



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107526262 A

(43)申请公布日 2017. 12. 29

(21)申请号 201710463334.6

(22)申请日 2017.06.19

(30)优先权数据

2016-121097 2016.06.17 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 奥村昌平

(74)专利代理机构 北京怡丰知识产权代理有限公司 11293

代理人 迟军

(51)Int.Cl.

G03G 15/06(2006.01)

G03G 15/10(2006.01)

G03G 15/11(2006.01)

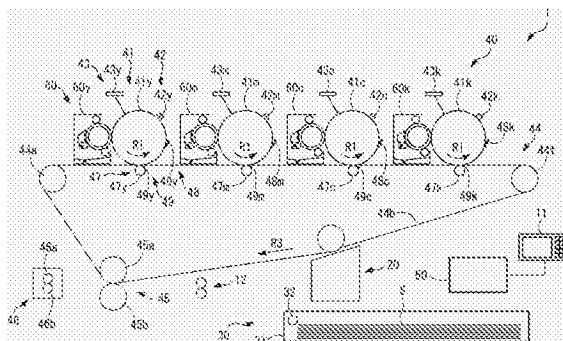
权利要求书2页 说明书12页 附图5页

(54)发明名称

图像形成装置

(57)摘要

本发明提供一种图像形成装置。该图像形成装置包括：图像承载部件，其被构造为承载通过使用液体显影剂而形成的调色剂图像，所述液体显影剂包含调色剂颗粒和载液；转印部件；输入部，关于记录材料的类型的信息被输入到所述输入部；调节设备，其被构造为调节调色剂图像的载液的量；以及执行部，其被构造为当调色剂图像处于调节位置时，根据所述信息执行所述调节设备的操作。所述执行部执行多个操作中的任意一个，所述多个操作包括增加调色剂图像的载液的量的第一操作、减少载液的量的第二操作、以及不调节载液的量的第三操作。



1. 一种图像形成装置,所述图像形成装置包括:

图像承载部件,其能够沿预定的移动方向移动,并且被构造为承载通过使用液体显影剂而在图像形成位置形成的调色剂图像,所述液体显影剂包含调色剂颗粒和载液;

转印部件,其被构造为将调色剂图像转印到形成在所述转印部件与所述图像承载部件之间的转印部处的记录材料上;

输入部,关于转印有调色剂图像的记录材料的类型的信息被输入到所述输入部;

调节设备,其被构造为调节所述图像承载部件上的调色剂图像的载液的量,其中,所述调节设备被设置在与所述图像承载部件的位置相对的调节位置,所述调节位置相对于所述移动方向位于所述转印部的上游和所述图像形成位置的下游,并且所述调节设备包括被构造为存储载液的载液容器、被构造为承载存储在所述载液容器中的载液的可旋转调节辊、以及能够在接触位置与间隔位置之间移动的接触间隔机构,在所述接触位置处,所述调节辊与所述图像承载部件接触,在所述间隔位置处,所述调节辊与所述图像承载部件间隔开;以及

执行部,其被构造为当所述图像承载部件上的调色剂图像处于所述调节位置时,根据在所述输入部中输入的信息来执行所述调节设备的操作,其中,所述执行部执行多个操作中的任意一个,所述多个操作包括通过所述调节设备来增加所述图像承载部件上的调色剂图像的载液的量的第一操作、通过所述调节设备来减少载液的量的第二操作、以及不通过所述调节设备来调节载液的量的第三操作。

2. 根据权利要求1所述的图像形成装置,其中,所述执行部将所述第一操作中由所述调节辊承载的载液的量设定为第一量,并将所述第二操作中由所述调节辊承载的载液的量设定为小于所述第一量的第二量或设定为不承载载液的状态。

3. 根据权利要求1所述的图像形成装置,其中,所述调节设备包括可旋转的供给辊,所述可旋转的供给辊被构造为在承载存储在所述载液容器中的载液的同时将载液供给到所述调节辊,

其中,所述执行部在所述第一操作中将所述供给辊移动到所述供给辊同时接触所述调节辊和载液两者的接触位置,并且在所述第二操作中将所述供给辊移动到所述供给辊与所述调节辊和载液中的至少一者间隔开的间隔位置。

4. 根据权利要求1所述的图像形成装置,其中,所述调节设备包括调节辊调整部件,所述调节辊调整部件被构造为调整由所述调节辊承载的载液的量。

5. 根据权利要求1所述的图像形成装置,其中,所述调节设备包括供给辊调整部件,所述供给辊调整部件被构造为调整所述供给辊上承载的载液的量。

6. 根据权利要求1所述的图像形成装置,其中,所述调节设备包括电压源,所述电压源被构造为将与调色剂的电荷极性相同极性的电压施加到所述调节辊,并且

其中,在所述第一操作和所述第二操作的执行期间,所述执行部使所述电压源将所述电压施加到所述调节辊。

7. 根据权利要求4所述的图像形成装置,其中,所述调节辊调整部件是叶片形部件。

8. 根据权利要求4所述的图像形成装置,其中,所述调节辊调整部件是辊形部件。

9. 根据权利要求5所述的图像形成装置,其中,所述供给辊调整部件是叶片形部件。

10. 根据权利要求5所述的图像形成装置,其中,所述供给辊调整部件是辊形部件。

11. 根据权利要求1所述的图像形成装置, 其中, 当关于所述记录材料的类型的信息是普通纸时, 所述执行部执行所述第一操作。

12. 根据权利要求1所述的图像形成装置, 其中, 当关于所述记录材料的类型的信息是高射幻灯片片材时, 所述执行部执行所述第二操作。

13. 根据权利要求1所述的图像形成装置, 其中, 当关于所述记录材料的类型的信息是铜版纸时, 所述执行部执行所述第三操作。

图像形成装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电子照相型的图像形成装置,特别涉及一种使用液体显影剂的图像形成装置,在液体显影剂中,调色剂颗粒分散在载液中。

背景技术

[0002] 通常,电子照相型的图像形成装置已被广泛用作复印机、打印机、绘图仪、传真机、具有这些机器的多种功能的多功能机等。作为电子照相型的图像形成装置,已知这样一种图像形成装置,其中使用含有调色剂颗粒和载液的液体显影剂在图像承载部件上形成调色剂图像,然后将调色剂图像转印到诸如记录纸等记录材料上。

[0003] 在使用这种液体显影剂的图像形成装置中,已知液体显影剂中包含的调色剂的比例(比率)很大程度上影响了图像质量。以下,将液体显影剂中包含的调色剂的比例称为T/D(比率),并以质量分数(%)来表示。通常,液体显影剂的黏度随T/D增大,并且在施加偏压时液体显影剂中的调色剂迁移速度受黏性阻力的影响很大。因此,由于黏性阻力的影响,T/D高的液体显影剂中的调色剂迁移速度比T/D低的液体显影剂中的调色剂迁移速度慢。因此,在黏度高的高T/D的液体显影剂中,由于调色剂颗粒的移动量不足,有可能导致图像浓度降低等问题。另一方面,在黏度低的低T/D的液体显影剂中,由于其中调色剂颗粒发生移动的液体显影剂的流动而产生的调色剂的位置偏移,存在产生诸如调色剂图像的流动的图像缺陷的可能性。

[0004] 在使用这种液体显影剂的图像形成装置中,由于载液进入记录材料的渗透速度的值,在某些情况下会产生图像缺陷。例如,对于高载液渗透速度的记录材料,在转印部上显著地发生了载液到记录材料上的渗透,使得由于随着T/D增大而调色剂运动量降低,容易产生致使调色剂不完全转印到记录材料上的所谓转印空隙(transfer void)。另一方面,对于载液渗透速度低的记录材料,在T/D为低值的状态下,过量的载液残留在记录材料上,使得产生诸如调色剂图像的流动、模糊、扩散、细线增厚等图像缺陷。也就是说,用于转印的最佳T/D随着记录材料的类型而变化,因此需要对转印部处载液到记录材料上的液体量进行最优化。

[0005] 在使用这种液体显影剂的图像形成装置中,如日本特开专利申请(JP-A) 2003-91161号公报中所公开的,已知如下技术,该技术使得不仅提供了用于调节T/D的装置,而且还调节了过量载液的去除量以便不影响形成在图像承载部件上的调色剂图像。在该图像形成装置中,通过调节与感光鼓可接触的扫掠辊(sweep roller)的接触压力来适当地调整沉积在感光鼓表面上的液体显影剂的层(膜)厚度,使得能够调节载液的去除量。

[0006] 然而,在JP-A 2003-91161号公报中公开的图像形成装置中,只能去除过量的载液,以调节转印部处液体显影剂的载液到记录材料上的液体量。也就是说,载液不增加,因此例如即使在用于载液渗透速度高的记录材料的转印部处产生载液缺乏,这种图像形成装置也不能处理载液缺乏。

发明内容

[0007] 根据本发明的一方面,提供了一种图像形成装置,所述图像形成装置包括:图像承载部件,其能够沿预定的移动方向移动,并且被构造为承载通过使用液体显影剂而在图像形成位置形成的调色剂图像,所述液体显影剂包含调色剂颗粒和载液;转印部件,其被构造为将调色剂图像转印到形成在所述转印部件与所述图像承载部件之间的转印部处的记录材料上;输入部,关于转印有调色剂图像的记录材料的类型的信息被输入到所述输入部;调节设备,其被构造为调节所述图像承载部件上的调色剂图像的载液的量,其中,所述调节设备被设置在与所述图像承载部件的位置相对的调节位置,所述调节位置相对于所述移动方向位于所述转印部的上游和所述图像形成位置的下游,并且所述调节设备包括被构造为存储载液的载液容器、被构造为承载存储在所述载液容器中的载液的可旋转调节辊、以及能够在接触位置与间隔位置之间移动的接触间隔机构,在所述接触位置处,所述调节辊与所述图像承载部件接触,在所述间隔位置处,所述调节辊与所述图像承载部件间隔开;以及执行部,其被构造为当所述图像承载部件上的调色剂图像处于所述调节位置时,根据在所述输入部中输入的信息来执行所述调节设备的操作,其中,所述执行部执行多个操作中的任意一个,所述多个操作包括通过所述调节设备来增加所述图像承载部件上的调色剂图像的载液的量的第一操作、通过所述调节设备来减少载液的量的第二操作、以及不通过所述调节设备来调节载液的量的第三操作。

[0008] 通过以下参照附图对示例性实施例的描述,本发明的其它特征将变得显而易见。

附图说明

[0009] 图1是根据本发明的实施例的图像形成装置的示意性截面图。

[0010] 图2是本实施例的图像形成装置的主要部分的示意性截面图。

[0011] 图3是示出本实施例中的图像形成装置的控制器的连接关系的示意性框图。

[0012] 在图4中,(a)至(c)是各自示出本实施例中的图像形成装置的调节设备的操作模式的示意性截面图,其中(a)示出了正常模式,(b)示出了载体赋予模式,(c)示出了载体去除模式。

[0013] 图5是示出如下过程的流程图:在本实施例的图像形成装置中,根据片材类型来设定用于调节载液的液体量的操作模式,然后形成图像。

[0014] 图6是对于各片材类型,示出在本实施例的图像形成装置中在二次转印之前的T/D与二次转印效率之间的关系的曲线图。

具体实施方式

[0015] 在下文中,将参照图1-6描述本发明的实施例。本实施例中的图像形成装置1是电子照相型的数字打印机,其中由包含调色剂颗粒和载液C的液体显影剂形成的调色剂图像被形成(转印)在记录材料上。

[0016] 在本实施例中使用的液体显影剂是调色剂颗粒分散在载液中的液体显影剂。转印体是平均直径为0.1-2.0 μ m的负电荷树脂颗粒,其中着色剂和粘合剂是主要成分,并且添加了电荷助剂等。载液C是具有高电阻和低介电常数的非挥发性液体,体积电阻率为 1.0×10^{10}

$\Omega \cdot \text{cm}$ 以上,相对介电常数为10以下,黏度为1-100cP。作为载液C,可以使用通过将电荷控制剂等添加到诸如硅油、矿物油、Isopar M(注册商标,Exxon MobilCorp.制造)的绝缘载体中而制备的载液。此外,也可以使用光可固化的液体单体,只要液体单体满足上述物理性质即可。在本实施例中,将上述调色剂颗粒和载液混合并调节以提供1-15%的T/D(包含在液体显影剂中的调色剂的质量分数),并将所得混合物用作液体显影剂。顺便提及,黏度超过100cP的液体显影剂原则上也是可以使用的,但是液体进给的负荷增加,因此在本实施例中使用具有相对低黏度的液体显影剂,并且液体显影剂的黏度和后面描述的浓缩步骤中的T/D一起增大。

[0017] 如图1所示,图像形成装置1包括片材进给部30、图像形成部40、调节设备(调节装置)20、控制器50和操作部11。顺便提及,在作为记录材料的片材S上要形成调色剂图像,并且片材S的具体示例包括普通纸、表面涂覆有涂层剂的铜版纸、厚纸、高射投影仪用片材(OHT(overhead transparency,高射幻灯片)片材)等。

[0018] 图像形成装置1基于图像信号进行操作,并且将形成在图像形成部40上的调色剂图像转印到从片材盒31依次进给(输送)的作为记录材料的片材S上,然后调色剂图像被定影在片材S上,因此获得图像。图像信号从未示出的诸如扫描器或个人计算机的外部终端发送到图像形成装置1。

[0019] 片材进给部30包括用于堆叠和容纳诸如记录纸的片材的片材盒31,并且包括进给辊32,并且将容纳的片材S进给到图像形成部40。

[0020] 图像形成部40包括感光鼓(感光构件)41、充电器42、激光曝光设备43、显影设备60、中间转印单元44、二次转印部45、定影设备46和清洁设备48。图像形成部40能够基于图像信息在片材S上形成图像。顺便提及,本实施例中的图像形成装置1能够形成全色图像,并且包括黄色(y)感光鼓41y、品红色(m)感光鼓41m、青色(c)感光鼓41c、黑色(k)感光鼓41k,这些感光鼓具有相同的结构并且被单独设置。对于充电器42y、42m、42c和42k,激光曝光设备43y、43m、43c和43k,显影设备60y、60m、60c和60k,一次转印辊47y、47m、47c和47k以及清洁设备48y、48m、48c和48k,也是如此。因此,在图1中,通过将相关联的颜色标识符添加到相关联的附图标记来示出用于四种颜色的各个组成元件,但是在图2和在说明书中,在某些情况下仅使用附图标记来描述组成元件而不添加颜色标识符。

[0021] 如图2所示,感光鼓41是鼓形电子照相感光件,并且通过未示出的鼓电机在图1中的箭头R1方向上旋转,使得感光鼓41在承载在图像形成期间基于图像信息形成的静电潜像的同时回转并移动。感光鼓41可在承载通过对静电潜像显影而在显影部41d上利用液体显影剂形成调色剂图像的同时移动。

[0022] 充电器42基本上平行于感光鼓41的中心轴设置,并将感光鼓41的表面均匀地充电到与调色剂的电荷极性相同极性的暗部电位 V_d 。在本实施例中,作为调色剂,使用可带负电荷的调色剂,因此暗部电位 V_d 具有负值。此外,作为充电器42,使用电晕充电器。然而,充电器42不限于电晕充电器,充电辊等也可以用作充电器42。

[0023] 激光曝光设备43将充电到暗部电位的感光鼓41的表面暴露于相对于R1方向在充电器42的下游侧发射的激光,从而导致曝光部的电位下降,使得静电潜像形成在感光鼓41的表面上。当在曝光部处引起电压降时曝光部处的电位是亮部电位 V_l 。

[0024] 显影设备60设置在激光曝光设备43的相对于R1方向的下游,并且设置成与感光鼓

41接触。显影设备60包括显影容器61、显影辊(显影剂承载件)62、显影电极((液体)量减少装置)63、挤压辊(液体)量减少装置)64和清洁辊65。显影容器61容纳显影辊62、显影电极63、挤压辊64和清洁辊65,并且液体显影剂从未示出的混合器供给。

[0025] 显影辊62包括金属轴和形成在金属轴周围的导电橡胶的弹性层,并且在预定压力下在接触部处与感光鼓41接触,从而形成显影部41d。显影辊62由未示出的电压源供给预定的显影偏压,并通过未示出的驱动装置沿箭头R2方向旋转驱动,使得显影辊62的表面速度基本上等于感光鼓41的表面速度。显影辊62能够将液体显影剂供给到感光鼓41,并且利用显影部41d处的调色剂对感光鼓41的表面上的静电潜像进行显影。通过未示出的混合器预先调节了T/D的液体显影剂由未示出的供给装置供给至显影辊62和显影电极63之间的间隙,使得显影辊62表面附近液体显影剂在被承载在显影辊62的表面上的同时,通过显影辊62的旋转来进给。

[0026] 显影电极63被设置成与显影辊62相对,并且被设置成,使得与调色剂的电荷极性相同极性的偏压可施加于显影辊62。通过显影辊62在R2方向的旋转,承载在显影辊62上的液体显影剂在显影电极63和显影辊62之间通过。此时,通过向显影电极63施加偏压,液体显影剂中位于显影电极63和显影辊62之间的调色剂,以电泳的方式朝着显影辊62的表面移动,并且被供给到显影辊62和挤压辊64之间相对于R2方向位于显影电极63下游的接触区域。顺便提及,通过调节从显影电极63施加到显影辊62的偏压的大小,能够调节显影部处的T/D,另外也能够调节二次转印部45处的T/D。

[0027] 在向显影辊62施加与调色剂电荷极性相同极性的偏压的情况下,挤压辊64通过未示出的按压装置被压靠在显影辊62上,并通过显影辊62的旋转而旋转。结果,显影辊62的表面上的液体显影剂的层厚度被调整为大致均匀,并且液体显影剂的T/D增大至25-40%,从而使液体显影剂浓缩(浓缩步骤)。在本实施例中,根据杨氏模量、液体显影剂黏度和工艺浓度,确定通过显影辊62和挤压辊64之间的液体显影剂的层厚度。因此,通过调节挤压辊64被压靠在显影辊62上的压力,可以调节到达显影部41d的液体显影剂的层厚度。顺便提及,可以根据来自显影电极63的偏压的大小来调节每单位面积的调色剂量。

[0028] 不能在显影辊62和挤压辊64之间穿过并被推回的液体显影剂,穿过显影电极63的上部,并通过未示出的排出装置返回到混合器。也就是说,挤压辊64能够减少沉积在显影辊62上的载液C的液体量。

[0029] 通过浓缩步骤浓缩的液体显影剂通过显影辊62的旋转被供给到感光鼓41上的静电潜像,使得静电潜像显影成调色剂图像(显影步骤)。此时,图像部分的感光鼓41上的调色剂图像的T/D与紧接在浓缩步骤之后的液体显影剂的T/D相比增大了,并且为30-45%。这是因为在显影步骤中,为了通过显影辊62在图像部分显影静电潜像,大部分调色剂和一部分载液C移动到感光鼓41,而一定量的载液C残留在显影辊62上。类似的现象也可以在稍后描述的一次转印步骤、二次转印步骤和T/D控制中产生。

[0030] 清洁辊65被设置在显影部41d的相对于R2方向的下游,并且通过未示出的按压装置而被压靠在显影辊62上来配设。清洁辊65通过向显影辊62施加与调色剂电荷极性相反极性的偏压,在显影之后除去残留在显影辊62的表面上的液体显影剂。去除的液体显影剂通过排出装置被返回到混合器。

[0031] 如图1所示,中间转印单元44包括多个辊,这些辊包括驱动辊44a、张紧辊44t和一

次转印辊47y、47m、47c和47k,并且包括缠绕在这些辊周围的中间转印带(图像承载部件)55b。一次转印辊47y、47m、47c和47k分别与感光鼓41y、41m、41c和41k相对设置。各一次转印辊47被推向相各感光鼓41,以便通过未示出的按压(推动)装置将中间转印带44b夹在中间,从而形成一次转印部49y、49m、49c和49k。

[0032] 清洁设备48设置在感光鼓41的一次转印部的相对于R1方向的下游,并且在一次转印之后除去残留在感光鼓41表面上的液体显影剂。去除的液体显影剂通过未示出的进给装置被供给到未示出的分离装置,并被分离成载液C和高浓度(浓缩)液体显影剂,然后载液C被进给到再循环载体罐(容器),高浓度液体显影剂被供给到残留(废弃)液体罐(容器)中。

[0033] 中间转印带44b通过在其中加入诸如炭黑的电阻调节剂来构成,并且其体积电阻率为 $1.0 \times 10^9 - 1.0 \times 10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ 。在中间转印带44b上,当中间转印带44b未被驱动时也产生一定张力或更大的张力,并且中间转印带44b不与感光鼓41y、41m、41c和41k间隔开,而总是与这些感光鼓接触。通过经由一次转印辊47y、47m、47c和47k向中间转印带44b施加正转印偏压,感光鼓41y、41m、41c和41k上的负调色剂图像被连续地多次转印到中间转印带44b上。结果,上面转印了通过对感光鼓41y、41m、41c和41k的表面上的静电潜像进行显影而获得的全色调色剂图像的中间转印带44b发生移动。通过将调色剂电荷极性相反极性的偏压施加到一次转印辊41,调色剂图像从感光鼓41转印到中间转印带44b上(一次转印步骤)。此时,与紧接在显影步骤之后的液体显影剂的T/D相比,图像部处中间转印带44b上的调色剂图像的T/D增大,并且为35-50%。也就是说,在施加了转印偏压的情况下,形成在感光鼓41上的调色剂图像在一次转印部49处被转印到中间转印带44b上,并且中间转印带44b可在承载调色剂图像的同时移动。

[0034] 在一次转印部49y、49m、49c和49k处重叠地转印到中间转印带44b上的调色剂图像穿过调节设备,并被进给到二次转印部45。也就是说,调节设备20被布置在从一次转印部49到二次转印部45的液体显影剂进给路径中。稍后将描述调节设备20的细节。

[0035] 二次转印部45包括内部二次转印辊45a和外部二次转印辊(二次转印装置)45b,它们彼此相对地接触中间转印带44b。在外部二次转印辊45b和中间转印带44b之间,夹紧并进给从定位辊对12进给的片材S。通过向外部二次转印辊45b施加正的二次转印偏压,形成在中间转印带44b上的全色图像被转印到片材S上。此时,与紧接在一次转印步骤之后的液体显影剂的T/D相比,片材S上作为图像部分的调色剂图像的T/D增大,并且为40-55%。也就是说,外部二次转印辊45b形成了二次转印部45,其中,在施加转印偏压的情况下,调色剂图像从中间转印带44b转印到片材S上。

[0036] 在中间转印带44b上的二次转印部45的相对于R3方向的下游侧,设置有未示出的中间转印带清洁设备,该设备用于去除在二次转印后残留在中间转印带44b的表面上的显影剂。去除的液体显影剂通过未示出的进给装置被进给到分离装置。

[0037] 定影设备46包括定影辊46a和加压辊46b。在定影辊46a与加压辊46b之间夹持并进给片材S,由此转印在片材S上的调色剂图像被加热和按压并且被定影在片材S上。

[0038] 操作部11是包括操作按钮和显示部的操作面板并且连接到控制器50。经由操作部11,通过用户的操作,例如,针对控制器50,除了片材类型之外,还可以设置复印片材数量、放大、缩小、双面/单面打印、彩色/单色打印、用于进给片材的盒、片材尺寸等。

[0039] 如图3所示,控制器50由计算机构成,并且包括例如CPU 51、用于存储用于控制各

个部分的程序的ROM 52、用于临时存储数据的RAM53和输入/输出电路(I/F) 54,通过该输入/输出电路54,从/向外部设备输入/输出信号。控制器50经由输入/输出电路54与操作部11、调节设备20、片材进给部30和图像形成部40连接,并且不仅与各部传送信号,而且还控制各部的操作。稍后将描述控制器50的操作的细节。

[0040] 接下来,将描述如上所述构成的图像形成装置1的图像形成操作。

[0041] 当图像形成作业信号被输入到控制器50中时,开始图像形成操作,感光鼓41被旋转,并且其表面由充电器42充电。然后,基于图像信息,激光从激光曝光设备43发射到感光鼓41,使得静电潜像形成在感光鼓41的表面上。调色剂沉积在该静电潜像上,由此静电潜像被显影并显现为调色剂图像,然后调色剂图像被一次转印到中间转印带44b上。

[0042] 另一方面,进给辊32与这种调色剂图像形成操作并行地旋转,并且在分离片材S的同时将片材盒31的最上面的片材S进给到定位辊对12,并且,片材S一次停止在定位辊对12上。然后,片材S通过与中间转印带44b上的调色剂图像时机协调地被输送到二次转印部45。提供给二次转印部45的片材S被中间转印带44b和外部二次转印辊45b夹持并输送。在二次转印部45处转印了调色剂图像的片材S被输送到定影设备46,其中未定影的调色剂图像被加热并被按压,由此定影在片材S的表面上,然后排出片材S。

[0043] 接下来,将参照图4具体描述本实施例中的图像形成装置1的调节设备20的构造。

[0044] 调节设备20被设置在与一次转印部49与二次转印部45之间的中间转印带44b的位置相对的位置处(图1)。调节设备20包括载液容器(罐)21、供给辊(第二辊)22、供给辊调整叶片23、调节辊(第一辊)24、调节辊调整叶片25、高压源26和相对辊27。

[0045] 载液容器21是向上开口并位于供给辊22和调节辊24下方的储存容器(罐)。在载液容器21内部存储有载液C。载液容器21连接到回收载体罐,并根据需要被从回收载体罐供给载液C。在储存的载液C的液面之上设置有液面传感器21s。液面传感器21s与控制器50连接,并且基于液面传感器21s的检测结果,控制器50控制来自回收载体罐的载液C的供给,使得检测到的载液C的液面高度落在预定范围内。在本实施例中,使用超声传感器作为液面传感器21s,并通过照射载液C的液面的超声波的反射时间来检测液面高度。然而,液面传感器21s并不限于超声传感器。

[0046] 供给辊22位于载液容器21的上方、调节辊24的下方,并通过未图示的驱动装置沿图4的(b)中所示的箭头方向旋转驱动。也就是说,供给辊22插设在调节辊24与存储在载液容器21中的载液C之间。此外,供给辊22能够通过未示出的升降装置在垂直(上下)方向被升高和降低,并且可以根据操作模式切换相对于调节辊24的接触和间隔状态。也就是说,供给辊22可以在接触状态与间隔状态之间可相对更换,在接触状态下,供给辊22同时接触载液C和调节辊24,在间隔状态下,供给辊22与载液C和调节辊24中至少一个间隔开。在本实施例中,供给辊22可旋转地支撑在相对于载液容器21的相同位置处,以便始终接触存储在载液容器21中的载液C。

[0047] 供给辊22包括芯金属和形成在芯金属周边的弹性层。在本实施例中,弹性层的材料为聚氨酯橡胶,体积电阻率为 $1.0 \times 10^{11} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上,JIS-A硬度为30-50度,表面粗糙度Rz为 $2\mu\text{m}$ 以下。顺便提及,在不产生载液C的膨胀、上述物理值的波动、载液C的物理值的波动和其他劣化的担心的情况下,也能够使用上述材料以外的材料。

[0048] 供给辊调整叶片23被支撑在相对于供给辊22的固定位置,以便以预定的接触压力

接触供给辊22的表面。结果,供给辊22上的载液C的厚度被均匀地调整到预定值,使得过量的载液C滴落到载液容器21中。顺便提及,供给辊调整叶片23的接触压力被设定为,使得在经过供给辊调整叶片23调整之后供给辊22上的载液C的厚度为6-20 μm 。此外,如图4的(a)和(b)中所示,在供给辊22也与调节辊24接触的状态下,在由供给辊22和调节辊24形成的夹缝中,供给辊22上的载体C的约1/2的量被从供给辊22传递到调节辊24上。结果,调节辊24上的载液C的厚度为3-10 μm 。

[0049] 在本实施例中,使用供给辊22和供给辊调整叶片23来控制供给到调节辊24的载液C的厚度,但控制装置不限于此。例如,只要载液C的厚度是均匀可控的,也可以使用辊对或网纹辊等装置。

[0050] 调节辊24位于供给辊22上,并通过未示出的驱动装置沿图4的(b)中所示的箭头方向旋转驱动,并且可以通过连接到调节辊24的高电压源26将与调色剂电荷极性相同极性的偏压施加到调节辊24。在本实施例中,使用由SUS合金制成的表面粗糙度 R_z 为0.2-2.0 μm 的辊作为调节辊24。调节辊24能够通过未示出的升降装置在竖直方向上升高和降低,并且根据操作模式,切换相对于供给辊22或中间转印带44b的接触和间隔状态。结果,切换了载液C相对于中间转印带44b上的调色剂图像的赋予和去除操作。也就是说,调节辊24不仅接触液体显影剂供给路径,并且能够承载存储在载液容器21中的载液C。顺便提及,调节辊调整叶片25被设置成与调节辊24接触并除去残留在调节辊24表面上的载液C。

[0051] 接下来,将参照图4具体描述本实施例中的图像形成装置1的调节设备20的操作中的各个操作模式。如图4的(a)、(b)和(c)所示,调节设备20的操作模式可以在包括正常模式(图4的(a))、载体赋予模式(图4的(b))和载体去除模式(图4的(c))的三种操作模式之间切换。

[0052] 如图4的(a)所示,在正常模式下的操作中,调节辊24与中间转印带44b间隔开,使得不仅不将载液C供给到中间转印带44b,而且也不从中间转印带44b除去载液C。

[0053] 因此,图像部处的中间转印带44b上的调色剂图像的T/D基本上与紧接在一次转印步骤之后的T/D相比不变,并且为35-50%。

[0054] 如图4的(b)所示,在载体赋予模式的操作中,调节辊24同时接触中间转印带44b和供给辊22,供给辊22同时接触调节辊24和载液C。载液C通过供给辊22从载液容器21抽出,被供给到调节辊24,然后从调节辊24供给到中间转印带44b。此时,通过施加到调节辊24的与调色剂电荷极性相同极性的偏压,中间转印带44b上的调色剂不会移动到调节辊24上,而是仍然承载于中间转印带44b上,使得只有载液C的量增大。也就是说,调节设备20能够至少增大在从显影部41d到二次转印部45的液体显影剂供给路径中供给的液体显影剂的载液C的液体量。结果,图像部处的中间转印带44b上的调色剂图像的T/D与紧接在一次转印步骤之后的T/D相比降低,并且为30-45%。在被供给到中间转印带44b之后而残留在调节辊24上的载液C,被调节辊调整叶片25除去,并落入载液容器21内。

[0055] 如图4的(c)所示,在载体去除模式下的操作中,调节辊24与中间转印带44b接触并与供给辊22间隔开。在由调节辊24和中间转印带44b形成的夹缝处,中间转印带44b上的载液C的一部分从中间转印带44b转印(移动)到调节辊24上。此时,通过施加到调节辊24上的与调色剂电荷极性相同极性的偏压,中间转印带44b上的调色剂不会移动到调节辊24上,而是仍然承载在中间转印带44b上,使得只有载液C的量减少。也就是说,调节设备20能够减少

进给的液体显影剂的载液C的液体量。结果,与紧接在一次转印步骤之后的T/D相比,图像部处的中间转印带44b上的调色剂图像的T/D增大,并且为40-55%。在被从中间转印带44b去除后而残留在调节辊24上的载液C被调节辊调整叶片25除去并落入载液容器21内。

[0056] 这里,将基于图6来描述对于各种不同类型的片材,在二次转印之前的中间转印带44b上的调色剂图像的图像部处的T/D的控制。顺便提及,在这种情况下,二次转印前的T/D是当将调色剂图像进给到二次转印部45时的T/D,并且是指从一次转印部到二次转印部的部分处的T/D,而不包含在一次转印部的上游部分处的T/D。在图6中,示出了在从一次转印部到二次转印部的部分处的T/D(二次转印之前的T/D)与二次转印效率之间的关系。这里,二次转印效率是指:通过二次转印而在片材上移动的调色剂,与在一次转印步骤之后和二次转印步骤之前的中间转印带44b上的调色剂的比例。此外,在图6中,与铜版纸一起,不仅示出了作为渗透速度高于铜版纸的高渗透介质的示例的普通纸,而且还示出了作为渗透速度低于铜版纸的非渗透介质的示例的OHT表面,但是片材类型不限于此。

[0057] 如图6所示,在相同T/D下进行比较的情况下,普通纸的二次转印效率低于铜版纸的二次转印效率。此外,在相对低的T/D(约45%以下)下,OHT片材的二次转印效率低于铜版纸的二次转印效率和普通纸的二次转印效率,但是当T/D增大(约50%以上)时,这种关系反转。此外,在铜版纸和OHT片材的情况下,尽管二次转印效率在低T/D下不降低,但是在某些情况下(虚线部分)可能产生诸如调色剂流动的图像缺陷。在OHT片材的情况下,调色剂的流动比铜版纸的情况更显着,并且还可能存在较高T/D下也产生调色剂流动的趋势。

[0058] 在本实施方式的图像形成装置1中,在不进行液体量调节控制的情况下,二次转印前的T/D为35-50%。如图6所示,在T/D=35-50%的范围内,对于铜版纸,可以获得90%以上的二次转印效率。另一方面,对于普通纸,在T/D=35-50%的范围内,与铜版纸相比,二次转印效率降低,并且在T/D=50%附近低于90%。此外,对于OHT片材,在T/D=35-50%的范围内,虽然获得了90%以上的二次转印效率,但是在T/D=35%的附近产生了诸如调色剂流动的图像缺陷。

[0059] 可以基于进入片材的载体渗透速度的大小来说明上述趋势。也就是说,载液C进入普通纸的渗透速度高于进入铜版纸的渗透速度,因此在二次转印部45处,调色剂图像的图像部的T/D的增大程度较大,使得容易产生由于调色剂迁移率降低引起的转印空隙。另一方面,对于OHT片材,载液C在片材中的渗透很小,因此,由于过量载液C的流动,易于产生调色剂颗粒在片材上的位置偏差,使得容易产生诸如调色剂流动的图像缺陷。

[0060] 在本实施例中,为了根据上述各片材的载体渗透速度来对二次转印步骤进行优化,通过调节设备20根据片材进行T/D的调节。也就是说,对于诸如载体渗透速度高于铜版纸的普通纸之类的片材,为了避免在高T/D下二次转印效率的降低,相比于铜版纸的情况可以优选降低二次转印前的T/D。此外,对于诸如载液很少渗透的OHT片材之类的片材,为了避免在低T/D下的调色剂图像流动,相比于铜版纸的情况可以优选增大二次转印前的T/D。具体地说,控制器50将调节设备20的操作模式针对铜版纸设定为正常模式,针对普通纸设定为载体赋予模式,针对OHT片材设定为载体去除模式。顺便提及,在本实施例中,采用了三种操作模式,但是操作模式的数量不限于三种。例如,在使用多个调节设备的情况下或类似的情况下,也可以更具体地分类操作模式。

[0061] 控制器50通过使用调节设备20和挤压辊64,基于待转印调色剂图像的片材S的类

型来调节二次转印部处的载液C的液体量。在进给路径中进给的液体显影剂中增加载液的液体量的情况下,控制器50使调节辊24在调节辊24的表面上承载存储在载液容器21中的载液C,并能够以载体赋予模式执行操作,其中载液C被供给到在进给路径中进给的液体显影剂。在载体赋予模式下的操作中,控制器50将供给辊22置于接触状态,使得存储在载液容器21中的载液C经由供给辊22被供给到调节辊24的表面并且被承载在调节辊24的表面上。

[0062] 此外,在进给路径中进给的液体显影剂中减少载液的液体量的情况下,控制器50不会使调节辊24在调节辊24的表面上承载存储于载液容器21中的载液C。在这种情况下,控制器50能够执行载体去除模式下的操作,其中载液C被调节辊24从进给路径中进给的液体显影剂中去除。在载体去除模式下的操作中,控制器50将供给辊22置于间隔状态,使得在调节辊24的表面不会承载存储在载液容器21中的载液C。顺便提及,与对应于各片材类型的操作模式有关的信息、以及调节设备20在各操作模式下的操作中的状态设置,被存储在诸如ROM 52和RAM 53的存储设备中。

[0063] 接下来,将沿着图5所示的流程图来描述本实施例中的图像形成装置1的如下过程:根据片材类型来设置用于调节二次转印部45处的载液C的液体量的操作模式,然后进行图像形成。

[0064] 用户预先通过操作部11等输入要进行图像形成的片材的类型,并将输入的片材类型存储在RAM 53中。在本实施例中,由用户通过操作部11来设置片材类型,但是本发明不限于此。例如,也可以使用用于检测片材的表面粗糙度等的片材传感器来检测片材盒31中堆叠的片材类型。

[0065] 当CPU 51接收到打印作业开始信号(步骤S1)时,CPU 51参照RAM 53并读取片材类型(步骤S2)。CPU 51根据读取的片材类型来设定调节设备20的操作模式(步骤S3)。在本实施例中,CPU 51设定操作模式,使得当片材类型为铜版纸时操作模式为正常模式,当片材类型为普通纸时操作模式为载体赋予模式,而当片材类型为OHT片材时操作模式为载体去除模式。

[0066] CPU 51与操作模式相对应地设置调节设备20的各部分的状态(步骤S4)。在该步骤中,当CPU 51设定正常模式时,如图4的(a)所示,CPU 51使调节辊24与中间转印带44b间隔开。此外,当CPU 51设置载体赋予模式时,如图4的(b)所示,CPU 51将供给辊22、调节辊24和中间转印带44b置于接触状态。此外,当CPU 51设置载体去除模式时,如图4的(c)所示,CPU 51使供给辊22与调节辊24间隔开,同时保持调节辊24和中间转印带44b接触。然后,CPU 51在完成对调节设备20的各部分的状态设定之后开始图像形成操作(步骤S5)。

[0067] 如上所述,根据本实施例中的图像形成装置1,控制器50通过使用能够增加和减少载液C的液体量的调节设备20,基于要转印调色剂图像的片材S的类型来调节二次转印部45处的载液C的液体量。因此,调节设备20可以增加和减少载液C的液体量,因此根据需要,可以增加和减少二次转印部45处的载液C的液体量。结果,在到片材S的二次转印部45处,可以将载液C的液体量调节到适当的量,从而可以协调地实现转印空隙和调色剂流动的抑制。

[0068] 此外,根据本实施例中的图像形成装置1,调节设备20被设置在从一次转印部49到二次转印部45的液体显影剂进给路径中。因此,调节设备20可以通过根据需要增加载液C,来补充在显影部41d和一次转印部49中的减少的载液C。此外,可以紧接在二次转印部45的前方调节载液C的液体量,因此例如与调色装置20被设置在一次转印部49的上游侧的进给

路径中的情况相比,可以高精度地调节载液C的液体量。

[0069] 此外,根据本实施例中的图像形成装置1,显影装置60包括显影电极63和挤压辊64,因此能够降低载液C的液体量,即可以在显影部41d上游侧使液体显影剂中的调色剂集中。因此,在增强二次转印前的T/D的情况下,可以有效地利用显影电极63和挤压辊64。

[0070] 此外,根据本实施例中的图像形成装置1,调节设备20包括供给辊22和调节辊24,并且承载在供给辊22上的载液C由供给辊调整叶片23调整,调整后的载液C被承载在调节辊24上。结果,例如可以高精度地形成具有承载在调节辊24上的载液C的层(膜)厚度的层,作为厚度约为约3-10 μ m的非常薄的膜。因此,与不使用供给辊22而将载液C直接供给到调节辊24并且由供给辊调整叶片调整载液C的层厚度的情况相比,可以容易地以高精度实现膜形成。

[0071] 顺便提及,在本实施例的图像形成装置1中,描述了如下情况:供给辊调整叶片23由供给辊22支撑在固定的相对位置,从而以预定接触压力与供给辊22的表面接触,但是本发明不限于此。例如,供给辊调整叶片23与供给辊22的接触压力也可以变化。在这种情况下,能够调节供给辊22上的载液C的厚度,使得能够调节从调节辊24供给到中间转印带44b的载液C的量。因此,与供给辊调整叶片23的接触压力固定的情况相比,可以控制供给到中间转印带44b上的调色剂图像的载液C的量。因此,可以针对更多的片材类型来控制二次转印前的T/D。

[0072] 在本实施例的图像形成装置1中,描述了仅设置一个调节设备20的情况,但是本发明不限于此。例如,还可以设置两个或更多个调节设备20。在这种情况下,与仅设置一个调节设备20的情况相比,可以从中间转印带44b上的调色剂图像中去除更大量的载液C,从而例如可以有效地抑制在使用低黏度液体显影剂的情况下的调色剂流动。

[0073] 在本实施例的图像形成装置1中,描述了将调节设备20设置在从一次转印部49到二次转印部45的液体显影剂进给路径中的情况,但是本发明不限于此。例如,也可以将调节设备20设置在从显影部41d到一次转印部49的液体显影剂进给路径中。

[0074] 在本实施例的图像形成装置1中,描述了调节设备20包括供给辊22和调节辊24的情况,但是本发明不限于此。例如,在不使用供给辊22的情况下,也可以将载液C直接供给到调节辊24,然后由供给辊调整叶片调整。此外,在这种情况下,在到片材S的二次转印部45处,在产生载液C过量和不足的情况下,可以将载液C的量调节到适当的量,从而可以协调地实现转印空白和调色剂流动的抑制。

[0075] 在本实施方式的图像形成装置1中,描述了如下情况:采用中间转印带44b作为中间转印部件的类型,但本发明不限于此。例如,也可以采用将调色剂图像从感光鼓直接转印到片材上的类型。在这种情况下,图像形成装置包括感光鼓(图像承载部件)、转印装置、调节设备(调节装置)和控制器。此外,感光鼓可在承载通过在显影部用液体显影剂显影静电潜像而形成的调色剂图像的同时进行移动。转印装置形成转印部,其中在施加了转印偏压的情况下将调色剂图像从感光鼓转印到片材上。调节设备能够至少在从显影部到转印部的区域中增大在液体显影剂进给路径中进给的液体显影剂的载液C的液体量。控制器通过使用调节设备,基于转印有调色剂图像的片材的类型,来调节转印部处的载液C的液体量。此外,在这种情况下,在调色剂图像被转印到片材上的转印部处,在发生载体液C过量和不足的情况下,可以将载液C的量调节到适当的量,从而能够协调地实现转印空隙和调色剂流动

的抑制。

[0076] (实施例)

[0077] 使用上述实施例中的图像形成装置1,在普通纸、铜版纸和OHT片材上形成图像。作为调节设备20的操作模式,对普通纸(二次转印前的T/D:30-45%)应用载体赋予模式,对铜版纸(二次转印前的T/D:35-50%)应用正常模式,并对OHT片材(二次转印前的T/D:40-50%)应用载体去除模式。在图像形成之后,相对于形成的图像,检查转印空隙和调色剂流动的程度。结果如表1所示。如表1所示,在本实施例中,对于三种片材,二次转印效率为90%以上,并且未产生调色剂流动。

[0078] 表1

[0079]

	EMB.		CE1*1		CE2*2		CE3*3	
	AMS*4		NM*5		CIM*6		CRM*7	
	TV*8	TF*9	TV*8	TF*9	TV*8	TF*9	TV*8	TF*9
PP*10	o	o	x	o	o	o	x	o
CP*11	o	o	o	o	o	x	x	o
OHT*12	o	o	o	x	o	x	o	o

[0080] *1:“CE1”是比较例1。

[0081] *2:“CE2”是比较例2。

[0082] *3:“CE3”是比较例3。

[0083] *4:“AMS”是全部模式切换。

[0084] *5:“NM”是仅正常模式。

[0085] *6:“CIM”是仅载体赋予模式。

[0086] *7:“CRM”是仅载体去除模式。

[0087] *8:“TV”是转印空隙。

[0088] *9:“TF”是调色剂流动。

[0089] *10:“PP”是普通纸。

[0090] *11:“CP”是铜版纸。

[0091] *12:“OHT”是OHT片材。

[0092] 在表1中,转印间隙的评价中的“o”表示二次转印效率为90%以上,转印间隙的评价中的“x”表示二次转印效率小于90%。此外,调色剂流动的评价中的“o”表示没有可以通过目测而识别出的图像扰动,调色剂流动的评价中的“x”表示产生了可以通过目测而识别出的图像扰动。

[0093] (比较例1)

[0094] 在图像形成装置1中,仅在作为调节设备20的操作模式的正常模式的操作中执行图像形成,而与片材类型无关。结果如表1所示。如表1所示,普通纸上的二次转印效率小于90%,并且在OHT片材上产生了调色剂流动。

[0095] (比较例2)

[0096] 在图像形成装置1中,仅在作为调节设备20的操作模式的载体赋予模式的操作中执行图像形成,而与片材类型无关。结果如表1所示。如表1所示,在铜版纸和OHT片材上产生了调色剂流动。

[0097] (比较例3)

[0098] 在图像形成装置1中,仅在作为调节设备20的操作模式的载体去除模式的操作中执行图像形成,而与片材类型无关。结果如表1所示。如表1所示,普通纸上的二次转印效率和铜版纸上的二次转印效率小于90%。

[0099] 因此,根据实施例中的图像形成装置1,通过根据片材类型适当地切换调节设备20的操作模式,确认可以针对各片材实现转印空隙和调色剂流动的抑制。

[0100] 虽然已经参考示例性实施例描述了本发明,但是应当理解,本发明不限于所公开的示例性实施例。所附权利要求的范围应被赋予最广泛的解释,以便包含所有这些变型例以及等同的结构和功能。

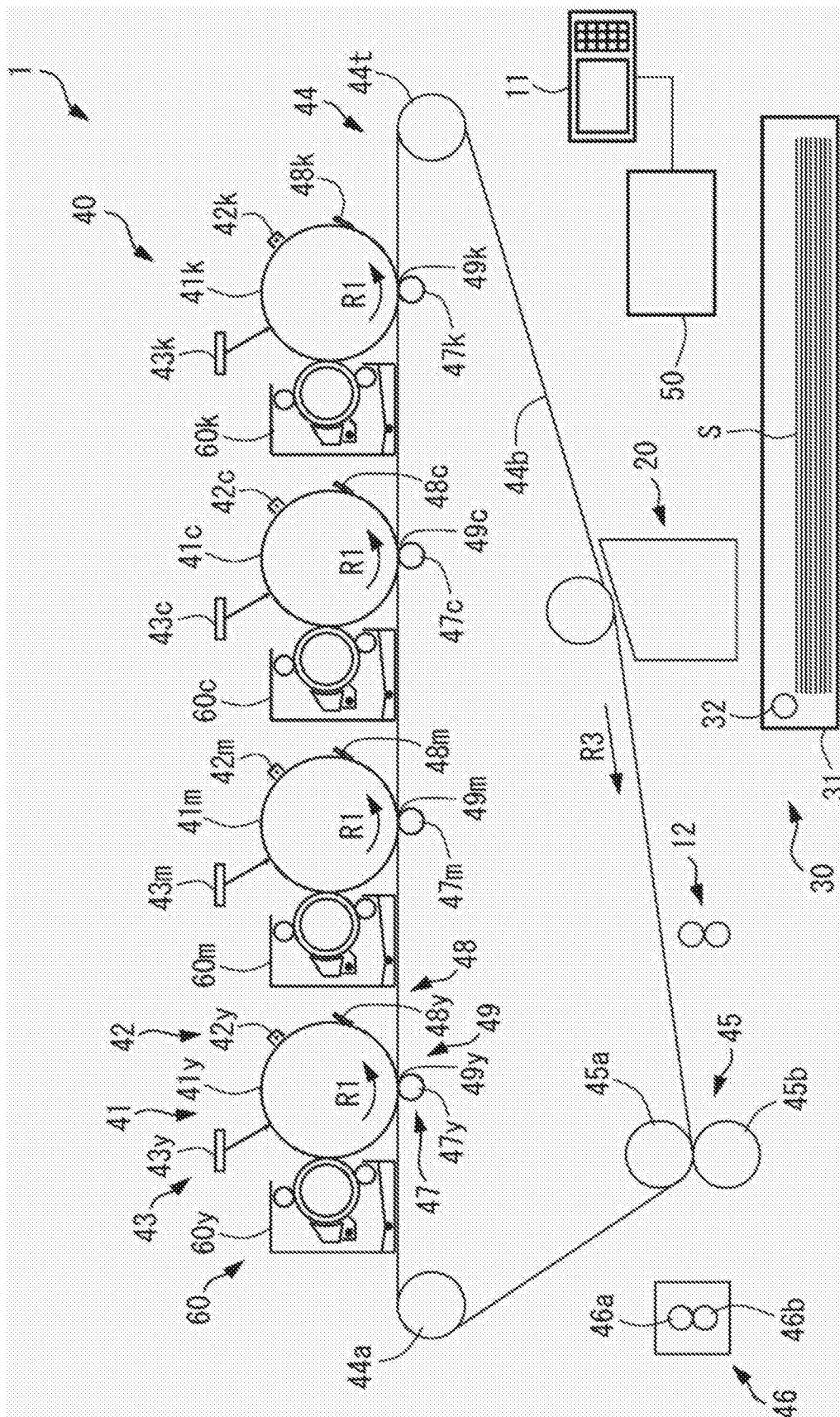


图1

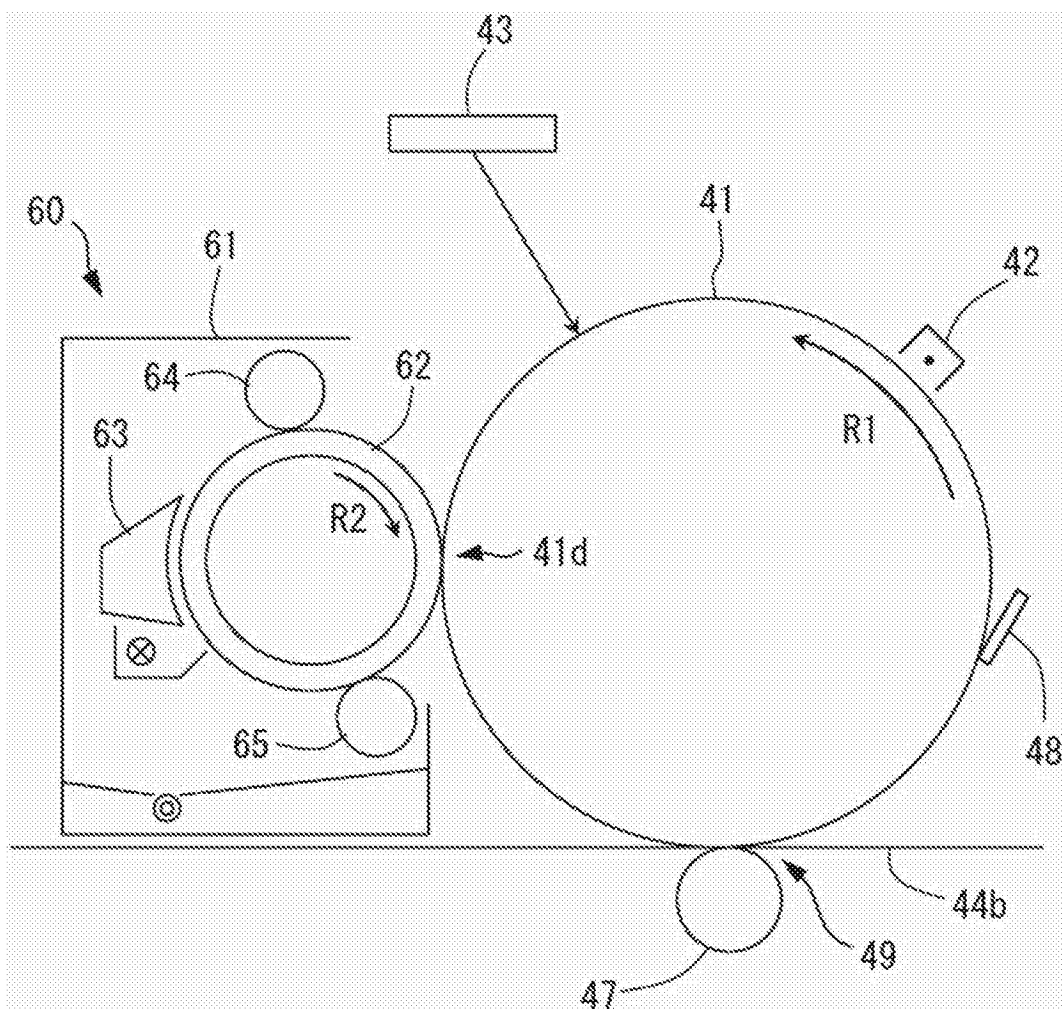


图2

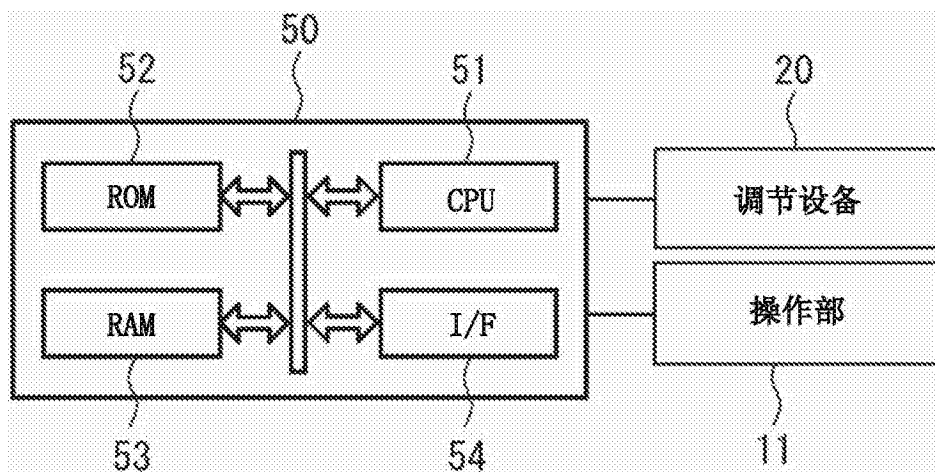


图3

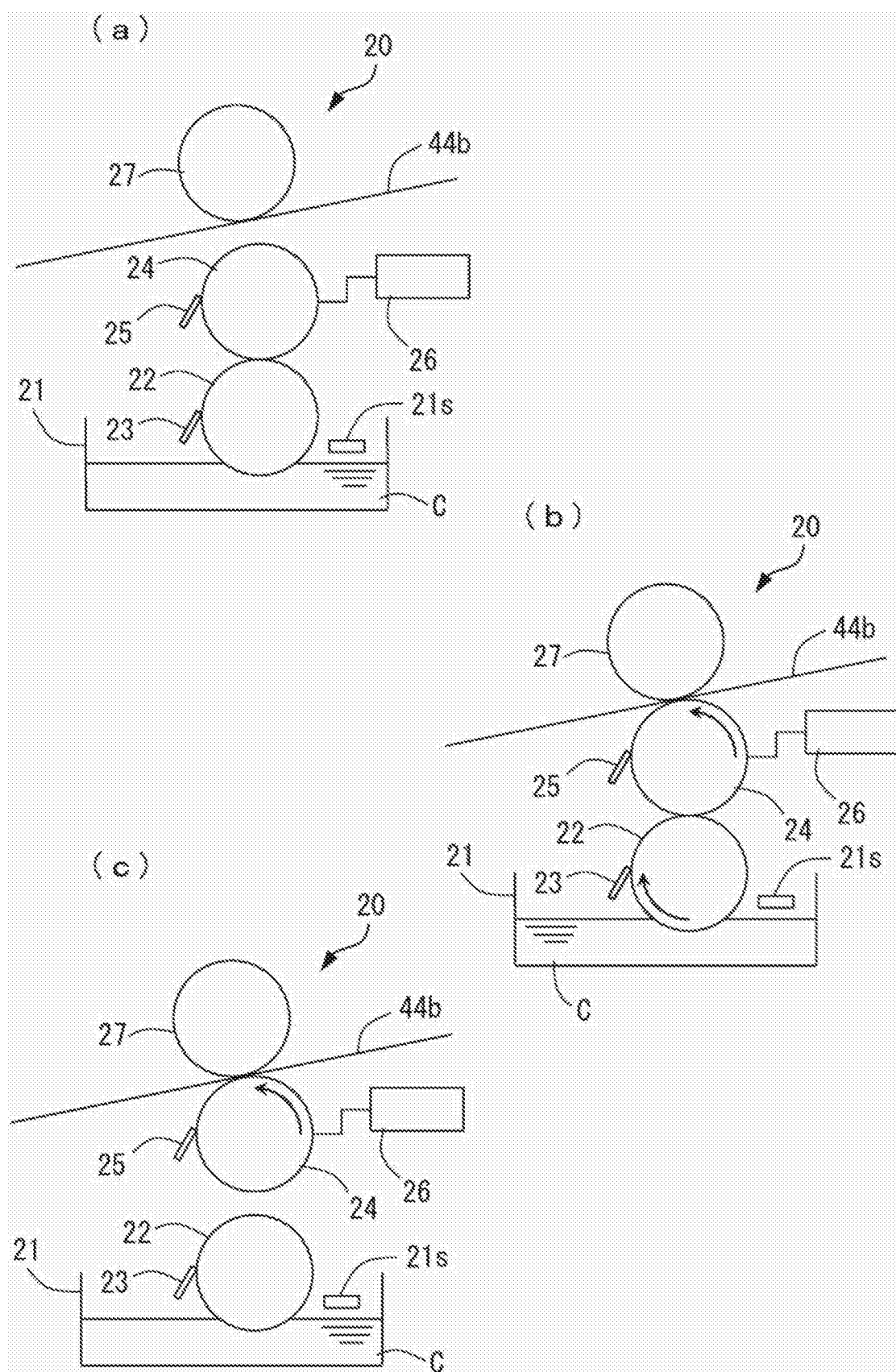


图4

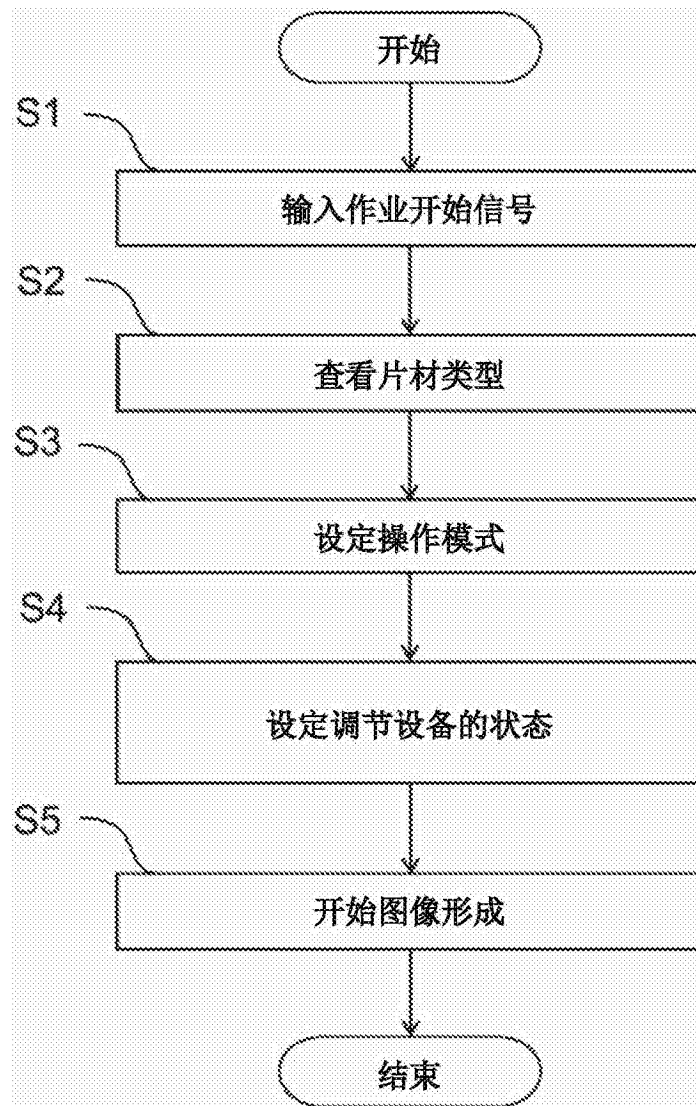


图5

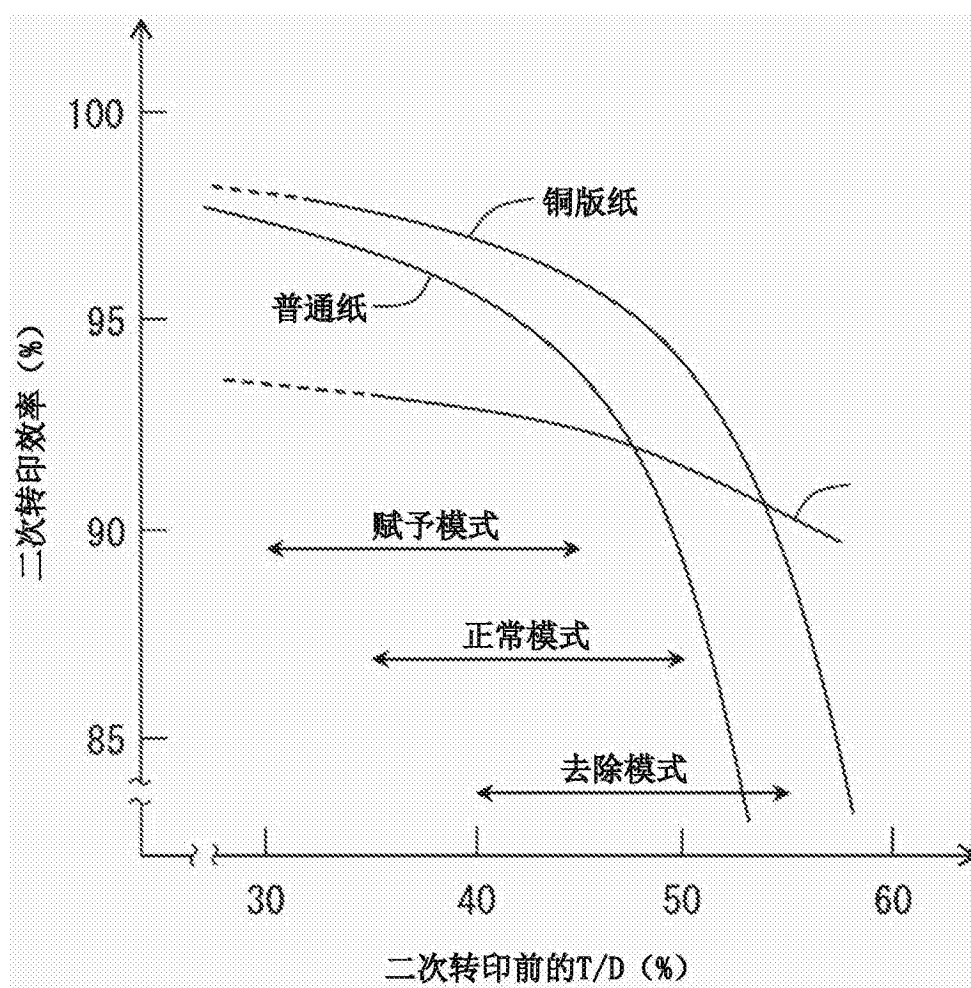


图6