



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116136655 A

(43) 申请公布日 2023.05.19

(21) 申请号 202211427704.8

(22) 申请日 2022.11.15

(30) 优先权数据

2021-187882 2021.11.18 JP

(71) 申请人 佳能株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 松下骏介 佐藤太一 大岛信雄

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所

有限公司 11038

专利代理师 宋岩

(51) Int. Cl.

G03G 15/02 (2006.01)

G03G 15/08 (2006.01)

G03G 21/00 (2006.01)

G03G 21/18 (2006.01)

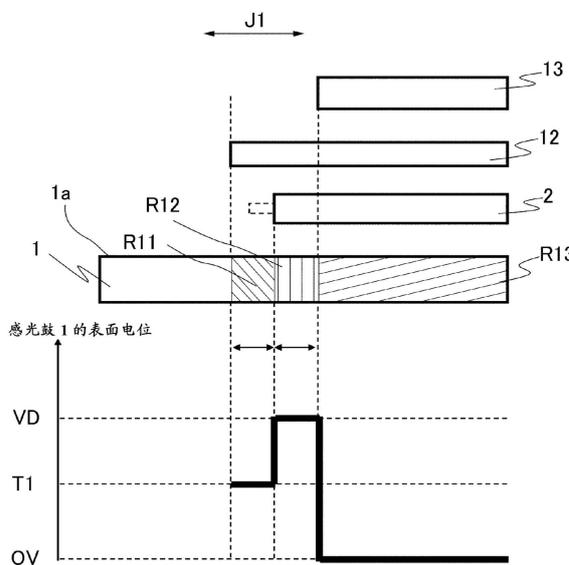
权利要求书3页 说明书16页 附图10页

(54) 发明名称

图像形成装置

(57) 摘要

公开了图像形成装置。一种图像形成装置包括能够围绕在轴向方向上延伸的旋转轴旋转的图像承载构件、充电构件、容纳被充电至预定极性的容纳部、显影构件、转印部、静电消除部、以及收集构件。在轴向方向上，当A是消除部对图像承载构件的表面进行放电的消除宽度，B是充电构件对所述表面充电的有效充电宽度，并且C是收集构件接触所述表面的收集接触宽度时，公式A<B<C被满足。在轴向方向上，在有效充电宽度的外侧、收集接触宽度的内侧并且与收集构件接触的区域中的所述表面的表面电位是在与所述预定极性相同的极性方向上大于0V的第一电位。



1. 一种图像形成装置,包括:

可旋转的图像承载构件,所述可旋转的图像承载构件能够围绕在其轴向方向上延伸的旋转轴旋转;

充电构件,所述充电构件被配置为在其自身与图像承载构件之间形成充电部,并且对图像承载构件的表面充电;

容纳部,所述容纳部被配置为容纳被充电至预定极性的调色剂;

显影构件,所述显影构件被配置为在其自身与图像承载构件之间形成显影部,并且通过将调色剂供应到图像显影部来在图像承载构件上形成调色剂图像;

转印部,所述转印部接触图像承载构件的表面并且被配置为转印所述调色剂图像;

消除电荷部,所述消除电荷部被配置为消除图像承载构件的表面上的电荷;以及

收集构件,所述收集构件被配置为与图像承载构件的表面接触而收集沉积在图像承载构件的表面上的沉积物,

其中,相对于所述轴向方向,当A被定义为消除电荷部能够消除所述表面上的电荷的消除电荷宽度、B被定义为充电构件能够对所述表面充电的有效充电宽度、并且C被定义为收集构件接触所述表面的收集接触宽度时,下式被满足:

$A < B < C$, 并且

其中,相对于所述轴向方向,在有效充电宽度的外侧、收集接触宽度的内侧并且与收集构件接触的区域中的所述表面的表面电位是在与所述预定极性相同的极性方向上大于0V的第一电位。

2. 根据权利要求1所述的图像形成装置,其中,转印接触宽度被定义为相对于所述轴向方向转印构件接触所述表面的宽度,

其中,相对于所述轴向方向,在转印接触宽度的外侧、充电宽度的内侧并且与收集构件接触的区域中的所述表面的表面电位是在与所述预定极性相同的极性方向上大于0V的第二电位,并且

其中,所述第一电位小于所述第二电位。

3. 根据权利要求1所述的图像形成装置,其中,转印接触宽度被定义为相对于所述轴向方向转印构件接触所述表面的宽度,

其中,相对于所述轴向方向,在转印接触宽度的外侧、充电宽度的内侧并且与收集构件接触的区域中的所述表面的表面电位是在与所述预定极性相同的极性方向上大于0V的第二电位,并且

其中,所述第一电位大于所述第二电位。

4. 根据权利要求2所述的图像形成装置,其中,相对于所述轴向方向,在转印接触宽度的内侧并且与收集构件接触的区域中的所述表面的表面电位为第三电位,并且

其中,所述第三电位的绝对值小于所述第二电位。

5. 根据权利要求1所述的图像形成装置,其中,转印接触宽度被定义为相对于所述轴向方向转印构件接触所述表面的宽度,

其中,相对于所述轴向方向,在转印接触宽度的内侧并且与收集构件接触的区域中的所述表面的表面电位为第三电位,并且

其中,所述第三电位的绝对值小于所述第一电位。

6. 一种图像形成装置,包括:

可旋转的图像承载构件,所述可旋转的图像承载构件能够围绕在其轴向方向上延伸的旋转轴旋转;

充电构件,所述充电构件被配置为在其自身与图像承载构件之间形成充电部,并且对图像承载构件的表面充电;

容纳部,所述容纳部被配置为容纳被充电至预定极性的调色剂;

显影构件,所述显影构件被配置为在其自身与图像承载构件之间形成显影部,并且通过将调色剂供应到图像显影部来在图像承载构件上形成调色剂图像;

转印部,所述转印部接触图像承载构件的表面并且被配置为转印所述调色剂图像;

收集构件,所述收集构件被配置为与图像承载构件的表面接触而收集沉积在图像承载构件的表面上的沉积物,以及

清洁构件,所述清洁构件被配置为与图像承载构件的表面接触而去除所述沉积物,

其中,相对于所述轴向方向,当B被定义为充电构件能够对所述表面充电的有效充电宽度、C被定义为收集构件接触所述表面的收集接触宽度、并且D被定义为清洁构件接触所述表面的清洁接触宽度时,下式被满足:

$B < D < C$, 并且

其中,相对于所述轴向方向,在清洁接触宽度的外侧、收集接触宽度的内侧并且与收集构件接触的区域中的所述表面的表面电位是在与所述预定极性相同的极性方向上大于0V的第一电位。

7. 根据权利要求6所述的图像形成装置,其中,相对于所述轴向方向,在有效充电宽度的外侧、清洁接触宽度的内侧并且与收集构件接触的区域中的所述表面的表面电位在与所述预定极性相同的极性方向上大于0V。

8. 根据权利要求7所述的图像形成装置,其中,所述第二电位与所述第一电位相同。

9. 根据权利要求6所述的图像形成装置,其中,清洁构件具有弹性,并且被配置为通过使围绕所述旋转轴旋转的图像承载构件的表面滑动而从所述表面去除所述沉积物。

10. 一种图像形成装置,包括:

可旋转的图像承载构件,所述可旋转的图像承载构件能够围绕在其轴向方向上延伸的旋转轴旋转;

充电构件,所述充电构件被配置为在其自身与图像承载构件之间形成充电部,并且对图像承载构件的表面充电;

容纳部,所述容纳部被配置为容纳被充电至预定极性的调色剂;

显影构件,所述显影构件被配置为在其自身与图像承载构件之间形成显影部,并且通过将调色剂供应到图像显影部来在图像承载构件上形成调色剂图像;

静电消除部,所述静电消除部被配置为对图像承载构件的表面进行静电消除;

转印部,所述转印部接触图像承载构件的表面并且被配置为转印所述调色剂图像;

收集构件,所述收集构件被配置为与图像承载构件的表面接触而收集沉积在图像承载构件的表面上的沉积物,

其中,相对于所述轴向方向,当A被定义为消除部能够对所述表面进行消除的消除宽度、B被定义为充电构件能够对所述表面充电的有效充电宽度、C被定义为收集构件接触所

述表面的收集接触宽度、并且E被定义为显影构件的表面被调色剂覆盖的宽度时,下式被满足:

$E < A < B < C$, 并且

其中,相对于所述轴向方向,在有效充电宽度的外侧、收集接触宽度的内侧并且与收集构件接触的区域中的所述表面的表面电位是在与所述预定极性相同的极性方向上大于0V的第一电位。

11. 根据权利要求1所述的图像形成装置,其中,在充电部中,充电构件将图像承载构件的表面充电至与所述预定极性相同的极性方向上的第四极性,并且

其中,所述第一电位的绝对值小于所述第四电位。

12. 根据权利要求1所述的图像形成装置,还包括电压施加部,所述电压施加部被配置为向收集构件施加与所述预定极性相同的极性方向上的电压。

13. 根据权利要求1所述的图像形成装置,还包括电晕充电器,所述电晕充电器被配置为将图像承载构件的表面充电至所述第一电位。

14. 根据权利要求1所述的图像形成装置,其中,收集构件包括具有导电性的刷子构件。

15. 根据权利要求1所述的图像形成装置,其中,转印部将所述调色剂图像从图像承载构件转印到记录材料上。

16. 根据权利要求1所述的图像形成装置,还包括带,所述调色剂图像通过转印部从图像承载构件转印到所述带上,并且所述带被配置为承载调色剂。

17. 根据权利要求1所述的图像形成装置,其中,所述预定极性是负极性。

图像形成装置

技术领域

[0001] 本发明涉及在片材上形成图像的图像形成装置。

背景技术

[0002] 诸如具有电子照相处理的打印机之类的图像形成装置通过在显影设备中利用调色剂对形成在感光鼓上的静电潜像进行显影来形成调色剂图像。调色剂图像在转印部中被转印到片材上。在转印之后,由片材产生的诸如纸尘或填料之类的沉积物有时沉积在感光鼓上。

[0003] 常规地,在日本公开申请(JP-A)2007-279431中描述了提供清洁设备的图像形成装置,该清洁设备去除残留在感光鼓上的剩余调色剂和沉积物。清洁设备包括被安装为与感光鼓的表面接触的清洁刷。清洁刷通过施加极性与剩余调色剂具有的极性相反的偏压来去除感光鼓上的剩余调色剂。另外,清洁刷通过刮除来去除感光鼓上的沉积物。

[0004] JP-A2007-279431中描述的清洁刷保持从感光鼓去除的调色剂一段时间,因此,在某些情况下,调色剂可能散开在图像形成装置中。

发明内容

[0005] 因此,本发明的目的是提供一种减少调色剂散开的图像形成装置。

[0006] 根据本发明的一方面,提供了一种图像形成装置,包括:可旋转的图像承载构件,所述可旋转的图像承载构件能够围绕在其轴向方向上延伸的旋转轴旋转;充电构件,所述充电构件被配置为在其自身与图像承载构件之间形成充电部,并且对图像承载构件的表面充电;容纳部,所述容纳部被配置为容纳被充电至预定极性的调色剂;显影构件,所述显影构件被配置为在其自身与图像承载构件之间形成显影部,并且通过将调色剂供应到图像显影部来在图像承载构件上形成调色剂图像;转印部,所述转印部接触图像承载构件的表面并且被配置为转印所述调色剂图像;消除电荷部,所述消除电荷部被配置为消除图像承载构件的表面上的电荷;以及收集构件,所述收集构件被配置为与图像承载构件的表面接触而收集沉积在图像承载构件的表面上的沉积物,其中,相对于所述轴向方向,当A被定义为消除电荷部能够消除所述表面上的电荷的消除电荷宽度、B被定义为充电构件能够对所述表面充电的有效充电宽度、并且C被定义为收集构件接触所述表面的收集接触宽度时,下式被满足: $A < B < C$,并且其中,相对于所述轴向方向,在有效充电宽度的外侧、收集接触宽度的内侧并且与收集构件接触的区域中的所述表面的表面电位是在与所述预定极性相同的极性方向上大于0V的第一电位。

[0007] 另外,根据本发明的一方面,提供了一种图像形成装置,包括:可旋转的图像承载构件,所述可旋转的图像承载构件能够围绕在其轴向方向上延伸的旋转轴旋转;充电构件,所述充电构件被配置为在其自身与图像承载构件之间形成充电部,并且对图像承载构件的表面充电;容纳部,所述容纳部被配置为容纳被充电至预定极性的调色剂;显影构件,所述显影构件被配置为在其自身与图像承载构件之间形成显影部,并且通过将调色剂供应到图

像显影部来在图像承载构件上形成调色剂图像;转印部,所述转印部接触图像承载构件的表面并且被配置为转印所述调色剂图像;收集构件,所述收集构件被配置为与图像承载构件的表面接触而收集沉积在图像承载构件的表面上的沉积物,以及清洁构件,所述清洁构件被配置为与图像承载构件的表面接触而去除所述沉积物,其中,相对于所述轴向方向,当B被定义为充电构件能够对所述表面充电的有效充电宽度、C被定义为收集构件接触所述表面的收集接触宽度、并且D被定义为清洁构件接触所述表面的清洁接触宽度时,下式被满足: $B < D < C$,并且其中,相对于所述轴向方向,在清洁接触宽度的外侧、收集接触宽度的内侧并且与收集构件接触的区域中的所述表面的表面电位是在与所述预定极性相同的极性方向上大于0V的第一电位。

[0008] 另外,根据本发明的一方面,提供了一种图像形成装置,包括:可旋转的图像承载构件,所述可旋转的图像承载构件能够围绕在其轴向方向上延伸的旋转轴旋转;充电构件,所述充电构件被配置为在其自身与图像承载构件之间形成充电部,并且对图像承载构件的表面充电;容纳部,所述容纳部被配置为容纳被充电至预定极性的调色剂;显影构件,所述显影构件被配置为在其自身与图像承载构件之间形成显影部,并且通过将调色剂供应到图像显影部来在图像承载构件上形成调色剂图像;消除电荷部,所述消除电荷部被配置为消除图像承载构件的表面上的电荷;转印部,所述转印部接触图像承载构件的表面并且被配置为转印所述调色剂图像;以及收集构件,所述收集构件被配置为与图像承载构件的表面接触而收集沉积在图像承载构件的表面上的沉积物,其中,相对于所述轴向方向,当A被定义为消除部能够消除所述表面上的电荷的消除电荷宽度、B被定义为充电构件能够对所述表面充电的有效充电宽度、C被定义为收集构件接触所述表面的收集接触宽度、并且E被定义为显影构件的表面被调色剂覆盖的宽度时,下式被满足: $E < A < B < C$,并且其中,相对于所述轴向方向,在有效充电宽度的外侧、收集接触宽度的内侧并且与收集构件接触的区域中的所述表面的表面电位是在与所述预定极性相同的极性方向上大于0V的第一电位。

[0009] 根据下面参考附图对示例性实施例的描述,本发明的其它特征将变得清楚。

附图说明

[0010] 图1是与第一实施例相关的图像形成装置的概况的图。

[0011] 图2是刷子构件的图。

[0012] 图3是示出了转印辊的接触宽度、消除电荷单元的消除电荷宽度、充电辊的有效充电宽度、以及清洁刷构件的接触宽度的图。

[0013] 图4是说明在刷子构件接触的区域中的感光鼓的表面电位的关系的图。

[0014] 图5是说明在第二实施例中在刷子构件接触的区域中的感光鼓的表面电位的关系的图。

[0015] 图6是第三实施例中的清洁构件的图。

[0016] 图7是示出了充电辊的有效充电宽度、刷子构件的接触宽度和清洁构件的接触宽度的图。

[0017] 图8是说明在刷子构件接触的区域中感光鼓的表面电位的关系的图。

[0018] 图9是示出了转印辊的接触宽度、消除电荷单元的消除电荷宽度、充电辊的有效充电宽度、清洁刷构件的接触宽度、以及显影辊的调色剂涂敷宽度的图。

[0019] 图10是说明在刷子构件接触的区域中的感光鼓的表面电位的关系的图。

具体实施方式

[0020] 下面,将参考附图来具体地描述本发明的实施例。注意的是,在本实施例中示出的构成元件的大小、材料、形状和相对位置通过应用本发明的装置的构成和各种条件而适时改变,并不限于所公开的示例性实施例。另外,图像形成装置使用记录片材S,包括诸如普通纸或厚纸、用于高架式投影仪的塑料膜片材、诸如信封或索引片材之类的特殊形状的片材、以及布之类的具有不同材料的各种种类的片材。

[0021] [整体构成]

[0022] 首先,将描述本发明的第一实施例。根据第一实施例,图像形成装置100是具有电子照相方法的单色激光束打印机。在图像形成装置100的主体M中,如图1中所示,配备具有直接转印系统的处理单元9。处理单元9包括感光鼓1、位于感光鼓1周围的充电辊2、显影单元20、消除电荷单元11和刷子构件12。另外,主体M包括发射激光并在感光鼓1上形成静电潜像的扫描仪单元10,以及转印辊13,转印辊13在感光鼓1之间形成转印夹持部N1并且在转印夹持部N1中将调色剂图像转印在记录片材S上。转印辊13接触感光鼓1的表面1a,并通过感光鼓1和转印辊13在转印夹持部N1中夹持并馈送记录片材S,将感光鼓1上的调色剂图像转印到记录片材S上。

[0023] 注意的是,在本实施例中,处理单元9被构成为能从主体M拆卸,然而,不限于此。例如,处理单元可以被构成为不能从主体M拆卸。

[0024] 作为图像承载构件的感光鼓1是成形为圆柱形形状的感光构件,并且能以在轴向方向J1(参见图3)上延伸的旋转轴CP为中心来旋转。在本实施例中,感光鼓1是由铝制成的鼓形基体上包括由具有负荷电率的有机感光构件形成的感光层。更详细地,感光鼓1是通过按以下顺序浸涂24mm直径铝筒的外周表面而构成的刚性体:电阻层、底涂层、以及包括电荷产生层和电荷传输层的感光层。电荷传输层为22 μ m厚。感光鼓1被驱动马达驱动,以在箭头L的方向上以旋转轴CP为中心以预定的旋转速度旋转。因为感光鼓的旋转速度控制图像形成装置100中的图像形成速度,所以感光鼓的旋转速度被称为处理速度。

[0025] 作为充电构件的充电辊2以预定的压力与感光鼓1接触,并形成充电部N2。另外,通过从充电电压施加电路(图中未示出)施加作为直流电压的充电电压,感光鼓1的表面1a被均匀地充电至预定电位。在本实施例中,充电辊2施加-1400V的充电电压,以将感光鼓1的表面电位(曝光前的电位VD)设置为-800V。即,充电辊2以与调色剂的极性相同的极性的作为第四电位的曝光前的电位VD对感光鼓1充电。包括6mm直径的芯金属、聚环氧氯丙烷橡胶的基底层、以及聚氨酯的表面层的充电辊2被构成为12mm的外径。另外,充电辊2的电阻小于 $1 \times 10^6 \Omega$ 并且使用MD-1橡胶硬度计,充电辊2的硬度为70度。注意的是,本实施例中的充电电压不限于直流电压,而是可以是将直流电压与交流电压叠加的电压。

[0026] 扫描仪单元10通过使用多面镜在感光鼓1上发射与从外部设备输入的图像信息对应的激光来扫描并曝光感光鼓1的表面1a。该曝光在感光鼓1的表面1a上形成对应于图像信息的静电潜像。扫描仪单元10是发射800nm波长激光的半导体激光器,并可以改变光量。注意的是,扫描仪单元不限于激光扫描设备,而是例如可以采用包括LED阵列的LED曝光设备,该LED阵列沿着感光鼓1的纵向方向排列有多个LED。

[0027] 显影单元20包括作为显影单元20的框架主体的显影容器8、显影辊4、以及向显影辊4供应调色剂的供应辊5。在作为容纳部的显影容器8的内部,形成储存调色剂(显影剂)的调色剂容纳室8a和储存显影辊4的显影室8b。显影辊4和供应辊5由显影容器8可旋转地保持。另外,显影辊4位于显影容器8的开口部分处,以面对感光鼓1。供应辊5与显影辊4可旋转地接触,并且储存在显影容器8中的调色剂通过供应辊5施加到显影辊4的表面1a上。

[0028] 显影单元20使用接触显影方法作为显影方法,即,由显影辊4保持的调色剂图像在感光鼓1面对显影辊4的显影部21中与感光鼓1接触。换句话说,作为显影构件的显影辊4在其与感光鼓1之间形成显影部21。作为直流电压的显影电压从显影电压施加部(未示出)被施加到显影辊4上。在显影电压下,通过根据表面1a的电位分布将由显影辊4携带的调色剂转移到感光鼓1的表面1a上,静电潜像被显影成调色剂图像。注意的是,本实施例采用反射显影方法,即,为了形成调色剂图像,调色剂被粘附在充电处理中充电之后通过在曝光处理中曝光而使其充电电压减小的感光鼓1的表面区域上。

[0029] 另外,在本实施例中使用的调色剂是例如具有正常的负极性的6 μ m粒径的聚合调色剂。另外,本实施例中的调色剂不包括磁性组分,而是主要利用分子间力或静电力(图像力)由显影辊4承载的非磁性单组分显影剂。注意的是,可以使用包括磁性组分的单组分显影剂。除了调色剂颗粒之外,在某些情况下,单组分显影剂包括添加剂(例如,蜡或二氧化硅颗粒),以调整调色剂的迁移率或充电能力。另外,由非磁性调色剂和磁性载体构成的双组分显影剂可以被用作显影剂。当使用带磁性的显影剂时,例如在内部提供磁体的圆柱形显影套筒被用作显影剂载体。此外,显影设备20可以利用在其与感光鼓1之间提供预定间隙的非接触显影方法。

[0030] 显影辊4在6mm芯金属上涂敷有作为基底层硅橡胶和作为外层的聚氨酯橡胶,以成为15mm的外径。显影辊4的电阻值在 $1 \times 10^4 \Omega$ 和 $1 \times 10^{12} \Omega$ 之间。供应辊5是在6mm芯金属的外周上利用泡沫层制成的导电弹性海绵辊。供应辊5的电阻值在 $1 \times 10^4 \Omega$ 和 $1 \times 10^8 \Omega$ 之间并且硬度为200gf。注意的是,供应辊5的硬度值是在从供应辊5的表面将50mm长度的平板下压1mm的情况下测量的载荷。

[0031] 在显影容器8中,设置搅拌构件7。搅拌构件7通过驱动马达旋转,以搅拌显影容器8中的调色剂,并将调色剂输送到显影辊4和供应辊5。另外,搅拌构件7被分配任务,以使在显影中没有使用并且从显影辊刮掉的调色剂在显影容器中循环并且均衡。

[0032] 在显影辊4位于其中的显影容器8的开口部分中,设置显影刮板6,以限制由显影辊4携带的调色剂的量。供应到显影辊4的表面上的调色剂在通过显影辊4的旋转而经过显影刮板6面对显影辊4的部分时被均匀地且薄地分层并且因摩擦带电而带电负极性。

[0033] 显影刮板6是0.1mm厚的SUS金属板。显影刮板6以其自由端位于显影辊4的旋转方向的下游侧相对于显影辊4定位并与显影辊4接触。在本实施例中,显影刮板6由边缘从与显影辊4的接触侧被加工切割的SUS金属板制成。显影刮板6的边缘通过加工切割沿着切割的方向弯曲。

[0034] 作为转印部的转印辊13包括覆盖在6mm直径芯金属上的离子导电海绵基底层,以成为15mm外径。在22 $^{\circ}$ C温度下转印辊13的电阻值为 $4 \times 10^7 \Omega$,并且其硬度为由Asker Kobunshi Keiki有限公司制造的Asker C硬度计测量的30度。

[0035] 当图像形成装置接收到形成图像的命令时,基于从诸如与图像形成装置100连接

的计算机之类的外部设备输入的图像信息,开始图像形成处理。在图像形成处理开始时,感光鼓1由电源(图中未示出)驱动,以按预定速度在图1中的箭头L的方向旋转。根据本实施例,感光鼓1的处理速度为140rpm。

[0036] 在处理单元9中,在相对于感光鼓1的旋转方向(箭头L方向)的转印夹持部N1的下游侧以及还有充电部N2的上游侧设置消除电荷单元11,以从感光鼓1去除静电荷。更详细地,作为消除部的消除电荷单元11相对于感光鼓1的旋转方向位于刷子构件12和充电辊2之间。消除电荷单元11使到达充电部N2之前的感光鼓1的表面电位放电,以在充电部N2处产生稳定的放电。

[0037] 然后,充电辊2对旋转的感光鼓1充电,使其表面电位(预曝光前的电位VD)均匀地为-800V。扫描仪单元10基于输入的图像信息将激光发射到感光鼓1上。因此,在均匀带电的感光鼓1的表面1a上形成静电潜像。在本实施例中,由于感光鼓1的曝光后的电位VL为-100V,所以扫描仪单元10以 $0.45\mu\text{J}/\text{cm}^2$ 的光量发射激光。

[0038] 此时,在显影辊4的表面上形成带电有设计的极性的调色剂层。然后,通过从显影电压施加部(图中未示出)向显影辊4施加显影电压,在显影部21处显影感光鼓1上的静电潜像并在感光鼓1上形成调色剂图像。在本实施例中施加到显影辊4的显影电压为-400V。

[0039] 在上述的图像形成处理的同时,储存在图像形成装置的底部部分中的记录片材S被馈送。在形成在感光鼓1上的调色剂图像到达转印夹持部N1的定时,记录片材S被馈送到转印夹持部N1。另外,在形成在感光鼓1上的调色剂图像到达转印夹持部N1的定时,从转印电压施加电路(图中未示出)向转印辊13施加作为直流电流的转印电压。因此,由感光鼓1承载的调色剂图像被转印到正经过转印夹持部N1的记录片材S上。在本实施例中,施加到转印辊13上的转印电压为+1500V。

[0040] 转印有调色剂图像的记录材料S被馈送到定影单元14。定影单元14是通过加热并熔融记录片材S上的调色剂来执行图像定影处理的一种热定影方法。定影单元14包括定影膜14a、对定影膜14a进行加热的诸如陶瓷加热器之类的定影加热器、以及压在定影膜14a上的加压辊14b。当记录片材S正经过定影膜14a和加压辊14b之间的夹持部时,调色剂图像被加热和加压。因此,调色剂颗粒被熔融和附着,然后调色剂图像被定影在记录片材S上。在经过定影单元14之后,记录片材S通过一对排出辊(图中未示出)被排出到图像形成装置100外部。

[0041] [收集转印剩余调色剂]

[0042] 通过下述的处理来去除未转印到记录片材S上而残留在感光鼓1上的转印剩余调色剂。在转印处理之后,感光鼓1的表面电位因受到在感光鼓1经过转印夹持部N1时施加的转印电压的影响而降低。在本实施例中,转印处理之后的感光鼓1的表面电位为-150V。在转印处理之后,利用消除电荷单元11并且感光鼓1朝向充电部N2旋转,感光鼓1的剩余电位减小为0V。转印剩余调色剂包括没有带足量电荷的带电正极性的调色剂与带电负极性的调色剂的混合物。消除电荷单元11减少转印处理之后的感光鼓1的电荷,并通过充电辊2均匀地放电而使转印剩余调色剂带电负极性。随着感光鼓1旋转,在充电部N2中再次带电负极性的转印剩余调色剂到达显影部21。在经过充电部N2之后,在感光鼓1的表面区域保持转印剩余调色剂粘附在其上的状态下通过扫描仪单元10曝光,形成静电潜像。

[0043] 这里,分别通过感光鼓1的曝光部和非曝光部来各自描述到达显影部21的转印剩

余调色剂的移动。粘附在感光鼓1的非曝光部上的转印剩余调色剂在显影部21中通过感光鼓1的非曝光部的预曝光电位VD和显影电压的电位差被转移到显影辊4,然后被收集到显影容器8中。因为当调色剂的正常带电极性为负时,向显影辊4施加的显影电压相对于非曝光部的预曝光电位VD相对为正。注意的是,显影容器8中收集的调色剂通过混合构件7与显影容器8中的其它调色剂混合并分散,然后通过被显影辊4携带而重复地用于显影处理。

[0044] 另一方面,粘附在感光鼓1的曝光部的转印剩余调色剂没有转移到显影辊4上,并且残留在鼓的表面上。因为当调色剂的正常带电极性为负时,向显影辊4施加的显影电压相对于曝光部的预曝光电位VD更多地为负。残留在感光鼓的表面1a上的转印剩余调色剂与从显影辊4移动到曝光部的其它调色剂一起由感光鼓1携带,移动到转印夹持部N1,并在转印夹持部N1中转印到记录片材S上。

[0045] 如上所述,在本实施例中,处理单元9被构成为将转印剩余调色剂收集在显影单元20中以重复使用的无清洁器。处理单元9的无清洁器结构因为不需要提供收集转印剩余调色剂的收集容器的空间而使图像形成装置100可以更紧凑,并且也可以通过重复使用转印剩余调色剂来减少打印成本。

[0046] [刷子构件]

[0047] 如图1和图2所示,在处理单元9中设置相对于感光鼓1的旋转方向(箭头L的方向)位于转印夹持部N1的下游侧且消除电荷单元11的上游侧的刷子构件12。作为收集构件的刷子构件12被定位为与感光鼓1接触,并通过随着感光鼓1旋转来擦拭感光鼓1的表面1a,从而从感光鼓1去除附着材料(下文中被简称为纸尘)。如上所述的附着材料是由记录片材S产生的诸如纸尘或填料之类的材料。

[0048] 刷子构件12包括具有导电性的基布12b和由导电尼龙制成的一束线12a。该一束线12a被编织到基布12b中。当一束线12a的密度较高和/或刷子构件12在感光鼓1上的侵入量较大时,调色剂(包括转印剩余调色剂)的可通过性降低并且调色剂堆积在刷子构件12上。因此,应该考虑调色剂的可通过性和收集纸尘的能力来选择刷子构件12的构成。

[0049] 在本实施例中,一束线12a中的每个线的细度为2旦尼尔,并且线的密度为170kF/inch²。在没有外部力使线12a弯曲的状态下,从基布12b到线12a的切割边缘的距离L1为6.5mm。另外,在处理单元9中,刷子构件12被定位为通过将基布12b固定到保持构件(图中未示出)从而线12a的边缘向下按压到感光鼓1上。在这种情况下,从基布12b到感光鼓1的距离L2为5.5mm。距离1与距离2之间的差值L3被定义为侵入量,并且在本实施例中,侵入量L3为1.0mm。

[0050] 如上所述的构成使刷子构件12能够收集纸尘,同时抑制调色剂堆积在刷子构件12上。然而,在长期使用中,堆积在刷子上的少量调色剂从刷子构件12的相对于轴向方向J1(参照图3中)的端部散开,并且在某些情况下污染设备。因此,在本实施例中,轴向方向J1上的刷子构件12的部件的位置关系和电位关系被构造为满足以下描述的条件,以便抑制来自刷子构件12的轴向方向J1上的端部的调色剂散开。

[0051] [每个组成部件的轴向方向上的位置关系]

[0052] 接下来,将利用图3描述处理单元9的每个组成部件;详细地,感光鼓1、充电辊2、消除电荷单元11、刷子构件12和转印辊13在轴向方向J1上的位置关系。充电辊2、转印辊13、消除电荷单元11和刷子构件12在轴向方向J1上相对于感光鼓1的中心对称地设置。图3是示出

了消除电荷单元11的消除电荷宽度A、充电辊2的有效充电宽度B、刷子构件12的接触宽度C和转印辊13的接触宽度F的图。如图3所示,消除电荷宽度A是轴向方向J1上的消除电荷单元11可以从感光鼓1的表面1a减少电荷的宽度。作为转印接触宽度的接触宽度F是轴向方向J1上的转印辊13可以与感光鼓1的表面1a接触并可以转印形成在感光鼓1上的调色剂图像的宽度。有效充电宽度B是轴向方向J1上的充电辊2可以在充电部N2处在感光鼓1的表面1a上充电的宽度。作为收集接触宽度的接触宽度C是刷子构件12可以与感光鼓1的表面1a接触并可以去除感光鼓1上的纸尘的宽度。

[0053] 通过在经过转印夹持部N1时来自转印辊13的放电和/或注入充电,与转印辊13的接触宽度F对应的感光鼓1的表面的电位在相反的极性方向上受到影响。这使转印辊13被施加与调色剂的极性方向相反的转印电压。当重复该影响时,与接触宽度F对应的感光鼓1的表面电位更接近转印电压并以调色剂的相反极性充电。当感光鼓1的接触宽度F通过充电辊2与有效充电宽度B的端部接触时,因为在接触区域处放电变得活跃,所以可能出现鼓泄漏。因此,在发生泄漏的区域上,调色剂被显影并且意外地出现图像错误。为了防止鼓泄漏,需要将接触宽度F构造为比充电辊2的有效充电宽度B短($F < B$)。

[0054] 另外,考虑了以下情况:充电辊2和消除电荷单元11被定位为消除电荷单元11的消除电荷宽度A的端部和有效充电宽度B的端部在轴向方向J1上重叠。在这种情况下,在有效充电宽度B的端部处,感光鼓的放电变得活跃,感光鼓1被加速消耗,并且可能发生鼓泄漏。此外,转印剩余调色剂残留的区域需要被去除电荷。因此,在本实施例中,消除电荷单元11的消除电荷宽度A被构造为在轴向方向J1上比转印辊13的接触宽度F宽并且比充电辊2的有效充电宽度B短($F < A < B$)。换句话说,在轴向方向J1上,消除电荷单元11的两端位于转印辊13的两端的外侧且充电辊2的两端的内侧。

[0055] 转印辊13的接触宽度F是在记录片材S上产生更多的纸尘和填料区域。另外,当在充电辊2的有效充电宽度B上纸尘粘附在感光鼓1的表面1a上时,由于粘附有纸尘的区域没有被充电辊2足够地充电,因此可能出现有斑点的错误图像。因此,在有效充电宽度B的区域中从感光鼓1的表面1a适当地去除纸尘时,接触宽度C需要被构造为比有效充电宽度B宽($B < C$)。

[0056] 如上所述,消除电荷宽度A、有效充电宽度B和接触宽度C的关系为 $A < B < C$ 。注意的是,在本实施例中,消除电荷宽度A为220mm,有效充电宽度B为230mm,并且接触宽度C为240mm,但它们不受限制,只要满足上述关系即可。

[0057] 当 $A < B < C$,即具体地 $F < A < B < C$ 时,在感光鼓1上存在区域R11、区域R12和区域R13。区域R11与刷子构件12接触,但不被充电辊2或转印辊13充电。换句话说,区域R11在轴向方向J1上的有效充电宽度B的外侧、接触宽度C的内侧,并且也是与刷子构件12接触的位置。区域R12与刷子构件12接触并被充电辊2充电,但不与转印辊13接触。换句话说,区域R12在轴向方向J1上的接触宽度F的外侧、有效充电宽度B的内侧,并且也是与刷子构件12接触的位置。区域R13与刷子构件12接触并被充电辊2和转印辊13充电。换句话说,区域R13在轴向方向J1上的接触宽度F的内侧,并也与刷子构件12接触。

[0058] [与刷子构件接触的区域中的表面电位]

[0059] 接下来,将利用图4描述在刷子构件12接触的区域中的感光鼓的表面电位。图4是说明在刷子构件12接触的区域中的感光鼓的表面电位的关系的图。除非另有说明,否则下

面描述的感光鼓1的表面电位是在刷子构件12接触的区域中的感光鼓1的表面电位。

[0060] 如图4所示,由于区域R12在有效充电宽度B的内侧并在接触宽度F的外侧,因此区域R12中的表面电位接近预曝光电位VD,尤其是在非曝光部中。另外,在区域R11中,由于区域R11没有被充电辊2充电,因此表面电位为0V。因此,堆积在刷子构件12上的调色剂接收通过区域R11与区域R12之间的电位差而引起的电场电力,从而在轴向方向J1-即,从区域R12朝向区域R11的方向上向外移动。因此,堆积在刷子构件12上的调色剂从刷子构件12的轴向方向J1上的端部在图像形成装置100中散开。

[0061] 因此,在本实施例中,区域R11的表面电位被构成为相对于预定极性方向大于0V,以便减小区域R11与区域R12之间的电位差。注意的是,区域R11的正常极性以及预曝光电位VD和显影容器8中的调色剂的正常极性为负。

[0062] 在本实施例中,从刷子构件12向感光鼓1执行注入充电,以使区域R11的表面电位变为0V与预曝光电位VD之间的作为第一电位的值T1。即,值T1的绝对值小于预曝光电位VD。刷子构件12被从作为电压施加部的刷子电压施加电路60(参照图1)施加作为直流电流的刷子电压。在本实施例中,刷子电压是极性与调色剂的正常极性相同的-400V。因此,刷子构件12的电位在极性与调色剂的正常极性相同的负极性方向上变高。结果,在刷子构件12与感光鼓1接触的区域R11中,通过感光鼓1与刷子构件12之间的电位差来执行注入充电,使得区域R11的表面电位变为相对于负极性方向较大的值T1(-400V)。另外,如上所述,区域R12的表面电位接近预曝光电位VD。因此,作为区域R11的表面电位的值T1小于作为区域R12的表面电位的第二电位的预曝光电位VD。

[0063] 注意的是,转印辊13接触的感光鼓1的区域R13的表面电位在曝光部中接近0V,并且在非曝光部中也受转印电压影响为-150V。在图4中,示出了区域R13的表面电位为约0V作为曝光部的示例。即,作为第三电位的区域R13的表面电位的绝对值小于作为区域R11、区域R12的表面电位的值T1、或预曝光电位VD。

[0064] [实验1]

[0065] 这里,将描述使用比较例的实验来示出本实施例的效果。在该实验中,在湿度50%且温度23℃的环境中连续地打印1000张的整页白色图像,以分析是否发生来自刷子构件12的调色剂散开。

[0066] 通过在连续打印之后查看刷子构件12的轴向方向J1上的端部的状态,分三级评估调色剂散开:无散开(O)、散开一点(Δ)和散开很多(x)。作为比较本实施例的效果的示例,表格1中示出的比较例1-1和比较例1-2的构成进行实验,并且也分三级评估调色剂散开。比较例1-1时在接触宽度F和接触宽度C的关系为 $F > C$ 中由数个刷子构件12的施加电压的设置构成。另外,比较例1-2是在接触宽度F和接触宽度C的关系为 $F < C$ 中由数个与调色剂的正常极性相反的极性(+极性)的刷子构件12的施加电压的设置构成。在表格1中示出了本实施例1、比较例1-1和比较例1-2的每种构成和每个结果。

[0067] [表格1]

	接触宽度 F 与接触宽度 C 的关系	刷子电压	调色剂散开	
[0068]	实施例 1	F < C	-400V	O
			-300V	O
			-200V	O
			-100V	O
[0069]	比较例 1-1	F > C	-400V	Δ
			-300V	Δ
			-200V	Δ
			-100V	Δ
[0069]	比较例 1-2	F < C	0V	Δ
			+100V	×
			+200V	×
			+300V	×
			+400V	×

[0070] 在接触宽度F与接触宽度C的关系为F>C的比较例1-1的构成中,当接触宽度与充电辊2的有效充电宽度B的端部接触时,因为在接触区域处放电变得活跃,所以可能出现鼓泄漏。因此,在发生鼓泄漏的区域上,调色剂被显影并产生图像错误。另外,一定量的调色剂从刷子构件12的轴向方向J1上的端部散开。

[0071] 另外,在比较例1-2的构成中,尽管接触宽度F与接触宽度C的关系为F<C,但由于刷子构件12被施加有调色剂的相反极性的电压,因此区域R11变为与调色剂相反的极性。因此,区域R11与区域R12之间的电位差变大。因此,调色剂从刷子构件12的轴向方向J1上的端部散开。

[0072] 另一方面,在本实施例的结构中,满足F<A<B<C并且对区域R11执行注入充电,使得区域R11与区域R12之间的电位差变小,并且能够抑制来自刷子构件12的轴向方向J1上的端部的调色剂散开。

[0073] 接下来,将描述本发明的第二实施例。在第二实施例中,感光鼓1、充电辊2、消除电荷单元11、刷子构件12和转印辊13在轴向方向J1上的位置关系与第一实施例相同。另一方面,第二实施例被构成为区域R11的表面电位(值T2)在负极性方向上大于预曝光电位VD。下

面,如果第二实施例包括与第一实施例相同的构成,则第二实施例的构成将在图中不图示或被赋予相同的参考标号。

[0074] 如图5中所示,刷子构件12被从刷子电压施加电路60(参照图1)施加作为直流电流的刷子电压。在本实施例中,刷子电压在极性与调色剂的正常极性相同-即,在负极性方向上大于预曝光电位VD。在本实施例中,通过从刷子构件12向感光鼓1进行注入充电,感光鼓1的区域R11的电位表面的值T2变得大于预曝光电位VD。换句话说,作为第一电位的值T2大于作为区域R12的表面电位的第二电位的预曝光电位VD。

[0075] 因此,区域R11的电位在调色剂的相同极性方向上变得大于区域R12,使得产生从区域R12移动到区域R11的电场。由于在本实施例中调色剂带电负极性,因此粘附在感光鼓1上的调色剂在从区域R11朝向区域R12的方向上从上述电场接收电力。因此,可以有效地抑制来自刷子构件12的感光鼓1的轴向方向J1上的端部的调色剂散开。

[0076] [实验2]

[0077] 在本实施例中,也进行与第一实施例中进行的相同的实验。另外,作为比较本实施例的效果的示例,对实施例1和比较例1-2的构成进行实验,以评估调色剂散开。在表格2中示出实施例2、实施例1和比较例1-2的构成和实验结果。

[0078] [表格2]

	接触宽度与 接触宽度 C 的关系	预曝光电位 VD	刷子电压	调色剂散开
[0079] 实施例 2	F<C	-800V	-1200V	◎
			-900V	◎
实施例 1	F<C	-800V	-600V	○
			-300V	○
比较例 1-2	F<C	-800V	0V	△
			+300V	×
			+600V	×

[0080] 与实验1的结果相同,利用比较例1-2的构成,由于刷子构件12被施加有调色剂的相反极性电压,因此调色剂从刷子构件12的轴向方向J1上的端部散开。另外,在实施例1中,由于刷子构件12在与调色剂的正常极性相反的负极性方向上被施加有比0V大的刷子电压的值,因此可以抑制调色剂散开。另一方面,在实施例2中,由于相对于负极性方向的刷子电压大于预曝光电位VD,使得绝对值满足 $VD < T2$ 的关系,因此与实施例1相比,可以更有效地抑制调色剂散开。

[0081] 接下来,将描述第三实施例。第三实施例由清洁构件15取代第一实施例的消除电荷单元11构成。换句话说,第三实施例中的处理单元9不是无清洁器的方法。下面,如果第三实施例包括与第一实施例相同的构成,则第三实施例的构成将在图中不图示或被赋予相同

的参考标号。

[0082] [清洁构件]

[0083] 如图1和图7所示,在感光鼓1的旋转方向(箭头L的方向)上位于转印夹持部N1的下游侧和刷子构件12的上游侧的清洁构件15去除感光鼓1的表面1a上的附着材料(包括转印剩余调色剂和纸尘)。在本实施例中,清洁构件15和刷子构件12被组合以去除清洁构件15不能完全地去除的附着材料(下文中被简称为纸尘)。

[0084] 如图6所示,清洁构件15包括由金属材料制成的金属片15b和固定在金属片15b上的弹性构件15a,弹性构件15a通过在旋转的感光鼓1的表面1a上刮擦来去除转印剩余调色剂和纸尘。在本实施例中,弹性构件15a由在23℃环境下具有60至80度的MD-1硬度的2mm厚的聚氨酯橡胶制成。

[0085] 在图6中,用虚线指示形状与感光鼓1相同的虚拟感光鼓1',并且虚拟感光鼓1'的中心被称为中心O。弹性构件15a与中心O最接近的点被称为点P,并且经过点P向垂直方向延伸的线与虚拟感光鼓1'的交叉点被称为点Q。点P与点Q之间的距离是侵入量 δ 。另外,当点Q上的虚拟感光鼓1'的切线被称为切线LN1时,由切线LN1与弹性构件15a的底侧所成的角度被称为设定角 θ 。注意的是,在本实施例中,侵入量为1.0mm并且设定角为22°。

[0086] [每个组成部件在轴向方向上的位置关系]

[0087] 接下来,将利用图7描述处理单元9的每个组成部件:详细地,感光鼓1、充电辊2、刷子构件12和清洁构件15的轴向方向J1上的位置关系。充电辊2、刷子构件12和清洁构件15在轴向方向J1上相对于感光鼓1的中心对称地定位。图7是示出了充电辊2的有效充电宽度B、刷子构件12的接触宽度C和作为清洁构件15的清洁接触宽度的接触宽度D的图。如图7所示,接触宽度D是能够通过接触感光鼓1的表面1a来去除感光鼓1上的转印剩余调色剂和纸尘的宽度。

[0088] 接触宽度D需要被配置为大于有效充电宽度B,以充分去除感光鼓1的表面1a上的有效充电宽度B的区域中的转印剩余调色剂和纸尘($B < D$)。

[0089] 这里,当刷子构件12的接触宽度C与清洁构件15的接触宽度D的关系为 $D < C$ 时,与实施例1一样,发生从刷子构件12的端部的调色剂散开。因此,在有效充电宽度B、接触宽度C和D的关系包括 $B < D < C$ 的情况下,需要包括下面描述的电位关系。

[0090] 当 $B < D < C$ 相关时,在感光鼓1上存在区域R21、R22和R23。区域21是与刷子构件12接触但不被充电辊2充电并且不与清洁构件15接触的区域。换句话说,区域R21在轴向方向J1上的接触宽度D的外侧、接触宽度C的内侧,并且与刷子构件12接触。区域R22是与刷子构件12和清洁构件15接触但不被充电辊2充电的区域。换句话说,区域R22在轴向方向J1上的有效充电宽度B的外侧、接触宽度D的内侧,并且也与刷子构件12接触。区域R23是与刷子构件12和清洁构件15接触并被充电辊2充电的区域。

[0091] [在刷子构件接触的区域中的感光鼓的表面电位]

[0092] 接下来,将利用图8描述在刷子构件12接触的区域中的感光鼓1的表面电位。图8是说明在刷子构件12接触的区域中的感光鼓1的表面电位的关系的图。除非另有说明,否则下面描述的感光鼓1的表面电位是在刷子构件12接触的区域中的感光鼓1的表面电位。

[0093] 如图8所示,由于区域R21和R22位于有效充电宽度B的外侧,因此表面电位不被充电辊2充电而为0V。另一方面,区域R23在曝光部中接近0V并且在非曝光部中受转印电压影

响为-150V。在图8中,示出了区域R23的表面电位为约0V作为曝光部中的示例。

[0094] 这里,由于区域R22是清洁构件15接触的位置,因此在对应于区域R22的区域中,堆积在刷子构件12上的转印剩余调色剂或纸尘的量较少。另一方面,由于区域R21是清洁构件15不接触的位置,因此在对应于区域R21的区域中,堆积在刷子构件12上的转印剩余调色剂或纸尘的量较大。尤其是,区域R21中的堆积在刷子构件12上的调色剂因接收通过区域R21与区域R23之间的电位差而引起的电场的电力,从而在轴向方向J1-即,从区域R23朝向区域R21的方向上向外移动。因此,堆积在刷子构件12上的调色剂从轴向方向J1的端部向图像形成装置100的内部散开。

[0095] 因此,在本实施例中,区域R21的表面电位被配置为至少相对于预定极性方向大于0V,以使区域R21与R23之间的电位差最小化。注意的是,区域R21的正常极性以及预曝光电位VD和显影容器8中的调色剂的正常极性为负。

[0096] 另外,在本实施例中,区域R22的表面电位被配置为至少相对于预定极性方向大于0V,以使区域R22与区域R23之间的电位差最小化。注意的是,区域R22的正常极性以及预曝光电位VD和显影容器8中的调色剂的正常极性为负。

[0097] 在本实施例中,与第一实施例中一样,从刷子构件12向感光鼓1执行注入充电,以使区域R21和R22的表面电位成为在0V和预曝光电位VD之间的作为第一电位和第二电位的值T1。注意的是,区域R22的表面电位不需要与区域R21的表面电位的值相同。

[0098] 刷子构件12被从刷子电压施加电路60(在图1中示出)施加作为直流电流的刷子电压。在本实施例中,刷子电压是与调色剂的正常极性相同极性的-400V。因此,刷子构件12的电位在与调色剂的正常极性相同的负极性方向上变高。结果,在刷子构件12接触的感光鼓1的区域R21和R22中,通过感光鼓1与刷子构件12之间的电位差的注入充电,使区域R21和R22的表面电位变为在负极性方向上较大的值T1(-400V)。

[0099] [实验3]

[0100] 在本实施例中,进行与实施例1中进行的实验相同的实验。另外,作为比较本实施例的效果的示例,对表格3中示出的比较例2的构成进行实验,以评估调色剂散开。比较例2由数个具有相反极性的刷子构件12的施加电压的设置构成。在表格3中示出实施例3和比较例2的构成和实验结果。

[0101] [表格3]

	刷子电压	调色剂散开
[0102] 实施例 3	-400V	○
	-300V	○
	-200V	○
	-100V	○
比较例 2	0V	△
	+100V	×
	+200V	×
	+300V	×
	+400V	×

[0103] 在比较例2的构成中,由于刷子构件12被施加有调色剂的相反极性电压,因此区域R21和R22变为与调色剂的相同极性的电位。因此,区域R21与区域R23之间的电位差变大。结果,调色剂从刷子构件的轴向方向J1上的端部散开。

[0104] 另一方面,在本实施例的构成中,在满足 $B < D < C$ 和对区域R21进行注入充电的情况下,区域R21和区域R23之间的电位差变小。因此,可以抑制来自刷子构件12的轴向方向J1的端部的调色剂散开。

[0105] 接下来,将描述本发明的第四实施例。第四实施例改变了第一实施例的显影辊4的宽度。换句话说,第四实施例的处理单元9是与第一实施例相同的无清洁器方法。下面,如果第四实施例包括与第一实施例相同的构成,则第四实施例的构成将在图中不图示或被赋予相同的参考标号。

[0106] [每个组成部件的轴向方向上的位置关系]

[0107] 接下来,将利用图9描述处理单元9的每个组成部件:详细地,感光鼓1、充电辊2、显影辊4、消除电荷单元11、刷子构件12和转印辊13的轴向方向J1上的位置关系。充电辊2、显影辊4、转印辊13、消除电荷单元11和刷子构件12相对于感光鼓1的中心在轴向方向J1上对称地定位。图9是示出了消除电荷单元11的消除电荷宽度A、充电辊2的有效充电宽度B、刷子构件12的接触宽度C、显影辊4的调色剂涂敷宽度E、以及转印辊13的接触宽度F的图。如图9所示,调色剂涂敷宽度E是显影辊4的表面的被供应辊5所供应的调色剂覆盖的区域的宽度。通过转印辊13转印有调色剂的接触宽度F需要大于调色剂涂敷宽度E,以便可靠地转印感光鼓1上的调色剂图像($E < F$)。

[0108] 这里,当刷子构件12的接触宽度C与显影辊4的调色剂涂敷宽度E的关系为 $E < C$ 时,与实施例1一样,发生来自刷子构件12的端部的调色剂散开。因此,在消除电荷宽度A、有效充电宽度B、接触宽度C和F以及调色剂涂敷宽度E包括 $E < F < A < B < C$ 的关系的情况下,需要包括以下描述的电位关系。

[0109] 当 $E < F < A < B < C$ 相关时,在感光鼓1上存在区域R31、R32和R33。区域R31是与刷子构件12接触但不被充电辊2或转印辊13充电并且不与显影辊4的调色剂涂敷区域(对应于调色剂

涂敷宽度E)接触的区域。换句话说,区域R31在轴向方向J1上的有效充电宽度B的外侧、接触宽度C的内侧,并与刷子构件12接触。区域R32是与刷子构件12接触并被充电辊2充电但不与转印辊13接触并不与显影辊4的调色剂涂敷区域接触的区域。区域R33是与刷子构件12接触、被充电辊2充电,并与转印辊13和显影辊4的调色剂涂敷区域接触的区域。

[0110] [在刷子构件接触的区域中的感光鼓的表面电位]

[0111] 接下来,将利用图10描述在刷子构件12接触的区域中的感光鼓1的表面电位。图10是说明在刷子构件12接触的区域中的感光鼓1的表面电位的关系的图。除非另有说明,否则下面描述的感光鼓1的表面电位是在刷子构件12接触的区域中的感光鼓1的表面电位。

[0112] 如图10所示,由于区域R31位于有效充电宽度B的外侧,因此表面电位不被充电辊2充电而为0V。另一方面,由于区域R32位于有效充电宽度B的内侧和接触宽度F的外侧,因此尤其是在非曝光部的区域中,表面电位接近预曝光电位VD。

[0113] 因此,堆积在刷子构件12上的调色剂因接收区域R31与区域R32之间的电位差而引起的电场的电力,从而在轴向方向J1-即,从区域R32朝向区域R31的方向上向外移动。因此,堆积在刷子构件12上的调色剂从轴向方向J1的端部向图像形成装置100的内部散开。

[0114] 为此,在本实施例中,区域R31的表面电位被配置为相对于预定极性方向大于0V,以使区域R31与区域R32之间的电位差最小化。注意的是,区域R31的正常极性以及预曝光电位VD和显影容器8中的调色剂的正常极性为负。

[0115] 在本实施例中,与第一实施例中一样,从刷子构件12向感光鼓1执行注入充电,以使区域R31的表面电位成为在0V与预曝光电位VD之间的作为第一电位的值T1。刷子构件12被从来自刷子电压施加电路60(在图1中示出)施加作为直流电流的刷子电压。在本实施例中,刷子电压是与调色剂的正常极性相同的极性的-400V。因此,刷子构件12的电位在与调色剂的正常极性相同的负极性方向上变高。结果,在刷子构件12接触的感光鼓1的区域R31中,通过感光鼓1与刷子构件12之间的电位差的注入充电,使区域R31的表面电位变为在负极性方向上较大的值T1(-400V)。

[0116] 注意的是,转印辊13接触的感光鼓1的区域R33的表面电位在曝光部中接近0V,并且在非曝光部中受转印电压影响为-150V。在图4中,示出了区域R33的表面电位为0V作为曝光部的示例。

[0117] <实验4>

[0118] 在本实施例中,也进行与第一实施例和第二实施例中进行的相同实验。另外,作为比较本实施例的效果的示例,对表格4中示出的比较例3的构成进行实验,以评估调色剂散开。比较例3-1在接触宽度F和调色剂涂敷宽度E的关系为 $E > F$ 的配置中由数个刷子构件12的施加电压的设置构成。另外,比较例3-2在接触宽度F与调色剂涂敷宽度E的关系为 $E < F$ 的配置中由数个具有相反极性的刷子构件12的施加电压的设置构成。在表格4中示出了实施例4、比较例3-1和3-2的构成和实验结果。

[0119] [表格4]

		接触宽度 F 与 调色剂涂敷宽 度 E 的关系	刷子电压	调色剂散开
[0120]	实施例 4	E<F	-400V	O
			-300V	O
			-200V	O
			-100V	O
	比较例 3-1	E>F	-400V	Δ
			-300V	Δ
			-200V	Δ
			-100V	Δ
[0121]	比较例 3-2	E<F	0V	Δ
			+100V	×
			+200V	×
			+300V	×
			+400V	×

[0122] 在比较例3-1的构成中,由于接触宽度F与调色剂涂敷宽度E的关系为E>F,因此形成在调色剂涂敷宽度E上的调色剂图像无法在接触宽度F的外侧转印,并且残留在感光鼓1上作为转印剩余调色剂。该转印剩余调色剂随着粘附在感光鼓1上并与感光鼓1一起旋转而进入刷子构件12并堆积在刷子构件12上。结果,调色剂从刷子构件12的轴向方向J1上的端部散开。

[0123] 另外,在比较例3-2的构成中,由于刷子构件12被施加相反极性电压,因此区域R31具有调色剂的相反极性。因此,区域R31与区域R32之间的电位差变大。结果,调色剂从刷子构件12的轴向方向J1上的端部散开。

[0124] 另一方面,当在本实施例的构成中,满足E<F<A<B<C并且执行注入充电时,区域R31与区域R32之间的电位差变小并且可以抑制调色剂散开。

[0125] 注意的是,在上述任一实施例中,包括基布12b和线12a的刷子构件12收集感光鼓1的附着材料,但不受限制。例如,芯金属的外周表面由导电泡沫弹性材料形成的辊或芯金属的外周表面由碳分散型的导电尼龙纤维植绒的树脂刷可以收集附着材料。

[0126] 另外,在上述任一实施例中,执行从刷子构件12向感光鼓1的注入充电,以构成为感光鼓1的预定区域(区域R11、R21、R22和R31)的表面电位变大,但不受限制。例如,可以设置电晕充电器,该电晕充电器位于箭头L的方向上的转印夹持部N1的下游且刷子构件12的

上游时对感光鼓1的表面1a充电。在这些构成中,由于没有使用注入充电,因此刷子构件12的材料不需要是导电的。

[0127] 此外,在上述任一实施例中,表面1a在充电部N2中由充电辊2充电,但不受限制。例如,可以使用电晕充电器来代替充电辊2。

[0128] 此外,在上述任一实施例中,描述了图像形成装置仅包括一个图像承载构件的单色图像形成装置。然而,不限于此,相同的控制适用于利用包括不同的调色剂颜色的多种显影剂形成图像并提供数个图像承载构件的多色图像形成装置。多色图像形成装置可以使用形成在数个图像承载构件上的单色图像在一次转印在中间转印构件(例如,中间转印带)上之后被一次性转印到记录片材上的中间转印方法。另外,可以采用单色调色剂图像被逐个地转印到记录片材上的顺次转印方法。换句话说,也可以采用形成在数个图像承载构件上的单色调色剂图像被直接转印到由记录片材馈送带馈送的记录片材上的转印方法。

[0129] 虽然已参考示例性实施例描述了本发明,但要理解,本发明不限于所公开的示例性实施例。随附权利要求的范围应被赋予最宽泛的解释,以包含所有这样的修改以及等同的结构和功能。

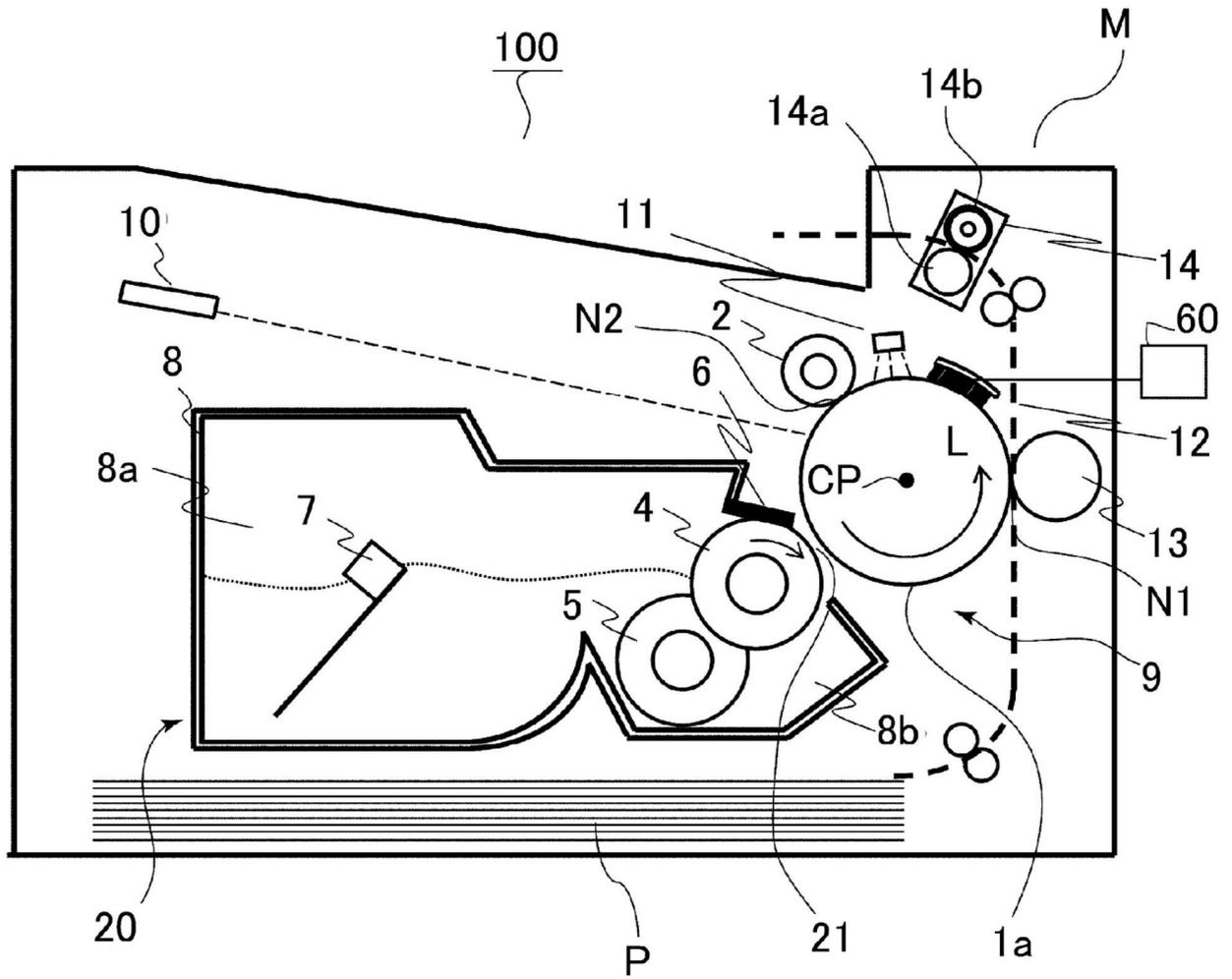


图1

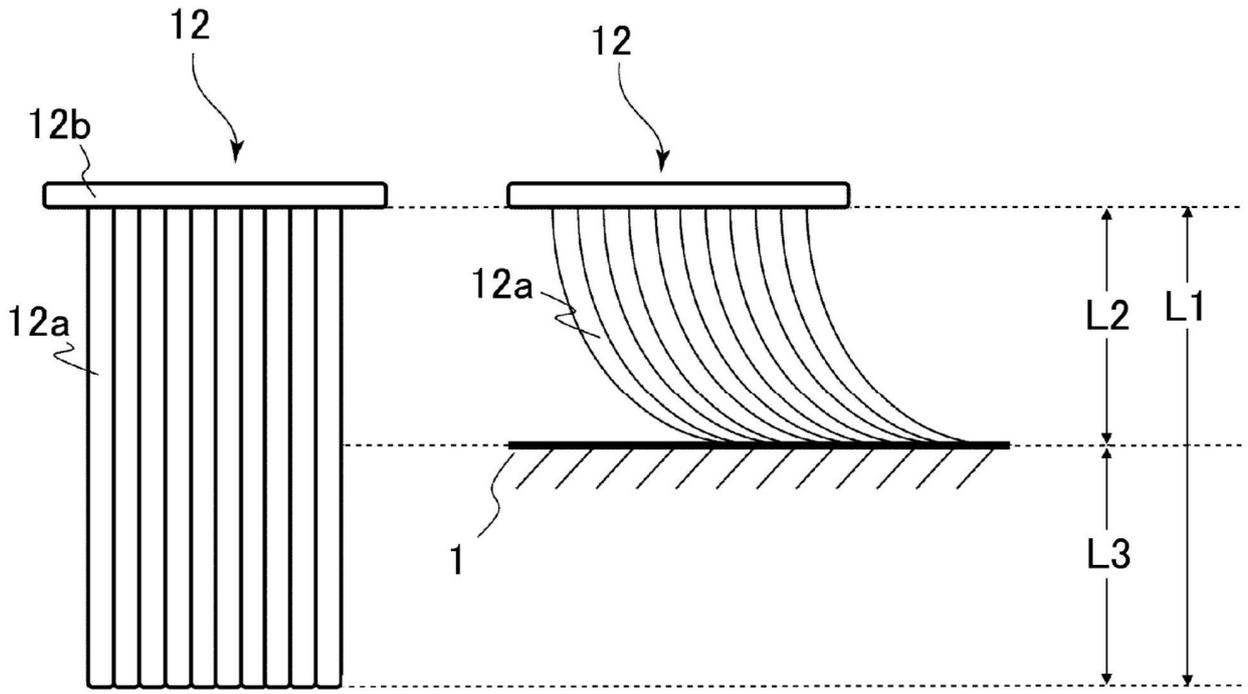


图2

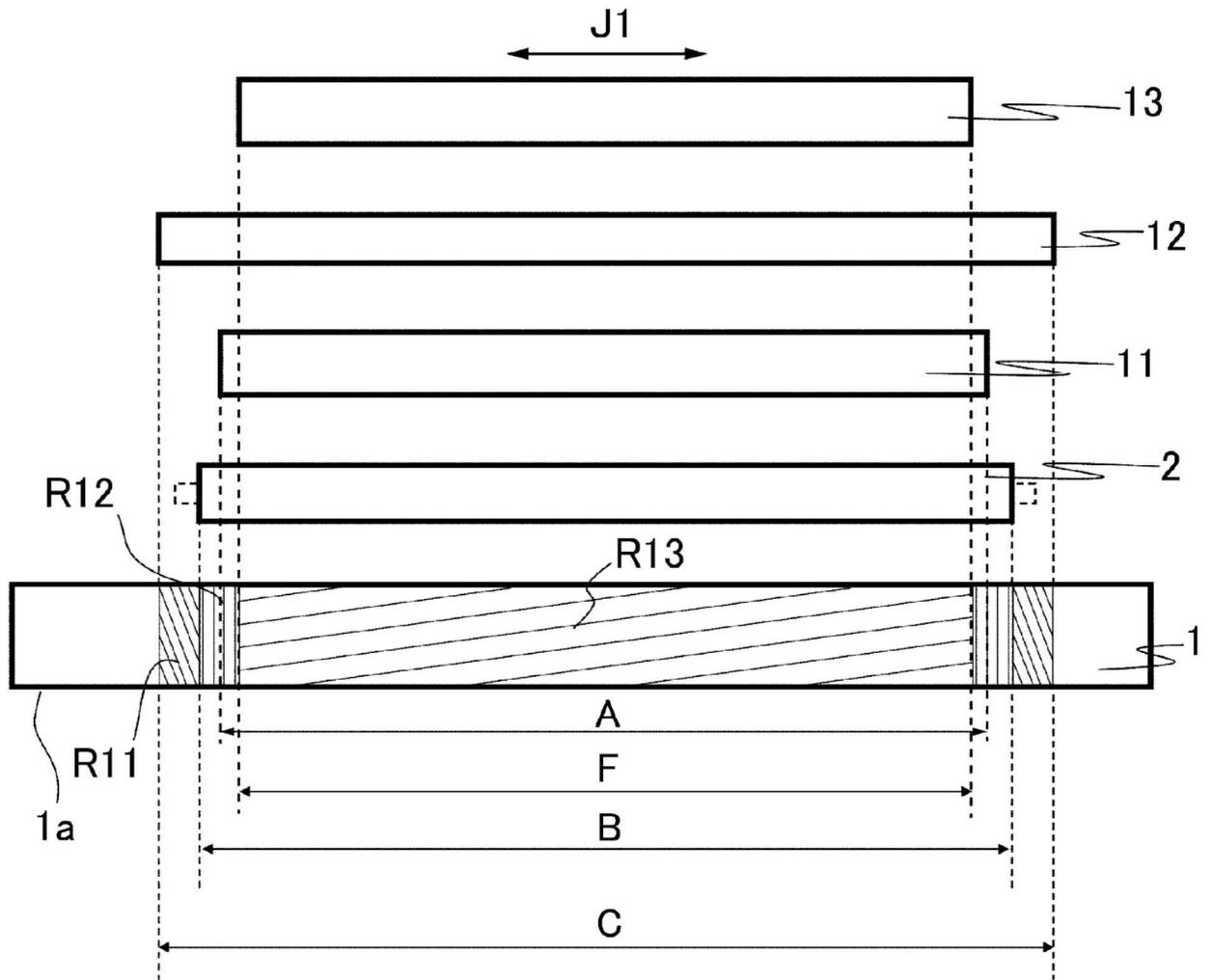


图3

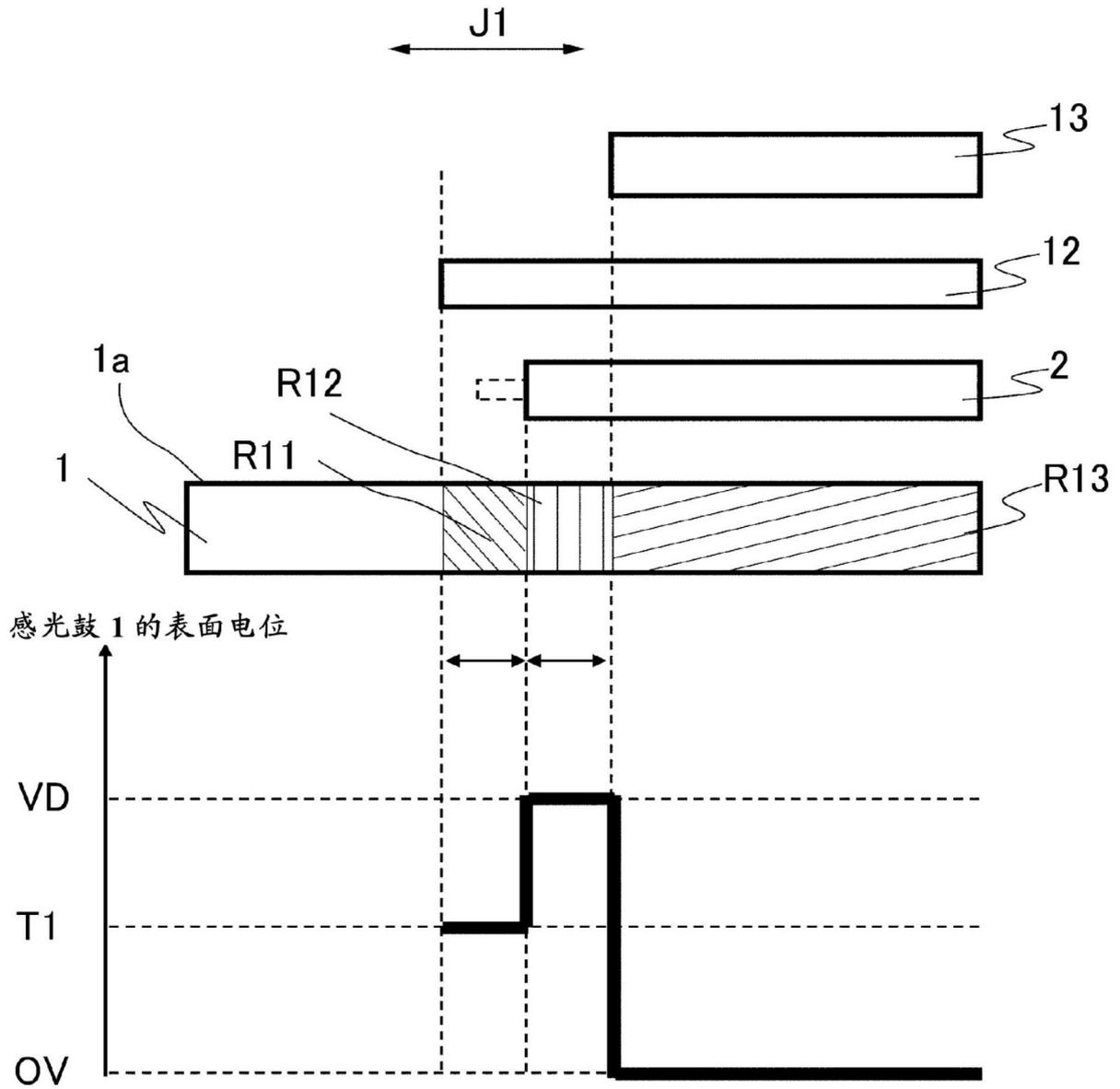


图4

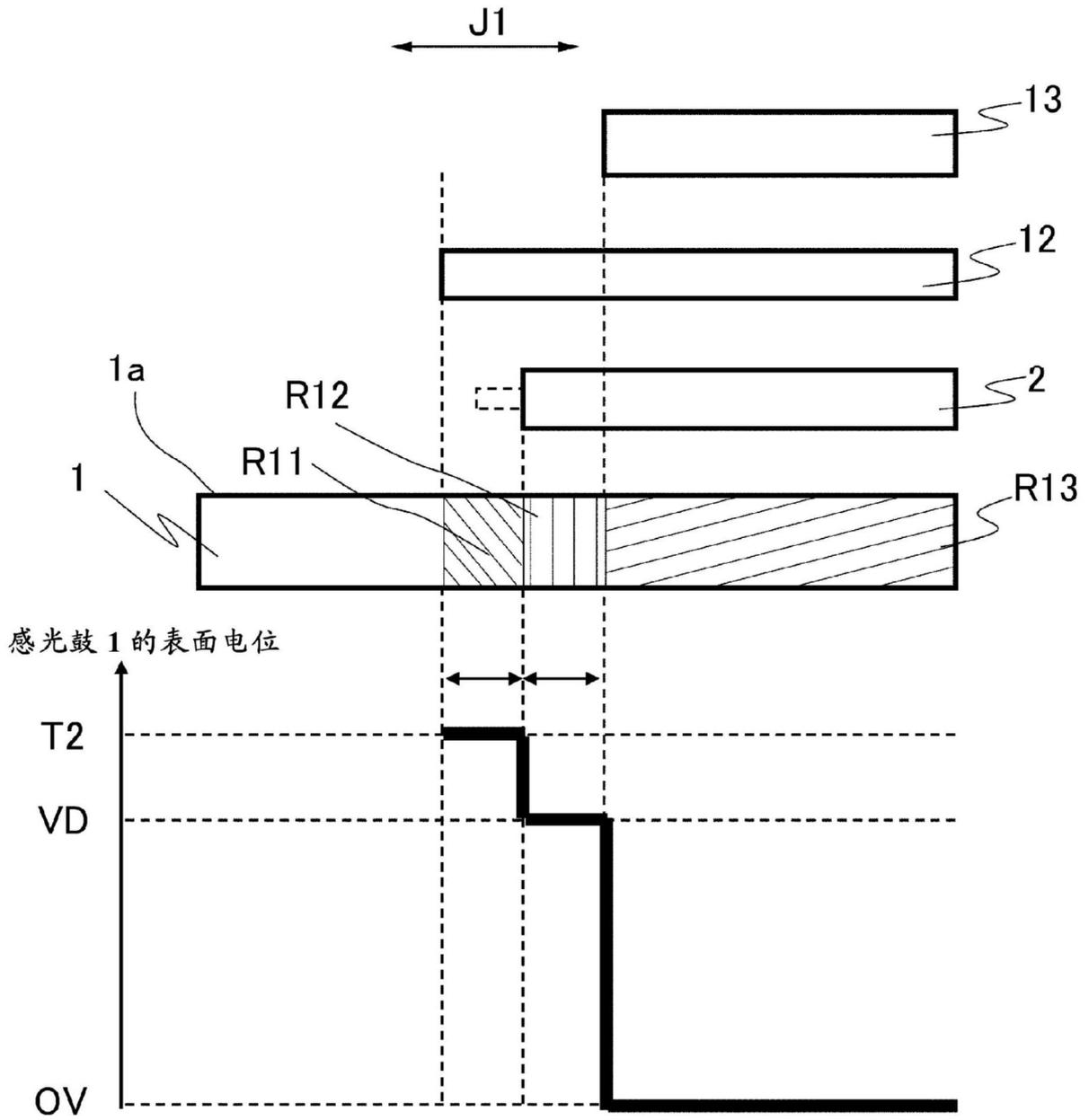


图5

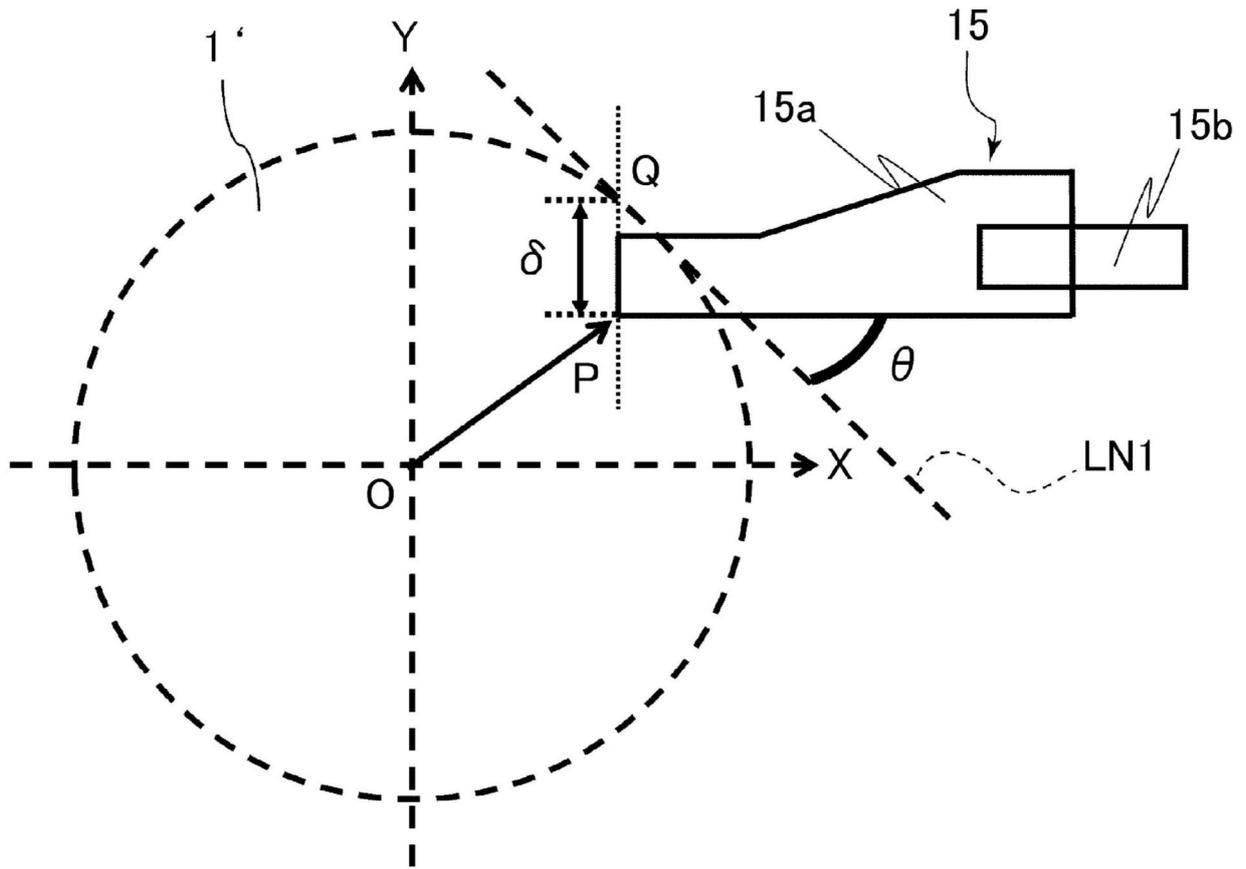


图6

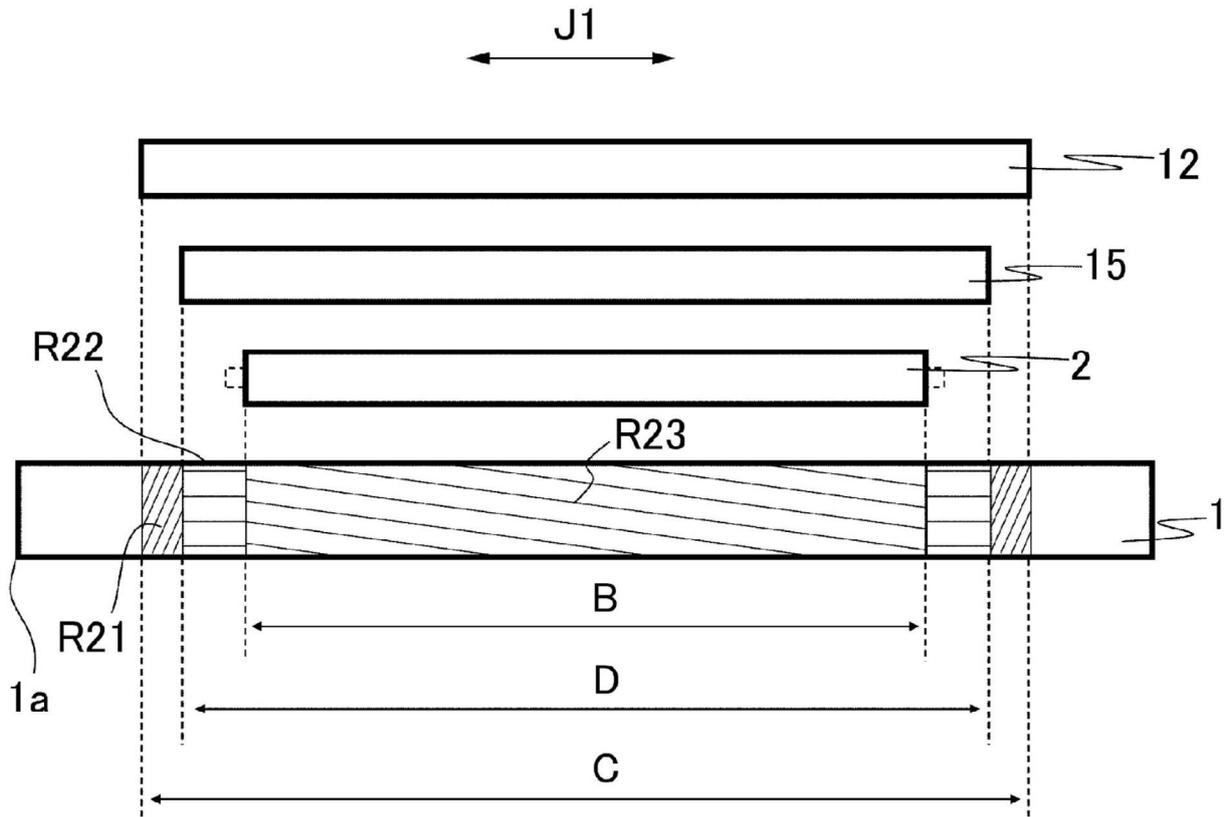


图7

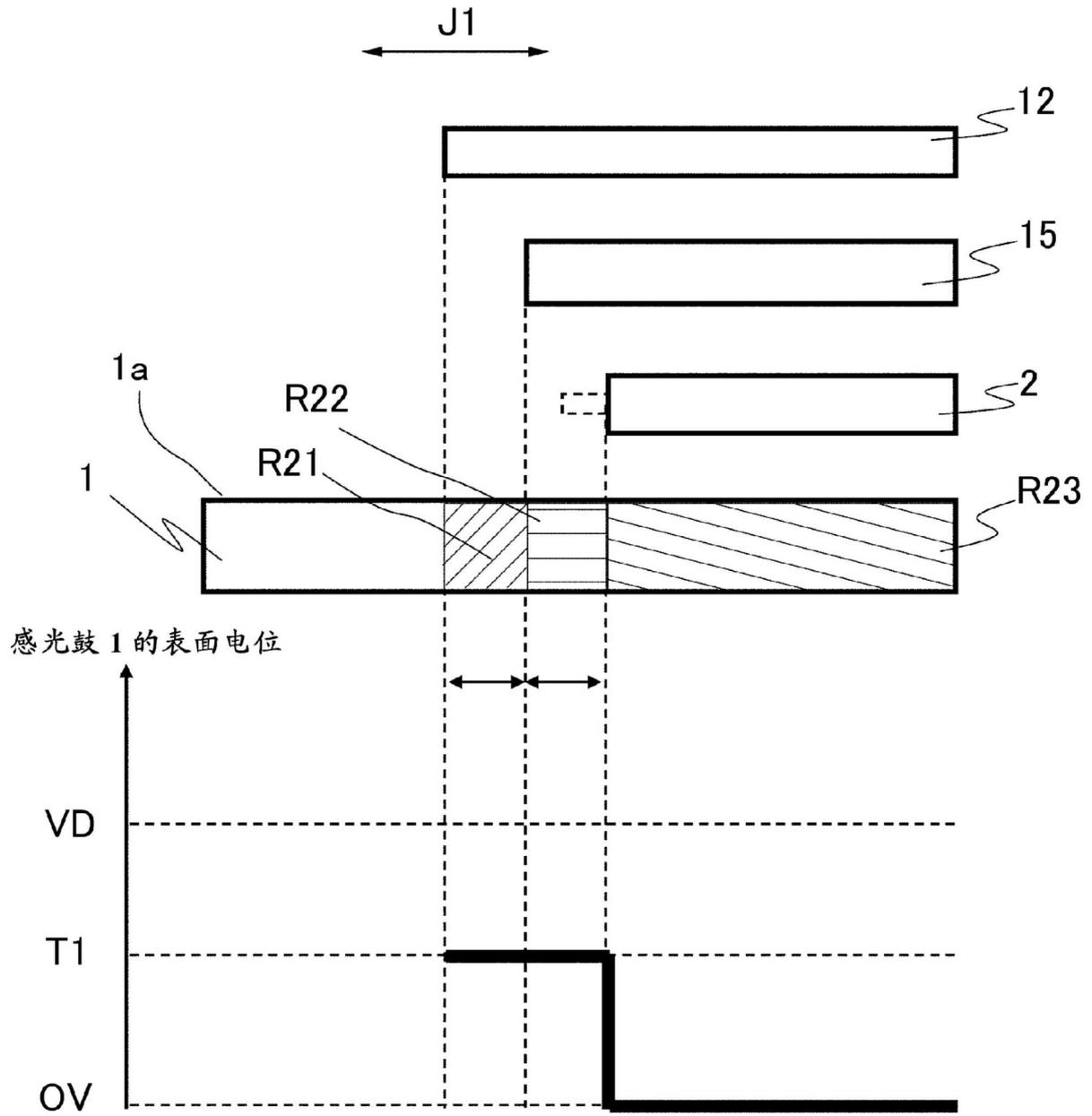


图8

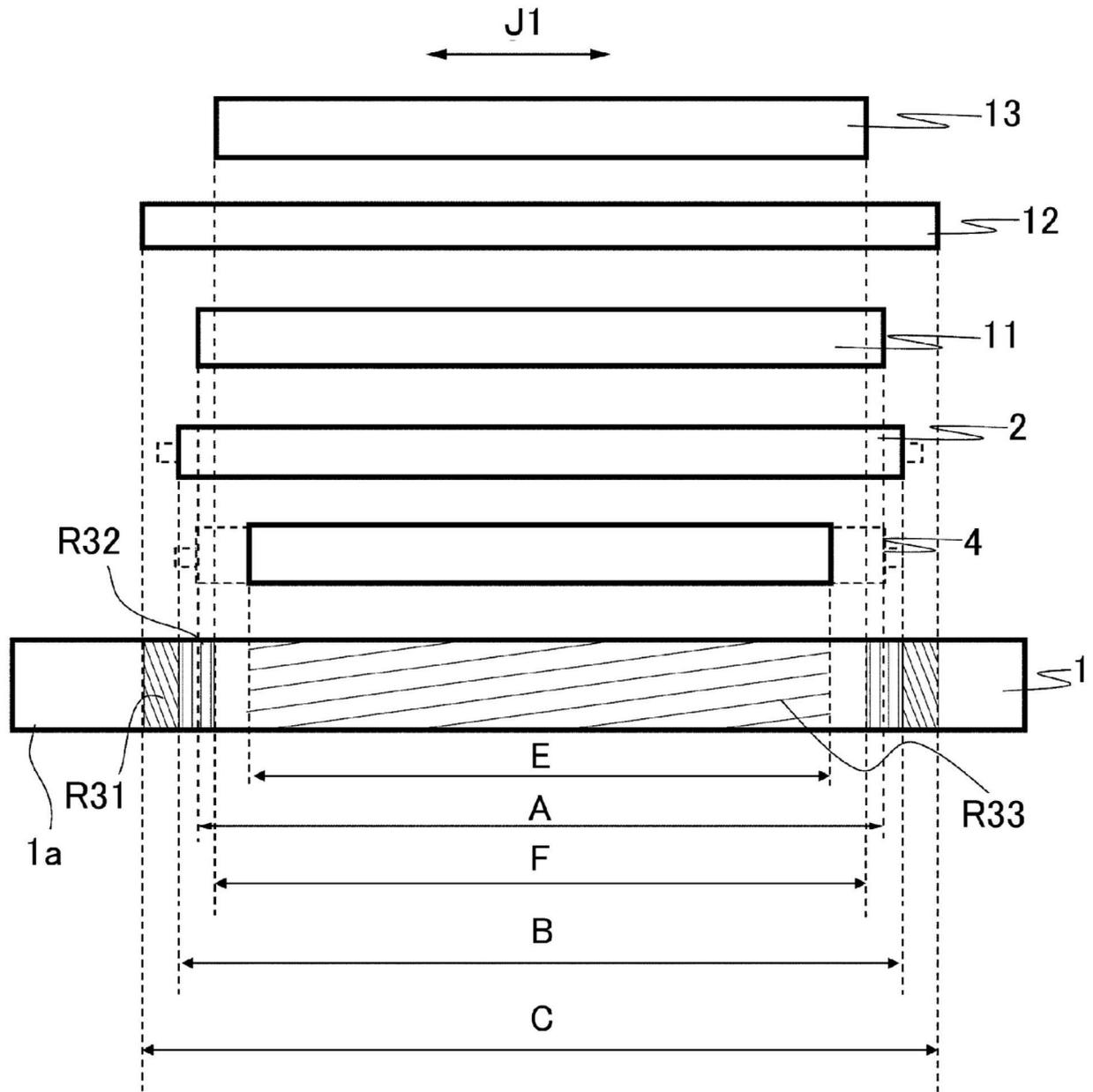


图9

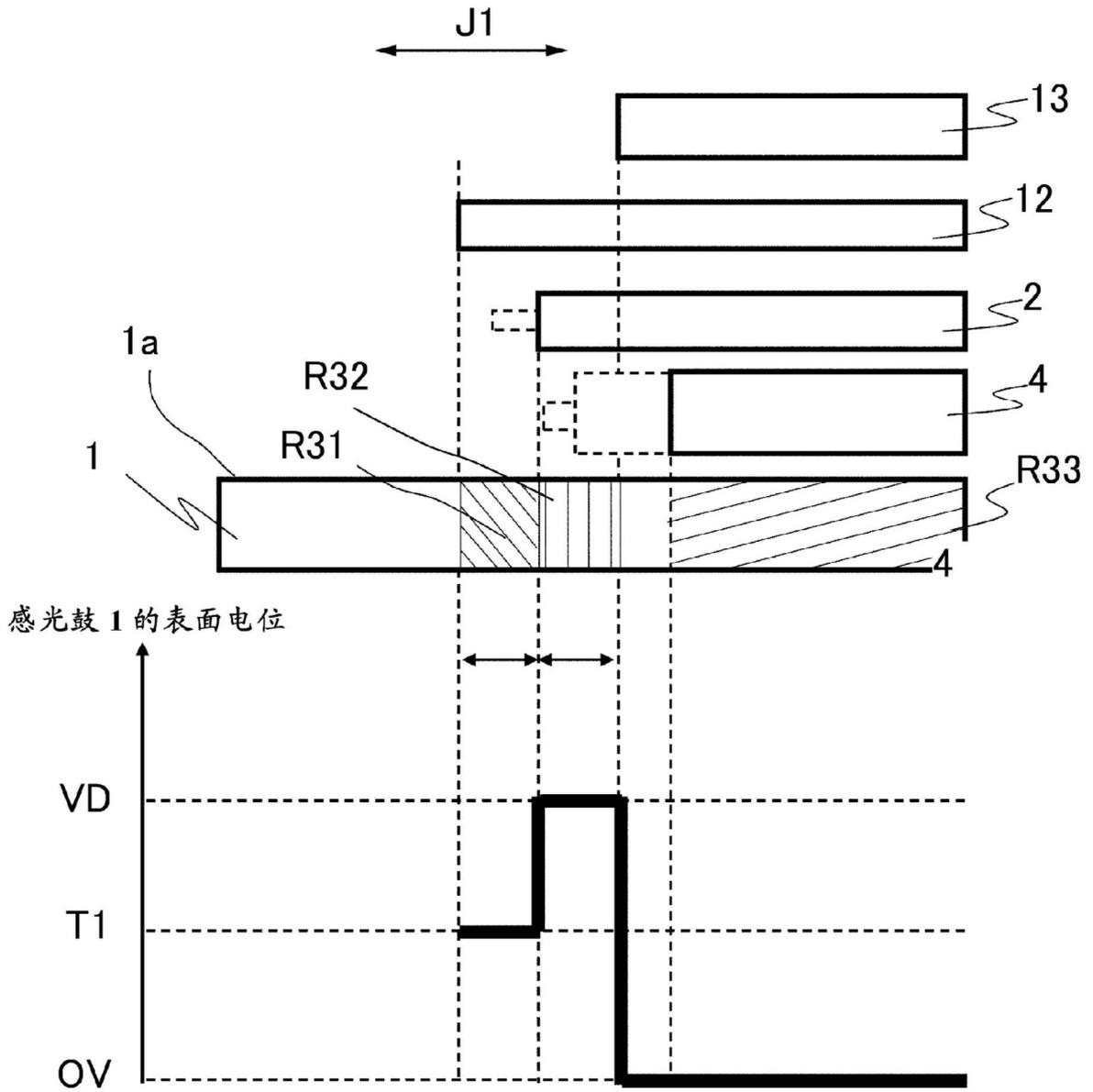


图10