



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107615180 A

(43)申请公布日 2018.01.19

(21)申请号 201680029578.7

(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

(22)申请日 2016.05.27

代理人 朱巧博

(30)优先权数据

2015-107895 2015.05.27 JP

2015-107896 2015.05.27 JP

2016-092779 2016.05.02 JP

(51)Int.Cl.

G03G 15/10(2006.01)

G03G 9/12(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.11.22

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2016/066515 2016.05.27

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/190449 EN 2016.12.01

(71)申请人 佳能株式会社

地址 日本东京

(72)发明人 鸟泻光太郎 永田哲平

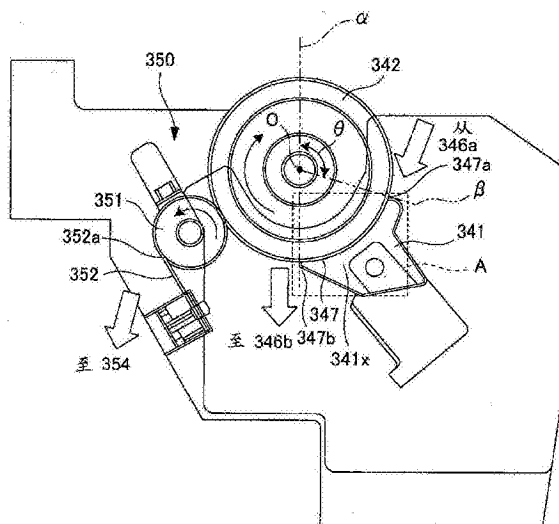
权利要求书2页 说明书13页 附图13页

(54)发明名称

分离装置

(57)摘要

本发明涉及一种分离装置,包括电极辊、电极部件、液体显影剂供应部分、载体液体收集部分、收集辊和刮刀部件。当通过电极辊的中心和顶部的线相对于重力方向呈 0° 时,位于电极辊和电极部件之间的间隙的上游端部分相对于电极辊的旋转方向定位在 0° 以上且小于 180° 的范围内。当通过收集辊的中心和顶部的线相对于重力方向呈 0° 时,刮刀部件与收集辊的接触位置相对于收集辊的旋转方向位于收集辊和电极辊之间的接触位置的上游侧的 35° 以上的范围内。



1. 一种分离装置,所述分离装置使用电场而从包括调色剂和载体液体的液体显影剂中分离调色剂和载体液体,所述分离装置包括:

导电的电极辊,所述电极辊能够沿着预定方向旋转;

电极部件,在电极部件自身和所述电极辊的外周表面之间设置有间隙,

其中,所述电极部件能够在所述电极辊和所述电极部件之间施加电压,用于产生朝向所述电极辊移动调色剂的电场,

其中,所述间隙的相对于所述电极辊的旋转方向的上游端部部分相对于重力方向设置在间隙的相对于所述旋转方向的下游端部部分的上方;

供应部分,所述供应部分构造成将液体显影剂从间隙的所述上游端部部分供应至间隙中;

收集部分,所述收集部分相对于重力方向设置在间隙的所述上游端部部分的下方,并且构造成相对于所述旋转方向在所述电极部件的下游侧从所述电极辊收集载体液体;

收集辊,所述收集辊相对于旋转方向设置在所述电极部件的下游,并且能够在与所述电极辊相同的外周移动方向上旋转,在与所述电极辊相对的位置处接触所述电极辊,

其中,所述收集辊能够在所述收集辊和所述电极辊之间施加电压,用于产生朝向所述收集辊移动调色剂的电场;以及

刮刀部件,所述刮刀部件构造成从所述收集辊收集调色剂,相对于所述收集辊的旋转方向反向地接触所述收集辊,

其中,当通过所述电极辊的中心和所述电极辊的顶部的线相对于重力方向呈 0° 时,间隙的所述上游端部部分相对于所述电极辊的旋转方向定位在 0° 以上且小于 180° 的范围内,以及

其中,当通过所述收集辊的中心和所述收集辊的顶部的线相对于重力方向呈 0° 时,所述刮刀部件与所述收集辊的接触位置相对于所述收集辊的旋转方向位于所述收集辊和所述电极辊之间的接触位置的上游侧的 35° 以上的范围内。

2. 根据权利要求1所述的分离装置,其中,所述收集辊定位在 180° 以上且小于 360° 的范围内。

3. 根据权利要求1所述的分离装置,其中,所述刮刀部件设置成相对于水平方向呈大于 35° 的角度。

4. 根据权利要求1所述的分离装置,其中,间隙的所述下游端部部分相对于所述电极辊的旋转方向定位在 0° 以上且 180° 以下的范围内。

5. 根据权利要求1所述的分离装置,其中,所述刮刀部件的自由端部分相对于重力方向定位在所述刮刀部件的基部端部分的上方。

6. 根据权利要求1所述的分离装置,还包括构造成收集由所述刮刀部件刮掉的调色剂的调色剂收集部分,

其中,所述调色剂收集部分包括构造成相对于重力方向向下引导由所述刮刀部件刮掉的调色剂的壁部分,其中,所述刮刀部件的基部端部分固定至所述壁部分上,并且当所述刮刀部件相对于重力方向的角度为预定角度时,所述壁部分以不大于所述预定角度的角度设置。

7. 根据权利要求1所述的分离装置,其中,间隙的所述上游端部部分相对于所述电极辊

的旋转方向定位在 60° 以上且小于 120° 的范围内。

分离装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于从液体显影剂中分离调色剂和载体液体的分离装置,以及一种利用液体显影剂形成图像且包括该分离装置的成像设备。

背景技术

[0002] 通常,已经知晓利用包含调色剂和液体载体的液体显影剂来形成图像的成像设备。在成像设备中,在成像步骤中未使用的液体显影剂被收集并被再循环。在液体显影剂的这种再循环处理中,作为液体显影剂(液体材料)中的分散体的调色剂颗粒以及作为液体显影剂中的分散介质的载体液体被分离,然后载体液体被再次使用。

[0003] 例如,已经推荐了其中设置电极辊、拦截辊、刮刀部件和液体容纳容器的结构(日本公开专利申请(JP-A) 2008-242436)。在JP-A 2008-242436中所述的结构中,如图15的(a)中所示,液体显影剂被供应至电极辊942和液体容纳容器941之间。然后,电极辊942旋转,同时将电压施加至电极辊942和液体容纳容器941之间,从而朝向电极辊942吸引调色剂。在此,液体显影剂通过其供应的供给口946a相对于基本水平方向定位,并且穿过电极辊942和液体容纳容器941之间的液体显影剂通过相对于重力方向定位在供给口946a上方的排出口946b排出,然后被送往载体槽(未示出)。

[0004] 在电极辊942的相对于电极辊942的旋转方向位于排出口946b下游的一侧,拦截辊943设置成与电极辊942接触,使得由电极辊942供给(输送)的液体显影剂被拦截辊943拦截。在拦截辊943的更下游的位置处,刮刀部件944设置成与电极辊942接触,借助电极辊942的旋转供给但未被拦截辊943拦截的液体显影剂中的固体成分从电极辊942的表面上刮掉。

[0005] 顺便提及,在供给口946a和排出口946b之间设置另一排出口946c,用于在所述另一排出口946c自身和供给口946a之间循环液体显影剂。液体显影剂在该另一排出口946c和供给口946a之间循环,直至载体液体中的调色剂含量(浓度)不大于预定值为止,然后液体显影剂通过排出口946b排出。

[0006] 在JP-A 2008-242436中所公开的结构的情况下,如图15的(b)中所示,在液体显影剂穿过液体容纳容器941和电极辊942之间期间,在电极辊942的表面上形成被推动的调色剂T层和位于调色剂T层外侧的载体液体C层。借助电极辊942的旋转供给的调色剂T层和载体液体C层穿过电极辊942和拦截辊943之间。这时,载体液体C层以预定比例分成位于拦截辊943侧的一部分和位于电极辊942侧的一部分。

[0007] 在此,被分离且被供给在拦截辊943侧的载体液体C承载于拦截辊943上,而穿过电极辊942和拦截辊943之间的调色剂T层被刮刀部件944收集。

[0008] 为了增强载体液体的再使用效率,将考虑到把其中显影剂被供应至拦截辊943的位置设置在其中电极辊的表面从上向下移动的区域(从0点位置至6点位置)中。在这种情况下,在采用电极辊上的调色剂被直接刮掉的结构的情况下,刮刀的接触位置处于6点或更晚的位置。通常,刮刀设置成在与电极辊的旋转方向相反的方向上接触电极辊,以改进收集性能。出于该原因,在一些情况下,由刮刀收集的调色剂沿着刮刀流回至电极辊上。此外,刮刀

的接触位置受限制,因而刮刀相对于水平方向的倾斜角变小。结果,调色剂滞留在刮刀上,使得调色剂收集性能倾向于变弱。

发明内容

[0009] 鉴于上述情况,已经完成了本发明,并且本发明的主要目的是改进载体液体和调色剂之间的分离性能。

[0010] 根据本发明的一个方面,提供了一种使用电场来从包括调色剂和载体液体的液体显影剂中分离调色剂和载体液体的分离装置,分离装置包括:导电的电极辊,所述电极辊能够沿着预定方向旋转;电极部件,在所述电极部件自身和电极辊的外周表面之间设置有间隙,其中电极部件能够在电极辊和电极部件之间施加电压以用于产生朝向电极辊移动调色剂的电场,其中间隙的相对于电极辊的旋转方向的上游端部部分相对于重力方向设置在间隙的相对于所述旋转方向的下游端部部分的上方;供应部分,所述供应部分构造成将液体显影剂从间隙的上游端部部分供应至间隙中;收集部分,所述收集部分相对于重力方向设置在间隙的上游端部部分的下方、并且构造成相对于所述旋转方向在电极部件的下游侧从电极辊收集载体液体;收集辊,所述收集辊相对于旋转方向设置在电极部件的下游、并且能够在与电极辊相同的外周移动方向上旋转、在与电极辊相对的位置处接触电极辊,其中收集辊能够在收集辊和电极辊之间施加电压以用于产生朝向收集辊移动调色剂的电场;以及刮刀部件,所述刮刀部件构造成从收集辊上收集调色剂、相对于收集辊的旋转方向反向地接触收集辊,其中当穿过电极辊的中心和电极辊的顶部的线相对于重力方向呈 0° 时,间隙的上游端部部分相对于电极辊的旋转方向定位在 0° 以上且小于 180° 的范围内,并且其中当穿过收集辊的中心和收集辊的顶部的线相对于重力方向呈 0° 时,刮刀部件与收集辊的接触位置相对于收集辊的旋转方向处于收集辊和电极辊之间的接触位置的上游侧的 35° 以上的范围内。

[0011] 参考附图,根据下文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

[0012] 图1是本发明的一个实施例中的成像设备的示意性图示。

[0013] 图2是示出了该实施例中的成像设备中的液体显影剂的供给路径的示意性图示。

[0014] 图3是该实施例中的成像设备中的液体显影剂的供给操作的控制框图。

[0015] 图4是示出了该实施例中的成像设备中的液体显影剂的供给操作的控制的流程图。

[0016] 图5是该实施例中的分离和提取装置的透视图。

[0017] 图6是示出了该实施例中的分离和提取装置的局部切割透视图。

[0018] 图7是示出了该实施例中的分离和提取装置的一部分的剖视图。

[0019] 图8是图7中的部分A的放大视图。

[0020] 图9是示出了该实施例中的分离和提取装置的一部分的透视图。

[0021] 图10是示出了从与图9中的角度不同的角度来看该实施例中的分离和提取装置的该部分的透视图。

[0022] 图11是示出了该实施例中的液体显影剂的分离和提取操作的控制的流程图。

[0023] 图12是示出了该实施例中的分离和提取装置的一部分的剖视图,用于示出调色剂的流动。

[0024] 图13是示出了该实施例中的分离和提取装置的另一示例的剖视图,其中示出了收集辊的外周部分。

[0025] 在图14中,(a)至(c)分别是示出了该实施例中的分离和提取装置的第一示例至第三示例的剖视图,其中示出了第一示例至第三示例各个中的收集辊的外周部分。

[0026] 在图15中,(a)是传统示例中的分离和提取装置的剖视图,(b)和(c)分别是图15的(a)中的部分B和部分C的放大视图,各个均示出了调色剂和载体液体之间的关系。

具体实施方式

[0027] 将利用图1-14描述本发明的实施例。首先,将利用图1描述该实施例中的成像设备的大体结构。

[0028] (成像设备)

[0029] 该实施例中的成像设备100是电子照相型的数字打印机,其中调色剂图像形成在记录材料(纸片、诸如OHP片的片材材料等)上。成像设备100基于图像信号而操作,并且由成像部分12形成的调色剂图像随着从每个盒11a、11b中接续地供给记录材料而转印至片材上,然后被定影在片材S上,从而获得图像。图像信号从外部终端(例如未示出的扫描仪或未示出的个人计算机)发送。

[0030] 成像部分12包括作为图像承载部件的感光鼓、充电器14、激光曝光装置15、显影装置16和鼓清洁器19。根据第一信号,感光鼓13的被充电器14充电的表面被来自激光曝光装置15的激光E辐照,从而在感光鼓13上形成静电潜像。该静电潜像被显影装置16显影为调色剂图像。在该实施例中,在显影装置16中容纳作为液体材料的液体显影剂D,在所述液体显影剂中,作为分散体的粉末调色剂分散在作为分散介质的载体液体中。

[0031] 液体显影剂D通过在作为混合装置的混合器31中以预定比例将调色剂T混合并分散在载体液体C中而产生,然后被供应至显影装置16。载体液体C容纳在作为载体容器(收集容器)的载体槽32中,调色剂T容纳在作为调色剂容器的调色剂槽33中。然后,根据混合器31中载体液体C和调色剂T的混合状态,从相关槽中供应载体液体C或调色剂T。在混合器31中,容纳由未示出的马达驱动的搅拌叶片,并且通过搅拌而将显影剂液体D与载体液体C或调色剂T混合,从而使调色剂分散在载体液体中。

[0032] 从混合器31供应至显影装置16的液体显影剂涂覆(供应)在作为显影剂承载部件的显影辊18上,并且用于显影。显影辊18在其表面上承载并供给液体显影剂D,并且利用调色剂使形成在感光鼓13(图像承载部件)上的静电潜像显影。在显影后残留在显影辊18上的载体液体C和调色剂T被收集在显影装置16的收集部分16b中。在此,将液体显影剂从涂覆辊17涂覆至显影辊18上的操作以及由显影辊18使感光鼓13上的静电潜像显影的操作均利用电场而实现。

[0033] 形成在感光鼓13上的调色剂图像利用电场而转印至中间转印辊20上,然后被供给至由中间转印辊20和转印辊21形成的夹持部。在调色剂图像转印至中间转印辊20上之后残留在感光鼓13上的调色剂T和载体液体C由鼓清洁器19收集。顺带提及,中间转印辊20和转印辊21中的至少一者还可以是环形带。

[0034] 容纳在每个盒11a、11b中的片材S通过由供给辊组成的相关供给部分22a或22b而被朝向对准供给部分23供给。通过根据调色剂图像转印在中间转印辊20上来安排时间,对准供给部分23将片材S供给至位于中间转印辊20和转印辊21之间的夹持部。

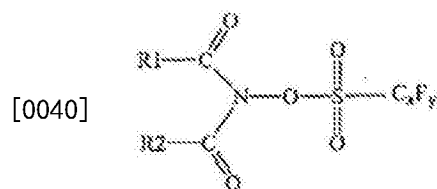
[0035] 在中间转印辊20和转印辊21之间的夹持部中,调色剂图像被转印在通过夹持部的片材S上,并且转印有调色剂图像的片材S被供给带24供给至定影装置25,从而使转印在片材S上的调色剂图像定影。定影有调色剂图像的片材S被排出至成像设备外侧,从而成像步骤得以完成。

[0036] 中间转印辊20和转印辊21分别设置有中间转印辊清洁器26和转印辊清洁器27,用于收集残留在相关辊上的调色剂T和载体液体C。

[0037] (液体显影剂)

[0038] 接下来,将描述液体显影剂显影。作为液体显影剂D,还可以采用常规使用的液体显影剂,但是在本实施例中,使用可紫外固化的液体显影剂D并且将在下文描述。

[0039] 液体显影剂D是可紫外固化的液体显影剂,其包含可阳离子聚合(cation-polymerizable)的液体单体、光聚合引发剂和能够溶于可阳离子聚合的液体单体中的调色剂颗粒。可阳离子聚合的液体单体是乙烯基醚化合物,而光聚合引发剂是由下式(1)表示的化合物。



式(1)

[0041] 具体地,首先,调色剂颗粒包括着色剂和含有着色剂的调色剂树脂材料。连同调色剂树脂材料和着色剂,还可以包含例如电荷控制剂的其它材料。作为调色剂颗粒的制备方法,还可以使用已知技术,例如其中着色剂被分散并且树脂材料逐渐地聚合以使得着色剂包含在聚合物中的凝聚、或者其中树脂材料等被熔融并且着色剂被包含在熔融的树脂材料中的内部粉化方法。作为调色剂树脂材料,使用环氧树脂、苯乙烯丙烯酸树脂等。着色剂可以是通用的有机或无机着色剂。在制备方法中,为了增强调色剂分散性能,使用分散剂,但是也可以使用增效剂。

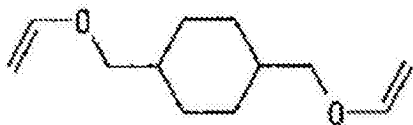
[0042] 接下来,作为载体液体的可固化液体包括用于将电荷施加至调色剂表面的电荷控制剂、用于通过紫外(UV)辐射而产生酸的光聚合剂(引发剂)、和可以通过酸联接的单体。该单体是能够通过阳离子聚合反应而聚合的乙烯基醚化合物。不同于光聚合引发剂,还可以包含敏化剂。由于光聚合,存储性能降低,因而还可以添加量为10-5000ppm的阳离子聚合抑制剂。此外,在一些情况下还可以使用电荷控制辅助剂、其它添加剂等。

[0043] 显影剂的UV固化剂(单体)是约10%(重量百分比)的具有一个乙烯基醚基团的单官能单体(下式2)和约90%(重量百分比)的具有两个乙烯基醚基团的双官能单体(下式3)的混合物。



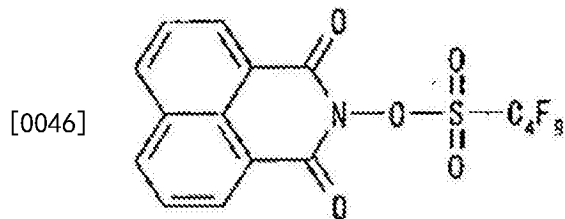
式 2

[0044]



式 3

[0045] 作为光聚合引发剂,混合0.1%的由下式4表示的化合物。通过使用该光聚合引发剂,与离子光酸发生剂的情况不同,可在提供满意的定影的同时获得高阻抗液体显影剂。



[0046]

式 4

[0047] 顺带地,可阳离子聚合的液体单体可以理想地是选自包括如下的组的化合物:二氯戊二烯乙基醚、环己烷二甲醇二乙基醚、三环癸烷乙基醚、三羟甲基丙烷三乙基醚、2-乙基-1,3-己二醇二乙基醚、2,4-二乙基-1,5-戊二醇二乙基醚、2-丁基-2-乙基-1,3-丙二醇二乙基醚、新戊二醇二乙基醚、季戊四醇四乙基醚、和1,2-癸二醇二乙基醚。

[0048] 作为电荷控制剂,可以使用已知化合物。作为具体示例,可以使用脂肪和油,例如亚麻子油和大豆油;醇酸树脂;卤素聚合物;氧化缩合物,例如芳族多聚羧酸、含酸性基团的水溶性染料和芳族多胺;金属皂,例如环烷酸钴、环烷酸镍、环烷酸铁、环烷酸锌、辛酸钴、辛酸镍、辛酸锌、十二烷酸钴、十二烷酸镍、十二烷酸锌、硬脂酸铝、和2-乙基己酸钴;磺酸金属盐,例如石油酸金属盐、和磺基琥珀酸的金属盐;磷脂,例如卵磷脂;水杨酸金属盐,例如叔丁基水杨酸金属络合物;聚乙烯吡咯烷酮树脂;聚酰胺树脂;含磺酸树脂;和羟基苯甲酸衍生物。

[0049] (液体显影剂的供给)

[0050] 接下来,将利用图2至4描述该实施例中的液体显影剂D的供给。首先,如上所述,在成像部分12(包括鼓清洁器19、中间转印辊清洁器26和转印辊清洁器27)处收集的显影剂进行调色剂和载体液体之间的分离,从而可再次使用载体液体。顺带提及,在显影后残留在显影辊18上并且收集在显影装置的收集部分16b中的显影剂返回至混合器31,但是也可以供给至分离和提取装置34。

[0051] 虽然稍后将描述细节,但是当载体液体和调色剂彼此分离时,分离和提取装置34分离可再次使用的载体液体和包含调色剂及杂质(例如纸张粉末)的废液W,使得分离的废液W收集在废液收集容器35中。

[0052] 具体地,从载体槽32至混合器31的传输管以及从调色剂槽33至混合器31的传输管分别设置有电磁阀41和42,并且供应至混合器31的载体液体C的供应量和供应至混合器31的调色剂T的供应量被调节。显影所必须的液体显影剂D使用泵44而从混合器31供应。

[0053] 收集在显影装置16的收集容器16b中的显影剂通过泵43返回至混合器31。这是因

为收集在收集容器16b中的显影剂几乎未用于显影等,因而几乎未劣化。

[0054] 由鼓清洁器19、中间转印辊清洁器26和转印辊清洁器27收集的残余载体液体和残余调色剂分别被泵48、49和50供给至分离和提取装置34。

[0055] 由分离和提取装置34分离的可再次使用的载体液体通过电磁阀45供给至载体槽32。另一方面,由分离和提取装置34分离的废液借助设置至传输管的电磁阀47通过自重掉落而适当地供给至废液收集容器35。

[0056] 除了使用泵之外,还可以通过使用利用液体显影剂等的自重的供给类型而实现液体显影剂等的传输,例如在液体显影剂等可以通过自重掉落而供给的情况下。

[0057] 如图3中所示,上述泵43、44、48、49、50和电磁阀41、42、45、47分别由作为控制器的CPU200通过泵驱动器201和电磁阀驱动器202来进行控制。CPU200根据显影剂量检测装置160、固体成分含量检测装置310和载体液体含量检测装置34a的检测值而控制各个泵等。

[0058] 将利用图4同时参考图2和3来描述液体显影剂的供给操作。首先,如图2和3中所示,显影装置16设置有显影剂量检测装置160,从而显影装置16中的液体显影剂的量由显影剂量检测装置160检测。此外,混合器31设置有固体成分含量检测装置310,从而混合器31中例如调色剂的固体成分的含量得以检测。例如,固体成分含量检测装置310设置有发光部分和光接收部分,并且混合器31中的液体通过其中的部分被从发光部分发射的光辐照,然后通过该部分的光被光接收部分接收。根据该部分处的固体成分的量,由光接收部分接收的光的光量改变,因而根据光量的改变,可以检测混合器31中的固体成分的含量。

[0059] 如图4中所示,显影装置16中的显影剂量由显影剂量检测装置160检测(S1)。然后,在显影装置16中的显影剂量不大于预定量(例如 $200 \pm 10\text{cc}$)的情况下,CPU200驱动泵44(S2),从而对显影装置16中的液体显影剂量进行调节。在调节之后,停止泵44的驱动(S3)。

[0060] 然后,混合器31中的固体成分含量被固体成分含量检测装置310检测(S4)。在混合器31中的固体成分含量超出预定范围(例如 $10 \pm 0.5\%$)的情况下,CPU 200辨别固体成分的含量是否为10.5%以上(S5)。在固体成分的含量为10.5%以上的情况下,电磁阀41打开,从而载体液体从载体槽32供应至混合器31(S6)。另一方面,在固体成分的含量不是10.5%以上的情况下,即在固体成分的含量为9.5%以下的情况下,电磁阀42打开,从而将调色剂从调色剂槽33供应至混合器31(S7)。结果,对混合器31中的液体显影剂进行了含量调节。

[0061] 即,在调色剂含量(固体成分含量)较高的情况下,载体液体通过电磁阀41从载体槽32供应至混合器31。此外,在调色剂含量较低的情况下,与混合器31中所使用的液体显影剂相比调色剂含量更高的液体显影剂通过电磁阀42从调色剂槽33供应至混合器31。

[0062] 当混合器31中的固体成分含量落入预定范围内时,根据需要驱动泵44,然后经受含量调节的液体显影剂从混合器31供应至显影装置16(S8)。然后,开始成像(S9),并且同时,也开始驱动泵43、48、49、50(S10),而且还开始驱动分离和抽取装置34(S11)。

[0063] (分离和抽取装置)

[0064] 接下来,将利用图5至11具体描述作为分离装置的分离和抽取装置34。分离和抽取装置34是使用电场而将液体显影剂分为调色剂和载体液体并且分别抽取载体液体和调色剂的装置。

[0065] 如上所述,在成像部分12、例如鼓清洁器19处收集的液体显影剂从分离和提取装置34的入口34b供给至液体容纳容器346,如图5和6中的箭头所示。然后,液体显影剂被供应

至液体容纳容器346中的缓冲容器348。在该实施例中,缓冲容器348设置在分离和提取装置34中,但是也可以单独地设置为单一部件。供应至缓冲容器348的液体显影剂由泵34c供给,并且通过过滤器34d。

[0066] 通过过滤器34d的液体显影剂被倾倒在作为供应部分的供应盘346a(如图6中所示)上。如下文具体描述的,倾倒在供应盘346a上的液体显影剂被分离和提取装置34分成调色剂和载体液体。然后,提取的调色剂被送往废液收集容器35,而提取的载体液体被供给至载体槽32。

[0067] 接下来,将描述分离和抽取装置34中的分离和抽取调色剂和载体液体的构造。如图6和7中所示,在液体容纳容器346中,设置作为外部电极部件的涂层电极部件341、作为导电辊的电极辊342、调色剂收集装置350等。液体容纳容器346是能够容纳液体显影剂的容器,并且包括上述供应盘346a、通过其排出可再次使用的载体液体的排出部分346b(如后文所述)、以及用于收集作为废液的显影剂的收集部分354。

[0068] 电极辊342是例如通过集成模制芯部金属和聚氨酯橡胶弹性层(其形成于芯部金属的表面上)而形成的导电辊,所述芯部金属由实心不锈钢材料以40mm的外径形成。如图3中所示,通过驱动马达205从外部将驱动力输入电极辊342中,使得电极辊342沿着预定方向(图6和7的箭头方向)旋转。在该实施例中,驱动马达205的转速是2000rpm。然后,通过由减速器降低驱动马达205的转速,电极辊342以例如400rpm的转速旋转。顺带提及,电压施加装置345由CPU 200通过高压驱动器204来控制,驱动马达205由CPU 200通过马达驱动器203来控制。

[0069] 涂层电极部件341与电极辊342的一部分之间设置有间隙347,如图7和8中所示。供应盘346a与间隙347的相对于电极辊342的旋转方向的上游端部部分347a连接。此外,如上所述倾倒在供应盘346a中的液体显影剂通过上游端部部分347a而供应至间隙347中。间隙347在其相对于电极辊342的旋转轴线方向的两个端部部分处被密封,从而随着电极辊342的旋转,供应至间隙347中的液体显影剂穿过间隙347而被供给朝向间隙347的相对于电极辊342的旋转方向的下游侧。排出部分346b与间隙347的相对于电极辊342的旋转方向的下游端部部分347b连接(图6)。此外,穿过间隙347的液体显影剂通过排出部分346b经由传输管346c而被送往载体槽32(图2和6)。

[0070] 顺带提及,传输管346c也与排出的液体显影剂通过其再次返回分离和提取装置34的路径连接。排出部分346b设置有载体液体含量检测装置34a,从而被送往排出部分346b的液体显影剂的载体液体中的调色剂含量得以检测。载体液体含量检测装置34a的结构与上述固体成分含量检测装置310的结构相同。此外,在送往排出部分346b的液体显影剂的调色剂含量大于预定值(例如0.02%)的情况下,液体显影剂再次返回至分离和提取装置34,以便实施将液体显影剂分离成调色剂和载体液体。

[0071] 这是因为设想了例如以下情况,其中,发生异常状况使得在分离和提取装置34的操作期间电源关闭并且因而载体液体和调色剂不能通过分离和提取装置34而彼此充分地分离开。在这种情况下,送往排出部分346b的液体显影剂的调色剂含量大于预定值,因而在这种情况下,液体显影剂返回至分离和提取装置34。通常,如下文所述,液体显影剂穿过间隙347,使得调色剂和载体液体互相分离开,然后提取的载体液体被送往排出部分346b。因此,送往排出部分346b的液体显影剂的调色剂含量不大于预定值,从而载体液体被送往载

体槽32,而不返回至分离和提取装置34。顺带提及,这种用于将载体液体返回至分离和提取装置34的路径也可以省去。

[0072] 如上所述,以间隙347与电极辊342相对地设置的涂层电极部件341至少在部分341x的表面处由导电材料形成,在所述部分上液体穿过间隙347。涂层电极部件341例如由实心不锈钢材料以400mm的宽度形成。液体通过其上的部分341x具有适配电极辊342的一部分的形状,并且部分341x的与电极辊342相对的相对表面具有弯曲形状,从而在所述相对表面和电极辊342的表面之间维持预定距离(即间隙347)。该预定距离例如是0.2mm。

[0073] 如图3中所示,作为电压施加器件的电压施加装置345与涂层电极部件341和电极辊342连接。此外,由电压施加装置345在涂层电极部件341和电极辊342之间施加电压,从而形成用于朝向电极辊342侧移动调色剂的电场。即,致使产生用于将调色剂吸引至电极辊342的电场的电压施加至间隙347。

[0074] 在该实施例中,调色剂通过电荷控制剂而被充负电,因而例如向电极辊342施加-300V的电压,向涂层电极部件341施加-1000V的电压。因而,穿过间隙347的液体显影剂中的调色剂从涂层电极部件341移动至电极辊342。结果,在液体显影剂穿过间隙347期间,调色剂承载于电极辊342上,使得调色剂和载体液体彼此分离。分离的载体液体排出至与间隙347的下游端部部分347b连接的排出部分346b,然后被送往作为收集容器的载体槽32(如下所述)。

[0075] 调色剂收集装置350相对于电极辊342的旋转方向定位在涂层电极部件341的下游,并且收集承载于电极辊342上的调色剂。调色剂收集装置350包括收集辊351、作为收集电压施加器件的电压施加装置345和作为刮除部件的刮刀部件352。

[0076] 收集辊351是由例如实心不锈钢材料以20mm的外径形成的导电辊,并且设置成与电极辊342接触。此外,收集辊351接触电极辊342,并且通过电极辊342而沿着图6和7的箭头方向转动。顺带提及,收集辊351的转速例如为800rpm。

[0077] 如图9和10中所示,电极辊342和收集辊351基本彼此平行地设置,而这些辊342和351的相对于旋转轴线方向的两个端部部分由构成液体容纳容器346的框架346e可旋转地支撑。在收集辊351的这两个端部部分处,设置例如弹簧的推压机构353。收集辊351被推压机构353朝向电极辊342推压,使得电极辊342弹性地形变。由推压机构353朝向电极辊342推压收集辊351的推压力例如为3kgf(29.4N)。

[0078] 涂层电极部件341和收集辊351基于电极辊342而定位,使得电极辊342是这些部件341和351的位置基础。

[0079] 电压施加装置345与电极辊342和收集辊351相连(如图3中所示),并且向收集辊351和电极辊342之间施加电压,从而产生用于朝向收集辊351移动调色剂的电场。在该实施例中,与电极辊342和收集辊351连接的电压施加装置以及与电极辊342和涂层电极部件341连接的电压施加装置是共用的,但是也可以分别设置。在该实施例中,例如,向电极辊342施加-300V的电压,向收集辊351施加-200V的电压。因而,承载于电极辊342上并且被朝向收集辊351供给的调色剂从电极辊342移动至收集辊351。

[0080] 刮刀部件352与收集辊351接触,刮掉收集辊351上的调色剂。刮刀部件352相对于收集辊351的旋转方向设置在位于电极辊342和收集辊351之间的接触位置下游的位置处,从而刮刀部件352相对于与收集辊351的旋转方向相反的方向接触收集辊351。刮刀部件352

被推压成使得刮动部件的自由端部分352a接触收集辊351的表面。顺带提及,该相反方向是这样的方向,其使得与收集辊351的表面接触的自由端部分352a延伸所沿的方向与沿着收集辊351的旋转方向的切向方向相反。此外,刮刀部件352是沿着收集辊351的纵向方向(旋转轴线方向)延伸的板(状)部件,并且例如使用不锈钢材料作为收集辊351的材料。

[0081] 如上所述,从电极辊342移动至收集辊351的调色剂被刮刀部件352刮掉,并且然后被送往作为调色剂收集部分的收集部分354。如上所述,收集在收集部分354中的调色剂被送往如上所述的废液收集容器35。顺带提及,用于将调色剂从收集辊351上刮掉的刮除部件不限于刮刀部件。例如,刮刀部件也可以形成为刷形,而非刮刀形。

[0082] (间隙的端部部分之间的位置关系)

[0083] 在该实施例的情况下,如上所述,在成像部分12处收集并且从供应盘346a供应至间隙347的液体显影剂穿过间隙347,使得液体显影剂分成调色剂和载体液体。在此,液体沿着重力方向从上向下流动。出于该原因,不合需要的是,下游端部部分347b(出口)相对于重力方向定位在上游端部部分347a(入口)的上方,其中,穿过间隙347的液体显影剂经由所述下游端部部分排出,液体显影剂通过所述上游端部部分而被供应至间隙347中。出于类似的原因,不合需要的是,排出部分346b相对于重力方向定位在上游端部部分(入口)的上方。

[0084] 特别地,为了增强载体液体的再使用因素,优选的是调色剂刮除部分(刮刀部件352的接触位置)处的显影剂的T/D比(调色剂和载体液体之间的混合比)被增大至可能的程度。然而,具有高T/D比的液体显影剂具有较高的粘性,使得显影剂供给性能降低,因而当间隙347的出口定位在间隙347的入口的上方时,再循环效率降低。

[0085] 因而,在该实施例中,如图7中所示,在通过电极辊342的中心O和电极辊342的顶部的线 α 相对于重力方向呈 0° 的情况下,间隙347的上游端部部分347a相对于电极辊342的旋转方向定位在 0° 以上且小于 180° 的范围内。换言之,在线 α 与通过间隙347的上游端部部分347a和中心O的线 β 之间形成的角度为 θ ,并且上游端部部分347a定位成使得角度 θ 为 0° 以上且小于 180° 。在优选的示例中,间隙347的上游端部部分347a相对于电极辊342的旋转方向定位在 60° 以上且 120° 以下的范围内。在该实施例中,上游端部部分347a相对于电极辊342的旋转方向定位在 90° 至 120° 的范围内。

[0086] 间隙347的下游端部部分347b相对于重力方向定位在上游端部部分347a的下方。在优选的示例中,间隙347的下游端部部分347b相对于电极辊342的旋转方向定位在 180° 以下的范围内。即,优选的是,下游端部部分347b定位在包括 180° 的位置的范围内,并且在所述范围中下游端部部分347b相对于电极辊342的旋转方向定位在 180° 的位置的上游。结果,防止了穿过间隙347的液体显影剂抵抗重力而被供给,从而可以进一步增强再使用效率。在该实施例中,下游端部部分347b相对于电极辊342的旋转方向位于 180° 的位置处。

[0087] 顺带提及,间隙347的长度(即沿着电极辊342从上游端部部分347a至下游端部部分347b的长度)可以优选不小于电极辊342的外周表面的周长的 $1/5$ 。间隙347的该长度还可以根据电极辊342的转速而设定。例如,在电极辊342的转速较慢的情况下,可以缩短间隙347的长度。总之,仅仅需要在液体显影剂穿过间隙347期间确保使调色剂和载体液体彼此分离开的长度。

[0088] (液体显影剂的分离和提取操作的控制流程)

[0089] 接下来,将利用图11和12描述如上所述构造的该实施例中的液体显影剂的分离和

提取操作的控制流程。首先,驱动各个泵48、49、50,使得由鼓清洁器19、中间转印辊清洁器26和转印辊清洁器27收集的显影剂被供给至分离和提取装置34。然后,在将预定量的显影剂送往分离和提取装置34之后,停止驱动泵48、49、50 (S21)。

[0090] 然后,开始驱动马达205的驱动,使得电极辊342旋转 (S22)。结果,液体显影剂随着电极辊342的旋转而被供给。此时,收集辊351通过电极辊342而旋转。此外,电压施加装置345接通 (S23)。结果,电压被施加至涂层电极部件341和电极辊342之间,从而产生用于朝向电极辊342移动调色剂的电场,并且电压被施加在收集辊351和电极辊342之间,从而产生用于朝向收集辊351移动调色剂的电场。出于该原因,液体显影剂中的调色剂首先朝向电极辊342移动,然后朝向收集辊351移动。不带电荷的载体液体余留在涂层电极部件341侧。

[0091] 即,如图12中所示,穿过间隙347的液体显影剂中的调色剂T (图12中的实线) 不仅被电吸引至电极辊342,而且还接收来自涂层电极部件341的电排斥力。结果,调色剂T被电推向电极辊342。此时,类似于图15的 (b) 中所示的上述情况,调色剂T层位于电极辊342侧,而载体液体C层位于调色剂T层上。通过电极辊342的旋转,包括调色剂T层和载体液体C层的液体被供给至与收集辊351相对的位置,然后调色剂T层由电场移动至收集辊351。

[0092] 穿过间隙347且然后由电极辊342供给至收集辊351的调色剂T不仅被电吸引至收集辊351,而且还接收来自电极辊342的电排斥力。结果,调色剂被沿着与电极辊342间隔的方向电推动,即被推向收集辊351。此时,载体液体C按预定比例分成位于电极辊342侧的一部分和位于收集辊351侧的一部分,使得被分在电极辊342侧的载体液体C层 (图12的点划线) 通过电极辊342的旋转而被供给至间隙347的上游端部部分347a。即,在电极辊342和收集辊351之间被分在电极辊342侧的载体液体C返回至入口。然后,载体液体C与从供应盘346a供应的液体显影剂合并,然后被再次供给至间隙347中。

[0093] 电沉积在收集辊351上的调色剂被刮刀部件352刮掉。在此,电磁阀47被打开 (S24)。结果,由刮刀部件352刮掉的调色剂因其自重而掉落,然后通过收集部分354而被收集在废液收集容器35中。顺带提及,调色剂可以被丢掉或被再次使用。

[0094] 此外,通过间隙347的下游端部部分347b而排出至排出部分346b的载体液体经受由载体液体含量检测装置34a进行的调色剂含量检测,并且辨别已检测的调色剂含量是否为预定值 (例如0.02%) 以上 (S25)。当调色剂含量为预定值以下时,电磁阀45打开,从而将载体液体送往载体槽32 (S26)。

[0095] 然后,当完成了从分离和提取装置34分离和提取载体液体 (S27) 时,电磁阀45和47关闭 (S28),并且相继停止电压施加装置345和驱动马达205 (S29、S30)。

[0096] 然后,预定量的剩余显影剂由泵48、49、50被再次供给至分离和提取装置34中,并且执行后续的分离处理。之后,重复这种操作。

[0097] 在该实施例的分离和提取装置34中,可以从100.0cc的液体显影剂 (包含90.0cc的载体液体和10.0cc的调色剂) 中提取88.0cc的载体液体。一次分离处理所需的时间为30秒,例如,在这种情况下,可以满足达800mm/s的处理速度。

[0098] (刮刀部件的设置)

[0099] 将利用图12至14描述刮刀部件352的设置。如上所述,刮刀部件352刮掉移动至收集辊351的调色剂。刮刀部件352设置成使得刮刀部件352在逆着收集辊351的相反方向上延伸,并且使得刮刀部件352沿着收集辊351的切向方向接触收集辊351。在刮刀部件352的接

触收集辊351的自由端部分352a相对于重力方向位于收集辊351的上半表面(部分)上的情况下,刮刀部件352以下列方式设置。即,为了通过重力移动刮刀部件352上的调色剂T,刮刀部件352设置成使得其中支撑刮刀部件352的自由端部分352a相对于重力方向设置在上侧,而刮刀部件的基部端部分相对于重力方向位于下侧。换言之,刮刀部件352设置成使得自由端部分352a相对于重力方向位于基部端部分的上方。

[0100] 此时,可能出现的是,调色剂T层根据刮刀部件352接触收集辊351的角度而停滞在刮刀部件352上。例如,如图13中所示,在刮刀部件352所处的空间方位角使得刮刀部件352相对于水平方向的角度 θ_1 约为 35° 以下($\theta_1 \leq 35^\circ$)的情况下,调色剂不易于在刮刀部件352上移动。此外,在沿着图13的箭头方向(逆时针方向)旋转的收集辊351上,在刮刀部件352的自由端部分352a的上游部分处,调色剂T易于停滞且同时形成结块T-t。

[0101] 为了抑制如上所述的调色剂T的停滞,当刮刀部件352的自由端部分352a相对于重力方向位于收集辊的上(半)表面上时,优选的是刮刀部件352设置成使得刮刀部件相对于水平方向的角度大于 35° 。换言之,与相对于水平方向呈约 35° 的角度相比,刮刀部件352的空间方位角可以优选地设置在相对于重力方向更靠近竖直侧的一侧(即 $\theta_1 > 35^\circ$)。

[0102] 在此,在其中刮刀部件352的自由端部分352a与收集辊351接触的位置是如图14的(a)中所示的位置的情况下,刮刀部件352的空间方位角相对于水平方向为约 35° 。图14的(a)中所示的位置使得:在通过收集辊351的中心O1和顶部的线 α_1 (图12)相对于重力方向呈 0° 的情况下,自由端部分352a接触收集辊351的位置是沿着收集辊351的旋转方向为 35° 的位置。换言之,在线 α_1 和通过自由端部分352与收集辊351的接触位置和中心O1的线 β_1 之间形成的角度为 θ_2 (图12)的情况下,当 θ_2 为 35° 时,刮刀部件352的空间方位角相对于水平方向为约 35° 。因此,刮刀部件352可以优选地设置成使得自由端部分352a接触收集辊351的位置是沿着收集辊351的旋转方向为 35° 以上的位置。

[0103] 此外,如图14的(b)中所示,在自由端部分352a接触收集辊51的位置是沿着收集辊351的旋转方向呈 90° 的位置的情况下,刮刀部件352的空间方位角相对于水平方向为约 90° (竖直)。因此,在刮刀部件352的自由端部分352a相对于重力方向位于收集辊351的上半表面上的情况下,自由端部分352a的位置可以优选为沿着收集辊351的旋转方向呈 35° 以上且 90° 以下的位置。在这种情况下,刮刀部分352设置成使得其相对于水平方向的角度大于约 35° ,因而能够抑制调色剂T在刮刀部件352的自由端部分352a附近停滞在收集辊351上。结果,能够令人满意地由刮刀部件352实施对调色剂的刮除。

[0104] 另一方面,如图14的(c)中所示,在刮刀部件352的接触收集辊351的自由端部分352a相对于重力方向位于收集辊351的下半表面上的情况下,刮刀部件352如下设置。即,在自由端部分352a在收集辊351的下半部分处接触收集辊351的情况下,如果自由端部分352a的位置位于不超过收集辊351和电极辊342之间的接触位置的范围内,则自由端部分352a的位置可以是任意位置。在这种情况下,即使在自由端部分352a的任意位置处,由刮刀部件352刮掉的调色剂T也因重力而向下掉落。因此,当接触收集辊351的自由端部分352a定位的范围是从自由端部分352a的沿着收集辊351的旋转方向为 90° 以上的位置至收集辊351和电极辊342之间的接触位置时,可以令人满意地由刮刀部件352实施调色剂刮除。

[0105] 根据上文,为了令人满意地由刮刀部件352执行调色剂T的刮除,首先,刮刀部件352沿逆着收集辊351的相反方向并且沿收集辊351的切向方向设置。此外,接触收集辊351

的自由端部分352a可以优选地设置在从沿着收集辊351的旋转方向呈 35° 以上的位置至收集辊351和电极辊342之间的接触位置的范围内。在又一优选示例中,刮刀部件352的空间方位角相对于水平方向处于约 90° (竖直)的位置中,即所处的位置使自由端部分352a接触收集辊351的位置沿着收集辊351的旋转方向为约 90° 。

[0106] 此外,在通过电极辊342的中心O和电极辊342的顶部的线 α 相对于重力方向为 0° (图7)的情况下,收集辊351位于沿着电极辊342的旋转方向呈 180° 以上(优选为 270°)且 360° 以下的范围内。

[0107] (调色剂收集部分)

[0108] 接下来,将利用图12描述用于收集如上所述由刮刀部件352刮掉的调色剂的收集部分354。收集部分354包括壁部分354a,刮刀部件352的基部端部分固定至所述壁部分上,所述壁部分用于相对于重力方向向下引导由刮刀部件352挂掉的调色剂。在刮刀部件352相对于重力方向的角度为预定角度的情况下,壁部分354a以相对于重力方向为该预定角度以下的角度设置。例如,在刮刀部件352相对于重力方向以 30° 的角度(预定角度)倾斜的情况下,壁部分354a相对于重力方向以 30° 以下(即 0° 至 30°)的角度设置。在优选示例中,壁部分354a相对于重力方向以基本上为 0° (竖直)的角度设置。

[0109] 结果,由刮刀部件352刮掉并且沿着刮刀部件352的表面移动的调色剂被沿着壁部分354a顺畅地引导。即,在壁部分354a相对于重力方向倾斜的角度大于刮刀部件352倾斜的角度的情况下,存在的可能是沿着刮刀部件352的表面移动的调色剂停滞在刮刀部件352和壁部分354a之间的连接部分处。另一方面,如在该实施例中,致使壁部分354a比刮刀部件352更接近竖直方向(重力方向),从而可以抑制调色剂的这种停滞,因而可以顺畅地收集刮掉的调色剂。顺带提及,为了抑制调色剂停滞,优选的是,随着壁部分354a的调色剂引导表面从由刮刀部件352采取的调色剂刮除位置相对于调色剂收集方向(周向方向)朝向下游侧延伸,调色剂引导表面接近竖直方向,并且在这种结构中,还可以采用除了上述结构以外的结构。例如,壁部分354a还可以是弯曲的,使得壁部分354a相对于由刮刀部件352收集调色剂的收集方向从下游端部部分逐渐接近竖直方向。

[0110] 在如上所述的该实施例的情况下,可以增强载体液体的收集率(比例)。即,如图12中所示,供应至电极辊342和涂层电极部件351之间的间隙347内的液体显影剂中的调色剂T首先由电场朝向电极辊342侧移动。此时,一部分载体液体C随着调色剂T一同朝向电极辊342侧移动,并且剩余的载体液体C被排出至排出部分346b。

[0111] 移动至电极辊342的调色剂T和该部分载体液体C被供给至与收集辊351相对的位置处,然后调色剂T层由电场移动至收集辊351。此时,载体液体C按预定比例分成位于电极辊342侧的一部分和位于收集辊351侧的一部分,然后分在电极辊342侧的载体液体C通过电极辊342的旋转而被供给至间隙347的上游端部部分347a。即,在电极辊342和收集辊351之间分在电极辊342侧的载体液体C返回至间隙347的入口。随后,载体液体C与从供应盘346a供应的液体显影剂合并,并且然后再次穿过间隙347。此时,如上所述,一部分载体液体C随着调色剂T一同朝向电极辊342侧移动,而剩余的载体液体C被排出至排出部分346b。

[0112] 因此,在该实施例的情况下,供给至收集辊351和电极辊342之间的载体液体C的量几乎不增长。即,供给至与收集辊351相对的位置处并且然后余留在电极辊342侧的载体液体被再次供给至间隙347中。出于该原因,穿过间隙347并且然后借助电极辊346的旋转而供

给至与收集辊351相对的位置处的载体液体C的量几乎不增加。出于该原因,还可以抑制与调色剂一同刮掉的载体液体的量增大,从而可以增大载体液体的收集率。

[0113] 此外,移动至收集辊351的调色剂由刮刀部件352刮掉,而刮刀部件352如上所述地设置,因而可以令人满意地实施调色剂刮除。此外,收集部分354的壁部分354a(刮刀部件352的基部端部分固定至所述壁部分上)相对于重力方向的角度如上所述地设置,因而可以顺畅地实施对已刮除调色剂的收集。

[0114] [另一实施例]

[0115] 在上述实施例中,描述了其中调色剂用作分散体而载体液体用作分散介质的示例,但是如果分散体和分散介质能够由电场分离开,本发明也是可应用的。例如,还可以采用其中分散体是电荷控制剂而分散介质是载体液体的结构。

[0116] 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。下列权利要求的范围应当赋予最宽泛的解释,以便涵盖所有这些修改、等同结构和功能。

[0117] [工业实用性]

[0118] 根据本发明,可以改进载体液体和调色剂之间的分离性能。

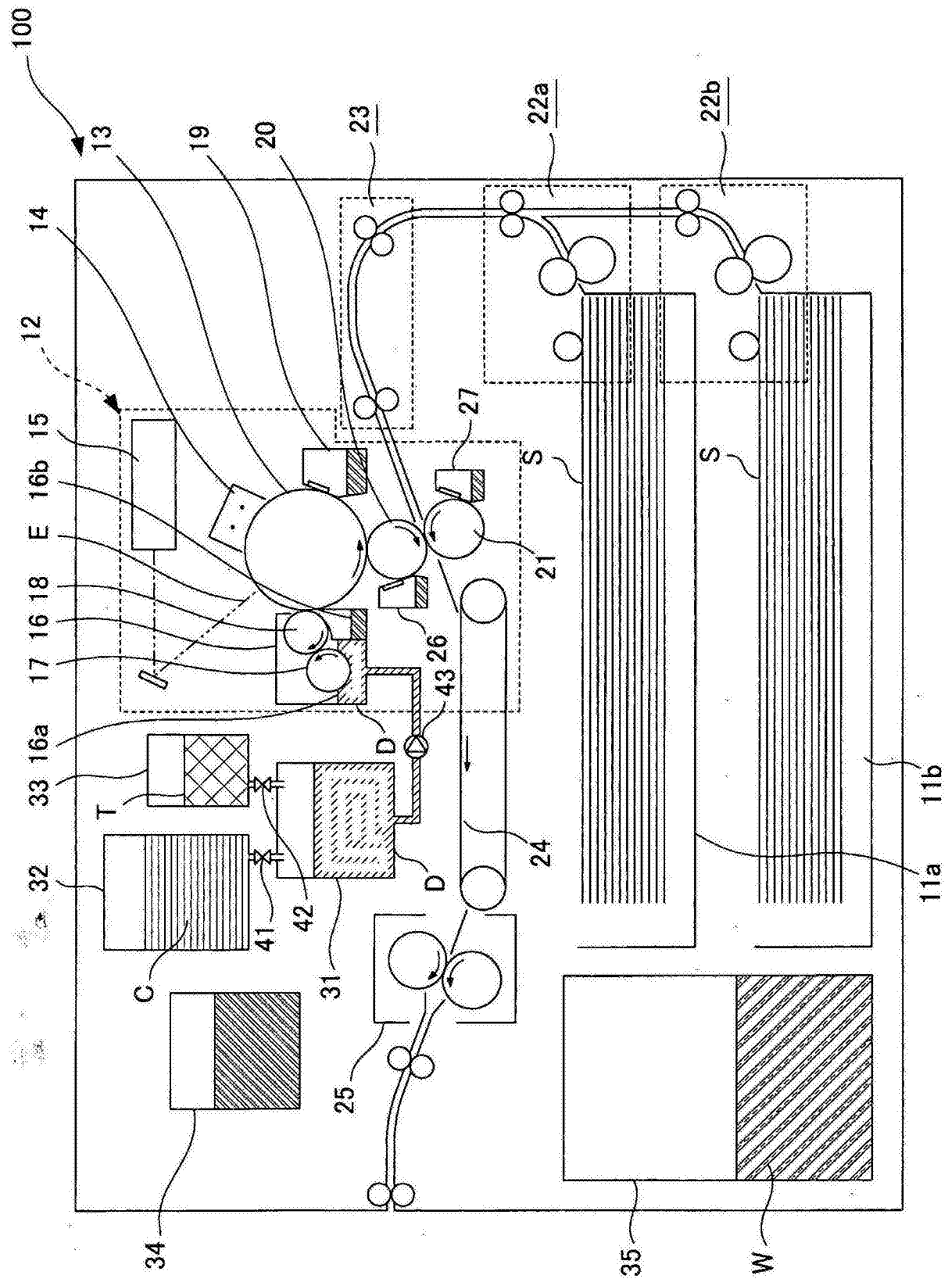


图1

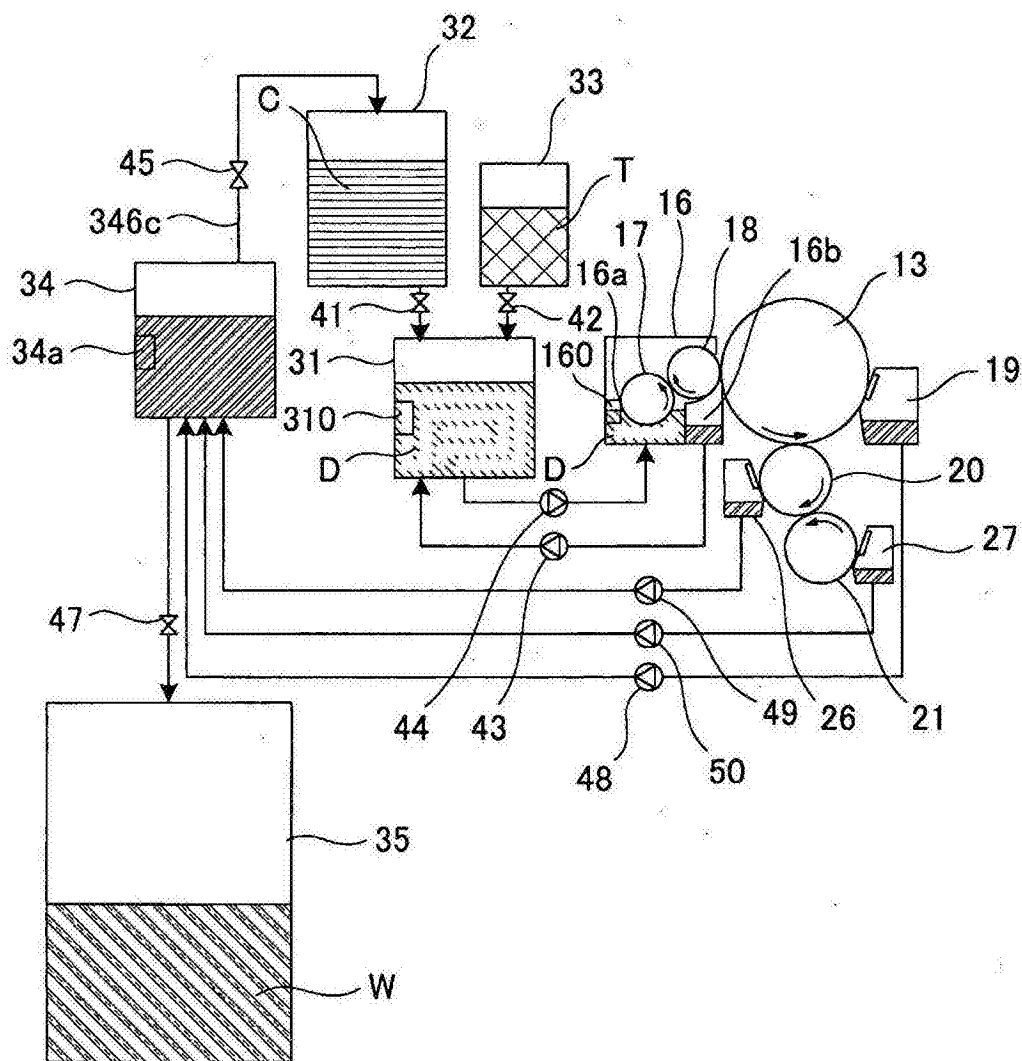


图2

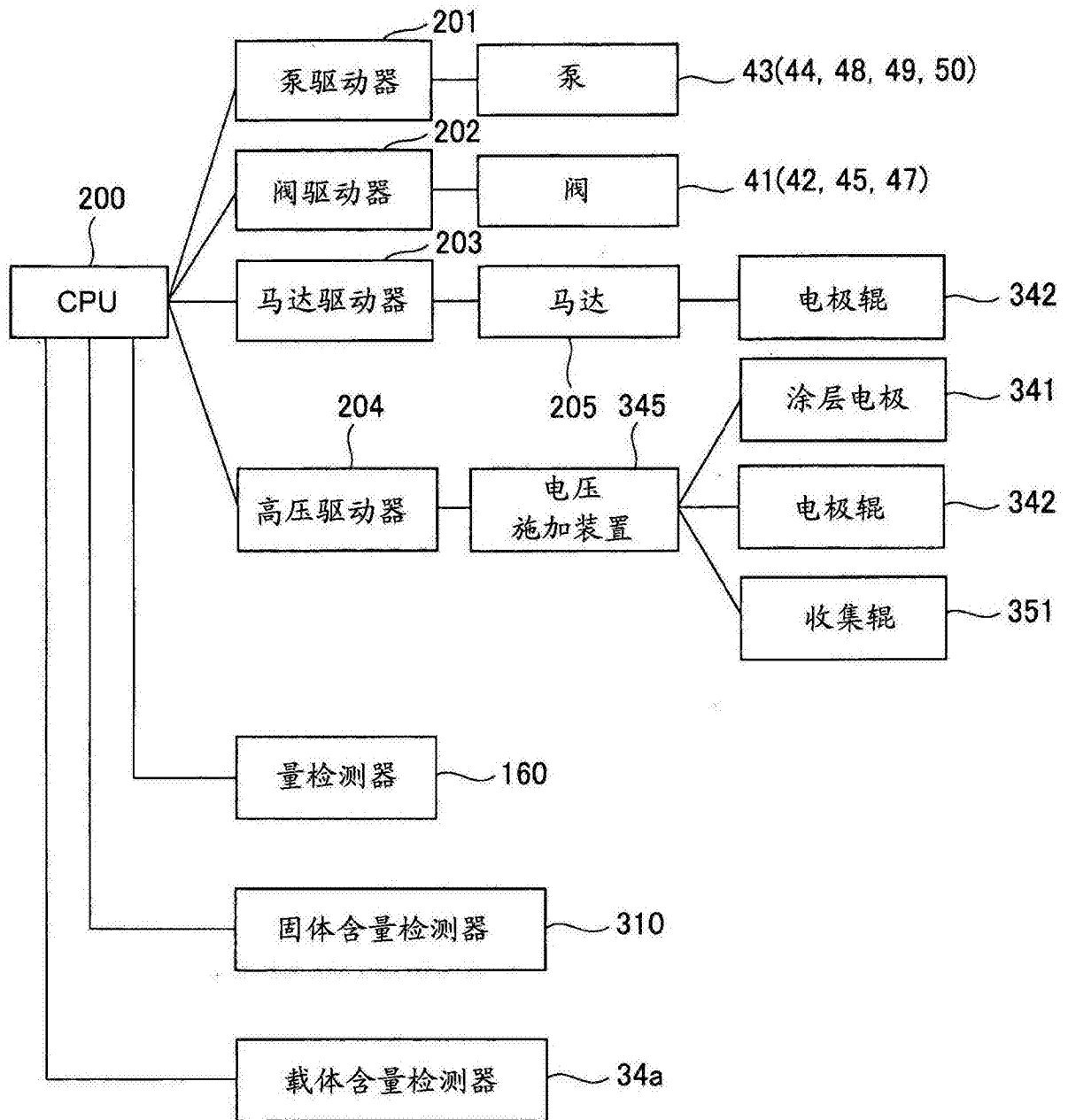


图3

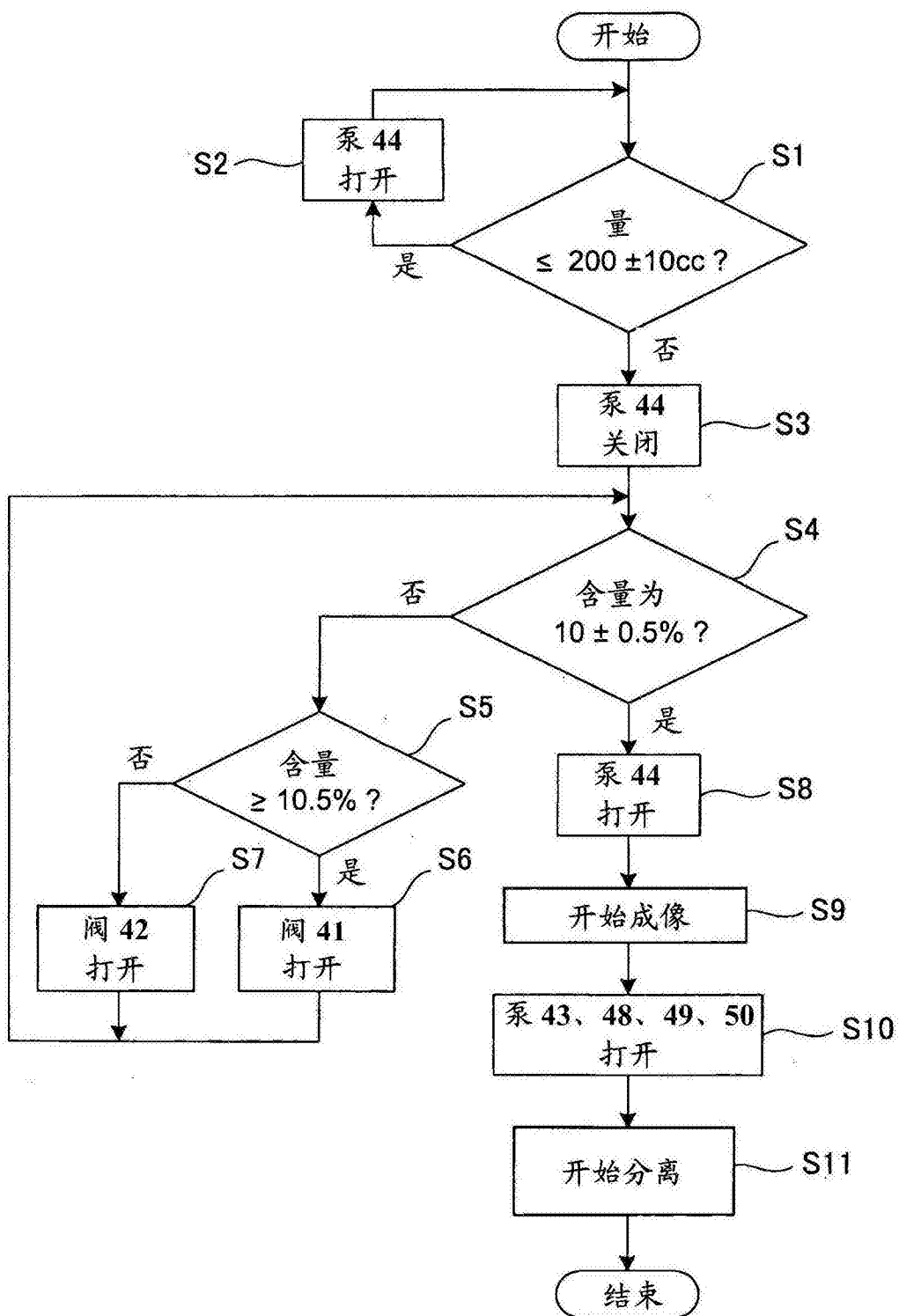


图4

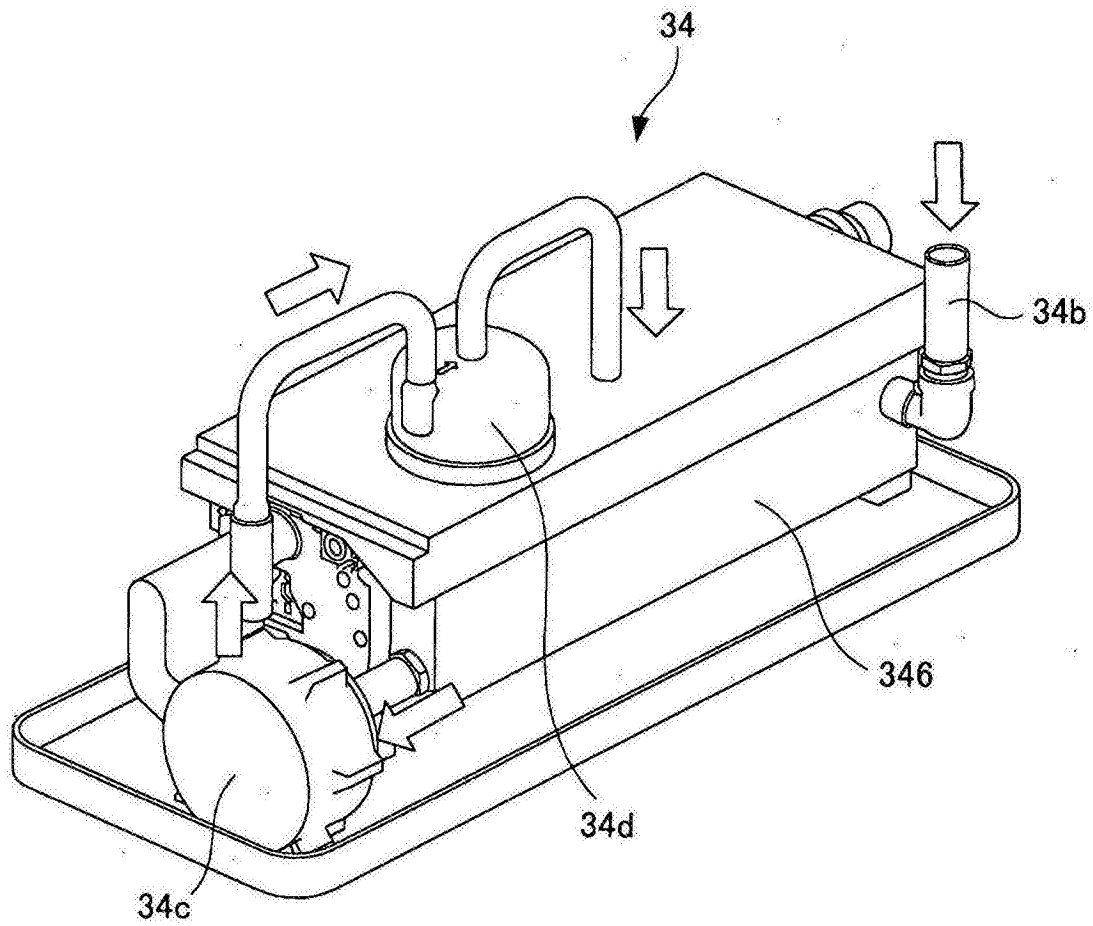


图5

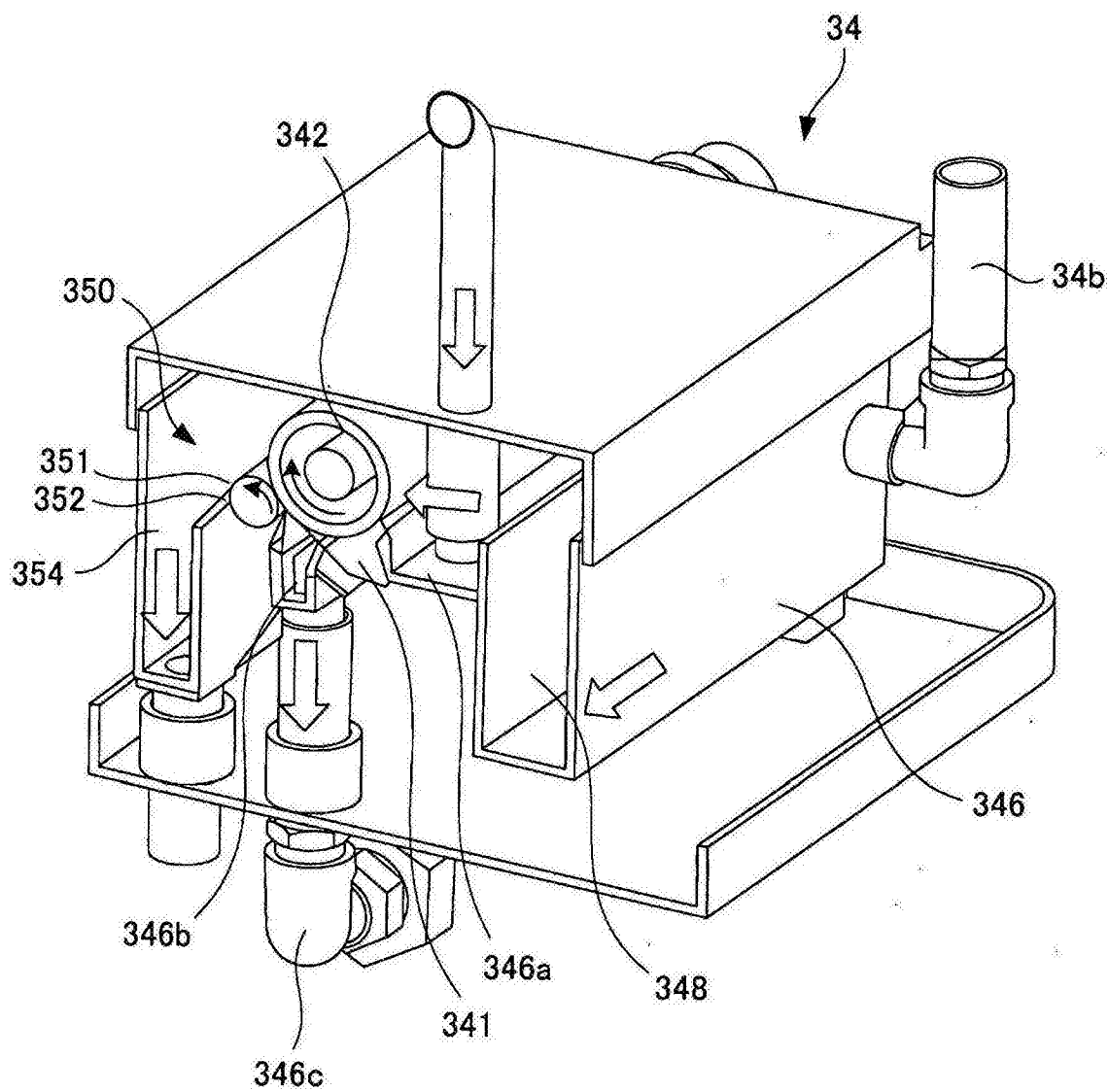


图6

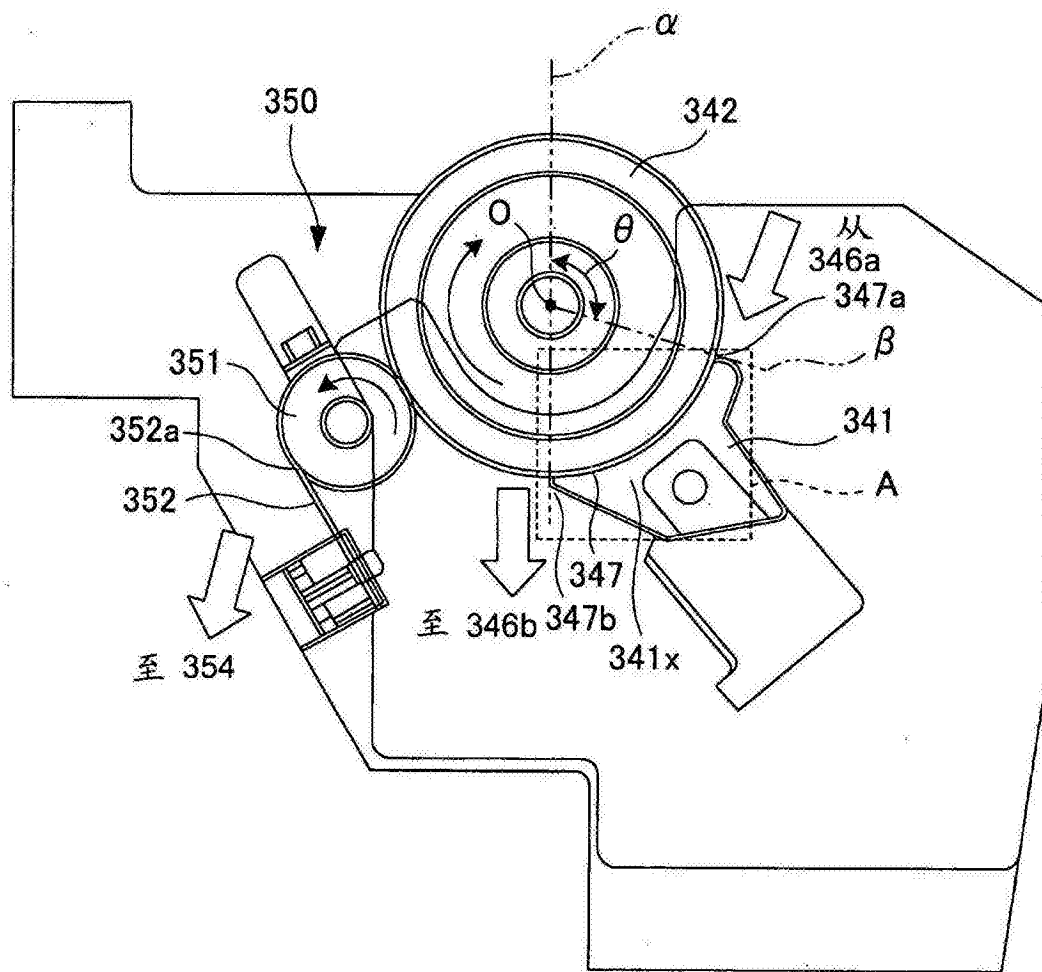


图7

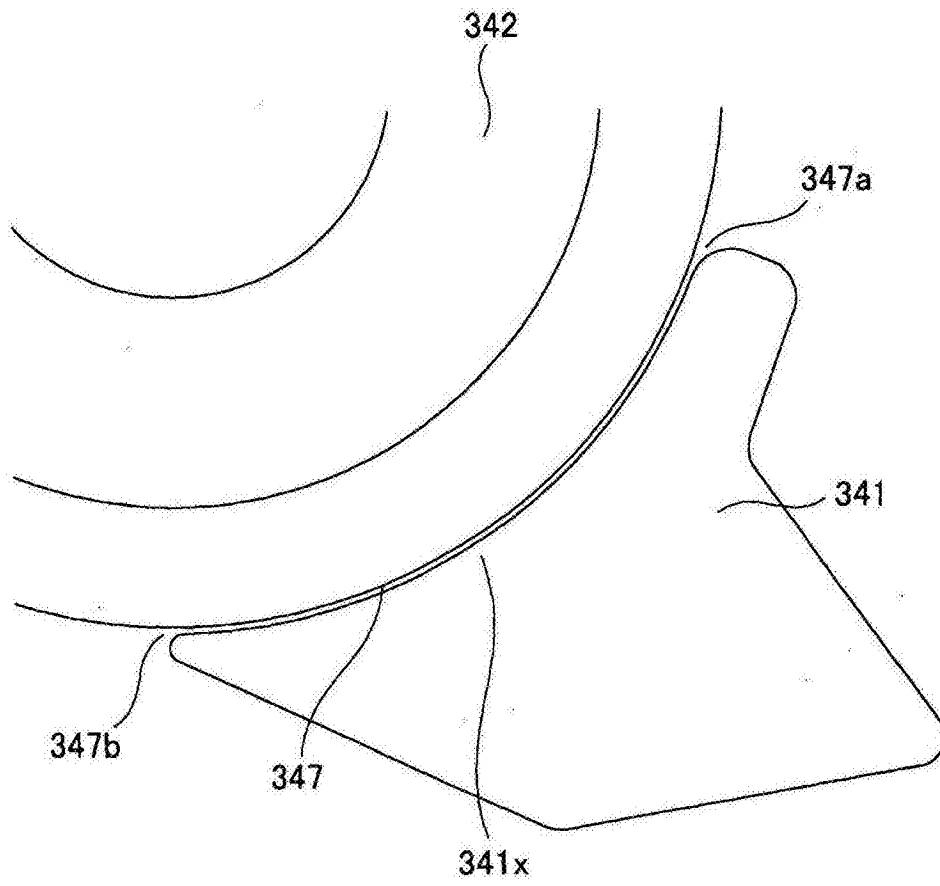


图8

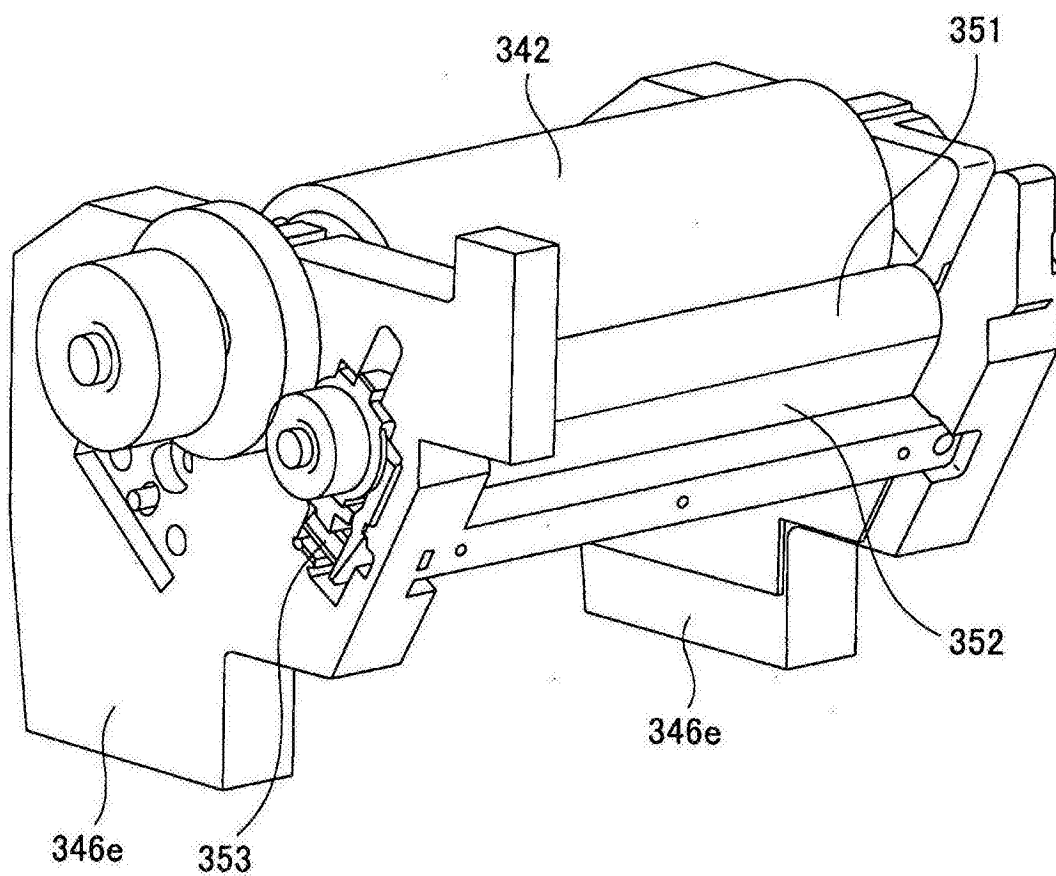


图9

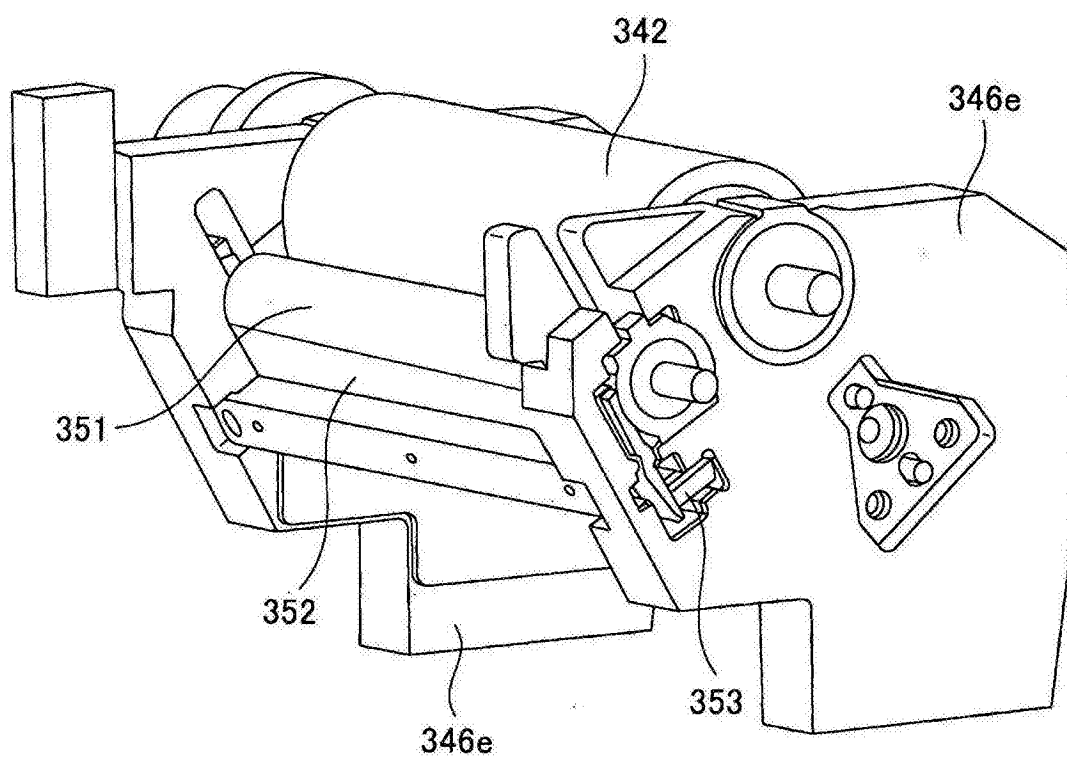


图10

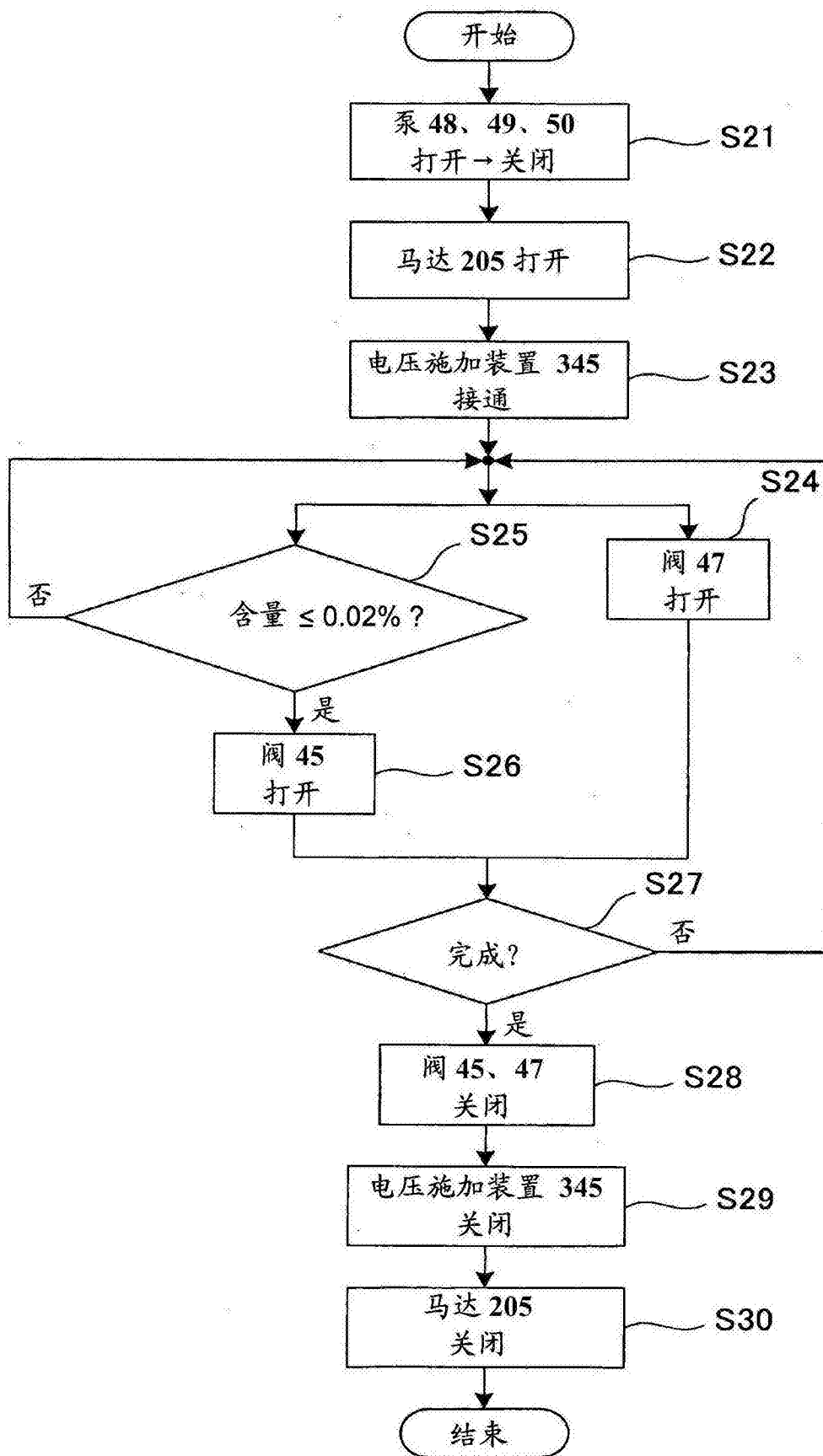


图11

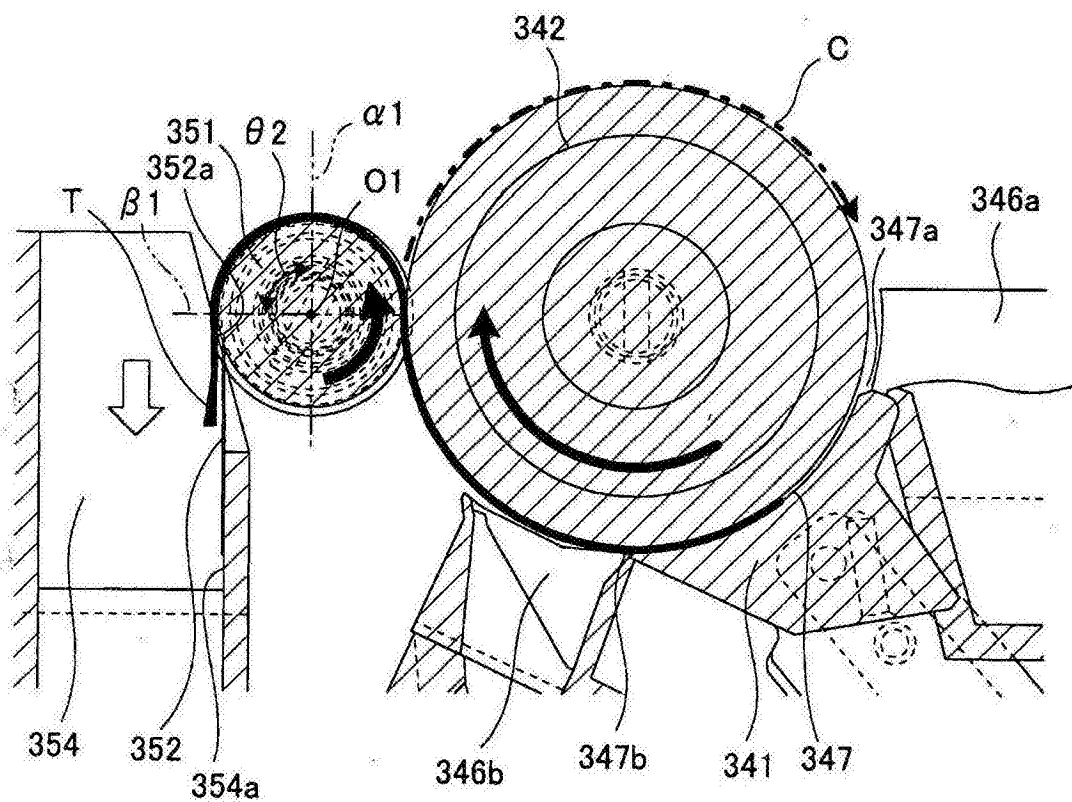


图12

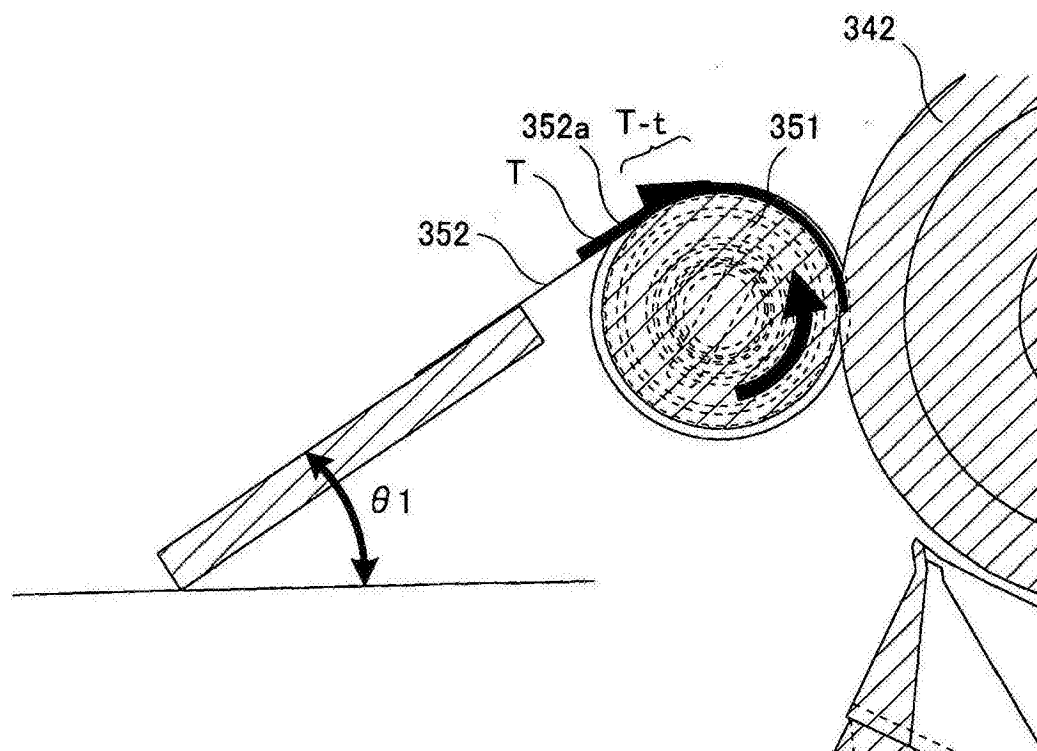


图13

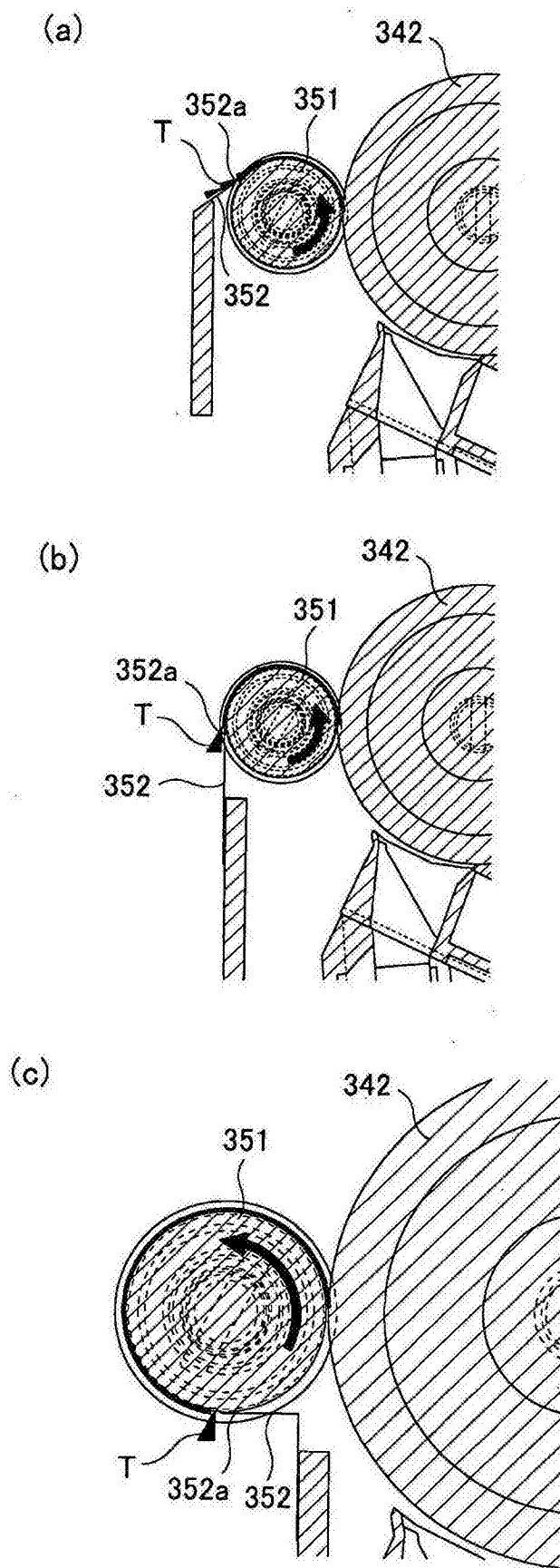


图14

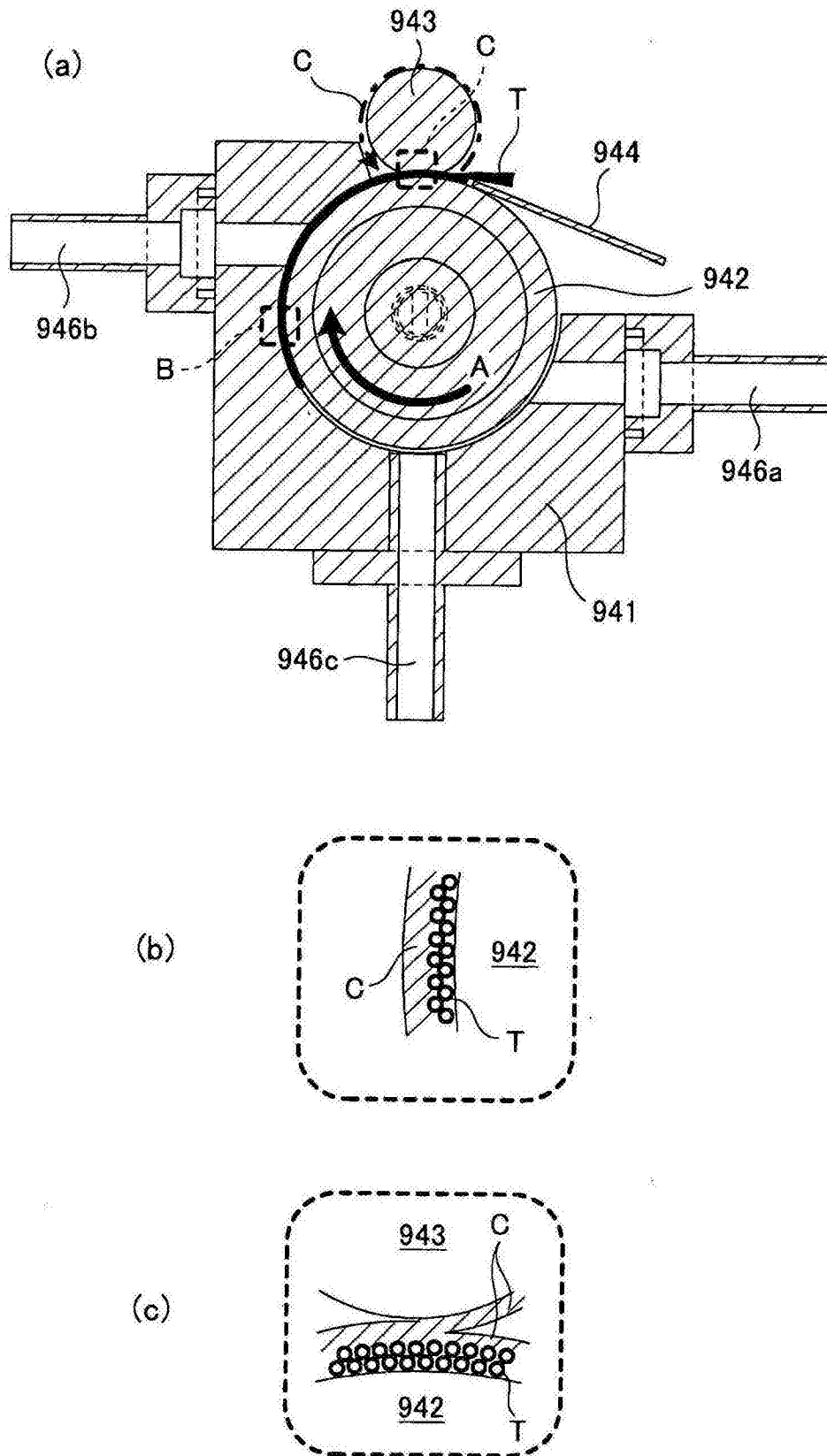


图15