



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103913236 B

(45)授权公告日 2019.01.15

(21)申请号 201310723530.4

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2013.12.24

G01J 3/46(2006.01)

G01J 3/52(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103913236 A

审查员 武晓卫

(43)申请公布日 2014.07.09

(30)优先权数据

2013-000361 2013.01.07 JP

(73)专利权人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京

(72)发明人 佐野朗

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限

责任公司 11240

代理人 余刚 吴孟秋

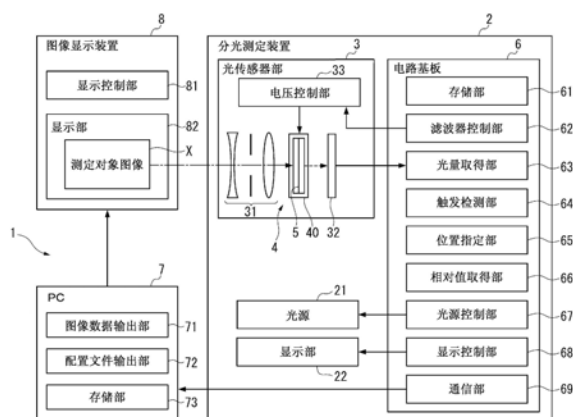
权利要求书3页 说明书20页 附图12页

## (54)发明名称

分光测定装置、颜色管理系统以及配置文件制作方法

## (57)摘要

本发明涉及分光测定装置、颜色管理系统以及配置文件制作方法。其中,分光测定装置具备波长可变干涉滤波器(5)、拍摄由波长可变干涉滤波器(5)分光的光而取得分光图像的摄像部(摄像元件(32)以及光量取得部(63))、输出用于制作图像显示装置(8)的配置文件的配置文件制作用数据的数据输出部(存储部(61)以及通信部(69)),在利用摄像部对包含从图像显示装置(8)输出的多色色标的色彩图案取得多个分光图像的情况下,数据输出部将使各分光图像的各像素中的光量与该像素的坐标值相对应的测定数据作为配置文件制作用数据进行输出。



1. 一种分光测定装置,其特征在于,

具备:

分光滤波器,将入射光进行分光,选择规定波长的光,且能够变更所述选择的光的波长;

摄像部,拍摄由所述分光滤波器分光的光而取得分光图像;以及

数据输出部,输出用于制作图像输出装置的配置文件的制作作用数据,

所述数据输出部在所述摄像部对包含从所述图像输出装置输出的多色色标的色彩图案取得多个分光图像的情况下,将使多个所述分光图像的多个像素各自中的光量与多个所述像素各自的坐标值相对应的测定数据作为所述配置文件制作作用数据进行输出,

所述色彩图案在多色的所述色标中的一个和多色的所述色标中的另一个之间显示基准色,

所述配置文件制作作用数据以所述基准色的测定数据为参考。

2. 根据权利要求1所述的分光测定装置,其特征在于,

所述分光滤波器是波长可变干涉滤波器,所述波长可变干涉滤波器具备使入射光的一部分反射一部分透过的第一反射膜、以及与所述第一反射膜相对设置并使入射光的一部分反射一部分透过的第二反射膜,使射入所述第一反射膜和所述第二反射膜之间的光干涉而取出特定波长的光。

3. 根据权利要求2所述的分光测定装置,其特征在于,

所述波长可变干涉滤波器具备设置有所述第一反射膜的第一基板、与所述第一基板相对并设置有所述第二反射膜的第二基板、以及变更所述第一反射膜和所述第二反射膜之间的间隙尺寸的间隙变更部。

4. 根据权利要求1所述的分光测定装置,其特征在于,

所述分光滤波器具备:

第一基板;

第二基板,与所述第一基板相对;

第一反射膜,设置于所述第一基板并使入射光的一部分反射一部分透过;

第二反射膜,设置于所述第二基板、与所述第一反射膜相对并使入射光的一部分反射一部分透过;以及

间隙变更部,通过施加电压使所述第二基板向所述第一基板侧翘曲而使所述第一反射膜和所述第二反射膜间的间隙尺寸变化。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的分光测定装置,其特征在于,

具备:

入射光引入部,用于引入所述入射光;以及

压抵部,围绕所述入射光引入部而配置,通过被压抵在显示所述色彩图案的显示面上而遮蔽外部光。

6. 根据权利要求5所述的分光测定装置,其特征在于,

具备配置在所述压抵部的内侧并向所述显示面射出光的光源。

7. 根据权利要求1至4中任一项所述的分光测定装置,其特征在于,

具备将所述入射光引导至所述分光滤波器的远心光学系统。

8. 根据权利要求1至4中任一项所述的分光测定装置,其特征在于,  
所述摄像部使用多个像素拍摄每一个所述多色色标。

9. 根据权利要求1至4中任一项所述的分光测定装置,其特征在于,  
具备通知包含动作状况以及测定结果中的至少一个的通知的通知部。

10. 一种颜色管理系统,其特征在于,  
具备:

权利要求1至9中任一项所述的分光测定装置以及配置文件制作装置,  
其中,

所述配置文件制作装置具有配置文件制作部,所述配置文件制作部使用从所述分光测定装置输出的所述配置文件制作数据制作所述图像输出装置的配置文件。

11. 根据权利要求10所述的颜色管理系统,其特征在于,  
所述配置文件制作装置具备使所述图像输出装置输出所述色彩图案的图案输出单元,  
所述图案输出单元输出规定尺寸的所述色标配置为矩阵状的所述色彩图案。

12. 根据权利要求11所述的颜色管理系统,其特征在于,  
所述图案输出单元输出在一个所述多色色标和另一个所述多色色标之间显示基准色的所述色彩图案,

所述分光测定装置指定多个所述分光图像各自的所述基准色的像素位置以及所述多色色标各自的像素位置,输出以指定的所述基准色的像素位置的测定数据作为参考的所述配置文件制作数据。

13. 根据权利要求11所述的颜色管理系统,在特征在于,

所述图案输出单元输出一个所述多色色标和另一个所述多色色标之间配置有白色线的所述色彩图案。

14. 根据权利要求11至13中任一项所述的颜色管理系统,其特征在于,

所述图案输出单元在输出所述色彩图案之前,显示指示所述分光测定装置中的测定开始的识别图像,

所述分光测定装置具备检测所述识别图像的识别图像检测单元,以检测到所述识别图像为触发开始测定。

15. 根据权利要求11至13中任一项所述的颜色管理系统,其特征在于,  
所述图案输出单元输出指示所述分光测定装置的配置位置的指示图像。

16. 根据权利要求11至13中任一项所述的颜色管理系统,在特征在于,  
所述图案输出单元依次输出任意一个所述多色色标的配置位置不同的多个色彩图案。

17. 根据权利要求11至13中任一项所述的颜色管理系统,其特征在于,  
所述图案输出单元依次输出所述多色色标的颜色各自不同的多个色彩图案。

18. 一种配置文件制作方法,其特征在于,

是颜色管理系统中的配置文件制作方法,所述颜色管理系统具备分光测定装置以及配置文件制作装置,所述分光测定装置具有将入射光进行分光,选择规定波长的光且能够变更所述选择的光的波长的分光滤波器以及拍摄由所述分光滤波器分光的光并取得分光图像的摄像部,所述配置文件制作装置制作图像输出装置的配置文件,

所述配置文件制作方法实施:

分光图像取得步骤,一边使由所述分光滤波器选择的光的波长变化,一边由所述摄影部拍摄包含从所述图像输出装置输出的多色色标的色彩图案,并取得多个波长分光图像;

数据输出步骤,以使多个所述分光图像的多个像素各自中的光量与多个所述像素各自的坐标值相对应的测定数据为配置文件制作用数据进行输出;

配置文件制作步骤,使用所述配置文件制作用数据制作所述图像输出装置的配置文件;

所述色彩图案在多色的所述色标中的一个和多色的所述色标中的另一个之间显示基准色;以及

所述配置文件制作用数据以所述基准色的测定数据为参考。

## 分光测定装置、颜色管理系统以及配置文件制作方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及分光测定装置、颜色管理系统以及配置文件制作方法。

### 背景技术

[0002] 作为图像显示装置,使图像在画面上显示的各种显示器、以及在纸等介质上绘制图像并使其显示的印刷装置已经普及。为了进行这样的各种图像显示装置的颜色匹配以及多个该图像显示装置之间的颜色匹配,已知有对规定的色彩图案进行测色并制作图像显示装置的配置文件的技术(例如,参照专利文献1)。

[0003] 在专利文献1中,使用印刷机以及打印机分别绘制包含多色的色块(色标)的颜色表(色彩图案),利用测色计测定各色彩图案,求出XYZ(刺激值)的测色值数据,根据这些测色值制作印刷机以及打印机的配置文件。

[0004] 此外,在专利文献2中记载有对于配置有多个色标的样本介质(色彩图案),使测色装置的头部件移动以对色标逐个颜色进行测色的情况。

[0005] 此外,专利文献3中也记载有通过驱动单元在上下左右方向可移动、对显示画面上的各部分显示的颜色逐个颜色进行测定的测色器。

[0006] 如专利文献1所记载,在制作高精度的配置文件的时需要进行大规模的测色处理。例如,如专利文献2、3中所记载,例示出使测色装置的读取部扫描,逐个颜色进行测色,然而存在对多个色标的全部进行高精度的测色需要大量的时间的课题。

[0007] 在先技术文献

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献1:日本专利特开2000-203094号公报

[0010] 专利文献2:日本专利特开2000-283852号公报

[0011] 专利文献3:日本专利特开2000-99305号公报

### 发明内容

[0012] 本发明目的在于提供一种能够实现缩短包含多个色标的色彩图案的测色所需要的时间的分光测定装置、颜色管理系统以及配置文件制作方法。

[0013] 本发明的分光测定装置,其特征在于,具备将入射光分光选择规定波长的光且可变更所述选择的光的波长的分光滤波器、拍摄由所述分光滤波器分光的光而取得分光图像的摄像部、以及输出用于制作图像输出装置的配置文件的配置文件制作用数据的数据输出部,所述数据输出部在利用所述摄像部对包含从所述图像输出装置输出的多色色标的色彩图案取得多个分光图像的情况下,将使各分光图像的各像素中的光量与该像素的坐标值相对应的测定数据作为所述配置文件制作用数据进行输出。

[0014] 在本发明中,使配置于摄像部的摄像区域的、来自包含多色色标的色彩图案的光射入分光滤波器,用摄像部拍摄通过分光滤波器分光的光而取得分光图像。然后,将与该分光图像和接收光的像素位置相对应的测定数据作为配置文件制作用数据进行输出。

[0015] 据此,能够同时测定多个色标,从而能够实现缩短测定所需要的时间。而且,由于测定时不必使摄像部对色彩图案进行扫描,因此不必设置使摄像部移动的移动装置,从而能够实现装置的简略化以及小型化。

[0016] 本发明的分光测定装置优选,所述分光滤波器是波长可变干涉滤波器,所述波长可变干涉滤波器具备使入射光的一部分反射一部分透过的第一反射膜、以及与所述第一反射膜相对设置而使入射光的一部分反射一部分透过的第二反射膜,是使射入所述第一反射膜和所述第二反射膜之间的光干涉并取出特定的波长的光。

[0017] 在本发明中,分光滤波器由使射入第一反射膜以及第二反射膜的入射光干涉而使特定的波长的光透过的、作为波长可变标准具(波长可变型法布里-帕罗标准具)的波长可变干涉滤波器构成。这样的波长可变干涉滤波器与例如AOTF(Acousto-Optic Tunable Filter:声光可调谐滤波器)和LCTF(Liquid Crystal Tunable Filter:液晶可调谐滤波器)等分光元件相比可以小型化,从而能够容易地安装到分光测定装置中。

[0018] 在本发明的分光测定装置中,所述波长可变干涉滤波器优选,具备设置有所述第一反射膜的第一基板、与所述第一基板相对并设置有所述第二反射膜的第二基板、以及变更所述第一反射膜以及第二反射膜之间的间隙的间隙变更部。

[0019] 作为如上所述的波长可变干涉滤波器可以使用例如在平板状的牺牲层的一面形成第一反射膜而在另一面形成第二反射膜之后,通过利用蚀刻等除去牺牲层而形成的波长可变型标准具,然而此时在第一反射膜或第二反射膜有时产生翘曲。与此相对,在本发明中采用在第一基板上设置第一反射膜而在第二基板上设置第二反射膜的结构,能够抑制各反射膜的翘曲和倾斜。

[0020] 在本发明的分光测定装置中,所述分光滤波器优选具备第一基板、与所述第一基板相对的第二基板、设置于所述第一基板上并使入射光的一部分反射一部分透过的第一反射膜、设置于所述第二基板上与所述第一反射膜相对并使入射光的一部分反射一部分透过的第二反射膜、以及通过施加电压使所述第二基板向所述第一基板侧翘曲而使所述第一反射膜以及所述第二反射膜之间的间隙尺寸变化的间隙变更部。

[0021] 在本发明中,作为分光滤波器使用能够取出与设置于第一基板的第一反射膜以及设置于第二基板的第二反射膜之间的间隙尺寸相对应的波长的光的波长可变型的法布里-帕罗标准具。

[0022] 据此,通过驱动间隙变更部而变更间隙尺寸,能够在短时间内取出多个波长的光,从而能够实现缩短色彩图案的测色所需要的时间。此外,法布里-帕罗标准具与使用例如AOTF和LCTF等的情况相比可以小型化,从而能够实现分光测定装置的小型化。

[0023] 在本发明的分光测定装置中,优选具备用于引入所述入射光的入射光引入部,以及围绕所述入射光引入部配置、通过被压抵在显示所述色彩图案的显示面上而遮蔽外部光的压抵部。

[0024] 在本发明中围绕分光测定装置的入射光引入部配置有遮光性的压抵部,通过压抵部被压抵在显示色彩图案的显示面上并贴紧,能够抑制外部光的混入,从而能够使测色精度提高。

[0025] 另外,压抵部优选由弹性部件形成。据此,能够使压抵部与显示对象可靠地贴紧。

[0026] 此外,压抵部优选表面具有反射防止性以及遮光性。据此,能够抑制入射光在表面

反射,从而能够抑制由反射光产生的对测色的影响,并且能够抑制测定对象光以外的外部光的侵入。

[0027] 并且,在本发明的分光测定装置中,优选具备配置于所述压抵部的内侧并向所述显示面射出光的光源。

[0028] 在本发明中,即使在测色对象例如为被绘制到纸等介质上的色彩图案那样本身不发光的情况下,通过从配置于压抵部的内侧的光源对色彩图案射出白色光也能够进行测定。

[0029] 在本发明的分光测定装置中,优选具备将所述入射光引导至所述分光滤波器的远心光学系统。

[0030] 在本发明中,通过具备远心光学系统,能够将入射光引导至与分光滤波器正交的方向,并且能够实现装置的小型化。特别是作为分光滤波器使用波长可变干涉滤波器的情况下,需要导入射光,使其与各反射膜正交。因而,通过具备远心光学系统,能够进行高速且高精度的面分光,并且能够提供可以小型化的分光测定装置。

[0031] 在本发明的分光测定装置中,所述摄像部优选分别使用多个像素对各色标进行拍摄。

[0032] 在本发明中,用摄像元件的多个像素对一个色标进行接收光(摄像)。据此,能够将图像显示装置中的像素、点之间的色彩再现性的偏差、以及摄像元件的光接收灵敏度的偏差平均化,从而能够使S/N比提高。

[0033] 在本发明的分光测定装置中,优选具备通知包含动作状况以及测定结果中的至少一个的通知的通知部。

[0034] 在本发明中,利用通知部向使用者通知分光测定装置的动作状况和测定结果等。据此,使用者能够容易地把握分光测定装置的动作状况和测色结果。另外,作为通知部例如可以列举使通知作为图像输出的显示部,和作为声音输出的声音输出部等。

[0035] 本发明的颜色管理系统,其特征在于,具备分光测定装置以及配置文件制作装置,该分光测定装置具有,将入射光分光选择规定波长的光且可变更所述选择的光的波长的分光滤波器,拍摄由所述分光滤波器分光的光而取得分光图像的摄像部,及在利用所述摄像部对包含从图像输出装置输出的多色色标的色彩图案取得多个分光图像的情况下、将使各分光图像的各像素中的光量与该像素的坐标值相对应的测定数据作为配置文件制作用数据进行输出的数据输出部;该配置文件制作装置具有,使用从所述分光测定装置输出的配置文件制作用数据制作该图像输出装置的配置文件的配置文件制作部。

[0036] 在本发明中,分光测定装置将如上所述的测定数据作为配置文件制作用数据向配置文件制作装置输出,配置文件制作装置使用配置文件制作用数据制作图像输出装置的配置文件。

[0037] 据此,能够同时测定多个色标,从而能够实现缩短测定以及配置文件制作所需要的时间。此外,分光测定装置由于测定时不必使摄像部对色彩图案进行扫描,因此不必设置使摄像部移动的移动装置,从而能够实现分光测定装置的简略化以及小型化,继而能够实现颜色管理系统的简略化以及小型化。

[0038] 此外,如上所述的测定数据由于是从图像输出装置输出的图像的准确的光谱数据,因此配置文件制作装置通过使用这样的测定数据,能够对原图像制作色彩再现性高的

配置文件。此外,如上所述,由于能够迅速地进行分光测定装置中的测色处理,因此还能够缩短与配置文件制作相关的时间。

[0039] 在本发明的颜色管理系统中优选,所述配置文件制作装置在所述图像输出装置具备使所述色彩图案输出的图案输出单元,所述图案输出单元使规定尺寸的所述色标配置为矩阵状的所述色彩图案输出。

[0040] 在本发明中,由于色标配置为矩阵状,因此能够容易地指定色彩图案中的色标位置。

[0041] 在本发明的颜色管理系统中,优选所述图案输出单元输出在上述多个色标之间显示基准色的所述色彩图案,所述分光测定装置指定所述分光图像的所述基准色的像素位置以及所述色标的像素位置,输出以指定的所述基准色的像素位置的测定数据为参考的所述配置文件制作用数据。

[0042] 在本发明中,拍摄在色标之间显示基准色(例如白色)的色彩图案,取得基于基准色的测定数据和基于色标的测定数据,输出以基于基准色的测定数据为参考的配置文件制作数据。例如,能够以基准色的测定值为基准而作为其相对值输出色标的测色结果,通过输出这样的相对值,能够高精度地生成对图像显示装置最合适的配置文件。此外,在本发明中由于取得色彩图案的分光图像,因此通过使用与色标相邻的基准色,不易受到面内特性(例如摄像元件的像素间特性差、法布里-帕罗标准具中的反射膜之间的间隙尺寸差、反射膜的膜厚差等)的影响。因而,在拍摄由面分光得到的分光图像的本发明中能够实现测定精度的提高。

[0043] 此外,本发明的颜色管理系统中,所述图案输出单元优选使所述色标之间配置有黑色线的所述色彩图案输出。

[0044] 在本发明中,通过拍摄色标之间显示黑线的色彩图案,能够分离来自相邻色标的光,来自某个色标的光不受来自相邻色标的光的干涉,从而能够抑制测色精度的降低,能够使测色精度提高。

[0045] 在本发明的颜色管理系统中优选,所述图案输出单元在输出所述色彩图案之前显示该色彩图案的全部显示区域配置有基准色的基准色图像,所述分光测定装置输出以所述基准色图像的测定数据为参考的所述配置文件制作用数据。

[0046] 在本发明中,输出以基于基准色的测定数据为参考的配置文件制作用数据。据此,与上述发明同样,能够容易地算出基准色和各色标的色差,从而能够使测色精度提高。

[0047] 在本发明的颜色管理系统中优选,所述分光测定装置具备检测所述基准色图像的基准色图像检测单元,以检测到基准色图像为触发开始测定。

[0048] 在本发明中,分光测定装置通过检测基准色开始测色处理。据此,不必进行配合色彩图案的显示定时指示分光测定装置测定开始。即,由于不必将图像输出装置和分光测定装置直接或者通过PC等控制装置等连接而使定时同步,也不必由使用者进行测色开始的操作,因此能够通过进行指示在色彩图案的显示位置配置分光测定装置,在图像显示装置显示色彩图案这种简单的操作来制作配置文件。

[0049] 此外,本发明的颜色管理系统中优选,所述图案输出单元在输出所述色彩图案之前,使指示所述分光测定装置中的测定开始的识别图像显示,所述分光测定装置具备检测所述识别图像的识别图像检测单元,以检测到所述识别图像为触发开始测定。



[0050] 在本发明中,通过使图像输出装置显示识别显示之后显示色彩图案,不必进行配合图像输出装置的色彩图案的显示定时来指示分光测定装置测定开始。即,由于不必将图像输出装置和分光测定装置直接或者通过PC等控制装置等连接而使定时同步,也不必由使用者进行测色开始的操作,因此使用者能够通过进行指示在色彩图案的显示位置配置分光测定装置,在图像显示装置显示色彩图案这种简单的操作来制作配置文件。

[0051] 在本发明的颜色管理系统中,所述图案输出单元优选使指示所述分光测定装置的配置位置的指示图像输出。

[0052] 在本发明中,通过在图像显示装置使指示分光测定装置的配置位置的指示图像显示,容易使分光测定装置配置在分光测定装置的摄像区域和色彩图案的显示区域重叠的位置,能够容易地进行高精度的测色。

[0053] 在本发明的颜色管理系统中,所述图案输出单元优选使所述色标的配置位置不同的多个色彩图案依次输出。

[0054] 图像显示装置存在在每个显示位置具有色彩再现性偏差的情况。此外,光接收部存在在每个光接收位置具有光接收灵敏度偏差的情况。因而,通过在不同的显示位置显示同样的颜色,用像素位置不同的光接收元件接收光,能够取得将图像显示装置的每个显示位置的色彩再现性偏差和光接收部的每个光接收位置的光接收灵敏度偏差平均化后的配置文件制作用数据,从而能够使S/N提高。

[0055] 在本发明的颜色管理系统中,所述图案输出单元优选使所述色标的颜色各自不同的多个色彩图案依次输出。

[0056] 在本发明中,在图像显示装置使色标的颜色彼此不同的多个色彩图案依次显示,使用对这些多个色彩图案进行测色而得到的配置文件制作用数据制作配置文件。据此,与对一个色彩图案进行测色的情况相比能够对多个颜色的色标进行测色,从而能够实现测色精度的提高。

[0057] 本发明的配置文件制作方法,其特征在于,是颜色管理系统中的配置文件制作方法,该颜色管理系统具备分光测定装置、以及制作图像输出装置的配置文件的配置文件制作装置,该分光测定装置具有将入射光分光选择规定波长的光且可变更所述选择的光的波长的分光滤波器以及拍摄由所述分光滤波器分光的光并取得分光图像的摄像部,实施一边使由所述分光滤波器选择的光的波长变化,一边由所述摄像部拍摄包含从所述图像输出装置输出的多色色标的色彩图案,并取得多个波长的分光图像的分光图像取得步骤;以使分光图像的各像素中的光量与该像素的坐标值相对应的测定数据为配置文件制作用数据进行输出的数据输出步骤;使用所述配置文件制作用数据制作所述图像输出装置的配置文件的配置文件制作步骤。

[0058] 在本发明中实施一边使由分光滤波器分光的波长变化、一边利用摄像部拍摄包含从图像输出装置输出的多色色标的色彩图案、并取得多个波长的分光图像的分光图像取得步骤,以将分光图像的各像素中的光量与该像素的坐标值相对应的测定数据为配置文件制作用数据进行输出的数据输出步骤,使用所述配置文件制作用数据制作图像输出装置的配置文件的配置文件制作步骤。

[0059] 据此,在测定时使摄像部即使不对色彩图案进行扫描也能够同时测定多个色标,从而能够实现缩短测定所需要的时间。

## 附图说明

- [0060] 图1是示出本发明的第一实施方式的颜色管理系统的概略结构的框图。
- [0061] 图2是说明第一实施方式的测定对象图像的图。
- [0062] 图3是示出本发明的第一实施方式的分光测定装置的概略结构的截面图。
- [0063] 图4是示出波长可变干涉滤波器的概略结构的截面图。
- [0064] 图5是说明在分光测定装置的显示部显示的通知图像的图。
- [0065] 图6是示出所述颜色管理系统的处理的流程图。
- [0066] 图7是说明图像显示装置的显示方式的主视图。
- [0067] 图8是说明图像显示装置以及分光测定装置的设置方法的主视图。
- [0068] 图9是示出图6所示的测色处理的流程图。
- [0069] 图10是说明第二实施方式的测定对象图像的图。
- [0070] 图11是示出颜色管理系统的变形例的概略结构的框图。
- [0071] 图12是示出颜色管理系统的变形例的概略结构的框图。
- [0072] 图13是示出本发明的分光测定装置的变形例的图。

## 具体实施方式

- [0073] 第一实施方式
- [0074] 下面根据附图对本发明的第一实施方式进行说明。
- [0075] 颜色管理系统的结构
- [0076] 图1是示出本发明的第一实施方式的颜色管理系统1的概略结构的框图。
- [0077] 颜色管理系统1具备分光测定装置2和作为本发明的配置文件生成装置的PC7。该颜色管理系统1中,分光测定装置2根据来自在作为本发明的图像输出装置的图像显示装置8显示的彩色图案的测定对象光拍摄与多个波长相对应的分光图像,从这些分光图像取得对于各色的测定数据。然后,PC7使用该测定数据制作图像显示装置8的配置文件。
- [0078] PC以及图像显示装置的结构
- [0079] PC7具备图像数据输出部71、配置文件输出部72、以及存储部73,构成为与分光测定装置2以及图像显示装置8可以通信。
- [0080] 图像数据输出部71向图像显示装置8输出用于在显示部82使测定对象图像X显示的图像数据,在图像显示装置8使测定对象图像X显示。另外,测定对象图像X的图像数据可以预先存储在存储部73,也可以使用存储部73中存储的程序和各种数据等生成。
- [0081] 配置文件输出部72使用由分光测定装置2测定的测定对象图像X的测定数据制作图像显示装置8的配置文件。此外,配置文件输出部72向图像显示装置8输出制作成的配置文件。
- [0082] 这些图像数据输出部71以及配置文件输出部72通过由PC7所具备的CPU、ROM以及RAM等构成的运算电路,读取存储于存储部73的程序并进行实施而实现。
- [0083] 存储部73存储有用于执行由图像数据输出部71以及配置文件输出部72进行的处理的程序和各种数据。
- [0084] 另外,PC7具备键盘和鼠标等未图示的输入部,根据使用者对输入部的操作进行动

作。

[0085] 作为配置文件制作对象的图像显示装置8具备显示控制部81以及显示部82。该图像显示装置8是液晶显示器、等离子显示器、有机EL显示器等各种显示器,根据显示控制部81的控制,在显示部82显示测定对象图像X。

[0086] 此外,显示控制部81使用由颜色管理系统1制作成的配置文件进行显示部82的颜色调整。

[0087] 测定对象图像

[0088] 下面对显示部82显示的、由分光测定装置2测定的测定对象图像X进行说明。

[0089] 图2是示出测定对象图像X的图。

[0090] 如图2所示,作为测定对象图像X,用于指示分光测定装置2测定开始的识别图像9被显示之后,为了制作图像显示装置8的配置文件,用于取得测定数据的色彩图案10A、10B、10C、10D依次被显示,然后,用于指示测定结束的识别图像9被显示。

[0091] 色彩图案10A、10B、10C、10D以及识别图像9分别仅显示取得分光测定装置2的测定数据所需要的规定测定时间。

[0092] 图2(a)所示的识别图像9是显示PGB值(R、G、B)=(255、255、255)的基准色、即白色的图像。分光测定装置2通过测定识别图像9取得基准色数据,以这些为参考修正测定数据。识别图像9与色彩图案10A、10B、10C、10D同样仅显示规定测定时间。另外,在本实施方式中,识别图像9兼作显示基准色的本发明的基准色图像。

[0093] 在此,分光测定装置2具备如后所述能够仅使规定波长透过并可以变更该波长的波长可变干涉滤波器。该波长可变干涉滤波器即使在显示识别图像9的时刻,即测定开始前的待机状态(非驱动状态),也能够使对应于待机状态的待机时波长(对应于初期间隙的波长)的光透过。因而,如果发出包含待机时波长的光的识别图像9在分光测定装置2的测定区域,即摄像元件32的摄像区域(下面也称为分光测定装置2的摄像区域)被显示,则分光测定装置2检测识别图像9被显示的情况,以检测到该情况为触发开始测定。后面对通过分光测定装置2对识别图像9的检测进行详述。

[0094] 如图2(b)所示,色彩图案10A具有在分光测定装置2的摄像区域配置为矩阵状并显示的多个色标101、以及在色标101之间显示的黑线102。

[0095] 多个色标101分别显示不同的颜色。如本实施方式所示,在配置文件制作对象是具备作为各种显示器的显示部82的图像显示装置8的情况下,多个色标101是与为了把握RGB值(R、G、B)=(0、0、0)~(255、255、255)的图像显示装置8的显示特性所需要的全部颜色、即各个灰度不同的规定色的各色相对应的色标。

[0096] 此外,黑线102是显示RGB值(R、G、B)=(0、0、0)的黑色的线。

[0097] 色彩图案10B是以相对于图2(b)所示的假想线L1(在上下方向通过色彩图案10A的中心0c的直线)与色彩图案10A线对称的方式,变更色彩图案10A的各色标101的显示位置而得到的。

[0098] 此外,色彩图案10C是以相对于图2(b)所示的假想线L2(在左右方向通过色彩图案10A的中心0c的直线)与色彩图案10A线对称的方式,变更色彩图案10A的各色标101的显示位置而得到的,色彩图案10D是以相对于色彩图案10A的中心0c与色彩图案10A点对称的方式,变更色彩图案10A的各色标101的显示位置而得到的。

[0099] 这些色彩图案10A、10B、10C、10D一边的尺寸例如为1mm~10mm左右,一个色标101由显示部82的多个像素显示。

[0100] 此外,如图2(f)所示,识别图像9是对分光测定装置2指示测定结束的图像,是显示作为RGB值(R、G、B)=(255、255、255)的基准色的白色的图像。分光测定装置2检测到识别图像9被显示,结束测定。

[0101] 另外,在图2中作为一个例子示出包含16种色标101的色彩图案10A、10B、10C、10D,也可以显示包含16种以上例如100种色标101的色彩图案。

[0102] 此外,在本实施方式中,图像数据输出部71除识别图像9之外,还显示用于指示显示部82中的分光测定装置2的配置位置的测定位置标记(参照图7所示的测定位置标记11)。

[0103] 分光测定装置的结构

[0104] 图3是示出分光测定装置2的概略结构的截面图。

[0105] 如图1以及图3所示,分光测定装置2具备拍摄来自测定对象图像X的测定对象光的光传感器部3、设置有用于控制分光测定装置2的各种电路的电路板6、光源21、显示部22、以及电池23,光传感器部3、电路板6、光源21以及电池23容纳于外壳24,,显示部22设置在设置于外壳24的设置部。然后,该分光测定装置2拍摄测定对象图像X的图像,取得分光图像。

[0106] 在外壳24上形成有用于向光传感器部3引入测定对象光的光入射口241,在光入射口241的周围设置有压抵部25。该压抵部25由弹性部件形成,被压抵在图像显示装置8的显示部82上时,由于产生变形而与显示部82无间隙地贴紧,因此是抑制测定对象光以外的外部光侵入光入射口241的遮光性部件。此外,压抵部25是表面为黑色,可以抑制在表面的光的反射的结构。

[0107] 光源21是LED等射出例如白色以及紫色光的光源,设置在外壳24的光入射口241的周围且被压抵部25围绕的区域。在测定对象图像X被绘制到例如纸等本身不发光的介质上的情况下,该光源21向测定对象图像X射出光,分光测定装置2测定其反射光。

[0108] 显示部22是液晶显示器或有机EL显示器等各种显示装置,设置在间隔着电路板6与摄像元件32位于相反侧地设置于外壳24的设置部上。显示部22显示用于向使用者通知分光测定装置2的动作状况和测定结果等的通知图像等。即,显示部22相当于本发明的通知部。

[0109] 电池23是向分光测定装置2供电的电源,是构成为可以由未图示的充电电路充电的二次电池。另外,分光测定装置2可以构成为与智能手机或移动电话等移动终端装置以及PC7等外部装置可连接,从该外部装置接受供电。

[0110] 光传感器部的结构

[0111] 光传感器部3具备在箱体40内部容纳波长可变干涉滤波器5而构成的光学滤波器设备4、向波长可变干涉滤波器5引导测定对象光的远心光学系统31、接收透过波长可变干涉滤波器5的光的摄像元件32、以及使透过波长可变干涉滤波器5的光的波长可变的电压控制部33。

[0112] 这些光学滤波器设备4、远心光学系统31、以及摄像元件32配置在两端开口的光学元件用箱体34的规定位置。在光学元件用箱体34的电路板6侧的端部配置摄像元件32,在相反侧的端部配置构成远心光学系统31的光学元件,该相反侧的端部与形成于外壳24的光

入射口241连接。

[0113] 波长可变干涉滤波器的结构

[0114] 图4是示出波长可变干涉滤波器5的概略结构的截面图。

[0115] 波长可变干涉滤波器5被容纳在箱体40中,箱体40的内部成为密闭空间,维持真空环境(或者由大气压减压的环境)。如图4所示,该波长可变干涉滤波器5具备作为本发明的第一基板的固定基板51,以及作为本发明的第二基板的可动基板52。通过利用由例如以硅氧烷为主成分的等离子体聚合膜等构成的接合膜53(第一接合膜531以及第二接合膜532)接合固定基板51的第一接合部513以及可动基板的第二接合部523,从而将这些固定基板51以及可动基板52形成为一体。

[0116] 另外,在以后的说明中,将从固定基板51或者可动基板52的基板厚度方向观察的俯视观察,即从固定基板51、接合膜53以及可动基板52的层压方向观察波长可变干涉滤波器5的俯视观察称为滤波器俯视观察。

[0117] 在滤波器俯视观察中,固定基板51的一边侧比可动基板52向外侧突出。该突出部分中从可动基板52侧观察波长可变干涉滤波器5时露出的面构成第一电装面514。

[0118] 此外,在滤波器俯视观察中,可动基板52的边中与第一电装面514相对的一边侧比固定基板51向外侧突出。该突出部分中从固定基板51侧观察波长可变干涉滤波器5时露出的面构成第二电装面524。

[0119] 在固定基板51形成有电极配置槽511以及反射膜设置部512。该固定基板51相对于可动基板52厚度尺寸形成得大,不存在由在固定电极561以及可动电极562之间施加电压时的静电引力或固定电极561的内部应力引起的固定基板51的翘曲。

[0120] 电极配置槽511在滤波器俯视观察中形成为以波长可变干涉滤波器5的中心点O为中心的环状。反射膜设置部512在所述俯视观察中形成为从电极配置槽511的中心部向可动基板52侧突出。在此,电极配置槽511的槽底面成为配置固定电极561的电极设置面511A。此外,反射膜设置部512的突出前端面为反射膜设置面512A,设置有固定反射膜54。

[0121] 此外,在固定基板51上设置有从电极配置槽511向第一电装面514以及第二电装面524延伸的电极引出槽511B。

[0122] 在电极配置槽511的电极设置面511A上设置有固定电极561。该固定电极561设置在电极设置面511A中与后述的可动部521的可动电极562相对的区域。

[0123] 并且,在固定基板51设置有从固定电极561的外周边通过环状的电极引出槽511B延伸至第一电装面514的固定引出电极563。该固定引出电极563的延伸前端部在第一电装面514构成固定电极垫563P。

[0124] 另外,在本实施方式中示出在电极设置面511A设置一个固定电极561的结构,但是也可以采用例如设置有成为以平面中心点O为中心的同心圆的两个电极的结构(双重电极结构)等。

[0125] 并且,固定基板51的与可动基板52相对的面中未形成电极配置槽511、反射膜设置部512以及电极引出槽511B的面构成第一接合部513。通过在该第一接合部513设置第一接合膜531,该第一接合膜531与设置于可动基板52上的第二接合膜532接合,如上所述,将固定基板51以及可动基板52接合。

[0126] 可动基板52在滤波器俯视观察中具备以平面中心点O为中心的圆形的可动部521、

设置于可动部521的外侧并保持可动部521的保持部522、以及设置于保持部522的外侧的基板外周部525。

[0127] 可动部521形成为比保持部522的厚度尺寸大。该可动部521在滤波器俯视观察中形成为直径尺寸至少大于反射膜设置面512A的外周边的直径尺寸。并且,在该可动部521设置有可动电极562以及作为本发明的第二反射膜的可动反射膜55。

[0128] 可动电极562间隔着电极间间隙G2与固定电极561相对,形成为与固定电极561同样形状的环状。此外,可动基板52具备从可动电极562的外周边向第二电装面524延伸的可动引出电极564。该可动引出电极564的延伸前端部在第二电装面524构成可动电极垫564P。

[0129] 可动反射膜55设置为在可动部521的可动面521A的中心部间隔着反射膜间间隙G1与固定反射膜54相对。

[0130] 保持部522是包围可动部521的周围的隔膜,形成为比可动部521小的厚度尺寸。这样的保持部522比可动部521容易翘曲,可以由于微小的静电引力而使可动部521向固定基板51侧位移。

[0131] 如上所述,基板外周部525在滤波器俯视观察中设置在保持部522的外侧。该基板外周部525的与固定基板51相对的面具备与第一接合部513相对的第二接合部523。并且,在该第二接合部523设置有第二接合膜532,如上所述,通过将第二接合膜532与第一接合膜531接合,而使固定基板51与可动基板52接合。

[0132] 远心光学系统、摄像元件、电压控制部的结构

[0133] 远心光学系统31是将入射光向波长可变干涉滤波器5引导的光学系统,由多个透镜等光学元件构成。该远心光学系统31中,入射光的主光线与光轴平行,且以与波长可变干涉滤波器5的固定基板51正交的方式射出。

[0134] 摄像元件32以位于远心光学系统31的焦平面上的方式设置于电路基板6。从测定对象图像X发出的测定对象光由远心光学系统31引导,在摄像元件32成像。该摄像元件32具备排列为阵列状的多个检测元件(省略图示)。这些检测元件由例如CCD(Charge-Couple Device:电荷耦合元件)元件、CMOS(Complementary Metal-Oxide Semiconductor:互补金属氧化物半导体)等光电交换元件构成,生成与接收的光的光量相对应的电信号,输出至后述的光量取得部63。该摄像元件32用多个检测元件(像素)拍摄图2所示的一个色标101。

[0135] 电压控制部33根据后述的滤波器控制部62的控制,对波长可变干涉滤波器5施加与在波长可变干涉滤波器5透过的光的波长相对应的驱动电压。

[0136] 电路基板的结构

[0137] 电路基板6具备用于控制分光测定装置2的各种电路。具体而言,如图1所示,设置有存储部61、滤波器控制部62、光量取得部63、触发检测部64、位置指定部65、相对值取得部66、光源控制部67、显示控制部68以及通信部69。设置于该电路基板6的各种电路通过适当组合运算电路、存储器、和各种电路等而构成。

[0138] 存储部61存储用于控制分光测定装置2的各种程序和各种数据。该数据例如是表示相对于对静电致动器56施加的驱动电压的透过光的波长的相关数据 $V-\lambda$ 数据、上述测定对象图像X的变更图案(规定测定时间、及色彩图案的信息等)、以及关于测定波长的信息(测定开始波长、波长的变更间隔以及测定结束波长等)。此外,存储部61存储在光量取得部63取得的光接收量作为与各检测元件的像素位置(坐标值)以及检测时的测定波长相关联

的分光图像。

[0139] 滤波器控制部62根据存储于存储部61的 $V-\lambda$ 数据,取得与测定波长相对应的驱动电压的电压值(输入值),向电压控制部33输出取得的电压值,使波长可变干涉滤波器5的间隙的间隔变动。

[0140] 此外,滤波器控制部62根据存储于存储部61的各种数据进行测定波长的变更定时的检测、测定波长的变更、与测定波长的变更相对应的驱动电压的变更以及测定结束的判断等,并根据该判断控制电压控制部33。

[0141] 光量取得部63通过对摄像元件32的每个检测元件取得透过光的光接收量,取得分光图像。与像素位置和光接收量相对应的分光图像与检测时的测定波长相关联,并存储于存储部61中。另外,摄像元件32以及光量取得部63相当于本发明的摄像部。

[0142] 触发检测部64相当于本发明的识别图像检测单元以及基准色图像检测单元,在显示部82显示识别图像9的情况下,根据由摄像元件32检测到的各像素位置的光接收量、以及由光量取得部63取得的分光图像,检测识别图像9被显示的情况。

[0143] 位置指定部65相当于本发明的位置指定单元,根据由光量取得部63取得的各测定波长的分光图像组成的测定数据,指定显示基准色的像素位置、和显示色标101的像素位置。像素位置的指定通过根据每个像素位置的测定数据的光接收量的图案指定各像素位置的颜色而进行。

[0144] 相对值取得部66以通过测定识别图像9取得的基准色数据(显示部82显示的白色的测定数据)为参考,算出与各色彩图案的测定数据的相对值。

[0145] 光源控制部67根据使用者的指示控制光源21的点亮、熄灭。

[0146] 显示控制部68控制显示部22的显示内容。作为显示内容例如是用于向使用者通知分光测定装置2的动作状况、和测定结果等的通知图像。在图5中示出通知图像的一个例子。图5所示的通知图像13是用于向使用者通知分光测定装置2处于测定中的图像。

[0147] 通信部69将作为分光测定装置2的测定对象图像X的测定结果的测定数据,以及由相对值取得部66算出的相对值作为配置文件制作用数据向PC7输出。通信部69构成为经由LAN等有线通信、或者Wi-Fi(注册商标)、蓝牙(注册商标)或红外通信等各种无线通信而与PC7可以通信。另外,存储部61以及通信部69相当于本发明的数据输出部。

[0148] 颜色管理系统的动作

[0149] 图6是表示颜色管理系统1的动作的流程图。

[0150] 如图6所示,如果PC7接受使用者的配置文件制作指示(S1),则如图7所示,图像数据输出部71使图像显示装置8的显示部82显示测定位置标记11(S2)。另外,在图7中,用虚线示出显示测定对象图像X的显示区域Ard。测定位置标记11是围绕测定对象图像X的显示区域即分光测定装置2的摄像区域而配置的三角形的标记。

[0151] 在显示部82显示测定位置标记11之后,使用者在图像显示装置8的显示部82配置分光测定装置2。如图8所示,在分光测定装置2的设置显示部22的一侧的外壳24的表面,设置有用在显示部82配置分光测定装置2的对位用标记12,以便使显示区域Ard和分光测定装置2的摄像区域一致。使用者通过以使对位用标记12与测定位置标记11相对的方式配置分光测定装置2,能够在使显示区域Ard和摄像区域一致的状态下配置分光测定装置2。

[0152] 将分光测定装置2配置于显示部82的使用者对PC7进行测定开始的指示。接受测定

开始的指示的PC7通过图像数据输出部71向图像显示装置8输出在显示部82显示的色彩图案,进行色彩图案的显示指示(S3)。

[0153] 接受色彩图案的显示指示的图像显示装置8向显示部82输出色彩图案。

[0154] 另外,如果PC7接受配置文件制作指示并经过规定时间,也可以使色彩图案显示后使分光测定装置2开始测定。

[0155] 另一方面,分光测定装置2如果检测到显示部82的显示,则实施分光测定处理。

[0156] 在分光测定装置2的分光测定处理中,首先,光源控制部67判断是否点亮光源21(S11)。在该S11中,判断是否有使用者发出的光源21的点亮指示。或者,也可以根据未图示的照度传感器的检测结果判断是否需要点亮光源21。

[0157] 在S11中,在判断为使光源21点亮的情况下,光源控制部67向光源21供电而使光源21点亮(S12),然后,分光测定装置2进行测色处理(S13)。另一方面,光源控制部67在判断为不使光源21点亮的情况下,不点亮光源21而进行测色处理(S13)。

[0158] 测色处理

[0159] 图9是示出图6所示的S13的测色处理的详细情况的流程图。

[0160] 在S3中,如果由PC7对图像显示装置8进行色彩图案的显示指示,则在图像显示装置8的显示部82依次显示图2(a)~(f)所示的各测定对象图像X。

[0161] 即,最初,如图2(a)所示,在Ard显示识别图像9。另外,识别图像9被显示的时刻为测定开始之前,波长可变干涉滤波器5处于待机状态,反射膜间间隙G1的尺寸为初期间隙尺寸。如果识别图像9被显示,则与上述初期间隙尺寸对应的波长的光透过波长可变干涉滤波器5,由摄像元件32的整个面进行检测。触发检测部64根据摄像元件32的各像素中的光接收图案检测显示的图像为识别图像9(S131)。以该触发检测部64的检测处理为触发,分光测定装置2开始分光测定。

[0162] 如果由触发检测部64检测到识别图像9,则滤波器控制部62控制电压控制部33,施加与测定波长相对应的驱动电压。电压控制部33对静电致动器56施加该驱动电压(S132)。

[0163] 如果对静电致动器56施加上述驱动电压,则反射膜间间隙G1变更为对应于该驱动电压的尺寸。然后,测定波长的光透过波长可变干涉滤波器5,由摄像元件32检测,通过滤波器控制部62取得测定波长的分光图像(S133)。

[0164] 取得的分光图像与光接收量和像素位置相对应,作为基于识别图像9的基准色数据被存储在存储部61(S134)。

[0165] 接着,滤波器控制部62对显示的测定对象图像X(基准色的识别图像9以及各色彩图案10A、10B、10C、10D)用预先设定的所有测定波长进行测定,并判断是否已经取得分光图像,即所有测定波长的测定是否结束(S135)。在所有测定波长的测定未结束的情况下,滤波器控制部62变更测定波长(S136)。下面反复进行S132~S136的步骤直至所有测定波长的测定结束为止。

[0166] 接着,滤波器控制部62判断新显示的测定对象图像X是否是识别图像9。在非识别图像9的情况下,即在显示色彩图案的情况下,不结束测定而变更测定波长(S136),进行用所有测定波长进行的色彩图案的测定(S132~S136)。

[0167] 另一方面,如果滤波器控制部62检测到识别图像9被显示(S137),则测定结束。

[0168] 接着,相对值取得部66以取得的基准色数据的各像素位置的测定数据为参考,算



出与分光图像的各像素位置的测定数据的相对值(S138),将算出的相对值与各像素的测定数据相关联并进行存储。

[0169] 此后,返回图6,分光测定装置2将存储于存储部61的测定数据以及相对值作为配置文件制作用数据从通信部69向PC7输出(S14)。

[0170] 如果PC7从分光测定装置2接收配置文件制作用数据(S4),则通过配置文件输出部72制作图像显示装置8的配置文件(S5),将制作的配置文件向图像显示装置8输出(S6)。例如使用算出测定各色彩图案10A、10B、10C、10D的各测定数据的同样色标101的像素位置的光接收量的平均值而得到的平均化的测定数据,制作配置文件。

[0171] 另外,接收到配置文件的图像显示装置8的显示控制部81,使用该配置文件数据进行显示部82的颜色调整。

[0172] 第一实施方式的作用效果

[0173] 在本实施方式的色彩管理系统1以及分光测定装置2中,使来自配置于构成摄像部的摄像元件32的摄像区域的、包含多色色标101的色彩图案10A、10B、10C、10D的光射入分光滤波器5,用摄像部拍摄通过波长可变干涉滤波器5分光的光并取得分光图像。然后,将与该分光图像和接收光的像素位置相对应的测定数据作为配置文件制作用数据向PC7输出

[0174] 据此,能够同时测定多个色标101,从而能够实现缩短测定所需要的时间。此外,由于测定时不必使包含摄像元件32的光传感器部3对色彩图案10A、10B、10C、10D进行扫描,与此无需设置使光传感器部3移动的移动装置,从而能够实现系统以及装置的简略化以及小型化。

[0175] 此外,如上所述的测定数据是从图像显示装置8输出的测定对象图像X的准确的光谱数据,因此配置文件输出部72通过使用这样的测定数据,能够制作对原图像色彩再现性高的配置文件。此外,如上所述,由于能够迅速地实施分光测定装置2的测色处理,因此还能够缩短与配置文件制作相关的时间。

[0176] 在本实施方式的分光测定装置2中,使用作为波长可变型的法布里-帕罗标准具的波长可变干涉滤波器5将入射光分光。据此,通过驱动静电致动器56,变更反射膜间间隙G1的尺寸,能够在短时间内取出多个波长的光,从而能够实现缩短色彩图案10的测色所需要的时间。此外,法布里-帕罗标准具与例如使用AOTF或LCTF等的情况相比,可以小型化,能够实现分光测定装置的小型化,并且能够容易地安装在分光测定装置上。

[0177] 然而,作为波长可变干涉滤波器使用例如在平板状的牺牲层的一面上形成第一反射膜、在另一面上形成第二反射膜之后,通过利用蚀刻等除去牺牲层而形成的波长可变型标准具的情况下,也存在在第一反射膜或第二反射膜产生翘曲的情况。

[0178] 与此相对,在本实施方式的分光测定装置2中,波长可变干涉滤波器5是在固定基板51上设置固定反射膜54并在可动基板52上设置可动反射膜55的结构,据此,能够抑制各反射膜的翘曲和倾斜。

[0179] 在本实施方式的分光测定装置2中,通过围绕光入射口241配置有遮光性的压抵部25,压抵部与显示色彩图案10A、10B、10C、10D的显示部82的显示面压抵而贴紧,能够抑制外部光的混入,从而能够使测定精度提高。

[0180] 此外,压抵部25由弹性部件形成,因此能够使压抵部25与显示部82的显示面可靠地贴紧。能够进一步有效地抑制外部光的混入。

[0181] 此外,压抵部25由表面具有反射防止性以及遮光性的黑色部件形成。据此,能够抑制入射光被压抵部25的表面反射,能够抑制反射光对测色的影响,并且能够抑制测定对象光之外的外部光的侵入。

[0182] 在本实施方式的分光测定装置2中,具备配置在压抵部25的内侧、向显示测定对象图像X的显示部82的显示面射出光的光源21。据此,即使在测定对象图像X绘制在例如纸等介质上的色彩图案那样本身不发光的情况下,也能够通过从配置在压抵部25的内侧的光源21对色彩图案射出参考光而进行测定。

[0183] 在本实施方式的分光测定装置2中,由于具备将入射光向波长可变干涉滤波器5引导的远心光学系统31,能够将入射光向与波长可变干涉滤波器5的各基板51、52正交的方向引导,并且能够实现装置的小型化。

[0184] 在本实施方式的分光测定装置2中,用摄像元件32的多个像素分别拍摄各色标101。即,用摄像元件32的多个像素对以图像显示装置8的显示部82的多个像素显示的一个色标101接收光。据此,能够将显示部82的像素之间的色彩再现性的偏差、摄像元件的光接收灵敏度的偏差平均化,从而能够使S/N比提高。

[0185] 在本实施方式的分光测定装置2中,在显示部22显示包含分光测定装置2的动作状况以及测定结果的至少一个的通知图像13。这样,通过显示用于向使用者通知分光测定装置2的动作状况和测定结果等的通知图像13,使用者能够容易地把握分光测定装置2的动作状况和测定结果。

[0186] 在本实施方式的颜色管理系统1中,由于色标101配置为矩阵状,因此能够容易地指定色彩图案中的色标101的位置。

[0187] 此外,在本实施方式的颜色管理系统1中,通过拍摄在色标101之间显示黑线102的色彩图案10A、10B、10C、10D,能够分离来自相邻色标101的光,来自某个色标的光不受来自相邻色标的光的干涉,能够抑制测色精度的降低,从而能够使测色精度提高。

[0188] 并且,在本实施方式的颜色管理系统1中,通过相对值取得部66,以指定的基准色的像素位置的测定数据为参考,算出与该像素位置的色标的测定数据的相对值。据此,配置文件输出部72能够根据对各色标的测定数据和相对值,生成用于使原图像的颜色再现性良好地在显示部82显示的最合适的配置文件。

[0189] 此外,在本实施方式中,算出用基准色显示的识别图像9的各像素中的测定数据与色彩图案的各像素中的测定数据的相对值。因而,不易受到波长可变干涉滤波器5和摄像元件32的面内特性(反射膜间间隙G1和反射膜54、55的膜厚、膜质、摄像元件32的像素间的特性差等)的影响,能够制作除像素的特性差之外的最合适的配置文件。

[0190] 在本实施方式的颜色管理系统1中,在输出最初显示的色彩图像10A之前,使指示分光测定装置2中的测定开始的识别图像9显示,分光测定装置2以利通过检测识别图像9的触发检测部64检测到识别图像9为触发,开始测定。据此,不必进行配合图像显示装置8的色彩图案的显示定时而指示分光测定装置2测定开始。即,由于不必直接或者通过PC等控制装置等使分光测定装置2与图像显示装置8同步定时,因此使用者能够通过进行指示在色彩图案的显示位置配置分光测定装置2,在图像显示装置8显示色彩图案这种简单的操作来制作配置文件。

[0191] 另外,如上所述,以从识别图像9的显示开始经过规定时间之后,显示色彩图案的

方式构成PC7的情况下,由于不必如上所述将定时同步,且不必由使用者进行测色开始的操作,因此能够通过进行指示在显示位置Ard配置分光测定装置2,使色彩图案在图像显示装置8显示这种简单的操作来制作配置文件。

[0192] 并且,在本实施方式的颜色管理系统1中,通过使识别图像9再次显示,对分光测定装置2指示测定结束。据此,如上所述,由于在分光测定装置2和图像显示装置8中不必使测定结束的定时同步,因此使用者能够通过进行指示在色彩图案的显示位置配置分光测定装置2,使色彩图案在图像显示装置8显示这种简单的操作来制作配置文件。此外,在分光测定装置2即使不预先设定测定对象的色彩图案的数量,也能够使分光测定装置2结束测定,根据需要能够测定任意数量的色彩图案,能够提高通用性。

[0193] 在此,在使用波长可变干涉滤波器5的本实施方式的颜色管理系统1中,识别图像9是包含与该波长可变干涉滤波器5的初期间隙尺寸相对应的的波长的颜色的显示。这样,通过显示包含可透过待机时的波长可变干涉滤波器5的波长的光的图像作为识别图像9,分光测定装置2通过用摄像元件32接收该波长的光,能够识别测定开始。此外,通过配合从接收到该波长的光的定时开始经过规定时间而驱动静电致动器56,能够使色彩图案的测定开始定时与色彩图案的显示定时同步。

[0194] 在本实施方式的颜色管理系统1中,图像数据输出部71使指示分光测定装置2的配置位置的测定位置标记11输出。据此,使分光测定装置2配置在分光测定装置2的摄像区域与测定对象图像X的显示区域Ard重叠的位置变得容易,从而能够容易地进行高精度的测色。

[0195] 然而,图像显示装置8存在在每个显示位置具有色彩再现性的偏差的情况。此外,摄像元件32存在在每个光接收位置具有光接收灵敏度的偏差的情况。

[0196] 与此相对,在本实施方式的颜色管理系统1中,图像数据输出部71通过使色标101的配置位置不同的多个色彩图案10A、10B、10C、10D依次输出,使同样颜色在不同的显示位置显示,并在不同的像素位置接收光,能够取得各色彩图案10A、10B、10C、10D的测定数据。因而,通过使用各色彩图案10A、10B、10C、10D的测定数据制作配置文件,能够将图像显示装置8的每个显示位置的色彩再现性的偏差、和摄像元件32的每个光接收位置的光接收灵敏度的偏差平均化,从而能够使S/N比提高。

[0197] 第二实施方式

[0198] 接着,参照附图对本发明的第二实施方式进行说明。

[0199] 在上述第一实施方式的颜色管理系统1中,作为测定对象,如图2所示,对色标的配置位置不同的多个色彩图案进行测定。与此相对,在第二实施方式的颜色管理系统中,作为多个色彩图案,在对多个色标中至少一部分的颜色不同的色彩图案进行测定这一点上不同。此外,在色彩图案在多个色标之间显示基准色的线这一点上也不同。

[0200] 另外,除此之外的其他方面,因为具有与第一实施方式同样的结构,因此下面对测定对象图像进行说明。

[0201] 图10是说明显示部82的显示区域Ard中显示的变化的图。

[0202] 在第二实施方式中,与第一实施方式同样,当使分光测定装置2开始测色处理时,在显示部82的显示区域Ard显示识别图像9(参照图10(a))。在本实施方式中作为识别图像9也显示作为基准色的白色。

[0203] 另外,在本实施方式中,由于作为参考使用基准色线104的测定数据,因此作为识别图像9可以不是基准色图像。作为这样的识别图像9可以列举例如闪烁图像等。

[0204] 在指示测定开始的识别图像9仅显示规定时间之后,如图10(b)所示,显示色彩图案10E。色彩图案10E中,虽然色标101的配置位置与上述色彩图案10A同样,但是在色标101之间显示基准色的基准色线104。

[0205] 在本实施方式中,作为基准色的基准色线104显示RGB值(R、G、B)=(255、255、255)的白色基准色线104。

[0206] 色彩图案10E仅显示规定测定时间之后,以相对于中心0c与色彩图案10E点对称的方式变更各色标101的显示位置后的色彩图案10F仅显示规定测定时间(参照图10(c))。

[0207] 接着,如图10(d)所示,显示色彩图案10G。色彩图案10G具有在分光测定装置2的摄像区域配置为矩阵状而显示的多个色标103、以及在色标103之间显示的基准色线104。

[0208] 色标103是与色彩图案10E、10F所包含的的色标101不同的颜色。

[0209] 然后,色彩图案10G仅显示规定测定时间之后,如图10(e)所示,显示色彩图案10H。色彩图案10H是以相对于中心0c与色彩图案10G点对称的方式变更各色标103的显示位置后的色彩图案。

[0210] 最后,再次显示指示测定结束的识别图像9。

[0211] 在本实施方式的颜色管理系统中,虽然通过与上述第一实施方式大致同样的处理实施颜色管理处理,但是图9中的S138的处理不同。

[0212] 即,在本实施方式中,在S138中,首先通过位置指定部65指定色标103和基准色线104的像素位置。然后,相对值取得部66根据色标103的测定数据和距离该色标的像素位置最近的基准色线104的像素位置的测定数据(基准色数据),算出相对值。

[0213] 第二实施方式的作用效果

[0214] 在本实施方式的颜色管理系统中,拍摄在色标101、色标103之间显示作为基准色的基准色线104的色彩图案10E、10F、10G、10H,取得基于色标101、色标103的测定数据和基于基准色线104的基准色的基准色数据。据此,与上述第一实施方式同样,配置文件输出部72能够根据对各色标的测定数据和相对值,生成用于使原图像的颜色再现性良好地在显示部82显示的最合适的配置文件。

[0215] 此外,在本实施方式同样,由于算出与色标103的像素位置最近的基准色线104的基准色数据,以及与该色标的测定数据的相对值,由此不易受到波长可变干涉滤波器5和摄像元件32的面内特性的影响,能够制作除像素的特性差之外的最合适的配置文件。

[0216] 在本实施方式的颜色管理系统中,使色标的颜色彼此不同的多个色彩图案在图像显示装置依次显示(例如色彩图案10F和色彩图案10G),使用对这些多个色彩图案进行测色而得到的测定数据制作配置文件。据此,能够对多于具有同样色标的色彩图案进行测色的情况的颜色的色标进行测色,能够实现测色精度的提高。

[0217] 实施方式的变形

[0218] 另外,本发明并不限定于上述的实施方式,在能够实现本发明的目的的范围内的变形、改良等都包含于本发明。

[0219] 例如,在上述各实施方式中,对输出一个图像显示装置8的配置文件,进行该图像显示装置8的颜色调整的颜色管理系统进行了说明,然而本发明并不限定于此,可以进行多

个图像输出装置间的颜色匹配。

[0220] 图11是示出作为发明的颜色管理系统的一个例子的颜色管理系统1A的概略结构的框图。

[0221] 如图11所示,颜色管理系统1A具备分光测定装置2和PC7A,在作为图像输出装置的多个图像显示装置8A、8B以及印刷装置14之间进行颜色匹配。

[0222] 该颜色管理系统1A在PC7A具备根据测定数据制作图像显示装置8A、8B以及印刷装置14的配置文件的配置文件制作部74、以及根据制作的图像显示装置8A、8B以及印刷装置14的各配置文件进行颜色匹配的调整部75的这点上,与上述各实施方式不同,然而在其他方面,具有与上述各实施方式同样的结构,并通过同样的方法制作配置文件。

[0223] 此外,在上述各实施方式中,作为图像输出装置例示出作为显示部82具备各种显示器的图像显示装置8,然而本发明并不限于此。在本变形例的颜色管理系统1A中,通过在纸等介质上印刷而在介质上显示图像的印刷装置14也成为配置文件制作对象的图像输出装置。

[0224] 该印刷装置14在介质上绘制与以规定间隔变更CMYK的各色浓度而得到的多个颜色相对应的色标配置为矩阵状的图案作为色彩图案。此外,分光测定装置2构成为根据未图示的操作部(例如按键或显示部22上设置的触摸屏等)的输入而可以测定开始,并通过依次测定在介质上印刷的多个色彩图案取得测定数据。

[0225] PC7A具备图像数据输出部71、存储部73、配置文件制作部74、以及调整部75。

[0226] 配置文件制作部74使用由分光测定装置2测定的测定对象图像X的测定数据,制作图像显示装置8A、8B以及印刷装置14的配置文件。

[0227] 调整部75根据由配置文件制作部74制作的图像显示装置8A、8B以及印刷装置14的各配置文件,在图像显示装置8A、8B以及印刷装置14之间进行颜色匹配。该调整部75向图像显示装置8A、8B以及印刷装置14输出用于进行颜色调整的调整数据(例如RGB值或者CMYK值在各数值的调整量的数据、或算出该调整量的函数等)。

[0228] 在本变形例的颜色管系统1A中,分光测定装置2通过与上述各实施方式同样的处理测定图像显示装置8A、8B显示的测定对象图像X(色彩图案或者基准色图像)并取得测定数据。此外,分光测定装置2测定作为印刷装置14输出的印刷物的测定对象图像X并取得测定数据。然后,分光测定装置2根据基准色数据和测定数据算出相对值,将测定数据以及相对值作为配置文件制作用数据向PC7A输出。

[0229] PC7A如果从分光测定装置2接收配置文件制作用数据,则通过配置文件制作部74制作图像显示装置8A、8B以及印刷装置14的配置文件,并根据制作的配置文件制作用于分别对图像显示装置8A、8B以及印刷装置14进行颜色调整的调整数据,分别向图像显示装置8A、8B以及印刷装置14输出制作的调整数据。

[0230] 通过分别根据调整数据对图像显示装置8A、8B以及印刷装置14进行颜色调整,进行各图像显示装置之间的颜色匹配。

[0231] 这样,根据颜色管理系统1A,能够进行多个图像显示装置之间的颜色匹配。在本变形例的颜色管理系统1A中,由于算出对基准色的白色的测定数据的相对值,并使用其对各图像显示装置进行颜色调整,因此能够在各图像显示装置之间匹配各图像显示装置中显示的相对于白色的其他颜色的相对值。

[0232] 另外,本变形例的颜色管理系统1A中,也可以不使用对基准色的白色的测定数据的相对值,而根据由各图像显示装置显示的彩色图案的测定数据,进行各图像显示装置之间的颜色匹配。此时,能够匹配各图像显示装置之间显示的颜色。

[0233] 在上述各实施方式以及变形例中,作为分光滤波器使用了波长可变干涉滤波器5,然而本发明并不限于此。例如,也可以使用液晶可调谐滤波器和AOTF等可以面分光的分光滤波器。

[0234] 在上述各实施方式以及变形例中,作为波长可变干涉滤波器5例示出在作为第一基板的固定基板51上设置作为第一反射膜的固定反射膜54,在作为第二基板的可动基板52上设置作为第二反射膜的可动反射膜55的结构,然而并不限于此。例如,也可以是不设置第一基板和第二基板的结构。此时,例如,在平行玻璃基板的一面上设置第一反射膜,在与所述一面平行的另一面上设置第二反射膜之后,利用蚀刻等蚀刻平行玻璃基板。该结构为不设置第一基板和第二基板的结构,能够使分光元件进一步薄型化。此时,通过使例如隔离物等介于第一反射膜以及第二反射膜之间,能够维持反射膜之间的间隙尺寸。此外,通过在第一反射膜上设置第一电极,在第二反射膜上设置第二电极并对这些第一电极以及第二电极之间施加驱动电压,能够变更反射膜之间的间隙尺寸。

[0235] 在上述各实施方式以及变形例中,具备有光源21,然而作为测定对象图像X在限定于本身发光的各种显示器所显示的图像的情况下,可以不一定具备光源21。

[0236] 在上述实施方式以及变形例中,具备有远心光学系统31,然而本发明并不限于此。只要是设置有能够将来自测定对象图像的光向分光滤波器引导的引导光学系统的结构即可,例如可以采用设置有LCF等的结构。

[0237] 在上述各实施方式以及变形例中,说明了测定依次显示的4个彩色图案,然而本发明并不限于此,也可以测定3个以下或者5个以上的彩色图案。

[0238] 在上述各实施方式以及变形例中示出压抵部25由弹性部件形成的方式,然而本发明并不限于此。即,压抵部25可以由非弹性变形的坚硬的部件形成。据此,在被压抵在图像显示装置8的显示部82或印刷有测定对象图像X的印刷物上时,压抵部25不变形,容易将分光测定装置2固定于显示部82或印刷物等。因而,通过使压抵部25的抵接显示部82或印刷物等的抵接面构成为分光测定装置2相对于显示部82或印刷物等形成为所需的相对角度(例如,与远心光学系统31的光轴正交),使上述相对角度为所需的角度或者维持在作为相对角度而允许的范围内变得容易的,能够使测色精度进一步提高。

[0239] 在上述实施方式以及变形例中,对使色标101的显示位置对称移动的情况进行了说明,然而本发明并不限于此,也可以随机地变更显示位置。

[0240] 在上述第二实施方式中,对彩色图案10E、10F和彩色图案10G、10H所包含的各色标的颜色不同的情况进行了说明,然而在本发明中在各彩色图案10E、10F、10G、10H中,也可以使彼此间色标的颜色不同,此时,能够测定更多颜色的色标,从而能够使测色精度进一步提高。

[0241] 在上述实施方式以及变形例中,显示基准色的基准色图像作为识别图像9,然而本发明并不限于此。即,识别图像9只要是能够指示分光测定装置2测定开始的图像即可,具体而言,只要是发出包含可以透过分光测定装置2待机时的波长可变干涉滤波器5的波长(设定波长)的光的图像即可。此外,作为识别图像9在显示区域Ard的整个面使显示基准色

的图像仅显示规定时间,然而也可以间断地使发出包含设定波长的光的图像显示(闪烁),也可以在规定的图案中使其显示。

[0242] 另外,在上述第一实施方式中,作为识别图像9不显示基准色图像的情况下为了取得基准色数据,可以另行显示基准色图像并进行测定。此时,与检测识别图像9的触发检测部64不同,在电路基板6上设置作为检测基准色图像的基准色图像检测单元的基准检测部,检测基准色图像被显示的情况,并取得基准色数据。

[0243] 在上述各实施方式以及变形例中,输出将相对值与测定数据相关联的配置文件制作用数据,然而本发明并不限于此,作为配置文件制作用数据也可以仅输出基于色标的测定数据。此时,可以不设置用于取得基准色的基准色数据的位置指定部65,以及用于取得基准色数据的测定数据的相对值的相对值取得部66。

[0244] 在上述各实施方式以及变形例中,作为用于在显示部82示出分光测定装置2的配置位置的测定位置标记11而显示多个三角形的标记,然而本发明并不限于此。测定位置标记11的数量和形状没有特别的限定,如果可以示出分光测定装置2的配置位置,则可以是任意的数量、形状。此外,如果分光测定装置2的配置位置可以指定,则可以不一定显示测定位置标记11。

[0245] 此外,在分光测定装置2的外壳24的表面设置有用于相对于测定位置标记11调整分光测定装置2的位置的对位用标记12,然而也可以不一定设置对位用标记12。

[0246] 在上述各实施方式中,作为通知包含动作状况以及测定结果的至少任一个的通知的通知部具备显示部22,然而本发明并不限于此。分光测定装置2可以具备声音输出部作为通知部,并构成为可以输出向使用者通知测定开始和测定结束等的通知声音。据此,使用者能够容易地把握分光测定装置2的动作状况。

[0247] 在上述各实施方式以及变形例中,对分光测定装置2检测识别图像9被显示的情况并检测测定开始以及结束、不利用PC7使分光测定装置2以及图像显示装置8的动作定时同步的情况进行了说明,然而本发明并不限于此。例如,可以构成为PC控制分光测定装置2以及图像显示装置8的动作,进行动作定时的同步等的控制。

[0248] 图12是示出作为本发明的颜色管理系统的一个例子的颜色管理系统1B的概略结构的框图。

[0249] 如图12所示,颜色管理系统1B与上述各实施方式以及变形例在PC7B具备控制分光测定装置2以及图像显示装置8的动作的测定控制部76这点上不同,在其他方面基本上具有与上述各实施方式同样的结构。

[0250] PC7B具备图像数据输出部71、配置文件输出部72、存储部73以及测定控制部76。

[0251] 测定控制部76使用存储于存储部73的各种程序和数据等,控制分光测定装置2以及图像显示装置8。

[0252] 例如,控制分光测定装置2以及图像显示装置8,以便使图像显示装置8显示色标的定时与分光测定装置2的测定开始定时同步。

[0253] 此外,例如,在图像显示装置8可以显示高精度的图像的情况下,指示分光测定装置2,以便将波长可变干涉滤波器5的测定波长之间的间隔设定得短,并以该设定的波长间隔进行驱动。分光测定装置2的滤波器控制部62一边以设定的波长间隔使测定波长变更一边对色标进行测色取得测定数据。此时,可以预先在存储部73存储与图像显示装置8和波长

间隔相对应的表格等数据,然后参照该数据设定波长间隔。

[0254] 另外,在上述各实施方式以及变形例中,采用使色彩图案的显示以及变更定时与分光测定装置的测定定时同步的结构,然而本发明并不限于此。也可以不使分光测定装置的测定定时同步,而根据使用者的指示,单独测定预先显示的色彩图案和基准色图像。

[0255] 在上述实施方式以及变形例中,分光测定装置中光传感器部3、控制该光传感器部3的电路板6、显示部22以及电池23通过外壳24构成为一体,然而本发明并不限于此,这些部件也可以为分体结构。

[0256] 图13是示出本发明的分光测定装置的一个变形例的图。

[0257] 如图13所示,分光测定装置2A具备光传感器部3、以及通过微型USB等与光传感器部3可通信地连接的移动终端15。在上述各实施方式中,为了控制分光测定装置2而设置各种电路61~69的电路板6配置在分光测定装置2的外壳24的内部,然而本变形例的分光测定装置2A中,光传感器部3和设置有控制分光测定装置2A的控制部的移动终端15为分体结构,二者可通信地连接。另外,在本变形例中,光传感器部3容纳在箱体中,在设置于该箱体的光入射口设置有上述压抵部25。并且,光传感器部3具备对压抵部25的内侧照明的光源21。

[0258] 移动终端15是智能手机或平板终端等移动终端。该移动终端15具备显示部151以及操作部152。显示部151由触摸屏构成,移动终端15根据来自显示部151的触摸屏或操作部152的输入控制光传感器部3。此外,具备未图示的无线装置,能够与PC7通过无线进行通信,例如通过LAN或因特网进行通信。

[0259] 在此,分光测定装置2A中,光传感器部3的控制利用设置于移动终端15的运算装置以及存储装置等而进行。即,光传感器部3的驱动控制使用预先存储于移动终端15的存储装置的各种程序以及数据而进行。此外,向光传感器部3的供电也由设置于移动终端15的电源进行。

[0260] 这样,通过独立地构成光传感器部3并利用移动终端15控制光传感器部3,能够制造与移动终端15可连接的光传感器部3,并通过仅向移动终端15提供控制光传感器部3的程序等而构成分光测定装置2A。因而,不必为了提供分光测定装置2A而在光传感器部3安装各种控制电路、电池、及显示部这些元件,能够进一步降低制造成本。此外,在不使用时,由于能够拆卸光传感器部3,因此实质上能够使分光测定装置大幅度地小型化。

[0261] 另外,可以使移动终端15作为本发明的配置文件制作装置发挥机能。

[0262] 此外,在上述变形例中,通过移动终端15实现了各种电路61~69,然而并不限于此。例如,显示部以及电源可以利用移动终端15的显示部151和电源,光传感器部3的驱动所需的电路可以与光传感器部3设置为一体。

[0263] 除此之外,本发明实施时的具体结构,在能够实现本发明的目的的范围内可以通过适当组合上述各实施方式以及变形例而构成,或者可以适当变更其他结构等。



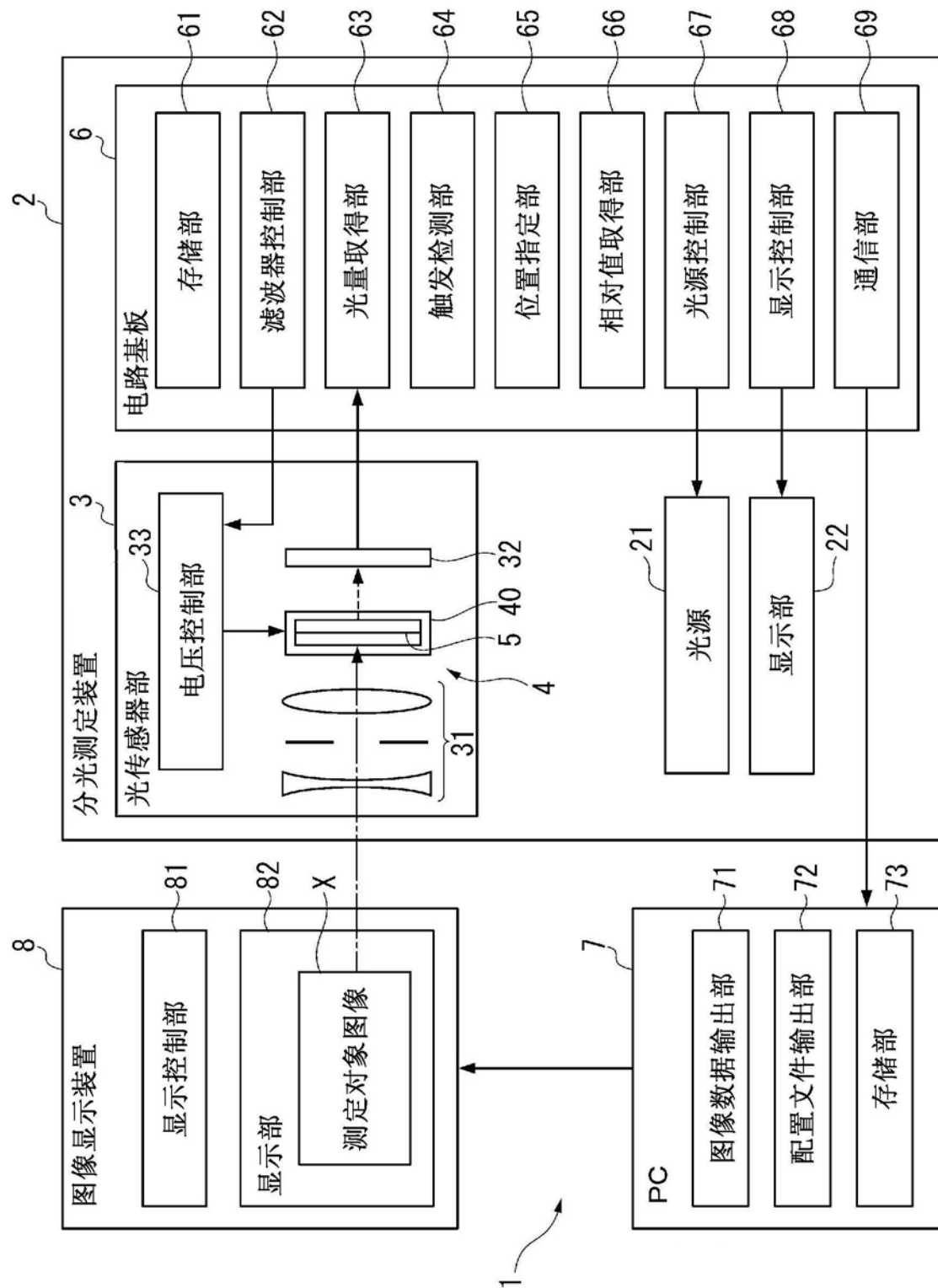


图1

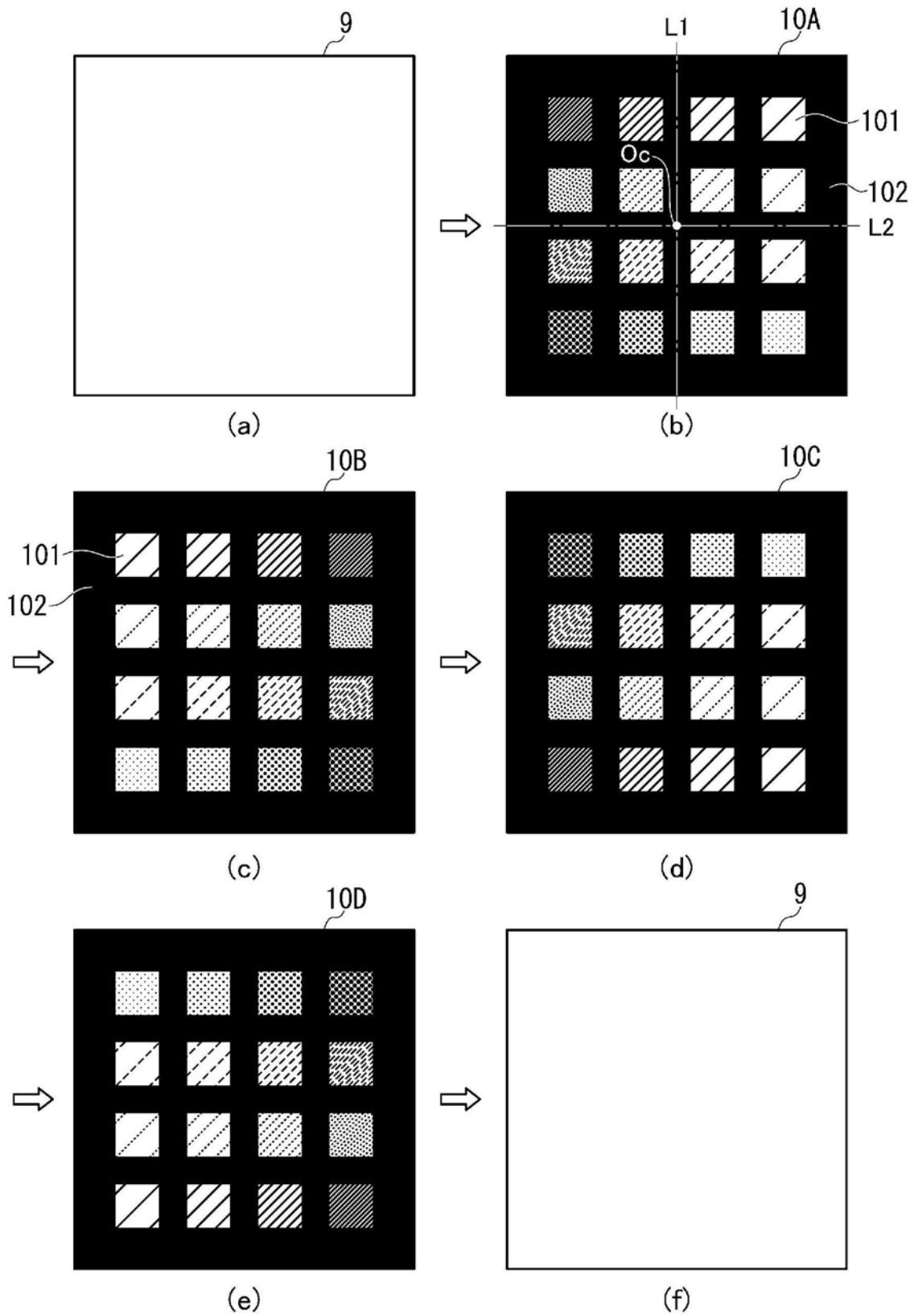


图2

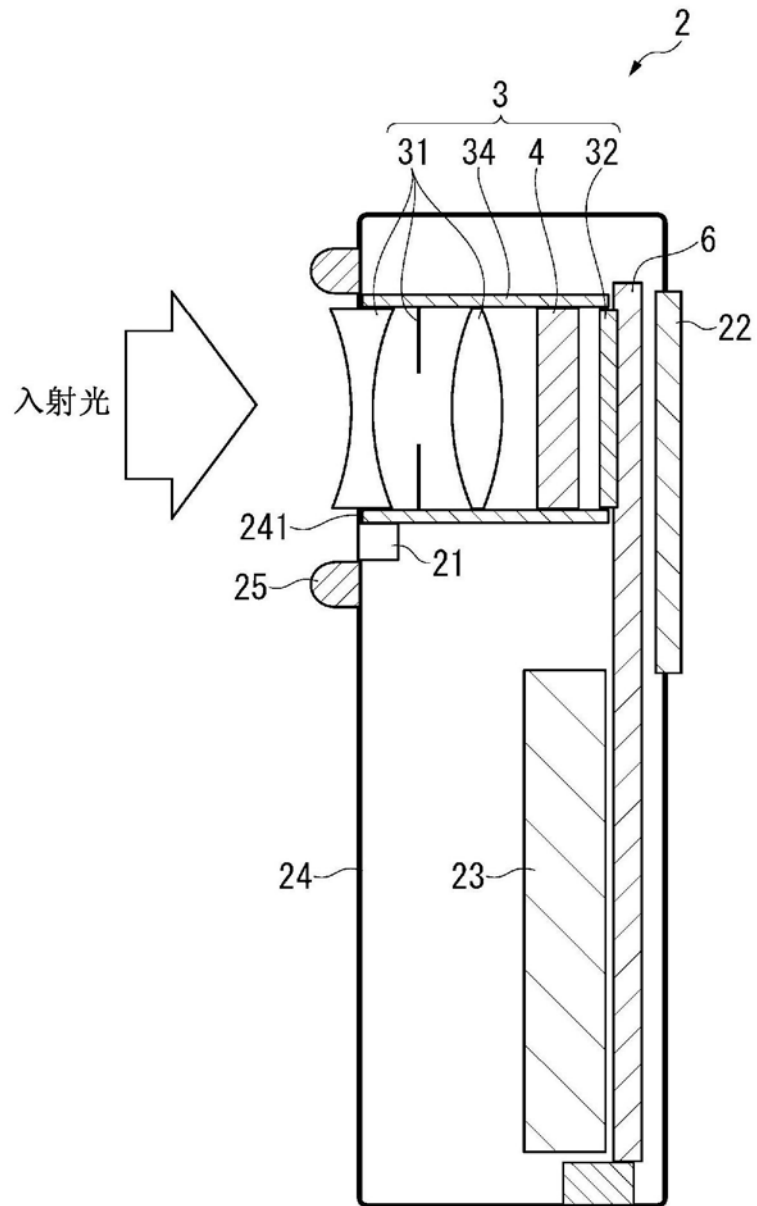


图3

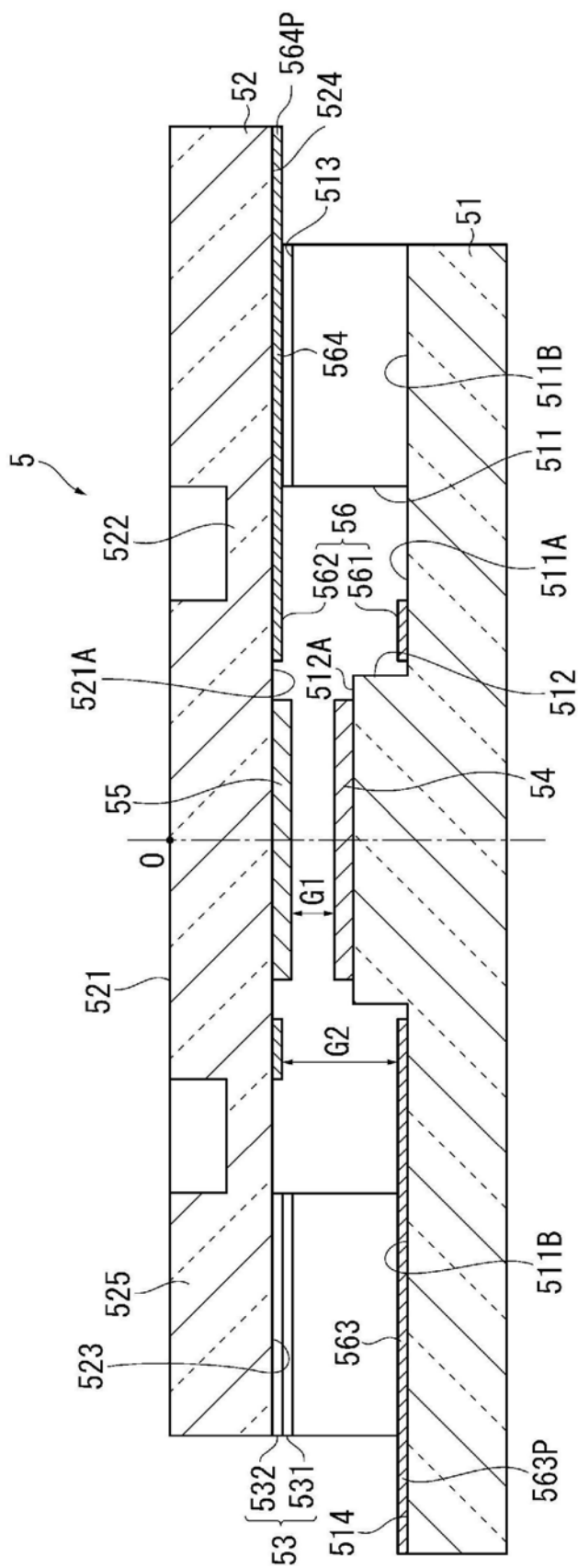


图4

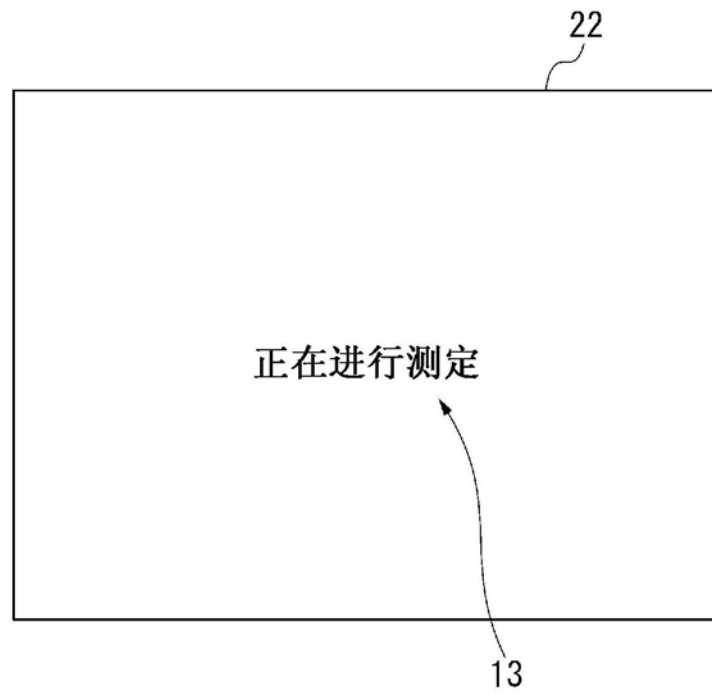


图5

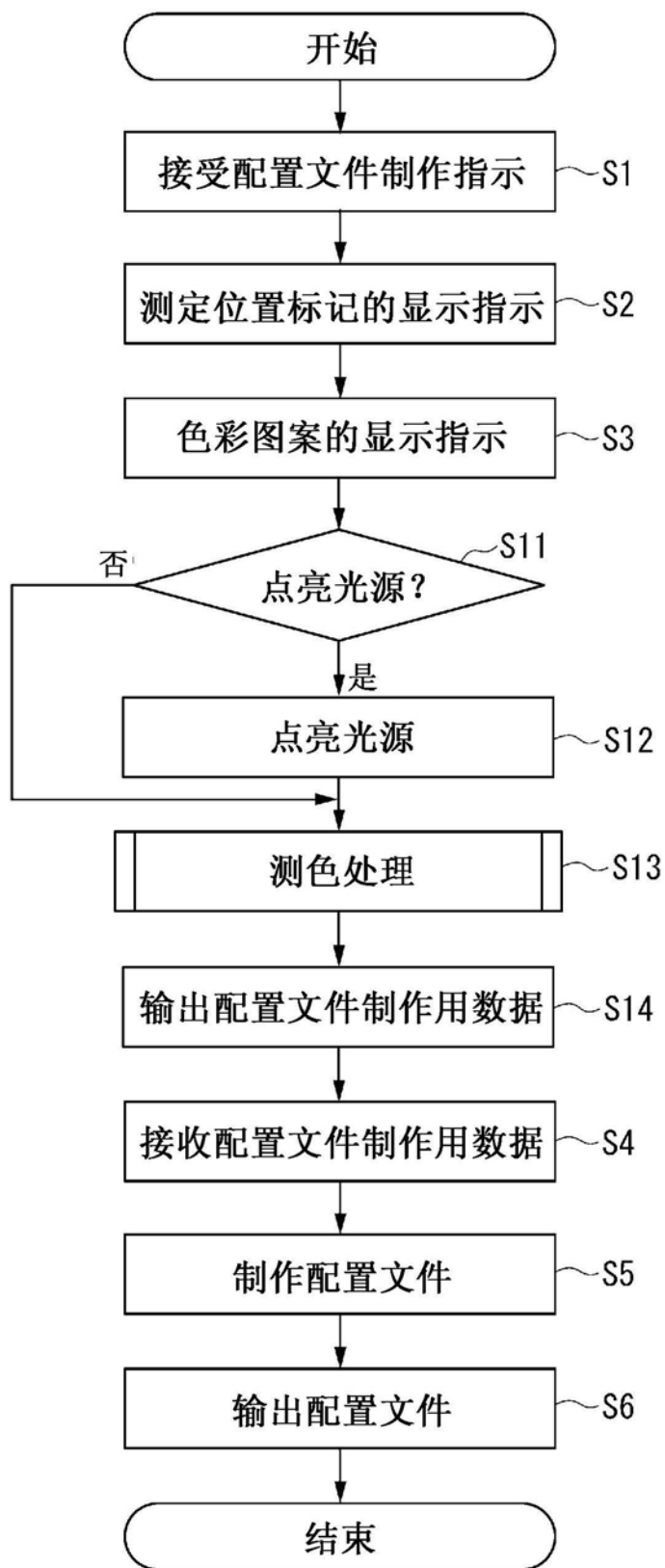


图6

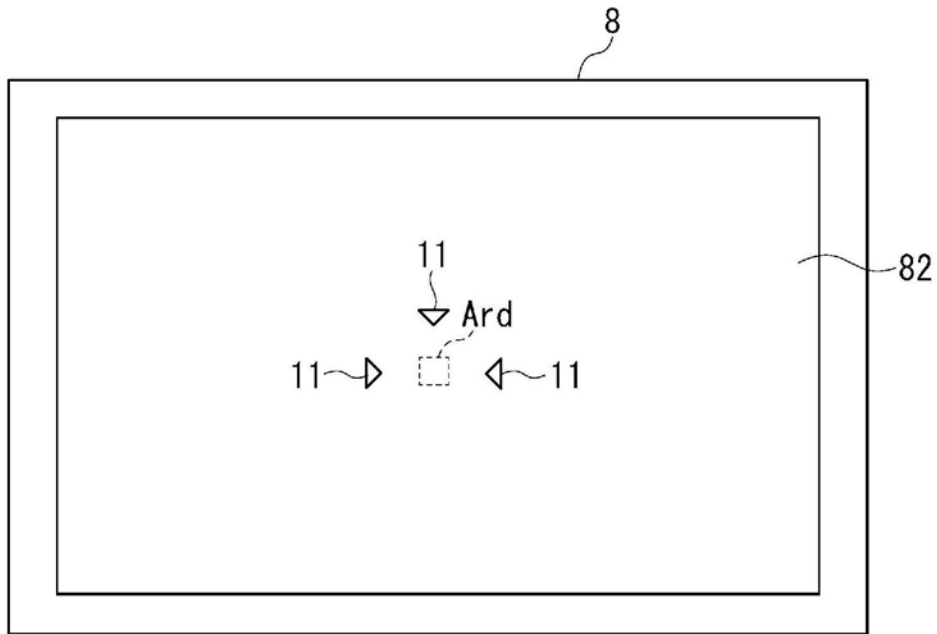


图7

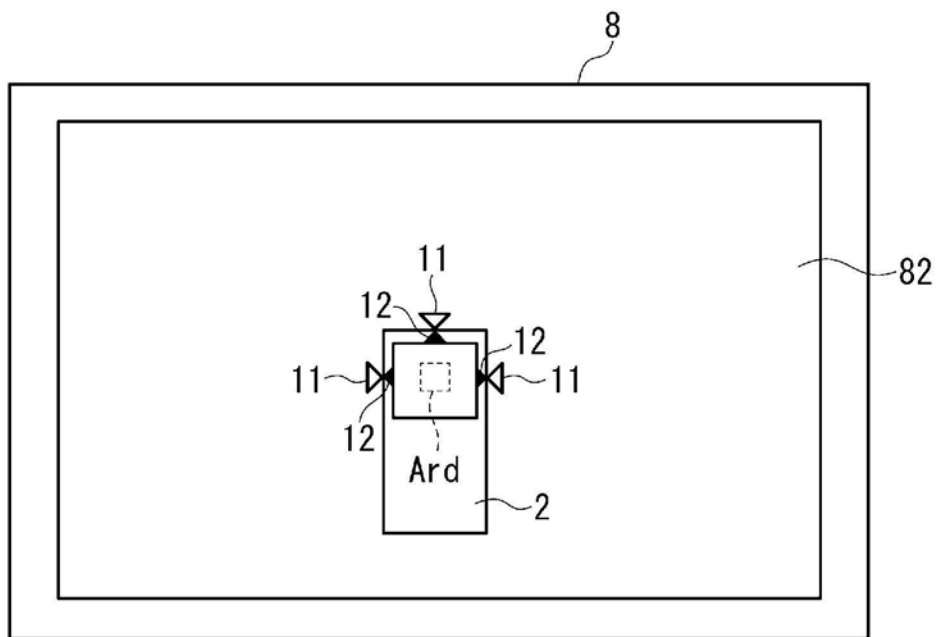


图8

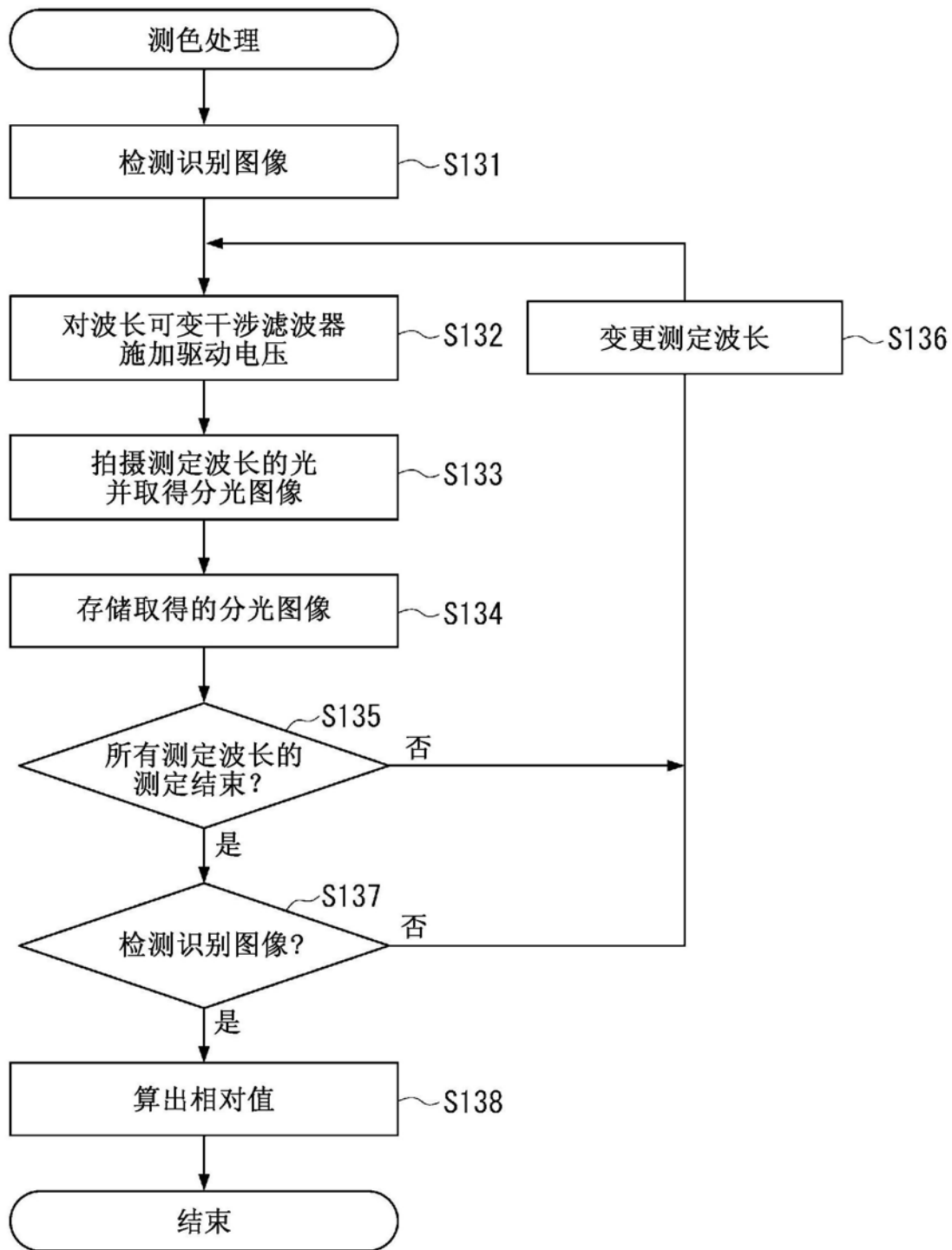


图9



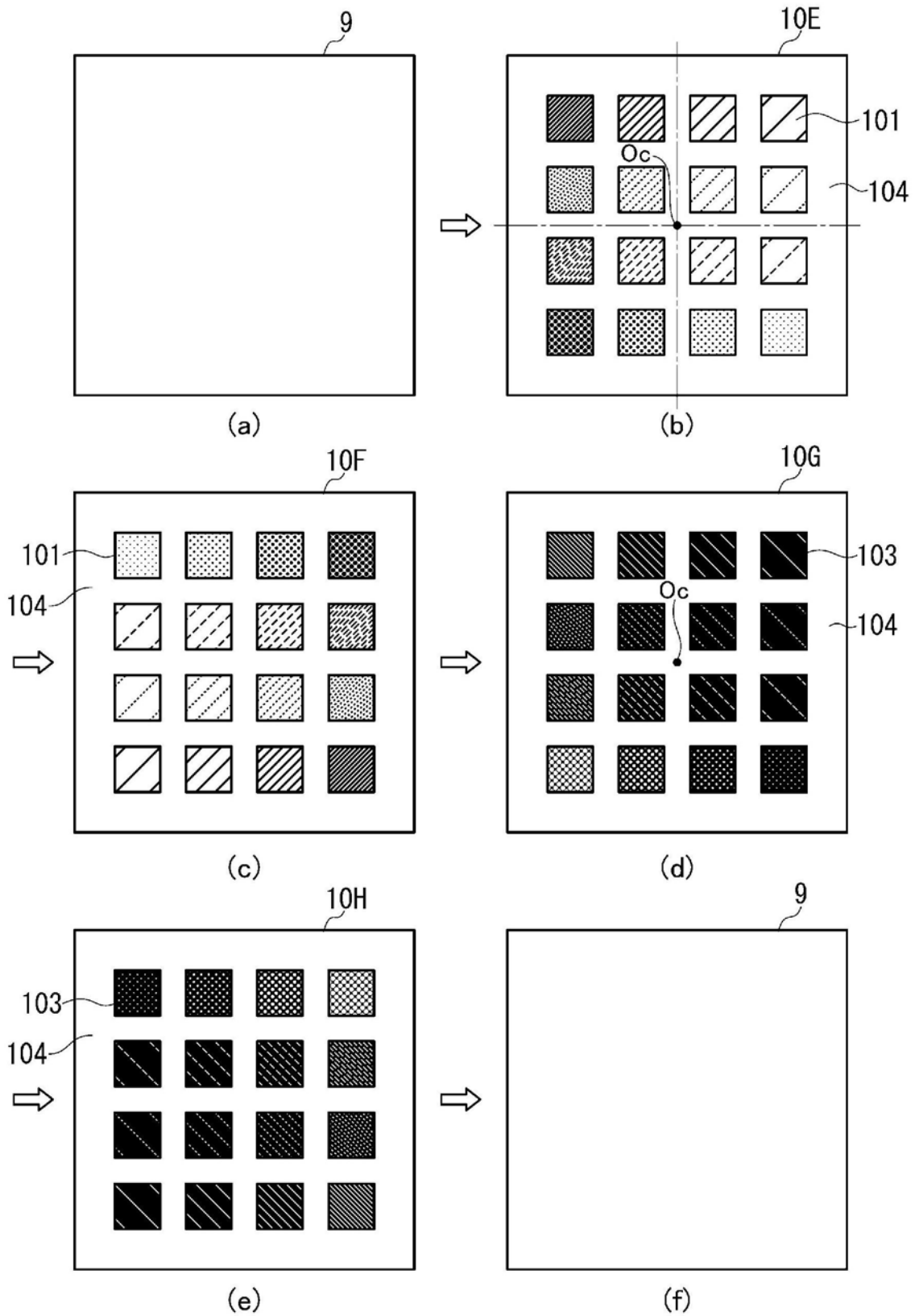


图10

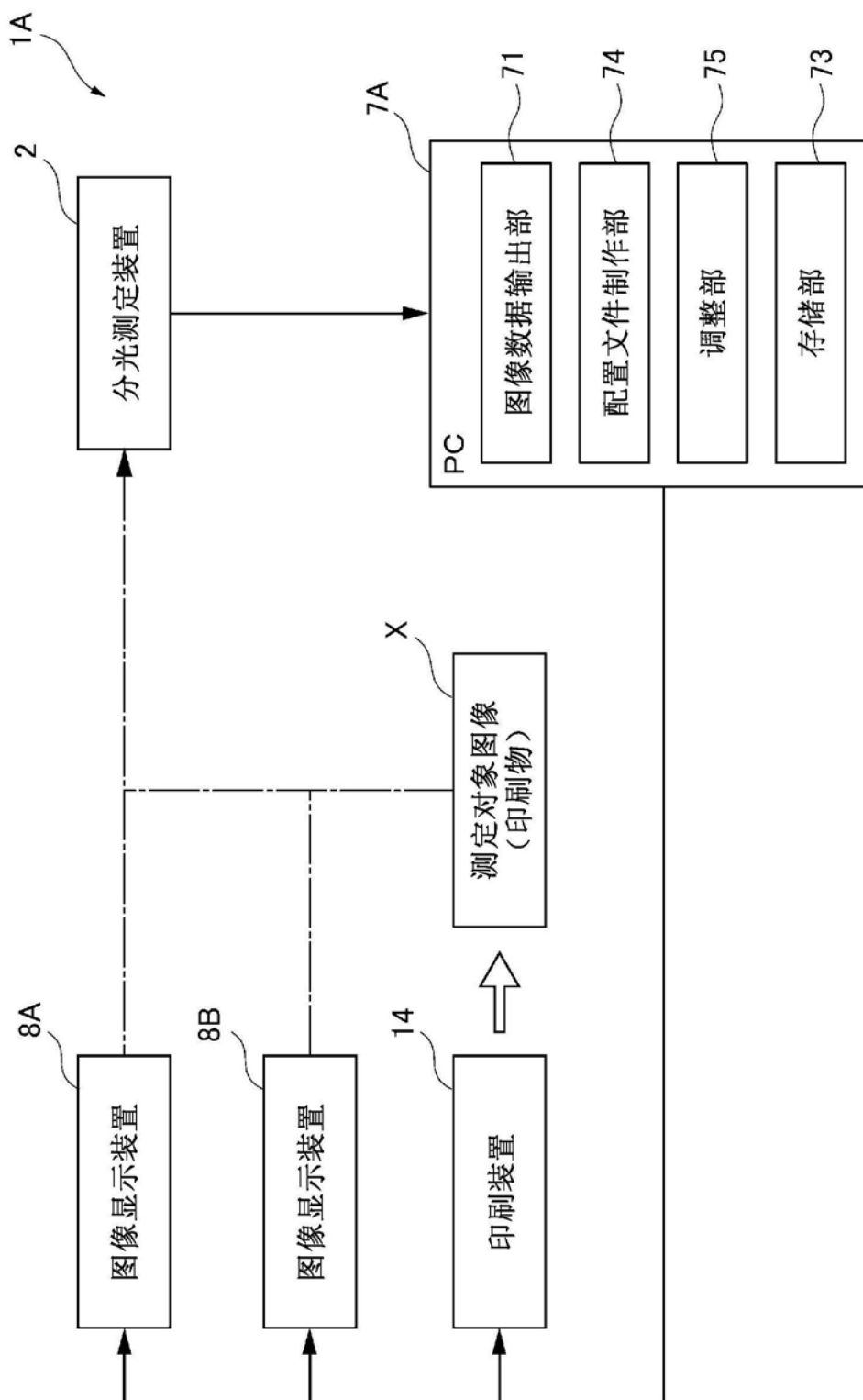


图11

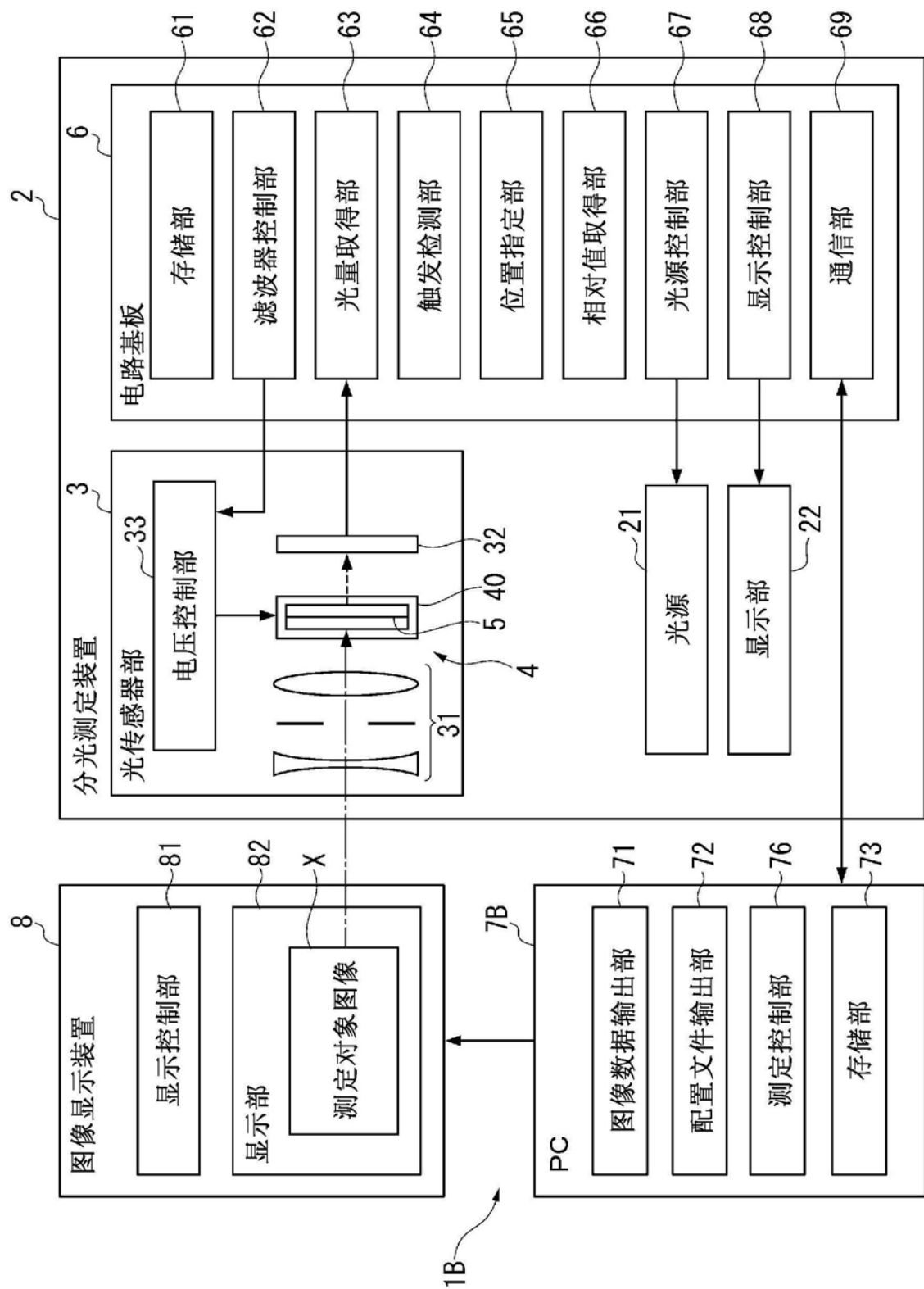


图12

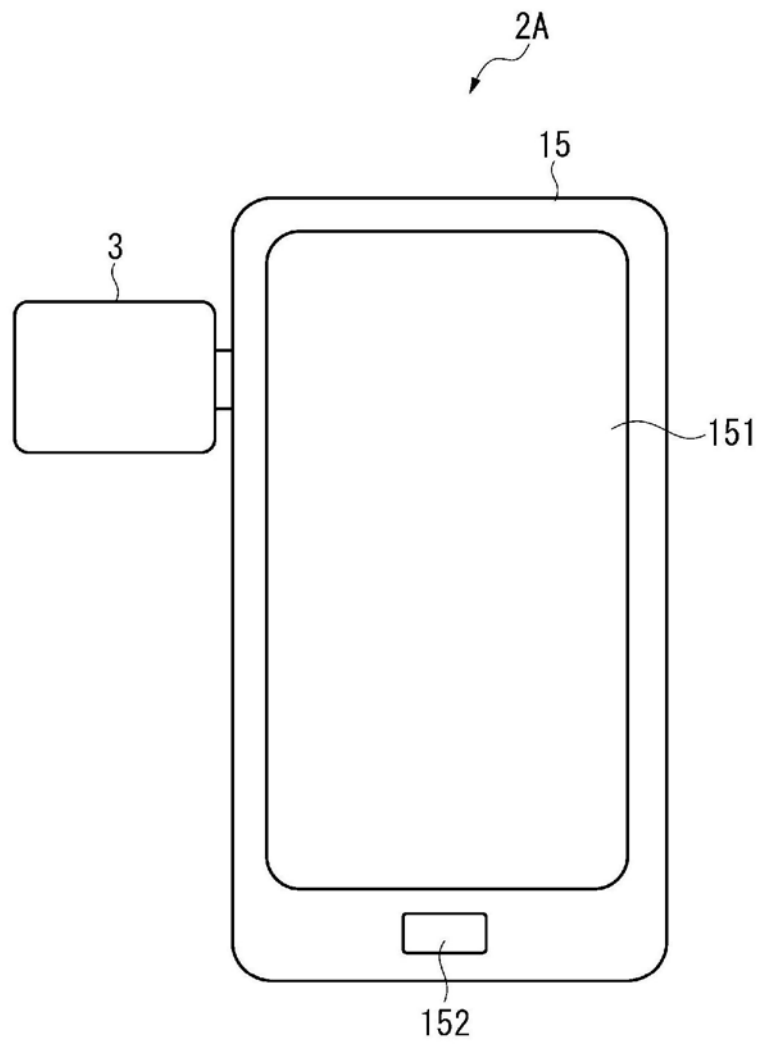


图13