(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117042976 A
(43)申请公布日 2023.11.10

(21)申请号 202280023801.2

(22)申请日 2022.03.30

(30)优先权数据
2021-061778 2021.03.31 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2023.09.22

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2022/016287 2022.03.30

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2022/210970 JA 2022.10.06

(71)申请人 索尼集团公司
地址 日本东京都

(72)发明人 高桥功 浅冈聪子 星光成
高田将弘 竹内太一 栗原研一
手岛绫

(74)专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006
专利代理师 王玉双

(51)Int.Cl.
B41J 2/475(2006.01)

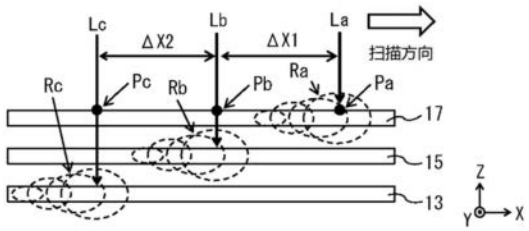
权利要求书2页 说明书23页 附图9页

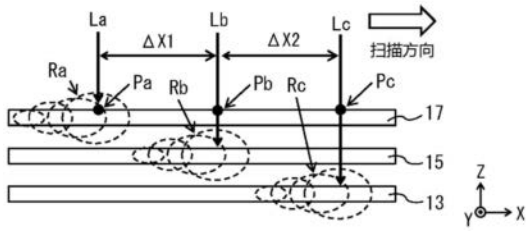
(54)发明名称

绘制系统和绘制方法

(57)摘要

根据本公开的实施方式的绘制系统包括光源部和扫描部。光源部产生具有彼此不同且与包含在记录介质中的光热转换剂的吸收波长对应的波长的多个激光光束。扫描部在多个激光光束的照射光斑在与多个激光光束的扫描方向正交或斜交的方向上以预定间隔并排布置的状态下，利用多个激光光束扫描记录介质的表面。





CN 117042976 A

1.一种绘制系统,所述绘制系统在记录介质上进行绘制,所述记录介质包括多个堆叠的记录层,在所述多个记录层之间插设有隔热层,所述多个记录层包括彼此不同的呈色性化合物和彼此不同的光热转换剂,所述绘制系统包括:

光源部,所述光源部产生具有彼此不同且与所述光热转换剂的吸收波长对应的波长的多个激光光束;以及

扫描部,所述扫描部利用由所述光源部产生的多个激光光束以预定间隔照射所述记录介质的表面,并且利用所述多个激光光束在相同方向上同步扫描所述记录介质的表面,

其中,所述扫描部在所述多个激光光束的照射光斑在与所述多个激光光束的扫描方向正交或斜交的方向上以预定间隔并排布置的状态下,利用所述多个激光光束扫描所述记录介质的表面。

2.根据权利要求1所述的绘制系统,其中所述扫描部利用所述多个激光光束中的不同于第一激光光束的第二激光光束,扫描所述记录介质中的由所述多个激光光束中的所述第一激光光束扫描过的线。

3.根据权利要求1所述的绘制系统,其中所述扫描部包括利用所述多个激光光束在第一方向上进行扫描的光学系统和在与所述第一方向正交的第二方向上移动所述记录介质的台。

4.根据权利要求1所述的绘制系统,其中所述扫描部包括光学系统,所述光学系统利用所述多个激光光束在第一方向上进行扫描,并以预定步长在与所述第一方向正交的第二方向上移动所述多个激光光束的扫描线。

5.根据权利要求1所述的绘制系统,其中所述光源部在所述多个激光光束的光轴相互偏移的状态下向所述扫描部输出所述多个激光光束。

6.根据权利要求5所述的绘制系统,其中所述光源部向所述扫描部输出所述多个激光光束,以使得所述多个激光光束的光轴以预定间隔相互平行。

7.根据权利要求5所述的绘制系统,其中所述光源部向所述扫描部输出所述多个激光光束,以使得所述多个激光光束的光轴以预定角度相交。

8.根据权利要求5所述的绘制系统,其中所述光源部经由为每一个所述激光光束分别设置的光纤,将所述多个激光光束输出到所述扫描部。

9.一种绘制方法,所述绘制方法是在记录介质上进行绘制的方法,所述记录介质包括多个堆叠的记录层,在所述多个记录层之间插设有隔热层,所述多个记录层包括彼此不同的呈色性化合物和彼此不同的光热转换剂,所述绘制方法包括:

产生具有彼此不同且与所述光热转换剂的吸收波长对应的波长的多个激光光束;

利用所产生的多个激光光束以预定间隔照射所述记录介质的表面,并且利用所述多个激光光束在相同方向上同步扫描所述记录介质的表面;以及

在所述多个激光光束的照射光斑在与所述多个激光光束的扫描方向正交或斜交的方向上以预定间隔并排布置的状态下,利用所述多个激光光束扫描所述记录介质的表面。

10.根据权利要求9所述的绘制方法,包括利用所述多个激光光束中的不同于第一激光光束的第二激光光束,扫描所述记录介质中的由所述多个激光光束中的所述第一激光光束扫描过的线。

11.根据权利要求9所述的绘制方法,包括通过利用所述多个激光光束在第一方向上进

行扫描并且在与所述第一方向正交的第二方向上移动所述记录介质，来执行光栅扫描。

12.根据权利要求9所述的绘制方法，包括通过在所述记录介质静止的状态下利用所述多个激光光束在第一方向上进行扫描并且以预定步长在与所述第一方向正交的第二方向上移动所述多个激光光束的扫描线，来执行光栅扫描。

绘制系统和绘制方法

技术领域

[0001] 本公开涉及绘制系统和绘制方法。

背景技术

[0002] 作为代替印刷品的显示介质，研发了一种利用热量对信息进行可逆地记录和擦除的记录介质，即所谓的可逆性热敏记录介质，被。在可逆性热敏记录介质中，例如，堆叠光热转换波长彼此不同的多个可逆性热敏记录层，并在其之间插设隔热层。用具有预定波长的激光光束照射可逆性热敏记录介质，使特定的可逆性热敏记录层选择性地产生热量，并通过产生的热量的作用发生显色或脱色，以这种方式进行信息的记录或擦除(例如，参见专利文献1)。

[0003] 引用列表

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1：日本未审专利申请公开第2004-188827号

发明内容

[0006] 然而，在各可逆性热敏记录层上在同一像素中同时执行写入或擦除时，在堆叠方向上相邻的两个可逆性热敏记录层之间可能发生热串扰，以这种方式导致意外写入或擦除。因此，需要提供一种能够使意外写入和擦除难以发生的绘制系统和绘制方法。

[0007] 根据本公开的实施方式的绘制系统是在记录介质上执行绘制的绘制系统，该记录介质包括堆叠的多个记录层，在所述多个记录层之间插设有隔热层。所述多个记录层包括彼此不同的呈色性化合物和彼此不同的光热转换剂。该绘制系统包括光源部和扫描部。光源部产生具有彼此不同且与光热转换剂的吸收波长相对应的波长的多个激光光束。扫描部利用由光源部产生的多个激光光束以预定间隔照射记录介质的表面，并利用多个激光光束在相同方向上同步扫描记录介质的表面。扫描部在多个激光光束的照射光斑在与多个激光光束的扫描方向正交或斜交的方向上以预定间隔并排布置的状态下，利用多个激光光束扫描记录介质的表面。

[0008] 在根据本公开的实施方式的绘制系统中，在由光源部产生的多个激光光束的照射光斑在与多个激光光束的扫描方向正交或斜交的方向以预定间隔并排布置的状态下，利用多个激光光束扫描记录介质的表面。以这种方式，能够减少在堆叠方向上相邻的记录层之间的热串扰的发生。结果，可以降低发生意外写入和擦除的可能性。

[0009] 根据本公开的实施方式的绘制方法是在记录介质上执行绘制的方法，该记录介质包括堆叠的多个记录层，在所述多个记录层之间插设有隔热层。多个记录层包括彼此不同的呈色性化合物和彼此不同的光热转换剂。该绘制方法包括以下三项：

[0010] (1)产生具有彼此不同且与光热转换剂的吸收波长相对应的波长的多个激光光束；

[0011] (2)利用产生的多个激光光束以预定间隔照射记录介质的表面，并利用多个激光

光束在相同方向上同步扫描记录介质的表面;以及

[0012] (3)在多个激光光束的照射光斑在与多个激光光束的扫描方向正交或斜交的方向上以预定间隔并排布置的状态下,利用多个激光光束扫描记录介质的表面。

[0013] 在根据本公开的实施方式的绘制方法中,在由光源部产生的多个激光光束的照射光斑在与多个激光光束的扫描方向正交或斜交的方向上以预定间隔并排布置的状态下,利用多个激光光束扫描记录介质的表面。以这种方式,能够减少在堆叠方向上相邻的记录层之间的热串扰的发生。结果,可以降低发生意外写入和擦除的可能性。

附图说明

[0014] [图1]是示出根据本公开的实施方式的绘制系统的示例性示意配置的示意图。

[0015] [图2]是示出图1中的绘制部的示例性示意配置的示意图。

[0016] [图3]是示出图2中的记录介质的示例性横截面配置的示意图。

[0017] [图4A]是示出图1中的绘制系统中的绘制状态的示意图。

[0018] [图4B]是示出图1中的绘制系统中的绘制状态的示意图。

[0019] [图5]是示出根据比较例的绘制方法的示例的示意图。

[0020] [图6]是示出根据比较例的绘制方法的示例的示意图。

[0021] [图7]是示出图1中的绘制系统的示意配置的修改例的示意图。

[0022] [图8]是示出图1中的绘制系统的示意配置的修改例的示意图。

[0023] [图9]是示出图1中的绘制系统的示意配置的修改例的示意图。

[0024] [图10]是示出图1中的绘制系统的示意配置的修改例的示意图。

[0025] [图11]是示出图1中的绘制系统的示意配置的修改例的示意图。

[0026] [图12]是示出图1和图7至图11中的绘制系统中的绘制方法的修改例的示意图。

[0027] [图13]示出图12中的绘制方法中的绘制步骤的示例。

[0028] [图14]示出图12中的绘制方法中的绘制步骤的示例。

[0029] [图15]示出图12中的绘制方法中的绘制步骤的示例。

[0030] [图16]示出使用图12中的绘制方法绘制的图像的评价结果。

[0031] [图17]是示出图12中的绘制方法的修改例的示意图。

具体实施方式

[0032] 在下文中,参考附图详细描述了本公开的一些实施方式。以下描述是本公开的具体示例,本公开不限于此。

[0033] <1.实施方式>

[0034] [配置]

[0035] 对根据本公开的实施方式的绘制系统100进行描述。图1示出根据本实施方式的绘制系统100的示例性示意配置。绘制系统100在后文将描述的记录介质10上写入(绘制)和擦除信息。绘制系统100例如将从外部输入的在与设备相关的颜色空间中描述的图像数据(以下,称为“输入图像数据”)转换为在记录介质10的颜色空间中描述的图像数据(以下,称为“绘制图像数据”)。在这里,与设备相关的颜色空间例如是RGB颜色空间,诸如sRGB或adobe(注册商标)RGB等。记录介质10的颜色空间是记录介质10具有的作为特性的颜色空间。绘制

系统100进一步例如将通过转换获得的绘制图像数据转换为后文将描述的绘制部150的输出设定值，并将通过转换获得的输出设定值输入到绘制部150，以这种方式在记录介质10上进行绘制。下面，首先描述绘制系统100，然后描述记录介质10。

[0036] (绘制系统100)

[0037] 绘制系统100包括例如通信部110、输入部120、显示部130、存储器140、绘制部150和信息处理器160。绘制系统100例如经由通信部110连接到网络。网络例如是LAN或WAN等通信线路。例如终端设备连接到网络。绘制系统100例如被配置为能够经由网络与终端设备进行通信。终端设备例如是移动终端，并且被配置为能够经由网络与绘制系统100进行通信。

[0038] 通信部110与诸如终端设备等外部设备进行通信。例如，通信部110将从诸如移动终端等外部设备接收到的输入图像数据发送到信息处理器160。输入图像数据是在与设备相关的颜色空间中描述每个绘制坐标的灰度值的数据。在输入图像数据中，每个绘制坐标的灰度值包括例如8位的红色灰度值、8位的绿色灰度值和8位的蓝色灰度值。

[0039] 输入部120接受来自用户的输入(例如，执行指令、数据输入等)。输入部120将用户输入的信息发送到信息处理器160。显示部130基于由信息处理器160创建的各种屏幕数据来显示屏幕。显示部130包括例如液晶面板、有机EL(电致发光)面板等。

[0040] 存储器140存储例如各种程序。存储器140存储例如用于将在与设备相关的颜色空间中描述的输入图像数据转换为在记录介质10的颜色空间中描述的绘制图像数据的程序。绘制图像数据例如是在记录介质10的颜色空间中描述每个绘制坐标的灰度值的数据。在记录介质10的颜色空间为隐色(leuco color)空间的情况下，在绘制图像数据中，每个绘制坐标的灰度值包括例如8位的品红色灰度值、8位的青色灰度值和8位的黄色灰度值。存储器140存储例如基于通过转换获得的绘制图像数据的灰度值为每个绘制坐标导出绘制部150的输出设定值的程序。在图1中，这些程序统称为程序141。

[0041] 信息处理器160包括例如CPU(中央处理单元)和GPU(图形处理单元)，并执行存储在存储器140中的各种程序(例如，程序141)。信息处理器160例如通过加载程序141，执行程序141中描述的一系列步骤。

[0042] 接下来，对绘制部150进行描述。图2示出绘制部150的示例性示意配置。绘制部150例如包括信号处理电路51、激光驱动电路52、光源部53、扫描仪驱动电路54、X扫描仪部55、Y台驱动电路56和Y台57。绘制部150通过基于从信息处理器160输入的电压值文件(命令电压值的列表)控制光源部53的输出，在记录介质10上进行绘制。

[0043] 信号处理电路51获取从信息处理器160输入的电压值文件(命令电压值的列表)作为图像信号Din。信号处理电路51例如从图像信号Din生成与X扫描仪部55的扫描仪操作相对应的像素信号Dout。像素信号Dout使光源部53(例如，后文将描述的光源53A、53B和53C中的每一个)输出具有与命令电压值相对应的功率的激光光束。信号处理电路51与激光驱动电路52一起，根据像素信号Dout，控制待施加到光源部53(例如，光源53A、53B和53C中的每一个)的电流脉冲的峰值。

[0044] 激光驱动电路52例如根据像素信号Dout驱动光源部53的光源53A、53B和53C中的每一个。激光驱动电路52控制例如用于绘制与像素信号Dout相对应的图像的激光光束的辉度(明暗)。激光驱动电路52包括例如驱动光源53A的驱动电路52A、驱动光源53B的驱动电路52B和驱动光源53C的驱动电路52C。光源53A、53B和53C各自将具有与命令电压值相对应的

功率的激光光束输出到记录介质10，以这种方式在记录介质10上执行绘制。光源53A、53B和53C各自发射在近红外区域的激光光束。光源53A例如是发射具有光发射波长λ1的激光光束La的半导体激光器。光源53B例如是发射具有光发射波长λ2的激光光束Lb的半导体激光器。光源53C例如是发射具有光发射波长λ3的激光光束Lc的半导体激光器。

[0045] 光源部53具有在近红外区域中的光发射波长彼此不同的多个光源(例如，三个光源53A、53B和53C)。每个光源(例如，光源53A、53B和53C中的每一个)产生波长与记录介质10中包含的光热转换剂(后文将描述)的吸收波长相对应的激光光束。光源部53进一步包括例如将从多个光源(例如，三个光源53A、53B和53C)发射的多个激光光束(例如，三个激光光束La、Lb和Lc)以预定间隔在预定方向上并排布置并输出所述多个激光光束的光学系统。该光学系统例如将多个激光光束La、Lb和Lc输出到X扫描仪部55，以使得由多个激光光束La、Lb和Lc在记录介质10上产生的多个照射光斑Pa、Pb和Pc在Y台57上以预定间隔在X轴方向上并排布置。X轴方向是与Y台57的移动方向(Y轴方向)正交的方向，并且是平行于后文将描述的单轴扫描仪55a的扫描方向的方向。光源部63包括例如两个反射镜53a和53d、以及两个二向色镜53b和53c，作为这样的光学系统。

[0046] 从两个光源53A和53B发射的激光光束La和Lb例如通过准直透镜转换成基本上平行的光(准直光)。随后，例如激光光束La被反射镜53a反射，再被二向色镜53b反射，激光光束Lb透射通过二向色镜53b。以这种方式，激光光束La和激光光束Lb在预定方向上并排输出。激光光束La和Lb透射通过二向色镜53c。

[0047] 从光源53C发射的激光光束Lc通过准直透镜转换成基本上平行的光(准直光)。然后，激光光束Lc例如被反射镜53d反射，再被二向色镜53c反射。以这种方式，透射通过二向色镜53c的激光光束La和Lb与由二向色镜53c反射的激光光束Lc在预定方向上并排输出。光源部53例如向X扫描仪部55输出由上述光学系统在预定方向上并排布置的激光光束La、Lb和Lc。

[0048] 此处，在二向色镜53b上，激光光束La反射的光斑和激光光束Lb透射的光斑可以相互重叠。在这种情况下，将光学系统配置为使得由二向色镜53b反射的激光光束La的光轴与透射通过二向色镜53b的激光光束Lb的光轴以预定角度相交。或者，在二向色镜53b上，激光光束La反射的光斑和激光光束Lb透射的光斑可以彼此不完全重叠，并且它们相互偏移。或者，在二向色镜53b上，激光光束La反射的光斑和激光光束Lb透射的光斑可以相互分离。在这些情况下，光学系统可配置为使得由二向色镜53b反射的激光光束La的光轴与透射通过二向色镜53b的激光光束Lb的光轴以预定角度相交，光学系统也可配置为使得由二向色镜53b反射的激光光束La的光轴与透射通过二向色镜53b的激光光束Lb的光轴相互平行。

[0049] 光学系统配置为使得在二向色镜53c上，激光光束La或激光光束Lb透射的光斑与激光光束Lc反射的光斑彼此不完全重叠，并且它们相互偏移。此时，在二向色镜53c上，激光光束La透射的光斑、激光光束Lb透射的光斑和激光光束Lc反射的光斑可以在预定方向上并排布置，彼此之间略有偏移。在二向色镜53c上，激光光束La透射的光斑、激光光束Lb透射的光斑和激光光束Lc反射的光斑可以预定间隔并排布置。

[0050] 在这些情况下，光学系统可以配置为使得透射通过二向色镜53c的激光光束La的光轴、透射通过二向色镜53c的激光光束Lb的光轴和由二向色镜53c反射的激光光束Lc的光轴彼此以预定的角度相交。此时，光源部53将多个激光光束La、Lb和Lc以该多个激光光束

La、Lb和Lc的光轴相互偏移的状态输出到X扫描仪部55，并且将多个激光光束La、Lb和Lc输出到X扫描仪部55以使得该多个激光光束La、Lb和Lc的光轴以预定角度相交。

[0051] 此外，光学系统还可以配置为使得透射通过二向色镜53c的激光光束La的光轴、透射通过二向色镜53c的激光光束Lb的光轴、以及由二向色镜53c反射的激光光束Lc的光轴相互平行。此时，光源部53将多个激光光束La、Lb和Lc以该多个激光光束La、Lb和Lc的光轴相互偏移的状态输出到X扫描仪部55，并且将该多个激光光束La、Lb和Lc输出到X扫描仪部55以使得该多个激光光束La、Lb和Lc的光轴以预定间隔相互平行。

[0052] 扫描仪驱动电路54例如基于从信号处理电路51输入的控制信号来驱动X扫描仪部55。此外，例如在从X扫描仪部55输入关于后文将描述的单轴扫描仪55a等的照射角度的信号的情况下，扫描仪驱动电路54基于该信号驱动X扫描仪部55以使得照射角度成为期望的照射角度。

[0053] 例如，X扫描仪部55利用从光源部53入射的多个激光光束La、Lb和Lc在X轴方向上扫描记录介质10的表面。X扫描仪部55包括例如单轴扫描仪55a和fθ镜55b。单轴扫描仪55a例如是基于从扫描仪驱动电路54输入的驱动信号，利用从光源部53入射的激光光束La、Lb和Lc在X轴方向上扫描记录介质10的表面的振镜(galvanometer mirror)。fθ镜55b将单轴扫描仪55a的匀速旋转运动转换为在焦点平面(记录介质10的表面)上移动的光斑的匀速直线运动。

[0054] Y台驱动电路56例如基于从信号处理电路51输入的控制信号来驱动Y台57。通过使Y台57以预定速度在Y轴方向上移位，Y台57使得放置在Y台57上的记录介质10相对于X扫描仪部55以预定速度在Y轴方向上移动。通过X扫描仪部55和Y台57的协同操作，利用激光光束La、Lb和Lc对记录介质10的表面进行光栅扫描。

[0055] (记录介质10)

[0056] 接下来，将对记录介质10进行描述。

[0057] 图3示出包括在记录介质10中的每一层的示例性配置。记录介质10例如是可在其上进行信息的写入(绘制)和擦除的可逆性记录介质。记录介质10可以例如是在其上信息只能写入(绘制)一次而不能擦除的不可逆性记录介质。记录介质10包括具有彼此不同的显色色调的多个记录层13、15和17。记录介质10具有例如其中在基材11上按此顺序堆叠基底层12、记录层13、隔热层14、记录层15、隔热层16、记录层17和保护层18的结构。保护层18设置在与基材11相对的位置，且基底层12、记录层13、隔热层14、记录层15、隔热层16和记录层17插在保护层18与基材11之间。保护层18可设置在记录介质10的最外表面上，或者除保护层18以外的层可设置在记录介质10的最外表面上。

[0058] 三个记录层13、15和17从基材11侧起按记录层13、记录层15、记录层17的顺序设置。两个隔热层14和16从基材11侧起按隔热层114a和隔热层16的顺序设置。基底层12形成为与基材11的表面接触。保护层18形成在记录介质10的最外表面上。

[0059] 基材11支撑记录层13、15和17中的每一层、以及隔热层14和16中的每一层。基材11用作在其表面上形成每一层的基板。基材11可允许或不允许光透射通过。在不允许光透射通过的情况下，基材11表面的颜色可以例如是白色或白色以外的颜色。

[0060] 基材11可以是卡片或膜。基材11可以具有位于设置有记录层13等的一侧的主表面，在该主表面上印刷图形、图画、照片、文字、或者它们中的两者的组合等。基材11例如包

括塑料。根据需要，基材11可包括从包括显色剂、抗静电剂、阻燃剂、表面改性剂等的组中选择的至少一种。

[0061] 用于基材11的塑料包括例如从包括酯基树脂、酰胺基树脂、烯烃基树脂、乙烯基树脂、丙烯酸基树脂、酰亚胺基树脂、苯乙烯基树脂、工程塑料等的组中选择的至少一种。在基材11包括两种或更多种树脂的情况下，该两种或更多种树脂可以混合、共聚或堆叠。

[0062] 上述酯基树脂包括例如从包括聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚对苯二甲酸丁二酯(PBT)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚对苯二甲酸乙二醇酯-间苯二甲酸乙二醇酯共聚物及对苯二甲酸-环己烷二甲醇-乙二醇共聚物等的组中选择的至少一种。上述酰胺基树脂包括例如从包括尼龙6、尼龙66、尼龙610等的组中选择的至少一种。上述烯烃基树脂包括例如从包括聚乙烯(PE)、聚丙烯(PP)、聚甲基戊烯(PMP)等的组中选择的至少一种。上述乙烯基树脂包括例如聚氯乙烯(PVC)。

[0063] 上述丙烯酸基树脂包括例如从包括聚丙烯酸酯、聚甲基丙烯酸酯、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)等的组中选择的至少一种。上述酰亚胺基树脂包括例如从包括聚酰亚胺(PI)、聚酰胺酰亚胺(PAI)、聚醚酰亚胺(PEI)等的组中选择的至少一种。上述苯乙烯基树脂包括例如从包括聚苯乙烯(PS)、高冲击聚苯乙烯、丙烯腈-苯乙烯树脂(AS树脂)、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯树脂(ABS树脂)等的组中选择的至少一种。上述工程塑料包括例如从包括聚碳酸酯(PC)、聚芳酯(PAR)、聚砜(PSF)、聚醚砜(PES)、聚苯醚(PPE)、聚苯硫醚(PPS)、聚醚酮(PEK)、聚醚醚酮(PEEK)、聚苯乙烯氧化物(PPO)、聚醚亚硫酸酯(polyether sulfite)等的组中选择的至少一种。

[0064] 基底层12具有改善记录层13与基材11之间的粘合性的功能。基底层12包括例如允许光透射通过的材料。应注意的是，在基底层12或基材11的上方或下方可设置防潮阻隔层或防光阻隔层。此外，可以在基底层12和记录层13之间设置隔热层。

[0065] 三个记录层13、15和17能够在显色状态和脱色状态之间可逆地改变状态。三个记录层13、15和17例如可以具有一旦从脱色状态变为显色状态则不会返回到脱色状态的不可逆性。三个记录层13、15和17配置为使得显色状态下的颜色彼此不同。三个记录层13、15和17中的每一层包括呈色性化合物、光热转换剂和显色剂/减色剂。三个记录层13、15和17包括彼此不同的呈色性化合物和彼此不同的光热转换剂。在三个记录层13、15和17中，呈色性化合物、光热转换剂和显色剂/减色剂分散在聚合物材料中。

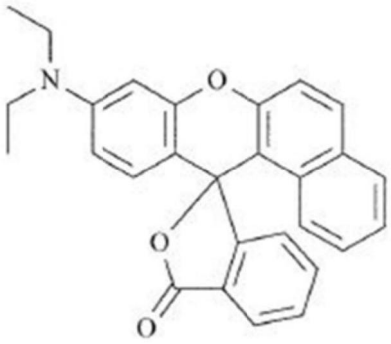
[0066] 作为呈色性化合物，例如使用隐色染料。隐色染料通过加热与显色剂/减色剂结合以成为显色状态，或者与显色剂/减色剂分离以成为脱色状态。各个记录层13、15和17中包含的隐色染料的显色色调对于每个记录层13、15和17是不同的。记录层13中包含的隐色染料通过加热与显色剂/减色剂结合以显色为洋红色。记录层15中包含的隐色染料通过加热与显色剂/减色剂结合以显色为青色。记录层17中包含的隐色染料通过加热与显色剂/减色剂结合以显色为黄色。三个记录层13、15和17之间的位置关系不限于上述示例。此外，三个记录层13、15和17在脱色状态下是透明的。以这种方式，记录介质10能够使用宽色域的颜色记录图像。

[0067] 光热转换剂例如吸收在近红外区域的预定波长区域的光并产生热量。需要注意的是，在本说明书中，近红外区域是指700nm至2500nm的波长段。优选选择例如在近红外区域具有狭窄的光吸收带且在记录层13、15和17中光吸收带相互不重叠的光热转换剂。

[0068] 隔热层14使得热量难以在记录层13和记录层15之间相互传递。隔热层16使得热量难以在记录层15和记录层17之间相互传递。保护层18保护记录介质10的表面，并起到记录介质10的外涂层的作用。隔热层14和隔热层16以及保护层18均包括透明材料。记录介质10可以包括例如在保护层18直接下方的刚性相对较高的树脂层(例如，PEN树脂层)。应当注意，保护层18可以包括防潮阻隔层或防光阻隔层。此外，保护层18可以包括任何功能层。

[0069] 隐色染料的示例包括现有的热敏纸用染料。一个具体示例是在分子内包括例如具有供电子性质的基团的化合物。该化合物在下述化学式1中示出：

[0070] [化学式1]

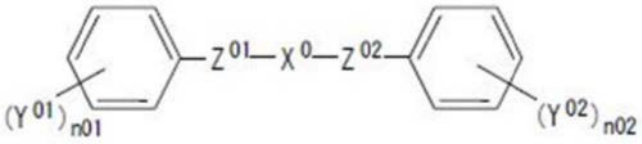
[0071] 

[0072] 呈色性化合物不受特别限制，并且可以根据目的适当地选择。除上述化学式1所示出的化合物外，呈色性化合物的具体示例包括例如荧烷基化合物、三苯基甲烷苯酞基化合物、氮杂苯酞基化合物、吩噻嗪基化合物、隐色金胺基化合物、吲哚苯酞基化合物等。除这些材料外，示例还包括2-苯胺基-3-甲基-6-二乙基氨基荧烷、2-苯胺基-3-甲基-6-二(正丁基氨基)荧烷、2-苯胺基-3-甲基-6-(N-正丙基-N-甲基氨基)荧烷、2-苯胺基-3-甲基-6-(N-异丙基-N-甲基氨基)荧烷、2-苯胺基-3-甲基-6-(N-异丁基-N-甲基氨基)荧烷、2-苯胺基-3-甲基-6-(N-正戊基-N-甲基氨基)荧烷、2-苯胺基-3-甲基-6-(N-仲丁基-N-甲基氨基)荧烷、2-苯胺基-3-甲基-6-(N-正戊基-N-乙基氨基)荧烷、2-苯胺基-3-甲基-6-(N-异戊基-N-乙基氨基)荧烷、2-苯胺基-3-甲基-6-(N-正丙基-N-异丙基氨基)荧烷、2-苯胺基-3-甲基-6-(N-环己基-N-甲基氨基)荧烷、2-苯胺基-3-甲基-6-(N-乙基-对甲苯胺基)荧烷、2-苯胺基-3-甲基-6-(N-甲基-对甲苯胺基)荧烷、2-(间三氯甲基苯胺基)-3-甲基-6-二乙基氨基荧烷、2-(间三氟甲基苯胺基)-3-甲基-6-二乙基氨基荧烷、2-(间三氯甲基苯胺基)-3-甲基-6-(N-环己基-N-甲基氨基)荧烷、2-(2,4-二甲基苯胺基)-3-甲基-6-二乙基氨基荧烷、2-(N-乙基-对甲苯胺基)-3-甲基-6-(N-乙基苯胺基)荧烷、2-(N-乙基-对甲苯胺基)-3-甲基-6-(N-丙基-对甲苯胺基)荧烷、2-苯胺基-6-(N-正己基-N-乙基氨基)荧烷、2-(邻氯苯胺基)-6-二乙基氨基荧烷、2-(邻氯苯胺基)-6-二丁基氨基荧烷、2-(间三氟甲基苯胺基)-6-二乙基氨基荧烷、2,3-二甲基-6-二甲氨基荧烷、3-甲基-6-(N-乙基-对甲苯胺基)荧烷、2-氯-6-二乙基氨基荧烷、2-溴-6-二乙基氨基荧烷、2-氯-6-二丙基氨基荧烷、3-氯-6-环己基氨基荧烷、3-溴-6-环己基氨基荧烷、2-氯-6-(N-乙基-N-异戊基氨基)荧烷、2-氯-3-甲基-6-二乙基氨基荧烷、2-苯胺基-3-氯-6-二乙基氨基荧烷、2-(邻氯苯胺基)-3-氯-6-环己基氨基荧烷、2-(间三氟甲基苯胺基)-3-氯-6-二乙基氨基荧烷、2-(2,3-二氯苯胺基)-3-氯-6-二乙基氨基荧烷、1,2-苯并-6-二乙基氨基荧烷、3-二乙基氨基-6-(间三氟甲基苯胺基)荧烷、3-(1-乙基-2-甲基吲哚-3-基)-3-(2-乙氧基-4-二乙基氨基苯基)-4-氮杂苯酞、3-

(1-乙基-2-甲基吲哚3-基)-3-(2-乙氧基-4-二乙基氨基苯基)-7-氮杂苯酞、3-(1-辛基-2-甲基吲哚3-基)-3-(2-乙氧基-4-二乙基氨基苯基)-4-氮杂苯酞、3-(1-乙基-2-甲基吲哚-3-基)-3-(2-甲基-4-二乙基氨基苯基)-4-氮杂苯酞、3-(1-乙基-2-甲基吲哚-3-基)-3-(2-甲基-4-二乙基氨基苯基)-7-氮杂苯酞、3-(1-乙基-2-甲基吲哚-3-基)-3-(4-二乙基氨基苯基)-4-氮杂苯酞、3-(1-乙基-2-甲基吲哚-3-基)-3-(4-N-正戊基-N-甲基氨基苯基)-4-氮杂苯酞、3-(1-甲基-2-甲基吲哚-3-基)-3-(2-己氧基-4-二乙基氨基苯基)-4-氮杂苯酞、3,3-双(2-乙氧基-4-二乙基氨基苯基)-4-氮杂苯酞、3,3-双(2-乙氧基-4-二乙基氨基苯基)-7-氮杂苯酞、2-(对乙酰苯胺基)-6-(N-正戊基-N-正丁基氨基)荧烷、2-苄基氨基-6-(N-乙基-对甲苯胺基)荧烷、2-苄基氨基-6-(N-甲基-2,4-二甲基苯胺基)荧烷、2-苄基氨基-6-(N-乙基-2,4-二甲基苯胺基)荧烷、2-苄基氨基-6-(N-甲基-对甲苯胺基)荧烷、2-苄基氨基-6-(N-乙基-对甲苯胺基)荧烷、2-(二对甲基苄基氨基)-6-(N-乙基-对甲苯胺基)荧烷、2-(α-苯乙氨基)-6-(N-乙基-对甲苯胺基)荧烷、2-甲基氨基-6-(N-甲基苯胺基)荧烷、2-甲基氨基-6-(N-乙基苯胺基)荧烷、2-甲基氨基-6-(N-丙基苯胺基)荧烷、2-乙基氨基-6-(N-甲基-对甲苯胺基)荧烷、2-甲基氨基-6-(N-甲基-2,4-二甲基苯胺基)荧烷、2-乙基氨基-6-(N-乙基-2,4-二甲基苯胺基)荧烷、2-二甲基氨基-6-(N-甲基苯胺基)荧烷、2-二甲基氨基-6-(N-乙基苯胺基)荧烷、2-二乙基氨基-6-(N-甲基-对甲苯胺基)荧烷、2-二乙基氨基-6-(N-乙基-对甲苯胺基)荧烷、2-二丙基氨基-6-(N-甲基苯胺基)荧烷、2-二丙基氨基-6-(N-乙基苯胺基)荧烷、2-氨基-6-(N-甲基苯胺基)荧烷、2-氨基-6-(N-乙基苯胺基)荧烷、2-氨基-6-(N-丙基苯胺基)荧烷、2-氨基-6-(N-甲基-对甲苯胺基)荧烷、2-氨基-6-(N-乙基-对甲苯胺基)荧烷、2-氨基-6-(N-丙基-对甲苯胺基)荧烷、2-氨基-6-(N-甲基-对乙苯胺基)荧烷、2-氨基-6-(N-乙基-对乙苯胺基)荧烷、2-氨基-6-(N-丙基-对乙苯胺基)荧烷、2-氨基-6-(N-甲基-2,4-二甲基苯胺基)荧烷、2-氨基-6-(N-乙基-2,4-二甲基苯胺基)荧烷、2-氨基-6-(N-丙基-2,4-二甲基苯胺基)荧烷、2-氨基-6-(N-甲基对氯苯胺基)荧烷、2-氨基-6-(N-乙基对氯苯胺基)荧烷、2-氨基-6-(N-丙基对氯苯胺基)荧烷、1,2-苯并-6-(N-乙基-N-异氨基)荧烷、1,2-苯并-6-二丁基氨基荧烷、1,2-苯并-6-(N-甲基-N-环己基氨基)荧烷、1,2-苯并-6-(N-乙基-N-甲苯基)荧烷。对于记录层13、15和17,作为着色化合物,可以单独使用一种上述化合物,或者可以组合使用两种或更多种上述化合物。

[0073] 显色剂/减色剂可使无色的呈色性化合物显色或使呈现预定颜色的呈色性化合物脱色。显色剂/减色剂的示例包括苯酚衍生物、水杨酸衍生物、脲衍生物等。显色剂/减色剂的具体示例可以包括下述化学式2所示的化合物。

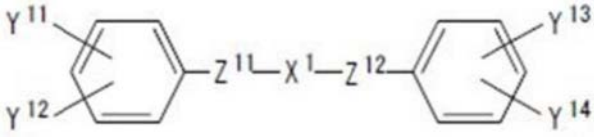
[0074] [化学式2]

[0075] 

[0076] (其中,在式(3)中,X^0表示包括至少一个苯环的二价基团,在X^0包括至少两个苯环的情况下,至少两个苯环可选地缩合。其示例可以是萘、蒽等。Y^{01}和Y^{02}各自独立地表示单价基团。n01和n02各自独立地表示0到5中的任何一个整数,在n01表示2到5中的任何一个整数的情况下,Y^{01}可以彼此相同或不同,在n02表示2到5中的任何一个整数的情况下,Y^{02}可以彼此相同或不同。Z^{01}和Z^{02}各自独立地表示氢键基团。)

[0077] 显色剂例如可以包括下述化学式3所示的化合物：

[0078] [化学式3]

[0079] 

[0080] (其中，在化学式3中，X^1表示包括至少一个苯环的二价基团，Y^{11}、Y^{12}、Y^{13}和Y^{14}各自独立地表示单价基团，Z^{11}和Z^{12}各自独立地表示氢键基团。)

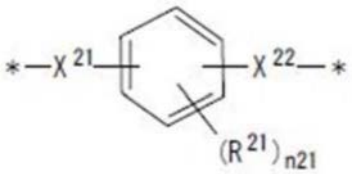
[0081] 在化学式2和化学式4各包括烃基的情况下，所述烃基是包括碳(C)和氢(H)的基团的总称，并且可以是饱和烃基或不饱和烃基。饱和烃基是没有碳-碳多键的脂肪族烃基，不饱和烃基是有碳-碳多键(碳-碳双键或碳-碳三键)的脂肪族烃基。

[0082] 在化学式2和化学式3各包括烃基的情况下，所述烃基可以是链状烃基，或者包括一个或两个或更多个环的烃基。链状烃基可以是直链状烃基，或者包括一个或两个或更多个侧链等的支链状烃基。

[0083] (包含一个苯环的X^0和X^1)

[0084] 化学式2中的X^0和化学式3中的X^1例如都表示包含一个苯环的二价基团。例如，所述二价基团由下述化学式4表示。

[0085] [化学式4]

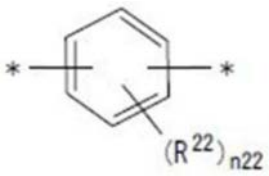
[0086] 

[0087] (其中，在化学式4中，X^{21}的存在是可选的，在存在X^{21}的情况下，X^{21}表示二价基团，X^{22}的存在是可选的，在存在X^{22}的情况下，X^{22}表示二价基团，R^{21}表示单价基团，n21表示0到4中的任何一个整数。在n21表示2到4中的任何一个整数的情况下，R^{21}可以彼此相同或不同。*标记表示键合部分。)

[0088] 在化学式4中，X^{21}和X^{22}与苯环的键合位置不受限制。换句话说，X^{21}和X^{22}与苯环的键合位置可以是邻位、间位和对位中的任何一种。

[0089] 从改善高温高湿保存特性方面来讲，上述包含一个苯环的二价基团，优选由下述化学式5表示。

[0090] [化学式5]

[0091] 

[0092] (其中，在化学式5中，R^{22}表示单价基团，n22表示0到4中的任何一个整数。在n22表示2到4中的任何一个整数的情况下，R^{22}可以彼此相同或不同，*标记表示键合部分。)

[0093] 在化学式2中的X^0表示包含一个苯环的二价基团的情况下，在化学式5中，Z^{01}和Z^{02}与苯环的键合位置不受限制。换句话说，Z^{01}和Z^{02}与苯环的键合位置可以是邻位、间位和对位中的任何一种。

[0094] 在化学式3中的X^1表示包含一个苯环的二价基团的情况下，在化学式5中，Z^{11}和Z^{12}与苯环的键合位置不受限制。换句话说，Z^{11}和Z^{12}与苯环的键合位置可以是邻位、间位和对位中的任何一种。

[0095] (X^{21}和X^{22})

[0096] 化学式4中的X^{21}和X^{22}只需各自独立地表示一个二价基团即可，不受特别限制。其一个示例是可选地包括取代基的烃基。烃基优选为链状烃基，特别优选为正烷基链。

[0097] 可选地包括取代基的烃基中的碳数例如为1个或更多且15个或更少、1个或更多且13个或更少、1个或更多且12个或更少、1个或更多且10个或更少、1个或更多且6个或更少、或者1个或更多且3个或更少。

[0098] 在化学式中的X^{21}和X^{22}各自表示正烷基的情况下，该正烷基中的碳数从高温保存稳定性的方面来讲，优选为8个或更少，更优选为6个或更少，进一步优选为5个或更少，特别优选为3个或更少。在正烷基的碳数小于等于8个的情况下，正烷基的长度较短。因此，可以想象，这使得在高温保存过程中难以在显色剂中发生热干扰，并且难以分离出在显色过程中与如隐色染料等呈色性化合物相互作用的部分。这使得在高温保存期间难以使如隐色染料等呈色性化合物脱色，因而改善了高温保存的稳定性。

[0099] 可选地包括烃基的取代基的示例包括卤素基(例如，氟基)、包括卤素基(例如，氟基)的烷基等。可选地包括取代基的烃基可以是烃基的碳的一部分(例如，烃基的主链中包含的碳的一部分)被诸如氧的元素取代的烃基。

[0100] (R^{21})

[0101] 化学式4中的R^{21}只需表示单价基团即可，不受特别限制。其一个示例是卤素基或可选地包括取代基的烃基。

[0102] 卤素基的示例包括氟基(-F)、氯基(-Cl)、溴基(-Br)和碘基(-I)。

[0103] 可选地包括取代基的烃基中的碳数例如为1个或更多且15个或更少、1个或更多且13个或更少、1个或更多且12个或更少、1个或更多且10个或更少、1个或更多且6个或更少、或者1个或更多且3个或更少。

[0104] 可选地包括烃基的取代基的示例包括卤素基(例如，氟基)、包括卤素基(例如，氟基)的烷基等。可选地包括取代基的烃基可以是烃基的碳的一部分(例如，烃基的主链中包含的碳的一部分)被诸如氧的元素取代的烃基。

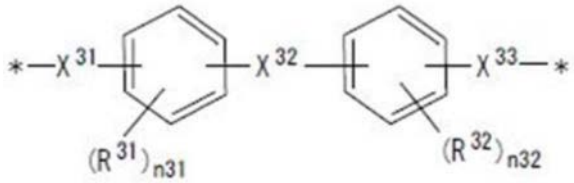
[0105] (R^{22})

[0106] 化学式5中的R^{22}只需表示单价基团杰克，不受特别限制。其一个示例是卤素基或可选地包括取代基的烃基。卤素基和可选地包括取代基的烃基分别类似于化学R^{21}中的卤素基和可选地包括取代基的烃基。

[0107] (包含两个苯环的X^0和X^1)

[0108] 化学式2中的X^0和化学式3中的X^1例如分别表示包含两个苯环的二价基团。例如，所述二价基团由下述化学式6表示。

[0109] [化学式6]

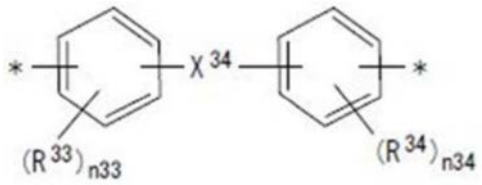
[0110] 

[0111] (其中,在化学式6中,X^{31}的存在是可选的。在存在X^{31}的情况下,X^{31}表示二价基团。X^{32}的存在是可选的。在存在X^{32}的情况下,X^{32}表示二价基团。X^{33}的存在是可选的。在存在X^{33}的情况下,X^{33}表示二价基团。R^{31}和R^{32}各自独立地表示单价基团。n31和n32各自独立地表示0到4中的任何一个整数,在n31表示2到4中的任何一个整数的情况下,R^{31}可以彼此相同或不同。并且在n32表示2到4中的任何一个整数的情况下,R^{32}可以彼此相同或不同。*标记表示键合部分。)

[0112] 在化学式6中,X^{31}和X^{32}与苯环的键合位置不受限制。换句话说,X^{31}和X^{32}与苯环的键合位置可以是邻位、间位和对位中的任何一种。同样,在化学式6中,X^{32}和X^{33}与苯环的键合位置也不受限制。换句话说,X^{32}和X^{33}与苯环的键合位置可以是邻位、间位和对位中的任何一种。

[0113] 从改善高温高湿保存特性方面来讲,上述包含两个苯环的二价基团优选用下述化学式7表示。

[0114] [化学式7]

[0115] 

[0116] (其中,在化学式7中,X^{34}表示二价基团,R^{33}和R^{34}各自独立地表示单价基团。n33和n34各自独立地表示0到4中的任何一个整数。在n33表示2到4中的任何一个整数的情况下,R^{33}可以彼此相同或不同。在n34表示2到4中的任何一个整数的情况下,R^{34}可以彼此相同或不同。*标记表示键合部分。)

[0117] 在化学式2中的X^{0}表示包含两个苯环的二价基团的情况下,在化学式7中,Z^{01}和X^{34}与苯环的键合位置不受限制。换句话说,Z^{01}和X^{34}与苯环的键合位置可以是邻位、间位和对位中的任何一种。同样,在化学式7中,Z^{02}和X^{34}与苯环的键合位置也不受限制。换句话说,Z^{02}和X^{34}与苯环的键合位置可以是邻位、间位和对位中的任何一种。

[0118] 在化学式3中的X^{1}表示包含两个苯环的二价基团的情况下,在化式学7中,Z^{11}和X^{34}与苯环的键合位置不受限制。换句话说,Z^{11}和X^{34}与苯环的键合位置可以是邻位、间位和对位中的任何一种。同样,在化式学7中,Z^{12}和X^{34}与苯环的键合位置也不受限制。换句话说,Z^{12}和X^{34}与苯环的键合位置可以是邻位、间位和对位中的任何一种。

[0119] (X^{31}、X^{32}、X^{33})

[0120] 化学式6中的X^{31}、X^{32}、X^{33}只需各自独立地表示二价基团即可,不受特别的限制。其一个示例是可选地包括取代基的烃基。该烃基与上述化学式4中的X^{21}和X^{22}相似。

[0121] (X^{34})

[0122] 化学式7中的X^{34}只需表示二价基团即可,不受特别限制。其一个示例是可选地包括取代基的烃基。该烃基与上述化学式4中的X^{21}和X^{22}相似。

[0123] (R^{31}、R^{32})

[0124] 化学式6中的R^{31}、R^{32}只需分别表示单价基团即可，不受特别限制。其一个示例是卤素基或可选地包括取代基的烃基。卤素基和可选地包括取代基的烃基分别类似于上述化学式4中的R^{21}的卤素基和可选地包括取代基的烃基。

[0125] (R^{33}、R^{34})

[0126] 化学式7中的R^{33}、R^{34}只需分别表示单价基团即可，不受特别限制。其一个示例是卤素基或可选地包括取代基的烃基。卤素基和可选地包括取代基的烃基分别类似于上述化学式4中R^{21}中的卤素基和可选地包括取代基的烃基。

[0127] (Y^{01}、Y^{02})

[0128] 化学式2中的Y^{01}和Y^{02}各自独立地表示例如氢基(-H)、羟基(-OH)、卤素基(-X)、羧基(-COOH)、酯基(-COOR)或可选地包括取代基的烃基。

[0129] 卤素基的示例包括氟基(-F)、氯基(-Cl)、溴基(-Br)和碘基(-I)。

[0130] 可选地包括取代基的烃基中的碳数例如为1个或更多且15个或更少、1个或更多且13个或更少、1个或更多且12个或更少、1个或更多且10个或更少、1个或更多且6个或更少、或者1个或更多且3个或更少。

[0131] 可选地包括烃基的取代基的示例包括卤素基(例如，氟基)、包括卤素基(例如，氟基)的烷基等。可选地包括取代基的烃基可以是烃基的碳的一部分(例如，烃基的主链中包含的碳的一部分)被诸如氧的元素取代的烃基。

[0132] 在化学式2中，$(Y^{01})_{n01}$中的一个和/或$(Y^{02})_{n02}$中的一个优选表示羟基(-OH)。$(Y^{01})_{n01}$中的一个和/或$(Y^{02})_{n02}$中的一个表示羟基(-OH)，可以改善显示质量和耐光性。

[0133] (Y^{11}、Y^{12}、Y^{13}、Y^{14})

[0134] 在化学式3中，Y^{11}和Y^{12}与苯环的键合位置不受特别限制。换句话说，Y^{11}和Y^{12}与苯环的键合位置可以是邻位、间位和对位中的任何一种。同样，在化学式3中，Y^{13}和Y^{14}与苯环的键合位置不受特别限制。换句话说，Y^{13}和Y^{14}与苯环的键合位置可以是邻位、间位和对位中的任何一种。在化学式3中，Y^{11}和Y^{12}与一种苯的键合位置以及Y^{13}和Y^{14}与另一种苯的键合位置可以相同或不同。

[0135] 例如，化学式3中的Y^{11}、Y^{12}、Y^{13}、Y^{14}各自独立地表示氢基(-H)、羟基(-OH)、一个卤素基、羧基(-COOH)、酯基(-COOR)或可选地包括取代基的烃基。卤素基或可选地包括取代基的烃基分别类似于上述化学式2中的Y^{01}和Y^{02}的卤素基和可选地包括取代基的烃基。

[0136] 在化学式3中，Y^{11}和/或Y^{13}优选表示羟基(-OH)。Y^{11}和/或Y^{13}表示羟基(-OH)，可以改善显示质量和耐光性。

[0137] (Z^{01}、Z^{02})

[0138] 化学式2中的Z^{01}、Z^{02}各自独立地表示例如脲键(-NHCONH-)、酰胺键(-NHCO-或-OCHN-)或酰肼键(-NHCOCONH-)。从改善高温高湿保存特性来讲，优选Z^{01}和Z^{02}各自表示脲键。在Z^{01}表示酰胺键的情况下，该酰胺键中包含的氮可以与苯键合，或者该酰胺键中包含的碳可以与苯键合。在Z^{02}表示酰胺键的情况下，该酰胺键中包含的氮可以与苯键合，或者该酰胺键中包含的碳可与苯键合。

[0139] (Z^{11}、Z^{12})

[0140] 化学式3中的Z^{11}和Z^{12}各自独立地表示例如脲键(-NHCONH-)、酰胺键(-NHCO-或-

OCHN-)或酰肼键(-NHCOCONH-)。从改善高温高湿保存特性方面来讲,优选Z^{11}和Z^{12}各自表示脲键。在Z^{11}表示酰胺键的情况下,该酰胺键中包含的氮可与苯键合,或者该酰胺键中包含的碳可与苯键合。在Z^{12}表示酰胺键的情况下,该酰胺键中包含的氮可与苯键合,或者该酰胺键中包含的碳可与苯键合。

[0141] 除这些材料外,显色剂/减色剂的示例包括4,4'-异亚丙基双酚、4,4'-异亚丙基双(邻甲基苯酚)、4,4'-仲亚丁基双酚、4,4'-异亚丙基双(2-叔丁基苯酚)、对硝基苯甲酸锌、1,3,5-三(4-叔丁基-3-羟基-2,6-二甲基苄基)异氰尿酸酯、2,2-(3,4'-二羟基二苯基)丙烷、双(4-羟基-3-甲基苯基)硫醚、4-{β-(对甲氧基苯氧基)乙氧基}水杨酸酯、1,7-双(4-羟基苯硫基)-3,5-二氧杂庚烷、1,5-双(4-羟基苯硫基)-5-氧杂戊烷、邻苯二甲酸单苄酯单钙盐、4,4'-环亚己基二苯酚、4,4'-异亚丙基双(2-氯苯酚)、2,2'-亚甲基双(4-甲基-6-叔丁基苯酚)、4,4'-亚丁基双(6-叔丁基-2-甲基)苯酚、1,1,3-三(2-甲基-4-羟基-5-叔丁基苯基)丁烷、1,1,3-三(2-甲基-4-羟基-5-环己基苯基)丁烷、4,4-硫代双(6-叔丁基-2-甲基)苯酚、4,4'-二苯砜、4-异丙氧基-4'-羟基二苯砜(4-羟基4'-异丙氧基二苯砜)、4-苄氧基-4'-羟基二苯砜、4,4'-二酚亚砜、对羟基苯甲酸异丙酯、对羟基苯甲酸苄酯、原儿茶酸苄酯、没食子酸硬脂酯、月桂基没食子酸酯、没食子酸辛酯、1,3-双(4-羟基苯硫基)-丙烷、N,N'-二苯基硫脲、N,N'-二(间氯苯基)硫脲、水杨酰苯胺、双(4-羟基苯基)乙酸甲酯、双(4-羟基苯基)乙酸苄酯、1,3-双(4-羟基异丙苯基)苯、1,4-双(4-羟基异丙苯基)苯、2,4'-二酚砜、2,2'-二烯丙基-4,4'-二酚砜、3,4-二羟基苯基-4'-甲基二苯砜、1-乙酰氧基-2-萘甲酸锌、2-乙酰氧基-1-萘甲酸锌、2-乙酰氧基-3-萘甲酸锌、α,α-双(4-羟基苯基)-α-甲基甲苯、硫氰酸锌的安替比林络合物、四溴双酚A、四溴双酚S、4,4'-硫代双(2-甲基苯酚)、4,4'-硫代双(2-氯苯酚)、十二烷基膦酸、十四烷基膦酸、十六烷基膦酸、十八烷基膦酸、二十烷基膦酸、二十二烷基膦酸、二十四烷基膦酸、二十六烷基膦酸、二十八烷基膦酸、α-羟基十二烷基膦酸、α-羟基十四烷基膦酸、α-羟基十六烷基膦酸、α-羟基十八烷基膦酸、α-羟基二十烷基膦酸、α-羟基二十二烷基膦酸、α-羟基二十四烷基膦酸、双十六烷基磷酸、双十八烷基磷酸、双二十烷基磷酸、双二十二烷基磷酸、单十六烷基磷酸、单十八烷基磷酸、单二十烷基磷酸、单二十二烷基磷酸、甲基十六烷基磷酸、甲基十八烷基磷酸、甲基二十烷基磷酸、甲基二十二烷基磷酸、戊基十六烷基磷酸、辛基十六烷基磷酸、月桂基十六烷基磷酸等。对于记录层13、15和17,作为呈色性化合物,可以单独使用一种上述化合物,或者可以组合使用两种或更多种上述化合物。

[0142] 光热转换剂例如吸收在近红外区域的预定波长区域的光,并产生热。作为光热转换剂,例如优选使用近红外线吸收染料,该染料具有在700nm或更大且2500nm或更小的波长范围内的吸收峰,并且在可见光区域中几乎没有吸收。其具体示例包括具有酞菁骨架的化合物(酞菁基染料)、具有萘菁骨架的化合物(萘菁基染料)、具有方酸菁骨架的化合物(方酸菁染料)、如双硫代络合物的金属络合物、二铵盐、铵盐、无机化合物等。无机化合物的示例包括如石墨、炭黑、金属颗粒粉末、四氧化三钴、氧化铁、氧化铬、氧化铜、钛黑、ITO等金属氧化物,如氮化铌等金属氮化物,如碳化钽等金属碳化物,金属硫化物,各种磁性粉末等。除了这些材料之外,还可以使用具有优异耐光性和优异耐热性的具有花青素骨架的化合物(花青素基染料)。

[0143] 应注意,优异的耐光性意味着在激光照射时不分解。优异的耐热性意味着例如与

聚合物材料一起成膜，并且例如膜在150℃下保存30分钟后，吸收光谱中的最大吸收峰值不会改变20％或更多。这种具有花青素骨架的化合物的示例包括，在分子内含有SbF_6、PF_6、BF_4、ClO_4、CF_3SO_3和$(CF_3SO_3)_2N$中的任一种的反离子、或者包括五元环或六元环的甲基链中的至少一者。

[0144] 花青素基染料优选地包括上述反离子中的任何一种、并且在甲基链内具有诸如五元环和六元环等的环状结构两者；然而，如果花青素基染料包括它们中的至少一种，便已保证了足够的耐光性和足够的耐热性。如上所述，具有优异的耐光性和优异的耐热性的材料在激光照射时不分解。确认耐光性的方法的示例包括测量在氙灯照射试验时吸收光谱的峰值变化的方法。在照射30分钟时的变化率为20％或更少的情况下，可确定耐光性为优异。确认耐热性的方法示例包括测量在150℃下保存时吸收光谱的峰值变化的方法。在测试30分钟后的变化率为20％或更少的情况下，可确定耐热性为优异。

[0145] 作为聚合物材料，优选其中呈色性化合物、显色剂/减色剂和光热转化剂易于均匀分散的聚合物材料。此外，为了获得待写入记录层11的信息的高可见性，聚合物材料优选具有高透明性，例如优选在有机溶剂中具有高溶解性的聚合物材料。聚合物材料的示例包括热固性树脂和热塑性树脂。其具体示例包括聚氯乙烯、聚乙酸乙烯酯、氯乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、乙基纤维素、聚苯乙烯、苯乙烯基共聚物、苯氧树脂、聚酯、芳香族聚酯、聚氨酯、聚碳酸酯、聚丙烯酸酯、聚甲基丙烯酸酯、丙烯酸基共聚物、马来酸基聚合物、聚乙烯醇、改性聚乙烯醇、羟乙基纤维素、羧甲基纤维素、淀粉等。

[0146] 各记录层13、15和17包括至少一种上述呈色性化合物、至少一种上述显色剂/减色剂和至少一种上述光热转换剂。优选在各记录层13、15和17中包含的呈色性化合物和显色剂/减色剂的比例例如优选为呈色性化合物:显色剂/减色剂＝1:2(重量比)。根据记录层13、15和17的膜厚度改变光热转换剂。此外，除上述材料外，记录层13、15和17例如可以包括任何各种添加剂，例如敏化剂和紫外线吸收剂等。

[0147] 保护层18可具有抑制水分和氧中的一者或两者混入记录层13、15和17中的功能。保护层18覆盖记录层17的表面。保护层18例如优选具有0.001g/m^2/天或更高且10g/m^2/天或更低的水蒸气渗透率。此外，与记录层13、15和17中包括的聚合物材料一样，为了获得待写入记录层13、15和17的信息的高可见性，保护层18优选具有高透明性。这样的保护层18的示例包括堆叠膜，其中在包括塑料膜的基材上设置无机氧化膜。作为塑料膜和无机氧化膜的堆叠膜构成的保护层18覆盖记录层17，以使无机氧化膜设置在记录层17侧(内侧)，而塑料膜设置在外侧。

[0148] 作为基材的塑料膜例如可以使用工业塑料膜，并且可以使用例如聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚碳酸酯(PC)或聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)中的至少一种来形成塑料膜。塑料膜优选具有例如5μm或更多且100μm或更少的厚度。

[0149] 无机氧化膜的示例包括使用了例如通过使用溅射法、化学气相沉积(CVD)法等形成的氧化硅膜(SiO_x膜)、氧化铝膜(AlO_x膜)或氮化硅膜(SiN_x膜)中的至少一种的单层膜或堆叠膜。保护层18优选具有例如10nm或更多且1μm或更少的厚度。

[0150] 接下来，在描述根据本实施方式的绘制系统100中写入信息的示例。

[0151] [写入]

[0152] 首先，用户准备未显色的记录介质10，并将记录介质10放置在Y台57上。接下来，用

户将在RGB颜色空间中描述的输入图像数据，从终端设备经由网络发送到绘制系统100。在经由网络接收到输入图像数据后，绘制系统100执行以下绘制过程。

[0153] 首先，信息处理器160在经由通信部110接收到输入图像数据后，将在RGB颜色空间中描述的输入图像数据转换为在隐色颜色空间中描述的隐色图像数据。接下来，信息处理器160基于转换得到的隐色图像数据的各个绘制坐标的各个颜色的灰度值，导出电压值文件(命令电压值的列表)。信息处理器160将导出的电压值文件(命令电压值的列表)发送到绘制部150。

[0154] 绘制部150的信号处理电路51获取从信息处理器160输入的电压值文件(命令电压值的列表)，作为图像信号Din。信号处理电路51与X扫描仪部55的扫描仪操作同步地从图像信号Din生成与如激光光束的波长等特征相对应的图像信号。信号处理电路51产生使得根据生成的图像信号发射激光光束的投影图像信号。信号处理电路51将所生成的投影图像信号输出到绘制部150的激光驱动电路52。

[0155] 激光驱动电路52根据对应于各个波长的投影图像信号，驱动光源部53的各个光源53A、53B、53C。此时，激光驱动电路52例如使激光光束从光源53A、光源53B和光源53C中的至少一个光源发射，并扫描记录介质10。

[0156] 例如，在使记录层17显色的情况下，利用具有光发射波长λ1的激光光束La，以使记录层17达到显色温度的能量照射记录层17。以这种方式，包含在记录层17中的光热转换剂产生热量，以在呈色性化合物和显色剂/减色剂之间引起呈色反应(显色反应)，从而在照射部分中显现例如黄色。同样，在使记录层15显色的情况下，利用具有光发射波长λ2的激光光束Lb，以使记录层15达到显色温度的能量照射记录层15，以在照射部分中显现例如青色。在使记录层13显色的情况下，利用具有光发射波长λ3的激光光束Lc，以使记录层13达到显色温度的能量照射记录层13，以在照射部分中显现例如青色。因此，提供利用具有对应波长的激光光束照射任意部分，使得能够记录图形等(例如，全彩色图形等)。

[0157] 图4示出通过绘制系统150在记录介质10上写入信息的状态。图4举例说明了记录介质10的横截面配置，并进一步举例说明了激光光束La、Lb和Lc从纸面的左侧向右侧，以预定间隔ΔX1和ΔX2进行扫描的状态。

[0158] 在本实施方式中，包括扫描仪驱动电路54、X扫描仪部55、Y台驱动电路56和Y台57的机构用作扫描部，所述扫描部利用由光源部53产生的多个激光光束La、Lb和Lc，以预定间隔ΔX1和ΔX2照射记录介质10的表面。该机构进一步利用多个激光光束La、Lb和Lc，在相同方向上同步扫描记录介质10的表面。该机构在多个激光光束La、Lb和Lc的多个照射光斑Pa、Pb、Pc在与多个激光光束La、Lb和Lc的扫描方向(X轴方向)相同的方向上以预定间隔ΔX1和ΔX2并排布置的状态下，利用多个激光光束La、Lb和Lc扫描记录介质10的表面。

[0159] 激光光束La的照射光斑Pa与激光光束Lb的照射光斑Pb之间的间隔ΔX1优选具有如下的大小，即，激光光束La在记录层13内及其周围产生的高温区域Ra与激光光束Lb在记录层15内及其周围产生的高温区域Rb相互不重叠。此外，激光光束Lb的照射光斑Pb与激光光束Lc的照射光斑Pc之间的间隔ΔX2优选具有如下的大小，即，激光光束Lb在记录层15内及周围产生的高温区域Rb与激光光束Lc在记录层17内及周围产生的高温区域Rc相互不重叠。

[0160] 应注意，利用多个激光光束La、Lb和Lc扫描记录介质10的表面的扫描顺序例如如

图4所示，可以是允许从记录层13、15和17中最靠近记录介质10的最外层表面的一层起依次显色的顺序。或者，利用多个激光光束La、Lb和Lc扫描记录介质10的表面的扫描顺序例如可以是允许从记录层13、15和17中最接近基材11的层(距离记录介质10的最外层表面最远的层)起依次显色的顺序。

[0161] 接下来，将通过与比较例的对比，对根据本实施方式的绘制系统100的效果进行描述。图5和图6分别示出在比较例中在记录介质10上写入信息的状态。

[0162] 在图5所示的比较例中，利用激光光束La、Lb和Lc照射记录介质10的相同点P1(同一像素)。因此，高温区域Ra与高温区域Rb部分相互重叠，高温区域Rb与高温区域Rc部分相互重叠。因此，在图5所示的比较例中，在堆叠方向上相邻的两个记录层之间发生热串扰，导致意外写入或擦除。因此，图5所示的比较例存在绘制质量较低的问题。

[0163] 在图6所示的比较例中，利用激光光束La、Lb和Lc依次照射整个记录介质10。以这种方式，可以防止高温区域Ra和高温区域Rb相互重叠，也可以防止高温区域Rb和高温区域Rc相互重叠。因此，在图6所示的比较例中，绘制质量是良好的。然而，与图5所示的比较例相比，需要三倍的时间进行绘制。

[0164] 而另一方面，在本实施方式中，利用由光源部53产生的多个激光光束La、Lb和Lc以预定间隔ΔX1和ΔX2照射记录介质10的表面，并且利用多个激光光束La、Lb和Lc在相同方向上同步扫描记录介质10的表面。以这种方式，可以减少在堆叠方向上相邻的记录层13和15之间以及在堆叠方向上相邻的记录层15和17之间的热串扰的发生。结果，可以减少发生意外写入和擦除的可能性。

[0165] 此外，在本实施方式中，在照射光斑Pa、Pb、Pc在与多个激光光束La、Lb和Lc的扫描方向(X轴方向)相同的方向上以预定间隔ΔX1和ΔX2并排布置的状态下，利用多个激光光束La、Lb和Lc扫描记录介质10的表面。以这种方式，可以减少在堆叠方向上相邻的记录层13和15之间以及在堆叠方向上相邻的记录层15和17之间的热串扰的发生。结果，可以减少发生意外写入和擦除的可能性。

[0166] 此外，在本实施方式中，还设置了利用多个激光光束La、Lb和Lc在X轴方向上进行扫描的机构、以及在Y轴方向上移动记录介质10的Y台57。以这种方式，可以在减少热串扰发生的同时，实现光栅扫描。

[0167] 此外，在本实施方式中，通过利用多个激光光束La、Lb和Lc在X轴方向上进行扫描并在Y轴方向上移动Y台57，来执行光栅扫描。以这种方式，可以在减少热串扰发生的同时，实现光栅扫描。

[0168] 此外，在本实施方式中，多个激光光束La、Lb和Lc在该多个激光光束La、Lb和Lc的光轴相互偏移的状态下输出到X扫描仪部55。以这种方式，利用多个激光光束La、Lb和Lc以预定间隔ΔX1和ΔX2照射记录介质10的表面，从而可以减少在堆叠方向上相邻的记录层13和15之间以及在堆叠方向上相邻的记录层15和17之间的热串扰的发生。结果，可以减少发生意外写入和擦除的可能性。

[0169] 此外，将多个激光光束La、Lb和Lc输出到X扫描仪部55，使得该多个激光光束La、Lb和Lc的光轴以预定间隔ΔX1和ΔX2相互平行。以这种方式，利用多个激光光束La、Lb和Lc以预定间隔ΔX1和ΔX2照射记录介质10的表面，从而可以减少在堆叠方向上相邻的记录层13和15之间以及在堆叠方向上相邻的记录层15和17之间的热串扰的发生。结果，可以减少发

生意外写入和擦除的可能性。

[0170] 此外，在本实施方式中，将多个激光光束La、Lb和Lc输出到X扫描仪部55，使得该多个激光光束La、Lb和Lc的光轴以预定的角度相交。以这种方式，利用多个激光光束La、Lb和Lc以预定间隔ΔX1和ΔX2照射记录介质10的表面，从而可以减少在堆叠方向上相邻的记录层13和15之间以及在堆叠方向上相邻的记录层15和17之间的热串扰的发生。结果，可以减少发生意外写入和擦除的可能性。

[0171] <2.修改例>

[0172] 在下文中，将对根据本公开的实施方式的绘制系统100的修改例进行描述。

[0173] [修改例A]

[0174] 图7示出根据上述实施方式的绘制系统100的示意性配置的修改例。在上述实施方式中，光栅扫描是通过由X扫描仪部55利用激光光束La、Lb和Lc在X轴方向上进行扫描并在Y轴方向上移动Y台57来实现的。然而，在上述实施方式中，例如如图7所示，光栅扫描可以通过使用XY扫描仪驱动电路54A、XY扫描仪部55A和固定台57A以代替扫描仪驱动电路54、X扫描仪部55、Y台驱动电路56和Y台57来实现的。

[0175] XY扫描仪驱动电路54A基于例如从信号处理电路51输入的控制信号来驱动XY扫描仪部55A。此外，例如在从XY扫描仪部55A输入关于后文将描述的两轴扫描仪55c等的照射角的信号的情况下，XY扫描仪驱动电路54A基于该信号驱动XY扫描仪部55A，使照射角成为所希望的照射角。

[0176] XY扫描仪部55A例如利用从光源部53入射的激光光束La、Lb和Lc在X轴方向上扫描记录介质10的表面，并以预定步长在Y轴方向上移动激光光束La、Lb和Lc的扫描线。XY扫描仪部55A例如包括两轴扫描仪55c和fθ镜55b。两轴扫描仪55c为振镜，其基于从XY扫描仪驱动电路54A输入的驱动信号，利用从光源部53入射的激光光束La、Lb和Lc在X轴方向上扫描记录介质10的表面，并以预定步长在Y轴方向上移动激光光束La、Lb和Lc的扫描线。fθ镜55b将两轴扫描仪55c的恒定速度旋转运动转换为在焦点平面(记录介质10的表面)上移动的点的恒定速度线性运动。固定台57A是仅支撑记录介质10的台。

[0177] 在本修改例中，设置XY扫描仪部55A，其利用多个激光光束La、Lb和Lc在X轴方向上进行扫描，并以预定的步长在Y轴方向上移动多个激光光束La、Lb和Lc的扫描线。以这种方式，可以在减少热串扰发生的同时，实现光栅扫描。

[0178] 此外，在本实施方式中，光栅扫描是在记录介质10静止的状态下，通过利用多个激光光束La、Lb和Lc在X轴方向上进行扫描，并以预定步长在Y轴方向上移动多个激光光束La、Lb和Lc的扫描线来实现的。以这种方式，可以在减少热串扰发生的同时，实现光栅扫描。

[0179] [修改例B]

[0180] 图8示出根据上述实施方式的绘制系统100的示意性配置的修改例。在上述实施方式中，光栅扫描是通过X扫描仪部55利用激光光束La、Lb和Lc在X轴方向上进行扫描并在Y轴方向上移动Y台57来实现的。然而，在上述实施方式中，例如如图8所示，光栅扫描可以通过使用光源部53D代替光源部53，并使用XY台驱动电路56A和XY台57B代替扫描仪驱动电路54、X扫描仪部55、Y台驱动电路56和Y台57来实现的。

[0181] 光源部53D对应于进一步包括了对激光光束La、Lb和Lc进行聚光的聚光透镜53e的光源部53。XY台驱动电路56A例如基于从信号处理电路51输入的控制信号来驱动XY台57B。

XY台57B以预定速度在X轴方向上移动XY台57B，并以预定步长在Y轴方向上移动XY台57B。通过XY台57B的操作，利用激光光束La、Lb和Lc对记录介质10的表面进行光栅扫描。

[0182] 在本修改例中，设置了XY台57B，其利用多个激光光束La、Lb和Lc在X轴方向上进行扫描，并以预定步长在Y轴方向上移动多个激光光束La、Lb和Lc的扫描线。以这种方式，可以在减少热串扰发生的同时，实现光栅扫描。

[0183] [修改例C]

[0184] 图9示出根据上述实施方式的绘制系统100的示意性配置的修改例。在上述实施方式中，使用包括二向色镜53b等的光学系统，以将激光光束La、Lb和Lc以预定间隔在预定方向上并排布置，并输出激光光束La、Lb和Lc。然而，在上述实施方式中，可以使用光源部53E代替光源部53，以将激光光束La、Lb和Lc以预定间隔在预定方向上并排布置，并输出激光光束La、Lb和Lc。

[0185] 如图9所示，光源部53E例如包括三个光源53A、53B和53C，三根光纤53f、53g和53h，光纤支架53i和聚光透镜53j。

[0186] 光纤53f与光源53A耦合，传播从光源53A发射的激光光束La。光纤53g与光源53B耦合，传播从光源53B发射的激光光束Lb。光纤53h与光源53C耦合，传播从光源53C发射的激光光束Lc。光纤支架53i将三根光纤53f、53g和53h的尖端部分向着预定方向并排布置并固定。聚光透镜53j将从三根光纤53f、53g和53h的尖端部分发射的激光光束La、Lb和Lc进行聚光。由聚光透镜53j聚光后的激光光束La、Lb和Lc输出到X扫描仪部55。

[0187] 在本修改例中，将多个激光光束La、Lb和Lc经由分别分开为激光光束La、Lb和Lc设置的光纤53f、53g和53h输出到X扫描仪部55。以这种方式，利用多个激光光束La、Lb和Lc以预定间隔ΔX1和ΔX2照射记录介质10的表面，从而可以减少在堆叠方向上相邻的记录层13和15之间以及在堆叠方向上相邻的记录层15和17之间的热串扰的发生。结果，可以减少发生意外写入和擦除的可能性。

[0188] [修改例D]

[0189] 图10示出根据上述修改例A的绘制系统100的示意性配置的修改例。在上述修改例A中，使用包括二向色镜53b等的光学系统，以将激光光束La、Lb和Lc以预定间隔在预定方向上并排布置，并输出激光光束La、Lb和Lc。然而，在上述修改例A中，可以用光源部53E代替光源部53，以将激光光束La、Lb和Lc以预定间隔在预定方向上并排布置，并输出激光光束La、Lb和Lc。即使在这种情况下，也可以在减少热串扰的发生同时实现光栅扫描。

[0190] [修改例E]

[0191] 图11示出根据上述修改例B的绘制系统100的示意性配置的修改例。在上述修改例B中，使用包括二向色镜53b等的光学系统，以将激光光束La、Lb和Lc以预定间隔在预定方向上并排布置，并输出激光光束La、Lb和Lc。然而，在上述修改例B中，可以使用光源部53F代替光源部53，以将激光光束La、Lb和Lc以预定间隔在预定方向上并排布置，并输出激光光束La、Lb和Lc。如图11所示，光源部53F例如包括三个光源53A、53B和53C，三根光纤53f、53g和53h，光纤支架53i和聚光透镜53e。即使在这种情况下，也可以在减少热串扰的发生同时实现光栅扫描。

[0192] [修改例F]

[0193] 图12示出根据上述实施方式及其修改例的绘制系统100中的绘制方法的修改例。

在上述实施方式及其修改例中，利用激光光束La、Lb和Lc在平行于X轴方向的方向上以预定间隔进行扫描。然而，例如如图12所示，可以在激光光束La、Lb和Lc在与X轴方向正交的方向(Y轴方向)上以预定间隔并排布置的状态下，在X轴方向上进行扫描。此时，能够执行这种扫描的机构在多个激光光束La、Lb和Lc的多个照射光斑Pa、Pb和Pc在与多个激光光束La、Lb和Lc的扫描方向(X轴方向)正交的方向(Y轴方向)上以预定间隔并排布置的状态下，利用多个激光光束La、Lb和Lc扫描记录介质10的表面。

[0194] 在本修改例中，光源部53例如包括光学系统，该光学系统将从多个光源(例如，三个光源53A、53B和53C)发射的多个激光光束(例如，三个激光光束La、Lb和Lc)以预定间隔在Y轴方向上并排布置，并输出多个激光光束。该光学系统例如将多个激光光束La、Lb和Lc输出到X扫描仪部55，以使得多个照射光斑Pa、Pb、Pc以预定间隔在Y轴方向上按照射光斑Pa、Pb、Pc的顺序在Y台57上并排布置。

[0195] 这里，照射光斑Pa在记录介质10中的与某像素行对应的线L1上移动。照射光斑Pa在记录介质10中的与某像素行对应的线L1上移动。照射光斑Pb在记录介质10中的与某像素行对应的线L2上移动，所述像素行位于照射光斑Pa在其中移动的像素行相隔预定距离的位置处。照射光斑Pc在记录介质10中与某像素行对应的线L3上移动，所述像素行位于照射光斑Pb在其中移动的像素行相隔预定距离的位置处。

[0196] 图13、图14和图15分别示出根据本修改例的绘制系统100中的绘制步骤的示例。

[0197] 绘制系统100首先利用激光光束La照射记录介质10，以在X轴方向上扫描照射光斑Pa。然后，在完成对照射光斑Pa的一条线的扫描后，绘制系统100暂时停止激光光束La的照射，并在Y轴方向上移动Y台47，以使记录介质10在Y轴方向上移动预定距离。接下来，绘制系统100利用激光光束La照射与最近一次扫描过的线相隔预定距离的位置，以在X轴方向上扫描照射光斑Pa。以这种方式，绘制系统100利用激光光束La在X轴方向上多次扫描记录介质10(参见图13)。此时，在记录介质10中，通过激光光束La的照射，记录层13的一部分显现预定的颜色(颜色A)。

[0198] 接下来，绘制系统100利用激光光束La和Lb照射记录介质10，以在X轴方向上扫描照射光斑Pa和Pb。此时，绘制系统100利用激光光束Lb对记录介质10中的由激光光束La扫描过的线进行照射，以在X轴方向上扫描照射光斑Pb。然后，在完成对各照射光斑Pa和Pb的一条线的扫描后，绘制系统100暂时停止激光光束La和Pb的照射，并在Y轴方向上移动Y台47，以使记录介质10在Y轴方向上移动预定距离。

[0199] 接下来，绘制系统100利用激光光束La和Lb照射与最近一次扫描过的线间隔预定距离的位置，以在X轴方向上扫描照射光斑Pa和Pb。此时，绘制系统100也是利用激光光束Lb照射记录介质10中的由激光光束La扫描过的线，以在X轴方向上扫描照射光斑Pb。以这种方式，绘制系统100利用激光光束La和Lb在X轴方向上多次扫描记录介质10(参见图14)。

[0200] 此时，在记录介质10中，通过激光光束La的照射，记录层13的一部分显现预定的颜色(颜色A)，并且进一步通过激光光束Lb的照射，记录层15的一部分显现预定的颜色(颜色B)。在记录介质10中，当从堆叠方向上观察时，在记录层13和15两者都显色的位置，以颜色A和颜色B的组合颜色来显色。

[0201] 接下来，绘制系统100利用激光光束La、Lb和Lc照射记录介质10，以在X轴方向上扫描照射光斑Pa、Pb、Pc。此时，绘制系统100利用激光光束Lb照射记录介质10中的由激光光束

La扫描过的线，以在X轴方向上扫描照射光斑Pb。此外，绘制系统100利用激光光束Lc照射记录介质10中的由激光光束Lb扫描过的线，以在X轴方向上扫描照射光斑Pc。然后，在完成对各照射光斑Pa、Pb、Pc的一条线的扫描后，绘制系统100暂时停止激光光束La、Lb、Lc的照射，并在Y轴方向上移动Y台47，以使记录介质10在Y轴方向上移动预定距离。

[0202] 接下来，绘制系统100利用激光光束La、Lb和Lc照射与最近一次扫描过的线间隔预定距离的位置，以在X轴方向上扫描照射光斑Pa、Pb和Pc。此时，绘制系统100也是利用激光光束Lb照射记录介质10中的由激光光束La扫描过的线，以在X轴方向上扫描照射光斑Pb。此外，绘制系统100利用激光光束Lc照射记录介质10中的由激光光束Lb扫描过的线，以在X轴方向上扫描照射光斑Pc。以这种方式，绘制系统100利用激光光束La、Lb和Lc在X轴方向上多次扫描记录介质10(参见图15)。

[0203] 此时，在记录介质10中，通过激光光束La的照射，记录层13的一部分显现预定的颜色(颜色A)，进一步通过激光光束Lb的照射，记录层15的一部分显现预定的颜色(颜色B)，并且通过激光光束Lc的照射，记录层17的一部分显现预定的颜色(颜色C)。在记录介质10中，当从堆叠方向上观察时，在所有记录层13、15和17都显色的位置，以颜色A、颜色B和颜色C的组合颜色(例如，黑色)来显色。

[0204] 顺便提及，照射光斑Pa与照射光斑Pb之间的距离Δy1例如被设置为使得从利用激光光束La照射记录介质10中的预定像素时到利用激光光束Lb照射所述预定像素为止的时间(预定像素中的冷却时段Δt1)为0.2秒或更长。此外，照射光斑Pb与照射光斑Pcb之间的距离Δy2例如被设置为使得从利用激光光束Lb照射记录介质10中的预定像素时到利用激光光束Lc照射所述预定像素为止的时间(预定像素中的冷却时段Δt2)为0.2秒或更长。距离Δy1和距离Δy2可以相等，也可以彼此不同。冷却时段Δt1与冷却时段Δt2可以相等，也可以彼此不同。

[0205] 在聚焦于记录介质10中的预定像素时，该像素被激光光束La照射的时间点、该像素被激光光束Lb照射的时间点、和该像素被激光光束Lc照射的时间点是彼此不同的。因此，为记录介质10中的每个像素设置冷却时段Δt1和Δt2。然后，如上所述，冷却时段Δt1和Δt2为0.2秒或更长，这使得可以在每个像素充分冷却的状态下，执行下一次激光照射。结果，可以防止在图5所示的比较例中发生的热串扰，并且可以获得良好的绘制质量。需要注意的是，冷却时段Δt1和Δt2不必须是0.2秒或更长，可以根据所要求的绘制质量进行设置。

[0206] 图16示出在图5所示的比较例中与在本修改例中设置各种距离Δy1和Δy2的多个实施例的实验结果。在图16中，ΔE_avg表示在记录介质10上绘制黑色图像时的每个实施例相对于比较例的色差ΔE*的平均值。在图16中，判定表示色差ΔE*的平均值是否等于或小于B级容差的上限值6.5的判定结果。当色差ΔE*的平均值等于或小于B级容差的上限值6.5时，色差ΔE*的平均值被判定为○(合格)。而另一方面，当色差ΔE*的平均值超过B级容差的上限值6.5时，色差ΔE*的平均值被判定为×(不合格)。在图16中，节拍(takt)表示在记录介质10上绘制黑色图像所需的时间。在图16中，节拍用以比较例的节拍为基准的值表示。由图16可以看出，在实施例6至11中，被判定为○(合格)，并且在实施例1至11中，节拍为比较例的节拍的1/3。

[0207] 需要注意的是，在本修改例中，可以通过使用XY扫描仪驱动电路54A、XY扫描仪部55A和固定台57A来代替扫描仪驱动电路54、X扫描仪部55、Y台驱动电路56和Y台57，来实现

光栅扫描。

[0208] [修改例G]

[0209] 图17示出在根据上述修改例F的绘制系统100中的绘制方法的修改例。在上述修改例F中，在激光光束La、Lb和Lc在与X轴方向正交的方向(Y轴方向)上以预定间隔并排布置的状态下，在X轴方向上进行扫描。然而，例如如图17所示，可以在激光光束La、Lb和Lc在与X轴方向和Y轴方向两者都斜交的方向上以预定间隔并排布置的状态下，在X轴方向上进行扫描。也就是说，照射光斑Pa、Pb和Pc可以不是在平行于Y轴的方向上并排布置为一条直线，照射光斑Pb和Pc不仅可以在X轴方向上偏离照射光斑Pa，而且可以在Y轴方向上偏离照射光斑Pa。此时，能够执行这种扫描的机构在多个激光光束La、Lb和Lc的多个照射光斑Pa、Pb和Pc在与X轴方向和Y轴方向两者都斜交的方向上以预定间隔并排布置的状态下，利用多个激光光束La、Lb和Lc扫描记录介质10的表面。

[0210] 在本修改例中，光源部53例如包括光学系统，该光学系统将从多个光源(例如三个光源53A、53B和53C)发射的多个激光光束(例如，三个激光光束La、Lb和Lc)以预定间隔在与X轴方向和Y轴方向两者都斜交的方向上并排布置，并输出该多个激光光束。例如，该光学系统将多个激光光束La、Lb和Lc输出到X扫描仪部55，以使得多个照射光斑Pa、Pb、Pc在Y台57上以预定间隔在与X轴方向和Y轴方向两者都斜交的方向上按照射光斑Pa、Pb、Pc的顺序并排布置。在这种情况下，也与上述修改例F一样，可以防止图5中所示比较例中发生的热串扰，并且可以获得良好的绘制质量。

[0211] 在本修改实施方式中，照射光斑Pa、Pb和Pc的并排布置不是可以不是布置为一条直线，并且照射光斑Pa、Pb和Pc的相对于平行于Y轴的线段的偏移量可以设置为任意量。此时，能够在绘制系统100中执行扫描的机构可以在由各激光光束La、Lb和Lc扫描的线不相互重叠的状态(即，未使用多个激光光束La、Lb和Lc扫描同一条线的状态)下，利用多个激光光束La、Lb和Lc扫描记录介质10的表面。在这种情况下，也与上述修改例F一样，可以防止图5中所示比较例中发生的热串扰，并且可以获得良好的绘制质量。

[0212] 在本修改例中，可以使用XY扫描仪驱动电路54A、XY扫描仪部55A和固定台57A来代替扫描仪驱动电路54、X扫描仪部55、Y台驱动电路56和Y台57来实现光栅扫描。

[0213] 需要注意的是，在上述实施方式及其修改例中，激光驱动电路52例如可以脉冲驱动光源部53的光源53A、53B和53C，或者可以在扫描一条线期间连续驱动光源部53的光源53A、53B和53C。在连续驱动光源53A、53B和53C时，激光驱动电路52可根据要表现的颜色，将光源53A、53B或53C的至少一个光源的功率设置为零。

[0214] 应当指出，这里所描述的效果仅仅是示例。本公开的效果不限于本文所描述的效果。本公开可以进一步包括除本文所述的效果之外的任何效果。

[0215] 此外，本公开可以具有以下配置，例如：

[0216] (1)

[0217] 一种绘制系统，所述绘制系统在记录介质上进行绘制，所述记录介质包括多个堆叠的记录层，在所述多个记录层之间插设有隔热层，所述多个记录层包括彼此不同的呈色性化合物和彼此不同的光热转换剂，所述绘制系统包括：

[0218] 光源部，所述光源部产生具有彼此不同且与所述光热转换剂的吸收波长对应的波长的多个激光光束；以及

[0219] 扫描部，所述扫描部利用由所述光源部产生的多个激光光束以预定间隔照射所述记录介质的表面，并且利用所述多个激光光束在相同方向上同步扫描所述记录介质的表面，

[0220] 其中，所述扫描部在所述多个激光光束的照射光斑在与所述多个激光光束的扫描方向正交或斜交的方向上以预定间隔并排布置的状态下，利用所述多个激光光束扫描所述记录介质的表面。

[0221] (2)

[0222] 根据(1)所述的绘制系统，其中所述扫描部利用所述多个激光光束中的不同于第一激光光束的第二激光光束，扫描所述记录介质中的由所述多个激光光束中的所述第一激光光束扫描过的线。

[0223] (3)

[0224] 根据(1)或(2)所述的绘制系统，其中所述扫描部包括利用所述多个激光光束在第一方向上进行扫描的光学系统和在与所述第一方向正交的第二方向上移动所述记录介质的台。

[0225] (4)

[0226] 根据(1)或(2)所述的绘制系统，其中所述扫描部包括光学系统，所述光学系统利用所述多个激光光束在第一方向上进行扫描，并以预定步长在与所述第一方向正交的第二方向上移动所述多个激光光束的扫描线。

[0227] (5)

[0228] 根据(1)至(4)中的任一种所述的绘制系统，其中所述光源部在所述多个激光光束的光轴相互偏移的状态下向所述扫描部输出所述多个激光光束。

[0229] (6)

[0230] 根据(5)所述的绘制系统，其中所述光源部向所述扫描部输出所述多个激光光束，以使得所述多个激光光束的光轴以预定间隔相互平行。

[0231] (7)

[0232] 根据(5)所述的绘制系统，其中所述光源部向所述扫描部输出所述多个激光光束，以使得所述多个激光光束的光轴以预定角度相交。

[0233] (8)

[0234] 根据(5)所述的绘制系统，其中所述光源部经由为每一个所述激光光束分别设置的光纤，将所述多个激光光束输出到所述扫描部。

[0235] (9)

[0236] 一种绘制方法，所述绘制方法是在记录介质上进行绘制的方法，所述记录介质包括多个堆叠的记录层，在所述多个记录层之间插设有隔热层，所述多个记录层包括彼此不同的呈色性化合物和彼此不同的光热转换剂，所述绘制方法包括：

[0237] 产生具有彼此不同且与所述光热转换剂的吸收波长对应的波长的多个激光光束；

[0238] 利用所产生的多个激光光束以预定间隔照射所述记录介质的表面，并且利用所述多个激光光束在相同方向上同步扫描所述记录介质的表面；以及

[0239] 在所述多个激光光束的照射光斑在与所述多个激光光束的扫描方向正交或斜交的方向上以预定间隔并排布置的状态下，利用所述多个激光光束扫描所述记录介质的表

面。

[0240] (10)

[0241] 根据(9)所述的绘制方法，包括利用所述多个激光光束中的不同于第一激光光束的第二激光光束，扫描所述记录介质中的由所述多个激光光束中的所述第一激光光束扫描过的线。

[0242] (11)

[0243] 根据(9)所述的绘制方法，包括通过利用所述多个激光光束在第一方向上进行扫描并且在与所述第一方向正交的第二方向上移动所述记录介质，来执行光栅扫描。

[0244] (12)

[0245] 根据(9)所述的绘制方法，包括通过在所述记录介质静止的状态下利用所述多个激光光束在第一方向上进行扫描并且以预定步长在与所述第一方向正交的第二方向上移动所述多个激光光束的扫描线，来执行光栅扫描。

[0246] 本申请要求于2021年3月31日向日本专利厅提交的日本专利申请第2021-061778号的优先权，该申请的全部内容通过援并入本申请。

[0247] 本领域技术人员应理解，根据所附权利要求书或其等同物的范围内的设计要求和其他因素，可以发生各种修改、组合、子组合和变更。

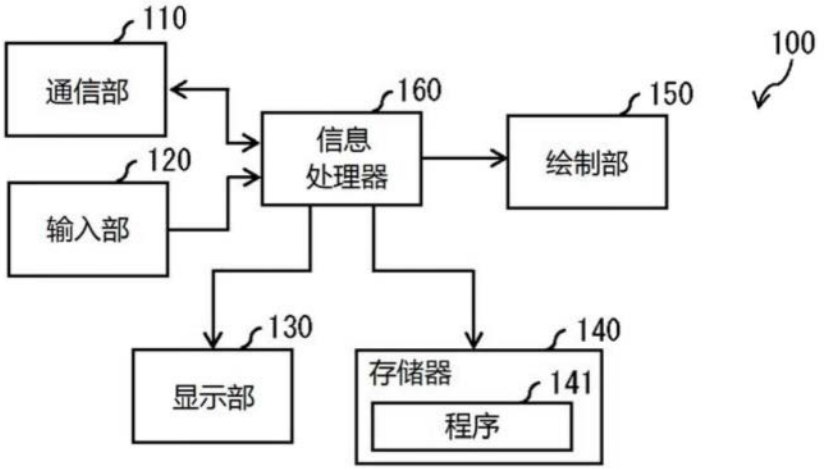

110
通信部
120
输入部
160
信息
处理器
150
绘制部
100
130
显示部
140
存储器
141
程序

图1

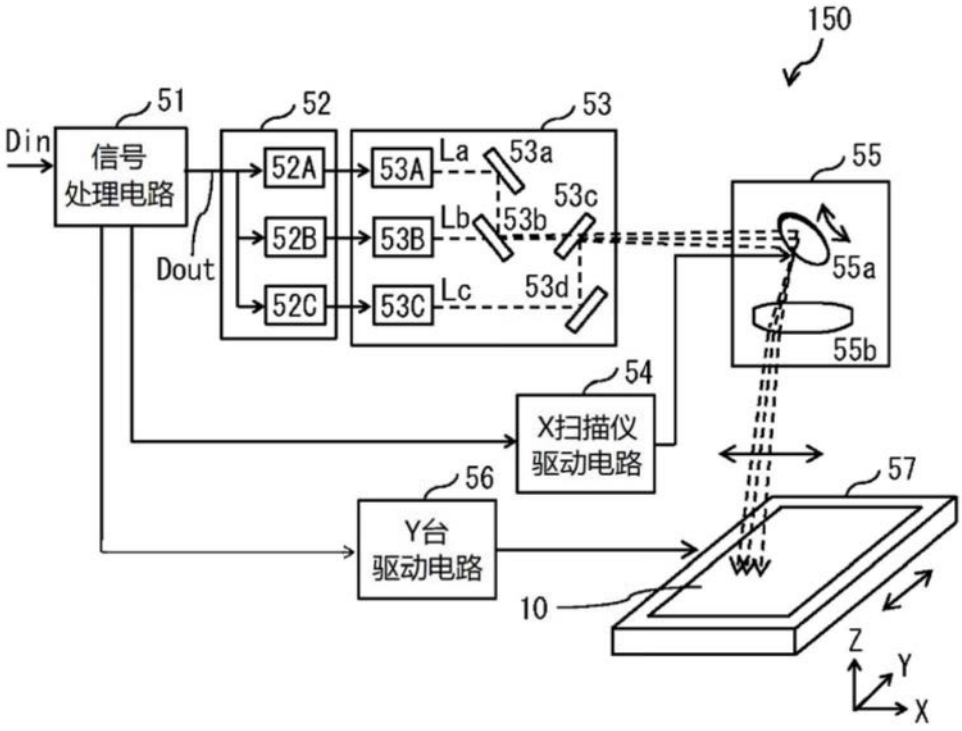

150
51
Din
信号
处理电路
52
52A
52B
52C
Dout
53
53A
53B
53C
La
Lb
Lc
53a
53b
53c
53d
55
55a
55b
54
X扫描仪
驱动电路
56
Y台
驱动电路
57
10
Z
Y
X

图2

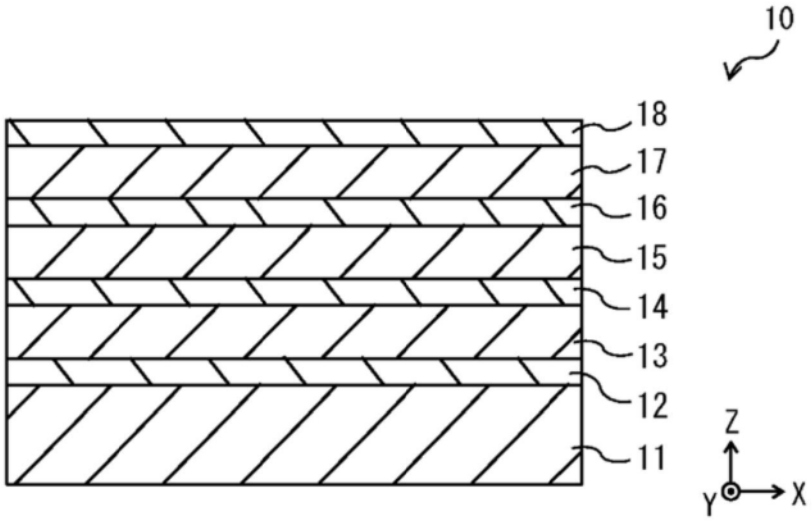

10
18
17
16
15
14
13
12
11
Z
Y
X

图3

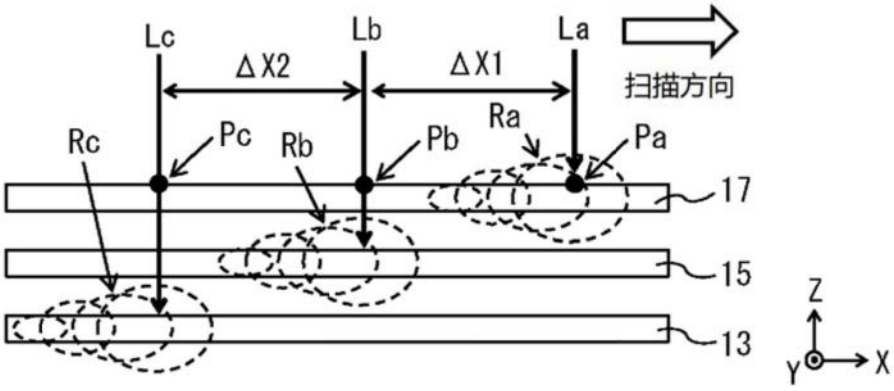

Lc
Lb
La
ΔX2
ΔX1
扫描方向
Rc
Pc
Rb
Pb
Ra
Pa
17
15
13
Z
Y
X

图4A

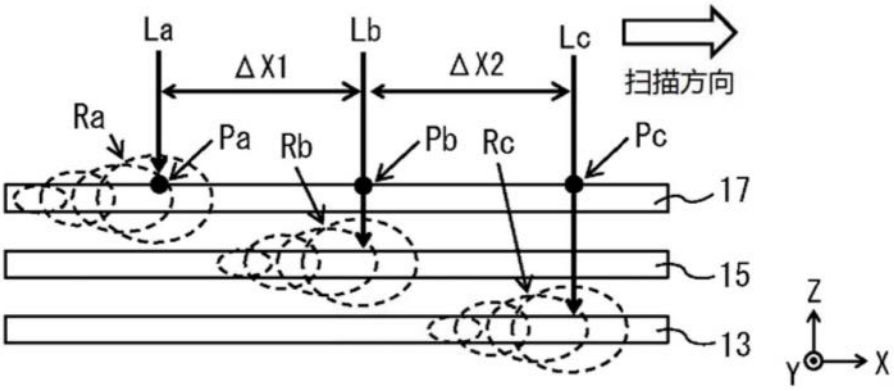

La
Lb
Lc
ΔX1
ΔX2
扫描方向
Ra
Pa
Rb
Pb
Rc
Pc
17
15
13
Z
Y
X

图4B

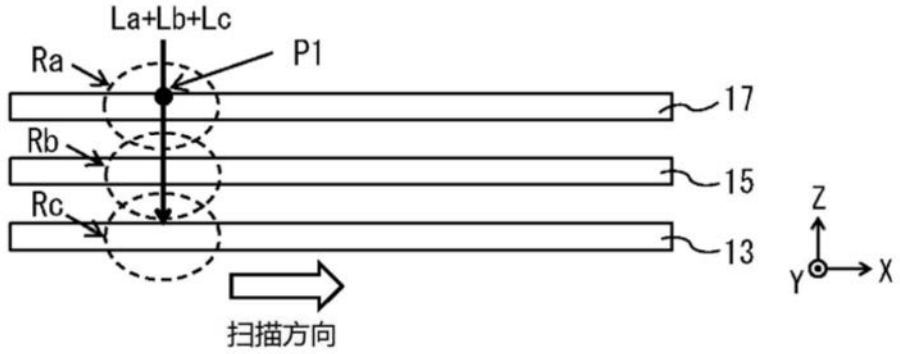

La+Lb+Lc
Ra
P1
Rb
Rc
17
15
13
Z
Y
X
扫描方向

图5

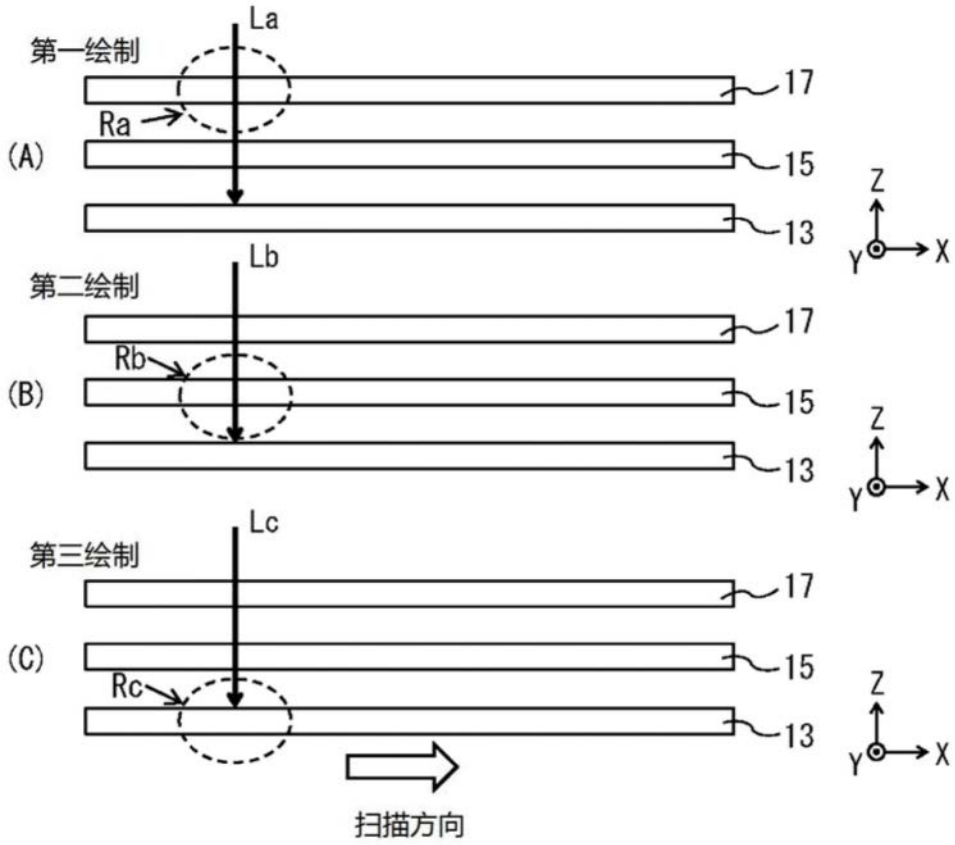

La
第一绘制
(A)
Ra
17
15
13
Z
Y
X
Lb
第二绘制
(B)
Rb
17
15
13
Z
Y
X
Lc
第三绘制
(C)
Rc
17
15
13
Z
Y
X
扫描方向

图6

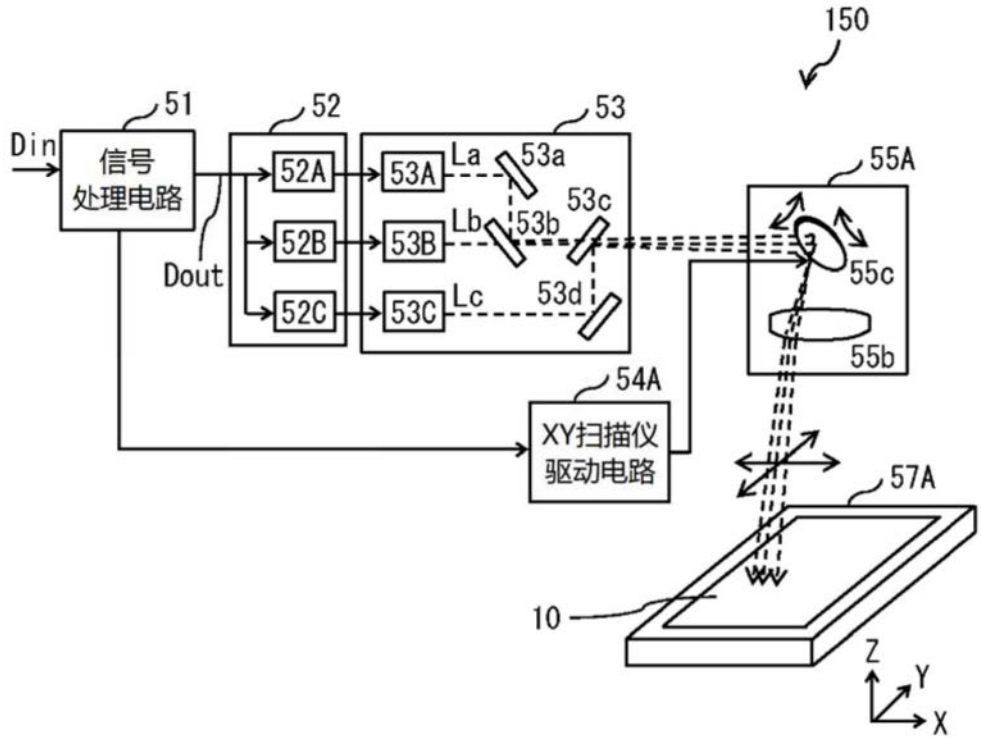

150
51
52
53
Din
信号
处理电路
52A
52B
52C
Dout
53A
53B
53C
La
Lb
Lc
53a
53b
53c
53d
55A
55c
55b
54A
XY扫描仪
驱动电路
57A
10
Z
Y
X

图7

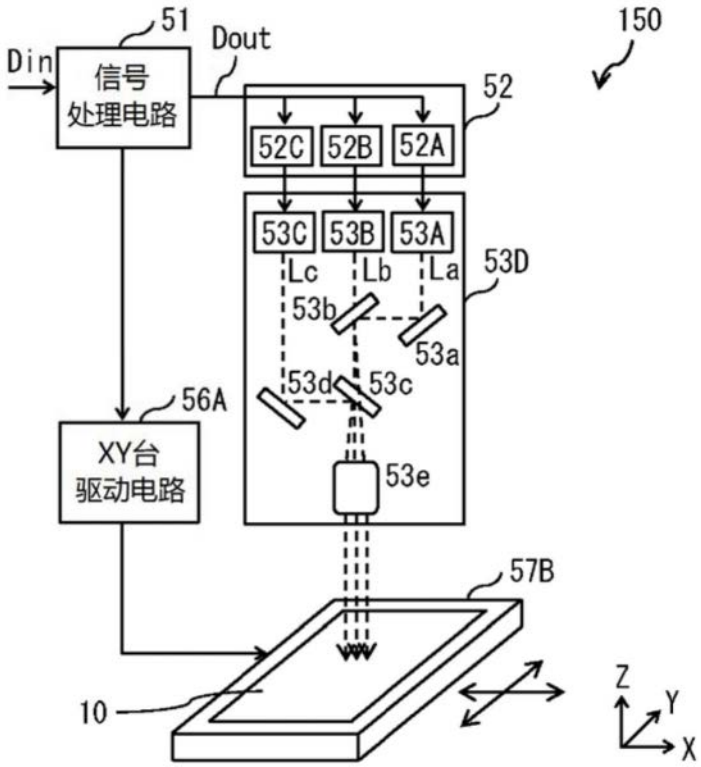

51
Din
信号
处理电路
Dout
150
52
52C
52B
52A
53C
53B
53A
Lc
Lb
La
53D
53b
53a
53d
53c
53e
56A
XY台
驱动电路
57B
10
Z
Y
X

图8

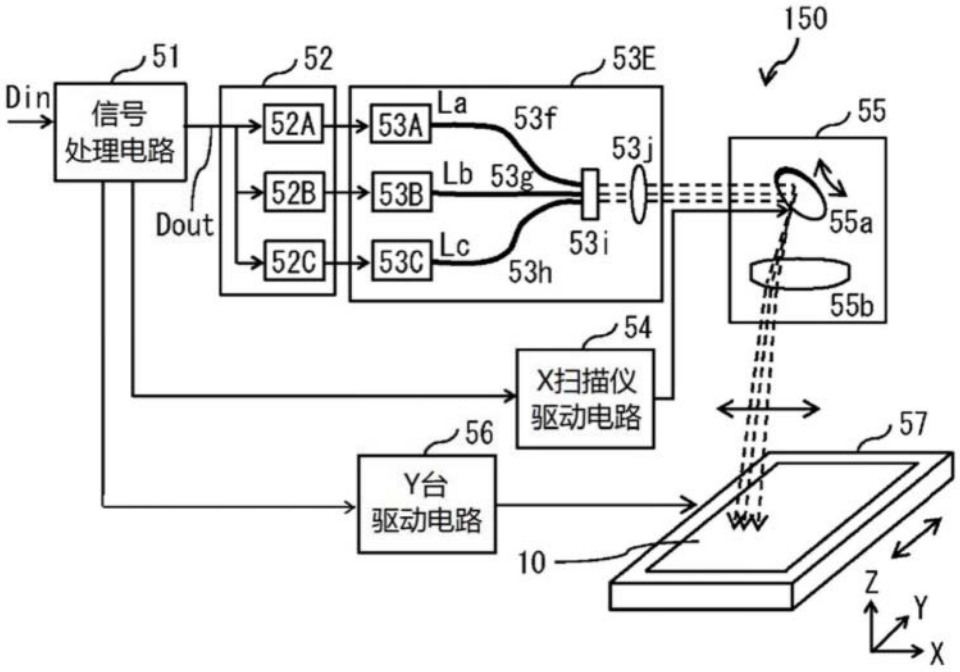

150
51
52
53E
Din
信号
处理电路
52A
52B
52C
53A
53B
53C
La
Lb
Lc
53f
53g
53h
53i
53j
55
55a
55b
Dout
54
X扫描仪
驱动电路
56
Y台
驱动电路
57
10
Z
Y
X

图9

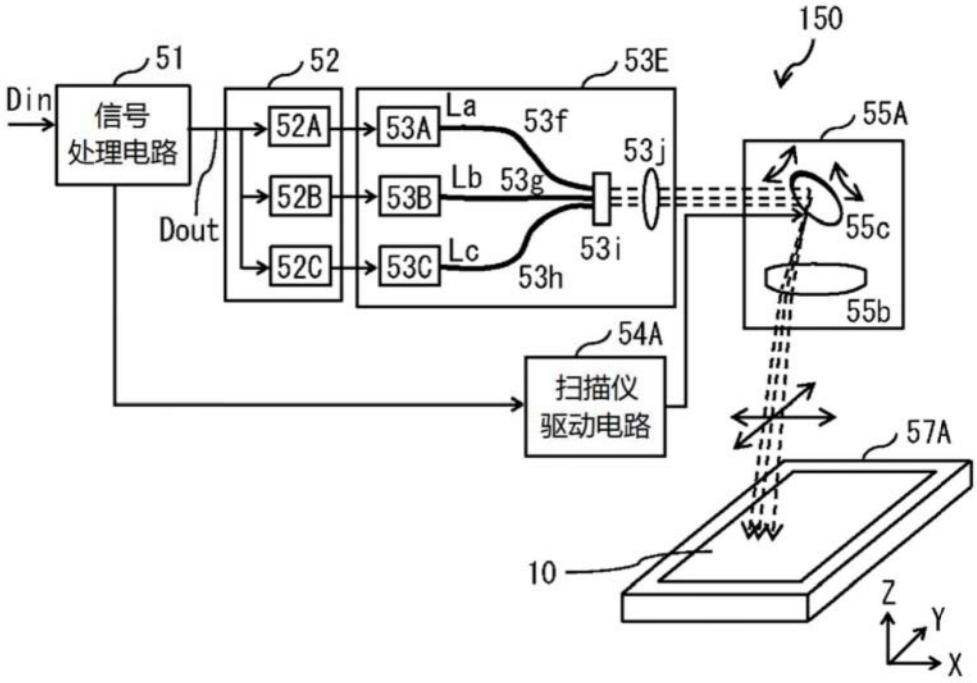

150
51
52
53E
Din
信号
处理电路
52A
52B
52C
53A
53B
53C
La
Lb
Lc
53f
53g
53h
53i
53j
55A
55c
55b
Dout
54A
扫描仪
驱动电路
57A
10
Z
Y
X

图10

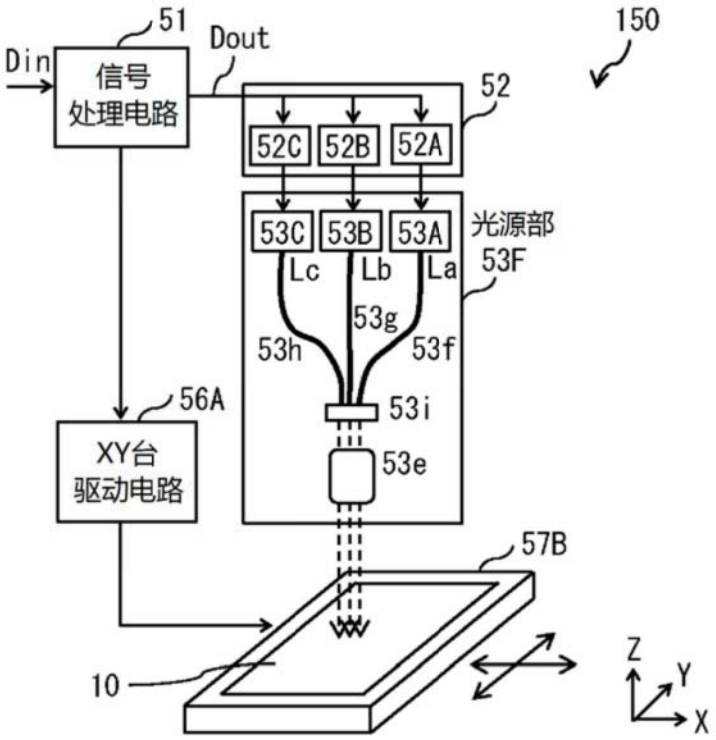

51
Din
信号
处理电路
Dout
150
52
52C
52B
52A
53C
53B
53A
光源部
53F
Lc
Lb
La
53g
53h
53f
53i
53e
56A
XY台
驱动电路
57B
10
Z
Y
X

图11

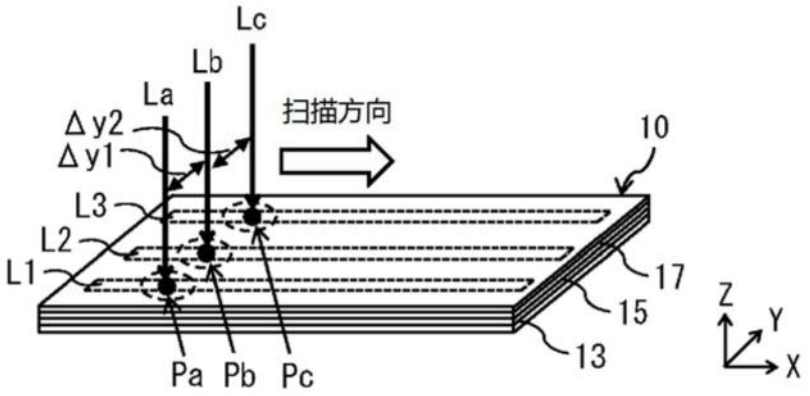

Lc
Lb
La
扫描方向
Δy2
Δy1
L3
L2
L1
10
17
15
13
Pa
Pb
Pc
Z
Y
X

图12

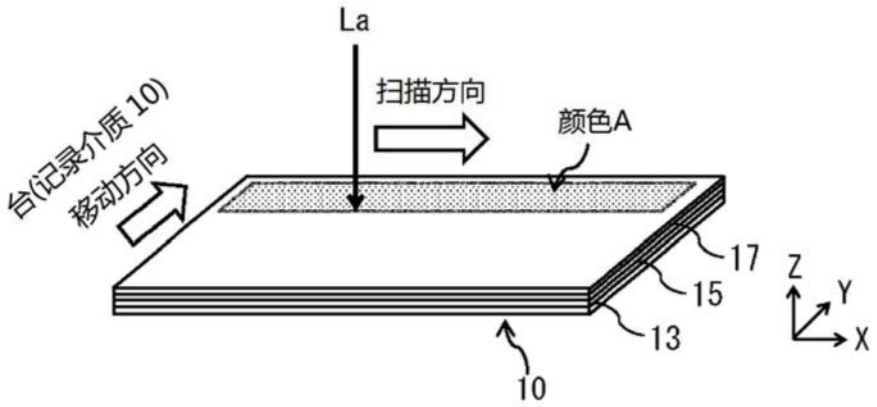

La
扫描方向
颜色A
台(记录介质10)
移动方向
17
15
13
10
Z
Y
X

图13

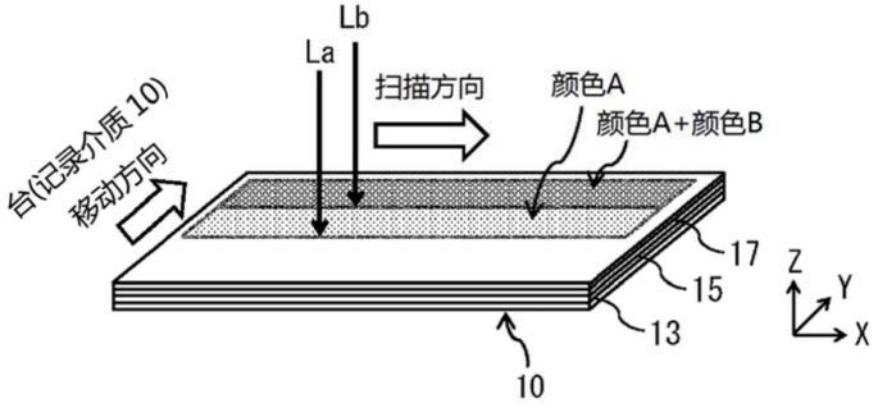

Lb
La
扫描方向
颜色A
颜色A+颜色B
台(记录介质10)
移动方向
17
15
13
10
Z
Y
X

图14

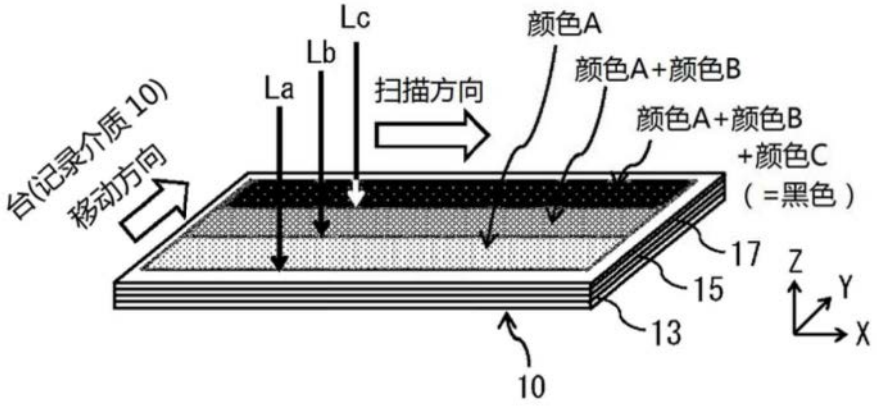

Lc
Lb
La
扫描方向
颜色A
颜色A+颜色B
颜色A+颜色B
+颜色C
(=黑色)
台(记录介质10)
移动方向
17
15
13
10
Z
Y
X

图15

		比较例	实施例										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
偏移量（μm）	Δy1	0	0	300	600	900	1200	1000	1500	2100	3000	4000	4800
	Δy2	0	0	300	600	900	1200	1800	1500	2100	3000	4000	4800
ΔE_avg（黑色）		基准	21.5	14.3	9.5	7.0	6.0	5.5	5.0	4.6	4.4	3.7	3.5
判定		–	x	x	x	x	○	○	○	○	○	○	○
节拍		基准	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3

图16

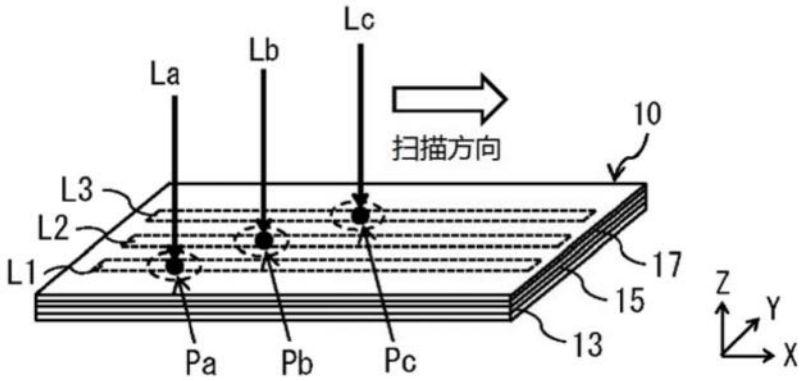


图17