(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 101883979 B
(45)授权公告日 2012.07.04

(21)申请号 200880118824.1

(22)申请日 2008.11.18

(30)优先权数据
2007-311983 2007.12.03 JP

(85)PCT申请进入国家阶段日
2010.06.02

(86)PCT申请的申请数据
PCT/JP2008/070918 2008.11.18

(87)PCT申请的公布数据
WO2009/072389 JA 2009.06.11

(73)专利权人 芝浦机械电子装置股份有限公司
地址 日本神奈川县

(72)发明人 若叶博之 林义典 宫园浩一
小野洋子 森秀树 川崎祥三

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
代理人 黄纶伟 吕俊刚

(51)Int.Cl.
G01N 21/956(2006.01)
G01N 21/84(2006.01)
H01L 21/66(2006.01)

(56)对比文件
JP 特开2007-303829 A,2007.11.22, 全文.
JP 特开平8-220008 A,1996.08.30, 全文.
JP 特开平11-219990 A,1999.08.10, 全文.
WO 03/027652 A1,2003.04.03, 全文.
CN 1932646 A,2007.03.21, 全文.
JP 特开2007-147441 A,2007.06.14, 全文.

审查员 王策

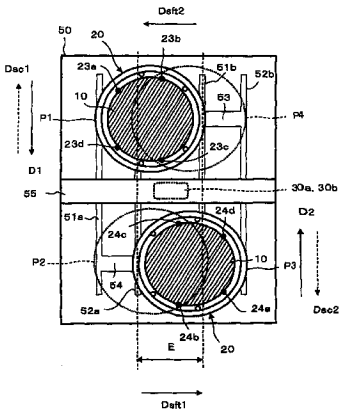
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 10 页

(54)发明名称

基板表面检查装置以及基板表面检查方法

(57)摘要

提供一种基板表面检查装置以及方法，对于各支撑体所支撑的基板的部位也能够根据拍摄图像来判断、分析其状态。构成为：使用多个第1支撑体(23a～23d)的沿与扫描方向正交的方向的基板支撑位置的排列位置被设定在由第1相对位置上的拍摄部(30a、30b)拍摄基板(10)的拍摄范围之外、以及共同拍摄范围内这两者，多个第2支撑体(24a～24d)的沿与所述扫描方向正交的方向的基板支撑位置的排列位置被设定在由第2相对位置上的拍摄部拍摄所述基板的拍摄范围之外、以及所述共同拍摄范围内这两者的支撑机构(20)；位于第1相对位置的拍摄部扫描拍摄由所述多个第1支撑体支撑的基板(10)的表面，使所述拍摄部移动到第2相对位置；位于第2相对位置的拍摄部扫描拍摄由所述多个第2支撑体支撑的基板(10)的表面。



CN 101883979 B

1. 一种基板表面检查装置，其根据拍摄基板的表面而得到的图像来检查该基板，该基板表面检查装置具有：

支撑机构，其具有多个第 1 支撑体以及多个第 2 支撑体，所述多个第 1 支撑体以及多个第 2 支撑体具有支撑所述基板的边缘部以及解除支撑的功能；

拍摄部，其与由所述支撑机构中的所述多个第 1 支撑体的组以及所述多个第 2 支撑体的组中的任意一组所支撑的所述基板的表面对置地配置；

扫描移动机构，其使所述拍摄部与所述支撑机构相对移动，使得该拍摄部在预定的扫描方向上扫描拍摄所述基板的表面；以及

移位机构，其在横穿所述扫描方向的方向上使所述拍摄部与所述支撑机构在第 1 相对位置与第 2 相对位置之间移动，

所述拍摄部在所述第 1 相对位置与所述第 2 相对位置上，在与所述扫描方向正交的方向上，以所述基板的预定范围作为共同拍摄范围，能够拍摄到包含该共同拍摄范围在内的所述基板的一侧的预定区域和另一侧的预定区域，

所述支撑机构中的所述多个第 1 支撑体的沿与所述扫描方向正交的方向的基板支撑位置的排列位置被设定在，由所述第 1 相对位置上的所述拍摄部拍摄所述基板的拍摄范围之外、以及所述共同拍摄范围内这两者，

所述支撑机构中的所述多个第 2 支撑体的沿与所述扫描方向正交的方向的基板支撑位置的排列位置被设定在，由所述第 2 相对位置上的所述拍摄部拍摄所述基板的拍摄范围之外、以及所述共同拍摄范围内这两者。

2. 根据权利要求 1 所述的基板表面检查装置，其中，

所述拍摄部被固定设置，

所述扫描移动机构使所述支撑机构在与所述扫描方向相反的方向上移动。

3. 根据权利要求 2 所述的基板表面检查装置，其中，所述移位机构使所述支撑机构在所述第 1 相对位置与所述第 2 相对位置之间移动。

4. 根据权利要求 1 所述的基板表面检查装置，其中，所述拍摄部具有在横穿所述扫描方向的方向上延伸的线传感器。

5. 根据权利要求 1 所述的基板表面检查装置，其中，所述拍摄部具有：

第 1 照相机单元，其与由所述支撑机构的所述多个第 1 支撑体以及所述多个第 2 支撑体中的任意一方支撑的所述基板的第 1 表面对置地配置；以及

第 2 照相机单元，其与所述基板的成为所述第 1 表面的背面侧的第 2 表面对置地配置。

6. 根据权利要求 5 所述的基板表面检查装置，其中，

该基板表面检查装置具有：第 1 照明部，其对所述第 1 照相机单元的拍摄部位进行照明；以及第 2 照明部，其对所述第 2 照相机单元的拍摄部位进行照明，

所述第 1 照明部以及所述第 2 照明部被设置成：来自所述第 1 照明部的光的照射方向不朝向所述第 2 照相机单元，来自所述第 2 照明部的光的照射方向不朝向所述第 1 照相机单元。

7. 一种基板表面检查方法，其使用权利要求 1 所述的基板表面检查装置，该基板表面检查方法包括：

第 1 拍摄步骤，在所述支撑机构的所述多个第 2 支撑体解除了所述基板的支撑的状态

下，相对于该支撑机构位于第 1 相对位置上的所述拍摄部扫描拍摄由所述多个第 1 支撑体支撑的所述基板的表面；

移位步骤，在结束了所述第 1 相对位置上的扫描后，使所述拍摄部相对于所述支撑机构相对移动到第 2 相对位置；以及

第 2 拍摄步骤，在所述支撑机构的所述多个第 1 支撑体解除了所述基板的支撑的状态下，相对于该支撑机构位于第 2 相对位置上的所述拍摄部扫描拍摄由所述多个第 2 支撑体支撑的所述基板的表面。

8. 根据权利要求 7 所述的基板表面检查方法，其中，所述第 1 拍摄步骤中的所述拍摄部针对所述基板的扫描方向与所述第 2 拍摄步骤中的所述拍摄部针对所述基板的扫描方向被设定为相反方向。

基板表面检查装置以及基板表面检查方法

技术领域

[0001] 本发明涉及拍摄半导体晶片等基板的表面来进行检查的基板表面检查装置以及基板检查方法。

背景技术

[0002] 以往，提出了拍摄半导体晶片的表面来进行检查的装置（参照专利文献 1）。在该检查装置中，构成为：与载置有半导体晶片的工作台对置地配置着收容有线传感器和光源(LED)的滑架（光学模块）。并且，在滑架在载置于工作台上的半导体晶片上方沿预定方向移动的过程中，线传感器扫描拍摄半导体晶片的表面。根据这样的检查装置，能够利用基于来自扫描半导体晶片的表面的线传感器的图像信号而得到的摄影图像，对该半导体晶片的表面进行肉眼检查，另外也能通过对该拍摄图像进行图像处理而进行损伤、缺陷等的分析。

[0003] 专利文献 1：日本特开 2007-147441 号公报

[0004] 但是，上述现有的检查装置构成为半导体晶片载置于工作台上，因此有可能在与工作台抵接的半导体晶片的表面（背面）上附着异物，或产生损伤。

[0005] 因此，可考虑不将作为检查对象的半导体晶片（基板）载置于工作台上，而是在利用多个支撑体支撑其边缘部的状态下扫描拍摄其表面。但是，当在利用多个支撑体支撑基板边缘部的状态下扫描拍摄该基板的表面时，支撑该基板边缘部的多个支撑体会映入拍摄图像中，支撑体所支撑的部分被支撑体的图像遮盖，因此，不能根据该拍摄图像来判断、分析该部位的状态。

发明内容

[0006] 本发明正是鉴于这样的情况而完成的，其提供如下的基板表面检查装置以及基板表面检查方法：即使拍摄利用多个支撑体支撑边缘部的状态下的基板的表面，也能根据拍摄图像对各支撑体所支撑的部位判断、分析其状态。

[0007] 本发明的基板表面检查装置根据拍摄基板的表面而得到的图像来检查该基板，其构成为具有：支撑机构，其具有能够支撑所述基板的边缘部以及解除支撑的、多个第 1 支撑体以及多个第 2 支撑体；拍摄部，其与由所述支撑机构的所述多个第 1 支撑体的组以及所述多个第 2 支撑体的组中的任意一组支撑的所述基板的表面对置地配置；扫描移动机构，其使所述拍摄部与所述支撑机构相对移动，使得该拍摄部在预定的扫描方向上扫描拍摄所述基板的表面；以及移位机构，其在横穿所述扫描方向的方向上使所述拍摄部与所述支撑机构在第 1 相对位置与第 2 相对位置之间移动，所述拍摄部在所述第 1 相对位置与所述第 2 相对位置上，在与所述扫描方向正交的方向上，以所述基板的预定范围作为共同拍摄范围，能够拍摄到包含该共同拍摄范围在内的所述基板的一侧的预定区域为止和另一侧的预定区域，所述支撑机构的所述多个第 1 支撑体的沿与所述扫描方向正交的方向的基板支撑位置的排列位置被设定在，由所述第 1 相对位置上的所述拍摄部拍摄所述基板的拍摄范围之外、以及所述共同拍摄范围内这两者，所述支撑机构的所述多个第 2 支撑体的沿与所述扫

描方向正交的方向的基板支撑位置的排列位置被设定在，由所述第 2 相对位置上的所述拍摄部拍摄所述基板的拍摄范围之外、以及所述共同拍摄范围内这两者。

[0008] 根据这样的结构，在支撑机构的多个第 2 支撑体解除对基板的支撑的状态下，相对于该支撑机构位于第 1 相对位置的拍摄部能够扫描拍摄由多个第 1 支撑体支撑的基板的表面。在该情况下，位于所述拍摄部拍摄所述基板的共同拍摄范围内的第 1 支撑体可映入所得到的拍摄图像中。另外，相对于支撑机构位于第 1 相对位置的拍摄部可通过移位机构从第 1 相对位置移动到第 2 相对位置。并且，在所述支撑机构的多个第 1 支撑体解除对基板的支撑的状态下，相对于该支撑机构位于第 2 相对位置的拍摄部能够扫描拍摄由多个第 2 支撑体支撑的基板的表面。在该情况下，位于所述拍摄部拍摄所述基板的共同拍摄范围内的第 2 支撑体可映入所得到的拍摄图像中。这样，能够得到在与拍摄部拍摄基板的共同拍摄范围对应的部位中映入有第 1 支撑体（无第 2 支撑体）而在其它部位中未映入有第 1 支撑体的拍摄图像、以及在与该共同拍摄范围对应的部位中映入有第 2 支撑体（无第 1 支撑体）而在其它部位中未映入有第 2 支撑体的拍摄图像。

[0009] 另外，本发明的基板表面检查装置可构成为，所述拍摄部被固定设置，所述扫描移动机构使所述支撑机构在与所述扫描方向相反的方向上移动。

[0010] 根据这样的结构，被固定设置的拍摄部能够在扫描方向上扫描由支撑机构的多个第 1 支撑体的组以及多个第 2 支撑体的组中的任意一组支撑的基板的表面。

[0011] 另外，本发明的基板表面检查装置可构成为，所述移位机构使所述支撑机构在所述第 1 相对位置与所述第 2 相对位置之间移动。

[0012] 根据这样的结构，能够使固定设置的拍摄部相对于支撑机构在第 1 相对位置与第 2 相对位置之间相对移动。

[0013] 另外，本发明的基板表面检查装置可构成为，所述拍摄部具有在横穿所述扫描方向的方向上延伸的线传感器。

[0014] 根据这样的结构，能够逐行地依次扫描由支撑机构中的多个第 1 支撑体的组以及多个第 2 支撑体的组中的任意一组支撑的基板的表面。

[0015] 并且，本发明的基板表面检查装置可构成为，所述拍摄部具有：第 1 照相机单元，其与由所述支撑机构的所述多个第 1 支撑体以及所述多个第 2 支撑体中的任意一个支撑的所述基板的表面对置地配置；以及第 2 照相机单元，其与所述基板的成为所述第 1 表面的背面侧的第 2 表面对置地配置。

[0016] 根据这样的结构，拍摄部（第 1 照相机单元、第 2 照相机单元）在第 1 相对位置扫描基板，接着，在第 2 相对位置扫描基板，由此能够在不翻转基板的情况下针对该基板的正、反面（第 1 表面、第 2 表面）分别得到各 2 个拍摄图像。

[0017] 另外，本发明的基板表面检查装置可构成为，还具有：第 1 照明部，其对所述第 1 照相机单元的拍摄部位进行照明；以及第 2 照明部，其对所述第 2 照相机单元的拍摄部位进行照明，所述第 1 照明部以及所述第 2 照明部被设置成：来自所述第 1 照明部的光的照射方向不朝向所述第 2 照相机单元，来自所述第 2 照明部的光的照射方向不朝向所述第 1 照相机单元。

[0018] 根据这样的结构，能够避免对第 1 照相机单元的拍摄部位进行照明的第 1 照明单元的光影响到第 2 照相机单元的拍摄，并且能够避免对第 2 照相机单元的拍摄部位进行照

明的第 2 照明单元的光影响到第 1 照相机单元的拍摄。

[0019] 本发明的基板表面检查方法使用上述的基板表面检查装置，构成为包括：第 1 拍摄步骤，在所述支撑机构的所述多个第 2 支撑体解除对所述基板的支撑的状态下，相对于该支撑机构位于第 1 相对位置的所述拍摄部扫描拍摄由所述多个第 1 支撑体支撑的所述基板的表面；移位步骤，当结束了所述第 1 相对位置上的扫描后，使所述拍摄部相对于所述支撑机构相对移动到第 2 相对位置；以及第 2 拍摄步骤，在所述支撑机构的所述多个第 1 支撑体解除对所述基板的支撑的状态下，相对于该支撑机构位于第 2 相对位置的所述拍摄部扫描拍摄由所述多个第 2 支撑体支撑的所述基板的表面。

[0020] 根据这样的结构，通过第 1 相对位置上的拍摄部的扫描，得到了在与拍摄部拍摄基板的共同拍摄范围对应的部位中映入有第 1 支撑体（无第 2 支撑体）而在其它部位中未映入有第 1 支撑体的拍摄图像，通过第 2 相对位置上的拍摄部的扫描，得到了在与所述共同拍摄范围对应的部位中映入有第 2 支撑体（无第 1 支撑体）而在其它部位中未映入有第 2 支撑体的拍摄图像。

[0021] 另外，本发明的基板表面检查方法可构成为，所述第 1 拍摄步骤中的所述拍摄部对所述基板的扫描方向与所述第 2 拍摄步骤中的所述拍摄部对所述基板的扫描方向被设定为相反方向。

[0022] 根据这样的结构，在通过第 1 相对位置上的拍摄部与支撑机构之间的相对移动而结束了基板扫描后，使拍摄部与支撑机构在第 2 相对位置上沿反方向相对移动，由此能够进行该基板在第 2 相对位置上的扫描。

[0023] 根据本发明的基板表面检查装置以及基板表面检查方法，能够得到在与拍摄部拍摄基板的共同拍摄范围对应的部位中映入有第 1 支撑体（无第 2 支撑体）而在其它部位中未映入有第 1 支撑体的拍摄图像、以及在与该共同拍摄范围对应的部位中映入有第 2 支撑体（无第 1 支撑体）而在其它部位中未映入有第 2 支撑体的拍摄图像，因此如果以所述多个第 1 支撑体和所述多个第 2 支撑体对基板边缘部支撑的位置不同为前提，则能够根据在与共同拍摄范围对应的部位中映入有第 2 支撑体的拍摄图像，对基板中的由第 1 支撑体支撑的部位进行判断、分析，另外，能够根据在与共同拍摄范围对应的部位中映入有第 1 支撑体的拍摄图像，对基板中的由第 2 支撑体支撑的部位进行判断、分析。

[0024] 并且，所谓“映入”是指本身图像遮盖其它图像的状态，例如“映入有第 1 支撑体”是指该第 1 支撑体对基板的支撑部位的图像被第 1 支撑体的图像所遮盖，而不是指单纯地拍摄有第 1 支撑体图像的状态。

附图说明

[0025] 图 1 是示出本发明实施方式的基板表面检查装置的俯视图。

[0026] 图 2 是示出本发明实施方式的基板表面检查装置的侧视图。

[0027] 图 3 是示出本发明实施方式的基板表面检查装置的主视图。

[0028] 图 4 是详细地示出利用第 1 支撑体支撑半导体晶片的支撑机构的俯视图。

[0029] 图 5 是示出图 4 的 A-A 剖面的剖视图。

[0030] 图 6 是详细地示出利用第 2 支撑体支撑半导体晶片的支撑机构的俯视图。

[0031] 图 7 是示出本发明实施方式的基板表面检查装置的处理系统的基本结构的框图。

[0032] 图 8 是示出处理单元中的处理步骤的流程图（其一）。

[0033] 图 9 是示出处理单元中的处理步骤的流程图（其二）。

[0034] 图 10 是示出在第 1 相对位置上扫描半导体晶片时得到的拍摄图像的一例的图。

[0035] 图 11 是示出在第 2 相对位置上扫描半导体晶片时得到的拍摄图像的一例的图。

[0036] 标号说明

[0037] 10 半导体晶片（基板）；20 支撑机构；21 环状框体；22a、22b 支撑腿；23a、23b、23c、23d 第 1 支撑体；24a、24b、24c、24d 第 2 支撑体；25 第 1 致动器组；25a、25b、25c、25d 第 1 致动器；26 第 2 致动器组；26a、26b、26c、26d 第 2 致动器；30a 第 1 照相机单元；30b 第 2 照相机单元；31a 第 1 照明单元；32a 第 2 照明单元；50 基座；51a、52a、51b、52b 扫描方向引导槽；53、54 移位方向引导槽；55 框架；60 滑架（扫描移动机构）；70 移位机构；71 工作台；72 驱动部；100 处理单元；111 操作单元；112 显示单元；120 驱动控制单元。

具体实施方式

[0038] 下面，使用附图来说明本发明的实施方式。

[0039] 本发明实施方式所涉及的基板表面检查装置构成为图 1 至图 3 所示那样。该基板表面检查装置是将检查对象作为半导体晶片的半导体晶片表面检查装置，图 1 是其俯视图，图 2 是其侧视图，图 3 是其主视图。

[0040] 在图 1 至图 3 中，该检查装置具有基座 50，在该基座 50 内设有滑架 60（扫描移动机构）与移位机构 70（特别参照图 2）。移位机构 70 具有工作台 71，滑架 60 能够在工作台 71 上进行自行的往返移动（图 1 中的上下方向移动、图 2 中的左右方向移动）。移位机构 70 还具有驱动部 72，该驱动部 72 包含电机、齿轮机构等，通过该驱动部 72 能够使工作台 71 在与滑架 60 的自行移动方向正交的方向（图 1 以及图 3 中的左右方向）上移动。

[0041] 滑架 60 上设有支撑机构 20，该支撑机构 20 支撑作为检查对象的半导体晶片（以下，简称晶片）10，该支撑机构 20 从基座 50 的上表面突出。支撑机构 20 具有环状框体 21、以及沿与滑架 60 的移动方向正交的方向排列并支撑环状框体 21 的 2 个支撑腿 22a、22b，这些支撑腿 22a、22b 被固定在滑架 60 上。在基座 50 的上表面分别平行地形成有在滑架 60 的移动方向上延伸的 2 组扫描方向引导槽 51a、51b 以及 52a、52b。在基座 50 的上表面，还分别在 2 组扫描方向引导槽 51a、51b 以及 52a、52b 的一侧的端部附近以及另一侧的端部附近这 2 个位置处，在位于最外侧的扫描方向引导槽 51a 与 52b 之间以与各扫描方向引导槽正交的方式形成有移位方向引导槽 53、54。

[0042] 这样，在滑架 60 自行移动时，利用形成在基座 50 上表面上的 2 组扫描方向引导槽 51a、51b 以及 52a、52b，支撑机构 20 的 2 个支撑腿 22a、22b 被一组扫描方向引导槽 51a、51b 或另一组扫描方向引导槽 52a、52b 引导。另外，在支撑机构 20 的 2 个支撑腿 22a、22b 位于移位方向引导槽 53 或 54 中的状态下，当滑架 60 伴随着移位机构 70 的移动而在与所述自行移动正交的方向上移动时，支撑机构 20 的 2 个支撑腿 22a、22b 被移位方向引导槽 53 或 54 引导。

[0043] 在形成在基座 50 上表面的移位方向引导槽 53 与 54 之间的大致中央部位设有拱形的框架 55。在该框架 55 的大致中央部分朝下方安装有第 1 照相机单元 30a。在基座 50 上表面的扫描方向引导槽 52a 与 51b 之间以与第 1 照相机单元 30a 对置的方式设有第 2 照

相机单元 30b。另外，在框架 55 的第 1 照相机单元 30a 的安装位置附近安装有第 1 照明单元 31a，该第 1 照明单元 31a 对第 1 照相机单元 30a 在晶片 10 的表（正）面（以下称为第 1 表面）上的拍摄部位进行照明，该晶片 10 被在基座 50 上移动的支撑机构 20 支撑。在基座 50 上表面的第 2 照相机 30b 的设置位置附近设置有第 2 照明单元 31b，该第 2 照明单元 31b 对第 2 照相机单元 30b 在晶片 10 的所述第 1 表面背面侧的表面（以下称为第 2 表面）上的拍摄部位进行照明，该晶片 10 被在基座 50 上移动的支撑机构 20 支撑。第 1 照相机单元 30a 以及第 2 照相机单元 30b 分别具有在与扫描方向引导槽 51a、51b、52a、52b 正交的方向上延伸的线传感器，由该线传感器的长度、和镜头等光学系统等确定其拍摄范围。

[0044] 第 1 照明单元 31a 的方向被设定为：有效地对第 1 照相机单元 30a 的拍摄范围进行照明，并且来自该第 1 照明单元 31a 的光的照射方向不朝向第 2 照相机单元 30b。另外，第 2 照明单元 31b 的方向也被设定为：有效地对第 2 照相机单元 30b 的拍摄范围进行照明，并且来自该第 2 照明单元 31b 的光的照射方向不朝向第 1 照相机单元 30a。由此，能够避免对第 1 照相机单元 30a 的拍摄部位进行照明的第 1 照明单元 31a 的光影响到第 2 照相机单元 30b 的拍摄，并且能够避免对第 2 照相机单元 30b 的拍摄部位进行照明的第 2 照明单元 31b 的光影响到第 1 照相机单元 30a 的拍摄。

[0045] 当支撑机构 20 位于使得支撑腿 22a、22b 被一组扫描方向引导槽 51a、51b 引导的位置时，如图 1 所示，通过支撑机构 20 在沿着该扫描方向引导槽 51a、51b 的第 1 方向 D1 上的移动，第 1 照相机单元 30a 以及第 2 照相机单元 30b 在第 1 扫描方向 Dsc1 上扫描拍摄包含在其拍摄范围 E（对应于线传感器长度）内的、包含支撑机构 20 所支撑的晶片 10 的第 1 表面以及第 2 表面的一侧的边缘部在内的单侧大致三分之二的区域。此时称为，第 1 照相机单元 30a 以及第 2 照相机单元 30b 在横穿扫描方向的方向（在该例子中，是正交的方向）上相对于支撑机构 20 位于第 1 相对位置。

[0046] 当支撑机构 20 位于使得支撑腿 22a、22b 被另一组扫描方向引导槽 52a、52b 引导的位置时，同样如图 1 所示，通过支撑机构 20 在沿着该扫描方向引导槽 52a、52b 的第 2 方向 D2 上的移动，第 1 照相机单元 30a 以及第 2 照相机单元 30b 在第 2 扫描方向 Dsc2 上扫描拍摄包含在其拍摄范围 E 内的、包含支撑机构 20 所支撑的晶片 10 的第 1 表面以及第 2 表面的另一侧的边缘部在内的单侧大致三分之二的区域。此时称为，第 1 照相机单元 30a 以及第 2 照相机单元 30b 在横穿扫描方向的方向（在该例子中，是正交的方向）上相对于支撑机构 20 位于第 2 相对位置。

[0047] 参照图 4、图 5 以及图 6，说明支撑机构 20 的更详细的结构。并且，图 4 以及图 6 是示出支撑机构 20 的俯视图，图 5 是图 4 中的 A-A 剖视图。

[0048] 在图 4、图 5 以及图 6 中，沿环状框体 21 的内侧面配置有 4 个（多个）第 1 支撑体 23a、23b、23c、23d 和 4 个（多个）第 2 支撑体 24a、24b、24c、24d。各第 1 支撑体 23a、23b、23c、23d 通过对应于环状框体 21 的外侧面而设置的第 1 致动器 25a、25b、25c、25d，能够在该环状框体 21 的直径方向上进行进退动作；各第 2 支撑体 24a、24b、24c、24d 通过对应于环状框体 21 的外侧面而设置的第 2 致动器 26a、26b、26c、26d，能够在该环状框体 21 的直径方向上进行进退动作。如图 4 以及图 5 所示，当处于第 1 支撑体 23a、23b、23c、23d 前进，且第 2 支撑体 24a、24b、24c、24d 后退的状态时，由前进的各第 1 支撑体 23a、23b、23c、23d 支撑晶片 10 的边缘部。另一方面，如图 6 所示，当处于第 1 支撑体 23a、23b、23c、23d 后退，且第 2

支撑体 24a、24b、24c、24d 前进的状态时，由该前进的各第 2 支撑体 24a、24b、24c、24d 支撑晶片 10 的边缘部。

[0049] 如图 4 以及图 6 所示，相对于支撑机构 20 位于第 1 相对位置（支撑机构 20 由一组扫描方向引导槽 51a、51b 引导的状态）的第 1 照相机单元 30a 以及第 2 照相机单元 30b 在正交于晶片 10 的扫描方向的方向上的拍摄范围 Escn1、与相对于支撑机构 20 位于第 2 相对位置（支撑机构 20 由另一组扫描方向引导槽 52a、52b 引导的状态）的第 1 照相机单元 30a 以及第 2 照相机单元 30b 在正交于晶片 10 的扫描方向的方向上的拍摄范围 Escn2 重叠。这样，支撑机构 20 所支撑的晶片 10 的第 1 表面以及第 2 表面在正交于扫描方向的方向上的夹着中心线 Lc 的预定范围如上述那样，成为第 1 照相机单元 30a 以及第 2 照相机单元 30b 在第 1 相对位置以及第 2 相对位置上的各拍摄范围 Escn1、Escn2 重叠的共同拍摄范围 Ecom。

[0050] 关于 4 个第 1 支撑体 23a、23b、23c、23d 的沿正交于扫描方向的方向上的晶片支撑位置的排列位置，对于 2 个第 1 支撑体 23a、23d 而言设定在第 1 照相机单元 30a 以及第 2 照相机单元 30b 在第 1 相对位置处的拍摄范围 Escn1 外，对于另外 2 个第 1 支撑体 23b、23c 而言设定在共同拍摄范围 Ecom 内。另外，关于 4 个第 2 支撑体 24a、24b、24c、24d 的沿正交于扫描方向的方向上的晶片支撑位置的排列位置，对于 2 个第 2 支撑体 24a、24d 而言设定在第 1 照相机单元 30a 以及第 2 照相机单元 30b 在第 2 相对位置处的拍摄范围 Escn2 外，对于另外 2 个第 2 支撑体 24b、24c 而言设定在共同拍摄范围 Ecom 内。

[0051] 该检查装置的处理系统构成为图 7 所示。

[0052] 在图 7 中，该处理系统具有处理单元 100 和驱动控制单元 120。处理单元 100 由计算机构成，输入来自对晶片 10 的第 1 表面以及第 2 表面进行拍摄的第 1 照相机单元 30a 以及第 2 照相机单元 30b 的图像信号，生成晶片 10 的第 1 表面以及第 2 表面的拍摄图像，执行预定的图像处理。另外，处理单元 100 与操作单元 111 以及显示单元 112 连接，执行基于来自由操作者操作的操作单元 111 的信号的处理，并且使显示单元 112 显示拍摄图像和通过各种图像处理而得到的各种信息。

[0053] 另外，处理单元 100 进行针对驱动控制单元 120 的控制。驱动控制单元 120 在处理单元 100 的控制下，进行滑架 60（扫描移动机构）的驱动控制、以及针对移位机构 70 的驱动部 72 的驱动控制。驱动控制单元 120 还进行设置在支撑机构 20 上的第 1 致动器组 25（第 1 致动器 25a ～ 25d）的驱动控制（第 1 支撑体 23a ～ 23b 的前进和后退控制）、以及第 2 致动器组 26（第 2 致动器 26a ～ 26d）的驱动控制（第 2 支撑体 24a ～ 24b 的前进和后退控制）。

[0054] 控制单元 100 按照图 8 所示的步骤，执行处理。

[0055] 作为初始状态，支撑机构 20 处于支撑腿 22a、22b 被一方的扫描方向引导槽 51a、51b 引导、同时位于移位方向引导槽 53 中的状态（参照图 1 中的 P1），使得第 1 照相机单元 30a 以及第 2 照相机单元 30b 相对于该支撑机构 20 处于第 1 相对位置。在该初始状态下，处理单元 100 开始处理。

[0056] 在图 8 中，当由传送机构（图示略）传送的作为检查对象的晶片 10 被设置在支撑机构 20 的预定位置时，处理单元 100 指示驱动控制单元进行第 1 支撑体 23a ～ 23d 的前进 (S1)。通过基于该指示的驱动控制单元 120 对第 1 致动器 25a ～ 25d 的驱动控制，第 1 支

撑体 23a ～ 23d 前进，使得该第 1 支撑体 23a ～ 23d 支撑晶片 10 的边缘部。

[0057] 当由支撑机构 20 的第 1 支撑体 23a ～ 23d 支撑作为检查对象的晶片 10 时，处理单元 100 指示驱动控制单元 120 开始驱动滑架 60(S2)。通过基于该指示的驱动控制单元 120 对滑架 60 的驱动控制，位于 P1 位置的滑架 60 被一方的扫描方向引导槽 51a、51b 引导，同时开始沿第 1 方向 D1 以预定速度移动（自行移动）。然后，在支撑机构 20 伴随着滑架 60 的自行移动而经过第 1 照相机单元 30a 以及第 2 照相机 30b 的拍摄范围 E（参照图 1）的过程中，第 1 照相机单元 30a 以及第 2 照相机 30b 分别在扫描方向 Dsc1 上扫描拍摄（第 1 扫描）由支撑机构 20（第 1 支撑体 23a ～ 23d）所支撑的晶片 10 的第 1 表面以及第 2 表面。

[0058] 通过相对于支撑机构 20 位于第 1 相对位置的第 1 照相机单元 30a 以及第 2 照相机单元 30b 在扫描方向 Dsc1 上的扫描，拍摄了晶片 10 的第 1 表面以及第 2 表面的拍摄范围 Escn1（参照图 4 以及图 6），第 1 照相机单元 30a 以及第 2 照相机单元 30b 依次输出图像信号。处理单元 100 输入来自第 1 照相机单元 30a 以及第 2 照相机单元 30b 的图像信号，将该图像信号作为对应的图像数据（第 1 图像数据）依次存储在内部存储器中 (S3)。处理单元 100 在判断为滑架 60 到达了移位方向引导槽 54（参照图 1 的 P2）从而晶片 10 的扫描结束时 (S4 :是)，向驱动控制单元 120 赋予滑架 60 的停止指示 (S5)。通过基于该停止指示的驱动控制单元 120 的控制，滑架 60 停止。

[0059] 如图 10 所示，通过上述第 1 照相机单元 30a 以及第 2 照相机单元 30b 的拍摄而得到的第 1 图像数据（与拍摄范围 Escn1 对应）所表示的第 1 拍摄图像 I1 成为下述状态 :映入了配置在共同拍摄范围 Ecom 内的第 1 支撑体 23b、23c，由其图像部分 I_{23b}、I_{23c} 遮盖了第 1 拍摄图像 I1 的一部分。即，处于这样的状态 :晶片 10 中的由第 1 支撑体 23b、23c 支撑的部位被该第 1 支撑体 23b、23c 的图像遮盖。但是，由于支撑机构 20 的第 2 支撑体 24a ～ 24d 处于后退的状态，因此在所述第 1 拍摄图像 I1 中，没有映入配置在所述共同拍摄范围 Ecom 内的第 2 支撑体 24b、24c。另外，其它的第 1 支撑体 23a、23d 配置在拍摄范围 Escn1 外，因此它们也未映入所述第 1 拍摄图像 I1 中。

[0060] 返回到图 8，当结束了第 1 图像数据的取入从而滑架 60 停止时 (S5)，处理单元 100 向驱动控制单元 120 赋予针对移位机构 70 的驱动指示 (S6)。通过基于该指示的驱动控制单元 120 对移位机构 70 的驱动控制，移位机构 70（工作台 71）向第 1 移位方向 Dsft1（参照图 1）移动。通过伴随着该移位机构 70 移动的滑架 60 的移动，支撑机构 20 的支撑腿 22a、22b 被移位方向引导槽 54 引导、同时向第 1 移位方向 Dsft1 移动，直至第 1 照相机单元 30a 以及第 2 照相机单元 30b 位于第 2 相对位置为止。当支撑机构 20 到达另一方的扫描方向引导槽 52a、52b，从而第 1 照相机单元 30a 以及第 2 照相机单元 30b 相对于支撑机构 20 位于第 2 相对位置时（参照图 1 中的 P3），处理单元 100 指示驱动控制单元 120 进行第 2 支撑体 24a ～ 24d 的前进以及第 1 支撑体 23a ～ 23d 的后退 (S7)。通过基于该指示的驱动控制单元 120 对第 1 致动器 25a ～ 25d 以及第 2 致动器 26a ～ 26d 的驱动控制，第 2 支撑体 24a ～ 24d 前进，第 1 支撑体 23a ～ 23d 后退，由第 2 支撑体 24a ～ 24d 替代第 1 支撑体 23a ～ 23d 来支撑晶片 10 的边缘部。此时，如果通过第 2 支撑体 24a ～ 24d 的前进来支撑晶片 10 的边缘部，然后使第 1 支撑体 23a ～ 23d 后退，则不易产生晶片 10 的位置偏差，故优选。

[0061] 当利用支撑机构 20 的第 2 支撑体 24a ～ 24d 支撑作为检查对象的晶片 10 时，处

理单元 100 转移到图 9 所示的处理，指示驱动控制单元 120 开始驱动滑架 60(S8)。驱动控制单元 120 基于该指示对滑架 60 进行驱动控制，由此位于 P3 位置的滑架 60 被另一方的扫描方向引导槽 52a、52b 引导，同时向与所述第 1 方向 D1 相反的第 2 方向 D2 以预定速度开始移动（自行移动）。然后，在支撑机构 20 伴随着滑架 60 的自行移动而经过第 1 照相机单元 30a 以及第 2 照相机 30b 的拍摄范围 E（参照图 1）的过程中，第 1 照相机单元 30a 以及第 2 照相机 30b 分别在扫描方向 Dsc2 上扫描拍摄（第 2 扫描）由支撑机构 20（第 2 支撑体 24a ～ 24d）所支撑的晶片 10 的第 1 表面以及第 2 表面。

[0062] 通过相对于支撑机构 20 位于第 2 相对位置的第 1 照相机单元 30a 以及第 2 照相机单元 30b 在扫描方向 Dsc2 上的扫描，拍摄了晶片 10 的第 1 表面以及第 2 表面的拍摄范围 Escn2（参照图 4 以及图 6），第 1 照相机单元 30a 以及第 2 照相机单元 30b 依次输出图像信号。处理单元 100 输入来自第 1 照相机单元 30a 以及第 2 照相机单元 30b 的图像信号，将该图像信号作为对应的图像数据（第 2 图像数据）依次存储在内部存储器中 (S9)。处理单元 100 当判断为滑架 60 到达移位方向引导槽 53（参照图 1 中的 P4）从而结束晶片 10 的扫描时 (S10 :是)，向驱动控制单元 120 赋予滑架 60 的停止指示 (S11)。通过基于该停止指示的驱动控制单元 120 的控制，滑架 60 停止。

[0063] 如图 11 所示，通过上述第 1 照相机单元 30a 以及第 2 照相机单元 30b 的拍摄而得到的第 2 图像数据（与拍摄范围 Escn2 对应）所表示的第 2 拍摄图像 I2 处于下述状态，即：映入了配置在共同拍摄范围 Ecom 内的第 2 支撑体 24b、24c，其图像部分 I_{24b}、I_{24c} 被第 2 拍摄图像 I2 局部地遮盖。即，处于这样的状态：晶片 10 中的由第 2 支撑体 24b、24c 支撑的部位被该第 2 支撑体 24b、24c 的图像遮盖住。但是，由于支撑机构 20 的第 1 支撑体 23a ～ 23d 处于后退的状态，因此在所述第 2 拍摄图像 I2 中，没有映入配置在所述共同拍摄范围 Ecom 内的第 1 支撑体 23b、23c。另外，其它的第 2 支撑体 24a、24d 配置在拍摄范围 Escn2 外，因此它们也未映入所述第 2 拍摄图像 I2 中。

[0064] 返回到图 9，当结束第 2 图像数据的取入从而滑架 60 停止时 (S11)，处理单元 100 向驱动控制单元 120 赋予驱动移位机构 70 的指示 (S12)。通过基于该指示的驱动控制单元 120 对移位机构 70 的驱动控制，移位机构 70（工作台 71）向第 2 移位方向 Dsft2（参照图 1）移动。通过伴随着该移位机构 70 移动的滑架 60 的移动，支撑机构 20 的支撑腿 22a、22b 被移位方向引导槽 53 引导、同时向第 2 移位方向 Dsft2 移动，直至第 1 照相机单元 30a 以及第 2 照相机单元 30b 位于第 1 相对位置为止。当支撑机构 20 到达扫描方向引导槽 51a、51b 而恢复为初始位置（参照图 1 中的 P1），第 1 照相机单元 30a 以及第 2 照相机单元 30b 相对于支撑机构 20 位于第 1 相对位置时，处理单元 100 指示驱动控制单元 120 取出晶片 10(S13)。通过基于该指示的驱动控制单元 120 对第 2 致动器 26a ～ 26d 的驱动控制，第 2 支撑体 24a ～ 24d 与晶片 10 的取出机构（未图示）同步地后退，解除第 2 支撑体 24a ～ 24d 对晶片 10 的支撑。然后，由取出机构从支撑机构 20 中取出晶片 10。

[0065] 如上所述，当针对晶片 10 的第 1 表面、第 2 表面分别得到了与拍摄范围 Escn1（包含共同拍摄范围 Ecom）对应的第 1 拍摄图像 I1（参照图 10）以及与拍摄范围 Escn2（包含共同拍摄范围 Ecom）对应的第 2 拍摄图像 I2（参照图 11）时，处理单元 100 合成这些图像，生成 1 张与晶片 10 的表面（第 1 表面、第 2 表面）有关的合成图像。对于在第 1 拍摄图像 I1 中映入有第 1 支撑体 23b、23c 的部位，使用第 2 拍摄图像 I2 的对应部位的图像来生成合

成图像，对于在第 2 拍摄图像 I2 中映入有第 2 支撑体 24b、24c 的部位，使用第 1 拍摄图像 I1 的对应部位的图像来生成合成图像，由此能够得到未映入任何支撑体的合成图像。

[0066] 然后，处理单元 100 判定拍摄是否结束，即判定是否还存在未拍摄的晶片 (S14)。当还存在未拍摄的晶片时 (S14 :否)，处理单元 100 返回到图 8 所示的处理，对下一个晶片再次执行与上述相同的处理 (S1 ～ S7 以及图 9 所示的 S8 ～ S14)。然后，每当提供了作为检查对象的晶片 10 时，进行与上述相同的处理 (图 8 以及图 9)。在该过程中，在进行了针对所有晶片的检查已结束的判定时 (S14 :是)，处理单元 100 根据各晶片的拍摄图像 (合成图像)，针对各晶片进行检查处理。

[0067] 根据上述检查装置，能够得到第 1 拍摄图像 I1(参照图 10)，该第 1 拍摄图像 I1 虽然在与第 1 照相机单元 30a 以及第 2 照相机单元 30b 对晶片 10 的共同拍摄范围 Ecom 对应的部位中映入有第 1 支撑体 23b、23c，但未映入其它的第 1 支撑体 23a、23d 以及第 2 支撑体 24a ～ 24d，另外，还能够得到第 2 拍摄图像 I2(参照图 11)，第 2 拍摄图像 I2 虽然在与共同拍摄范围 Ecom 对应的部位中映入有第 2 支撑体 24b、24c，但未映入有其它的第 2 支撑体 24a、24d 以及第 1 支撑体 23a ～ 23d。对于在第 1 拍摄图像 I1 中映入有第 1 支撑体 23b、23c 的部位，晶片 10 的表面 (第 1 表面、第 2 表面) 的状态表现在第 2 拍摄图像 I2 的对应部位中。另外，对于在第 2 拍摄图像 I2 中映入有第 2 支撑体 24b、24c 的部位，晶片 10 的表面 (第 1 表面、第 2 表面) 的状态表现在第 1 拍摄图像 I1 的对应部位中。根据这样的第 1 拍摄图像 I1 以及第 2 拍摄图像 I2 能够生成未映入有任何支撑体的合成图像，因此即使拍摄由多个支撑体支撑边缘部的状态下的晶片 10 的表面，也能根据拍摄图像来针对各支撑体所支撑的部位判断、分析其状态。

[0068] 另外，根据上述检查装置，仅仅使支撑晶片 10 的支撑机构 20 在基座 50 上进行一次往返 (第 1 方向 D1、第 2 方向 D2)，就能同时得到晶片 10 的第 1 表面的 2 个图像 (第 1 拍摄图像 I1、第 2 拍摄图像 I2)、和第 2 表面 (背面) 的 2 个图像，因此其处理效率良好。

[0069] 并且，处理单元 100 能够使显示单元 112 显示根据所述第 1 图像数据以及第 2 图像数据生成的合成图像。由此，操作者能够对晶片 10 的表面进行肉眼检查。另外，作为检查处理，处理单元 100 也可针对所得到的合成图像进行区域处理等，由此检查形成在晶片 10 表面上的处理膜的状态和损伤、缺陷等的状态。另外，还可以生成将该检测出的损伤、缺陷等的坐标值表示在合成图像上的地图图像，并将其显示在显示单元 112 上。

[0070] 并且，在上述装置中，使支撑机构 20 相对于第 1 照相机单元 30a 以及第 2 照相机单元 30b 移动，但也可以固定设置支撑机构 20，使第 1 照相机单元 30a 以及第 2 照相机单元 30b 移动。

[0071] 另外，也可以构成为采用设置第 1 照相机单元 30a 以及第 2 照相机单元 30b 中的任意一方。在该情况下，能够检查由多个支撑体支撑边缘部的晶片 10 的单侧表面。另外，如果具有晶片 10 的的翻转机构 (也可以是手动进行的翻转)，则也可以检查晶片 10 的双面。并且，第 1 照相机单元 30a 以及第 2 照相机单元 30b 具有作为拍摄元件的线传感器，但不限于此，例如可以是两者都具有作为拍摄元件的面传感器，还可以是一方具有线传感器而另一方具有面传感器。

[0072] 另外，在上述检查装置中，根据第 1 拍摄图像 I1 和第 2 拍摄图像 I2 生成合成图像，但也可以不生成这样的合成图像。在该情况下，可以根据第 1 拍摄图像 I1 和第 2 拍摄图像

I2 这 2 个拍摄图像，检查晶片 10 的表面（第 1 表面或第 2 表面）的状态等。

[0073] 另外，在上述检查装置中，通过 2 次扫描来拍摄晶片 10 的表面，但可根据晶片的尺寸或照相机单元的拍摄范围，适当设定其扫描次数。在该情况下，可根据 1 次的扫描范围以及其扫描次数等，针对移位机构 70 和扫描移动机构 60 适当设定驱动、停止的控制方式。

[0074] 在上述装置中，在不同的步骤中进行移位机构 70 的驱动、第 1 支撑体 23a ～ 23d 以及第 2 支撑体 24a ～ 24d 的前进以及后退，但可同时进行移位机构 70 的驱动、第 1 支撑体 23a ～ 23d 以及第 2 支撑体 24a ～ 24d 的前进以及后退。这样，能够缩短拍摄周期。

[0075] 产业上的可利用性

[0076] 如上所述，本发明的基板表面检查装置以及基板表面检查方法具有即使拍摄由多个支撑体支撑边缘部的状态下的基板的表面，也能根据拍摄图像来针对各支撑体所支撑的部位判断、分析其状态的效果，作为拍摄半导体晶片等基板的表面来检查的基板表面检查装置以及基板检查方法是有用的。

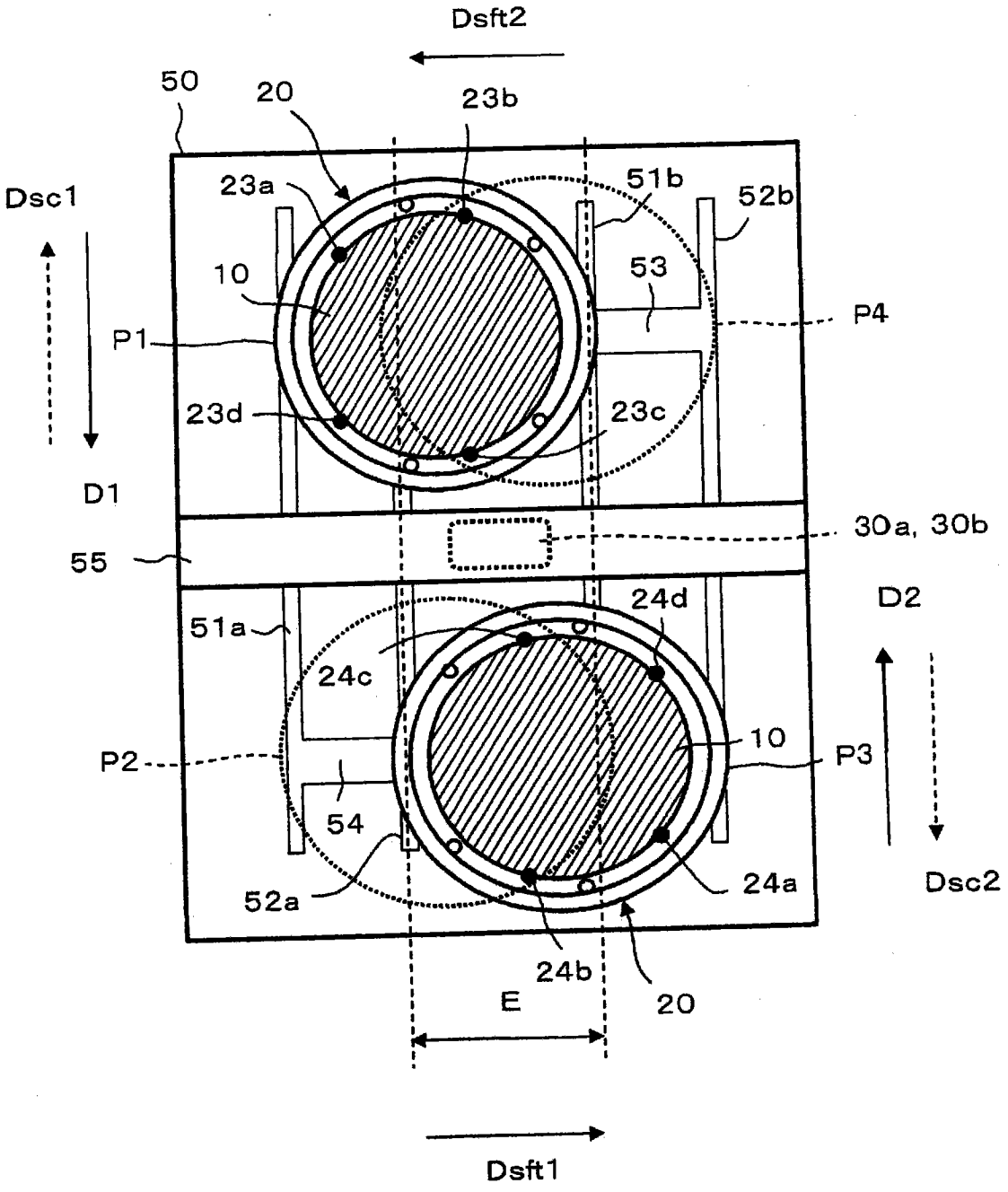

Dsft2
50
20
23b
23a
51b
52b
Dsc1
10
53
P4
P1
23d
23c
D1
30a, 30b
55
D2
51a
24d
24c
10
P3
P2
54
24a
Dsc2
52a
24b
E
20
Dsft1

图 1

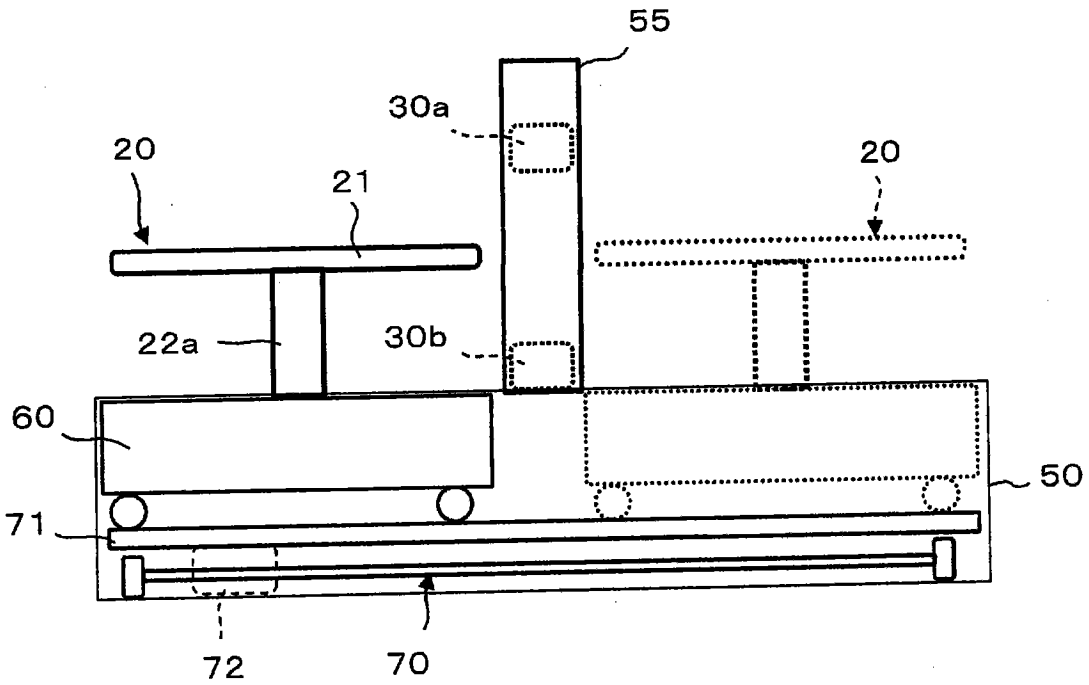

55
30a
20
21
20
22a
30b
60
50
71
72
70

图 2

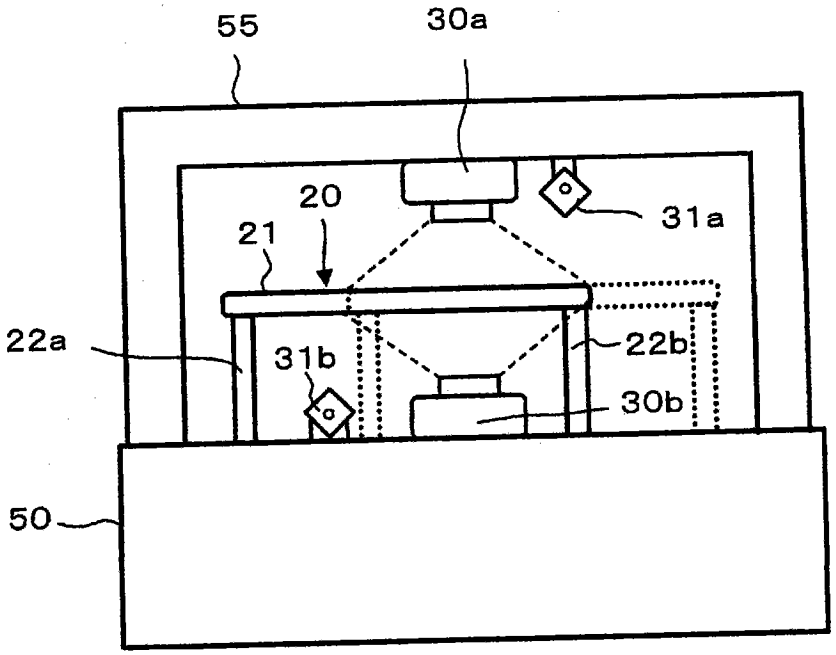

55
30a
20
21
31a
22a
31b
22b
30b
50

图 3

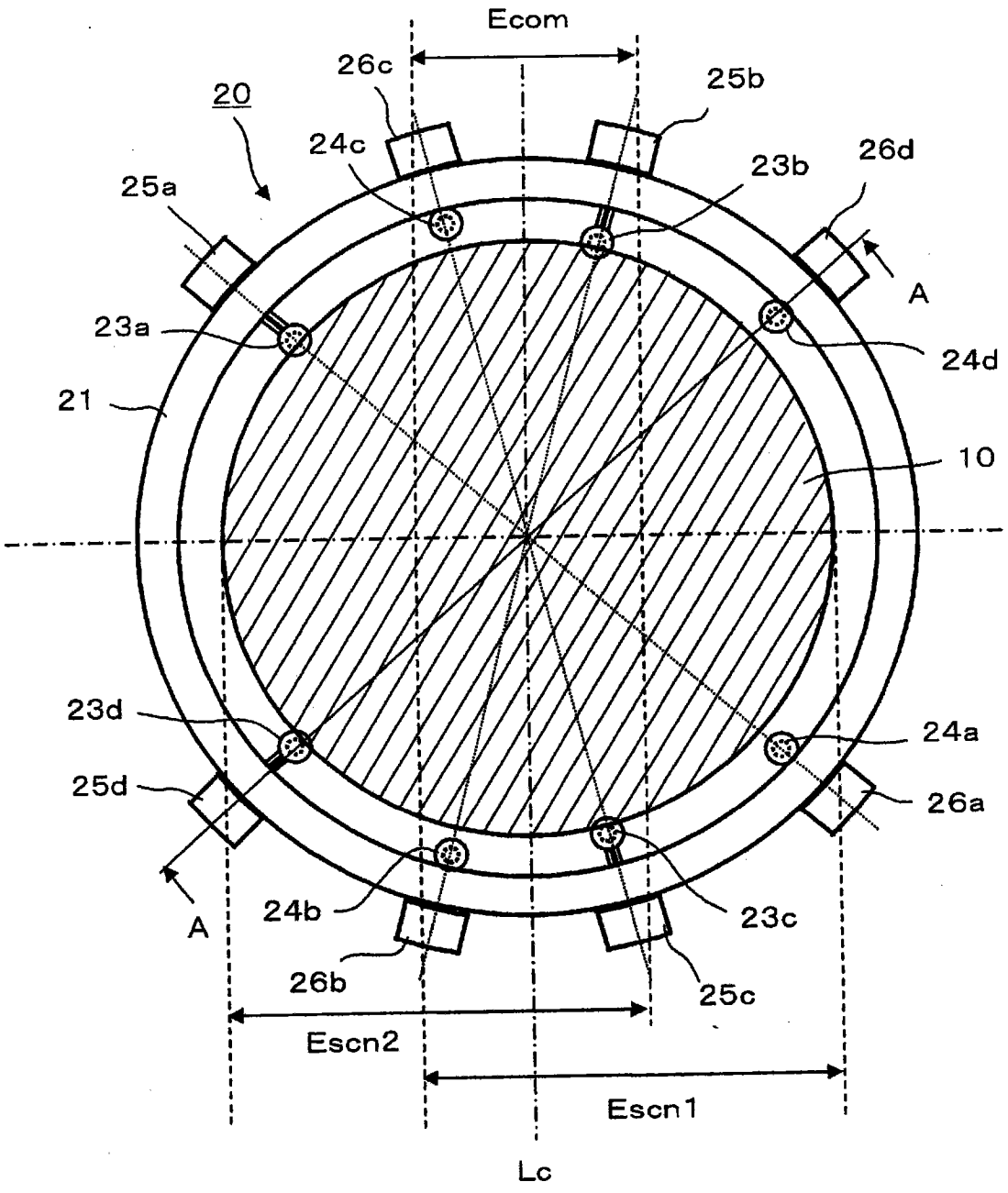

Ecom
26c
25b
20
24c
23b
26d
25a
A
23a
24d
21
10
23d
24a
25d
26a
A
24b
23c
26b
25c
Escn2
Escn1
Lc

图 4

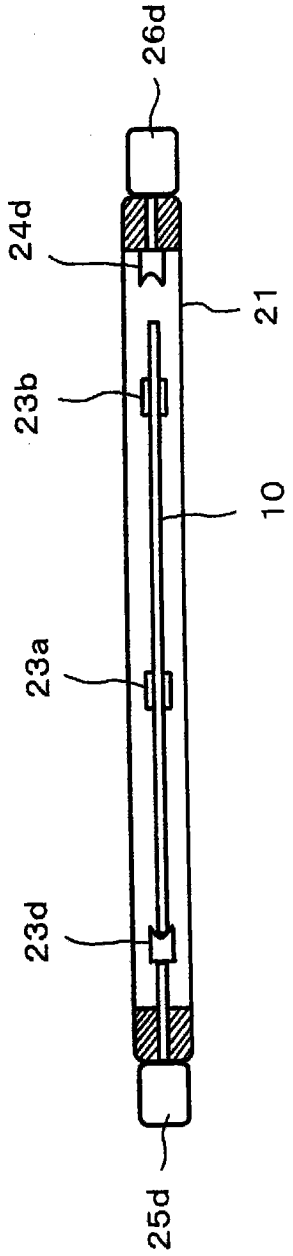


图 5

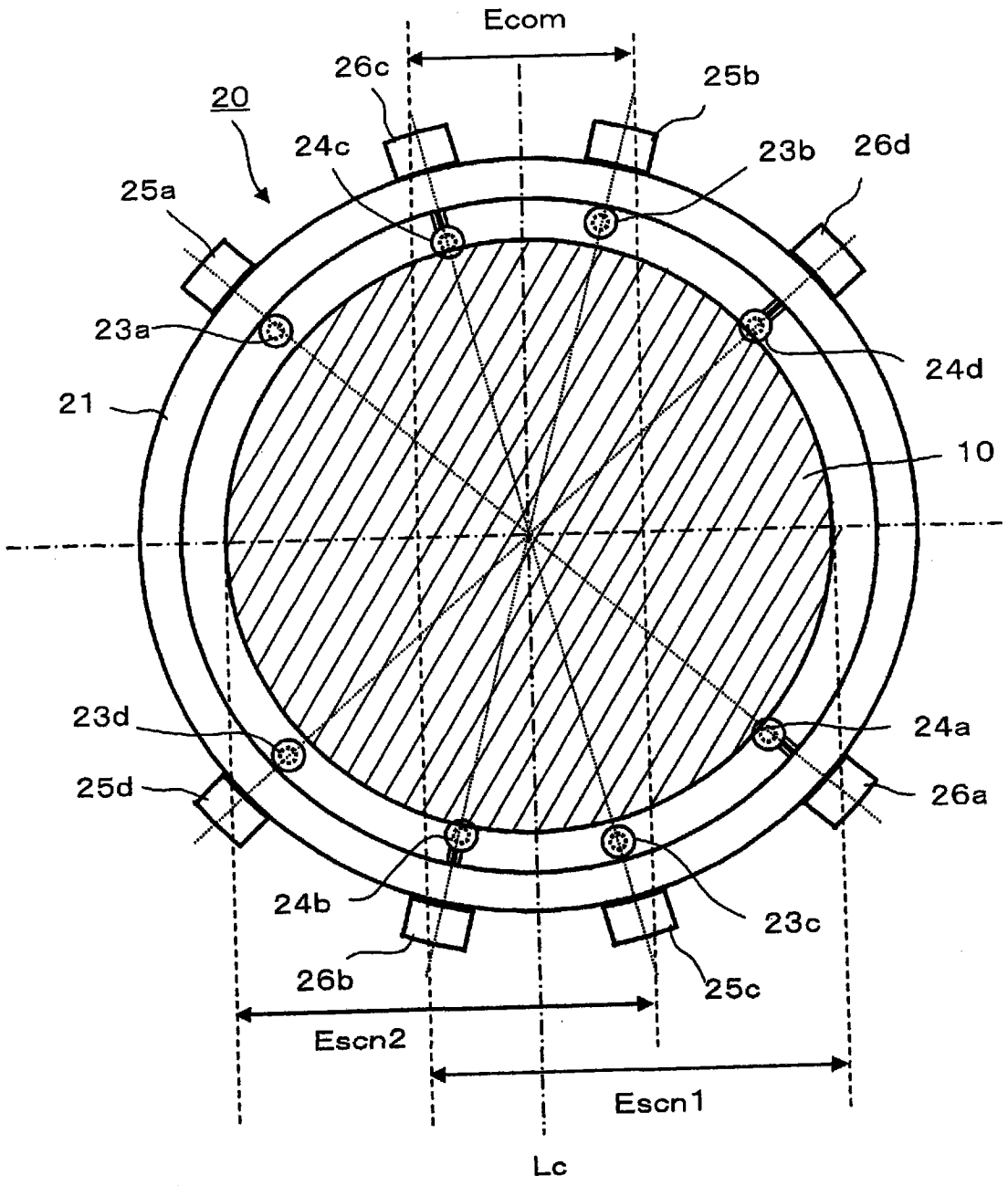

Ecom
26c
25b
20
24c
23b
26d
25a
23a
24d
21
10
23d
24a
25d
26a
24b
23c
26b
25c
Escn2
Escn1
Lc

图 6

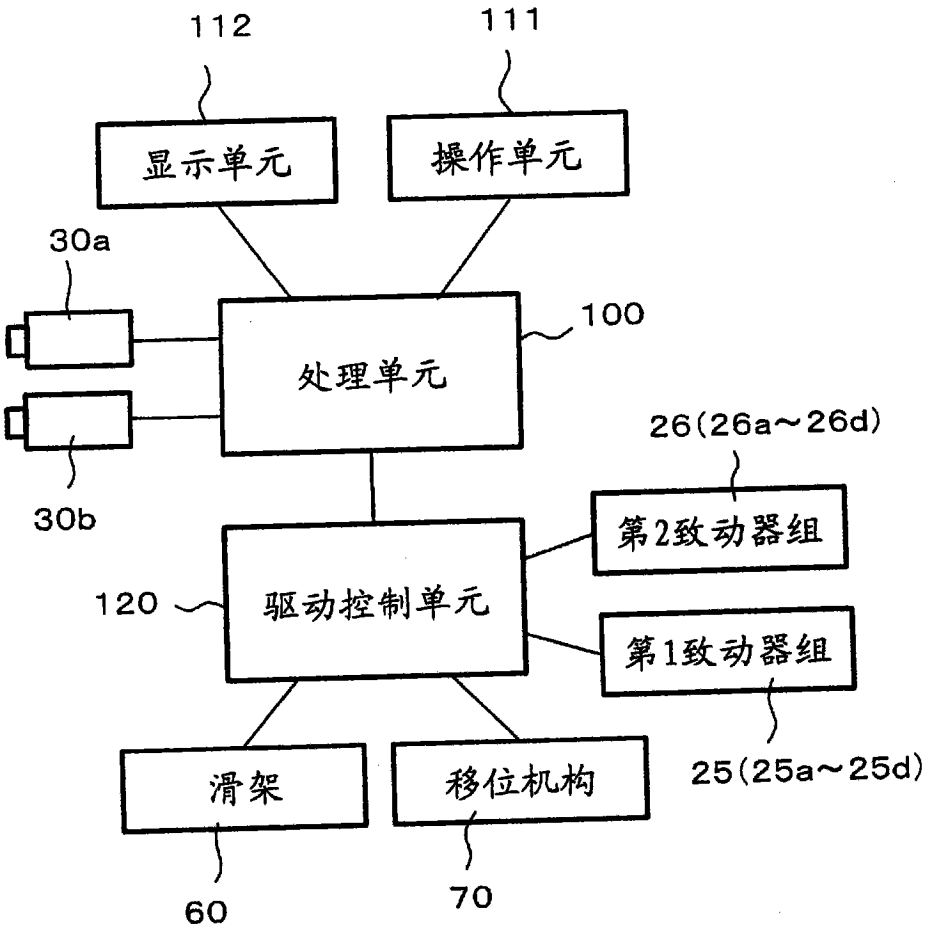

112
111
显示单元
操作单元
30a
100
处理单元
26(26a~26d)
30b
第2致动器组
120
驱动控制单元
第1致动器组
25(25a~25d)
滑架
移位机构
60
70

图 7

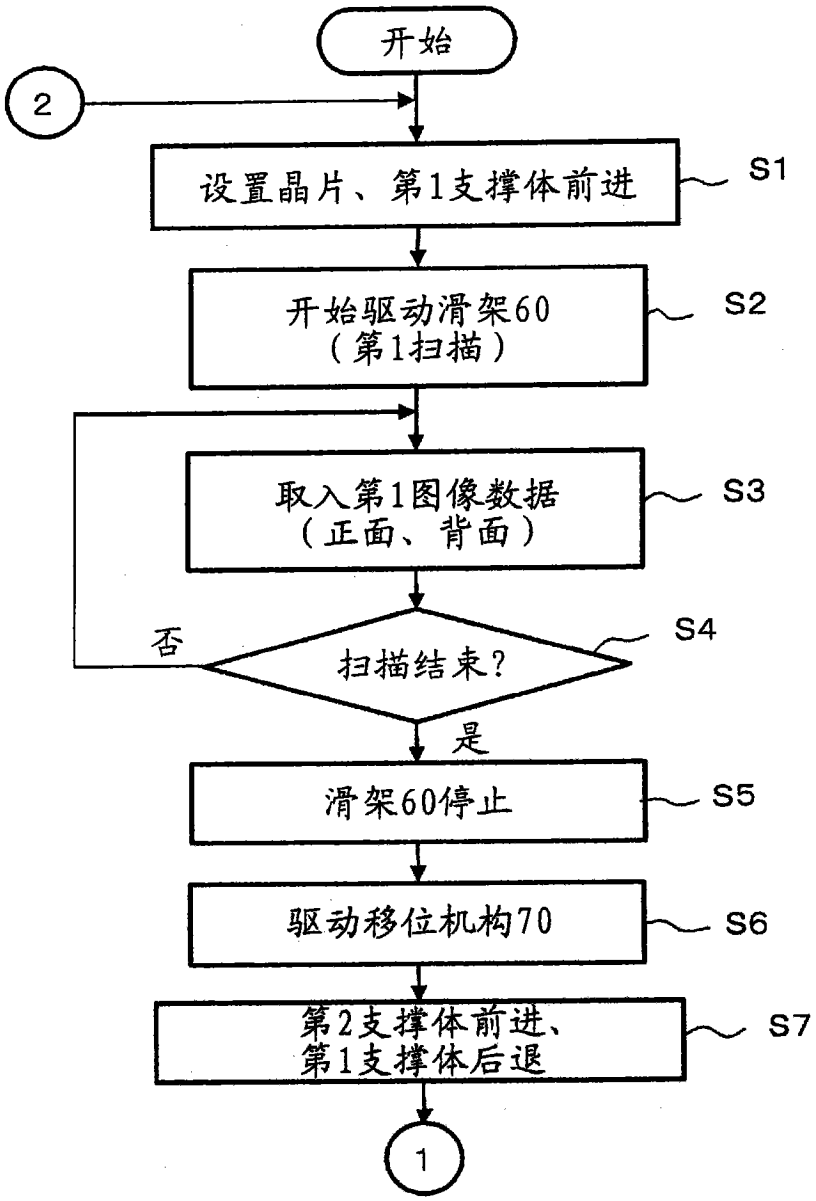

开始
2
设置晶片、第1支撑体前进
S1
开始驱动滑架60
（第1扫描）
S2
取入第1图像数据
（正面、背面）
S3
否
扫描结束？
S4
是
滑架60停止
S5
驱动移位机构70
S6
第2支撑体前进、
第1支撑体后退
S7
1

图 8

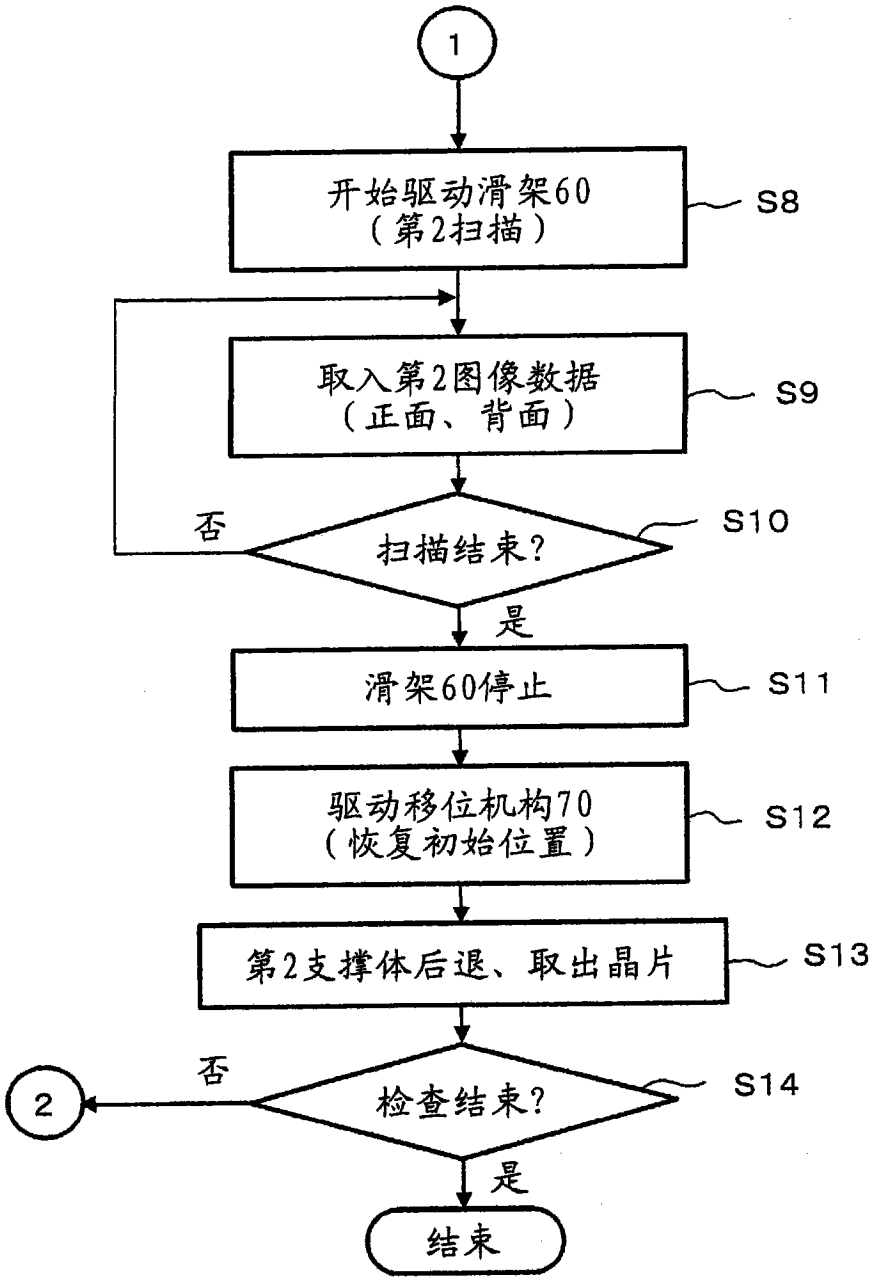

1
开始驱动滑架60
（第2扫描）
S8
取入第2图像数据
（正面、背面）
S9
否
扫描结束?
S10
是
滑架60停止
S11
驱动移位机构70
（恢复初始位置）
S12
第2支撑体后退、取出晶片
S13
否
2
检查结束?
S14
是
结束

图 9

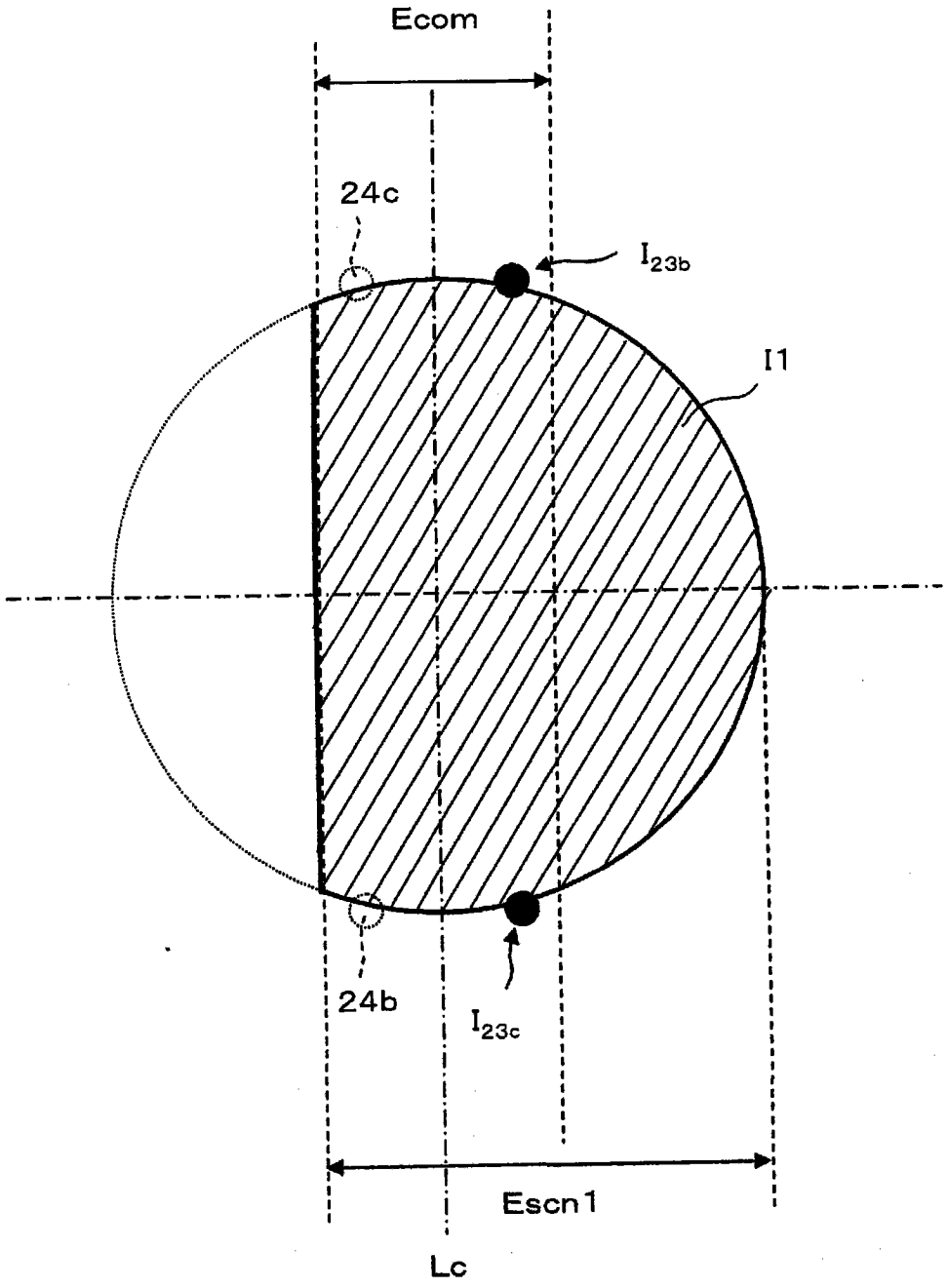


图 10

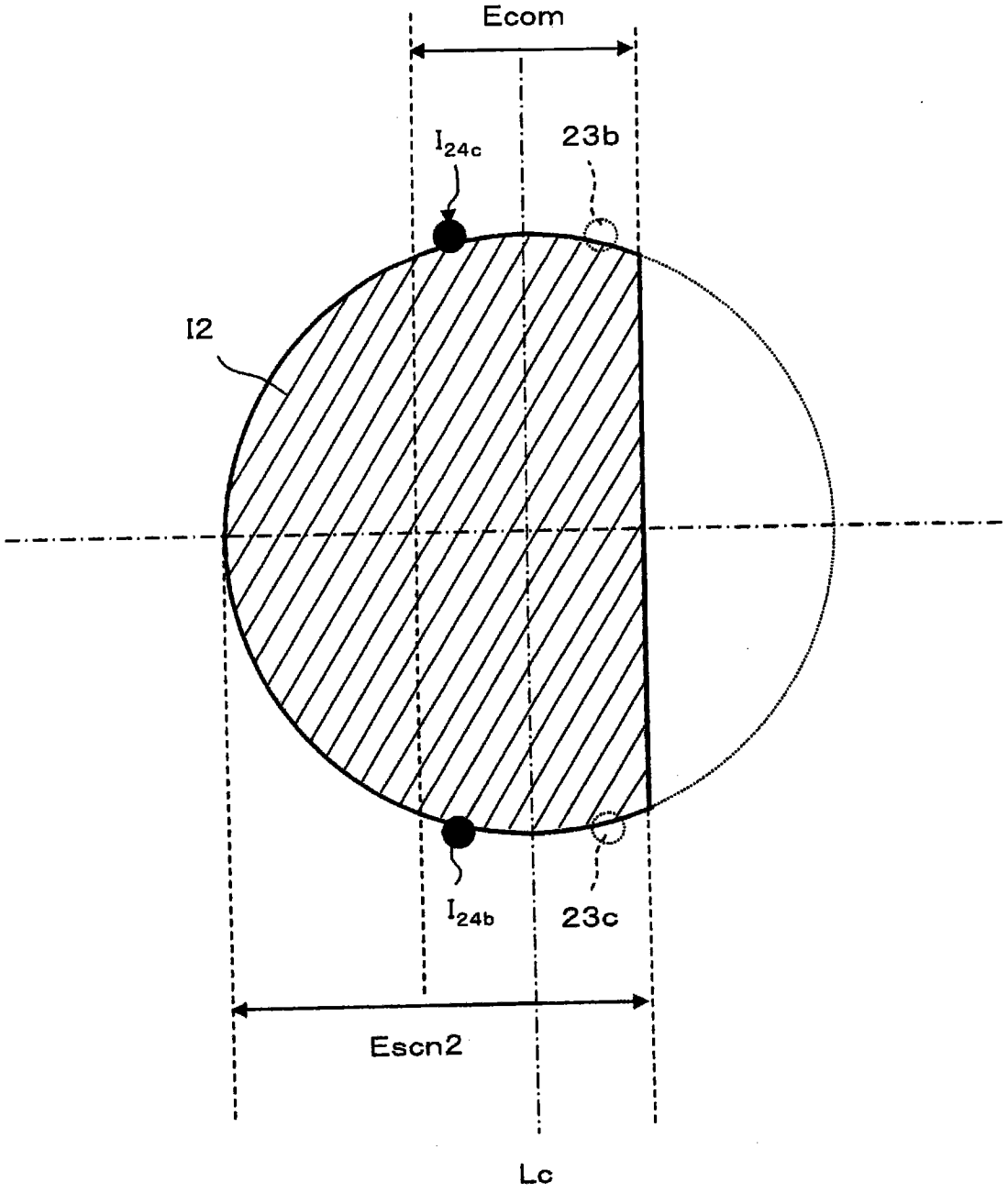


图 11