



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114924471 A

(43) 申请公布日 2022. 08. 19

(21) 申请号 202210121941.5

(22) 申请日 2022.02.09

(30) 优先权数据

2021-020827 2021.02.12 JP

(71) 申请人 佳能株式会社

地址 日本东京都大田区下丸子3-30-2

(72) 发明人 坂卷智幸 藤田秀树 有泉修

胁坂昌志 田中智博 阿部将士

(74) 专利代理机构 北京怡丰知识产权代理有限公司

11293

专利代理师 迟军 齐文文

(51) Int. Cl.

G03G 15/08 (2006.01)

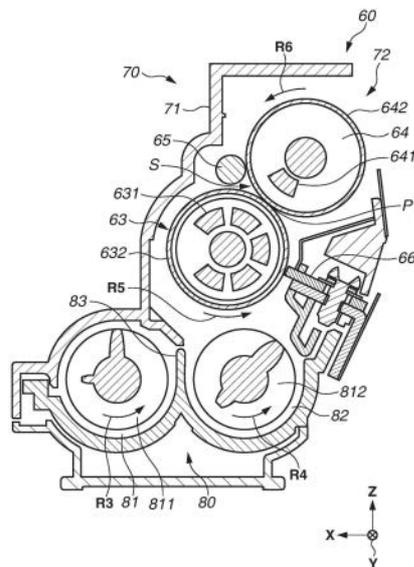
权利要求书2页 说明书10页 附图6页

(54) 发明名称

图像形成装置

(57) 摘要

一种图像形成装置,其包括图像承载构件、曝光设备、导电构件、偏压施加单元以及具有显影辊和调色剂供应辊的显影设备。偏压施加单元被构造为在图像形成期间将偏压施加到调色剂供应辊、显影辊和导电构件,使得调色剂供应辊与显影辊之间的第一电位差以及导电构件与显影辊之间的第二电位差导致正常带电的调色剂分别从调色剂供应辊和导电构件移动到显影辊,而导电构件与调色剂供应辊之间的第三电位差导致正常带电的调色剂从导电构件移动到调色剂供应辊。第二电位差大于第一电位差且大于第三电位差。



1. 一种图像形成装置,其包括:

图像承载构件;

曝光设备,其被构造为使图像承载构件曝光,以在图像承载构件上形成静电潜像;

显影设备,其包括第一腔室和第二腔室、第一输送螺杆和第二输送螺杆、可旋转显影辊以及可旋转调色剂供应辊,

其中,第一腔室被构造为容纳含有调色剂和载体的显影剂,

其中,第二腔室通过分隔壁与第一腔室隔开,并被构造为在第二腔室与第一腔室之间形成显影剂的循环路径,

其中,第一输送螺杆被布置在第一腔室中,并被构造为沿第一方向输送显影剂,

其中,第二输送螺杆被布置在第二腔室中,并被构造为沿与第一方向相反的第二方向输送显影剂,

其中,显影辊被布置为面对图像承载件,并被构造为承载调色剂并将调色剂输送到显影位置,在所述显影位置处,使形成在图像承载构件上的静电潜像显影,并且

其中,调色剂供应辊被布置为面对显影辊,并被构造为承载和输送从第一腔室供应的显影剂,并仅将所述调色剂供应到所述显影辊,在调色剂供应辊和显影辊彼此面对的位置处,调色剂供应辊的旋转方向与显影辊的旋转方向相反;

导电构件,其以面对调色剂供应辊和显影辊的方式布置在,显影辊旋转方向上、所述显影位置的下流和调色剂供应辊被定位成最接近显影辊的位置的上游;以及

偏压施加单元,其被构造为在图像形成操作期间将偏压施加到调色剂供应辊、显影辊和导电构件,使得:i,在调色剂供应辊与显影辊之间形成第一电位差,以使正常带电的调色剂从调色剂供应辊移动到显影辊;ii,在导电构件和显影辊之间形成第二电位差,以使正常带电的调色剂从导电构件移动到显影辊,以及iii,在导电构件与调色剂供应辊之间形成第三电位差,以使正常带电的调色剂从导电构件移动到调色剂供应辊,

其中,第二电位差大于第一电位差且大于第三电位差。

2. 根据权利要求1所述的图像形成装置,

其中,具有彼此叠加的直流分量和交流分量的偏压被施加到调色剂供应辊,

其中,具有彼此叠加的直流分量和交流分量的偏压被施加到显影辊,并且

其中,具有彼此叠加的直流分量和交流分量的偏压被施加到导电构件。

3. 根据权利要求2所述的图像形成装置,

其中,施加到调色剂供应辊的偏压的直流分量的极性、施加到显影辊的偏压的直流分量的极性以及施加到导电构件的偏压的直流分量的极性,与正常带电调色剂的极性相同,并且

其中,施加到导电构件的偏压的直流分量的绝对值大于施加到调色剂供应辊的偏压的直流分量的绝对值,并且大于施加到显影辊的偏压的直流分量的绝对值。

4. 根据权利要求2或3所述的图像形成装置,其中,施加到导电构件的偏压的交流分量与施加到调色剂供应辊的偏压的交流分量相同。

5. 根据权利要求2或3所述的图像形成装置,其中,施加到导电构件的偏压的交流分量与施加到显影辊的偏压的交流分量相同。

6. 根据权利要求1所述的图像形成装置,

其中,具有彼此叠加的直流分量和交流分量的偏压被施加到调色剂供应辊,
其中,具有彼此叠加的直流分量和交流分量的偏压被施加到显影辊,并且
其中,仅具有直流分量的偏压被施加到导电构件。

7. 根据权利要求6所述的图像形成装置,

其中,施加到调色剂供应辊的偏压的直流分量的极性、施加到显影辊的偏压的直流分量的极性以及施加到导电构件的偏压的直流分量的极性,与正常带电的调色剂的极性相同,并且

其中,施加到导电构件的偏压的直流分量的绝对值大于施加到调色剂供应辊的偏压的直流分量的绝对值,并且大于施加到显影辊的偏压的直流分量的绝对值。

8. 根据权利要求6或7所述的图像形成装置,其中,施加到导电构件的偏压的直流分量的电位的绝对值,小于施加到调色剂供应辊的偏压的交流分量中的、与正常带电的调色剂的极性在同一极性侧上的峰值电位的绝对值。

9. 根据权利要求6或7所述的图像形成装置,其中,施加到导电构件的偏压的直流分量的电位的绝对值,小于施加到显影辊的偏压的交流分量中的、与正常带电的调色剂的极性在同一极性侧上的峰值电位的绝对值。

10. 根据权利要求1所述的图像形成装置,其中,彼此共同使用如下电源:被构造为供应用于在图像形成操作期间通过偏压施加单元向调色剂供应辊施加偏压的电力的电源;和被构造为供应用于在图像形成操作期间通过偏压施加单元向导电构件施加偏压的电力的电源。

11. 根据权利要求1所述的图像形成装置,其中,彼此共同使用如下电源:被构造为供应用于在图像形成操作期间通过偏压施加单元向显影辊施加偏压的电力的电源;和被构造为供应用于在图像形成操作期间通过偏压施加单元向导电构件施加偏压的电力的电源。

12. 根据权利要求1所述的图像形成装置,

其中,调色剂供应辊包括具有多个磁极的第一磁体,所述多个磁极包括第一磁极,其中,所述第一磁体被固定地布置成在调色剂供应辊内不旋转,并且

其中,显影辊包括具有作为第二磁极的一个磁极的第二磁体,所述第二磁极被布置成面对第一磁极并且在极性上与第一磁极不同,其中,所述第二磁体被固定地布置成在显影辊内不旋转。

13. 根据权利要求1所述的图像形成装置,

其中,导电构件是导电辊,并且

其中,显影辊与导电辊之间的最短距离短于,调色剂供应辊与导电辊之间的最短距离。

14. 根据权利要求1所述的图像形成装置,

其中,导电构件是导电辊,

其中,显影辊与导电辊之间的最短距离等于或小于0.3毫米,并且

其中,调色剂供应辊与导电辊之间的最短距离等于或小于2毫米。

15. 根据权利要求14所述的图像形成装置,其中,导电辊的直径等于或小于4毫米。

16. 根据权利要求1所述的图像形成装置,其中,导电构件的表面是绝缘的。

图像形成装置

技术领域

[0001] 本公开涉及一种图像形成装置,该图像形成装置包括显影设备,该显影设备包括被构造为仅向显影辊供应调色剂的调色剂供应辊。

背景技术

[0002] 日本特开2017-21278号公报中讨论的显影设备具有:显影剂容器,其容纳包括调色剂和载体的显影剂;显影辊,其承载调色剂并将调色剂输送到显影位置;以及调色剂供应辊,其承载并输送从显影剂循环路径供应的显影剂并仅将调色剂供应到显影辊。该显影设备配设有调色剂阻挡构件,用于阻挡从显影辊分离的调色剂,而这些调色剂没有用于显影并漂浮在调色剂供应辊和显影辊以及显影剂容器的壁部之间的空间。该阻挡构件在磁辊和显影辊以及显影剂容器的壁部之间的空间中布置在显影辊附近,其位于如下位置的下游,在该位置,如在调色剂供应辊的旋转方向上所看到的,显影辊最接近调色剂供应辊。

[0003] 在日本特开2017-21278号公报中讨论的构造中,在图像形成操作期间,在调色剂供应辊与显影辊之间形成电位差,该电位差可以使正常带电的调色剂从调色剂供应辊迁移到显影辊,并且相同的电位被施加到调色剂阻挡构件和调色剂供应辊。

[0004] 在日本特开2017-21278号公报中所讨论的构造中,在图像形成操作期间,可以通过电场收集从显影辊分离而未用于显影的且漂浮在调色剂阻挡构件与显影辊之间的间隙中的调色剂。然而,根据日本特开2017-21278号公报中所讨论的构造,在图像形成操作期间,对调色剂阻挡构件和调色剂供应辊施加相同的电位,使得漂浮在调色剂阻挡构件与调色剂供应辊之间的间隙中的调色剂不能通过电场收集。因此,在图像形成操作期间,从显影辊上分离而未用于显影的且漂浮在调色剂供应辊和显影辊以及显影剂容器的壁部之间的空间的调色剂的一部分,可能通过气流飞散到显影设备的外部。

发明内容

[0005] 本公开旨在提供一种图像形成装置,该图像形成装置包括显影设备,该显影设备包括调色剂供应辊,该调色剂供应辊被构造为仅向显影辊供应调色剂,并且该图像形成装置能够在图像形成操作期间将在显影辊面对调色剂供应辊的部分飞散的调色剂返回到循环路径。

[0006] 根据本公开的方面,图像形成装置包括:图像承载构件;曝光设备,其被构造为使图像承载构件曝光,以在图像承载构件上形成静电潜像;显影设备,其包括第一腔室和第二腔室、第一输送螺杆和第二输送螺杆、可旋转显影辊以及可旋转调色剂供应辊,其中,第一腔室被构造为容纳含有调色剂和载体的显影剂,其中,第二腔室通过分隔壁与第一腔室隔开,并被构造为在第二腔室与第一腔室之间形成显影剂的循环路径,其中,第一输送螺杆被布置在第一腔室中,并被构造为沿第一方向输送显影剂,其中,第二输送螺杆被布置在第二腔室中,并被构造为沿与第一方向相反的第二方向输送显影剂,其中,显影辊被布置为面对图像承载件,并被构造为承载调色剂并将调色剂输送到显影位置,在所述显影位置处,使形

成在图像承载构件上的静电潜像显影,并且其中,调色剂供应辊被布置为面对显影辊,并被构造为承载和输送从第一腔室供应的显影剂,并仅将所述调色剂供应到所述显影辊,在调色剂供应辊和显影辊彼此面对的位置处,调色剂供应辊的旋转方向与显影辊的旋转方向相反;导电构件,其以面对调色剂供应辊和显影辊的方式布置在,显影辊旋转方向上、所述显影位置的下流和调色剂供应辊被定位成最接近显影辊的位置的上游;以及偏压施加单元,其被构造为在图像形成操作期间将偏压施加到调色剂供应辊、显影辊和导电构件,使得:i,在调色剂供应辊与显影辊之间形成第一电位差,以使正常带电的调色剂从调色剂供应辊移动到显影辊;ii,在导电构件与显影辊之间形成第二电位差,以使正常带电的调色剂从导电构件移动到显影辊,以及iii,在导电构件与调色剂供应辊之间形成第三电位差,以使正常带电的调色剂从导电构件移动到调色剂供应辊,其中,第二电位差大于第一电位差且大于第三电位差。

[0007] 本公开的进一步特征将从以下参照附图对示例性实施例的描述中变得明显。

附图说明

[0008] 图1是根据第一示例性实施例的图像形成装置的构造的剖视图。

[0009] 图2是根据第一示例性实施例的显影设备的构造的剖视图。

[0010] 图3是根据第一示例性实施例的显影设备的构造的放大剖视图。

[0011] 图4是根据第一示例性实施例的施加到显影辊、磁辊和调色剂阻挡构件的偏压的波形的示意图。

[0012] 图5是示出偏压波形的占空比的示意图。

[0013] 图6是根据第二示例性实施例的施加到显影辊、磁辊和调色剂阻挡构件的偏压的波形的示意图。

具体实施方式

[0014] 下面,将参照附图描述本公开的示例性实施例。然而,以下示例性实施例并不限制权利要求书中限定的本公开,并且第一示例性实施例中描述的特征组合并非全部都是本公开的解决方案所必须的。本公开可以在诸如打印机、各种印刷机、复印机、传真机和多功能装置的各种使用应用中实现。

[0015] 附图中示出的相同或等效的部件被赋予相同的附图标记和符号,并且将不再重复描述。

[0016] X轴、Y轴和Z轴彼此正交,Z轴基本平行于垂直方向,并且Y轴和X轴基本平行于水平方向。

[0017] 图像形成装置的构造

[0018] 将参照图1描述根据本公开的第一示例性实施例的图像形成装置1。图1是根据本公开的第一示例性实施例的图像形成装置1的剖视图。图像形成装置1在片材P上形成图像。在第一示例性实施例中,图像形成装置1是打印机。图像形成装置1采用串联系统,并且包括给送单元10、输送单元20、图像形成单元30和排出单元100。

[0019] 给送单元10包括容纳多个片材P的盒11。片材P是纸片材或合成树脂片材。给送单元10将片材P从盒11给送至输送单元20。输送单元20将片材P输送到图像形成单元30。图像

形成单元30在片材P上形成图像。输送单元20将形成有图像的片材P输送到排出单元100。排出单元100将片材P排出到图像形成装置1的外部。

[0020] 图像形成单元30包括曝光单元31、单元32a、单元32b、单元32c、单元32d、中间转印带33、二次转印辊34和定影单元35。

[0021] 曝光单元31基于图像数据用光照射各单元32a至32d,以在各单元32a至32d上形成静电潜像。

[0022] 单元32a基于静电潜像形成黄色调色剂图像。单元32b基于静电潜像形成品红色调色剂图像。单元32c基于静电潜像形成青色调色剂图像。单元32d基于静电潜像形成黑色调色剂图像。

[0023] 中间转印带33在旋转方向R1上旋转。四种颜色的调色剂图像从单元32a至32d转印到中间转印带33的外表面,从而使四种颜色的调色剂图像彼此叠加以形成图像。二次转印辊34将在中间转印带33的外表面上形成的图像转印到片材P上。定影单元35对片材P加热并加压,以将图像定影到片材P上。

[0024] 各单元32a至32d包括感光鼓50(图像承载构件)、充电设备51、显影设备60、一次转印辊53、静电消除器54和清洁剂55。

[0025] 多个感光鼓50以与中间转印带33的外表面邻接的方式沿中间转印带33的旋转方向R1布置。多个一次转印辊53被配设以与多个感光鼓50相对应,并且隔着中间转印带33面对多个各自的感光鼓50。

[0026] 在各单元32a至32d中,充电设备51、显影设备60、一次转印辊53、静电消除器54和清洁剂55沿着相应的感光鼓50的外周表面依次布置。

[0027] 感光鼓50在旋转方向R2上旋转。充电设备51对感光鼓50的外周表面进行电动充电。感光鼓50的外周表面用来自曝光设备31的光照射,以形成静电潜像。

[0028] 显影设备60使调色剂粘附到感光鼓50的外周表面上形成的静电潜像,以使静电潜像显影,从而在感光鼓50的外周表面上形成调色剂图像。也就是说,感光鼓50承载调色剂图像。

[0029] 一次转印辊53将由感光鼓50承载的调色剂图像传送到中间转印带33的外表面。

[0030] 静电消除器54消除来自感光鼓50的外周表面的静电。清洁剂55从感光鼓50的外周表面去除残留的调色剂图像。

[0031] 图像形成装置1在本示例性实施例中是打印机,但可以是复印机、传真机或多功能机。多功能机例如包括复印机、打印机、传真机和扫描器中的至少两个设备。图像形成装置1是彩色打印机,但可以是单色打印机。

[0032] 接下来,将参照图2和图3描述根据本公开的第一示例性实施例的显影设备60。图2是根据本公开的第一示例性实施例的显影设备60的剖视图。图3是在图2中示出的显影设备60的横截面中的调色剂阻挡构件65及其附近的放大图。

[0033] 如图2所示,显影设备60包括壳体70(显影剂容器)、显影剂存储单元80(显影剂容器)、磁辊63(调色剂供应辊)、显影辊64(调色剂承载器)、调色剂阻挡构件65(导电构件)和调节刀片66。

[0034] 显影剂存储单元80、磁辊63、显影辊64、调色剂阻挡构件65和调节刀片66配设在壳体70内。壳体70包括壁部71和开口72。

[0035] 显影剂存储单元80存储包括调色剂和载体的双组分显影剂(以下,简单称为显影剂)。显影剂存储单元80包括第一输送室81、第二输送室82和分隔壁83。显影剂存储单元80通过分隔壁83分隔成第一输送室81和第二输送室82。

[0036] 第一输送室81包括第一输送螺杆811。第二输送室82具有第二输送螺杆812。第一输送螺杆811沿旋转方向R3旋转以在第一输送室81中搅拌显影剂的同时输送显影剂。第二输送螺杆812沿与旋转方向R3相同的旋转方向R4旋转,以在第二输送室82中搅拌显影剂的同时输送显影剂。结果,显影剂在第一输送室81与第二输送室82之间循环的同时被输送。也就是说,在第一输送室81与第二输送室82之间形成显影剂的循环路径。

[0037] 通过由第一输送螺杆811和第二输送螺杆812搅拌使调色剂带电。在第一示例性实施例中,调色剂是带正电的调色剂。也就是说,在第一示例性实施例中,正常带电的调色剂是带正电的。

[0038] 第二输送螺杆812将显影剂供应给磁辊63。

[0039] 磁辊63被布置在壳体70内。磁辊63在其表面上承载显影剂。

[0040] 磁辊63面对第二输送室82,并由壳体70可旋转地支撑。磁辊63包括磁体631和套筒632。套筒632是可旋转的且是圆柱形的。磁体631被固定地布置在套筒632内,从而不旋转。也就是说,套筒632沿旋转方向R5旋转,而磁体631保持不动。磁体631有五个磁极N1、S1、S2、N2和S3。在第一示例性实施例中,五个磁极N1、S1、S2、N2和S3的磁通密度分别为100mT、50mT、50mT、60mT和60mT(磁辊63的法线方向上的磁通密度Br的峰值)。

[0041] 调节刀片66沿磁辊63的纵向方向附接到壳体70。从磁辊63的旋转方向R5可以看出,调节刀片66被布置在显影辊64上的、显影辊64相对于磁辊63彼此最接近的最接近位置P1的上游(显影辊64上的、显影辊64最接近磁辊63的位置)。在调节刀片66的前端与磁辊63之间形成微小的间隙。

[0042] 调节刀片66被布置成面对磁辊63,并且调节由磁辊63承载的显影剂的层的厚度(由磁辊63承载的显影剂的量)。

[0043] 显影辊64被布置成在壳体70内面对磁辊63。显影辊64接收由磁辊63承载的调色剂。显影辊64承载调色剂并将调色剂输送到要在感光鼓50上形成静电潜像的位置(显影位置)。显影辊64由壳体70可旋转地支撑。显影辊64包括磁体641和套筒642。套筒642是可旋转的且是圆柱形的。磁体641被固定地布置在套筒642内,从而不旋转。也就是说,套筒642沿旋转方向R6旋转,而磁体641保持不动。

[0044] 磁体641具有一个磁极S4。磁辊63和显影辊64彼此面对,在面对的位置(最接近的位置P1),磁辊63与显影辊64之间有预定的间隙。在第一示例性实施例中,预定的间隙为250 μm 。磁体641的磁极S4与磁体631的、磁极S4所面对的磁极(N1极)相反。在第一示例性实施例中,S4极具有50mT的磁通密度(在显影辊64的法线方向上的磁通密度Br的峰值)。

[0045] 磁辊63通过使用在显影辊64的面对磁辊63的部分(最接近的位置P1)处在磁辊63与显影辊64之间形成的电场,仅向显影辊64供应调色剂。在显影辊64的面对磁辊63的部分,由磁辊63承载的显影剂中的少量载体可能粘附在显影辊64上。即使在这种情况下,也认为磁辊63仅将磁辊63承载的显影剂中的调色剂供应给显影辊64。

[0046] 将直流电压和交流电压施加到磁辊63。直流电压和交流电压也被施加到显影辊64。该直流电压和交流电压经由偏压控制电路从显影偏压电源(偏压施加单元)施加到磁辊

63和显影辊64。由于施加到磁辊63的电压与施加到显影辊64的电压之间的电位差,正常带电的调色剂从磁辊63被供应到显影辊64。在显影处理之后,由于施加到磁辊63的电压与施加到显影辊64的电压之间的电位差中的交流分量的影响,显影辊64上的调色剂由磁辊63收集。

[0047] 图4是第一示例性实施例中施加到显影辊64、磁辊63和调色剂阻挡构件65的偏压的波形示意图。如图4所示,显影偏压被施加到显影辊64,显影偏压具有彼此叠加的交流分量和70V ($V_{dc1}=70V$) 的直流分量,该交流分量的频率为4kHz ($f1=4kHz$)、峰间 (peak-to-peak) 电压为1.4kV ($V_{pp1}=1.4kV$) 且占空比为40% ($D_{s1v}=40\%$)。

[0048] 在第一示例性实施例中,频率为10kHz ($f2=10kHz$)、峰间电压为1.75kV ($V_{pp2}=1.75kV$) 且占空比为30% ($D_{mag}=30\%$) 的显影偏压被施加到磁辊63。显影偏压具有彼此叠加的340V ($V_{dc2}=340V$) 的直流分量和空白脉冲波形的交流分量,在该交流分量中,每次在正 (+) 分量结束后立即提供1.5个周期的空白期。

[0049] 将参照图5的示意图来描述偏压波形的占空比。占空比 D_{s1v} 指示在调色剂从显影辊64分散到感光鼓50侧 (与调色剂的极性相同的侧) 的时间轴上的占空比。占空比 D_{mag} 指示在使调色剂从磁辊63飞散到显影辊64侧 (与调色剂的极性相同的侧) 的时间轴上的占空比。

[0050] 例如,如果使用正常带电的调色剂,并且正电位在上侧,并且假定图5的上方向和下方向分别表示正电位和负电位,则占空比 D_p 可以表示为 $D_p = \{a / (a+b)\} \times 100$, 其中 a 是施加用于使调色剂飞散的电场的时间, b 是施加用于撤出调色剂的电场的时间。也就是说,占空比 D_p 可以表示为施加正电位的时间相对于总施加时间的百分比。

[0051] 如果使用带负电的调色剂,则占空比表示为 $DP = \{b / (a+b)\} \times 100$ 。

[0052] 如上所述,由于在第一示例性实施例中使用的调色剂是带正电的调色剂,通过将 V_{dc1} 的值设置为大于 V_{dc2} 的值而使调色剂从磁辊63移动到显影辊64。在第一示例性实施例中,进行了相位对准,使得偏压的正 (+) 分量施加到显影辊64的时间与偏压的负 (-) 分量施加到磁辊63的时间相匹配。如果包括交流分量,这周期性地反转了显影辊64的电位与磁辊63的电位之间的大小关系,从而产生在显影处理后由磁辊63收集显影辊64上的调色剂的效果。另一方面,调色剂通过如上所述的显影偏压在显影辊64与磁辊63之间转移的这种构造,使得调色剂可能漂浮。

[0053] 相应地,在图像形成操作期间 (即,在启动显影设备60期间),磁辊63和显影辊64的旋转导致调色剂从磁辊63、显影辊64和显影辊64的面对磁辊63的部分飞散并漂浮。漂浮的调色剂在磁辊63和显影辊64以及壳体70的壁部71之间的空间S中漂浮。

[0054] 如图4所示,在第一示例性实施例中,在向显影辊64施加偏压的负 (-) 分量期间,基本停止向磁辊63施加偏压的交流分量。这是为了防止显影辊64与磁辊63之间的电位差变大而发生泄漏 (放电)。

[0055] 一般来说,在磁辊63和显影辊64以及壳体70的壁部71之间的空间S中,通过磁辊63的旋转和显影辊64的旋转产生气流。因此,壳体70内部的压力变得比壳体70外部的压力高。这就产生使空气从壳体70的内部移动到外部的的气流。结果,在空间S中,未用于显影的调色剂通过磁刷与显影辊64分离,与显影辊64分离的调色剂可能漂浮并通过壳体70的开口沿着气流飞散到显影设备60的外部。特别是,如果感光鼓50的圆周速度等于或高于预定的圆周速度 (例如,等于或高于180毫米/秒),空气的流动速度变高。结果,调色剂显著地从磁辊63、

显影辊64以及显影辊64的面对磁辊63的部分飞散。

[0056] 作为防范该现象的对策,在第一示例性实施例中,调色剂阻挡构件65被布置成,如在磁辊63的旋转方向上所看到的、在显影辊64和磁辊63彼此最接近的最接近位置P1的下游处,基本上面对显影辊64和磁辊63二者。调色剂阻挡构件65被布置在,如在显影辊64的旋转方向上所看到的、显影辊64使形成在感光鼓50上的静电潜像显影的位置的下游,并且被布置在,如在显影辊64的旋转方向上所看到的、显影辊64和磁辊63彼此最接近的最接近位置P1的上游。调色剂阻挡构件65被布置在与磁辊63相比更接近显影辊64的位置。也就是说,调色剂阻挡构件65被布置在磁辊63和显影辊64以及壁部71之间的空间S中,使得调色剂阻挡构件65与显影辊64之间的最短距离短于调色剂阻挡构件65与磁辊63之间的最短距离。

[0057] 调色剂阻挡构件65优选形成为圆筒形或柱形。与具有边缘的长方体形状的调色剂阻挡构件65相比,圆筒形或柱形的调色剂阻挡构件65可以被精确地制造,且表面的翘曲很小。在第一示例性实施例中,调色剂阻挡构件65形成为柱形。调色剂阻挡构件65由壳体70支撑。调色剂阻挡构件65是弱磁性或非磁性的金属构件。如果调色剂阻挡构件65是弱磁性的,调色剂阻挡构件65优选由奥氏体不锈钢制成。调色剂阻挡构件65是由导电材料制成的导电构件。例如,调色剂阻挡构件65的直径等于或大于4毫米。

[0058] 如图3所示,调色剂阻挡构件65与显影辊64之间的距离d1(最短距离)优选等于或小于预定的尺寸。在第一示例性实施例中,调色剂阻挡构件65与显影辊64之间的距离d1等于或小于0.3毫米。调色剂阻挡构件65与磁辊63之间的距离d2(最短距离)也优选等于或小于预定的尺寸。

[0059] 在第一示例性实施例中,调色剂阻挡构件65与磁辊63之间的距离d2等于或小于2毫米。磁辊63承载包括载体的显影剂,因此将距离d2设置为大约等同于磁辊63的面对调色剂阻挡构件65的部分的最大磁刷长度的距离,增强了阻挡调色剂的效果。如果距离d2比最大磁刷长度长1.0毫米或更多,阻挡调色剂的效果就会减弱。另一方面,如果距离d2比最大磁刷长度短1.0毫米或更多,则显影剂可能滞留在面对的部分。

[0060] 这里的最大磁刷长度是指在磁辊63的面对调色剂阻挡构件65的部分处,从磁辊63的表面到磁刷的前端的垂直距离的最大值。由于显影辊64仅涂有调色剂,所以调色剂阻挡构件65与磁辊63之间的距离d2可以进一步缩短,或者更确切地说优选缩短,以增强阻挡调色剂的效果。

[0061] 仅通过在磁辊63和显影辊64以及壁部71之间的空间S中配设调色剂阻挡构件65,不能完全阻挡调色剂的流动,使得调色剂将从间隙中泄漏并飞散到显影设备60的外部。此外,调色剂可能会粘附在调色剂阻挡构件65上,并从那里滴落下来,从而影响图像的质量。特别地,如果从垂直方向看,调色剂阻挡构件65布置在磁辊63上方,则调色剂可能滴落到磁辊63上,这可能导致调色剂浓度在调色剂微滴滴落的位置变高。因此,在磁辊63旋转之后,图像浓度可能会增加。

[0062] 因此,在第一示例性实施例中,在磁辊63和显影辊64被驱动时,直流电位Vdc3被施加到调色剂阻挡构件65,该直流电位具有与正常带电的调色剂相同的极性,并且在绝对值上大于显影辊64和磁辊63的电位。

[0063] 也就是说,在图像形成操作期间,在磁辊63与显影辊64之间形成电位差(第一电位差),使得正常带电的调色剂从磁辊63移动到显影辊64。此外,在图像形成操作期间,在调色

剂阻挡构件65与显影辊64之间形成电位差(第二电位差),使正常带电的调色剂从调色剂阻挡构件65移动到显影辊64。此外,在图像形成操作期间,在调色剂阻挡构件65与磁辊63之间形成电位差(第三电位差),使正常带电的调色剂从调色剂阻挡构件65移动到磁辊63。第二电位差大于第一电位差和第三电位差。以这样的方式,偏压施加单元将偏压施加到磁辊63、显影辊64和调色剂阻挡构件65,以在它们之间形成第一电位差、第二电位差和第三电位差。

[0064] 如上所述的构造由于调色剂阻挡构件65与显影辊64之间的电位差,使得能够将调色剂从调色剂阻挡构件65压向显影辊64。

[0065] 如上所述的构造还由于调色剂阻挡构件65与磁辊63之间的电位差,使得能够将调色剂从调色剂阻挡构件65压向磁辊63。

[0066] 结果,漂浮在调色剂阻挡构件65与显影辊64之间的间隙的调色剂由显影辊64收集,而漂浮在调色剂阻挡构件65与磁辊63之间的间隙的调色剂由磁辊63收集。本示例性实施例可以防止漂浮在磁辊63和显影辊64以及壁部71之间的空间S中的调色剂飞散到壳体70的外部,并且还可以防止调色剂粘附到调色剂阻挡构件65的表面并从其上滴落。

[0067] 在第一示例性实施例中,施加到调色剂阻挡构件65的施加电压 V_{dc3} 设置为800V($V_{dc3}=800V$)。

[0068] 使施加到调色剂阻挡构件65的施加电压 V_{dc3} 大于施加到显影辊64的偏压的直流分量($V_{dc1}=70V$)和施加到磁辊63的偏压的直流分量($V_{dc2}=350V$)。这实现了上述的有利效果。

[0069] 此外,在第一示例性实施例中,对调色剂阻挡构件65的施加电压($V_{dc3}=800V$)设置为小于施加到显影辊64的偏压的正(+)分量的最大值($V_{pp1(max)}=910V$),该施加到显影辊64上的偏压具有彼此叠加的交流分量和直流分量。也就是说,施加到调色剂阻挡构件65的偏压的直流分量的电位的绝对值设置为,小于施加到显影辊64的偏压的交流分量当中的与正常带电的调色剂同极性侧上的峰值电位的绝对值。

[0070] 在第一示例性实施例中,对调色剂阻挡构件65的施加电压($V_{dc3}=800V$)设置为小于施加到磁辊63的偏压的正(+)分量的最大值($V_{pp2(max)}=1565V$),该施加到磁辊63的偏压具有彼此叠加的交流分量和直流分量。也就是说,施加到调色剂阻挡构件65的偏压的直流分量的电位的绝对值设置为,小于施加到磁辊63的偏压的交流分量当中的与正常带电的调色剂同极性侧上的峰值电位的绝对值。

[0071] 进行上述设置是出于下面描述的两个原因。其中一个原因是为了抑制由于施加到显影辊64的偏压的交流分量所导致的在调色剂阻挡构件65与显影辊64之间的过大的电位差而发生的泄漏,以及抑制由于施加到磁辊63的偏压的交流分量所导致的在调色剂阻挡构件65与磁辊63之间的过大的电位差而发生的泄漏。

[0072] 第二个原因如下。上述设置将对调色剂阻挡构件65的施加电压与对显影辊64和磁辊63的施加电压之间的大小关系反转了一定时间段,从而促进调色剂与调色剂阻挡构件65分离。在第一示例性实施例中,对调色剂阻挡构件65的施加电压 V_{dc3} 更优选地被设置为小于对显影辊64的偏压的正(+)分量的最大值 $V_{pp1(max)}$ 和磁辊63的偏压的正(+)分量的最大值 $V_{pp2(max)}$ 。另一方面,为了获得促进调色剂与调色剂阻挡构件65分离的效果,对调色剂阻挡构件65的施加电压 V_{dc3} 被设置为小于施加到显影辊64的偏压的正(+)分量的最大值 $V_{pp1(max)}$,或被设置为小于施加到磁辊63的偏压的正(+)分量的最大值 $V_{pp2(max)}$ 。施加这

些设置中的任何一个都会产生相应的效果。在使用带负电的调色剂的情况下,通过将施加到调色剂阻挡构件65的电压 V_{dc3} 的绝对值设置为小于施加到显影辊64的偏压的负(-)分量的绝对值的最大值 $V_{pp1(max)}$ 和磁辊63的偏压的负(-)分量的绝对值的最大值 $V_{pp2(max)}$,可以获得类似的效果。在使用带负电的调色剂的情况下,就绝对值而言,可以获得类似的有利效果。

[0073] 在此将描述放电(漏电)。如果进一步增加对调色剂阻挡构件65的施加电压 V_{dc3} ,则与施加到显影辊64的偏压的直流分量 V_{dc1} 的电位差和与施加到磁辊63的偏压的直流分量 V_{dc2} 的电位差可以进一步增加,从而增强阻挡调色剂的效果。然而,两者之间过大的电位差可能会导致泄漏。在发生泄漏的情况下,偏压可能会受到干扰。对偏压的干扰可能导致有缺陷的图像。

[0074] 如上所述,在第一示例性实施例中,正常带电的调色剂是带正电的调色剂。因此,在第一示例性实施例中,施加到磁辊63的偏压的直流分量 V_{dc2} 被设置为大于施加到显影辊64的偏压的直流分量 V_{dc1} 。此外,对调色剂阻挡构件65的施加电压 V_{dc3} 被设置为大于施加到磁辊63的偏压的直流分量 V_{dc2} 。也就是说,建立了以下关系:“施加到显影辊64的偏压的直流分量 V_{dc1} 的绝对值” $<$ “施加到磁辊63的偏压的直流分量 V_{dc2} 的绝对值” $<$ “对调色剂阻挡构件65的施加电压 V_{dc3} 的绝对值”。然而,施加到显影辊64的偏压的直流分量 V_{dc1} 、施加到磁辊63的偏压的直流分量 V_{dc2} 以及对调色剂阻挡构件65的施加电压 V_{dc3} 在极性上与正常带电的调色剂相同。

[0075] 如上所述,在第一示例性实施例中,对调色剂阻挡构件65的施加电压 V_{dc3} 被设置为较大,使得显影辊64与调色剂阻挡构件65之间的电位差特别地可能很大。

[0076] 因此,在第一示例性实施例中,在调色剂阻挡构件65的表面上配设有绝缘层。对调色剂阻挡构件65的表面进行绝缘处理可以抑制泄漏的发生。绝缘层只要是由绝缘材料制成的,就有抑制泄漏的作用。在使用正常带电的调色剂的情况下,选择可能带正(+)极性(该极性与调色剂的极性相同)的绝缘层材料,使得调色剂不可能粘附到绝缘层的表面,因为相同的极性容易相互排斥。因此,在第一示例性实施例中,使用容易带正(+)极性的聚酰亚胺管,并且通过利用聚酰亚胺管的热收缩在调色剂阻挡构件65的表面上形成绝缘层。在使用带负电的调色剂的情况下,优选使用容易带负(-)极性的全氟烷烃(PFA)(氟树脂)管等。

[0077] 可以单独配设高压电源单元(其他电源),以将施加电压 V_{dc3} 施加到调色剂阻挡构件65上。然而,如果施加电压是由施加到显影辊64上的偏压或施加到磁辊63上的偏压产生的,则不一定配设单独的高压电源单元(其他电源)。例如,使用双电压整流电路允许输出直流偏压,该直流偏压基本上等于输入偏压的交流分量的峰间值。在第一示例性实施例中,将1.4kV($V_{pp1}=1.4kV$)的峰间电压的交流分量施加到显影辊64,而将1.75kV($V_{pp2}=1.75kV$)的峰间电压的交流分量施加到磁辊63。

[0078] 相应地,对调色剂阻挡构件65的施加电压($V_{dc3}=800V$)可以通过使用峰间电压 V_{pp1} 和 V_{pp2} 中的任何一个的双电压整流器电路来产生。如果由于输入偏压的交流分量的峰间值较小或由于电阻等造成的压降影响较大,而不能通过双电压整流电路获得所需的电压,则可使用峰值保持电路等。

[0079] 从施加到显影辊64或磁辊63的偏压中产生对调色剂阻挡构件65的施加电压 V_{dc3} 的优点之一是不需要单独配设其他高压电源单元。另一优点如下。如果独立于显影辊64和

磁辊63配设高压电源单元,则存在如下一些情况:由于高压电源单元的故障等,施加电压Vdc3没有被施加到调色剂阻挡构件65(=0V)。在这种情况下,显影辊64和磁辊63的电位关系可能被反转,从而使调色剂可能移动到调色剂阻挡构件65。此外,如果独立于显影辊64和磁辊63配设高压电源单元,并且由于高压电源单元的故障等,施加电压Vdc3没有施加到调色剂阻挡构件65(=0V),则来自显影辊64和磁辊63的电位差可能变得不必要地大。在第一示例性实施例中,对磁辊63的施加电压的最大值大于对显影辊64的施加电压的最大值,并且磁辊63与调色剂阻挡构件65之间的电位差为1565V,这可能导致泄漏。

[0080] 因此,在第一示例性实施例中,要施加到调色剂阻挡构件65的偏压是通过双电压整流器电路从施加到磁辊63的偏压来产生的。从上述优点来看,优选不使用不同的电源,而是使用同一电源来产生施加到磁辊63的偏压并产生施加到调色剂阻挡构件65的偏压。然而,很明显,根据第一示例性实施例的公开内容可以类似地应用于如下的变型例,其中,用于产生要施加到磁辊63的偏压的电源和用于产生要施加到调色剂阻挡构件65的偏压的电源是不同的。

[0081] 在第一示例性实施例中,如上所述,调色剂阻挡构件65被布置在磁辊63和显影辊64以及壁部71之间的空间S中,该空间位于如在磁辊63的旋转方向上所看到的、显影辊64和磁辊63彼此最接近的最接近位置P1的下游。

[0082] 调色剂阻挡构件65被布置在如在显影辊64的旋转方向上所看到的、显影辊64使形成在感光鼓50上的静电潜像显影的位置的下游,以及如在显影辊64的旋转方向上所看到的、显影辊64和磁辊63彼此最接近的最接近位置P1的上游。

[0083] 由于调色剂阻挡构件65与显影辊64之间的电位差,调色剂从调色剂阻挡构件65被压向显影辊64。此外,由于调色剂阻挡构件65与磁辊63之间的电位差,调色剂从调色剂阻挡构件65被压向磁辊63。结果,漂浮在调色剂阻挡构件65与显影辊64之间的间隙中的调色剂由显影辊64收集,而漂浮在调色剂阻挡构件65与磁辊63之间的间隙中的调色剂由磁辊63收集。本示例性实施例可以防止漂浮在磁辊63和显影辊64以及壳体70内的壁部71之间的空间S中的调色剂被气流携带并飞散到壳体70的外部。

[0084] 在第一示例性实施例中,作为示例,仅将偏压的直流分量被施加到调色剂阻挡构件65。相反,第二示例性实施例与第一示例性实施例不同之处在于,将直流分量和交流分量彼此叠加的偏压施加到调色剂阻挡构件65。在第二示例性实施例中,将仅描述与第一示例性实施例的区别。其他部件和操作与第一示例性实施例中的部件和操作相似,因此将省略对其的详细描述。

[0085] 对调色剂阻挡构件65施加直流偏压,增强了通过调色剂阻挡构件65与磁辊63之间的电场阻挡调色剂的效果以及通过调色剂阻挡构件65与显影辊64之间的电场阻挡调色剂的效果。然而,由于偏压之间的电位大小关系随时间而变化,因此可能新产生漂浮的调色剂。此外,它们之间的过大的电位差增加了对发生泄漏的担忧。

[0086] 因此,在第二示例性实施例中,将如下的偏压施加到调色剂阻挡构件65,该偏压的交流分量与显影辊64的交流分量相同,该交流分量具有4kHz($f_1=4\text{kHz}$)的频率、1.4kV($V_{pp1}=1.4\text{kV}$)的峰间电压和40%($D_{s1v}=40\%$)的占空比,并且该偏压的直流分量为800V($V_{dc3}=800\text{V}$),其与显影辊64的直流分量不同。

[0087] 对调色剂阻挡构件65施加偏压,使正常带电的调色剂接收在显影辊64方向上作用

的力,而至少显影辊64与调色剂阻挡构件65之间的电位大小关系没有任何变化。此外,显影辊64与调色剂阻挡构件65之间的电位差不会变得过大,从而抑制了泄漏的发生。

[0088] 在第二示例性实施例中,施加到调色剂阻挡构件65的偏压的交流分量与施加到显影辊64的偏压的交流分量相同。或者,施加到调色剂阻挡构件65的偏压的交流分量可以与施加到磁辊63的偏压的交流分量相同。在这种情况下,正常带电的调色剂在磁辊63的方向上不断受到力的作用,而至少磁辊63与调色剂阻挡构件65之间的电位大小关系没有任何变化。此外,磁辊63与调色剂阻挡构件65之间的电位差不会变得过大,从而抑制了泄漏的发生。

[0089] 然而,在施加到调色剂阻挡构件65的偏压的直流分量、施加到显影辊64的偏压的直流分量以及施加到磁辊63的偏压的直流分量当中,施加到调色剂阻挡构件65的偏压的直流分量的绝对值被设置为最大。

[0090] 因此,在施加到显影辊64的偏压的最小值 $V_{pp1}(\min)$ 和施加到磁辊63的偏压的最小值 $V_{pp2}(\min)$ 中,更担心在调色剂阻挡构件65与具有较小值的显影辊64之间的间隙中可能发生泄漏。因此,更优选的是,施加到调色剂阻挡构件65的偏压的交流分量与施加到显影辊64的偏压的交流分量相同。

[0091] 其他示例性实施例

[0092] 本公开不限于以上描述的示例性实施例,并且基于本公开的要点,可以进行各种修改(包括示例性实施例的有机组合),并且这些修改不排除在本公开的范围之外。

[0093] 已经以使用中间转印带33的图像形成装置为例对上述示例性实施例进行描述,如图1中所示。然而,图像形成装置的构造并不限于此。本公开也适用于如下的图像形成装置,其被构造为将图像转印到依次与感光鼓50直接接触的片材P上。

[0094] 虽然已参照示例性实施例描述了本公开,但应理解本公开不限于所公开的示例性实施例。所附权利要求的范围应给予最广泛的解释,以便包括所有这些修改和等同的结构和功能。

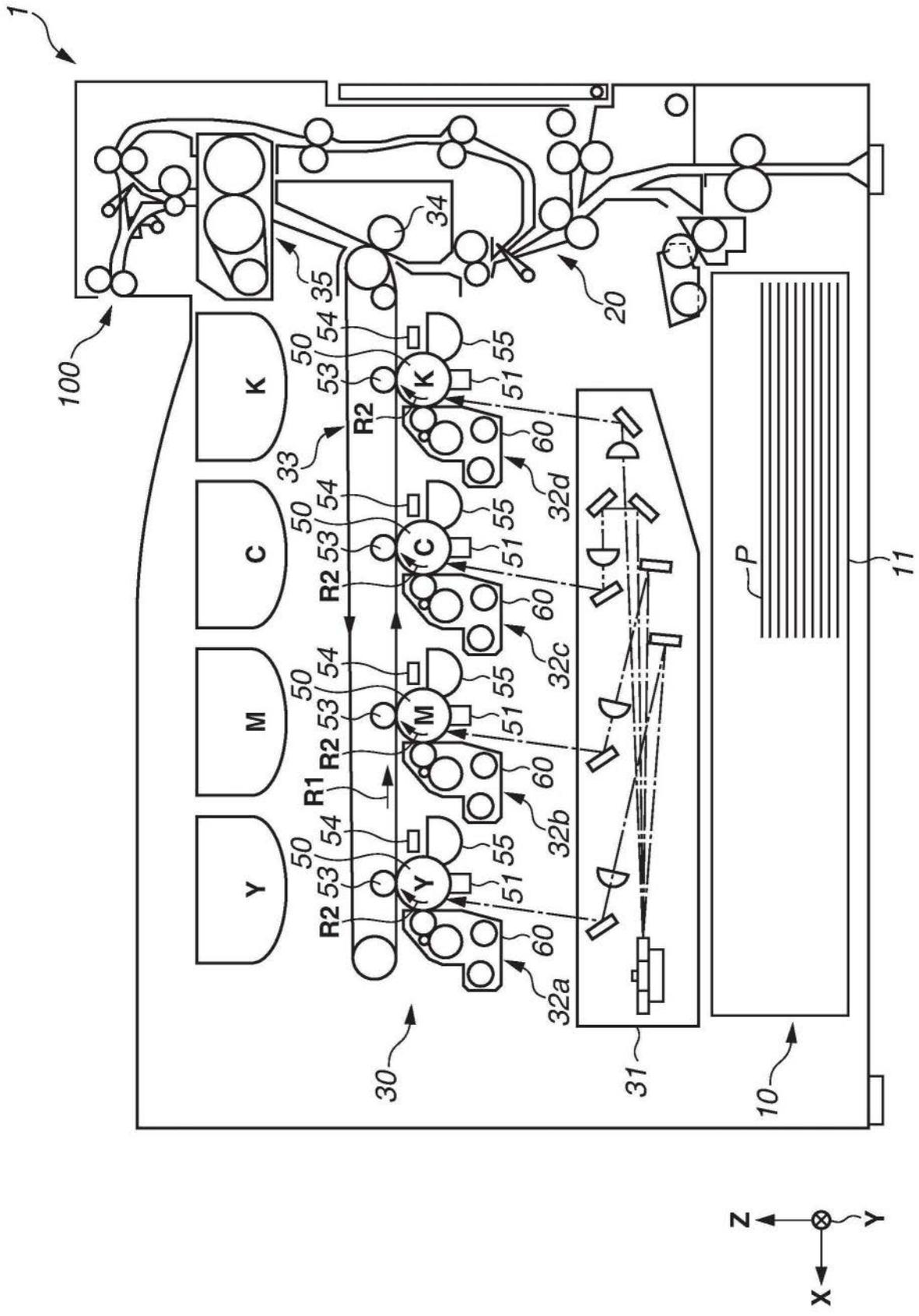


图1

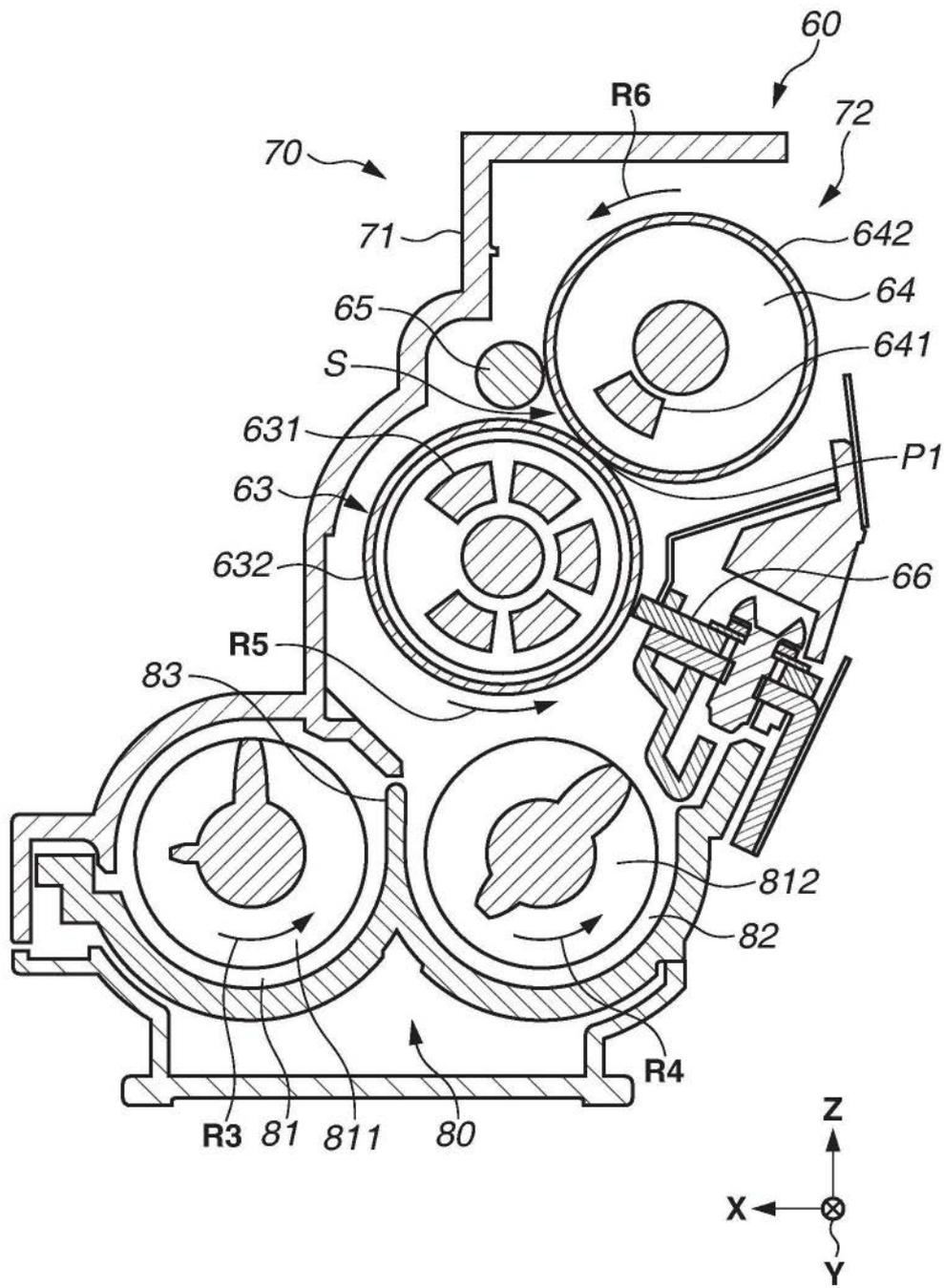


图2

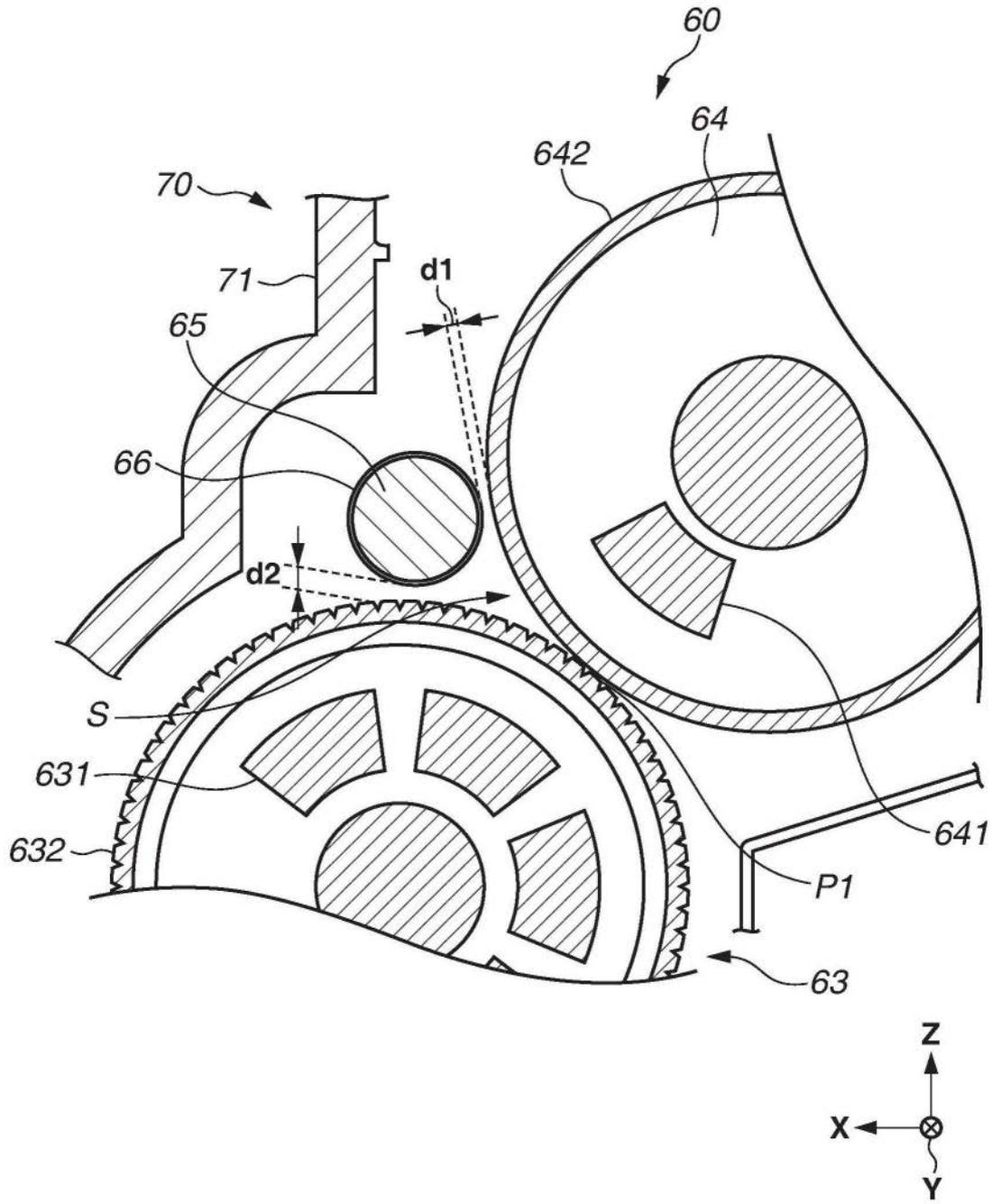


图3

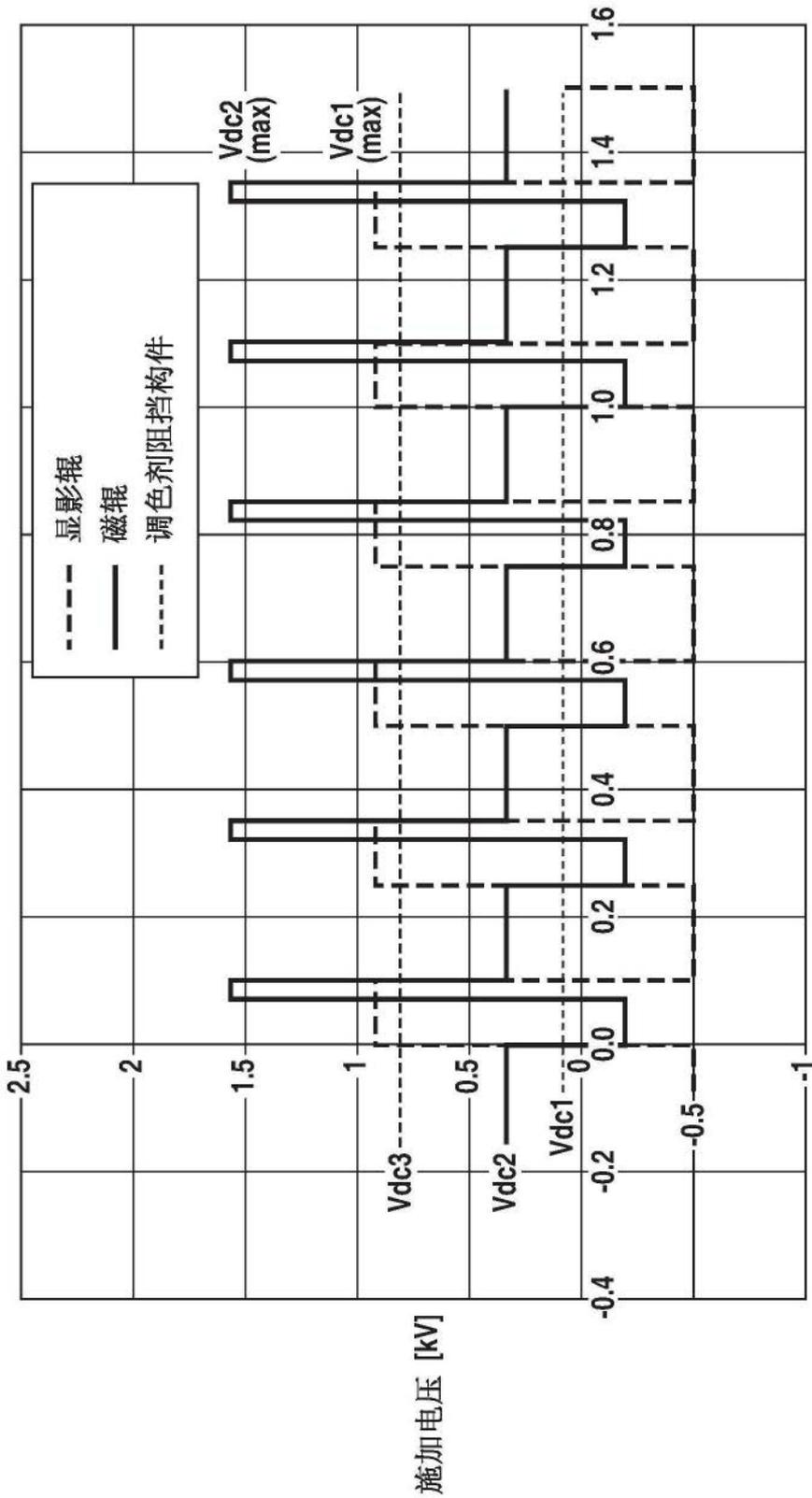


图4

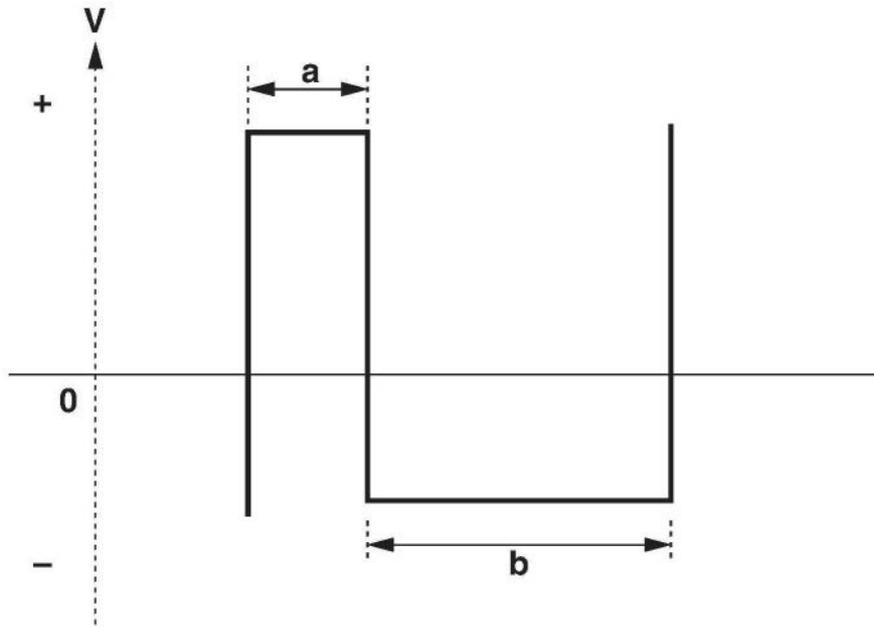


图5

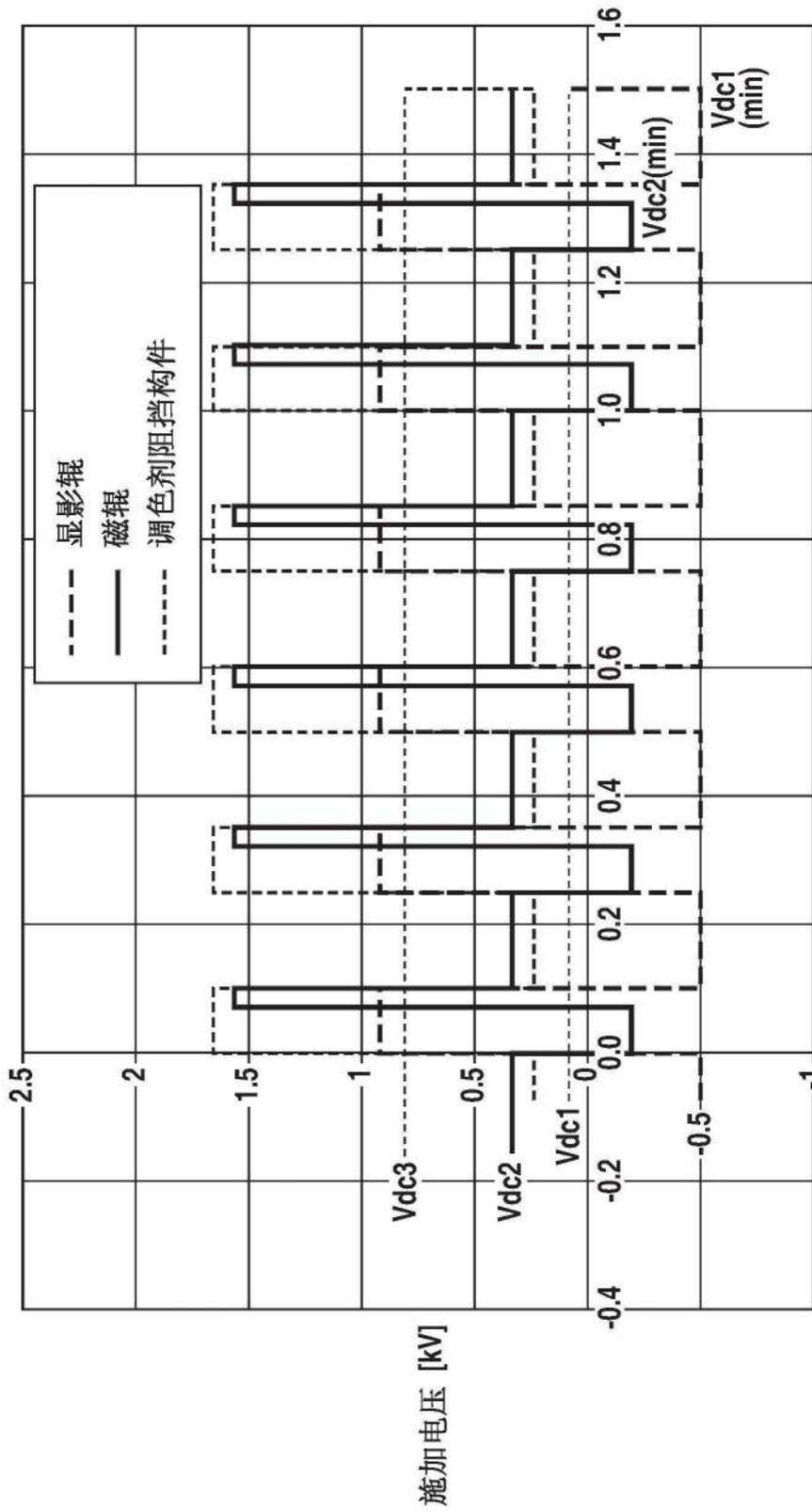


图6