹持的光学元件水平布置且待加工面朝下。

[0100] 平移机构8包括有导轨81、滑台82、丝杆83、第三驱动件84和锁止组件85。

[0101] 具体地,导轨81沿左右方向布置在第二翻转架51的顶侧;

[0102] 滑台82能左右滑动地安装在导轨81上;

[0103] 丝杆83沿左右方向延伸且其两端均转动连接在第二翻转架51上,该丝杆83与上述滑台82螺纹连接;

[0104] 第三驱动件84为电机,其动力输出端与丝杆83的左端相连接,用以驱动该丝杆83绕自身轴线转动;

[0105] 锁止组件85用于对滑台82和元件夹具7进行锁定和解锁,包括有第二安装座851、第二锁紧销852和第二驱动组件853;

[0106] 具体地,第二安装座851安装在滑台82的顶侧,第二安装座851的右侧具有供第二锁定片72伸入的第二限位槽8511;

[0107] 第二锁紧销852沿前后方向延伸,并能前后滑移地进出第二限位槽8511;

[0108] 第二驱动组件853为气缸,其动力输出端与第二锁紧销852相连接,用以驱动第二锁紧销852前后移动,本实施例中,该气缸的活塞杆与上述第二锁紧销852为一体件;

[0109] 在锁定状态下,第二锁定片72伸入至第二限位槽8511内,且第二锁紧销852插设在第二锁孔721中,此时,启动第三驱动件84,带动丝杆83转动,滑台82随之沿左右方向滑移,进而带动元件夹具7相对第二翻转架51沿左右方向平移;

[0110] 在解锁状态下,第二锁紧销852脱离第二锁孔721。

[0111] 本实施例的工作原理如下:

[0112] (1)上料过程:

[0113] ①定位和元件夹装:移动平台1通过万向轮11改变运动方向,将整个光学元件上下料装置移动至离子束抛光设备元件上下料位置,并完成光学元件夹装,此时,元件夹具7位于初始位置,如图1所示,第一翻转架41竖立在铰接框架22的前侧且与第一限位面222相抵,第二翻转架51平铺在底座2的顶侧,光学夹具7所夹持的光学元件水平布置且待加工面朝上;

[0114] ②第二翻转架翻转:第二驱动件522驱动推动臂521绕销轴224向上翻转,进而推动第二翻转架51的前端绕第二翻转轴412向上翻转(如图2所示),在此过程中,元件夹具7与第二翻转架51沿顺时针方向同步向上翻转,与此同时,销轴224与第二翻转轴412同轴布置,且第二翻转架51和元件夹具7的重心始终位于第二翻转轴412的前方,这样,第二驱动件522始终处于单向施压状态,避免了翻转过程中整个翻转部件重心越过第二翻转轴412导致的冲击窜动,保障了光学元件在翻转过程中的安全性;

[0115] ③第二翻转架到位锁定:第二翻转架51接触到限位支架413后第二驱动件522停止动作,此时,元件夹具7位于第一翻转位置,如图3和图6所示,第一翻转架41竖立在铰接框架22的前侧且与第一限位面222相抵,第二翻转架51竖立在第一翻转架41的前侧且与限位支架413相抵,光学夹具7所夹持的光学元件竖直布置且待加工面朝后,第一锁定片512伸入至第一限位槽611内;接着第一驱动组件63驱动第一锁紧销62插设在第一锁孔5121中完成第二翻转架51的位置锁定;

[0116] ④推动臂回收:如图7所示,第二驱动件522带动驱动推动臂521绕销轴224向下翻转复位,避免推动臂521对第二翻转架51的后续翻转进行干涉;

[0117] ⑤第一翻转架翻转:第一旋转机构42驱动第一翻转架41的底端绕第一翻转轴221向上翻转,从而带动第二翻转架51和元件夹具7同步向上翻转,直到第一翻转架41接触到第二限位面223后第一旋转机构42停止动作并锁定,此时,元件夹具7位于第二翻转位置,如图8所示,第一翻转架41平铺在铰接框架22的顶侧且与第二限位面223相抵,第二翻转架51平铺在第一翻转架41的顶侧且与限位支架413相抵,光学夹具7所夹持的光学元件水平布置且待加工面朝下;

[0118] ⑥工件传输过程:第一驱动件33驱动第一剪叉臂31和第二剪叉臂32相对转动,进而驱动底座2相对于移动平台1升降进行垂直方向距离调节;接着第三驱动件84带动丝杆83转动,滑台82随之沿左右方向滑移,进而带动元件夹具7相对第二翻转架51向右移出(如图9

所示),直到元件夹具7进入离子束抛光设备加工工位;最后第二驱动组件853驱动第二锁紧销852脱离第二锁孔721完成元件夹具7的位置解锁,至此完成光学元件的上料;

[0119] 上述整个上料过程中,先通过第二旋转机构52推动第二翻转架51完成光学元件从水平方向到垂直方向的翻转,再通过第一旋转机构42推动第一翻转架41完成光学元件从垂直方向到水平方向的翻转,实现了光学元件的180°翻转,适用于立式离子束抛光设备光学元件的水平翻转上下料;当然也可以仅通过第二旋转机构52推动第二翻转架51完成光学元件从水平方向到垂直方向的翻转,适用于卧式离子束抛光设备光学元件的垂直翻转上下料;

[0120] (2)下料过程与上料过程相反。

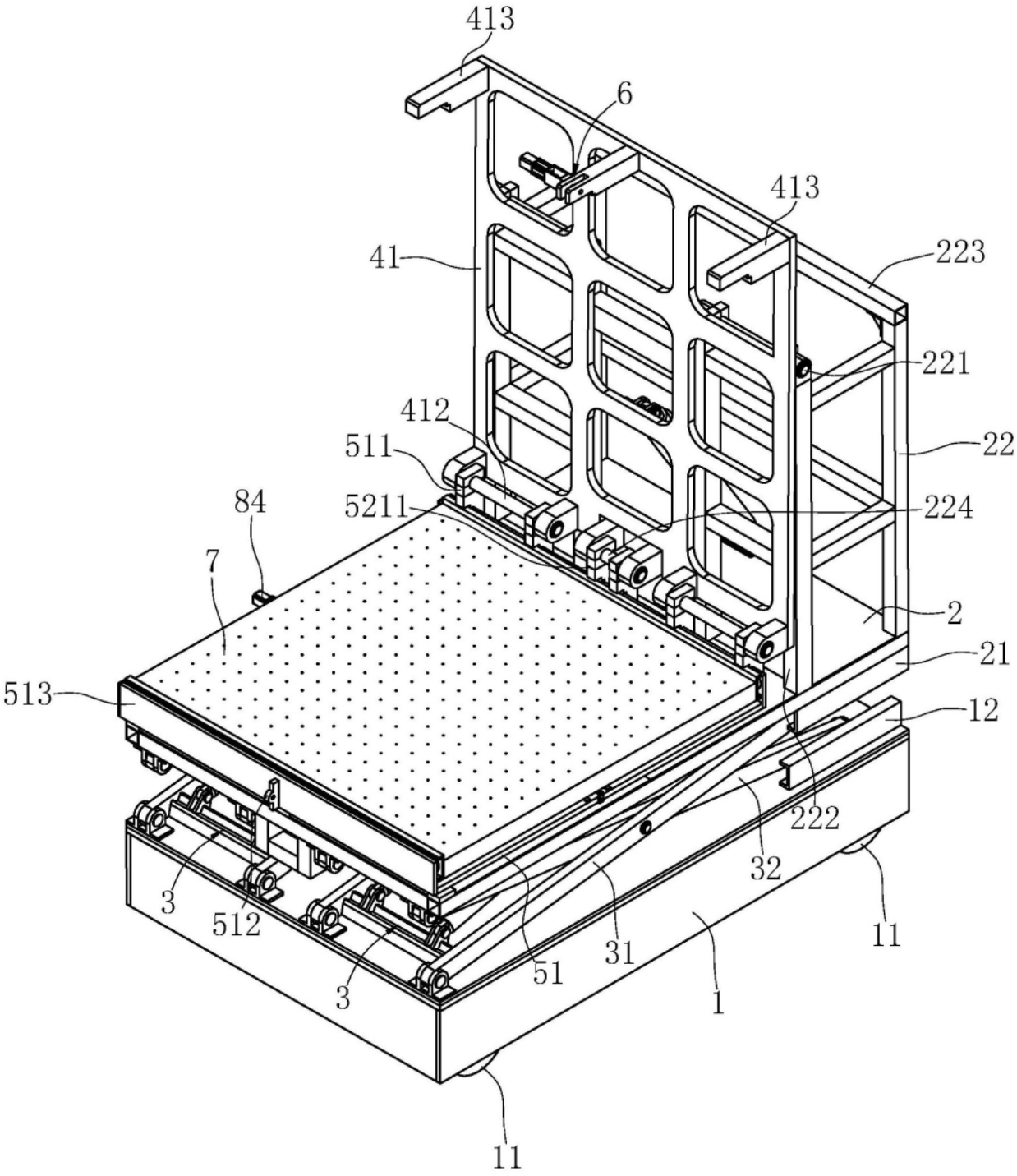

413
6
413
41
223
221
412
511
22
5211
224
84
7
2
21
513
12
222
32
3
512
31
51
3
1
11
11

图1

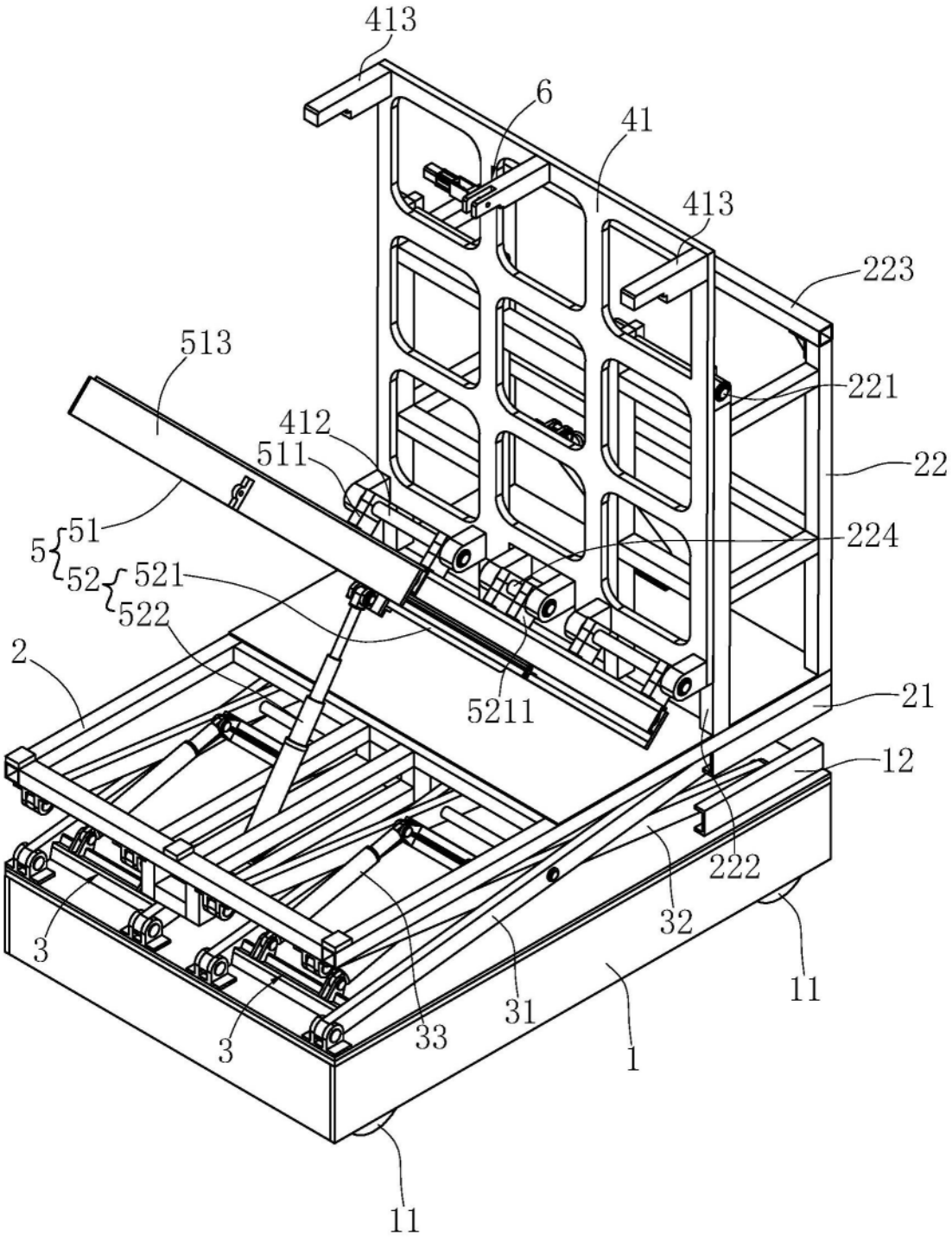

413
6
41
413
223
513
221
412
511
22
5
51
52
521
522
224
2
5211
21
12
222
32
3
11
31
3
33
1
11

图2

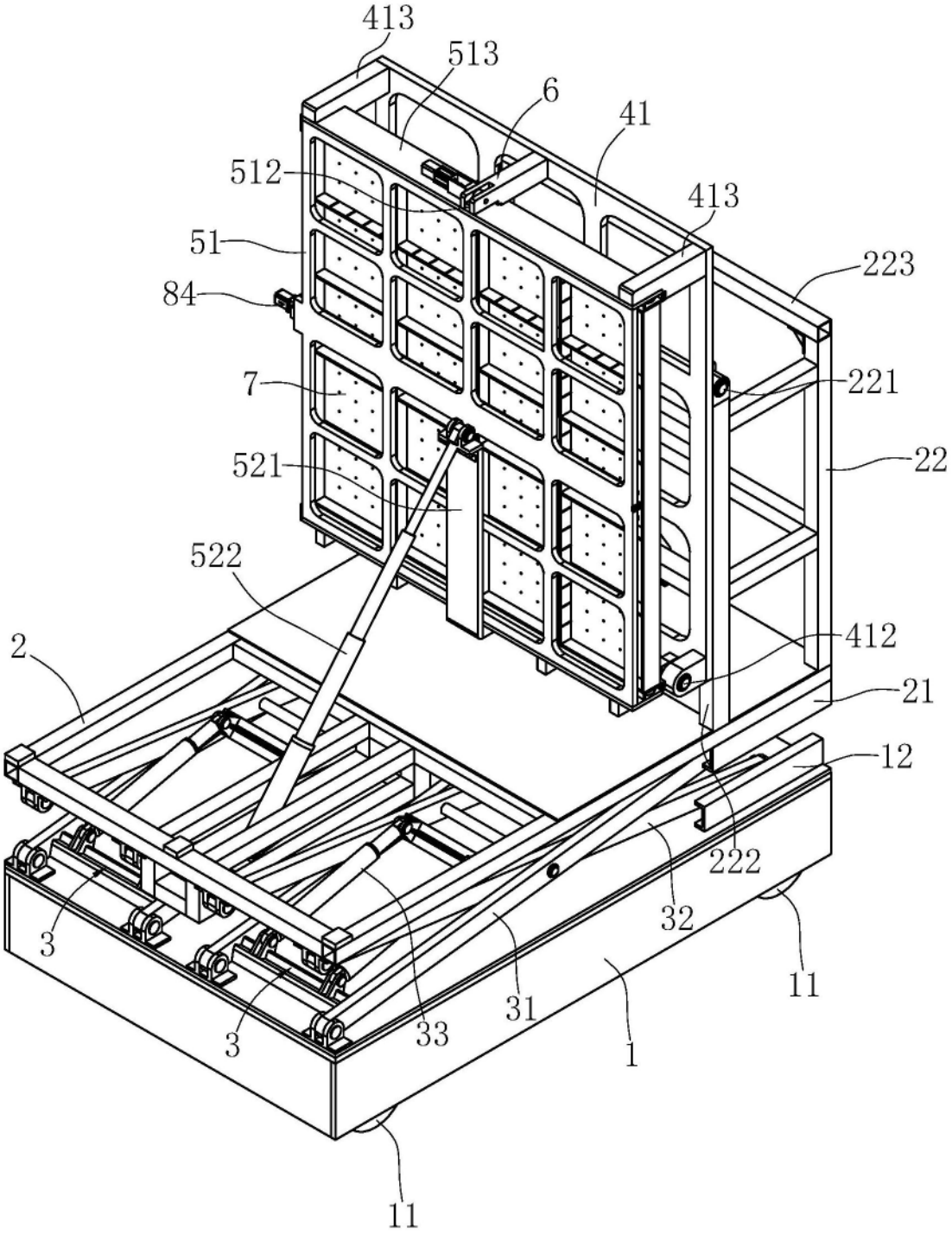

413
513
6
41
512
413
51
223
84
7
221
521
22
522
412
2
21
12
222
32
3
11
31
3
33
1
11

图3

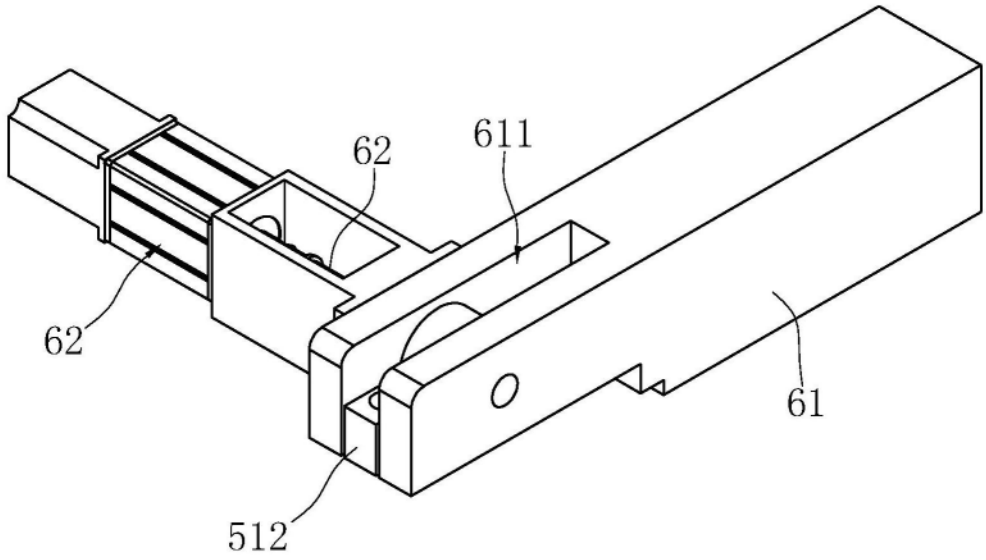


图4

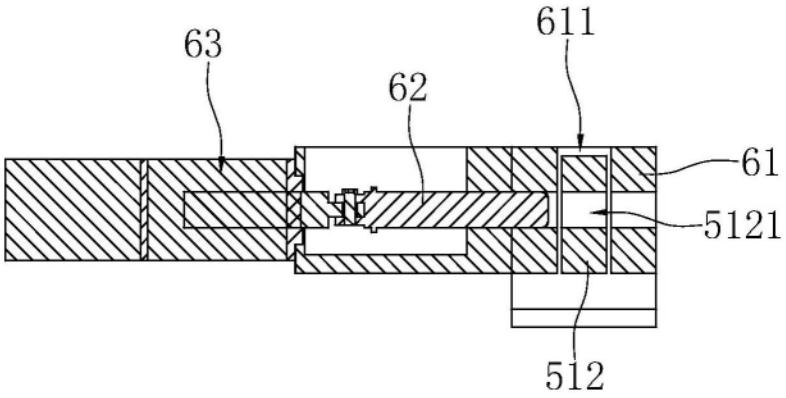


图5

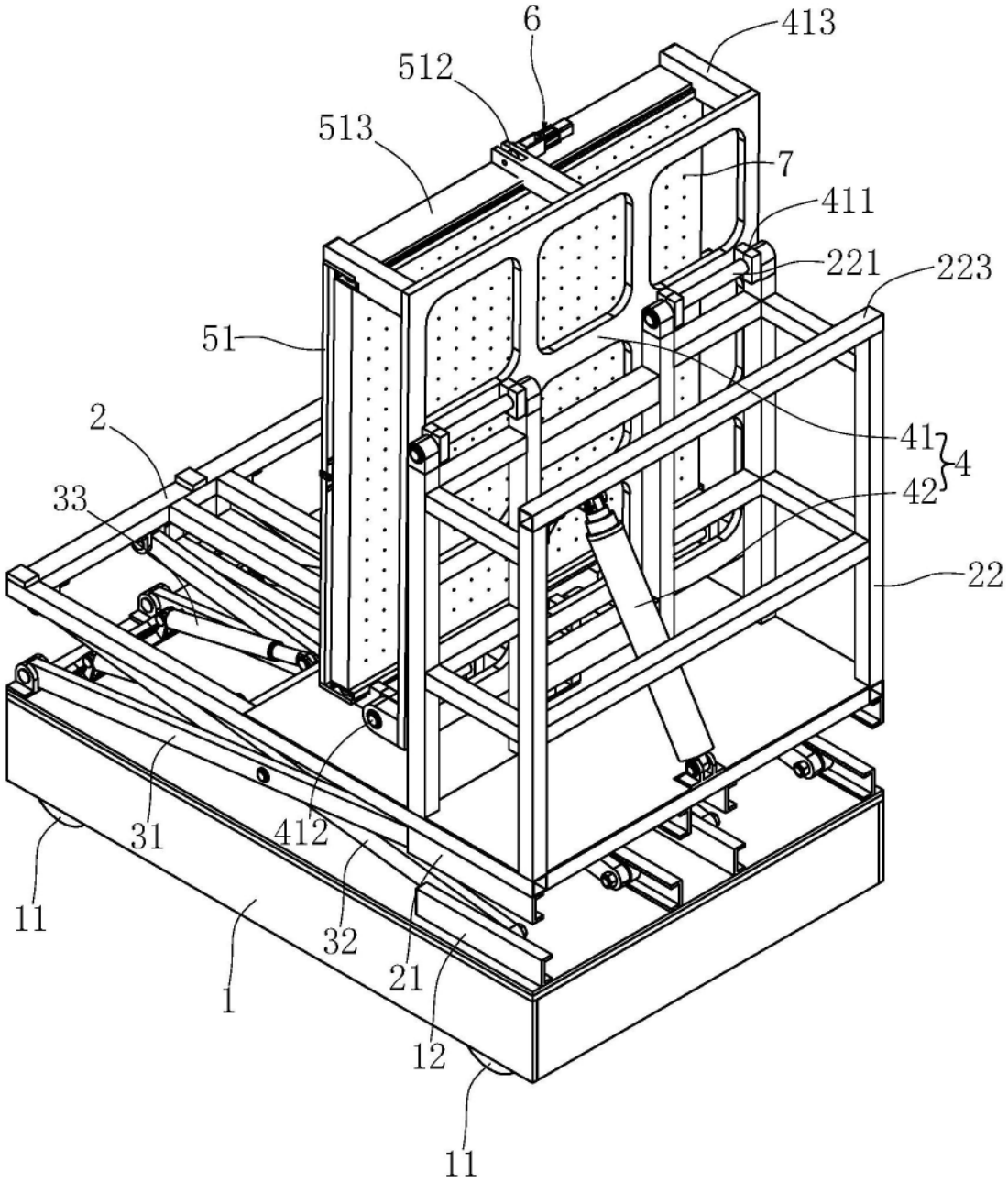


图6

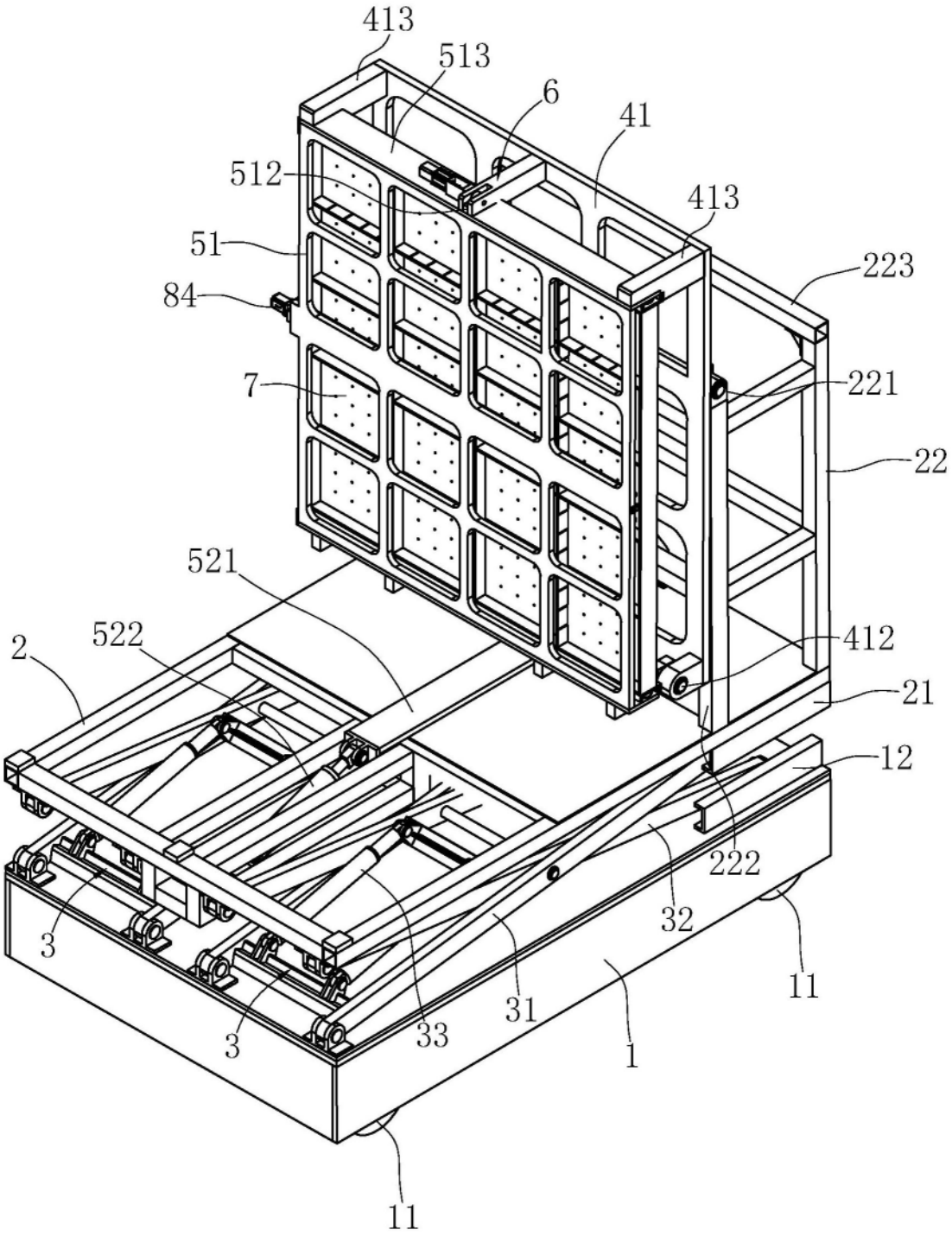

413
513
6
41
512
413
51
223
84
7
221
22
521
522
412
2
21
12
222
32
3
11
31
33
3
1
11

图7

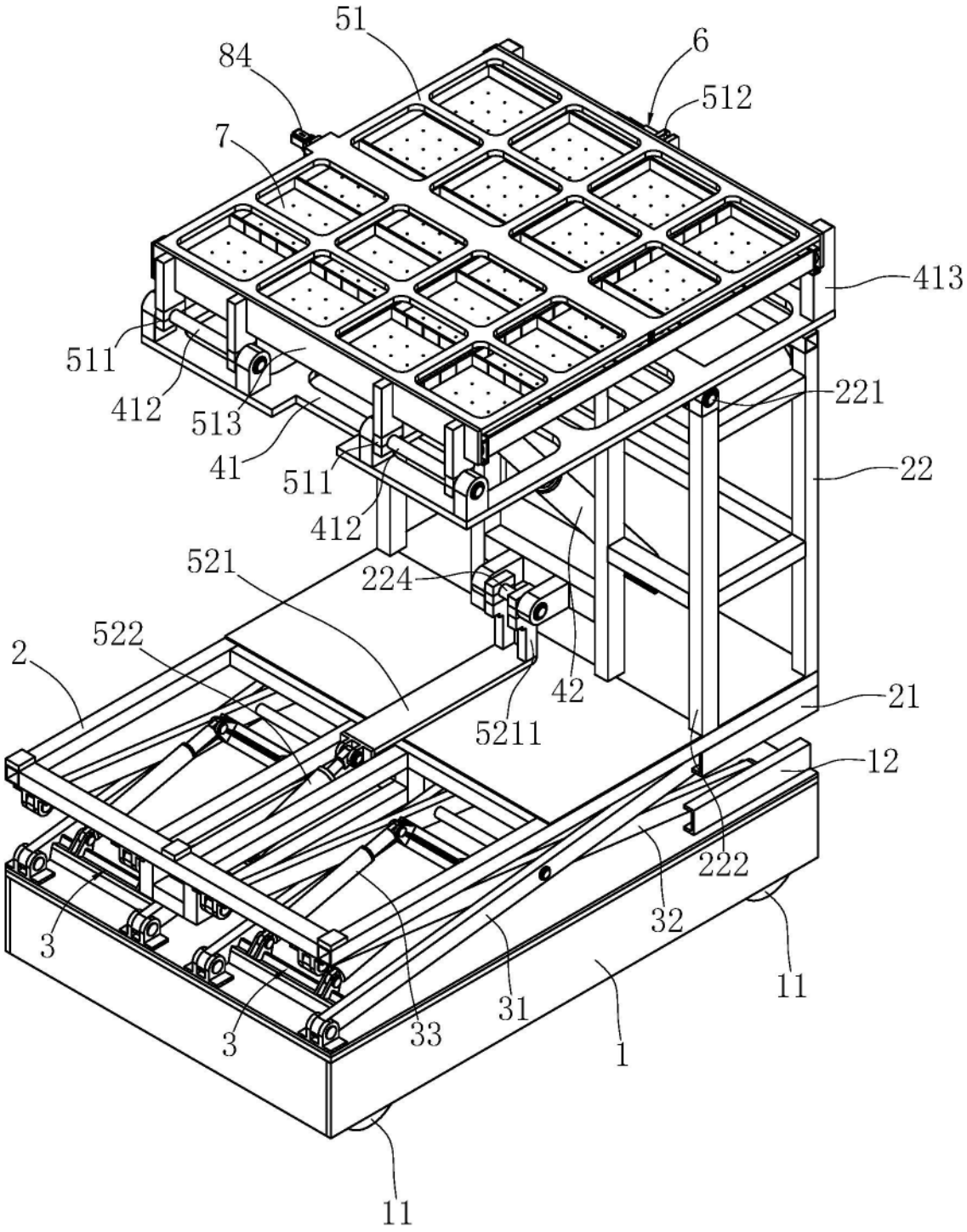

51
84
6
512
7
413
511
412
513
221
41
511
22
412
521
224
522
2
42
21
5211
12
222
32
3
11
31
3
33
1
11

图8

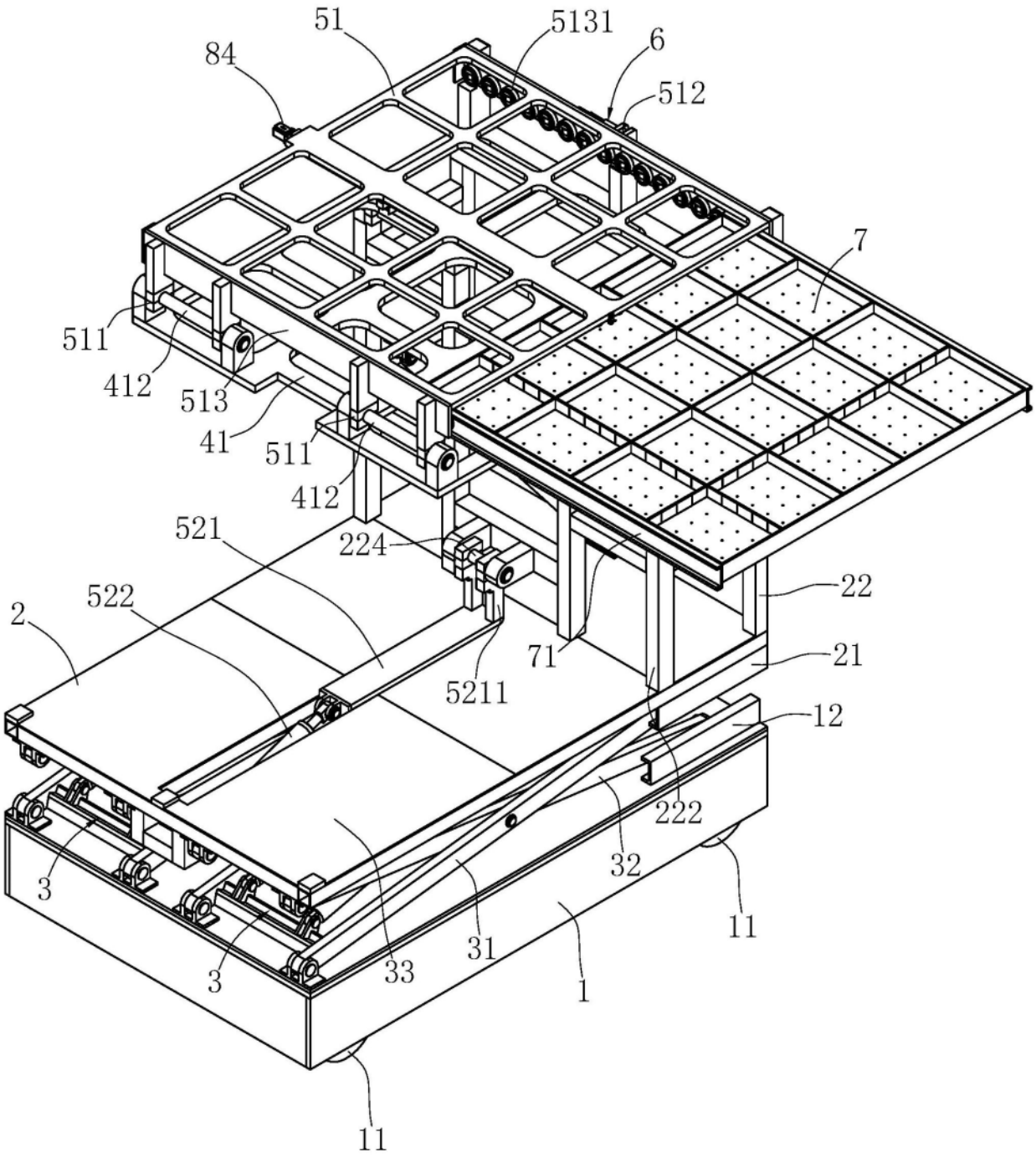

51
5131
6
84
512
7
511
412
513
41
511
412
521
224
522
2
22
71
21
5211
12
222
32
3
11
31
3
33
1
11

图9

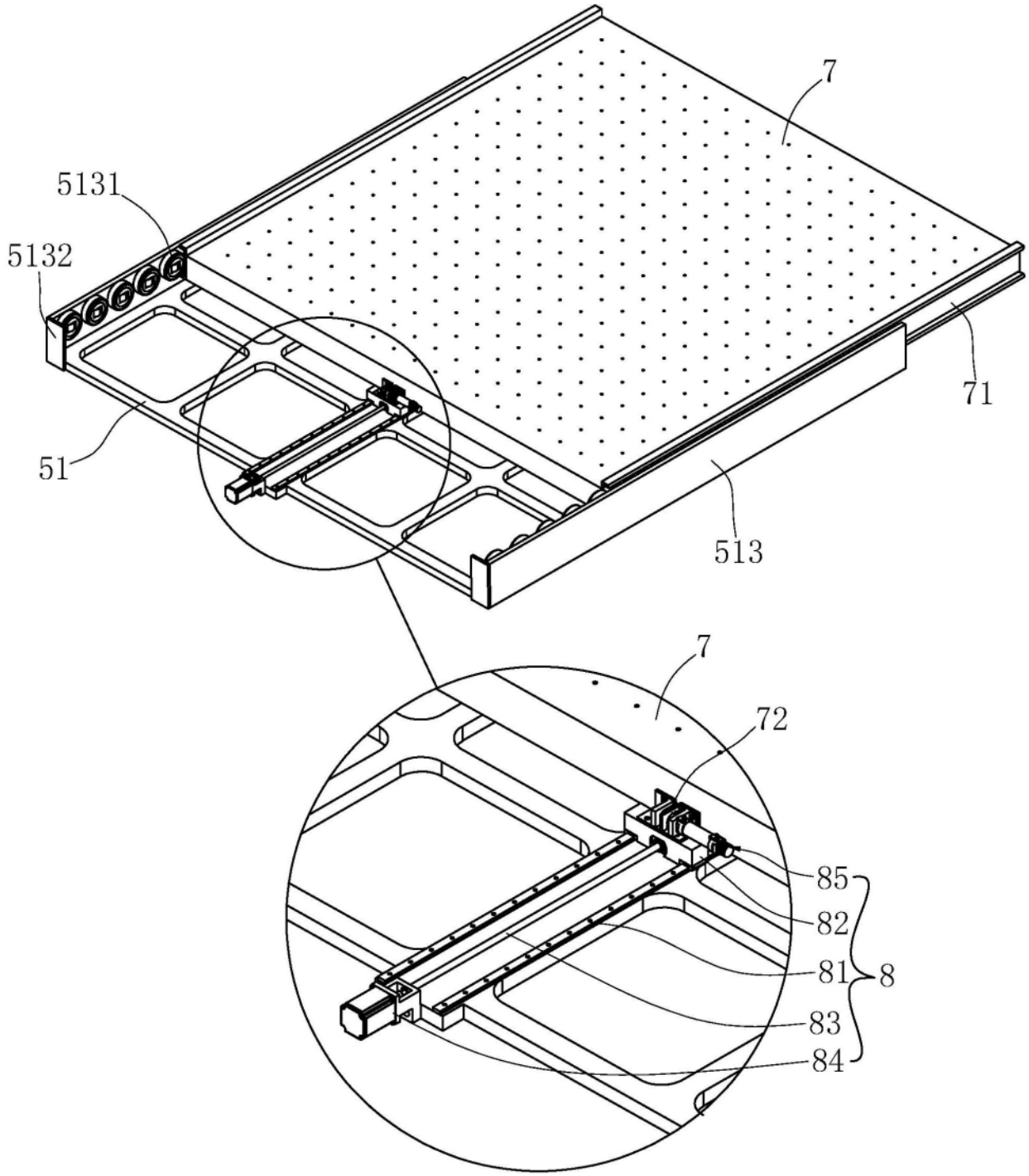


图10

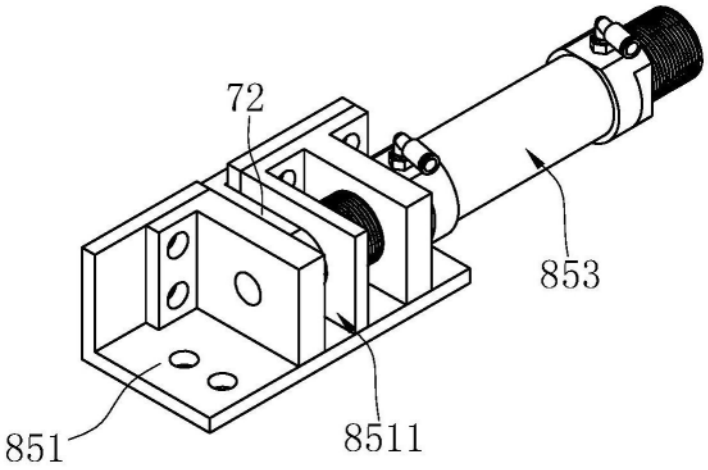


图11

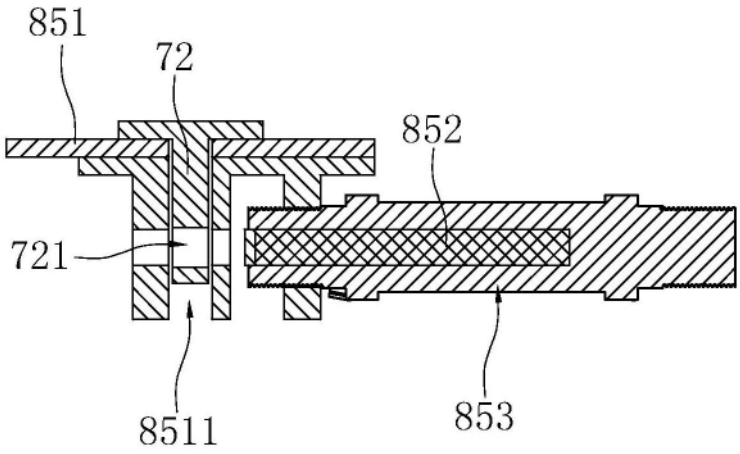


图12