



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105083978 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201510261022. 8

(22) 申请日 2015. 05. 21

(30) 优先权数据

2014-105739 2014. 05. 22 JP

(71) 申请人 株式会社大福

地址 日本大阪

(72) 发明人 宇佐见诚

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 黄永杰

(51) Int. Cl.

B65G 47/90(2006. 01)

B65G 35/06(2006. 01)

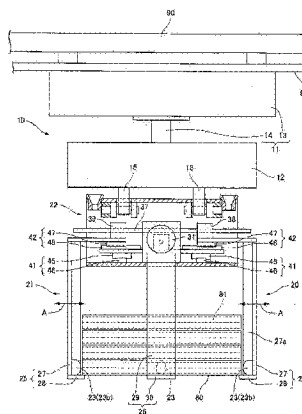
权利要求书1页 说明书10页 附图6页

(54) 发明名称

搬运装置

(57) 摘要

本发明提供一种搬运装置,该搬运装置不对装置构成进行变更即可对堆垛的被搬运体进行搬运,并且,可由简单的装置结构进行在被搬运体的堆叠的偏移修正及偏移防止。顶棚搬运车(10)具备在堆垛的状态下对托盘(80)进行把持的夹持装置(20),在夹持装置(20)对托盘(80)进行把持的状态下对托盘(80)进行搬运。顶棚搬运车(10)如以下那样构成,即,夹持装置(20)具备对托盘(80)进行把持的把持部(21)和对由把持部(21)把持的托盘(80)进行检测的传感器(23);把持部(21)相对于托盘(80)的把持动作被基于由传感器(23)进行的检测进行控制,并且,把持部(21)进行在托盘(80)的堆叠的偏移修正及偏移防止。



1. 一种搬运装置,具备在被搬运体堆垛的状态下对该被搬运体进行把持的把持单元,上述把持单元在对上述被搬运体进行把持的状态下搬运上述被搬运体;该搬运装置的特征在于:

上述把持单元具备对上述被搬运体进行把持的把持部,和对由上述把持部把持的被搬运体进行检测的检测部;

上述把持部基于由上述检测部进行的检测来控制对上述被搬运体的把持动作,并且,上述把持部进行上述被搬运体中的堆叠的偏移修正及偏移防止。

2. 根据权利要求 1 所述的搬运装置,其特征在于,

上述把持部通过与上述被搬运体的侧面抵接地对上述被搬运体进行把持,来进行上述被搬运体中的堆叠的偏移修正及偏移防止。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的搬运装置,其特征在于,

上述把持部通过使相对于上述被搬运体的移动方向分阶段地改变来对上述被搬运体进行把持。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的搬运装置,其特征在于,

上述检测部由对上述被搬运体的一个侧面进行检测的第 1 检测部和对上述被搬运体的另一个侧面进行检测的第 2 检测部构成。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的搬运装置,其特征在于,

上述被搬运体是收纳工件的搬运容器,上述把持部以覆盖上述搬运容器的上述工件的收纳口的方式对上述搬运容器进行把持,由此来防止被收纳在上述搬运容器中的工件跳出。

6. 根据权利要求 3 所述的搬运装置,其特征在于,

上述检测部由对上述被搬运体的一个侧面进行检测的第 1 检测部和对上述被搬运体的另一个侧面进行检测的第 2 检测部构成。

7. 根据权利要求 3 所述的搬运装置,其特征在于,

上述被搬运体是收纳工件的搬运容器,上述把持部以覆盖上述搬运容器的上述工件的收纳口的方式对上述搬运容器进行把持,由此来防止被收纳在上述搬运容器中的工件跳出。

8. 根据权利要求 4 所述的搬运装置,其特征在于,

上述被搬运体是收纳工件的搬运容器,上述把持部以覆盖上述搬运容器的上述工件的收纳口的方式对上述搬运容器进行把持,由此来防止被收纳在上述搬运容器中的工件跳出。

搬运装置

技术领域

[0001] 本发明涉及将半导体基板等工件或收纳了工件的搬运容器等被搬运体在堆垛的状态下进行搬运的搬运装置。

背景技术

[0002] 在现有技术的半导体器件等的制造设备中,有时,收纳了半导体基板等工件的搬运容器等被搬运体,在被沿着设于设备的顶棚附近的行走轨行走的顶棚搬运车(搬运装置)把持的状态下,在多个处理装置之间依次进行搬运。

[0003] 例如,在专利文献1中公开了一种搬运装置,该搬运装置具备升降单元,该升降单元设置于水平移动单元,使对工件(密闭匣)进行保持的工件保持单元升降,在工件保持单元与各处理装置之间进行工件的交接,该搬运装置在洁净室内在多个处理装置间循环,向各处理装置搬运工件。

[0004] 在专利文献1的搬运装置中,上述工件保持单元由向工件(密闭匣)的两侧面以コ的字状延伸的工件保持部构成,通过在此工件保持部的两侧部的下端相向地设置对工件的底面进行保持的手,对工件(密闭匣)进行保持。

[0005] 另外,在半导体器件等的制造设备中,有时,收纳有半导体基板等工件的搬运容器等被搬运体在堆叠(堆垛)了多个的状态下进行搬运。具体地说,将在内部收纳了工件的多个板状的货板(搬运容器)堆垛,在由搬运装置保持(把持)着所述堆垛的多个货板的状态下进行搬运。

[0006] 专利文献1:日本特开2004-25427号公报

发明内容

[0007] 然而在对堆垛的被搬运体进行搬运的场合,应搬运的被搬运体并不是经常以没有偏移的状态(对齐的状态)堆垛,有时还必须对以偏移的状态(没有对齐的状态)堆垛的被搬运体进行搬运。因此,在被搬运体被以偏移的状态堆垛的场合,存在把持单元(保持单元)不能对堆垛的被搬运体充分地进行把持(保持)的问题。另外,还存在堆垛的被搬运体在搬运中成为偏移的状态、被搬运体在搬运中从搬运装置落下等问题。

[0008] 这样的问题虽然可通过在被搬运体设置用于防止偏移的偏移防止机构(例如在被搬运体设置使堆垛的被搬运体彼此相互啮合的凹凸面)来解决,但因为在被搬运体自身设置偏移防止机构,所以,存在被搬运体的结构变复杂的问题。另外,有的被搬运体有时不能设置偏移防止机构自身。

[0009] 另外,虽然通过用固定构件将堆垛的被搬运体彼此固定可解决上述问题,但因为在需要对被搬运体进行搬运之前用固定构件将被搬运体固定的作业,所以,存在作业效率差的问题。

[0010] 因此,本发明的目的在于提供一种搬运装置,该搬运装置不对装置构成进行变更即可对堆垛的被搬运体进行搬运,并且,可由简单的装置结构进行在被搬运体的堆叠的偏

移修正及偏移防止。

[0011] 本发明要解决的课题在前面进行了说明,接下来对用于解决此课题的手段进行说明。

[0012] 即,本发明中的技术方案 1 记载的搬运装置具备在被搬运体堆垛的状态下对该被搬运体进行把持的把持单元,上述把持单元在对上述被搬运体进行把持的状态下搬运上述被搬运体;在该搬运装置中,上述把持单元具备对上述被搬运体进行把持的把持部和对由上述把持部把持的被搬运体进行检测的检测部;上述把持部基于由上述检测部进行的检测来控制对上述被搬运体的把持动作,并且,上述把持部进行上述被搬运体中的堆叠的偏移修正及偏移防止。

[0013] 当采用上述构成时,通过检测部对被搬运体进行检测,来控制把持部对上述被搬运体的把持动作,并且,把持部进行在被搬运体的堆叠的偏移修正及偏移防止。

[0014] 另外,技术方案 2 记载的发明在技术方案 1 记载的搬运装置中,上述把持部通过与上述被搬运体的侧面抵接地对上述被搬运体进行把持,来进行上述被搬运体中的堆叠的偏移修正及偏移防止。

[0015] 当采用上述构成时,把持部对被搬运体进行把持,并且,把持部在与被搬运体的侧面抵接地对被搬运体进行把持的状态下进行在被搬运体的堆叠的偏移修正及偏移防止。

[0016] 并且,技术方案 3 记载的发明在技术方案 1 或技术方案 2 记载的搬运装置中,上述把持部通过使相对于上述被搬运体的移动方向分阶段地改变来对上述被搬运体进行把持。

[0017] 当采用上述构成时,通过一边使把持部相对于该被搬运体的移动方向分阶段地改变,一边与被搬运体接近或分开,对被搬运体进行把持。

[0018] 并且,技术方案 4 记载的发明在技术方案 1 至技术方案 3 的任意一项记载的搬运装置中,上述检测部由对上述被搬运体的一个侧面进行检测的第 1 检测部和对上述被搬运体的另一个侧面进行检测的第 2 检测部构成。

[0019] 当采用上述构成时,在两个检测部(第 1 及第 2 检测部)从两方向对被搬运体进行检测。

[0020] 并且,技术方案 5 记载的发明在技术方案 1 至技术方案 4 的任意一项记载的搬运装置中,上述被搬运体是收纳工件的搬运容器,上述把持部通过以对上述搬运容器的上述工件的收纳口进行覆盖的方式对上述搬运容器进行把持,来防止被收纳在上述搬运容器中的工件跳出。

[0021] 当采用上述构成时,通过把持部对被搬运体进行把持,并且通过由对被搬运体进行把持的把持部覆盖工件的收纳口,防止被收纳在被搬运体中的工件跳出。

[0022] 根据本发明的搬运装置,因为由对被搬运体进行把持的把持部进行在被搬运体的堆叠的偏移修正及偏移防止,所以,不需要在搬运装置侧或被搬运体侧另行设置偏移修正机构及偏移防止机构。因此,可由简单的装置结构进行偏移修正及偏移防止,另外,可充分地堆叠的被搬运体进行把持(保持)。另外,即使是在被搬运体侧不能另行设置偏移修正机构及偏移防止机构的被搬运体,也可在堆叠的状态下进行搬运。并且,因为不需要由固定构件对堆叠的被搬运体进行固定来防止堆叠的偏移,所以,作业效率良好。

附图说明

[0023] 图 1 是作为本发明的搬运装置的一例的顶棚搬运车的正视图。

[0024] 图 2 是由顶棚搬运车搬运的托盘的立体图。

[0025] 图 3 是顶棚搬运车的夹持装置的侧面剖视图。

[0026] 图 4(a) 至 (c) 是使顶棚搬运车的第 1 夹头纵构件及第 2 夹头纵构件分两个阶段进行移动的场合的俯视简图, (d) 及 (e) 是使顶棚搬运车的第 1 夹头纵构件及第 2 夹头纵构件以一个阶段进行移动的场合的俯视简图。

[0027] 图 5(a) 是对堆垛的托盘进行搬运时的顶棚搬运车的侧面剖视图, (b) 及 (c) 是对堆垛的托盘进行搬运时的顶棚搬运车的把持部近旁的侧视图, (d) 是对堆垛的托盘进行搬运时的顶棚搬运车的正面剖视图, (e) 及 (f) 是对堆垛的托盘进行搬运时的顶棚搬运车的把持部近旁的正视图。

[0028] 图 6(a) 是表示顶棚搬运车中的把持部的另外的实施例的立体图, (b) 及 (c) 是在另外的实施例的把持部相对于托盘使面导向构件移动的场合的俯视简图。

具体实施方式

[0029] 首先对作为本发明的搬运装置的一例的顶棚搬运车 10 进行说明。

[0030] 如图 1 所示那样, 顶棚搬运车 10 是用于向对于半导体基板等工件 81 进行规定的处理的多个处理装置 (未图示) 搬运工件 81 的搬运车。顶棚搬运车 10 在对收纳工件 81 的多个托盘 80 (“被搬运体”的一例) 进行堆垛的状态下进行把持, 在把持的状态下进行搬运。

[0031] 如图 2 所示那样, 顶棚搬运车 10 搬运的托盘 80 是空心的平板状的托盘。托盘 80 可在其内部收纳多个 (在图 2 中是两个) 工件 81。托盘 80 被构成为, 可在其长度方向的两端部开口的收纳口 82 收纳工件 81。

[0032] [顶棚搬运车 10]

[0033] 如图 1 所示那样, 顶棚搬运车 10 以相对于设置在设备的顶棚 90 附近的行走轨 91 悬挂的状态进行安装。顶棚搬运车 10 可沿行走轨 91 移动地构成。顶棚搬运车 10 主要由移动车 11、升降驱动部 12 和夹持装置 20 (“把持单元”的一例) 构成。

[0034] 移动车 11 可沿固定地安装于顶棚 90 的行走轨 91 行走地构成。移动车 11 主要由线性马达式的行走车体 13 和支承部 14 构成。线性马达式的行走车体 13 产生用于沿行走轨 91 行走的行走推力。支承部 14 被相对于行走车体 13 连结, 对升降驱动部 12 进行支承。另外, 行走车体 13 不限于线性马达式的行走车体, 只要是可在洁净室等要求洁净度的空间中行走的方式的行走车体即可。

[0035] 升降驱动部 12 是在悬挂了夹持装置 20 的状态下进行升降的部分。升降驱动部 12 安装于移动车 11 的下端部。升降驱动部 12 具有多条升降皮带 15。升降驱动部 12 构成为可同时地卷取及开卷多条升降皮带 15。通过进行多条升降皮带 15 的卷取及开卷, 由升降皮带 15 悬挂支承的夹持装置 20 被一边维持大致水平姿势一边进行升降操作。

[0036] [夹持装置 20]

[0037] 夹持装置 20 是对堆垛的托盘 80 进行把持的装置。夹持装置 20 被安装于升降驱动部 12。夹持装置 20 以从堆垛的最下层的托盘 80 的底部包入 (掬取) 托盘 80 的方式对托盘 80 进行把持。夹持装置 20 主要由对托盘 80 进行把持的把持部 21、对把持部 21 进行

驱动的驱动部 22 和对托盘 80 进行检测的传感器 23 (“检测部”的一例) 构成。

[0038] [把持部 21]

[0039] 如图 1 至图 3 所示那样,把持部 21 沿夹持装置 20 的上下方向延设。把持部 21 是以从堆垛的最下层的托盘 80 的底部包入(掬取)托盘 80 的方式可搬运地保持托盘 80 的部分。即,把持部 21 是对托盘 80 进行把持的部分。把持部 21 由沿上下方向延设的多个(在图 1 中是 3 条)夹头纵构件(夹头纵构件 24、25、26)构成。把持部 21 由多个夹头纵构件对托盘 80 进行把持。另外,通过由 3 条夹头纵构件(夹头纵构件 24、25、26)构成把持部 21,托盘 80 的重量确实地搭乘在各夹头纵构件(夹头纵构件 24、25、26)的承接部分(承接部分 28、30)上,可更稳定地把持托盘 80。

[0040] 第 1 夹头纵构件 24 及第 2 夹头纵构件 25 是在对托盘 80 进行把持时被配置于托盘 80 的角部的角导向构件。第 1 夹头纵构件 24 及第 2 夹头纵构件 25 是通过与堆垛的托盘 80 的侧面抵接来对托盘 80 的角部进行把持并且对托盘 80 的角部进行导向的构件。第 1 夹头纵构件 24 及第 2 夹头纵构件 25 由与托盘 80 的角部抵接的臂部分 27 和形成于臂部分 27 的一端部、对堆垛的最下层的托盘 80 的底面进行承接的承接部分 28 构成。

[0041] 臂部分 27 是与托盘 80 的角部的形状适应地将 2 片板状构件 27a 接合成大致 L 字形形成的部分。臂部分 27 在由把持部 21 对托盘 80 进行把持时与托盘 80 的角部抵接。通过臂部分 27 与托盘 80 的角部抵接,成为第 1 夹头纵构件 24 及第 2 夹头纵构件 25 可与第 3 夹头纵构件 26 一起对托盘 80 的侧面进行把持的状态。另外,通过臂部分 27 与托盘 80 的角部抵接,在托盘 80 的堆叠的偏移修正及偏移防止成为可能。

[0042] 并且,通过臂部分 27 与托盘 80 的角部抵接,成为臂部分 27 在上下方向上覆盖托盘 80 的收纳口 82 的一端的状态(托盘 80 的收纳口 82 的一部分关闭的状态)。即,成为臂部分 27 防止被收纳在托盘 80 内的工件 81 从收纳口 82 跳出的状态。具体地说,如图 2 所示那样,通过形成臂部分 27 的一个板状构件 27a 的平面部分对托盘 80 的收纳口 82 的开口部分的单侧端部进行覆盖(通过使板状构件 27a 的平面部分与收纳口 82 的开口面的单侧端部抵接),可使托盘 80 的收纳口 82 的开口部分变窄,形成为可由板状构件 27a 的平面部分对要从收纳口 82 跳出的工件 81 进行卡定的状态。

[0043] 另外,通过臂部分 27 与托盘 80 的角部抵接,可将要从收纳口 82 跳出的工件 81 塞进到托盘 80 的内部,所以,在托盘 80 内的工件 81 的偏移修正及偏移防止成为可能。

[0044] 这样,第 1 夹头纵构件 24 及第 2 夹头纵构件 25 的臂部分 27 具有对托盘 80 的侧面(角部)进行把持的功能,并且具有进行在托盘 80 的堆叠的偏移修正及偏移防止的功能及防止被收纳在托盘 80 内的工件 81 从收纳口 82 跳出的功能。

[0045] 如图 1 及图 3 所示那样,承接部分 28 是将可对堆垛的最下层的托盘 80 的底面进行载置的板状构件与臂部分 27 的板状构件 27a 的一端面在大致垂直方向上接合而形成的部分。承接部分 28 在由把持部 21 对托盘 80 进行把持时与堆垛的最下层的托盘 80 的角部的底面抵接,对托盘 80 进行承接。

[0046] 第 3 夹头纵构件 26 是在对托盘 80 进行把持时被配置于托盘 80 的沿长度方向的一个侧板的中央部的面导向构件。即,第 3 夹头纵构件是通过与堆垛的托盘 80 的侧面抵接来对托盘 80 的侧板进行把持并且对托盘 80 的侧板进行导向的构件。具体地说,第 3 夹头纵构件 26 被配置于托盘 80 的一个侧板的中央部,托盘 80 的该配置第 3 夹头纵构件 26 的

一个侧板与在两端部具有配置第 1 夹头纵构件 24 及第 2 夹头纵构件 25 的角部的托盘 80 的侧板相向。第 3 夹头纵构件 26 由与托盘 80 的侧板的侧面抵接的臂部分 29 和形成于臂部分 29 的一端部、对堆垛的最下层的托盘 80 的底面进行承接的承接部分 30 构成。

[0047] 臂部分 29 由可与托盘 80 的侧板的侧面抵接的板状构件形成。臂部分 29 在由把持部 21 对托盘 80 进行把持时与托盘 80 的沿长度方向的一个侧板的中央侧面抵接。由此,成为第 3 夹头纵构件 26 可与第 1 夹头纵构件 24 及第 2 夹头纵构件 25 一起对托盘 80 的侧面进行把持的状态。另外,在托盘 80 中的宽度方向的堆叠的偏移修正及偏移防止成为可能。

[0048] 承接部分 30 是将可对堆垛的最下层的托盘 80 的底面进行载置的板状构件与臂部分 29 的板状构件的一端面在大致垂直方向上接合而形成的部分。承接部分 30 在由把持部 21 对托盘 80 进行把持时与堆垛的最下层的托盘 80 的沿长度方向的一个侧板中央部的底面抵接,对托盘 80 进行承接。

[0049] [驱动部 22]

[0050] 如图 1 及图 3 所示那样,驱动部 22 是使把持部 21 的各夹头纵构件 24、25、26 移动的部分,被设置于把持部 21 的上部。驱动部 22 主要由马达 31、32 和滑动构件 40、41、42 构成。

[0051] 第 1 马达 31 是使各夹头纵构件 24、25、26 向与托盘 80 的长度方向正交的方向(图 3 的箭头 B 方向)移动的马达。第 1 马达 31 与第 1 轴 33 连接。通过第 1 马达 31 工作,第 1 轴 33 转动。

[0052] 第 1 轴 33 由滚珠丝杠形成。第 1 轴 33 在其途中的插通第 1 螺母构件 34 及第 2 螺母构件 35 的部分被向相反方向切削螺纹。即,第 1 轴 33 形成为在使第 1 轴 33 转动时第 1 螺母构件 34 及第 2 螺母构件 35 在第 1 轴 33 上相互接近或分开。

[0053] 第 2 马达 32 是使第 1 夹头纵构件 24 及第 2 夹头纵构件 25 向托盘 80 的长度方向(图 1 的箭头 A 方向)移动的马达。第 2 马达 32 与第 2 轴 36 连接。通过第 2 马达 32 工作,第 2 轴 36 转动。

[0054] 第 2 轴 36 与第 3 轴 37 连接。通过第 2 轴 36 转动,第 3 轴 37 转动。

[0055] 第 3 轴 37 由滚珠丝杠形成。第 3 轴 37 在其途中的插通第 3 螺母构件 38 及第 4 螺母构件 39 的部分被向相反方向切削螺纹。即,第 3 轴 37 形成为当使第 3 轴 37 转动时第 3 螺母构件 38 及第 4 螺母构件 39 在第 3 轴 37 上相互接近或分开。

[0056] 第 1 滑动构件 40 是用于使第 3 夹头纵构件 26 向与托盘 80 的长度方向正交的方向(图 3 的箭头 B 方向)移动的构件。第 1 滑动构件 40 由对第 3 夹头纵构件 26 进行支承的第 1 导向部 43 和用于使第 1 导向部 43 滑动的第 1 导轨 44 构成。

[0057] 第 2 滑动构件 41 是用于使第 1 夹头纵构件 24 或第 2 夹头纵构件 25 向与托盘 80 的长度方向正交的方向(图 3 的箭头 B 方向)移动的构件。第 2 滑动构件 41 由对第 1 夹头纵构件 24 或第 2 夹头纵构件 25 进行支承的第 2 导向部 45 和用于使第 2 导向部 45 滑动的第 2 导轨 46 构成。

[0058] 第 3 滑动构件 42 是用于使第 1 夹头纵构件 24 或第 2 夹头纵构件 25 向托盘 80 的长度方向(图 1 的箭头 A 方向)移动的构件。第 3 滑动构件 42 由对第 1 夹头纵构件 24 或第 2 夹头纵构件 25 进行支承的第 3 导向部 47 和用于使第 3 导向部 47 滑动的第 3 导轨 48 构成。

[0059] 在顶棚搬运车 10, 通过在第 2 滑动构件 41 的上部配置第 3 滑动构件 42, 即在驱动部 22 在上下方向上配置两个滑动构件, 使得第 1 夹头纵构件 24 及第 2 夹头纵构件 25 可向两方向 (图 1 的箭头 A 方向及图 3 的箭头 B 方向) 移动。

[0060] [传感器 23]

[0061] 如图 1 及图 3 所示那样, 传感器 23 被设置于各夹头纵构件 24、25、26 的下端部 (承接部分 28 那一侧)。传感器 23 对由把持部 21 把持的托盘 80 进行检测。传感器 23 的检测结果被作为检测信号向未图示的控制部发送。于是, 控制部基于来自传感器 23 的检测信号, 控制各夹头纵构件 24、25、26 对于托盘 80 的把持动作。

[0062] 传感器 23 由电容式接近传感器构成。另外, 传感器 23 的方式不限于电容式的传感器, 其方式根据托盘 80 的材质、颜色等选择。因此, 传感器 23 例如也可以是光学式或直接接触式的传感器。另外, 传感器 23 虽然被设置于各夹头纵构件 24、25、26 的下端部, 但不限于此, 如果是可对堆垛的托盘 80 进行检测的位置, 则也可设置于例如各夹头纵构件 24、25、26 的中央部或上端部。

[0063] 并且, 设置于第 1 夹头纵构件 24 及第 2 夹头纵构件 25 的下端部的传感器 23 由第 1 传感器 23a (“第 1 检测部”的一例) 和第 2 传感器 23b (“第 2 检测部”的一例) 构成。第 1 传感器 23a 对托盘 80 的一个壁板 (形成于托盘 80 的长度方向的壁板) 进行检测。第 2 传感器 23b 对相对于第 1 传感器 23a 检测的壁板垂直地形成的壁板 (形成于与托盘 80 的长度方向正交的方向的壁板) 进行检测。即, 在第 1 夹头纵构件 24 及第 2 夹头纵构件 25 设置托盘 80 的检测位置 (检测方向) 不同的 2 台传感器, 从不同的两方向对托盘 80 进行检测。

[0064] 第 1 传感器 23a 在使第 1 夹头纵构件 24 及第 2 夹头纵构件 25 向与托盘 80 的长度方向正交的方向 (图 3 的箭头 B 方向) 移动时对形成于托盘 80 的长度方向的壁板进行检测。

[0065] 第 2 传感器 23b 在使第 1 夹头纵构件 24 及第 2 夹头纵构件 25 向托盘 80 的长度方向 (图 1 的箭头 A 方向) 移动时对形成于与托盘 80 的长度方向正交的方向的壁板进行检测。

[0066] 另外, 设置于第 1 夹头纵构件 24 及第 2 夹头纵构件 25 的下端部的传感器 23 虽然由 2 台传感器 (第 1 传感器 23a 及第 2 传感器 23b) 构成, 但不限于此, 只要可与第 1 夹头纵构件 24 及第 2 夹头纵构件 25 的移动对应地对堆垛的托盘 80 进行检测, 则也可由 1 台传感器构成。

[0067] [各夹头纵构件 24、25、26 的把持动作]

[0068] 接下来, 对各夹头纵构件 24、25、26 的把持动作进行说明。

[0069] 如图 4(a) 所示那样, 在顶棚搬运车 10, 首先各夹头纵构件 24、25、26 向与堆垛的托盘 80 的长度方向正交的方向 (箭头 C 方向, 托盘 80 的宽度方向) 移动。于是, 各夹头纵构件 24、25、26 对托盘 80 的长度方向的侧板进行把持。接下来, 如图 4(b) 所示那样, 第 1 夹头纵构件 24 及第 2 夹头纵构件 25 向托盘 80 的长度方向 (箭头 D 方向) 移动。于是, 第 1 夹头纵构件 24 及第 2 夹头纵构件 25 对托盘 80 的宽度方向的侧板进行把持。即, 在顶棚搬运车 10, 第 1 夹头纵构件 24 及第 2 夹头纵构件 25 一边使相对于托盘 80 的移动方向分段地向两方向改变, 一边对托盘 80 的角部进行把持。这是因为, 当如图 4(d) 所示的那样使

第 1 夹头纵构件 24 及第 2 夹头纵构件 25 与第 3 夹头纵构件 26 的移动相适应地以一个阶段移动时,由于不同的托盘 80 的形状或大小,有时第 1 夹头纵构件 24 及第 2 夹头纵构件 25 会卡在托盘 80 上,不能对托盘 80 进行把持(参照图 4(e))。这样,通过使第 1 夹头纵构件 24 及第 2 夹头纵构件 25 分两个阶段进行移动,即使在形状或大小不同的托盘 80 混杂的场合,各夹头纵构件 24、25、26 也不会卡在托盘 80 上,可由把持部 21 对托盘 80 进行把持。具体地说,如以下那样动作。

[0070] 如图 3 所示那样,当第 1 马达 31 工作时,第 1 轴 33 转动,第 1 螺母构件 34 朝第 1 轴 33 的中央部移动。通过第 1 螺母构件 34 移动,被固定在第 1 螺母构件 34 上的第 1 滑动构件 40 的第 1 导向部 43 沿第 1 导轨 44 滑动。由此,由第 1 导向部 43 支承的第 3 夹头纵构件 26 向与托盘 80 的长度方向正交的方向(图 3 的箭头 B 方向,托盘 80 的宽度方向)移动,从而与托盘 80 接近(对托盘 80 的侧板进行把持)。

[0071] 另一方面,当第 1 马达 31 工作,第 1 轴 33 转动时,第 2 螺母构件 35 朝第 1 轴 33 的中央部移动。通过第 2 螺母构件 35 移动,被固定在第 2 螺母构件 35 上的第 2 滑动构件 41 的第 2 导向部 45 沿第 2 导轨 46 滑动。由此,由第 2 导向部 45 支承的第 1 夹头纵构件 24 及第 2 夹头纵构件 25 向托盘 80 的宽度方向(图 3 的箭头 B 方向)移动,从而与托盘 80 接近。另外,关于第 2 马达 32,也是通过第 2 导向部 45 滑动而向托盘 80 的宽度方向(图 3 的箭头 B 方向)移动。

[0072] 当通过第 1 马达 31 的工作,各夹头纵构件 24、25、26 朝托盘 80 移动时,被设置于各夹头纵构件 24、25、26 的传感器 23(第 1 传感器 23a)对托盘 80 有无进行检测。具体地说,从传感器 23 的检测结果对各夹头纵构件 24、25、26 与托盘 80 的距离进行检测。传感器 23 将检测结果作为检测信号向未图示的控制部发送。控制部基于来自传感器 23 的检测信号对各夹头纵构件 24、25、26 与托盘 80 的距离(位置关系)进行判断。然后,控制部通过控制第 1 马达 31 的工作,对各夹头纵构件 24、25、26 的移动进行控制。当传感器 23 在规定位置,即各夹头纵构件 24、25、26 与托盘 80 的壁板接触的位置对托盘 80 进行检测时,控制部停止第 1 马达 31 的驱动,从而停止各夹头纵构件 24、25、26 的移动。

[0073] 接下来,如图 1 及图 3 所示那样,当第 2 马达 32 工作时,第 2 轴 36 转动,紧接着,第 3 轴 37 转动。通过第 3 轴 37 转动,第 3 螺母构件 38 及第 4 螺母构件 39 朝第 3 轴 37 的中央部移动,从而相互接近。于是,第 3 螺母构件 38 及第 4 螺母构件 39 各自被固定的第 3 滑动构件 42 的第 3 导向部 47 沿第 3 导轨 48 滑动。由此,第 1 夹头纵构件 24 及第 2 夹头纵构件 25 向托盘 80 的长度方向(图 1 的箭头 B 方向)移动,从而相互接近,对托盘 80 的角部进行把持。

[0074] 当通过第 2 马达 32 的工作,第 1 夹头纵构件 24 及第 2 夹头纵构件 25 朝托盘 80 移动时,设置于第 1 夹头纵构件 24 及第 2 夹头纵构件 25 的传感器 23(第 2 传感器 23b)对托盘 80 进行检测,将检测结果作为检测信号向未图示的控制部发送。控制部基于来自传感器 23(第 2 传感器 23b)的检测信号,对第 1 夹头纵构件 24 及第 2 夹头纵构件 25 与托盘 80 的距离(位置关系)进行判断。然后,控制部通过控制第 2 马达 32 的工作,对第 1 夹头纵构件 24 及第 2 夹头纵构件 25 的移动进行控制。当传感器 23(第 2 传感器 23b)在规定位置,即第 1 夹头纵构件 24 及第 2 夹头纵构件 25 与托盘 80 的壁板接触的位置对托盘 80 进行检测时,控制部停止第 2 马达 32 的驱动,从而停止第 1 夹头纵构件 24 及第 2 夹头纵构件

25 的移动。

[0075] 如以上那样,在顶棚搬运车 10,因为通过一边由设置于各夹头纵构件 24、25、26 的传感器 23 对各夹头纵构件 24、25、26 与托盘 80 的距离进行检测,一边对各夹头纵构件 24、25、26 的移动进行控制,可与托盘 80 的形状或大小适应地自如地变更各夹头纵构件 24、25、26 对托盘 80 进行把持的位置,所以,即使在随时搬运形状或大小不同的托盘 80 的场合,也可与各自的托盘 80 的形状或大小适应地移动各夹头纵构件 24、25、26。因此,不需要与托盘 80 的形状或大小适应地改变顶棚搬运车 10 的构造(例如各夹头纵构件 24、25、26 的构造),在同一装置构造中仅变更各夹头纵构件 24、25、26 相对于托盘 80 进行把持的位置,即可对各种各样的形状或大小的托盘 80 进行搬运。

[0076] 另外,在顶棚搬运车 10,因为各夹头纵构件 24、25、26 在与堆垛的托盘 80 的侧面(角部)抵接的状态下对托盘 80 进行把持,所以,可防止在托盘 80 的堆叠的偏移。另外,即使是在被搬运体侧不能另行设置偏移防止机构的被搬运体,也可在堆垛的状态下进行搬运。

[0077] 并且,在顶棚搬运车 10,因为可由用于对托盘 80 进行把持的第 1 夹头纵构件 24 及第 2 夹头纵构件 25 防止工件 81 的跳出,所以,可由简单的装置结构防止托盘 80 内的工件 81 的跳出。

[0078] 并且,在顶棚搬运车 10,因为一边由托盘 80 的检测位置(检测方向)不同的 2 台传感器(第 1 传感器 23a 及第 2 传感器 23b)对托盘 80 进行检测,一边使第 1 夹头纵构件 24 及第 2 夹头纵构件 25 相对于托盘 80 的移动方向分阶段地改变,所以,第 1 夹头纵构件 24 及第 2 夹头纵构件 25 不会卡在托盘 80 上,可对托盘 80 进行把持。

[0079] [托盘 80 的堆叠的偏移修正]

[0080] 接下来,对在顶棚搬运车 10 中的托盘 80 的堆叠的偏移修正进行说明。

[0081] 如图 5(a) 及 (d) 所示那样,由顶棚搬运车 10 搬运的托盘 80 有时分别以向托盘 80 的长度方向或宽度方向(与长度方向正交的方向)偏移的状态堆垛。在这样的场合,在顶棚搬运车 10,首先,如图 5(a) 所示那样,通过使各夹头纵构件 24、25、26 向托盘 80 的宽度方向(箭头 D 方向)移动,对在托盘 80 的宽度方向上的托盘 80 的偏移进行修正。具体地说,如图 5(b) 所示那样,一边使各夹头纵构件 24、25、26 与托盘 80 的长度方向的侧面抵接,一面使各夹头纵构件 24、25、26 向箭头 D 方向移动。由此,偏移的状态的托盘 80 被向箭头 D 方向推,堆垛的托盘 80 在宽度方向上的偏移被修正。

[0082] 接下来,如图 5(d) 所示那样,通过使第 1 夹头纵构件 24 及第 2 夹头纵构件 25 向托盘 80 的长度方向(箭头 E 方向)移动,对托盘 80 在长度方向上的偏移进行修正。具体地说,如图 5(e) 所示那样,一边使第 1 夹头纵构件 24 及第 2 夹头纵构件 25 与托盘 80 的宽度方向的侧面抵接,一边使第 1 夹头纵构件 24 及第 2 夹头纵构件 25 向箭头 E 方向移动。由此,偏移的状态的托盘 80 被向箭头 E 方向推,堆垛的托盘 80 在长度方向上的偏移被修正。

[0083] 另外,如图 5(d) 所示那样,堆垛的托盘 80 的一部分,有时被收纳成,托盘 80 内的工件 81 从托盘 80 跳出的状态。因此,在顶棚搬运车 10,通过使第 1 夹头纵构件 24 及第 2 夹头纵构件 25 向托盘 80 的长度方向(箭头 E 方向)移动,对从托盘 80 跳出的状态的工件 81 的偏移进行修正。具体地说,如图 5(e) 所示那样,一边使第 1 夹头纵构件 24 或第 2 夹头纵构件 25 与跳出的状态的工件 81 的侧面抵接,一边使第 1 夹头纵构件 24 及第 2 夹头纵构

件 25 向箭头 E 方向移动。由此,跳出的状态的工件 81 被向箭头 E 方向推,跳出的状态的工件 81 被收纳在托盘 80 内。

[0084] 这样,在顶棚搬运车 10,通过各夹头纵构件 24、25、26 在与托盘 80 及工件 81 的侧面抵接的状态下对托盘 80 进行把持,可进行托盘 80 及工件 81 的偏移的修正。即,各夹头纵构件 24、25、26 具有对托盘 80 进行把持的把持功能,并且具有托盘 80 及工件 81 的偏移修正功能。因此,不需要在顶棚搬运车 10 侧设置偏移修正机构,可由简单的装置结构进行托盘 80 及工件 81 的偏移修正。

[0085] 如以上那样,借助顶棚搬运车 10,由于对托盘 80 进行把持的各夹头纵构件 24、25、26 对托盘 80 上的堆叠的偏移进行修正及偏移防止,因此不需要在顶棚搬运车 10 侧或托盘 80 侧另行设置偏移修正机构及偏移防止机构。因此,可由简单的装置结构进行偏移修正及偏移防止,另外,可充分地堆叠的托盘 80 进行把持(保持)。另外,即使是在托盘 80 那一侧不能另行设置偏移修正机构及偏移防止机构的托盘 80,也可在堆叠的状态下进行搬运。并且,因为不需要由固定构件对堆叠的托盘 80 进行固定来防止堆叠的偏移,所以,作业效率良好。

[0086] 另外,在顶棚搬运车 10,虽然由 3 条夹头纵构件(夹头纵构件 24、25、26)构成把持部 21,但不限于此,也可如图 6 所示那样,做成由 4 条面导向纵构件 26A 对托盘 80 的各侧板的中央部进行把持的结构。在这里,面导向纵构件 26A 与第 3 夹头纵构件 26 同样,由臂部分 29A 和承接部分 30A 构成。臂部分 29A 由可与托盘 80 的侧板的侧面抵接的板状构件形成。承接部分 30A 通过将可对堆叠的最下层的托盘 80 的底面进行载置的板状构件与臂部分 29A 的板状构件的一端面在大致垂直方向上接合来形成。

[0087] 在此场合,如图 6(b) 及 (c) 所示那样,通过使 4 条面导向纵构件 26A 同时地(以一个阶段)向与托盘 80 接近的方向移动,使各面导向纵构件 26A 成为可在托盘 80 的各侧板的中央部进行把持的状态。

[0088] 另外,在此场合,如图 6(a) 所示那样,通过面导向纵构件 26A 的臂部分 29A 与托盘 80 的侧面抵接,进行在托盘 80 的堆叠的偏移修正及偏移防止。并且,通过臂部分 29A 在上下方向上覆盖托盘 80 的收纳口 82 的中央部(关闭托盘 80 的收纳口 82 的中央部),防止被收纳在托盘 80 内的工件 81 从收纳口 82 跳出。

[0089] 另外,在本实施方式中,虽然将搬运装置做成顶棚行走形式的顶棚搬运车 10,但不限于此,例如也可做成在地面行走形式的行走车主体设置夹持装置 20 的搬运装置。在此场合,做成如下构成,即,在回旋自如地设置于行走车主体的回旋台板上在上下方向上转动自如地安装臂构件,相对于臂构件安装夹持装置 20。

[0090] 另外,在本实施方式中,虽然由驱动部 22 那样的结构(马达 31、32、滑动构件 40、41、42 等)使把持部 21 的各夹头纵构件 24、25、26 移动,但不限于驱动部 22 那样的结构的驱动部。

[0091] 附图标记说明

[0092] 10 顶棚搬运车(搬运装置)

[0093] 20 夹持装置(把持单元)

[0094] 21 把持部

[0095] 23 传感器(检测部)

[0096]	23a	第 1 传感器 (第 1 检测部)
[0097]	23b	第 2 传感器 (第 2 检测部)
[0098]	80	托盘 (被搬运体、搬运容器)
[0099]	81	工件
[0100]	82	收纳口

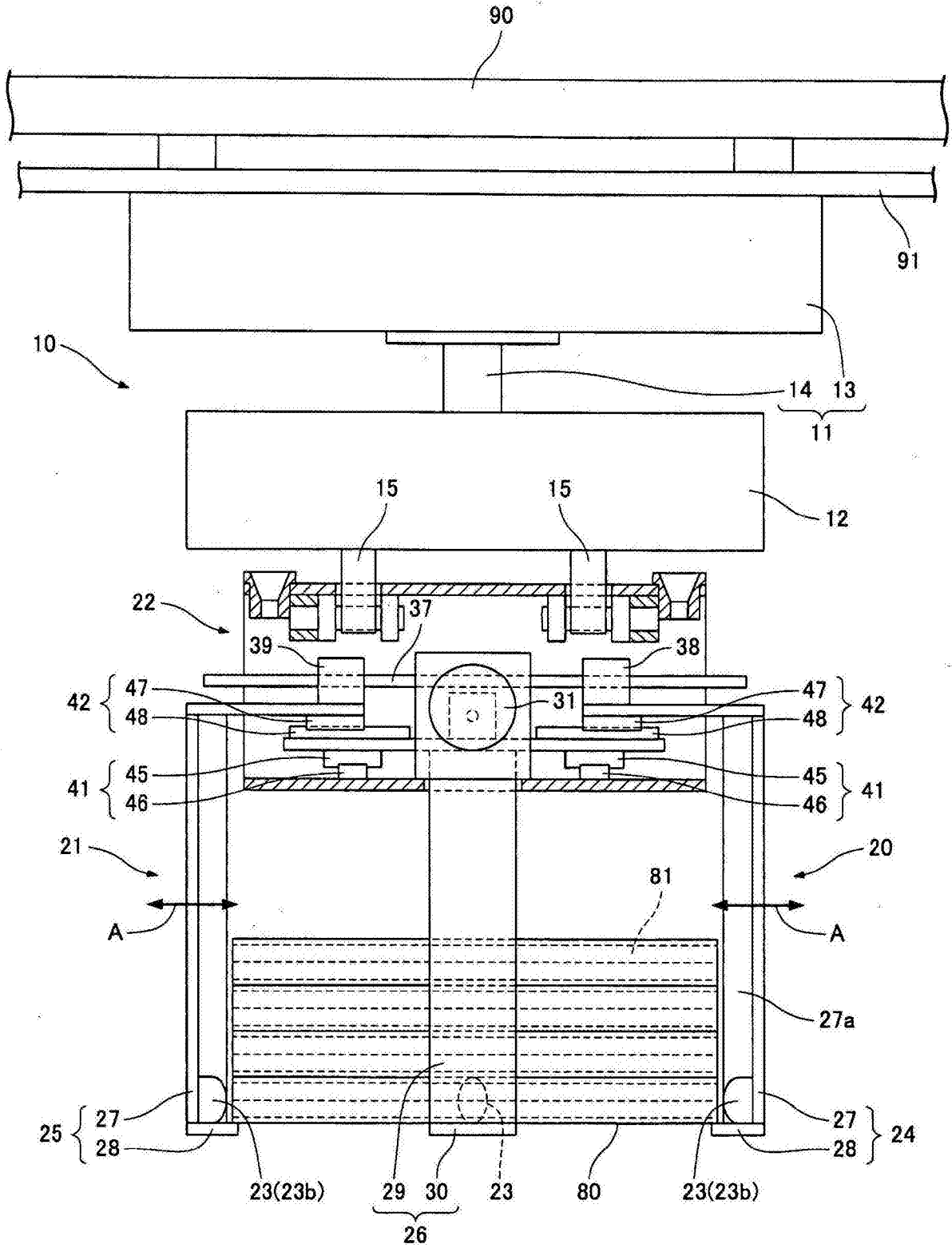


图 1

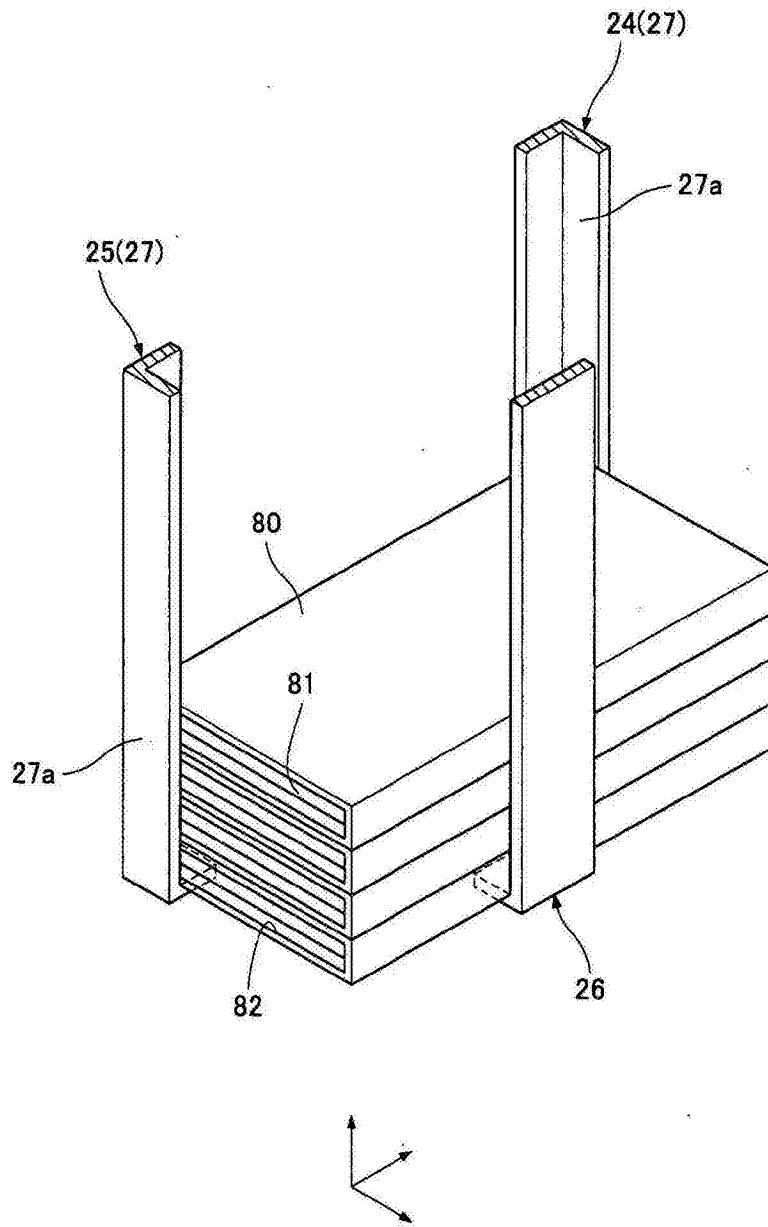


图 2

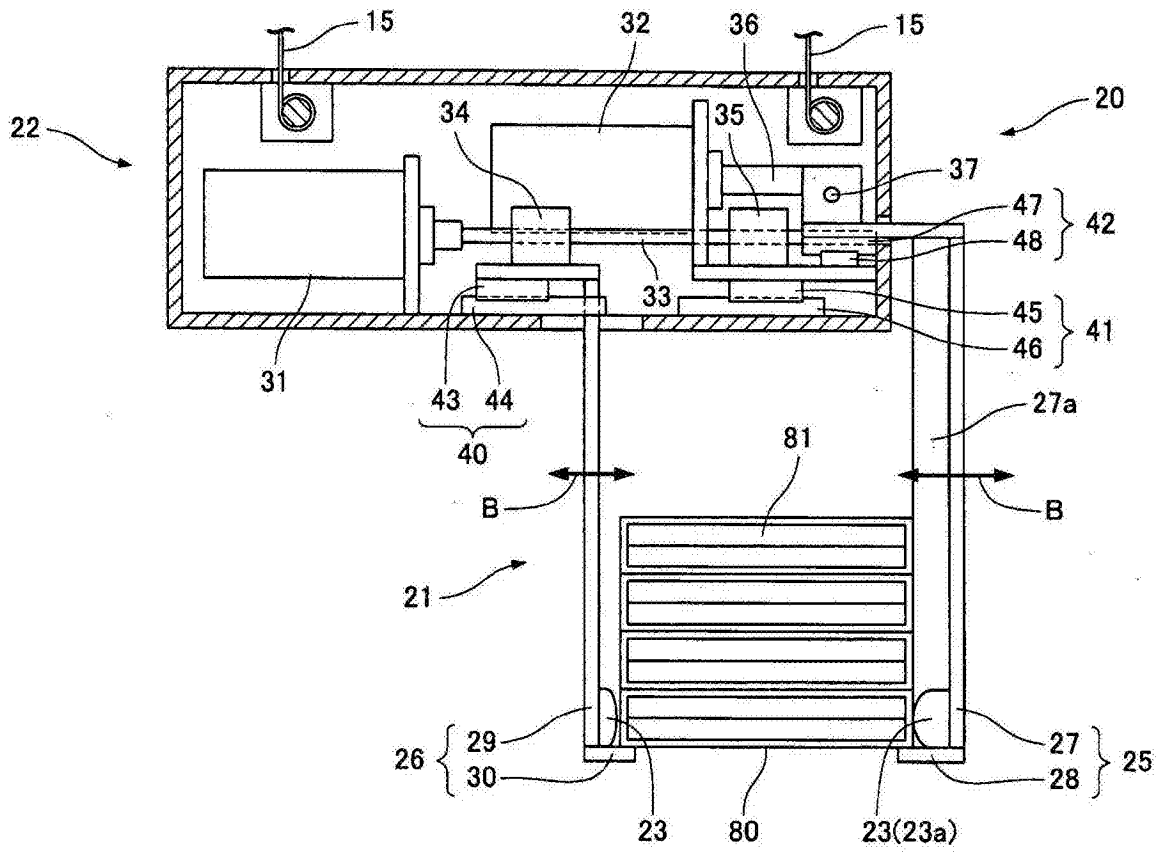


图 3

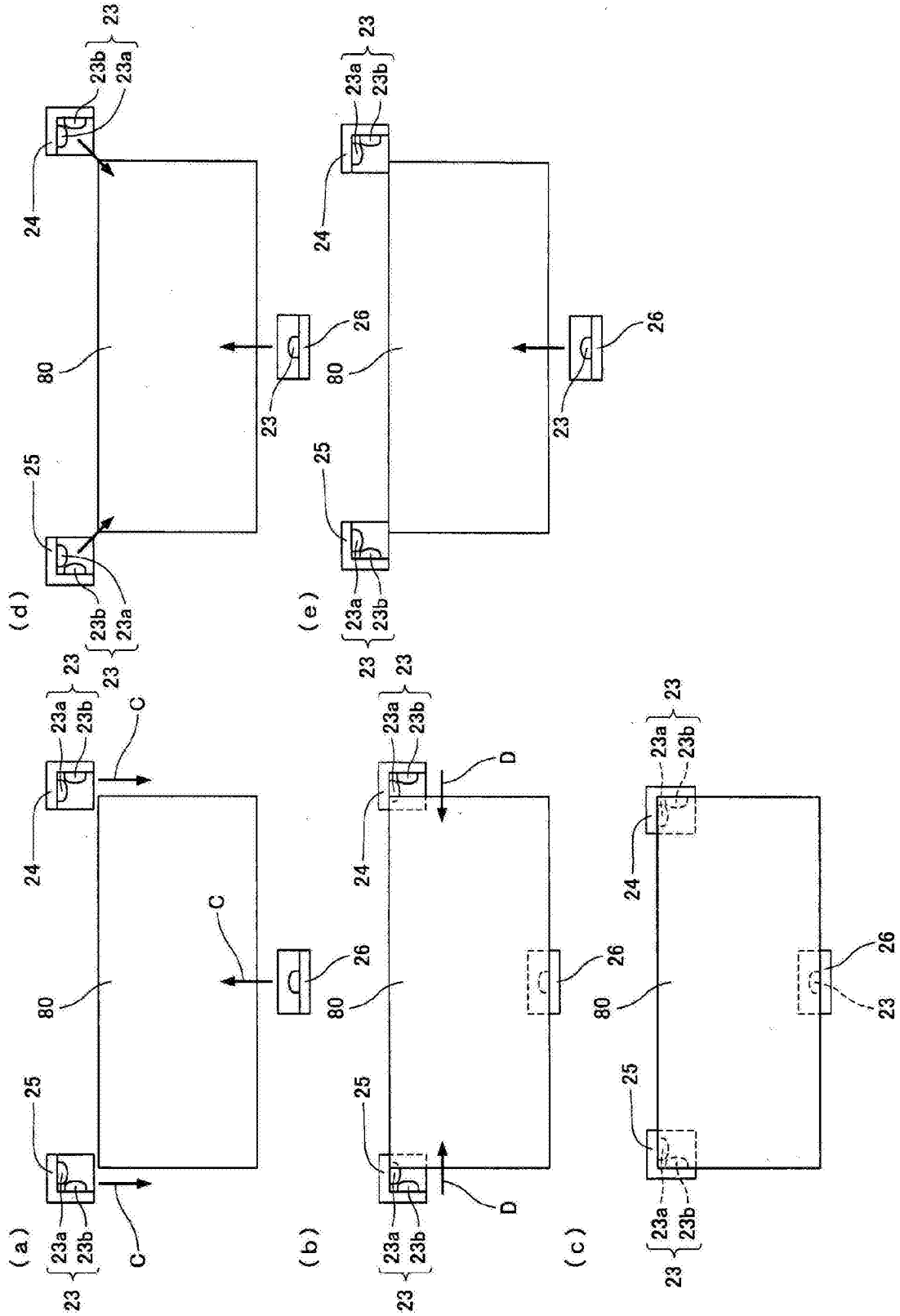


图 4

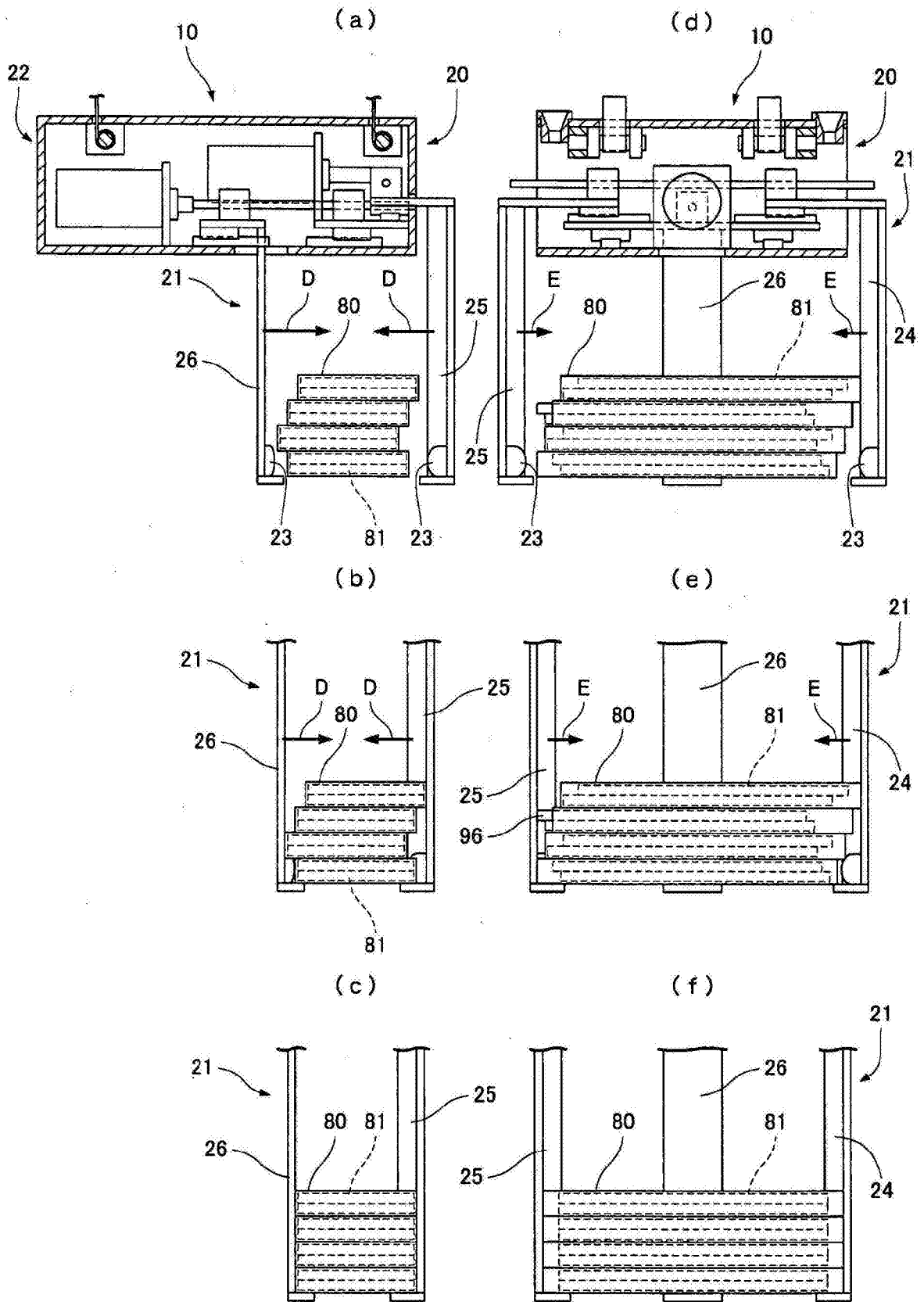


图 5

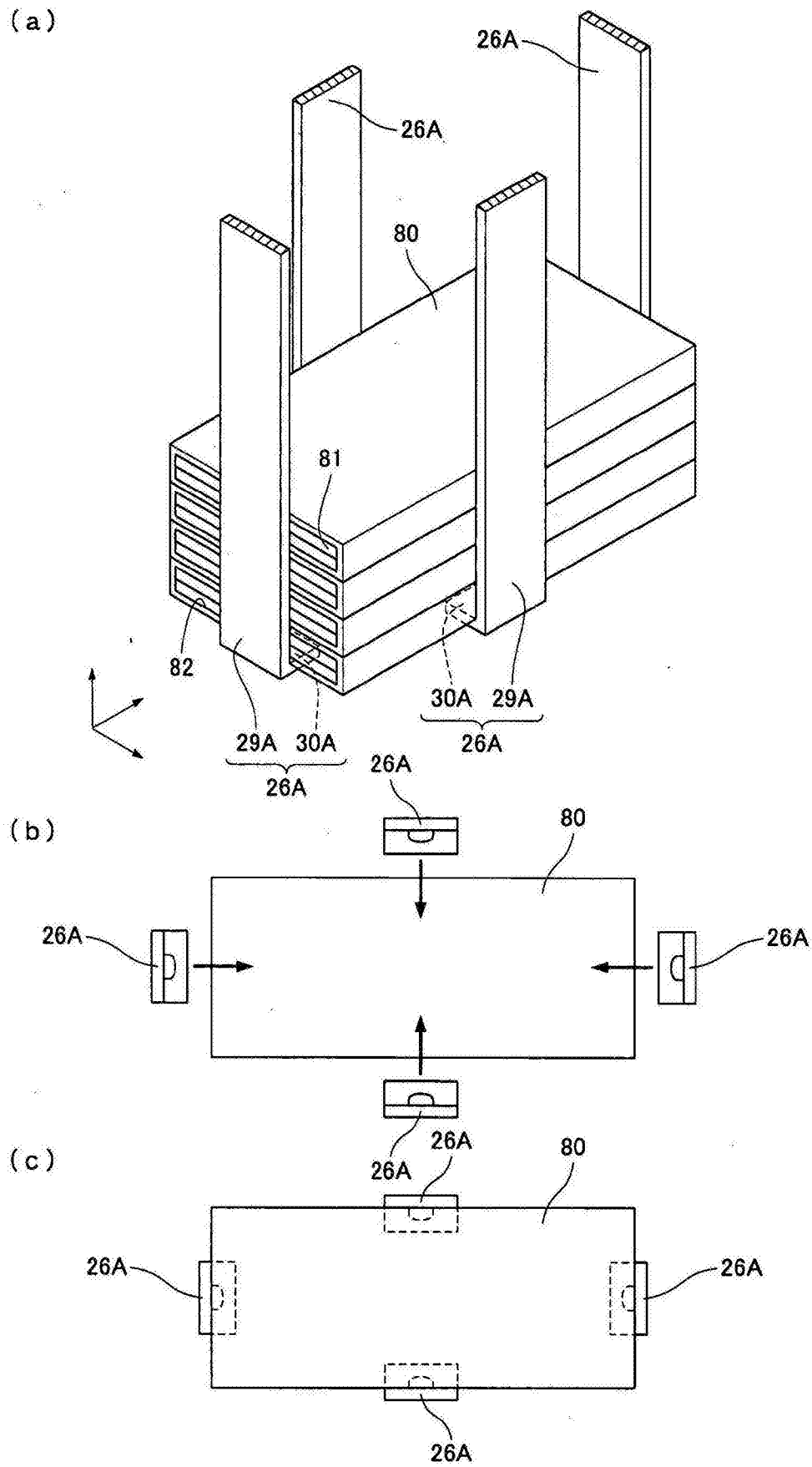


图 6