



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107151627 A

(43)申请公布日 2017.09.12

(21)申请号 201710122767.5

(22)申请日 2017.03.03

(30)优先权数据

2016-041434 2016.03.03 JP

(71)申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 网野宏树 川口胜久 青田幸治

野中修

(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 李辉 黄纶伟

(51)Int.Cl.

C12M 1/34(2006.01)

C12M 1/00(2006.01)

H04N 5/232(2006.01)

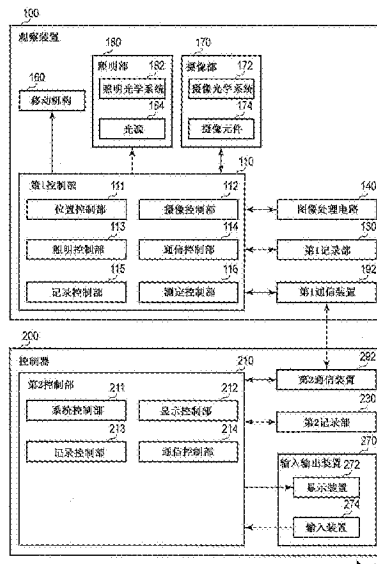
权利要求书3页 说明书14页 附图13页

(54)发明名称

观察装置、测定系统、观察方法以及记录介质

(57)摘要

本发明提供观察装置、测定系统、观察方法以及记录介质。观察装置(100)具有摄像部(170)、移动机构(160)以及第1控制部(110)。摄像部(170)构成为观察对象物。移动机构(160)使摄像部(170)移动以变更对象物的观察位置。第1控制部(110)对第1模式和第2模式进行切换,控制移动机构(160)和摄像部(170)的动作,其中,在该第1模式下,使移动机构(160)以高速移动摄像部(170)并使摄像部(170)进行拍摄,在该第2模式下,使移动机构(160)以速度比第1模式低的低速移动摄像部(170)并使摄像部(170)拍摄比第1模式高精细的图像。



1. 一种观察装置,其具有:  
摄像部,其用于观察对象物;  
移动机构,其使所述摄像部移动以变更所述对象物的观察位置;以及  
控制部,其对第1模式和第2模式进行切换,控制所述移动机构和所述摄像部的动作,其中,在所述第1模式下,使所述移动机构高速移动所述摄像部并使所述摄像部进行拍摄,在所述第2模式下,使所述移动机构以速度比所述第1模式低的低速移动所述摄像部并使所述摄像部拍摄比所述第1模式高精细的图像。
2. 根据权利要求1所述的观察装置,其中,  
关于针对同一所述观察位置的拍摄次数,所述第2模式下的拍摄次数多于所述第1模式下的拍摄次数。
3. 根据权利要求1所述的观察装置,其中,  
所述摄像部具有摄像元件,该摄像元件包含多个像素并输出图像信号,  
所述摄像部在所述第1模式下对所述多个像素中的一部分的所述像素的信号进行间疏,输出所述图像信号。
4. 根据权利要求1所述的观察装置,其中,  
所述摄像部具有摄像元件,该摄像元件包含多个像素并输出图像信号,  
所述摄像部在所述第1模式下输出通过如下的处理而得到的所述图像信号,其中,该处理包含将所述多个像素中的一部分的所述像素的信号与其他所述像素的信号相加的处理。
5. 根据权利要求1所述的观察装置,其中,  
在所述第1模式下,所述控制部不改变所述摄像部的合焦位置。
6. 根据权利要求5所述的观察装置,其中,  
在所述第2模式下,所述控制部改变所述摄像部的合焦位置。
7. 根据权利要求6所述的观察装置,其中,  
所述控制部根据所述第1模式下的拍摄结果,决定所述第2模式下的拍摄时的每个所述观察位置的合焦位置,  
在所述第2模式下,使所述摄像部在所决定的所述合焦位置处进行拍摄。
8. 根据权利要求1所述的观察装置,其中,  
相比于所述第2模式的情况,所述控制部在所述第1模式的情况下使所述摄像部缩短摄像光学系统的焦距。
9. 根据权利要求1所述的观察装置,其中,  
相比于所述第2模式的情况,所述控制部在所述第1模式的情况下使所述摄像部缩小摄像光学系统的光圈。
10. 根据权利要求9所述的观察装置,其中,  
相比于所述第2模式的情况,所述控制部在所述第1模式的情况下使所述摄像部提高摄像元件的灵敏度。
11. 根据权利要求9所述的观察装置,其中,  
所述观察装置还具有对所述对象物进行照明的照明部,  
所述控制部在所述第1模式的情况下,使所述照明部与缩小所述光圈的量对应地提高照明光的强度。

12. 根据权利要求1所述的观察装置,其中,  
所述观察装置还具有对所述对象物进行照明的照明部,  
在所述第1模式的情况下,所述照明部使用相位差对比度照明作为照明光,  
在所述第2模式的情况下,所述照明部使用作为一般照明的偏射照明作为照明光。
13. 根据权利要求1所述的观察装置,其中,  
所述摄像部具有特性不同的2个摄像元件。
14. 根据权利要求13所述的观察装置,其中,  
所述特性是分光灵敏度特性和像素数中的至少任意一方。
15. 根据权利要求1所述的观察装置,其中,  
所述控制部根据基于所述第1模式下的拍摄结果而决定的所述第2模式下的所述移动机构和所述摄像部的动作顺序,来控制所述移动机构和所述摄像部的动作。
16. 根据权利要求15所述的观察装置,其中,  
所述控制部将根据所述拍摄结果而通过所述第2模式拍摄的区域设为以下区域中的至少任意一个区域:被确定为配置有试样的区域、被确定为存在关注的细胞的区域、以及被确定为关注的细胞产生了变化的区域。
17. 根据权利要求1所述的观察装置,其中,  
所述观察装置还具有与外部装置进行通信的通信部,  
所述控制部根据从所述外部装置接收到的信号,进行以下处理中的任意一方:所述移动机构的动作的控制、所述摄像部的动作的控制、针对作为所述摄像部的拍摄结果而得到的图像的图像处理、向所述外部装置发送所述观察位置、以及向所述外部装置发送与作为所述摄像部的拍摄结果而得到的图像相关的信息。
18. 一种测定系统,其具有:  
权利要求1所述的观察装置,其还具有通信装置;以及  
控制器,其经由所述通信装置与所述观察装置进行通信,控制所述观察装置的动作。
19. 一种观察方法,其具有以下步骤:  
利用摄像部对对象物进行摄像;  
使所述摄像部移动以变更所述对象物的观察位置;以及  
对第1模式和第2模式进行切换,控制所述摄像部的动作,其中,在所述第1模式下,使所述摄像部高速移动并进行连续拍摄,在所述第2模式下,使所述摄像部以速度比所述第1模式低的低速移动并使所述摄像部连续拍摄比所述第1模式高精细的图像。
20. 根据权利要求19所述的观察方法,其中,  
关于针对同一所述观察位置的拍摄次数,所述第2模式下的拍摄次数多于所述第1模式下的拍摄次数。
21. 根据权利要求19所述的观察方法,其中,  
所述摄像部具有摄像元件,该摄像元件包含多个像素并输出图像信号,  
所述摄像部在所述第1模式下对所述多个像素中的一部分的所述像素的信号进行间疏,输出所述图像信号。
22. 根据权利要求19所述的观察方法,其中,  
所述摄像部具有摄像元件,该摄像元件包含多个像素并输出图像信号,

所述摄像部在所述第1模式下输出通过如下的处理而得到的所述图像信号,其中,该处理包含将所述多个像素中的一部分的所述像素的信号与其他所述像素的信号相加的处理。

23. 根据权利要求19所述的观察方法,其中,

在所述第1模式下,所述控制部不改变所述摄像部的合焦位置。

24. 根据权利要求23所述的观察方法,其中,

在所述第2模式下,所述控制部改变所述摄像部的合焦位置。

25. 根据权利要求19所述的观察方法,其中,

在控制所述摄像部的动作的步骤中,

根据所述第1模式下的拍摄结果,决定所述第2模式下的拍摄时的每个所述观察位置的合焦位置,

在所述第2模式下,使所述摄像部在所决定的所述合焦位置处进行拍摄。

26. 根据权利要求19所述的观察方法,其中,

相比于所述第2模式的情况,在所述第1模式的情况下使所述摄像部缩短摄像光学系统的焦距。

27. 根据权利要求19所述的观察方法,其中,

相比于所述第2模式的情况,在所述第1模式的情况下使所述摄像部缩小摄像光学系统的光圈。

28. 一种记录由观察观察装置执行的程序的记录介质,所述程序具有以下步骤:

利用摄像部对对象物进行摄像;

使所述摄像部移动以变更所述对象物的观察位置;以及

对第1模式和第2模式进行切换,控制所述摄像部的动作,其中,在所述第1模式下,使所述摄像部高速移动并进行连续拍摄,在所述第2模式下,使所述摄像部以速度比所述第1模式低的低速移动并使所述摄像部连续拍摄比所述第1模式高精细的图像。

## 观察装置、测定系统、观察方法以及记录介质

### 技术领域

[0001] 本发明涉及观察装置、测定系统、观察方法以及记录介质。

### 背景技术

[0002] 通常公知有将培养容器静置于培养箱内从而取得该培养容器内的培养细胞等的图像的装置。例如在日本特开2005-295818号公报中公开了涉及如下的装置的技术：在培养箱内，一边移动作为摄像部的照相机一边进行多次拍摄，拍摄存在于培养容器内的宽阔的范围的细胞。

[0003] 通常，拍摄宽范围需要长时间。与此相对，为了掌握试样整体的状态，期望在短时间内取得宽阔的范围的图像。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于，提供使摄像部移动并进行拍摄且能够根据目的来取得所需的图像信息的观察装置、具有该观察装置的测定系统以及观察方法。

[0005] 根据本发明的一个方式，观察装置具有：摄像部，其用于观察对象物；移动机构，其使所述摄像部移动以变更所述对象物的观察位置；以及控制部，其对第1模式和第2模式进行切换，控制所述移动机构和所述摄像部的动作，其中，在所述第1模式下，使所述移动机构高速移动所述摄像部并使所述摄像部进行拍摄，在所述第2模式下，使所述移动机构以速度比所述第1模式低的低速移动所述摄像部并使所述摄像部拍摄比所述第1模式高精细的图像。

[0006] 根据本发明的一个方式，测定系统具有：所述观察装置，其还具有通信装置；以及控制器，其经由所述通信装置与所述观察装置进行通信，控制所述观察装置的动作。

[0007] 根据本发明的一个方式，观察方法具有以下步骤：利用摄像部对对象物进行摄像；使所述摄像部移动以变更所述对象物的观察位置；以及对第1模式和第2模式进行切换，控制所述摄像部的动作，其中，在所述第1模式下，使所述摄像部高速移动并进行连续拍摄，在所述第2模式下，使所述摄像部以速度比所述第1模式低的低速移动并使所述摄像部连续拍摄比所述第1模式高精细的图像。

[0008] 根据本发明的一个方式，在记录由观察装置执行的程序的记录介质中，所述程序具有以下步骤：利用摄像部对对象物进行摄像；使所述摄像部移动以变更所述对象物的观察位置；以及对第1模式和第2模式进行切换，控制所述摄像部的动作，其中，在所述第1模式下，使所述摄像部高速移动并进行连续拍摄，在所述第2模式下，使所述摄像部以速度比所述第1模式低的低速移动并使所述摄像部连续拍摄比所述第1模式高精细的图像。

[0009] 根据本发明，能够提供使摄像部移动并进行拍摄且能够根据目的而取得所需的图像信息的观察装置、具有该观察装置的测定系统、观察方法以及记录介质。

### 附图说明

- [0010] 图1是示出一个实施方式的测定系统的结构例的概略的图。
- [0011] 图2是示出一个实施方式的测定系统的结构例的概略的框图。
- [0012] 图3是示出一个实施方式的支承部和试样的结构例的概略的侧视图。
- [0013] 图4是示出一个实施方式的观察装置控制处理的一例的流程图。
- [0014] 图5是用于对一个实施方式的观察装置的粗扫描进行说明的图。
- [0015] 图6是用于对一个实施方式的观察装置的粗扫描进行说明的图。
- [0016] 图7是用于对一个实施方式的观察装置的粗扫描移动样式的信息进行说明的图。
- [0017] 图8是示出一个实施方式的粗扫描处理的一例的流程图。
- [0018] 图9是用于对一个实施方式的观察装置的移动样式的信息进行说明的图。
- [0019] 图10是用于对一个实施方式的观察装置的图像取得进行说明的图。
- [0020] 图11是示出一个实施方式的测定系统所取得的测定结果的数据的结构例的概略的图。
- [0021] 图12是用于对一个实施方式的观察装置的深度合成进行说明的图。
- [0022] 图13A是示出一个实施方式的控制器控制处理的一例的流程图。
- [0023] 图13B是示出一个实施方式的控制器控制处理的一例的流程图。

### 具体实施方式

[0024] 参照附图对本发明的一个实施方式进行说明。本实施方式的测定系统是为了拍摄培养中的细胞、细胞群、组织等并记录细胞或细胞群的个数、形态等的系统。

[0025] <测定系统的结构>

[0026] 在图1中示出了示出测定系统1的外观的概略的示意图。并且，在图2中示出了表示测定系统1的结构例的框图。测定系统1具有观察装置100和控制器200。如图1所示，观察装置100大致呈平板形状。观察装置100例如设置于培养箱内，在观察装置100的上表面上配置有作为观察对象的试样300。为了以后的说明，定义在与观察装置100的配置有试样300的面平行的面内彼此垂直的X轴和Y轴，并将Z轴定义为与X轴和Y轴垂直。在观察装置100的上表面上设置有透明板102，在观察装置100的框体101的内部设置有摄像部170。观察装置100隔着透明板102拍摄试样300，取得试样300的图像。另一方面，控制器200设置于培养箱的外部。观察装置100与控制器200进行通信。控制器200控制观察装置100的动作。

[0027] (关于试样)

[0028] 作为测定系统1的测定对象的试样300例如像以下那样。培养基322被放入于容器310内，在培养基322内培养有细胞324。容器310例如能够是培养皿、培养烧瓶、多孔板等。这样，容器310例如是用于培养活体试样的培养容器。容器310的形状、大小等没有限定。培养基322可以是液体培养基也可以是固体培养基。测定对象例如是细胞324，但其可以是粘接性的细胞也可以是浮游性的细胞。并且，细胞324也可以是球状体或组织。而且，细胞324可以来自于任何生物，也可以是菌等。这样，试样300包含生物或作为来自于生物的试样的活体试样。

[0029] 在培养基322是液体培养基时，可以在培养基322中漂浮有浮标340。该浮标340是确认培养基322的上表面位置时的记号。在容器310的上表面上配置有反射板360。反射板360对后述的照明光进行反射。

[0030] (关于观察装置)

[0031] 如图1所示,在观察装置100的框体101的上表面上设置有例如由玻璃等形成的透明板102。试样300被静置于该透明板102上。在图1中示出了框体101的整个上表面由透明的板形成的例子,但观察装置100也可以构成为在框体101的上表面的一部分设置透明板,上表面的其他部分不透明。

[0032] 并且,为了统一透明板102上的配置试样300的位置并且固定试样300,可以在透明板102之上载置固定框410。这里,固定框410例如构成为与透明板102相同的大小等、相对于透明板102配置于特定的位置。并且,固定框410具有在固定板412上设置有孔414的结构。这里,孔414具有比试样300的容器310的外径稍大的直径。因此,在透明板102上载置有固定框410的状态下,容器310能够被固定于孔414内。与试样300的容器310的种类对应地准备多种固定框410。可以使用固定框410,也可以不使用固定框410。

[0033] 在框体101的内部设置有观察装置100的各结构要素。培养箱内例如是温度37℃、湿度95%这样的高温多湿的环境,由于在这样的高温多湿的环境下使用观察装置100,因此保持了框体101的气密性。

[0034] 在框体101内的支承部168设置有对试样300进行照明的照明部180。照明部180向透明板102所在的方向即放置有试样300的方向射出照明光。如图2所示,照明部180具有照明光学系统182和光源184。从光源184射出的照明光经由照明光学系统182向试样300照射。另外,虽然描述为照明部180配置于支承部168,但只要照明光学系统182的射出端配置于支承部168即可,例如光源184可以配置于观察装置100的任意部位。

[0035] 并且,如图1所示,在支承部168的照明部180附近设置有摄像部170。摄像部170拍摄试样300的方向,取得试样300的图像。如图2所示,摄像部170包含摄像光学系统172和摄像元件174。在摄像部170中,根据经由摄像光学系统172成像于摄像元件174的摄像面上的像,生成图像数据。摄像光学系统172优选为能够变更焦距的变焦光学系统。

[0036] 在图3中示出了从侧面观察试样300时的示意图。如该图3所示,从照明部180的照明光学系统182射出的照明光照射到设置于容器310的上表面上的反射板360,并在反射板360上进行反射。反射光对细胞324进行照明,入射到摄像部170的摄像光学系统172中。

[0037] 返回图1继续进行说明。能够利用移动机构160使固定有摄像部170和照明部180的支承部168移动。移动机构160具有用于使支承部168在X轴方向上移动的X进给丝杠161和X致动器162。并且,移动机构160具有用于使支承部168在Y轴方向上移动的Y进给丝杠163和Y致动器164。

[0038] Z轴方向的拍摄位置是通过变更摄像光学系统172的合焦位置而进行变更的。即,摄像光学系统172具有用于使合焦用镜头在光轴方向上移动的合焦调整机构。另外,移动机构160也可以具有用于使支承部168在Z轴方向上移动的Z进给丝杠和Z致动器等来代替合焦调整机构,或者一同具有该合焦调整机构。

[0039] 在框体101的内部设置有用于对移动机构160、摄像部170以及照明部180的动作进行控制的电路组105。在电路组105中设置有第1通信装置192。第1通信装置192例如是用于以无线的方式与控制器200进行通信的装置。在该通信中使用例如利用Wi-Fi(注册商标)或者Bluetooth(注册商标)等的无线通信。并且,观察装置100与控制器200也可以以有线的方式连接并以有线的方式进行通信。

[0040] 如图2所示,观察装置100除了上述的移动机构160、摄像部170、照明部180以及第1通信装置192之外,还具有第1控制部110、第1记录部130以及图像处理电路140。第1控制部110、第1记录部130、图像处理电路140以及第1通信装置192例如配置于上述的电路组105中。

[0041] 第1控制部110控制观察装置100的各部分的动作。第1控制部110具有作为位置控制部111、摄像控制部112、照明控制部113、通信控制部114、记录控制部115以及测定控制部116的功能。位置控制部111控制移动机构160的动作,从而控制支承部168的位置。摄像控制部112控制摄像部170的动作,使摄像部170取得试样300的图像。照明控制部113控制照明部180的动作。通信控制部114管理经由第1通信装置192的与控制器200的通信。记录控制部115控制观察装置100所取得的数据的记录。测定控制部116控制进行测定的时机和次数等测定整体。

[0042] 第1记录部130例如记录第1控制部110所使用的程序和各种参数。并且,第1记录部130记录观察装置100所取得的数据等。

[0043] 图像处理电路140对摄像部170所取得的图像数据实施各种图像处理。图像处理电路140进行图像处理后的数据例如被记录于第1记录部130中,或经由第1通信装置192发送给控制器200。并且,第1控制部110或者图像处理电路140可以进行基于所取得的图像的各种分析。例如第1控制部110或者图像处理电路140根据所取得的图像,提取包含于试样300中的细胞或者细胞群的图像,或者计算细胞或者细胞群的数量。这样取得的分析结果例如也被记录于第1记录部130中,或经由第1通信装置192发送给控制器200。

[0044] (关于控制器)

[0045] 控制器200例如是个人计算机(PC)、平板型的信息终端等。在图1中图示了平板型的信息终端。

[0046] 在控制器200中例如设置有输入输出装置270,该输入输出装置270具有液晶显示器这样的显示装置272和触摸面板这样的输入装置274。输入装置274除了触摸面板之外还可以包含开关、拨盘、键盘、鼠标等。

[0047] 并且,在控制器200中设置有第2通信装置292。第2通信装置292是用于与第1通信装置192进行通信的装置。观察装置100与控制器200经由第1通信装置192和第2通信装置292进行通信。

[0048] 并且,控制器200具有第2控制部210和第2记录部230。第2控制部210对控制器200的各部分的动作进行控制。第2记录部230例如记录第2控制部210所使用的程序和各种参数。并且,第2记录部230记录由观察装置100取得且从观察装置100接收到的数据。

[0049] 第2控制部210具有作为系统控制部211、显示控制部212、记录控制部213以及通信控制部214的功能。系统控制部211进行用于测定试样300的 controls 的各种运算。显示控制部212对显示装置272的动作进行控制。显示控制部212使显示装置272显示所需的信息等。记录控制部213控制朝向第2记录部230的信息的记录。通信控制部214控制经由第2通信装置292的与观察装置100的通信。

[0050] 第1控制部110、图像处理电路140以及第2控制部210包含Central Processing Unit(CPU:中央处理单元)、Application Specific Integrated Circuit(ASIC:专用集成电路)、或者Field Programmable Gate Array(FPGA:现场可编程门阵列)等集成电路等。第

1控制部110、图像处理电路140以及第2控制部210分别可以由一个集成电路等构成,也可以由多个集成电路等组合而构成。并且,第1控制部110和图像处理电路140还可以由一个集成电路等构成。并且,第1控制部110的位置控制部111、摄像控制部112、照明控制部113、通信控制部114、记录控制部115以及测定控制部116分别可以由一个集成电路等构成,也可以由多个集成电路等组合而构成。并且,位置控制部111、摄像控制部112、照明控制部113、通信控制部114、记录控制部115以及测定控制部116中的两个以上还可以由一个集成电路等构成。同样地,第2控制部210的系统控制部211、显示控制部212、记录控制部213以及通信控制部214分别可以由一个集成电路等构成,也可以由多个集成电路等组合而构成。并且,系统控制部211、显示控制部212、记录控制部213以及通信控制部214中的两个以上可以由一个集成电路等构成。这些集成电路的动作例如是根据记录于第1记录部130或者第2记录部230或集成电路内的记录区域中的程序而进行的。

[0051] <测定系统的动作>

[0052] 对测定系统1的动作进行说明。本实施方式的测定系统1的观察装置100以两个模式作为拍摄模式进行动作。即,测定系统1在第1模式和第2模式下进行动作,在该第1模式下通过粗扫描来掌握试样300的概要,在该第2模式下取得测定用的高精细的图像。在第1模式下,移动机构160使摄像部170以高速进行移动,摄像部170即使牺牲分辨率也快速地进行拍摄。另一方面,在第2模式下,移动机构160使摄像部170以速度比第1模式低的低速进行移动,摄像部170取得比第1模式高精细的图像。第1控制部110利用位置控制部111和摄像控制部112使观察装置100在第1模式和第2模式下进行动作。

[0053] 不限于此,例如在观察90mm见方的范围的情况下,当在第2模式下每3mm见方地拍摄时,需要进行900次的拍摄。在能够在第2模式下每秒拍摄一张的情况下,整个拍摄需要900秒。另一方面,在第1模式下使用6mm见方的视野以30帧/秒的动态图像进行拍摄的情况下,拍摄7.5秒结束。如果通常的数字照相机用的摄像元件应用以下的情况,则能够实现该拍摄:具有以较快的帧速对像素进行间疏或相加而进行摄像的动态图像模式和高精细的静态图像模式,并且能够根据需要来切换这两种模式而进行使用。摄像元件具有滤色器,但根据对象物,可以具有滤色器也可以不具有滤色器。

[0054] 首先,参照图4所示的流程图对观察装置100的动作进行说明。图4所示的流程图在观察装置100、控制器200以及试样300的设置结束并且测定的准备完成后开始。

[0055] 在步骤S101中,第1控制部110判定是否接通电源。第1控制部110例如被设定为每经过预先决定的时间就接通电源,在到接通电源的时间时,判定为接通电源。或者,观察装置100例如使用Bluetooth(注册商标)Low Energy(蓝牙低功耗)这样的低功耗的通信单元始终与控制器200进行通信,在使用该通信单元从控制器200接收到接通电源的指示时,判定为接通电源。在不接通电源时,处理重复进行步骤S101并待机。另一方面,在判定为接通电源时,处理进入到步骤S102。

[0056] 在步骤S102中,第1控制部110将电源切换为接通,向观察装置100的各部分投入电力。通过仅在实际上进行试样300的测定时等必要的时候接通电源,实现了省电力。尤其,在观察装置100的电源是电池时,得到了观察装置100的驱动时间变长等效果。

[0057] 在步骤S103中,第1控制部110建立与控制器200的通信。这里所使用的通信单元例如是Wi-Fi这样的高速的通信单元。

[0058] 在步骤S104中,第1控制部110判定是否经由建立的通信从控制器200取得信息。例如在从控制器200发送来信息时,判定为取得信息。在没有取得信息时,处理进入步骤S106。另一方面,在取得信息时,处理进入步骤S105。

[0059] 在步骤S105中,第1控制部110取得从控制器200发送来的信息。在这里所取得的信息中例如包含有拍摄条件、拍摄间隔、包含其他参数等在内的测定的条件、测定结果的记录的方法、测定结果的发送条件等条件信息。此后,处理进入步骤S106。

[0060] 在步骤S106中,第1控制部110判定是否进行粗扫描。对粗扫描进行说明。粗扫描是在测定的拍摄之前为了掌握试样300的整体的状态的概要而将拍摄时间的缩短优先于画质等进行的拍摄。例如,如图5所示,不仅扫描试样300的关注部分,还扫描整个透明板102上。例如,从初始位置511通过线512的路径直至结束位置513,一边快速地移动摄像部170一边进行拍摄。另外,如果掌握了试样300的位置,则也可以如图6所示,仅扫描试样300所配置的范围。在粗扫描中例如摄像部170进行动态图像拍摄。

[0061] 进行粗扫描所需的摄像部170的移动样式被记录于第1记录部130中。在图7中示出了记录于第1记录部130中的粗扫描移动样式520的一例。粗扫描移动样式520包含开始条件521、开始位置522以及结束条件523。开始条件521包含开始扫描的条件信息。开始条件521例如可以包含是扫描透明板102的整体还是仅扫描试样300所配置的范围内的这样的信息。并且,开始条件521例如包含从摄像部170的位置被设定到初始位置起到开始扫描为止的时间等。开始位置522包含开始扫描的位置的信息。开始位置522例如包含透明板102的端的位置、试样300的端的位置等信息。结束条件523包含结束扫描的条件信息。结束条件523例如包含扫描的结束位置的信息、从开始扫描至结束的时间的信息等。

[0062] 并且,粗扫描移动样式520还包含X方向速度524、Y方向速度525、X→Y变更条件526以及Y→X变更条件527。X方向速度524包含使摄像部170在X轴方向上移动时的移动速度的信息。Y方向速度525包含使摄像部170在Y轴方向上移动时的移动速度的信息。X→Y变更条件526包含将摄像部170的移动方向从X轴方向变更为Y轴方向的条件。X→Y变更条件526例如包含扫描区域的X轴方向上的端部的位置信息。Y→X变更条件527包含将摄像部170的移动方向从Y轴方向变更为X轴方向。Y→X变更条件527例如包含一次Y轴方向上的移动的Y轴方向上的移动距离的信息。

[0063] 并且,粗扫描移动样式520包含NG判定条件528和重试判定条件529。NG判定条件528包含粗扫描被判定为不良的条件。并且,重试判定条件529包含判定为从头再次进行粗扫描的条件。

[0064] 并且,粗扫描移动样式520也可以包含帧数531、时刻532、Z坐标533以及拍摄条件534的组合的信息。

[0065] 可以在第1记录部130中记录扫描图5所示那样的透明板102的整体的一个粗扫描移动样式520。并且,除了扫描透明板102的整体的样式之外,或者代替它,也可以在第1记录部130中记录图6所示那样的扫描透明板102的一部分的一个以上的粗扫描移动样式520。

[0066] 粗扫描是使用粗扫描移动样式520的信息进行的。即,测定控制部116使用开始条件521、开始位置522、结束条件523、NG判定条件528、重试判定条件529等信息来使粗扫描开始或结束。并且,位置控制部111使用X方向速度524、Y方向速度525、X→Y变更条件526、Y→X变更条件527等信息来使设置有摄像部170的支承部168移动。并且,摄像控制部112使用Z坐

标533和拍摄条件534等信息来控制摄像部170的动作。并且,图像处理电路140可以使用帧数531、时刻532、X方向速度524、Y方向速度525、X→Y变更条件526、Y→X变更条件527以及Z坐标533等信息来对拍摄所取得的动态图像进行分析。

[0067] 返回图4继续进行说明。在步骤S106中,在判定为不进行粗扫描时,处理进入步骤S108。另一方面,在判定为进行粗扫描时,处理进入步骤S107。另外,在步骤S106中,能够在以下等各种条件下判定为进行粗扫描:例如,在测定系统的测定开始之初,或在用户指示了进行粗扫描的情况下,或在重复进行测定紧前,或在所取得的测定结果满足规定的条件的情况下。

[0068] 在步骤S107中,第1控制部110进行粗扫描处理。参照图8所示的流程图对粗扫描处理进行说明。

[0069] 在步骤S201中,第1控制部110控制移动机构160的动作使得摄像部170的位置移动到初始位置。并且,第1控制部110将摄像光学系统172设为规定的设定。例如,在摄像光学系统172是变焦光学系统时,使摄影光学系统的设定为广角侧即设定为焦距较短。并且,第1控制部110使摄像光学系统172的光圈的开口直径较小,使景深较深。此时,第1控制部110可以相应于光圈的开口直径的缩小而使照明部180提高照明光的强度。例如变更光源的发光强度,或变更光路中的滤波器结构。并且,第1控制部110也可以增加摄像元件174的灵敏度。例如,通过将摄像元件174的多个像素所取得的亮度值相加的像素相加也能够实现增敏。并且,也可以进行增益调整、帧速的变更等。

[0070] 并且,与测定的情况相比,在粗扫描处理中也可以像以下那样设定以使得即使一定程度地牺牲画质也要容易掌握概要。即,在测定的图像取得中使用相位差对比度照明作为照明光。与此相对,粗扫描时可以使用作为通常照明的偏射照明。通过使用偏射照明,即使拍摄时的焦点一定程度地偏移也能够取得容易掌握概要的图像。并且,在使用相位差对比度照明时,能够取得如在散焦时多个像重叠那样的图像。这是由于为了减少阴影不均而设置有多个发光二极管(LED)而产生的。因此,在粗扫描时可以仅点亮多个LED中的一部分。通过仅点亮一部分的LED,即使拍摄时的焦点一定程度地偏移也能够取得容易把握概要的图像。

[0071] 在步骤S202中,第1控制部110使摄像部170开始连续拍摄。并且,第1控制部110使移动机构160开始以规定的速度和规定的路径移动摄像部170。此时,使用记录于第1记录部130中的粗扫描移动样式520的信息。

[0072] 在步骤S203中,第1控制部110判定是否相当于摄像部170的拍摄或者移动机构160的移动存在问题的情况,或者由于问题等而从头开始重新进行拍摄的情况。在拍摄或移动存在问题、或者要重新进行拍摄时,处理进入步骤S204。

[0073] 在步骤S204中,第1控制部110向用户提示拍摄或者移动存在问题的内容、或者重新进行拍摄的内容进行警告。此后,处理返回步骤S201。

[0074] 在步骤S203的判定中,在拍摄或者移动没有问题并且也不重新进行拍摄时,处理进入步骤S205。

[0075] 在步骤S205中,第1控制部110判定是否结束粗扫描。例如,在规定的扫描完成时,判定为结束。在判定为不结束时,处理进入步骤S206。

[0076] 在步骤S206中,第1控制部110参照X→Y变更条件526,判定是否将移动方向从X轴

方向变更为Y轴方向。在不变更时,处理进入步骤S208。另一方面,在变更时,处理进入步骤S207。

[0077] 在步骤S207中,第1控制部110使移动机构160变更摄像部170的移动方向。此后,处理进入步骤S208。

[0078] 在步骤S208中,第1控制部110参照Y→X变更条件527,判定是否将移动方向从Y轴方向变更为X轴方向。在不变更时,处理返回步骤S203。另一方面,在变更时,处理进入步骤S209。

[0079] 在步骤S209中,第1控制部110使移动机构160变更摄像部170的移动方向。此后,处理返回步骤S203。

[0080] 在步骤S205中,在判定为结束时,处理进入步骤S210。

[0081] 在步骤S210中,第1控制部110使摄像部170停止连续拍摄。并且,第1控制部110使移动机构160停止摄像部170的移动。

[0082] 在步骤S211中,第1控制部110对连续拍摄所取得的数据进行处理。第1控制部110例如根据所取得的数据,对试样300的位置、包含于试样300中的细胞324的位置和个数等进行分析。并且,第1控制部110例如制作适合发送给控制器200的数据。连续拍摄所取得的图像数据例如可以是动态图像数据,也可以是多个静态图像的集合的数据。在由控制器200对试样300的位置、包含于试样300中的细胞324的位置和个数等进行分析的情况下,第1控制部110也可以不进行这些分析。

[0083] 在步骤S212中,第1控制部110朝向控制器200发送摄像部170的连续拍摄所取得的图像、分析结果等。另外,图像的发送可以在步骤S212中汇总进行,也可以在步骤S203至步骤S209的重复处理的某步中依次进行。通过以上内容,粗扫描处理结束,处理返回观察装置控制处理。

[0084] 返回图4对观察装置控制处理的后续进行说明。在步骤S107的粗扫描处理之后,处理进入步骤S108。在步骤S108中,第1控制部110判定是否存在手动的位置指定。即,判定是否存在从控制器200指定拍摄位置的拍摄的指示。例如,用户能够根据粗扫描处理所取得的试样300整体的图像来指定位置。并且,不限于粗扫描处理所取得的图像,用户也能够根据之前测定的拍摄所取得的图像来指定拍摄位置。在没有拍摄的指示时,处理进入步骤S110。另一方面,在具有拍摄的指示时,处理进入步骤S109。

[0085] 在步骤S109中,第1控制部110使移动机构160动作以使摄像部170移动到所指示的位置,并使摄像部170取得该位置处的图像。第1控制部将所取得的图像经由第1通信装置192发送给控制器200。此后,处理进入步骤S110。

[0086] 在步骤S110中,第1控制部110判定是否是开始测定的时机。在不是开始测定的时机时,处理进入步骤S112。另一方面,在是开始测定的时机时,处理进入步骤S111。开始测定的时机例如可以是每1小时等预先决定。并且,测定开始的条件不限于时间,例如也可以与细胞324或者培养基322的状态对应。在本实施方式中,每次到开始测定的时机,进行重复测定。因此,关于针对同一拍摄位置的拍摄次数,第2模式(测定)下的拍摄次数也可以多于第1模式(粗扫描)下的拍摄次数。

[0087] 在步骤S111中,第1控制部110进行测定处理。即,第1控制部110一边向移动机构160发出指令来改变摄像部170的位置一边使摄像部170重复进行摄像。第1控制部110对所

取得的图像进行规定的处理,并将所请求的结果记录于第1记录部130中。此后,处理进入步骤S112。

[0088] 参照图9对测定处理中的基于移动机构160的摄像部170的移动样式进行说明。图9示出移动样式550的结构的一例。图9所示那样的移动样式550被记录于第1记录部130中。该移动样式550例如是根据粗扫描处理所取得的图像数据的分析结果而决定的。该分析可以由第1控制部110根据规定的规则而进行的,也可以是由第2控制部210根据规定的规则而进行的,还可以是由用户另外进行的。

[0089] 由移动样式550规定的在测定处理中拍摄的范围例如是以下那样的范围。例如,在测定处理中拍摄的范围是根据粗扫描处理所取得的图像数据而被确定为配置有试样300的区域。或者,在测定处理中拍摄的范围是被确定为在测定开始之初存在例如细胞的群(colony)等关注的细胞的区域。或者,在测定处理中拍摄的范围是在多次拍摄中细胞等产生了应该关注的变化的区域。此外,也可以根据通过粗扫描处理而得到的图像,来决定测定处理的拍摄时每个拍摄位置的合焦位置。

[0090] 第1控制部110根据该移动样式550来控制移动机构160和摄像部170的动作。即,移动样式550包含移动机构160和摄像部170的动作顺序。如图9所示,移动样式550包含第1次的移动样式即第1移动样式551、第2次的移动样式即第2移动样式552等。第1移动样式551、第2移动样式552等彼此可以相同,也可以不同。与测定的次数对应地增减这些数据的数量。在每次以相同的移动样式进行测定的情况下,也可以仅准备一组样式。

[0091] 例如关注第1移动样式551,在第1移动样式551中包含有以下信息。即,在第1移动样式551中包含有开始条件560。该开始条件560包含有步骤S110中判定为测定开始的条件。

[0092] 并且,在第1移动样式551中记录有第1拍摄信息561、第2拍摄信息562、第3拍摄信息563等。关注第1拍摄信息561,在第1拍摄信息561中包含有以下信息。即,在第1拍摄信息561中包含有顺序571、位置572、Z位置573以及拍摄条件574。顺序571是一边变更位置一边重复进行拍摄时的每次拍摄的序列号。位置572包含拍摄位置的X坐标和Y坐标。X坐标和Y坐标例如是位置控制部111对移动机构160的控制中所使用的值。Z位置573包含拍摄位置的Z坐标。Z坐标例如是摄像控制部112对摄像光学系统172的控制中所使用的值。拍摄条件574包含快门速度、光圈等曝光条件及其他拍摄条件。这里所说的拍摄条件可以根据每次拍摄而不同,也可以在第1移动样式551所包含的各拍摄中相同,还可以在移动样式550所包含的所有拍摄中相同。第2拍摄信息562、第3拍摄信息563等也分别同样地包含顺序、位置、Z位置以及拍摄条件的信息。另外,在不在Z方向上变更拍摄面而是设为固定值的情况下,可以省略Z位置573的信息。并且,在不变更拍摄条件而是设为固定值的情况下,可以省略拍摄条件574的信息。

[0093] 另外,在上述的说明中,采用在粗扫描处理中进行动态图像拍摄,但不限于此。在粗扫描处理中,也可以像这里说明的那样按照摄像部170的每个位置坐标拍摄静态图像,根据所取得的静态图像来进行分析。并且,在测定处理中也可以进行动态图像拍摄。

[0094] 参照图10的示意图对测定处理中进行的图像取得进行说明。观察装置100例如在第1面内,一边在X方向和Y方向上变更位置一边进行重复拍摄,取得多个图像。图像处理电路140合成这些图像,制作第1面的一个第1图像611。这里,第1面例如是与摄像部170的光轴

垂直的面即与透明板102平行的面。而且,观察装置100在厚度方向上使拍摄位置变化为第2面、第3面,并且同样地一边在X方向和Y方向上变更位置一边进行重复拍摄,再对它们进行合成,从而取得第2图像612和第3图像613。这里,厚度方向是作为摄像部170的光轴方向的Z轴方向,是与透明板102垂直的方向。这样,取得了三维的各部分的图像。这里示出了使拍摄面在Z方向上变化并且重复进行拍摄的例子,但也可以仅在X方向和Y方向上变更位置并且进行重复拍摄,而不在Z方向上取得多个图像。在该情况下,取得一个平面的合成图像。另外,关于第1图像611、第2图像612、第3图像613等的取得方法,可以是,固定Z轴方向上的位置在X方向和Y方向上进行扫描,然后变更Z轴方向上的位置,再次在X方向和Y方向上进行扫描。并且,也可以是,针对X方向和Y方向上的每一个位置来变更Z轴方向的位置并且进行多次拍摄,一边在X方向和Y方向上扫描一边进行该多次拍摄。

[0095] 在图11中示出了上述那样取得的记录于第1记录部130中的测定结果的数据的结构的一例。如图11所示,在测定结果700中包含有第1次的测定所取得的第1数据701、第2次的测定所取得的第2数据702等。这些数据的数量与测定的次数对应地增减。

[0096] 例如关注第1数据701,在第1数据701中包含有以下的信息。即,在第1数据701中包含有开始条件710。该开始条件710包含有步骤S110中判定为测定开始的条件。例如预先决定了测定开始时刻等,在该决定的测定开始时刻开始了测定时,测定开始时刻被记录为开始条件710。

[0097] 并且,在第1数据701中记录有第1图像信息721、第2图像信息722、第3图像信息723等。这些数据分别是一次拍摄所取得的数据的集合。关注第1图像信息721,在第1图像信息721中包含有以下的信息。即,在第1图像信息721中包含顺序731、位置732、Z位置733、拍摄条件734以及图像735。顺序731是一边变更位置一边重复进行拍摄时的每次拍摄的序列号。位置732包含拍摄位置的X坐标和Y坐标。X坐标和Y坐标是移动机构160的控制所使用的值,例如是能够从位置控制部111取得。Z位置733包含拍摄位置的Z坐标。Z坐标是摄像光学系统172的控制中所使用的值,例如能够从摄像控制部112取得。拍摄条件734包含快门速度、光圈等曝光条件及其他拍摄条件。这里所说的拍摄条件可以根据每次拍摄而不同,也可以在第1数据701内所包含的各拍摄中相同,还可以在测定结果700所包含的所有拍摄中相同。图像735是拍摄所取得的图像数据。第2图像信息722、第3图像信息723等也分别同样地包含顺序、位置、Z位置、拍摄条件以及图像的信息。另外,在不在Z方向上变更拍摄面的情况下,可以省略Z位置的信息。

[0098] 并且,在第1数据701中包含有分析结果740。分析结果740例如包含使用图像处理电路140测定出的表示细胞或者细胞群的数量的细胞数741等。并且,在分析结果740中能够包含通过合成Z位置相同的图像而制作的平面的图像。并且,在分析结果740中能够包含通过合成所有图像735而制作的三维图像。并且,在分析结果740中也可以包含深度合成图像。

[0099] 参照图12对深度合成图像进行说明。考虑在Z坐标为 $Z_s$ 的第1面621上具有第1细胞631,在Z坐标为 $Z_s + \Delta Z/2$ 的第2面622上具有第2细胞632,在Z坐标为 $Z_s + \Delta Z$ 的第3面623上具有第3细胞633的情况。假设通过一边变更合焦位置一边进行的拍摄,得到了合焦于第1面621上的第1图像641、合焦于第2面622上的第2图像642以及合焦于第3面623上的第3图像643。此时,在第1图像641中合焦于第1细胞631,而没有合焦于其他细胞。同样地,在第2图像642中合焦于第2细胞632而没有合焦于其他细胞。并且,在第3图像643中合焦于第3细胞633

而没有合焦于其他细胞。因此,在深度合成图像650中对包含于第1图像641中的第1细胞631的图像、包含于第2图像642中的第2细胞632的图像以及包含于第3图像643中的第3细胞633的图像进行合成。其结果为,得到了合焦于第1细胞631、第2细胞632以及第3细胞633全部的深度合成图像650。作为分析结果740,也可以包含这样的深度合成图像。

[0100] 在第2数据702中也能够与第1数据701同样地包含开始条件、第1图像数据、第2图像数据、第3图像数据等以及分析结果等。

[0101] 这样,在粗扫描处理中不使合焦位置变化。另一方面,在测定处理中可以使合焦位置变化。

[0102] 而且,在测定结果700中也能够包含基于第1数据、第2数据等得到的测定整体的分析结果709。可以将全部测定结果700记录为一个文件,也可以将测定结果700的一部分记录为一个文件。

[0103] 返回图4继续进行说明。在步骤S112中第1控制部110判定是否具有来自控制器200的信息的请求。从控制器200例如请求通过步骤S111的测定而取得的数据。在没有信息的请求时,处理进入步骤S114。另一方面,在具有信息的请求时,处理进入步骤S113。

[0104] 在步骤S113中,第1控制部110经由第1通信装置192将控制器200所请求的信息发送给控制器200。然后,处理进入步骤S114。

[0105] 在步骤S114中,第1控制部110判定是否结束观察装置控制处理。在要结束观察装置控制处理时,使该处理结束。例如,在一系列的测定结束、观察装置100被从培养箱取出那样的状况下,观察装置控制处理结束。另一方面,在不结束时,前进到步骤S115。

[0106] 在步骤S115中,第1控制部110判定是否切断电源。例如,在从步骤S111中进行的测定到接下来要进行的测定的待机时间较长时,为了抑制电力的消耗,判定为切断电源。在不切断电源时,处理返回步骤S104。另一方面,在判定为切断电源时,处理进入步骤S116。

[0107] 在步骤S116中,第1控制部110切断观察装置100的各部分的电源。此后,处理返回步骤S101。通过以上那样,观察装置100进行重复测定。

[0108] 接着,参照图13A和图13B所示的流程图对控制器200的动作进行说明。图13A和图13B的流程图所示的处理例如在观察装置100、控制器200以及试样300的设置结束后开始。

[0109] 在步骤S301中,第2控制部210判定本实施方式的测定程序是否启动了。在测定程序没有启动时,处理重复进行步骤S301。控制器200不限于作为本实施方式的测定系统的控制器的功能,能够实现各种功能。因此,在测定程序没有启动时,控制器200可以以测定系统1以外的身份进行动作。在判定为测定程序启动了时,处理进入步骤S302。

[0110] 在步骤S302中,第2控制部210建立与观察装置100的通信。该动作与观察装置100的观察装置控制的步骤S103相对,通过观察装置100和控制器200的动作而建立了观察装置100与控制器200之间的通信。并且,这里所建立的通信也可以是与观察装置控制的步骤S103无关的、例如用于发送用于接通后述的观察装置100的电源的指示的低功耗的通信。

[0111] 在步骤S303中,第2控制部210判定是否用户请求接通观察装置100的电源。例如在经由输入装置274输入了接通观察装置100的电源的命令时,判定为请求接通电源。在没有请求接通电源时,处理进入步骤S305。另一方面,在请求接通电源时,处理进入步骤S304。在步骤S304中,第2控制部210将应该接通观察装置100的电源的内容的命令发送给观察装置100。此后,处理进入步骤S305。该动作与观察装置100的观察装置控制的步骤S101成对,在

接收到从控制器200发送给观察装置100的应该接通电源的内容的命令的观察装置100中,通过步骤S102的处理将电源切换为接通。另外,这里所使用的通信单元例如可以是Bluetooth Low Energy等低功耗的通信方法。

[0112] 在步骤S305中,第2控制部210判定用户是否请求朝向观察装置100发送信息。例如在经由输入装置274输入了信息发送的命令时,判定为请求信息发送。这里被请求发送的信息是测定的条件等。在没有请求信息发送时,处理进入步骤S307。另一方面,在请求信息发送时,处理进入步骤S306。在步骤S306中,第2控制部210将经由输入装置274输入的信息发送给观察装置100。此后,处理进入步骤S307。该动作与观察装置100的观察装置控制的步骤S104相对,观察装置100通过步骤S105的处理而取得从控制器200发送给观察装置100的信息。

[0113] 在步骤S307中,第2控制部210判定用户是否请求观察装置100进行粗扫描。例如在经由输入装置274输入了粗扫描执行的命令时,判定为请求粗扫描。在没有请求粗扫描时,处理进入步骤S309。另一方面,在请求粗扫描时,处理进入步骤S308。在步骤S308中第2控制部210将开始粗扫描的内容的指示发送给观察装置100。此后,处理进入步骤S309。该动作与观察装置100的观察装置控制的步骤S106成对,观察装置100根据从控制器200发送给观察装置100的粗扫描开始指示,在步骤S107中执行粗扫描处理。

[0114] 在步骤S309中,第2控制部210判定是否针对观察装置100的拍摄而由用户手动地指定了应该拍摄的位置。例如在经由输入装置274输入了拍摄位置时,判定为指定了拍摄位置。在没有指定拍摄位置时,处理进入步骤S311。另一方面,在指定了拍摄位置时,处理进入步骤S310。在步骤S310中,第2控制部210将经由输入装置274输入的拍摄位置发送给观察装置100。此后,处理进入步骤S311。该动作与观察装置100的观察装置控制的步骤S108成对,与从控制器200发送给观察装置100的拍摄位置对应地在步骤S109的处理中进行位置对齐,取得该位置的图像并发送。

[0115] 在步骤S311中,第2控制部210判定用户是否请求观察装置100的测定的开始。例如在经由输入装置274向观察装置100输入了开始测定的命令时,判定为请求测定开始。在没有请求测定开始时,处理进入步骤S313。另一方面,在请求测定开始时,处理进入步骤S312。在步骤S312中,第2控制部210将应该开始测定的内容的命令发送给观察装置100。此后,处理进入步骤S313。该动作与观察装置100的观察装置控制的步骤S110成对,根据从控制器200发送给观察装置100的命令,在步骤S111的处理中进行测定。

[0116] 在步骤S313中,第2控制部210判定用户是否请求从观察装置100取得信息。例如在经由输入装置274输入了信息请求的命令时,判定为进行了信息请求。所请求的信息例如是由观察装置100取得的关于试样300的信息。该信息例如能够是试样300的图像数据、包含于试样300中的细胞或者细胞群的数量等参照图11进行了说明的包含于测定结果700中的信息。在没有进行信息请求时,处理进入步骤S315。另一方面,在进行了信息请求时,处理进入步骤S314。在步骤S314中第2控制部210将应该发送用户所请求的信息的内容的命令发送给观察装置100。此后,处理进入步骤S315。该动作与观察装置100的观察装置控制的步骤S112成对,与从控制器200发送给观察装置100的信息请求对应地将在步骤S113的处理中请求的信息从观察装置100发送给控制器200。

[0117] 在步骤S315中,第2控制部210判定是否接收到了步骤S314中请求的信息。在没有

接收到信息时,处理进入步骤S317。另一方面,在接收到了信息时,处理进入步骤S316。在步骤S316中,第2控制部210使显示装置272显示接收到的信息,并将其记录到第2记录部230中。此后,处理进入步骤S317。

[0118] 在步骤S317中,第2控制部210判定用户是否请求切断观察装置100的电源。例如在经由输入装置274输入了切断观察装置100的电源的命令时,判定为请求切断电源。在没有请求切断电源时,处理进入步骤S319。另一方面,在请求切断电源时,处理进入步骤S318。在步骤S318中,第2控制部210将应该切断观察装置100的电源的内容的命令发送给观察装置100。此后,处理进入步骤S319。该动作与观察装置100的观察装置控制的步骤S115成对,根据从控制器200发送给观察装置100的应该切断电源的命令,在步骤S116的处理中切断电源。

[0119] 在步骤S319中,第2控制部210判定测定程序是否结束。在测定程序结束时,处理返回步骤S301。另一方面,在测定程序没有结束时,处理返回步骤S303。即,重复执行上述的动作。

[0120] 像以上那样,测定系统1的测定能够在预先设定的时机在预先设定的条件下重复进行。测定的时机和条件的设定可以由用户使用控制器200进行输入而设定到观察装置100中。并且,测定系统1的测定也存在以下情况:用户进行的指示每次都是通过用户使用控制器200来指示观察装置100而手动地进行的。

[0121] <测定系统的优点>

[0122] 根据本实施方式的测定系统1,能够在试样300静置于培养箱内的状态下取得宽范围的细胞的图像。这里,能够随着时间经过而重复取得图像。因此,用户能够得知例如细胞经时地变化的情形,并能够对其进行分析。在本实施方式中进行粗扫描。通过该粗扫描,用户能够快速地掌握试样300的概要。并且,只要基于粗扫描所取得的图像,就能够在之后的测定中取得应该重点地取得数据的区域的信息。根据该信息,能够决定移动样式550。测定中拍摄的条件基于根据粗扫描而决定的移动样式550。

[0123] <变形例>

[0124] 在上述的实施方式中,示出了由观察装置100进行摄像部170所取得的图像的处理、测定结果的分析等的例子,但不限于此。也可以通过将处理前的数据从观察装置100发送给控制器200,由控制器200的第2控制部210进行这些处理中的一个以上的处理。即,作为装置的该发明能够进行由多个装置协作地满足上述的功能等各种的变形。并且,可以认为作为观察方法的该发明是具有以下步骤的观察方法的发明:摄像步骤,由摄像部对对象物进行摄像;移动步骤,改变上述对象物,移动上述摄像部;以及切换第1模式和第2模式而对上述摄像部的动作的进行控制的步骤,在上述第1模式下,使上述摄像部以高速进行移动并进行连续拍摄,在上述第2模式下,使上述摄像部以速度比上述第1模式低的低速进行移动并使上述摄像部连续拍摄比所述第1模式高精细的图像。对象物不需要限于细胞,片状的素材或素材表面的检查等也能够成为对象物。并且,只要摄像和观察的对象物与摄像部的位置关系改变,本发明也暗含了以上说明的实施例以外的情况,也可以不是观察对象物被固定并在摄像部设置移动机构,而是在观察对象物处设置移动机构。只要摄像部与观察对象物的相对的位置发生变化,就能够达到相同的效果、目的。

[0125] 并且,在上述的实施方式中,示出了观察装置100的框体101的上表面被透明板102

覆盖、试样300配置于框体101的上表面的例子,但不限于此。当然,根据观察对象的大小或框体的形状等,也可以没有透明板而是中空的。能够与试样300的形状、想要进行观察的方向等对应地适当地变更观察装置100的形状。

[0126] 并且,摄像部170也可以是具有第1摄像光学系统和第1摄像元件、以及第2摄像光学系统和第2摄像元件的具有双目的摄像部。可以是,第1摄像光学系统和第1摄像元件用于粗扫描,第2摄像光学系统和第2摄像元件用于测定。例如,可以是,第1摄像元件是黑白传感器,第2摄像元件是彩色传感器。第2摄像元件不限于彩色传感器,也可以是适合测定的例如比第1摄像元件像素数多的黑白传感器,还可以是红外线(IR)传感器。并且,也可以在测定中使用两个摄像元件双方。例如可以通过合成使用各个摄像元件所取得的图像而进行高分辨化。并且,在测定中,也可以由第2摄像元件取得静态图像,由第1摄像元件取得动态图像。

[0127] 另外,上述各实施方式的观察装置100和控制器200的各部可通过以下方案来实现:由CPU(Central Processing Unit:中央处理器)等运算单元来执行存储在ROM(Read Only Memory:只读存储器)及RAM(Random Access Memory:随机存取存储器)等存储单元中的程序。另外,通过将上述程序存储于可移动记录介质中,就能通过任意的计算机来实现上述各种功能及各种处理。

[0128] 上述记录介质可以是协助微机进行处理的未图示的存储器,例如是ROM这类程序媒体。也可以是,被插入到作为外部存储装置而设的未图示的程序读取装置中就能被读取的程序媒体。

[0129] 无论何种情况,优选由微处理器来访问并执行存放的程序。此外,优选读取程序,并将读取的程序安装到该微机的程序存储区域中后再执行。这里,供进行安装的安装程序已预先存储在主机装置中。

[0130] 另外,上述程序媒体是能与主机分离的记录介质,例如是能够固定载持程序的包括以下介质在内的记录介质等:磁带、盒式带等带类;软盘、硬盘等磁盘、以及CD、MO、MD、DVD等存储盘类;IC卡(包括存储卡)、光卡等卡类;或,掩模型ROM、EPROM(Erasable Programmable Read Only Memory:可擦可编程只读存储器)、EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read Only Memory:电可擦可编程只读存储器)(注册商标)、以及闪存ROM等半导体存储器。

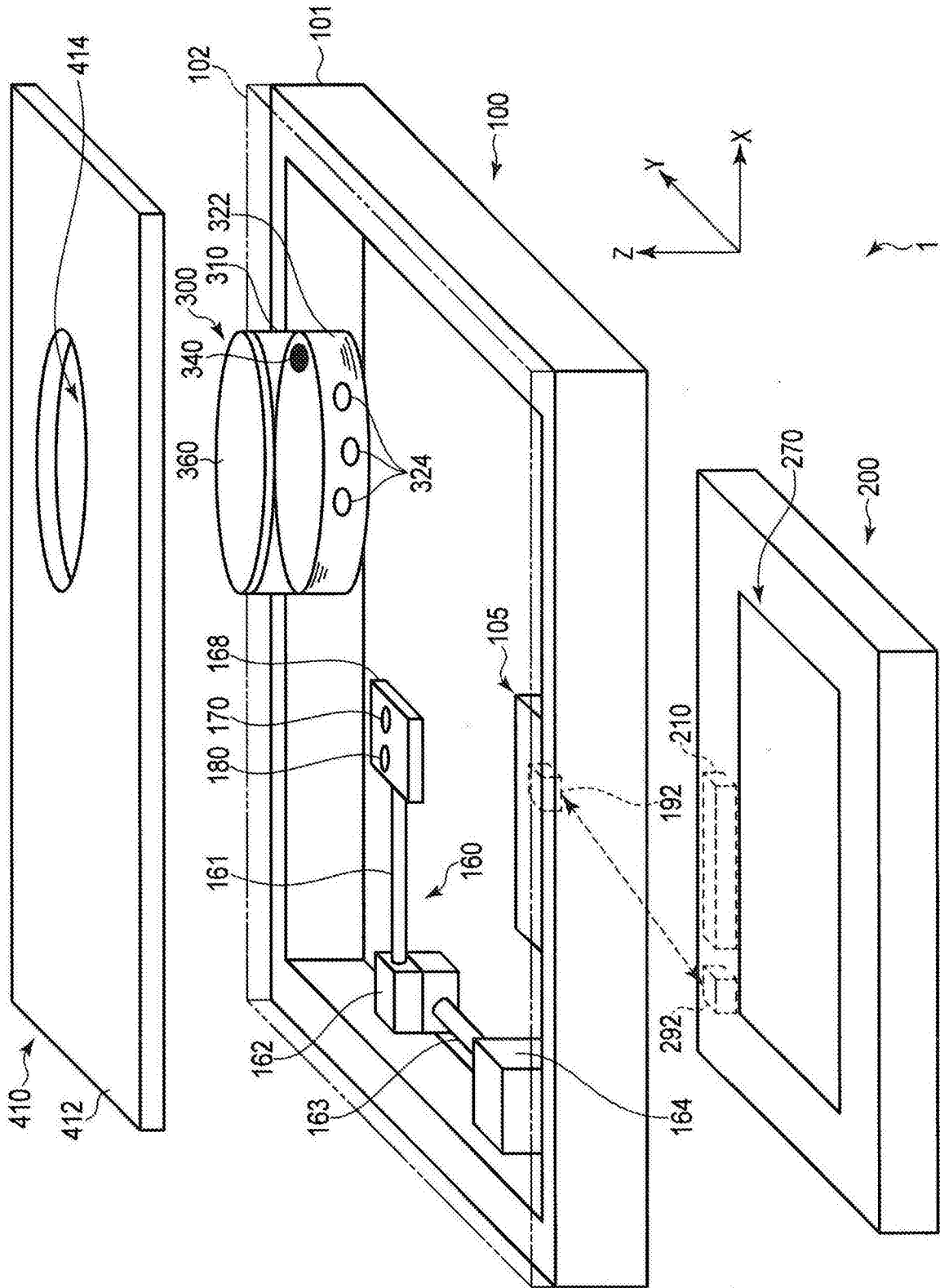


图1

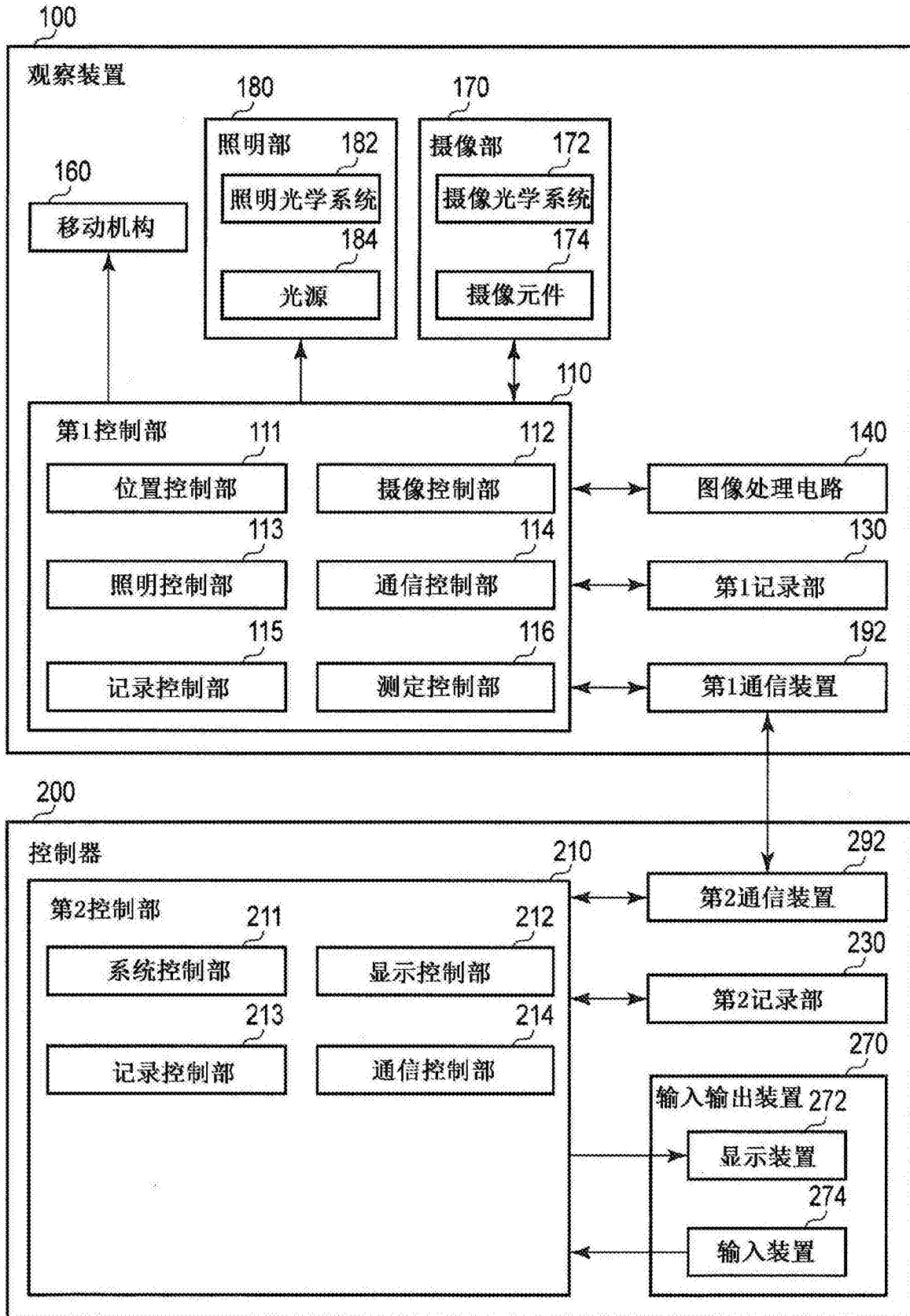


图2

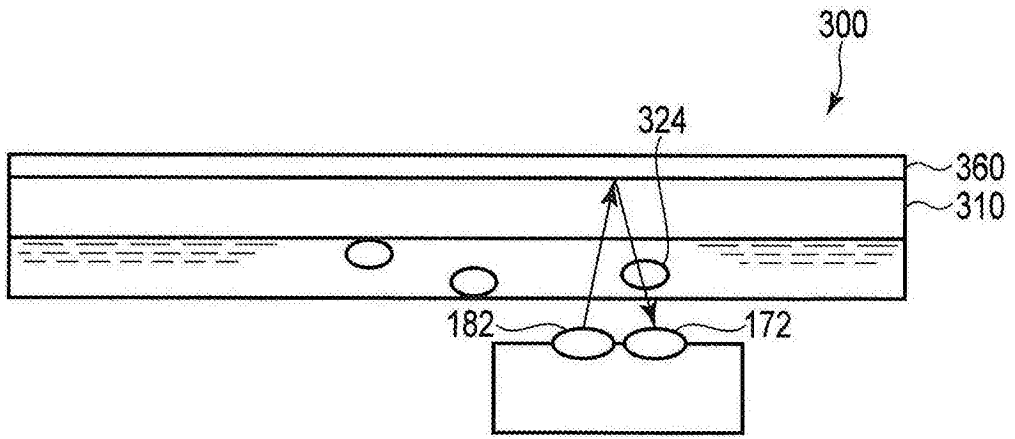


图3

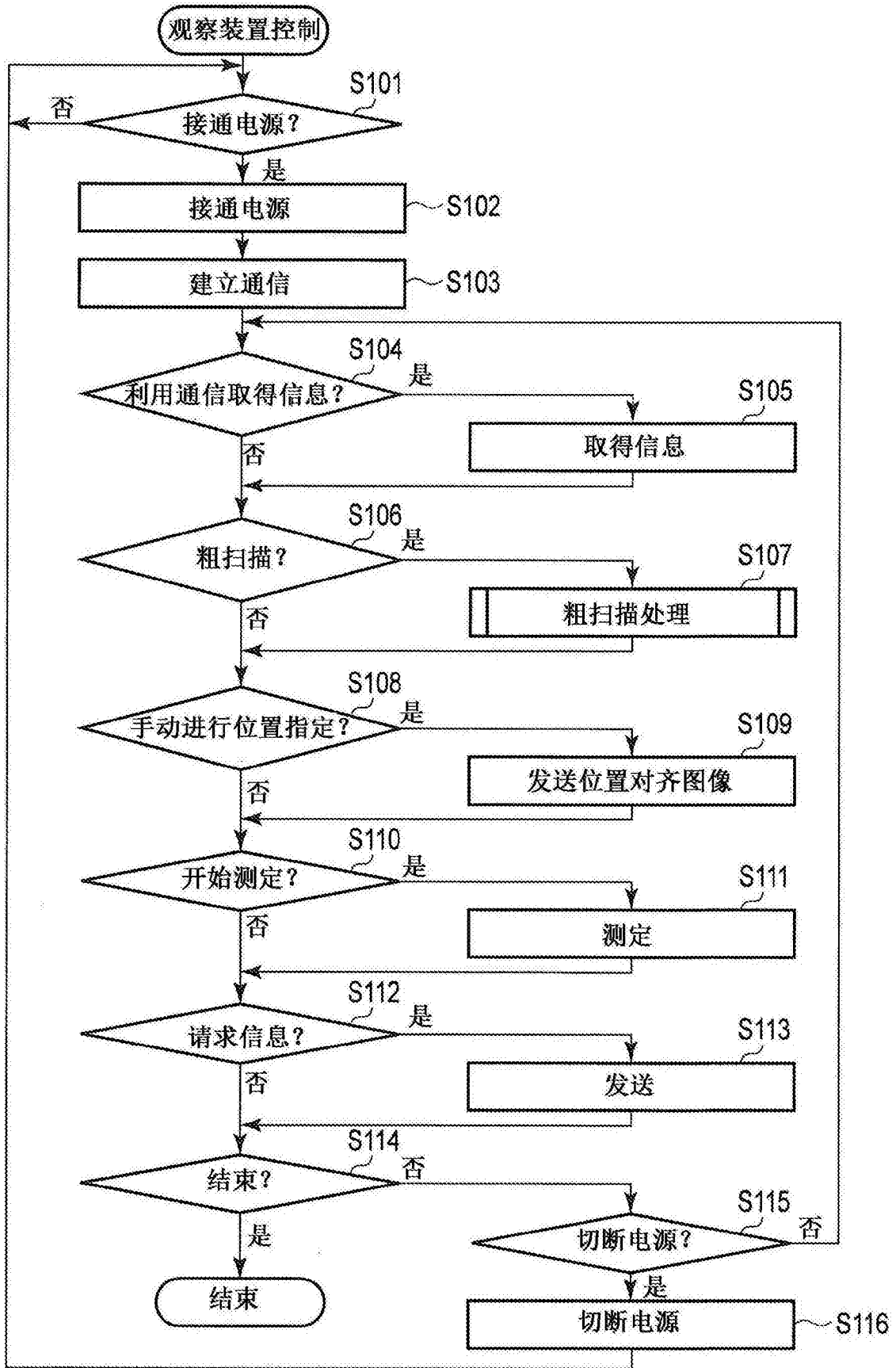


图4

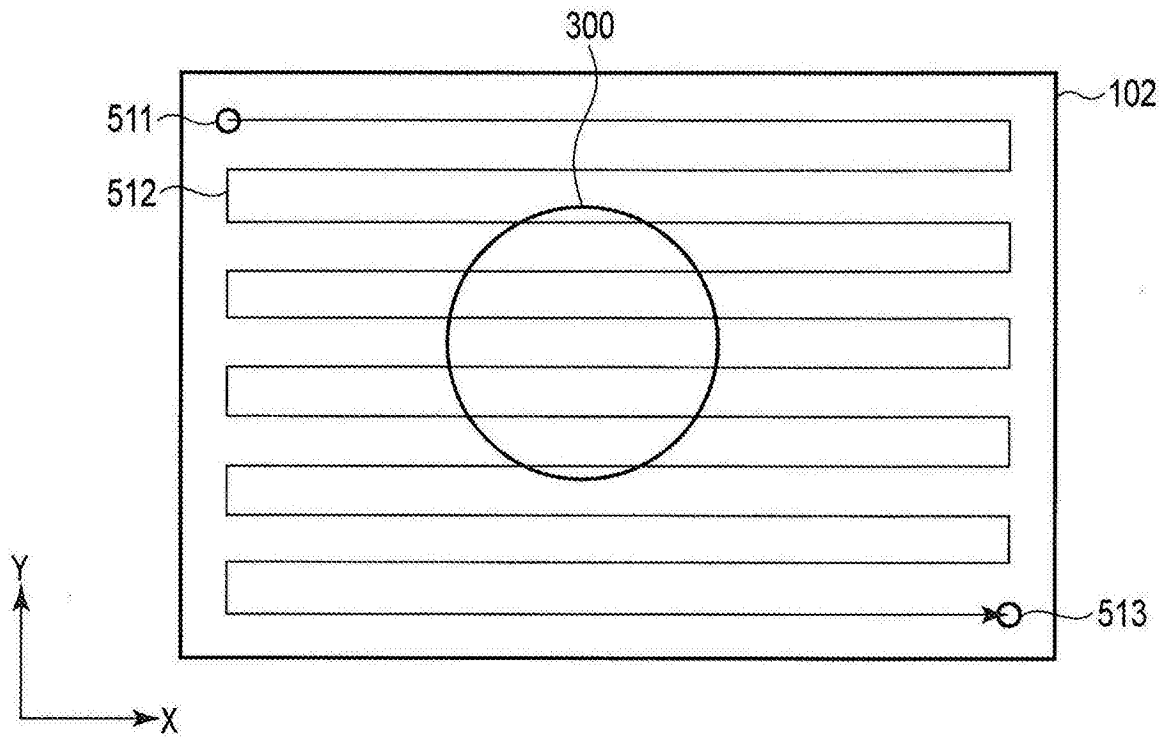


图5

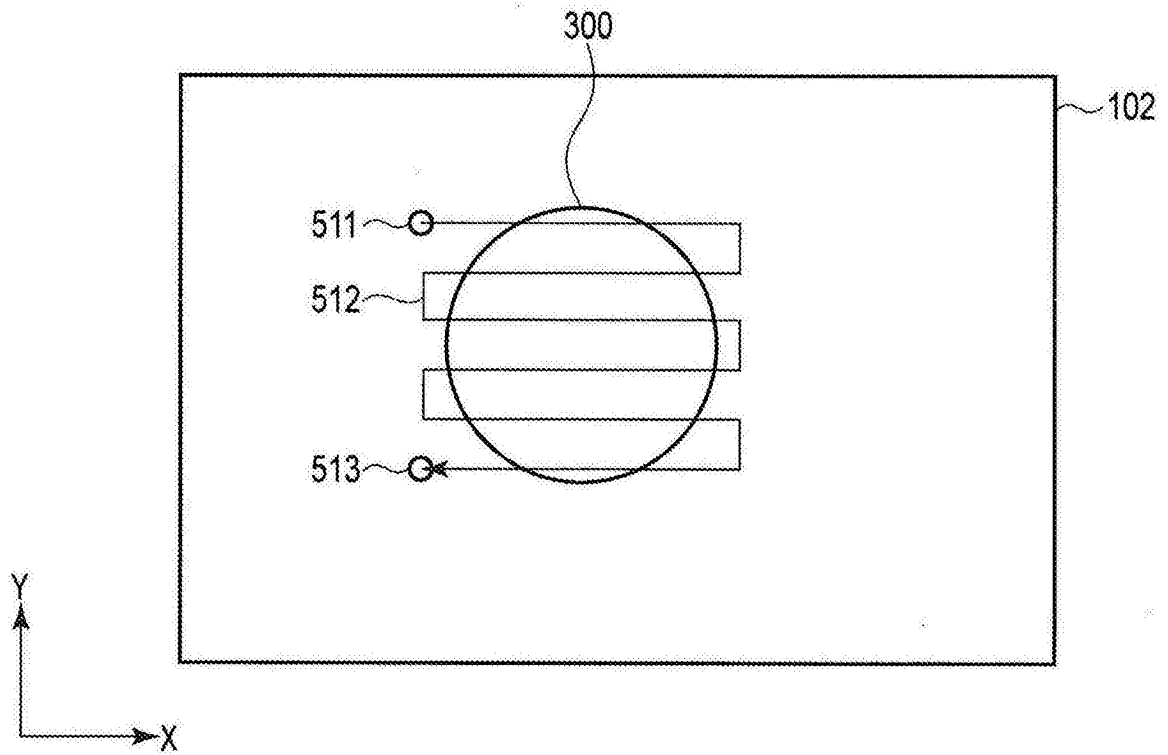


图6

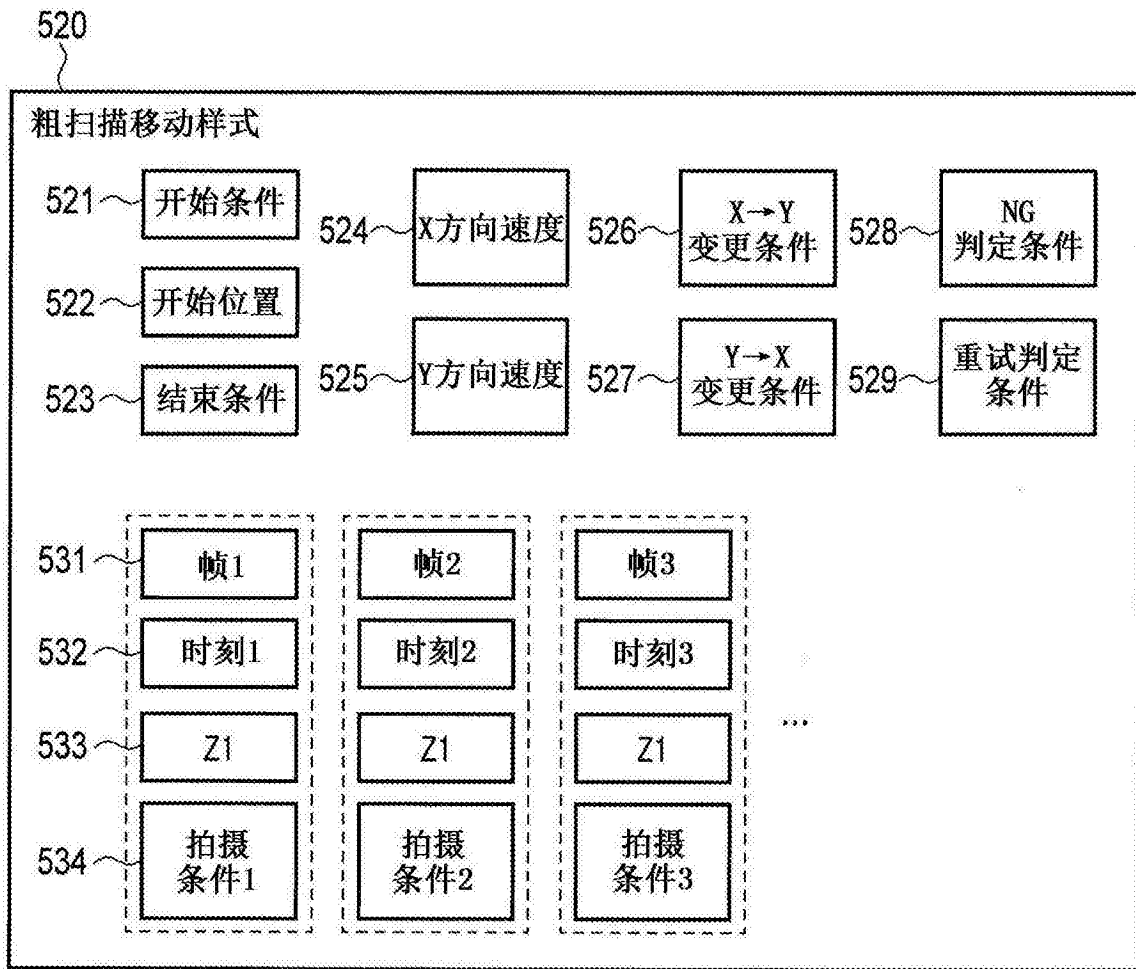


图7

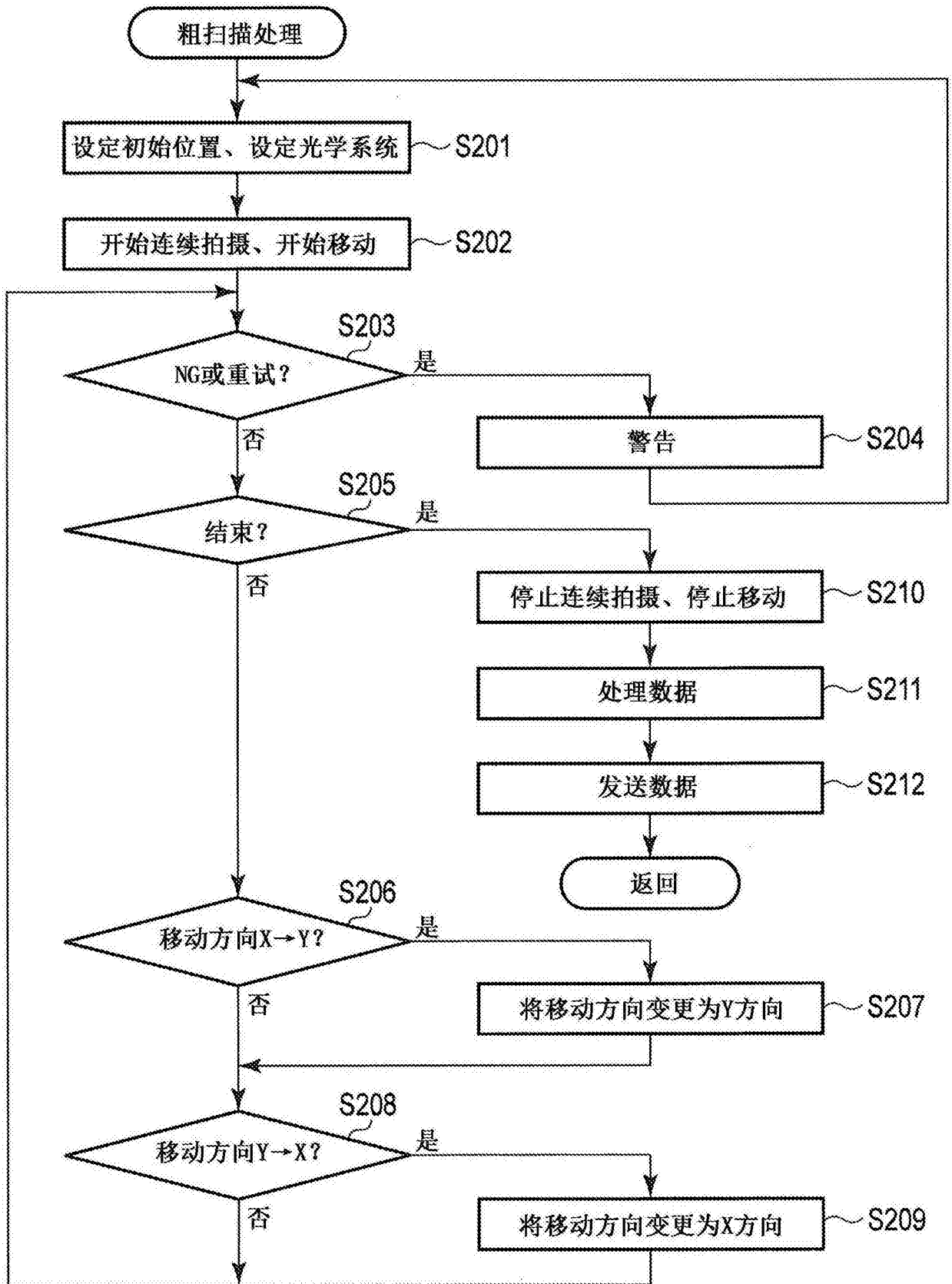


图8

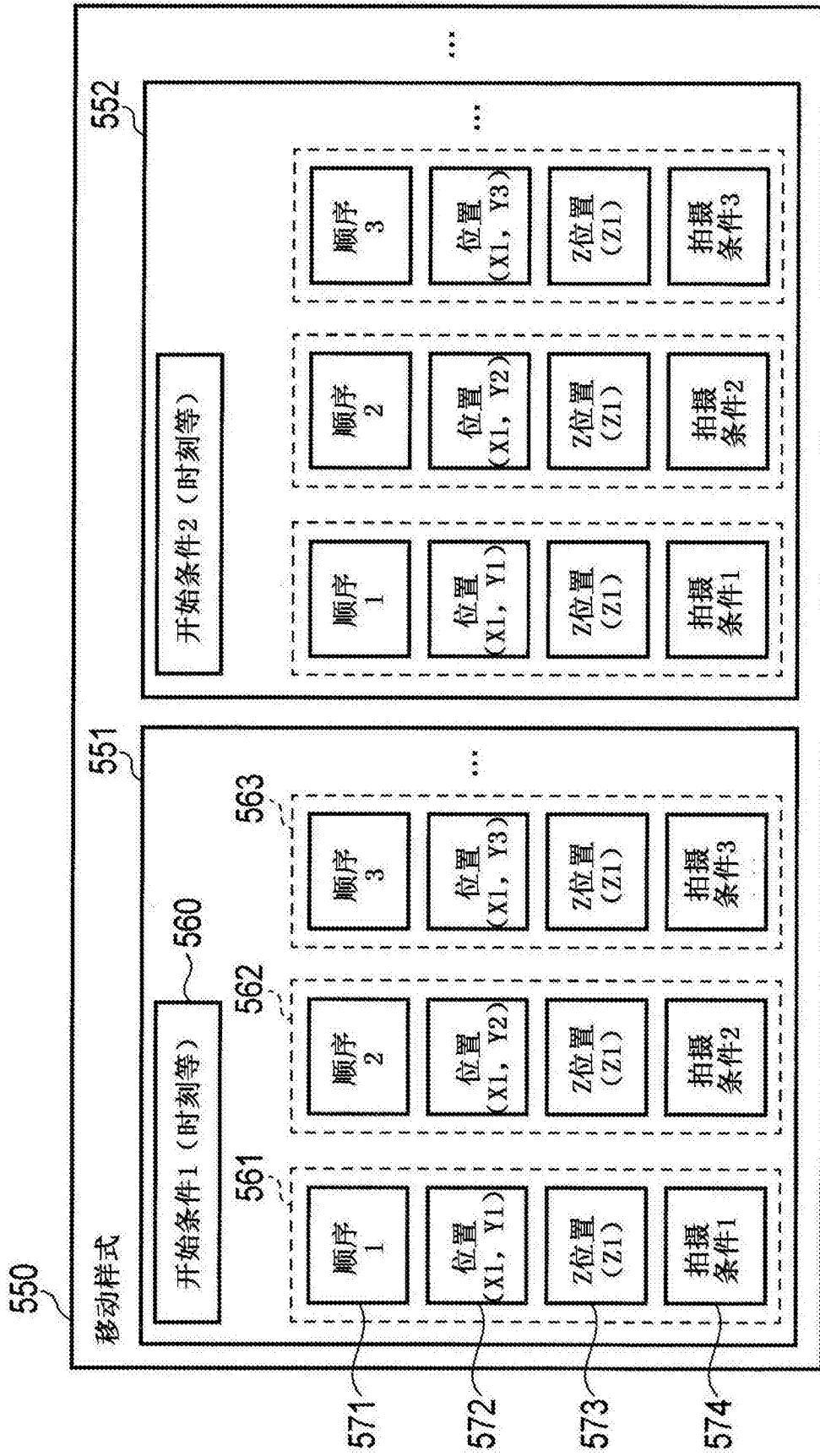


图9

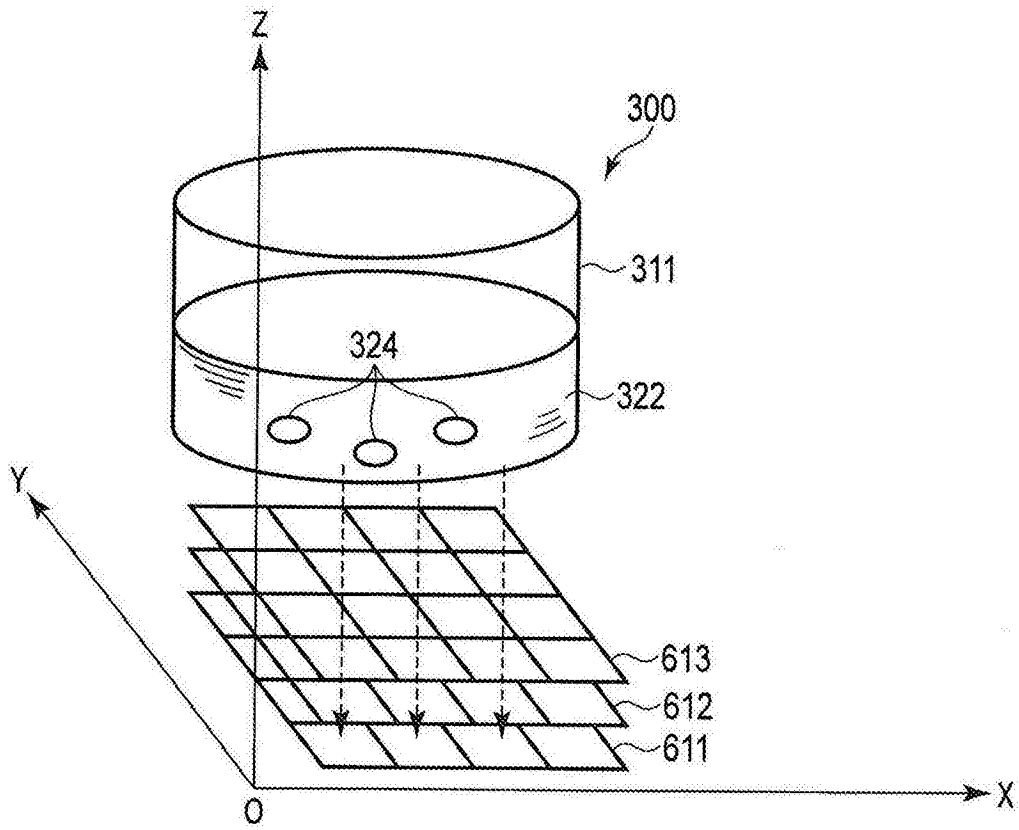


图10

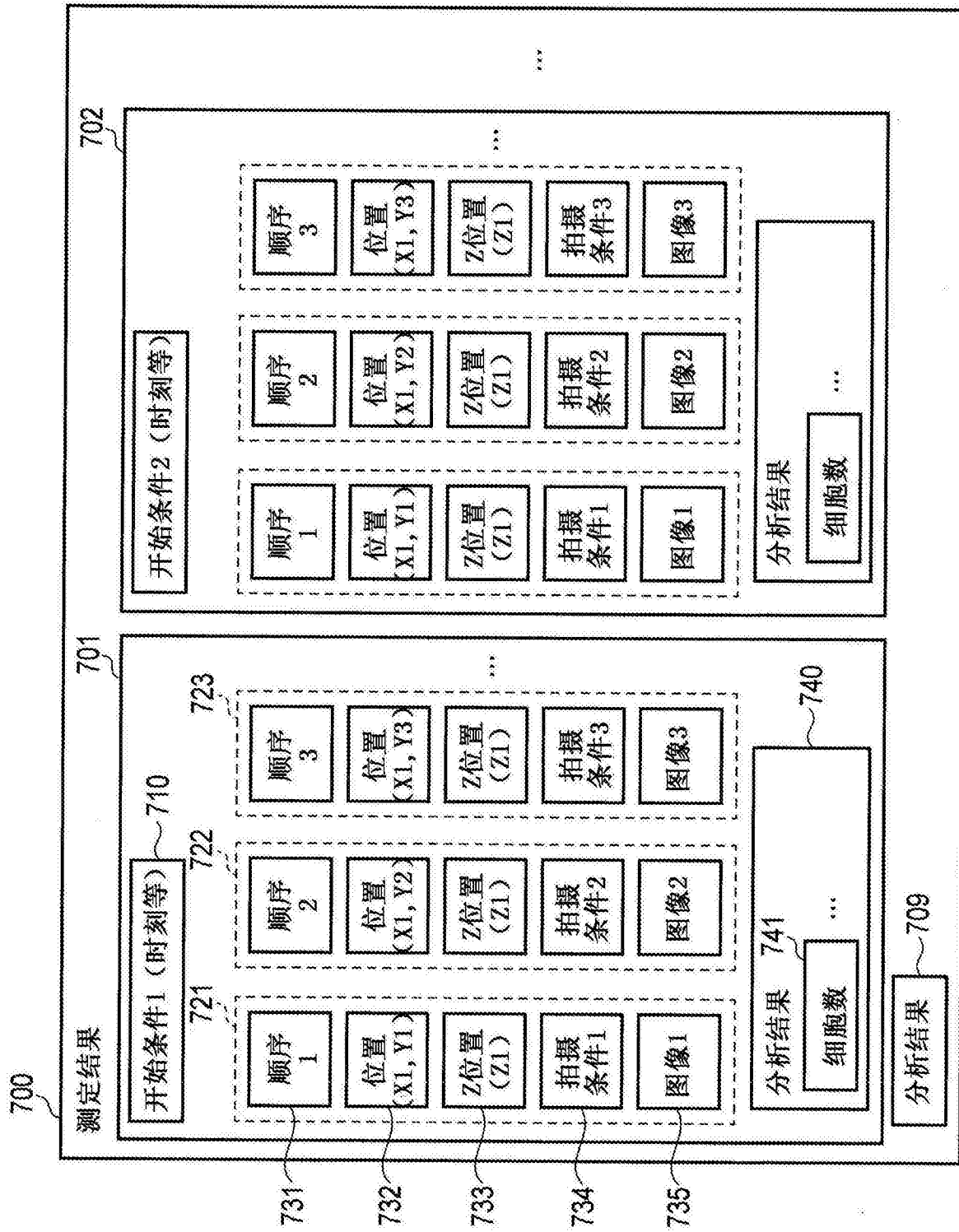


图11

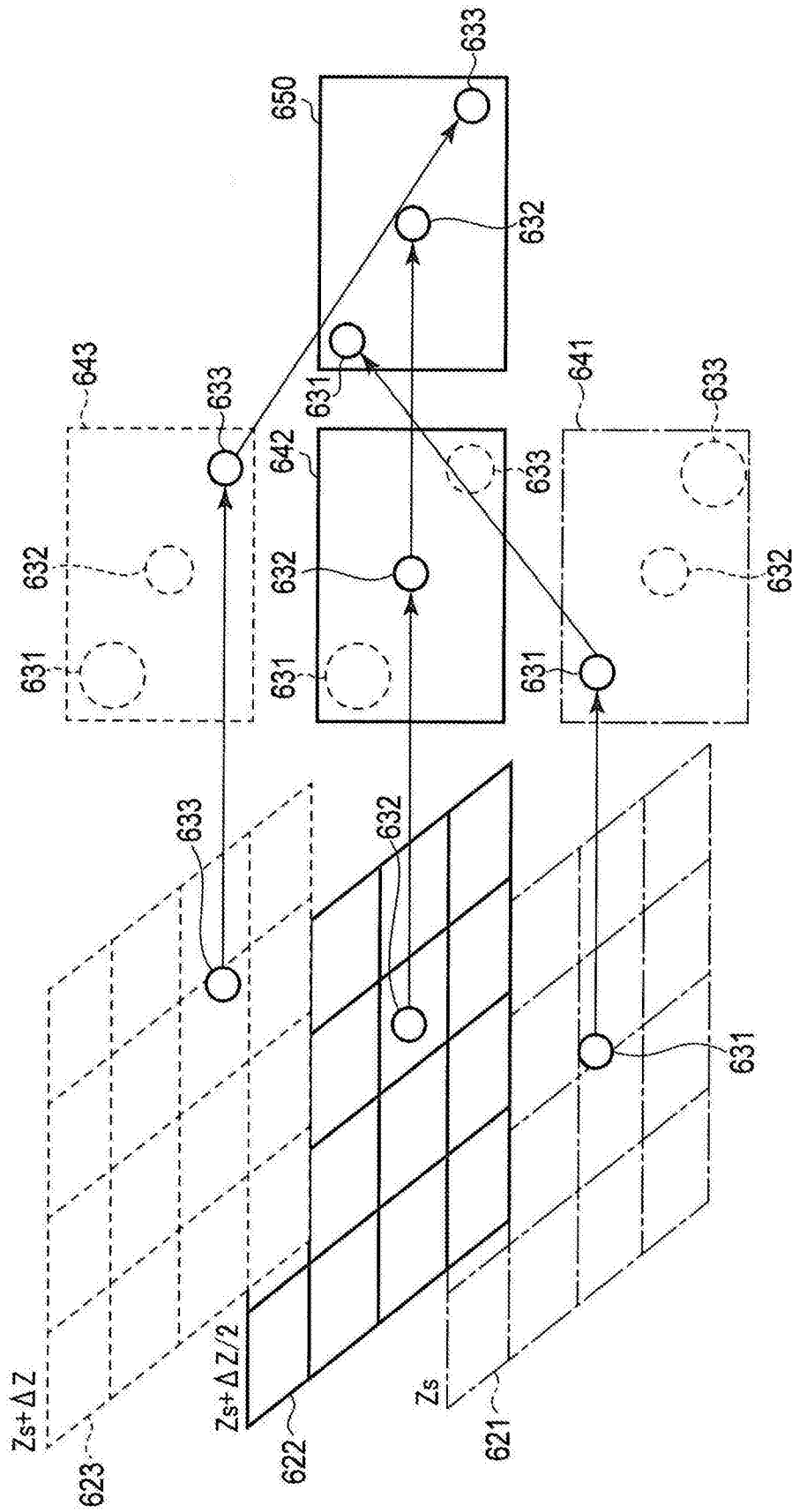


图12

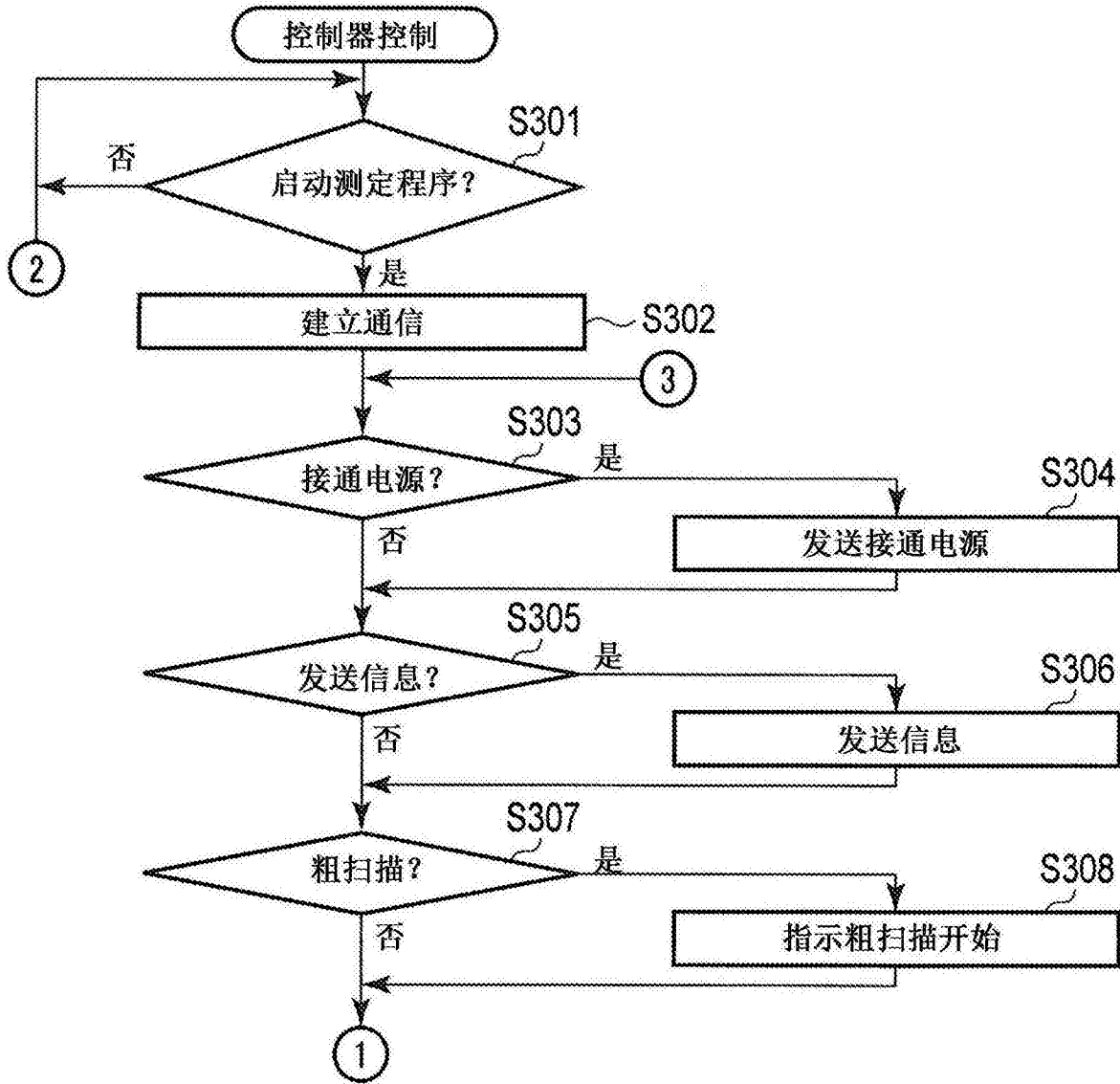


图13A

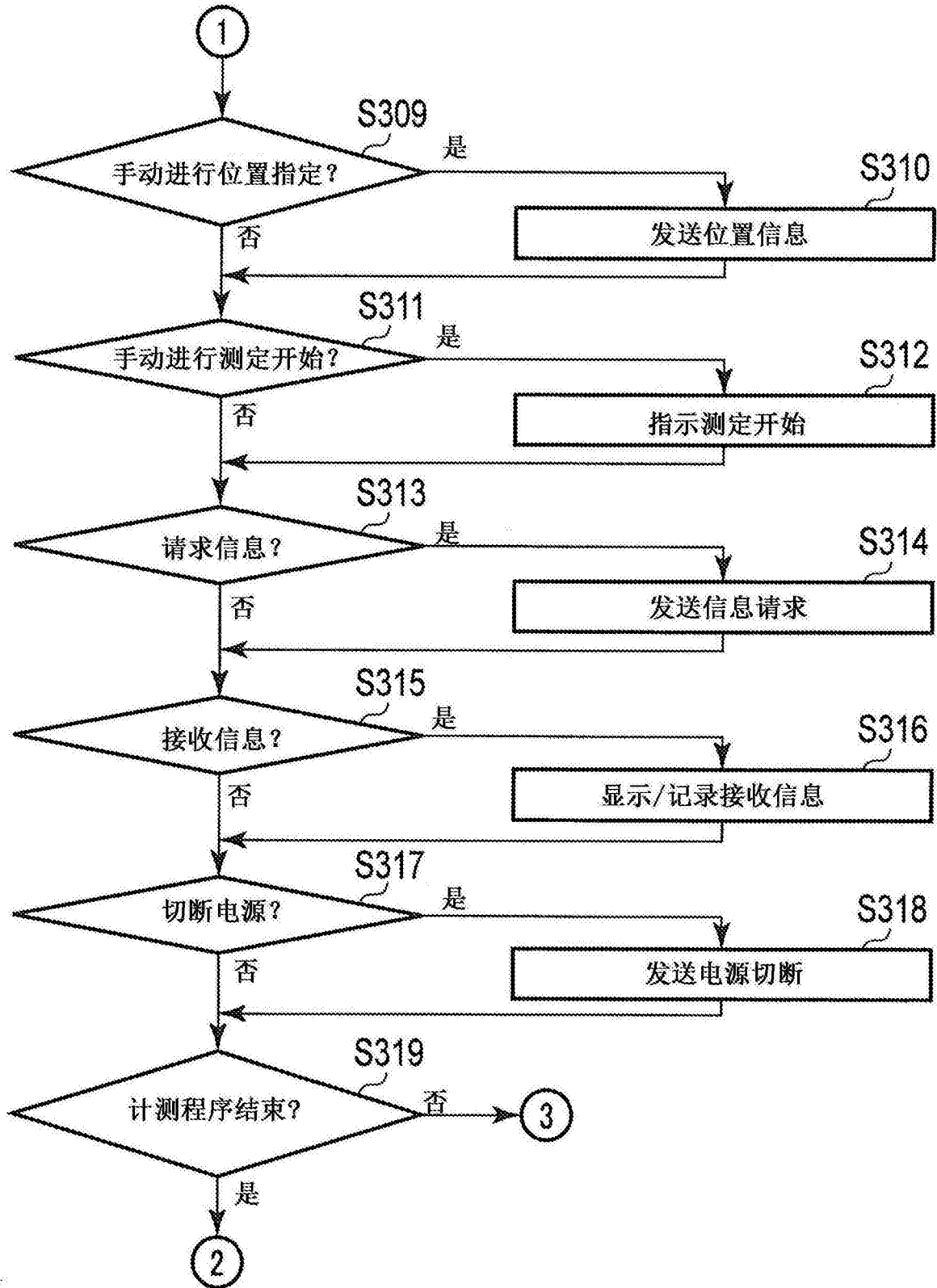


图13B