

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G03G 15/02

G03G 21/00



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03805185.0

[43] 公开日 2005 年 7 月 13 日

[11] 公开号 CN 1639646A

[22] 申请日 2003.3.5 [21] 申请号 03805185.0

[30] 优先权

[32] 2002. 3. 5 [33] JP [31] 058540/2002

[86] 国际申请 PCT/JP2003/002541 2003.3.5

[87] 国际公布 WO2003/075101 英 2003.9.12

[85] 进入国家阶段日期 2004.9.3

[71] 申请人 佳能株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 木高博之

[74] 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

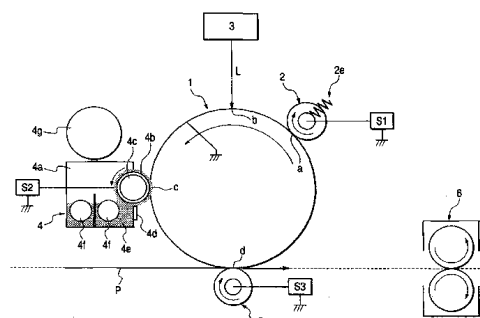
代理人 王茂华

权利要求书 1 页 说明书 14 页 附图 5 页

[54] 发明名称 带有使用振荡电压的起电装置的无清洁器成像设备

[57] 摘要

本发明提供一种无清洁器式成像设备，该成像设备包括：图像承载部件(1)，用来承载静电图像；起电部件(2)，接触和使图像承载部件(1)起电；电压施加装置(S1)，用来把振荡电压施加到起电部件(2)上；成像装置(3)，用来在图像承载部件上(1)形成静电图像；显影装置(4)，用来用调色剂使在图像承载部件(1)上的静电图像显影，以形成调色剂图像；及转印装置(5)，用来把在图像承载部件上(1)的调色剂图像转印到转印材料(P)上，并且其中在调色剂通过用于起电部件(2)的起电部分(9)之后由显影装置(4)回收在图像承载部件上(1)的转印残余调色剂，并且关于由电压施加装置(S1)施加的振荡电压，用来从起电极性侧波峰移动到反极性侧波峰需要的时间(T_{up})，比用来从反极性侧波峰移动到起电极性侧波峰需要的时间(T_{down})长。



知识产权出版社出版

ISSN 1008-4274

1. 一种成像设备, 包括:
 - 图像承载部件, 用来承载静电图像;
 - 5 起电部件, 用来与所述图像承载部件接触以使所述图像承载部件起电;
 - 电压施加装置, 用来把振荡电压施加到所述起电部件上;
 - 成像装置, 用来在由所述起电部件起电的所述图像承载部件上形成静电图像;
 - 10 显影装置, 用来用调色剂使在所述图像承载部件上的所述静电图像显影以形成调色剂图像; 及
 - 转印装置, 用来把在所述图像承载部件上的所述调色剂图像转印到转印材料上;
 - 并且其中
 - 15 在所述调色剂通过用于所述起电部件的起电部分之后, 由所述显影装置回收在所述图像承载部件上的转印残余调色剂;
 - 并且进一步其中
 - 关于由所述电压施加装置施加的所述振荡电压, 用来从起电极性侧波峰移动到反极性侧波峰需要的时间, 比用来从反极性侧波峰移动到起电极性侧波峰需要的时间长。
 - 20 动到起电极性侧波峰需要的时间长。
2. 根据权利要求 1 的成像设备, 其中, 所述振荡电压具有三角波形。
3. 根据权利要求 1 的成像设备, 其中, 用于从所述反极性侧波峰移动到所述起电极性侧需要的时间基本为零。
- 25 4. 根据权利要求 1 所述的成像设备, 其中, 在通过所述起电部分之后所述转印残余调色剂的起电量相对于在显影时的调色剂起电量是 0.5 至 1.8 倍。

带有使用振荡电压的起电装置的无清洁器成像设备

5 技术领域

本发明涉及一种其中具有用来在转印之后清洁剩余调色剂的专用清洁器的成像设备,特别是,涉及一种接触起电型成像设备。

背景技术

- 10 在过去,利用电照相过程的转印型成像设备,如复印机、打印机、传真机等,由如下部件构成:感光件,作为一般是旋转鼓型的图像承载部件;起电设备(起电过程),用来以预定极性和电位对感光件均匀地起电;曝光设备(曝光过程),作为用来在被起电的感光件上形成静电潜影的信息写装置;显影设备(显影过程),用来用
- 15 调色剂作为显影剂使形成在感光件上的静电潜影可见以形成调色剂图像;转印设置(转印过程),用来把调色剂图像从感光件的表面转印到诸如纸张之类的作为记录介质的转印材料上,清洁设备(清洁过程),用来在转印过程之后清除或多或少剩余在感光件上的调色剂,以清洁感光件的表面;及定影设备(定影过程),用来把调
- 20 色剂图像定影到转印材料上,并且电照相过程(起电、曝光、显影、转印及清洁)被重复地施加到感光件上,以进行成像。

尽管在转印过程之后剩余在感光件上的残余调色剂由清洁设备从感光件的表面上除去,而形成在清洁设备内累积的废调色剂,但考虑到环境保护和/或资源的有效再用,希望这样的废调色剂不要泄

25 漏。

为此目的,已经提出这样一种成像设备无清洁器类型,其中将由清洁设备回收的转印剩余调色剂由显影设备回收,以再次用作显影调色剂。

与显影同步的清洁是这样一种方法,其中在下次成像的显影过程

期间，即在感光件后来被起电和曝光以形成这样一个静电潜影之后用于下次静电潜影的显影过程期间，借助于显影设备由除雾偏压（除雾电位差 V_{back} ，作为施加到显影设备上的直流电压与感光件的表面电位之间的电位差）回收在转印之后剩余在感光鼓表面的部分（非成像部分）（该部分不应该用调色剂显影）上的转印残余调色剂。根据这种方法，由于转印残余调色剂由显影设备回收并且在下一个过程等中被重新用来显影静电潜影，所以能消除废调色剂并能使维护便利。而且，因为没有清洁器，所以能使成像设备更紧凑。

在其中在转印过程之后剩余在感光鼓上的转印残余调色剂借助于显影设备通过与显影同步的清洁而除去和回收、并且被重新使用的无清洁器型的成像设备中，在其中起电设备是一种其中接触起电部件抵接感光件以通过振荡电压使感光鼓的表面起电的接触型起电设备的情况下，如果当在感光鼓上的转印残余调色剂通过在感光鼓与接触起电部件之间的接触辊隙部分并且被带到显影部分时的调色剂的起电极性不是在显影部分中可恢复的正常极性，并且调色剂的起电量不是能够借助于显影设备使在感光件上形成的静电潜影显影的调色剂起电量，则将发生调色剂对感光件的云雾现象和/或熔融，由此导致不良图像。

就是说，当起电设备是其中感光件的表面由振荡电压起电的接触型起电设备时，通过作为在感光件与接触起电部件之间的接触辊隙部分的起电部分的调色剂，包括具有正常起电极性的调色剂、极性与正常极性相反的调色剂（下文称作“反极性调色剂”、及其中由于电除去而被降低起电量的调色剂。在它们中，反极性调色剂和具有较小起电量的调色剂在显影部分处不被回收，并且容易被感光件带走。

而且，由于最近各种用户需要，因为在用于具有高覆盖率的图像如摄影图像的连续打印操作中，和在由于彩色化的关于感光件的多次显影系统中，产生大量转印残余调色剂，所以进一步加重上述问题。

发明内容

本发明的一个目的在于，提供一种使用接触起电系统的成像设备，其中通过施加振荡电压使起电电位的均匀性变高。

- 5 本发明的另一个目的在于，提供一种成像设备，其中与交变电压的重叠无关，能使在通过接触起电部件并被带到显影部分的图像承载部件上的转印残余调色剂的起电极性与在显影部分处可恢复的正常极性一致。

- 本发明的再一个目的在于提供一种成像设备，该成像设备包括：
- 10 图像承载部件，用来承载静电图像；起电部件，用来与图像承载部件接触以使图像承载部件起电；电压施加装置，用来把振荡电压施加到起电部件上；成像装置，用来在由起电部件起电的图像承载部件上形成静电图像；显影装置，用来用调色剂使在图像承载部件上的静电图像显影以形成调色剂图像；及转印装置，用来把在图像承
- 15 载部件上的调色剂图像转印到转印材料上，并且其中在调色剂通过用于起电部件的起部分之后由显影装置回收在图像承载部件上的转印残余调色剂，并且关于由电压施加装置施加的振荡电压，用来从起电极性侧波峰移动到反极性侧波峰需要的时间，比用来从反极性侧波峰移动到起电极性侧波峰需要的时间长。

- 20 由如下详细解释将明白本发明的其它目的。

附图说明

- 图 1 是根据本发明一个实施例的成像设备的示意结构图；
- 图 2 是示意图，表示感光鼓和起电辊的层构造；
- 25 图 3 是在本发明的实施例 1 中使用的交变电压的波形图；
- 图 4 是与在实施例 1 中使用的交变电压相反的交变电压的波形图；
- 图 5 是与在实施例 1 中使用的交变电压相反的交变电压的波形图；

图 6 是在本发明的实施例 2 中使用的交变电压的波形图；
图 7 是在起电设备中使用的另一种交变电压的波形图；
图 8 是在起电设备中使用的另一种交变电压的波形图；及
图 9A 和 9B 是示意图，表示起电部件的变化。

5

具体实施方式

现在将参照附图联系本发明的优选实施例解释本发明。

(实施例 1)。

10 图 1 是示意构造图，表示根据本发明的一种成像设备的例子。根据该实施例的成像设备是利用转印型电照相过程的接触起电、反极性显影和无清洁剂型的激光束打印机，其中最大纸张通过尺寸为 A3 尺寸。

(1) 打印机的整个示意构造

15 a) 图像承载部件

图像承载部件作为旋转鼓型的电照相感光件 1 被实施(下文称作“感光鼓”)。感光鼓 1 是具有 50 mm 外径的负极性有机光导体(OPC)，并且在由箭头表示的逆时针方向上绕中心轴以 100 mm/秒的处理速度(圆周速度)被旋转地驱动。

20 如图 2 的示意层构造中所示，通过在铝圆柱(导电鼓基体) 1a 的表面上从下侧按顺序涂覆用来抑制光的干扰和用来提高上层的粘附能力的下涂覆层 1b、光-电荷产生层 1c、及电荷传输层 1d，构成感光鼓 1。

b) 起电装置

25 接触型的起电设备 2(接触起电器)用来均匀地使感光鼓 1 的圆周表面起电，并且在这个例子中是一个起电辊(辊式起电器)。

在起电辊 2 中，其金属芯 2a 的两端都可旋转地由支撑件(未表示)支持，并且该辊由加压弹簧 2e 向感光鼓加偏压以便以预定推力使辊抵靠感光鼓 1 的表面，从而与感光鼓 1 的转动同步地驱动该辊。

在感光鼓 1 与起电辊 2 之间的抵接部分限定一个起电部分（起电辊隙部分）a。

通过从电源装置 S1 将由把交变电压与直流电压叠加得到的振荡电压施加到起电辊 2 的金属芯 2a 上，以预定极性和电位均匀地起电转动感光鼓 1 的表面。这里，交变电压是指其中振幅随时间变化的所有电压，如正弦波、矩形波、三角波等。

起电辊 2 的纵向长度是 320 mm，并且如图 2 的示意层构造中所示，具有一种三层构造，这种构造包括绕金属芯（支持件）2a 从下侧按顺序层叠的一个下层 2b、一个中间层 2c 及一个表面层 2d。下层 2b 是用来降低起电噪声的泡沫海绵层，而表面层 2s 是一个保护层，为即使在感光鼓 1 中有诸如针孔之类的缺陷也能防止泄漏而提供。

更具体地说，在这个实施例中的起电辊 2 的规格如下：

- a. 金属芯部：由不锈钢制成的圆杆并且具有 6 mm 的直径
- 15 b. 下层 2b：由其中分散碳的泡沫 EPDM 制成，并且具有 0.5 g/cm³ 的比重、 10^2 至 10^9 Ω cm 的体积电阻值、3.0 mm 的层厚度及 320 mm 的长度
- c. 中间层 2c：由其中分散碳的 NBR 组橡胶制成，并具有 10^2 至 10^5 Ω cm 的体积电阻值和 700 μm 的层厚度
- 20 d. 表面层 2d：通过在氟化合物的 threazine 树脂中分散氧化锡和碳制成，并具有 10^7 至 10^{10} Ω cm 的体积电阻值、1.5 μm 的表面粗糙度（JIS 标准 10 点平均表面粗糙度 Ra）及 10 μm 的层厚度。

在图 2 中，起电辊清洁件 2f 在这个例子中由柔性清洁膜形成。清洁膜 2f 布置成与起电辊 2 的纵向平行，并且其一端连接到沿该纵向往复移动一个预定量的支持件 2g 上，并与起电辊 2 合作以在其自由端附近限定一个接触辊隙。

当支持件 2g 通过打印机的驱动电机经齿轮系在纵向往复移动一个预定量时，清洁膜 2f 与起电辊的表面层 2d 摩擦接触。结果，除去粘附到起电辊的表面层 2d 上的污染物（细粉末调色剂、外部添加

剂等)。

c) 信息写装置

曝光设备 3 是用来在感光鼓 1 的起电表面上形成静电潜影的信息写装置。在这个实施例中, 曝光装置是使用半导体激光器的激光束扫描器。曝光设备输出一个响应从诸如图像读装置(未表示)之类的处理主机发送到打印机的图像信号而调制的激光束, 以相对于旋转感光鼓 1 的均匀起电表面在曝光位置 b 处进行激光扫描曝光 L(图像曝光)。

通过这样的激光扫描曝光, 降低由激光束照射的感光鼓 1 的表面的一部分的电位, 结果是与扫描曝光图像信息相对应的静电潜影形成在旋转感光鼓 1 的表面上。

d) 显影装置

显影设备(显影装置) 4 是用来通过向在感光鼓 1 上的静电潜影供给显影剂(调色剂)使静电潜影可见的显影装置。在这个实施例中, 使用两成分、磁性刷显影型的反极性显影设备。

显影设备包括一个显影容器 4a 和一个显影套 4b。显影套 4b 可旋转地布置在显影容器 4a 内, 从而套的一部分被外部曝光。显影设备进一步包括一个插入到显影套 4b 中且非旋转地固定的磁体辊 4c、一个显影剂涂覆刀片 4d、装在显影容器 4a 中的两成分显影剂 4e、布置在显影容器 4a 中在其底部附近的显影剂搅拌件 4f、及用来装可被补充的调色剂的调色剂斗 4g。

在显影容器 4a 中的两成分显影剂 4e 是调色剂和磁性载体的混合物, 并且由显影剂搅拌件 4f 搅拌。在这个实施例中, 磁性载体的电阻是约 $10^{13} \Omega \text{ cm}$, 并且颗粒直径是 $40 \mu\text{m}$ 。调色剂通过在调色剂与磁性载体之间的摩擦接触被摩擦充电或被起电成负极性。

显影套 4b 对着感光鼓 1, 并且以其之间的 $350 \mu\text{m}$ 的预定间隙(下文称作“S-D 间隙”)布置在鼓邻近。其中感光鼓 1 相对显影套 4b 的部分定义显影部分 c。

在显影部分 c 处, 在与感光鼓 1 的前进方向相反的方向上旋转地

驱动显影套 4b。在显影容器 4a 中的两成分显影剂 4e 的一部分通过布置在套内的磁体辊 4c 的磁力被吸收和保持在显影套 4b 的外圆周表面上，以形成磁体刷层。磁体刷层通过套的转动被旋转地输送，并且由显影剂涂覆刀片 4d 调节到预定薄层，从而该层在显影部分 c 处与感光鼓 1 的表面适度地摩擦接触。

预定显影偏压从电源 S2 被施加到显影套 4b 上。在这个实施例中，对于显影套的显影偏置电压是通过把直流电压 (Vdc) 与交变电压 (Vac) 叠加得到的振荡电压，并且更具体地，是通过把 -350 V 的直流电压与 1600 V 的交变电压叠加得到的振荡电压。

在涂覆到显影套 4b 的表面上和被输送到显影部分 c 的显影剂的调色剂成分通过归因于显影偏压的磁场与静电潜影相对应地被选择性地粘附到感光鼓 1 的表面上，由此将静电潜影显影成调色剂图像。在这个实施例中，调色剂被粘附到感光鼓 1 的表面的曝光明亮部分上，由此使静电潜影反极性显影。

在这种情况下，在感光鼓上显影的调色剂的起电量是 $-25 \mu\text{C/g}$ 。

当显影套被进一步转动时，在显影套 4b 上所载的且通过显影部分 c 的显影剂薄层返回到显影容器 4a 中的显影剂储箱。

为了将在显影容器 4a 中的两成分显影剂 4e 的调色剂浓度保持到预定的充分恒定范围，例如，通过光学调色剂浓度传感器 (未表示) 探测在显影容器 4a 中的两成分显影剂 4e 的调色剂浓度，并且根据探测信息控制调色剂斗 4g 的驱动，结果是在调色剂斗 4g 中的调色剂被补充到在显影容器 4a 中的两成分显影剂 4e 上。被补充到两成分显影剂 4e 上的调色剂通过搅拌件 4f 搅拌。

e) 转印装置和定影装置

在这个实施例中，转印设备 5 作为转印辊被实施。转印辊 5 以预定推力抵接感光鼓 1，并且在转印辊与感光鼓之间的抵接辊隙部分限定一个转印部分 d。作为记录介质的转印材料 (转印件或记录材料) P 以预定控制计时从纸张供给机构 (未表示) 被供给到转印部分 d。

供给到转印部分 d 的转印材料 P 夹持在转动感光鼓 1 与转印辊 5

之间，并由此输送；同时，通过从电源 S3 将具有与调色剂的负极性（正常起电极性）相反的正极性的转印偏压（在这个实施例中为+2 kV）施加到转印辊 5 上，在感光鼓 1 上的调色剂图像通过转印部分 d 静电转印到夹持和输送的转印材料 P 上。

- 5 在转印部分 d 处对其转印调色剂图像的转印材料 P 与感光鼓 1 的表面分离，并且输送到定影设备（例如，热辊定影设备）6，在该处图像定影，并且转印材料作为图像形成物（打印件或复印件）输出。

f) 无清洁器系统

- 10 根据该实施例的打印机是无清洁器型的，它不包括用来除去在调色剂图像转印到转印材料 P 上之后或多或少剩余在感光鼓 1 的表面上的转印残余调色剂的专用清洁设备。

在转印之后剩余在感光鼓 1 的表面的转印残余调色剂通过起电部分 a 被带到显影部分 c，并且作为感光鼓 1 的曝光部分 b 进一步被转动。在显影部分中，残余调色剂经受与通过显影设备 3（无清洁器系统）的显影同步的清洁（回收）。

在说明的实施例中，如上所述，显影设备 4 的显影套 4b 在显影部分 c 处在与感光鼓 1 的表面的前进方向相反的方向上转动，这有利于回收在感光鼓 1 上的转印残余调色剂。

- 20 由于在感光鼓 1 的表面的转印残余调色剂通过曝光部分 b，所以尽管对转印残余调色剂进行曝光过程，但由于转印残余调色剂的量较小，所以对曝光过程没有大的影响。

(2) 调色剂起电量控制

- 25 然而，如上所述，当起电辊 2 是用来通过振荡电压起电感光鼓 1 的表面的接触起电设备时，由于通过在感光鼓 1 的表面与起电辊 2 之间的接触辊隙部分的转印残余调色剂包括具有正常起电极性的调色剂、极性与正常极性相反的调色剂（反极性调色剂）及其中降低起电量的调色剂，以便借助于显影设备 4 对感光鼓 1 的表面的转印残余调色剂进行与显影同步的清洁。必要的是，带到显影部分 c

且剩余在感光鼓 1 的表面的转印残余调色剂的起电极性是正常极性，并且其起电量是能够借助于显影设备 4 使在感光鼓 1 的表面的静电潜影显影的调色剂起电量。反极性调色剂和具有不适当起电量的调色剂不能除去，并且不能由显影设备 4 从感光鼓 1 的表面回收，由此导致不良图像。

而且，由于最近各种用户需要，因为用于诸如摄影图像之类的具有高覆盖率的图像的连续打印操作中一次产生大量转印残余调色剂，所以上述问题被进一步加重。

为了避免这个问题，在说明的实施例中，如上所述，通过将 DV 电压与交变电压叠加得到的且被施加到作为接触起电部件的起电辊 2 上的振荡电压的交变电压分量，是至少在预定时间内满足如下条件的电压：

$$T_{up} > T_{down}$$

其中 T_{up} 是从在起电极性方向侧处的交变电压波形的振幅波峰到在起电极性反向侧处的交变电压波形的振幅波峰的时间，而 T_{down} 是从在起电极性反向侧处的交变电压波形的振幅波峰到在起电极性方向侧处的交变电压波形的振幅波峰的时间。

就是说，将其中关于交变电压的波形、从在起电极性方向侧处的振幅波峰到在起电极性反向侧处的振幅波峰的时间 T_{up} 比从在起电极性反向侧处的振幅波峰到在起电极性方向侧处的振幅波峰的时间 T_{down} 长的电压，用作施加到起电辊 2 上的起电电压。

尽管交变电压的波形对调色剂起电量的依赖性不明显，但推测，从电压波形的一定振幅的波峰到其它振幅的波峰的时间和上升角改变放电的时间分布，并对调色剂起电量产生影响。

现在，将解释其中改变交变电压的波结构的各种实施例。

图 3 是波形图，表示在这个实施例 1 中使用的交变电压，其中波形是具有 1,600 V 振幅和 1,150 Hz 频率的三角波形。交变电压的波具有 50% 的负荷比（脉冲宽度 τ /周期 T ），并且在与波长的 5/6 相对应的时间内，随从在起电极性方向侧处的振幅波峰向在起电极性反

向侧处的振幅波峰的一定斜度线性地增大，并且这个斜度是恒定的。该时间例如比从在起电极性反向侧处的振幅波峰返回到在起电极性方向侧处的振幅波峰需要的时间（对应于波长的 $1/6$ ）大 5 倍。感光鼓的转动速度是 100 mm/sec 。

5 关于这种波, 由于从在起电极性方向侧处的振幅波峰到达在起电极性反向侧处的振幅波峰需要的时间 T_{up} , 比从在起电极性反向侧处的振幅波峰返回到在起电极性方向侧处的振幅波峰需要的时间 T_{down} 长, 所以在起电极性方向侧处的上升部分的斜度变得比在起电极性反向侧处的上升部分的斜度陡, 结果是, 在起电时, 增加归因于在起电极性方向侧处的放电而具有正常极性的调色剂, 并且减少反极性调色剂的出现和归因于在起电极性反向侧处的放电而具有不适当充电量 (较少充电量) 的调色剂。

这里,在施加到起电辊上的起电电压的交变电压波形与调色剂通过起电辊 2 之后的起电量之间的关系表示在下面的表 1 中:

表 1

A	B	C	D	E
100 mm/sec	1,600 V	1,150 Hz	实施例 1	-20 $\mu\text{C/g}$
100 mm/sec	1,600 V	1,150 Hz	矩形波	-5 $\mu\text{C/g}$
100 mm/sec	1,600 V	1,150 Hz	三角波	-5 $\mu\text{C/g}$

其中 A 是鼓转动速度, B 是振幅, C 是频率, D 是波形, E 是平均起电量, “Rec.” 是矩形及 “Trian.” 三角形。

当施加上述交变电压波形时，调色剂起电量分布变为 $-20\text{ }\mu\text{C/g}$ 20 的陡分布，并且没有发现反极性调色剂、和具有较小起电量的调色剂分布。

把这些值与在交变电压具有有相同振幅和相同频率的正弦波(图 4)和三角波(图 5)的情况下的值相比较,其中当波形从在起电极性方向侧处的振幅波峰到达在起电极性反向侧处的振幅波峰时需要的时间 T_{up} ,与从在起电极性反向侧处的振幅波峰到达在起电极性方

向侧处的振幅波峰时需要的时间 T_{down} 相同，当施加表示在图 4 中的正弦波时，调色剂通过起电辊之后的起电量分布变为平均 $-5 \mu\text{C/g}$ 的分布，结果是调色剂包括负极性调色剂、反向极性调色剂及具有不适当起电量（较少起电量）的调色剂。类似地，当施加三角波时，
5 得到与当施加图 4 的正弦波时充分相同的结果。

象这样，调色剂通过对其施加具有正弦或三角波形的交变电压的起电辊 2 的起电量分布是包括反向极性调色剂和具有较少起电量的调色剂的分布的原因在于，与实施例 1 的三角波相比，关于这些波形，从在起电极性方向侧处的振幅波峰到达在起电极性反向侧处的
10 振幅波峰需要的时间较短，并且在起电极性反向侧处的上升部分的斜度较陡，结果是在起电时，容易产生反向极性调色剂和具有不适当起电量（较少起电量）的调色剂。

（实施例 2）

同样在本发明的实施例 2 中，使用在图 1 中表示的成像设备。在
15 该实施例中，将解释在显影过程中转印残余调色剂的回收。

如上所述，显影设备 4 是其中与显影同时地清除转印残余调色剂的无清洁器型的。如上所述，在该实施例中，在感光鼓 1 上被显影的调色剂的充电量是 $-25 \mu\text{C/g}$ 。这里，关于在该实施例中的显影条件，对于用来通过显影设备回收转印残余调色剂的起电量的关系表示
20 在下面的表 2 中：

表 2

起电量 ($\mu\text{C/g}$)	回收能力
-10.0	差
-12.5	良好
-15.0	良好
-30.0	良好
-40.0	良好
-45.0	良好
-50.0	差

用来通过显影设备4回收在感光鼓1上的转印残余调色剂的调色剂起电量与在显影时的调色剂起电量 $-25\text{ }\mu\text{C/g}$ 相比是0.5至1.8倍。

图6是在实施例2中使用的交变电压的波形图。类似于第一实施例，感光鼓1的转动速度是 100 mm/sec ，并且波形是具有 $1,600\text{ V}$ 振幅、 $1,150\text{ Hz}$ 频率及50%负荷比的曲线波。这种曲线波是在起电极性反向侧处的升高部分的斜度比在实施例1中的三角波的斜度更缓的波形，并且以曲线形式在与波长 $5/6$ 对应的时间内从起电极性方向侧处的振幅波峰向在起电极性反向侧处的振幅波峰增大。该时间比用来从在起电极性反向侧处的振幅波峰返回到在起电极性方向侧处的振幅波峰需要的波长的 $1/6$ 时间大5倍。

当施加上述交变电压波形时，调色剂通过起电辊2之后的起电量分布变为平均 $-25\text{ }\mu\text{C/g}$ 的陡分布，并且没有发现具有较少起电量的调色剂分布。这种起电量在能由显影设备4回收的起电量范围内。在其中交变电压具有在图6中表示的波的实施例2中，由于在起电极性反向侧处的上升部分的斜度与在实施例1中的斜度相比较缓，所以归因于在起电时在起电极性反向侧处的放电的反向极性调色剂和具有不知当起电量（较少起电量）的调色剂被进一步减少，由此达到优于实施例1的效果。

以这种方式，在当感光鼓1借助于起电辊2以预定电位起电时的同时，剩余在感光鼓1上并且通过起电辊2的转印残余调色剂的起电量被调节到负极性，即正常极性，并且被控制到其中在感光鼓上的静电潜影能由显影设备4显影的适当起电量，结果是转印残余调色剂由显影设备有效地回收。这样，能提供其中没有不良起电和不良图像并且利用无清洁器优点的成像设备。

（其它）

1）本发明不限于在上述实施例中的振荡电压的波。例如，本发明在图7中表示的矩形波中是有效的，并且在图8表示的消隐脉冲

中也是有效的，在图 8 中，交变电压被周期地旋到 ON 和 OFF。

2) 在上述实施例中，尽管解释了感光鼓 1 的转动速度是 100 mm/sec 和交变电压的频率是 1,150 Hz 的例子，但应该注意，本发明在其它设置中也是有效的。

5 3) 接触起电辊 2 不限于辊，而是，如图 9A 和图 9B 中所示，能使用刀片型或块型或其它类型的接触起电辊。而且在这些情况下，能实现与辊型的效果相同的效果。可以使用磁性刷起电部件或毛刷起电部件。

10 4) 作为接触起电部件 2 的起电辊通过作为图像承载部件的感光鼓 1 的转动而被驱动。可选择地，在与感光鼓的转动方向相同或相反的方向上可以独立地转动辊。或者，图像承载部件可以被固定，并且相对于图像承载部件移动起电部件。

5) 用于静电潜影的调色剂显影系统和装置是可选择的。就是说，可以使用相反极性的显影系统或通常的显影系统。

15 6) 转印装置不限于辊式转印装置，而是可以是刀片式转印、带式转印、或其它接触式转印起电系统；或使用电晕起电器的非接触式转印起电系统。

20 7) 本发明不仅能应用于单色成像设备，而且也能用于其中通过使用由转印鼓或转印带进行的多次转印而形成多色或全色图像的彩色成像设备。

8) 尽管鉴于电荷注涌起电的实现和臭氧发生的防止，希望作为图像承载部件的感光件具有一个表面电阻为 10^9 至 $10^{14} \Omega$ 的低电阻层，但可以使用除上述一种之外的有机感光件。就是说，接触起电可以是电荷注涌起电系统或其中放电现象占主导的接触起电系统。

25 9) 成像设备的成像过程不限于在实施例中的，而是可选择的。而且，如果有必要，可以添加其它一种或多种辅助过程设备。

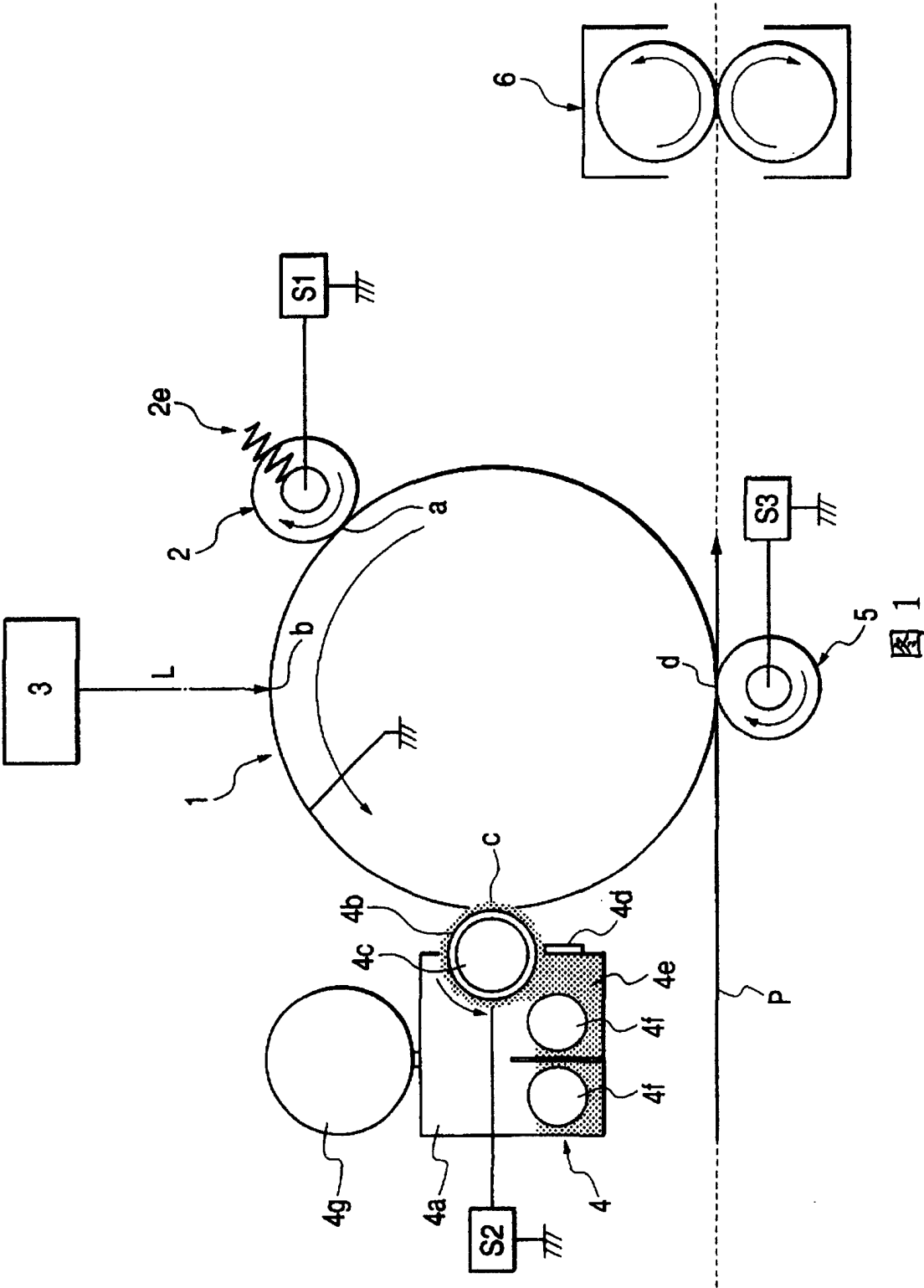
10) 用来形成静电潜影的图像曝光装置不限于在实施例中那样的用来形成数字潜影的激光扫描曝光装置，而是可以是通常的模拟像曝光装置或其它的发光元件，如 LED，或诸如荧光灯之类的发光元件

和液晶快门的组合，只要能形成与图像信息对应的静电潜影。

图像承载部件可以是静电记录介电部件。在这种情况下，在以预定极性和电位均匀地起电介电部件的表面之后，通过由诸如去电针头或去电枪之类的去电装置选择性地去电来写和形成希望的静电潜影。

11) 诸如图像承载部件 1、起电设备 2、显影设备 4 等之类的任何处理设备可以集体合并成一个相对于成像设备的主体可拆卸的处理盒。

如上所述，尽管结合本发明的实施例已经描述了本发明，但本发明不限于这样的实施例，而是，在本发明的范围内能进行各种变更。



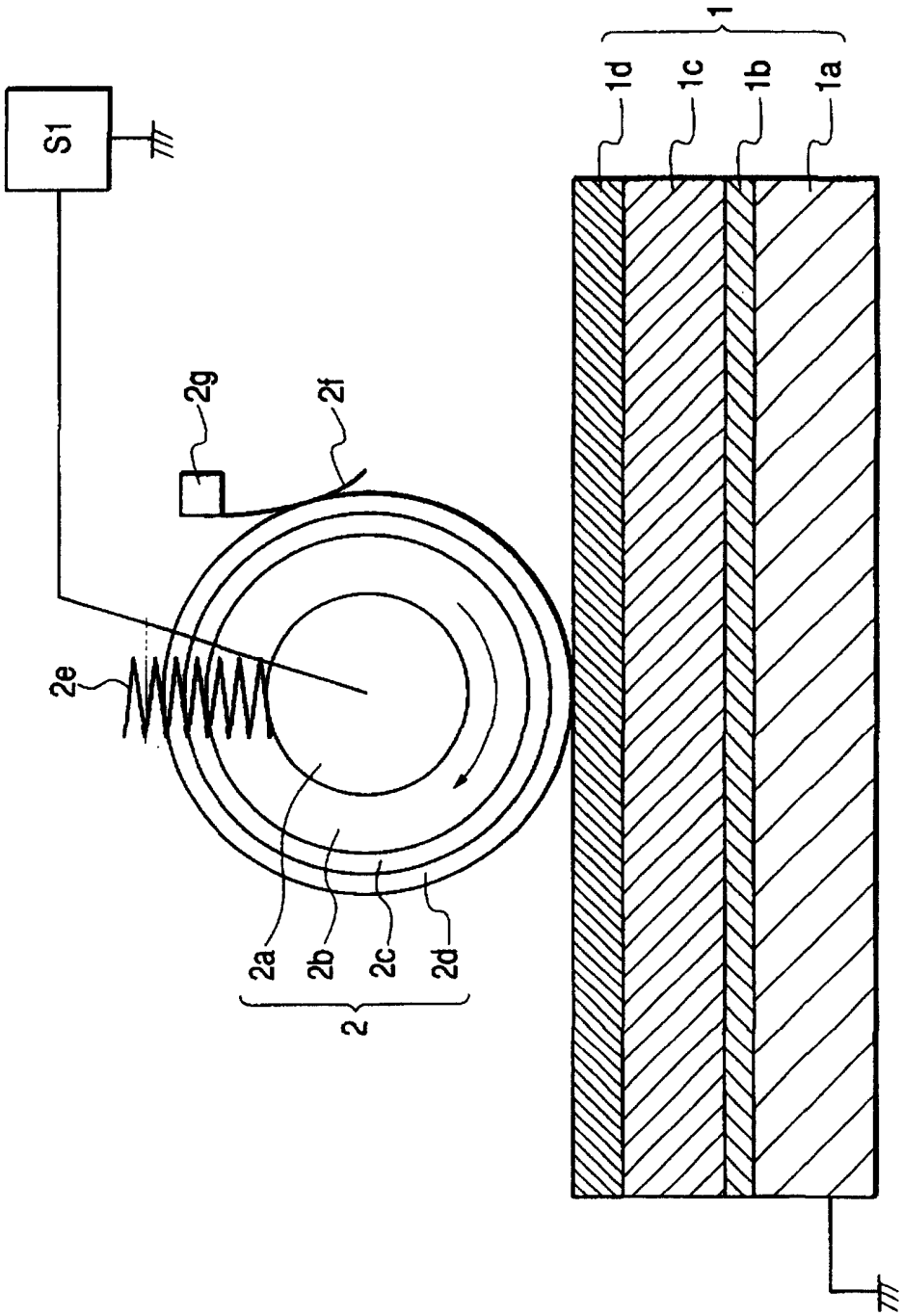


图 2

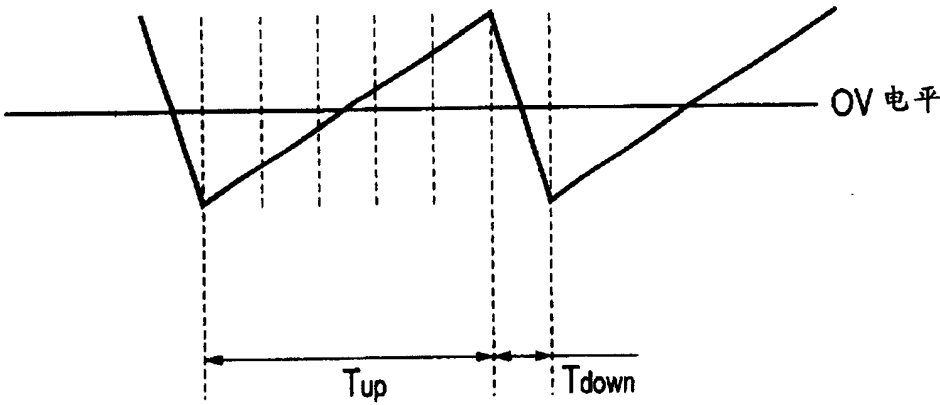


图 3

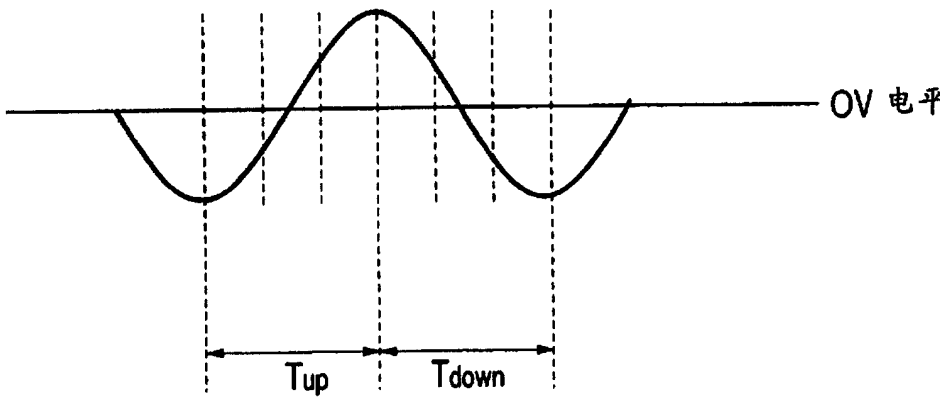


图 4

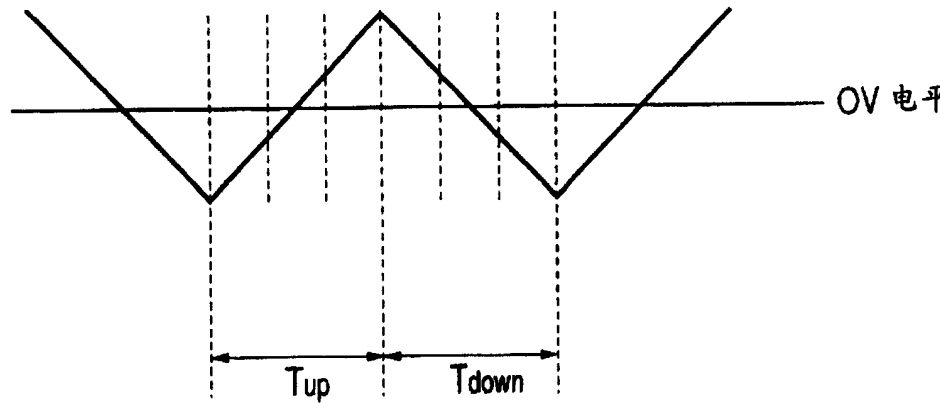


图 5

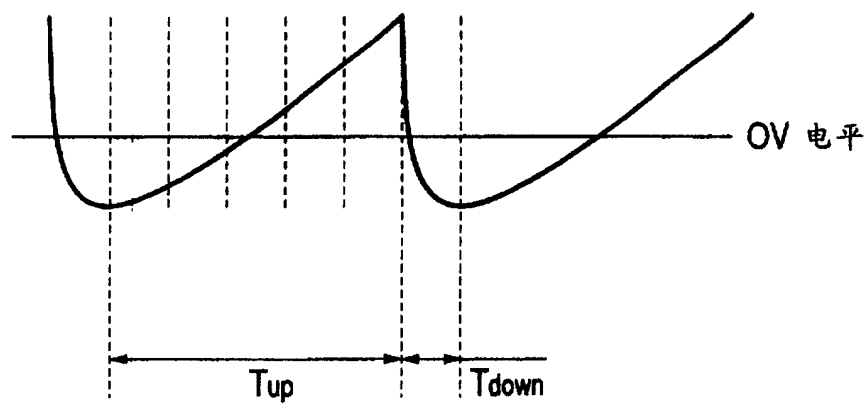


图 6

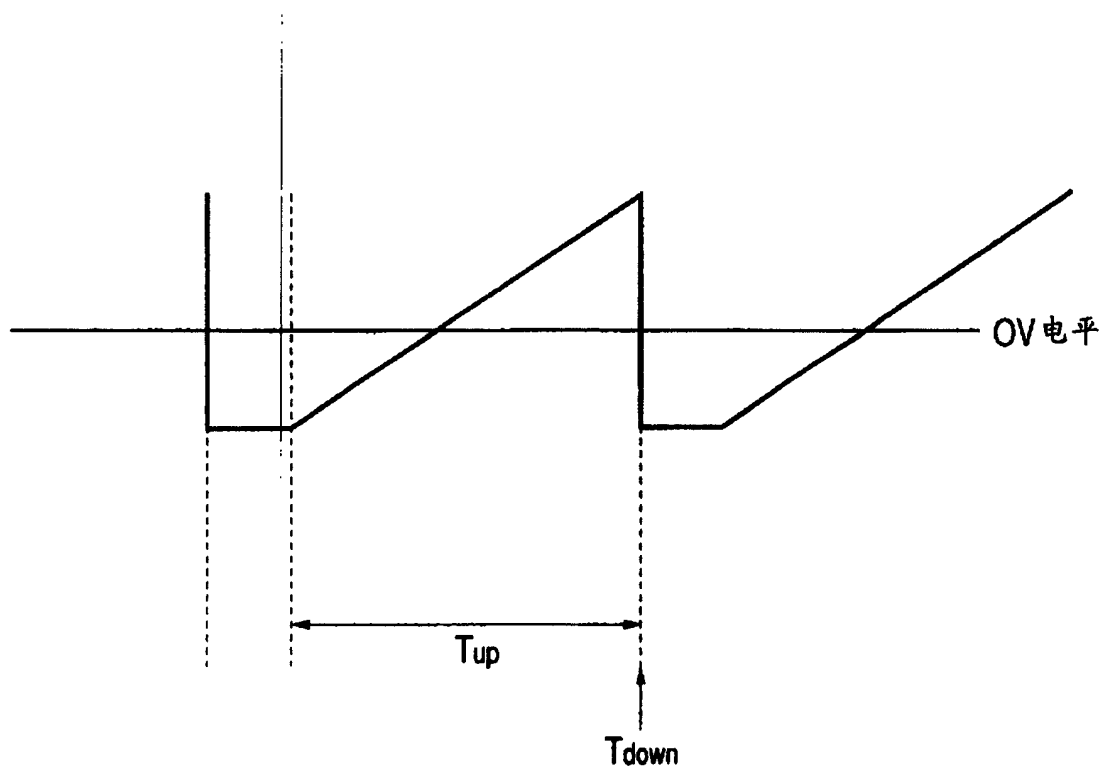


图 7

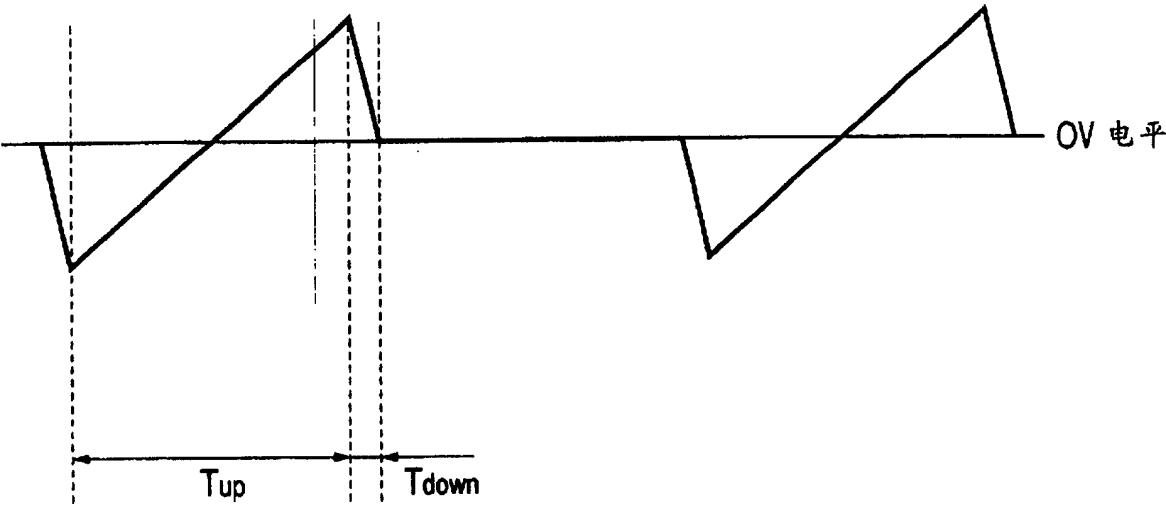


图 8

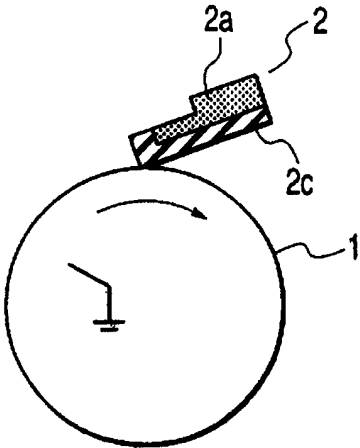


图 9A

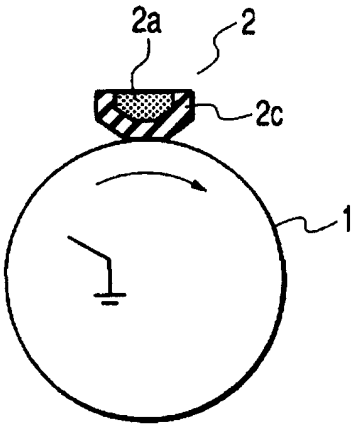


图 9B