



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117597737 A

(43) 申请公布日 2024. 02. 23

(21) 申请号 202380012457.1

(22) 申请日 2023.02.06

(30) 优先权数据

2022-096220 2022.06.15 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.12.22

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2023/003701 2023.02.06

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/243135 JA 2023.12.21

(71) 申请人 株式会社村田制作所

地址 日本京都府

(72) 发明人 福田康平 铃木新 村田航大

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

专利代理师 闫月

(51) Int.Cl.

G12B 5/00 (2006.01)

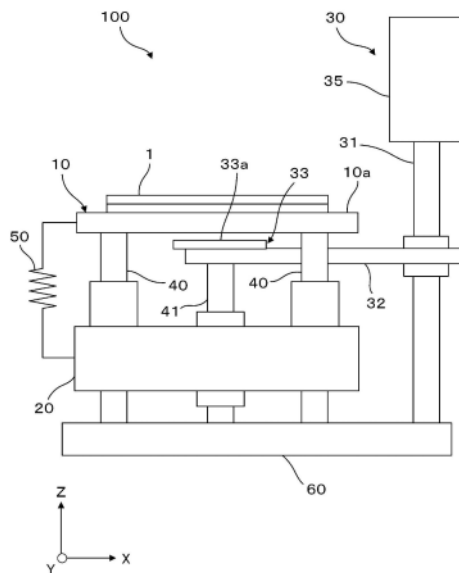
权利要求书1页 说明书11页 附图4页

(54) 发明名称

层叠装置以及层叠系统

(57) 摘要

本发明涉及层叠装置以及层叠系统。层叠装置(100)具备:层叠台(10),具有层叠面(10a),用于将层叠对象物(1)层叠于层叠面;修正机构(20),能够使层叠台(10)沿与层叠面平行的方向移动;驱动机构(30),能够使层叠台(10)沿与层叠面正交的方向移动;以及直动机构(40),将层叠台(10)与修正机构(20)连接,在与层叠面正交的方向上具有移动的自由度,但向与层叠面平行的方向的移动受限制。驱动机构(30)具备:主体部(31),配置于在与层叠面正交的方向上不与层叠台(10)重叠的位置;和臂部(32),构成为从主体部(31)向层叠台(10)与修正机构(20)之间延伸而支承层叠台(10),并能够沿与层叠面正交的方向移动。



1. 一种层叠装置,其特征在于,具备:
层叠台,具有层叠面,用于将层叠对象物层叠于所述层叠面;
修正机构,能够使所述层叠台沿与所述层叠面平行的方向移动;
驱动机构,能够使所述层叠台沿与所述层叠面正交的方向移动;以及
直动机构,将所述层叠台与所述修正机构连接,在与所述层叠面正交的方向上具有移动的自由度,但向与所述层叠面平行的方向的移动受限制,
所述驱动机构具备:主体部,配置于在与所述层叠面正交的方向上不与所述层叠台重叠的位置;和臂部,构成为从所述主体部向所述层叠台与所述修正机构之间延伸而支承所述层叠台,并能够沿与所述层叠面正交的方向移动。
2. 根据权利要求1所述的层叠装置,其特征在于,
所述修正机构相对于所述层叠台配置在与所述层叠面相反侧,且所述修正机构的至少一部分配置于在与所述层叠面正交的方向上与所述层叠台重叠的位置。
3. 根据权利要求1或2所述的层叠装置,其特征在于,
所述直动机构是线性轴。
4. 根据权利要求1~3中任一项所述的层叠装置,其特征在于,
所述驱动机构还具备用于支承所述层叠台的支承板,
所述支承板安装于所述臂部。
5. 根据权利要求4所述的层叠装置,其特征在于,
所述支承板与所述层叠台接触的支承面相对于所述层叠台具有滑动性。
6. 根据权利要求1~5中任一项所述的层叠装置,其特征在于,
还具备弹性部件,所述弹性部件将所述层叠台与所述修正机构连接,使向所述修正机构接近的方向的力作用于所述层叠台。
7. 一种层叠系统,其特征在于,具备:
多个供给机构,向多个供给位置的每一个供给所述层叠对象物;和
移动机构,具备具有规定的行进轨道的线性马达的定子、和能够沿着所述行进轨道在多个所述供给位置之间移动的线性马达的可动件,
所述可动件具备权利要求1~6中任一项所述的所述层叠装置。
8. 根据权利要求7所述的层叠系统,其特征在于,
所述移动机构具备多个所述可动件。

层叠装置以及层叠系统

技术领域

[0001] 本发明涉及层叠层叠对象物的层叠装置以及层叠系统。

背景技术

[0002] 以往,已知有将层叠对象物层叠在层叠台上的层叠装置。

[0003] 作为这样的层叠装置之一,在专利文献1中公开了将由转印体输送的材料层层叠在层叠台上的造型装置。在专利文献1所记载的造型装置中,构成为检测转印体上的材料层的位置,测量材料层的位置偏移量,基于测量出的位置偏移量,配置在层叠台的铅垂下方的载物台修正机构对层叠台的位置进行修正。

[0004] 另外,在专利文献1所记载的造型装置中,在载物台修正机构的铅垂下方配置有载物台上下机构。载物台上下机构构成为通过使层叠台与载物台修正机构一起上下升降,能够调整层叠台的铅垂方向的位置。

[0005] 专利文献1:日本特开2017-47679号公报

[0006] 然而,在专利文献1所记载的造型装置中,在使层叠台上下升降时,使载物台修正机构也同时上下升降,因此与仅使层叠台升降的结构相比,需要较大的驱动力,载物台上下机构大型化。

发明内容

[0007] 本发明是为了解决上述课题而完成的,其目的在于提供一种层叠装置以及层叠系统,上述层叠装置能够使能够使层叠台沿与层叠面正交的方向移动的驱动机构小型化,上述层叠系统具备这样的层叠装置。

[0008] 本发明的层叠装置的特征在于,具备:层叠台,具有层叠面,用于将层叠对象物层叠于上述层叠面;修正机构,能够使上述层叠台沿与上述层叠面平行的方向移动;驱动机构,能够使上述层叠台沿与上述层叠面正交的方向移动;以及直动机构,将上述层叠台与上述修正机构连接,在与上述层叠面正交的方向上具有移动的自由度,但向与上述层叠面平行的方向的移动受限制,上述驱动机构具备:主体部,配置于在与上述层叠面正交的方向上不与上述层叠台重叠的位置;和臂部,构成为从上述主体部向上述层叠台与上述修正机构之间延伸而支承上述层叠台,并能够沿与上述层叠面正交的方向移动。

[0009] 本发明的层叠系统的特征在于,具备:多个供给机构,向多个供给位置的每一个供给上述层叠对象物;和移动机构,具备具有规定的行进轨道的线性马达的定子、和能够沿着上述行进轨道在多个上述供给位置之间移动的线性马达的可动件,上述可动件具备上述层叠装置。

[0010] 根据本发明的层叠装置,驱动机构的臂部构成为从配置于在与层叠台的层叠面正交的方向上不与层叠台重叠的位置的主体部向层叠台与修正机构之间延伸而支承层叠台,并能够沿与层叠面正交的方向移动,因此通过臂部沿与层叠面正交的方向移动,能够使层叠台独立于修正机构而沿与层叠面正交的方向移动。由此,与将层叠台和修正机构同时驱

动的结构相比,能够使驱动机构小型化。

[0011] 根据本发明的层叠系统,具备供给层叠对象物的多个供给机构、和移动机构,移动机构的可动件具备上述层叠装置。由此,能够使可动件小型化,从而能够使层叠系统小型化。

附图说明

[0012] 图1是示意性地表示一个实施方式中的层叠装置的结构侧视图。

[0013] 图2是用于对通过修正机构而移动的层叠台的移动方向进行说明的俯视图。

[0014] 图3是示意性地表示支承板的结构的俯视图。

[0015] 图4是示意性地表示包括一个实施方式中的层叠装置的层叠系统的结构的俯视图。

[0016] 图5是示意性地表示在沿着定子的行进轨道的方向观察时,移动机构的可动件的结构图。

具体实施方式

[0017] 以下,示出本发明的实施方式,对本发明的特征进行具体说明。

[0018] 图1是示意性地表示一个实施方式中的层叠装置100的结构侧视图。一个实施方式中的层叠装置100具备层叠台10、修正机构20、驱动机构30以及直动机构40。

[0019] 层叠台10是具有层叠面10a,并用于将层叠对象物1层叠于层叠面10a的载物台。层叠台10例如由陶瓷、金属板等构成,优选由刚性高且轻的铝构成。层叠面10a的形状能够为任意的形状。例如,沿与层叠面10a正交的方向观察时的层叠面10a的形状为矩形。在图1中,与层叠面10a正交的方向是Z轴方向,与层叠面10a平行的方向是与X轴方向及Y轴方向平行的方向。在本说明书中,有时将与层叠台10的层叠面10a正交的方向称为Z轴方向。如图1所示,在与层叠面10a平行的方向是水平方向的情况下,与层叠面10a正交的方向是铅垂方向。此外,X轴、Y轴以及Z轴中的任意两个轴处于相互正交的位置关系。

[0020] 层叠在层叠台10上的层叠对象物1例如具有片状的形状。但是,层叠对象物1并不限于片状。层叠对象物1依次层叠在层叠台10的层叠面10a上。作为一个例子,通过保持层叠对象物1的保持部,层叠对象物1被层叠在层叠台10上。层叠装置100也可以具备这样的保持部。

[0021] 为了抑制层叠于层叠台10的层叠面10a的层叠对象物1的位置偏移,修正机构20能够使层叠台10沿与层叠面10a平行的方向移动。图2是用于对通过修正机构20而移动的层叠台10的移动方向进行说明的俯视图。作为一个例子,如图2所示,修正机构20可以使层叠台10沿X轴方向、Y轴方向以及作为围绕层叠台10的中心的旋转方向的 θ 方向移动。

[0022] 在本实施方式中,如图1所示,修正机构20相对于层叠台10配置在与层叠面10a相反侧,且其至少一部分配置于在与层叠面10a正交的方向上与层叠台10重叠的位置。如图1所示,层叠台10与修正机构20不直接接触。层叠台10与修正机构20之间可以是空间,也可以配置有其他部件。

[0023] 直动机构40将层叠台10与修正机构20连接,在与层叠台10的层叠面10a正交的方向上具有移动的自由度,但向与层叠面10a平行的方向的移动受限制。直动机构40例如是线

性轴。通过利用直动机构40将层叠台10与修正机构20之间连接,在与层叠面10a正交的方向上,能够使层叠台10独立于修正机构20而仅使层叠台10移动。

[0024] 另外,通过利用直动机构40将层叠台10与修正机构20之间连接,修正机构20能够使层叠台10沿与层叠面10a平行的方向高精度地移动。例如,修正机构20具备能够沿X轴方向、Y轴方向以及 θ 方向移动的UVW载物台,能够采用通过直动机构40将UVW载物台与层叠台10之间连接的结构。在该情况下,当修正机构20的UVW载物台沿X轴方向移动时,层叠台10也沿X轴方向移动相同的量,当UVW载物台沿Y轴方向移动时,层叠台10也沿Y轴方向移动相同的量,当UVW载物台沿 θ 方向移动时,层叠台10也沿 θ 方向移动相同的量。但是,修正机构20也可以是具备包括能够分别沿X轴方向、Y轴方向以及 θ 方向移动的三个载物台的XY θ 载物台,来代替一个UVW载物台的结构。

[0025] 层叠装置100也可以具备弹性部件50,该弹性部件50将层叠台10与修正机构20连接,并对层叠台10作用向修正机构20接近的方向的力。弹性部件50例如是弹簧。通过层叠装置100具备弹性部件50,层叠台10朝向后述的驱动机构30的臂部32被按压。因此,如后所述,在通过臂部32使层叠台10沿与层叠面10a正交的方向移动时,由此能够稳定地移动。

[0026] 驱动机构30能够使层叠台10沿与层叠面10a正交的方向移动。驱动机构30具备:主体部31,配置于在与层叠台10的层叠面10a正交的方向上不与层叠台10重叠的位置;和臂部32,构成为从主体部31向层叠台10与修正机构20之间延伸而支承层叠台10,并能够沿与层叠面10a正交的方向移动。但是,驱动机构30的主体部31“配置于不与层叠台10重叠的位置”是指修正机构20不支撑主体部31的重量的状态。驱动机构30也可以还具备用于使臂部32沿与层叠台10的层叠面10a正交的方向移动的马达35。

[0027] 驱动机构30的主体部31具有沿Z轴方向延伸的形状。臂部32的一端侧以沿着具有沿Z轴方向延伸的形状的主体部31能够沿Z轴方向移动的方式安装于主体部31,另一端侧位于层叠台10与修正机构20之间。

[0028] 在本实施方式中,臂部32也可以通过直动机构41与不被修正机构20移动的基部60连接。直动机构41例如是线性轴。臂部32例如构成为能够利用与安装于丝杠轴的螺母沿着丝杠轴移动的滚珠丝杠相同的结构,沿着主体部31在Z轴方向上移动。即,具有沿Z轴方向延伸的形状的主体部31对应于滚珠丝杠的丝杠轴,臂部32中的安装于主体部31的部分对应于滚珠丝杠的螺母。在利用该与滚珠丝杠相同的结构时,优选臂部32和直动机构41不被修正机构20固定,以使位置不被修正机构20改变。借助马达35的驱动力,主体部31以与Z轴平行的方向的旋转轴为中心旋转,由此臂部32沿Z轴方向移动。但是,臂部32沿与层叠台10的层叠面10a正交的方向移动的结构并不限定于上述结构。

[0029] 驱动机构30也可以还具备用于支承层叠台10的支承板33。支承板33安装于臂部32。支承板33具有与仅用臂部32支承层叠台10的情况相比,以更大的面积与层叠台10接触的支承面33a。因此,通过驱动机构30具备支承板33,能够利用支承板33更稳定地支承层叠台10,从而能够更稳定地进行层叠台10在与层叠面10a正交的方向上的移动。

[0030] 支承板33的支承面33a优选相对于层叠台10具有滑动性。图3是示意性地表示支承板33的结构的俯视图。在图3所示的例子中,在支承板33的支承面33a配置有多个具有滑动性的材料,例如具有滑动性的树脂34。作为具有滑动性的树脂34,例如能够使用特氟隆(注册商标)、超高分子量聚乙烯等。

[0031] 如上所述,驱动机构30的臂部32能够沿与层叠台10的层叠面10a正交的方向移动。当臂部32沿与层叠面10a正交的方向移动时,安装于臂部32的支承板33也与臂部32一体地移动。由此,由支承板33支承的层叠台10也沿与层叠面10a正交的方向移动。即,通过驱动机构30的臂部32沿与层叠面10a正交的方向移动,能够使层叠台10沿与层叠面10a正交的方向移动。由于臂部32从主体部31向层叠台10与修正机构20之间延伸而支承层叠台10,因此能够仅使层叠台10沿与层叠面10a正交的方向移动。即,修正机构20不会因臂部32的移动而移动。

[0032] 这样,在本实施方式的层叠装置100中,驱动机构30能够仅使层叠台10沿与层叠面10a正交的方向移动,因此与使层叠台10和修正机构20同时移动的结构相比,能够使驱动机构30小型化。例如,在驱动机构30具备马达35,并构成为借助马达35的驱动力使臂部32移动而使层叠台10移动的情况下,能够使马达35小型化。

[0033] 另外,由于驱动机构30的主体部31配置于在与层叠台10的层叠面10a正交的方向上不与层叠台10重叠的位置,因此与配置在与层叠台10重叠的位置的结构相比,设计的自由度提高。

[0034] 另外,在采用驱动机构30具备支承板33,支承板33的支承面33a相对于层叠台10具有滑动性的结构的情况下,能够并行地进行利用修正机构20的层叠台10的移动和利用驱动机构30的层叠台10的移动。即,支承板33的支承面33a相对于层叠台10具有滑动性,由此层叠台10在由支承板33支承的状态下,也能够通过修正机构20沿与层叠面10a平行的方向移动。因此,能够同时进行利用修正机构20的层叠台10向与层叠面10a平行的方向的移动、和利用驱动机构30的层叠台10向与层叠面10a正交的方向的移动,因而能够在短时间内进行层叠台10的位置修正。由此,能够缩短层叠对象物1向层叠台10的层叠时间。

[0035] (层叠系统)

[0036] 接着,对具备上述一个实施方式中的层叠装置100的层叠系统200的结构进行说明。

[0037] 图4是示意性地表示包括一个实施方式中的层叠装置100的层叠系统200的结构的俯视图。层叠系统200具备多个供给机构210和移动机构220。层叠系统200也可以还具备对多个供给机构210及移动机构220的动作进行控制的控制部。如后所述,层叠装置100包含在移动机构220中。这里,对层叠对象物1是片状的电池材料的例子进行说明。但是,层叠对象物1并不限定于片状的电池材料。

[0038] 多个供给机构210向多个供给位置A1~A4的每一个供给层叠对象物1。多个供给位置A1~A4分别被供给一种层叠对象物1。在本实施方式中,多个供给机构210包括第一供给机构210a、第二供给机构210b、第三供给机构210c以及第四供给机构210d这四个供给机构。但是,多个供给机构210的数量并不限定于四个。

[0039] 第一供给机构210a向第一供给位置A1供给层叠对象物1。第一供给机构210a所供给的层叠对象物1例如是树脂膜。树脂膜是作为隔离件发挥功能的片状的电池材料,例如由聚乙烯构成。在本实施方式中,第一供给机构210a是带式输送机,将载置在带上的层叠对象物1搬运并供给至第一供给位置A1。

[0040] 第二供给机构210b向第二供给位置A2供给层叠对象物1。第二供给机构210b所供给的层叠对象物1例如是第一金属箔。第一金属箔是作为正极及负极中的一个电极发挥功

能的片状的电池材料,例如由铝构成。在本实施方式中,第二供给机构210b是带式输送机,将载置在带上的层叠对象物1搬运并供给至第二供给位置A2。

[0041] 第三供给机构210c向第三供给位置A3供给层叠对象物1。第三供给机构210c所供给的层叠对象物1例如是树脂膜。树脂膜是作为隔离件发挥功能的片状的电池材料,例如由聚乙烯构成。由第三供给机构210c供给的树脂膜能够使用与由第一供给机构210a供给的树脂膜相同的树脂膜。但是,也可以使用与由第一供给机构210a供给的树脂膜不同的树脂膜。在本实施方式中,第三供给机构210c是带式输送机,将载置在带上的层叠对象物1搬运并供给至第三供给位置A3。

[0042] 第四供给机构210d向第四供给位置A4供给层叠对象物1。第四供给机构210d所供给的层叠对象物1例如是第二金属箔。第二金属箔是作为正极及负极中的另一个电极发挥功能的片状的电池材料,例如由铝构成。在本实施方式中,第四供给机构210d是带式输送机,将载置在带上的层叠对象物1搬运并供给至第四供给位置A4。

[0043] 此外,第一供给机构210a、第二供给机构210b、第三供给机构210c以及第四供给机构210d并不限定于带式输送机,只要是能够搬运层叠对象物1并将其供给至供给位置的构造即可。

[0044] 另外,供给机构210也可以构成为搬运长条状的层叠对象物1,来代替搬运已分片化的层叠对象物1。在该情况下,对长条状的层叠对象物1在供给位置A1~A4处进行切割而分片化即可。此外,在本实施方式中,层叠对象物1的形状是矩形形状,但也可以是矩形以外的形状。

[0045] 移动机构220具备具有规定的行进轨道的线性马达的定子221、和能够沿着行进轨道在多个供给位置A1~A4之间移动的线性马达的可动件222。在本实施方式中,如图4所示,定子221的行进轨道在俯视时具有椭圆形的环状的形状。但是,行进轨道的俯视的形状并不限定于椭圆形的环状的形状。

[0046] 在本实施方式中,可动件222包括第一可动件222a、第二可动件222b、第三可动件222c、第四可动件222d、第五可动件222e、第六可动件222f、第七可动件222g以及第八可动件222h。各可动件222a~222h能够分别独立地运动。通过移动机构220包括多个可动件222a~222h,能够在短时间内有效地进行层叠对象物1的输送及层叠。

[0047] 图5是示意性地表示在沿着定子221的行进轨道的方向观察时,移动机构220的可动件222的结构图。如图5所示,可动件222具备一个实施方式中的层叠装置100和保持部230。此外,在图5中,X轴方向是供给机构210输送层叠对象物1的方向,Y轴方向是可动件222沿着行进轨道移动的方向。另外,Z轴方向是铅垂方向。

[0048] 保持部230保持由供给机构210输送来的层叠对象物1。保持部230能够沿Z轴方向移动。在本实施方式中,保持部230通过下降而从上方层叠对象物1接近,并通过吸引层叠对象物1来吸附并保持层叠对象物1。但是,保持部230保持层叠对象物1的方法并不限定于吸附。

[0049] 保持着层叠对象物1的保持部230朝向层叠台10下降。在本实施方式中,如后所述,在可动件222沿着定子221的行进轨道移动的期间,保持部230下降规定的量,解除对层叠对象物1的吸附,将层叠对象物1层叠在层叠台10上。保持部230构成为下降规定的量,由此与根据层叠在层叠台10上的层叠对象物1的个数来调整保持部230的下降量的情况相比,能够

简化保持部230的结构。但是,在层叠台10上层叠有层叠对象物1的情况下,“将层叠对象物1层叠在层叠台10上”是指将层叠对象物1层叠于层叠在层叠台10上的层叠对象物1上。

[0050] 在通过保持部230将层叠对象物1层叠在层叠台10上之前,修正机构20进行使层叠台10沿与层叠面10a平行的方向移动的位置偏移修正,驱动机构30根据层叠台10上的层叠对象物1的层叠个数,使层叠台10沿Z轴方向移动。关于由修正机构20进行的位置偏移修正的详细方法,在后面叙述。

[0051] 当将一个层叠对象物层叠在层叠台10上时,驱动机构30使层叠台10下降所层叠的层叠对象物1的厚度的量。由此,即使在保持着层叠对象物1的保持部230下降规定的量,将层叠对象物1层叠在层叠台10上的结构中,也能够将层叠对象物1依次层叠在层叠台10上。

[0052] 在本实施方式中,如图5所示,可动件222安装于形成行进轨道的定子221的两条导轨223,并沿着导轨223移动。如图5所示,定子221的导轨223不设置于可动件222的铅垂下方,而设置于侧方。在导轨223设置于可动件222的铅垂下方的构造中,必须进行考虑到两条导轨223的内轮差的控制,但在设置于侧方的构造中,不需要考虑内轮差,控制变得简单。

[0053] 本实施方式的层叠系统200还具备对由供给机构210供给的层叠对象物1进行拍摄的拍摄装置240。拍摄装置240设置于供给位置A1~A4处的层叠对象物1的铅垂上方,对由供给机构210供给至供给位置A1~A4并停止的状态下的层叠对象物1进行拍摄。

[0054] 为了掌握层叠对象物1的位置及姿势,拍摄装置240拍摄层叠对象物1。例如,如果能够通过拍摄装置240拍摄矩形形状的层叠对象物1,掌握层叠对象物1的角的位置,则能够掌握层叠对象物1的位置及姿势。

[0055] 此外,在图5中,可以看到在由拍摄装置240进行的拍摄时的光路上存在可动件222的一部分,但例如在可动件222设置有切口,使得能够拍摄供给位置处的层叠对象物1。

[0056] 在本实施方式中,为了供给四种层叠对象物1,层叠对象物1的供给位置A1~A4具有四个。因此,与四个供给位置A1~A4对应地设置有四个拍摄装置240。具体而言,在第一供给位置A1的铅垂上方设置有第一拍摄装置240a,在第二供给位置A2的铅垂上方设置有第二拍摄装置240b,在第三供给位置A3的铅垂上方设置有第三拍摄装置240c,在第四供给位置A4的铅垂上方设置有第四拍摄装置240d。

[0057] 修正机构20基于由拍摄装置240拍摄到的层叠对象物1的图像,使层叠台10沿与层叠面10a平行的方向移动,由此修正层叠台10相对于层叠对象物1的相对位置。由此,能够获得在将层叠对象物1层叠在层叠台10上时,抑制了层叠对象物1的位置偏移的层叠体。但是,修正层叠台10相对于层叠对象物1的相对位置的方法并不限定于基于层叠对象物1的图像进行的方法。

[0058] 以下,对通过具备一个实施方式中的层叠装置100的层叠系统200依次层叠四种层叠对象物1的方法进行说明。这里,对八个可动件222中的第一可动件222a层叠层叠对象物1的动作进行说明,但其他可动件222b~222h层叠层叠对象物1的动作也是同样的。即,若将第一可动件222a绕定子221的行进轨道1周的时间设为T,则第八可动件222h在延迟T/8的时机,第七可动件222g在延迟(2T)/8的时机,第六可动件222f在延迟(3T)/8的时机,第五可动件222e在延迟(4T)/8的时机,第四可动件222d在延迟(5T)/8的时机,第三可动件222c在延迟(6T)/8的时机,第二可动件222b在延迟(7T)/8的时机,进行与第一可动件222a相同的动作。

[0059] 这里,说明了层叠系统200具备对多个供给机构210及多个移动机构220的动作进行控制的控制部。

[0060] (S1) 控制部控制第一供给机构210a,以便将作为层叠对象物1的树脂膜供给到第一供给位置A1,并且使第一可动件222a停止在第一供给位置A1。另外,控制部控制第一拍摄装置240a,以便对停止在第一供给位置A1的层叠对象物1进行拍摄。在第一拍摄装置240a对层叠对象物1拍摄后,控制部使保持部230下降,并保持第一供给位置A1处的层叠对象物1。

[0061] 此外,在第一可动件222a停止在第一供给位置A1时,第三可动件222c停止在第二供给位置A2,第五可动件222e停止在第三供给位置A3,第七可动件222g停止在第四供给位置A4。如后所述,第三可动件222c、第五可动件222e以及第七可动件222g分别与第一可动件222a同样地,保持部230保持被供给到各供给位置A1~A4的层叠对象物1,在向下一个供给位置A1~A4移动并停止为止的期间,将层叠对象物1层叠在层叠台10上。

[0062] 另外,在第一可动件222a停止在第一供给位置A1时,第二可动件222b位于第一供给位置A1与第二供给位置A2之间,第四可动件222d位于第二供给位置A2与第三供给位置A3之间,第六可动件222f位于第三供给位置A3与第四供给位置A4之间,第八可动件222h位于第四供给位置A4与第一供给位置A1之间。如后所述,第二可动件222b、第四可动件222d、第六可动件222f以及第八可动件222h分别在向下一个供给位置A1~A4移动并停止为止的期间,进行层叠台10相对于层叠对象物1的相对位置修正并进行层叠。

[0063] (S2) 接着,控制部使第一可动件222a沿着行进轨道从第一供给位置A1向第二供给位置A2移动。在第一可动件222a从第一供给位置A1向第二供给位置A2移动并停止为止的期间,修正机构20使层叠台10沿与层叠面10a平行的方向移动,驱动机构30使层叠台10沿与层叠面10a正交的方向移动。具体而言,修正机构20基于由第一拍摄装置240a拍摄到的层叠对象物1的图像,使层叠台10沿与层叠面10a平行的方向移动,由此修正层叠台10相对于被供给到第一供给位置A1的层叠对象物1的相对位置。另外,驱动机构30根据层叠在层叠台10上的层叠对象物1的层叠个数,使层叠台10沿与层叠面10a正交的方向移动。利用修正机构20的层叠台10的移动与利用驱动机构30的层叠台10的移动可以同时进行,也可以在不同的时机进行。

[0064] 然后,控制部使保持部230下降规定的量后,使保持部230对层叠对象物1的吸附解除。由此,将层叠对象物1层叠在层叠台10上。

[0065] 此外,控制部不仅使第一可动件222a从第一供给位置A1向第二供给位置A2移动,而且使第三可动件222c从第二供给位置A2向第三供给位置A3移动,使第五可动件222e从第三供给位置A3向第四供给位置A4移动,使第七可动件222g从第四供给位置A4向第一供给位置A1移动,并且使第二可动件222b、第四可动件222d、第六可动件222f以及第八可动件222h移动。

[0066] (S3) 接着,控制部控制第二供给机构210b,以便将作为层叠对象物1的第一金属箔供给到第二供给位置A2,并且使第一可动件222a停止在第二供给位置A2。另外,控制部控制第二拍摄装置240b,以便对停止在第二供给位置A2的层叠对象物1进行拍摄。在第二拍摄装置240b对层叠对象物1拍摄后,控制部使保持部230下降,并保持第二供给位置A2处的层叠对象物1。

[0067] 此外,在第一可动件222a停止在第二供给位置A2时,第三可动件222c停止在第三

供给位置A3,第五可动件222e停止在第四供给位置A4,第七可动件222g停止在第一供给位置A1。另外,第二可动件222b位于第二供给位置A2与第三供给位置A3之间,第四可动件222d位于第三供给位置A3与第四供给位置A4之间,第六可动件222f位于第四供给位置A4与第一供给位置A1之间,第八可动件222h位于第一供给位置A1与第二供给位置A2之间。

[0068] (S4)接着,控制部使第一可动件222a沿着行进轨道从第二供给位置A2向第三供给位置A3移动。在第一可动件222a从第二供给位置A2向第三供给位置A3移动并停止为止的期间,修正机构20使层叠台10沿与层叠面10a平行的方向移动,驱动机构30使层叠台10沿与层叠面10a正交的方向移动。具体而言,修正机构20基于由第二拍摄装置240b拍摄到的层叠对象物1的图像,使层叠台10沿与层叠面10a平行的方向移动,由此修正层叠台10相对于被供给到第二供给位置A2的层叠对象物1的相对位置。另外,驱动机构30根据层叠在层叠台10上的层叠对象物1的层叠个数,使层叠台10沿与层叠面10a正交的方向移动。更详细而言,驱动机构30使层叠台10下降新层叠在层叠台10上的层叠对象物1的厚度的量。关于在层叠台10的位置修正后,使层叠对象物1层叠在层叠台10上的动作,与使被供给到第一供给位置A1的层叠对象物1层叠的动作相同。

[0069] 此外,控制部不仅使第一可动件222a从第二供给位置A2向第三供给位置A3移动,而且使第三可动件222c从第三供给位置A3向第四供给位置A4移动,使第五可动件222e从第四供给位置A4向第一供给位置A1移动,使第七可动件222g从第一供给位置A1向第二供给位置A2移动,并且使第二可动件222b、第四可动件222d、第六可动件222f以及第八可动件222h移动。

[0070] (S5)接着,控制部控制第三供给机构210c,以便将作为层叠对象物1的树脂膜供给到第三供给位置A3,并且使第一可动件222a停止在第三供给位置A3。另外,控制部控制第三拍摄装置240c,以便对停止在第三供给位置A3的层叠对象物1进行拍摄。在第三拍摄装置240c对层叠对象物1拍摄后,控制部使保持部230下降,并保持第三供给位置A3处的层叠对象物1。

[0071] 此外,在第一可动件222a停止在第三供给位置A3时,第三可动件222c停止在第四供给位置A4,第五可动件222e停止在第一供给位置A1,第七可动件222g停止在第二供给位置A2。另外,第二可动件222b位于第三供给位置A3与第四供给位置A4之间,第四可动件222d位于第四供给位置A4与第一供给位置A1之间,第六可动件222f位于第一供给位置A1与第二供给位置A2之间,第八可动件222h位于第二供给位置A2与第三供给位置A3之间。

[0072] (S6)接着,控制部使第一可动件222a沿着行进轨道从第三供给位置A3向第四供给位置A4移动。在第一可动件222a从第三供给位置A3向第四供给位置A4移动并停止为止的期间,修正机构20使层叠台10沿与层叠面10a平行的方向移动,驱动机构30使层叠台10沿与层叠面10a正交的方向移动。具体而言,修正机构20基于由第三拍摄装置240c拍摄到的层叠对象物1的图像,使层叠台10沿与层叠面10a平行的方向移动,由此修正层叠台10相对于被供给到第三供给位置A3的层叠对象物1的相对位置。另外,驱动机构30根据层叠在层叠台10上的层叠对象物1的层叠个数,使层叠台10沿与层叠面10a正交的方向移动。更详细而言,驱动机构30使层叠台10下降新层叠在层叠台10上的层叠对象物1的厚度的量。关于在层叠台10的位置修正后,使层叠对象物1层叠在层叠台10上的动作,与使被供给到第一供给位置A1的层叠对象物1层叠的动作相同。

[0073] 此外,控制部不仅使第一可动件222a从第三供给位置A3向第四供给位置A4移动,而且使第三可动件222c从第四供给位置A4向第一供给位置A1移动,使第五可动件222e从第一供给位置A1向第二供给位置A2移动,使第七可动件222g从第二供给位置A2向第三供给位置A3移动,并且使第二可动件222b、第四可动件222d、第六可动件222f以及第八可动件222h移动。

[0074] (S7)接着,控制部控制第四供给机构210d,以便将作为层叠对象物1的第二金属箔供给到第四供给位置A4,并且使第一可动件222a停止在第四供给位置A4。另外,控制部控制第四拍摄装置240d,以便对停止在第四供给位置A4的层叠对象物1进行拍摄。在第四拍摄装置240d对层叠对象物1拍摄后,控制部使保持部230下降,并保持第四供给位置A4处的层叠对象物1。

[0075] 此外,在第一可动件222a停止在第四供给位置A4时,第三可动件222c停止在第一供给位置A1,第五可动件222e停止在第二供给位置A2,第七可动件222g停止在第三供给位置A3。另外,第二可动件222b位于第四供给位置A4与第一供给位置A1之间,第四可动件222d位于第一供给位置A1与第二供给位置A2之间,第六可动件222f位于第二供给位置A2与第三供给位置A3之间,第八可动件222h位于第三供给位置A3与第四供给位置A4之间。

[0076] (S8)接着,控制部使第一可动件222a沿着行进轨道从第四供给位置A4向第一供给位置A1移动。在第一可动件222a从第四供给位置A4向第一供给位置A1移动并停止为止的期间,修正机构20使层叠台10沿与层叠面10a平行的方向移动,驱动机构30使层叠台10沿与层叠面10a正交的方向移动。具体而言,修正机构20基于由第四拍摄装置240d拍摄到的层叠对象物1的图像,使层叠台10沿与层叠面10a平行的方向移动,由此修正层叠台10相对于被供给到第四供给位置A4的层叠对象物1的相对位置。另外,驱动机构30根据层叠在层叠台10上的层叠对象物1的层叠个数,使层叠台10沿与层叠面10a正交的方向移动。更详细而言,驱动机构30使层叠台10下降新层叠在层叠台10上的层叠对象物1的厚度的量。关于在层叠台10的位置修正后,使层叠对象物1层叠在层叠台10上的动作,与使被供给到第一供给位置A1的层叠对象物1层叠的动作相同。

[0077] 此外,控制部不仅使第一可动件222a从第四供给位置A4向第一供给位置A1移动,而且使第三可动件222c从第一供给位置A1向第二供给位置A2移动,使第五可动件222e从第二供给位置A2向第三供给位置A3移动,使第七可动件222g从第三供给位置A3向第四供给位置A4移动,并且使第二可动件222b、第四可动件222d、第六可动件222f以及第八可动件222h移动。

[0078] 通过上述的(S1)~(S8)的工序,获得将四种层叠对象物1即树脂膜、第一金属箔、树脂膜、第二金属箔依次层叠而成的1组半成品。以后,通过反复进行(S1)~(S8)的工序,获得层叠了规定的组数的产品,即隔着作为隔离件发挥功能的树脂膜交替层叠正极和负极的多个层叠体。层叠体例如用作电池组的构成材料。

[0079] 根据上述层叠系统200,通过具备一个实施方式中的层叠装置100,能够使移动机构220的可动件222小型化,因此能够降低使可动件222移动所需的力。另外,能够将层叠对象物1高精度地层叠。即,在上述层叠系统200中,在代替一个实施方式中的层叠装置100,而设置现有的大型的层叠装置的情况下,可动件222大型化,为了使可动件222移动而需要较大的力。另外,在上述层叠系统200中,由于可动件222反复进行移动和停止,因此若层叠装

置大型化,则可动件222的惯性变大而产生摇晃,存在层叠对象物1的层叠精度降低的可能性。然而,一个实施方式中的层叠装置100如上所述能够小型化,因此能够抑制可动件222的摇晃,从而能够将层叠对象物1高精度地层叠。

[0080] 本发明并不限定于上述实施方式,也可以在本发明的范围内施加各种应用、变形。

[0081] 例如,层叠对象物1并不限定于上述片状的电池材料。例如,多种层叠对象物1是片状的导电层及绝缘层,通过层叠多种层叠对象物1,也能够制作多层基板。在该情况下,导电层例如由铜、银、包含铜的合金、包含银的合金,或者Sn-Ag系的焊料等构成,绝缘层例如由液晶聚合物、聚醚醚酮、聚醚酰亚胺、聚酰亚胺等热塑性树脂,或者环氧树脂、不饱和聚酯等热固化性树脂构成。

[0082] 在上述实施方式中,保持部230构成为通过下降而向供给机构210接近以保持层叠对象物1,但也可以构成为通过供给机构210上升而接近保持部230。

[0083] 本申请中的层叠装置以及层叠系统如下。

[0084] <1>.一种层叠装置,其特征在于,具备:

[0085] 层叠台,具有层叠面,用于将层叠对象物层叠于上述层叠面;

[0086] 修正机构,能够使上述层叠台沿与上述层叠面平行的方向移动;

[0087] 驱动机构,能够使上述层叠台沿与上述层叠面正交的方向移动;以及

[0088] 直动机构,将上述层叠台与上述修正机构连接,在与上述层叠面正交的方向上具有移动的自由度,但向与上述层叠面平行的方向的移动受限制,

[0089] 上述驱动机构具备:主体部,配置于在与上述层叠面正交的方向上不与上述层叠台重叠的位置;和臂部,构成为从上述主体部向上述层叠台与上述修正机构之间延伸而支承上述层叠台,并能够沿与上述层叠面正交的方向移动。

[0090] <2>.根据<1>所记载的层叠装置,其特征在于,

[0091] 上述修正机构相对于上述层叠台配置在与上述层叠面相反侧,且其至少一部分配置于在与上述层叠面正交的方向上与上述层叠台重叠的位置。

[0092] <3>.根据<1>或<2>所记载的层叠装置,其特征在于,

[0093] 上述直动机构是线性轴。

[0094] <4>.根据<1>~<3>中任一个所记载的层叠装置,其特征在于,

[0095] 上述驱动机构还具备用于支承上述层叠台的支承板,

[0096] 上述支承板安装于上述臂部。

[0097] <5>.根据<4>所记载的层叠装置,其特征在于,

[0098] 上述支承板与上述层叠台接触的支承面相对于上述层叠台具有滑动性。

[0099] <6>.根据<1>~<5>中任一个所记载的层叠装置,其特征在于,

[0100] 还具备弹性部件,该弹性部件连接上述层叠台与上述修正机构,并对上述层叠台作用接近上述修正机构的方向的力。

[0101] <7>.一种层叠系统,其特征在于,具备:

[0102] 多个供给机构,向多个供给位置的每一个供给上述层叠对象物;和

[0103] 移动机构,具备具有规定的行进轨道的线性马达的定子、和能够沿着上述行进轨道在多个上述供给位置之间移动的线性马达的可动件,

[0104] 上述可动件具备<1>~<6>中任一个所记载的上述层叠装置。

[0105] <8>.根据<7>所记载的层叠系统,其特征在于,

[0106] 上述移动机构具备多个上述可动件。

[0107] 附图标记说明

[0108] 1...层叠对象物;10...层叠台;10a...层叠面;20...修正机构;30...驱动机构;
31...主体部;32...臂部;33...支承板;33a...支承面;34...具有滑动性的树脂;35...马
达;40...直动机构;41...直动机构;50...弹性部件;60...基部;100...层叠装置;200...
层叠系统;210...供给机构;220...移动机构;221...定子;222...可动件;223...导轨;
230...保持部;240...拍摄装置。

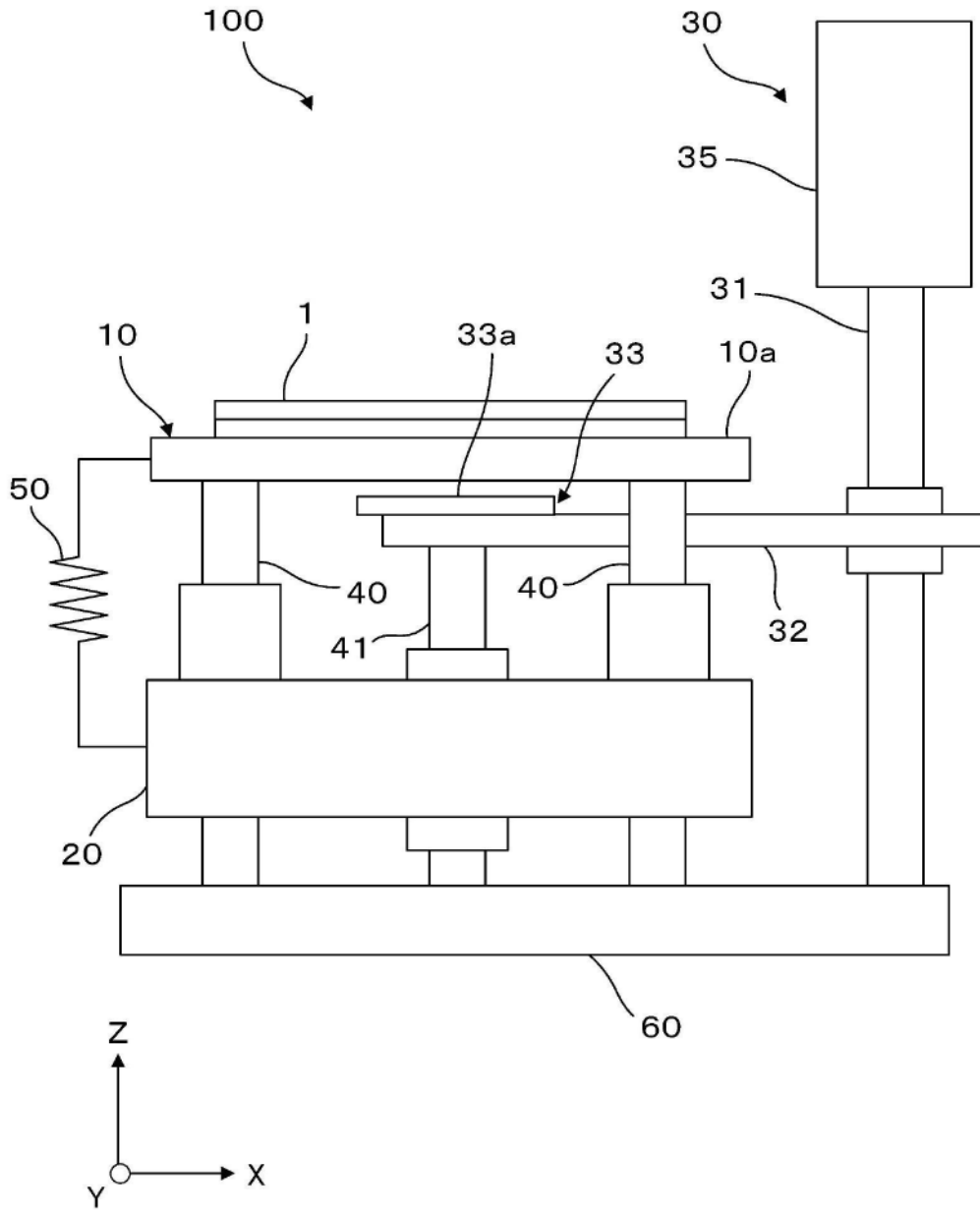


图1

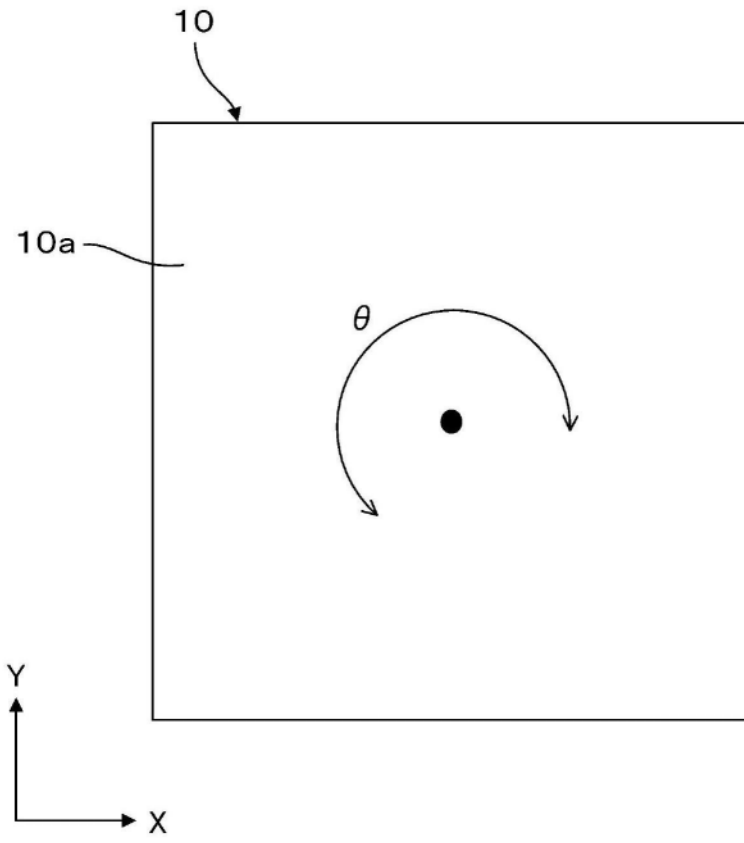


图2

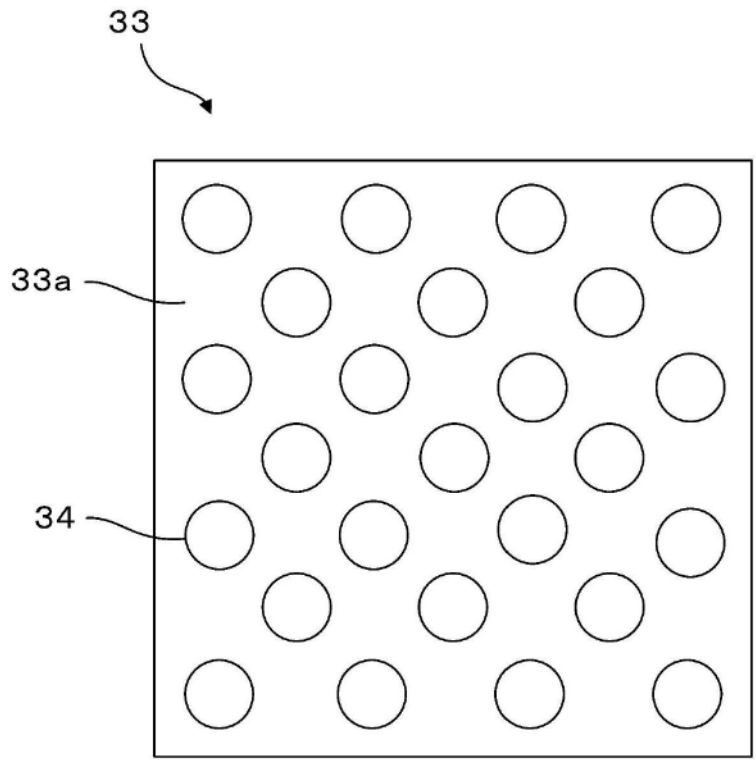


图3

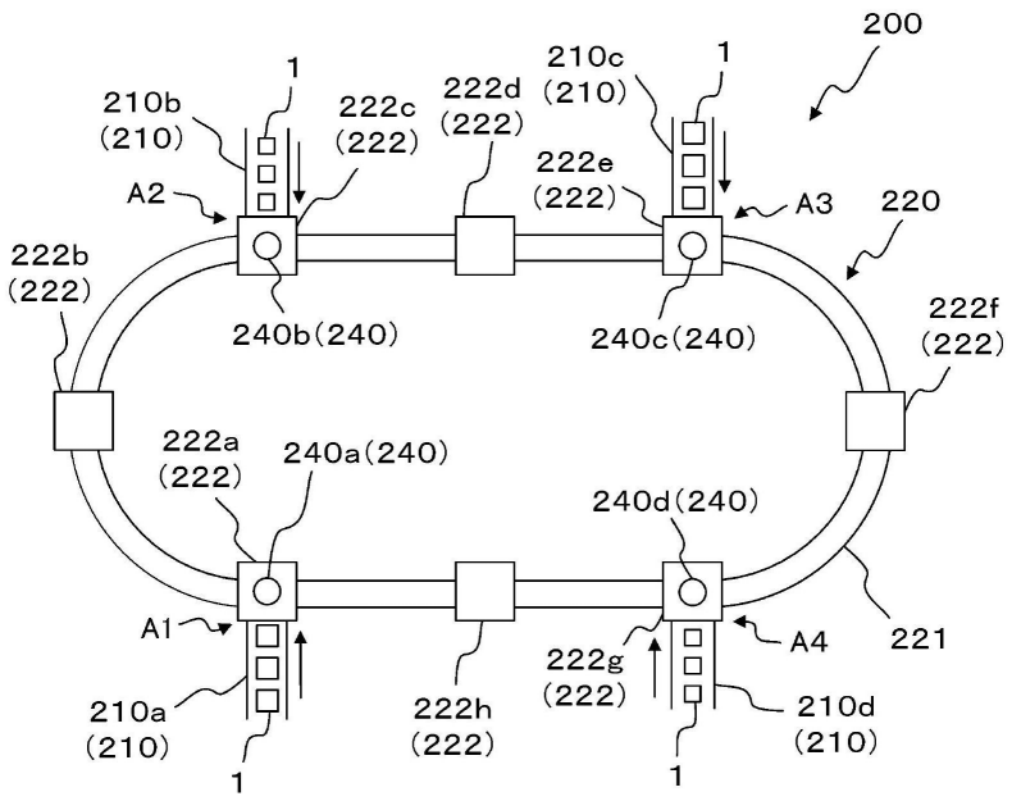


图4

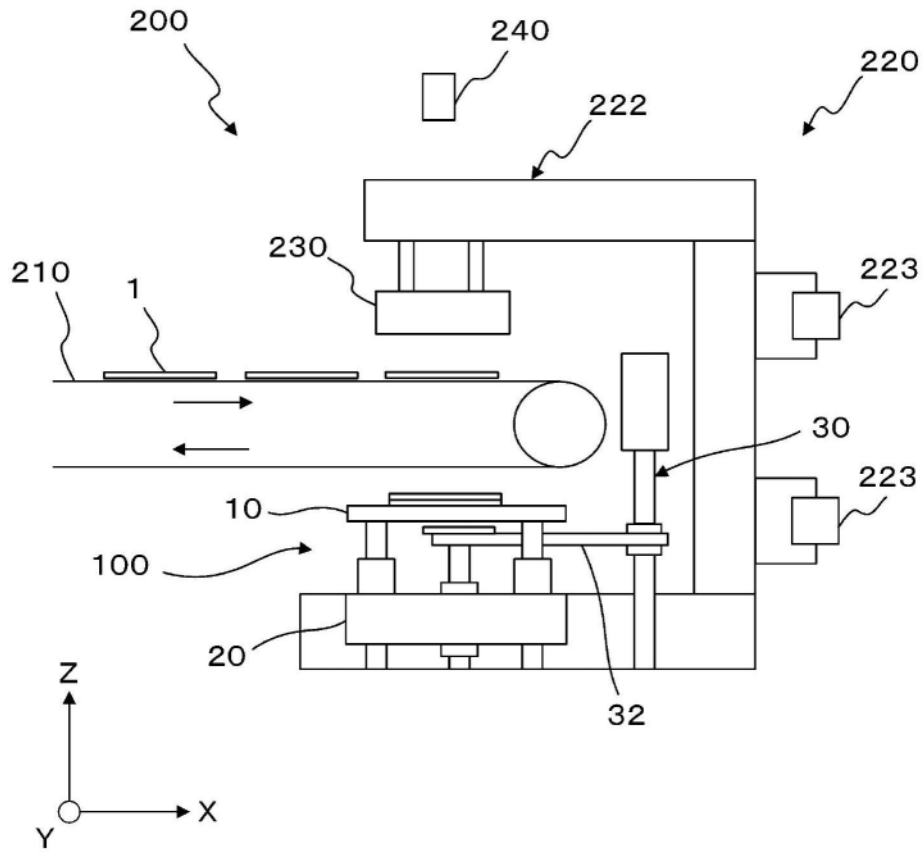


图5