

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H05K 13/02 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200480013047.6

[43] 公开日 2006 年 6 月 14 日

[11] 公开号 CN 1788532A

[22] 申请日 2004.5.12

[21] 申请号 200480013047.6

[30] 优先权

[32] 2003. 5. 13 [33] JP [31] 134237/2003

[32] 2003. 9. 24 [33] JP [31] 331310/2003

[86] 国际申请 PCT/JP2004/006682 2004.5.12

[87] 国际公布 WO2004/103051 英 2004.11.25

[85] 进入国家阶段日期 2005.11.14

[71] 申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 远藤忠士 城户一夫 内田英树

奥田修 垣田信行

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 王 玮

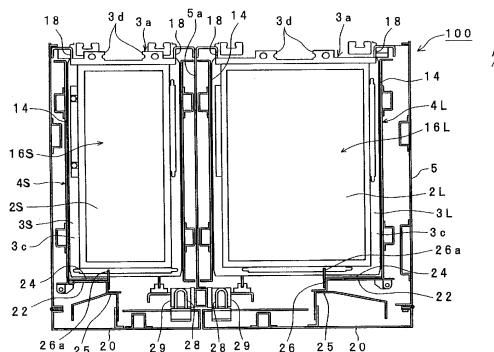
权利要求书 6 页 说明书 41 页 附图 21 页

[54] 发明名称

电子元件供给器和电子元件供给方法

[57] 摘要

本发明提供了一种前向侧调整件(18)，用于调整装载在货盘供给方向(A)上的前向侧上的料仓(4)中的货盘的支撑位置；后向侧调整件(24)，沿所述方向可移动，用于调整由所述方向上的后向侧上的前向侧调整件调整的货盘的支撑位置；以及水平姿势调整件(26)，可设置在货盘之间，用于调整货盘支撑姿势，以便利用所述布置保持由一对支撑部支撑的货盘的大致水平支撑姿势。



1.一种电子元件供给器(100)，用于装载多个货盘(3, 3L, 3S)，在
5 每个货盘上，用于承载成一直线排列的多个电子元件(1)的元件供给盘
(2, 2L, 2S)放置在多个成叠的层中，用于将放置在从装载的货盘中卸
载的货盘上的元件供给盘上的电子元件沿货盘供给方向(A)送到电子元
件供给位置(107)，所述供给器包括：

料仓(4, 4L, 4S)，其中在堆叠方向上以规则间隔形成多对支撑部(14)，
10 以装载由所述相应成对的支撑部支撑的货盘，其中所述支撑部用于在垂直
于货盘供给方向的方向上支撑货盘的彼此相对的边缘部分(3c)，使得货
盘在货盘供给方向上大致水平和可移动地被支撑；

料仓接收器(5)，用于可提升地接收料仓，所述料仓具有货盘供给口
(6)，用于允许装载在料仓中的货盘从料仓内部卸载到电子元件供给位
15 置；

料仓提升单元(8)，用于驱动料仓接收器内的料仓的提升，同时允许
所选择的货盘通过货盘供给口卸载；

前向侧调整件(18)，用于通过与货盘供给方向上的前向侧上的货盘
的边缘部分接触，由相应支撑部调整装载在料仓中的货盘的支撑位置；

20 后向侧调整件(24)，在货盘供给方向上可移动，用于通过与货盘供
给方向上的后向侧上的货盘的边缘部分接触，由相应支撑部调整由前向侧
调整件调整的货盘的支撑位置；以及

水平姿势调整件(26)，与料仓集成设置，用于调整货盘的大致水平
支撑姿势，使得边缘部分由相应成对的支撑部支撑的每个货盘的支撑姿势
25 设置在料仓中堆叠成层的货盘之间，

所述货盘形成为使得在货盘供给方向上的前向侧边缘部分和后向侧
边缘部分的构造不同地形成，所述供给器能通过后向侧调整件根据货盘的
调整位置检测以货盘供给方向上的反向支撑姿势被支撑的货盘的包含，并
且所述供给器能利用水平位置调整件检测处于料仓中没有彼此相对的支
30 撑部支撑的支撑姿势的货盘的包含。

2.根据权利要求1所述的电子元件供给器，其中

所述料仓设置有料仓门部（22），所述料仓门部是设置在货盘供给方向上的后向侧上的可开启门，用于从后向侧供给和装载货盘，在所述料仓门部内，固定后向侧调整件和水平姿势调整件，

5 其中通过与以反向支撑姿势支撑的货盘的边缘部分接触，后向侧调整件能限制料仓门部的关闭，所述料仓门部可被关闭在后向侧调整件与以货盘供给方向上的前向支撑姿势被支撑的货盘的边缘部分接触的位置上，

通过与由不是彼此相对的支撑部支撑的货盘的边缘部分接触，所述水平姿势调整件能限制料仓门部的关闭，通过在由这对支撑部支撑的货盘之
10 间插入水平姿势调整件，能关闭所述料仓门，以及

利用料仓门部的关闭受到限制，能检测到其在料仓中的支撑姿势异常的货盘的包含。

3.根据权利要求2所述的电子元件供给器，进一步包括：

门打开/关闭检测器（28，29），用于检测料仓门部的打开状态或关闭
15 状态；以及

门打开和关闭显示部（19），用于显示门打开/关闭检测器的检测结果，同时允许操作者识别所述结果。

4.根据权利要求3所述的电子元件供给器，其中

所述料仓接收器具有接收器门部（20），所述接收器门部（20）是设置在货盘供给方向上的后向侧上的可开启门，用于以其内侧（25）与处于
20 关闭状态的料仓门部的外侧接触的状态被关闭，用于通过与料仓门部的外部接触限制其关闭，从而限制所述关闭。

5.根据权利要求4所述的电子元件供给器，其中为接收器门部设置门打开/关闭检测器（28）。

25 6.根据权利要求3所述的电子元件供给器，进一步包括控制单元（9），用于在料仓门部的打开状态由门打开/关闭检测器检测到时停止料仓提升单元的驱动操作。

7.根据权利要求2所述的电子元件供给器，其中水平姿势调整件设置有多个凸起（26a），所述凸起以与支撑部相同的间隔设置在堆叠方向上，
30 用于插入由这对支撑部支撑的货盘之间的间隙中，用于通过与由不是彼此

面对的支撑部支撑的货盘的边缘部分接触限制于插入所述间隙中。

8.根据权利要求 7 所述的电子元件供给器，其中所述水平姿势调整件固定在料仓门部上，使得所述凸起在料仓门部关闭的状态下设置在靠近远离彼此相对的支撑部之间的可能中间的任一支撑部的位置中。

5 9.根据权利要求 8 所述的电子元件供给器，其中所述凸起设置为使得任何凸起妨碍由支撑部支撑的货盘，所述支撑部包括关于与一个支撑部相对的支撑部在堆叠方向上移位至少一步的另一支撑部。

10.根据权利要求 1 所述的电子元件供给器，其中

10 每个货盘都具有货盘卸载抓握部（3d），所述货盘卸载抓握部具有大致矩形形状，并且在位于货盘供给方向上的前向侧上的边缘部分（3a）处大致形成为凸出构造，以及

所述后向侧调整件设置为能与由支撑部在以反向支撑姿势支撑的货盘的抓握部接触。

11.根据权利要求 7 所述的电子元件供给器，其中所述水平姿势调整件的凸起具有这样的长度大小，使得所述凸起不会到达元件供给盘上的电子元件的设置区域上的位置，其中所述元件供给盘在凸起插入货盘之间的状态下放置在每个货盘上。

12.根据权利要求 1 所述的电子元件供给器，其中

20 所述供给器进一步包括元件供给盘固定杆（514，516，524，534，544，614，616），用于在货盘的放置表面（504，604）上可松开地固定元件供给盘，以及

所述固定杆包括：

25 第一方向固定部（514a，524a，534a，544a），用于在放置表面上可松开地固定其布置位置，用于通过与放置在放置表面上的元件供给盘接触，在第一方向（X 或 Y 方向）上可松开地固定元件供给盘的放置位置，其中所述第一方向为沿放置表面的方向；以及

30 第二方向固定部（514a，524C，534C，544C），用于在放置平面上可松开地固定其布置位置，用于通过与元件供给盘接触，在第二方向上可松开地固定所述放置位置，其中所述第二方向是大致垂直于放置表面的方向。

13.根据权利要求 12 所述的电子元件供给器，其中，对于元件供给盘固定杆，

第一方向固定部是大致垂直于放置位置形成的第一方向固定表面（534a，544a），其中所述放置位置通过与元件供给盘的端部（502a）接触
5 固定在第一方向上，以及

第二方向固定部是大致垂直于放置位置形成的第二方向固定表面（534c，544c），其中所述放置位置通过与元件供给盘的端部接触固定在第二方向上。

14.根据权利要求 13 所述的电子元件供给器，其中，对于元件供给盘
10 固定杆，

与元件供给盘的边缘部分接触的第二方向固定表面（544c）的高度位置在第二方向上是可调整的。

15.根据权利要求 12 所述的电子元件供给器，其中，对于元件供给盘固定杆，

15 固定杆（524）设置有推进件（524c），所述推进件总是向元件供给盘的端部推第二方向固定部。

16.根据权利要求 13 所述的电子元件供给器，其中，对于元件供给盘固定杆，

所述固定杆（534）包括：

20 多个第二方向固定表面（534a），以不同高度水平形成；以及
多个第一方向固定表面（534a），分别相应于第二方向固定表面，以及
及

所述元件供给盘的放置位置通过第二方向固定表面和相应于第二方向固定表面的第一方向固定表面固定，其中所述第二方向固定表面与元件供给盘的端部的高度一致，并且属于第二方向固定表面。
25

17.根据权利要求 12 所述的电子元件供给器，其中，对于元件供给盘固定杆，

第一方向固定部是第一方向固定表面，用于通过与元件供给盘的端部接触在第一方向上固定放置位置；

30 第二方向固定部是第二方向固定表面，用于通过与元件供给盘的端部

接触在第二方向上固定放置位置；

第一方向固定表面和第二方向固定表面充当关于放置表面倾斜形成的相同的固定表面（514a）。

18.根据权利要求 12 所述的电子元件供给器，其中，对于元件供给盘
5 固定杆，

固定杆包括由磁性材料形成的磁性件，所述磁性件位于其放置表面上的布置表面上或附近，用于利用磁性件的磁力固定在放置表面上。

19.一种电子元件供给方法，用于通过从设置电子元件的元件供给盘（502）执行电子元件的吸入和保持和拾取，供给将安装在板上的多个电
10 子元件（501），同时能利用元件吸入和保持件（561）进行吸入和保持，其中所述元件吸入和保持件（561）能利用其吸入压力吸入和保持每个元件，

所述元件吸入和保持件利用元件保持和吸入压力（P1）执行对每个电子元件的吸入和保持和拾取，其中所述保持和吸入压力（P1）不低于能吸入和保持电子元件的吸入压力，但低于能吸入和保持元件供给盘的吸入压力。
15

20.根据权利要求 19 所述的电子元件供给方法，其中：

在使元件供给盘的位置与元件吸入和保持件的位置对准后通过降低元件吸入和保持件，使元件吸入和保持件与电子元件接触；

20 利用元件吸入和保持件开始吸入，使得在与电子元件接触的元件吸入和保持件开始上升时达到元件保持和吸入压力；以及

利用元件吸入和保持件的上升执行对电子元件的吸入和保持和拾取。

21.根据权利要求 20 所述的电子元件供给方法，其中，根据从元件吸入和保持件吸入开始吸入压力达到元件保持和吸入压力的时间确定开始
25 吸入的时间。

22.根据权利要求 20 所述的电子元件供给方法，其中，在元件吸入和保持件与电子元件接触之后开始元件吸入和保持件的吸入。

23.根据权利要求 20 所述的电子元件供给方法，其中，根据电子元件的大小或重量确定降低元件吸入和保持件的时间，以防止由于元件吸入和保持件与电子元件接触造成电子元件从元件供给盘跳起。
30

24.根据权利要求 19 至 23 中任一所述的电子元件供给方法，其中，元件保持和吸入压力是根据电子元件的尺寸或重量确定的吸入压力。

电子元件供给器和电子元件供给方法

5

技术领域

本发明涉及电子元件供给器和电子元件供给方法，用于供给在元件供给盘上排成一直线的多个电子元件，从而在板上安装元件。

10

背景技术

传统上，已知这种电子元件供给器的各种结构。在这种电子元件供给器中，多个货盘被装载，在料仓（magazine）中层叠成层（或层叠成排），其中在所述货盘上放置常常用作电子元件到电子元件安装设备的供给系统的元件供给盘（此后称之为托盘）。利用这种传统料仓的电子元件供给器构造为使料仓在垂直方向上或在货盘通过提升单元层叠的方向上上下下移动，将选择的货盘放在货盘卸载位置中，并利用货盘卸载器将货盘从料仓卸载。通常，首先通过将货盘插入料仓收集上面放置已使用的盘的货盘，接着通过提升单元使料仓上下移动，以将所选择的一个货盘放置在卸载位置中，即，在与货盘卸载器高度相同的位置中，然后从料仓取出所选择的货盘，随后，通过利用电子元件安装设备的传送头或类似物在放置在从料仓卸载的货盘上的托盘中拾取（例如通过吸气拾取）每个电子元件，从而执行托盘卸载。

此外，当托盘中的电子元件已经被拾取或耗尽（deplete）或类似情况时，上面放置空托盘的货盘用上面放置新托盘的货盘更换。然而，由于货盘错误进入料仓而使得在操作者有时将货盘放置（装载）到与长度方向相反的方向上时，上述货盘更换工作是由操作者的手执行的。由于货盘通常不具有在长度方向上对称的结构，所以反向放置的货盘不能产生其功能，并且这导致这样的问题：电子元件供给器不能被正确操纵，可能造成供给器的构成部件损坏以及排列在托盘上的电子元件的分散和损坏等。

传统上已经研制出一种供给器，其能防止由于在货盘的长度方向上错

误放置到料仓中造成的电子元件供给器停止和供给器的组成部件损坏。

例如，存在一种传统的电子元件供给器，其中使得位于前向侧上的边缘部分和位于每个货盘的后向侧上的边缘部分的构造彼此不同，并且具有与前向侧边缘部分啮合但不与后向侧边缘部分啮合的构造的啮合件设置在料仓的前向侧上（例如，参看日本未审专利出版物 11-121985 A）。根据这种传统电子元件供给器的结构，通过啮合件可防止在与长度方向相反的方向上将货盘装载到料仓中的错误放置。

然而，上述结构具有如下问题：尽管可防止在与长度方向相反的方向上装载货盘，但当在长度方向上正确装载货盘时，即使在料仓中倾斜装载货盘，也能检测到（或防止）错误放置。

特别地，由于操作者的轮班造成对工作的不熟悉程度增加，并且作为电子元件安装速度提高和多样化的少量生产的继续的结果，操作者在更换料仓中的货盘的频率增加，在长度方向上错误地反向放置和错误地倾斜放置的数量也增加。特别地，要求在确认电子元件状态的同时插入货盘（或料仓自身），因此，操作者自然从上面向下转动其注意力到货盘上（例如，在图 2 中示出操作者和货盘之间的位置关系）。在此情形下，集中其注意力于电子元件上的操作者难以注意到倾斜的货盘插入。此外，存在这样的问题：由于待装到料仓中的托盘数量增加，即，根据将安装的电子元件的尺寸和厚度减少，进一步根据电子元件的类型的多样性增加货盘数量，操作者错误倾斜地放置货盘所发生的可能性增加。

此外，在近来不断要求电子元件的高速和高效安装的实际情况下，由于错误的托盘放置造成的电子元件供给器的操作停止是阻碍实现高速和高效的因素之一。同样，对于电子元件的高速高效安装的实现，要求在料仓中进行可检测到的任何错误的货盘放置。

此外，已知各种通过利用为传送头设置的吸嘴或类似物从由这种传统的电子元件供给器供给的托盘吸和保持每个电子元件执行每个电子元件的吸气和拾取（即，上述拾取）的方法（例如，参看日本未审专利出版物 10-335889 A），将参看附图进行描述它的一个实例。

首先，图 24 示出托盘的一个实例的元件供给盘 552 的示意性平面图，其中为了解释，所述多个电子元件中的电子元件 551 排列成一直线。如图

24 中所示, 具有大致板状构造的元件供给盘 552 设置在托盘放置表面 554 上, 其中所述托盘放置表面是托盘板 553 (相应于货盘) 的上表面, 类似地具有大致板状构造。

此外, 元件供给盘 552 的上表面上具有元件设置区 555, 且电子元件 551 在此元件设置区 555 中排列成一直线。此外, 元件供给盘 552 举例来说设置在图中托盘放置表面 554 的左下角处, 并且设置在托盘放置表面 554 上, 所述托盘放置表面具有与元件供给盘 552 的各个边缘部分接触的两个固定杆 556。利用这种布置, 在沿托盘放置表面 554 的表面的方向上固定元件供给盘 552 的布置。

在此情形下, 图 25 示出此固定杆 556 的横截面结构的示意性截面图。如图 25 中所示, 固定杆 556 是杆形件, 具有大致 C 形截面, 且包括: 固定杆主体 556a, 用于通过与元件供给盘 552 的端部接触固定元件供给盘 552 的设置位置; 以及磁体部 556b, 固定在此固定杆主体 556a 的 C 形截面内部。此外, 固定杆主体 556a 可以经由此磁体部 556b 可磁性释放地连接至托盘板 553 的托盘放置表面 554。

此外, 与元件供给盘 552 的端部接触的固定杆主体 556a 具有大体垂直于托盘放置表面 554 形成的端面构造。因此, 如图 25 中所示, 经由磁体部 556a 磁性固定在托盘放置表面 554 上的固定杆 556 与元件供给盘 552 的端部接触, 这样, 可将元件供给盘 552 的设置位置固定在沿托盘放置表面 554 的表面大体垂直于固定杆 556 延伸的方向延伸的方向上。

此外, 如图 24 中所示, 使用上面描述的两个固定杆 556, 可将元件供给盘 552 的设置位置固定在沿托盘放置表面 554 的表面的方向上相互垂直的两个方向上。如图 24 中所示, 托盘板 553 的周缘部分 557 形成为在托盘放置表面 554 上凸出, 并且其中两个固定杆 556 不在元件供给盘 552 处接触的另两侧与托盘板 553 的周缘部分 557 接触。利用这种布置, 将设置位置固定在上述方向上, 其中元件供给盘 552 的四个侧由托盘板 553 的周缘部分 557 和两个固定杆 556 围绕。

此外, 上面描述的传统固定杆 556 不限于设置有磁体部 556a 并且磁性固定在托盘放置表面 554 上的固定杆上, 也可使用各种形式的固定杆 556。例如, 如图 26 中所示, 也使用这样一种传统的固定杆 566, 其具有

使得具有大致 L 形横截面形状的杆状固定杆主体 566a 通过紧固螺钉 566b 固定在托盘放置表面 554 上的形式。即使在上面描述的固定杆 566 的情况下，将与元件供给盘 552 的端部接触的端部的端面构造大体垂直于托盘放置表面 554 形成。

5 然而，在上述结构中，尽管将元件供给盘 552 的设置位置固定在托盘板 553 的托盘放置表面 554 上，但是也可仅在沿托盘放置表面 554 的表面的方向上实现固定。因此，在吸嘴不利地吸和保持例如电子元件 551 没有设置在元件供给盘 552 上的部分的情形下，当设置在元件供给盘 552 上的电子元件 551 的每个都被吸嘴吸和保持和拾取时，存在这样的问题：元件
10 供给盘 552 自身与吸嘴的上升一致从托盘放置表面 554 不利地提升，可能造成设置在元件供给盘 552 上的其它电子元件 551 的设置位置移位和电子元件 551 从元件供给盘 552 跳起 (leap-up)。

这种问题的发生在近年来厚度趋向于减少的电子元件 551 通过吸和保持被拾取时变得特别显著。即，厚度通过吸嘴减小的电子元件 551 的吸和
15 保持表面的高度位置和元件供给盘 552 上的电子元件 551 的设置表面的高度位置之间的高度位置之差随着电子元件 551 的厚度减少而减小。因此，存在这样的问题：在没有电子元件 551 存在于电子元件 551 由下部吸嘴吸和保持的高度位置中时元件供给盘 552 由于吸嘴的吸力被不利地吸入发生的可能性很大；以及元件供给盘 552 随后发生提升的可能性很大等。

20 此外，如上所述吸嘴对元件供给盘 552 的错误吸入的发生有时由于电子元件 551 的元件数据或类似物等错误输入到执行吸嘴的动作控制的控制单元而引起。

如上所述，存在这样的问题：当电子元件 551 的跳起或类似物由于吸嘴对元件供给盘的错误吸入引起时不能实现有效的电子元件供给，并且这
25 显著降低了设置有吸嘴的电子元件安装设备的操作速度，从而不能执行有效的元件安装。

发明内容

因此，本发明的目的在于解决上述问题，并且提供一种电子元件供给
30 器和电子元件供给方法，通过在电子元件供给中实现平稳而可靠的供给操

作能执行有效的电子元件供给，以供在元件供给盘上成一直线排列的多个电子元件，从而将元件安装在板上。

具体而言，通过可靠而容易地检测料仓中货盘支撑状态的异常存在或不存在，并防止电子元件供给器操作停止和由于电子元件供给器（用于将在元件供给盘上排列成一直线的多个电子元件供给电子元件安装设备）中的支撑状态的异常造成的供给器的组成部分的损坏，提供能实现电子元件的有效供给的电子元件供给器。

并且，提供了一种电子元件供给器和电子元件供给方法，在通过从所设置的元件供给盘吸入和保持元件执行元件拾取时，通过事先防止由元件吸入和保持件对元件供给盘的错误吸入引起的元件跳起，能实现电子元件的上述有效供给，同时允许多个电子元件由元件吸入和保持件拾取。

在实现这些和其它方面中，根据本发明的第一方面，提供了一种电子元件供给器，用于装载多个货盘，在每个货盘上，用于承载成一直线排列的多个电子元件的元件供给盘放置在多个成叠的层（tier）中，用于沿货盘供给方向供给放置在从装载的货盘中卸载的货盘上的元件供给盘上的电子元件，所述供给器包括：

料仓，其中在堆叠方向上以规则间隔形成多对支撑部，以装载由所述相应成对的支撑部支撑的货盘，其中所述支撑部用于在垂直于货盘供给方向的方向上支撑货盘的彼此相对的边缘部分，使得货盘在货盘供给方向上大致水平和可移动地被支撑；

料仓接收器，用于可提升地接收料仓，所述料仓具有货盘供给口，用于允许装载在料仓中的货盘从料仓内部卸载到电子元件供给位置；

料仓提升单元，用于驱动料仓接收器内的料仓的提升，同时允许所选择的货盘通过货盘供给口卸载；

前向侧调整件，用于通过与货盘供给方向上的前向侧上的货盘的边缘部分接触，调整相应支撑部对装载在料仓中的货盘的支撑位置；

后向侧调整件，在货盘供给方向上可移动，用于通过与货盘供给方向上的后向侧上的货盘的边缘部分接触，调整相应支撑部对由前向侧调整件调整的货盘的支撑位置；以及

水平姿势调整件，与料仓集成设置，用于调整货盘的大致水平支撑姿

势,使得边缘部分由相应成对的支撑部支撑的每个货盘的支撑姿势设置在料仓中堆叠成层的货盘之间,

所述货盘形成为使得在货盘供给方向上的前向侧边缘部分和后向侧边缘部分的构造分别形成,所述供给器能根据后向侧调整件对货盘的调整位置检测以货盘供给方向上的反向支撑姿势被支撑的货盘的包含,并且所述供给器能利用水平位置调整件检测处于料仓中没有彼此相对的支撑部支撑的支撑姿势的货盘的包含。

根据本发明的第二方面,提供了一种如第一方面中所述的电子元件供给器,其中

10 所述料仓设置有料仓门部,所述料仓门部是设置在货盘供给方向上的后向侧上的可开启门,用于从后向侧供给和装载货盘,在所述料仓门部内,固定后向侧调整件和水平姿势调整件,

其中通过与以反向支撑姿势支撑的货盘的边缘部分接触,后向侧调整件能限制料仓门部的关闭,所述料仓门部可被关闭在后向侧调整件与以货盘供给方向上的前向支撑姿势被支撑的货盘的边缘部分接触的位置中,

通过与由不是彼此相对的支撑部支撑的货盘的边缘部分接触,所述水平姿势调整件能限制料仓门部的关闭,通过在由这对支撑部支撑的货盘之间插入水平姿势调整件,能关闭所述料仓门,以及

20 利用料仓门部的关闭受到限制,能检测到其在料仓中的支撑姿势异常的货盘的包含。

根据本发明的第三方面,提供了一种如第二方面中所述的电子元件供给器,进一步包括:

门打开/关闭检测器,用于检测料仓门部的打开状态或关闭状态;以及门打开和关闭显示部,用于显示门打开/关闭检测器的检测结果,同时允许操作者识别所述结果。

根据本发明的第四方面,提供了一种如第三方面中所述的电子元件供给器,其中

30 料仓接收器具有接收器门部,所述接收器门部是设置在货盘供给方向上的后向侧上的可开启门,用于以其内部与处于关闭状态的料仓门部的外部接触的状态被关闭,用于通过与料仓门部的外部接触限制其关闭,从而

限制所述关闭。

根据本发明的第五方面，提供了一种如第四方面中所述的电子元件供给器，其中门打开/关闭检测器为接收器门部而设置。

根据本发明的第六方面，提供了一种如第三方面中所述的电子元件供给器，进一步包括控制单元，用于在料仓门部的打开状态由门打开/关闭检测器检测到时停止料仓提升单元的驱动操作。

根据本发明的第七方面，提供了一种如第二方面中所述的电子元件供给器，其中水平姿势调整件设置有多个凸起，以与支撑部相同的间隔设置在堆叠方向上，用于插入由这对支撑部支撑的货盘之间的间隙中，用于通过与由不是彼此面对的支撑部支撑的货盘的边缘部分接触限制于插入所述间隙中。

根据本发明的第八方面，提供了一种如第七方面中所述的电子元件供给器，其中水平姿势调整件固定在料仓门部上，使得凸起设置在靠近远离彼此相对的支撑部之间的可能中间的任一支撑部的位置中，所述彼此相对的支撑部处于料仓门部关闭的状态。

根据本发明的第九方面，提供了一种如第八方面中所述的电子元件供给器，其中凸起设置为使得任何凸起妨碍由支撑部支撑的货盘，所述支撑部包括关于与一个支撑部相对的支撑部在堆叠方向上移位至少一步的另一支撑部。

根据本发明的第十方面，提供了一种如第一方面中所述的电子元件供给器，其中

每个货盘都具有货盘卸载抓握部，所述货盘卸载抓握部具有大致矩形形状，并且在位于货盘供给方向上的前向侧上的边缘部分处大致形成为凸出构造，以及

所述后向侧调整件设置为能与由支撑部在以反向支撑姿势支撑的货盘的抓握部接触。

根据本发明的第十一方面，提供了一种如第七方面中所述的电子元件供给器，其中所述水平姿势调整件的凸起具有这样的长度大小，使得所述凸起不会到达元件供给盘上的电子元件的设置区域上方的位置，其中所述元件供给盘放置在每个货盘上，所述货盘处于凸起插入货盘之间的状态。

根据本发明的第十二方面，提供了一种如第一方面中所述的电子元件供给器，其中

所述供给器进一步包括元件供给盘固定杆，用于在货盘的放置表面上可松开地固定元件供给盘，以及

5 所述固定杆包括：

第一方向固定部，用于在放置表面上可松开地固定其布置位置，用于通过与放置在放置表面上的元件供给盘接触，在第一方向（X 或 Y 方向）上可松开地固定元件供给盘的放置位置，其中所述第一方向为沿放置表面的方向；以及

10 第二方向固定部，用于在放置平面上可松开地固定其布置位置，用于通过与元件供给盘接触，在第二方向上可松开地固定所述放置位置，其中所述第二方向是大致垂直于放置表面的方向。

根据本发明的第十三方面，提供了一种如第十二方面中所述的电子元件供给器，其中，对于元件供给盘固定杆，

15 第一方向固定部是大致垂直于放置位置形成的第一方向固定表面，其中所述放置位置通过与元件供给盘的端部接触固定在第一方向上，以及

第二方向固定部是大致垂直于放置位置形成的第二方向固定表面，其中所述放置位置通过与元件供给盘的端部接触固定在第二方向上。

20 根据本发明的第十四方面，提供了一种如第十三方面中所述的电子元件供给器，其中，对于元件供给盘固定杆，

与元件供给盘的边缘部分接触的第二方向固定表面的高度位置是在第二方向上可调整的。

根据本发明的第十五方面，提供了一种如第十二方面中所述的电子元件供给器，其中，对于元件供给盘固定杆，

25 固定杆设置有推进件，所述推进件总是向元件供给盘的端部推第二方向固定部。

根据本发明的第十六方面，提供了一种如第十三方面中所述的电子元件供给器，其中，对于元件供给盘固定杆，

固定杆包括：

30 多个第二方向固定表面，以不同高度形成；以及

多个第一方向固定表面，分别相应于第二方向固定表面，以及

所述元件供给盘的放置位置通过第二方向固定表面和相应于第二方向固定表面的第一方向固定表面固定，其中所述第二方向固定表面与元件供给盘的端部的高度一致，并且属于第二方向固定表面。

- 5 根据本发明的第十七方面，提供了一种如第十二方面中所述的电子元件供给器，其中，对于元件供给盘固定杆，

第一方向固定部是第一方向固定表面，通过与元件供给盘的端部接触在第一方向上固定放置位置；

- 10 第二方向固定部是第二方向固定表面，通过与元件供给盘的端部接触在第二方向上固定放置位置；

第一方向固定表面和第二方向固定表面充当关于放置表面倾斜形成的相同的固定表面。

根据本发明的第十八方面，提供了一种如第十二方面中所述的电子元件供给器，其中，对于元件供给盘固定杆，

- 15 固定杆包括由磁性材料在其放置表面上的布置表面上或附近形成的磁性件，用于利用磁性件的磁力固定在放置表面上。

- 根据本发明的第十九方面，提供了一种电子元件供给方法，用于通过从设置电子元件的元件供给盘执行电子元件的吸入和保持和拾取，供给将安装在板上的多个电子元件，同时能利用元件吸入和保持件进行吸入和保持，其中所述元件吸入和保持件能利用其吸入压力吸入和保持每个元件，

所述元件吸入和保持件利用元件保持和吸入压力执行对每个电子元件的吸入和保持和拾取，其中所述保持和吸入压力不低于能吸入和保持电子元件的吸入压力，但低于能吸入和保持元件供给盘的吸入压力。

- 20 根据本发明的第二十方面，提供了一种如第十九方面中所述的电子元件供给方法，其中：

通过在使元件供给盘的位置与元件吸入和保持件的位置对准后降低元件吸入和保持件，使元件吸入和保持件与电子元件接触；

利用元件吸入和保持件开始吸入，使得在与电子元件接触的元件吸入和保持件开始上升时达到元件保持和吸入压力；以及

- 30 利用元件吸入和保持件的上升执行对电子元件的吸入和保持和拾取。

根据本发明的第二十一方面，提供了一种如第二十方面中所述的电子元件供给方法，其中根据从元件吸入和保持件吸入开始吸入压力达到元件保持和吸入压力的时间确定开始吸入的时间。

5 根据本发明的第二十二方面，提供了一种如第二十方面中所述的电子元件供给方法，其中在元件吸入和保持件与电子元件接触之后开始元件吸入和保持件的吸入。

根据本发明的第二十三方面，提供了一种如第二十方面中所述的电子元件供给方法，其中根据电子元件的大小或重量确定降低元件吸入和保持件的时间，以便防止由于元件吸入和保持件与电子元件接触造成电子元件
10 从元件供给盘跳起。

根据本发明的第二十四方面，提供了一种如第十九方面中所述的电子元件供给方法，其中元件保持和吸入压力是根据电子元件的尺寸或重量确定的吸入压力。

根据本发明的第一方面，电子元件供给器设置有前向侧调整件，用于
15 通过与货盘供给方向上的前向侧上的货盘的边缘部分接触，调整相应支撑部对装载在料仓中的货盘的支撑位置；以及后向侧调整件，沿货盘供给方向可移动，通过与货盘供给方向上的后向侧上的货盘的边缘部分接触，调整由前向侧调整件调整的货盘。利用这种布置，在将形成使得前向侧上的边缘构造和后向侧上的边缘构造彼此不同的货盘装载在料仓中时，根据
20 后向侧调整件的接触位置的不同，可检测到，以反向支撑姿势被装载的货盘包含在被装载的货盘中。

并且，由于设置了水平姿势调整件（可设置在装载在料仓中的货盘之间，并且调整大致水平的货盘支撑姿势，以便利用上述布置保持所述支撑姿势），通过将水平姿势调整件设置在货盘之间的间隙中，所述货盘可被
25 装载在料仓中，而不会以所保持的大致水平的支撑姿势倾斜。并且，如果由于水平姿势调整件与任何货盘的接触和随后的妨碍，不能将水平姿势调整将设置在间隙中，则可检测到，包含处于倾斜支撑姿势的货盘。

因此，可在电子元件供给器中可靠而容易地检测到装载在料仓中的货盘的支撑姿势的异常。因此，可防止由于上述货盘支撑姿势造成电子元件
30 安装设备的操作停止和电子元件供给器的组成部分的损坏等发生。

根据本发明的第二方面，料仓门部设置有后向侧调整件和水平姿势调整件，并且将料仓门部的关闭限制在上述位置中，其中在上述位置，后向侧调整件与以反向支撑姿势被支撑的货盘的边缘部分接触。此外，由于水平姿势调整件与由不是彼此相对的支撑部支撑的货盘的边缘部分接触造成料仓门部的关闭受到限制，所以能可靠地检测到，支撑姿势异常的货盘包含在装载在料仓中的货盘中。此外，由于仅通过打开或关闭料仓门部可执行上述检测，所以对操作者而言，可能更容易和可识别地执行检测。

根据本发明的第三方面，利用能检测料仓门部的打开状态或关闭状态的门打开/关闭检测部和显示操作者可识别的门打开/关闭检测部的检测结果的门打开/关闭显示部，可能可靠地检测料仓门部的打开/关闭，并且使得操作者可靠地识别所述结果。

根据本发明的另一方面，可能将根据料仓门部的打开和关闭打开和关闭的接收器门部的打开/关闭认为是料仓门部的打开/关闭，并且使接收器门部具有门打开/关闭检测部。

此外，通过在料仓门部的打开状态由门打开/关闭检测部检测时停止料仓提升单元的驱动，可预先防止由于货盘支撑姿势异常造成供给器的组成部分的损坏等发生。

此外，水平姿势调整件设置有多个待插入货盘之间的间隙中的多个凸起。利用这种布置，凸起中的任何突起妨碍任何货盘，使得可能可靠而容易地检测到处于倾斜支撑姿势的货盘被装载在料仓中。

此外，设置了水平姿势调整件的凸起，避免了在彼此相对的支撑部之间的中部的的位置。利用这种布置，能可靠地使得处于倾斜的支撑姿势的货盘和任何货盘彼此干扰，从而允许可靠地检测到货盘支撑姿势的异常。

此外，将凸起设置为使得凸起妨碍由支撑部支撑的货盘，另一支撑部相对于与一个支撑部相对的所述支撑部的堆叠方向上移位至少一步。利用这种布置，能可靠地检测到移位一步的支撑姿势，这往往被操作者忽视。

此外，具有大致矩形形状的货盘具有在料仓中使用的抓握部，所述抓握部将卸载货盘，并且在位于货盘供给方向上的前向侧上的边缘部分处大致形成为凸出构造，并且后向侧调整件设置为能与由支撑部在以反向支撑姿势支撑的货盘的抓握部接触。由于这种布置，利用货盘与后向侧调整件

接触的货盘的位置的差别能可靠地区别和检测到前向支撑姿势和反向支撑姿势。

此外，水平姿势调整件的凸起形成有这样的长度尺寸，使得所述凸起不会到达元件供给盘上的电子元件的设置区域上的位置，其中所述元件供给盘放置在每个货盘上，所述货盘处于凸起插入货盘之间的间隙的状态。

根据本发明的第十二方面，元件供给盘固定杆用于在货盘的放置表面上可松开地固定元件供给盘，并且不仅设置有用在在第一方向或沿放置表面的方向上固定元件供给盘的布置位置的第一方向固定部，而且设置有用在大致垂直于放置表面的方向固定元件供给盘的放置位置的第二方向固定部。利用这种布置，可在第一方向和第二方向上固定元件供给盘。

例如，如果发生这样的情况，在利用元件吸入和保持件吸入和保持布置在这样固定的供给盘中，元件供给盘自身由元件吸入和保持件吸入和保持（所谓的错误吸入），则元件供给盘也被固定在第二方向上，因此，可事先防止元件供给盘抬高的发生。从而，可提供这样一种元件供给盘固定杆，能防止由于元件安装期间元件供给盘的错误吸入的发生造成元件的跳起、布置位置移位等发生，从而有助于实现有效的元件供给。

此外，根据本发明的另一方面，第一方向固定部是大致垂直于放置位置布置的表面（第一方向固定表面），第二方向固定部是沿放置表面设置的表面（第二方向固定表面）。由于这种布置，通过使所述表面与元件供给盘的端部接触（例如，造成表面接触的接触），可将元件供给盘固定在第一方向和第二方向上。

此外，与第二方向固定表面上的元件供给盘的端部接触的高度位置是在第二方向上可调整的。这种布置可解决具有多种构造的元件供给盘的固定问题，并且允许可靠地实现固定。

此外，固定杆设置有推进件，所述推进件总是沿第二方向向元件供给盘的端部推第二方向固定部。由于这种布置，可进一步提高第二方向上的固定力，允许实现更可靠的固定。并且，提高的固定力能可靠地抵制由于元件吸入和保持件对元件供给盘的错误吸入试图抬起元件供给盘的力。

此外，由于多个第一方向固定表面和第二方向固定表面分别相应形成，所以通过选择相应于待固定的元件供给盘的构造的固定表面的组合

(例如,端部形成高度等),能固定元件供给盘。因此,这种布置能解决具有其它多样化构造的元件供给盘的固定问题。

此外,第一方向固定表面和第二方向固定表面是关于放置表面倾斜形成的相同固定表面。由于这种布置,可通过相同的固定表面将元件供给盘同时固定在第一方向和第二方向上。因此,可简化固定杆的构造,并且可使得生产可加工性令人满意。因此,通过使倾斜的固定表面与元件供给盘的端部接触实现固定。因此,可能不受端部的形成高度的影响实现上述接触,并且这可解决具有多种形式的元件供给盘的固定问题。

此外,由于固定杆设置有磁性件,所以可利用磁性件的磁力将固定杆固定在放置表面的理想位置中。这使得无论待固定的元件供给盘的构造如何,固定杆的可操纵性都令人满意,并且都能实现可靠的固定。

根据本发明的第十九方面,通过利用元件吸入和保持件将电子元件从元件供给盘送到板的电子元件供给方法,即使在执行电子元件的吸入和保持和拾取时发生元件吸入和保持件对元件供给盘的错误吸入时,其中元件保持和吸入压力中的吸入压力不低于能吸入和保持电子元件的吸入压力,但低于能吸入和保持元件供给盘的吸入压力,随着元件吸入和保持件的提升,并没有提升错误吸入的元件供给盘,并且可预先防止提升发生造成的电子元件的跳起等发生。因此,可提供能执行可靠的元件拾取且有助于实现有效的元件安装电子元件供给方法。

此外,根据本发明的另一方面,通过用元件吸入和保持件开始吸入,使得在与电子元件接触的元件吸入和保持件的提升开始时吸入压力达到元件保持和吸入压力,可参考需要元件吸入和保持吸入压力的操作时刻开始吸入,并且可缩短产生不必要的吸入压力的时区。结果,可减少由于吸入压力的产生在元件吸入和保持件的外周上产生某些影响的可能性(例如,由于相邻元件的吸入造成的移位发生和元件供给盘自身的错误吸入发生)。此外,可能利用吸入压力应用时间的减少促进节能。

此外,根据从元件吸入和保持件开始吸入的时间到吸入压力达到元件保持和吸入压力所需要的时间确定吸入开始时间。这使得可能在开始元件吸入和保持件的提升时产生元件保持和吸入压力,并且可能执行可靠的吸入和保持。

此外，在元件吸入和保持件与元件接触后执行元件吸入和保持件的吸入开始。这使得可能仅可靠地吸入和保持利用所产生的吸入压力接触的电子元件，并且可能防止元件供给盘的错误吸入。

- 此外，根据元件的大小或降低元件吸入和保持件所需要的时间，以便防止由于元件吸入和保持件与电子元件接触造成电子元件从元件供给盘跳起，并且元件保持和吸入压力是根据元件大小或重量确定的吸入压力。这种布置可解决与各种类型的电子元件的吸入和保持问题。

附图说明

- 根据以下参考附图对本发明的优选实施例的描述，本发明的这些和其它方面和特性将变得显然，其中在附图中：

图 1 是设置有根据本发明的第一实施例的电子元件供给器的电子元件安装设备的外部透视图；

图 2 是图 1 的电子元件供给器的示意性结构的示意性横截面图；

- 图 3 是由电子元件供给器处理的托盘和货盘的示意性透视图；

图 4 是垂直于料仓的货盘供给方向的横截面的示意性截面图（示出货盘的正常装载状态）；

图 5 是沿图 2 的电子元件供给器的线 B-B（示出货盘的正常装载状态）得到的横截面图；

- 图 6 是示出外门和内门在图 5 的电子元件供给器处打开的状态的截面图；

图 7A 和 7B 是在垂直于货盘供给方向的方向上的大尺寸料仓的示意性截面图，示出包括处于倾斜支撑状态的货盘的状态，其中图 7A 示出货盘由通过移位两步的支架部支撑的状态，图 7B 示出货盘由通过移位一步的支架部支撑的状态。

图 8A 和 8B 是在垂直于货盘供给方向的方向上的小尺寸料仓的示意性截面图，示出包括处于倾斜支撑状态的货盘的状态，其中图 8A 示出货盘由通过移位两步的支架部支撑的状态，图 8B 示出货盘由通过移位一步的支架部支撑的状态。

- 图 9 是相应于图 4 的电子元件供给器的截面图的图示，示出货盘装载

在相反指向的支撑状态中的状态；

图 10 是相应于图 4 的电子元件供给器的截面图的图示，示出货盘装载在倾斜的支撑状态中的状态；

5 图 11 是在垂直于货盘供给方向的方向上的小尺寸料仓的横截面的示意性部分截面图；

图 12 是在垂直于货盘供给方向的方向上的大尺寸料仓的横截面的示意性部分截面图；

10 图 13A 和 13B 是托盘板的示意图，所述托盘板设置有用在根据第二实施例的电子元件供给器中的固定杆，其中图 13A 示出平面图，图 13B 示出侧视图；

图 14A 和 14B 是元件供给盘利用固定杆固定在图 13A 和 13B 的托盘板上的状态的示意图，其中图 14A 示出平面图，图 14B 示出侧视图；

图 15 是图 13A 和 13B 的固定杆的示意性截面图；

15 图 16 是示出在将引力施加到通过图 13A 和 13B 的固定杆固定的元件供给盘上时产生的力的示意性说明图；

图 17 是根据图 15 的第一修改实例的固定杆的截面图；

图 18 是根据图 15 的第二修改实例的固定杆的截面图；

图 19 是根据图 15 的第三修改实例的固定杆的截面图；

20 图 20A 和 20B 是根据图 13A 和 13B 的托盘板的修改实例的托盘板的示意图，其中图 20A 示出平面图，图 20B 示出侧视图；

图 21A、21B、和 21C 是根据本发明的第三实施例的操作时间图，其中图 21A 示出吸气阀操作时间，图 21B 示出吸气压力变化的状态，图 21C 示出吸嘴的提升高度位置；

图 22 是第三实施例的元件安装头的示意性侧视图；

25 图 23A、23B 和 23C 是示出图 21A、21B 和 21C 的电子元件供给方法的吸嘴操作的示意图，其中图 23A 示出吸嘴下降的状态，图 23B 示出吸嘴与电子元件接触的状态，图 23C 示出电子元件被吸入和保持并拾取的状态；

图 24 是传统托盘板的示意性平面图；

30 图 25 是传统固定杆的示意性截面图；

图 26 是根据另一传统实例的固定杆的示意性截面图；以及
图27是根据图15的固定杆的修改实例的固定杆的截面图。

具体实施方式

5 在继续本发明的描述之前，应指出，相同元件在所有附图中均用相同的附图标记表示。

（第一实施例）

下面将参看附图详细描述本发明的第一实施例。

图 1 示出设置有根据本发明的第一实施例的电子元件供给器 100 的电子
10 元件安装设备 101 的外部透视图（部分透明示出）。

如图 1 中所示，执行元件安装以将多个供给的电子设备安装到电路板上的电子元件安装设备 101 设置有电子元件供给器 100（可将之称为托盘元件供给器），用于可供给地容纳在电子元件安装设备 101 的机器基座 102 的所示出的后向侧上可移走的托盘上成一直线排列的多个电子元件；还设置
15 置带携带元件供给器（tape-carried component feeder）103，用于供给所容纳的排成一直线的多个带携带电子元件（tape-carried electronic component），并且设置在机器基座 102 所示出的前向侧上。带携带元件供给器 103 主要供给小尺寸芯片元件等的电子元件，而用于供给尺寸比芯片元件大的电子元件的电子元件供给器和具有特定形状的电子元件，例如，
20 QFP（四线扁平封装）和 BGA（球状矩阵封装）等的 IC 元件等。

如图 1 中所示，电子元件安装设备 101 具有：平台 104，设置在机器基座 102 的大致中心位置中，用于易松开地固定供给电子元件安装设备 101 的电路板；以及头部 105，用于将从电子元件供给器 100 或带携带元件供给器 103 供给的每个电子元件安装到固定在平台 104 上的电路板上。
25 用于卸载托盘的卸载器 106 设置在位于电子元件供给器 100 和平台 104 之间的机器基座 102 上，可拆卸地装在电子元件供给器 100 中，用于使设置在卸载的盘上的每个电子元件进入可由头部 105 拾取的状态。应指出，由此卸载器 106 卸载的托盘所设置的位置是电子元件供给位置 107。

接着，图 2 中示出电子元件供给器 100 的示意性结构的纵截面图。图
30 3 示出装在电子元件供给器 100 中的托盘的示意性透视图。

如图3中所示,多个电子元件1在具有大致四边形板状构造的托盘2的上表面上成一直线排列。托盘2放在具有大致四边形板状构造的货盘3的上表面上。每个上面都这样放置托盘2的多个货盘3以在垂直方向上有规则间隔的堆叠装在电子元件供给器100中。

5 如图2中所示,电子元件供给器100具有:料仓4,为装载有呈上述层叠形式的多个货盘3的盒子;以及主体部分5,为盒状壳体,用于接收沿其内侧提升的料仓4,作为料仓接收器的一个实例。

此外,如图2中所示,电子元件供给器100的主体部分5靠近电子元件安装设备101的机器基座102设置。货盘供给口6为通过设置在机器基座102上的卸载器106卸载货盘3的开口,设置在图中左手侧上,并且卸载器106能使货盘3从料仓4内部通过此托盘供给口6卸载。在图2中,图中向左的方向是卸载器106卸载每个货盘3的方向,即,货盘供给方向A。

此外,如图2中所示,电子元件供给器100具有用于在主体部分5内上下移动料仓4的料仓提升单元8。料仓提升单元8具有:料仓支撑基座10,用于支撑料仓4下部;滚珠丝杠部11,设置在图中垂直方向上,并且固定到绕其轴可旋转的主体部分5;螺母部12,与滚珠丝杠部11咬合,并且固定到料仓支撑基座10;以及提升驱动电机13,用于驱动滚珠丝杠部11绕轴有选择地在向前或相反的旋转方向上的旋转。通过在向前或相反的旋转方向上旋转提升驱动电机13,可使螺母部12沿滚珠丝杠部11上下移动,这样,支撑在料仓支撑基座10上的料仓4可沿主体部分5的内部上下移动。当将所选择的一个料盘3从装在料仓4中的货盘3中卸载时,通过料仓提升单元8使料仓4上下移动,使得所选择的货盘3位于货盘供给口6的高度位置中,卸载器106可使位于此高度位置的货盘3通过货盘供给口6卸载。

此外,如图2中所示,多个机架部分14为具有凹陷的横截面构造的支撑部的一个实例,在垂直于货盘供给方向A的方向(即,垂直于图2的纸面的方向)上的料仓4的彼此相对的内侧表面上形成有位于垂直方向的不变间距。机架部分14形成为槽形,以便在料仓4的内侧表面上沿货盘供给方向A延伸,并且能够支撑载彼此相对的机架部分14即一对机架部

分 14 上的货盘 3 的边缘部分, 在形成机架部分 14 的方向上, 即, 沿货盘供给方向 A 移动呈被支撑状态的货盘 3。

再次参看图 3, 更详细地描述了货盘 3 的结构。如图 3 中所示, 在与货盘 3 的四个边缘部分的货盘供给方向 A 垂直的方向上的边缘部分充当由
5 上述料仓 4 的一对机架部分 14 可移动地支撑的侧边缘部分 3c。位于货盘供给方向 A 的前向侧上(在图中此侧上)的货盘 3 的边缘部分充当前向侧边缘部分 3a, 并且用以抓握卸载器 106 卸载的货盘 3 的凸出的抓握部分 3d 在前向侧边缘部分 3a 处形成。位于货盘供给方向 A 的后向侧上(在图中远侧上)的货盘 3 的边缘部分充当后向侧边缘部分 3b。

10 图 4 示出垂直于料仓 4 的货盘供给方向 A 的横截面的示意性部分截面图, 其中所述料仓处于货盘 3 支撑和装在各个机架部分 14 上的状态。如图 4 中所示, 货盘 3 的支撑侧边缘部分 3c 由料仓 4 中的彼此相对的各个机架部分 14 以啮合方式支撑。在上述状态, 货盘 3 以上述规则间隔堆叠, 而不彼此接触, 同时其大致水平的支撑姿势保持不变间隔的插入。

15 接着, 在图 5 中示出沿图 2 的电子元件供给器 100 的线 B-B 得到的横截面图。尽管在图 2 的电子元件供给器 100 中示出货盘 3 没有装在料仓 4 中的状态, 但是为了易于理解以下描述, 图 5 示出货盘 3 装在料仓 4 中的状态。

如图 5 中所示, 两个料仓 4 彼此靠近地容纳在电子元件供给器 100 的
20 主体部分 5 中。上面放置大尺寸托盘 2L 的多个大尺寸货盘 3L 装在位于图中右手侧上的大尺寸料仓 4L 中, 而上面放置小尺寸托盘 2S 的多个小尺寸货盘 3S 装在位于图中左手侧上的小尺寸料仓 4S 中。料仓 4L 和 4S 可通过相互独立的料仓提升单元 8 分别上下移动。

25 尽管将结合本实施例描述其中两种类型的料仓 4 接收在主体部分 5 中的实例, 但是本实施例不限于这种情形, 也允许应用于仅一种类型的料仓 4 被接收的情形或代替上述情形三种或更多种类型的料仓 4 被接收的情形。

在以下描述中, 在使用不受限制时, 将大尺寸料仓 4L 或大尺寸料仓 4S 称为料仓 4, 类似地, 在使用不受限制时, 将大尺寸料仓 3L 或小尺寸
30 料仓 3S 称为货盘 3。

如图5中所示,主体部分5具有内壁5a。利用充当边界的内壁5a,用于接收大尺寸料仓4L的大尺寸料仓接收室16L在图中右手侧上形成,用于接收小尺寸料仓4S的小尺寸料仓接收室16S在图中左手侧上形成。

此外,如图5中所示,大尺寸料仓接收室16L具有前向导向部18,所述前向导向部为前向侧调整件的一个实例,用于与位于料仓4L中的大尺寸货盘3L的前向侧边缘部分3a的两个端部的附近接触,通过接触调整在大尺寸货盘3L的货盘供给方向上前向侧上的移动位置(或支撑位置)。此外,前向导向部18固定到主体部分5,以便在大尺寸料仓4L的提升范围内沿垂直方向上的整个长度延伸,并且没有设置在相应于用于卸载每个货盘3的货盘供给口6的部分中。应指出,小尺寸料仓接收室16S类似地设置有前向导向部18。

此外,如图5中所示,在货盘供给方向A上的主体部分5的后向侧充当用于执行每个货盘3的装载、更换等的货盘装载侧,并且主体部分5在此货盘装载侧上具有两个外门20,所述外门充当可打开的接收器门部分的一个实例。外门20可在充当边界的内壁5a的放置位置的两侧上打开,并且仅可有选择地独立打开一个外门20。例如,当仅打开位于图中右手侧上的外门20时,可仅打开大尺寸料仓接收室16L。

在货盘供给方向A上的后向侧上,每个料仓4都具有内门22,所述内门是可打开的料仓门部分的一个实例,用于执行货盘3在料仓4中的装载等。每个内门22都形成为不覆盖在货盘供给方向A上的料仓4的整个后向侧表面,但是仅覆盖所述表面的约三分之一。

并且,大尺寸料仓4L的内门22内部设置有后向导向部24,所述后向导向部是后向侧调整件的实例,通过与装在大尺寸料仓接收室16L中的料仓4L中的大尺寸货盘3L的每个的后向侧边缘部分3b接触,用于调整在货盘供给方向A上的后向侧上的移动位置(或支撑位置)。所述后向导向部24在内门22上形成,以便在垂直方向上从料仓4L的上端延伸到下端,并且根据内门22的枢轴转动沿货盘供给方向A可移动。并且,在料仓4L中,内门22以大尺寸货盘3L的前向侧边缘部分3a的两个端部与前向导向部18接触及其在货盘供给方向A上的移动位置被调整的状态和以后向导向部24与大尺寸货盘3L的后向侧边缘部分3b接触的状态(即,图5

中所所示的状态)关闭。并且,用于碰撞(bump against)相应内门22外部的缓冲部25在外门20内部形成,使得仅在内门22如上所述完全关闭时,外门20能用与内门22的外部接触的缓冲部25完全关闭。因此,外门20构造为在相应内门22没有完全关闭的状态下不能关闭,因为缓冲部25与没有关闭的内门22的外部接触,并且外门20的枢轴位置被调整。应指出,后向导向部24类似地设置在小尺寸料仓4S的内门22内。

此外,如图2、4和5中所示,梳齿形梳齿导向部26(水平姿势调整件的一个实例)具有多个以与机架部分14的形成间隔相同的形成间隔垂直设置的多个凸起26a,并且设置在每个内门22内。梳齿导向部26中的凸起26a可被设置为插入堆叠装载在料仓4中的货盘3之间的间隙中。具体而言,通过关闭装有大尺寸货盘3L的内门22,可将凸起26a插入大尺寸货盘3L之间的间隙中。如上所述,可检测到大尺寸货盘3L的每个是否可由一对彼此相对的机架部分14牢固地支撑,即,大尺寸货盘3Ld的每个是否都通过将凸起26a插入间隙中以大致水平的姿势被支撑。

此外,如图4中所示,梳齿导向部26的每个凸起26a都具有的高度使每个凸起26a都稍小于呈堆叠状态的大尺寸货盘3L之间的间隙的高度大小,从而,在每个大尺寸货盘3L都以保持大致水平的支撑姿势的状态被装载时,没有凸起26a与大尺寸货盘3L接触。

并且,如图5中所示,每个凸起26a都具有在货盘供给方向A上的长度,从而凸起不会到达其中放置在大尺寸货盘3L上的大尺寸托盘2L中的电子元件1甚至以凸起26a插入大尺寸货盘3L之间的状态被设置的区域。因此,即使在具有特别大的高度的电子元件1设置在大尺寸托盘2L中且大尺寸托盘2L放在大尺寸货盘3L上并且装载在料仓4L中的情形下,梳齿导向部26不会与设置在大尺寸托盘2L中的电子元件1接触,从而可靠地防止由于接触造成电子元件1损坏。

此外,如图5中所示,梳齿导向部26靠近位于关于料仓4L中的彼此相对的机架部分14之间的大致中间位置的右侧上的机架部分14设置,同时梳齿导向部26靠近位于关于料仓4S中的彼此相对的机架部分14之间的大致中间位置的左侧上的机架部分14设置。梳齿导向部26形成为从料仓4的上端延伸到下端。此外,即使在大尺寸料仓4L通过料仓提升

单元 8 上下移动时, 插入大尺寸货盘 3L 之间的梳齿导向部 26 也与大尺寸货盘 3L 一起上下移动, 因此, 没有妨碍大尺寸料仓 4L 的提升操作。

在此情形下, 在关于小尺寸料仓 4S 的图 11 (垂直于货盘供给方向 A 的横截面的示意性部分截面图) 中和关于大尺寸料仓 4S 的图 12 (类似于上述的界面的示意性部分截面图) 中示出梳齿导向部 26 的尺寸的一个实例。如图 11 中所示, 在小尺寸料仓 4S 中, 将尺寸设置为使得一对机架 14 之间的宽度 W 是 170mm, 机架部分 14 的间隔 (间距) P 为 13.5mm, 小尺寸货盘 3S 的厚度 T 为 6mm, 梳齿导向部 26 的凸起 26a 的高度 H 为 4.5mm, 小尺寸货盘 3S 的上表面或下侧和最近的凸起 26a 之间的空间的间隙高度 D 为 1.5mm, 并且每个凸起 26a 和机架部分 14 (位于邻近侧上的机架部分 14) 之间的距离 L 是 56mm。此外, 如图 12 中所示, 在大尺寸料仓 4L 中, 将尺寸设定为使得一对机架 14 之间的宽度 W 是 260mm, 机架部分 14 的间隔 (间距) P 为 13.5mm, 大尺寸货盘 3L 的厚度 T 为 6mm, 梳齿导向部 26 的凸起 26a 的高度 H 为 4.5mm, 大尺寸货盘 3L 的上表面或下侧和最近的凸起 26a 之间的空间的间隙高度 D 为 1.5mm, 并且每个凸起 26a 和机架部分 14 (位于邻近侧上的机架部分 14) 之间的距离 L 是 87mm。由于下述原因, 优选的是将每个凸起 26a 和机架部分 14 之间的距离 L 设置为约为一对机架部分 14 之间的宽度 W 的三分之一的尺寸 (即, $L=1/3W$, 或约为货盘 3 的宽度的三分之一的尺寸)。

并且, 如图 5 中所示, 每个外门 20 都设置有助于检测外门 20 的打开或关闭的门打开/关闭检测部, 并且所述门打开/关闭检测部具有设置在每个外门 20 的开口侧端部的下部中的安全开关狗 (safety switch dog) 28 和以每个外门 20 完全关闭的状态与安全开关狗 28 啮合的安全开关 29。

图 6 示出外门 20 和内门 22 在电子元件供给器 100 处打开的状态。在此状态下, 释放在装在料仓 4L 和 4S 中的货盘 3 (即, 大尺寸货盘 3L 和小尺寸货盘 3S) 的货盘供给方向 A 中的后向侧上的移动位置的调整。因此, 可能通过卸载、新货盘 3 的装载等执行每个货盘 3 的更换。

此外, 如图 2 中所示, 电子元件供给器 100 具有控制单元 9, 用于控制各个料仓提升单元 8 对料仓 4 的提升操作以及各个安全开关 29 和安全开关狗 28 对每个外门 20 的打开/关闭状态的检测。控制单元 9 能执行与安

装控制单元的控制操作相关的上述控制操作，其中所述安装控制单元用于控制电子元件安装设备 101 中的电子元件 1 的安装操作。

具体而言，控制单元 9 举例来说可执行料仓提升单元 8 对提升操作的控制，从而根据将安装在电路板上的电子元件类型选择装在电子元件供给器 100 的料仓 4 中的一个货盘 3，并且将所选择的货盘 3 放在货盘供给口 6 的高度位置中，使放在此高度位置的货盘 3 通过卸载器 106 进入卸载状态。

此外，提供了互锁，用于在外门 20 的打开状态由安全开关 29 或安全开关狗 28 检测到时，假设装载料仓 4L 或 4S 中的货盘 3 的装载状态（支撑姿势）异常，则停止料仓提升单元 8 的提升操作。进一步提供了显示部 19，用于在检测到如上所述的外门 20 的打开状态时工作，显示时间信息，同时允许操作者识别所述信息。

下面将借助于具体实例描述一种检测装在具有上述构造的电子元件供给器 100 中的料仓 4 中的货盘 3 的支撑姿势（或装载姿势）发生异常的方法。图 7A 和 7B 示出垂直于大尺寸料仓 4L 的货盘供给方向 A 的横截面的示意性截面图，在所述大尺寸料仓 4L 中装载有具有上述异常的支撑姿势的货盘 3，其中图 8A 和 8B 示出小尺寸料仓 4S 的示意性截面图。图 9 和 10 示出垂直于处于此状态的电子元件供给器 100 中的货盘 3 的堆叠方向的横截面的示意性截面图。

首先，图 4 和 5 示出货盘 3 以正常支撑姿势装在电子元件供给器 100 的料仓 4 中的状态。对于已装载的货盘 3 在料仓 4 中保持此正常支撑姿势存在两种要求。第一个要求是，要求货盘 3 的前向侧边缘部分 3a 如图 5 中所示指向货盘供给方向 A（将这种布置称为货盘供给方向 A 上的指向前的支撑姿势）。并且，第二个要求是，要求货盘 3 的支撑侧端部 3c 由一对彼此相对的机架部分 14 支撑，即，处于如图 4 中所示保持大致水平的支撑姿势的状态。如果上述任一要求不满足，则货盘 3 没有以正确的支撑姿势被支撑，从而支撑姿势存在异常。在上述情形下，不仅可能发生料仓提升单元 8 对料仓 4 的提升操作和卸载器 106 对货盘 3 的卸载操作的阻碍，而且可能由于所述操作造成货盘 3 和电子元件供给器 100 自身的损坏。

如图 9 中所示，在电子元件供给器 100 中的小尺寸料仓接收室 16S 中，

将小尺寸货盘 3S 的前向侧边缘部分 3a 设置为指向与货盘供给方向 A 相反的方向上（即，将此姿势称为货盘供给方向 A 上指向相反的支撑姿势）。
具体而言，使小尺寸货盘 3S 的后向侧边缘部分 3b 的端部与前向导向部 18 接触，使得在货盘供给方向 A 上的前向侧上的支撑位置通过此接触被调整。
5 如果其试图关闭处于上述状态的小尺寸料仓 4S 的内门 22，则在小尺寸货盘 3S 的前向侧边缘部分 3a 处形成的凸出的抓握部分 3d 与设置在内门 22 内的后向导向部 24 接触，结果，使得小尺寸货盘 3S 的位置与后向导向部 24 接触，即，内门 22 的枢轴位置受限制，并且进入不能关闭的状态。并且，外门 20（用于小尺寸料仓接收室 16S 的外门 20）的缓冲部 25
10 与内门 22 外部接触，并且用于关闭外门 20 自身的枢轴转动受到限制，不能完全关闭所述门。在此情形下，由于外门 20 的安全开关狗 28 不能与安全开关 29 啮合，所以可能使得控制单元 9 在显示部 19 中显示外门不能完全关闭的事件，并且使得操作者识别所述事件。已经识别所述显示的操作者能识别支撑姿势异常的小尺寸货盘 3S 包含在所述小尺寸料仓 4S 中，即
15 以反向支撑姿势装载的小尺寸货盘 3S 的包含，并且采取必要措施。对于大尺寸料仓 4L，可类似地执行在反向货盘 3 包含在料仓 4 中的情形下货盘 3 的识别方法（检测方法）。

此外，所述多个大尺寸货盘 3L 装在大尺寸料仓 4L 中，如图 7A 中所示，其中大尺寸货盘 3L 进入货盘由机架部分 14 支撑的状态，其中所述机架部分的其中之一通过移位两步，而不是由一对彼此相对的机架部分 14
20 支撑其侧边缘部分 3c。即，支撑侧边缘部分 3c 由不是彼此相对并且进入货盘以倾斜支撑姿势被支撑的状态的机架部分 14 支撑，而不保持大致水平的支撑姿势。

在上述情形下，如果试图关闭如图 10 中所示的大尺寸料仓 4L 的内门
25 22，则设置在内门 22 内的梳齿导向部 26 的凸起 26a 的端部与处于倾斜姿势（参看图 7A）的大尺寸货盘 3L 的后向侧边缘部分 3b 接触并妨碍所述后向侧边缘部分 3b。因此，内门 22 的枢轴位置受到限制（被调整），而不将梳齿导向部 26 的凸起 26a 插入大尺寸货盘 3L 之间，从而不能完全关闭所述门。处于缓冲部 25 与内门 22 的外部接触的状态的外门 20（用于大尺
30 寸料仓接收室 16L 的外门 20）也受到限制（被调整），从而不能完全关闭

所述门。结果，由于外门 20 的安全开关狗 28 不能与安全开关 29 啮合，所以可能使得控制单元 9 在显示部 19 中显示外门 20 不能被完全关闭的事件，使得操作者识别所述事件。已经识别所述显示的操作者能识别以倾斜的支撑姿势装载的大尺寸货盘 3L 包含在大尺寸料仓 4L 中，以采取必要措施。如果梳齿导向部 26 的凸起 26a 与如上所述的大尺寸货盘 3L 接触，则凸起 26a 不会直接妨碍大尺寸托盘 2L 和设置在大尺寸托盘 2L 上的电子元件 1，因为接触位置是大尺寸货盘 3L 的边缘部分。对于如图 10 中所示的小尺寸料仓 4S，可类似地执行具有上述倾斜的支撑姿势的货盘 3 包含在料仓 4 中的情形下货盘 3 的识别方法（检测方法）。

图 9 中所示的大尺寸状态示出具有反向支撑姿势和倾斜支撑姿势的大尺寸货盘 4L 装载在大尺寸料仓 4L 中的状态。在此状态下，梳齿导向部 26 的凸起 26a 与大尺寸货盘 3L 的前向侧边缘部分 3a 接触，并且凸起 26a 的插入受到限制，从而内门 22 和外门 20 不能完全关闭。

此外，确定在图 7A 和 7B 中的水平方向上凸起 26a 的形成高度和梳齿导向部 26 的设置，从而梳齿导向部 26 的凸起 26a 不仅妨碍具有倾斜的支撑姿势并且通过其在如图 7A 中所示的大尺寸料仓 4L 中的侧边缘部分 3c 移位两步的机架部分 14 支撑的大尺寸货盘 3L，而且妨碍具有倾斜的支撑姿势并且通过移位一步的机架部分 14 支撑的大尺寸货盘 3L。通过这样形成和设置梳齿导向部 26，能可靠地检测到往往由操作者忽略的移位一步、两步等的倾斜的支撑姿势。

应指出，图 8A 和 8B 示出相应于参考图 7A 和 7B 描述的大尺寸料仓 4L 的小尺寸料仓 4S 的状态。由于拥有与图 7A 和 7B 的描述相似的内容，所以对这些图没有进行描述。

此外，当料仓 4 中的货盘 3 的支撑姿势的异常通过外门 20 的受限关闭而检测到时，可能通过控制单元 9 互锁地停止料仓提升单元 8 的驱动，进一步停止装配有电子元件供给器 100 的电子元件安装设备 101 的操作。

尽管上面已经描述了插在货盘 3 之间的多个凸起 26a 在梳齿导向部 26 中形成的情形，其中所述梳齿导向部 26 调整货盘 3 的大致水平支撑姿势，并且能检测倾斜的支撑姿势，但本实施例不仅限于上述情形。代替上述情形，可接受的是，例如，形成多个杆状或板状件，使得所述组件沿侧表面

设置，其中机架部分 14 形成在所述侧表面上，并且设置在料仓 4 中的货盘 3 之间。在此情形下，存在这样的优点：可防止以倾斜的支撑姿势装载货盘 3 自身，因为在货盘装载在料仓 4 中时调整货盘 3 的水平支撑姿势。

此外，尽管在图 3 中示出用于电子元件供给器 100 的货盘 3 的构造的一个实例，但是所述构造不仅限于这样的构造。任何构造可代替图 3 的构造被使用，只要所述构造可容纳在料仓 4 中并且在前向侧上的支撑位置由前向导向部 18 调整的状态下，后向导向部 24 的调整位置（其中货盘 3 与后向导向部 24 接触的位置）在前向支撑姿势和反向支撑姿势之间不同即可。

此外，已经描述了多个电子元件 1 在上面排列成一直线的托盘 2 放置在如图 3 中所示的货盘 3 的上表面上的情形。然而，代替这些布置，可接受的是，使托盘与货盘 3 一体形成，并且将托盘 2 直接装载到料仓 4 而不是货盘 3 中。

通过使得可能易于识别一对机架部分 14 和与每个料仓 4 的机架部分 14 相连的序列号或识别色的组合，使得代替或除了防止处于倾斜支撑姿势的货盘 3 插入如上所述的料仓 4 的方法外，一对机架部分 14 具有相同号码或相同颜色，可能预先吸引操作者的注意力。

此外，也可能提供分别具有一等级（level）的货盘 3，并且在货盘 3 以倾斜的支撑姿势插入料仓 4 中时以一等级显示用于吸引操作者注意的警告（例如，使用颜色显示或类似物）。

此外，也可接受的是，使用使微弱电流流过料仓 4 中的一对机架部分 14 中的彼此成对的机架部分 14 并且在以正常支撑姿势插入货盘 3 时检测电流的方法。

根据第一实施例，可获得以下各种效果。

首先，电子元件供给器 100 具有：前向导向部 18，通过与货盘供给方向 A 上的前向侧上的货盘 3 的边缘部分接触，调整通过机架部分 14 装载在料仓 4 中的每个货盘 3 的支撑位置；以及后向导向部 24，为内门 22 设置，沿货盘供给方向 A 可移动，并且通过与货盘供给方向 A 上的后向侧上的货盘 3 的边缘部分接触，调整由前向导向部 18 调整的货盘 3。利用这种布置，当在其前向侧边缘部分 3a 设置有抓握部 3d 并且形成为具有彼此

不同的前向侧和后向侧边缘构造的货盘 3 装载在料仓 4 中时, 根据后向导
向部 24 的调整位置(接触位置)的差别, 可检测到以反向支撑姿势装载
的货盘 3 包含在装载的货盘 3 中。

并且, 通过使内门 22 设置有其中形成待插入装在料仓 4 中的货盘 3
5 之间的间隙中的多个凸起 26a 的梳齿导向部 26, 当在间隙中插入所有凸起
26a 时, 可检测到货盘 3 以大致水平而不倾斜的支撑姿势装载。当任何凸
起 26a 与任何货盘 3 的边缘部分接触并妨碍其时, 可检测到包含处于倾斜
支撑姿势的货盘 3。

此外, 内门 22 设置有后向导向部 24 和梳齿导向部 26。存在这样的布
10 置: 内门 22 可被关闭在这样的位置中, 在所述位置, 以前向支撑姿势装
载的货盘的边缘部分与后向导向部 24 接触, 内门 22 不能被关闭在这样的
位置中, 在所述位置, 以反向支撑姿势装载的货盘 3 的边缘部分与后向导
向部 24 接触, 并且甚至在梳齿导向部 26 妨碍货盘 3 时内门 22 没有被关
闭。由于这种布置, 根据内门 22 是否可被封闭, 可检测到料仓 4 中的每
15 个货盘 3 的支撑姿势是否存在异常, 即, 是否包含处于反向支撑姿势或倾
斜支撑姿势的货盘 3。

因此, 能可靠而容易地检测到装在料仓 4 中的每个货盘 3 的支撑姿势
的异常, 并且可始终如一地将货盘 3 以正确的支撑姿势装在电子元件供给
器 100 中。因此, 可防止由于货盘 3 的上述支撑姿势造成的电子元件安装
20 设备 101 的操作停止和电子元件供给器 100 的组成部分的损坏等。

此外, 电子元件供给器 100 设置有: 外门 20, 仅在内门 22 关闭时关
闭; 安全开关 29 和安全开关狗 28, 用于检测所述外门 20 的打开/关闭;
以及显示部 19, 能显示打开/关闭的结果, 同时允许操作者识别所述结果,
允许所述操作者更可靠地识别内门 22 的打开/关闭状态。

25 此外, 对于如上所述的为料仓 4 设置的内门 22 和为主体部分 5 设置
的外门 20, 内门 22 可与料仓 4 一起上下移动, 并且及时在梳齿导向部 26
为内门 22 设置时也不妨碍料仓 4 的提升操作。

此外, 对于不是位于料仓 4 中的彼此相对的机架部分 14 之间的中间
位置附近而是靠近远离中间位置的一个机架部分 14 的梳齿导向部 26, 梳
30 齿导向部 26 的凸起 26a 能更可靠地与处于倾斜的支撑姿势的货盘 3 接触,

并妨碍它。

此外，利用梳齿导向部 26 设置为妨碍由移位两步的机架部分 14 支撑的货盘 3 和由移位一步的机架部分 14 支撑的货盘 3 的布置，如上所述确定每个凸起 26a 的形成高度和货盘 3 之间的间隙之间的尺寸关系，能可靠地检测到所述倾斜的支撑姿势移位一步和两步，这往往被操作者忽略。

此外，每个凸起 26a 都具有这样的尺寸大小，使得即使内门 22 完全关闭，梳齿导向部 26 的每个凸起 26a 的末端也不会到达电子元件 1 布置在放置在货盘 3 上的托盘 2 中的区域，防止凸起 26a 与电子元件 1 接触，并且防止在任何情况下损坏电子元件 1。由于例如 IC 芯片等较昂贵的电子元件 1 设置在如上所述的托盘 2 上，所以防止如上所述电子元件 1 损坏发生的能力也降低了元件安装的制造成本，并且允许实现有效的元件安装。

（第二实施例）

本发明不限于上述实施例，而是允许以各种其它方式进行实施。例如，下面将就本发明的第二实施例描述通过修改用于在第一实施例的电子元件供给器 100 中的货盘的一个实例的货盘上固定元件供给盘的方法能执行稳定而有效的电子元件供给同时防止电子元件从元件供给托盘跳起等的托盘板结构或具有另一结构的电子元件供给器。

图 13A 示出放置部分的一个实例的托盘板 503 的平面图，其中放置在根据本发明的第二实施例的电子元件供给器中处理的元件供给盘（也作为货盘的一个实例），且图 13B 示出其侧视图。此外，图 14A 示出元件供给盘放在此托盘板 503 上的状态的平面图，图 14b 示出其侧视图。

如图 13A、13B、14A 和 14B 中所示，托盘板 503 具有大致平板状矩形形状，且包括放置表面（这可以是放置区），用于接收上面设置作为电子元件的一个实例的多个电子元件 501，同时允许在其上表面上拾取所述元件。所述托盘放置表面 505 形成为在由周缘部分围绕的托盘板 503 的上表面内形成的大致四方平面区域。元件供给盘 502 可以被设置为位于所述托盘放置表面 504 上。

这种所述托盘板 503 用于将电子元件供给用于在电路板上安装电子元件的元件安装设备。每个都承载上面放置的元件供给盘 502 的多个托盘板 503 分层装载在料仓等中，并且根据将安装到电路板上的电子元件的类型

从料仓卸载。通过作为元件安装设备的元件吸入和保持件的一个实例的吸嘴从放置在卸载的托盘板 503 上的元件供给盘 502 吸入和保持和拾取理想的电子元件，并且可通过元件安装设备将电子元件安装到电路板上。

如下将详细描述所述托盘板 503 的构造。如图 13A 和 13B 中所示，具有凹入构造的啮合部 503a 在位于图中左手侧上的托盘板 503 的端部形成。通过使所述啮合部 503a 与托盘板拉出单元（未示出）的拉出部接触，托盘板 503 可在所示出的 X 轴方向上前进和后退。利用这种可移动布置，例如，可利用前进和后退运动将装载在料仓中的托盘板 503 拉出料仓或装入料仓。

此外，如图 13A 和 13B 中所示，将所示出的左下角部分用作参考位置，将元件供给盘 502 放在托盘板 503 的托盘放置表面 504 上。因此，托盘板 503 设置有：X 轴方向参考位置调整件 510（此后称之为 X 轴参考件 510），作为用于调整设置在所示出的 X 轴方向上向左的参考位置中的元件供给盘 502 的运动的参考位置调整件的一个实例；以及 Y 轴方向参考位置调整件 512（此后称之为 Y 轴参考件 512），作为用于调整在所示出的 Y 轴方向上向下运动的参考位置调整件的一个实例。所述 X 轴参考件 510 具有 X 轴方向参考表面 510a（此后称之为 X 轴参考表面 510a），所述 X 轴方向参考表面沿所示出的 Y 轴方向形成，并且能通过与元件供给盘 502 的端部接触在 X 轴方向上调整元件供给盘 502（即，长度方向）。Y 轴参考件 512 具有 Y 轴方向参考表面 512a（此后称之为 Y 轴参考表面 512a），所述 Y 轴方向参考表面沿所示出的 X 轴方向形成，并且能通过与元件供给盘 502 的端部接触在 Y 轴方向上调整元件供给盘 502（即，水平方向）。在本发明的第二实施例中，X 轴方向和 Y 轴方向是沿托盘放置表面 504 并且相互垂直的方向。此外，X 轴参考件 510 和 Y 轴参考件 512 举例来说通过旋拧或其它方式固定到托盘 503 的各个边缘部分的附近。在本发明的第二实施例中，例如，啮合部 503a 与 X 轴参考件 510 一体形成，并且在与位于在 X 轴参考件 510 处形成 X 轴参考表面 510a 的侧上的表面相对的表面上形成。

此外，如图 13A 和 13B 中所示，托盘 503 设置有：X 轴方向固定杆 514（此后称之为 X 轴固定杆 514），作为具有杆状构造的固定杆的一个实

例,并且能调整在所示出的元件供给盘 502 的 X 轴方向中的向后运动,其中所述元件供给盘 502 处于其相应端部与 X 轴参考件 510 的 X 轴参考表面 510a 和 Y 轴参考件 512 的 Y 轴参考表面 512a 接触的状态;以及 Y 轴方向固定杆 516 (此后称之为 Y 轴固定杆 516),作为具有杆状构造的固定杆的一个实例,并且能调整在处于上述状态的元件供给盘 502 的所示出的 Y 轴方向中的向上运动。X 轴固定杆 514 和 Y 轴固定杆 516 举例来说具有彼此相同的构造,并且能通过嵌入的磁体将其布置位置磁性可松开地固定到托盘放置表面 504 上的任意位置中。

图 14A 和 14B 示出其中元件供给盘 502 的放置位置通过如上所述的 X 轴固定杆 514 和 Y 轴固定杆 516 放置在托盘放置表面 504 上的状态。如图 14A 和 14B 中所示,对于处于这种状态的元件供给盘 502 的端部,其中,通过使端部与托盘板 503 的托盘放置表面 504 上的 X 轴参考件 510 和 Y 轴参考件 512 接触,调整其在所示出的 X 轴向左方向和 Y 轴向下方向的运动,X 轴固定杆 514 和 Y 轴固定杆 516 布置在托盘放置表面 504 上,以便与位于与端部相对的侧(即,相对侧)上的端部接触。并且,通过磁性固定所设置的杆,也可调整在元件供给盘 502 在所示出的 X 轴方向上的向右运动和在所示出的 Y 轴方向上的向上运动。因此,可将托盘放置表面 504 上的元件供给盘 502 的放置位置固定在所示出的 X 轴方向和 Y 轴方向上,即,在沿托盘放置表面 504 的表面的方向(即,第一方向)上。

图 15 示出 X 轴固定杆 514 和 Y 轴固定杆 516 的结构示意性截面图。在本发明的第二实施例中,X 轴固定杆 514 和 Y 轴固定杆 516 具有彼此相同的结构,因此,图 15 示出作为其代表的 X 轴固定杆 514 的截面图。

如图 15 中所示,X 轴固定杆 514 具有固定表面 514a,所述固定表面通过与元件供给盘 502 的端部 502a 接触,在 X 轴方向上固定元件供给盘 502 的放置位置。这种固定表面 514a 举例来说关于垂直于托盘放置表面 504 的平面成指定角度 θ 倾斜形成。换句话说,所述表面以指定角度 $(90^\circ - \theta^\circ)$ 倾斜形成,而不是垂直于托盘放置表面 504。所述固定表面 514a 形成为向着元件供给盘 502 侧倾斜,以在图 15 中垂直向上与之接触。利用如上所述形成的固定表面 514a,可能调整与所述固定表面 514a 接触的元件供给盘 502 的图中水平方向(即,X 轴方向)上的运动,也调整图中垂直方向

上的运动。因此，利用具有上述结构的 X 轴固定杆 514 和 Y 轴固定杆 516，可能在托盘放置表面 504 上的所示出的 X 轴方向和 Y 轴方向上固定元件供给盘 502，同时在垂直于托盘放置表面 504 的方向上固定托盘。

5 X 轴固定杆 514 的倾斜的固定表面 514a 作为用于在第一方向(为沿托盘放置表面 504 的表面的方向)上固定的一个实例(或第一方向固定部的一个实例)，也作为用于在第二方向(为垂直于托盘放置表面 504 的方向)上固定的一个实例(或第二方向固定部的一个实例)。即，固定表面 514a 同时用作形成为同一表面的第一方向固定表面和第二方向固定表面。

10 此外，如图 15 中所示，这种固定表面 514a 在 X 轴固定杆 514 的另一侧上形成。利用在两侧上形成的固定表面 514a，可使得 X 轴固定杆 514 的横截面构造对称，可使用 X 轴固定杆 514 的任一固定表面 514a。因此，可使得可操纵性令人满意。

此外，代替如上所述这样倾斜的固定表面 514a 在两侧上形成的情形，可接受的是，仅在一侧上形成作为图 27 中所示的 X 轴固定杆 584 的倾斜的固定表面 584a，并且在另一侧上形成大致垂直的固定表面 584c。在此情形下，通过用大致垂直的固定表面 584c 固定元件供给盘 502，可方便元件供给盘 502 的更换工作。在此情形下，为了确保可靠的固定，要求元件供给盘 502 的翘曲较小，容纳在元件供给盘 502 中的元件 501 的重量较重，并且难以发生元件 501 从元件供给盘 502 跳起。此外，通过用倾斜的固定表面 584a 固定元件供给盘 502，可使得元件供给盘 502 的固定变得可靠。特别地，当元件供给盘 502 的翘曲较大时，强度较小，容纳在元件供给盘 502 中的元件 501 的重量较轻，从而可有效实现元件供给盘 502 的固定。即，可能通过根据待固定的对象的元件供给盘 502 的特性在固定表面之间进行选择，选择最优的固定方向。当元件供给盘 502 通过倾斜的固定表面 584a 固定时，可将固定的元件供给盘 502 压在托盘板 503 的托盘放置表面 504 上。因此，可使元件供给盘 502 和托盘板 503 进入集成状态，并且可提高元件供给盘 502 和托盘板 503 的强度。托盘板 503 可由举例来说具有约 0.5mm 厚度的片状金属形成。

30 此外，如图 15 中所示，作为由磁性材料形成的磁性件的一个实例的磁体部 514b 嵌在 X 轴固定杆 514 的下部中，使得 X 轴固定杆 514 可磁性

易松开地固定在托盘放置表面 504 上的理想位置中。此外，如图 27 中所示，通过在磁体部 584b 的下表面和托盘放置表面 504 之间设置间隙 G，可获得比磁体部 584b 的下表面与托盘放置表面 504 接触的状态更强的磁场。应注意，形成 X 轴固定杆 584 的固定表面 584a 和 584c 的组件举例来说通过弯曲铁板形成。

这里，图 16 示出在通过吸嘴执行错误吸入时在 X 轴固定杆 514 和 Y 轴固定杆 516 中产生的力（沿 X 轴固定杆 514 产生的力是代表性的）的示意性说明图，其中所述吸嘴举例来说位于元件供给盘 502 上，所述元件供给盘处于其放置位置被固定且吸力 F 被应用的状态。在图 16 中，假定通过吸嘴施加给元件供给盘 502 的吸力是 F，元件供给盘 502 的静重量为 mg（g：重力加速度），X 轴固定杆 514 上的顽磁性为 fm，X 轴固定杆 514 的固定表面 514a 的倾角为 θ ，由于吸力 F 在 X 轴固定杆 514 的固定表面 514a 中形成的力的水平分力为 Fs，X 轴固定杆 514 的下表面的宽度尺寸为 W，且元件供给盘 502 的高度（厚度）尺寸为 H。

首先，为了防止在通过吸嘴在元件供给盘 502 上执行错误吸入时元件供给盘 502 从托盘板 503 提升，要求满足表达式（1）的条件。

$$F < (mg + fm) \quad \dots(1)$$

此外，考虑到绕图 16 中 X 轴固定杆 514 的下表面上的端部处的点 A 产生的力矩，要求满足表达式（2）的条件。

$$Fs \times H < fm \times W/2 \quad \dots(2)$$

在 X 轴固定杆 514 的固定表面 514a 上产生的力 Fs 的水平分力用表达式（3）表示。

$$Fs = F \times \tan\theta \quad \dots(3)$$

因此，可根据上述条件确定固定表面 514a 的倾角 θ 。可将倾角 θ 确定在例如约 1° 到 30° 的范围内。

此外，当通过将上面放置元件供给盘 502 的托盘板 503 拉出料仓而使其移动时，基于由于运动产生的加速度 α 的水平力 K 将在元件供给盘 502 中产生，并且此水平力 K 用表达式（4）表示。

$$K = mg \times \alpha \quad \dots(4)$$

此外，同样在水平力 K 施加给元件供给盘 502 的情形下，为了再托盘

板 503 上可靠地固定和保持元件供给盘 502，需要表达式 (5) 的条件。应指出， μ 是 X 轴固定杆 514 的下表面和托盘板 503 之间的摩擦系数。

$$K < f_m \times \mu \quad \dots(5)$$

此外，考虑到绕图 16 中的 X 轴固定杆 514 的下表面上的端部处的点 A 产生的力矩，要求也满足表达式 (6) 的条件。

$$K \times H < f_m \times W/2 \quad \dots(6)$$

因此，可根据上述条件确定元件供给盘 502 的高度（厚度）H、X 轴固定杆 514 的下表面的宽度大小 L、以及 X 轴固定杆 514 中的顽磁性。

应指出，X 轴固定杆 514 和 Y 轴固定杆 516 的构造是本发明的第二实施例的固定杆，并且不限于上述构造，也允许采用其它构造。将在下面描述有关固定杆的几个修改实例。

首先，图 17 示出例如根据本发明的第二实施例的第一修改实例的 X 轴固定杆 524 的示意性截面图。如图 17 中所示，X 轴固定杆 524 设置有水平方向固定表面 524a，所述水平方向固定表面充当第一方向固定部的一个实例，也充当第一方向固定表面的一个实例，用于通过与元件供给盘 502 的端部 502a 接触在沿托盘放置表面 504 的表面的方向上固定元件供给盘 502 的放置位置，并且垂直方向固定弹簧（推动件的一个实例）524c 充当第二方向固定部的一个实例，也充当第二方向固定表面，用于通过与和水平方向固定表面 524a 接触的元件供给盘 502 的端部 502a 的上部的接触，在垂直于托盘放置表面 504 的方向上固定元件供给盘 502 的放置位置，并且总是向着托盘放置表面 504 推端部 502a。

此外，如图 17 中所示，水平方向固定表面 524a 形成为大致垂直于托盘放置表面 504，并且能与类似地大致垂直形成的元件供给盘 502 的端部 502a 的端面接触。并且，垂直方向固定弹簧 524c 具有固定到 X 轴固定杆 524 的上部的一端，并且能向下推端部 502a，同时另一端与元件供给盘 502 的端部 502a 的上部接触。

应指出，与 X 轴固定杆 514 类似，为磁性材料的一个实例的磁体部 524b 也嵌在 X 轴固定杆 524 内，从而所述杆能磁性固定在托盘放置表面 504 上的任意位置中。

通过使用 X 轴固定杆 524 和具有相似结构的 Y 轴固定杆，可将元件

供给盘 502 的放置位置固定在水平方向和垂直方向上。此外，通过形成垂直方向固定弹簧 524c，使得垂直方向固定弹簧 524c 的推力变得能具有能抵制吸嘴的吸力的大小，可能抵制吸力，防止元件供给盘 502 的提升，即使在元件供给盘 502 由于吸嘴的错误吸入被吸入和保持时也是如此。尽管已经描述了推进件是垂直方向固定弹簧 524c 的推进件的实例，但是利用与弹簧不同的弹簧件代替上述实例也是可接受的，只要所述组件能确保推进功能即可。

接着，图 18 中示出 X 轴固定杆 534 的示意性截面图，其中所述 X 轴固定杆为根据本发明的第二实施例的第二修改实例的固定杆的一个实例。如图 18 中所示，X 轴固定杆 534 设置有多个垂直方向固定表面 534C，所述垂直方向固定表面充当第二方向固定部的一个实例，也充当第二方向固定表面的一个实例，用于通过与元件供给盘 502 的端部 502a 接触，将元件供给盘 502 的放置位置固定在垂直于托盘放置表面 504 的方向上。垂直方向固定表面 534C 以大致平行于托盘放置表面 504 的彼此不同的高度形成，并且能与具有与相应的形成高度一致的高度的元件供给盘 502 的端部 502a 接触。并且，X 轴固定杆 534 设置有多个水平方向固定表面 534a，所述水平方向固定表面充当第一方向固定部的一个实例，也充当第一方向固定表面的一个实例，所述第一方向固定表面形成为分别对应于相应的垂直方向固定表面 534c，并且连接具有彼此相近的形成高度的垂直方向固定表面 534c。

垂直方向固定表面 534C 分别形成为大致垂直于托盘放置表面 504，并且能固定将在水平方向上接触的元件供给盘 502 的放置位置。如上所述，多个水平方向固定表面 534a 和多个垂直方向固定表面 534c 在 X 轴固定杆 534 上形成，这样，多个梯级部由彼此相应的水平方向固定表面 534a 和垂直方向固定表面 534c 形成。

如图 18 中所示，从设置在 X 轴固定杆 534 上的多个梯级部中选择与元件供给盘 502 的端部 502a 的高度一致的梯级部，即，与端部 502a 的接触位置高度一致的梯级部，并且使所选择的梯级部与端部 502a 接触。即，梯级部的水平方向固定表面 534a 与端部 502a 的端面接触，同时梯级部的垂直方向固定表面 534c 与端部 502a 的上表面接触。结果，可将元件供给

盘 502 的放置位置固定在水平方向和垂直方向上。

在形成梯级部中，要求梯级部形成为使得水平方向固定表面 534a 和垂直方向固定表面 534c 的区域能实现固定。优选的是形成梯级部，使得每个垂直方向固定表面 534c 的区域能抵制由于吸嘴的错误吸入试图提升元件供给盘 502 的力。

接着，图 19 中示出 X 轴固定杆 544 的示意性截面图，所述 X 轴固定杆是根据本发明的第二实施例的第三修改实例的固定杆的一个实例。如图 19 中所示，X 轴固定杆 544 设置有水平方向固定表面 544a，所述水平方向固定表面充当第一方向固定部的一个实例，也充当第一方向固定表面的一个实例，用于通过与元件供给盘 502 的端部 502a 接触，在沿托盘放置表面 504 的方向上固定元件供给盘 502 的放置位置。此外，X 轴固定杆 544 也设置有垂直方向固定部 534c，所述垂直方向固定部充当第二方向固定部的一个实例，也充当第二方向固定表面的一个实例，用于在垂直于托盘放置表面 504 的方向上固定元件供给盘 502 的放置位置。

如图 19 中所示，可调整垂直方向固定表面 534c，以便改变其固定高度位置。因此，可根据放置位置固定的元件供给盘 502 的端部 502a 的高度调整垂直方向固定部 534c 的高度位置，并且可固定各种类型的元件供给盘 502。

此外，在本发明的第二实施例中，已经描述了 X 轴固定杆 514 和 Y 轴固定杆 516 具有嵌入的磁体部并且能磁性固定在托盘放置表面 504 上的实例。然而，本发明的第二实施例不限于上述实例，也允许采用其他固定杆固定装置。

例如，如图 20A 和 20B 的托盘板 603 的示意性平面图和侧视图中所示，可接受的是在托盘板 603 的托盘放置表面 604 上设置多个狭槽部 604a，并且允许利用螺钉等将固定杆 614 和 616 可松开地固定在每个狭槽部 604a 的形成范围内的任意位置中。

上述固定装置是有效的装置，因为，在例如易受磁影响损坏的电子元件 501 设置和容纳在元件供给盘 502 中时，不使用磁性固定装置可防止对电子元件 501 的磁影响。

此外，另一优点是，即使在吸嘴的吸力很大且元件供给盘 502 由吸嘴

错误吸入时试图提升元件供给盘 502 的力变得大于磁体部 514b 等的磁力时，螺钉等于狭槽部 604a 的啮合的机械力能抵抗提升力，并且能可靠地防止元件供给盘 502 的提升。

根据第二实施例，可获得以下各种效果。

- 5 首先，X 轴固定杆 514 和 Y 轴固定杆 516 不仅具有在沿托盘放置表面 504 的表面的方向（水平方向）上固定放置在托盘板 503 的托盘放置表面 504 上的元件供给盘 502 的放置位置的功能，而且具有在垂直于托盘放置表面 504 的方向（垂直方向）上同时固定放置位置的功能。由于这种布置，元件供给盘 502 可被固定在水平方向和垂直方向上。因此，即使在元件供给盘 502 由吸嘴错误吸入时，利用垂直方向上的固定也能事先防止元件供给盘 502 的提升发生。因此，也可事先防止随着元件供给盘 502 的提升可能发生的电子元件 501 的跳起和一位发生，从而可获得有效的元件安装。

15 具体而言，例如，X 轴固定杆 544（同样，Y 轴固定杆）设置有固定表面 514a，所述固定表面具有关于垂直于托盘放置表面 504 垂直的平面倾斜的表面。利用这种布置，不仅在水平方向上，而且在垂直方向上，可同时固定与此固定表面 514a 接触的元件供给盘 502 的放置位置。即，利用为一个倾斜表面的固定表面 514a 可实现同时固定。

20 此外，利用固定表面 514a 为倾斜表面的事实，可提供固定杆，这可解决设置有端部 502a 的具有各种构造的元件供给盘 502 的固定问题，并且具有多样性。

25 此外，在 X 轴固定杆 514 的固定表面 414a 的倾角 θ 举例来说关于垂直于托盘放置表面 504 的平面稍微倾斜时，固定杆能解决具有多种端构造的部件供给盘 502 的固定。相反，在表面关于垂直表面大幅倾斜的情形下，能更可靠地实现在垂直方向上的固定。如上所述，在表面大幅倾斜的情形下，杆对厚度减小的元件供给盘 502 的固定是非常有效的。因此，利用这种特性，根据元件供给盘 502 的构造、固定力等可设置适当的倾角 θ 。

30 此外，当 X 轴固定杆 524、534 或 544 设置有垂直方向固定弹簧 524c 或设置有由多个水平方向固定表面 534a 和多个垂直方向固定表面 534c 形成的多个梯级部或设置有形成高度可变和可调整的垂直方向固定表面 544c 时，所述杆解决具有各种端构造的元件供给盘 502 的固定。

此外，通过利用 X 轴固定杆 514 等在垂直方向上固定元件供给盘 502 的端部 502a（即使在元件供给盘 502 变形和翘曲时也是如此），在翘曲被矫正的状态下也可将所述托盘放在托盘放置表面 504 上。因此，即使在这种情况下，也可能利用吸嘴实现电子元件 501 的稳定拾取。

5 此外，通过使图 13A 和 13B 中所示的 X 轴参考件 510 的 X 轴参考表面 510a 和 Y 轴参考件 512 的 Y 轴参考表面 512a 充当倾斜表面，可进一步确保防止元件供给盘 502 的提升。

（第三实施例）

本发明不限于上述实施例，也允许以各种形式付诸实施。例如，通过
10 使元件供给器中的吸嘴的元件拾取的提升操作与实现适当定时的吸嘴的吸入开始定时相关，利用根据本发明的第三实施例的电子元件供给方法从元件供给盘拾取元件的方法使得可能事先防止元件供给盘提升的发生。

图 22 示出设置有吸嘴 561 的元件安装头 560 的构造的示意性侧视图，所述吸嘴是元件吸入和保持件的一个实例，用于执行上述电子元件的吸入
15 和拾取。应指出，元件安装头 560 为其中执行电子元件到电路板上的安装的元件安装设备（未示出）而设置，并且能在沿机器基座的上表面的方向上关于电路板、设置在此元件安装设备的机器基座的上表面上的元件供给盘等移动。此外，通过执行移动操作，可将从元件供给盘拾取的电子元件移动到电路板上面的位置并安装其。

20 如图 22 中所示，元件安装头 560 设置有用可松开地吸入和保持电子元件 501 的吸嘴 561、上下移动此吸嘴 561 的提升单元 562、和真空吸入单元 563，所述真空吸入单元作为吸入单元的一个实例，用于在吸嘴 561 处吸入和保持电子元件 501。

吸嘴 561 的下端设置有吸入部 561a，所述吸入部能吸入和保持电子元
25 件 501，同时与电子元件 501 接触。所述吸入部 561a 经由连接管（或吸管）563a 连接至真空吸入单元 563，并且所述连接允许实现上述吸入和保持。吸入阀 563b 作为实现打开和关闭控制的控制阀的一个实例设置在所述连接管 563a 的半道上。这种布置使得，通过使吸入阀 563b 进入打开状态（用于实现吸入部 561a 和真空吸入单元 563 经由连接管 563a 彼此连通的状态），可能利用在吸入部 561a 处产生的吸力执行电子元件 501 的吸入和保
30 持。

持, 还可能通过使吸入阀 563b 进入关闭状态 (用于实现中断吸入部 561a 和真空吸入单元 563 经由连接管 563a 的连通的状态), 防止在吸入部 561a 处产生吸力。

对于提升单元 562, 可利用设置有滚珠丝杠部和与杠部咬合的螺母部的机构。通过利用驱动电机旋转滚珠丝杠部, 可使处于啮合状态的螺母部上下移动。利用这种操作, 可使固定到螺母部的吸嘴 561 上下移动。举例来说通过控制驱动电机的旋转驱动量控制吸嘴 561 的提升驱动量, 并且提升操作的范围, 即, 上限和下限被用电或机械调整。此外, 提升单元 562 设置有速度控制器 562a, 用于控制吸嘴 561 的升高速度 (时间) 和降低速度 (时间)。

此外, 如图 22 中所示, 元件安装头 560 设置有控制单元 570, 所述控制单元能监督地控制提升单元 562 对吸嘴 561 的提升操作、速度控制器 562a 的速度控制操作、真空吸入单元 563 的真空吸入操作、以及吸入阀 563 的打开/关闭操作, 同时使它们关联。通过控制吸嘴 561 的提升操作、真空吸入单元 563 的真空吸入操作、以及吸入阀 563b 的打开/关闭操作的操作时间, 同时使它们通过控制单元 570 关联, 电子元件 501 可通过吸入和保持被拾取。

图 22 示出这样的状态, 其中执行与具有上述构造的元件安装头 560 相关的上述移动, 并且元件安装头 560 设置在元件供给盘 502 上面的位置中。应指出, 多个电子元件 501 设置在元件供给盘 502 上, 同时能被拾取。

接着将描述利用为如上所述的元件安装头 560 设置的吸嘴 561 执行对设置在元件供给盘 502 中的电子元件 501 进行吸入和拾取的方法。图 23A、23B 和 23C 示出示意性说明图, 示意性地说明在上述吸入和拾取期间吸嘴 561 的操作。图 21A 至 21C 示出在相同的时间轴上绘制的关于吸入和拾取期间吸入阀 563b 的打开/关闭操作的变化状态 (图 21A)、用于在吸入部 561a 中吸入和保持电子元件 501 的吸入压力的变化状态 (图 21B)、和由于吸嘴的提升操作造成的高度位置 (吸入部 561a 的高度位置) 的变化状态 (图 21C) 的变化状态, 这些变化状态在垂直轴上绘出。应指出, 在下面描述的操作通过关联由为元件安装头 560 设置的控制单元 570 监督地控制期间被执行。在图 21A 的时间图中, 以打开或关闭状态表示吸入阀 563b

的操作。在图 21B 中，在吸入部 561a 中产生的吸入压力（吸力）的大小用没有压力产生的状态（例如，压力为零的状态） P_0 表示，元件保持和吸入压力 P_1 是吸入和保持电子元件 501 所必需的最小吸入压力，吸入压力 P_2 是高于元件保持和吸入压力 P_1 的压力，用于可靠而稳定地执行对电子元件 501 的吸入和保持。在图 21C 中，在图 21C 中，吸嘴 561 的吸入部 561a 的高度位置用其提升操作范围内的上端高度位置 H_0 表示，其中电子元件 501 可被吸入和保持的高度位置（即，吸入部 561a 与电子元件 501 接触的高度位置）用 H_1 表示。在图 21A 至 21C 中，利用吸入和保持进行的拾取操作的显著的时刻用时间 T_1 至 T_5 表示。

10 如图 23A 中所示，执行设置在元件供给盘 502 中的多个电子元件 501 中的一个电子元件 501 与吸嘴 561 的位置对准，此后，在时间 T_1 开始位于上端高度位置 H_0 中的吸嘴 561 的下降操作。在时间 T_1 ，吸入阀 563b 处于关闭状态，并且在吸入部 561a 中吸入压力仍保持为 P_0 。

随后，在时间 T_2 吸嘴 561 降低且吸入部 561a 位于高度位置 H_1 中时，15 吸入部 561a 与电子元件 501 的上表面接触。这种状态在图 23B 中示出。根据所述接触，吸入阀 563b 打开，从而，在吸入部 561a 中吸入压力开始升高。

在适当时候，吸入压力在时间 T_3 达到吸入和保持电子元件 1 所必需的最小元件保持和吸入压力 P_1 ，此时，吸嘴 561 的上升开始。从而，从元件供给盘 502 提起和拾取电子元件 501，同时与吸入部 561a 接触的电子元件 501 的上表面由吸入部 561a 利用吸入压力吸入和保持。这种状态在图 23C 中示出。并且，随后继续吸入部 561a 的吸入压力的升高，并且吸入压力达到吸入压力 P_2 ，以此压力，在时间 T_4 稳定获得可靠的吸入和保持。

随后，在时间 T_5 ，吸嘴 561 的吸入部 561a 位于上端高度位置 H_0 中，25 同时电子元件 501 被吸入和保持，并且元件安装头 560 通过上述相对运动移动到电路板上面的位置，从而执行电子元件 501 的安装。

此外，应优选将在吸嘴 561 的吸入部 561a 中产生的元件保持和吸入压力 P_1 举例来说设定为不低于能吸入和保持电子元件 501 的压力，但低于能吸入和保持和提升元件供给盘 502 的吸入压力。通过这样设定吸入压力，即使在吸嘴 561 吸电子元件 501 没有设置在元件供给盘 502 上的部分30

时，也不能提升元件供给盘 502。因此，可事先防止由于元件供给盘 502 的提升发生造成电子元件 501 的跳起等发生。

此外，可根据元件供给盘 502 和元件 501 的状态（大小、构造、重量等）将这种元件保持和吸入压力 P_1 确定为最优值。例如，在吸入和保持重量为 8g 且放置在重量约为 100 到 300g 的元件供给盘 502 上的大尺寸元件 501 的情形下，可将元件保持和吸入压力 P_1 设定为约 0.9kPa。由于这种压力，安全系数为十倍或更大，从而能可靠地执行元件 501 的吸入和拾取，同时防止由于错误吸入造成的元件供给盘 502 的提升。

此外，如图 21B 和 21C 中所示，通过在例如吸嘴 561 与电子元件 501 接触的时间 T_2 松开吸入阀 563b，开始吸入压力的升高，使得在与电子元件 501 的上表面接触吸嘴 561 的上升的时间 T_3 开始时，吸入压力达到能吸入和保持电子元件 501 的元件保持和吸入压力 P_1 ，在时间 T_3 可靠地吸入和保持电子元件 501。

此外，根据压力开始升高达到能吸入和保持电子元件 501 的元件保持和吸入压力 P_1 所需要的时间确定开始升高吸入压力的时间。例如，通过根据关于吸嘴 561 开始上升的时间 T_3 的压力达到元件保持和吸入压力 P_1 所需要的时间确定吸入压力升高的开始，可缩短产生不必要的吸入压力的时间，从而可实现节能。此外，通过在不需要吸入压力时，例如，在吸嘴 561 的下降操作期间等，不产生吸入压力，可减少由于吸入压力的产生造成施加给与经受吸入和保持的电子元件 501 不同的其它组件的影响。例如，可事先防止吸嘴 561 对元件供给盘 502 的错误吸入和其它电子元件 501 的错误吸入、移位等的发生。如上所述的吸入压力开始升高的时间应优选为例如就在吸嘴 561 和电子元件 501 彼此接触的时间 T_2 之前或时间 T_2 之后的时刻，并且根据元件供给盘 502 的特性以及元件 501 的大小、重量等确定理想的时间。

例如，假设时间 T_1 是图 21A 至 21C 中的参考时间（时间为零秒），则时间 T_2 、时间 T_3 和时间 T_5 可以分别是 210 秒、260 秒和 530 秒。可能在从时间 T_1 消逝 210 秒后的时刻开始吸入阀 563b 的松开操作，以开始升高吸入压力，同时由控制单元 570 管理这些时间。然而，由于从松开操作命令到实际松开吸入阀 563b 实际上存在时滞，所以也可能例如将开始吸

入阀 563b 的松开操作的时间提前上述时滞到从时间 T1 消逝 200 秒后的时刻。通过根据上述时滞确定每个操作的时刻，能实现对电子元件 501 的可靠吸入和拾取。

此外，举例来说可通过定时器等预先设定从吸嘴 561 在时间 T1 开始下降到吸嘴 561 的吸入部 561a 中的吸入压力开始升高的时间。通过利用定时器等这样设定上述事件，可调整吸入压力开始升高的时刻（例如，图 21A 至 21C 中的时间 T2），以便具有就在时间 T2 之前或在时间 T2 到时间 T3 的范围内的理想时间。

并且，可通过调整速度控制器 562a 的设定将吸嘴 561 从时间 T1 到时间 T2 的下降操作的速度设定为理想状态。在此情形下，可调整吸嘴 561 下降所需要的下降速度和时间，以便减轻由于例如吸嘴 561 与元件 501 接触造成的影响和振动。通过滞后（late）设定下降速度，特别是在吸入和保持小而轻的元件 501 时，可减轻影响和振动，从而可事先防止元件 501 的跳起等。此外，也可类似地调整吸嘴 561 下降所需要的下降速度和时间。

根据第三实施例，将在吸嘴 561 的吸入部 561a 中产生的元件保持和吸入压力 P1 设定为不低于能吸入和保持电子元件 501 的吸入压力，但低于能吸入和保持和提升元件供给盘 502 的吸入压力。利用这种布置，即使在吸嘴 561 吸入元件供给盘 502 时也不能提升元件供给盘 502。因此，可事先防止所容纳的电子元件 501 的跳起发生。

此外，通过利用关于与电子元件 501 的上表面接触的吸嘴 561 的上升开始的时间的相反操作确定开始应用上述吸入压力的时间，可事先防止由于开始时加吸入压力造成对外周的影响发生，或例如，元件供给盘 502 的错误吸入发生，周围电子元件 501 的错误吸入发生等，同时确保电子元件 501 的可靠吸入和保持的实现。

因此，可实现对电子元件的可靠而稳定的吸入和拾取，并且这允许实现有效的元件安装。

应指出，通过适当组合这些实施例的任意几个，可产生上述多个实施例拥有的效果。

尽管已经结合参考附图的本发明的优选实施例充分描述了本发明，但应注意，各种改变和修改对本领域的技术人员来说是显然的。这种改变和

修改应被理解为包含在由所附权利要求书所限定的本发明的范围内，除非它们不在本发明的范围内。

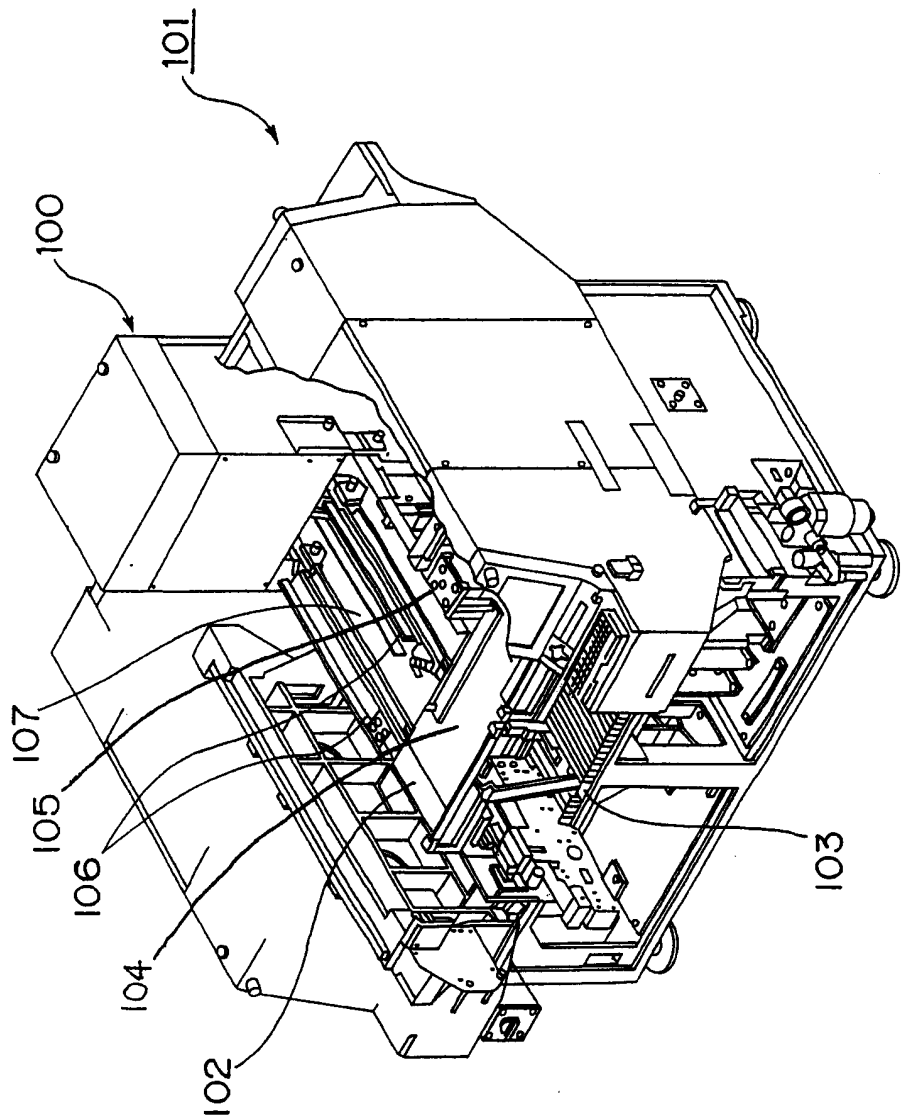


图 1

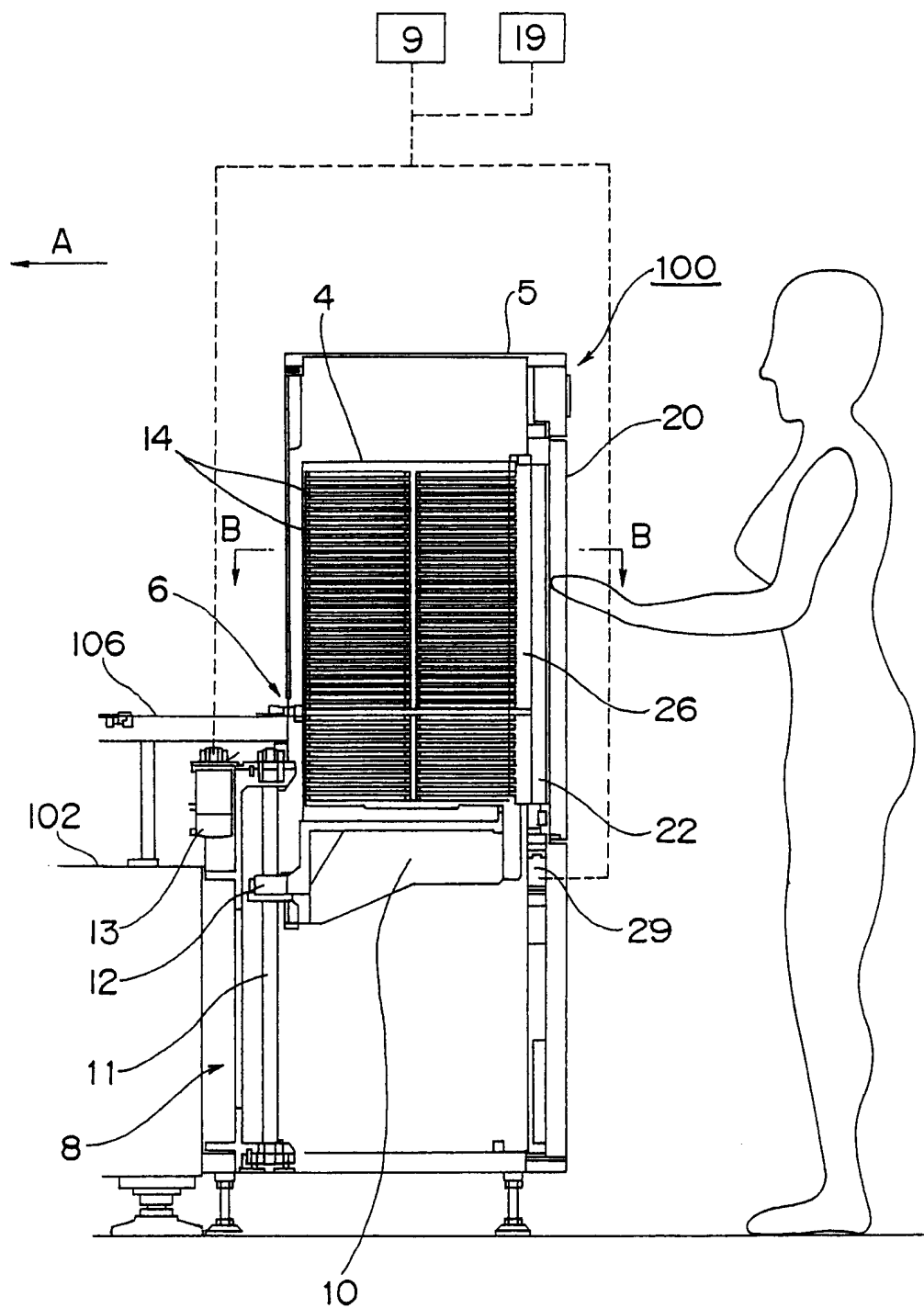


图 2

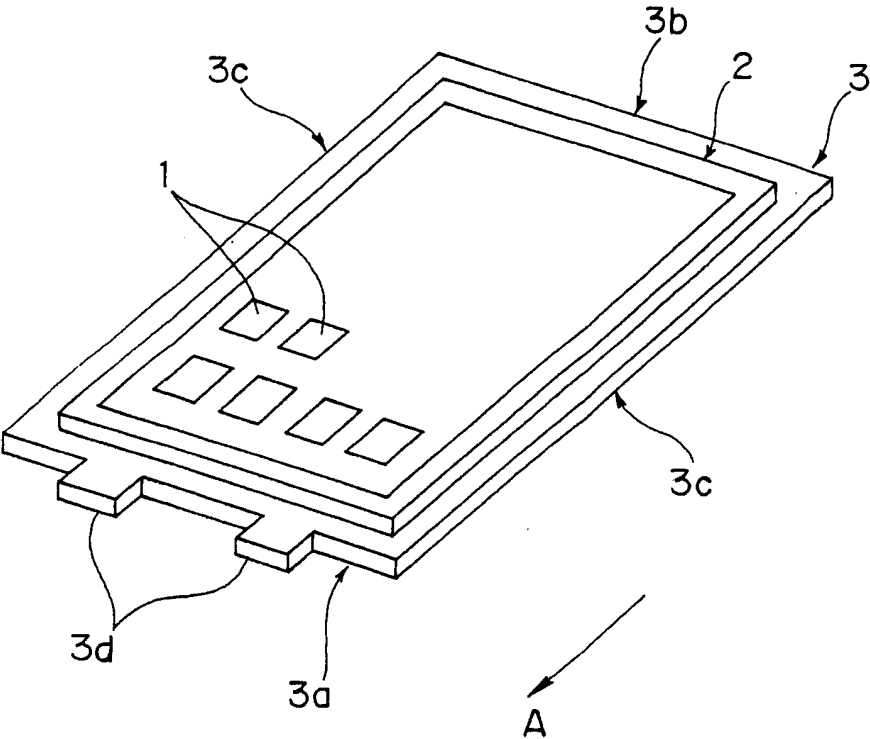


图 3

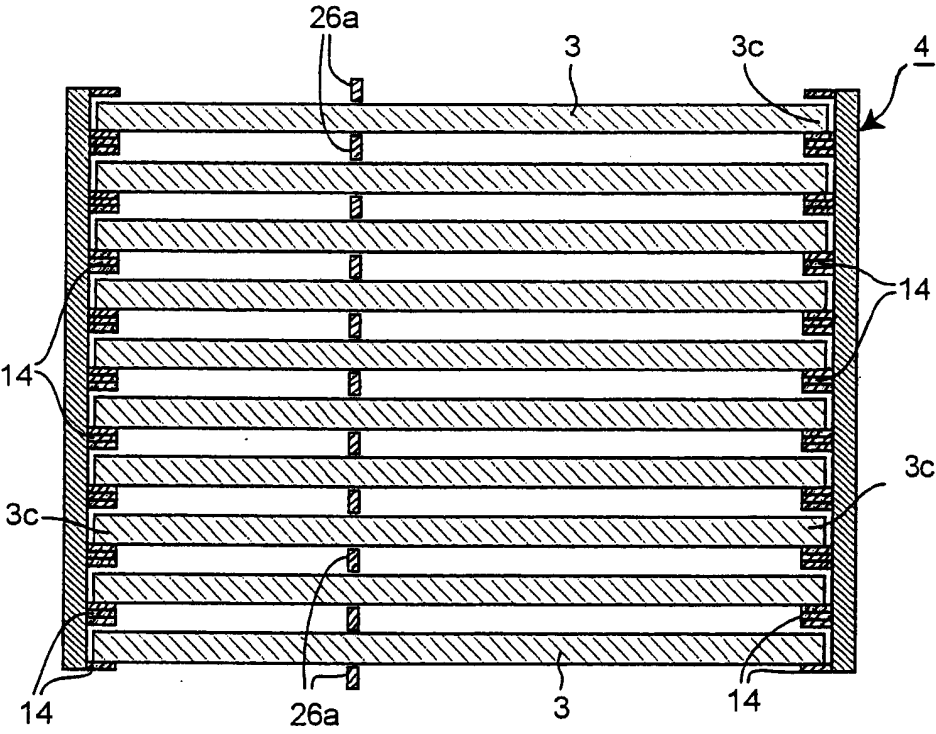


图 4

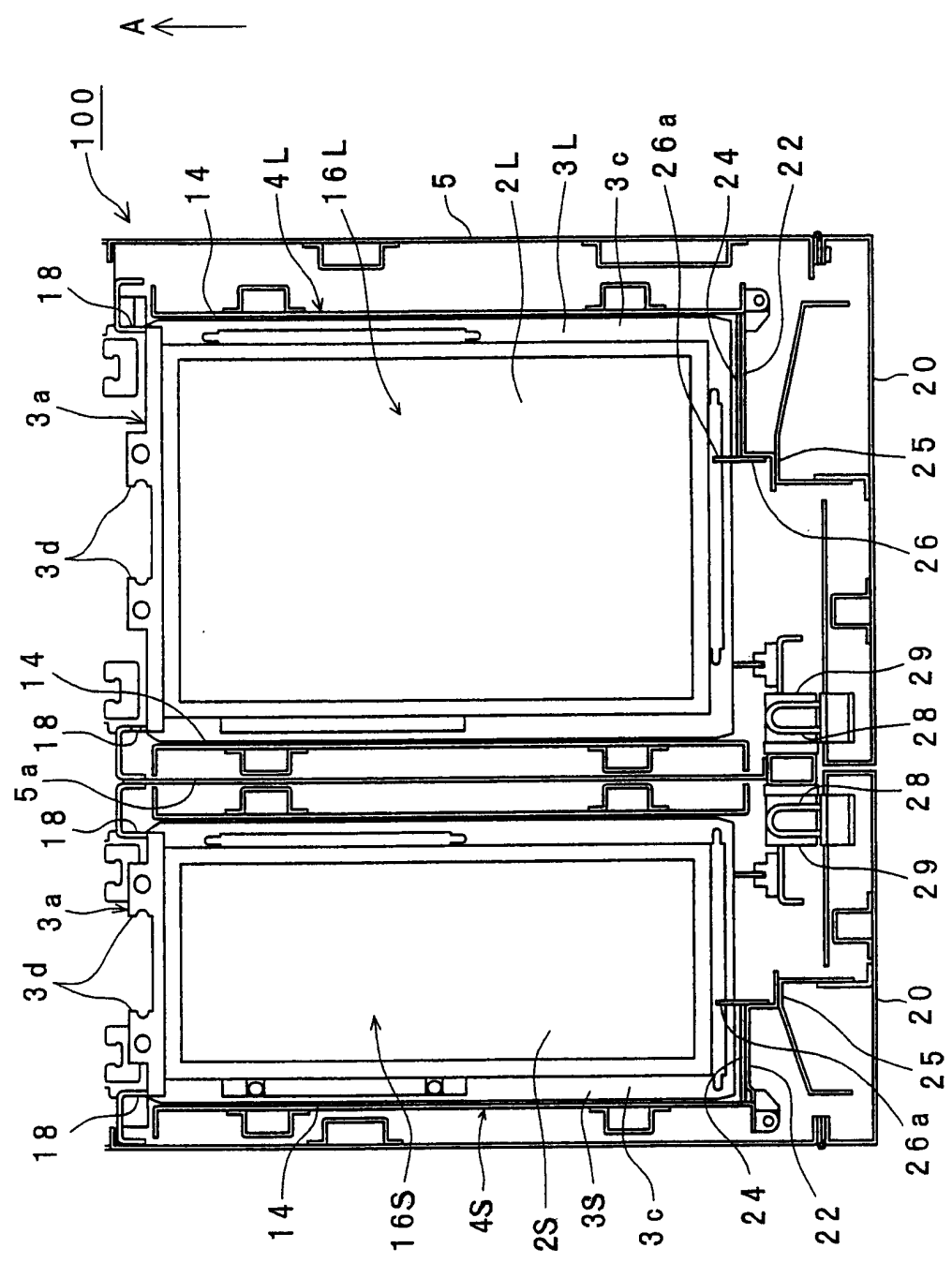


图 5

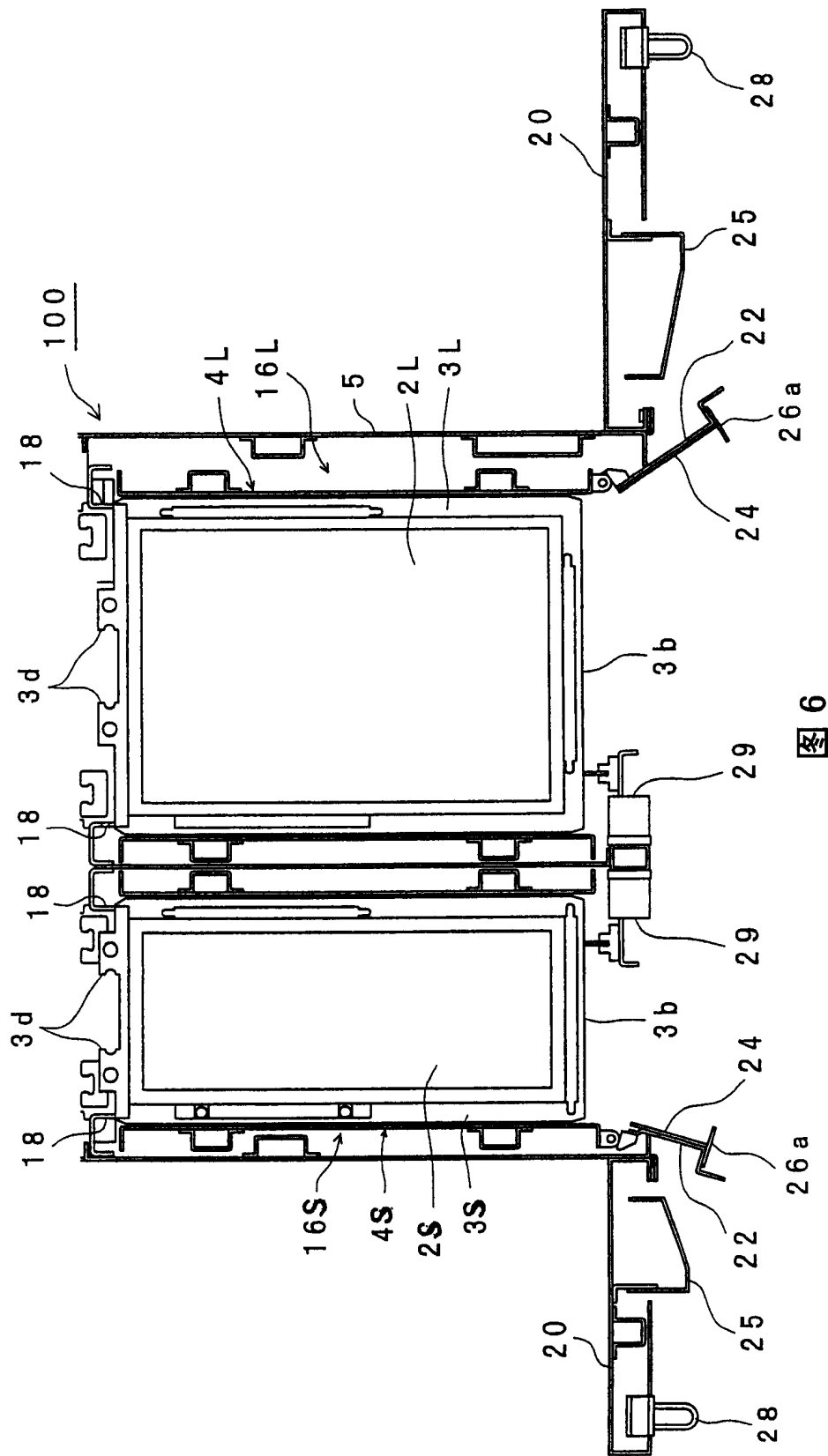


图 6

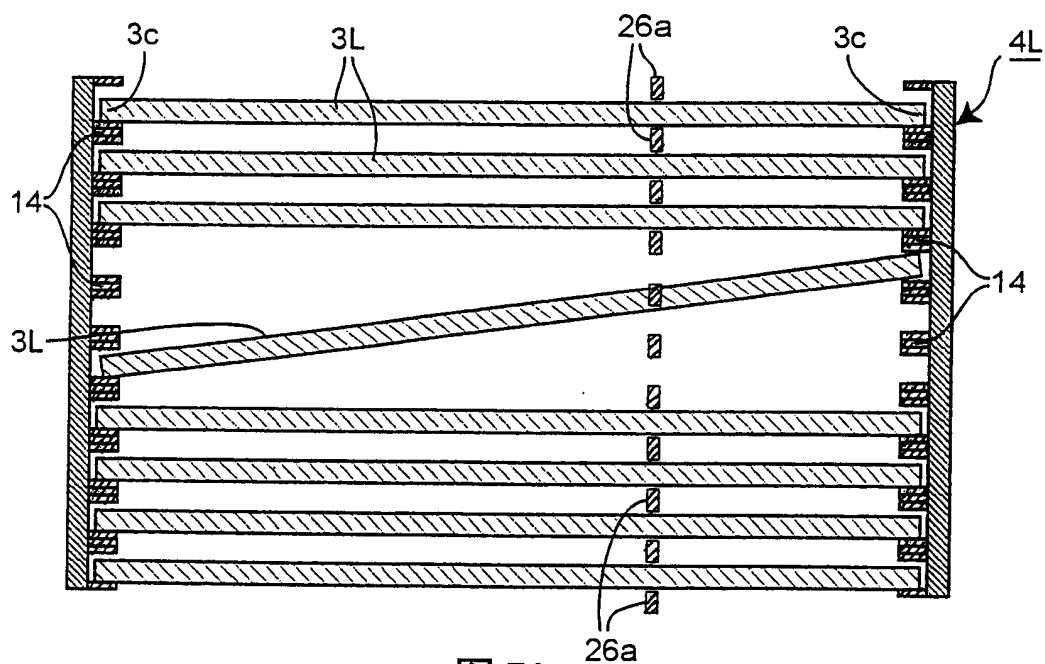


图 7A

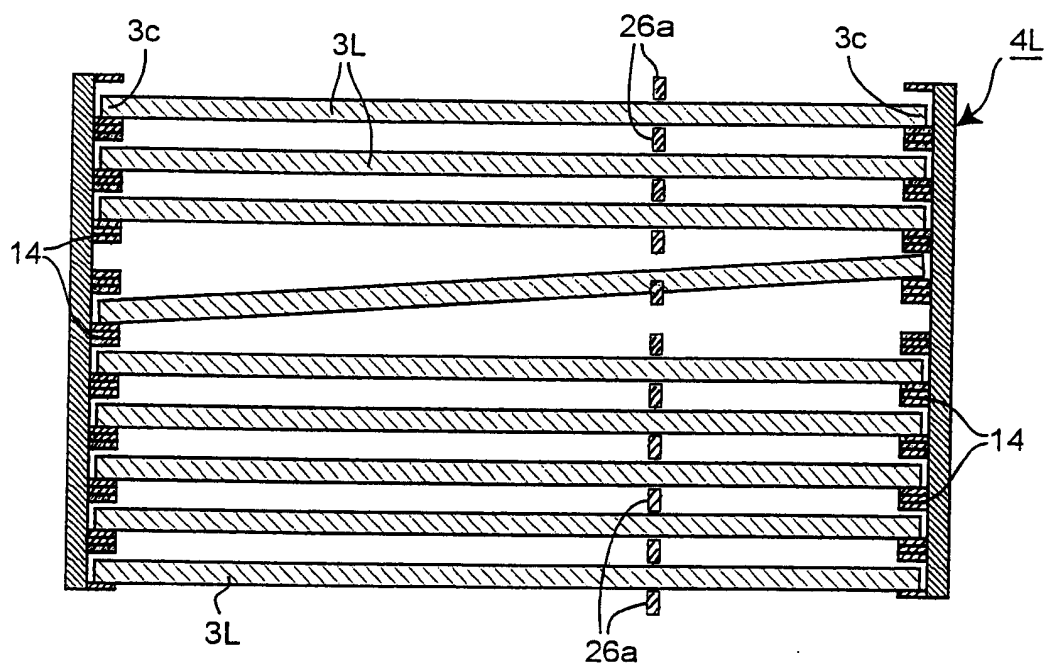


图 7B

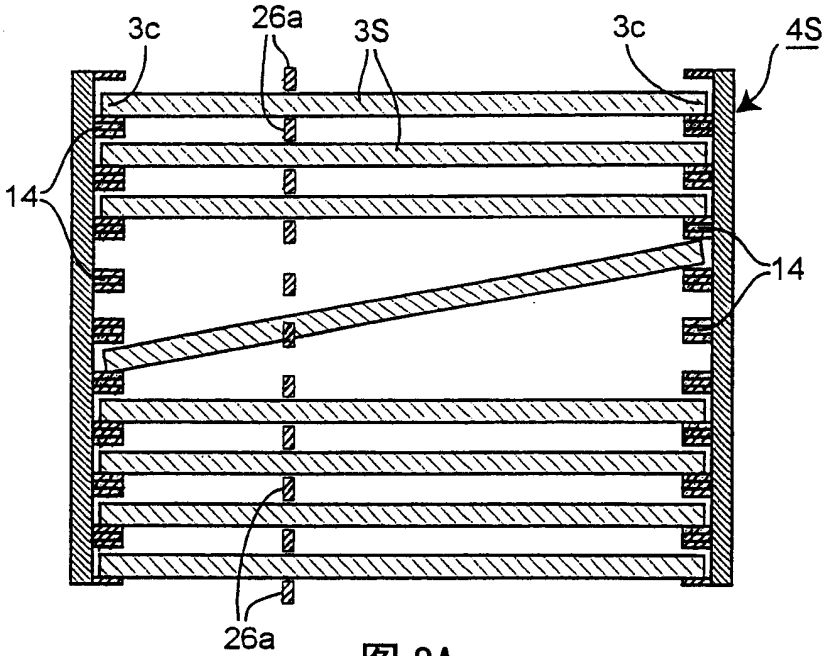


图 8A

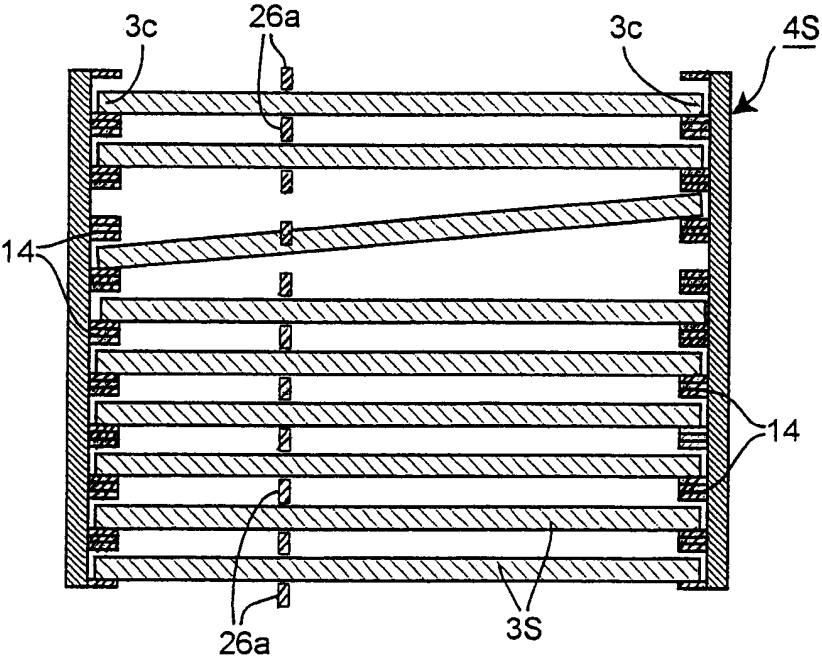


图 8B

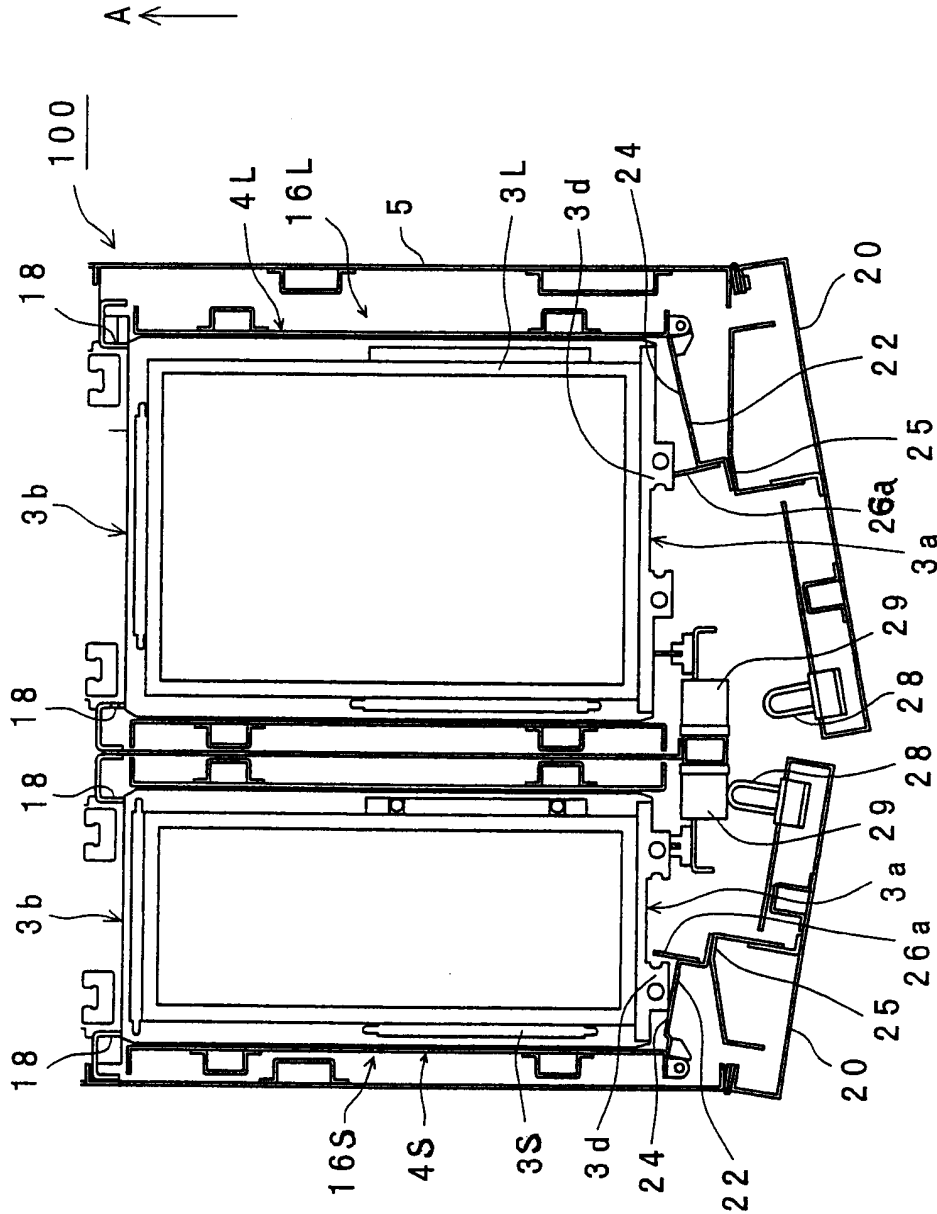


图 9

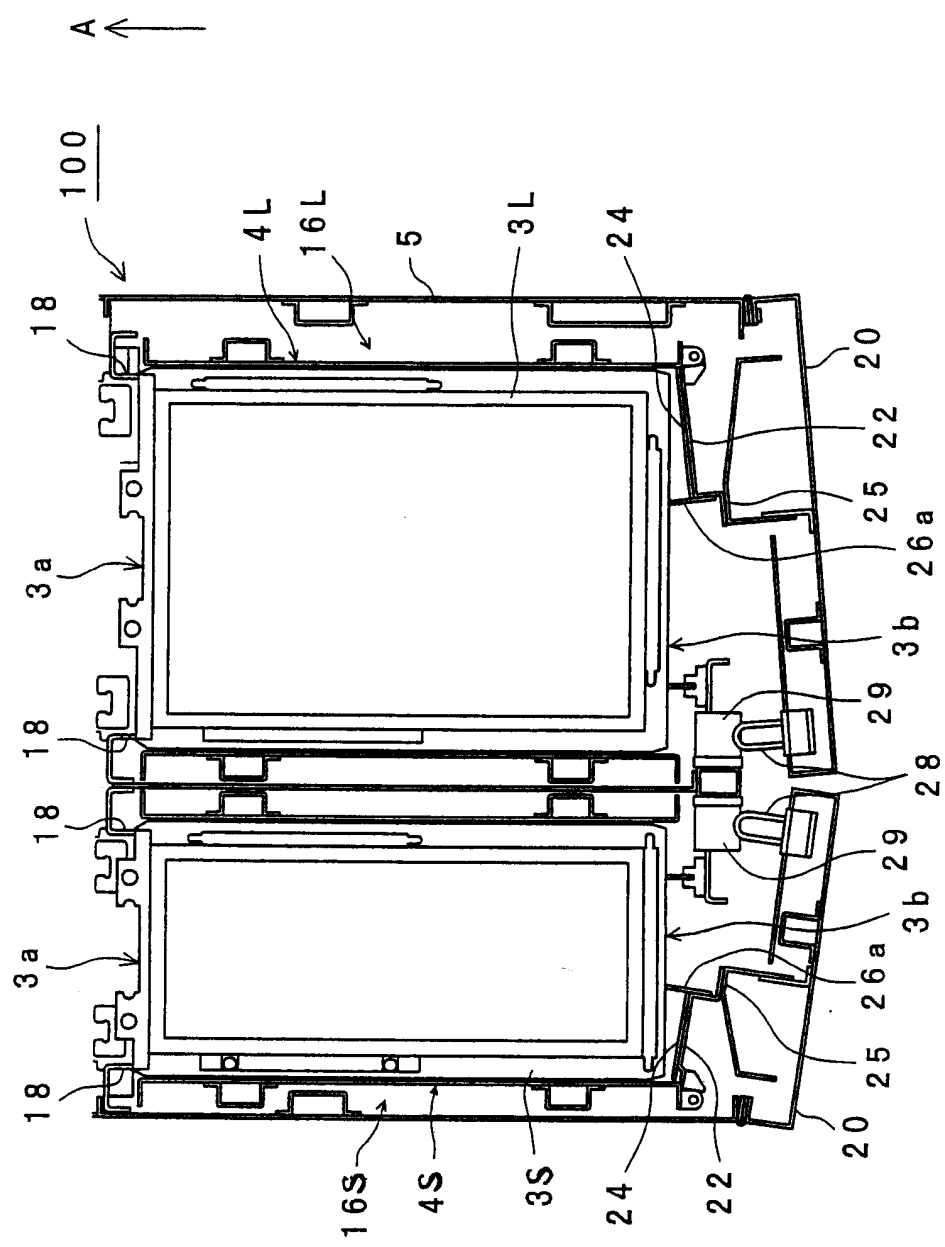


图 10

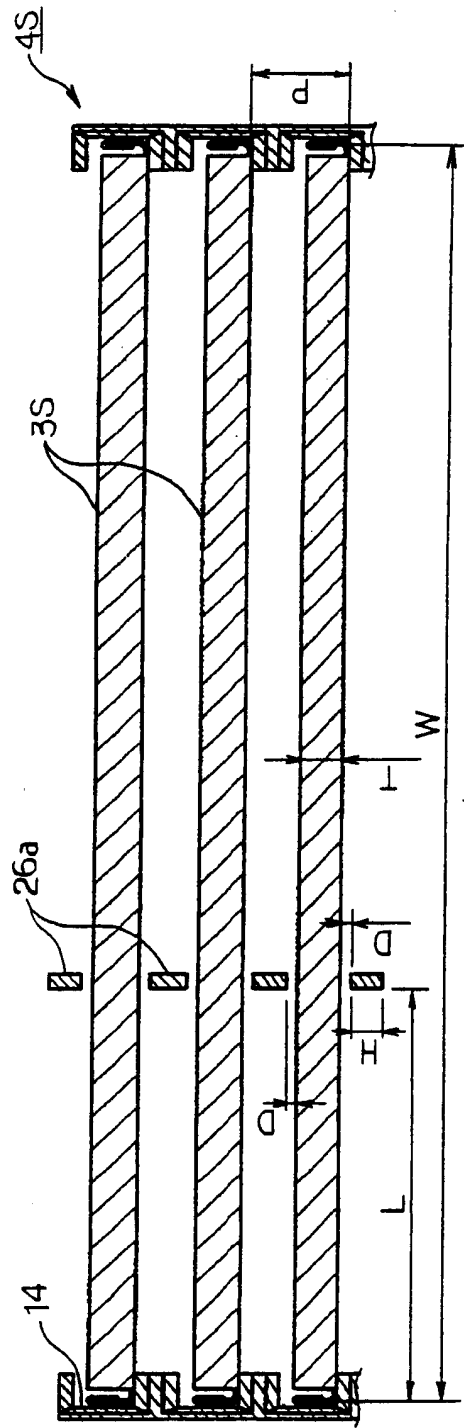


图 11

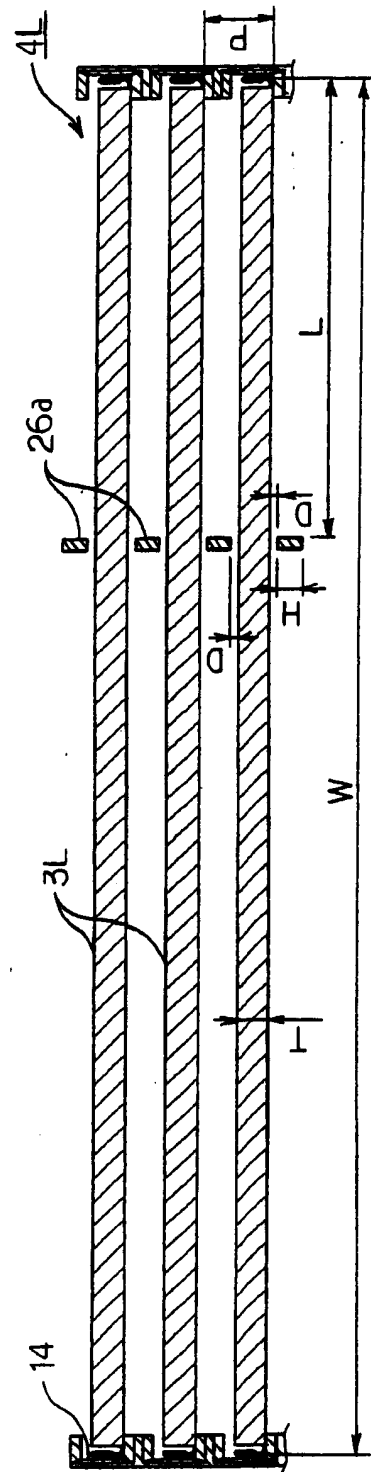
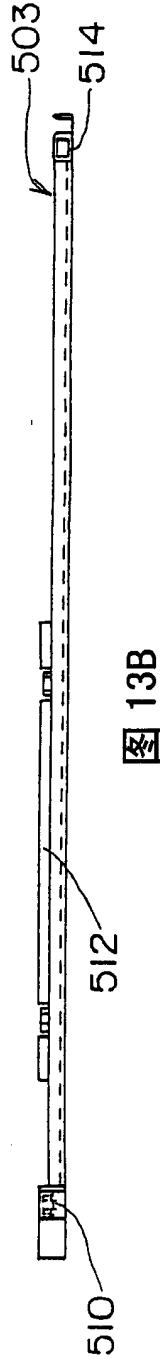
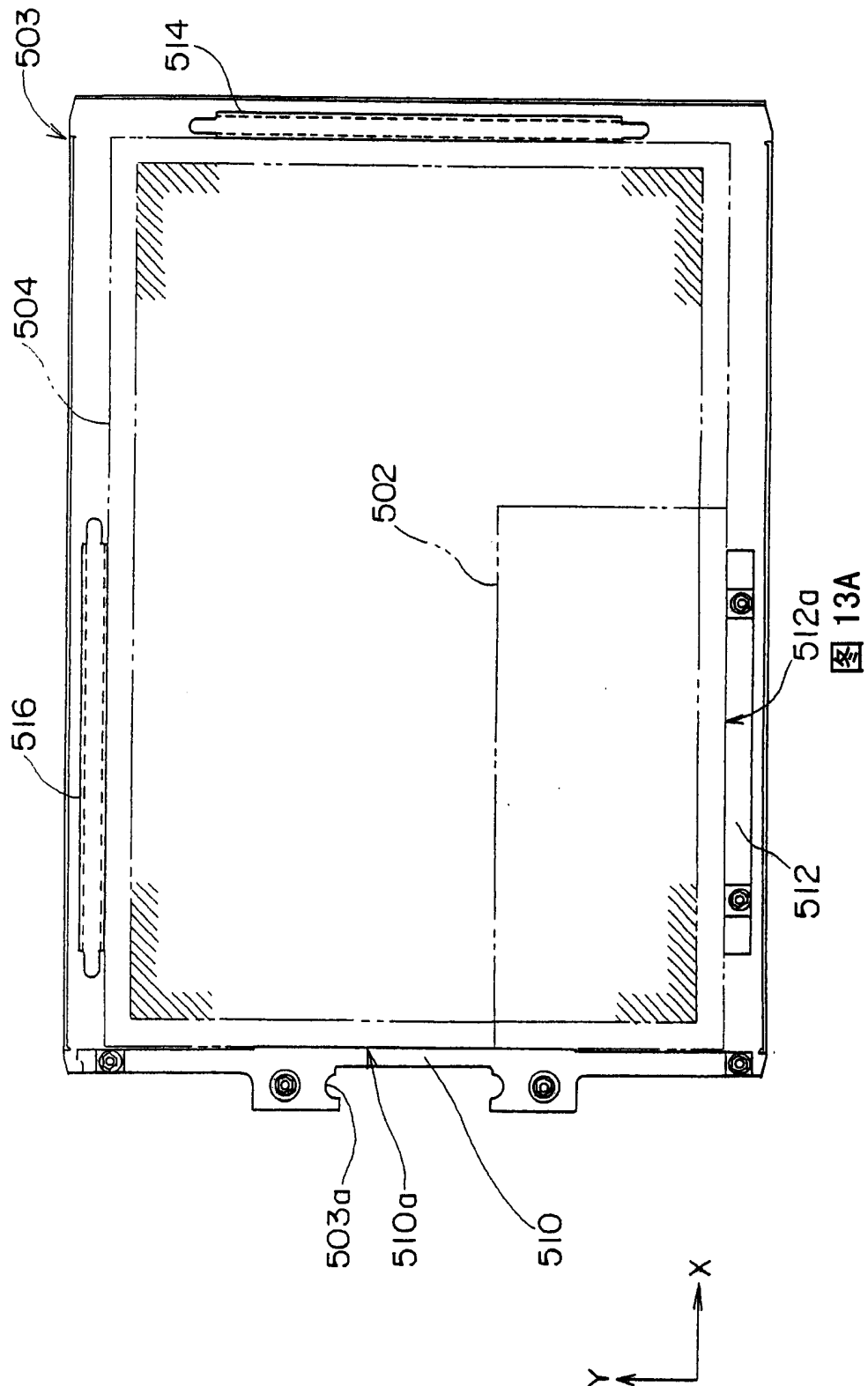


图 12



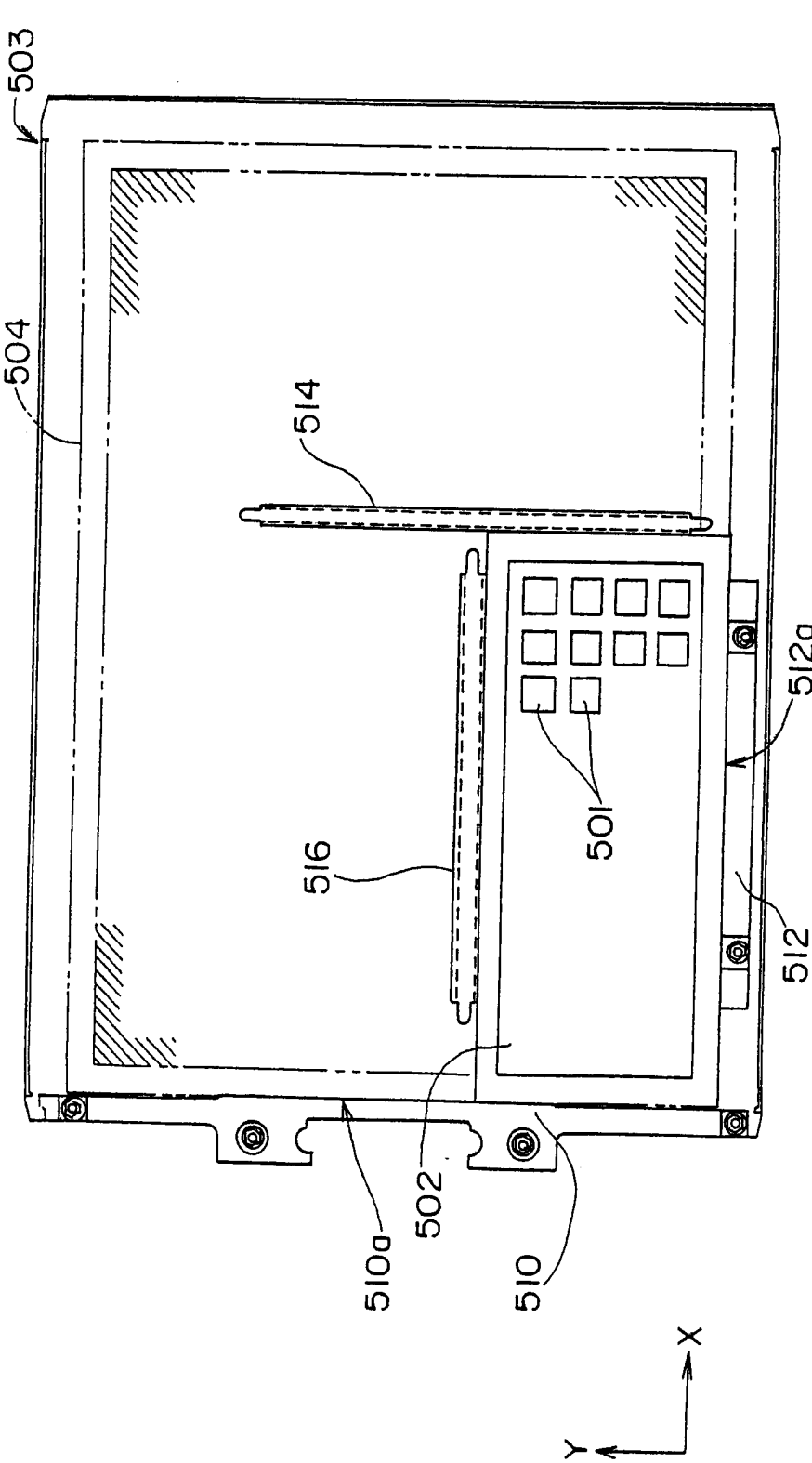


图 14A

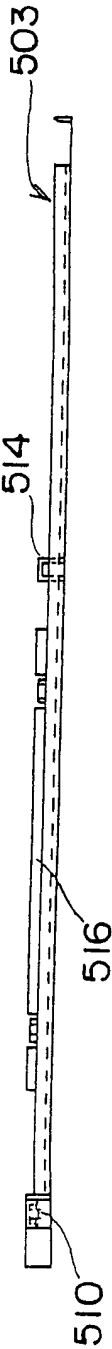


图 14B

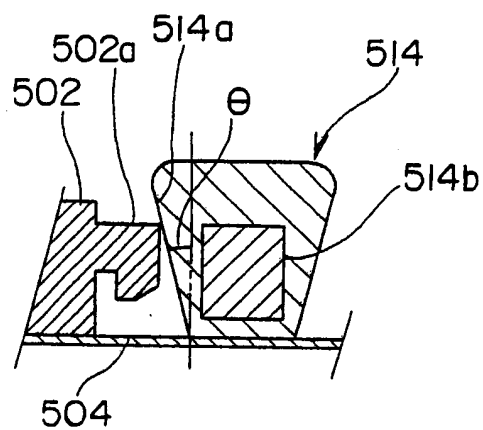


图 15

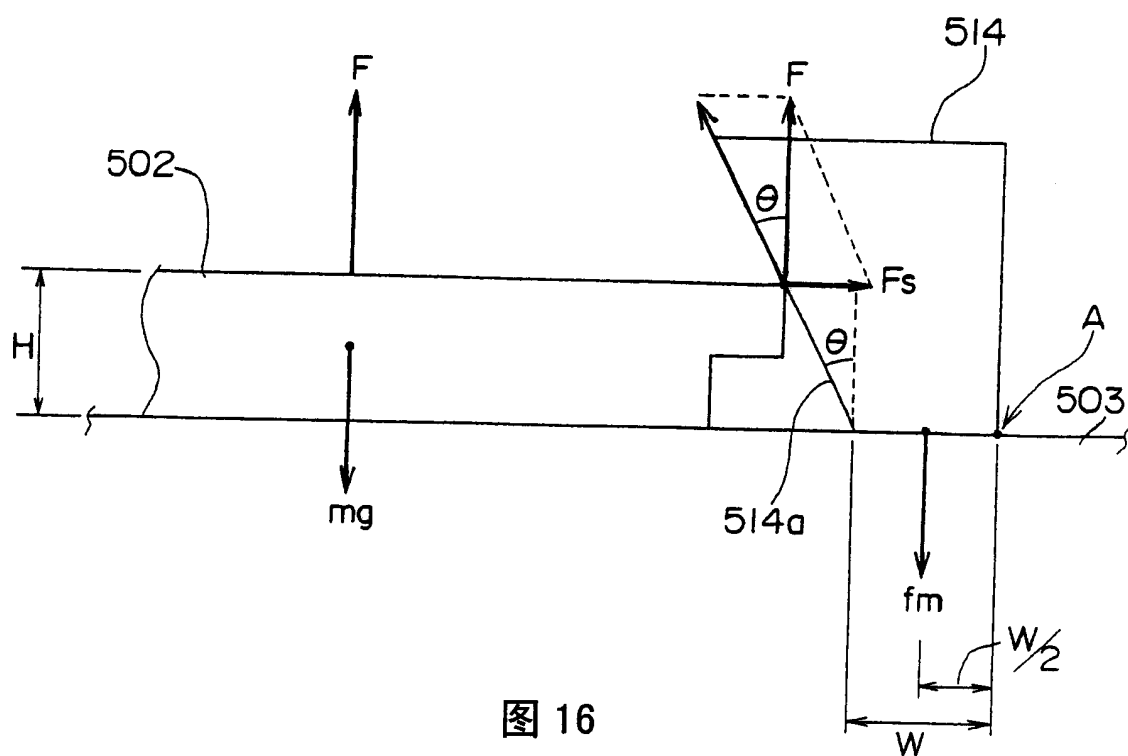


图 16

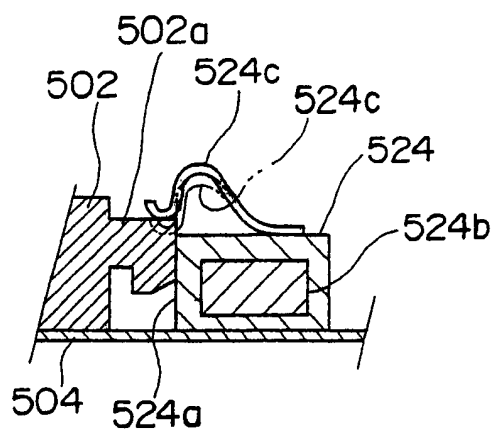


图 17

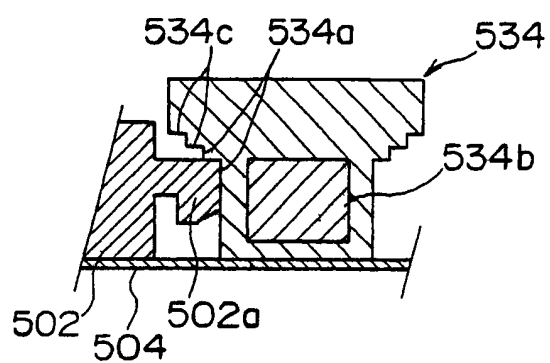


图 18

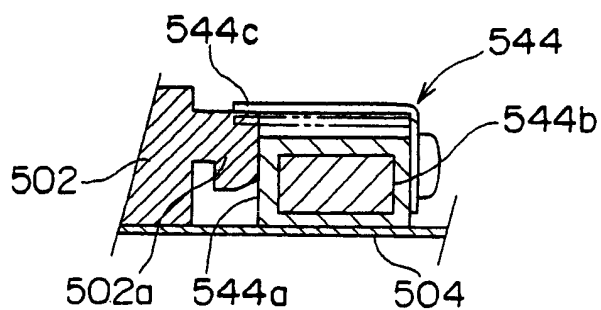


图 19

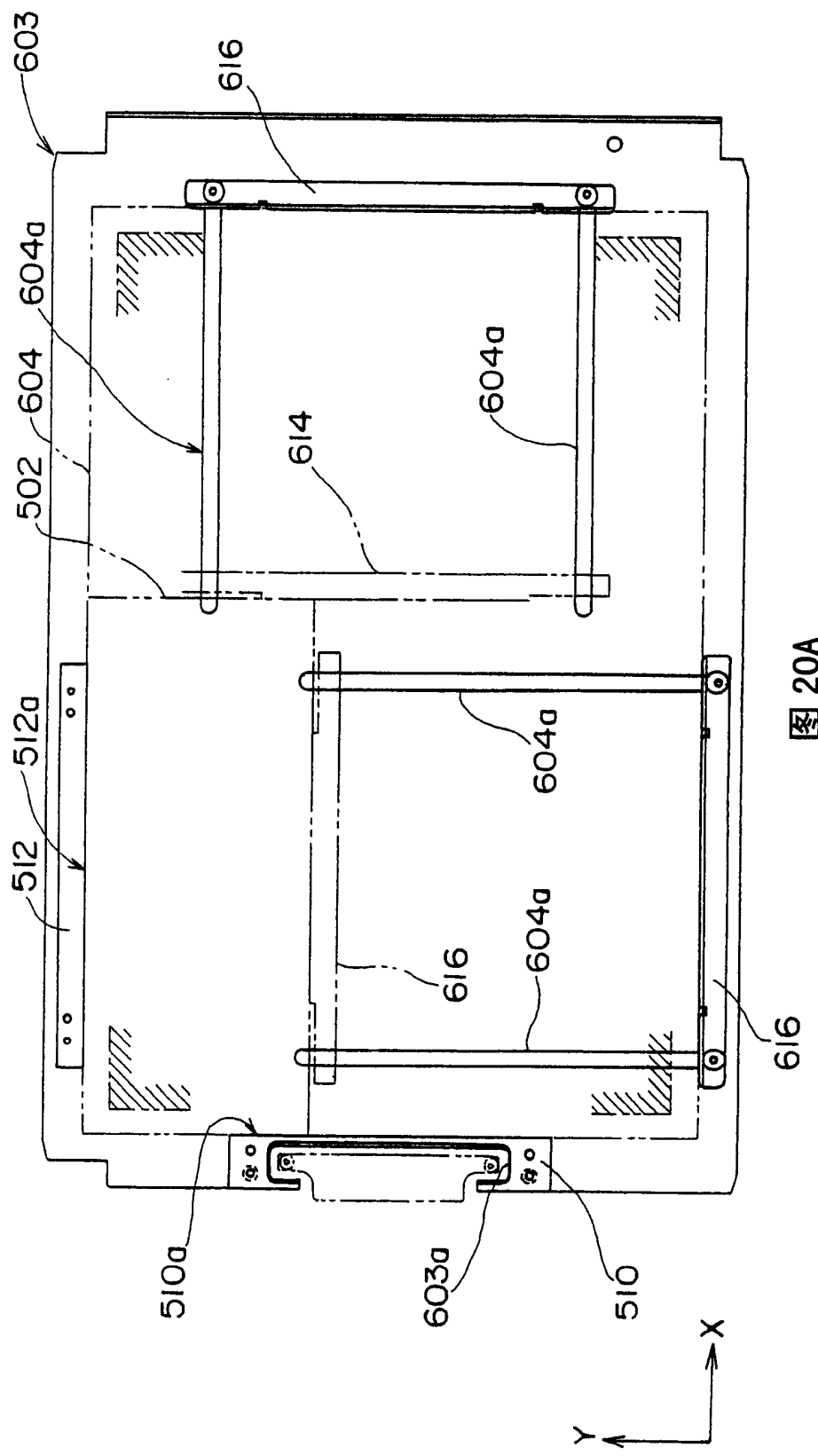


图 20A

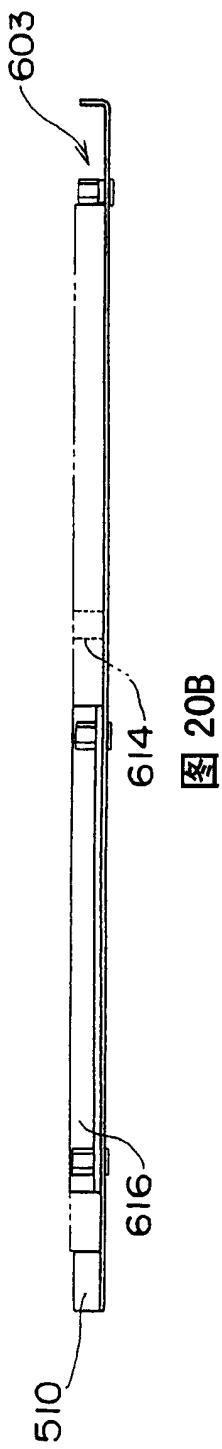
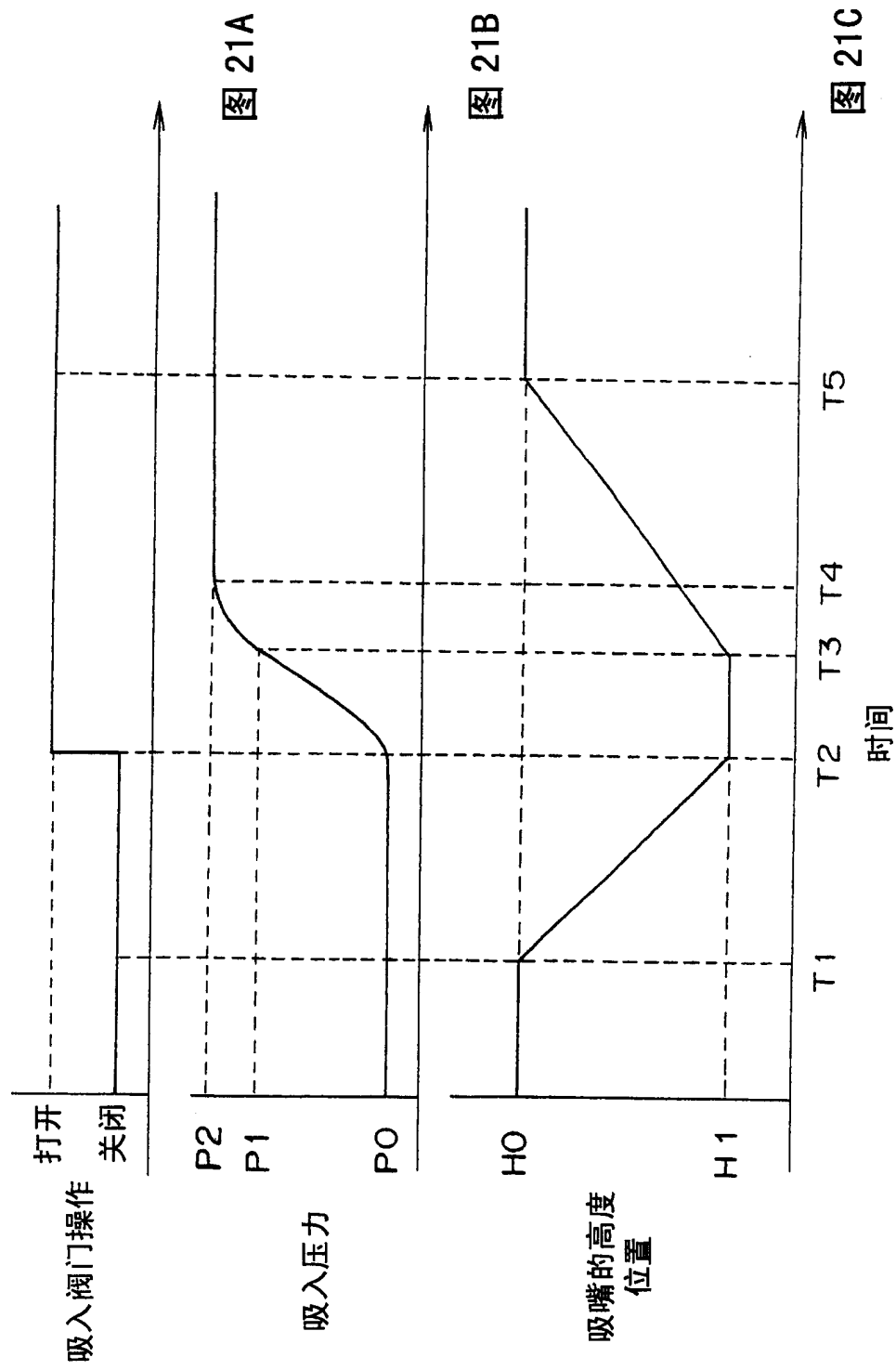


图 20B



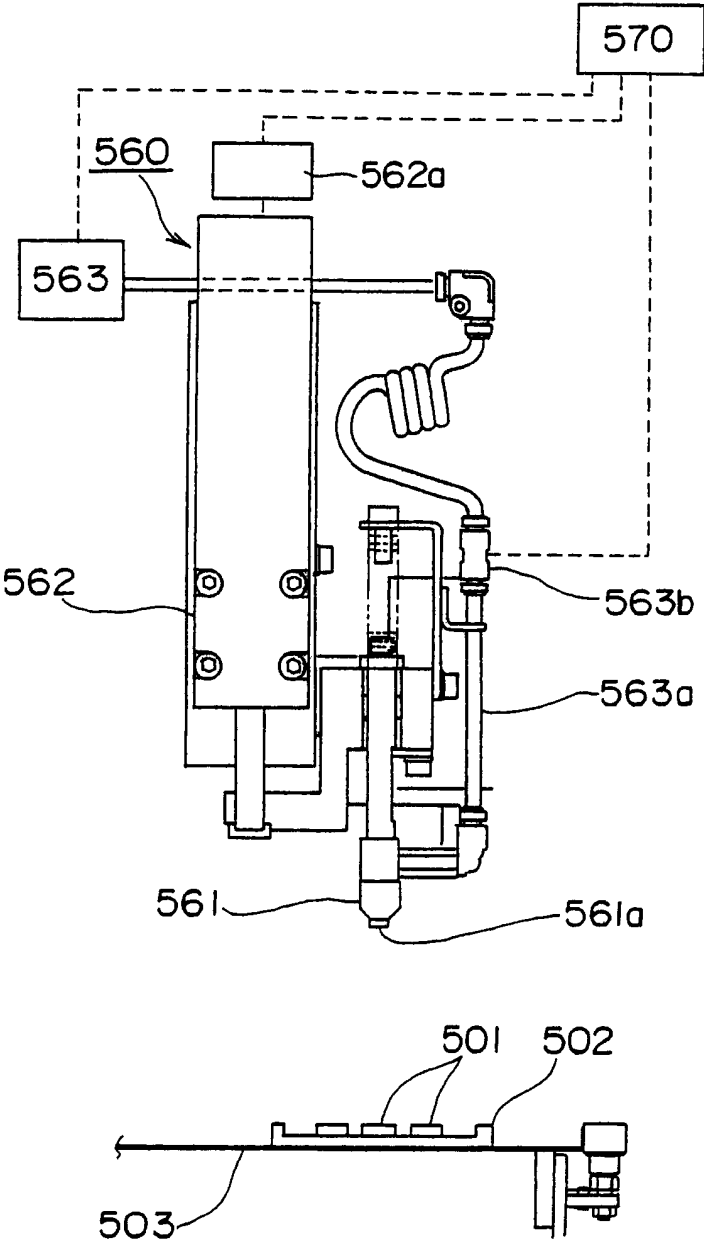


图 22

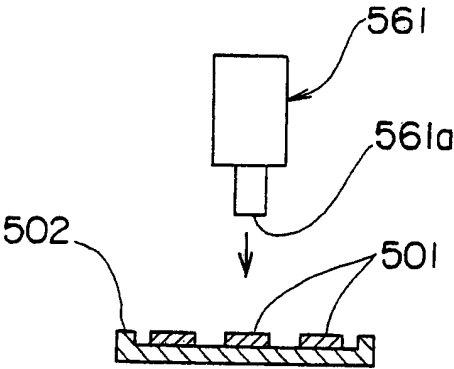


图 23A

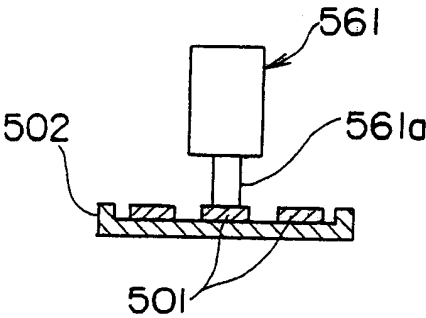


图 23B

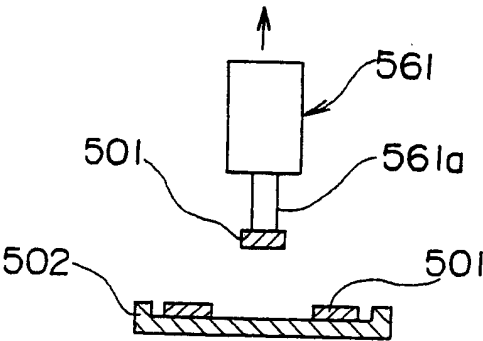
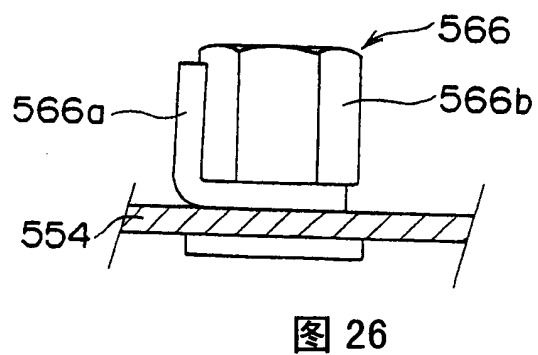
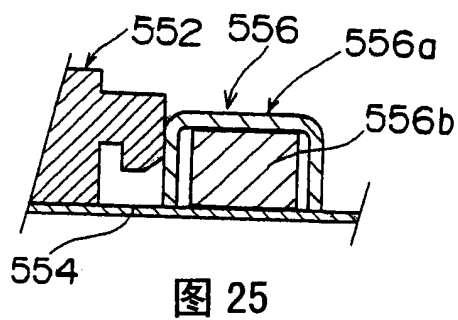
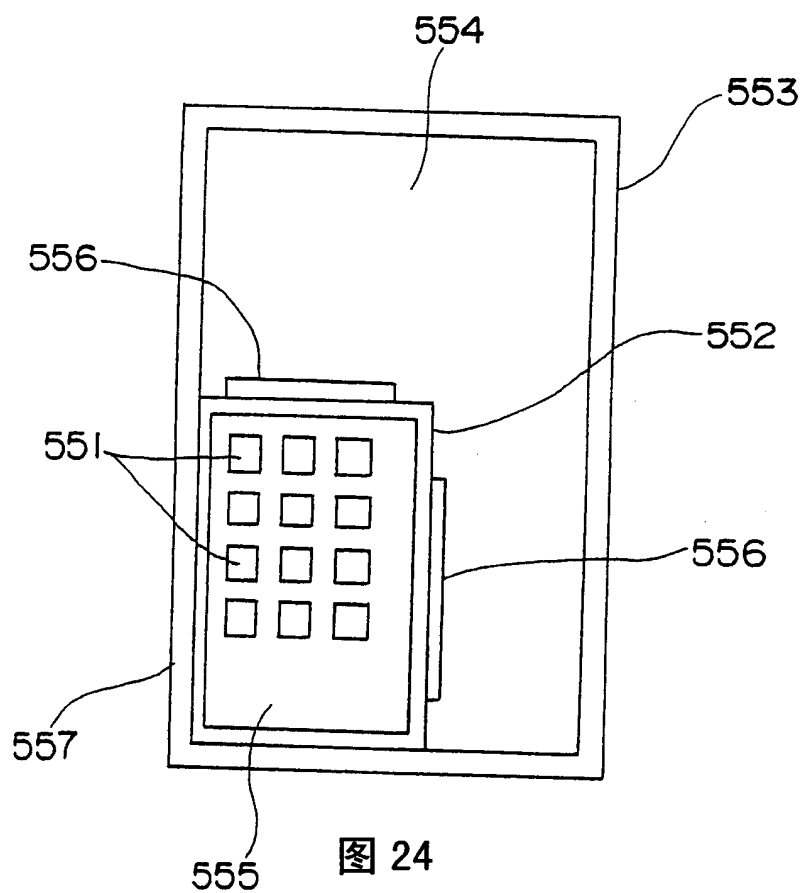


图 23C



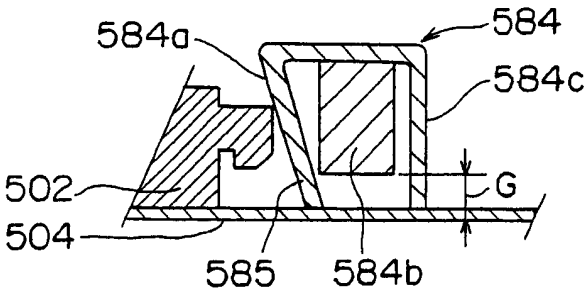


图 27