



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113805448 B

(45) 授权公告日 2024.11.05

(21) 申请号 202110641936.2

(22) 申请日 2021.06.09

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113805448 A

(43) 申请公布日 2021.12.17

(30) 优先权数据
2020-102032 2020.06.12 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3-30-2

(72) 发明人 砂原贤

(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 李艳丽

(51) Int.Cl.

G03G 15/08 (2006.01)

G03G 21/18 (2006.01)

(56) 对比文件

US 2011033210 A1, 2011.02.10

审查员 俞思敏

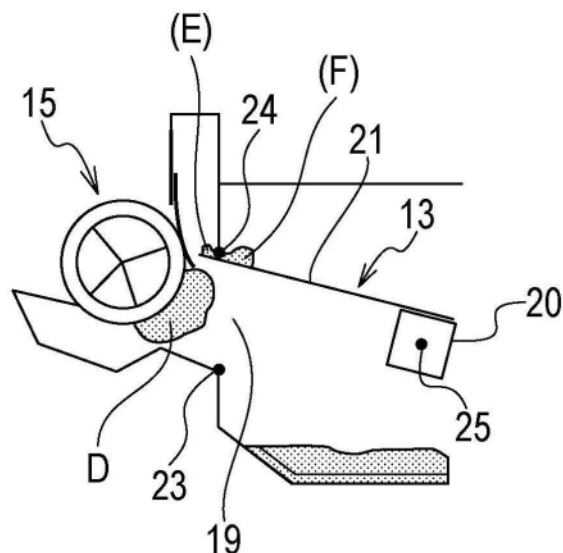
权利要求书2页 说明书13页 附图15页

(54) 发明名称

显影单元、处理盒以及图像形成装置

(57) 摘要

本发明公开一种显影单元、处理盒以及图像形成装置。显影单元包括通过旋转以向显影剂承载构件输送显影剂的输送构件。输送构件包括具有固定在旋转轴上的一端和自由端的薄片部,在输送构件绕旋转中心旋转时,所述自由端经由开口进入显影腔室,其中,满足 $C>A$ 和 $B>A$ 的关系,其中,A是从旋转中心到旋转方向上所述开口的上游端的距离,B是从所述旋转中心到所述旋转方向上所述开口的下游端的距离,C是从所述旋转中心到在不弯曲的状态下所述薄片部的自由端的长度。重力方向上所述开口的上游端低于使用方向上的下游端。



1. 一种显影单元, 包括:

显影框架;

显影剂承载构件, 其由所述显影框架支撑并且包括磁场生成构件, 所述显影剂承载构件被配置为承载含有磁性特性的显影剂;

输送构件, 其由所述显影框架支撑并且包括旋转轴和第一端固定在所述旋转轴上以及第二端是自由端的薄片部, 所述输送构件向所述显影剂承载构件输送显影剂; 以及

分隔部, 其将所述显影框架的内部空间划分成布置有所述显影剂承载构件的显影腔室和布置有所述输送构件的旋转轴的显影剂腔室, 所述分隔部包括用于连通所述显影腔室和所述显影剂腔室的开口,

其中, 在旋转所述输送构件的情况下, 所述薄片部的自由端经由所述开口进入所述显影腔室,

其中, 满足 $C > A$ 和 $B > A$ 的关系, 其中, A 是从所述旋转轴的旋转中心到所述旋转轴的旋转方向上所述开口的上游端的距离, B 是从所述旋转中心到所述旋转方向上所述开口的下游端的距离, C 是从所述旋转中心到在不弯曲的状态下所述薄片部的自由端的长度,

其中, 在使用方向上, 重力方向上所述开口的上游端低于所述开口的下游端, 以及

其中, 在使用方向上, 重力方向上所述开口的下游端低于所述磁场生成构件的上端。

2. 根据权利要求1所述的显影单元,

其中, 所述分隔部具有用于附接被配置为密封所述开口并且在使用时可移除的密封构件的附接面, 以及

其中, 所述开口设置在所述附接面上。

3. 根据权利要求1所述的显影单元, 进一步包括:

调节构件, 其调节所述显影剂承载构件上承载的显影剂的厚度,

其中, 相对于所述显影剂承载构件, 所述调节构件的调节位置高于使用方向上所述开口的上游端。

4. 根据权利要求3所述的显影单元,

其中, 所述显影剂承载构件包括旋转的显影套筒, 以及

其中, 所述调节构件包括固定在所述显影框架上的固定端以及沿着所述显影套筒的旋转方向向上游延伸并且与所述显影套筒的圆周面相接触的自由端。

5. 根据权利要求4所述的显影单元, 其中, 从所述旋转轴的轴向方向看, 连接所述显影套筒的旋转中心和所述旋转轴的旋转中心的直线通过所述开口。

6. 根据权利要求5所述的显影单元, 其中, 从所述旋转轴的轴向方向看, 所述旋转轴的旋转中心位于所述开口的上游端的上方以及所述显影剂承载构件的中心的下方。

7. 根据权利要求4所述的显影单元,

其中, 在与所述显影剂承载构件的纵向正交的横截面中, 所述磁场生成构件包括:

第一磁极, 其布置在面向承载静电潜像的图像承载构件的位置上, 所述第一磁极在朝向所述图像承载构件的方向上具有磁极;

第二磁极, 其与所述第一磁极相邻、布置在所述显影套筒的圆周面的方向上, 所述第二磁极在朝向所述调节位置的方向上具有磁极;

第三磁极, 其与所述第一磁极相邻、布置在所述显影套筒的圆周面的方向上, 所述第三

磁极在与所述第二磁极布置的位置相对的位置上布置;以及

第四磁极,其与所述第二磁极相邻、布置在所述显影套筒的圆周面的方向上,所述第四磁极在与所述第一磁极布置的位置相对的位置上布置,以及

其中,在所述输送构件旋转的情况下,所述输送构件被配置为通过所述显影剂承载构件的表面附近的、所述第二磁极和所述第四磁极之间的区域。

8. 根据权利要求1所述的显影单元,其中,所述开口的上游端被布置得高于使用方向上所述显影剂腔室的最下部分。

9. 根据权利要求1所述的显影单元,

其中,所述显影腔室包括连接至所述开口的上游端的第一表面,以及

其中,所述第一表面的高度随着到所述开口的距离的减小而减小。

10. 根据权利要求1所述的显影单元,其中,所述距离B和所述长度C满足 $B > C$ 的关系。

11. 根据权利要求1所述的显影单元,其中,所述显影剂承载构件被进一步配置为承载单成分磁性显影剂。

12. 根据权利要求1所述的显影单元,其中,所述显影单元被配置为与图像形成装置附接或拆卸。

13. 一种处理盒,包括:

根据权利要求1所述的显影单元;以及
承载图像的图像承载构件。

14. 一种图像形成装置,包括:

根据权利要求1所述的显影单元;以及
定影构件。

15. 一种图像形成装置,包括:

根据权利要求13所述的处理盒;以及
定影构件。

显影单元、处理盒以及图像形成装置

技术领域

[0001] 本发明通常涉及图像形成装置以及用于图像形成装置的显影单元和盒。具体地，本发明涉及电子照相图像形成装置以及用于电子照相图像形成装置的显影单元和盒。

背景技术

[0002] 可拆卸地附接至图像形成装置的显影单元(显影盒)是众所周知的。

[0003] 日本特开第2005-070364号专利披露了一种显影单元，其中构成显影单元的显影框架的内部空间被具有连通开口的分割部划分成“显影腔室”和“调色剂容器”。调色剂容器容纳有调色剂输送构件，并且显影腔具有显影套筒。调色剂输送构件用于从调色剂容器向显影腔室供给磁性调色剂。

[0004] 从改善调色剂的使用寿命的观点来看，显影腔室和调色剂容器之间的调色剂的循环是必须的，以便从调色剂容器供给到显影腔室的调色剂可返回至调色剂容器并可与调色剂容器中的调色剂混合。日本特开第2005-070363号专利提出一种配置，其通过使设置在调色剂容器中的搅拌薄片的远端可经由连通开口进入显影腔室来促进显影腔室和调色剂容器之间的调色剂的循环。

[0005] 然而，由于图像形成装置和显影单元的尺寸在减小，所以需要减小容纳有磁辊的显影套筒的直径，并且磁辊的磁通量密度(磁力)可能会降低。这将导致随着显影套筒的旋转操作在显影套筒附近的显影剂的移动局限在靠近显影套筒的表面的区域。

[0006] 因此，从调色剂容器供给至显影腔室的显影剂可能会滞留在显影腔室中，并且显影剂的静电性能可能会降低。这可能会使显影单元的显影性在有效期(寿命)的后半段降低。

发明内容

[0007] 本发明提供一种可改善显影腔室和含有显影剂的显影剂腔室之间的磁性显影剂的循环的显影单元、处理盒以及图像形成装置。

[0008] 根据本发明的第一方面的显影单元包括显影框架；显影剂承载构件，其由所述显影框架支撑并且包括磁场生成构件，所述显影承载构件被配置为承载含有磁性特性的显影剂；输送构件，其由所述显影框架支撑并且包括旋转轴和第一端固定在所述旋转轴上以及第二端是自由端的薄片部，所述输送构件向所述显影剂承载构件输送显影剂；以及，分隔部，其将所述显影框架的内部空间划分成布置有所述显影剂承载构件的显影腔室和布置有所述输送构件的旋转轴的显影剂腔室，所述分隔部包括用于连通所述显影腔室和所述显影剂腔室的开口，其中，在旋转所述输送构件的情况下，所述薄片部的自由端经由所述开口进入所述显影腔室，其中，满足 $C > A$ 和 $B > A$ 的关系，其中， A 是从所述旋转轴的旋转中心到所述旋转轴的旋转方向上所述开口的上游端的距离， B 是从所述旋转中心到所述旋转方向上所述开口的下游端的距离， C 是从所述旋转中心到在不弯曲的状态下所述薄片部的自由端的长度，以及，其中，在使用方向上，重力方向上所述开口的上游端低于下游端。

- [0009] 根据本发明的第二方面的处理盒包括显影单元和承载图像的图像承载构件。
- [0010] 根据本发明的第三方面的图像形成装置包括显影单元或处理盒以及定影构件。
- [0011] 根据下面对示例性实施例的描述(参照附图),本发明的其他特征将变得清楚。

附图说明

- [0012] 图1A至1C是例示根据本发明的第一示例性实施例的如何在图像形成装置中使用的显影单元中输送调色剂的概念图。
- [0013] 图2是根据第一示例性实施例的图像形成装置的概念横截面图。
- [0014] 图3是根据第一示例性实施例的显影单元的概念横截面图。
- [0015] 图4是根据第一示例性实施例的磁辊的磁极配置的概念图。
- [0016] 图5是根据第一示例性实施例的显影单元在未使用状态下的概念图。
- [0017] 图6是根据第一示例性实施例的显影单元在开始使用后的概念图。
- [0018] 图7是例示根据第一示例性实施例的磁辊附近的调色剂积洼的状态的概念图。
- [0019] 图8是例示根据第一示例性实施例的显影单元中显影开口和搅拌薄片的远端之间的位置关系的概念图。
- [0020] 图9是例示在第一示例性实施例的比较示例1中显影开口和搅拌薄片的远端之间的位置关系的概念图。
- [0021] 图10是例示在第一示例性实施例的比较示例2中显影开口和搅拌薄片的远端之间的位置关系的概念图。
- [0022] 图11A至11C是例示在第一示例性实施例的比较示例1中如何输送显影单元中的调色剂的概念图。
- [0023] 图12是例示在第一示例性实施例的比较示例2中如何在显影单元中输送调色剂的概念图。
- [0024] 图13是显示使用本发明的第一示例性实施例、比较示例1和比较示例2的配置的打印测试结果的曲线图。
- [0025] 图14是例示根据本发明的第二示例性实施例的在图像形成装置中使用的显影单元的显影开口和搅拌薄片的远端之间的位置关系的概念图。
- [0026] 图15A至15C是例示根据第二示例性实施例的如何在显影单元中输送调色剂的概念图。
- [0027] 图16是显示使用第二示例性实施例的配置的打印测试结果的曲线图。
- [0028] 图17A和17B是例示根据本发明的第三示例性实施例的如何在显影单元中输送调色剂的概念图。
- [0029] 图18A和18B是例示在第三示例性实施例的比较示例中如何在显影单元中输送调色剂的概念图。
- [0030] 图19是显示使用第三示例性实施例的配置的打印测试结果的曲线图。
- [0031] 图20是显示图19所示的打印测试结果中从开始到打印500张的变化曲线图。

具体实施方式

- [0032] 下面将参照附图描述根据本发明的示例性实施例的电子照相图像形成装置(下文

中有时简单称为“图像形成装置”)。

[0033] 应该理解的是下面将描述的示例性实施例通过示例的方式来举例说明本发明,并且,除非另有说明,各部件的尺度、材质、形状和相对位置不限制本发明的范围。

[0034] 电子照相图像形成装置是使用电子照相图像形成方法来在记录介质上形成图像的装置。电子照相图像形成装置的示例包括电子照相复印机,电子照相打印机(例如,激光打印机和发光二极管(LED)打印机),传真机和文字处理器。

[0035] 在图像形成装置中使用的显影单元至少包括显影部件。显影单元可以是可附接至及可从电子照相图像形成装置的主体拆卸的盒。显影单元可包括被配置为可附接至及可从显影单元的框架拆卸的并且可向显影单元供给调色剂的调色剂盒。

[0036] 构成图像形成装置的一部分的处理盒是其中充电部件、显影部件或清洁部件与电子照相感光鼓集成的并且被配置为可附接至及可从电子照相图像形成装置的主体拆卸的盒。处理盒可以是其中充电单元、显影单元和清洁单元中的至少一个与电子照相感光鼓集成的并且被配置为可附接至及可从电子照相图像形成装置的主体拆卸的盒。处理盒可以是其中至少集成了显影单元和电子照相感光鼓的并且被配置为可附接至及可从电子照相图像形成装置的主体拆卸的盒。处理盒可固定在图像形成装置上以供使用。

[0037] 第一示例性实施例

[0038] 下面将参照图1A至图13描述根据本发明的第一示例性实施例的图像形成装置。

[0039] 图像形成装置的配置

[0040] 图2是显示根据第一示例性实施例的图像形成装置的配置的横截面的概念图。

[0041] 如图2所示,包含在显影单元11中的盒2附接在图像形成装置1A的装置主体1上以供使用。在附接状态,曝光单元3(激光扫描单元)布置在盒2的上方。将在其上形成图像的记录介质(下面称为“薄片材料P”)容纳在盒2的下方。

[0042] 装置主体1进一步包括沿着薄片材料P的输送方向D顺次配置的拾取辊4,转印辊5,定影单元6,排出辊7和输出托盘8。定影单元6包括加热辊6a和加压辊6b。

[0043] 图像形成处理

[0044] 接着将参照图2和图3描述图像形成处理(操作)。

[0045] 如图2所示,在本示例性实施例的图像形成装置1A中,响应于打印开始信号,电子照相感光鼓(下面称为“鼓9”)以预先确定的圆周速度(200mm/sec的处理速度)沿箭头R1的方向旋转地驱动。被施加了偏压的充电辊10与鼓9的外圆周面接触以对鼓9的外圆周面均匀地充电。

[0046] 曝光单元3根据图像信息输出激光L。激光L用光扫描并曝光鼓9的外圆周面。从而,在鼓9的外圆周面上形成与图像信息对应的静电潜像。

[0047] 在显影单元11,容器12中的磁性调色剂T(单成分磁性显影剂)通过输送构件13的旋转来搅拌和输送至显影腔室14。

[0048] 当正在被显影刮刀16(显影剂调节构件)摩擦充电时,显影剂承载构件15的表面上(将在后面描述的套筒15B的圆周面15B1)承载的调色剂T在显影剂承载构件15的圆周面上的厚度被调节。调色剂T通过施加到静电潜像和显影剂承载构件15上的显影偏压转印至鼓9(静电潜像)并被可视化成调色剂图像。

[0049] 根据激光L的输出时间给送包含在装置主体1的下半部的薄片材料P。薄片材料P被

供给至鼓9和转印辊5之间的转印位置。在转印位置,调色剂图像按顺序从鼓9转印至薄片材料P。

[0050] 转印了调色剂图像的薄片材料P从鼓9分离并被输送至定影单元6。薄片材料P通过构成定影单元6的加热辊6a和加压辊6b之间的夹持部。薄片材料P在夹持部被加压和加热,以便调色剂图像被定影在薄片材料P上。

[0051] 定影了调色剂图像的薄片材料P被输送至排出辊7并被排出到输出托盘8上。对于转印后的鼓9,在其外圆周面上残留的调色剂被清洁刮刀17移除并被图像形成处理再次使用。从鼓9上移除的调色剂存储在废调色剂腔室18。

[0052] 显影单元的配置

[0053] 接着,将参照图3和图4描述本示例性实施例的显影单元11。图3和图4是根据本发明的第一示例性实施例的显影单元11的概念横截面图。

[0054] 如图3和图4所示,本示例性实施例的显影单元11主要包括显影框架11A,显影剂承载构件15和输送构件13。显影剂承载构件15由显影框架11A支撑。显影剂承载构件15包括套筒15B和在套筒15B内部的磁辊15A(磁场生成构件),并且被配置为承载磁性调色剂T(单组分磁性显影剂)。

[0055] 输送构件13由显影框架11A支撑并且被配置为向显影剂承载构件15输送显影剂。输送构件13包括在轴方向25A延伸的旋转轴20和一端21A固定在旋转轴20上以及另一端21B是自由端的薄片状构件21(薄片部)。

[0056] 显影框架11A设置有分隔部111。分隔部111将显影框架11A内部的空间11B划分成容纳有显影剂承载构件15的显影腔室14和容纳有输送构件13的容器12(显影剂腔室)。

[0057] 分隔部111包括连通显影腔室14和容器12的显影开口19(开口)。在旋转输送构件13的情况下,薄片状构件21的自由端(另一端21B)能够经由显影开口19进入显影腔室14。

[0058] 具体地,如图3和图4所示,显影腔室14设置有承载调色剂T的显影剂承载构件15和调节调色剂层的显影刮刀16(调节构件)。显影剂承载构件15包括具有适当粗糙度的并且由用于对直径为10mm的铝管的圆周面15B1上的调色剂T进行充电的材料构成的套筒15B(显影套筒)。在套筒15B内部,固定有直径为7.8mm的磁辊15A以便具有预先确定的磁极布置。

[0059] 在本示例性实施例中,显影刮刀16包括由金属片构成的支撑部和由树脂(例如,具有厚度为1mm的聚氨酯橡胶)构成的并由支撑部支撑的接触部。接触部通过支撑部固定在显影框架11A(显影腔室)上。换句话说,显影刮刀16的一端161是固定的并且另一端162是自由端。另一端162(自由端)与显影剂承载构件15的圆周面15B1接触以便沿着显影剂承载构件15的旋转方向(R2)向上游延伸。接触部的位置(调节位置P1)布置在当使用时的方向上的重力方向G上的显影开口19的上游端23的上方。

[0060] 在本示例性实施例中,输送构件13布置在容器12内并且具有与显影剂承载构件15平行的旋转轴。弹性可变薄片状构件21的一端21A固定在旋转轴20,并且另一端21B是自由端。在本示例性实施例中,薄片状构件21在两端具有比显影开口19的宽度短的纵向宽度1mm。这将允许薄片状构件21的自由端(另一端21B)可通过显影开口19进入显影腔室14。

[0061] 在本示例性实施例中,从旋转中心25到在不弯曲的状态下薄片状构件21的自由端的远端的距离C(见图8,也即,薄片状构件21的自由长度)是30mm,并且薄片状构件21的厚度是188 μ m。

[0062] 在本示例性实施例中,从旋转轴20的轴向方向25A看,连接套筒15B的旋转中心15C和旋转轴20的旋转中心25的直线L1通过显影开口19的区域(见图4)。

[0063] 从旋转轴20的轴向方向25A看,旋转轴20的旋转中心25位于显影开口19的上游端23的上方以及套筒15B(显影剂承载构件15)的中心15C的下方(见图4)。

[0064] 图4是根据本发明的第一示例性实施例的磁辊15A的磁极配置的概念图。

[0065] 如图4所示,本示例性实施例的磁辊15A具有4个磁极配置。具体地,磁辊15A具有面向感光鼓9的S1极(65mT),与显影刮刀16接触的方向的N1极(55mT),显影腔室14的方向的S2极(45mT)和用于防止调色剂T从显影腔室14喷出的N2极(50mT)。

[0066] 换句话说,例如如图4所示,在与显影剂承载构件15的纵向L2正交的横截面中,第一磁极(S1)布置在面向承载静电潜像的感光鼓9(图像承载构件)方向(D1)上。

[0067] 第二磁极(N1)布置在面向调节位置(P1)的方向(D2)上。

[0068] 第三磁极(N2)与第一磁极(S1)相邻且与第二磁极(N1)相对布置。

[0069] 第四磁极(S2)与第二磁极(N1)相邻且与第一磁极(S1)相对布置。

[0070] 即使套筒15B旋转,由于磁辊15A本身固定而不需要旋转,因此磁极各自地保持在一个固定的方向上。

[0071] 图5是根据本发明的第一示例性实施例的显影单元11在未使用状态下的概念图。具体地,图5例示了显影单元11在使用前的状态。

[0072] 如图5所示,密封构件22附接至容器12的壁(分隔部111)以便闭合显影开口19,从而在使用显影单元11前,容器12中的调色剂T不会移至显影腔室14。

[0073] 为了闭合显影开口19,密封构件22是包括附接至分隔部111的附接面112的部(一端)和固定在输送构件13的旋转轴20上的部(另一端)的薄片状构件。在本示例性实施例中,从输送构件13的旋转中心25到在不弯曲的状态下密封构件22的远端(自由端)的距离是80mm,并且密封构件22的厚度是50 μm 。

[0074] 图6是例示根据本发明第一示例性实施例的显影单元11在开始使用后的概念图。具体地,图6例示了显影单元11的显影开口的密封(通过密封构件22)被解除的状态,从而显影开口19被打开。

[0075] 如图6所示,在本示例性实施例中,当在图像形成操作开始时传输来自装置主体1的驱动的情况下,输送构件13的旋转轴20旋转。随着旋转轴20旋转,密封显影开口19的密封构件22被释放,并且容器12和显影腔室14通过显影开口19连通,使得调色剂T可从容器12给送至显影腔室14。

[0076] 在本示例性实施例中,密封构件22的旋转半径(自由长度)是80mm,并且输送构件13的旋转半径(薄片状构件21的自由长度)是30mm。密封构件22的薄片厚度是50 μm ,并且输送构件13的薄片厚度是188 μm 。通过这样的配置,厚度为50 μm 的薄片(密封构件22)被调色剂T的粉末压力压弯并且位于厚度为188 μm 的薄片(薄片状构件21)的旋转方向(R3)的后方(上游)。换句话说,调色剂T实质上由位于旋转方向的前方且具有较大厚度的输送构件13的薄片状构件21输送。

[0077] 接下来将参照图1A至1C描述调色剂T的供给(输送)。图1A至1C是例示根据本发明的第一示例性实施例的如何在图像形成装置14中使用的显影单元11中输送调色剂T的概念图。

[0078] 如图1A所示,使用密封构件22对显影开口19的密封被释放以开始使用,调色剂T可通过显影开口19从容器12给送至显影腔室14。

[0079] 具体地,显影开口19包括位于较低位置的开口下端23和位于较高位置的开口上端24。为了通过显影开口19将容器12内的调色剂T给送至显影腔室14,输送构件13有必要将调色剂T提升至显影开口19的开口下端23并将调色剂T给送至显影腔室14。

[0080] 由于在通过开口下端23之前输送构件13的薄片状构件21的远端(另一端21B)立即被压弯(弹性变形),因此显影剂被承载在旋转方向(R3)上的弯曲的薄片的下游表面上。

[0081] 接下来参照图1B,在薄片状构件21的远端(另一端21B)通过开口下端23的情况下,远端的(弹性)变形被减缓(消除)。这时,承载在薄片状构件21的表面的调色剂T朝显影腔室14内的显影剂承载构件15排出。随着弹性变形的消除,薄片状构件21的自由端(另一端21B)进入显影腔室14。

[0082] 如图1C所示,在通过开口上端24后,薄片状构件21返回至容器12。

[0083] 随着输送构件13旋转,重复执行图1A至1C所示的操作序列,并且将调色剂T从容器12供给(输送)至显影腔室14。

[0084] 在本示例性实施例中,在旋转时,输送构件13可通过显影剂承载构件15的表面附近的第二磁极(N1)和第四磁极(S2)之间的区域W1(见图4)。

[0085] 换句话说,由于第四磁极(S2)被布置为面向显影开口19,因此将在后面描述的调色剂积洼D倾向于在第二磁极(N1)的附近形成。这使得在输送构件13的自由端通过区域W1(在第四磁极S2和第二磁极N1之间)时易于与调色剂积洼D接触(干涉)。因此,这使得易于将调色剂积洼D中的调色剂T从显影腔室14送回至容器12。

[0086] 如图1A至1C所示,开口下端23位于输送构件13的旋转方向(R3)的上游,并且开口上端24位于下游。换句话说,开口下端23是显影开口19的“上游端”,并且开口上端24是“下游端”。下文中,开口下端23和开口上端24有时会分别被简单地称为“(上游)下端23”和“(下游)上端24”。

[0087] 对于使用磁性调色剂T的显影单元11,接下来将参照图7描述显影腔室14中的磁性调色剂T沿着构成显影剂承载构件15的套筒15B的旋转(旋转方向R2)的运动。图7是示例根据本发明第一示例性实施例的磁辊15B的圆周面附近的调色剂积洼D的状态的概念图。

[0088] 在讨论磁性调色剂T的运动时,如图7所示,调色剂T仅附接至显影剂承载构件15,从而调色剂T仅存在于显影腔室14并且没有调色剂存在于容器12。

[0089] 在显影腔室14中的磁辊15A的S2极承载的调色剂T承载在套筒15B的表面上,并且输送至随着套筒15B的旋转、与显影剂调节构件16接触的部(调节位置P1)。调色剂T被显影剂调节构件16调节以在套筒15B上形成期望的调色剂涂覆层(具有期望的厚度和电荷分布)并且被输送至感光鼓9和套筒15B彼此相对的显影区域。

[0090] 相反地,没有通过调节位置P1的调色剂T下落到显影腔室14的下部以到达显影开口19的附近并且可被带到S2极。调色剂积洼D在从S2极到N1极(调节构件)区域W1内的套筒15B的表面附近形成。当磁辊15B的磁极的磁通量密度增加时,由磁辊15B保持的调色剂的量也将增加,并且调色剂积洼D趋于变大。

[0091] 本示例性实施例的配置的有利效果

[0092] 将通过比较比较示例来描述本示例性实施例的配置的有利效果。

[0093] 具体地,将针对从容器到显影腔室的调色剂的给送、显影腔室中调色剂的运动以及从显影腔室返回的调色剂的给送,通过比较示例1和比较示例2来描述本示例性实施例。

[0094] 图8是例示根据本发明第一示例性实施例的显影单元11中显影开口和搅拌薄片的远端之间的位置关系的概念图。

[0095] 图9是例示在第一示例性实施例的比较示例1中显影开口和搅拌薄片的远端之间的位置关系的概念图。

[0096] 图10是例示在第一示例性实施例的比较示例2中显影开口和搅拌薄片的远端之间的位置关系的概念图。

[0097] 表1显示了图8至图10中的显影开口上游端(下端)23与输送构件13的旋转中心25之间的距离A,显影开口下游端(上端)24与输送构件13的旋转中心25之间的距离B,和输送构件13的可旋转距离C(薄片状构件21的自由长度)。

[0098] [表1]

[0099]	A	B	C	距离关系
第一示例性实施例	25	28	30	$A < B < C$
比较示例1	25	20	30	$B < A < C$
比较示例2	35	28	30	$B < C < A$

[0100] 比较示例1是A与B之间的距离关系与第一示例性实施例的相反的示例,并且比较示例2是A与C之间的距离关系与第一示例性实施例的相反的示例。

[0101] 更具体地,在与本示例性实施例比较的比较示例1中,显影开口下游端(上端)24更接近输送构件13的旋转中心25,并且在比较示例2中,显影开口上游端(下端)23更远离输送构件13的旋转中心25。

[0102] 在显影单元11正在使用的状态,显影剂调节构件16位于显影开口上游端(下端)23的上方,并且显影开口19的显影开口上游端(下端)23布置在容器12的底部(最下表面121)的上方。

[0103] 下面的描述是在容器12中的调色剂的量(平面)是充分小(低)的前提条件下进行的。然而,即使容器中的调色剂的量增加,也能得到相同的有利效果。

[0104] 首先,将参照图1A至1C详细描述在本发明的第一示例性实施例中的调色剂的输送。

[0105] 如图1A所示,在输送构件13的远端(另一端21B)到达开口上游端(下端)23之前,输送构件13的薄片状构件21被立即压弯和变形,并且容器12中的调色剂被承载(按压)在沿旋转方向向前的薄片状构件21的表面上。

[0106] 如图1B所示,在输送构件13的远端通过开口上游端(下端)23时,与容器的壁接触的薄片状构件的变形将消除,并且通过使用该变形的消除(复原力)可将调色剂沿显影腔室14的S2极的方向推压。

[0107] 如上所述,被推压的调色剂将干涉套筒15B附近的调色剂积洼D。那时,输送构件13的薄片状构件21将相对于水平面以比调色剂的休止角小的角度冲入调色剂积洼D,这将使得在套筒15B附近的部分调色剂可被刮掉并承载到薄片状构件21上。

[0108] 如图1B所示,连接显影腔室14内的显影开口上游端(下端)23的连接面(第一表面)

141被配置使其与调色剂积注D之间的距离小于预先确定的距离。这是因为与调色剂积注D保持较长的距离可增加由输送构件13给送至显影腔室14的调色剂被供给至调色剂积注D的下方的可能性。换句话说,调色剂被给送至磁辊15A的磁场影响小的区域,并且给送的调色剂在显影腔室14中不易移动,这增加了调色剂不被用于显影的可能性。

[0109] 在使用时,连接面141从调色剂积注D的附近向开口上游端(下端)23向下倾斜。这是因为,在输送构件13通过开口上游端(下端)23之后,立即通过输送构件13的绕曲的消除强有力地向着显影腔室14给送调色剂T,这时,随着与套筒15B的距离减小,套筒15B内部的磁辊15A的磁力可被有效地接收。因此,随着与开口上游端(下端)23的距离增加,连接面141可布置得更靠近套筒15B。

[0110] 如图1C所示,在承载调色剂时,当薄片状构件21的远端到达开口下游端(上端)24时,由于开口下游端(上端)24与旋转中心25之间的距离B小于薄片状构件21的旋转半径(自由长度)C(见图8),承载在薄片状构件21的远端的调色剂的E部分被开口下游端(上端)24刮掉。承载在从远端到固定端轻微移位的部位上的调色剂的F部分通过开口下游端(上端)24并且返回至容器12。

[0111] 如图1A至1C所示,第一示例性实施例允许调色剂从显影腔室14返回(流转)至容器12,同时从容器12向显影腔室14供给调色剂。

[0112] 图11A至11C是例示在第一示例性实施例的比较示例1中如何输送显影腔室14中的调色剂的概念图。

[0113] 图11A所示的调色剂的给送和图11B所示的调色剂积注D与输送构件13之间的干涉基本显示了与第一示例性实施例(如图1A和1B所示)相同的行为。

[0114] 接下来将描述与第一示例性实施例不同的行为。图11C例示了在比较示例1中输送构件13如何通过显影开口下游端(上端)24。

[0115] 在薄片状构件21的远端到达开口下游端(上端)24时,进入显影腔室14的远端的部分比图1C(第一示例性实施例)中的大。这增加了承载在薄片状构件21的远端的调色剂的E部分(量),并且减少了承载在从远端到固定端移位一点的部分上的调色剂的F部分(量)。

[0116] 换句话说,第一示例性实施例从显影腔室返回到容器的调色剂比比较示例1多。

[0117] 接下来,将描述比较示例2。

[0118] 图12是例示在第一示例性实施例的比较示例2中如何在显影腔室14中输送调色剂的概念图。

[0119] 在比较示例2中,不同于本示例性实施例和比较示例1,在输送构件13达到显影开口上游端(下端)23时,薄片状构件21的弯曲已消除。换句话说,使用弯曲的消除(复原力)很难将调色剂输送(供给)至显影腔室14。

[0120] 第一示例性实施例、比较示例1和2的显影单元安装在相同的图像形成装置主体上,并且进行打印测试。

[0121] 在23°的室温和50%的湿度下控制的正常环境下,使用5000张A4大小的普通纸,通常打印3-点200-间隔(3-dot 200-space)的横向条纹图案,在每1000张打印全纯黑图像,以及评价打印状态。

[0122] 首先,如图13所示,比较了本示例性实施例、比较示例1和2的密度转变。图13是显示使用本发明的第一示例性实施例、比较示例1和比较示例2的配置的打印测试结果的曲线

图。

[0123] 具体地,在纵向远端的3个点、纵向中心的3个点和纵向后端的3个点处共9个点的密度通过使用X-Rite 504光密度计来测量,对这些测量值求平均作为各纯黑图像的密度,并且记录密度的转变。

[0124] 从图13可知,在本示例性实施例中,从开始到打印5000张的密度转变是稳定的。相反地,在比较示例1中,直到打印约3000张,密度变化大体与本示例性实施例相同,但是在打印4000张之后,与本示例性实施例相比密度减小。在比较示例2中,密度从开始便减小。

[0125] 比较示例1不如本示例性实施例的原因可能是因为,从影响出现在耐久性评估的后半段的事实推测,由输送构件13运送回容器12的调色剂的量的差异。

[0126] 基于上述,以将调色剂供给至显影腔室14的观点参数(C-A)需要增加,并且以反馈调色剂的观点参数(C-B)需要减小,其中(C-A)是弯曲量,以及(C-B)是显影开口下游端(上端)24处的干涉量。

[0127] 换句话说,需要满足 $C > A > C - B$ 的配置,从而需要满足 $B > A$ 的配置。

[0128] 换句话说,本示例性实施例满足关系 $C > A$ 和 $B > A$,其中,A是从旋转轴20的旋转中心25到旋转轴20的旋转方向R3上显影开口19的上游端23的距离,B是从旋转中心25到旋转方向R3上显影开口19的下游端24的距离,C是从旋转中心25到在不弯曲的状态下薄片状构件21的自由端的长度。使用方向上,重力G方向上显影开口19的上游端23位于低于下游端24的位置。

[0129] 相反地,对于比较示例2,从薄片状构件21的变形的复原力不充分。这将导致不需要给送的调色剂从容器12流出,从而使得显影腔室14的供给不足。因此,在取样期间,丢失部分图像的现象不仅出现在纯黑也出现在横向条纹图案中。换句话说,靠近显影开口19的容器12的底部低于显影开口上游端(下端)23的配置需要在薄片状构件21通过显影开口上游端(下端)23时维持关系 $C > A$ 。

[0130] 因此,满足作为本示例性实施例的配置的关系 $C > A$ 和 $B > A$ 很重要以便改善调色剂的供给和循环。

[0131] 第二示例性实施例

[0132] 将参照图14至图16描述本发明的第二示例性实施例。

[0133] 图14是例示根据本发明的第二示例性实施例的在图像形成装置中使用的显影单元的显影开口和搅拌薄片的远端之间的位置关系的概念图。

[0134] 图15A至15C是例示根据本发明的第二示例性实施例的如何在显影单元中输送调色剂的概念图。

[0135] 第一示例性实施例被配置以便显影开口下游端(上端)24与输送构件13的薄片状构件21的远端互相轻微干涉(接触)。相反地,如图14和图15A至15C所示,第二示例性实施例被配置以便显影开口下游端(上端)24不干涉(接触)输送构件13。

[0136] 换句话说,第二示例性实施例与第一示例性实施例的主要区别是:在通过开口下游端(上端)24时,输送构件13不与开口下游端(上端)24接触。

[0137] 具体地,第二示例性实施例与第一示例性实施例的比较结果(配置的差异)如表2所示。

[0138] [表2]

[0139]		A	B	C	距离关系
	第一示例性实施例	25	28	30	$A < B < C$
	第二示例性实施例	25	32	30	$A < C < B$

[0140] 图15A所示的给送和图15B所示的对调色剂积洼D的干涉基本与第一示例性实施例(图1A和1B)相同。

[0141] 如图15C所示,在第二示例性实施例中,在通过开口下游端(上端)24时,薄片状构件21上的调色剂没有被开口上端24刮掉。换句话说,不用开口下游端(上端)24的干涉,调色剂便可返回到容器12中。

[0142] 图16是显示使用本发明的第二示例性实施例的配置的打印测试结果的曲线图。

[0143] 如图16所示,与第一示例性实施例一样,耐久性测试在5000张纸上进行,并且将纯黑图像的密度转变与第一示例性实施例的进行比较。

[0144] 使用第二示例性实施例的配置,与第一示例性实施例相比,后半段的密度下降受到了更大的抑制,并且耐久性转变更加稳定。换句话说,第二示例性实施例的配置可提供将显影腔室14中的调色剂积洼D更可靠地返回到容器12的效果。

[0145] 第三示例性实施例

[0146] 将参照图17A和17B至图19描述本发明的第三示例性实施例。

[0147] 与第一和第二示例性实施例相比,第三示例性实施例使用具有更大直径的显影剂承载构件和具有更大直径的磁辊。

[0148] 图17A和17B是例示根据本发明的第三示例性实施例的如何在显影腔室14中输送调色剂的概念图。

[0149] 如上所述,调色剂积洼D的大小不取决于磁辊15A的大小而取决于磁极的磁通量密度。如果调色剂积洼D小,则少量的调色剂在小的积洼D中反复移动并且易于达到套筒15B的附近,从而增加了与套筒15B的表面摩擦充电的机会。这将使得显影腔室14中的调色剂的带电量快速地增加。

[0150] 更具体地,第一示例性实施例使用直径为10mm的套筒15B,而第三示例性实施例使用直径为14mm的套筒15B。第三示例性实施例使用与第一示例性实施例具有相同的极配置的磁辊15A。换句话说,第三示例性实施例使用磁辊15A具有S1极(65mT),与显影刮刀16接触的方向上的N1极(55mT),朝显影腔室14的方向的S2极(45mT)和显影剂承载构件15上的调色剂返回至显影腔室14的N2极(50mT)。在第三示例性实施例中,磁辊15A的直径是11.8mm。

[0151] 图18A和18B是例示在第三示例性实施例的比较示例中如何在显影单元11中输送调色剂的概念图。

[0152] 在比较示例中,构成区域W1的磁辊15A的S2极的磁通量密度是65mT。其它配置基本与第三示例性实施例相同。

[0153] 将参照表3、对比比较示例描述第三示例性实施例的有利效果。

[0154] 如表3所示,A、B和C的值在第三示例性实施例和比较示例中相同。第三示例性实施例中的显著影响调色剂积洼D的大小的S2极的磁通量密度小于比较示例中的磁通量密度。

[0155] [表3]

[0156]		A	B	C	S2极的磁通量密度(mT)
	第三示例性实施例	30	33	35	45

比较示例	30	33	35	65
------	----	----	----	----

[0157] 图17A例示了在第三示例性实施例中输送构件13如何通过调色剂积注D。17B例示了输送构件13通过开口下游端(上端)24后的状态。图18A例示了在比较示例中输送构件13如何通过调色剂积注D。图18B例示了输送构件13通过开口下游端(上端)24后的状态。

[0158] 如图17A和图18A所例示,输送构件13通过调色剂积注D。如图17B和图18B所例示,调色剂返回至容器12。

[0159] 在比较示例中,由于S2极的磁通量密度的差异,图18A中所示的调色剂积注D比图17A中所示的第三示例性实施例的大。换句话说,第三示例性实施例中的调色剂积注D比较小。

[0160] 接下来,使用第三示例性实施例的配置和比较示例的配置在5000张上进行耐久性测试,并且比较纯黑色图像的密度转变。

[0161] 图19是显示使用本发明的第三示例性实施例的配置的打印测试结果的曲线图。图20是显示图19所示的打印测试结果中从开始到打印500张的变化曲线图。

[0162] 由图19和图20可知,在打印了2000张以上之后,第三示例性实施例和比较示例显示了大体相同的密度转变(耐久稳定性)。

[0163] 从一开始的密度和从一开始密度增加的观点来看,第三示例性实施例优于比较示例。

[0164] 具体地,在第三示例性实施例和比较示例中,在从开始至500张检查每100张的密度的情况下,与比较示例相比,在第三示例性实施例中,刚开始的密度更高并且直到密度变得稳定的打印张数(经过时间)更少。这可能是由于在套筒15B附近的调色剂积注D中发生的“小循环”。这加速了调色剂的充电及改善了显影性能。

[0165] 因此,在第三示例性实施例中,在套筒15B附近的调色剂积注D可通过减少显影腔室14中的调色剂吸附极的磁通量密度来减少,并且可进一步加速充电。与第一和第二示例性实施例一样,第三示例性实施例也可实现高耐久稳定性。

[0166] 同样地,对于小型装置,可通过使用第三示例性实施例的配置将调色剂积注D控制到期望的大小,从而加快充电的速度。

[0167] 本发明的配置可概述如下:

[0168] 1. 根据本发明的示例性实施例的显影单元11包括显影框架11A,由显影框架支撑并且包括磁场生成构件15A的显影剂承载构件15,所述显影承载构件被配置为承载含有磁性特性的显影剂,由显影框架支撑并且包括旋转轴20和第一端21A固定在所述旋转轴上以及第二端21B是自由端的薄片部21的输送构件13,所述输送构件向所述显影剂承载构件输送显影剂,以及,将所述显影框架的内部空间11B划分成容纳有所述显影剂承载构件的显影腔室14和容纳有所述输送构件的显影剂腔室12的分隔部111,所述分隔部包括用于连通所述显影腔室和所述显影剂腔室的开口19。

[0169] 根据本发明的示例性实施例的显影单元被配置以便在旋转所述输送构件的情况下,所述薄片部的自由端能够经由所述开口进入所述显影腔室,

[0170] 满足 $C > A$ 和 $B > A$ 的关系,其中,A是从旋转轴20的旋转中心25到旋转轴的旋转方向R3上所述开口的上游端23的距离,B是从所述旋转中心到所述旋转方向上所述开口的下游端24的距离,C是从所述旋转中心到在不弯曲的状态下所述薄片部的自由端的长度。

[0171] 在使用方向上,重力G的方向上所述开口的上游端低于下游端。

[0172] 本发明的示例性实施例的配置使得磁性调色剂可有效地从显影腔室返回至显影剂腔室以改善磁性调色剂的混合和循环,从而实现长时间地稳定成像。

[0173] 特别地,这种配置有利于减小图像形成装置和显影单元的尺寸并且适用于包括(容纳)磁辊的小口径显影套筒及具有低磁通量密度(磁力)的磁辊。换句话说,这种配置对如下配置也显示出有利的效果,在该配置中,沿着显影套筒的旋转操作的在显影套筒附近的显影剂的运动被限制在靠近显影套筒的表面的区域。因此,本发明的示例性实施例的配置可减少从显影剂腔室供给至显影腔室的显影剂的停滞,从而防止显影剂的静电性能的下降。因此,在显影单元的有效期(寿命)的后半段可易于保持显影剂的显影性能。

[0174] 2.在根据本发明的示例性实施例的显影单元中,分隔部111可具有用于附接被配置为密封开口并且在使用时可移除的密封构件22的附接面112,以及,开口19可设置在该附接面上。

[0175] 在附接面布置开口使得更易于设置“开口”和“密封构件附接面”(两者)。

[0176] 3.根据本发明的示例性实施例的显影单元可进一步包括显影框架11A上调节构件16,调节构件调节显影剂承载构件上承载的显影剂的厚度,其中,相对于显影剂承载构件,调节构件的调节位置P1高于使用方向上开口的上游端23。

[0177] 这在调节位置可提供更稳定的调节性能。

[0178] 4.在根据本发明的示例性实施例的显影单元中,显影剂承载构件15可包括旋转的显影套筒15B,以及,调节构件16可包括固定在显影框架上的固定端161以及沿着显影套筒的旋转方向向上游延伸并且与显影套筒的圆周面15B1相接触的自由端162。

[0179] 5.在根据本发明的示例性实施例的显影单元中,从旋转轴的轴向方向25A看,连接显影套筒的旋转中心15C和旋转轴20的旋转中心25的直线L1可通过开口19。

[0180] 6.在根据本发明的示例性实施例的显影单元中,从旋转轴20的轴向方向25A看,旋转轴20的旋转中心25可位于开口的上游端23的上方以及显影剂承载构件15的中心15C的下方。

[0181] 7.在根据本发明的示例性实施例的显影单元中,在与显影剂承载构件15的纵向L2正交的横截面中,磁场生成构件15A可包括:布置在面向承载静电潜像的图像承载构件9的方向D1上的第一磁极S1,布置在面向调节位置P1的方向D2上的第二磁极N1,与第一磁极S1相邻且与第二磁极N1相对布置的第三磁极N2,与第二磁极N1相邻且与第一磁极S1相对布置的第四磁极S2,并且在输送构件旋转的情况下,输送构件13可被配置为通过显影剂承载构件15的表面附近的、第二磁极N1和第四磁极S2之间的区域W1。

[0182] 这使得纸张的远端可通过显影剂由于磁性而易于积聚的区域,从而使得调色剂可有效地从显影腔室返回至显影剂腔室。

[0183] 8.在根据本发明的示例性实施例的显影单元中,开口的上游端23可被布置得高于使用方向上显影剂腔室12的最下部分121。

[0184] 当旧的和新的调色剂在显影剂腔室混合时,这将防止调色剂倒流回显影腔室。

[0185] 9.在根据本发明的示例性实施例的显影单元中,显影腔室14包括连接至开口的上游端23的第一表面141,以及第一表面141的高度随着到开口的距离的减小而减小。

[0186] 这使得显影腔室中的显影剂可更有效地返回到显影剂腔室。

- [0187] 10. 在根据本发明的示例性实施例的显影单元中, 距离B和长度C满足 $B > C$ 的关系。
- [0188] 这使得显影腔室中的显影剂可更有效地返回到显影剂腔室, 从而改善混合和循环。
- [0189] 11. 在根据本发明的示例性实施例的显影单元中, 显影剂是单成分磁性显影剂或双成分显影剂。
- [0190] 12. 在根据本发明的示例性实施例的显影单元中, 显影单元可被配置为与图像形成装置1A附接或拆卸。
- [0191] 13. 根据本发明的示例性实施例的处理盒2包括显影单元11和图像承载构件9。
- [0192] 14. 根据本发明的示例性实施例的图像形成装置1A包括显影单元11或处理盒2以及定影构件6。
- [0193] 根据本发明的示例性实施例的配置可改善显影腔室和包含显影剂的显影剂腔室之间的磁性显影剂的循环。
- [0194] 虽然参照示例性实施例对本发明进行了描述, 但是应当理解, 本发明不限于所公开的示例性实施例。应当对所附权利要求的范围给予最宽的解释, 以便涵盖所有这些变型例以及等同的结构和功能。

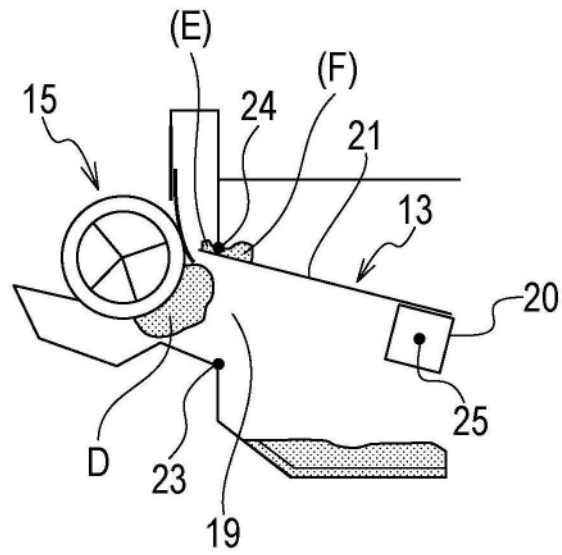


图1C

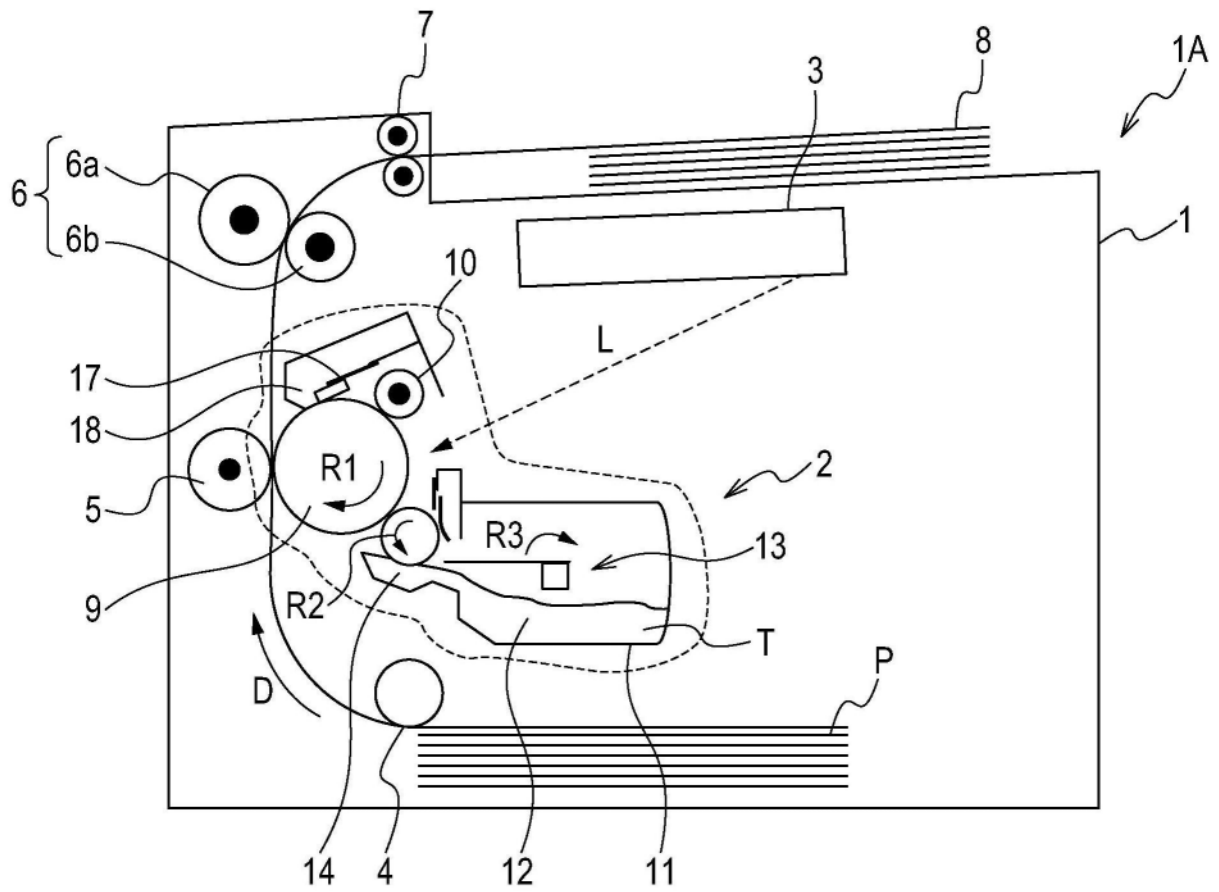


图2

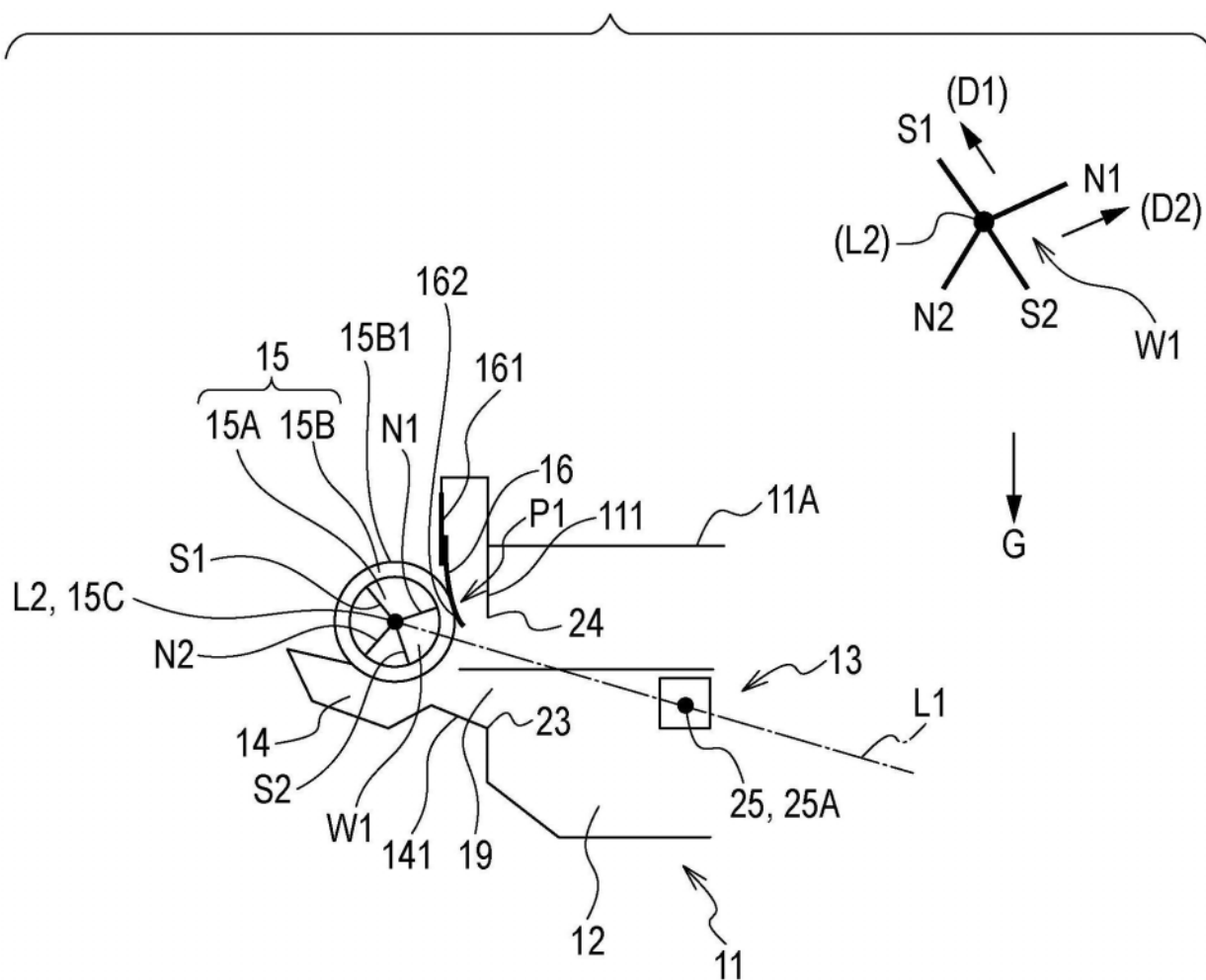


图4

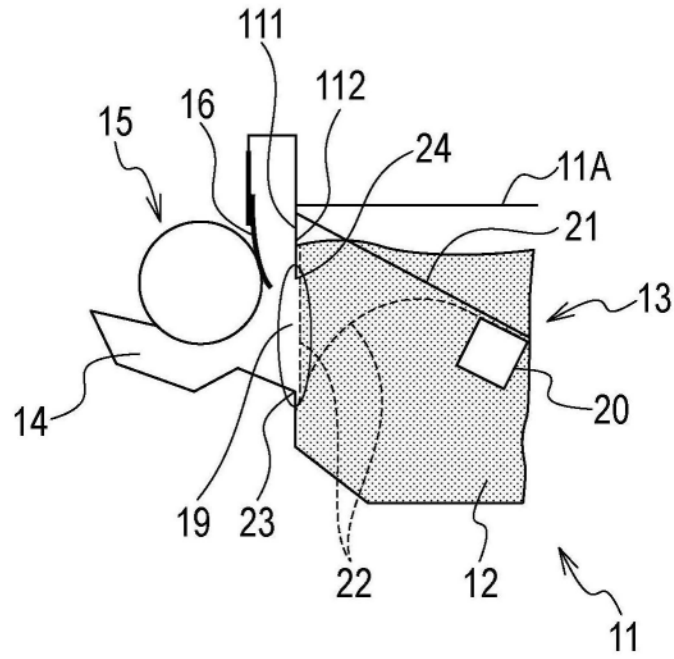


图5

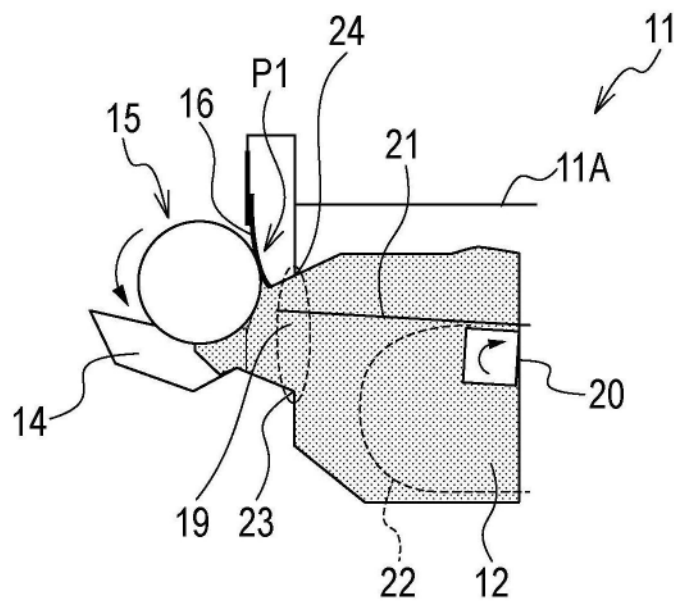


图6

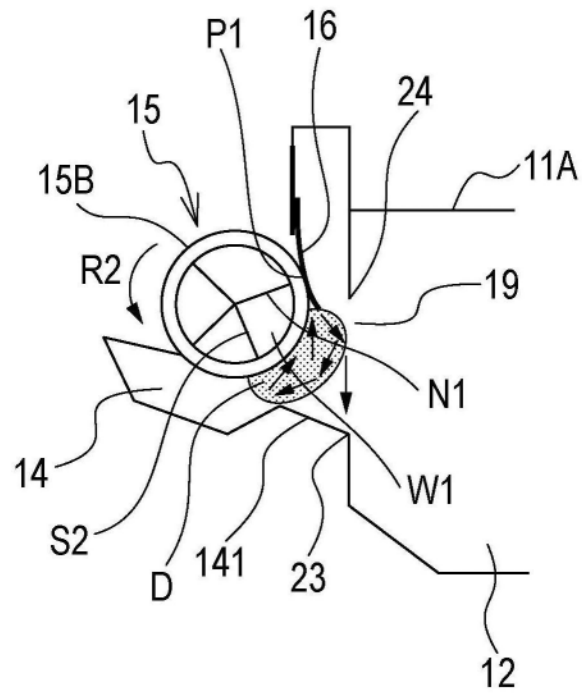


图7

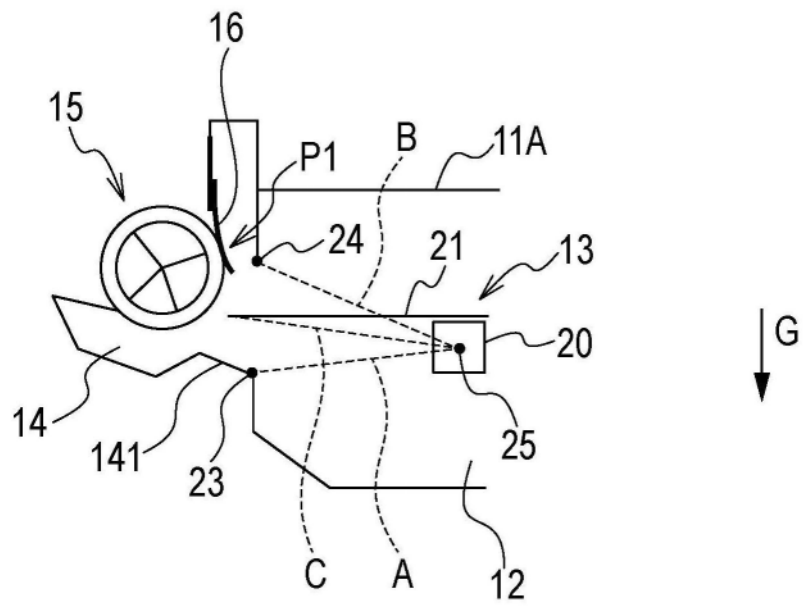


图8

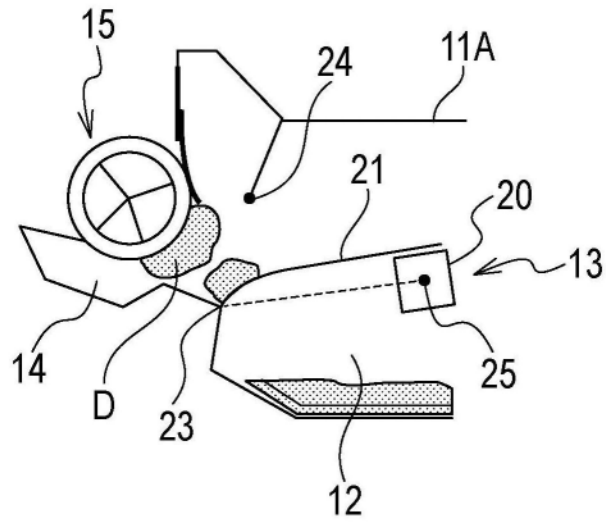


图11A

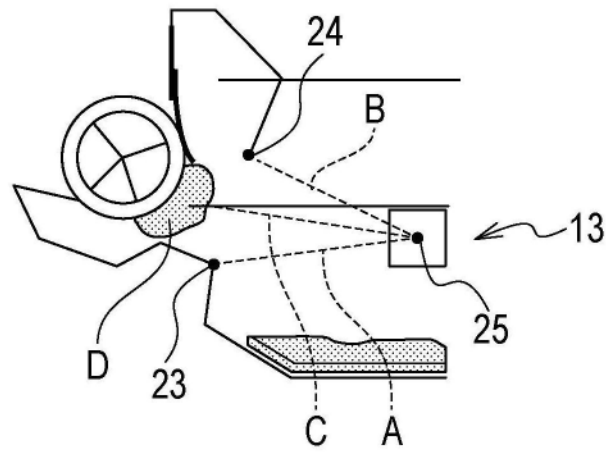


图11B

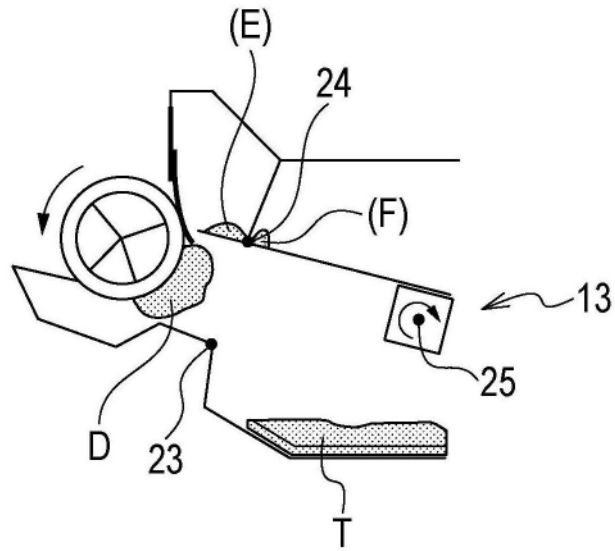


图11C

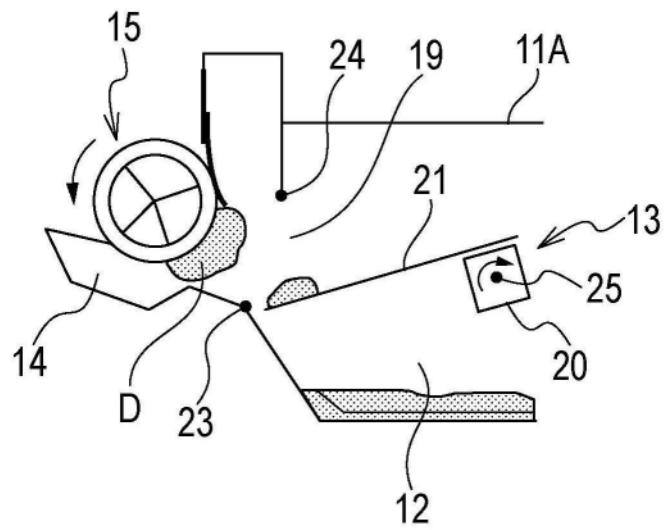


图12

纯黑图像密度转变

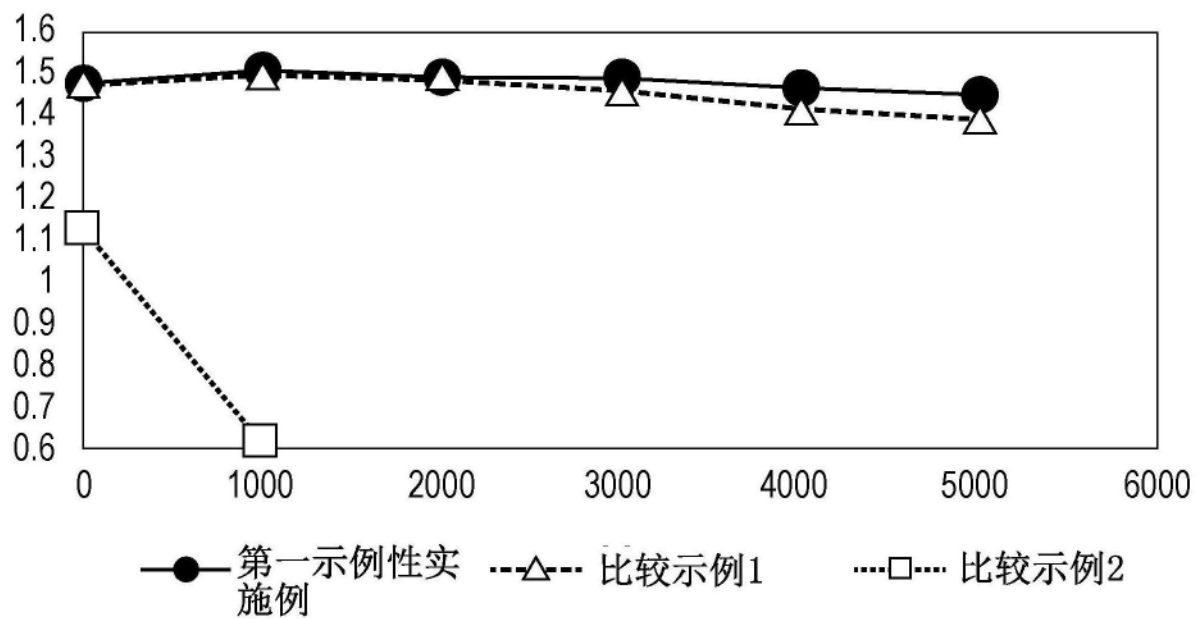


图13

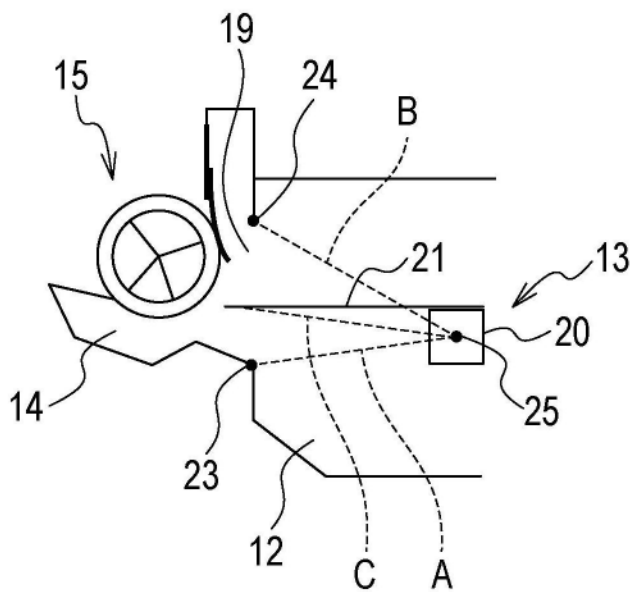


图14

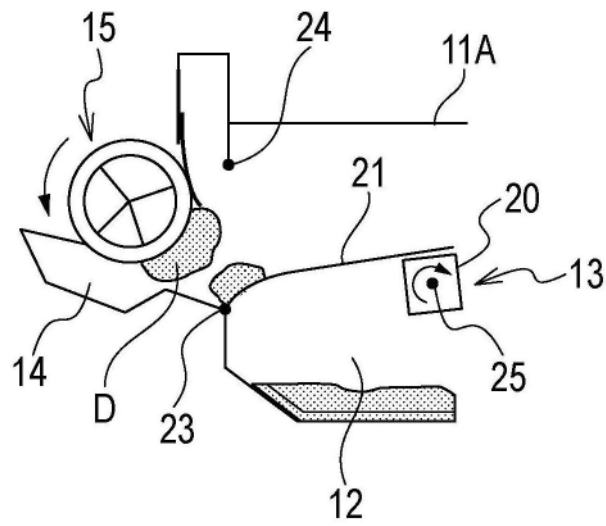


图15A

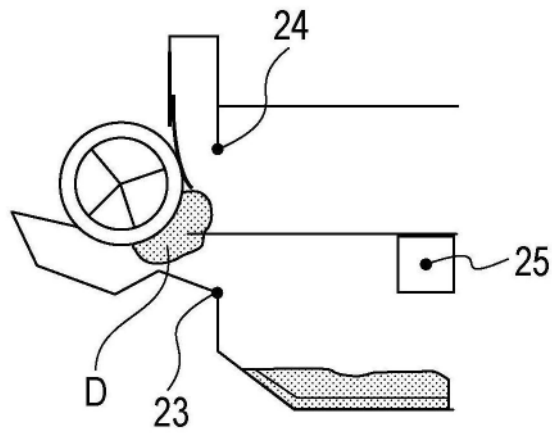


图15B

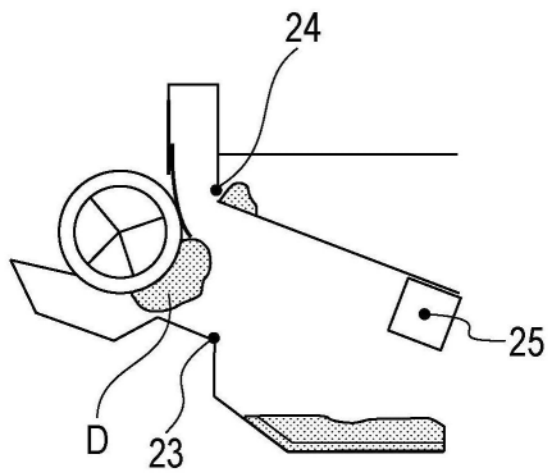


图15C

纯黑图像密度转变

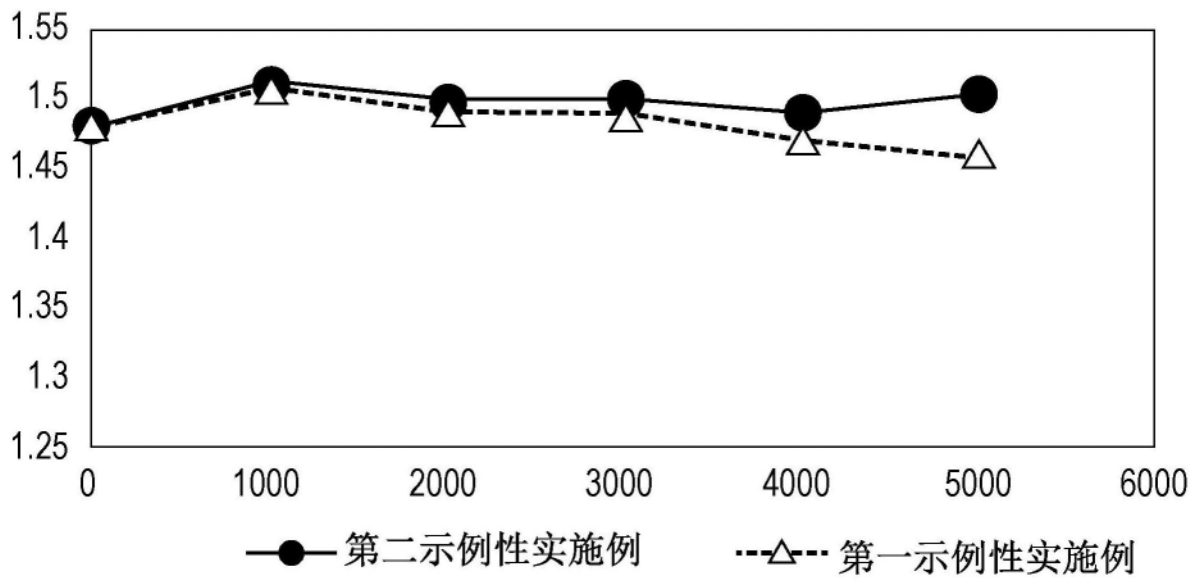


图16

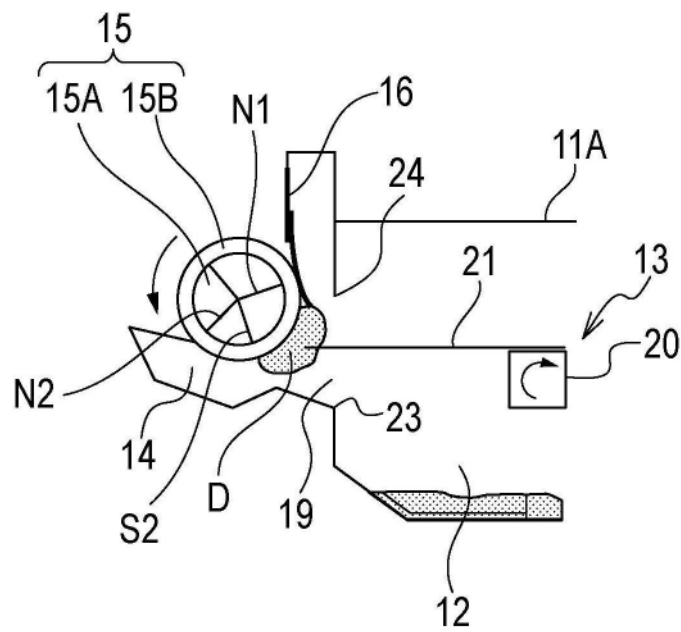


图17A

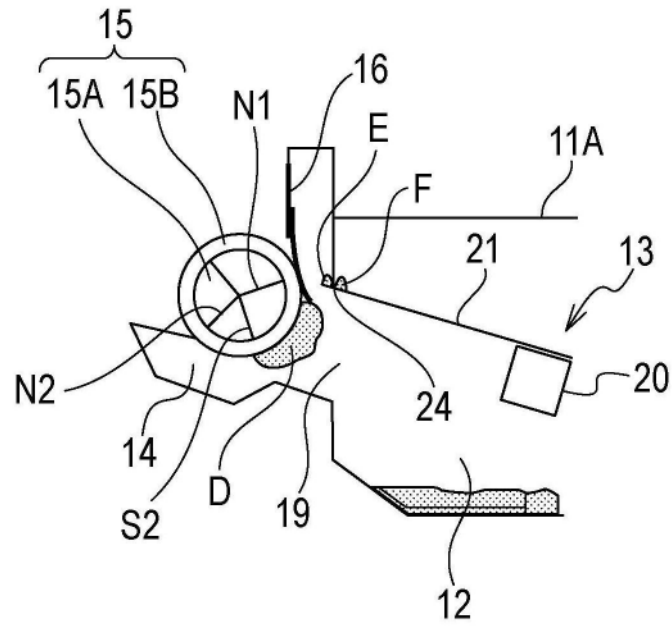


图17B

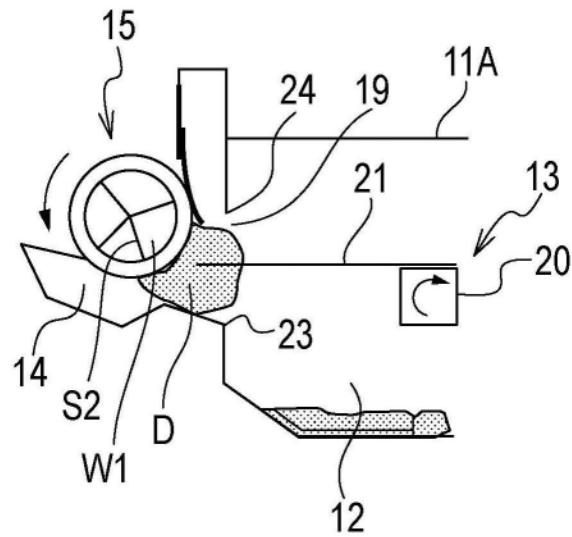


图18A

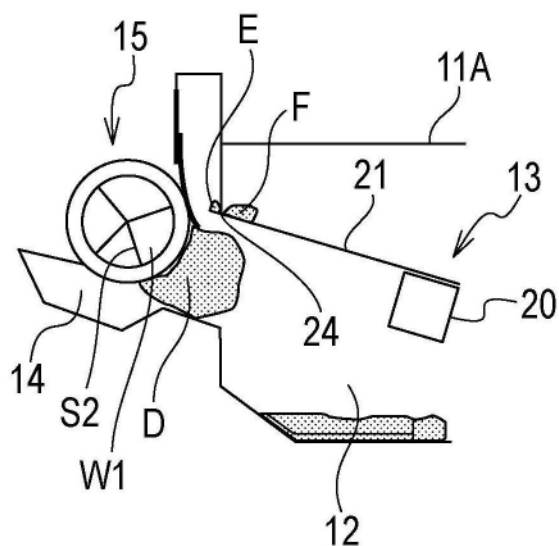


图18B

纯黑图像密度转变

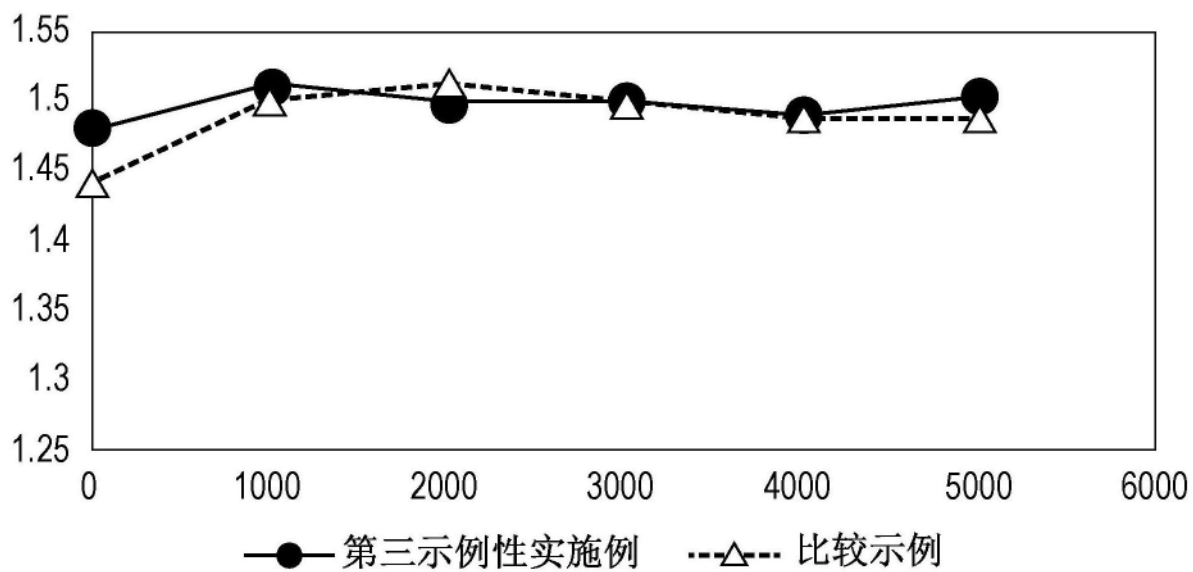


图19

纯黑图像密度转变

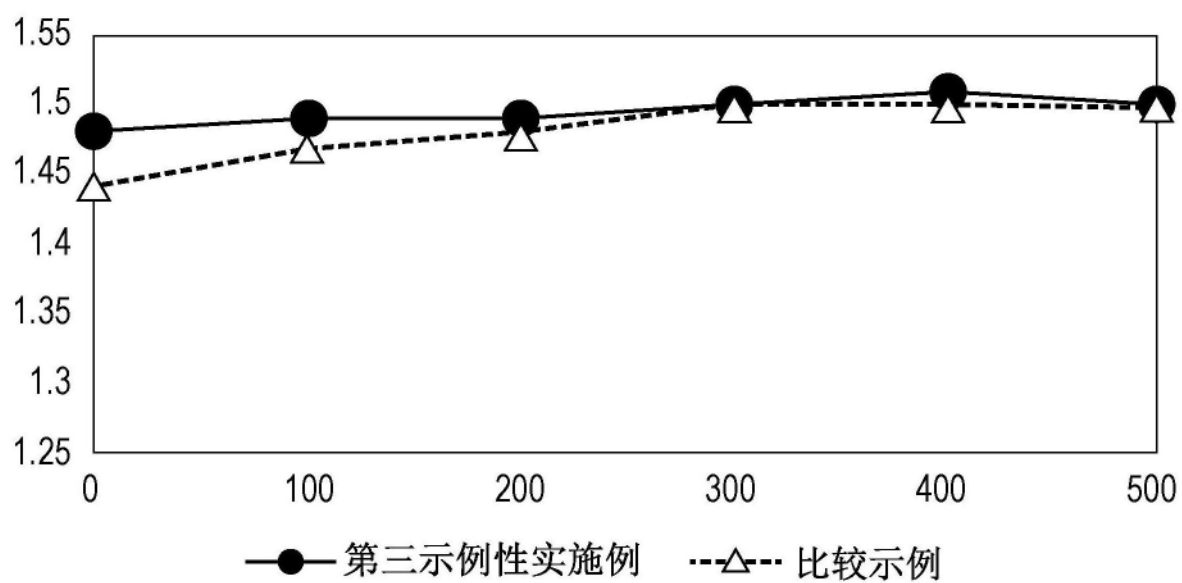


图20