



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103250104 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 20

(21) 申请号 201180058659. 7

代理人 魏小微

(22) 申请日 2011. 12. 09

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

G03G 15/32(2006. 01)

2010-276169 2010. 12. 10 JP

2011-247813 2011. 11. 11 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 06. 06

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2011/079127 2011. 12. 09

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/077830 EN 2012. 06. 14

(73) 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 植川英治 依田宁雄 小原泰成

内山高广

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

审查员 于丽

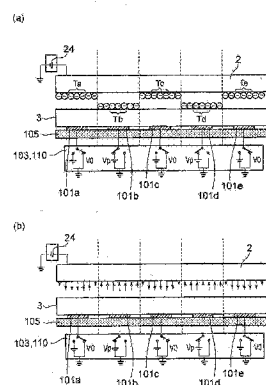
权利要求书1页 说明书15页 附图18页

(54) 发明名称

图像形成装置

(57) 摘要

一种图像形成装置,包括:调色剂承载构件,用于承载调色剂;图像承载构件,其上用调色剂形成调色剂图像;以及多个分开的电极部分,被提供在电极部分经由插在电极部分与调色剂承载构件之间的图像承载构件而与调色剂承载构件相对的位置处。基于图像信息为电极部分提供电压,以在调色剂承载构件和图像承载构件之间移动调色剂,由此形成调色剂图像。电极部分包括用于形成图像部分的第一电极部分和与第一电极部分相邻的用于形成非图像部分的第二电极部分。图像形成装置还包括控制器,用于根据图像信息可变电势差 $|V_p - V_t|$ 和 $|V_t - V_0|$ 中的至少一个,其中调色剂承载构件的电势为 V_t ,第一电极部分的电势为 V_p 并且第二电极部分的电势为 V_0 。



1. 一种图像形成装置,包括:

调色剂承载构件,用于承载调色剂;

图像承载构件,在图像承载构件上用调色剂形成调色剂图像并且调色剂图像被从图像承载构件转印到记录材料上;

多个分开的电极部分,沿着与所述图像承载构件的移动方向相交叉的方向布置并且被提供在所述电极部分经由插在所述电极部分与所述调色剂承载构件之间的所述图像承载构件而与所述调色剂承载构件相对的位置处,

其中,基于图像信息为所述电极部分提供电压,以在所述调色剂承载构件和所述图像承载构件之间移动调色剂,由此形成调色剂图像;以及

控制器,用于根据所述图像信息能够变化地控制电势差 $|V_p - V_t|$ 和 $|V_t - V_0|$ 中的至少一个,

其中调色剂承载构件的电势为 V_t ,用于形成图像部分的电极部分的电势为 V_p 并且与用于形成图像部分的电极部分相邻的用于形成非图像部分的电极部分的电势为 V_0 。

2. 根据权利要求1的图像形成装置,其中当用于形成非图像部分的电极部分处于用于形成图像部分的电极部分的两侧中的每一侧时,所述控制器实现控制以使得电势差 $|V_t - V_{01}|$ 和 $|V_t - V_{02}|$ 的值彼此不同,其中所述两侧中的一侧的用于形成非图像部分的电极部分的电势为 V_{01} ,并且所述两侧中的另一侧的用于形成非图像部分的电极部分的电势为 V_{02} 。

3. 根据权利要求1或2所述的图像形成装置,其中当控制器能够变化地控制电势差时,电压的施加时间根据图像信息而改变。

4. 根据权利要求1或2所述的图像形成装置,其中所述调色剂承载构件和所述图像承载构件被提供为彼此接触以形成调色剂接触区域,并且

其中在调色剂接触区域的关于所述图像承载构件的移动方向的下游存在调色剂移动的调色剂移动区域。

5. 根据权利要求1或2所述的图像形成装置,其中所述电极部分和所述图像承载构件被提供为彼此接触。

图像形成装置

技术领域

[0001] 本发明涉及用于通过在记录材料上承载调色剂来形成图像的图像形成装置。

背景技术

[0002] 在电子照相类型的常规复印机或打印机中,通常,感光构件的表面通过充电装置而被均匀地充电,并且感光构件的被均匀充电的表面通过曝光装置而被暴露于激光、LED 光等,从而将静电潜像写(形成)在感光构件的表面上。在形成静电潜像之后,静电潜像被显影装置显影,从而在感光构件表面上形成图像。

[0003] 另一方面,为了减小图像形成装置的尺寸以及简化图像形成装置的构成,公开了以下这样的图像形成装置的多个例子:即,在垂直于记录材料传送方向的方向(扫描方向)上布置的多个记录电极被使用来与潜像形成同时地实现显影。

[0004] 例如,如日本专利公开(JP-B)平 3-8544 所表示的,在使用针状电极的多针式打印机中,具有大量针状电极的图像形成电极以及筒状对向电极相对地布置,其间有预定间隔(间隙),在该间隔中与图像形成电极相接触地插入记录材料。在该状态下,与图像信号对应的电压被施加于图像形成电极以使间隙放电,从而形成调色剂图像。

[0005] 此外,在日本特开专利申请(JP-A)2003-103824 表示的方法中,首先,通过与图像承载构件的内表面接触的多个写入电极,在位于图像承载构件的内表面处的写入层中提供电荷。然后,导电显影辊用作对向电极,从而在图像承载构件的表面处的导电层上形成静电潜像。与潜像形成同时地,利用显影辊上的显影剂对潜像显影,从而形成图像。

[0006] 在通过使用记录电极来与潜像形成同时地实现显影的上述方法中,图像形成装置的关于扫描方向的分辨率是根据在多个分开的记录电极之间的间隔确定的。例如,为了获得 600dpi 的分辨率,电极间隔为 42.3 μm 。为了实现更高的分辨率,存在减少电极间隔的需要,但是对于通过精细处理技术实现电极的高密度有限制。因此,对于通过仅依赖于电极间隔的减少来实现图像的高分辨率有限制。

[0007] 另一方面,在使用利用激光或 LED 光的曝光装置将静电潜像写到感光构件的表面的常规型的图像形成装置中,在许多情况下,通过发光脉冲的调制或者光量的调整来实现具有更高分辨率的图像形成。即,改变相对于主扫描方向或者副扫描方向的一个像素单元(点)的图像的宽度或长度。在降低绘制由倾斜线或曲线等构成的图像时由台阶式形状表示的齿形感觉(serrated feeling)的情况下,或者在打算忠实地再现低于分辨率的情况下,使用这些控制操作。存在这样的情况,图像形成装置自动分辨图像信息以执行这些操作,并且存在这样的情况,用户选择高分辨率模式等来执行这些操作。

[0008] 将考虑通过使用上述记录电极来形成图像的方法。当试着通过控制施加于电极的电压来调整针对一个像素的图像宽度时,在通过间隙放电来提供电荷的多针式类型的情况下,由于第一位置中的间隙的变化,所以通过放电所得的充电属性是不均匀的。

[0009] 此外,在如 JP-A2003-103824 中描述的图像承载构件表面上形成静电潜像的方法中,通过调整施加的电压而提供的电荷量是不同的,从而经过显影的显影剂的量也变化。因

此,细线或者微点的再现性差,并且因此难于控制清楚的图像(点)形成。

[0010] 因此,在通过使用记录电极来与潜像形成同时地实现显影的图像形成处理中,也没有公开调整与电极间隔对应的一个像素的图像(点)宽度的方法。

发明内容

[0011] 本发明的主要目的是提供能够以比与其中通过使用记录电极来与潜像形成同时地实现显影的图像形成处理中的电极间隔对应的分辨率更高的分辨率来形成图像(点)的图像形成装置。

[0012] 根据本发明的一方面,提供了一种图像形成装置,包括:调色剂承载构件,用于承载调色剂;图像承载构件,其上用调色剂形成调色剂图像;多个分开的电极部分,被提供在电极部分经由插在电极部分与调色剂承载构件之间的图像承载构件而与调色剂承载构件相对的位置处,其中,基于图像信息为电极部分提供电压,以在调色剂承载构件和图像承载构件之间移动调色剂,由此形成调色剂图像,并且其中,电极部分包括用于形成图像部分的第一电极部分和与第一电极部分相邻的用于形成非图像部分的第二电极部分;以及控制器,用于根据图像信息可变地控制电势差 $|V_p - V_t|$ 和 $|V_t - V_0|$ 中的至少一个,其中调色剂承载构件的电势为 V_t ,第一电极部分的电势为 V_p 并且第二电极部分的电势为 V_0 。

[0013] 考虑到结合附图对本发明的示例性实施例的以下说明,本发明的这些和其他目的、特征以及优点将变得清楚。

附图说明

[0014] 图 1 是能够应用于实施例 1 的图像形成装置的示意图。

[0015] 图 2 的部分(a)和(b)是实施例 1 中的图像形成电极的示意图。

[0016] 图 3 是实施例 1 中的图像形成电极的示意图。

[0017] 图 4 是其中设置有实施例 1 中的图像形成电极的图像形成部分的放大示意图。

[0018] 图 5 的部分(a)到(d)是用于示出作用于调色剂的力的示意性模型视图。

[0019] 图 6 是施加于图像形成电极的电压的定时图。

[0020] 图 7 的部分(a)到(e)是示出实施例 1 中的调色剂承载辊与图像承载构件之间的调色剂状态的示意图。

[0021] 图 8 的部分(a)和(b)是示出实施例 1 中的调色剂承载辊与图像承载构件之间的调色剂状态的放大示意图。

[0022] 图 9 的部分(a)和(b)是示出实施例 1 中的调色剂承载辊与图像承载构件之间的调色剂状态的放大示意图。

[0023] 图 10 是示出实施例 1 中的电极和电场变化点的位置之间的间隔的示意性视图。

[0024] 图 11 包括多个示意性视图,每个示意性视图示出实施例 1 中的针对一个像素(点)的图像的示例。

[0025] 图 12 的部分(a)和(b)是用于示出实施例 1 中的施加电压的控制范围的示意性视图。

[0026] 图 13 的部分(a)到(d)是用于对实施例 1 中的效果进行比较的示意性视图。

[0027] 图 14 是示出实施例 1 中的另一示例的图像形成电极的示意图。

[0028] 图 15 是示出实施例 1 中的另一示例的图像形成电极的示意图。

[0029] 图 16 包括多个示意性视图,每个示意性视图示出实施例 2 中的针对每个像素(点)的图像的示例。

[0030] 图 17 的部分(a)和(b)是用于示出实施例 2 中的效果的示意图。

[0031] 图 18 包括多个示意性视图,每个示意性视图示出实施例 3 中的针对每个像素(点)的图像的示例。

[0032] 图 19 的部分(a)到(d)是用于示出实施例 3 中的效果的示意性视图。

具体实施方式

[0033] < 实施例 1>

[0034] 将参照附图描述本发明的实施例 1。

[0035] 图 1 是本发明可被应用到的本实施例中的图像形成装置的示意图。

[0036] 在图 1 中,图像形成装置 1 包括:调色剂承载辊(调色剂承载构件) 2,用于在其外周面上承载并传送调色剂;图像承载构件 3,在其上要形成调色剂 T 的图像;图像形成电极部分 4,把电压施加到图像形成电极部分 4 从而来基于图像承载构件 3 上的图像信息形成调色剂图像;以及转印辊 5,作为用于将调色剂图像从图像承载构件 3 转印到诸如纸张等记录材料 P 上的转印构件。

[0037] 调色剂承载辊 2 在箭头 A 的方向上被旋转驱动,以及在其外周面上承载调色剂 T、将调色剂 T 传送到图像形成部分并且还用作图像形成电极部分 4 的对向电极。调色剂承载辊 2 的外直径为 11.5mm,以及通过在作为导电支撑体 21 的外直径为 6mm 的芯金属上形成导电硅橡胶层作为弹性层 22、并且用 10 μm 厚度的聚氨酯树脂层涂覆导电硅橡胶层的表面而被制备。

[0038] 调色剂 T 被从未示出的调色剂容器供给,以及被刀片 23 充电到预定电荷量、并且被在调色剂承载辊 2 的外周面上调节为预定厚度。

[0039] 通过使用构成刀片 23 的薄金属板的弹力性,将刀片 23 与调色剂承载辊 2 接触。在本实施例中,使用 SUS 和磷青铜的 0.1mm 厚的板。

[0040] 调色剂 T 是具有 6 μm 的平均颗粒尺寸、大约 $10^{16} \Omega \cdot \text{cm}$ 的电阻率以及负电荷极性的非磁性单成分调色剂。顺便提及,调色剂承载辊 2 上的调色剂的电荷极性是调色剂的正常电荷极性。在本实施例中,负电荷极性是正常电荷极性。

[0041] 此外,调色剂承载辊电源 24 连接到调色剂承载辊 2 的导电支撑体 21,并且被构成为使得对调色剂承载辊 2 施加电压用以保持调色剂承载辊 2 的电势或者被构成为使得调色剂承载辊 2 接地。

[0042] 用于通过从调色剂承载辊 2 转印调色剂来形成调色剂图像的图像承载构件 3 是环形的但是具有在预定范围内被调整的电阻的导电性。图像承载构件 3 以预定处理速度在箭头 B 方向上旋转移动。下文中,箭头 B 方向称为图像承载构件移动方向。此外,与图像承载构件移动方向相交叉(垂直于绘图面)的方向称为图像承载构件宽度方向。

[0043] 图像承载构件 3 是厚度为 50 μm 并且电阻值为 $10^{8.5} \Omega \cdot \text{cm}$ 的单层聚酰亚胺膜。

[0044] 图像形成电极部分 4 在沿图像承载构件宽度方向布置的多个部分中被提供,并且通过在支撑构件 130 上以规则间隔固定地支撑平面电极 105 来制备。图像形成电极部分 4

被设置为以预定压力与图像承载构件 3 的内面接触。

[0045] 此外,平面电极 105 与图像形成电极电压控制器 110 连接,并且图像形成电极电压控制器 110 实现控制以使得施加于平面电极 105 的电压的值根据图像信息而变化。

[0046] 后面将描述平面电极 105 的细节。

[0047] 本实施例中的图像形成是通过经由施加于平面电极 105 的电压的电场在调色剂承载辊 2 与图像承载构件 3 之间移动调色剂承载辊(ME)2 上的调色剂 T 来实现的。

[0048] 图像承载构件 3 上的调色剂图像被转印辊 5 以预定定时转印到诸如纸张等记录材料 P 上。记录材料 P 被传送到图像承载构件 3 与转印辊 5 之间的转印部分。当记录材料 P 位于转印部分处时,转印偏压被转印偏压控制装置 51 施加到转印辊 5,由此调色剂图像从图像承载构件 3 转印到记录材料 P 的预定位置上。

[0049] (2) 平面电极

[0050] 图 2 的部分(a)和(b)是示出平面电极 105 的一部分的示意图,其中(a)是从图像承载构件接触表面看见的示意图,(b)是关于图像承载构件宽度方向的示意截面图。

[0051] 如图 2 的(a)所示,平面电极 105 由绝缘电极基材 102、与图像承载构件接触的形成为在电极基材 102 上的多个电极部分 101、以及与电极部分 101 连接的电极驱动部分 103 构成。

[0052] 电极部分 101 由沿图像承载构件宽度方向分开(隔开)的多个电极构成。每个电极部分具有相对于图像承载构件移动方向的宽度 W 并且被形成为在图像承载构件移动方向上延伸的直线线状。

[0053] 如图 2 的(b)所示,电极部分 101 被形成在电极基材的整个图像形成区域上,每个电极的电极宽度 L,相邻电极之间的电极间隔为 S。

[0054] 在本实施例中使用的平面电极 105 是柔性印刷板。电极基材 102 由厚度 25 μm 的聚酰亚胺形成,其上以厚度为 10 μm 的铜电极形成电极部分 101。电极部分 101 具有对于每个电极的 40 μm 的电极宽度 L 以及 40 μm 的电极间隔 S。

[0055] 此外,电极部分 101 经由电极驱动部分 103 连接到图像形成电极电压控制器 110,并且控制器 110 与各电极部分 101 接触并在预定定时将基于图像信息的电压施加到各电极部分 101,由此实现图像形成。

[0056] 图 3 是示出本实施例中的电极部分的构成的框图。

[0057] 图像信息输入到接口(I/F)120 以及图像信息的数据被数据接收部分 121 接收并且被发送到电极驱动部分 103。电极驱动部分 103 由用于转换转印的图像信息的移位寄存器 106、用于保持移位寄存器 106 的输出状态的锁存器 107、以及用于把从电极电(电压)源 111 施加到平面电极部分的每个电极的输出进行切换的门 108 构成。

[0058] 电极电源 111 经由门 108 连接到电极部分 101 的各电极部分(101a、101b、101c、...),以将图像形成电压 V_p 和非图像形成电压 V_0 提供给电极部分 101。

[0059] 控制器 112 控制数据接收部分 121、移位寄存器 106、锁存器 107 和门 108,并且根据从接口(I/F)120 输入的图像信息来控制施加于电极部分的每个电极的电压,由此实现图像形成。

[0060] (3) 图像形成部分的细节

[0061] 图 4 是布置有平面电极 105 的图像形成部分的放大示意图。在调色剂接触区域 I_c

中,平面电极 105 具有如图 4 中所示的基本平坦的面。

[0062] 在图 4 中,在调色剂接触区域 I_c 中,调色剂承载辊 2 上的调色剂与图像承载构件 3 接触。位置 i_u 是相对于图像承载构件移动方向的调色剂接触区域 I_c 的上游位置,并且位置 i_d 是相对于图像承载构件移动方向的调色剂接触区域 I_c 的下游位置。

[0063] 位置 i_{e0} 是相对于图像承载构件移动方向的、电极部分 101 的与图像承载构件 3 接触的、作为下游位置的电极接触下游位置。

[0064] 在调色剂移动区域(调色剂可移动区域) I_{md} 中,调色剂在调色剂承载辊 2 与图像承载构件 3 之间移动。调色剂接触区域的下游位置 i_d 是 I_{md} 的最上游位置。

[0065] 此外,电极接触下游位置 i_{e0} 相对于图像承载构件移动方向位于调色剂接触区域 I_c 的下游。本实施例中的操作是通过利用调色剂承载辊 2 与图像承载构件 3 之间的电场在调色剂承载辊(构件)2 与图像承载构件 3 之间移动调色剂来执行的。在调色剂移动区域 I_{md} 中实现调色剂移动。

[0066] 当在平面电极 105 的位置处在调色剂承载辊 2 与图像承载构件 3 之间的间隙为调色剂承载构件间隙 T_g 时,可以用较小的调色剂承载构件间隙 I_g 来使得作用于调色剂的电场较大。

[0067] 在本发明中,通过采用其中提供调色剂接触区域 I_c 的构成,调色剂承载构件间隙 T_g 从调色剂接触区域 I_c 逐渐地增加,使得可以在电极接触下游位置 i_{e0} 处创建电极部分 101 与调色剂承载辊 2 之间的窄间隙。

[0068] 通过以上构成,可以加强调色剂承载辊 2 与电极部分 101 之间的电场,从而可以以低图像形成电压移动调色剂。

[0069] 在本实施例中,在调色剂移动区域 I_{md} 中,图像形成电压和非图像形成电压被设置在不会在调色剂承载辊 2 与图像承载构件 3 之间的间隙中出现放电的值。

[0070] 在本实施例中的构成中,当增加施加到平面电极的电压时,根据 Paschen (帕申)定律,在平面电极的调色剂承载构件间隙 I_g 中出现放电现象。调色剂承载辊 2 上的调色剂被用预定电荷量负极性充电,但是当在调色剂承载构件间隙 I_g 中出现放电现象时,通过由于放电导致的极性反转而产生正极性的调色剂。由极性反转产生的正极性调色剂的移动不能被平面电极 105 的电场控制,从而不能实现良好的图像形成。因此,通过控制施加于平面电极 105 的电压使得调色剂承载辊 2 与图像承载构件 3 之间的电势差不会大于放电起始电压,来实现图像形成。换言之,即使当施加的电压不大于放电起始电压时,也存在使作用于调色剂的电场充分地发挥作用的需要。为此,在电极接触下游位置 i_{e0} 处的调色剂承载构件间隙 I_g 的较窄设定是重要的。用于此的手段是通过实现如下构成来达成的,在该构成中,调色剂承载构件间隙 I_g 从调色剂接触区域 I_c 起逐渐地增加。

[0071] (4) 图像形成处理的细节

[0072] (关于图像承载构件移动方向的图像形成处理)

[0073] 将参照图 5 的(a)到(d)的示意模型视图描述相对于图像承载构件移动方向的图像形成处理。

[0074] 图 5 的部分(a)和(b)示出作用于调色剂移动区域 I_{md} 中的调色剂的力,图 5 的(c)和(d)示出作用于调色剂移动区域 I_{md} 的下游的位置处的调色剂的力。调色剂 T 和调色剂承载辊 2 之间的非静电附着力是调色剂承载辊附着力 F_{ad} ,并且调色剂 T 和图像承载构

件 3 之间的非静电附着力是图像承载构件附着力 F_{ai} 。通过图像承载构件 3 与调色剂承载辊 2 之间的电场而作用于调色剂 T 的静电力是静电力 F_e 。

[0075] < 调色剂移动区域 Imd 中的调色剂 >

[0076] 图 5 的部分 (a) 是当对电极部分 101 施加图像形成电压 V_p 时的模型视图, 并且图 5 的 (c) 和 (d) 是当对电极部分 101 施加非图像形成电压 V_0 时的模型视图。

[0077] 根据施加于电极部分 101 的先前电压状态, 调色剂 T 处于由调色剂承载辊 2 的承载状态以及由图像承载构件 3 的承载状态。

[0078] 当如图 5 的 (a) 所示对电极部分 101 施加图像形成电压 V_p 时, 朝向图像承载构件的静电力 F_e 通过图像承载构件 3 与调色剂承载辊 2 之间的电场而作用于调色剂 T。使满足下式 (1) 的电场作用于调色剂 T, 以使得调色剂 T 从调色剂承载辊 2 移动到图像承载构件 3。

[0079] $F_e > F_{ad} \cdots (1)$ 。

[0080] 当如图 5 的 (b) 所示对电极部分 101 施加非图像形成电压 V_0 时, 朝向调色剂承载辊 2 的静电力 F_e 作用于调色剂 T。使得满足下式 (2) 的电场作用于调色剂 T, 以使得调色剂 T 从图像承载构件 3 移动到调色剂承载辊 2, 并且因此调色剂图像不被形成在图像承载构件 3 上。

[0081] $F_e > F_{ai} \cdots (2)$ 。

[0082] < 关于图像承载构件移动方向的在调色剂移动区域 Imd 下游位置的调色剂 >

[0083] 图 5 的部分 (c) 是当在相对于图像承载构件移动方向的调色剂移动区域 Imd 的下游位置处对电极部分 101 施加图像形成电压 V_p 时的模型视图, 图 5 的部分 (d) 是当在相对于图像承载构件移动方向的调色剂移动区域 Imd 的下游位置处对电极部分 101 施加非图像形成电压 V_0 时的模型视图。

[0084] 在任一情况下, 电极部分 101 与调色剂承载辊 2 之间的间隙增加, 并因此, 由电场得到的静电力 F_e 较弱, 从而满足以下公式 (3) 并且调色剂不能移动。

[0085] $F_e < F_{ad}$ 并且 $F_e < F_{ai} \cdots (3)$

[0086] 因此, 相对于图像承载构件移动方向位于调色剂移动区域 Imd 的下游的调色剂在电极接触下游位置 ie_0 处保持在调色剂承载状态。

[0087] 如上所述, 调色剂移动区域 Imd 中的调色剂移动是通过当调色剂位于电极接触下游位置 ie_0 处时的电压最终确定的, 从而选择调色剂图像形成或者非调色剂图像形成。将以容易理解的方式描述细节。

[0088] 例如, 图 6 示出施加于调色剂移动区域 Imd 的电压的定时图的示例。在本示例中, 在非图像形成电压 V_0 被施加于平面电极 105 之后对于从时刻 t_1 到时刻 t_2 的时间 $T(s)$ 施加图像形成电压 V_p , 随后再次施加非图像形成电压 V_0 。

[0089] 图 7 的部分 (a) 到 (e) 是示出调色剂承载辊和图像承载构件之间的调色剂状态的示意图。

[0090] 在时刻 t_1 , 调色剂状态从直到该时刻为止的非图像形成电压 V_0 被施加于电极部分 101 的状态切换到施加图像形成电压 V_p 的状态。电极部分 101 和调色剂承载辊 2 之间的电场的方向、并且因此静电力的方向从朝着调色剂承载辊 2 的方向变到朝着图像承载构件 3 的方向, 从而图 7 的 (a) 的调色剂状态变为图 7 的 (b) 的调色剂状态。直到时刻 t_1 为

止穿过电极接触下游位置 $ie0$ 的调色剂不受电场影响,从而调色剂被承载在调色剂承载辊上。在把电极接触下游位置 $ie0$ 处的调色剂 $T1$ 作为前端的情况下,调色剂 $T1$ 上游的调色剂移动到图像承载构件上。

[0091] 在时刻 $T2$,调色剂状态从对于时间 $T(s)$ 施加图像形成电压 Vp 的状态切换到施加非图像形成电压 $V0$ 的状态。静电力的方向从朝着图像承载构件 3 的方向改变到朝着调色剂承载辊 2 的方向,从而图 7 的(c)的调色剂状态变为图 7 的(d)的调色剂状态。对于时间 $T(s)$ 的经过电极接触下游位置 $ie0$ 的调色剂不受电场影响,从而调色剂在被保持在图像承载构件上的同时在下游方向上移动。在把处于电极接触下游位置 $ie0$ 处的调色剂 $T2$ 作为前端的情况下,调色剂 $T2$ 上游的调色剂移动到调色剂承载辊 2 上。

[0092] 在从时刻 $t2$ 起的时刻 $t3$,非图像形成电压 $V0$ 仍然原样地被施加,并且因此调色剂不在调色剂移动区域 Imd 中移动,由此在被保持在调色剂承载构件上的同时经过电极接触下游位置 $ie0$ 。从时刻 $t1$ 到时刻 $t2$ 形成在图像承载构件上的调色剂图像被保持在保持状态并且对于从时刻 $t2$ 到时刻 $t3$ 的时间在下游方向上移动(图 7 的(e))。

[0093] 这里,图像承载构件以处理速度 $V(mm/s)$ 在箭头 B 方向上移动,从而能够在图像承载构件上以 $X=V \times T(mm)$ 的宽度形成图像。

[0094] (关于图像承载构件宽度方向的图像形成处理)

[0095] 将描述相对于图像承载构件宽度方向的图像形成处理。

[0096] 图 8 的部分(a)是示出在平面电极 105 的调色剂移动区域 Imd 中在调色剂承载辊 2 和图像承载构件 3 之间的调色剂状态并且部分地示出关于图像承载构件宽度方向的调色剂状态的放大示意模型视图。

[0097] 在调色剂状态中,图像形成电压 Vp 被施加于电极部分 101b 和 101d 并且非图像形成电压 $V0$ 被施加于电极部分 101a、101c 和 101e。图 8 的部分(b)示出调色剂承载辊 2 与图像承载构件 3 之间的调色剂承载构件表面处的电场。

[0098] 在图 8 的(a)和(b)中,关于图像承载构件宽度方向,平面电极 105 的多个电极部分 101a 和 101e 被布置为具有根据图像形成装置 10 的分辨率的宽度和间隔,并且被设置为与图像承载构件 3 接触。

[0099] 调色剂 $T(Ta$ 到 $Te)$ 带负电。与电极部分 101a 到 101d 处的电场对应的调色剂分别为 Ta 到 Te 。

[0100] 在图 8 的(b)中,电场强度由每个箭头的方向和长度表示。

[0101] 接下来,将描述当形成根据图像形成装置的分辨率的针对一个像素的图像宽度(点宽度)时施加于电极部分 101 的电压。在图 8 的(a)中,利用与电极部分 101b 和 101d 对应的调色剂 Tb 和 Td 形成的每个图像是用于一个像素的点,并且与电极部分 101a、101e 和 101c 对应的各个部分是用于一个像素的间隔。通过调色剂承载辊电源 24 将调色剂承载辊 2 保持在 0V。

[0102] 根据对于图像形成区域中的电极部分 101 的图像信息来选择性地施加 +150V 的图像形成电压 Vp ,并且 -150V 的非图像形成电压 $V0$ 被选择性地施加到非图像形成区域中的电极部分 101。图像形成电压 Vp 是相对于调色剂承载辊 2 的电势而言与调色剂电荷极性相反极性的、施加到电极部分 101 的电压。非图像形成电压 10 是相对于调色剂承载辊 2 的电势而言、与调色剂电荷极性相同极性的、施加到电极部分 101 的电压。

[0103] 如图 8 的 (b) 中所示, 位于施加了图像形成电压 V_p 的电极部分 101b 和 101d 的位置处的调色剂通过指向调色剂承载构件 2 方向上的电场来接收关于图像承载构件 3 方向的静电力。

[0104] 位于施加了非图像形成电压 V_0 的电极部分 101a、101c 和 101e 的位置处的调色剂通过指向图像承载构件 3 方向上的电场来接收相对于调色剂承载构件 2 方向的静电力。

[0105] 通过从电场接收的静电力的这样的影响, 调色剂如图 8 的 (a) 中所示那样移动。

[0106] 此外, 根据由相关联的电极形成的电场, 位于施加了图像形成电压 V_p 的电极部分 101b 和施加了非图像形成电压 V_0 的电极部分 101a 之间的调色剂被选择性地放置于由调色剂承载辊 2 承载的状态或者由图像承载构件 3 承载的状态。这对于位于相邻两个其他电极部分之间的调色剂也成立。

[0107] 如上所述, 关于图像承载构件宽度方向, 实现图像形成。

[0108] 在本发明中, 通过将调色剂承载辊电势设为 0V 并且将与调色剂电荷极性相同和相反极性的电压施加于图像形成电极来实现调色剂图像形成, 但是本发明不限于此。在电压被施加于调色剂承载辊 2 的构成的情况下, 相对于调色剂承载辊 2 的电势, 可以通过选择性地对平面电极 105 施加正和负电势来形成图像。

[0109] (5) 本实施例中的图像形成处理

[0110] 接下来, 将描述作为本实施例的特性特征的图像形成处理。本实施例的特征在于通过改变施加于相邻记录电极的图像形成电压 V_p 和非图像形成电压 V_0 来控制电极间隔 S 中形成的电场的方向, 来实现更明确的图像形成。下面将描述细节。

[0111] 当调色剂承载辊 2 的电势为 V_t 时, 与图像形成电压 V_p 的电势差 $|V_p - V_t|$ 被称为图像形成电势差。此外, 与非图像形成电压 V_0 的电势差 $|V_t - V_0|$ 称为非图像形成电势差。

[0112] 在图像形成电压 $V_p = 60V$ 、非图像形成电压 $V_0 = -30V$ 和调色剂承载辊电势 $V_t = 0V$ 的情况下, 满足图像形成电势差 $|V_p - V_t| = 60V$ 和非图像形成电势差 $|V_t - V_0| = 30V$ 。在该情况下, 图像形成电势差和非图像形成电势差之间的比率, 即, $|V_p - V_t| : |V_t - V_0| = 60V : 30V = 2 : 1$ 。

[0113] 图 9 的部分 (a) 示出在提供以上电势差的情况下的电极周围处的电场的状态。图 9 的部分 (b) 示意性示出根据电场形成的调色剂状态。

[0114] 图 9 的部分 (a) 示出在对电极部分 101a、101c 和 101e 施加非图像形成电压 $V_0 = -30V$ 并且对电极部分 101b 和 101d 施加图像形成电压 $V_p = 60V$ 的情况下的电场。顺便提及, 施加了图像形成电压 V_p 的电极部分 101 是图像形成电极, 并且施加了非图像形成电压 V_0 的电极部分 101 是非图像形成电极。朝着调色剂承载辊 2 的电场和朝着图像承载构件 3 的电场切换的变化点的位置由虚线表示。顺便提及, 在变化点处, 电场的方向关于宽度方向切换。变化点的位置从电极间隔 S 的中心朝着施加了非图像形成电压 V_0 的电极部分 101a、101c 和 101e 偏移。基于图 10, 将描述根据电极部分 101a 和 101b 以及施加的电压而偏移的变化点的位置。当相邻电极之间的间隔为 S 时, 从电极部分 101a 的端部到变化点的位置 Y 的距离 (以下称为变化点距离) $S_0 = S \times |V_t - V_0| / (|V_p - V_t| + |V_t - V_0|)$ 。即, 变化点距离 S_0 根据图像形成电势差 $|V_p - V_t|$ 与非图像形成电势差 $|V_t - V_0|$ 之间的比率而变化。这在下面解释。在施加到相邻电极的电压是图像形成电压 V_p 和非图像形成电压 V_0 的情况下, 相对于调色剂承载辊 2 的电势 V_t 而言的电势的极性彼此不同。顺便提及, 相对于电势 V_t 而言的电势 V_p 和电势 V_0 之间的极性不同指的是一个电势为负 (-) 并且另一

电势为正(+)的关系。在该情况下,在相邻电极间隔 S 之间,存在电势等于调色剂承载辊2的电势 V_t 但是位置与电势差 $|V_p-V_t|$ 和 $|V_t-V_0|$ 中的每一个的量值成比例地移动的情况。即,电势等于调色剂承载辊2的电势 V_t 的位置变为变化点,以使得在图像形成电极侧形成朝着调色剂承载辊2的电场,并且在相对于变化点而言的非图像形成电极侧形成朝向图像承载构件3的电场。

[0115] 在参照图9的(a)描述的电势关系的情况下,变化点距离为 $S_0=S \times (1/3)$,并且 S 为 $40\text{ }\mu\text{m}$,由此 S_0 为 $13.35\text{ }\mu\text{m}$ 。在这样的位置,当电场的方向具有如图9的(b)所示的变化点时,根据朝向调色剂承载辊的、由图像形成电极部分101b和101d形成的电场,负调色剂接收朝向图像承载构件的静电力,从而实现朝向图像承载构件的调色剂移动。此外,根据由非图像形成电极部分101a、101c和101e形成的朝向图像承载构件的电场,调色剂接收朝向调色剂承载辊的静电力,从而形成非图像部分。结果,在图像承载构件上移动的调色剂的宽度方向(点宽度)为 $93.3\text{ }\mu\text{m}$,并且调色剂图像之间的间隔宽度为 $66.7\text{ }\mu\text{m}$ 。这意味着可以按比本实施例中的根据图像形成装置的分辨率的 $80\text{ }\mu\text{m}$ 针对一个像素的图像宽度(点宽度)以及 $80\text{ }\mu\text{m}$ 间隔宽度的情况更高的分辨率来形成点宽度和空间宽度。

[0116] 此外,在本实施例中,执行用于增加 $V_p=+60\text{V}$ 和 $V_0=-30\text{V}$ 处的点宽度的调整。例如,当图像形成电压为 $V_p=+30\text{V}$ 并且非图像形成电压为 $V_0=-60\text{V}$ 时,可以使点宽度和空间宽度分别为 $66.7\text{ }\mu\text{m}$ 和 $93.3\text{ }\mu\text{m}$,从而也能够实现用于减少点宽度的控制。

[0117] 在下文中,在表1中示出在各种设置中的图像形成电压 V_p 和非图像形成电压 V_0 的情况下获得的针对一个像素的图像宽度。此外,在表1中所示的代表性条件下获得的点图像(示例1-1和示例2-1到2-4)被与电极位置相关联地示意性示出。这里,将在对与图像形成电极相邻的电极施加非图像形成电压 V_0 的假设下进行描述。各条件共同的设定如下。

[0118] 图像承载构件移动速度: 80mm/sec

[0119] 电极宽度 L : $40\text{ }\mu\text{m}$

[0120] 电极间隔(宽度) S : $40\text{ }\mu\text{m}$

[0121] 图像形成电压导通定时: t_1

[0122] 图像形成电压断开定时: t_2

[0123] 图像形成电压施加时间($t_2=t_1$): 1.0msec

[0124] 表1

示例	V _t	V _p	V ₀	V _t -V _t	V _t -V ₀	IW*1
1-1	0V	50V	-50V	50V	50V	80μm
1-2	0V	50V	-25V	50V	25V	93.3μm
1-3	0V	75V	-50V	75V	50V	88μm
2-1	0V	60V	-30V	60V	30V	93.3μm
[0125] 2-2	0V	30V	-60V	30V	60V	66.7μm
2-3	0V	80V	-20V	80V	20V	104μm
2-4	0V	30V	-120V	30V	120V	56μm
3-1	50V	100V	0V	50V	50V	80μm
3-2	50V	80V	-10V	30V	60V	66.7μm
3-3	50V	130V	30V	80V	20V	104μm

[0126] V_t: 调色剂承载辊电势

[0127] V_p: 图像形成电压

[0128] |V_p-V_t|: 图像形成电势差

[0129] V₀= 非图像形成电压

[0130] |V_t-V₀|: 非图像形成电势差

[0131] *1: "IW" 代表一个像素的图像宽度。

[0132] 在表 1 中, 示例 1-1 是 |V_p-V_t| 和 |V_t-V₀| 的值彼此相等的情况, 即, 示出与图像形成装置的基本分辨率相对应的电压施加图案。在示例 1-2 和 1-3 中示出的电压设置下, 只有 V_p 和 V₀ 中的任一个改变, 即, |V_p-V_t|:|V_t-V₀| 的比率改变。因此, 在打算过大地改变图像(点)宽度的情况下, 存在大大地改变 V_p 和 V₀ 的要控制的电压的需要。然而, 由于后面描述的原因, 所以当 V₀ 过小时发生雾化, 并且当 V_p 过小时图像浓度降低, 并且因此无法再现清晰的线和点。

[0133] 示例 2-1 到 2-4 是改变 V_p 和 V₀ 两者的情况。在该情况下, V_p 和 V₀ 的改变量的每一个都较小, |V_p-V_t|:|V_t-V₀| 的比率可以增加。因此, 这些示例在根据电压的较小改变量而大大改变图像(点)宽度的情况下是有效的。

[0134] 此外, 即使在如示例 3-1 到 3-3 中那样对调色剂承载辊施加预定电势 V_t 的方法中, 当施加 V_p 和 V_t 以便提供相对于 V_t 的电势差时, 也可以调整图像(点)宽度。在该情况下, 如在示例 3-1 和 3-3 中那样, 可以把要被设置的所有电势控制为具有相同极性, 可以简化其中控制施加到电极的电压的电路构成。

[0135] 如上所述, 通过根据如表 1 中所示的各种设置来改变施加于相邻电极的图像形成电压 V_p 和非图像形成电压 V₀, 在任一情况下, 能够增加和减小针对一个像素的图像(点)宽

度。

[0136] 这里,将描述图像形成电压 V_p 和非图像形成电压 V_0 的可控制电压区域。如上所述,在本发明的图像形成处理中,施加到平面电极 105 的电压被控制以使得调色剂承载辊 2 和图像承载构件 3 之间的电势差不大于放电起始电压。因此,存在对电压进行控制以便不大于通过图像形成电势差 $|V_p - V_t|$ 或者非图像形成电势差 $|V_t - V_0|$ 产生空间放电的电压的需要。此外,还存在对电压进行控制以便不大于以下电压的需要:在该电压处能够抑制相邻电极之间的泄漏。

[0137] 此外,在尽可能小地使针对一个像素的图像(点)宽度变窄的情况下,将考虑把图像形成电压 V_p 设置在尽可能小的值,以使得图像形成电势差 $|V_p - V_t|$ 与非图像形成电势差 $|V_t - V_0|$ 的比率减小。当图像形成电势差 $|V_p - V_t|$ 减小时,不能提供在调色剂移动区域 I_{md} 中把调色剂从调色剂承载辊 2 移动到图像承载构件 3 上的充分的静电力。在图 12 的(a)中示出,在本实施例的条件下在图像形成电势差 $|V_p - V_t|$ 改变时的图像浓度,从而将理解当电势差变小时图像浓度降低。因此,在本实施例中,作为图像形成电势差 $|V_p - V_t|$,存在施加图像形成电压 V_p 以便提供大约 30V 或更大的电势差的需要。

[0138] 类似地,当非图像形成电势差 $|V_t - V_0|$ 变小时,不能提供用于使一旦在调色剂移动区域 I_{md} 中移动到图像承载构件的调色剂返回到调色剂承载辊 2 的充分的静电力,从而在非图像部分处的雾化的程度更差(图 12 的(b))。因此,在本实施例中,作为非图像形成电势差 $|V_t - V_0|$,存在施加非图像形成电压 V_0 以便提供大约 20V 或更大的电势差的需要。

[0139] 顺便提及,根据调色剂承载辊的调色剂形状、带电性能、带电属性和表面属性或者图像承载构件的表面属性,作用于每个构件的非静电附着力是不同的。因此,用于移动调色剂所需的静电力根据图像形成装置的条件而变化。相应地,用于满足图像浓度和雾化程度的图像形成电势差 $|V_p - V_t|$ 和非图像形成电势差 $|V_t - V_0|$ 的限制值不限于上述那些。

[0140] (6) 本实施例中的控制的应用效果的比较

[0141] 将参照图 13 的(a)到(d)的示意图来描述施加本实施例中的控制的情况下的效果。这里,比较通过读取图 13 的(a)中所示的由关于图像承载构件宽度方向的 10 个像素和关于图像承载构件移动方向的 10 个像素构成的图像图案并且然后将其形成在图像承载构件上而获得的调色剂图像。图 13 的部分(b)示出了在 $V_p=50V$ 总是被施加于图像形成电极并且 $V_0=-50V$ 总是被施加于非图像形成电极的情况下的调色剂图像。调色剂承载辊的电势为 $V_t=0V$ 。图 13 的部分(c)示出在施加本实施例中的控制的情况下的调色剂图像。图 13 的部分(d)示出施加到与各像素对应的电极的电压的值。在本实施例的控制中,当获得用于从图像图案形成调色剂图像的图像信息时,与图像图案的轮廓部分相对应的图像部分电极和非图像部分电极的电势被可变地控制。带下划线的电压值代表实现本实施例中的控制的电极部分。此外,图 13 的(b)和(c)的每一个中的曲线是图 13 的(a)的图像图案的轮廓线。

[0142] 从图 13 可见,通过施加本实施例的控制,应理解在绘制由曲线控制的图像图案时所呈现的台阶式轮廓线可以比常规构成更平滑地再现。

[0143] 在本实施例中,当获得用于形成调色剂图像的图像信息时,根据图像信息,可变地控制电势差 $|V_p - V_t|$ 和 $|V_t - V_0|$ 中的至少一个。这里,调色剂承载构件电势是 V_t ,用于形成图像部分的电极的电势为 V_p ,并且用于形成非图像部分的电极的电势为 V_0 。

[0144] 顺便提及,还可以采用其中用户可以选择是否实现本实施例中的控制的构成。例如,当读取图 13 的(a)中所示的图像图案时,当用户选择 600dpi 的分辨率时可以形成图 13 的(b)中所示的调色剂图像,并且当用户选择 1200dpi 的分辨率时可以形成如图 13 的(c)中所示的调色剂图像。

[0145] (7) 本实施例的另一应用示例

[0146] 将论及关于图像承载构件移动方向的平面电极 105 的布置。从上述图像形成处理应当清楚在调色剂移动区域 Imd 中存在平面电极 105 的至少一部分。在本实施例中,如图 4 所示,Imd 被定义为从调色剂接触区域 Ic 的下游端 id 到平面电极接触下游位置 ie0 的距离。例如,如图 14 中所示,在电极下游端 ie0 朝着图像承载构件下游方向延伸的情况下,调色剂移动区域 Imd 不在下游方向上延伸,但是调色剂移动区域 Imd 的下游端通过由 iL 表示的调色剂移动限制位置来确定。调色剂移动限制位置 iL 是当施加图像形成电压 V_p 时调色剂可以从调色剂承载辊 2 移动到图像承载构件 3 的位置。即使当施加电压时,位于调色剂移动限制位置 iL 下游的电极部分(iL 到 ie0)不能提供诸如影响调色剂承载辊 2 与图像承载构件 3 之间的调色剂移动那样的静电力。因此,在调色剂移动限制位置处的图像承载构件上的调色剂承载状态得以保持。

[0147] 通过这样的电极布置,即使当在图像承载构件宽度方向上布置的各电极的下游位置根据制造中的变化而变化的情况下或者在电极布置相对于调色剂承载辊 2 倾斜的情况下,图像位置也不在各电极间偏离。

[0148] 此外,如图 14 所示,即使当平面电极 105 的电极接触电压位置 ieu 位于调色剂接触区域 Ic 的上游端 iu 的上游时也没有问题。通过在下流的调色剂移动区域 Imd 中的调色剂移动来形成最终承载在图像承载构件上的图像。电极充分延伸到上游位置和下游位置的这样的设置具有这样的优点:即,即使在平面电极 105 的位置在图像承载构件移动方向上有些偏离的情况下也能够可靠地形成下游调色剂移动区域 Imd。

[0149] (电极的类型)

[0150] 在本实施例中,作为图像形成电极部分 4,使用了平面电极 105,但是,例如,还可以采用如图 15 中所示那样的构成:其中关于图像承载构件移动方向在调色剂接触区域 Ic 的下游提供针状电极部分 31。针状电极部分 31 是磷青铜或钨的线性电极,在其与图像承载构件 3 接触的端部具有半球表面并且其具有大约 50-100 μm 的长度。在该构成中,针状电极部分 31 由绝缘树脂材料的支撑构件 32 保持,并且包括以规则间隔在图像承载构件宽度方向上布置的多个针状电极。在该构成中,在针状电极位置 ie 处,在调色剂承载辊 2 与图像承载构件 3 之间控制调色剂移动,以实现图像形成。

[0151] (电极的接触状态)

[0152] 在本实施例中的构成中,平面电极的电极部分 101 和图像承载构件 3 的内表面彼此接触。例如,通过提供由绝缘材料形成的电极图像承载构件间隔构件等以便在平面电极的长度方向上延伸,还可以将电极部分 101 和图像承载构件内表面隔开微小距离。在该情况下,期望间隔(间隙)是大约 20 μm 。

[0153] 在该构成中,存在使施加到电极的电压比电极部分和图像承载构件内表面彼此接触的构成中的施加到电极的电压高的需要,但是另一方面,优点是使得防止通过电极部分和图像承载构件之间进行滑动引起的电极部分的磨损。

[0154] < 实施例 2>

[0155] 可以应用于本实施例的图像形成装置和平面电极的构成与实施例 1 中相同并且因此将省略描述。此外,实施例 1 和 2 共同的部分由相同的附图标记或符号表示。

[0156] 在实施例 1 中,通过改变图像形成电压 V_p 和非图像形成电压 V_0 使电场变化点偏移,来调整关于图像承载构件宽度方向的针对一个像素的第一(点)宽度或间隔宽度。该实施例的特征在于把实施例 1 中的控制与用于改变关于图像承载构件移动方向的第一(点)的长度的控制相结合来实现高分辨率图像形成。

[0157] 如实施例 1 中已经描述的,对于图像承载构件移动方向的图像形成,能够根据如图 6 所示施加到电极的电压的定时图以图像承载构件处理速度 V (mm/s) 来形成长度为 $X=V \times T$ (mm) 的图像。

[0158] 因此,通过缩短对于电极的电压施加时间 T (s),关于图像承载构件移动方向的第一(点)长度是可自由调整的。

[0159] 在下面中,将描述在图像形成电压 V_p 和非图像形成电压 V_0 变化并且与此同时施加时间 T (s) 变化的情况下获得的图像图案。以下在表 2 中示出施加电压 V_p 和 V_0 的值、施加时间 T (s) 以及每个条件下获得的图像的宽度和长度。此外,与电极位置相关联地在图 16 中示意性示出各条件下获得的图像。这里,将仅描述调色剂承载辊电势为 $V_t=0$ 以及图像形成电压 V_p 和非图像形成电压 V_0 同时改变的情况。相对于调色剂承载辊电势 V_t 改变以及 V_p 和 V_0 中的任一个改变的情况,该构成与实施例 1 中的一样。对于各条件共同的设置如下。

[0160] 图像承载构件移动速度 :80mm/sec

[0161] 调色剂承载辊电势 V_t :0V

[0162] 电极宽度 L :40 μ m

[0163] 电极间隔(宽度) S :40 μ m

[0164] 图像形成电压导通的定时 : t_1

[0165] 图像形成电压断开的定时 : t_2

[0166] 电压施加时间 T : t_2-t_1

[0167] 表 2

	示例	V_p	V_0	$ V_p-V_t $	$ V_t-V_0 $	T	$IW/L \times 1$
[0168]	6-1	60V	-30V	60V	30V	0.5msec	93.3 μ m/40 μ m
	6-2	60V	-30V	60V	30V	0.25msec	93.3 μ m/20 μ m
	6-3	30V	-90V	30V	90V	0.5msec	60 μ m/40 μ m
	6-4	30V	-90V	30V	90V	0.25msec	60 μ m/20 μ m

[0169] V_t : 调色剂承载辊电势

[0170] V_p : 图像形成电压

[0171] $|V_p - V_t|$: 图像形成电势差

[0172] V_0 : 非图像形成电压

[0173] $|V_t - V_0|$: 非图像形成电势差

[0174] *1: "IW/L" 代表针对一个像素的图像宽度和长度。

[0175] 如图 16 所示, 通过与用于相邻电极的图像形成电压 V_p 和非图像形成电压 V_0 的变化同时地调整施加时间 T (s), 能够精细地控制针对一个像素的所形成的图像(点)宽度和长度。

[0176] 接下来, 将参照图 17 的(a)和(b)的示意图描述施加实施例 2 中的控制的情况的效果。所使用的图像图案与实施例 1 中的图 13 的(a)的图像图案相同。图 17 的部分(a)示出施加实施例 2 中的控制的示例。此外, 图 17 的(b)示出图 17 的(a)中所示的方框的放大部分, 并且示出施加于各个电极的电压的值。顺便提及, 图 17 的(b)中示出的控制示出了实施例 2 的示例, 并且因此控制方法不限于此, 还可以使用使得在更短时段中更新各电压的电压施加脉冲的另一控制方法。

[0177] 通过比较图 17 的(a)和图 13 的(b), 能够理解对于经过了根据实施例 2 中的控制而进行的图像形成的图案, 可以进一步比实施例 1 更平滑地再现当绘制曲线时出现的台阶状轮廓线。

[0178] 如在实施例 1 中, 通过根据图像信息进一步改变施加于电极的电压的施加时间, 可实现精细的图像形成。

[0179] < 实施例 3 >

[0180] 能够应用于本实施例的图像形成装置和平面电极的构成与实施例 1 中的相同, 并且因此将省略描述。

[0181] 本实施例的特征在于在 V_0 存在于 V_p 的每个相邻部分(即, 当以隔离方式形成针对一个像素的图像(点)时)的情况下, 通过改变图像形成电压 V_p 和非图像形成电压 V_0 , 来偏移图像(点)的中心位置。

[0182] 下文中, 将描述在与图像形成电压 V_p 相邻的非图像形成电压 V_0 改变的情况下获得的图像图案。这里, 与图像形成电压 V_p 相邻的非图像形成电压称为 V_{01} 和 V_{02} 。在表 3 中示出值 V_p 、 V_{01} 和 V_{02} , 当改变这些值时获得的图像宽度, 以及针对一个像素的图像(点)的中心位置。此外, 在图 18 中示意性示出各条件下获得的图像。相对于图像(点)的中心位置, 基于图像形成电压 V_p , 由正(+)值表示绘制片材上的朝向右手电极 V_{02} 偏移的量。此外, 在表 3 和图 18 中, 示例 1-1 被表示为图像宽度和中心位置不变的示例。对于各条件相同的设置如下。

[0183] 图像承载构件移动速度 : 80mm/sec

[0184] 调色剂承载辊电势 V_t : 0V

[0185] 电极宽度 L : 40 μ m

[0186] 电极间隔(宽度) S : 40 μ m

[0187] 图像形成电压导通的定时 : t_1

[0188] 图像形成电压断开的定时 : t_2

[0189] 电压施加时间 ($t_2 - t_1$) : 1.0msec

[0190] 表 3

	示例	V_p	V_0	V_{02}	$ V_p - V_t $	$ V_t - V_0 $	$ V_t - V_{02} $	$IW/CP * 1$
	1-1	-50V	50V	-50V	50V	50V	50V	80 μ m/0 μ m
[0191]	8-1	-120V	60V	-30V	120V	60V	30V	80 μ m/+6.7 μ m
	8-2	-180V	+60V	-20V	180V	60V	20V	80 μ m/+10 μ m
	8-3	-150V	50V	-50V	150V	50V	50V	70 μ m/+5 μ m
	8-4	-60V	+60V	-20V	60V	60V	20V	90 μ m/+5 μ m

[0192] V_t : 调色剂承载辊电势

[0193] V_p : 图像形成电压

[0194] $|V_p - V_t|$: 图像形成电势差

[0195] V_{01} 和 V_{02} : 非图像形成电压

[0196] $|V_t - V_{01}|$ 和 $|V_t - V_{02}|$: 非图像形成电势差

[0197] *1: "IW/CP" 代表针对一个像素的图像宽度和中心位置。

[0198] 如图 18 所示, 可以通过改变施加到与用于图像形成电压 V_p 的电极相邻的电极的非图像形成电压 V_{01} 和 V_{02} , 来偏移图像(点)的中心位置。在示例 8-1 和 8-2 中, 在不改变图像宽度的情况下, 只有中心位置偏移。此外, 如示例 8-3 和 8-4 中所示, 还可以改变图像宽度并且然后使中心位置偏移。

[0199] 接下来, 将参照图 19 的(a)到(d)描述在施加该实施例中的控制的情况下的效果。图 19 的(a)中所示的图像是用与大约一个像素宽度相对应的宽度控制的倾斜线的图像数据。通过使用该数据, 比较在图像承载构件上形成的调色剂图像。图 19 的部分(b)示出在总是对图像形成电极施加 $V_p=50V$ 并且总是对非图像形成电极施加 $V_0=-50V$ 的情况下的调色剂图像。基于一个像素单位的点总是在电极中心形成, 并且因此当再现倾斜线时, 所得图像使得两个垂直线在它们的接近边缘处呈台阶式地连接。图 19 的部分(c)示出施加本实施例中的控制的示例。此外, 对于图 19 的(c)的示例, 在图 19 的(d)中示出施加到各电极的图像形成电压和非图像形成电压。从图 19 的(c)和(d)与图 19 的(b)的比较显见, 将理解通过施加本实施例中的控制进一步平滑地再现了倾斜线。

[0200] [工业实用性]

[0201] 根据本发明, 通过上述构成, 在形成图像部分的电场方向与形成非图像部分的电场之间的变化点根据由 $|V_p - V_t|$ 表示的图像形成电势差与由 $|V_t - V_0|$ 表示的非图像形成电势差之间的比率而偏移。结果, 变得能够根据图像形成装置的分辨率来增大和减小针对一个像素的图像(点)宽度。

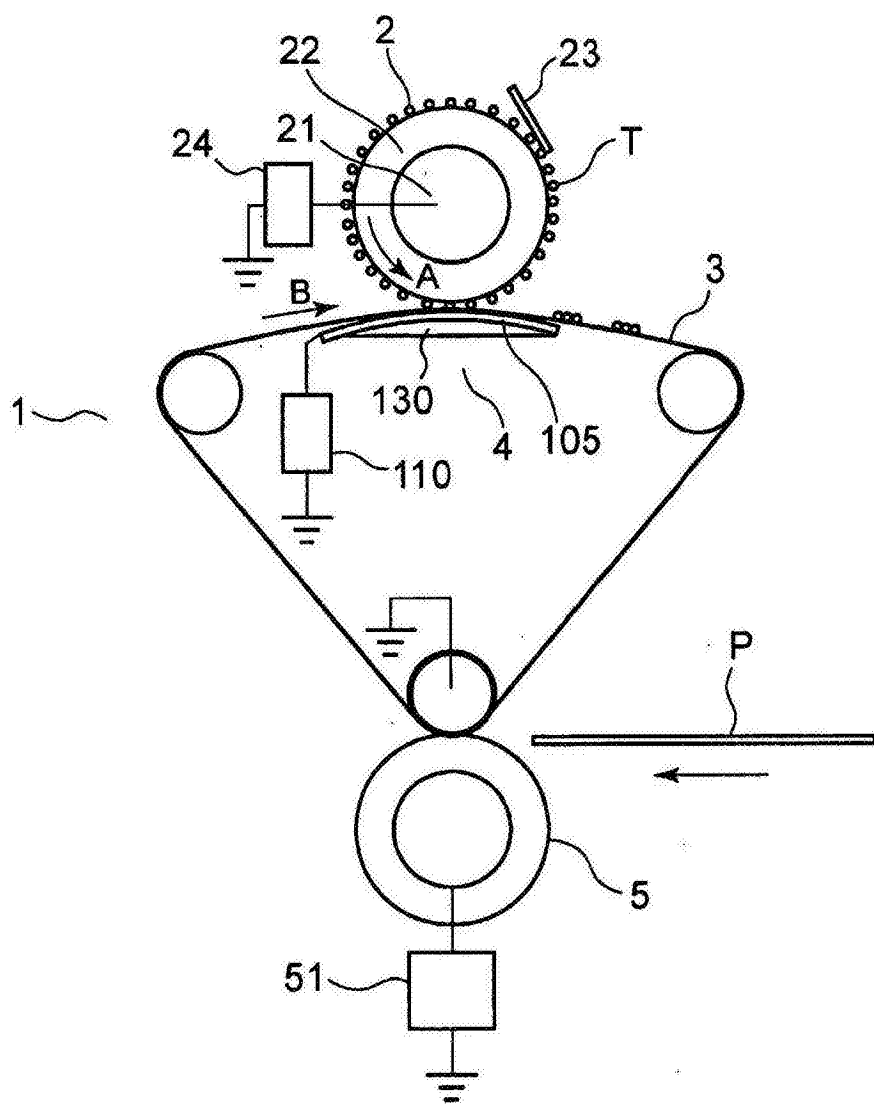


图 1

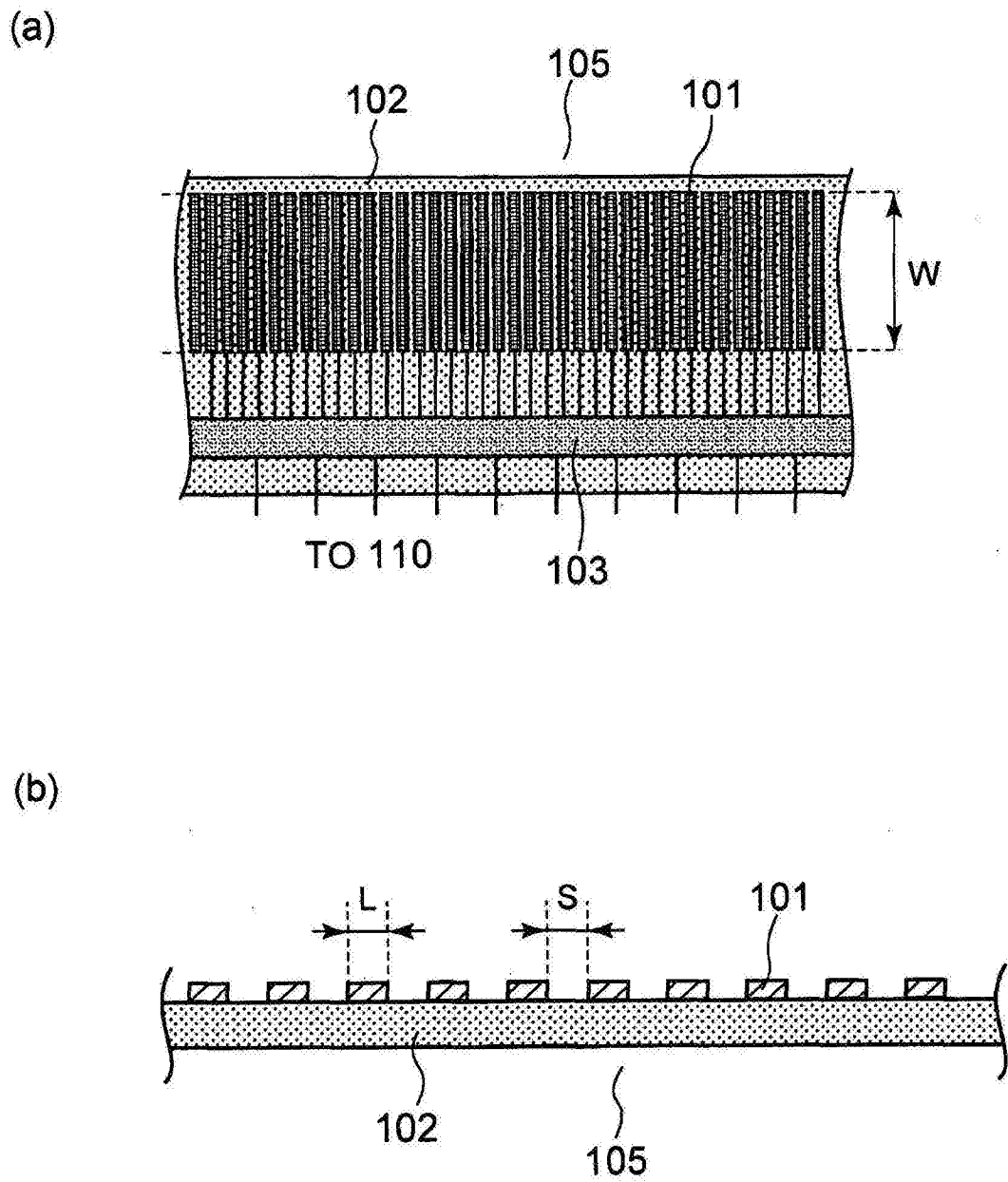


图 2

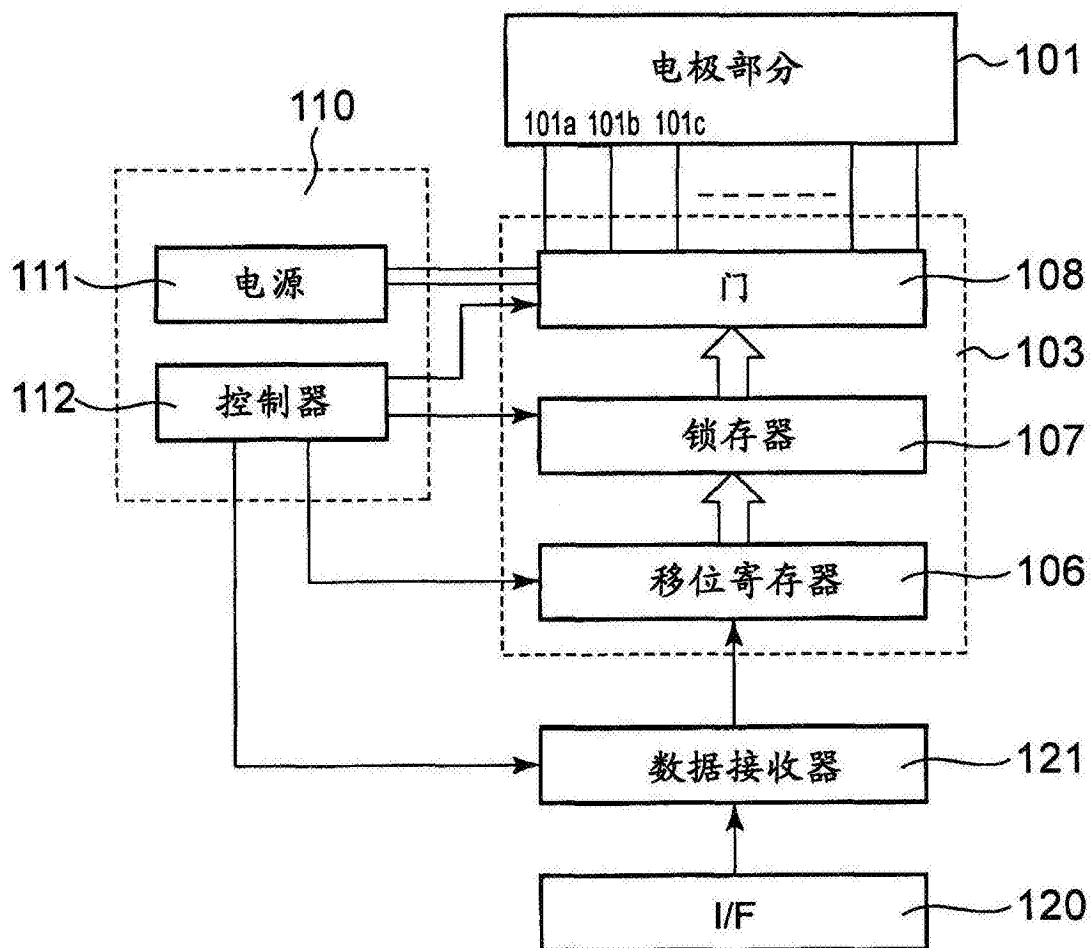


图 3

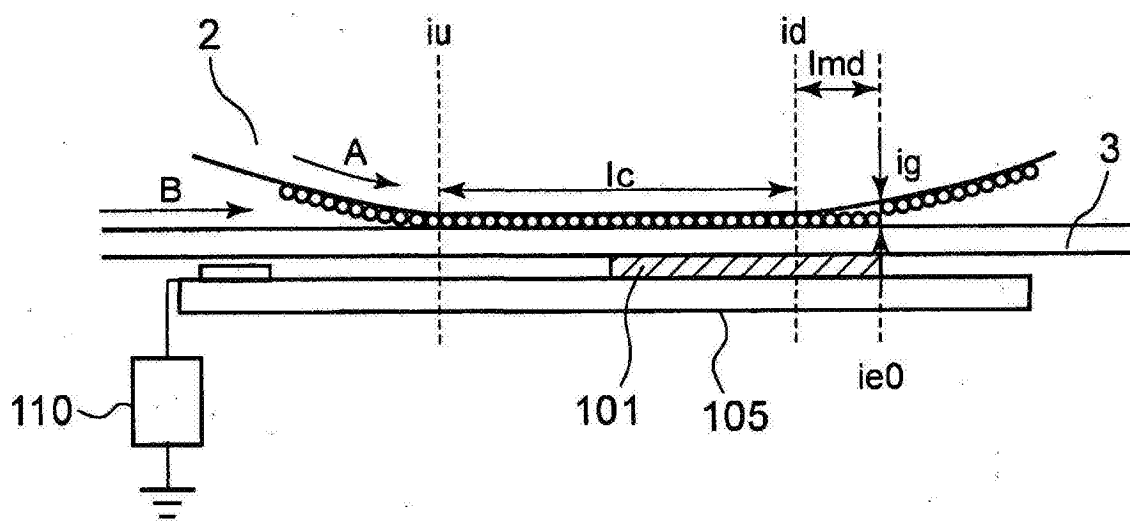


图 4

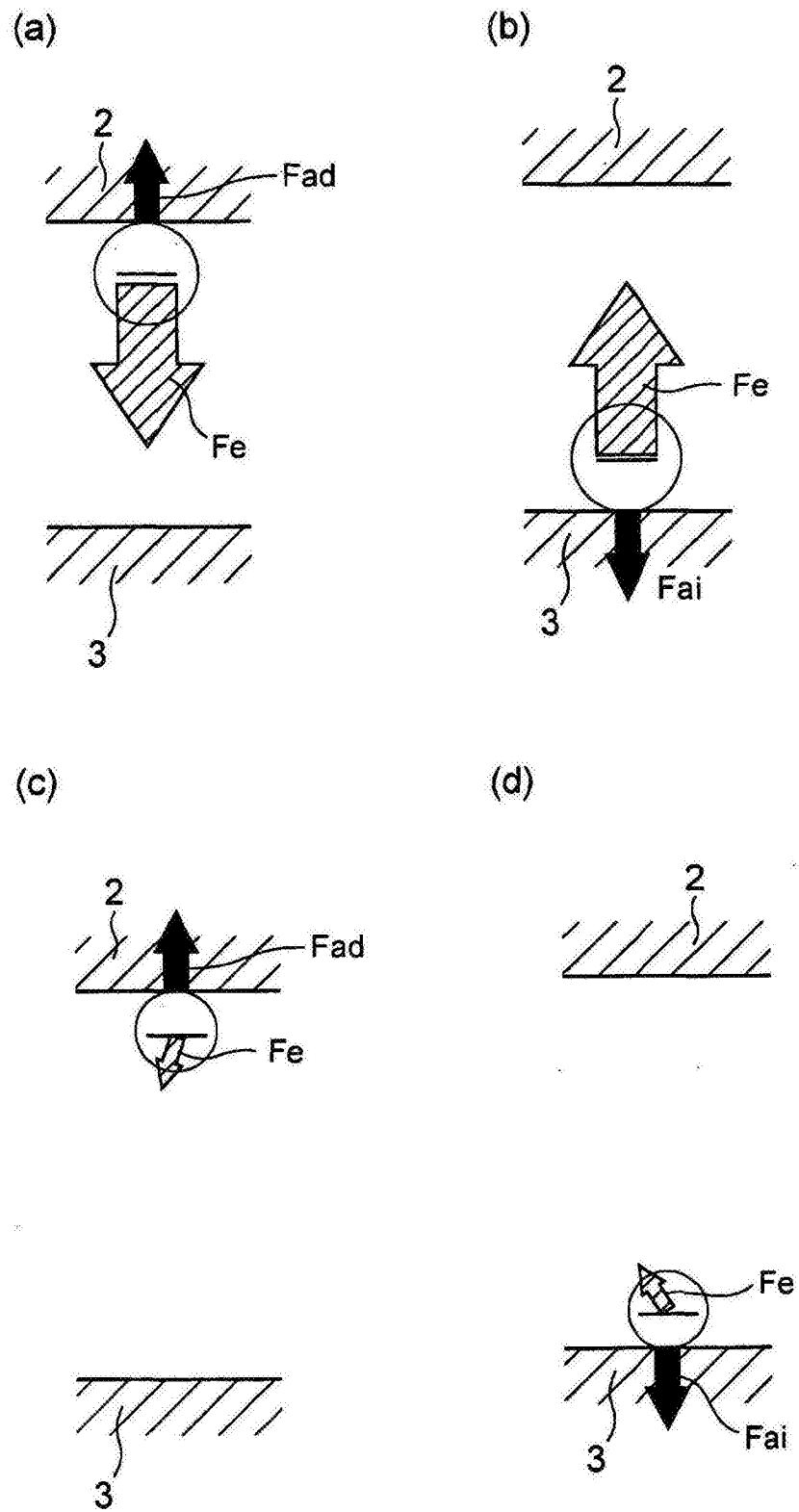


图 5

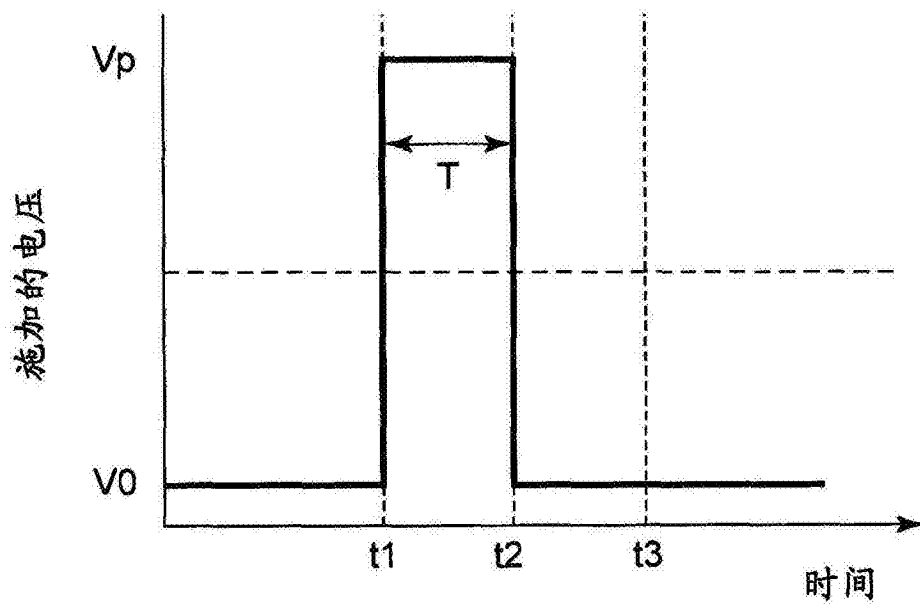


图 6

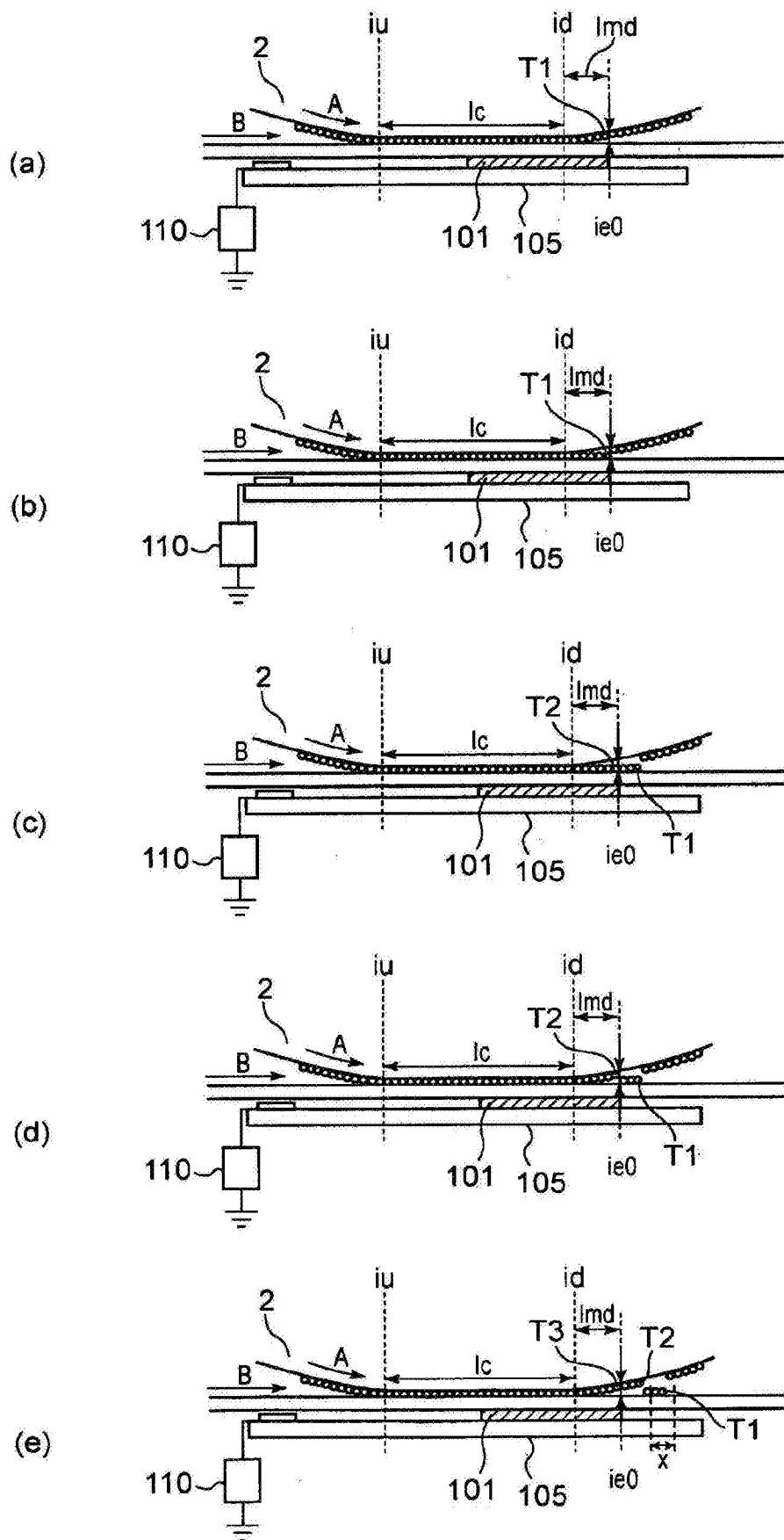
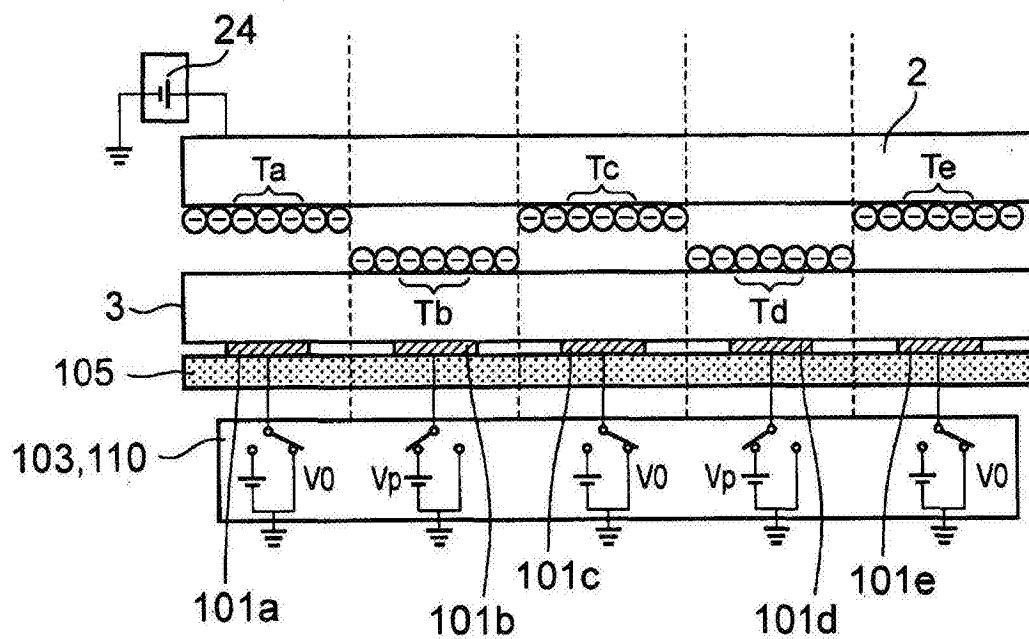


图 7

(a)



(b)

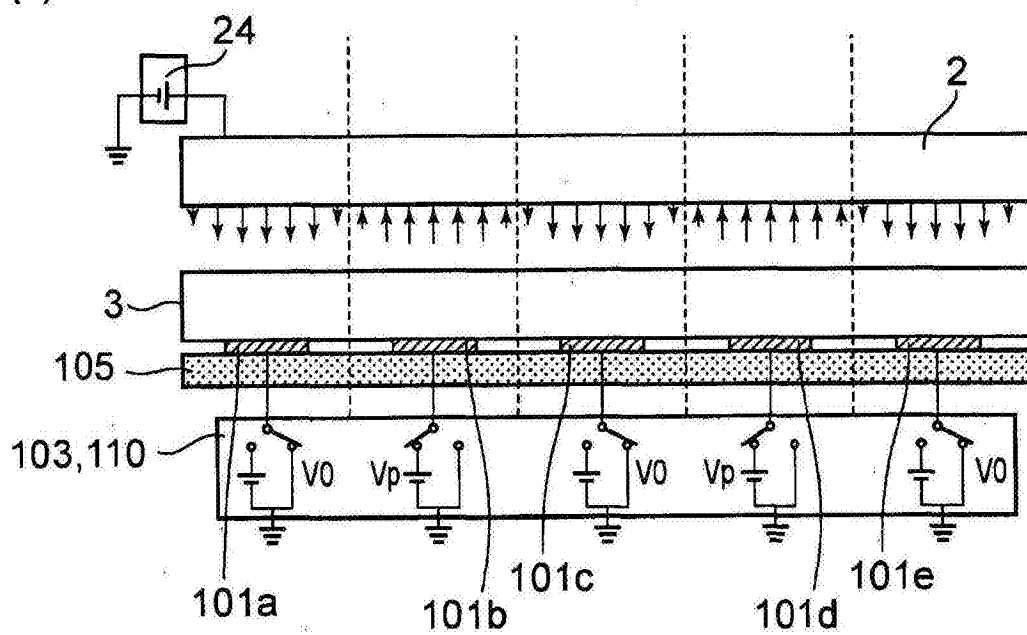
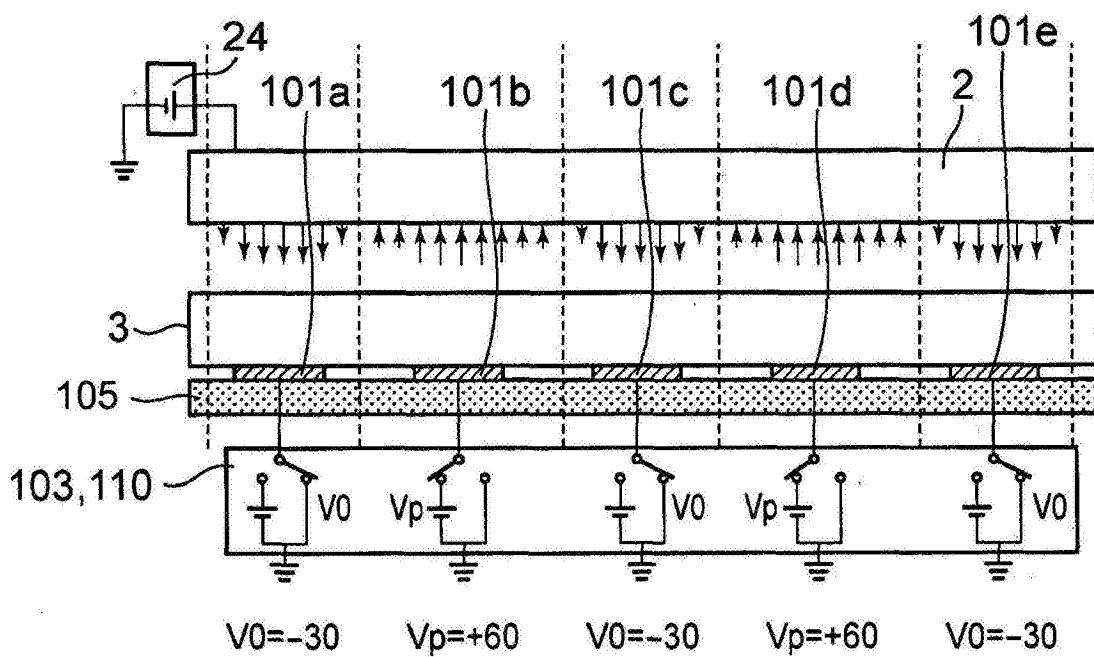


图 8

(a)



(b)

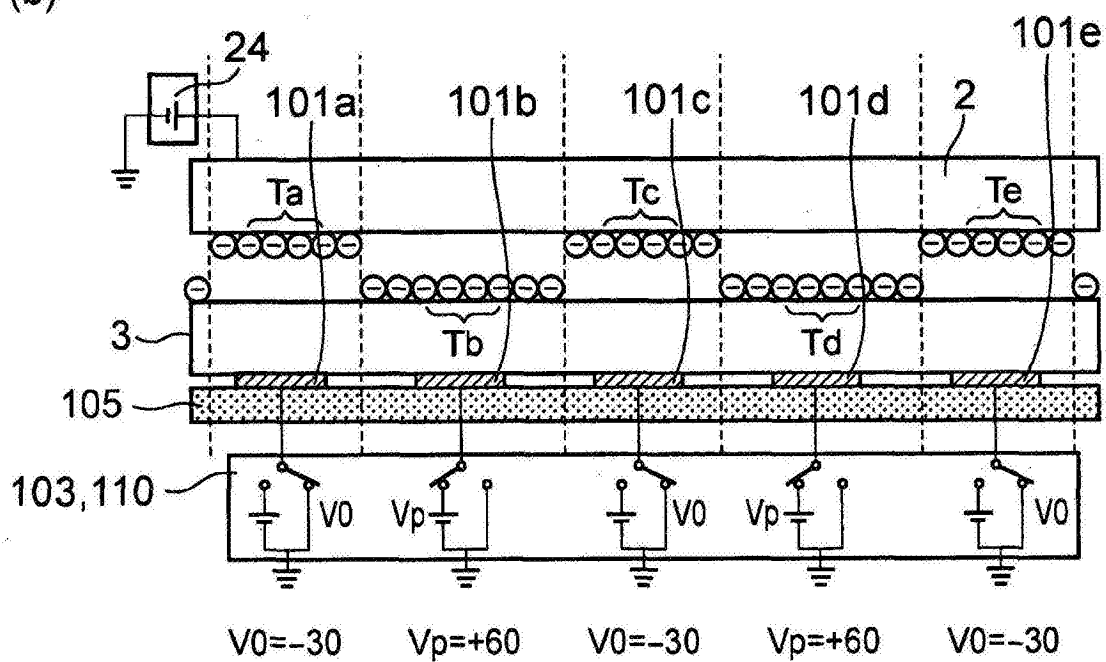


图 9

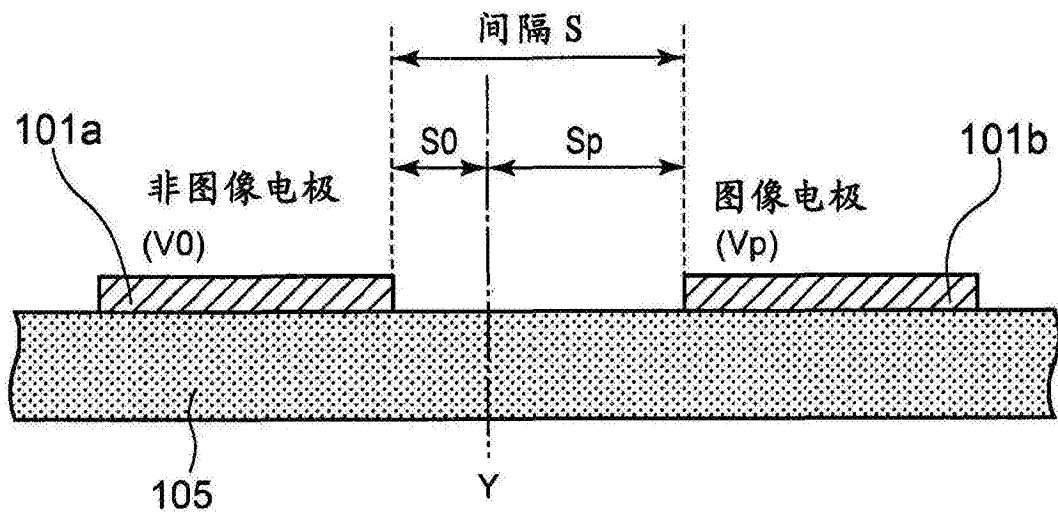


图 10

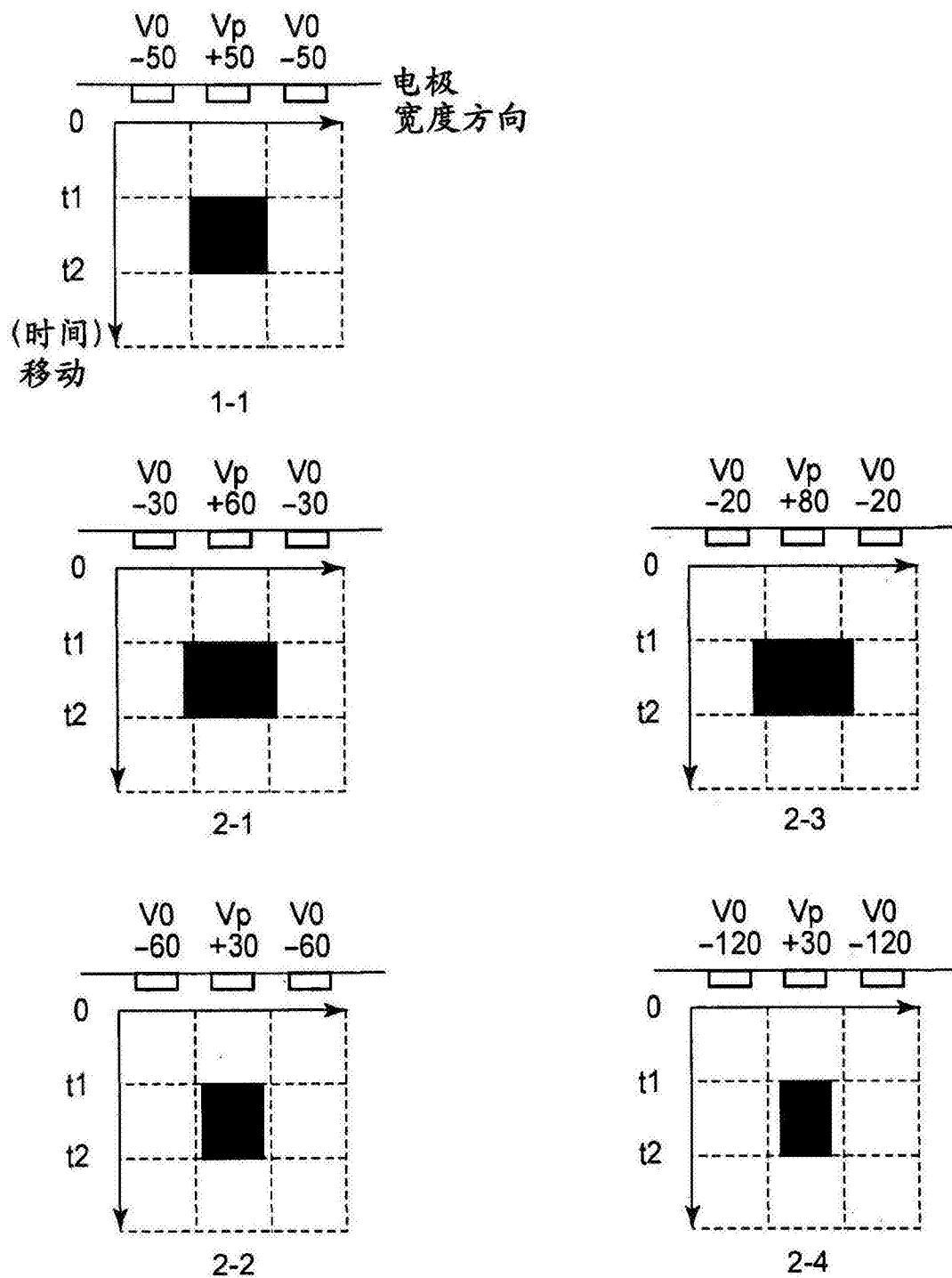
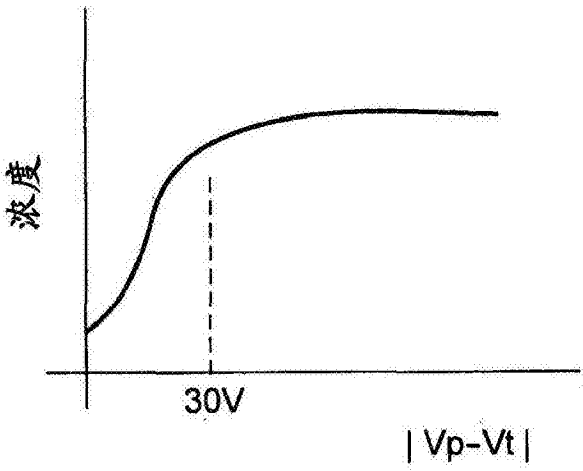


图 11

(a)



(b)

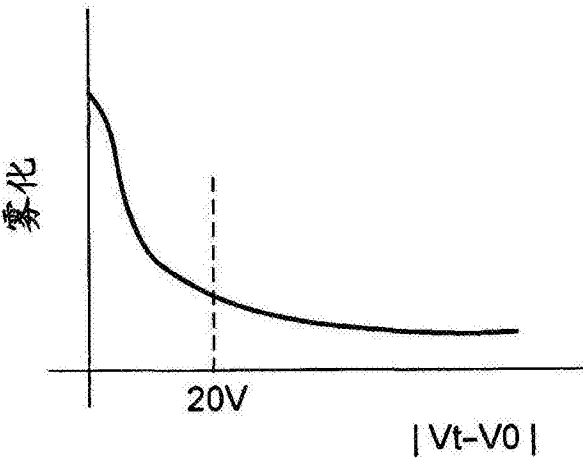


图 12

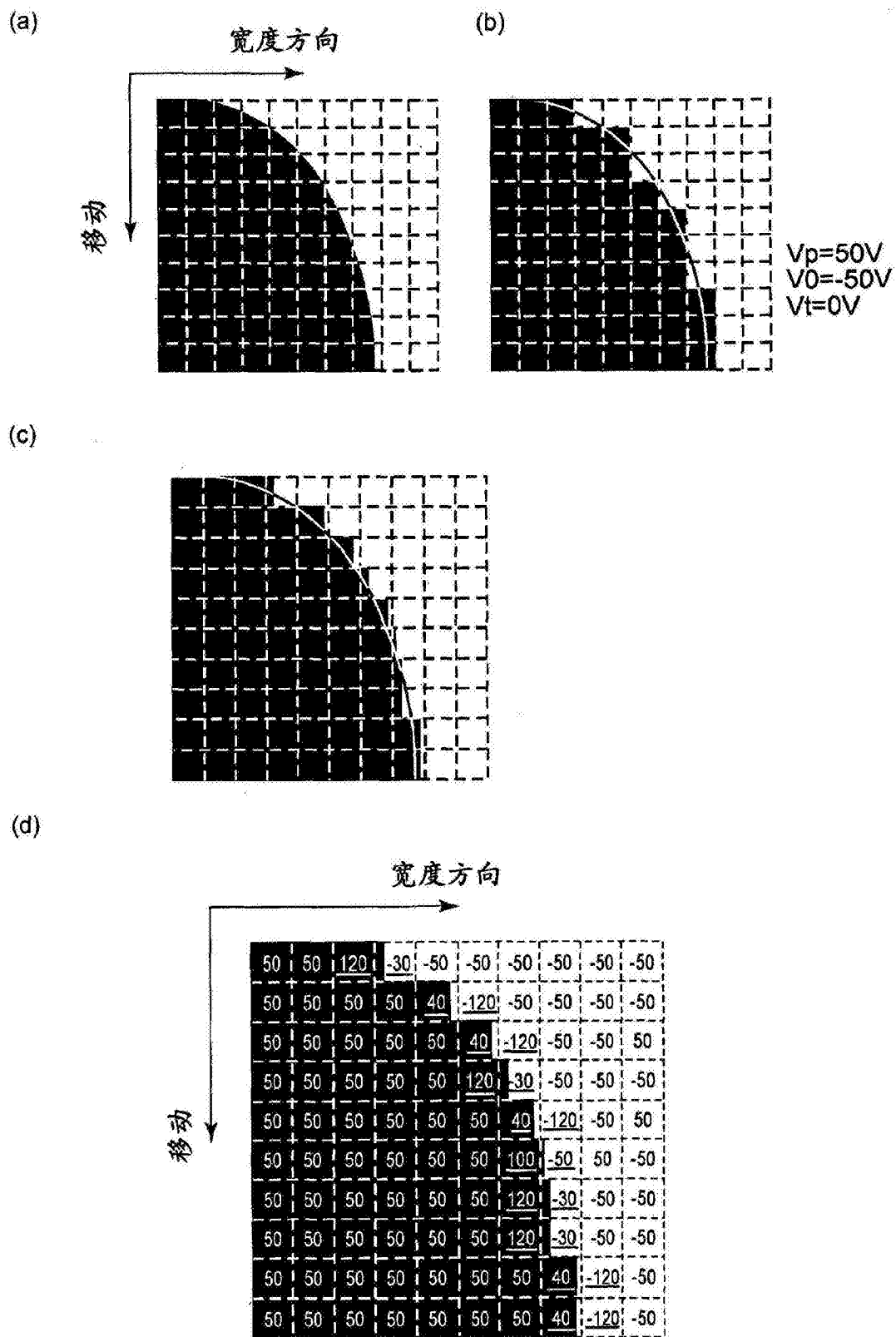


图 13

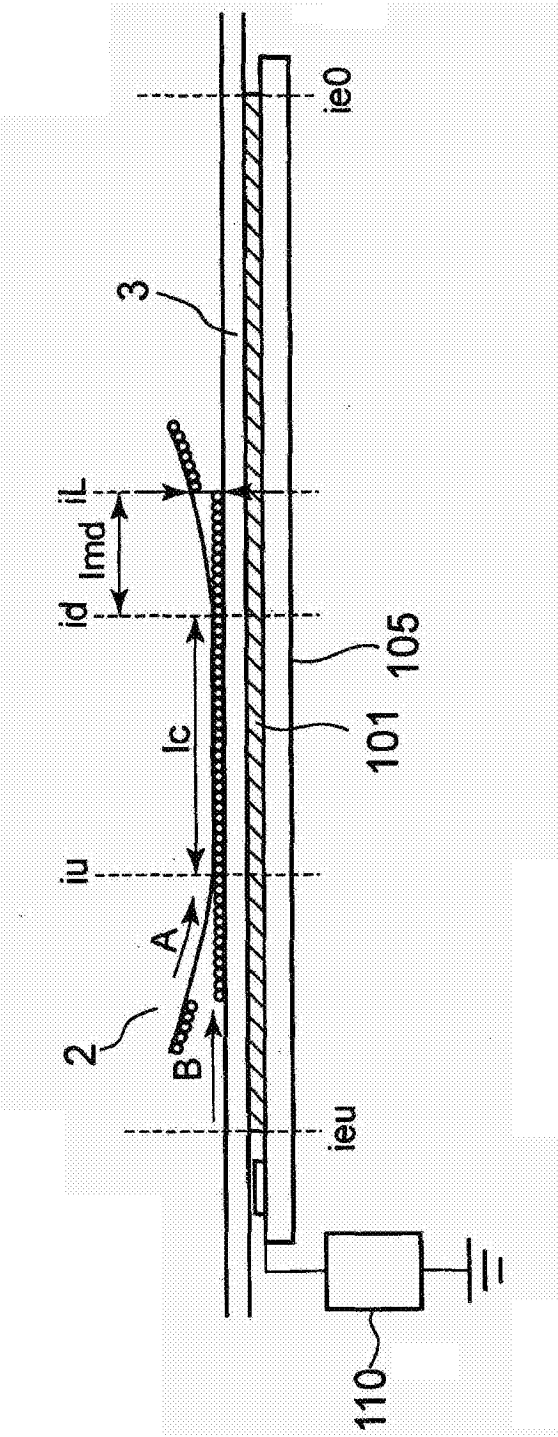


图 14

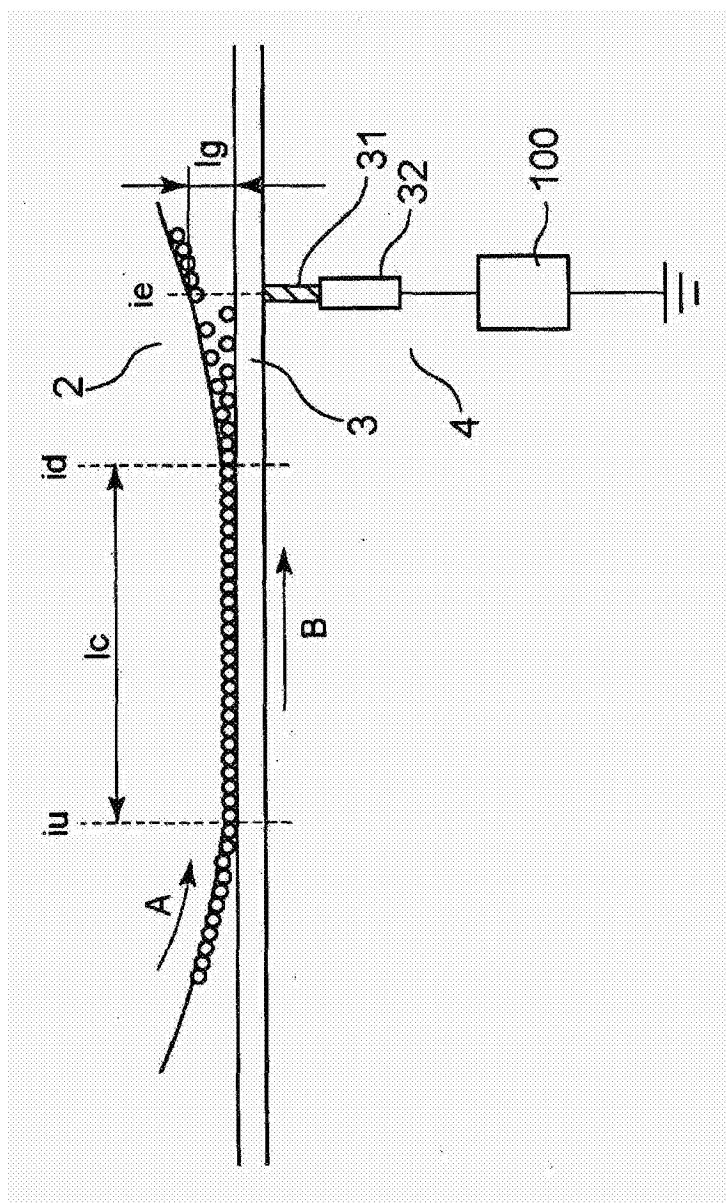


图 15

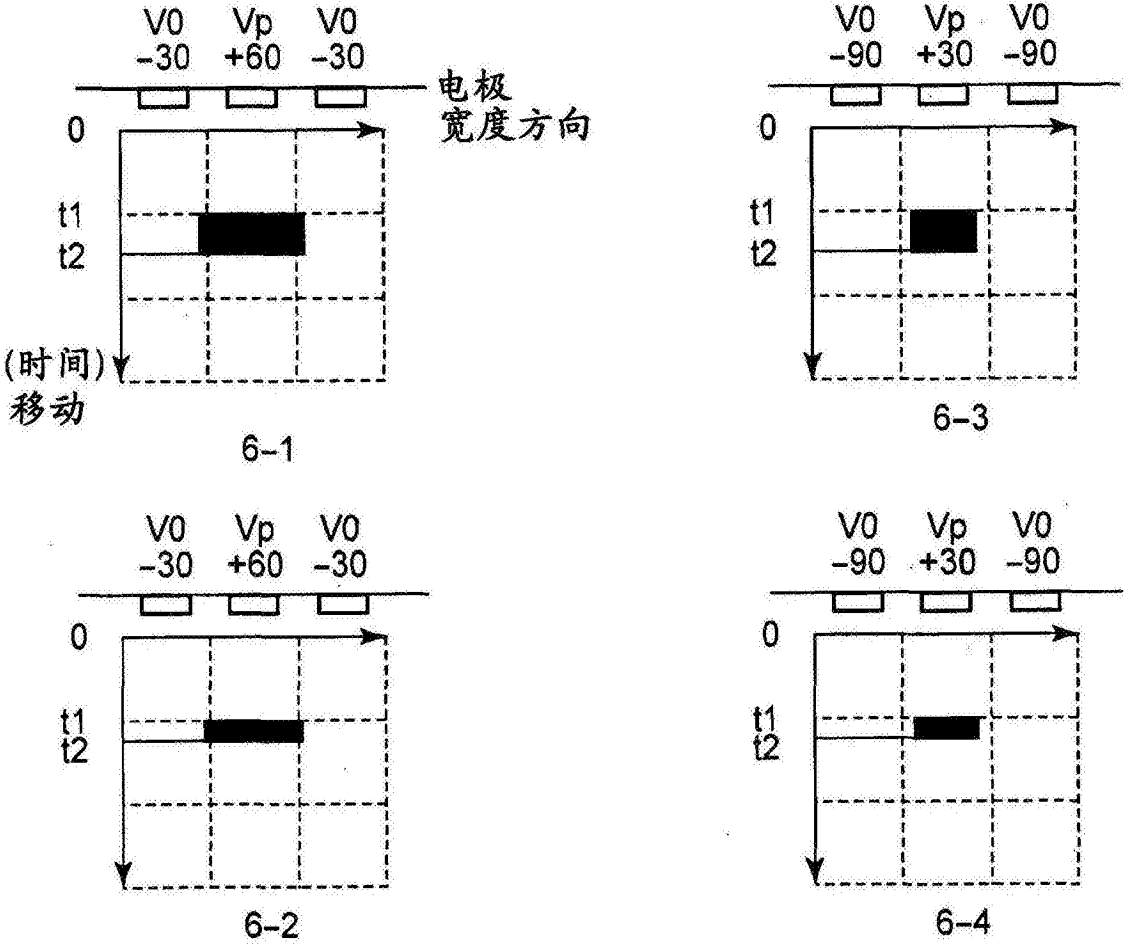


图 16

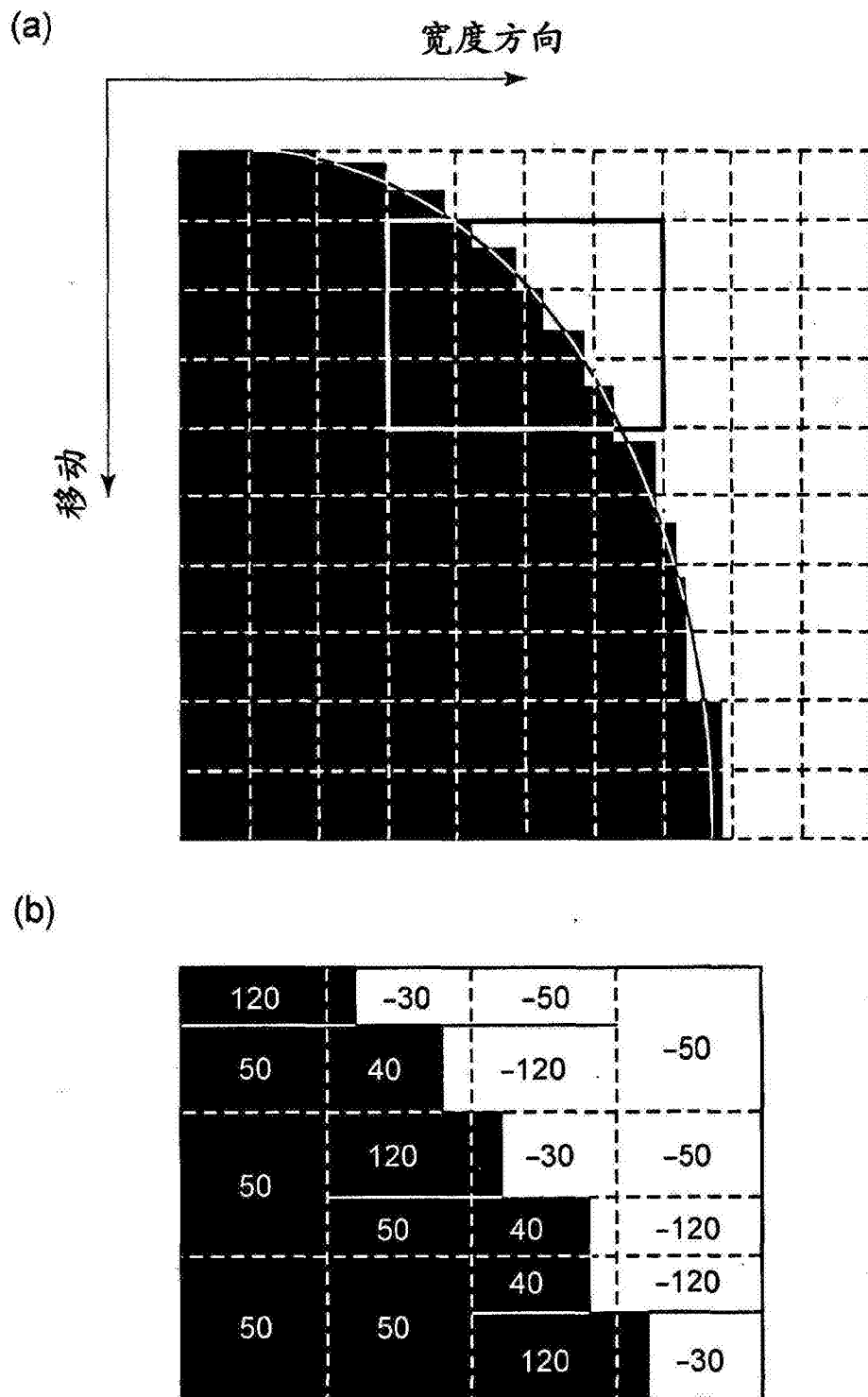


图 17

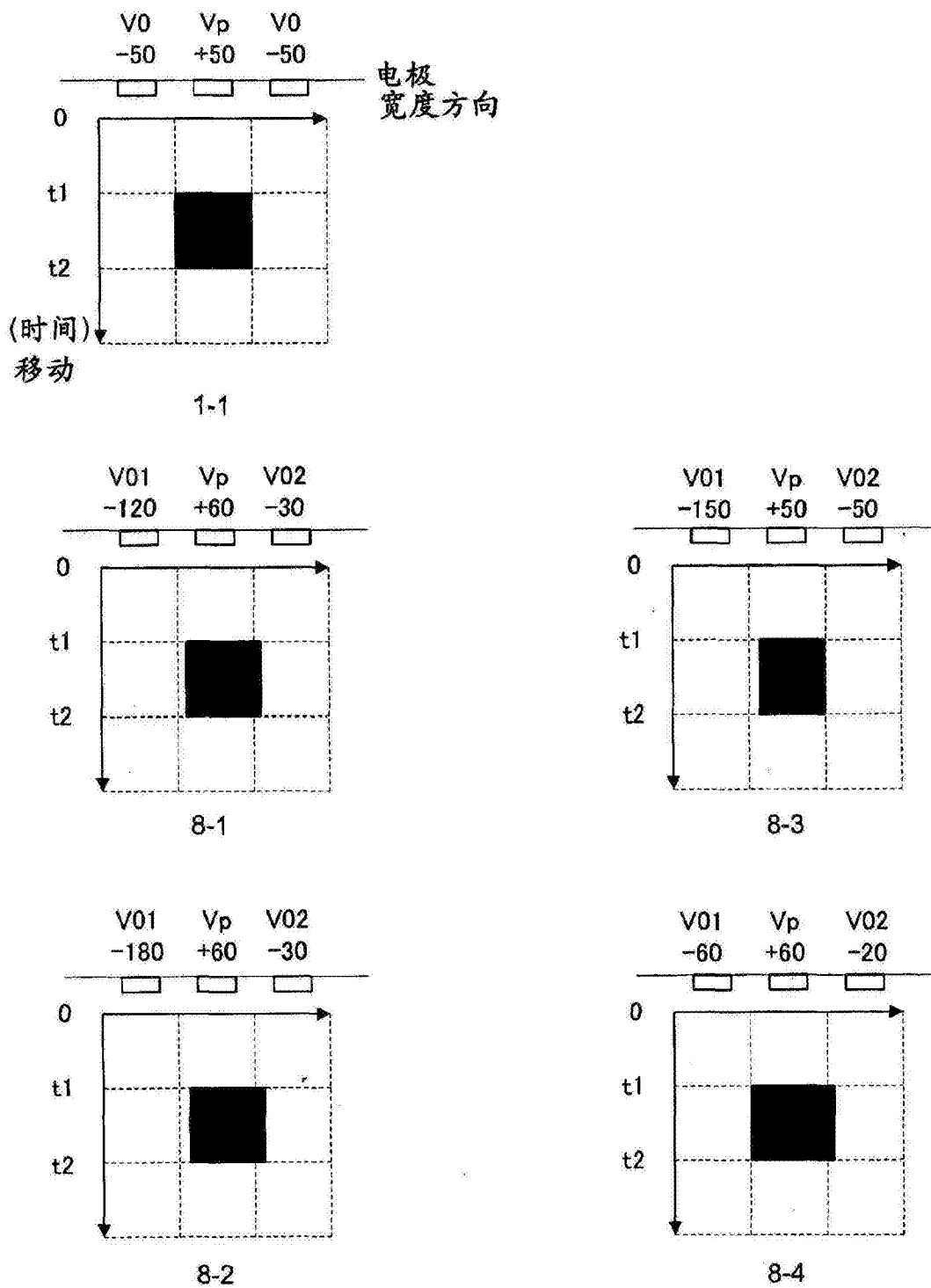


图 18

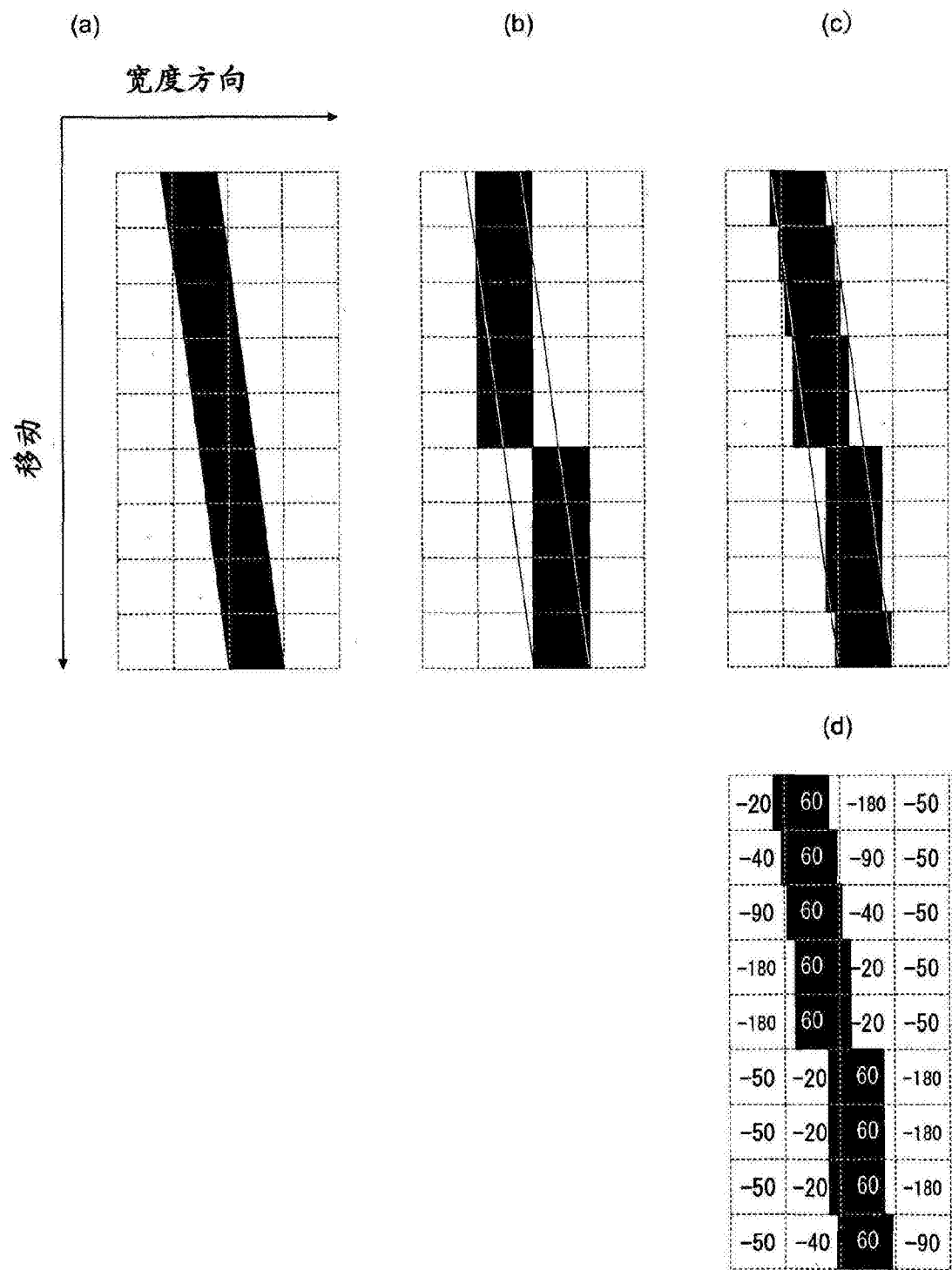


图 19