(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101969038 B
(45)授权公告日 2012.02.15

(21)申请号 201010150123.5

(22)申请日 2005.08.23

(30)优先权数据
200405166-0 2004.08.23 SG
200501802-3 2005.03.22 SG
200505056-2 2005.07.15 SG

(62)分案原申请数据
200580034750.X 2005.08.23

(73)专利权人 洛克系统有限公司
地址 新加坡新加坡商业中心

(72)发明人 杨海春

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021
代理人 杨娟奕

(51)Int.Cl.
H01L 21/683(2006.01)
H01L 21/78(2006.01)
B28D 5/00(2006.01)

(56)对比文件
US 5953590 A,1999.09.14, 全文.
US 6196532 B1,2001.04.06, 全文.
WO 01/85367 A1,2001.11.15, 全文.

审查员 甄丽娟

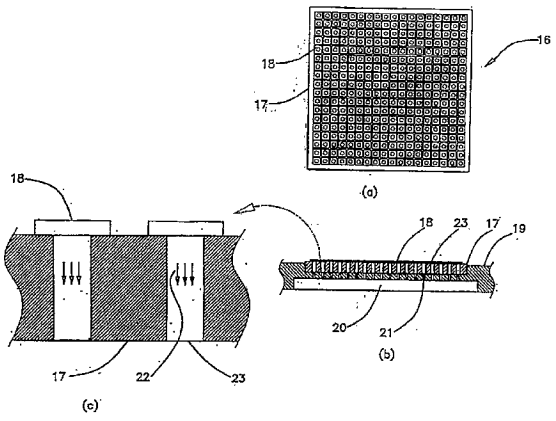
权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 23 页

(54)发明名称

支承一组集成电路单元的支承装置

(57)摘要

本发明提供了支承一组集成电路单元的支承装置，该装置包括：支承框架，所述框架具有凹槽阵列；适合于安装在支承框架内部的软材料嵌件，所述嵌件具有设置成当所述嵌件安装在所述框架内部时与框架凹槽对应的开口阵列；与每个所述凹槽和开口连通的真空装置；其中所述组中的每个单元对应嵌件开口并由真空保持在合适位置。



CN 101969038 B

1. 一种支承一组集成电路单元的支承装置，该装置包括：

支承框架，所述框架具有凹槽阵列；

适合于安装在支承框架内部的软材料嵌件，所述嵌件具有设置成当所述嵌件安装在所述框架内部时与框架凹槽对应的开口阵列；

与每个所述凹槽和开口连通的真空装置；

其中所述组中的每个单元对应嵌件开口并由真空保持在合适位置，

其中所述软材料嵌件由弹性材料制成。

2. 根据权利要求 1 所述的支承装置，其中，所述真空装置包括汇流管。

3. 根据权利要求 1 所述的支承装置，其中，所述弹性材料是硅橡胶或聚氨酯。

支承一组集成电路单元的支承装置

[0001] 本申请是申请号为200810189698.0(其是申请号为200580034750.X(PCT/SG2005/000288)的分案),申请日为2005年8月23日,发明名称是“用于集成电路切割装置卡盘的供应机构”的申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种支承一组集成电路单元的支承装置。

背景技术

[0003] 通常在半导体衬底上同时形成多个集成电路,然后切割衬底形成单个集成电路。已知用于将衬底送入这样的切割机以及用于分选所切割的集成电路的装置。

[0004] 一种日益流行的集成电路为在其一个主面上的阵列中具有多个电接触点的集成电路(典型地为焊球,即球栅阵列封装,和无引脚封装中的焊点,即方形扁平无引脚(QFN)封装)。典型地,以具有焊球的衬底表面朝上的状态切割一个表面上具有球栅阵列的衬底。已知在分离集成电路单元上执行有限次数的分选操作以检测异常(故障)单元。采用照相机执行这一点,分离单元在照相机下面经过。目前此种技术的改进水平有限。特别是,它趋向于在由相同衬底所产生的单元批的基础上操作,如果检测到故障则整体丢弃该批单元(例如因为发现衬底与切割机切割线的对准不太准确)。

[0005] 在该过程中,使用其上表面边沿接触集成电路的装置,在球栅阵列所覆盖的上表面区域外部的边缘处控制所述单元。接触那里的电路降低了对焊球阵列产生破坏的危险。然而,该控制操作难于实现,并且随着集成电路尺寸降低和球栅阵列四周边缘收缩变得更加困难。

发明内容

[0006] 第一方面,本发明提供了一种支承一组集成电路单元的支承装置,该装置包括:支承框架,所述框架具有凹槽阵列;适合于安装在支承框架内部的软材料嵌件,所述嵌件具有设置成当所述嵌件安装在所述框架内部时与框架凹槽对应的开口阵列;与每个所述凹槽和开口连通的真空装置;其中所述组中的每个单元对应嵌件开口并由真空保持在合适位置,其中所述软材料嵌件由弹性材料制成。

[0007] 在另一优选的实施例中,所述真空装置包括汇流管。

[0008] 更优选的实施例中,所述弹性材料是硅橡胶或聚氨酯。

[0009] 附图说明

[0010] 现在将参照附图仅仅为解释目的而描述本发明的优选特征,其中:

[0011] 图1(a)是根据本发明第一实施例集成电路切割和分选系统的俯视图;

[0012] 图1(b)是沿图1中方向Y看去的图1实施例的一部分的侧视图;

[0013] 图2,由图2(a)到2(c)组成,示出图1实施例的装载设备组件;

[0014] 图3,由图3(a)到3(c)组成,示出图1实施例的入口导轨组件;

[0015] 图 4，由图 4(a) 和 4(b) 组成，示出包括双卡盘台的图 1 实施例的截面；

[0016] 图 5 是图 1 实施例清洁器单元的第一视图；

[0017] 图 6 是图 1 实施例清洁器单元的第二视图；

[0018] 图 7，由图 7(a) 到 7(c) 组成，示出图 1 实施例的加热块组件；

[0019] 图 8，由图 8(a) 到 8(c) 组成，示出图 1 实施例的翻转装置单元；

[0020] 图 9，由图 9(a) 到 9(c) 组成，示出图 1 实施例的备用单元组件；

[0021] 图 10，由图 10(a) 到 10(i) 组成，示出图 1 实施例的网块组件；

[0022] 图 11，由图 11(a) 到 11(c) 组成，示出图 1 实施例的提升组件；

[0023] 图 12，由图 12(a) 到 12(c) 组成，示出图 1 实施例的托盘提升组件；

[0024] 图 13 是图 12 托盘提升组件、正常托盘堆积组件、异常托盘堆积组件和空托盘堆积组件的俯视图；

[0025] 图 14，由图 14(a) 和 14(b) 组成，示出图 13 的正常托盘堆积组件和异常托盘堆积组件；和

[0026] 图 15 示出图 13 的空托盘堆积组件；

[0027] 图 16(a) 是分离单元面板的平面图；

[0028] 图 16(b) 是根据本发明另一个实施例的支承装置的截面正视图；

[0029] 图 16(c) 是图 16(b) 支承装置的详细视图；

[0030] 图 17 是根据本发明另一个实施例分离装置的示意图；

[0031] 图 18 是根据本发明另一个实施例的集成电路切割和分选系统的俯视图；

[0032] 图 19 是根据图 18 实施例的处理的流程图；

[0033] 图 20 根据本发明另一个实施例的处理的流程图；

[0034] 图 21 是根据本发明另一个实施例的卡盘的详细视图；

具体实施方式

[0035] 图 1(a) 示出作为本发明一个实施例的集成电路切割和分选系统的总体结构。图 1(a) 中从上面观察该系统。其由两个部分组成，切割部分和分选部分。两个水平方向标记为 X 和 Y。

[0036] 切割和分选系统用于切割和分选包括多个集成电路的衬底。该系统特别适合于这样的集成电路，其每一个都具有位于初始朝上的衬底侧面上的触点阵列（然而可如下所述将该系统改造为用于其它类型的集成电路）。使用装载设备组件 1 将衬底从盒子插入系统。将衬底从装载设备组件 1 运送到入口导轨组件 2。在此阶段使用第一照相机 3 检验衬底，主要为了查验衬底属于适合在切割和分选系统中使用的类型。

[0037] 如下面的详细描述，衬底转移到双卡盘台 4，从这里将其装入总体以 Z 表示的切割机。可以按照已知的设计构成该切割机 Z，因此这里不再详细描述。

[0038] 被切割的衬底通过刷光分离单元的刷光单元 5 和清洗装置单元 6 到达加热块组件 7。从那里，各单元被转移到翻转装置单元 8，在这里，如下所详述，翻转各单元从而每个球栅阵列朝下。然后由包括第二照相机的备用单元 (idle unit) 组件 9 接收分离单元。随后，分离单元转到网块组件 10。

[0039] 图 1(b) 示出由图 1(a) 中标记为 Y 的方向看去的部分 2 到 10。表示为具有部分 Ay

和 Ax 的框架提升组件示出为处于其在使用该系统过程中连 续采用的两个不同位置处。

[0040] 由提升组件 11A 从网块组件 10 提起分离单元。然后用从下面检查分离单元的球面视觉校验照相机组件 11B 校验这些分离单元。计算机系统使用在该步骤获得的数据确定该单元的质量，并因此控制提升组件 11A 将其放入两个托盘 12d、12e 的其中一个中。将空托盘保持在位置 12c。一旦填充，则分别将托盘 12d、12e 移进正常单元托盘堆积组件 13 和异常单元托盘堆积组件 14。托盘提升组件 12 从位置 12c 移动空托盘以替代已经移走的任一个托盘 12d、12e。将新的空托盘从空托盘堆积组件 15 移至位置 12c。

[0041] 现在详细讨论该实施例的各个部分。

[0042] 装载设备组件 1 在图 2(a) 中以俯视图表示，在图 2(b) 中以从图 1(a) 中方向 Y 看去的侧视图表示，而在图 2(c) 中以从图 1(a) 中方向 X 看去的侧视图表示。装载设备组件 1 包括位于装载组件 1 的上段 1c 的区域 1d 中的多个盒式箱 1a。这些盒式箱每个都含有多个堆积的衬底，每个衬底包括多个面板 1b（典型地每个面板相同，并且考虑到分离集成电路的应用进行设计；单个衬底中有 2、3、4 或 5 个面板）。每次至少将一个盒式箱送入装载组件 1。一旦每个箱 1a 已经装载，用由滚轮 1f 和电动机 1g 驱动的宽橡皮带 1e 将其朝箱夹 1h、1i 运送（沿着朝向图 2(c) 右侧的方向）。箱夹 1h、1i 由下夹 1i 和上夹 1h 组成。将箱夹 1h、1i 经夹块 1L 安装在上 / 下线性导轨 1j 上。

[0043] 一旦将盒式箱 1a 传送到箱夹 1h、1i，汽缸 1k 就启动下夹 1i 而将箱向上推动。这将盒式箱 1a 稳定地定位在下夹 1i 和上夹 1h 之间。

[0044] 然后沿着上 / 下线性导轨 1j 降低箱夹 1h、1i，直到一个衬底与衬底槽 1m 重叠。由推杆 1n 将衬底推进衬底槽 1m。然后移动箱夹 1h、1i 以使盒式箱 1a 中的另一个衬底与衬底槽 1m 重叠。这样，将盒式箱 1a 中的所有衬底顺序地转移到槽 1m。

[0045] 一旦完成衬底装载，则使空箱 1a 向下移动，并且箱夹 1h、1i 从上 / 下线性导轨 1j 将其释放。将空箱放在装载设备组件 1 区域 1d 的下段 1o 上。

[0046] 入口导轨组件 2 在图 3(a) 中以俯视图表示，在图 3(b) 中以从图 1(a) 中 方向 Y 看去的侧视图表示，而在图 3(c) 中以与图 1(a) 中方向 X 相反方向看去的侧视图表示。由推杆 1n 推动衬底直到其定位在滚轮 2a 处。在该位置，由第一照相机 3 校验衬底 1b。由计算机系统分析第一照相机 3 拍摄的图像以确定衬底是正确的封装类型从而查验它的对准和定向。例如如果检测到衬底为错误类型，则自动停止进程，然后从系统去除衬底（例如手动进行）。

[0047] 第一照相机 3 进行视觉检查后，旋转滚轮 2a 以将衬底移到导轨支架 2f 直到其到达制动器 2b。导轨支架具有大致为矩形的上表面，且此时上表面的长轴处于图 13(a) 的水平方向。

[0048] 该过程中，采用伺服电机 2d 和带 2e 对准入口导轨 2c 的间隔。一旦衬底（在图 3(a) 中将其表示为包括四个面板 1b）位于导轨支架 2f 上方，则用与上 / 下空气汽缸 2g 连接的导轨支架 2f 从入口导轨的水平面向上提起衬底 1b。然后伺服电机 2h 和带 2i 旋转导轨支架 2f，从而旋转衬底 1b。该旋转在水平面上经过 90° 或 270°，以使衬底正确对准下面讨论的双卡盘台。该旋转意味着衬底开始可具有 X 方向上的长轴，但旋转使得其长轴在 Y 方向延伸，在该方向切割机 Z 被布置以接收衬底。

[0049] 一旦由框架支架 2f 旋转衬底，则由框架提升组件从框架支架 2f 提起衬底。框架

提升组件具有两个分别以 Ay 和 Ax 标记（图 1(b) 中）的部分，伺服电机 Af 使这两个部分在垂直方向可独立移动和在水平方向上可一起移动（如图 1(b) 中所观察的左右方向）。部分 Ay 包括用于提起支承在框架支架 2f 上的衬底的框架提升部件 Ab，部分 Ax 包括将在下文讨论的网状提升部件 Aa。框架提升部件 Ab 经导管 Ai 连到产生保持衬底接触框架提升组件 Ab 的力的真空源。典型地，框架提升部件 Ab 包括在其表面上的与导管 Ai 连通的多个开口。开关机构决定启动真空源（即对开口施加负压）或者停用真空源（例如其不再与开口连通）。

[0050] 在框架提升部件 Ab 从框架支架 2f 提起第一衬底之后，框架支架 2f 复原到其先前的方位和高度，从而其可接收新的衬底。然后对新的衬底进行提起和旋转操作。

[0051] 框架提升组件将衬底转移到双卡盘台 4 的框架装载位置。双卡盘台 4 在图 4(a) 中以俯视图表示，在图 4(b) 中以沿图 1(a) 的方向 Y 看去 的方向表示。将双卡盘台 4 设置为能够绕垂直轴旋转，并且其包括通过旋转相互交换的两个相同部分 4a、4b。框架提升组件的框架提升部件 Ab 将衬底一次放进如图 4 所示左侧上的部分 4a 中。在那里采用卡盘台中可与真空源连通的开口通过负压保持该衬底。部件 Aa、Ab 每一个都在其端部具有突起 Am、An，这些突起进入卡盘台 4 上的相应开口 4m、4n，从而确保正确的定位。将双卡盘台 4 设置为与已知设计的切割盒子的切割机协作。在切割期间，将每个衬底 1b 切割成分离单元 7a。切割后卡盘台绕其中心垂直轴旋转 180° 以将分离单元 7a 带到图 4 所示右侧的位置（即部分 4b 先前所在的位置）。部分 4b 同时移到部分 4a 先前所在的位置。

[0052] 和框架提升部件 Ab 将新衬底放置到部分 4a 中的操作同时，将网状提升部件 Aa 降低以接触先前所切割的衬底 1b 的分离单元 7a。网状提升部件 Aa 包括经过导管 Ah 与真空源连通的位于其下表面中的开口，从而网状提升部件 Aa 保持分离单元 7a。关闭来自卡盘台中开口的分离单元上的负压。框架提升组件然后离开双卡盘台 4，从而双卡盘台 4 可以与切割机协作以切割刚刚放置的衬底 1b。这样，有效地利用了双卡盘台与框架提升组件协作的时间，同时用于放置新衬底和移除已经切割的衬底。这样，使得切割机的生产量最优，而在装载和卸载卡盘台中所浪费的时间尽可能降低。

[0053] 网状提升部件 Aa 将分离单元 7a 提升到通过摩擦运动清洗分离单元的刷光单元 5。网状提升部件 Aa 然后将分离单元 7a 移到清洗装置单元 6，单元 6 在图 5 中以方向 Y 看去的视图表示，在图 6 中以和 X 相反方向看去的视图表示。降低网状提升部件 Aa 直到各单元进入清洗区 6a。突起 4n 进入清洗单元 6 顶部的各个开口中。

[0054] 同时，由气压缸 6c 和引导柱 6d 升高清洗装置单元 6 中的框架支架 6b，直到其接触分离单元 7a 的下表面。将真空源经导管与框架支架 6b 的上表面中的开口连通以将分离单元 7a 保持在框架支架 6b 上，所述开口分别和分离单元 7a 重叠。关闭网状提升部件 Aa 的气动功能。

[0055] 框架支架 6b 然后向下移动，开启水和空气喷口 6f 以从分离单元 7a 朝上的表面去除灰尘和碎片（注意这是具有球接触点的表面）。

[0056] 在已经清洗具有球的分离单元 7a 的表面之后，停用水和 / 或空气喷口 6f。框架支架 6b 再次向上移动，直到分离单元 7a 再次接触网状提升部件 Aa。采用导管 Ah 再次开启真空源，并且断开框架支架 6b 的真空源。这时再次将分离单元 7a 保持在网状提升部件 Aa 的下表面上。再次开启水和空气喷口 6f，并且清洗分离单元 7a 的另一个表面（即远离

球栅阵列的侧面）。

[0057] 清洗之后，网状提升部件 Aa 提起分离单元 7a 并将其移至加热块组件 7 的加热块 7c 的上表面。加热块组件 7 在图 7(a) 中以俯视图表示，在图 7(b) 中以从方向 A 看去的截面图表示，并且在图 7(c) 中以从方向 B 看的截面图表示。这时，由突起 An 进入开口 7d 来对准网状提升部件 Aa 和加热块 7c，从而将分离单元 7a 适当定位在加热块 7c 上的预定位置。

[0058] 一旦分离单元 7a 与加热块 7c 接触，则停止导管 Ah 的负压，并且经与上表面 7c 中的开口连通的导管 7b 施加负压以将分离单元 7a 保持在加热块 7c 上，所述开口与分离单元 7a 重叠。

[0059] 这时，框架提升组件不运送衬底或者分离单元，并且框架提升组件返回到其在入口导轨组件 2 上方的位置。切割机切割衬底 1b 所用的时间优选至少和框架提升组件执行下面一组动作所用的时间一样多 :(i) 从双卡盘台 4 移到加热块组件 7，(ii) 返回到入口导轨组件，和 (iii) 提起新衬底 1b（即，除了其与台 4 相互作用外提升组件操作的所有部分）。假设如此，那么切割机的操作速度不会因头提升组件与其它单元相互作用所消耗的时间而降低。

[0060] 加热块组件 7 的盒式加热器 7a 所产生的热蒸发分离单元 7a 上的任何水滴。该系统还包括由伺服电机 Ag 往复移动（图 1(b) 中左 - 右）的备用提升组件（以图 1(b) 中的 Az 表示）。该备用提升组件包括喷嘴 Ad。移动备用提升组件 Az 以使喷嘴 Ad 指向分离单元 7a，并且喷嘴 Ad 吹动分离单元 7a 处的空气以干燥该单元，特别是顶部的单元。

[0061] 备用提升组件 Az 包括可升高和降低的备用提升装置 Ac，该备用提升装置 Ac 包括在其下表面上的经导管 AL 与真空源连通的开口。将备用提升装置 Ac 降低到分离单元 7a 上方，并且启动真空源以使分离单元保持在备用提升装置 Ac 的下表面上。然后将备用提升装置 Ac 提高、水平移动（至图 1(b) 中右侧）、然后降低到翻转单元 8 的翻转块 8a 的水平表面 上。翻转单元 8 在图 8(a) 中以俯视图表示，在图 8(b) 中以向方向 X 看去的视图表示。一部分翻转单元在图 8(c) 中以向方向 Y 看去的视图表示。翻转块 8a 是具有两个相对的平坦表面的实体，每个表面包括经导管 8b 与真空源连通的开口。一旦将分离单元 7a 放在翻转块 8a 的上表面上，则停用备用提升装置 Ac 的真空源，并且启动翻转单元 8 的真空源以使分离单元 7a 连接到翻转块 8a 的上表面上。

[0062] 当该连接继续时，翻转块 8a 绕通过其中心（进入图 1(b) 和 8(c) 页）的水平轴 8e 旋转从而使先前朝上的翻转块 8a 的表面现在朝下。由通过橡皮带 8d 连到翻转块的伺服电机 8c 执行翻转块 8a 的旋转。注意直到此时之前朝上的球栅阵列现在朝下。

[0063] 系统的下一部分为图 9 所示的备用块组件 9。图 9(a) 是俯视图，图 9(b) 是沿和方向 X 相反的方向看去的视图，并且图 9(c) 是沿方向 Y 看去的视图。备用块组件 9 包括位于翻转块 8a 下面的备用块 9a。在旋转翻转块 8a 从而分离单元 7a 朝下之后，升高备用块 9a 直到分离单元 7a 接触其水平上表面。通过包括上 / 下汽缸 9d 和上 / 下引导柱 9e 的备用块提升机构执行此操作。然后施加与备用块 9a 上表面中的开口连通的真空源以将分离单元 7a 保持在备用块上。然后停用翻转单元 8 的真空源。然后再次降低备用块 9a。

[0064] 还可由前 - 后汽缸 9b 沿水平导轨 9c 水平移动（图 1(b) 中的左 - 右方向）备用块 9a。一直进行此操作直到备用块 9a 不再在翻转块 8a 下面。备用块 9a 在第二照相机 Ae

下面经过。计算机系统采用由照相机 Ae 收集的数据来分析分离单元 7a 的标记状态和状况（注意其看到分离单元 7a 正对球栅阵列的表面），并识别任何具有异常标记状态或状况的单元。该数据由计算机系统存储以备以后使用（如下所述）。

[0065] 然后升高备用块 9a 直到其上表面几乎与翻转装置 8a 的上表面高度相同，从而（如下所述）可由备用提升组件 Az 方便地再次提起分离单元 7a。在分离单元上方降低备用提升装置 Ac，并且再次启动真空源 AL 以保持分离单元 7a。然后停用备用块 9a 的真空源。然后使用备用提升装置 Ac 将分离单元 7a 移到网块组件 10 网块 10a 的上表面上。

[0066] 图 10(a) 示出沿和方向 X 相反方向看去的网块组件 10，图 10(b) 示出沿方向 Y 看去的网块组件，图 10(c) 是网块组件 10 的网块 10a 的俯视图，图 10(d) 示出如果去除网块 10a 后网块组件 10 的外观。

[0067] 图 10(e) 是图 10(c) 一部分的放大俯视图。图 10(f) 是图 10(e) 一部分的放大视图。图 10(g) 和 10(h) 示出在各个相互横切的垂直平面中通过网块 10a 的两个横截面。图 10(i) 对应图 10(g)，并且描述网块 10a 的操作。

[0068] 如图 10(a) 和 10(b) 所示，网块组件 10 的网块 10a 支承在安装于垂直轴 10m 顶部的矩形板 10j 上。可由伺服电机 10b 往复移动轴 10m（图 10b 中左 - 右方向）。可由伺服电机 10L 经橡皮带 10k 旋转轴 10m。

[0069] 如图 10(e) 所示，网块 10a 的顶面具有与分离单元数量对应的多个小块 (pocket)10d。小块 10d 排列在组 10c 中，组 10c 对应于由单个衬底 1b 获得的分离单元 7a 的数量和布置。将所有的来自一个衬底 1b 的分离单元 7a 置于这些组 10c 之一的相应小块 10d 中。

[0070] 由这里称为“砧 (anvil)”的脊 10e、10f 限定小块 10d。通过研磨网块 10a 的上表面形成砧 10e，并且所有的砧平行延伸（沿如图 10(f) 所示的水平方向）。如图 10(h) 所示，由通过网块 10a 中的层状槽 10j 延伸的层状元件 10g 的上弯曲部分形成砧 10f。这样形成小块的优点（即不是提供在网块 10a 表面上沿两个横向延伸的整体脊 10e) 在于，它意味着可通过研磨形成上网块 10a。

[0071] 每个小块 10d 可以和相应的与真空源连通的导管 10i 重叠或对准，从而可将一个分离元件 7a 保持在小块 10d 中。导管 10i 和真空源之间经由轴 10j 中的通道和导管 10n 连接。在将一个单元 7a 置于小块 10d 之后，小块 10d 中的负压将单元 7a 向小块 10a 的底部抽吸，对砧 10e、10f 成形意味着单元 7a 与网块 10a 适当对准。即，存在可降低后面的提起失败风险的“自对准”。注意，即使实施例中没有翻转（即如果省略翻转单元 8) 和 / 或如果分离单元没有球栅阵列，该自对准特性也有用。

[0072] 一旦适当地处于小块中，则由驱动网块 10a 的伺服电机 10b 沿着朝向系统后部（即图 1(a) 的顶部）的提升组件 11A 的方向 Y 移动分离单元 7a。在这期间，采用电机 10L 来旋转轴 10m。

[0073] 提升组件在图 11(a) 中以俯视图表示，在图 11(b) 中以朝和 X 相 反方向看去的视图表示，并在图 11(c) 以朝方向 Y 看去的视图表示。提升组件 11A 包括多个（例如至少 3 个）单元提升组件 11a，由相应的线性串联致动器 11c 水平移动（图 1(a) 中左 - 右）每个单元提升组件。每个单元提升组件 11a 包括多组（例如至少 4 组）单独的独立单元提升装置 11b。由相应的单独线性电机 11d 上下驱动每个单独的单元提升装置 11b。一旦伺服电

机 10b 将网块 10a 移到系统后部，则网块 10a 的旋转使每个提升组件 11a 与一行分离单元 7a 重叠（在方向 Y 上）。每个单独的单元提升装置 11b 提升相应的一个分离单元 7a，并在以箭头 11f 表示的方向上将被提升的单元移至球视觉校验照相机 11e 上方。

[0074] 可以有任何数量的照相机 11e，并且和网块 10a 一样，可在 Y 方向上移动每个照相机 11e。在图 11(a) 中只有一个照相机 11e，将其表示为在 Y 方向上分离的三个可能位置，并且可在这些位置之间如箭头 11g 所示移动。

[0075] 这样，可以相对于其中一个照相机 11e 在任何 3 维位置从下面拍摄每个单元 7a。注意球栅阵列朝下。将由照相机 11e 捕获的 2 维图象输入计算机系统以校验球的状态、状况、特征和图案。例如，如果任何球脱离集成电路，则可以直接确定这一点。可选地，这可包括确定单元的精细参数，例如其相对优选位置的偏移、其共面性和其弯曲。

[0076] 基于这种确定（以及在照相机 Ae 输出的基础上早先质量确定的结果），可以对每个单元单独地确定是正常移动还是异常移动。根据该结果，计算机系统控制单个单元提升装置 11b 以将相应单元置于正常单元托盘 12d 上或者异常单元托盘 12e 上。

[0077] 当填满正常单元托盘 12d 或者异常单元托盘 12e 时，将其从系统去除，并且将空托盘从位置 12c 插进被移走的托盘的位置处。由托盘提升组件 12 执行这一操作。图 12(a) 是托盘提升组件 12 的俯视图，图 12(b) 是朝方向 X 看去的托盘组件 12 的视图，并且图 12(c) 是朝方向 Y 看去的托盘组件 12 的视图。

[0078] 当正在填充正常单元托盘 12d 或者异常单元托盘 12e 时，这些托盘位于沿线性传送机 12b 的各个位置上。该线性传送机 12b 还在空单元托盘 12c 所处的位置上方延伸。传送机 12b 运送托盘提升单元 12a，托盘提升 单元 12a 反过来能够提升托盘。

[0079] 用于去除满的正常托盘的机构的结构在图 13 中以俯视图表示，在图 14(a) 以朝方向 X 看去的视图表示。

[0080] 正常单元托盘 12d 或者异常单元托盘 12e 分别位于正常托盘板 12i 和异常托盘板 12j 上。当填充正常托盘 12d 时，由传送机 13d 沿轨道 13c 朝与 Y 相反的方向将安置正常托盘的正常托盘板 12i 传送到正常托盘堆积组件 13。在正常托盘堆积组件 13 处，采用位于部分 13b 中的驱动系统从托盘板 12i 去除填充有正常单元的托盘，并将托盘堆积在部分 13a 中。通常，可将至少 30 个托盘堆积在组件 13 中。

[0081] 相似地，当填充异常托盘 12e 时，由传送机 14d 沿轨道 14c 朝与 Y 相反的方向将安置异常托盘的异常托盘板 12j 传送到异常托盘堆积单元 14。在异常托盘堆积组件 14 处，采用位于部分 14b 中的驱动系统将填充有异常单元的托盘从板 12j 去除，并且将托盘堆积在部分 14a 中。通常，可将至少 30 个托盘堆积在该位置。去除充满异常单元的托盘的机构的结构表示在图 14(b) 中，并与图 14(a) 相同，只是附图标记 12d、12i、13、13a、13b、13c、13d 分别以单元 12e、12j、14、14a、14b、14c、14d 代替。

[0082] 如前面的一段所述，一旦去除了正常托盘 12d 或异常托盘 12e，托盘提升单元 12a 将空托盘 12c 送到其位置。

[0083] 由空托盘供应组件以新的空托盘填充空托盘 12c 先前占据的位置。空托盘供应组件由空托盘堆积单元 15 组成，在空托盘堆积单元 15（优选该单元能够储存至少 30 个空托盘）中，空托盘在位于部分 15b 中的驱动单元和线性传送机 15d 的控制下堆积在区域 15a 中，线性传送机 15d 沿轨道 15c 将空托盘从空托盘堆积单元 15 传送到位置 12c。该机构的

结构在图 13 中以俯视图表示，在图 15 中以沿方向 X 看去的视图表示。

[0084] 注意在其它配置中，可改变这些托盘的数量。例如，在实施例的一些变体中，可进一步根据其异常类型划分异常单元 7a。然后可根据所识别的异常类型将异常单元置于多个异常单元托盘的其中一个中。

[0085] 一般地，衬底包括单元面板，每个单元代表一个集成电路，或者可能为这些电路的封装，例如 2×2(1×1)、4×4 封装等等。根据操作要求，衬 底可包括一个或多个这样的面板。例如，如果处理的经济性需求要求批处理，则衬底可包括多个面板。可选地，如果经济性表明需要更加“连续”的处理，即较小的单元数量和 / 或衬底在系统中的停留时间，那么衬底可包括很少或甚至一个面板。

[0086] 图 16(a) 是具有分离的集成电路单元 18 的面板 16 的平面图。单元 18 保持在支承装置 17 上的适当位置，支承装置 17 用于在切割面板 16 期间将面板 16 固定在适当位置，以及随后将单个单元 18 保持在适当位置以准备传送到下一站点。

[0087] 图 16(b) 是面板 16 的侧面正视图，示出了将单元 18 维持在适当位置的真空装置。

[0088] 真空系统包括真空凹槽或者汇流管 20，其维持在适当的负压下。汇流管 20 经凹槽 21 通过保持架 19 连通。典型地由软材料制成的支承装置 17 还具有对应支承架凹槽 21 的开口 23，软材料例如是任何合适的弹性材料，包括但不限于硅橡胶或聚氨脂。支承装置 17 中的开口 23 对应每个单独的单元 18。因此，真空汇流管 20 通过支承架的凹槽和支承装置的开口与单元 18 直接连通。

[0089] 这一点在作为支承装置详图的图 16(c) 中更详细地表示。这里其可以表示为单元 18 覆盖支承装置 17 中的开口 23。通过开口施加的真空压力 22 将单元保持在适当位置直到准备在下一站点释放。

[0090] 图 17 示出本发明一个实施例的上游过程，其中，衬底 24 用于系统中可能不理想，因此在传送到卡盘台之前选择性地减小衬底 24 的尺寸。因此，将初始衬底 24 移至 25 分离装置。在操作员的控制下指示该分离装置关于将要一次处理的面板的预定数量。在本例中，预定的数量为一个面板 26，该面板 26 从初始衬底 24 的剩余部分分离。然后旋转作为单个面板 26 的单个衬底并将其移到适合的方位以传送到卡盘台。随后，切割单个面板 26 以产生分离单元阵列 16，以备传送到处理的下个阶段。

[0091] 图 18 和 19 示出本发明优选实施例中集成电路切割和分选系统的总体构造和该系统所进行的基本处理。图 18 中从上面观察该系统。其由两个部分构成，切割部分和分选部分。两个水平方向标记为 X 和 Y。

[0092] 切割和分选系统用于切割和分选包括多个集成电路的衬底。该系统特 别适合于这样的集成电路，其每个具有位于初始朝上的衬底侧面上的接触点阵列（然而如下所述，可将系统改造为用于其它类型的集成电路）。采用装载组件 201 将衬底从盒子插入系统。将衬底从装载组件 201 运送到入口导轨组件 202。在该阶段使用第一照相机 203 检验衬底，主要检查衬底属于适合在切割和分选系统中使用的类型。

[0093] 如下面更详细的描述，衬底转到双卡盘台 204，从这里将衬底送入以 Z 表示的切割机中，并在图 20 中更详细地表示。该切割机 Z 可根据已知的设计形成，因此不再详细说明。

[0094] 被切割的衬底经过刷光分离单元的刷光单元 205、清洗单元 206 转到加热块组件 207。将分离单元从这里转到翻转单元 208，在翻转单元 208 处，如下面详细说明，各分离单

元被翻转从而每个球栅阵列朝下。然后由包括第二照相机的备用单元组件 209 接收分离单元。随后，分离单元转到网块组件 210。

[0095] 另一个实施例中，图 19 示出使用盒式箱将一个条带 220 传送到切割机。经过系统每个站点的导轨通过系统传送，并且盒子将条带传送到导轨。在传送条带之前，其经历 230 第一校验（或显示）并随后传送到导轨。

[0096] 随后将条带（单个或者多个）置于位于图 17 的切割机 Z 中的可用卡盘台 240a 和 240b 上。为加速该流动，顺序交错卡盘台 240a 和 240b，从而将一个条带传送到下一个可用卡盘台，并经过切割机。这一点有模拟连续处理而非批处理的优势，而通过批处理，条带积压可造成等待切割每个条带的处理中的瓶颈。因此，尽管现有技术在等待安装下个条带时可能需要 30 秒的延迟，而顺序交错的卡盘台 240a 和 240b 在该实施例中将此时间减少到大约 12 秒。另一个实施例中，可能有多个卡盘台，从而任何延迟可能由新条带的传送时间造成而不是作为切割处理的结果。该实施例中，处理延迟可能接近但绝对达不到具有零秒延迟的纯粹连续处理。因此本发明旨在和现有技术相比提高每小时单元 (UPH) 处理速率。

[0097] 然后刷光并清洗 245 切割处理产生的分离单元，并加热 250 切割处理产生的分离单元以除去湿气。

[0098] 翻转 255 保持在由多个条带限定的空间配置中的分离单元，以优选地使球栅阵列朝下 260。

[0099] 在传送到网块组件之前进一步校验 265 处于新方位的分离单元，从而可在可用网块 270a 和 270b 之间划分分离单元，每个网块位于单独轨道上，以备拣选机分选所述分离单元。因此，最后一次校验 275 分离单元以确定其效能，即其执行要求功能的能力。基本上为视觉的该校验然后确定是否将每个单独的单元划分为“良好”280、“再加工”285、或“废品”290。

[0100] 图 20 示出先前在图 18 所示的切割机 Z 的一个实施例。这里切割机包括两个轨道 305a 和 305b，每个轨道支承一对卡盘台 300a 和 300b。

[0101] 轨道 305a 和 305b 以线性方向运行，以通过切割站 310a 和 310b。这些切割站 310a 和 310b 也设计为线性运行，但与轨道方向成直角。因此，切割站 310a 和 310b 和轨道 305a 和 305b 的两个动作的组合产生一个作用，借此可能进行驻留在卡盘台 300a 和 300b 上的条带的两维切割。

[0102] 图 3 所示实施例的不同在于采用轨道上的一对卡盘台 300a 和 300b。因此，借此提高先前所述的采用顺序交错处理的 UPH，通过使切割机容量加倍来进一步大大提高 UPH。

[0103] 同样促进 UPH 提高的任何甚至进一步的特征在于，在切割站采用叶片组 310a 和 310b。具有额外的叶片再次使条带切割速率加倍，从而直接促进 UPH 的增加。

[0104] 图 21 示出根据第三实施例的更详细的处理，借此更精密地限定每个站点中的活动。

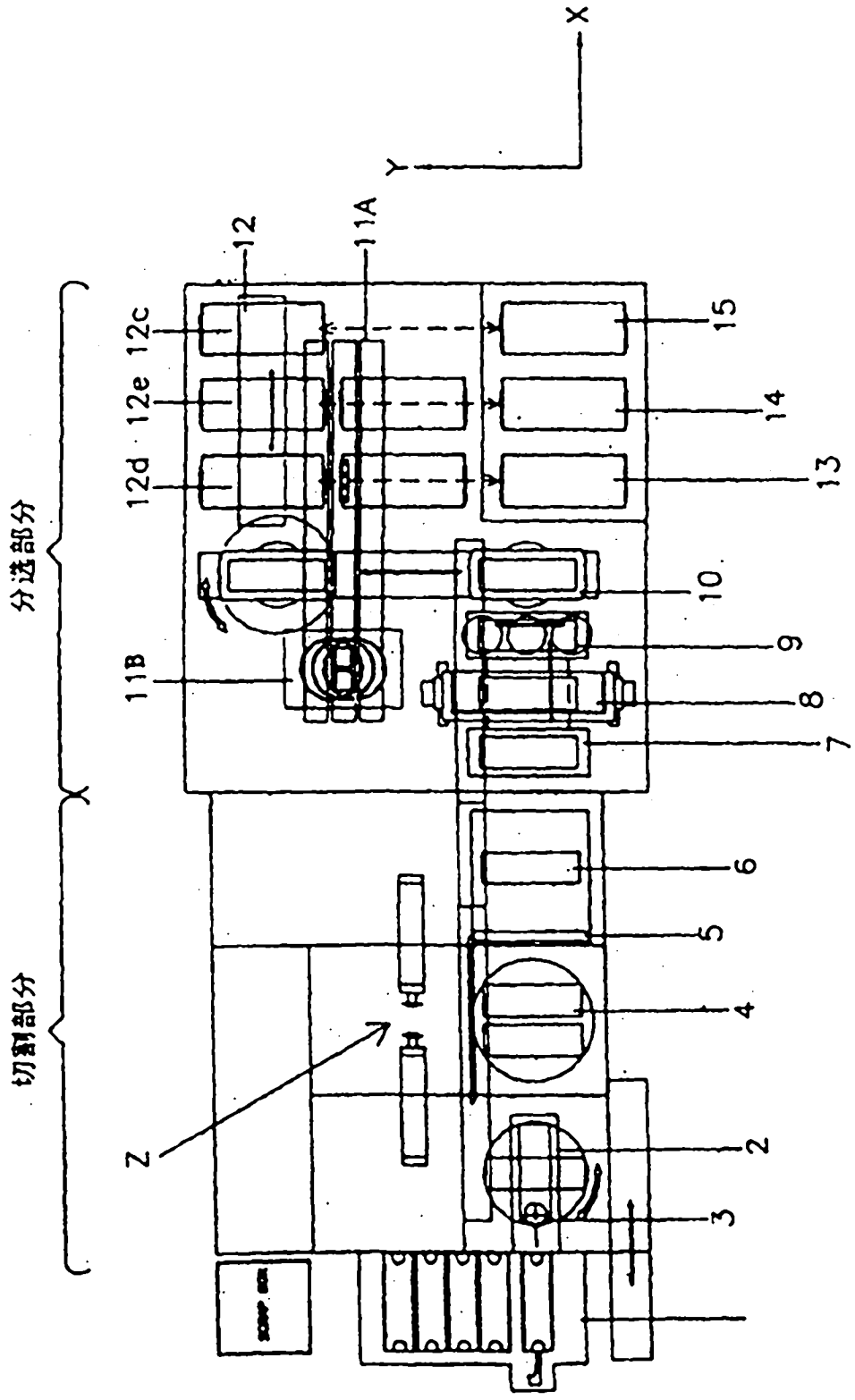


图 1(a)

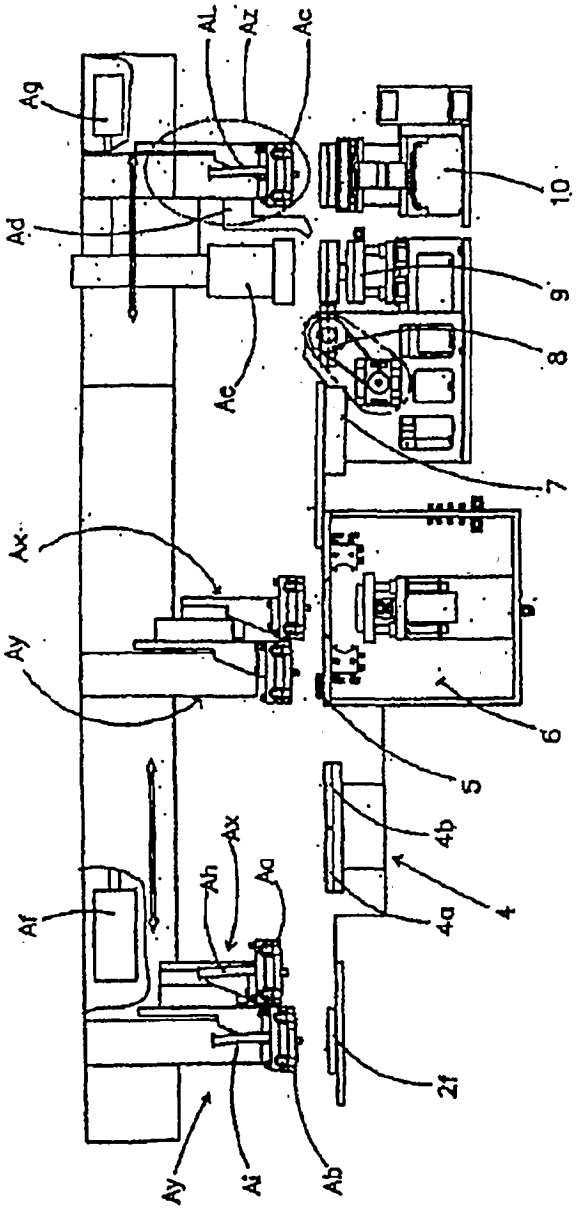


图 1(b)

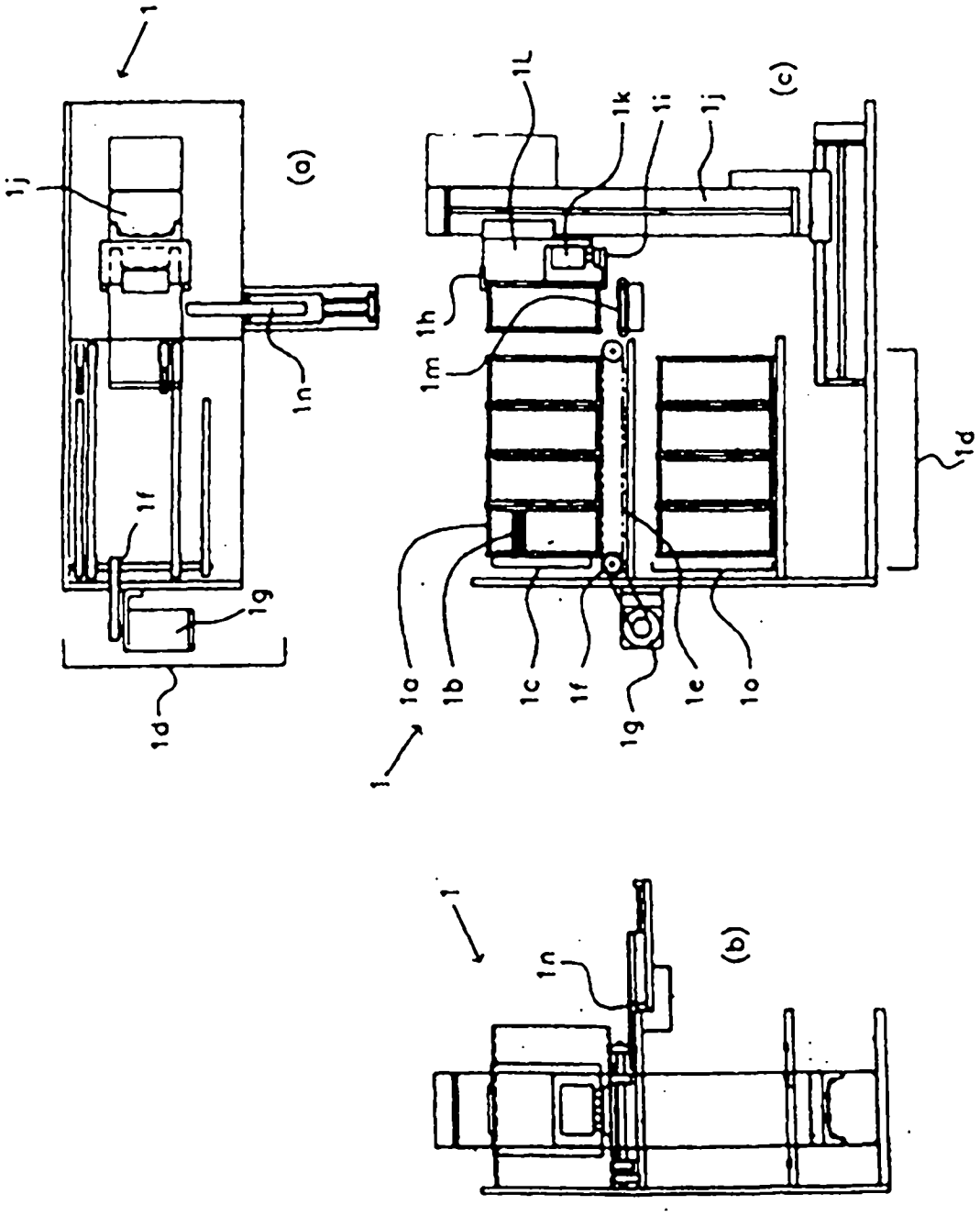


图 2

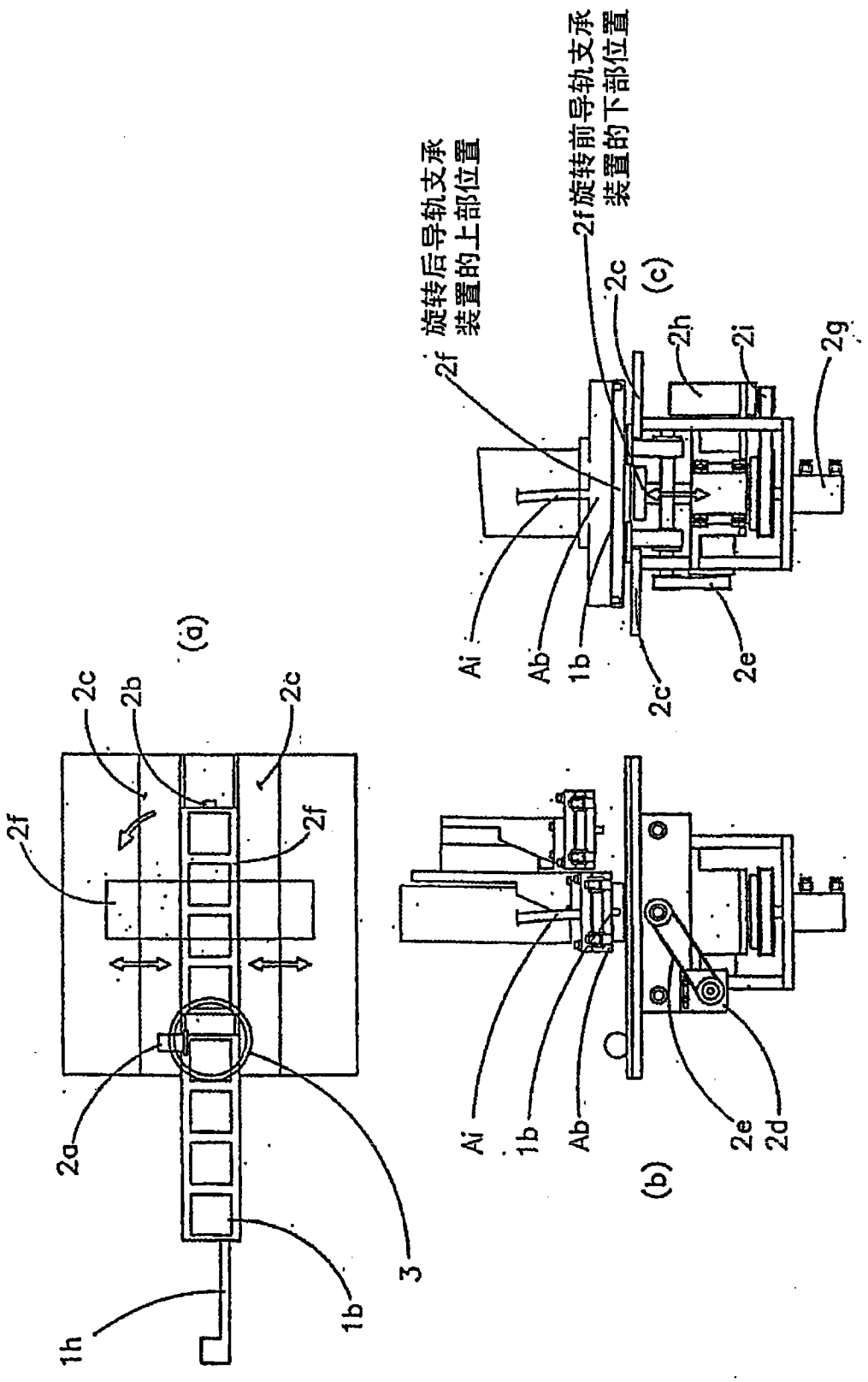

(a)
2c
2b
2c
2f
2f
2a
3
1h
1b
(b)
Ai
1b
Ab
2e
2d
(c)
2f 旋转后导轨支承装置的上部位置
2f旋转前导轨支承装置的下部位置
2c
2h
2i
2g
Ai
Ab
1b
2c
2e

图 3

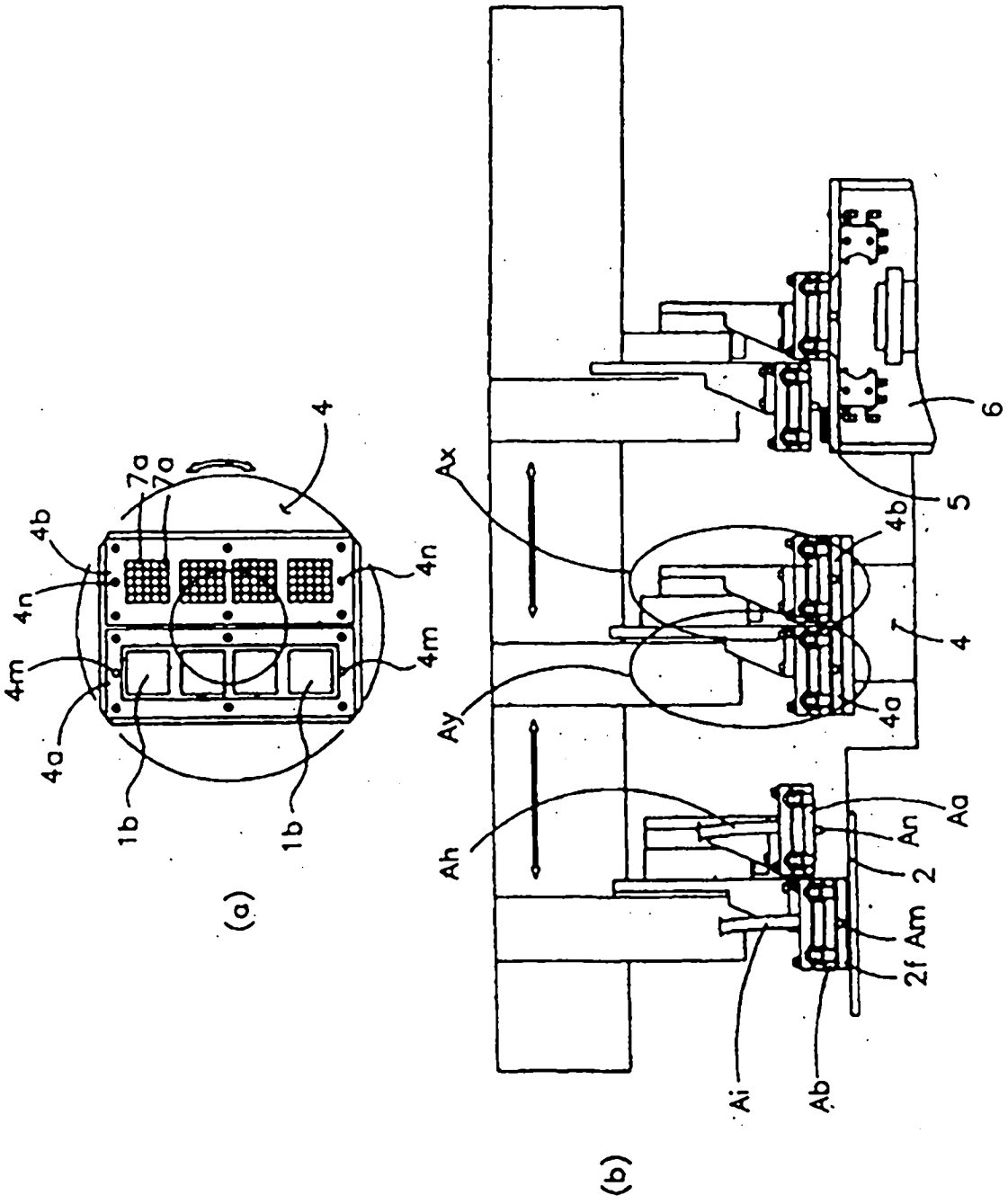


图 4

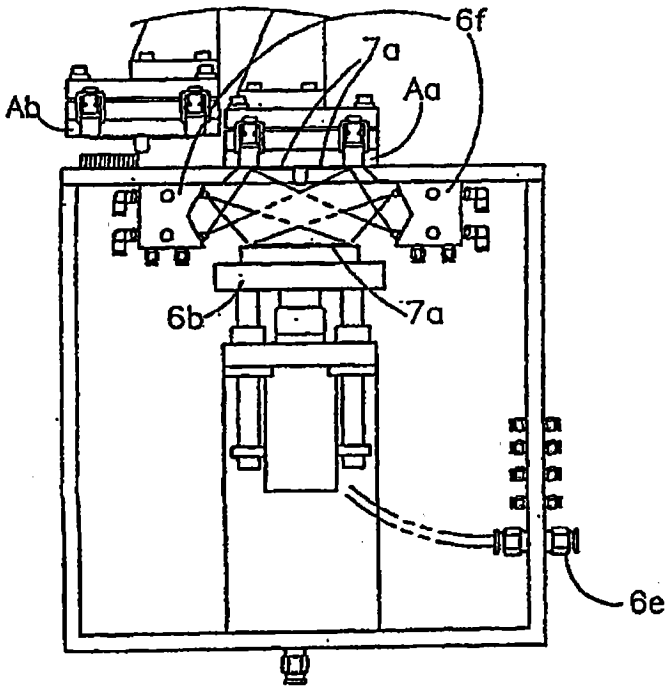


图 5

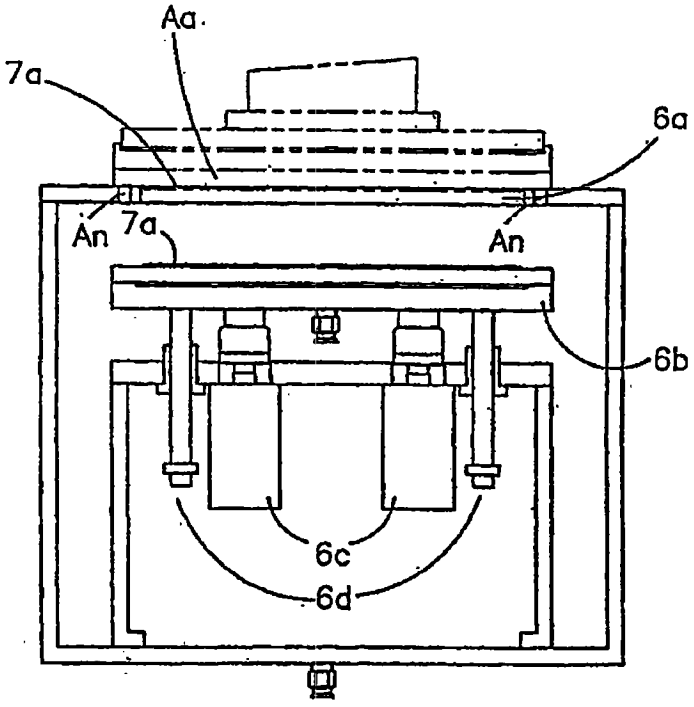


图 6

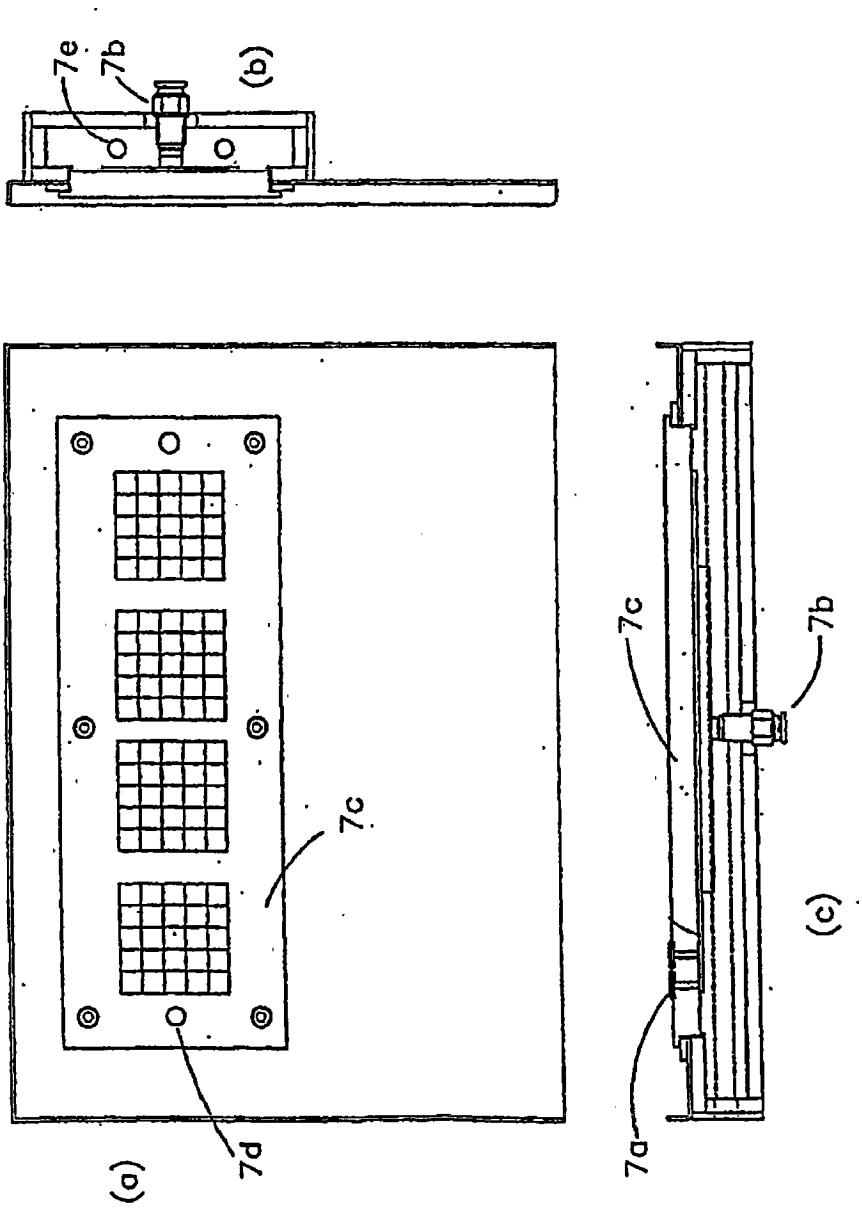


图 7

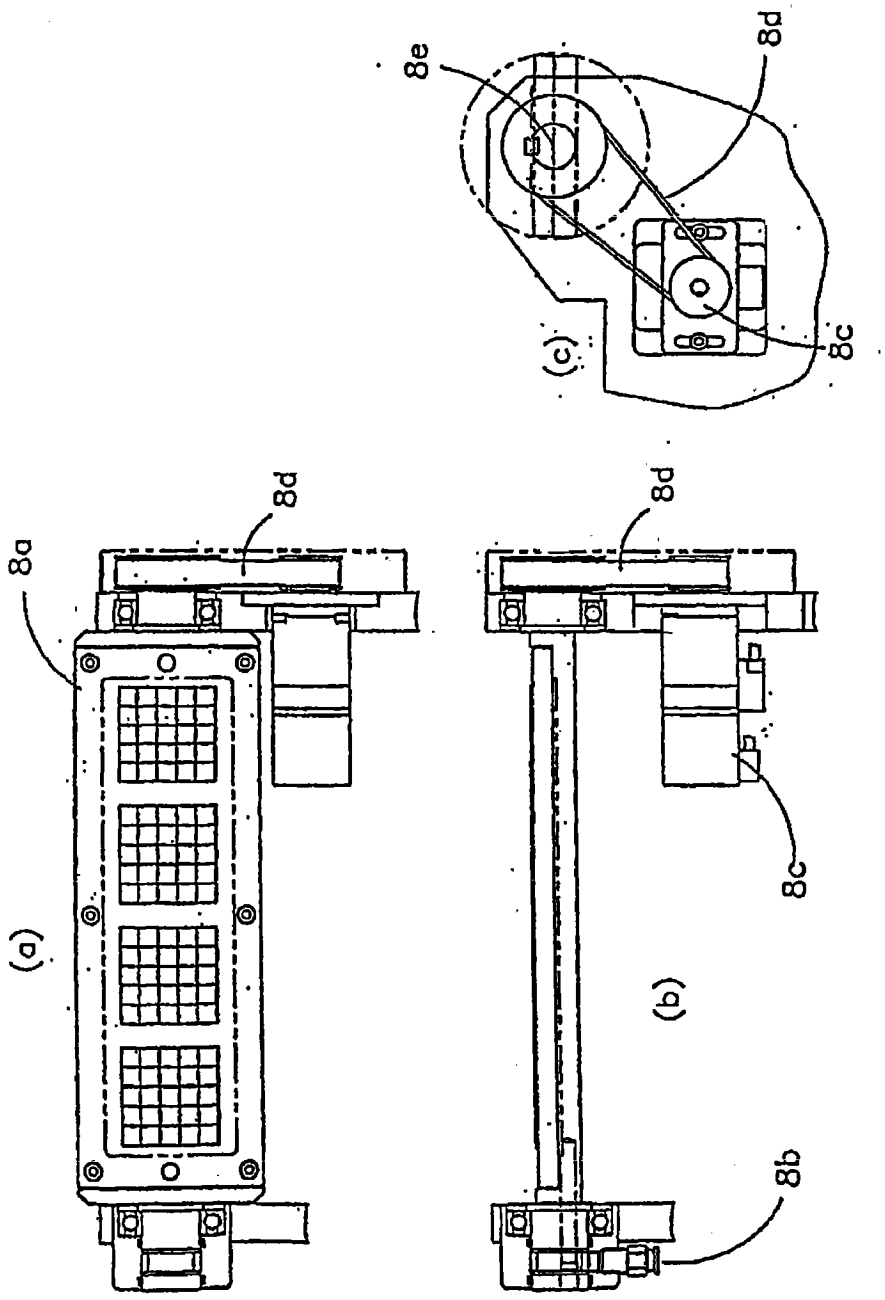


图 8

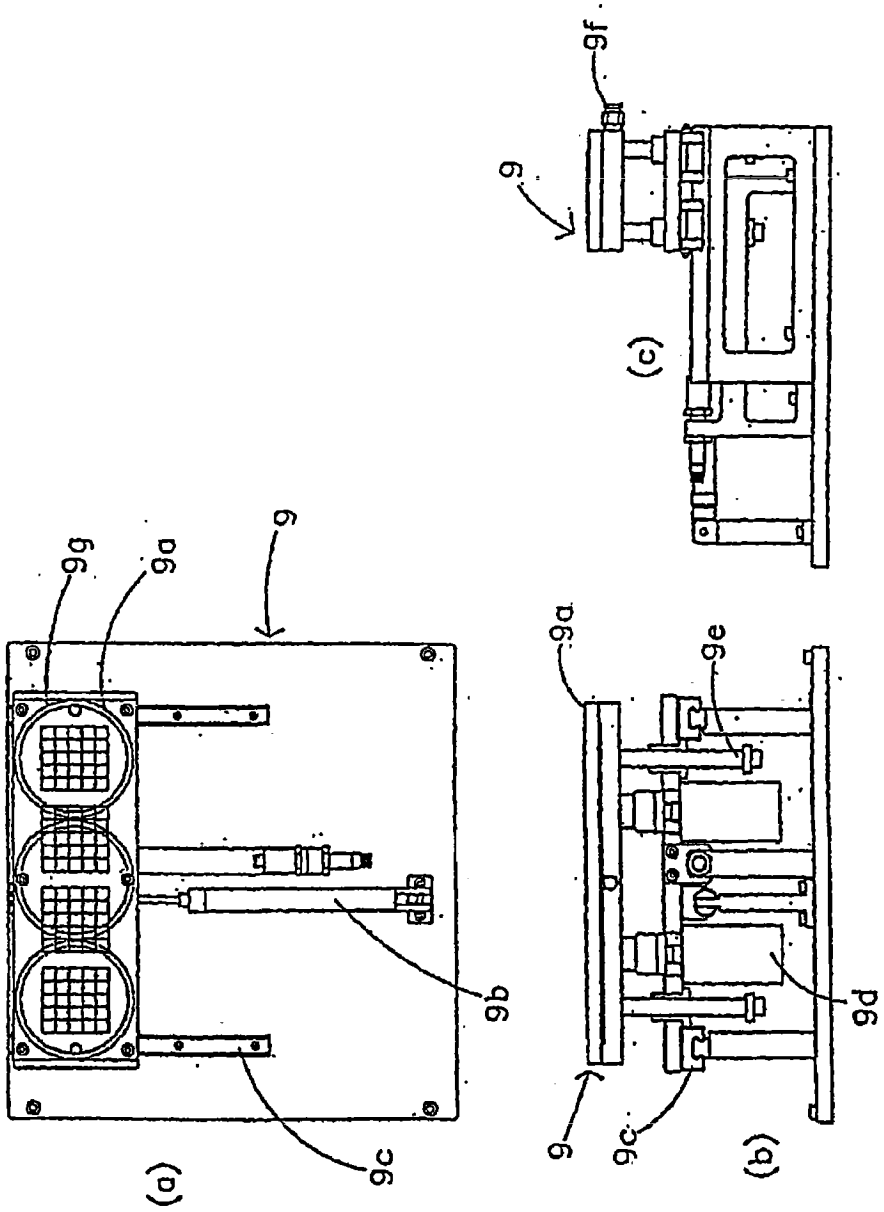


图 9

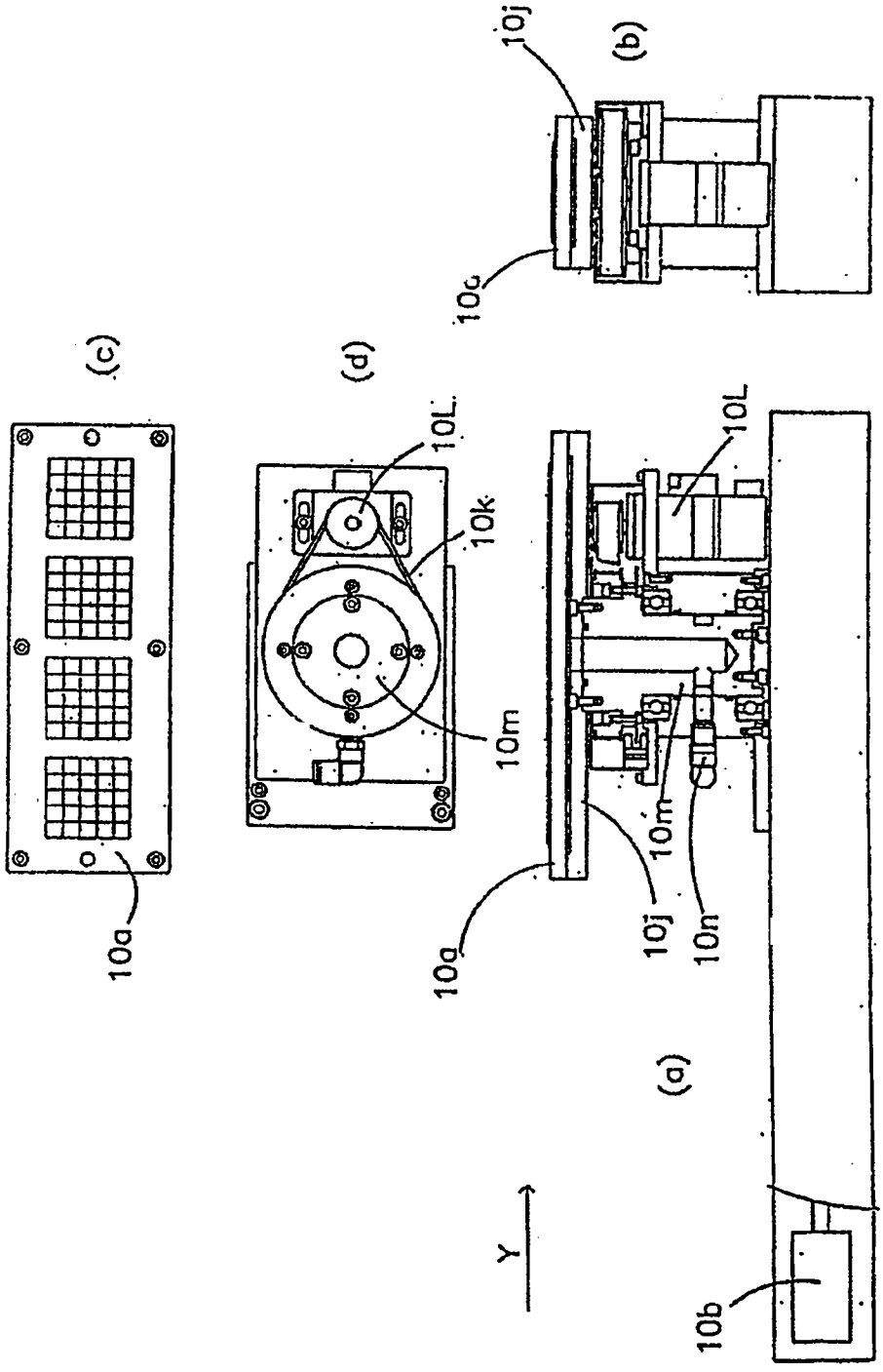


图 10(a)

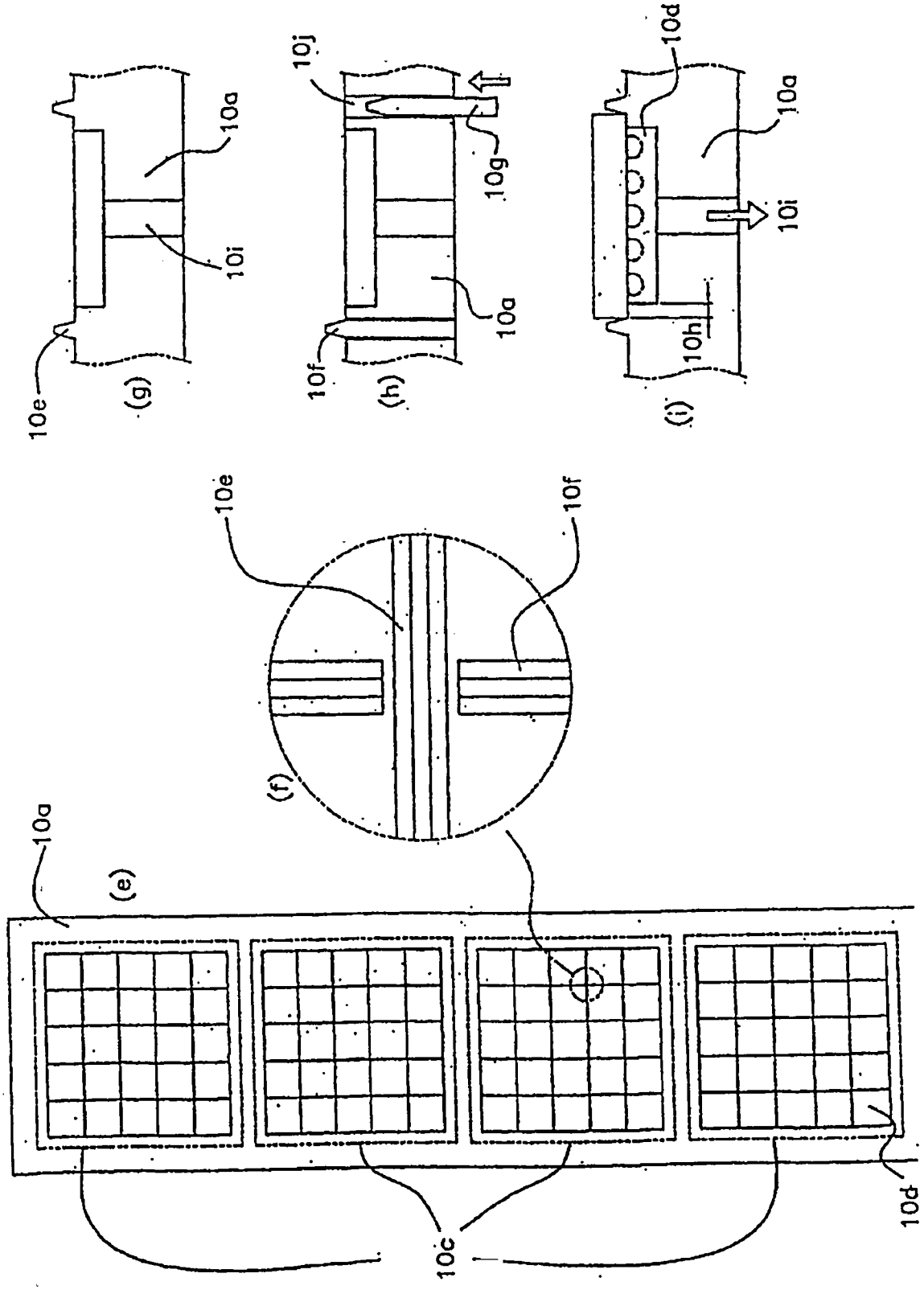

10a
10i
10e
(g)
10j
10g
10a
10f
(h)
10d
10a
10i
10h
(i)
10e
10f
(f)
10a
(e)
10c
10d

图 10(b)

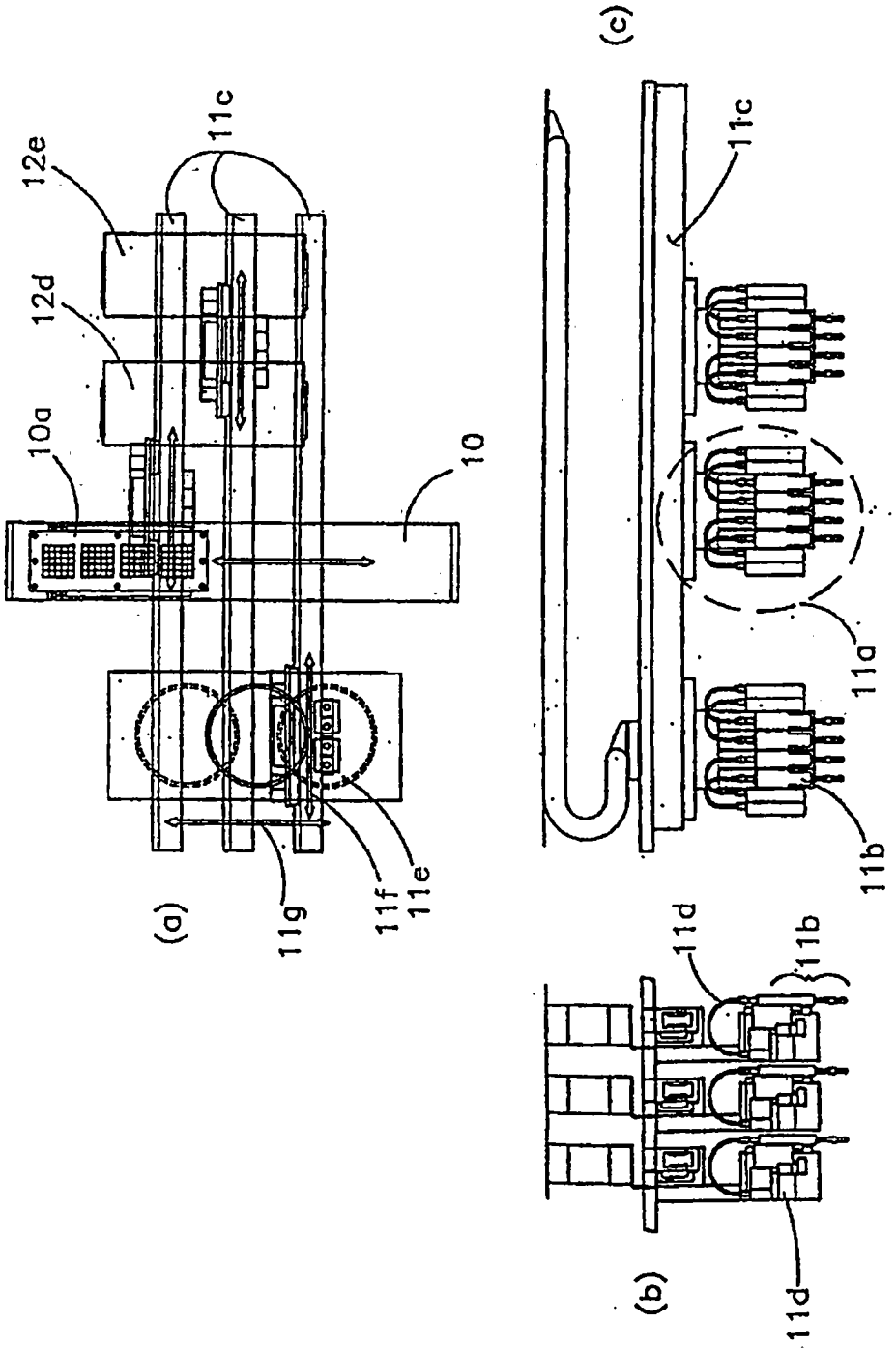


图 11

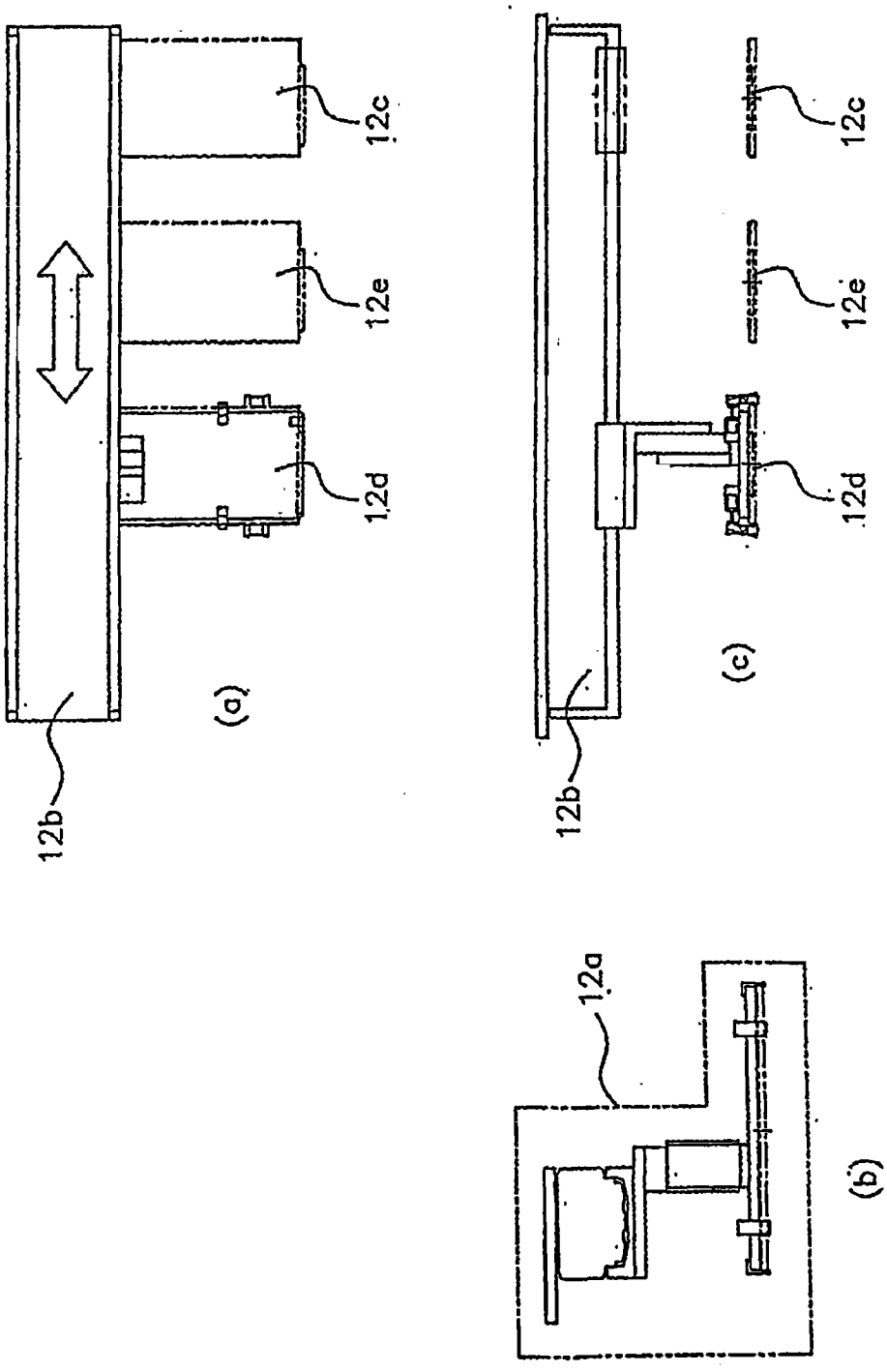


图 12

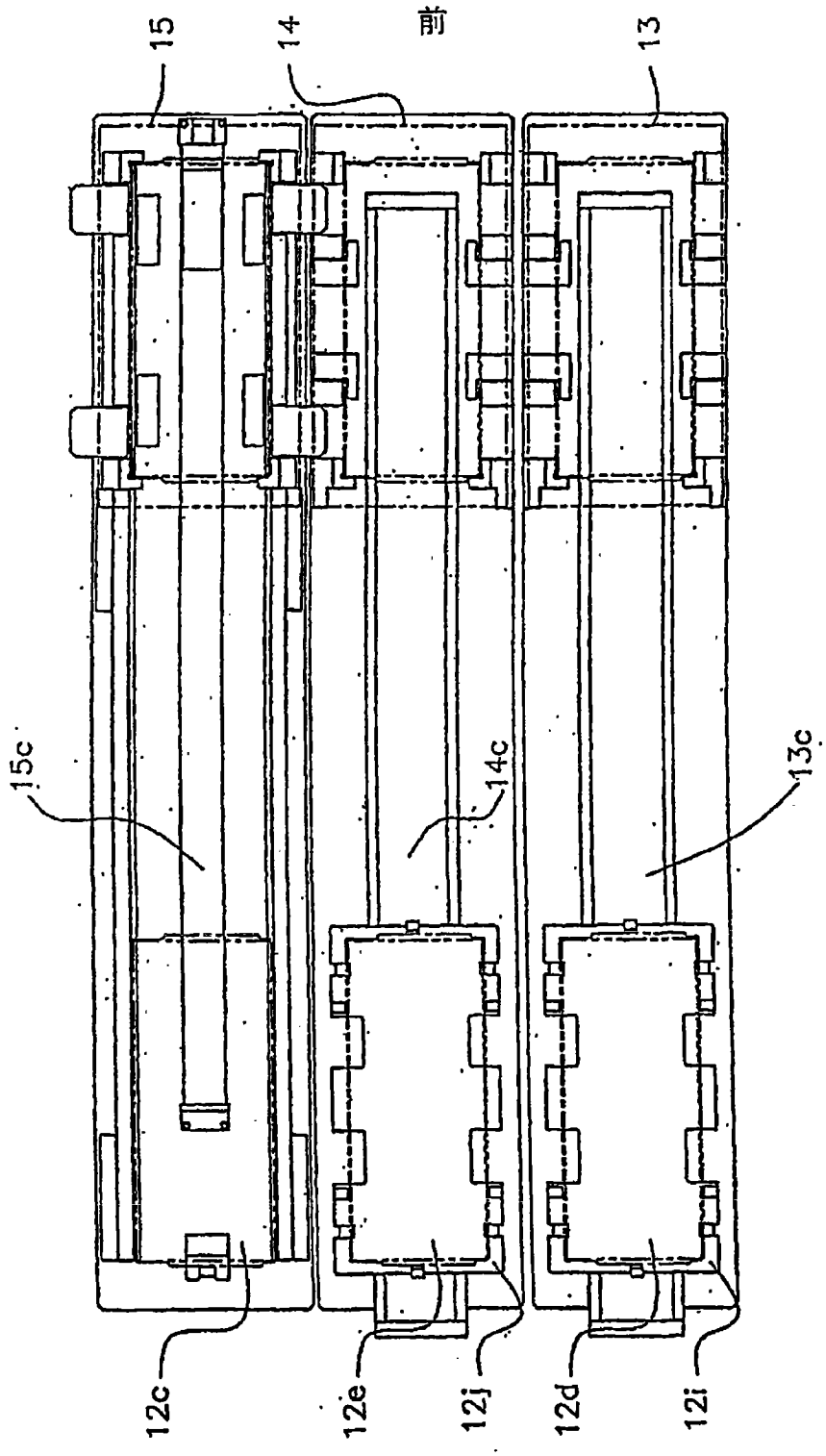


图 13

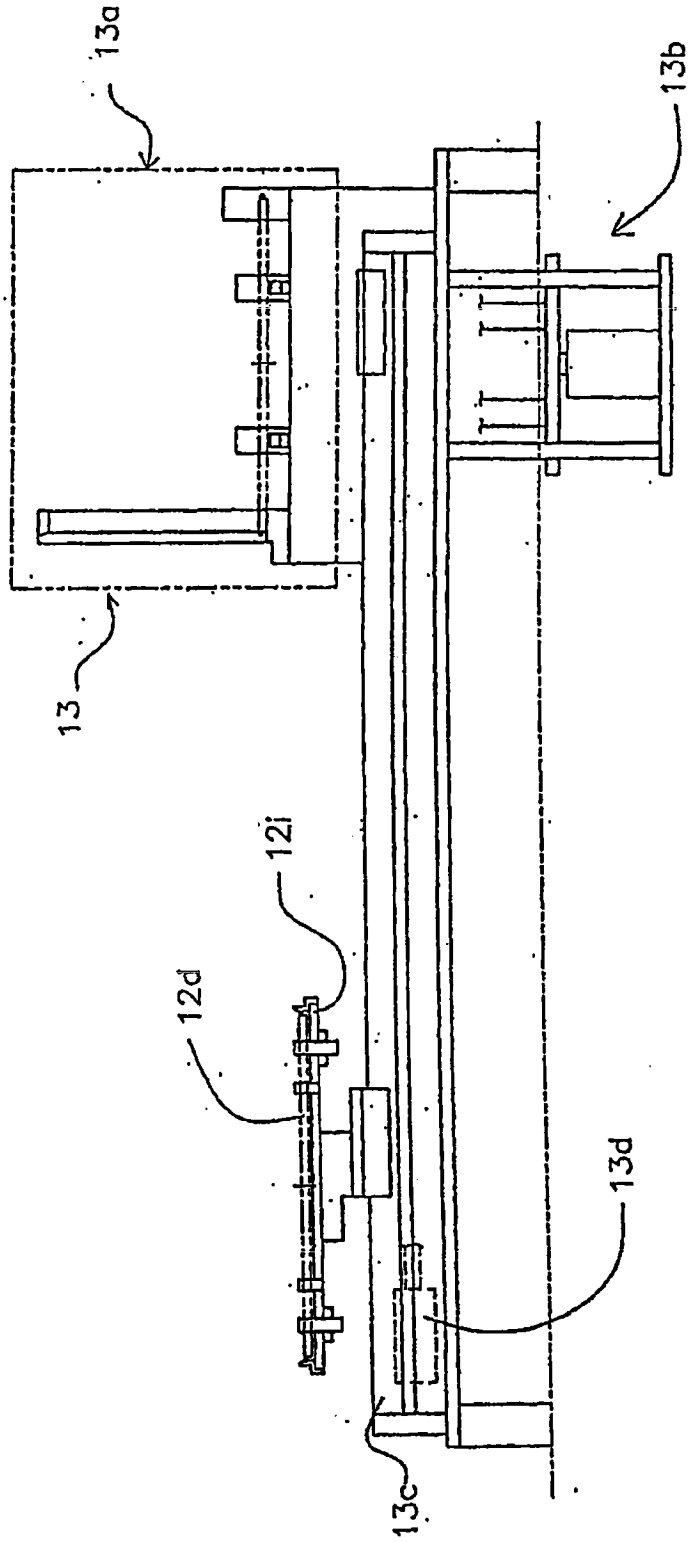


图 14(a)

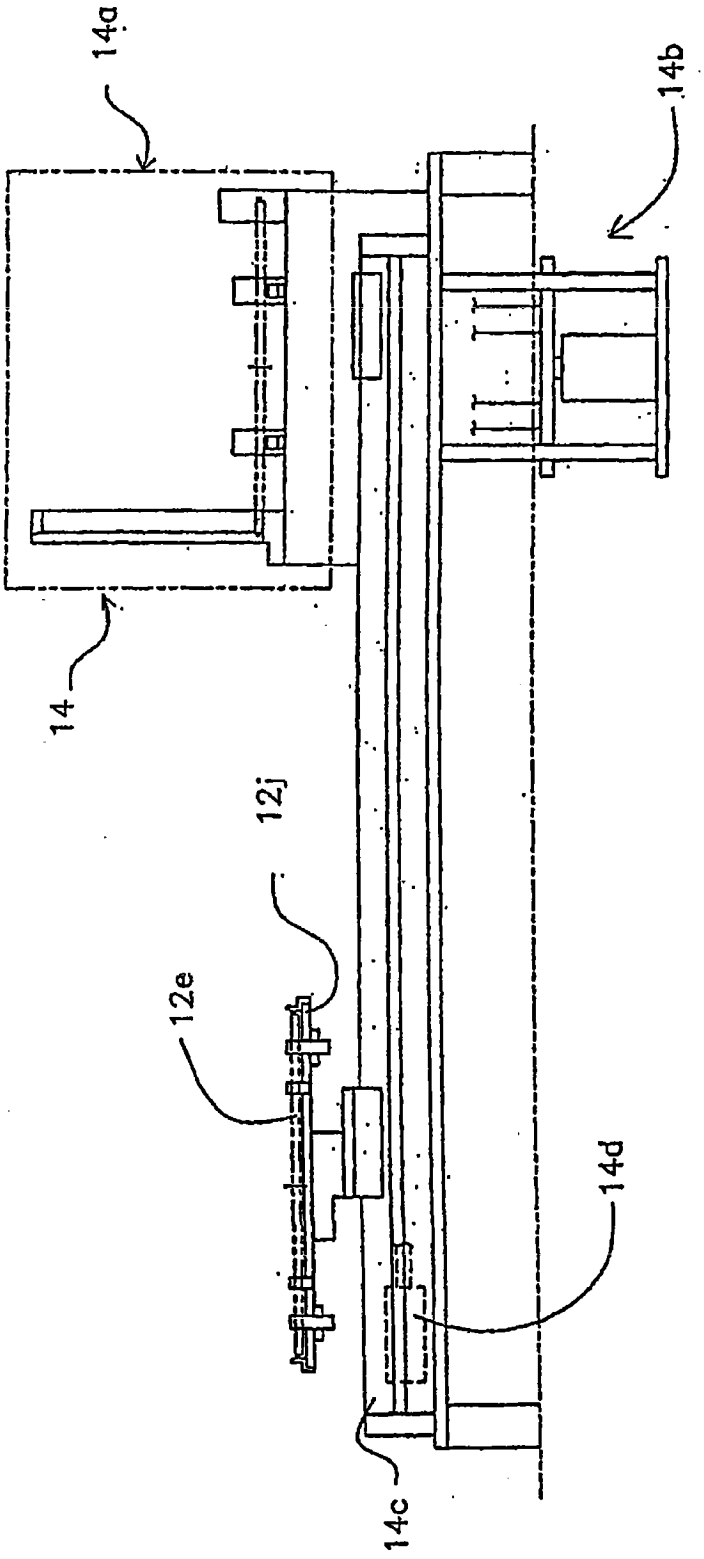


图 14(b)

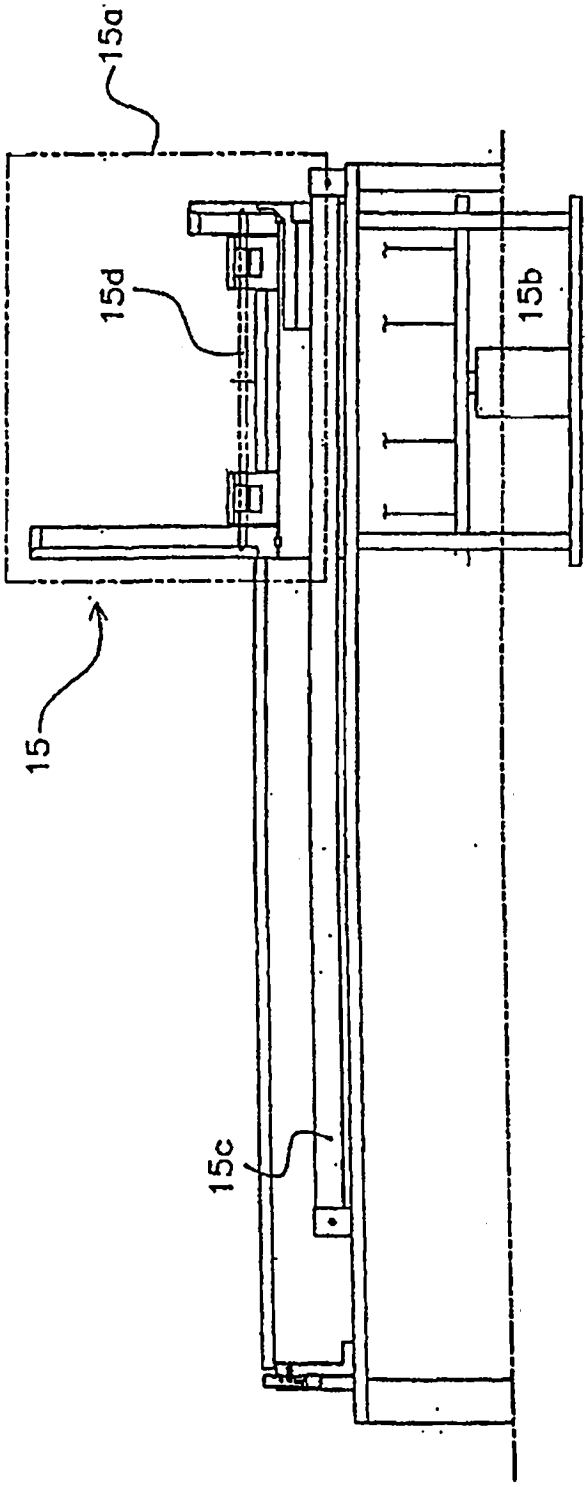


图 15

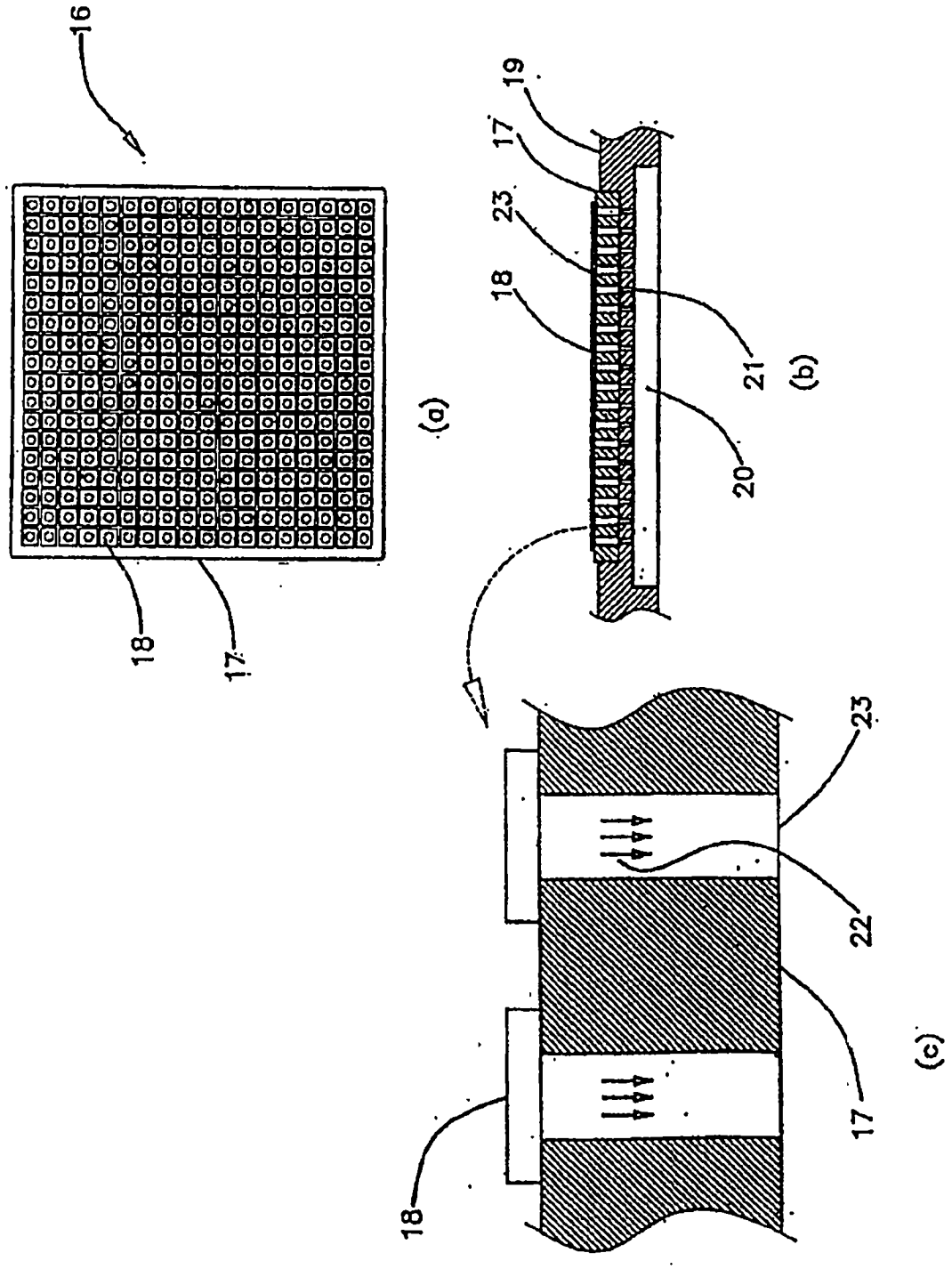


图 16

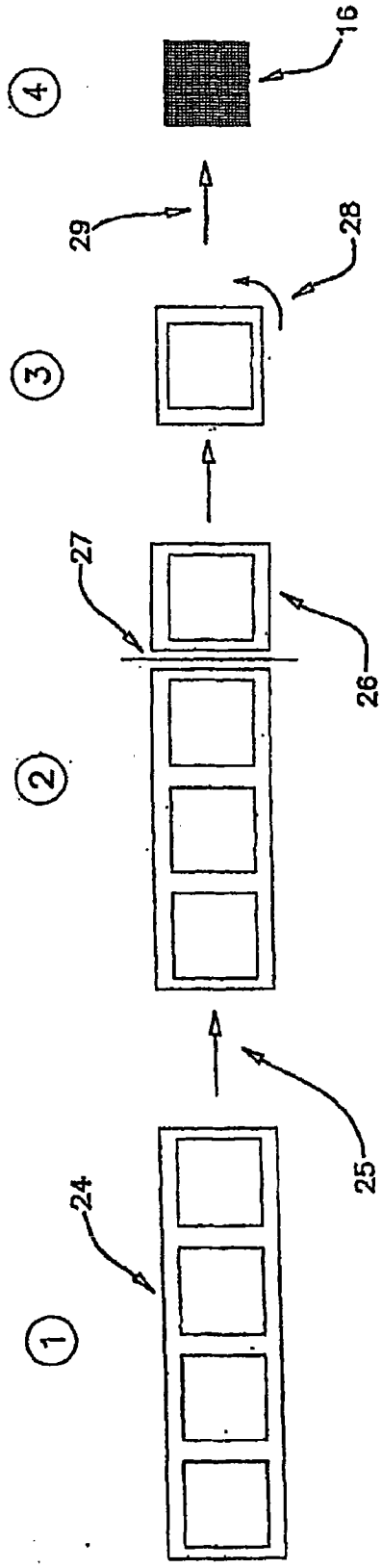


图 17

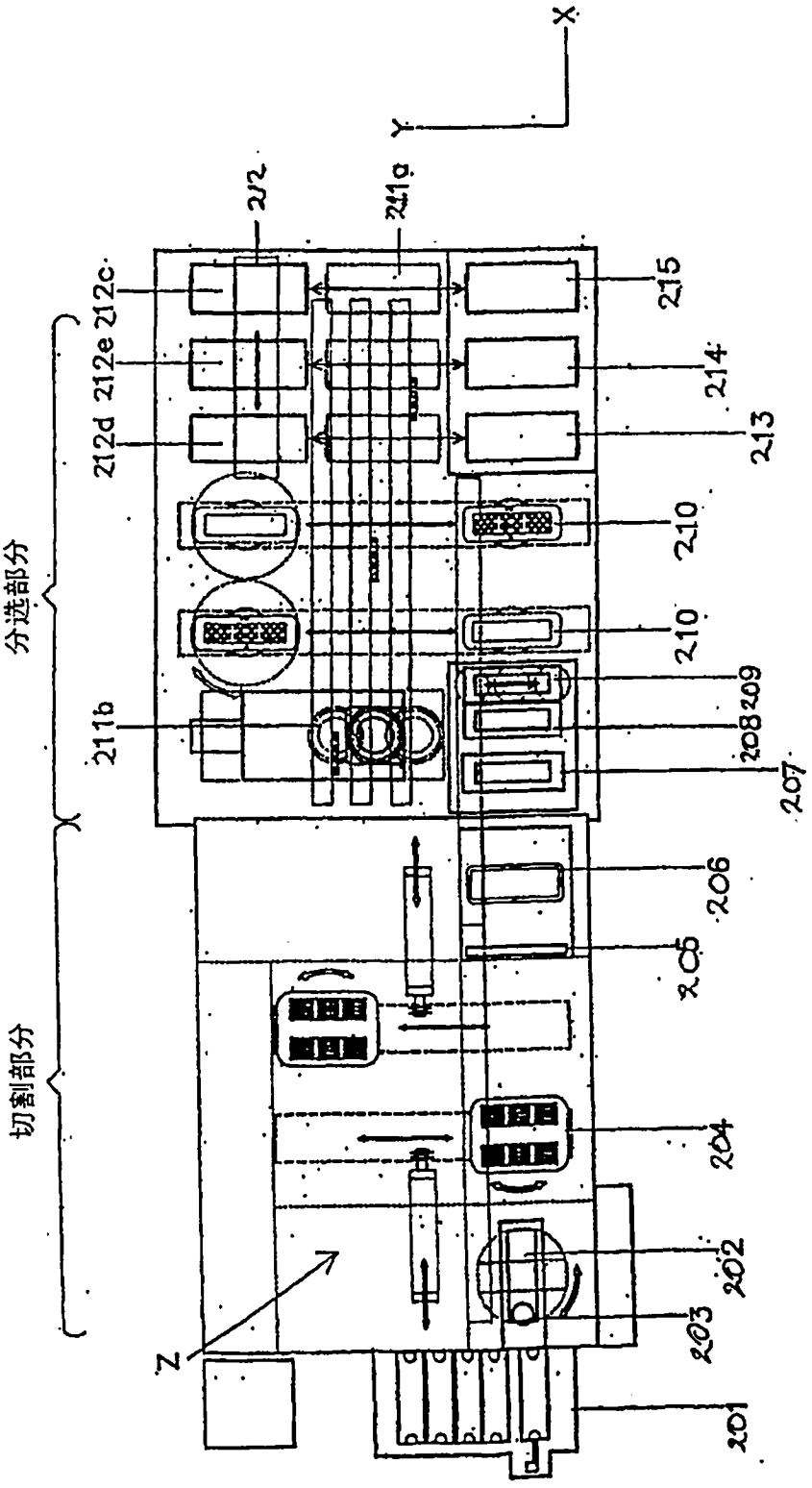

X
Y
Z
212
211a
212c
212e
212d
211b
215
214
213
210
210
208
209
207
206
205
204
202
203
201
分选部分
切割部分

图 18

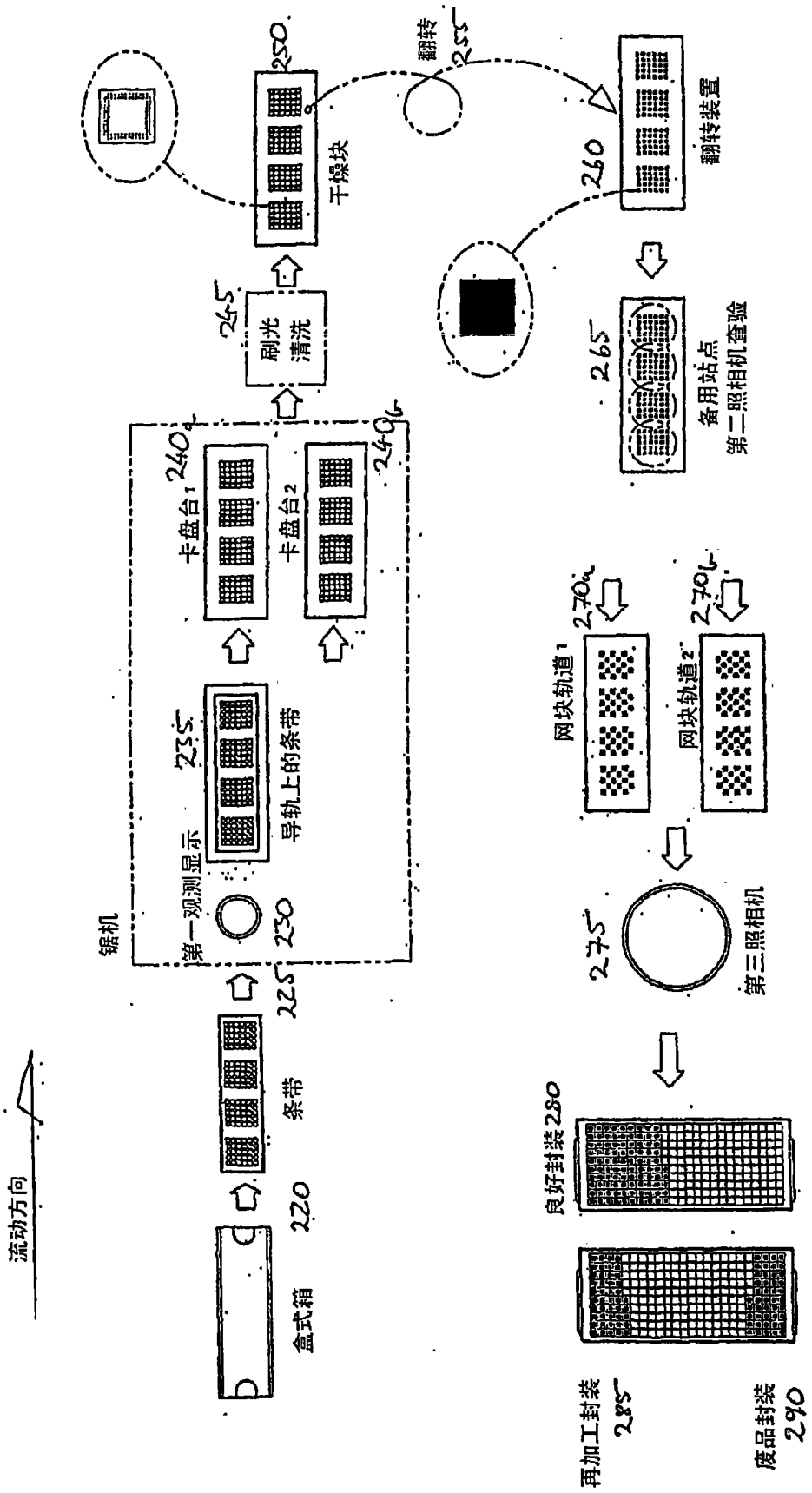

流动方向
盒式箱
220
条带
225
锯机
第一观测显示
230
235
导轨上的条带
卡盘台1
240
卡盘台2
240
刷光
清洗
245
干燥块
250
翻转
255
翻转装置
260
备用站点
第二照相机查验
265
网块轨道1
270
网块轨道2
270
第三照相机
275
良好封装280
再加工封装
285
废品封装
290

图 19

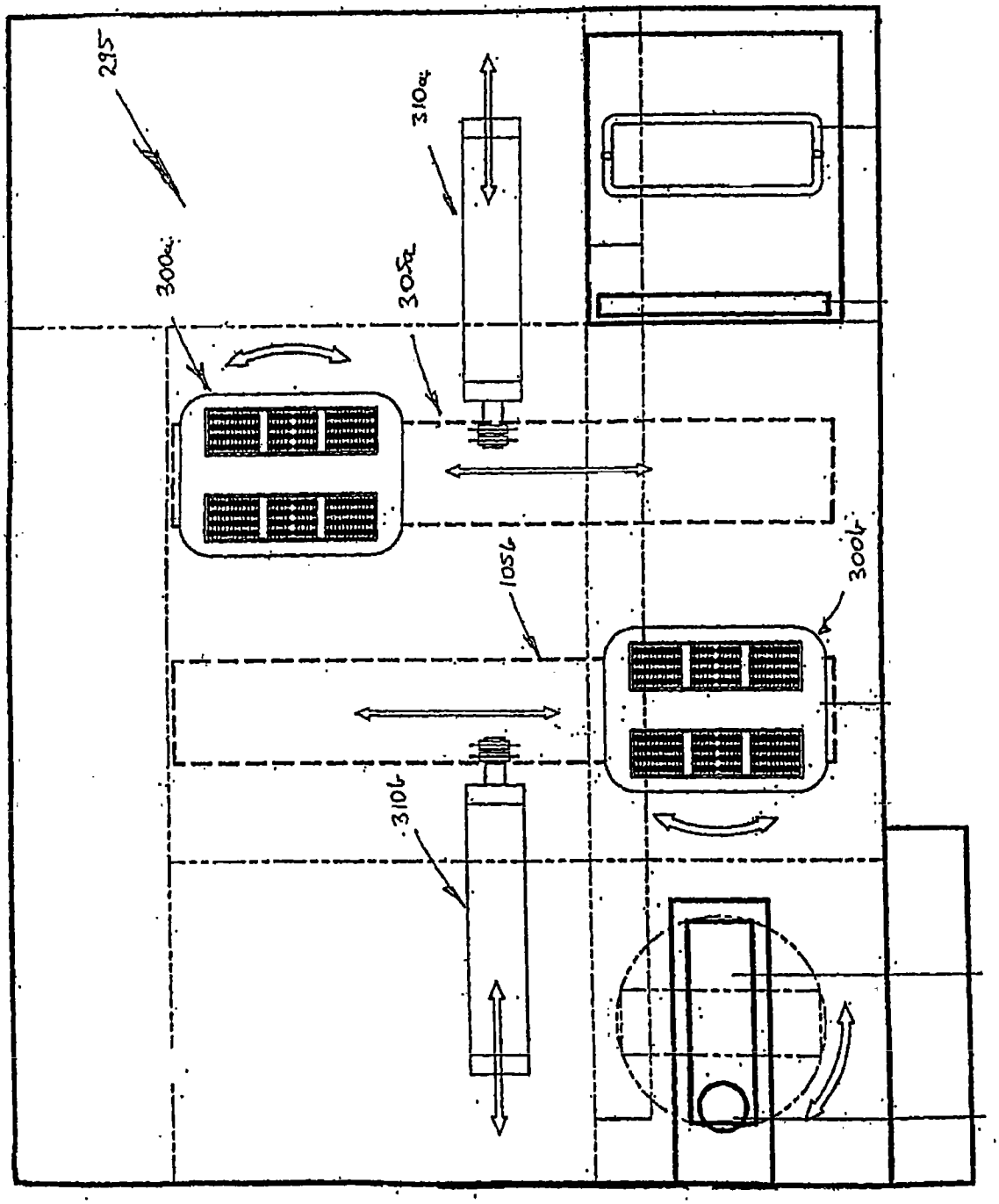


图 20

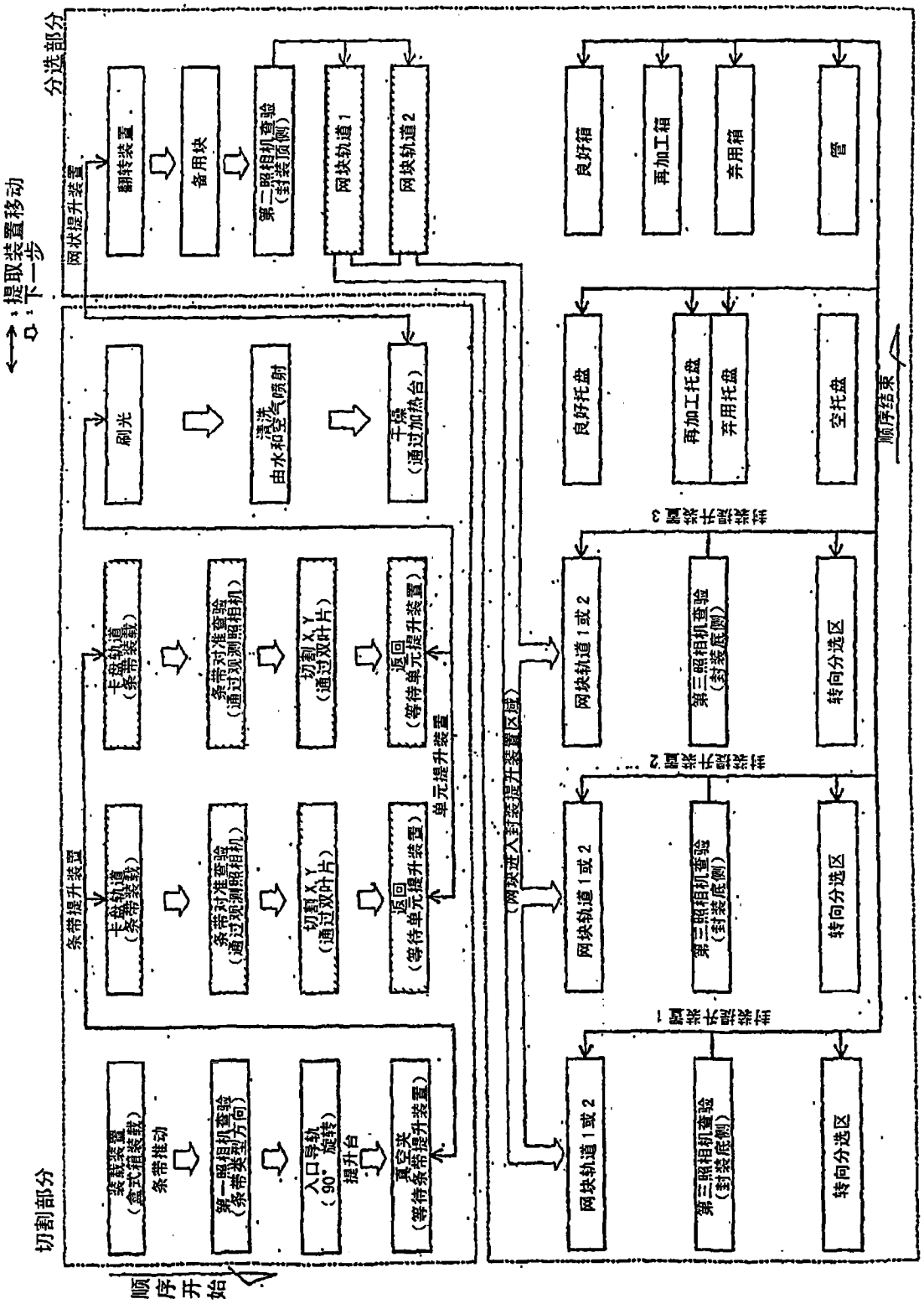

切割部分
分选部分
顺序开始
顺序结束
装载装置（盒式捕装载）
条带推动
第一照相机查验（条带类型方向）
入口导轨（90°旋转）
提升台
真空夹（等待条带提升装置）
条带提升装置
卡盘轨道（条带装载）
条带对准查验（通过观测照相机）
切割 X, Y（通过双叶片）
返回（等待单元提升装置）
单元提升装置
刷光
清洗由水和空气喷射
干燥（通过加热台）
网状提升装置
翻转装置
备用块
第二照相机查验（封装顶侧）
网块轨道1
网块轨道2
（网块进入封装提升装置区域）
网块轨道1或2
第三照相机查验（封装底侧）
转向分选区
良好箱
再加工箱
弃用箱
管
良好托盘
再加工托盘
弃用托盘
空托盘
1 盘
2 盘
3 盘
提取装置移动
下一步

图 21