



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103376709 B

(45)授权公告日 2016.12.07

(21)申请号 201310147610.X

(22)申请日 2013.04.26

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103376709 A

(43)申请公布日 2013.10.30

(30)优先权数据
2012-100956 2012.04.26 JP
2012-100954 2012.04.26 JP

(73)专利权人 佳能株式会社
地址 日本东京

(72)发明人 吉田延喜 三井良浩 林浩大
平田祐一郎 山本慎也

(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

代理人 柳爱国

(51)Int.Cl.

G03G 15/08(2006.01)

G03G 21/18(2006.01)

G03G 15/01(2006.01)

(56)对比文件

US 2008/0193171 A1,2008.08.14,说明书
[0044]-[0054]段、附图1,2.

US 2011/0188896 A1,2011.08.04,说明书
第[0041]段、附图2.

US 2003/0113139 A1,2003.06.19,说明书
第[0154]段、附图2.

US 2008/0193171 A1,2008.08.14,说明书
[0044]-[0054]段、附图1,2.

US 2003/0231906 A1,2003.12.18,全文.

审查员 杨婧

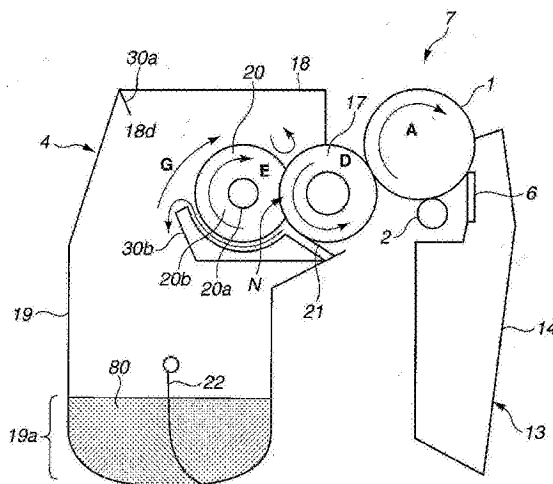
权利要求书2页 说明书16页 附图13页

(54)发明名称

显影装置、处理盒和成像设备

(57)摘要

提供了显影装置,包括:显影腔室,包括:显影剂承载件,承载显影剂并显影静电潜像;供给部件,与显影剂承载件一起形成夹持部分,并向显影剂承载件供给显影剂;以及管控部件,管控承载在显影剂承载件上的显影剂量;容纳腔室,布置在显影腔室的下面,并容纳显影剂;以及传送部件,将容纳于容纳腔室中的显影剂经由设置于显影腔室中的开口传送至供给部件的上部部分;其中:显影腔室设置有用于储存显影剂的储存部分,其处在从管控部件的下面贯通至在供给部件的下面;供给部件布置成使得其一部分或整个能够浸入在储存部分中的显影剂中;以及显影剂承载件和供给部件沿它们的相应表面沿着从夹持部分的上端向下端运动的方向旋转。以及处理盒和成像设备。



1. 一种在电子照相成像设备中使用的显影装置,该显影装置包括:
显影剂承载件,该显影剂承载件被构造成通过显影剂显影静电潜像;
供给部件,该供给部件被构造成向显影剂承载件供给显影剂,并且旋转以使得显影剂承载件和供给部件的各表面从夹持部分的上端向下端运动,所述显影剂承载件和所述供给部件在所述夹持部分处接触;
管控部件,该管控部件被构造成在静电潜像被显影时管控显影剂承载件所承载的显影剂量;
显影腔室,该显影腔室被构造成设有所述显影剂承载件和所述供给部件;
容纳腔室,该容纳腔室被构造成至少部分地布置在显影腔室的底部的下侧中,并容纳显影剂;以及
传送部件,该传送部件被构造成将容纳于容纳腔室中的显影剂传送至显影腔室;以及
设置于所述显影腔室的空间,随着供给部件的旋转,未被所述显影剂承载件承载的显影剂在所述空间内朝着所述容纳腔室运动。
2. 根据权利要求1所述的显影装置,还包括:
开口,该开口被构造成与显影腔室和容纳腔室连通,
其中,由传送部件传送的显影剂穿过所述开口,并且
其中,开口的下端低于供给部件的上端。
3. 根据权利要求1所述的显影装置,还包括:
开口,该开口被构造成与显影腔室和容纳腔室连通,
其中,由传送部件传送的显影剂穿过所述开口,并且
其中,开口的下端低于供给部件的旋转中心。
4. 根据权利要求1所述的显影装置,还包括:
开口,该开口被构造成与显影腔室和容纳腔室连通,
其中,由传送部件传送的显影剂穿过所述开口,以及
透射部件,该透射部件设置于容纳腔室中,并能够透射用于检测显影剂的检测光;
其中,透射部件相对于经过开口的下端的竖直平面设置在与供给部件相对的位置处。
5. 根据权利要求4所述的显影装置,其中:开口的下端定位成高于供给部件的下端。
6. 根据权利要求1所述的显影装置,还包括:电极部件,用于检测位于夹持部分上方的显影剂。
7. 根据权利要求1所述的显影装置,其中:供给部件包括用于保持显影剂的泡沫部件。
8. 一种能够从电子照相成像设备的主体拆卸的处理盒,包括:
图像承载件,该图像承载件被构造成承载静电潜像;以及
根据权利要求1所述的显影装置。
9. 根据权利要求8所述的处理盒,还包括:
开口,该开口被构造成与显影腔室和容纳腔室连通,
其中,由传送部件传送的显影剂穿过所述开口,并且
其中,开口的下端低于供给部件的上端。
10. 根据权利要求8所述的处理盒,还包括:
开口,该开口被构造成与显影腔室和容纳腔室连通,

其中,由传送部件传送的显影剂穿过所述开口,并且其中,开口的下端低于供给部件的旋转中心。

11.根据权利要求8所述的处理盒,还包括:

开口,该开口被构造成与显影腔室和容纳腔室连通,其中,由传送部件传送的显影剂穿过所述开口,以及透射部件,该透射部件设置于容纳腔室中,并能够透射用于检测显影剂的检测光;其中,透射部件相对于经过开口的下端的竖直平面设置在与供给部件相对的位置处。

12.根据权利要求11所述的处理盒,其中:开口的下端定位成高于供给部件的下端。

13.根据权利要求8所述的处理盒,还包括:电极部件,用于检测位于夹持部分上方的显影剂。

14.根据权利要求8所述的处理盒,其中:供给部件包括用于保持显影剂的泡沫部件。

15.一种用于在记录介质上形成图像的成像设备,包括:

图像承载件,该图像承载件被构造成承载静电潜像;以及根据权利要求1所述的显影装置。

16.根据权利要求15所述的成像设备,还包括:

开口,该开口被构造成与显影腔室和容纳腔室连通,其中,由传送部件传送的显影剂穿过所述开口,并且其中,开口的下端低于供给部件的上端。

17.根据权利要求15所述的成像设备,还包括:

开口,该开口被构造成与显影腔室和容纳腔室连通,其中,由传送部件传送的显影剂穿过所述开口,并且其中:开口的下端低于供给部件的旋转中心。

18.根据权利要求15所述的成像设备,还包括:

开口,该开口被构造成与显影腔室和容纳腔室连通,其中,由传送部件传送的显影剂穿过所述开口,以及透射部件,该透射部件设置于容纳腔室中,并能够透射用于检测显影剂的检测光;其中,透射部件相对于经过开口的下端的竖直平面设置在与供给部件相对的位置处。

19.根据权利要求18所述的成像设备,其中:开口的下端定位成高于供给部件的下端。

20.根据权利要求15所述的成像设备,还包括:电极部件,用于检测位于夹持部分上方的显影剂。

显影装置、处理盒和成像设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于使用电子照相系统在记录材料上形成图像的成像设备,特别地涉及一种用于这种成像设备的显影装置和处理盒。

背景技术

[0002] 在使用电子照相成像系统(电子照相处理)的成像设备例如打印机中,将用作图像承载件的电子照相感光部件(下文中称为“感光部件”)均匀充电,且将充电的感光部件选择性地曝光,以便在感光部件上形成静电图像。形成于感光部件上的静电图像通过作为显影剂的调色剂而可视化为调色剂图像。将形成于感光部件上的调色剂图像转印至记录纸张或记录材料(例如塑料片材)上,且使转印至记录材料上的调色剂图像受到热和压力,以便定影至记录材料上,从而记录图像。

[0003] 通常,这样的成像设备需要供给显影剂和维护多个处理单元。为了方便显影剂的供给工作和多个处理单元的维护,感光部件、充电单元、显影单元和清洁单元集成至框架部件中,以便形成盒,因此能够从成像设备主体上拆卸的处理盒投入实际使用。处理盒系统能够提供可用性优良的成像设备。

[0004] 近年来,使用多种颜色的显影剂来形成彩色图像的彩色成像设备已经广泛使用。作为彩色成像设备,已知级联式成像设备,其中,与使用多种颜色的显影剂的成像操作中的每一个相对应的感光部件沿要转印的部件的表面(调色剂图像将转印至该部件的表面上)的运动方向布置成一排。一些级联式彩色成像设备使得多个感光部件沿与竖直方向(重力方向)交叉的方向(例如沿水平方向)布置成一排。级联式成像系统的优点在于它能够很容易地解决对于增加成像速度和对多功能打印机进行扩展的要求。

[0005] 一些成像设备使得感光部件布置在中间转印部件(该中间转印部件用作要转印的部件)或记录材料承载件(该记录材料承载件传送记录材料,该记录材料用作要转印的部件)的下面。

[0006] 当感光部件布置在中间转印部件或记录材料承载件的下面时,定影装置和显影装置(或者曝光装置)例如能够布置在与夹在成像设备主体中的中间转印部件或记录材料承载件分开的位置中。这带来的优点是显影装置(或者曝光装置)不易变热。

[0007] 如上所述,当感光部件布置在中间转印部件或记录材料承载件下面时,显影装置中的显影剂储存部分可能需要与重力相反地向显影辊(或显影剂承载件)或供给辊(供给部件)供给显影剂。

[0008] 日本专利申请公开No.2003-173083介绍了一种使得接收片与供给部件的下侧接触的方法,作为用于向供给部件供给显影剂的方法。根据该方法,接收片防止粘附在供给部件上的显影剂由于重力而跌落,并防止供给至显影剂承载件的显影剂减少,因此防止纯色图像的浓度降低。

[0009] 日本专利申请公开No.2009-222931介绍了一种方法,其中,通过设置于供给部件下面的传送部件来将显影剂传送给供给部件的下表面,并防止调色剂凝聚在位于显影剂储

存部分上面的显影腔室中。

[0010] 不过,在日本专利申请公开No2003-173083介绍的供给显影剂的方法中,当连续输出打印率较低的图像时,显影剂保留和凝聚在供给部件和接收片之间,因此图像质量变差,例如可能产生浓度不均匀。

[0011] 在日本专利申请公开No.2009-222931的结构中,除了供给部件外,还需要在显影腔室中添加传送部件,从而使得装置的结构复杂。显影腔室中显影剂和传送部件之间的摩擦将损坏显影剂。

发明内容

[0012] 本发明涉及提供一种显影装置、一种处理盒以及一种成像设备,它们结构简单,并能够使用显影装置稳定地形成高质量图像,该显影装置被构造成将显影剂从布置在显影腔室下面的显影剂储存部分传送至布置在显影腔室中的供给部件上。

[0013] 根据本发明的一个方面,提供了一种在电子照相成像设备中使用的显影装置,包括:显影腔室,该显影腔室包括:显影剂承载件,该显影剂承载件被构造成承载显影剂并显影静电潜像;供给部件,该供给部件被构造成布置成与显影剂承载件一起形成夹持部分,并向显影剂承载件供给显影剂;以及管控部件,该管控部件被构造成管控承载在显影剂承载件上的显影剂量;容纳腔室,该容纳腔室被构造成布置在显影腔室的下面,并容纳显影剂;以及传送部件,该传送部件被构造成经由设置于显影腔室中的开口而将容纳于容纳腔室中的显影剂传送至供给部件的上部部分;其中,显影腔室设置有用于储存显影剂的储存部分,该储存部分从在管控部件的下面贯通至在供给部件的下面;供给部件布置成使得供给部件的一部分或整个能够浸入在储存部分中的显影剂中;以及显影剂承载件和供给部件沿这样的方向旋转,显影剂承载件和供给部件的相应表面沿着所述方向从夹持部分的上端向下端运动。

[0014] 通过下面参考附图对示例性实施例的详细说明,将清楚本发明的其它特征和方面。

附图说明

[0015] 包含在说明书中并构成说明书的一部分的附图示例说明了本发明的示例性实施例、特征和方面,并与说明书一起用于解释本发明的原理。

[0016] 图1表示了根据第一、第二和第三示例性实施例的成像设备的示意性剖视图。

[0017] 图2是根据第一示例性实施例的处理盒的示意性剖视图。

[0018] 图3表示了根据第一示例性实施例的显影装置中的调色剂的运动。

[0019] 图4表示了根据第一示例性实施例的显影装置的结构另一实例。

[0020] 图5A、5B和5C是根据对比实例的处理盒的示意性剖视图。

[0021] 图6是根据第一示例性实施例的显影装置和处理盒的示意性剖视图。

[0022] 图7是常规处理盒的示意性剖视图。

[0023] 图8A、8B、8C、8D和8E是根据第二示例性实施例的处理盒的示意性剖视图。

[0024] 图9是根据第二示例性实施例的显影装置和处理盒在调色剂供给至第二储存部分的状态下的示意性剖视图。

[0025] 图10是根据常规结构的显影装置和处理盒在显影剂供给至第二储存部分的状态下的示意剖视图。

[0026] 图11表示了根据第二示例性实施例、由光接收单元获得的光量与时间之间的关系波形图。

[0027] 图12表示了根据常规结构、由光接收单元获得的光量与时间之间的关系波形图。

[0028] 图13是根据第三示例性实施例的显影装置和处理盒的示意性剖视图。

[0029] 图14A和14B表示了根据第三示例性实施例和常规实例的、在搅拌旋转部件和静电容量之间的关系以及根据第二示例性实施例的、在调色剂剩余量和静电容量之间的关系。

具体实施方式

[0030] 下面将参考附图详细介绍本发明的各种示例性实施例、特征和方面。

[0031] 下面将参考附图更详细地介绍根据本发明的显影装置、处理盒和成像设备。

[0032] 下面将介绍示例性实施例。

[0033] 成像设备的总体结构

[0034] 下面将介绍根据本发明的电子照相成像设备(成像设备)的总体结构。

[0035] 图1表示了根据本示例性实施例的成像设备100的示意性剖视图。本发明的成像设备100是采用级联式系统和中间转印方法的全色激光打印机。成像设备100能够根据图像信息在记录材料(例如记录纸张、塑料片材和布)上形成全色图像。图像信息从与成像设备主体100A连接的图像读取设备或者从主机设备(例如可与成像设备主体100A通信连接的个人计算机)输入至成像设备主体100A。

[0036] 成像设备100包括第一、第二、第三和第四成像单元SY、SM、SC和SK,分别用于形成黄色(Y)、品红色(M)、青色(C)和黑色(K)图像。在本示例性实施例中,第一至第四成像单元SY、SM、SC和SK沿与竖直方向交叉的方向布置成一排。

[0037] 在本示例性实施例中,除了要形成的图像颜色不同之外,第一至第四成像单元SY、SM、SC和SK在结构和操作上彼此基本相同。下文中,除非需要特别区分,将省略用于表示提供任意颜色的元件的参考符号的后缀Y、M、C和K,以便进行总体说明。

[0038] 在本示例性实施例中,成像设备100包括四个鼓式电子照相感光部件,这四个鼓式电子照相感光部件沿与竖直方向交叉的方向并排布置,用作多个图像承载件,也就是感光鼓1。感光鼓1由驱动单元(驱动源)(未示出)沿由图中箭头A所示的方向(顺时针方向)旋转驱动。环绕感光鼓1布置有:充电辊2,该充电辊2用作充电装置,用于使得感光鼓1的表面均匀充电;以及扫描仪单元(曝光装置)3,该扫描仪单元3用作曝光单元,用于根据图像信息以激光束照射感光鼓1而在感光鼓1的表面上形成静电图像(静电潜像)。此外,环绕感光鼓1还布置有:显影单元(显影装置)4,用于使得静电图像显影为调色剂图像;以及清洁部件6,该清洁部件6用作清洁单元,用于除去转印后残留在感光鼓1的表面上的调色剂(转印残余调色剂)。还有,作为用于将感光鼓1上的调色剂图像转印至记录材料12的中间转印部件的中间转印带5布置成与四个感光鼓1相对。

[0039] 在本示例性实施例中,显影单元4使用非磁性单组分显影剂的调色剂作为显影剂。在本示例性实施例中,显影单元4通过使得作为显影剂承载件的显影辊(后面将介绍)与感

光鼓1接触而进行反转显影。更具体地说,在本示例性实施例中,显影单元4使得静电图像显影,从而使得带有与感光鼓1相同极性(在本示例性实施例中为负极性)的电荷的调色剂粘附在感光鼓1上的、由于曝光而电荷衰减的部分(图像单元和被曝光单元)上。

[0040] 在本示例性实施例中,感光鼓1和充电辊2、显影单元4以及清洁部件6作为作用在感光鼓1上的处理单元而进行集成,换句话说,集成在盒中,以便形成处理盒7。处理盒7可通过设置于成像设备主体100A上的安装单元(例如安装引导件和定位部件)而从成像设备100上拆卸。在本示例性实施例中,用于各颜色的所有处理盒都形状类似,且分别包括相应颜色的黄色(Y)、品红色(M)、青色(C)和黑色(K)调色剂。

[0041] 由环形带形成的、作为中间转印部件的中间转印带5抵靠在全部感光鼓1上,并由图中箭头B表示的方向(逆时针方向)循环运动(旋转)。中间转印带5在驱动辊51、二次转印对置辊52和从动辊53(它们是多个支撑部件)之间拉伸。

[0042] 作为初次转印单元的四个初次转印辊8在中间转印带5的内周表面侧并排地布置成与感光鼓1相对。初次转印辊8将中间转印带5压靠在感光鼓1上,以便形成初次转印部分N1,在该初次转印部分N1处中间转印带5抵靠在感光鼓1上。作为初次转印偏压施加单元(未示出)的初次转印偏压电源(高电压电源)向初次转印辊8施加极性与调色剂的正常充电极性相反的偏压。因此,将感光鼓1上的调色剂图像转印(初次转印)至中间转印带5上。

[0043] 作为二次转印单元的二次转印辊9在中间转印带5的外周表面侧布置在与二次转印对置辊52相对的位置中。二次转印辊9经由中间转印带5而压靠在二次转印对置辊52上,以便形成二次转印部分N2,在该二次转印部分N2处,中间转印带5抵靠在二次转印辊9上。作为二次转印偏压施加单元(未示出)的二次转印偏压电源(高电压电源)向二次转印辊9施加极性与调色剂的正常充电极性相反的偏压。因此,将中间转印带5上的调色剂图像转印(二次转印)至记录材料12上。

[0044] 当形成图像时,感光鼓1的表面由充电辊2均匀充电。感光鼓1的被充电表面将由根据图像信息从扫描仪单元3发射的激光束来扫描和曝光,以便根据图像信息在感光鼓1上形成静电图像。形成于感光鼓1上的静电图像通过显影单元4而显影为调色剂图像。形成于感光鼓1上的调色剂图像通过初次转印辊8的作用而转印(初次转印)至中间转印带5上。

[0045] 当例如形成全色图像时,上述处理在第一至第四成像单元SY、SM、SC和SK中顺序执行,以便将各颜色的调色剂图像顺序叠加在中间转印带5上,从而执行初次转印。

[0046] 然后,将记录材料12与中间转印带5的运动同步地传送至二次转印部分N2。中间转印带5上的四种颜色的调色剂图像通过二次转印辊9(该二次转印辊9经由记录材料12而抵靠在中间转印带5上)的作用而共同地二次转印至记录材料12上。

[0047] 上面转印有调色剂图像的记录材料12传送至作为定影单元的定影装置10。在该定影单元中,记录材料12受到热和压力,以便将调色剂图像定影至记录材料12上。

[0048] 在初次转印处理后残留在感光鼓1上的初次转印残余调色剂通过清洁部件6来除去和收集。在二次转印处理后残留在中间转印带5上的二次转印残余调色剂通过中间转印带清洁装置11来清洁。

[0049] 成像设备100能够只使用一个所需的成像单元或一些成像单元(非全部单元)来形成单色或多色图像。

[0050] 处理盒的结构

[0051] 下面介绍根据本示例性实施例、附接在成像设备100上的处理盒7的总体结构。在本示例性实施例中,除了储存的调色剂的类型(颜色)之外,用于各颜色的处理盒7在结构和操作上彼此基本相同。

[0052] 图2是根据本示例性实施例的处理盒7在沿感光鼓1的纵向方向(沿旋转轴线方向)看时的示意剖视图(主剖面)。图2表示了处理盒7附接在成像设备主体上的定向。当后面介绍处理盒7的部件的位置关系和方向时,表示在这种定向下的位置关系和方向。

[0053] 处理盒7通过集成装备有感光鼓1的感光单元13和装备有显影辊17的显影单元4而形成。

[0054] 感光单元13包括作为框架部件的清洁框架部件14,用于支撑感光单元13内的各种元件。感光鼓1通过轴承(未示出)而可旋转地附接在清洁框架部件14上。作为驱动单元(驱动源)的驱动马达(未示出)的驱动力传递给感光单元13,以便根据成像操作而沿由图中箭头A所示的方向(顺时针方向)旋转驱动感光鼓1。在本示例性实施例中,作为成像处理的中心的感光鼓1使用有机感光鼓1,其中,功能薄膜形成的底部涂层、载体产生层和载体转移层一个在另一个顶上地涂覆在铝柱体的外周表面上。

[0055] 在感光单元13上,清洁部件6和充电辊2布置成与感光鼓1的外周表面接触。由清洁部件6从感光鼓1的表面除去的转印残余调色剂落入清洁框架部件14中并被收集。

[0056] 作为充电单元的充电辊2使得导电橡胶辊部分与感光鼓1压接触,以便被旋转驱动。

[0057] 针对感光鼓1的预定直流电压施加在充电辊的金属芯上,作为充电处理,以使得均匀的暗部分电势(V_d)形成于感光鼓1的表面上。根据图像数据由扫描仪单元3发射的激光束的点图形使得感光鼓1曝光。在被曝光区域的表面上的电荷由于来自载体产生层的载体而消失至最低电势。因此,预定亮部分电势(V_l)的静电潜像形成于感光鼓1上的被曝光区域中,且预定暗部分电势(V_d)的静电潜像形成于感光鼓1上的非曝光区域中。在本示例性实施例中, $V_d = -500V$, $V_l = -100V$ 。

[0058] 显影单元4包括:显影辊17,作为显影剂承载件,由于承载调色剂80;以及显影腔室18,作为用于将调色剂供给至显影辊17的供给部件的供给辊20布置在该显影腔室18中。显影单元4还包括调色剂容纳腔室19,该调色剂容纳腔室19具有用于容纳调色剂的调色剂容纳单元(显影剂容纳单元)19a,并且沿重力方向布置在供给辊20下面。在本示例性实施例中,使用在初始状态中凝聚度为5%至40%的调色剂。希望使用具有这样的凝聚度的调色剂以保证调色剂在整个使用过程中的流动性。调色剂的凝聚度通过以下方法来测量。

[0059] 使用的测量装置是粉末测试器(由细川密克朗株式会社制造),该粉末测试器包括由昭和测器株式会社制造的数字振动计型号1332。

[0060] 作为测量方法,390目、200目和100目的筛网在振动台上以筛网开口的升高顺序一个堆垛在另一个顶上,以使得100目的筛网堆垛在顶部。

[0061] 5g的精确称重试样(调色剂)置于100目的筛网上,数字振动计的振动值设置为0.60mm(峰值至峰值),且振动施加15秒。然后,测量保留在各筛网上的试样的质量,以便根据以下公式获得凝聚度。

[0062] 测量试样预先留在23°C和60%RH的环境中24小时。测量在23°C和60%RH的环境中进行。

[0063] 凝聚度(%)=(保留在100目的筛网上的试样的质量/5g)×100+(保留在200目的筛网上的试样的质量/5g)×60+(保留在390目的筛网上的试样的质量/5g)×20。

[0064] 供给辊20在供给辊20和显影辊17之间形成调色剂的夹持部分N(调色剂夹在供给辊20和显影辊17之间的部分),并进行旋转。

[0065] 调色剂传送部件22设置于调色剂容纳腔室19的内部。调色剂传送部件22搅拌容纳于调色剂容纳腔室19中的调色剂,并沿由图中的箭头G所示的方向将调色剂向上传送给供给辊20。在本示例性实施例中,调色剂传送部件22驱动成以30rpm旋转。

[0066] 显影刮刀21(作为用于管控显影辊17上的调色剂量的管控部)布置在显影辊17的下面,并沿相对方向抵靠在显影辊17的下侧上,以便管控由供给辊20供给的调色剂涂层的量,并施加电荷。在本示例性实施例中,SUS不锈钢制的0.1mm厚的扁平板簧形成的薄板用作显影刮刀21。薄板的弹簧的弹性用于形成抵靠压力,且使得它的表面抵靠在调色剂和显影辊17上。显影刮刀21并不局限于上述薄板,而是可以使用磷青铜或铝制的金属薄板。可选择地,可以使用这样的刮刀,其中,显影刮刀21的表面涂覆有薄膜,例如聚酰胺弹性体、聚氨酯橡胶或者聚氨酯树脂。

[0067] 调色剂通过显影刮刀21和显影辊17之间的摩擦而充电,从而施加电荷和管控层厚度。在本示例性实施例中,预定电压由刮刀偏压电源(未示出)施加给显影刮刀21,以便稳定调色剂涂层。在本示例性实施例中, $V=-500V$ 施加为刮刀偏压。

[0068] 显影辊17和感光鼓1旋转,以使得它们的各表面在相对部分处沿相同方向(在本示例性实施例中为向上方向)运动。

[0069] 在本示例性实施例中,显影辊17布置成与感光鼓1接触,不过,显影辊17可以以预定间隔布置在感光鼓1附近。

[0070] 在本示例性实施例中,相对于施加给显影辊17的预定直流电(DC)偏压,由于摩擦带电而带负电荷的调色剂由于要与感光鼓1相接触的显影部分处的电势差只转印至亮部分电势部分上,以便使得静电潜像可视化。在本示例性实施例中, $V=-300V$ 施加给显影辊17,以便与亮部分电势部分形成电势差 $\Delta V=200V$,从而形成调色剂图像。

[0071] 供给辊20和显影辊17旋转的方向为使得它们的各表面从夹持部分N的上端向下端运动。更具体地说,供给辊20沿由图中的箭头E表示的方向(顺时针方向)旋转,显影辊17沿由图中的箭头D表示的方向旋转。供给辊20是弹性海绵辊,其中,泡沫层形成于它的导电金属芯的外周处。供给辊20和显影辊17以预定侵入量,即供给辊20由显影辊17凹入的凹入量 ΔE (图3中)而相互接触。供给辊20和显影辊17在夹持部分N处均沿相同方向旋转,但具有圆周速度差。供给辊20通过操作而将调色剂供给显影辊17。在这种情况下,调节供给辊20和显影辊17之间的电势差,以便允许供给辊20调节供给至显影辊17的调色剂供给量。在本示例性实施例中,供给辊20驱动成以200rpm旋转,显影辊17驱动成以100rpm旋转。DC偏压施加给供给辊20,以使得供给辊20变成与显影辊17的电势相等。

[0072] 在本示例性实施例中,供给辊20和显影辊17的外径都为15mm。供给辊20侵入显影辊17中的侵入量(也就是供给辊20由显影辊17凹入的凹入量 ΔE)设置为1.0mm。供给辊20和显影辊17布置成使得它们的中心高度彼此相等。

[0073] 下面将详细介绍在本示例性实施例中使用的供给辊20。在本示例性实施例中的供给辊20包括导电支撑部件和由该导电支撑部件支撑的泡沫层。更具体地说,由开孔泡沫(其

中,泡沫相互连接)形成的、作为泡沫层的泡沫聚氨酯层20b环绕作为导电支撑部件的金属芯电极20a设置,该金属芯电极20a具有5mm的外径 Φ 。供给辊20沿由图中的箭头E表示的方向旋转。

[0074] 开孔泡沫用于聚氨酯表面层中,以便使得大量的调色剂进入供给辊20。在本示例性实施例中,供给辊20的电阻为 $1 \times 10^9 \Omega$ 。

[0075] 下面介绍用于测量供给辊20的电阻的方法。使得供给辊20抵靠在直径为30mm的铝套筒上至这样的程度,即,后面介绍的侵入量达到1.5mm。铝套筒旋转,以使得供给辊20相对于铝套筒以30rpm被旋转驱动。

[0076] -50V的DC电压施加给显影辊17。在本例中,10k Ω 的电阻器设置于接地侧,且测量其两端的电压,以便计算电流,从而计算供给辊20的电阻。在本示例性实施例中,供给辊20的表面孔径认为是50 μm 至1000 μm 。

[0077] 孔径是指泡沫单元的任意截面的平均直径。最大泡沫单元面积从任意截面的放大图中测量,且从该面积转换出对应于整圆的直径,以获得最大孔径。孔径是指在直径等于或小于最大孔径的1/2的泡沫单元作为噪音而删除之后各单元的直径(该直径由其它各单元的面积以相同方式转换获得)的平均值。

[0078] 下面将参考图2和3介绍在显影腔室18内部的调色剂的流动。在本示例性实施例中,图3是显影腔室18的放大示意性剖视图,表示了从调色剂传送部件22传送的调色剂向着供给辊20的运动。

[0079] 调色剂传送部件22将调色剂主要供给在显影腔室18中的供给辊20的上部部分(由图3中的箭头G表示)。供给的调色剂保持在供给辊20的内部和它的表面上。因为供给辊20沿由箭头E表示的方向旋转,因此由供给辊20保持的调色剂朝着供给辊20和显影辊17之间的夹持部分N传送(图3中的箭头F1)。由供给辊20传送的调色剂的一部分在夹持部分N的进入处由于供给辊20的变形而被排出,积累在夹持部分N的上部部分处,并储存于其中(图3中的箭头F2)。调色剂储存在夹持部分N的上部部分处将允许储存的调色剂稳定地供给至供给辊20和显影辊17,而不会在调色剂传送部件22将调色剂传送至显影腔室18之后直到调色剂传送部件22下一次传送调色剂的时间段期间减少供给辊20中的调色剂的量。

[0080] 因为供给辊20和显影辊17以不同的圆周速度旋转,因此传送给夹持部分N的调色剂在夹持部中摩擦以便带电,且提供有预定电荷。然后,带电的调色剂的一部分传递给显影辊17。在本示例性实施例中,供给辊20的圆周速度比显影辊17更快,因此,每单位时间在显影辊17上经过的调色剂的量增加,以便将更大量的调色剂传递给显影辊17。传递给显影辊17的调色剂在显影辊17和显影刮刀21之间的管控部分处由显影刮刀21管控和充电,并由经过管控部分的调色剂在显影辊17上形成均匀的调色剂涂层。

[0081] 由显影刮刀21管控的调色剂通过供给辊20的旋转而传送至设置于显影腔室18中的显影开口(开口部分),并通过显影开口而返回至调色剂容纳腔室19。在本示例性实施例中,在显影开口下面的、使得显影腔室18与调色剂容纳腔室19分开的壁20b的上端(即显影开口的下端)布置在供给辊20的中心下面1mm,且形成显影腔室18的底部的框架部件和供给辊20的下表面之间的间隙设置为1.5mm。

[0082] 如上所述,调色剂向供给辊20的供给通过调色剂传送部件22来执行,该调色剂传送部件22通过显影开口将调色剂送至供给辊20的上部部分。此外,通过供给辊20的旋转而

从显影腔室18返回至调色剂容纳腔室19的调色剂也通过显影开口。因此,显影开口的构造影响调色剂在显影腔室18和调色剂容纳腔室19之间的流动,特别是,在显影开口下面的壁30b的上端的位置(或者显影开口的下端的位置)影响调色剂的流动。更具体地说,使得在显影开口下面的壁30b的上端的位置(显影开口的下端的位置)低于供给辊20的上端,如图2中所示,以便与使得显影开口下面的壁30b的上端的位置(显影开口的下端的位置)高于供给辊20的上端的情况(如图4中所示)相比,使得由供给辊20传送给显影开口的调色剂更容易越过壁。这使得显影腔室18中的调色剂更容易返回调色剂容纳腔室19。调色剂在良好条件下在显影腔室18和调色剂容纳腔室19之间循环,以便即使当连续输出具有较低打印率的图像时也防止调色剂劣化并防止调色剂凝聚,这能够稳定地输出高质量的图像。在本示例性实施例中,使壁30b的高度比供给辊20的旋转中心部分低,以使得调色剂在良好条件下由调色剂传送部件22供给至供给辊20上(至供给部件上)。

[0083] 在本示例性实施例的结构中,形成显影腔室18的底部的框架部件和供给辊20的下表面之间的间隙设置为1.5mm。优选是,该间隙设置成等于或小于5.0mm,以便通过供给辊20的旋转而在供给辊20下面充分传送调色剂。

[0084] 在本示例性实施例中,对显影单元的驱动输入为单个。显影辊17、供给辊20和调色剂传送部件22通过齿轮(未示出)而相互联接,并在形成图像的过程中同时被驱动。因此,调色剂传送部件22供给调色剂,同时供给辊20被驱动旋转以加速调色剂在显影腔室18和调色剂容纳腔室19之间的循环。

[0085] 因此,本示例性实施例的结构不仅能够将调色剂稳定地供给显影辊17,还实现调色剂从调色剂容纳腔室19向显影腔室18以及从显影腔室18向调色剂容纳腔室19的平滑循环。

[0086] 如上所述,在本示例性实施例中,由调色剂传送部件22传送的调色剂能够通过驱动供给辊20旋转而有效地供给至供给辊20和显影辊17之间的夹持部分。处于显影腔室18中、显影辊17和供给辊20下面的区域中的调色剂(主要是通过显影刮刀21的管控而跌落的调色剂)也通过供给辊20的旋转驱动而通过显影开口返回调色剂容纳腔室19。因此,提供了能够防止调色剂损坏、稳定纯色图像的浓度和提供高质量图像的显影装置、处理盒和成像设备。

[0087] 第一对比实例

[0088] 第一对比实例使用具有图5A中所示结构的处理盒。图5A中所示的供给辊20的旋转与第一示例性实施例反向。供给辊20以100rpm旋转。处理盒除了上面所述之外的结构以及成像设备的总体结构与第一示例性实施例中的类似。

[0089] 第二对比实例

[0090] 第二对比实例使用具有图5B中所示结构的处理盒。在第二对比实例中,如上面的“现有技术”(日本专利申请公开No.2003-173083)中所述,供给辊20的旋转与第一示例性实施例中反向。调色剂接收部件30设置于供给辊20的下面,接收片32的一端附接在调色剂接收部件30上,且接收片32以合适线压力与供给部件的下部部分接触。

[0091] 第三对比实例

[0092] 在第三对比实例中,如上面的“现有技术”(日本专利申请公开No.2009-222931)中所述,在其结构中,搅拌传送部件16布置在供给部件的下面(参考图5C)。搅拌传送部件16以

200rpm旋转,以便将调色剂供给至供给辊20。处理盒除了上面所述之外的结构以及成像设备的总体结构与第一示例性实施例中的类似。

[0093] 实验

[0094] 下面对于示例性实施例和对比实例的上述结构进行三个实验。

[0095] (1)纯色图像的浓度稳定性评价

[0096] 测量在连续进行高打印率的打印时图像浓度的降低量,以便评价纯色图像的浓度稳定性。在成像设备留在25.0℃和50%Rh的评价环境下一天(以便适应环境)之后在打印100张后进行评价。100张打印测试这样进行,使得连续打印具有5%图像率的水平线记录图像。然后,连续输出三个纯色图像,随后使用由X-Rite制造的光谱密度计根据输出的第三纯色图像的前缘和后缘之间的浓度差进行评价。打印测试和评价图像以单色(黑色)来输出。

[0097] A:具有纯色图像的张纸的前缘和后缘之间的浓度差小于0.2;

[0098] B:具有纯色图像的张纸的前缘和后缘之间的浓度差为0.2至小于0.3;

[0099] C:具有纯色图像的张纸的前缘和后缘之间的浓度差为等于或大于0.3。

[0100] (2)调色剂凝聚的存在与否

[0101] 调色剂这样评价,即对耐久性测试结束的成像设备进行拆卸,以便检查调色剂是否凝聚在显影腔室18中。

[0102] A:调色剂凝聚存在;

[0103] B:调色剂凝聚发生。

[0104] 耐久性测试这样进行,即在32.5℃和80%Rh的环境中在10000张纸上间歇地打印具有1%图像率的竖直线。间歇打印的意思是在打印后经过等待状态之后再行随后的打印。

[0105] “调色剂凝聚发生”表示调色剂在显影辊和供给辊下面挤压和凝聚的状态。当在发生调色剂凝聚的状态下形成图像时,将产生图像质量变差,例如浓度不均匀。

[0106] (3)存在或不存在调色剂熔合在显影辊上

[0107] 调色剂熔合在显影辊上的评价这样进行,即观察耐久性测试结束的成像设备的显影辊,以便检查调色剂是否熔合。

[0108] A:调色剂熔合不存在;

[0109] B:调色剂熔合稍微存在(显影辊稍微变白);

[0110] C:调色剂熔合存在(显影辊污染成有颜色)。

[0111] 耐久性测试的条件与对于(2)调色剂凝聚的评价中的类似。

[0112] 实验结果

[0113] 示例性实施例和对比实例的设置和评价结果在下面所示的表1中给出。

[0114] 表1

[0115]

评价项目	(1)	(2)	(3)
	纯色图像的 浓度稳定性	调色剂凝聚 的存在与否	调色剂熔合 的存在与否
第一示例性实施例	A	A	A
第一对比实例	C	B	C
第二对比实例	C	A	A
第三对比实例	A	A	B

[0116] 下面介绍第一对比实例的结果。在第一对比实例中,供给辊逆时针方向旋转。在第一对比实例的结构中,供给在供给辊上的大部分调色剂通过供给辊的旋转而从显影开口返回调色剂容纳腔室19,而并不供给至显影辊附近。因此很难保证纯色图像的浓度稳定性。

[0117] 打印率较低的图像连续输出,使得调色剂在显影腔室18中在供给辊和显影辊的下部区域内被挤压和凝聚。显影腔室18内的调色剂并不返回调色剂容纳腔室19,因此显影刮刀附近的调色剂局部损坏,以至于熔合在显影辊上。

[0118] 下面介绍第二对比实例的结果。在第二对比实例的结构中,调色剂接收部件设置于供给辊的下面,因此由供给辊传送的调色剂稳定地供给,而并不落入调色剂容纳腔室19中,且只有由显影刮刀管控的调色剂落入调色剂容纳腔室19中。因此,能够保证纯色图像的浓度稳定性,以便阻止调色剂在显影刮刀附近熔合和凝聚在显影辊上。不过,调色剂接收部件与供给辊接触,使得调色剂凝聚在调色剂供给部件和调色剂接收部件之间,从而由于调色剂凝聚而引起图像浓度不均匀。

[0119] 下面介绍第三对比实例的结果。在第三对比实例中,相对于第一对比实例的结构,调色剂传送部件设置于显影腔室18内的供给辊的下面。提供调色剂传送部件以防止调色剂在显影腔室18内在供给辊和显影辊下面的区域中凝聚,并使得调色剂传送部件下面的调色剂返回调色剂容纳腔室19。因此,不会产生由于调色剂凝聚而引起的浓度不均匀。调色剂的凝聚和劣化由于调色剂和调色剂传送部件之间的摩擦而加速,因此当连续输出打印率较低的图像时,调色剂熔合在显影辊上。该装置的结构复杂,原因是除了供给辊之外,还需要在显影腔室18内增加调色剂传送部件。

[0120] 下面介绍本示例性实施例的结果。在本示例性实施例中,供给辊沿图2中顺时针方向旋转,因此供给至供给辊上的调色剂集聚在供给辊和显影辊之间的夹持部分的上部部分上,以便形成调色剂堆。这使得调色剂能够稳定地供给至显影辊,并能够保证纯色图像的浓度稳定性。因为处于显影腔室18内供给辊和显影辊下面的区域中的调色剂通过供给辊的旋转而返回调色剂容纳腔室19,因此既不会产生调色剂的凝聚,也不会产生调色剂的局部损坏。上述评价结果能够通过结构简单的装置来实现,而不需要在显影腔室18中提供用于将调色剂传送给调色剂供给部件的传送部件。换句话说,简单的结构形成显影剂的良好循环,以便能够稳定地形成高质量图像。

[0121] 本示例性实施例以能够形成彩色图像的成像设备作为实例,不过,本发明并不局

限于本示例性实施例。甚至能够形成单色图像的成像设备也能够获得类似效果。

[0122] 本示例性实施例以打印机作为成像设备的实例,不过,本发明并不局限于本示例性实施例。甚至例如复印机和传真机的其它成像设备、例如多功能外围设备(其中组合了这些功能)的其它成像设备以及这样的成像设备也能够获得类似效果,在所述这样的成像设备中使用记录材料承载件,且各颜色的调色剂图像顺序叠加在由记录材料承载件承载的记录材料上以便进行转印。

[0123] 下面将介绍第二示例性实施例。根据第二示例性实施例的电子照相成像设备(成像设备)的总体结构与第一示例性实施例基本类似(参考图1)。本示例性实施例的处理盒设置有用于光学检测剩余调色剂量的结构。在供给辊的旋转方向和剩余调色剂量的检测结构之间设置合适关系能够提高剩余调色剂量的检测的精确性。下面介绍本示例性实施例的处理盒7。

[0124] 处理盒

[0125] 图6是根据本示例性实施例的处理盒7在沿感光鼓1的纵向方向(沿旋转轴线方向)看时的示意剖视图(主剖面)。图6表示了处理盒7安装在成像设备主体中的定向。当下面介绍处理盒7的部件的位置关系和方向时,是指在该定向中的位置关系和方向。在本示例性实施例中,除了储存的显影剂的类型(颜色)外,用于各颜色的处理盒7在结构和操作上彼此基本相同。

[0126] 处理盒7通过集成装备有感光鼓1的感光单元13和装备有显影辊17的显影单元4而形成。

[0127] 感光单元13包括清洁框架部件14,作为用于支撑感光单元13内的各种元件。感光鼓1通过轴承(未示出)而可旋转地附接在清洁框架部件14上。

[0128] 作为驱动单元(驱动源)的驱动马达(未示出)的驱动力传递给感光单元13,以便根据成像操作而沿由图中箭头A所示的方向(顺时针方向)旋转驱动感光鼓1。在本示例性实施例中,作为成像处理的中心的感光鼓1使用有机感光鼓1,其中,功能薄膜的下部涂层、载体产生层和载体转移层一个在另一个顶上地涂覆在铝柱体的外周表面上。

[0129] 在感光单元13上,清洁部件6和充电辊2布置成要与感光鼓1的外周表面接触。由清洁部件6从感光鼓1的表面除去的转印残余调色剂落入清洁框架部件14中并被收集。

[0130] 作为充电单元的充电辊2使得导电橡胶辊部分与感光鼓1压接触,以便被旋转驱动。

[0131] 针对感光鼓1的预定直流电压施加在充电辊的金属芯上,作为充电处理,以使得均匀的暗部分电势(Vd)形成于感光鼓1的表面上。根据图像数据而由扫描仪单元3发射的激光束的点图形使得感光鼓1曝光。被曝光区域的表面上的电荷由于来自载体产生层的载体而消失至最低电势。因此,预定亮部分电势(V1)的静电潜像形成于感光鼓1上的被曝光区域中,且预定暗部分电势(Vd)的静电潜像形成于感光鼓1上的非曝光区域中。

[0132] 显影单元4包括:显影辊17,作为显影剂承载件,由于承载调色剂80;以及供给辊20,作为用于将调色剂供给至显影辊17的显影剂供给部件。显影单元4还包括显影剂容纳腔室,即调色剂容纳腔室19,该调色剂容纳腔室19沿重力方向布置在供给辊20下面,并容纳调色剂80。显影单元4还包括显影腔室18,显影辊17和供给辊20设置于该显影腔室18内。显影腔室18具有开口18d,用于从调色剂容纳腔室19供给调色剂。

[0133] 调色剂容纳腔室19包括调色剂传送部件22,该调色剂传送部件22由调色剂容纳腔室19可旋转地支撑,搅拌所容纳的调色剂,并将调色剂传送给供给辊20(供给部件)的上部部分。

[0134] 调色剂容纳腔室19包括底壁表面W1和第一壁表面W2,该第一壁表面W2与底壁表面W1连接,并且在调色剂容纳腔室19附接在盒上的状态下(即在图6所示的定向中)沿调色剂传送部件22的旋转方向G朝着调色剂容纳腔室19向内倾斜。

[0135] 调色剂容纳腔室19还包括:第二壁表面W3,该第二壁表面W3与第一壁表面W2连接,并到达开口18d;以及第三壁表面W4,该第三壁表面W4从第二壁表面W3延伸至底壁表面W1。

[0136] 如后面详细所述,调色剂传送部件22的前缘与调色剂容纳腔室19的底壁表面W1和第一壁表面W2相接触地运动。因此,在调色剂容纳腔室19中的调色剂从底壁表面W1升高和传送至第一壁表面W2,并沿第二壁表面W3引导至供给辊20的上部部分。

[0137] 送给供给辊20的上部部分的调色剂在显影辊17和供给辊20之间的夹持部分N(在该夹持部分中,调色剂夹在显影辊17和供给辊20之间)上面的区域中积累在第二储存部分18b中。

[0138] 没有被引导至供给辊20的上部部分的调色剂T落入调色剂容纳腔室19中或者沿第三壁部分W4被引导至调色剂容纳腔室19。在本示例性实施例中,显影单元4的纵向宽度为230mm。

[0139] 供给辊20和显影辊17在夹持部分N处相互接触,并旋转使得它们的相应表面沿相同方向(在本示例性实施例中沿从夹持部分的上端向下端的方向)运动。

[0140] 显影刮刀21沿相对方向抵靠在显影辊17上,以便管控由供给辊20供给的调色剂涂层的量,并施加电荷。显影刮刀21由薄板部件形成,并利用薄板的弹簧弹性来形成抵靠压力。显影刮刀21的表面与调色剂和显影辊17发生接触。调色剂通过显影刮刀21和显影辊17之间的摩擦而带电荷,因此施加电荷并管控层厚度。在本示例性实施例中,预定电压由刮刀偏压电源(未示出)施加给显影刮刀21,以便稳定调色剂涂层。

[0141] 显影辊17和感光鼓1旋转,以使得它们的各表面在相对部分(接触部分)处沿相同方向(在本示例性实施例中为向上方向)运动。

[0142] 在本示例性实施例中,显影辊17布置成与感光鼓1接触,不过,显影辊17可以以预定间隔布置在感光鼓1附近。

[0143] 在本示例性实施例中,相对于施加给显影辊17的预定直流电(DC)偏压,由于摩擦带电而带负电荷的调色剂由于在与感光鼓1发生接触的显影部分处的电势差而只转印至亮部分电势部分上,以便使得静电潜像可视化。

[0144] 供给辊20布置成在相对部分处在显影辊17的外周表面上形成预定接触部分(夹持部分)N,并沿由图中的箭头E表示的方向(顺时针方向)旋转。供给辊20是弹性海绵辊,其中,泡沫层形成于它的导电金属芯的外周处。供给辊20和显影辊17以预定侵入量(即凹入量 ΔE ,供给辊20由显影辊17凹入该凹入量 ΔE)相互接触。

[0145] 显影辊17和感光鼓1旋转,以使得它们的各表面沿相同方向运动。供给辊20将调色剂供给显影辊17,并通过操作而除去残留在显影辊17上的调色剂。引导至供给辊20的上部部分的调色剂经过供给辊20和显影辊17之间的接触部分(夹持部分)N以便带电荷。没有供给至显影辊17的调色剂被引导至用于在显影腔室18中存储调色剂的第一储存部分18c(在

显影腔室18中在显影辊17和供给辊20下面的区域)。更具体地说,用于储存调色剂的第一储存部分18c设置在显影腔室18中从在显影刮刀21下面贯通至在供给辊20下面。供给辊20布置成使得该供给辊20的一部分或整个能够浸入在第一储存部分18c中的调色剂中。供给辊20和显影辊17驱动成分别以200rpm和100rpm旋转。供给辊20沿由图中的箭头E表示的方向旋转,且调色剂传送部件22沿相同方向旋转,以便沿由图中的箭头G表示的方向旋转。

[0146] 在本示例性实施例中,供给辊20和显影辊17的外径都为15mm。供给辊20侵入显影辊17中的量(也就是,供给辊20由显影辊17凹入的凹入量 ΔE)设置为1.0mm。供给辊20和显影辊17布置成使得中心高度相等。

[0147] 下面将详细介绍在本示例性实施例中使用的供给辊20。在本示例性实施例中的供给辊20包括导电支撑部件和由该导电支撑部件支撑的泡沫层。更具体地说,由开孔泡沫(其中,泡沫相互连接)形成的、作为泡沫层的泡沫聚氨酯层20b环绕作为导电支撑部件的金属芯电极20a设置,该金属芯电极20a具有5mm的外径 Φ 。供给辊20沿由图中的箭头E表示的方向旋转。在本示例性实施例中,供给辊20的纵向宽度为220mm。

[0148] 开孔泡沫用于聚氨酯表面层中,以便使得大量的调色剂进入供给辊20。在本示例性实施例中,供给辊20的电阻为 $1 \times 10^9 \Omega$ 。

[0149] 下面介绍用于测量供给辊20的电阻的方法。使供给辊20抵靠在直径为30mm的铝套筒上至这样的程度,使得后面介绍的侵入量达到1.5mm。铝套筒旋转,以使得供给辊20相对于铝套筒以30rpm被旋转驱动。

[0150] -50V的DC电压施加给显影辊17。在本例中,10k Ω 的电阻提供于接地侧,且测量其两端的电压,以便计算电流,从而计算供给辊20的电阻。在本示例性实施例中,供给辊20的表面孔径取50 μm 至1000 μm 。孔隙度为0.6。

[0151] 孔径是指泡沫单元的任意截面的平均直径。最大泡沫单元面积从任意截面的放大图中测得,且从该面积转换出对应于整圆的直径,以获得最大孔径。孔径是指在直径等于或小于最大孔径的1/2的泡沫单元作为噪音而删除之后各单元的直径(该直径由其它各单元面积以相同方式转换获得)的平均值。孔隙度是指任何截面中的泡沫单元的比率。从任意截面的放大图中测量泡沫单元的面积,以便获得泡沫单元的总面积,然后,获得任何截面与泡沫单元的总面积的比率作为孔隙度。

[0152] 用于检测剩余调色剂量的结构

[0153] 下面将参考图6介绍根据本示例性实施例的光透射类型的剩余调色剂量检测(下文中称为“剩余调色剂量检测”)。

[0154] 如图6中所示,设置于调色剂容纳腔室19中的调色剂传送部件22沿将调色剂传送给供给辊20的上部部分的方向G旋转。

[0155] 如图6中所示,调色剂传送部件22由树脂模件的轴部件22a和用于搅拌调色剂的、挠性板部件的搅拌板22b构成,该搅拌板22b的一端附接在轴部件22a上。挠性板部件22b能够有利地使用挠性树脂板,例如聚酯膜或聚苯硫醚膜来制造。优选是,挠性板部件22b的厚度为50 μm 至250 μm 。

[0156] 特别是,使搅拌板22b沿侧向方向比从调色剂传送部件22的中心O至调色剂容纳腔室的壁表面W1、W2和W4的距离更长,这样,即使调色剂容纳腔室的底部处的调色剂也能够充分被搅拌和传送。使搅拌板22b沿纵向方向的长度W0等于在调色剂容纳腔室19的两侧的壁

(它们沿调色剂传送部件22的旋转轴线的方向位于两侧)之间的长度。

[0157] 驱动力通过插入装配孔22c内的驱动齿轮(未示出)而传递给调色剂传送部件22,该装配孔22c设置于轴部件22a的端部处并穿过调色剂容纳腔室19的侧表面。

[0158] 用于检测剩余调色剂量的光透射类型剩余调色剂量检测单元布置在调色剂容纳腔室19中。在本示例性实施例中,一对光透射部件40(作为用于光透射类型剩余调色剂量检测的显影剂检测部件)沿显影辊17的纵向方向面对面地布置在形成调色剂容纳腔室19的壁上,特别是在调色剂供给的下游侧的侧表面的壁上。

[0159] 光透射部件40分别包括作为出射部件的透射窗口和作为入射部件的透射窗口。

[0160] 光透射部件40包括用于引导从设置于电子照相成像设备主体100A上的发光二极管(LED)(作为发光单元)发射的检测光L的光导件(未示出),其具有能够透射检测光L的透射窗口。穿过调色剂容纳腔室19的检测光L经过光导件(未示出),并被引导至设置于电子照相成像设备主体100A中的光晶体管(作为光接收单元)。

[0161] 剩余调色剂量检测的方法

[0162] 下面参考图8A至图8E和图11详细介绍剩余调色剂量检测的方法。

[0163] 图8A表示了预定量的调色剂积累在调色剂容纳腔室19中且调色剂传送部件22位于调色剂的表面H1和H2上方的状态。图11表示了由光晶体管(未示出)获得的波形。设置于成像设备主体100A中的控制单元(未示出)(该控制单元接收根据光量从光晶体管(未示出)获得的电信号)测量接收到超过预定光量(阈值)的光量的持续时间(作为透射时间)。调色剂剩余量由透射时间来估算。

[0164] 在图8A所示的状态中由光晶体管(未示出)获得的波形对应于图11中的部分(A)。换句话说,调色剂没有到达光透射部件40,因此检测光L穿过调色剂容纳腔室19。

[0165] 在该状态中,调色剂传送部件22旋转,搅拌板22b挤压图8A中在调色剂传送部件22的右侧的调色剂的表面H2,以便使得调色剂传送部件22的左侧的调色剂的表面H1升高。

[0166] 调色剂的表面H1沿调色剂容纳腔室19的倾斜壁表面W2进一步升高,以便到达光透射部件40,如图8B中所示。

[0167] 紧接在这之后,调色剂介入设置于调色剂容纳腔室19的壁表面W2上的一对光透射部件40之间,以便切断由LED(未示出)发射的检测光L,因此光晶体管(未示出)不再接收检测光L,如图11中所示((B)状态)。

[0168] 然后,通过调色剂传送部件22沿调色剂容纳腔室19的壁表面W2旋转,调色剂的表面H1继续升高。

[0169] 如图8C中所示,当调色剂的斜度变陡峭时,调色剂搅拌板22b上的调色剂从该调色剂搅拌板22b跌落,以便再次积累于调色剂容纳腔室19中。

[0170] 这时,调色剂存在于设置在调色剂容纳腔室19的壁表面W2上的一对光透射部件40中,以便切断检测光L,如图11中所示((C)状态)。

[0171] 图8D表示了紧接在调色剂传送部件22旋转成使得调色剂搅拌板22经过光透射部件40之后的状态。

[0172] 在通过调色剂传送部件22沿调色剂容纳腔室19的壁表面W2的旋转而升高的调色剂搅拌板22b上的调色剂仍然保留在搅拌板22b上。不过,因为调色剂搅拌板22b经过,因此调色剂从设置于调色剂容纳腔室19的壁表面W2上的该对光透射部件40消失。检测光L再次

通过调色剂容纳腔室19,如图11中所示((D)状态)。

[0173] 如上所述,使搅拌板22b沿侧向方向比从传送部件22的中心O至调色剂容纳腔室19的壁表面W2的距离R更长。这防止位于搅拌板22b上的被传送的调色剂从搅拌板22b和调色剂容纳腔室19的壁表面W2之间的间隙洒出。

[0174] 然后,传送部件22的旋转使得调色剂搅拌板22b继续沿调色剂容纳腔室19的壁表面W2运送调色剂。传送部件22到达使得调色剂搅拌板22b的前缘与壁表面W2脱开和释放的位置。

[0175] 调色剂搅拌板22b的释放使得在弯曲的同时旋转的调色剂搅拌板22b伸直,并使得处于调色剂搅拌板22b上的调色剂向上轻弹至供给辊20的上部部分(参考图8E)。

[0176] 尽管在下面详细介绍,在本示例性实施例,由调色剂搅拌板22b送向供给辊20的上部部分的调色剂沿由箭头H所示的方向运动,且供给辊20沿与调色剂运动的方向相同的方向(由箭头E表示)旋转,因此,调色剂能够稳定地积累在第二储存部分18b中。

[0177] 这时,如图11中所示,阻止供给至供给辊20的上部部分的调色剂跌落在所述一对光透射部件40之间而阻止检测光L通过光透射部件40((E)状态)。在本示例性实施例中,显影腔室设置成使得开口18d的下端与供给辊20的下端相比定位在上部部分处,以便增加第一储存部分18c中储存的调色剂的量,从而阻止调色剂从开口18d跌落。

[0178] 对于图7中所示的常规结构,当第一储存部分18c没有充满调色剂时,送向第二储存部分18b的大部分调色剂(该调色剂粘附在供给辊20上)立即运动至第一储存部分18c并储存于其中。因此,在送向供给辊20的上部部分的调色剂中很少的调色剂返回调色剂容纳腔室19,从而不会切断检测光L(图12中的(A)状态)。然后,当第一储存部分18c充满调色剂时,供给辊20向着开口18d的方向(沿由图中的箭头E表示的方向)运动,使得送向供给辊20的上部部分的调色剂随着供给辊20的旋转而返回调色剂容纳腔室19,而并不储存在第二储存部分18b中(参考图10)。因此,从LED(未示出)发射的检测光L被切断,从而有时降低调色剂剩余量的检测精度(图12中的(B)和(C)状态)。特别是在调色剂容纳腔室19中,当光透射部件40相对于经过开口18d的下端的竖直平面设置在与供给辊20相对的位置处时,问题变得明显。这是因为送向供给辊20的上部部分的调色剂伴随着供给辊20的旋转而接收离心力,以便向着光透射部件40的方向跌落。这使得调色剂很容易到达设置于调色剂容纳腔室19的壁表面W2上的一对光透射部件40之间。

[0179] 在本示例性实施例中,如图8E中所示,调色剂传送部件22沿由图中的箭头G表示的方向的旋转经由开口18d沿图中的箭头H表示的方向运送调色剂。供给辊20沿由图中的箭头E表示的方向旋转帮助将沿由箭头H表示的方向运送的调色剂传送至第二储存部分18b。更具体地说,供给辊20沿使得供给辊20的表面从夹持部分的上端向下端运动的方向旋转,以便即使当第一储存部分18c充满调色剂时,调色剂也能够储存在供给辊20和显影辊17之间的夹持部分上面的第二储存部分18b中(参考图9)。因此,调色剂几乎不从开口18d溢流。因此,在本示例性实施例中,与在常规结构中相比,调色剂更不易于跌落在在一对光透射部件40处,从而能够防止降低剩余调色剂量检测的精度。

[0180] 当打印率较低时,不仅第一储存部分18c而且第二储存部分18b也可能充满调色剂。这时,调色剂从第二储存部分18b和第一储存部分18c溢出,以便返回调色剂容纳腔室19。不过,供给辊20沿使得供给辊20的表面从夹持部分的上端向下端运动的方向旋转,使得

调色剂沿重力方向跌落,而不会从供给辊20的上部部分向光透射部件40飞溅。因此,在本示例性实施例中,与在常规结构中相比,调色剂更不容易落在该对光透射部件40处,从而能够防止剩余调色剂量检测的精度降低。

[0181] 在本示例性实施例中,尽管显影辊17沿由箭头D表示的方向(逆时针方向)旋转,但是显影辊17也可以沿相反方向旋转。

[0182] 下面介绍本发明的第三示例性实施例。省略与第二示例性实施例的说明重复的说明。

[0183] 下面将参考图13和14介绍第三示例性实施例。第二示例性实施例已经介绍了在调色剂容纳腔室19中使用光透射部件40来进行剩余调色剂量检测的方法。本示例性实施例介绍了第二储存部分18b中的剩余调色剂量检测方法。

[0184] 本示例性实施例具有这样的结构,其中,设置有天线,作为用在剩余调色剂量检测装置中的电极部件。本示例性实施例的其它结构与第二示例性实施例类似。如图13中所示,在本示例性实施例中,用于测量静电电容的天线设置于这样的区域,在该区域中,调色剂准确地积累在第二储存部分18b中。频率为50KHz和峰值至峰值电压(V_{pp})为200V的交流电(AC)偏压用作施加在天线50上用于剩余调色剂量检测的偏压。检测器(未示出)设置于电路中,并处在供给辊20的金属芯侧。

[0185] 在本示例性实施例中,与第二示例性实施例的情况相同,调色剂由调色剂传送部件22供给至第二储存部分18b,不过,在本示例性实施例中可以使用与用于搅拌调色剂的方法不同的其它方法。

[0186] 在常规结构的情况下,供给辊20沿由图中的箭头E表示的方向(逆时针方向)旋转,使得粘附在供给辊20上的调色剂在调色剂粘附在供给辊20的表面上的情况下送向第一储存部分18c。这使得调色剂不能稳定地储存在第二储存部分18b中。由图14A可见,尽管调色剂传送部件22旋转一个循环以便暂时增加静电电容,但是随后第二储存部分18b中的调色剂送向第一储存部分18c,从而突然降低静电电容。换句话说,第二储存部分18b中的调色剂量根据调色剂传送部件22的旋转周期而变化,从而增加了剩余调色剂量检测中的测量误差。

[0187] 在本示例性实施例中,作为本示例性实施例的特征的供给辊20沿由图中的箭头E表示的方向(顺时针方向)旋转,使得粘附在供给辊20上的调色剂稳定地储存在供给辊20和显影辊17之间的第二储存部分18b中。由图14A可见,在一次搅拌旋转过程中,第二储存部分18b中的调色剂量的变化很小。在图14B中表示了在显影装置中第二储存部分18b中的静电电容关于剩余调色剂量的变化。由图14B可见,静电电容能够被精确测量,特别是在调色剂量减少的区域中。

[0188] 尽管已经参考示例性实施例介绍了本发明,但是应当知道,本发明并不局限于所述示例性实施例。下面的权利要求的范围将根据最广义的解释,以便包含所有变化、等效结构和功能。

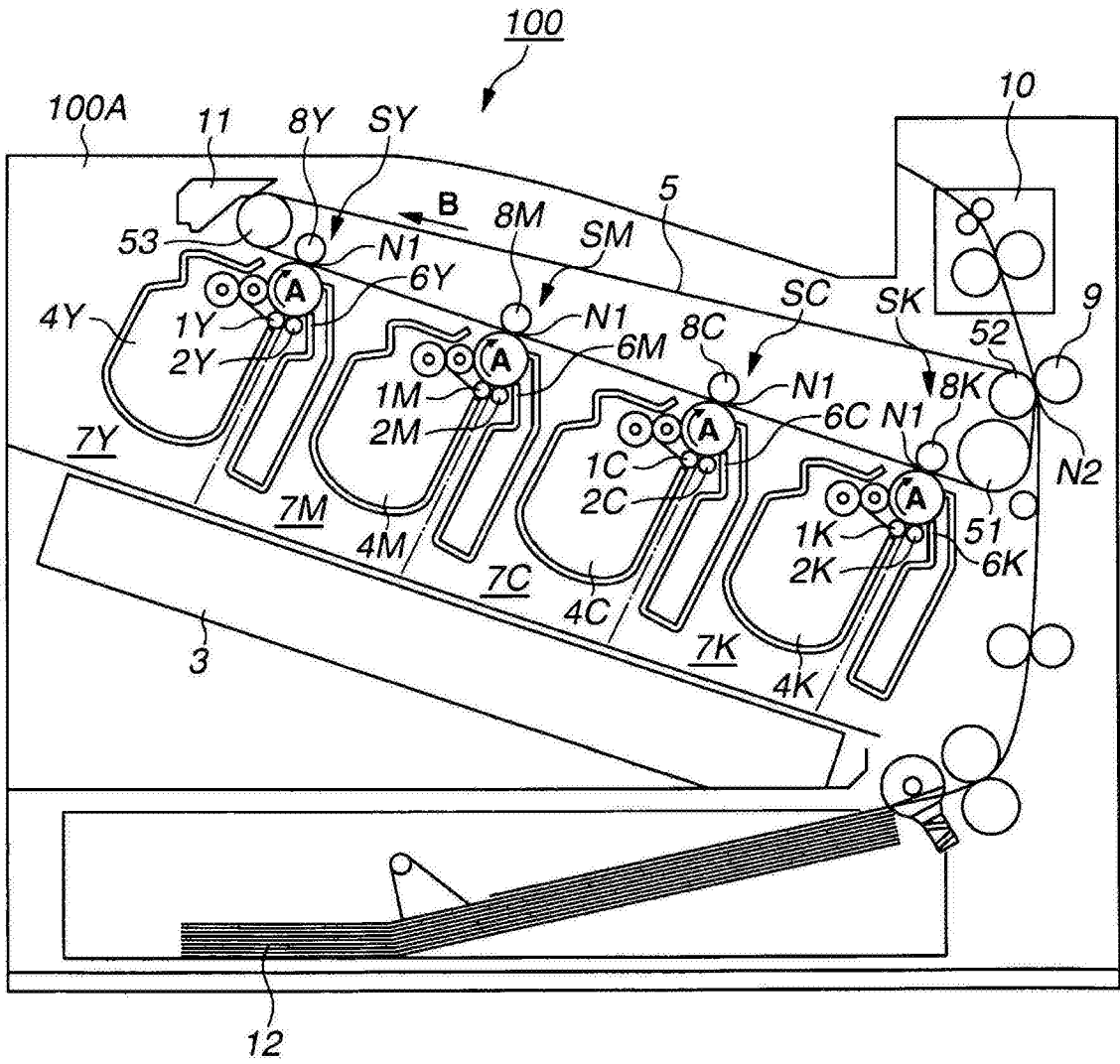


图1

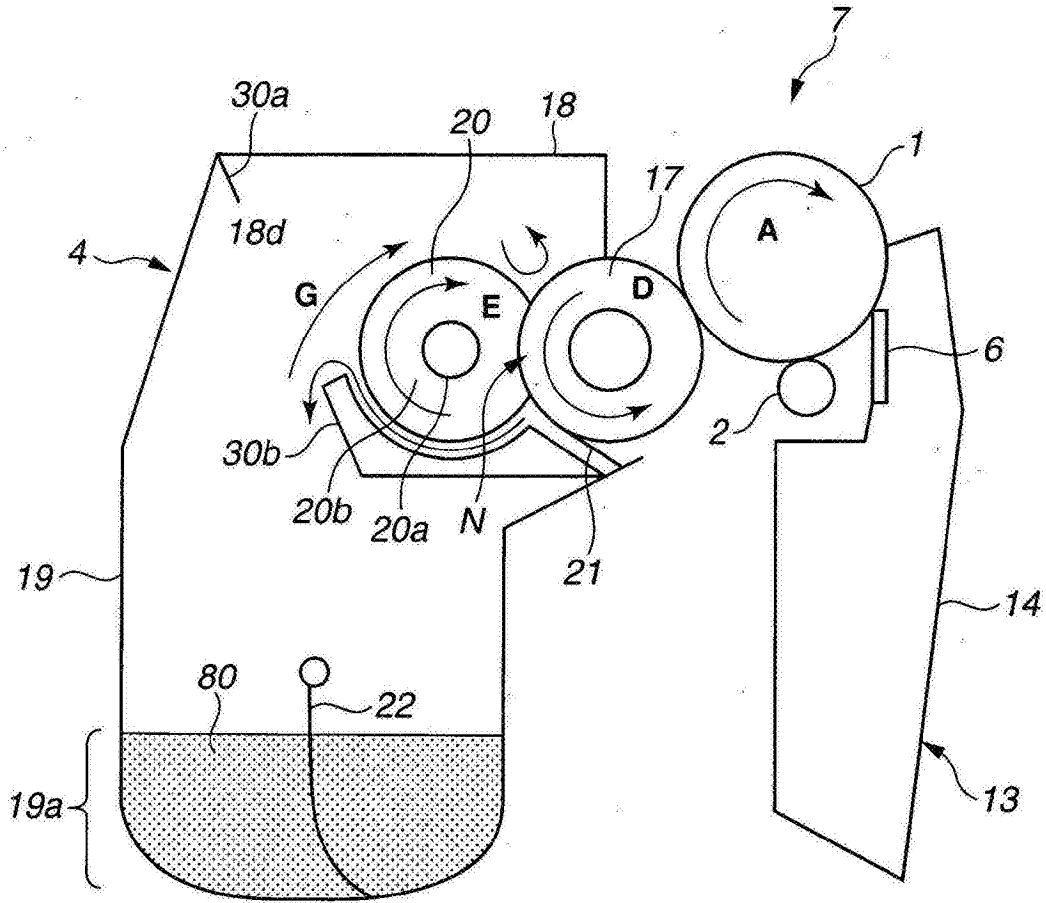


图2

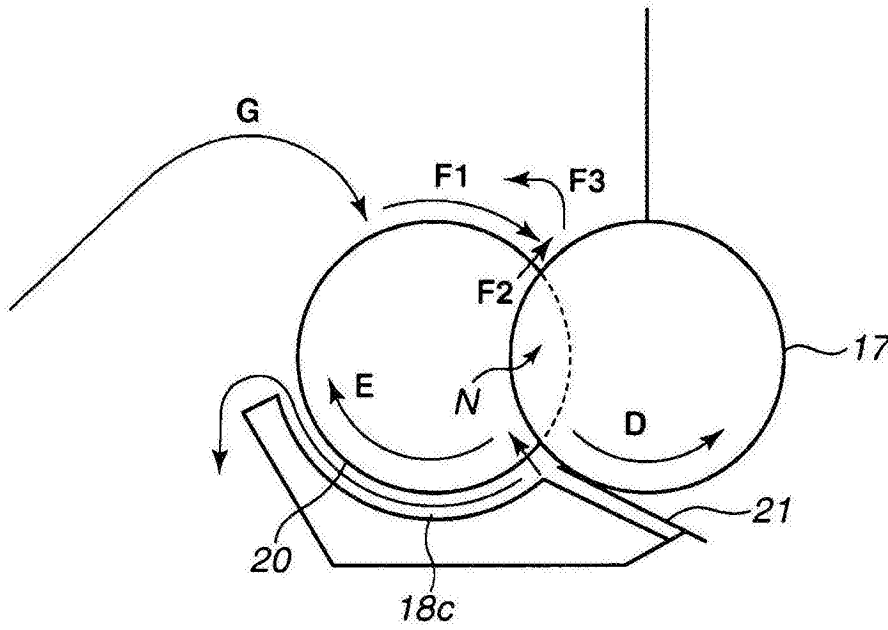


图3

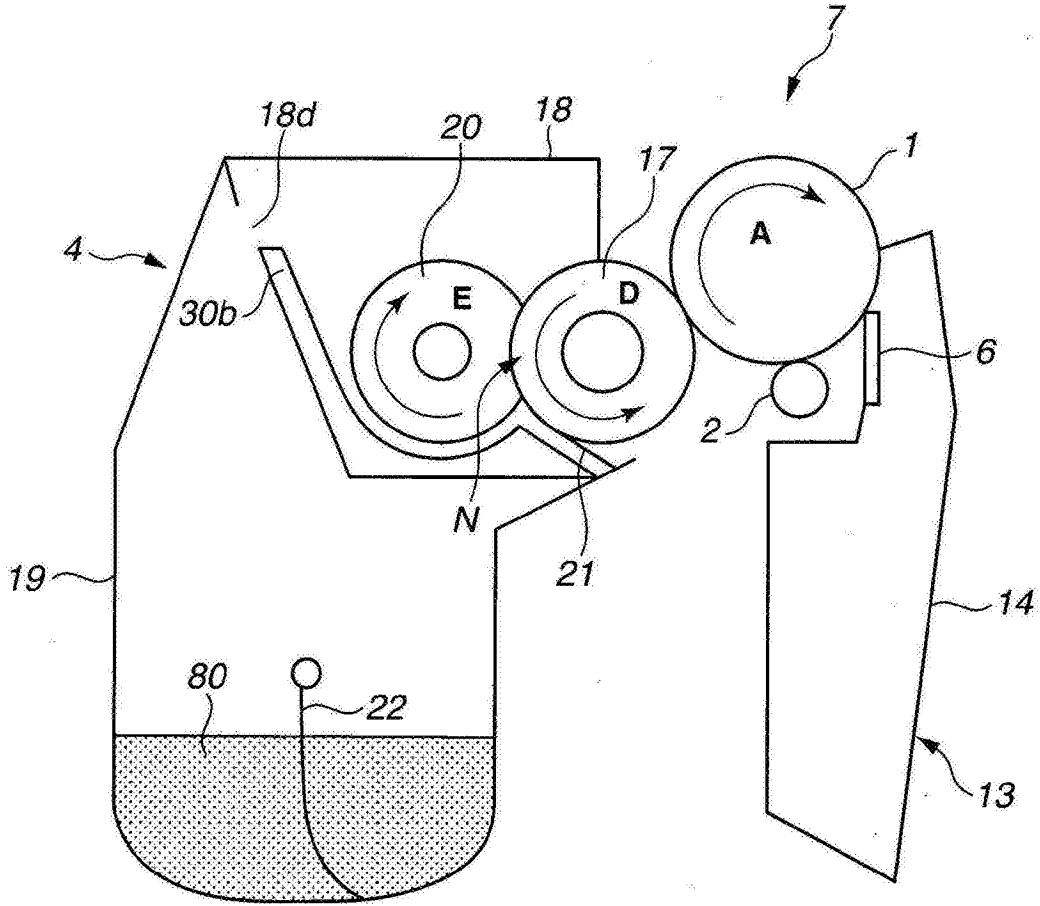


图4

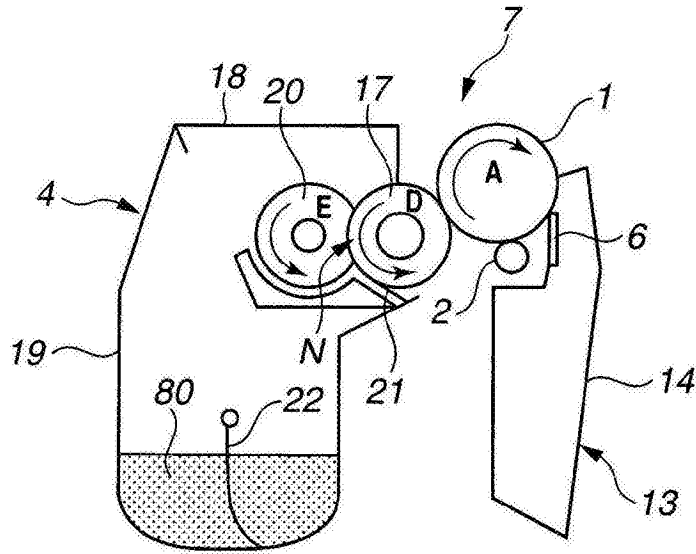


图5A

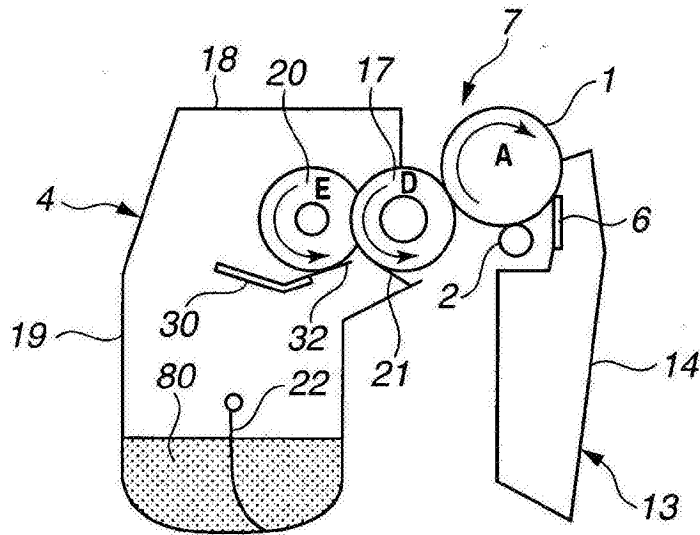


图5B

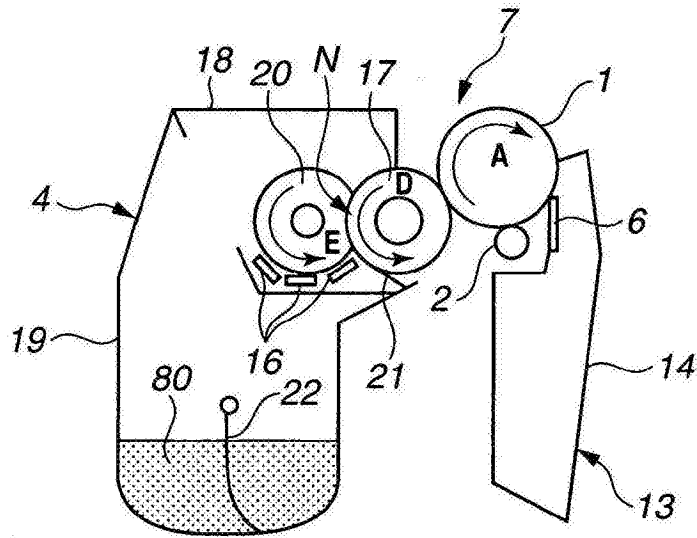


图5C

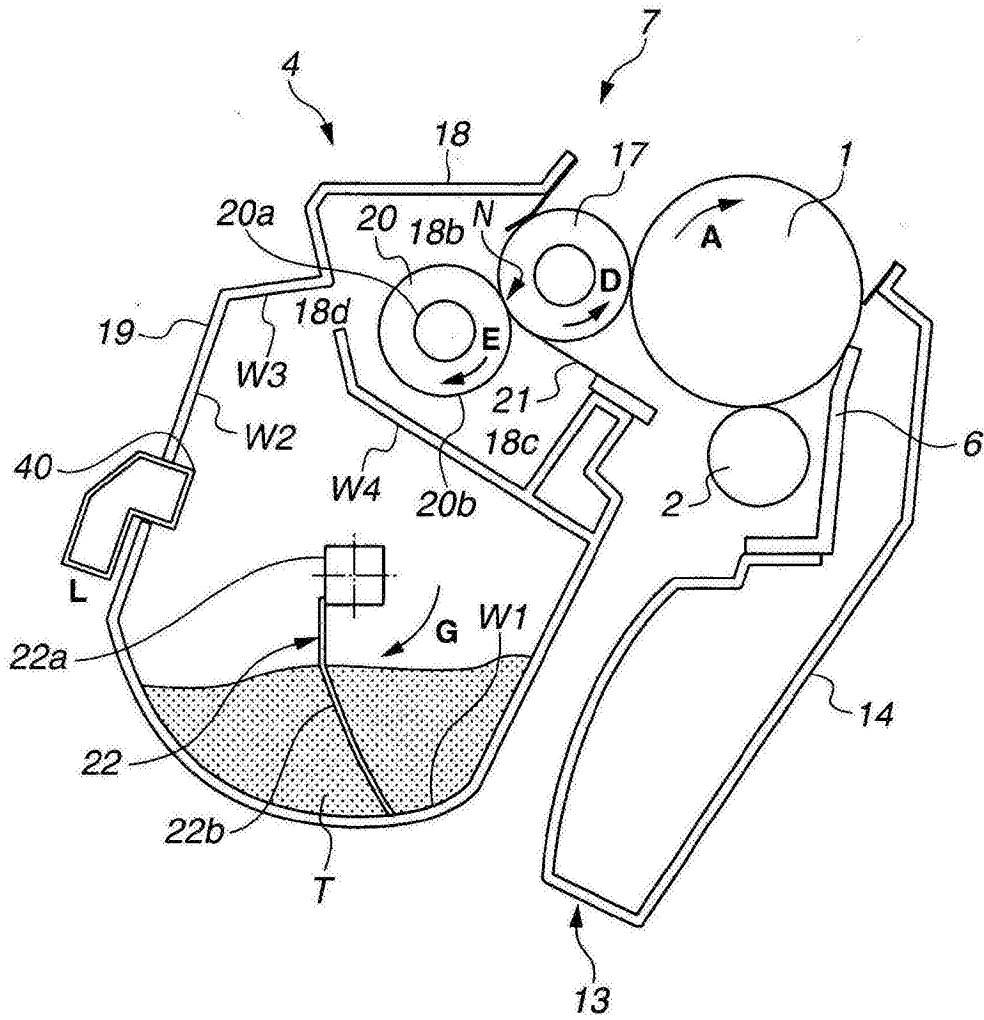


图6

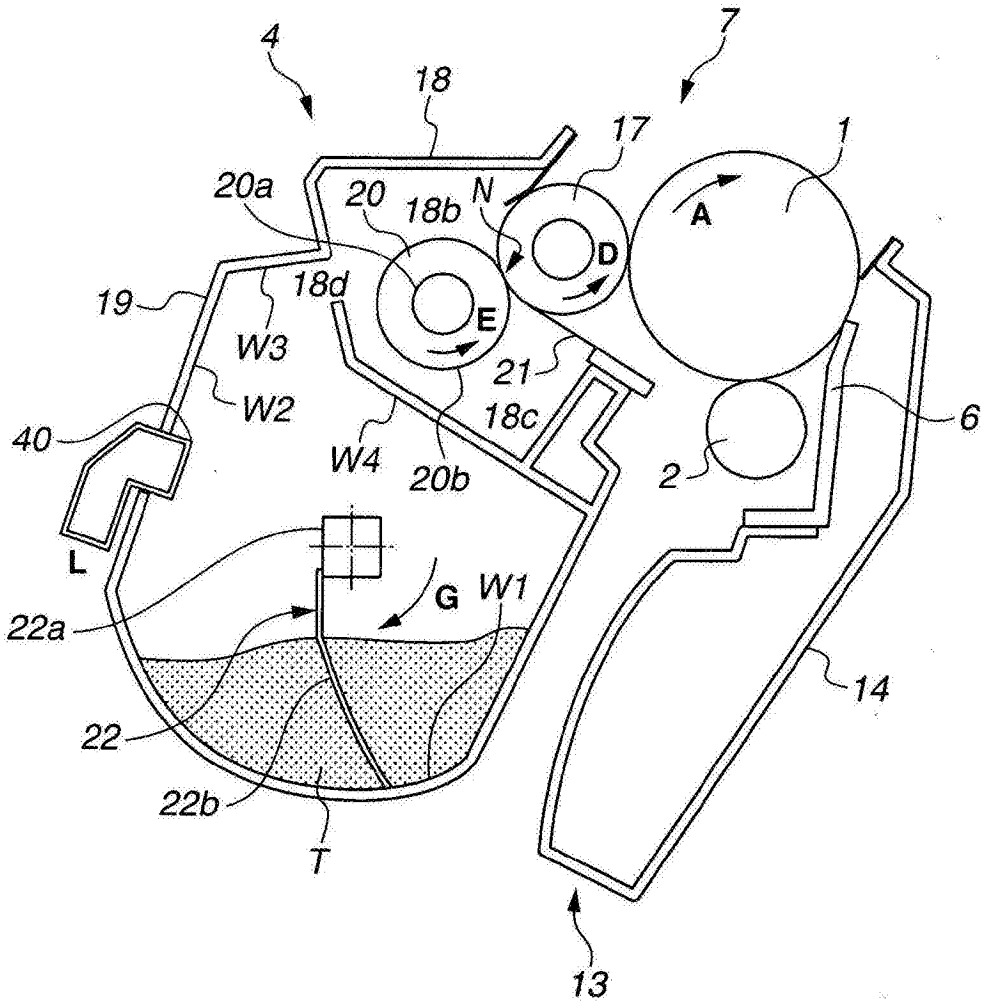


图7

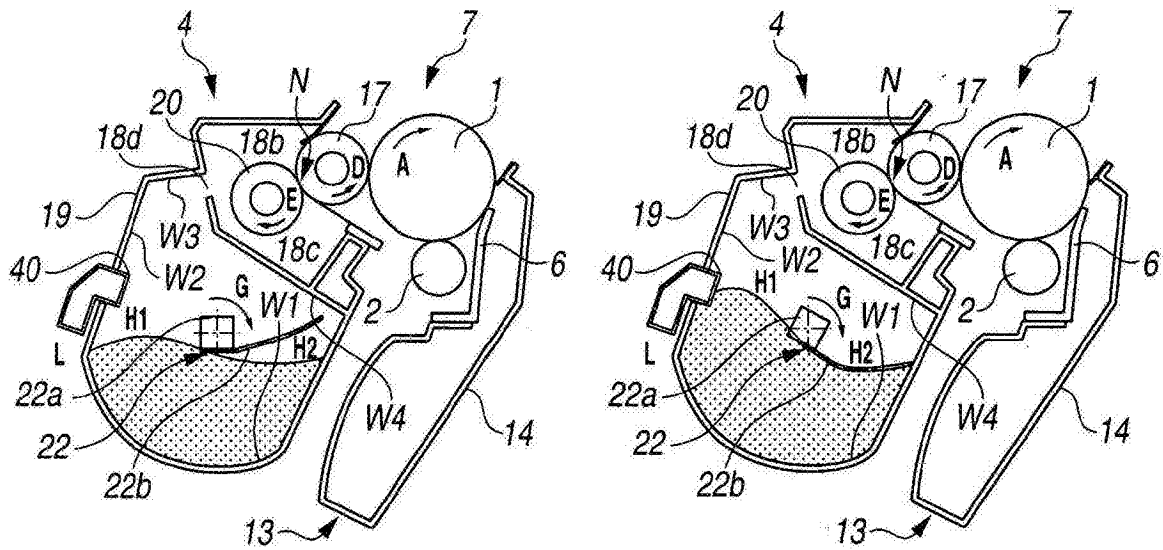


图8A

图8B

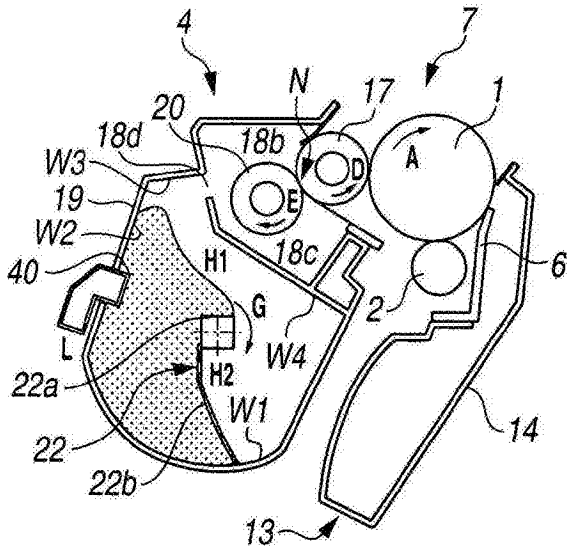


图8C

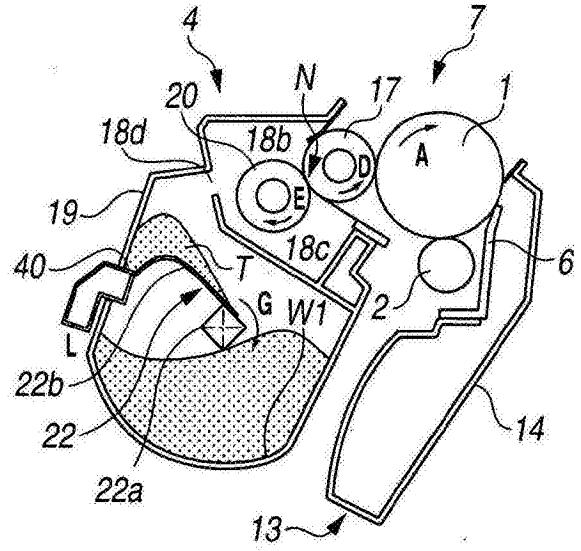


图8D

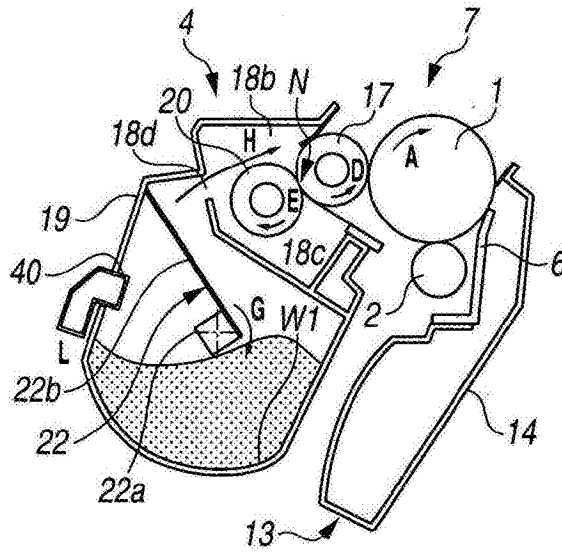


图8E

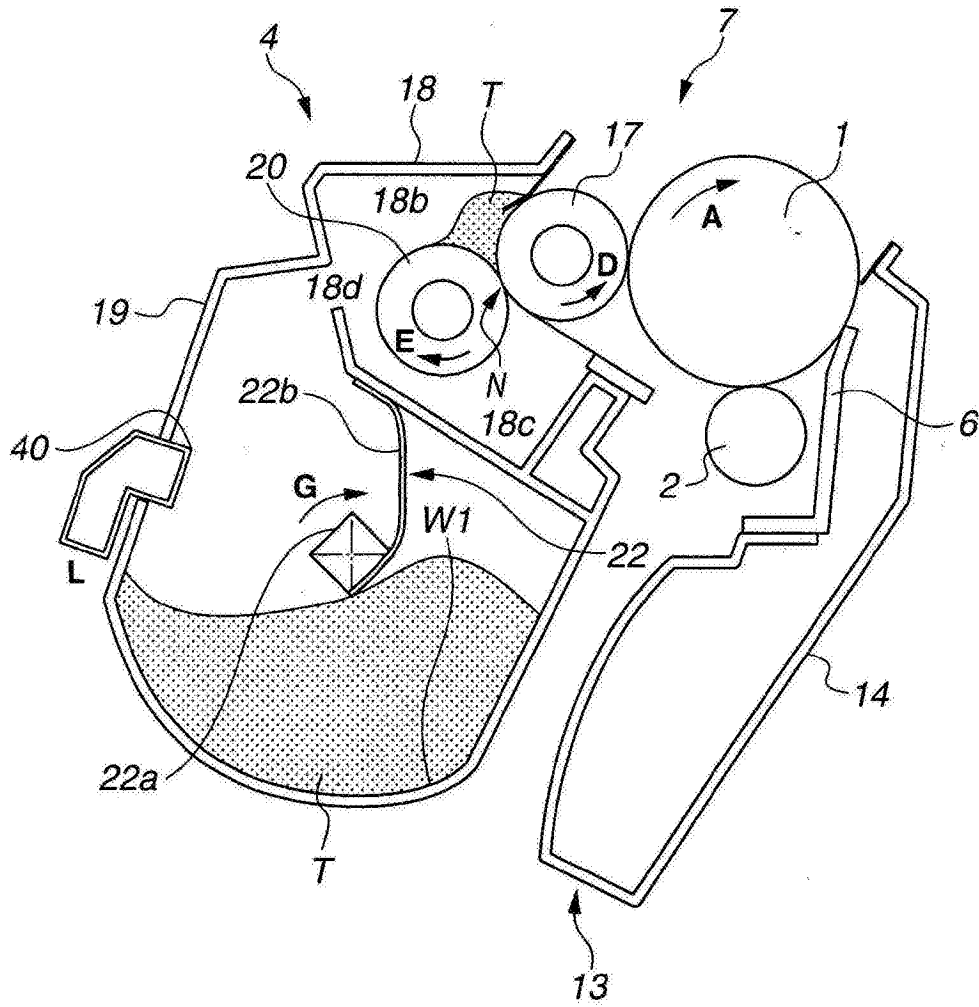


图9

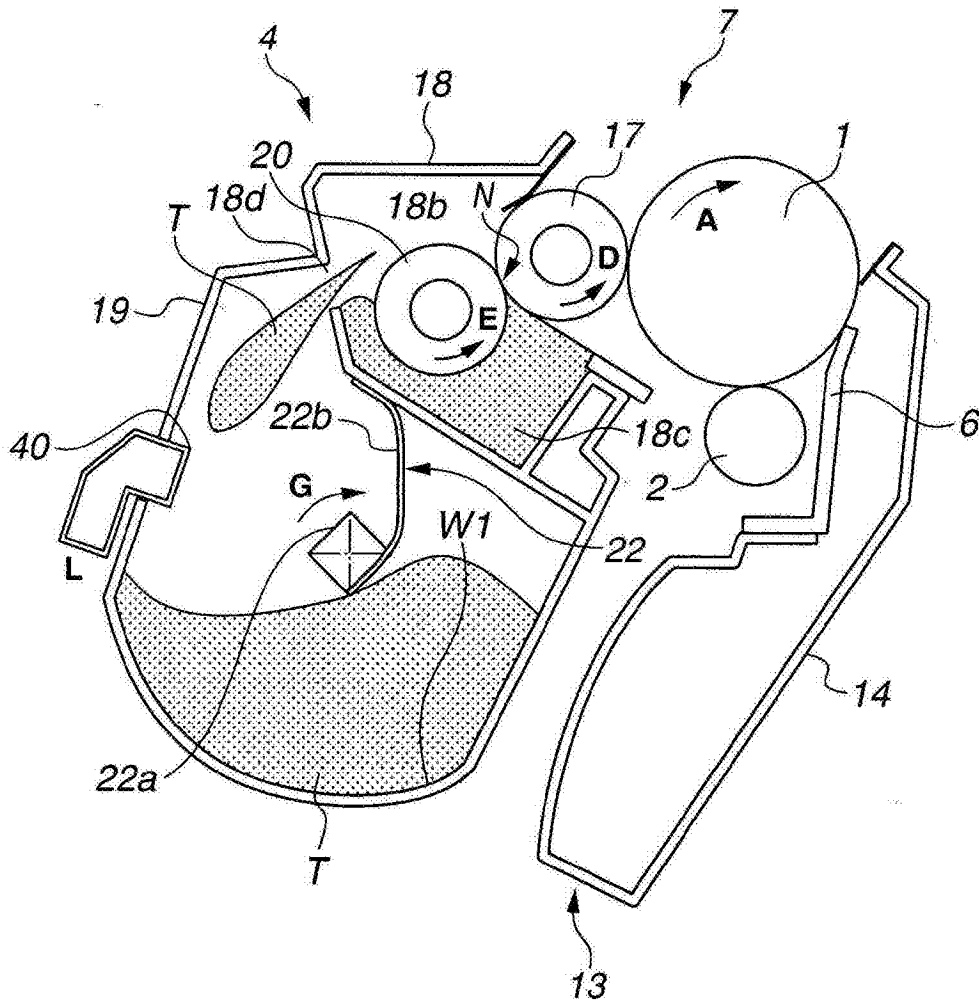


图10

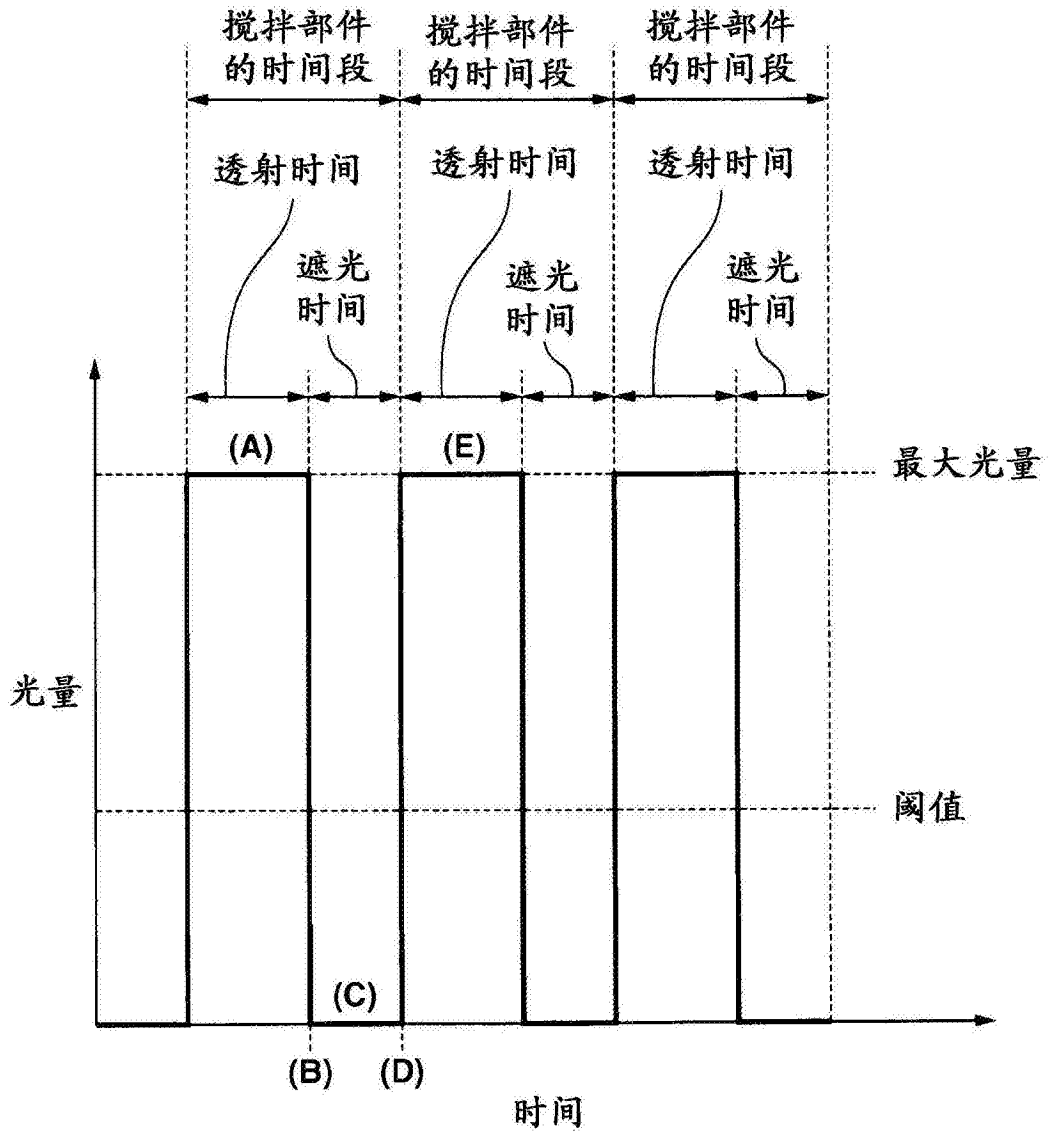


图11

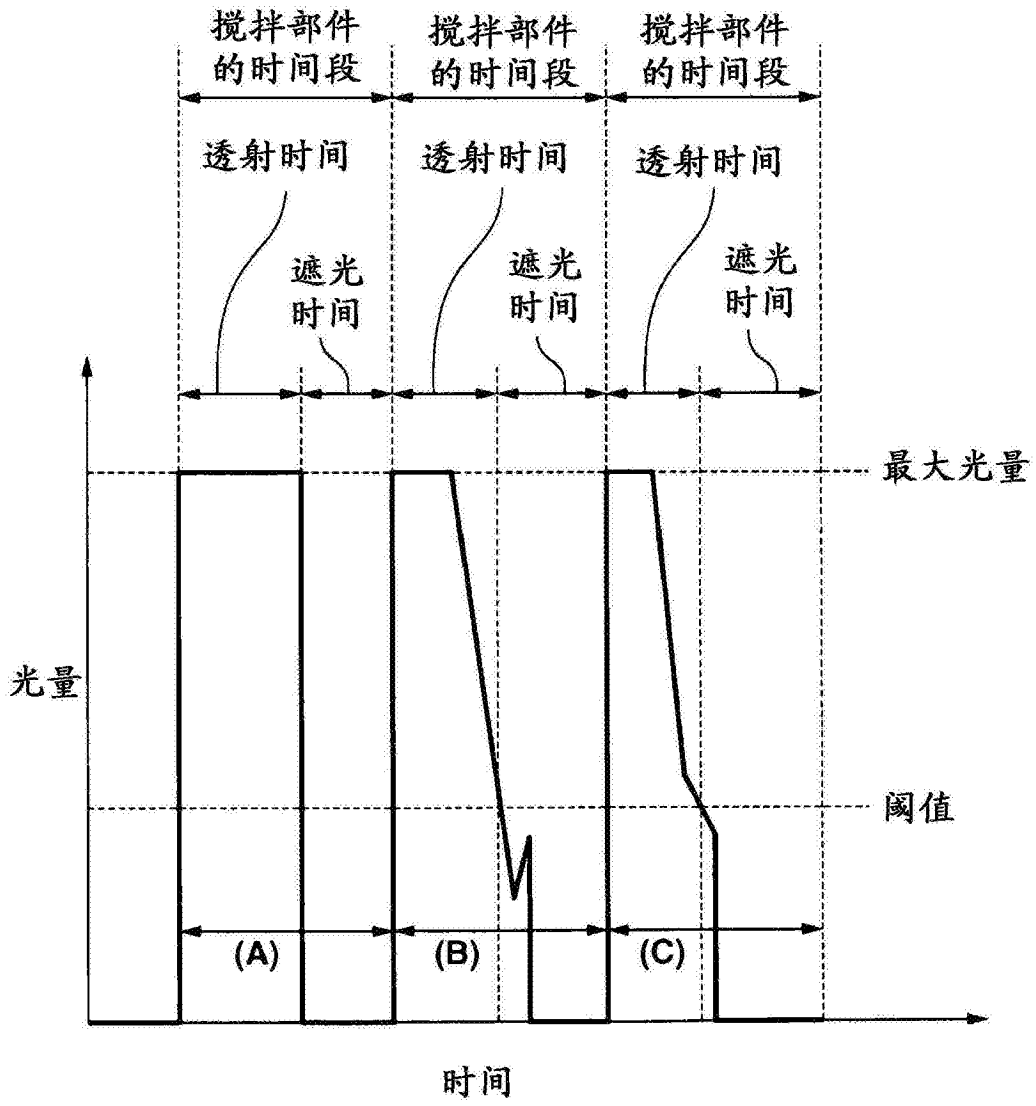


图12

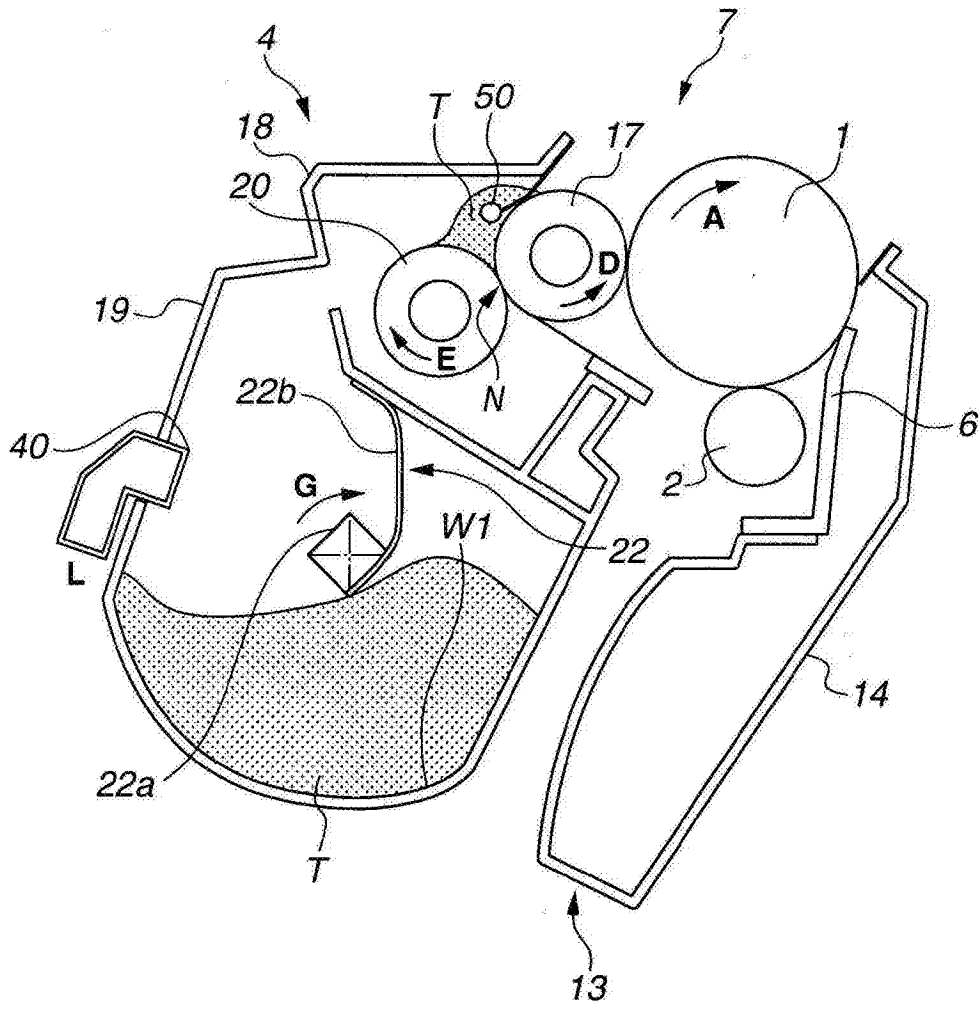


图13

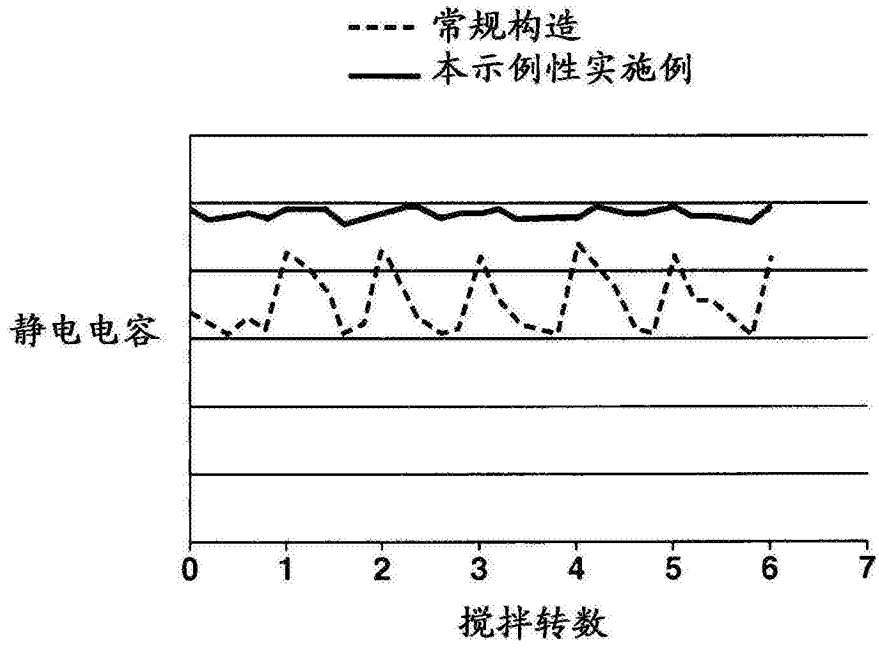


图14A

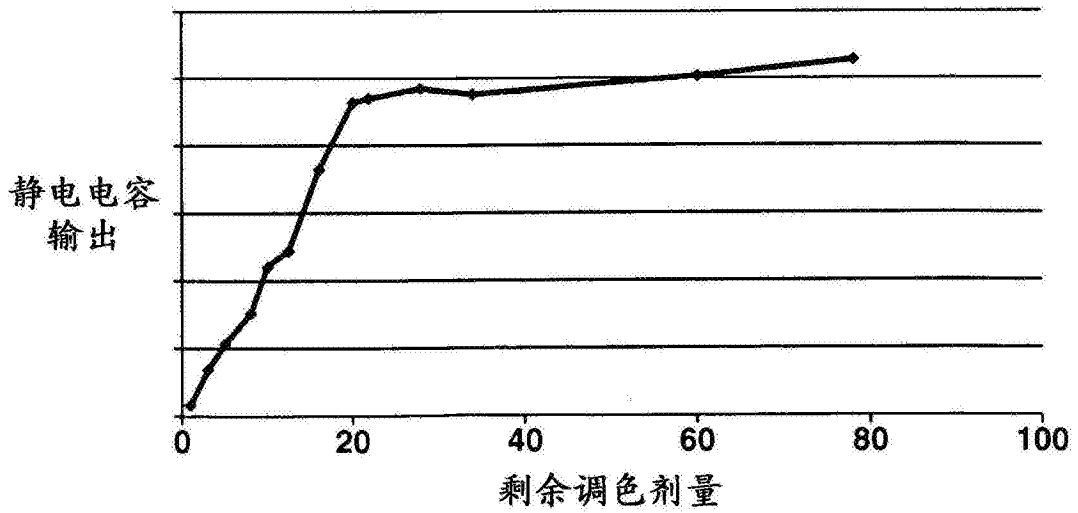


图14B