



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106200328 B

(45)授权公告日 2019.11.22

(21)申请号 201610364608.1

(22)申请日 2016.05.27

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106200328 A

(43)申请公布日 2016.12.07

(30)优先权数据
2015-107666 2015.05.27 JP
2016-101583 2016.05.20 JP

(73)专利权人 佳能株式会社
地址 日本东京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)发明人 高桥修平 梶岛徹 石塚二郎

(74)专利代理机构 北京魏启学律师事务所
11398

代理人 魏启学

(51)Int.Cl.

G03G 15/20(2006.01)

(56)对比文件

US 2002090238 A1,2002.07.11,
EP 1437628 A1,2004.07.14,
JP 2007083574 A,2007.04.05,
EP 1882585 A1,2008.01.30,
JP 2014019751 A,2014.02.03,
US 2002141791 A1,2002.10.03,
CN 102200743 A,2011.09.28,
EP 0596668 A2,1994.05.11,

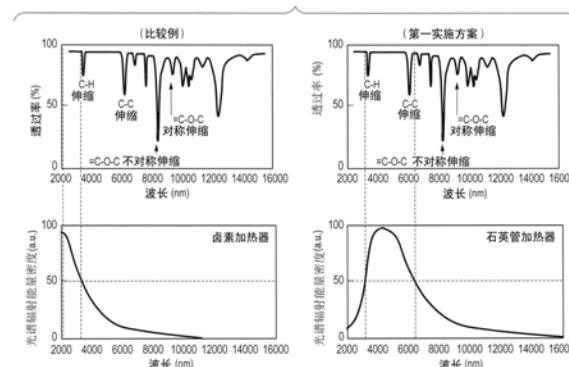
审查员 温彦博

(54)发明名称

图像形成方法

(57)摘要

本发明涉及图像形成设备和图像形成方法。本发明提供一种设置有定影设备的图像形成设备,所述定影设备包括:用红外线照射记录介质的红外线照射单元,其中所述记录介质上载有包含着色剂和具有C-H键的阳离子聚合性单体的液体显影剂;和用紫外线照射液体显影剂的紫外线照射单元,其中当所述阳离子聚合性单体的红外吸收光谱中归因于C-H键的峰值波长定义为 λ_1 ,和从所述红外线照射单元发射的红外线的光谱辐射能量密度为50%时的半值波长(当存在两个此类半值波长时,较长波长侧的半值波长)定义为 λ_2 时,峰值波长 λ_1 位于与半值波长 λ_2 相比较短波长侧。



1. 一种图像形成方法,其特征在于,其包括以下步骤:

用红外线照射记录介质,其中所述记录介质上载有包含着色剂和具有C-H键的阳离子聚合性单体的液体显影剂;在用所述红外线照射后用紫外线照射所述液体显影剂,从而使所述液体显影剂定影至所述记录介质,其中

当所述阳离子聚合性单体的红外吸收光谱中归因于所述C-H键的峰值波长定义为 λ_1 ,和所述红外线的光谱辐射能量密度为50%时的半值波长定义为 λ_2 ,当存在两个此类半值波长时,较长波长侧的半值波长定义为 λ_2 时,所述峰值波长 λ_1 位于与所述半值波长 λ_2 相比较短波长侧,和

所述红外线的波长分布与所述阳离子聚合性单体的吸收波长分布重叠。

2. 根据权利要求1所述的图像形成方法,其中所述红外线的峰值波长基本上等于所述阳离子聚合性单体的吸收波长的峰值波长。

3. 根据权利要求1所述的图像形成方法,其中所述液体显影剂包含:

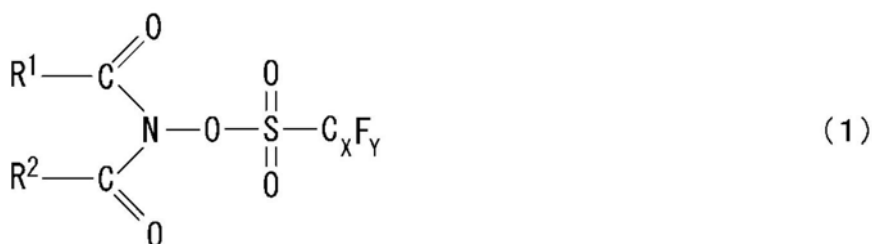
所述阳离子聚合性单体,

光聚合引发剂和

包含所述着色剂且不溶于所述阳离子聚合性单体的调色剂颗粒,其中

所述阳离子聚合性单体为乙烯基醚类化合物,和

所述光聚合引发剂为由下式(1)表示的化合物:



其中在式(1)中, R^1 和 R^2 彼此结合以形成环结构,X表示碳原子数且表示1至8的整数,和Y表示氟原子数且表示3至17的整数。

4. 根据权利要求1所述的图像形成方法,其中所述阳离子聚合性单体为选自由二环戊二烯乙基醚、环己烷二甲醇二乙基醚、三环癸烷乙基醚、三羟甲基丙烷三乙基醚、2-乙基-1,3-己二醇二乙基醚、2,4-二乙基-1,5-戊二醇二乙基醚、2-丁基-2-乙基-1,3-丙二醇二乙基醚、新戊二醇二乙基醚、季戊四醇四乙基醚和1,2-癸二醇二乙基醚组成的组的化合物。

图像形成方法

技术领域

[0001] 本发明涉及图像形成设备和图像形成方法。

背景技术

[0002] 存在一种设置有包括紫外线照射设备的定影设备的图像形成设备,其中使包含在液体显影剂中的紫外线固化剂固化,从而使液体显影剂定影在如纸等记录介质上。包括紫外线照射设备的定影设备可使液体显影剂几乎瞬间固化,因而用于高速UV胶版印刷设备或UV喷墨记录设备中的干燥等。然而,随着定影设备的图像输出速度提高,定影设备必须在较短的时间内使液体显影剂定影,因而要求增大来自紫外线照射设备的紫外线的照度。然而,如果紫外线的照度增大,则图像形成设备的功耗倾向于增大。

[0003] 日本专利申请特开No.2007-083574记载了用于解决上述高速机(其中图像输出速度高的图像形成设备)的功耗增大的问题的技术。具体地,日本专利申请特开No.2007-083574记载了下列技术:在用紫外线照射记录介质上的液体显影剂之前,通过热板温热记录介质以加热紫外线固化剂,从而以低的紫外线的照度使紫外线固化剂固化。

[0004] 然而,在日本专利申请特开No.2007-083574中记载的技术中,记录介质通过热板温热,因而紫外线固化剂难以有效加热。于是该技术具有以下问题:热板的功耗和紫外线照射设备的功耗的总和大于紫外线固化剂仅通过紫外线照射设备固化时的功耗。

发明内容

[0005] 鉴于上述问题,本发明旨在提供其中抑制定影设备的总功耗增大的图像形成设备。

[0006] 根据本发明的一方面,提供一种设置有定影设备的图像形成设备,所述定影设备包括:用红外线照射记录介质的红外线照射单元,其中所述记录介质上载有包含着色剂和具有C-H键的阳离子聚合性单体的液体显影剂;和用紫外线照射液体显影剂的紫外线照射单元,其中当阳离子聚合性单体的红外吸收光谱中归因于C-H键的峰值波长定义为 λ_1 ,和从红外线照射单元发出的红外线的光谱辐射能量密度为50%时的半值波长(当存在两个此类半值波长时,较长波长侧的半值波长)定义为 λ_2 时,峰值波长 λ_1 位于与半值波长 λ_2 相比较短波长侧。

[0007] 根据本发明,从红外线照射单元发出的红外线的波长分布与阳离子聚合性单体的吸收波长分布重叠,从而使定影设备总功耗的增大得到抑制。稍后描述短语“红外线的波长分布与阳离子聚合性单体的吸收波长分布重叠”。

[0008] 参考附图,从以下示例性实施方案的描述中,本发明进一步的特征将变得明显。

附图说明

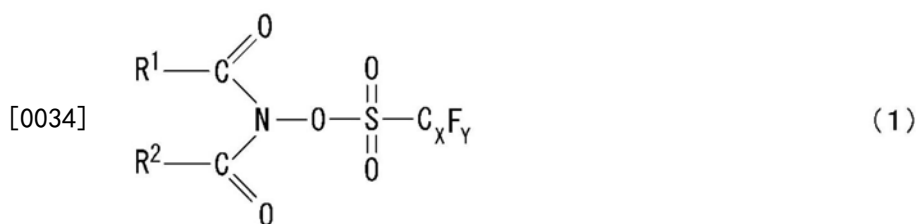
[0009] 图1为示出本发明中定影设备的示意性构造的一个实例的侧面图。

[0010] 图2为将由紫外线固化的液体显影剂的截面图。

- [0011] 图3为示出紫外线照射设备所配备的LED阵列的一个实例的图。
- [0012] 图4为示出本发明中定影设备的示意性构造的另一实例的侧面图。
- [0013] 图5为示出紫外线照射设备的照度沿输送方向的分布的图。
- [0014] 图6为示出红外线照射区域、紫外线照射区域、红外线照度和紫外线照度之间的关系图。
- [0015] 图7为示出固化所需的累积光量对用紫外线照射时的液体显影剂的表面温度的图。
- [0016] 图8为示出第一实施方案和比较例各自中的来自红外线照射设备的照射光的波长分布和显影剂的吸收波长分布的图。
- [0017] 图9为描述紫外线LED的电源控制电路的图。
- [0018] 图10为描述记录介质卡在图像形成设备内时的检测流程的流程图。
- [0019] 图11为示出第二实施方案中来自红外线照射设备的照射光的波长分布和显影剂的吸收波长分布的图。
- [0020] 图12为示出红外线的波长变化的图。

具体实施方式

- [0021] 现将根据附图详细描述本发明的优选实施方案。
- [0022] 本发明的图像形成设备设置有定影设备,所述定影设备包括:
- [0023] 用红外线照射记录介质的红外线照射单元,其中所述记录介质上载有包含着色剂和具有C-H键的阳离子聚合性单体的液体显影剂,和
- [0024] 用紫外线照射液体显影剂的紫外线照射单元,
- [0025] 其中当阳离子聚合性单体的红外吸收光谱中归因于C-H键的峰值波长定义为 λ_1 ,和从红外线照射单元发出的红外线的光谱辐射能量密度为50%时的半值波长(当存在两个此类半值波长时,较长波长侧的半值波长)定义为 λ_2 时,峰值波长 λ_1 位于与半值波长 λ_2 相比较短波长侧。
- [0026] 因此,定影设备的总功耗(红外线照射单元的功耗和紫外线照射单元的功耗的总和)的增大可得到抑制。
- [0027] 本发明中,将具有C-H键的阳离子聚合性单体用于紫外线固化剂。
- [0028] 从红外线照射单元发出的红外线的峰值波长可基本上等于具有C-H键的阳离子聚合性单体的吸收波长的峰值波长。稍后描述短语“基本上等于”。
- [0029] 液体显影剂可包含
- [0030] 具有C-H键的阳离子聚合性单体、光聚合引发剂,和
- [0031] 包含着色剂且不溶于所述阳离子聚合性单体的调色剂颗粒。
- [0032] 阳离子聚合性单体优选为不仅具有C-H键而且还具有C=C键的单体,更优选乙烯基醚类化合物。
- [0033] 光聚合引发剂可以为由下式(1)表示的化合物。



[0035] 式(1)中, R^1 和 R^2 彼此结合以形成环结构, x 表示碳原子数且表示1至8的整数, 和 y 表示氟原子数且表示3至17的整数。

[0036] 液体显影剂包含由式(1)表示的光聚合引发剂, 因而不必需使用可使得良好定影、但同时倾向于降低液体显影剂的电阻的离子性光酸产生剂。

[0037] 作为光聚合引发剂的由式(1)表示的化合物用紫外线照射, 因而光分解以生成作为强酸的磺酸。液体显影剂还可进一步包含敏化剂, 以使敏化剂对紫外线的吸收充当引发物, 从而进行光聚合引发剂的分解和磺酸的生成。

[0038] 由 R^1 和 R^2 结合形成的环结构的实例包括5元环和6元环。环结构还可以具有如烷基、烷氧基、烷硫基、芳基和芳氧基等取代基。如具有或不具有取代基的脂环、杂环和芳香环等其它环结构也可以稠合成上述环结构。

[0039] 电子吸引力大的 C_xF_y 基团为氟碳基团(fluorocarbon group), 并且为被紫外线照射从而分解磺酸酯部分的官能团。 C_xF_y 基团中的 x 表示碳原子数并且可表示1至8的整数($x=1\sim 8$)。另外, C_xF_y 基团中的 y 表示氟原子数并且可表示3至17的整数($y=3\sim 17$)。

[0040] 当碳原子数为1以上时, 强酸的生成(合成)容易进行。当碳原子数为8以下时, 贮存稳定性优异。当氟原子数为3以上时, 作为强酸的作用优异。当氟原子数为17以下时, 强酸的生成(合成)容易进行。

[0041] 式(1)中, C_xF_y 基团包括

[0042] 其中氢原子被氟原子取代的直链状烷基(RF1)、

[0043] 其中氢原子被氟原子取代的支链状烷基(RF2)、

[0044] 其中氢原子被氟原子取代的环烷基(RF3)、和

[0045] 其中氢原子被氟原子取代的芳基(RF4)。

[0046] RF1的实例包括三氟甲基($x=1, y=3$)、五氟乙基($x=2, y=5$)、七氟正丙基($x=3, y=7$)、九氟正丁基($x=4, y=9$)、全氟正己基($x=6, y=13$)和全氟正辛基($x=8, y=17$)。

[0047] RF2的实例包括全氟异丙基($x=3, y=7$)、全氟叔丁基($x=4, y=9$)和全氟2-乙基己基($x=8, y=17$)。

[0048] RF3的实例包括全氟环丁基($x=4, y=7$)、全氟环戊基($x=5, y=9$)、全氟环己基($x=6, y=11$)和全氟(1-环己基)甲基($x=7, y=13$)。

[0049] RF4的实例包括五氟苯基($x=6, y=5$)和3-三氟甲基四氟苯基($x=7, y=7$)。

[0050] 作为式(1)中的 C_xF_y 基团, 在由式(1)表示的化合物的可获得性和磺酸酯部分的分解性方面, RF1、RF2和RF4是优选的, 特别是RF1和RF4是更优选的。三氟甲基($x=1, y=3$)、五氟乙基($x=2, y=5$)、七氟正丙基($x=3, y=7$)、九氟正丁基($x=4, y=9$)和五氟苯基($x=6, y=5$)是特别优选的。

[0051] 阳离子聚合性单体的实例包括二环戊二烯乙烯基醚、环己烷二甲醇二乙烯基醚、三环癸烷乙烯基醚、三羟甲基丙烷三乙烯基醚、2-乙基-1,3-己二醇二乙烯基醚、2,4-二乙

基-1,5-戊二醇二乙烯基醚、2-丁基-2-乙基-1,3-丙二醇二乙烯基醚、新戊二醇二乙烯基醚、季戊四醇四乙烯基醚和1,2-癸二醇二乙烯基醚。

[0052] 下文中,参照附图描述本发明的实施方案。

[0053] (第一实施方案)

[0054] 图1为示出本发明中定影设备的示意性构造的侧面图。

[0055] 如图1所示,定影设备11包括紫外线照射设备12和红外线照射设备13。将其上载有液体显影剂15的记录介质16置于输送带14上并输送,并通过红外线照射设备13用红外线照射液体显影剂15,并且通过紫外线照射设备12用紫外线照射液体显影剂15。

[0056] 图2为将由紫外线固化的液体显影剂的截面图。

[0057] 图2示出的液体显影剂15包含紫外线固化剂21和调色剂颗粒22。图2示出的液体显影剂15的紫外线固化剂21包含阳离子聚合性单体和光聚合引发剂。调色剂颗粒22包含粘结剂树脂(调色剂树脂)23和着色剂24,并且不溶于所述阳离子聚合性单体。在阳离子聚合时,当紫外线固化剂21用紫外线照射时,由紫外线激发的光聚合引发剂生成酸,并引发生成的酸与阳离子聚合性单体的聚合反应,从而使紫外线固化剂固化。

[0058] 图1的紫外线照射设备包括用紫外线的照射用的LED(发光二极管(Light Emitting Diode))作为紫外线的光源。对于紫外线固化反应重要的是满足光化学第一定律(格罗萨斯-德雷帕定律(Grotthuss-Draper Law)),即,允许“仅由投射光量的被吸收光部分引发光化学变化”。即,对于紫外线固化重要的是光聚合引发剂的吸收波长等于紫外线的波长。由于在 $365 \pm 5\text{nm}$ 、 $385 \pm 5\text{nm}$ 和 $405 \pm 5\text{nm}$ 处具有峰值波长(峰值照度)作为LED波长的LED光源是普遍的,因此光聚合引发剂可以在此波长区域具有吸收。

[0059] 图3为示出紫外线照射设备所包括的LED阵列的一个实例的图。

[0060] 用紫外线的照射用的LED31可沿着与记录介质的输送方向垂直的长边方向排列成一行或排列成多列。用紫外线的照射用的LED31配置在与输送带14相对的表面上。

[0061] 图5为示出紫外线照射设备的照度沿输送方向的分布的图,其中紫外线的照度峰的照度强度为 $1.8\text{W}/\text{cm}^2$,并且照度峰在 $385 \pm 5\text{nm}$ 范围内的波长处。这里,图5中的单位[a.u.]表示任意单位。对于图6、8、11和12大致也是如此。

[0062] 图5中,在LED正下方的位置(紫外线照度传感器安装位置:0(mm))和作为被输送物的记录介质的表面位置处的最大照度被称作峰值照度。5mm、10mm、15mm和20mm的紫外线照度传感器安装位置意指从LED正下方的位置沿输送方向分别前进5mm、10mm、15mm和20mm的位置。

[0063] 每单位面积接收的照射能量意指到达表面的光子的总量,即,“累积光量(mJ/cm^2)”,并且由紫外线照射设备的各波长的累积照度(mW/cm^2)与照射时间(s)的乘积($(\text{mW}/\text{cm}^2) \times (\text{s})$)来获得。

[0064] 如上所述,被输送的记录介质的输送速度越高,记录介质被照射的时间(照射时间)越短,结果,“累积光量(mJ/cm^2)”越小,且液体显影剂越不太可能固化。因此,为了使越使用高速机使显影剂固化所需的累积光量越小,需要使紫外线固化剂最优化或者需要选择紫外线照射设备具有较高照度(mW/cm^2)的光源。

[0065] 图1所示的红外线照射设备13为其中通过光源进行用波长在远红外区(波长为约1至 $15\mu\text{m}$)的红外线的照射的设备。具有C-H键的有机物的化学键的振动吸收波长一般在远红

外区,因而有机物可以通过用远红外线照射而得到有效加热。例如,C-H键吸收波长为约3.0 μm 的红外线。C=O键吸收波长为约5.9 μm 的红外线。

[0066] 用远红外区的红外线(远红外线)的照射用的设备的实例包括卤素加热器、石英管加热器和陶瓷加热器。

[0067] 卤素加热器为其中对钨丝通电从而加热钨丝、允许用波长为约800nm至3,000nm的红外线(远红外线)的照射的加热器。

[0068] 石英管加热器为其中对镍铬线丝通电从而加热该丝、允许用波长为约2,500nm至7,000nm的红外线(远红外线)照射的加热器。

[0069] 当陶瓷加热器为氧化铝陶瓷加热器时,可以进行用具有长波长(波长为6,000nm以上)的红外线(远红外线)的照射。

[0070] 从丝发出的红外线被在红外区具有高反射率的金属(反光镜)反射。将反射的红外线施加至记录介质上的液体显影剂(照射用),从而促进液体显影剂内的分子振动,导致液体显影剂的温度上升。例如,由高纯度铝制成的反射板可在红外区具有高反射率,从而使红外线得到有效反射。

[0071] 图6示出在距离加热器450mm的位置处液体显影剂的温度分布。

[0072] 图6为示出红外线照射区域、紫外线照射区域、红外线照度和紫外线照度之间的关系的图。

[0073] 红外线照射区域定义为达到峰值照度的90%以上的区域。紫外线照射区域定义为达到峰值照度的30%以上的区域。虽然与紫外线照射区域相比红外线照射区域较宽,但红外线照射区域可以通过改变反光镜的形状而变化。

[0074] 如图4所示,红外线照射区域的中心也可以位于紫外线照射区域的中心的上游侧(图4左侧)。

[0075] 下文中,研究了红外线照射区域的中心位于紫外线照射区域的中心的上游侧的情况,并记述了结果。

[0076] 图1中,除了一般的纸(普通纸)以外,用于软包装的透明或不透明的非吸收性树脂膜可用作记录介质。树脂膜的树脂的实例包括聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚酯、聚酰亚胺、聚丙烯、聚苯乙烯和聚碳酸酯。

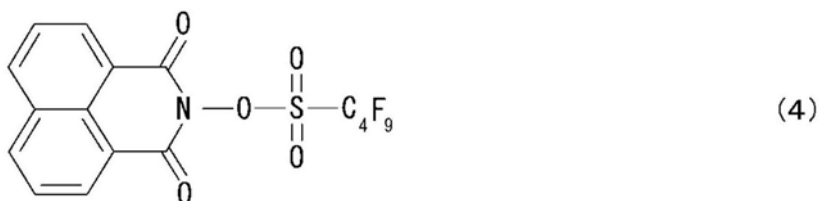
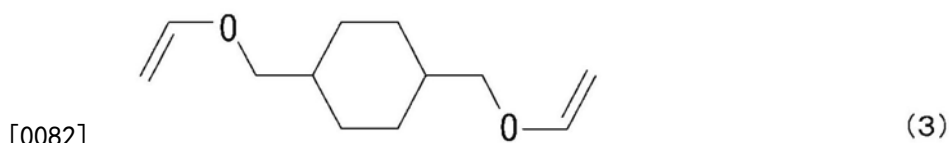
[0077] 图7为示出固化所需累积光量(mJ/cm^2)对用紫外线照射时的液体显影剂的表面温度的图。

[0078] 图7中,紫外线照射设备用于用紫外线的照射,其中光谱照度的最大值在 $385 \pm 5\text{nm}$ 的范围内。如图7所示,当UV照射时的表面温度(用紫外线照射时的液体显影剂的表面温度)升高时,固化所需的累积光量(mJ/cm^2)减小。

[0079] 包含在液体显影剂中的具有C-H键的阳离子聚合性单体(紫外线固化剂)通过将以下单体混合而获得:

[0080] 约10质量%的由下式(2)表示的具有一个乙烯基醚基的单官能单体、和

[0081] 约90质量%的由下式(3)表示的具有两个乙烯基醚基的双官能单体以相对于具有C-H键的阳离子聚合性单体为0.1质量%的量包含由下式(4)表示的化合物作为光聚合引发剂。当使用光聚合引发剂时,不必需使用可使得良好定影、但同时倾向于降低液体显影剂的电阻的离子性光酸产生剂。



[0083] (比较例)

[0084] 除了将卤素加热器用作加热器来代替使用石英管加热器以外,比较例与第一实施方案相同。将其上载有液体显影剂15的记录介质16置于输送带14上并输送,并通过红外线照射设备13用红外线照射液体显影剂15,并且通过紫外线照射设备12用紫外线照射液体显影剂15。

[0085] 液体显影剂15包含紫外线固化剂21和调色剂颗粒22。紫外线固化剂包含阳离子聚合性单体和光聚合引发剂。调色剂颗粒包含粘结剂树脂(调色剂树脂)23和着色剂24,并且不溶于阳离子聚合性单体。

[0086] 图8为示出第一实施方案和比较例各自中的来自红外线照射设备的照射光的波长分布和显影剂的吸收波长分布的图。吸收峰在阳离子聚合性单体的吸收波长处。

[0087] 在第一实施方案中,使用石英管加热器。在此情况下,红外线的发射波长与阳离子聚合性单体的吸收波长分布重叠,因而显影剂的温度可有效上升。

[0088] 这里,短语“红外线的发射波长与阳离子聚合性单体的吸收波长分布重叠”意指

[0089] 当具有C-H键的阳离子聚合性单体的红外吸收光谱中归因于C-H键的峰值波长定义为 λ_1 ,和

[0090] 从红外线照射单元发出的红外线的辐射能量密度为50%时的半值波长(当存在两个此类半值波长时,较长波长侧的半值波长)定义为 λ_2 时,

[0091] 峰值波长 λ_1 位于与半值波长 λ_2 相比较短波长侧。

[0092] 在比较例中,使用卤素加热器。在此情况下,红外线的发射波长不与包含在液体显影剂中的阳离子聚合性单体的吸收波长分布重叠(归因于C-H键的峰值波长(λ_1)位于与其中红外线照射设备的光谱辐射能量密度为50%时的半值波长(λ_2)相比较长波长侧),因此液体显影剂的温度不能有效上升。

[0093] 例如,当将1,500W的功率输入至加热器时,比较例中液体显影剂的表面温度仅能加热至40℃(相对于23℃的室温升高了17℃)。

[0094] 然而,在第一实施方案中,不仅C-H伸缩(stretch),而且C=C伸缩也可以被加热,因而表面温度可加热至50℃(相对于23℃的室温升高了27℃)。在第一实施方案中,红外吸收光谱与红外辐射光谱重叠的面积与比较例中的该面积相比大大约2至3倍,因而认为液体显影剂的温度也升高大约2至3倍。然而,记录介质以800mm/秒输送,因而认为液体显影剂的温度实际升高大约1.6倍(=27℃/17℃)。

[0095] 如上所述,用红外线的照射在特定的条件下进行,从而升高液体显影剂的温度,因而,所需的累积光量相对于用紫外线的照射可以从 $100\text{mJ}/\text{cm}^2$ 降低至 $40\text{mJ}/\text{cm}^2$ 。反应速度常数 k 被认为是通过阿伦尼乌斯方程(Arrhenius equation) " $k=\exp(-E/RT)$ " 确定的。 E 表示反应的活化能(J/mol), T 表示环境的绝对温度(K), 和 R 表示气体常数。温度升高 10°C 从而使反应速度快两倍,因而该结果近似对应于所需累积光量降低至 $2/5$ 。这里,累积光量(J/cm^2)由(照射功率(W/cm^2)) $\times$ (照射时间(s))而求得。因此,施用于紫外线照射的相同的功率可以缩短紫外线的照射时间,从而使紫外线照射设备的功耗降低至 $2/5$ 。

[0096] 具体地,描述红外线照射设备的功耗为 $1,500\text{W}$ 和紫外线照射设备的功耗为 $1,500\text{W}$ (50°C 的情况)的情况。

[0097] 在 $800\text{mm}/\text{秒}$ 的记录介质的输送速度和 350mm 的照射宽度下研究该情况。

[0098] 在比较例(液体显影剂的表面温度为 40°C)中,定影设备的总功耗需要为 $1,500\text{W}$ (红外线照射设备)+ $1,500\text{W}\times 2.5$ (倍)(紫外线照射设备)= $5,250\text{W}$ 。

[0099] 相反,在第一实施方案中,定影设备的总功耗为 $1,500\text{W}$ (红外线照射设备)+ $1,500\text{W}$ (紫外线照射设备)= $3,000\text{W}$ (50°C),因此,定影设备的总功耗得到抑制。

[0100] 图9为描述紫外线LED的电源控制电路的图。电源控制电路由交流电源111、控制部112、电源电路113、检测部114和LED115构成。

[0101] 控制部为控制电源电路的电源的电路。电源电路由将交流转换为直流的AC/DC转换器、和转动LED开/关(ON/OFF)的电路构成。检测部由例如检测紫外线照射单元正下方的记录介质的存在的检测器构成。

[0102] 图10为描述如纸等记录介质卡在图像形成设备内时的检测流程的流程图。

[0103] S1001:定影设备的紫外线照射设备的电源电路打开(ON),并且检测部的电源也打开(ON)。

[0104] S1002:输出检测部的输出电压。检测部的输出电压根据输送带上的记录介质的有无而转换。例如,将使输送带和记录介质用红外线照射并检测所反射的红外线的传感器用于检测部的传感器。描述当记录介质存在时检测部输出H的情况。在打印一般数量的记录介质的情况下,存在记录介质之间露出一部分输送带,因而H的输出信号(记录介质)转换为L的输出信号(输送带)。即,检测部的输出信号通常在检测记录介质之间的部分时由H转换为L。当记录介质被卡住时,继续H的输出。

[0105] S1003:监测H的电压从检测部连续输出的时间(下文中,还称为“H电压连续输出时间”)是否等于或大于 t 秒,其中 t 秒为根据打印用记录介质的尺寸和输送速度而确定的“记录介质通过所需的时间”的预定倍数(例如,10倍)的时间。

[0106] S1004:当在S1003中检测到H电压连续输出时间持续 t 秒以上时,紫外线照射设备的电源电路关闭(OFF)。另一方面,当H电压连续输出时间以小于 t 秒的间隔从H转换为L时,H电压连续输出时间重置为0,并且检测部的电源持续打开(ON)。并且,当在输送带上的位置停止传感器的检测时,检测部的输出信号停留在L,并且同样在该情况中,电源关闭(OFF)。作为此类转换方法,使用继电器开关等。

[0107] 记录介质和输送带可以通过上述方法用紫外线连续照射,从而抑制记录介质的劣化、图像形成设备内的污染和输送带的劣化。

[0108] (第二实施方案)

[0109] 图11为示出第二实施方案中来自红外线照射设备的照射光的波长分布和液体显影剂的吸收波长分布的图。

[0110] 第二实施方案与第一实施方案的不同之处在于,从红外线照射单元发出的红外线的峰值波长基本上等于阳离子聚合性单体的吸收波长的峰值波长。其它构成与第一实施方案相同,因此省略描述。稍后描述短语“基本上等于”。

[0111] 在第二实施方案中,液体显影剂中的阳离子聚合性单体可以吸收波长比第一实施方案中的波长更长的红外线。因此,尽管在第一实施方案中以1500W用红外线的照射可以使温度升高至50℃,但在第二实施方案中该照射可以使温度升高至60℃。

[0112] 例如,描述红外线照射设备的功耗为1,500W且紫外线照射设备的功耗为1500W (40mJ/cm²) 的情况。

[0113] 在第一实施方案(其中液体显影剂的表面温度为50℃)中,定影设备的总功耗要求为1500W(红外线照射设备)+1500W(紫外线照射设备)=3,000W。

[0114] 相反,在第二实施方案中,用吸收较大的波长的红外线照射液体显影剂,因而液体显影剂的温度升高至60℃。因此,紫外线照射设备的累积照度为14mJ/cm²,并且为50℃下的累积照度的约1/3。即,定影设备的总功耗为1500W(红外线照射设备)+1500W(紫外线照射设备)×(1/3)=2,000W(60℃)。在第一实施方案中,3,000W下显影剂的温度为50℃,因此,第二实施方案中定影设备的总功耗可得到更多的抑制。

[0115] 表1

[0116]

	比较例	第一实施方案	第二实施方案
加热源	卤素加热器	石英管加热器	石英管加热器 (陶瓷加热器)
显影剂的表面温度(℃)	40	50	60
红外线照射设备的功率(W)	1,500	1,500	1,500
紫外线照射设备的功率(W)	3,750	1,500	500
总功率(W)	5,250	3,000	2,000

[0117] 图12为示出从红外线照射单元发出的红外线的峰值波长基本上等于阳离子聚合性单体的吸收波长的峰值波长的图。在图12所示的实例中,乙烯基醚类化合物用作阳离子聚合性单体。

[0118] 将照射用红外线加热器的峰值波长等于阳离子聚合性单体的=C-O-C(不对称伸缩)的吸收波长的情况定义为条件1。

[0119] 将照射用红外线加热器的峰值波长比阳离子聚合性单体的=C-O-C(不对称伸缩)的吸收波长短 $\Delta\lambda$ 的情况定义为条件2。

[0120] 在条件1中,

[0121] 当紫外线照射设备的功率定义为E(UV(1)),和

[0122] 红外线照射设备的功率定义为E(IR(1))时,总功耗由E(UV(1))+E(IR(1))表示。

- [0123] 在条件2中，
- [0124] 当紫外线照射单元的功率定义为 $E(UV(2))$ ，
- [0125] 红外线照射设备的功率定义为 $E(IR(2))$ ，和
- [0126] 红外线照射设备的功率满足 $E(IR(2)) = E(IR(1))$ 时，加热不充分，因而
- [0127] 紫外线照射设备的功率 $E(UV(2))$ 要求增加 $\Delta E(UV)$ 以满足 $E(UV(1)) + \Delta E(UV)$ 。
- [0128] 因此，条件2的总功耗由 $E(UV(1)) + E(IR(1)) + \Delta E(UV)$ 表示。
- [0129] 将在峰值波长短 $\Delta\lambda$ 的条件下紫外线照射设备的功率保持在 $E(UV(1))$ 的情况定义为条件3。
- [0130] 在条件3中，
- [0131] 当紫外线照射设备的功率定义为 $E(UV(3))$ ，
- [0132] 红外线照射设备的功率定义为 $E(IR(3))$ ，和
- [0133] 紫外线照射设备的功率满足 $E(UV(3)) = E(UV(1))$ 时，
- [0134] 红外线照射设备的功率 $E(IR(3))$ 要求增加 $\Delta E(IR)$ 以满足 $E(IR(1)) + \Delta E(IR)$ 。
- [0135] 因此，条件3的总功耗由 $E(UV(1)) + E(IR(1)) + \Delta E(IR)$ 表示。
- [0136] 在短语“从红外线照射单元发出的红外线的峰值波长基本上等于阳离子聚合性单体的吸收波长的峰值波长”中，子短语“基本上等于”意指条件2的总功耗： $E(UV(1)) + E(IR(1)) + \Delta E(UV)$ 等于或小于条件3的总功耗： $E(UV(1)) + E(IR(1)) + \Delta E(IR)$ ，即，由 $\Delta E(UV) \leq \Delta E(IR)$ 表示。
- [0137] 尽管已参考示例性实施方案描述了本发明，但应理解的是本发明并不限于公开的示例性实施方案。所附权利要求的范围应符合最宽泛的解释以涵盖全部此类变更及等同的结构和功能。

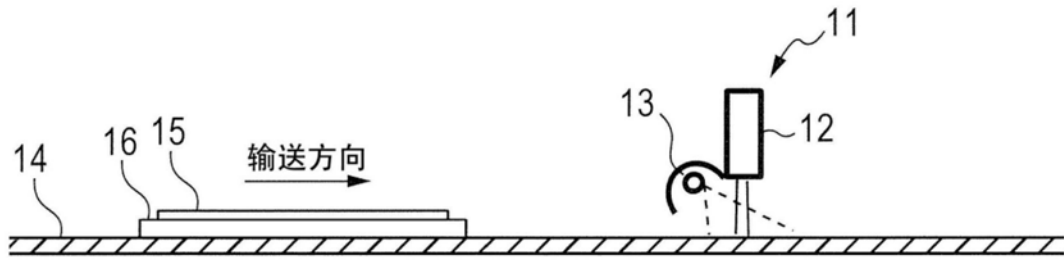


图1

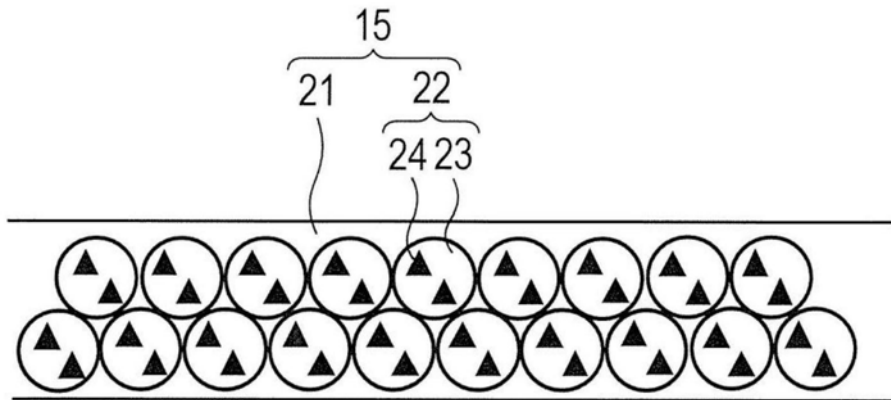


图2

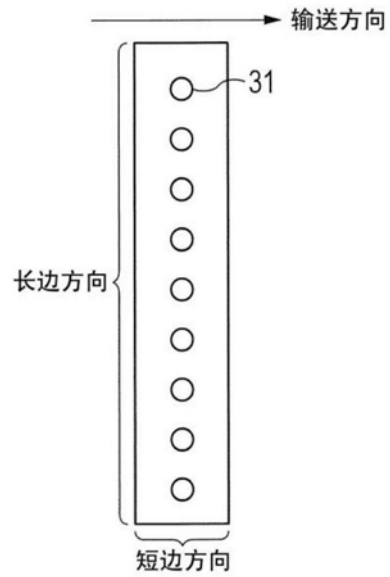


图3

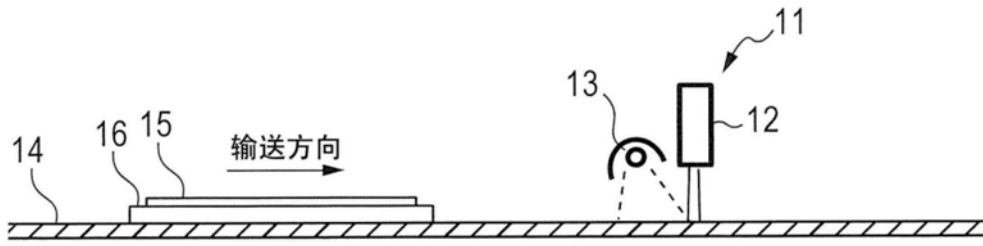


图4

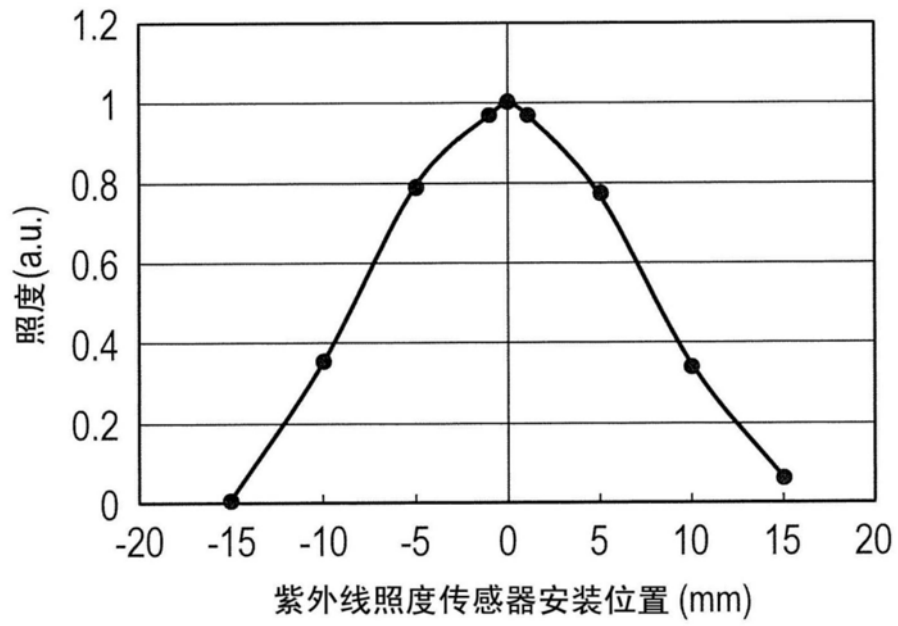


图5

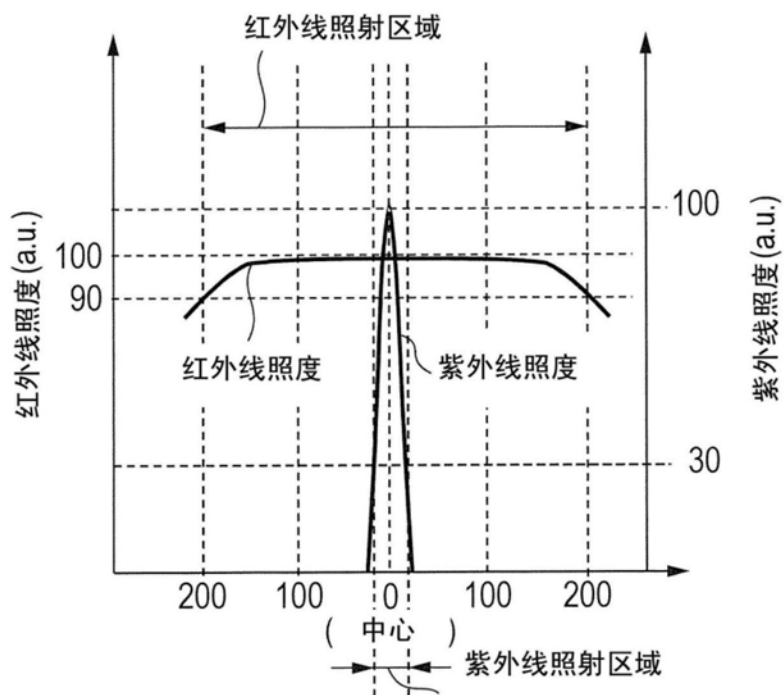


图6

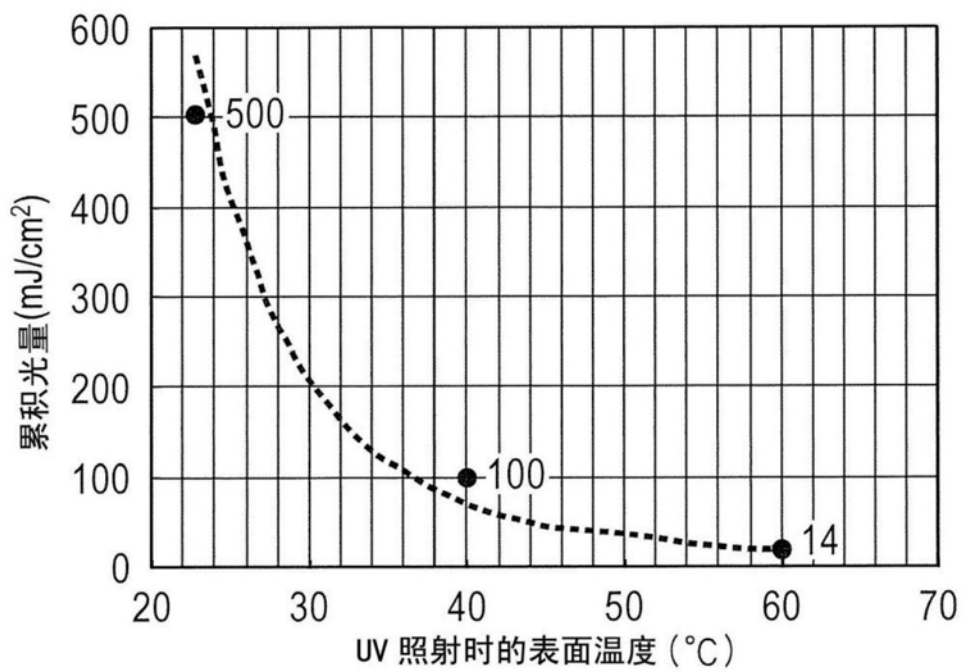


图7

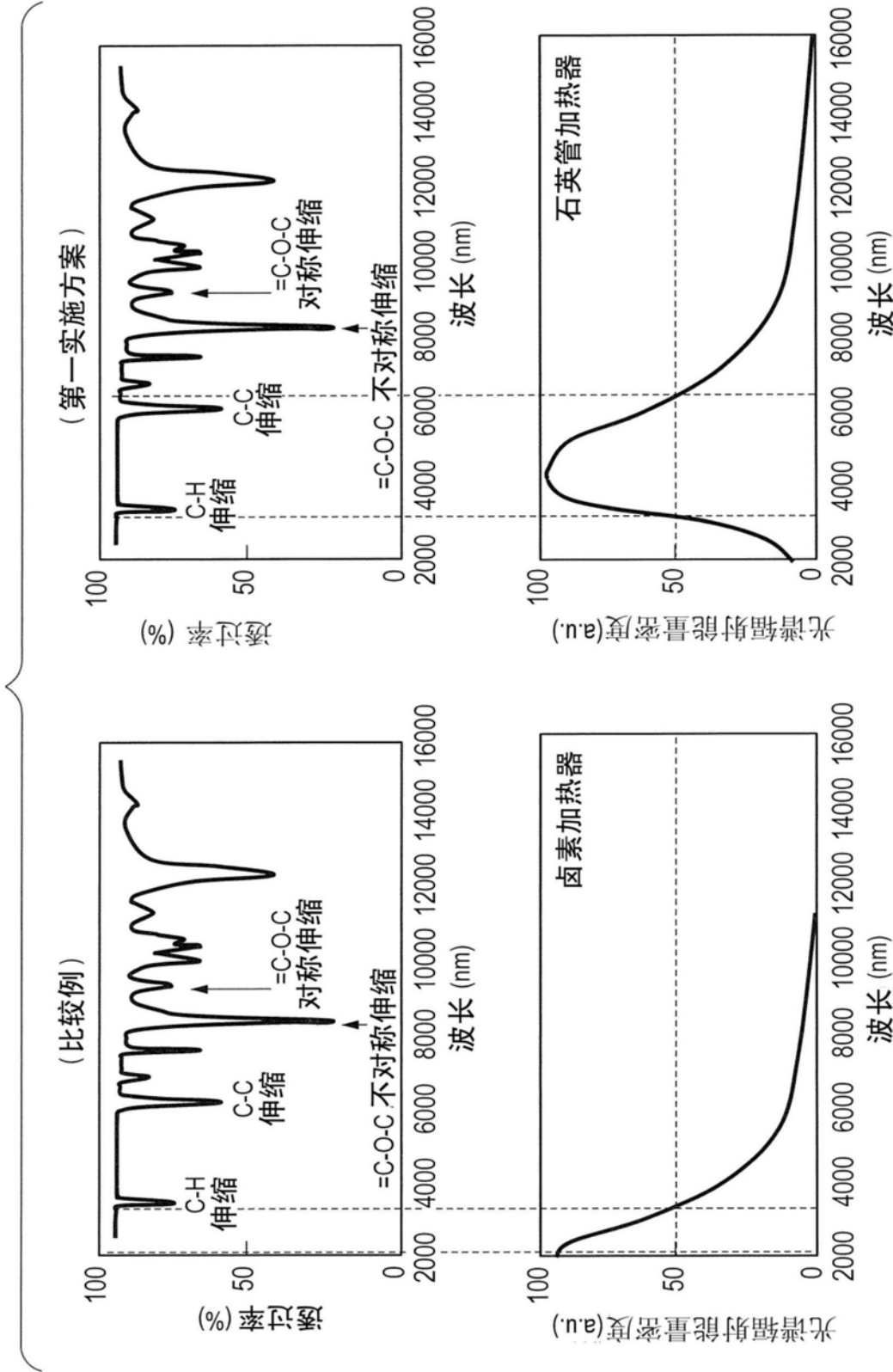


图8

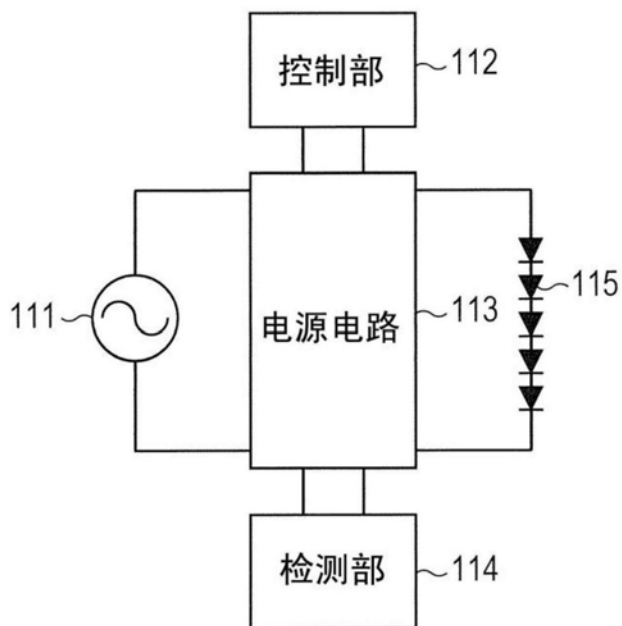


图9

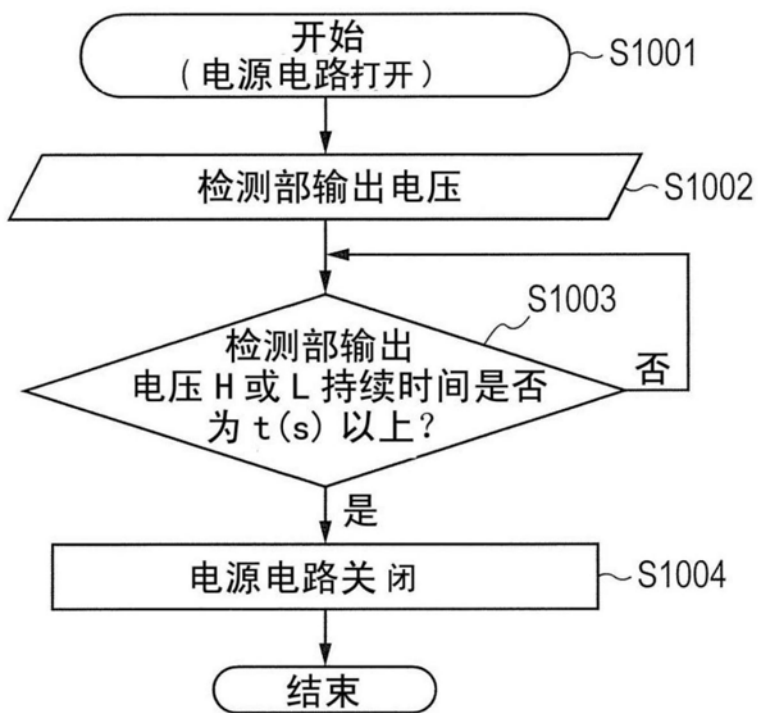


图10

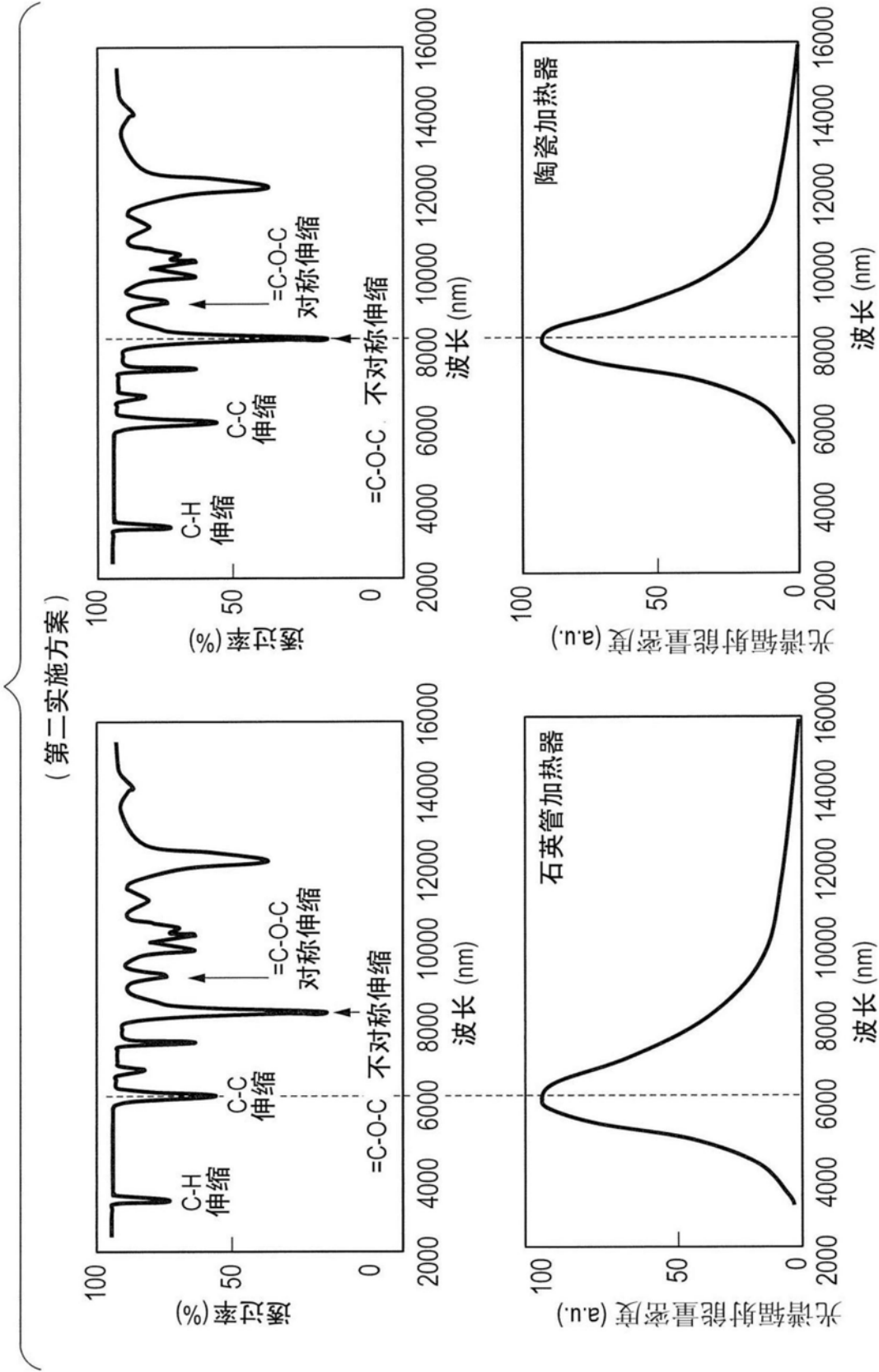


图11

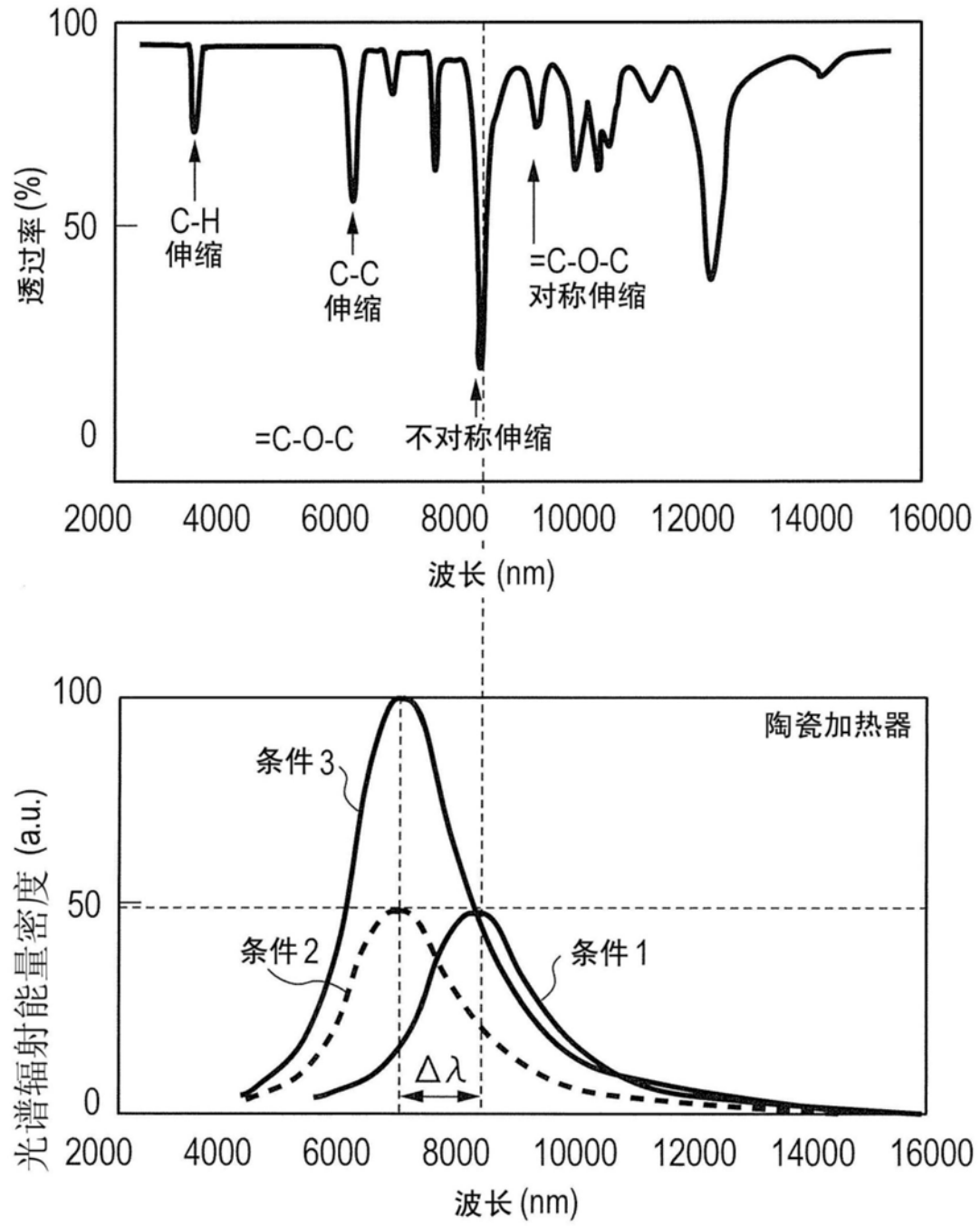


图12