



(21) 申请号 202010039475.7

(22) 申请日 2013.03.29

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111158228 A

(43) 申请公布日 2020.05.15

(30) 优先权数据
2013-060344 2013.03.22 JP

(62) 分案原申请数据
201380075849.9 2013.03.29

(73) 专利权人 佳能株式会社
地址 日本东京

(72) 发明人 四方田伸之 冲野礼知 神羽学
嘉村彰人 江野口崇

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所
有限公司 11038
专利代理师 贾金岩

(51) Int.Cl.

G03G 15/08 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 101470386 A, 2009.07.01
CN 1763646 A, 2006.04.26
US 2005220463 A1, 2005.10.06
JP 2009210626 A, 2009.09.17
CN 102378941 A, 2012.03.14
WO 2013031996 A1, 2013.03.07
US 4883019 A, 1989.11.28
US 2009175642 A1, 2009.07.09
CN 102449558 A, 2012.05.09
US 2002106221 A1, 2002.08.08
CN 101080677 A, 2007.11.28
DE 19923898 A1, 1999.12.09
JP 2012093735 A, 2012.05.17

审查员 赖雪

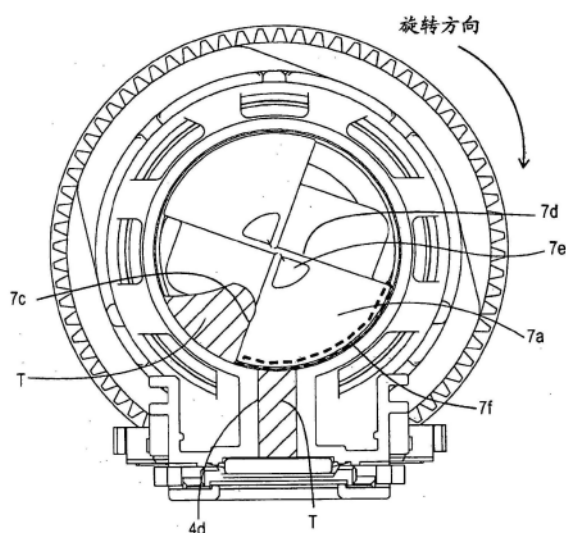
权利要求书1页 说明书25页 附图28页

(54) 发明名称

显影剂补给容器

(57) 摘要

一种能够可拆卸地安装到显影剂补给设备(201)的显影剂补给容器(1),包括:显影剂容纳单元(2),其能够容纳显影剂;排放开口(4a),其用于朝显影剂补给设备(201)排放容纳在显影剂容纳单元(2)中的显影剂;泵单元(3a),其运转使得通过排放开口(4a)发生排放动作;连通部分(4d),其设置在接触排放开口(4a)的位置处并且能够保持固定量的显影剂;和管制单元(7),其相对于连通单元(4d)采取显影剂的流入被管制的显影剂流入管制状态和显影剂的流入不受管制的显影剂流入非管制状态,所述管制单元(7)在借助泵单元(3a)的排放操作中处于显影剂流动管制状态。管制单元(7)包括能够连接连通部分(4d)和泵单元(3a)的空气流动路径(7g)。



1. 一种显影剂补给容器,所述显影剂补给容器包括:

显影剂容纳本体,所述显影剂容纳本体被构造成容纳显影剂;

显影剂排放本体,所述显影剂排放本体与所述显影剂容纳本体流体连通,所述显影剂排放本体包括排放通道,显影剂能够通过该排放通道排放到显影剂补给容器的外部,所述排放通道包括:(i)入口,所述入口设置在所述显影剂排放本体的内部并且被构造成接收显影剂,以及(ii)排放口,所述排放口被构造成在显影剂容纳本体相对于所述显影剂排放本体能够围绕旋转轴线旋转的情况下将显影剂排放到所述显影剂补给容器的外部;以及

可旋转的构件,所述可旋转的构件设置在所述显影剂排放本体中并且能够围绕所述旋转轴线旋转,所述可旋转的构件包括相对于所述旋转轴线径向延伸的多个延伸部分,所述径向延伸的多个延伸部分均包括径向外端部分,其中每个径向外端部分所具有的在所述旋转轴线的方向上测量的尺寸使得在垂直于所述旋转轴线的方向上观察时所述径向外端部分至少部分地与所述入口重叠。

2. 根据权利要求1所述的显影剂补给容器,其中所述可旋转的构件能够与所述显影剂容纳本体一体地旋转。

3. 根据权利要求1所述的显影剂补给容器,其中所述径向外端部分与所述可旋转的构件的旋转相关联地通过所述入口上方的上部空间。

4. 根据权利要求1所述的显影剂补给容器,其中所述显影剂补给容器还包括:

流体连通通道,所述流体连通通道与所述显影剂容纳本体的内部流体连通;以及

供给构件,所述供给构件设置在所述流体连通通道中并且被构造成将显影剂从所述显影剂容纳本体供给到所述显影剂排放本体,

其中所述供给构件与所述可旋转的构件一体地设置。

显影剂补给容器

[0001] 本申请是申请日为2013年3月29日、申请号为201380075849.9 (国际申请号为PCT/JP2013/060408)、发明名称为“显影剂补给容器”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种能够可拆卸地安装到显影剂补给设备的显影剂补给容器。显影剂补给容器与成像设备(诸如,复印机、传真机、打印机或者具有多种这样的机器的功能的复合机器)一起使用。

背景技术

[0003] 通常,诸如电子照相复印机的成像设备使用细颗粒的显影剂。在这种成像设备中,响应于因成像操作而造成的显影剂的消耗,从显影剂补给容器供应显影剂。

[0004] 例如在日本特开专利申请2010-256894中公开了这种显影剂补给容器。

[0005] 在日本特开专利申请2010-256894中公开的设备应用了这样的系统,在所述系统中,使用设置在显影剂补给容器中的波纹管泵排放显影剂。更加特别地,波纹管泵扩张,以在显影剂补给容器中提供低于环境压力的压力,使得空气被吸入到显影剂补给容器中,以便使得显影剂流化。另外,波纹管泵收缩以在显影剂补给容器中提供高于环境压力的压力,使得通过显影剂补给容器的内部和外部的压差将显影剂推出,从而排放显影剂。通过交替重复这两个步骤,稳定地排放显影剂。

发明内容

[0006] [本发明要解决的问题]

[0007] 如上所述,利用在日本特开专利申请2010-256894中公开的设备,能够将显影剂稳定地排出显影剂补给容器,但是为了成像设备成像更稳定,显影剂补给容器需要更高的供应精度。

[0008] 因此,本发明的一个目的是提供一种显影剂补给容器,利用所述显影剂补给容器,从显影剂补给容器到成像设备的显影剂供应精度更高。

[0009] [解决问题的手段]

[0010] 本发明提供了一种显影剂补给容器,其可拆卸地安装到显影剂补给设备,所述显影剂补给容器包括:显影剂容纳部分,所述显影剂容纳部分能够容纳显影剂;排放开口,所述排放开口用于从所述显影剂补给容器排放容纳在所述显影剂容纳部分中的显影剂;流体连通路程,所述流体连通路程从所述显影剂补给容器的内部延伸到所述排放开口;泵部分,所述泵部分具有随着往复运动而变化的容积并且可至少作用在所述排放开口上;管制部分,所述管制部分用于管制流入到形成在所述显影剂补给容器的内表面中的所述穿入路径的进入区域中的显影剂流量;可动部分,用于达到所述管制部分运动到所述进入区域并且所述管制部分从进入区域收回的目的;和空气流动路径,其设置在所述管制部分内部,用于使得所述排放开口和至少所述泵部分流体连通。

[0011] [本发明的效果]

[0012] 根据本发明,能够以高供应精度从显影剂补给容器排放显影剂,并且因此能够提供这样的显影剂补给容器,所述显影剂补给容器针对成像设备具有更稳定的排放性能。

附图说明

[0013] 图1是图解了成像设备的整体布置方案的截面图;

[0014] 图2的分图(a)是显影剂补给设备的局部截面图,分图(b)是安装部分的透视图,分图(c)是安装部分的截面图;

[0015] 图3是图解了显影剂补给容器和显影剂补给设备的放大截面图;

[0016] 图4是显影剂供应操作的流程的流程图;

[0017] 图5是显影剂补给设备的变形示例的放大截面图;

[0018] 图6的分图(a)是图解了根据本发明的实施例1的显影剂补给容器的透视图,分图(b)是图解了排放开口周围的状态的局部放大视图,分图(c)是图解了显影剂补给容器安装到显影剂补给设备的安装部分的状态的正视图;

[0019] 图7的分图(a)是显影剂补给容器的截面透视图,分图(b)是泵部分扩展成最大可用极限的状态的局部截面图,分图(c)是泵部分收缩成最大可用极限的状态的局部截面图;

[0020] 图8的分图(a)是与用于测量流动能量的装置一起使用的叶片的透视图,分图(b)是装置的示意图;

[0021] 图9是示出了排放开口的直径和排放量之间关系的曲线图;

[0022] 图10是示出了容器中的量和排放量之间关系的曲线图;

[0023] 图11的分图(a)是泵部分扩展成最大可用极限的状态的局部图,分图(b)是泵部分收缩成最大可用极限的状态的局部图,分图(c)是泵部分的局部图;

[0024] 图12是图解了显影剂补给容器的凸轮槽构造的展开正视图;

[0025] 图13图解了显影剂补给容器的内压的变化;

[0026] 图14是显影剂补给容器的凸轮槽构造的一个示例的展开正视图;

[0027] 图15是显影剂补给容器的凸轮槽构造的一个示例的展开正视图;。

[0028] 图16是显影剂补给容器的凸轮槽构造的一个示例的展开正视图;

[0029] 图17是显影剂补给容器的凸轮槽构造的一个示例的展开正视图;

[0030] 图18是显影剂补给容器的凸轮槽构造的一个示例的展开正视图;

[0031] 图19的分图(a)是根据本发明的实施例1的整个供给构件的透视图,分图(b)是供给构件的侧视图;

[0032] 图20是实施例1中处于操作停止行程中的泵部分的排放部分的截面图;

[0033] 图21是实施例1中处于抽吸操作中的排放部分的截面图;

[0034] 图22是实施例1中处于排放操作中的排放部分的截面图;

[0035] 图23是实施例1中在其它显影剂被排放后的排放部分的截面图;

[0036] 图24是根据比较示例的显影剂补给容器的截面透视图;

[0037] 图25是实施例1的变形例的截面透视图;

[0038] 图26是根据本发明的实施例2的显影剂补给容器的截面的一部分的局部分解透视图;

[0039] 图27的分图(a)是实施例2中的整个供给构件的局部分解透视图,分图(b)是供给构件的局部分解透视图;

[0040] 图28的分图(a)和(b)是实施例2中的处于排放中的排放部分的截面图。

具体实施方式

[0041] 在下文中,将详细描述根据本发明的显影剂补给容器和显影剂供应系统。在以下描述中,除非另有说明,否则在本发明的概念的范围内可以用具有类似功能的其它已知结构替代显影剂补给容器的各个结构。换言之,除非另有说明,否则本发明并不局限于将在下文描述的各实施例的特定结构。

[0042] (实施例1)

[0043] 首先,将描述成像设备的基本结构,随后,将描述显影剂供应系统,即,应用在成像设备中的显影剂补给设备和显影剂补给容器。

[0044] (成像设备)

[0045] 参照图1,将把应用电子照相型处理的复印机(电子照相成像设备)的结构描述为使用显影剂补给设备的成像设备的示例,显影剂补给容器(所谓的调色剂盒)能够可拆卸地安装到所述显影剂补给设备。

[0046] 在附图中,用附图标记100标示复印机的主组件(成像设备的主组件或者设备的主组件)。用附图标记101标示原稿,所述原稿放置于原稿支撑平板玻璃102上。通过透镜 L_n 以及光学部分103的多个反射镜 M 使得对应于原稿的图像信息的光图像成像在电子照相感光构件104(感光构件)上,使得形成静电潜像。通过干型显影装置(单组分显影装置)201a利用作为显影剂(干燥粉末)的调色剂(单组分磁性调色剂)使得静电潜像可视。

[0047] 在这个实施例中,单组分磁性调色剂用作待从显影剂补给容器1供应的显影剂,但是本发明并不局限于该示例而是包括将在下文描述的其它示例。

[0048] 具体地,在采用使用单组分非磁性调色剂的单组分显影装置的情况中,单组分非磁性调色剂被供应作为显影剂。另外,在采用使用包含混合磁性载体和非磁性调色剂的双组分显影剂的双组分显影装置的情况中,非磁性调色剂被供应作为显影剂。在这种情况下,非磁性调色剂和磁性载体都可以被供应作为显影剂。

[0049] 附图标记105至108标示容纳记录材料(片材)S的盒。根据原稿101的片材规格或者由操作者(用户)从复印机的液晶操作部分输入的信息来选择堆叠在盒105至108中的片材S的最适宜的盒。记录材料并不局限于纸质的片材,而是还可以根据需要使用OHP片材或者另外的材料。

[0050] 通过分离和供给装置105A-108A供给的一张片材S被沿着供给部分109供给到对齐辊110并且与感光构件104的旋转以及与光学部分103的扫描同步地被供给。

[0051] 附图标记111、112标示转印充电器和分离充电器。由转印充电器111将形成在感光构件104上的显影剂的图像转印到片材S上。然后,分离充电器112使得承载转印在其上的已显影的图像(调色剂图像)的片材S与感光构件104分离。

[0052] 此后,由供给部分113供给的片材S在定影部分114中承受加热和压力,使得片材上的已显影的图像被定影,随后在单面复印模式中片材S穿过排放/反转部分115,继而由排放辊116将片材S排放到排放托盘117。

[0053] 在双面复印模式的情况中,片材S进入排放/反转部分115并且其一部分由排放辊116一度排出到设备外部。片材的尾端通过挡板118,并且当排放辊116仍然夹持片材S时控制挡板118,排放辊116反向旋转,使得片材S被再次供给到设备中。然后,通过再次供给部分119、120将片材S供给到对齐辊110,随后沿着与单面复印模式的情况类似的路径运送所述片材S并且将其排放到排放托盘117。

[0054] 在设备100的主组件中,在感光构件104周围设置了成像处理装备(处理设施),诸如,作为显影设施的显影装置201a、作为清洁设施的清洁器部分202、作为充电设施的一次充电器203。显影装置201a通过将显影剂(调色剂)淀积在潜像上根据101的图像信息由光学部分103使得形成在感光构件104上的静电潜像显影。

[0055] 一次充电器203用于使得感光构件104的表面均匀带电,使得预期的静电潜像形成在感光构件104上。另外,清洁部分202移除残留在感光构件104上的显影剂。

[0056] (显影剂补给设备)

[0057] 参照图1至图4,将描述显影剂补给设备201,所述显影剂补给设备201是显影剂供应系统的构成元件。图2的分图(a)是显影剂补给设备的局部截面图,分图(b)是安装部分的透视图,分图(c)是安装部分的截面图。

[0058] 图3是控制系统、显影剂补给容器1和显影剂补给设备201的局部放大截面图。图4是示出了由控制系统实施的显影剂供应操作的流程图。

[0059] 如图1所示,显影剂补给设备201包括:安装部分(安装空间)10,显影剂补给容器1可拆卸地安装到所述安装部分;料斗10a,所述料斗10a用于暂时存储从显影剂补给容器1排放的显影剂;和显影装置201a。如图2中的分图(c)所示,显影剂补给容器1沿着由箭头M表示的方向能够安装到安装部分10。因此,显影剂补给容器1的纵向方向(旋转轴线方向)基本与箭头M的方向相同。箭头M的方向基本平行于将在下文描述的图7的分图(b)的由X表示的方向。另外,从安装部分10拆卸显影剂补给容器1的拆卸方向与箭头M的方向(插入方向)相反。

[0060] 如图1和图2的分图(a)所示,显影装置201a包括显影辊201f、搅拌构件201c、供给构件201d和201e。由搅拌构件201c搅拌从显影剂补给容器1供应的显影剂,由磁辊201d和供给构件201e将显影剂供给到显影辊201f,并且由显影辊201f将显影剂供应到感光构件104。

[0061] 相对于显影辊201f设置了用于管制覆置在辊上的显影剂的量的显影刮刀201g,防泄漏片材201h设置成接触显影辊201f,以便防止显影剂在显影装置201a和显影辊201f之间泄漏。

[0062] 如图2的分图(b)所示,安装部分10设置有旋转管制部分(保持机构)11,用于当安装显影剂补给容器1时通过抵接到显影剂补给容器1的凸缘部分4(图6)限制凸缘部分4在旋转运动方向上的运动。

[0063] 另外,安装部分10设置有显影剂接收口(显影剂接收孔)13,用于接收从显影剂补给容器1排放的显影剂,并且当将显影剂补给容器1安装在安装部分上时,显影剂接收口与将在下文描述的显影剂补给容器1的排放开口(排放孔)4a(图6)流体连通。将显影剂从显影剂补给容器1的排放开口4a通过显影剂接收口13供应到显影装置201a。在这个实施例中,显影剂接收口13的直径 Φ 为大约3mm(针孔),以为了尽可能防止由安装部分10中的显影剂而造成的污染。显影剂接收口的直径可以是能够通过排放开口4a排放显影剂的任何尺寸。

[0064] 如图3所示,料斗10a包括:进给螺杆10b,用于将显影剂供给到显影装置201a;与显

影装置201a流体连通的开口10c;和显影剂传感器10d,其用于检测容纳在料斗10a中的显影剂的量。

[0065] 如图2的分图(b)和(c)所示,安装部分10设置有驱动齿轮300,其作为驱动机构(驱动器)。驱动齿轮300通过驱动齿轮系从驱动马达500(未示出)接收旋转力并且用于将旋转力施加到显影剂补给容器1,所述显影剂补给容器1设置在安装部分10中。

[0066] 如图3所示,驱动马达500由控制装置(CPU)600控制。如图3所示,控制装置600根据表示从显影剂传感器10d输入的显影剂剩余量的信息控制驱动马达500的操作。

[0067] 在这个示例中,驱动齿轮300能够单向旋转,以便简化针对驱动马达500的控制。控制装置600仅仅控制驱动马达500的接通(运转)和关闭(非运转)。与通过使得驱动马达500(驱动齿轮300)沿着正反方向周期性地旋转提供正反驱动力的结构相比,这简化了用于显影剂补给设备201的驱动机构。

[0068] (显影剂补给容器的安装/拆卸方法)

[0069] 将描述显影剂补给容器1的安装/拆卸方法。

[0070] 首先,操作者打开更换盖并且通过安装操作将显影剂补给容器1插入并且安装到显影剂补给设备201的安装部分10,显影剂补给容器1的凸缘部分4被保持并且固定在显影剂补给设备201中。

[0071] 此后,操作者闭合更换盖,以便完成安装步骤。此后,控制装置600控制驱动马达500,由此驱动齿轮300在适当时刻旋转。

[0072] 另一方面,当显影剂补给容器1变空时,操作者打开更换盖并且从安装部分10中取出显影剂补给容器1。操作者插入并且安装事先准备好的新的显影剂补给容器1并且闭合更换盖,凭借此,完成从移除显影剂补给容器1至重新安装显影剂补给容器1的更换操作。

[0073] (通过显影剂补给设备的显影剂供应控制)

[0074] 参照图4的流程图,将描述通过显影剂补给设备201的显影剂供应控制。通过由控制装置(CPU)600控制各个装备执行显影剂供应控制。

[0075] 在这个示例中,控制装置600根据显影剂传感器10d的输出控制驱动马达500的运转/非运转,凭借此,在料斗10a中不会容纳超过预定量的显影剂。

[0076] 更加特别地,首先,显影剂传感器10d检查料斗10a中容纳的显影剂量。当由显影剂传感器10d检测到的容纳的显影剂量被识别为小于预定量时,即,当显影剂传感器10d没有检测到显影剂时,致动驱动马达500以执行一预定时间段的显影剂供应操作(S101)。

[0077] 由于显影剂供应操作,由显影剂传感器10d检测到的容纳的显影剂量被识别为已经达到预定量,即,当由显影剂传感器10d检测到显影剂时,解除对驱动马达500的致动,以便停止显影剂供应操作(S102)。通过停止供应操作,完成一系列显影剂供应步骤。

[0078] 每当料斗10a中容纳的显影剂量因成像操作消耗显影剂而小于预定量时,便重复实施这种显影剂供应步骤。

[0079] 结构可以是这样的,使得从显影剂补给容器1排放的显影剂暂时存储在料斗10a中,随后供应到显影装置201a中。更加具体地,能够采用显影剂补给设备201的以下结构。

[0080] 如图5所示,省略了上述料斗10a,并且将显影剂从显影剂补给容器1直接供应到显影装置201a中。图5示出了使用双组分显影装置800作为显影剂补给设备201的示例。显影装置800包括:搅拌室,显影剂被供应到所述搅拌室中;和显影剂室,其用于将显影剂供应到显

影套筒800a,其中,搅拌室和显影剂室设置有搅拌螺杆800b,所述搅拌螺杆800b能够沿着使得显影剂被沿着彼此相反的方向供给的方向旋转。搅拌室和显影剂室在相反的纵向端部部分中相互连通,并且双组分显影剂在两个室中循环。搅拌室设置有磁力计传感器800c,用于检测显影剂的调色剂含量,并且基于磁力计传感器800c的检测结果,控制装置600控制驱动马达500的操作。在这种情况下,从显影剂补给容器供应的显影剂是非磁性调色剂或者非磁性调色剂加磁性载体。

[0081] 在这个示例中,如将在下文描述的那样,难以仅仅凭借重力通过排放开口4a排放显影剂补给容器1中的显影剂,而是通过泵部分3a的容积改变操作排放显影剂,并且因此能够抑制排放量发生变化。因此,将在下文描述的显影剂补给容器1可用于图5的缺少料斗10a的示例,并且利用这种结构可以稳定地将显影剂供应到显影室中。

[0082] (显影剂补给容器)

[0083] 参照图6和图7,将描述作为显影剂供应系统的构成元件的显影剂补给容器1的结构。图6的分图(a)是图解了根据本发明的实施例1的显影剂补给容器的透视图,分图(b)是图解了排放开口周围状态的局部放大视图,分图(c)是图解了显影剂补给容器安装到显影剂补给设备的安装部分的状态的正视图。图7的分图(a)是显影剂补给容器的截面的透视图。图7的分图(b)是泵部分扩展到最大可用极限的状态的局部截面图,分图(b)是泵部分收缩到最大可用极限的状态的局部截面图。

[0084] 如图6的分图(a)所示,显影剂补给容器1包括显影剂容纳部分2(容器体),显影剂容纳部分具有用于容纳显影剂的中空圆筒内空间。在这个示例中,圆筒部分2k、排放部分4c和泵部分3a(图5)作为显影剂容纳部分2。另外,显影剂补给容器1相对于纵向方向(显影剂供给方向)在显影剂容纳部分2的一个端部处设置有凸缘部分4(不可旋转部分)。圆筒部分2能够相对于凸缘部分4旋转。只要非圆形形状不会对显影剂供给步骤中的旋转操作造成消极影响,圆筒部分2k的横截面构造便可以是非圆形。例如,其可以是椭圆构造、多边形构造等。

[0085] 在这个示例中,如图7的分图(b)所示,作为显影剂容纳室的圆筒部分2k的总长L1是大约460mm,并且外径R1是大约60mm。作为显影剂排放室的排放部分4c的范围的长度L2为大约21mm。泵部分3a的总长L3(处于其在使用中的可扩展范围中的最大程度扩展的状态中)为大约29mm,并且泵部分3a的总长L4(处于其在使用中的可扩展范围中最大程度收缩的状态中)为大约24mm。

[0086] 如图6、7所示,在这个示例中,在显影剂补给容器1安装到显影剂补给设备201的状态中,圆筒部分2k和排放部分4c沿着水平方向基本排列成直线。即,与沿着竖直方向的长度相比,圆筒部分2k沿着水平方向具有足够的长度,并且相对于水平方向的一个端部部分与排放部分4c相连。因此,与在显影剂补给容器1安装到显影剂补给设备201的状态中圆筒部分2k位于排放部分4c上方的情况相比,存在于将在下文所述的排放开口4a上方的显影剂的量能够更少。因此,排放开口4a附近中的显影剂被更少地压缩,由此完成顺畅的抽吸和排放操作。

[0087] (显影剂补给容器的材料)

[0088] 在这个示例中,如将在下文描述的那样,通过由泵部分3a改变显影剂补给容器1的内部容积来通过排放开口4a排放显影剂。因此,显影剂补给容器1的材料优选为使得其提供

了足够刚性以针对容积改变避免碰撞或者极度扩展。

[0089] 另外,在这个示例中,显影剂补给容器1仅仅通过排放开口4a与外部流体连通,并且除了排放开口4a之外密封所述显影剂容器1。通过由于泵部分3a而实现的显影剂补给容器1的容积的减小和增加来提供足以在通过排放开口4a排放显影剂的排放操作中保持稳定的排放性能的这种密封性能。

[0090] 在本背景下,本示例采用了聚苯乙烯树脂材料作为显影剂容纳部分2和排放部分4c的材料并且采用聚丙烯树脂材料作为泵部分3a的材料。

[0091] 就用于显影剂容纳部分2和排放部分4c的材料而言,诸如ABS(丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物树脂材料)、聚酯、聚乙烯、聚丙烯的其它树脂材料皆可用,只要它们具有足够的耐用性以抵抗容积变化即可。替代地,它们可以是金属。

[0092] 就泵部分3a的材料而言,只要其可扩展并且可收缩到足以通过容积变化改变显影剂补给容器1的内部压力,则任何材料皆可用。示例包括薄成形的ABS(丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物树脂材料)、聚苯乙烯、聚酯、聚乙烯材料。替代地,可以使用诸如橡胶的其它可扩展和可收缩材料。

[0093] 如果分别对于泵部分3a、显影剂容纳部分2和排放部分3h而言可适当调节厚度,则可以通过注射成型方法、吹塑方法或类似方法用相同的材料一体模制泵部分3a、显影剂容纳部分2和排放部分3h。

[0094] 在下文中,将描述显影剂补给容器中的凸缘部分4、圆筒部分2k、泵部分3a、驱动接收机构2d、驱动转换机构2e(凸轮槽)的结构。

[0095] (凸缘部分)

[0096] 如图7的分图(a)和(b)所示,凸缘部分4设置有中空排放部分(显影剂排放室)4c,用于暂时容纳已经从圆筒部分2k供给的显影剂。排放部分4c的底部部分设置有小排放开口4a,用于允许将显影剂排放到显影剂补给容器1的外部,即,用于将显影剂供应到显影剂补给设备201中。在排放开口4a上方设置有流体连通路程4d,以便提供排放开口4a和显影剂补给容器1的内部之间的连通,所述流体连通路程4d能够在排放显影剂之前存储预定量的显影剂。流体连通路程还作为显影剂存储部分,所述显影剂存储部分能够在排放之前存储恒定量的显影剂。将在下文描述排放开口4a的尺寸。

[0097] 凸缘部分4设置有遮板4b,用于打开和闭合排放开口4a。遮板4b设置在这样的位置处,使得当显影剂补给容器1安装到安装部分10时,其抵接设置在安装部分10中的抵接部分21(见图2的分图(b))。因此,随着将显影剂补给容器1安装到安装部分10的安装操作,遮板4b相对于显影剂补给容器1沿着圆筒体2k的旋转轴线方向(与图2的分图(c)的箭头M方向相反)滑动。结果,通过遮板4b暴露出排放开口4a,由此完成了开封操作。

[0098] 此时,排放开口4a定位成与安装部分10的显影剂接收口13对准,并且因此,它们彼此流体连通,由此使得能够从显影剂补给容器1供应显影剂。

[0099] 凸缘部分4构造成使得,当显影剂补给容器1安装到显影剂补给设备201的安装部分10时,该显影剂补给容器1基本固定不动。

[0100] 更加特别地,图2的分图(b)示出的旋转管制部分11设置成,使得凸缘部分4不会沿着圆筒部分2k的旋转方向旋转。

[0101] 因此,在显影剂补给容器1安装到显影剂补给设备201的状态中,实质上防止了设

置在凸缘部分4中的排放部分4c在圆筒部分2k旋转运动方向上的运动(允许游隙内的运动)。

[0102] 另一方面,圆筒部分2k在旋转运动方向并不受显影剂补给设备201的限制,因此圆筒部分2k能够在显影剂供应步骤中旋转。

[0103] 另外,如图7所示,设置了板形式的供给构件6,以便将由螺旋形突出部(供给突出部)2c从圆筒部分2k供给的显影剂供给到排放部分4c。供给构件6将显影剂容纳部分2的一部分区域分成大体两个部分,并且与圆筒部分2k一体旋转。供给构件6在其侧部中的每一个侧部上设有多个倾斜肋状件6a,其中,所述多个倾斜肋状件6a相对于圆筒部分2k的旋转轴线方向朝向排放部分4c倾斜。在这个结构中,供给构件6的端部部分设置有管制部分7。将在下文中描述管制部分7的细节。

[0104] 利用上述结构,随圆筒部分2k的旋转由板状供给构件6舀取由供给突出部2c供给的显影剂。此后,随着圆筒部分2k的进一步旋转,显影剂因重力在供给构件6的表面上向下滑动,并且或早或晚由倾斜肋状件6a将显影剂转移到排放部分4c。利用本示例的结构,倾斜肋状件6a设置在供给构件6的侧部中的每一个侧部上,使得对于圆筒部分2k的整圈旋转中的每半圈,显影剂被供给到排放部分4c中。

[0105] (凸缘部分的排放开口)

[0106] 在这个示例中,显影剂补给容器1的排放开口4a的尺寸被选定为,使得在用于将显影剂供应到显影剂补给设备201中的显影剂补给容器1的定向中,仅通过重力无法将显影剂排放至足够程度。排放开口4a的开口尺寸小到仅仅依靠重力显影剂从显影剂补给容器的排放不充分,并且因此,开口在下文中被称作针孔。换言之,开口的尺寸被确定为使得排放开口4a实质上闭塞。这在以下几点中预期有利。

[0107] (1) 显影剂不会轻易通过排放开口4a泄漏。

[0108] (2) 能够抑制在打开排放开口4a时过度排放显影剂。

[0109] (3) 排放显影剂主要依赖于泵部分3a的排放操作。

[0110] 本发明人已经针对排放开口4a的尺寸不足以仅仅通过重力排放足量显影剂进行了研究。将描述验证试验(测量方法)和标准。

[0111] 制备了预定容积的长方体容器,在所述长方体容器中在底部部分的中央部分处形成有排放开口(圆形),并且用200g的显影剂填充所述长方体容器;随后,密封填充口,并且塞住排放开口;在这个状态中,充分摇动容器以使得显影剂变松散。长方体容器的容积是 1000cm^3 ,长度为90mm,宽度为92cm,高度为120mm。

[0112] 此后,在排放开口朝下的状态中尽快启封排放开口,并且测量通过排放开口排放的显影剂的量。此时,除了排放开口之外完全密封长方体容器。另外,在24℃的温度以及55%的相对湿度条件下实施验证试验。

[0113] 使用这些处理,在改变显影剂种类和排放开口的尺寸的同时测量排放量。在这个示例中,当排放的显影剂的量不超过2g时,量可以忽略不计,并且因此,认为此时排放开口的尺寸不足以仅仅通过重力充分排放显影剂。

[0114] 在表格1中示出了在验证试验中使用的显影剂。显影剂的种类是单组分磁性调色剂、用于双组分显影剂显影装置的非磁性调色剂和非磁性调色剂和磁性载体的混合物。

[0115] 就表示显影剂性能的属性值而言,测量表示流动性的静止角、表示使得显影剂层

变松散的容易度的流动性能量,这由粉末流动性分析装置(由从Freeman Technology获得的Powder Rheometer FT4)测量。

[0116] 表格1

[0117]

显影剂	调色剂的体积平均粒径 (μm)	显影剂组分	静止角 (度)	流动性能量 ($0.5\text{g}/\text{cm}^3$ 的堆积密度)
A	7	双组分非磁性	18	$2.09 \times 10^{-3} \text{J}$
B	6.5	双组分非磁性调色剂与载体	22	$6.80 \times 10^{-4} \text{J}$
C	7	单组分磁性调色剂	35	$4.30 \times 10^{-4} \text{J}$
D	5.5	双组分非磁性调色剂与载体	40	$3.51 \times 10^{-3} \text{J}$
E	5	双组分非磁性调色剂与载体	27	$4.14 \times 10^{-3} \text{J}$

[0118] 参照图8,将描述用于测量流动性能量的测量方法。在此,图8是用于测量流动性能量的装置的示意图。

[0119] 粉末流动性分析装置的原理是叶片在粉末样本中运动,并且测量用于使得叶片在粉末中运动所需的能量,即,流动性能量。叶片是螺旋桨型并且当其旋转时其同时沿着旋转轴线方向运动,并且因此,叶片的自由端部螺旋运动。

[0120] 螺旋桨型叶片54由SUS(型号=C210)制成并且直径为48mm,而且沿着逆时针方向顺畅地扭转。更加具体地,旋转轴从48mm \times 10mm的叶片中心相对于叶片的旋转平面沿着法线方向延伸,叶片在对向的最靠外的边缘部分(距离旋转轴24mm的位置)处的扭转角为70°,而在距离旋转轴12mm的位置处的扭转角为35°。

[0121] 流动性能量是当螺旋旋转叶片54进入粉末层并且在粉末层中前进时通过计算旋转转矩和竖向负荷的总和关于时间的积分提供的总能量。由此获得的值表示使得显影剂粉末层变松散的容易度,并且大流动性能量表示较低程度的容易度而小流动性能量表示更大的容易度。

[0122] 在这种测量中,如图8所示,填充显影剂T直到填入到直径 Φ 为50mm(容积=200cc, L1(图8)=50mm)的圆筒容器53中的粉末表面水平高度达到70mm(图8中的L2),所述圆筒容器53是装置的标准部件。根据待测量的显影剂的堆积密度来调节填充量。作为标准部件的 $\phi 48\text{mm}$ 的叶片54前进进入到粉末层中,并且显示出从深度10mm前进至深度30mm所需的能量。

[0123] 测量时的设定条件:

[0124] 叶片54的转速(梢速=叶片的最靠外边缘部分的周速)是60mm/s;

[0125] 叶片沿着竖直方向前进到粉末层中的前进速度是这样的速度,使得在前进期间叶

片54的最靠外边缘部分的轨迹和粉末层的表面之间形成的角度 θ (螺旋角) 为 10° ;

[0126] 沿着垂直方向进入到粉末层中的前进速度为 11m/s (沿着竖直方向叶片在粉末层中的叶片前进速度 = (叶片的旋转速度) $\times \tan(\text{螺旋角} \times \pi/180)$); 并且

[0127] 在 24°C 的温度和55%的相对湿度条件下实施测量。

[0128] 测量显影剂的流动性能量时的显影剂的堆积密度接近在用于证实显影剂的排放量和排放开口尺寸之间的关系的实验时的堆积密度、变化较小而且稳定、并且更加特别地被调整为 0.5g/cm^3 。

[0129] 针对显影剂 (表格1) 实施验证试验, 其中, 在以这种方式测量流动性能量。图9是示出了排放开口的直径和对于相应显影剂的排放量之间的关系的曲线图。

[0130] 由图9中示出的验证结果已经证实的是, 在排放开口的直径 Φ 不大于 4mm (开口面积为 12.6mm^2 (圆周率 $=3.14$)) 的情况下, 对于显影剂A-E中的每一种显影剂, 通过排放开口的排放量皆不超过 2g 。当排放开口的直径 Φ 超过 4mm 时, 排放量急剧增大。

[0131] 当显影剂的流动性能量 (堆积密度为 0.5g/cm^3) 不小于 $4.3 \times 10^{-4}\text{kg}\cdot\text{m}^2/\text{s}^2$ (J) 并且不大于 $4.14^4 \times 10^{-3}\text{kg}\cdot\text{m}^2/\text{s}^2$ (J) 时排放开口的直径 Φ 优选地不大于 4mm (开口面积为 12.6mm^2)。

[0132] 就显影剂堆积密度而言, 在验证试验中已经使得显影剂充分松散并且流态化, 并且因此, 堆积密度小于在正常使用条件 (静置状态) 中预期的堆积密度, 即, 在比在正常使用条件下更易于排放显影剂的条件下实施测量。

[0133] 针对显影剂A实施验证试验, 其中, 排放量在图9的结果中最大, 其中, 容器中的填充量在 30g 至 300g 的范围内变化, 而排放开口的直径 Φ 恒定为 4mm 。在图10中示出了验证结果。由图10的结果已经证实的是即使显影剂的填充量发生改变, 通过排放开口的排放量也几乎不改变。

[0134] 由上文已经证实的是, 通过使得排放开口的直径 Φ 不大于 4mm (面积为 12.6mm^2), 不受显影剂种类或者堆积密度状态的影响, 在排放开口朝下 (假设供应到显影剂补给设备201中的供应姿态) 的状态中通过排放开口仅仅依靠重力不能充分排放显影剂。

[0135] 另一方面, 排放开口4a的尺寸的下限值优选地是使得待从显影剂补给容器1供应的显影剂 (单组分磁性调色剂、单组分非磁性调色剂、双组分非磁性调色剂或者双组分磁性载体) 能够至少通过该排放开口4a。更加特别地, 排放开口优选地大于包含在显影剂补给容器1中的显影剂的粒径 (在调色剂的情况中为体积平均粒径, 在载体的情况中为数量平均粒径)。例如, 在供应显影剂包括双组分非磁性调色剂和双组分磁性载体的情况中, 优选的是排放开口大于较大的粒径, 即, 双组分磁性载体的数量平均粒径。

[0136] 具体地, 在供应显影剂包括体积平均粒径为 $5.5\mu\text{m}$ 的双组分非磁性调色剂和数量平均粒径为 $40\mu\text{m}$ 的双组分磁性载体的情况中, 排放开口4a的直径优选地不小于 0.05mm (0.002mm^2 的开口面积)。

[0137] 然而, 如果排放开口4a的尺寸太接近显影剂的粒径, 则从显影剂补给容器1排放理想量所需的能量, 即, 操作泵部分3a所需的能量较大。这可以是这样的情况, 对显影剂补给容器1的制造施加限制。为了使用注射模制方法模制树脂材料部件中的排放开口4a, 使用用于形成排放开口4a的金属模具部件, 而金属模具部件的耐用性将是一个问题。由上述内容

可知,排放开口4a的直径 Φ 优选地不小于0.5mm。

[0138] 在这个示例中,排放开口4a的构造是圆形,但是这不是必需的。如果开口面积不大于对应于直径为4mm的开口面积的 12.6mm^2 ,则可以使用正方形、矩形、椭圆形、或者直线和曲线或类似线的组合。

[0139] 然而,圆形排放开口在具有相同开口面积的构造中具有最小的圆周边缘长度,显影剂的沉积会污染所述边缘。因此,因打开和闭合遮板4b操作而分散的显影剂的量较小,并且因此减少了污染。另外,在圆形排放开口的情况中,排放期间的阻力也较小,而排放性能较高。因此,排放开口4a的构造优选地是圆形,这在排放量和防污染之间的平衡方面表现卓越。

[0140] 从前述内容可知,排放开口4a的尺寸优选使得在排放开口4a朝下(假设的供应到显影剂补给设备201中的供应姿态)状态中仅仅依靠重力不能充分排放显影剂。更加特别地,排放开口4a的直径 Φ 不小于0.05mm(0.002mm^2 的开口面积)并且不大于4mm(12.6mm^2 的开口面积)。另外,排放开口4a的直径 Φ 优选地不小于0.5mm(0.2mm^2 的开口面积)并且不大于4mm(12.6mm^2 的开口面积)。在这个示例中,根据前述研究,排放开口4a是圆形,并且开口的直径 Φ 为2mm。

[0141] 在这个示例中,排放开口4a的数量为一个,但是这不是必须的,如果相应开口面积满足上述范围,则可以设置多个排放开口4a。例如,替代一个直径 Φ 为3mm的显影剂接收口13,采用各个直径 Φ 均为0.7mm的两个排放开口4a。然而,在这种情况下,单位时间的显影剂排放量趋于减小,并且因此,直径 Φ 为2mm的一个排放开口4a是优选的。

[0142] (圆筒部分)

[0143] 参照图6、7,将描述作为显影剂容纳室的圆筒部分2k。

[0144] 如图6和图7所示,圆筒部分2k的内表面设置有供给部分2c,所述供给部分2c伸出并且螺旋状地延伸,所述供给突出部2c作为用于随着圆筒部分2k的旋转朝向作为显影剂排放室的排放部分4c(排放开口4a)供给容纳在显影剂容纳部分2中的显影剂的供给部分。

[0145] 由上面描述的树脂材料通过吹塑模制方法形成圆筒部分2k。

[0146] 为了通过增加显影剂补给容器1的容积来提高填充能力,应当考虑的是增加作为显影剂容纳部分2的排放部分4c的高度,以便增加其容积。然而,利用这种结构,由于显影剂的重量增加,因此作用于毗邻排放开口4a的显影剂的重力也增大。结果,毗邻排放开口4a的显影剂倾向于被压实,这导致阻碍通过排放开口4a抽吸/排放。在这种情况下,为了使得因通过排放开口4a的抽吸被压实的显影剂变松散或者为了通过排放操作排放显影剂,必须加大泵部分3a的容积变化。结果,必须增大用于驱动泵部分3a的驱动力,并且可极大程度地增加成像设备100的主组件的负荷。

[0147] 在这个示例中,圆筒部分2k从凸缘部分4沿着水平方向延伸,使得通过圆筒部分2k的容积调节显影剂的量,并且因此,与上述高结构相比,显影剂补给容器1中的排放开口4a上的显影剂层的厚度能够较小。通过这样做,显影剂不会倾向于因重力而被压实,并且因此,能够稳定地排放显影剂,而同时又没有大负荷作用于成像设备100的主组件。

[0148] 如图7的分图(b)和分图(c)所示,圆筒部分2k相对于凸缘部分4可旋转地固定,其中,设置在凸缘部分4的内表面上的环状密封构件的凸缘密封件5b被压缩。

[0149] 通过这样做,圆筒部分2k旋转,与此同时相对于凸缘密封件5b滑动,并且因此,在旋转期间显影剂没有泄漏而且提供了密封性能。因此,空气能够通过排放开口4a进出,使得能够实现显影剂供应期间的显影剂补给容器1的容积变化的所需状态。

[0150] (泵部分)

[0151] 参照图7,将描述泵部分(往复式泵)3a,其中,其容积随着往复运动而变化。图7的分图(a)是显影剂补给容器的截面的透视图,图7的分图(b)是泵部分扩展至最大可用极限的状态中的局部截面图,分图(c)是泵部分收缩至最大可用极限的状态中的局部截面图。

[0152] 这个示例的泵部分3a作为抽吸和排放机构,用于通过排放开口4a交替地重复抽吸操作和排放操作。换言之,泵部分3a作为气流产生机构,用于通过排放开口4a重复并且交替产生进入到显影剂补给容器中的空气流和流出显影剂补给容器的空气流。

[0153] 如图7的分图(b)所示,泵部分3a沿着方向X设置在远离排放部分4c的位置处。因此,泵部分3a没有连同排放部分4c一起沿着圆筒部分2k的旋转方向旋转。

[0154] 这个示例的泵部分3a能够在其中容纳显影剂。泵部分3a的显影剂容纳空间对于在抽吸操作中流化显影剂发挥重要作用,如将在下文描述的那样。

[0155] 在这个示例中,泵部分3a是树脂材料的容积式泵(波纹管状泵),其中,其容积随着往复运动变化。更加特别地,如图7的分图(a)至(c)所示,波纹管状泵包括周期性并且交替出现的峰部和谷部。泵部分3a因从显影剂补给设备201接收的驱动力交替地反复进行压缩和扩展。在这个示例中,因扩展和收缩而发生的容积变化是 5cm^3 (cc)。长度L3(图7的分图(b))是大约29mm,长度L4(图7的分图(c))是大约24mm。泵部分3a的外径R2是大约45mm。

[0156] 使用这种结构的泵部分3a,能够以预定间隔重复交替改变显影剂补给容器1的容积。

[0157] 结果,能够通过小直径排放开口4a(直径为大约2mm)有效排放排放部分4c中的显影剂。

[0158] (驱动接收机构)

[0159] 将描述显影剂补给容器1的驱动接收机构(驱动接收部分、驱动力接收部分),所述驱动接收机构用于从显影剂补给设备201接收旋转力,所述旋转力用于使得设置有供给突出部2c的圆筒部分2k旋转。

[0160] 如图6的分图(a)所示,显影剂补给容器1设置有齿轮部分2a,所述齿轮部分2a作为驱动接收机构(驱动接收部分、驱动力接收部分),所述齿轮部分2a能够与显影剂补给设备201的驱动齿轮300(作为驱动机构)啮合(驱动连接)。齿轮部分2d和圆筒部分2k可成一体旋转。

[0161] 因此,从驱动齿轮300输入到齿轮2d的旋转力通过图11的分图(a)和(b)示出的往复运动构件3b传递到泵部分3a,如将在下文详细描述的那样。

[0162] 本示例的波纹管状泵部分3a由树脂材料制成,所述树脂材料具有在对扩展和收缩操作不造成消极影响的限制范围内抵抗围绕轴线的扭力或者扭转的高性能。

[0163] 在这个示例中,齿轮部分2d设置在圆筒部分2k的一个纵向端部(显影剂供给方向)处,但是这并非必须的,齿轮部分2a可以设置在显影剂容纳部分2的另一个纵向端部侧处,即,尾端部分。在这种情况下,驱动齿轮300设置在对位位置处。

[0164] 在这个示例中,齿轮机构用作显影剂补给容器1的驱动接收部分和显影剂补给设

备201的驱动器之间的驱动连接机构,但是这不是必须的,可以使用已知的联接机构。更加特别地,在这种情况下,结构可以是这样的,设置非圆形凹陷部作为驱动接收部分,并且对应地,具有对应于凹陷部的构造的突出部作为用于显影剂补给设备201的驱动器,使得它们相互驱动连接。

[0165] (驱动转换机构)

[0166] 将描述用于显影剂补给容器1的驱动转换机构(驱动转换部分)。在这个示例中,凸轮机构作为驱动转换机构的示例。

[0167] 显影剂补给容器1设置有凸轮机构,所述凸轮机构作为驱动转换机构(驱动转换部分),用于将由齿轮部分2d接收的用于使得圆筒部分2k旋转的旋转力转换成沿着泵部分3a的往复运动方向的力。

[0168] 在这个示例中,一个驱动接收部分(齿轮部分2d)接收:驱动力,用于使得圆筒部分2k旋转并且用于使得泵部分3a往复运动;和通过将由齿轮部分2d接收的旋转驱动力转换成显影剂补给容器1侧中的往复运动力而被接收的旋转力。

[0169] 由于这种结构,与提供了具有两个分离的驱动接收部分的显影剂补给容器1的情况相比,用于显影剂补给容器1的驱动接收机构的结构得以简化。另外,由显影剂补给设备201的单个驱动齿轮接收驱动,并且因此,显影剂补给设备201的驱动机构也得以简化。

[0170] 图11的分图(a)是处于泵部分扩展至最大可用极限的状态中的局部视图,分图(b)是处于泵部分收缩至最大可用极限的状态中的局部视图,分图(c)是泵部分的局部视图。如图11的分图(a)和图11的分图(b)所示,用于将旋转力转换为用于泵部分3a的往复运动力所使用的构件是往复运动构件3b。更加具体地,其包括可旋转凸轮槽2e,所述可旋转凸轮槽2e在与用于从驱动齿轮300接收旋转的从动接收部分(齿轮部分2d)成一体的部分的整个圆周上延伸。将在下文描述凸轮槽2e。凸轮槽2e与往复运动构件接合突出部接合,所述往复运动构件接合突出部从往复运动构件3b伸出。在这个示例中,如图11的分图(c)所示,保护构件旋转管制部分3f限制往复运动构件3b沿着圆筒部分2k的旋转运动方向的运动(将允许游隙),使得往复运动构件3b不会沿着圆筒部分2k的旋转方向旋转。通过以这种方式限制沿着旋转运动方向的运动,其沿着凸轮槽2e的槽往复运动(沿着图7中示出的箭头X的方向或者相反方向)。设置了多个这种往复运动构件接合突出部3c并且所述往复运动构件接合突出部3c与凸轮槽2e接合。更加特别地,两个往复运动构件接合突出部3c设置成沿着圆筒部分2k的直径方向彼此相对(大约180°相对)。

[0171] 如果往复运动构件接合突出部3c的数量不小于一个,则往复运动构件接合突出部3c的数量符合要求。然而,考虑在泵部分3a的扩展和收缩期间由拖曳力产生力矩从而导致不顺畅往复运动的可能性,数量优选地是多个,只要与将在下文描述的凸轮槽2e的构造相关地确保适当关系即可。

[0172] 以这种方式,通过由从驱动齿轮300接收的旋转力使得凸轮槽2e旋转,往复运动构件接合突出部3c沿着凸轮槽2e在箭头X方向以及相反的方向上往复运动,凭借此泵部分3a交替重复扩展状态(图11的分图(a))和收缩状态(图11的分图(b)),由此改变显影剂补给容器1的容积。

[0173] (驱动转换机构的设定条件)

[0174] 在这个示例中,驱动转换机构实施驱动转换,使得通过圆筒部分2k的旋转供给到

排放部分4c的显影剂量(每单位时间)大于通过泵部分的功能从排放部分4c排放到显影剂补给设备201的排放量(每单位时间)。

[0175] 这是因为如果泵部分3a的显影剂排放能力高于供给突出部2c到泵部分3a的显影剂供给能力,则排放部分4c中存在的显影剂量逐渐减小。换言之,避免延长将显影剂从显影剂补给容器1供应到显影剂补给设备201所需的时间。

[0176] 另外,在本示例的驱动转换机构中,驱动转换使得泵部分3a在圆筒部分2k每旋转一整圈时往复运动多次。这是因为以下原因。

[0177] 在圆筒部分2k在显影剂补给设备201内旋转的结构的情况下,优选的是驱动马达500被设置成处于使得圆筒部分2k一直稳定旋转所需的输出条件下。然而,从尽可能降低成像设备100中的能耗的观点来看,优选的是最小化驱动马达500的输出。由圆筒部分2k和旋转转矩的旋转频率计算得出驱动马达500所需的输出,并且因此,为了减小驱动马达500的输出,最小化圆筒部分2k的旋转频率。

[0178] 然而,在本示例的情况下,如果减小圆筒部分2k的旋转频率,则每单位时间泵部分3a的运转次数减小,并且因此,从显影剂补给容器1排放的显影剂量(每单位时间)减小。换言之,存在这样的可能性,即,从显影剂补给容器1排放的显影剂量不足以快速满足成像设备100的主组件所需的显影剂供应量。

[0179] 如果增加泵部分3a的容积改变量,则能够增加每单位泵部分3a循环周期的显影剂排放量,并且因此,能够满足成像设备100的主组件的要求,但是这样做却产生以下问题。

[0180] 如果增加泵部分3a的容积改变量,则增大了排放步骤中显影剂补给容器1的内压(正压)的峰值,并且因此增大了用于使得泵部分3a往复运动所需的负荷。

[0181] 因此,在这个示例中,圆筒部分2k每旋转一整圈,泵部分3a运转多个循环周期。凭借此,与圆筒部分2k每旋转一整圈泵部分3a运转一个循环周期的情况相比,能够增加每单位时间的显影剂排放量,而同时又没有增加泵部分3a的容积改变量。对应于增加显影剂的排放量,能够减小圆筒部分2k的旋转频率。

[0182] 利用本示例的结构,驱动马达500的所需输出可以较低,并且因此,能够降低成像设备100的主组件的能耗。

[0183] (驱动转换机构的位置)

[0184] 如图11所示,在本示例中,驱动转换机构(由往复运动构件接合突出部3c和凸轮槽2e构成的凸轮机构)设置在显影剂容纳部分2的外部。更加特别地,驱动转换机构布置在泵部分3a、排放部分4c和圆筒部分2k的内部空间分离开的位置处,使得驱动转换机构不接触容纳在圆筒部分2k、泵部分3a和排放部分4内部的显影剂。

[0185] 凭借此,能够避免当驱动转换机构设置在显影剂容纳部分2内部空间中时可能产生的问题。更加特别地,该问题是:由于驱动转化机构的发生滑动运动的显影剂进入部分,显影剂颗粒承受加热和压力以致软化,并且因此显影剂颗粒凝聚成团(粗颗粒)或者显影剂颗粒进入到转换机构中结果导致转矩增大。能够避免发生这个问题。

[0186] 现在,将描述通过显影剂补给容器1将显影剂供给到显影剂补给设备201中的显影剂供应步骤。

[0187] (显影剂供应步骤)

[0188] 参照图11和图12,将描述由泵部分3a实施的显影剂供应步骤。图11的分图(a)是泵

部分扩展至最大可用极限的状态的局部视图,分图(b)是处于泵部分收缩至最大可用极限的状态的局部视图,分图(c)是泵部分的局部视图。图12是图解了上述驱动转换机构中的凸轮槽21的展开的正视图(凸轮机构包括往复运动构件接合突出部3c和凸轮槽2e)。

[0189] 在这个示例中,如将在下文描述的那样,由驱动转换机构实施旋转力的驱动转换,使得重复交替实现由泵运转实施的抽吸步骤(通过排放开口4a的抽吸操作)、排放步骤(通过排放开口4a的排放操作)和通过泵部分的不运转而实施的停止步骤(既不通过排放开口4a实施抽吸也不通过排放开口4a实施排放)。将描述抽吸步骤、排放步骤和停止步骤。

[0190] (抽吸步骤)

[0191] 首先,将描述抽吸步骤(通过排放开口4a的抽吸操作)。

[0192] 如在图11所示,通过由上述驱动转换机构(凸轮机构)使泵部分3a从最大程度收缩状态(图11的分图(b))改变为最大程度扩展状态(图11的分图(a))来实施抽吸操作。更加特别地,通过抽吸操作,增加显影剂补给容器1的能够容纳显影剂的部分(泵部分3a、圆筒部分2k和排放部分4c)的容积。

[0193] 此时,除了排放开口4a以外,基本密封封闭显影剂补给容器1,并且由显影剂T基本堵塞排放开口4a。因此,显影剂补给容器1的内压随着显影剂补给容器1的能够包含显影剂T的部分的容积增加而减小。

[0194] 此时,显影剂补给容器1的内压低于环境压力(外部空气压力)。因此,显影剂补给容器1外部的空气通过显影剂补给容器1的内部和外部之间的压差而经由排放开口4a进入到显影剂补给容器1中。

[0195] 此时,从显影剂补给容器1的外部吸入空气,并且因此,能够使得排放开口4a附近的显影剂T变松散(流化)。更加特别地,空气浸入到存在于排放开口4a附近的显影剂粉末中,从而降低了显影剂粉末T的堆积密度并且使得流体化。

[0196] 因为通过排放开口4a将空气引入到显影剂补给容器1中,所以尽管显影剂补给容器1的容积增加,显影剂补给容器1的内压在环境压力(外部空气压力)附近变化。

[0197] 以这种方式,通过使得显影剂T流化,显影剂T不会挤压或者堵塞在排放开口4a中,使得能够在将在下文描述的排放操作中通过排放开口4a顺畅地排放显影剂。因此,能够长期保持通过排放开口4a排放的显影剂T的量(每单位时间)基本处于一个恒定的水平。

[0198] 为了实现抽吸操作,泵部分3a从最大程度收缩状态改变为最大程度扩展状态不是必须的,而是即使泵部分从最大程度收缩状态到最大程度扩展状态的变化中途停止,在显影剂补给容器1的内压发生变化的情况下,也能实现抽吸操作。即,抽吸行程对应于往复运动构件接合突出部3c与图12中示出的凸轮槽(第二操作部分)2h接合的状态。

[0199] (排放行程)

[0200] 将描述排放步骤(通过排放开口4a的排放操作)。

[0201] 如图11的分图(b)所示,通过使泵部分3a从最大程度的扩展状态改变为最大程度的收缩状态实现排放操作。更加特别地,通过排放操作,显影剂补给容器1的能够容纳显影剂的部分(泵部分3a、圆筒部分2k和排放部分4c)的容积减小。此时,除了排放开口4a之外,基本密封封闭显影剂补给容器1,并且由显影剂T基本堵塞排放开口4a直到显影剂被排出。因此,显影剂容器1的内压随着显影剂补给容器1的能够包含显影剂T的部分的容积减小而增加。

[0202] 显影剂补给容器1的内压高于环境压力(外部空气压力)。因此,凭借显影剂补给容器1的内部和外部之间的压差推出显影剂T。即,将显影剂T从显影剂补给容器1排放到显影剂补给设备201中。

[0203] 另外,随着显影剂T还排出了显影剂补给容器1中的空气,并且因此,显影剂补给容器1的内压降低。

[0204] 如前文所述,根据本示例,能够使用一个往复型泵部分3a有效实现显影剂的排放,并且因此,能够简化用于显影剂排放的机构。

[0205] 为了实现排放操作,泵部分3a从最大程度的扩展状态改变为最大程度的收缩状态不是必不可少的,而是即使泵部分从最大扩展状态到最大程度的收缩状态的改变中途停止,在显影剂补给容器1的内压改变的情况下,也能够实现排放操作。即,排放行程对应于往复运动接合突出部3c与图12中示出的凸轮槽2g接合的状态。

[0206] (停止行程)

[0207] 将描述泵部分3a没有往复运动的停止行程。

[0208] 在本示例中,如此前所述,根据磁力计传感器800c和/或显影剂传感器10d的检测结果由控制装置600控制驱动马达500的运转。利用这种结构,从显影剂补给容器1排放的显影剂的量直接影响显影剂的调色剂含量,并且因此,需要从显影剂补给容器1供应成像设备所需的显影剂量。此时,为了稳定从显影剂补给容器1排放的显影剂量,理想的是每次容积变化量恒定。

[0209] 例如,如果凸轮槽2e仅仅包括用于排放行程和抽吸行程的部分,则可以在排放行程或者抽吸行程的中途停止马达致动。在停止驱动马达500之后,圆筒部分2k继续因惯性而旋转,凭借此,泵部分3a继续往复运动直到圆筒部分2k停止,在此期间,排放行程或者抽吸行程继续。圆筒部分2k因惯性旋转通过的距离取决于圆筒部分2k的旋转速度。此外,圆筒部分2k的旋转速度取决于施加到驱动马达500的转矩。由此,施加到马达的转矩根据显影剂补给容器1中的显影剂的量变化,并且圆筒部分2k的速度也可以变化,因此,难以使得泵部分3a在相同位置处停止。

[0210] 为了使得泵部分3a在相同位置处停止,需要将即使在圆筒部分2k旋转期间泵部分3a也未往复运动的区域设置在凸轮槽2e中。在这个实施例中,为了防止泵部分3a往复运动,设置了凸轮槽2i(图12)。凸轮槽2i沿着圆筒部分2k的旋转运动方向延伸,并且因此,往复运动构件3b尽管旋转但不移动(直线状)。即,停止行程对应于接合突出部3c与凸轮槽2i接合。

[0211] 泵部分3a的非往复运动表示没有通过排放开口4a排放显影剂(除了在圆筒部分2k旋转期间由于振动等通过排放开口4a掉出的显影剂以外)。因此,如果没有实施通过排放开口4a的排放行程或者抽吸行程,则凸轮槽2i可以相对于旋转运动方向朝向旋转轴线方向倾斜。当凸轮槽2i倾斜时,允许泵部分3a对应于倾斜往复运动。

[0212] (显影剂补给容器的内压变化)

[0213] 就显影剂补给容器1的内压变化实施验证试验。将描述验证试验。

[0214] 填充显影剂,使得显影剂补给容器1中的显影剂容纳空间填充有显影剂;并且当泵部分3a在 5cm^3 的容积变化范围内扩展和收缩时测量显影剂补给容器1的内压变化。使用与显影剂补给容器1相连的压力计(从Kabushiki Kaisha KEYENCE获得的AP-C40)测量显影剂补给容器1的内压。

[0215] 图13示出了当泵部分3a在填充有显影剂的显影剂补给容器1的遮板4b打开的状态中并且因此在与外界空气连通的状态中扩展和收缩时的压力变化。

[0216] 在图13中,横坐标代表时间,而纵坐标代表显影剂补给容器1中相对于环境压力(参照(1kPa))的相对压力(+是正压侧而-是负压侧)。

[0217] 当通过增加显影剂补给容器1的容积使得显影剂补给容器1的内压相对于外界环境压力为负时,通过压差经由排放开口4a吸入空气。当显影剂补给容器1的内压因显影剂补给容器1的容积减小而相对于外界环境压力为正时,压力施加于内部显影剂。此时,内压对应于排放的显影剂和空气而降低。

[0218] 通过验证试验,已经确认的是,通过增加显影剂补给容器1的容积,显影剂补给容器1的内压相对于外界环境压力为负,并且凭借压差吸入空气。另外,已经确认的是,通过减小显影剂补给容器1的容积,显影剂补给容器1的内压相对于外界环境压力为正,并且压力作用于内部显影剂,使得显影剂被排出。在验证试验中,负压的绝对值为大约1.2kPa,并且正压的绝对值为大约0.5kPa。

[0219] 如前文所述,利用本示例的显影剂补给容器1的结构,显影剂补给容器1的内压因泵部分3a的抽吸操作和排放操作在负压和正压之间交替切换,并且适当实施显影剂的排放。

[0220] 如在前文所述,提供了一种能够实施显影剂补给容器1的抽吸操作和排放操作的示例性、简单且便捷的泵部分,通过所述泵部分能够在凭借空气提供使得显影剂变松散的效果的同时通过空气稳定地排放显影剂。

[0221] 换言之,利用示例的结构,即使在排放开口4a的尺寸极其小的情况中,因为在堆积密度由于流化而较小的状态中显影剂能够通过排放开口4a,所以在没有将大应力施加于显影剂的情况下也能够确保高排放性能。

[0222] 另外,在这个示例中,容积式泵部分3a的内部用作显影剂容纳空间,并且因此,当通过增加泵部分3a的容积而减小内压时,能够形成额外的显影剂容纳空间。因此,即使当用显影剂填充泵部分3a的内部时,也能够通过将空气注入到显影剂粉末中来减小堆积密度(显影剂能够流化)。因此,较之传统技术,显影剂可以以更高密度填充在显影剂补给容器1中。

[0223] (凸轮槽的设定条件的变形例)

[0224] 参照图12,将描述构成驱动转换部分的凸轮槽2e的设定条件的变形例。参照图12的驱动转换机构部分的展开图,将描述当改变凸轮槽3e的构造时对泵部分3a的操作条件造成的影响。

[0225] 在此,在图12中,箭头A表示圆筒部分2k的旋转运动方向(凸轮槽2e的运动方向);箭头B表示泵部分3a的扩展方向;箭头C表示泵部分3a的压缩方向。

[0226] 另外,凸轮槽2e包括:凸轮槽2g,当泵部分3a被压缩时使用所述凸轮槽2g;凸轮槽2h,当泵部分3a扩展时使用所述凸轮槽2h;凸轮槽(泵停止部分)2i,所述凸轮槽2i不会使得泵部分3a往复运动。

[0227] 另外,凸轮槽2g和圆筒部分2k的旋转运动方向A之间形成的角为 α ;凸轮槽2h和旋转运动方向A之间形成的角为 β ;并且如上所述凸轮槽的沿着泵部分3a的扩展和收缩方向B、C的振幅(泵部分3a的扩展和收缩长度)为K1。

[0228] 首先,将描述泵部分3a的扩展和收缩长度 $K1$ 。

[0229] 当扩展和收缩长度 $K1$ 被缩短时,泵部分3a的容积变化量减小,并且因此,减小了与外部空气压力的压差。然后,减小施加到显影剂补给容器1中的显影剂的压力,结果减小了每一个循环周期(一个往复运动,即,泵部分3a的一次扩展和收缩运转)从显影剂补给容器1排放的显影剂的量。

[0230] 从这种考虑,如图14所示,如果选择振幅 $K2$ 在角 α 和 β 恒定条件下满足 $K2 < K1$,则与图12的结构相比能够减小当泵部分3a往复运动一次时排放的显影剂的量。相反,如果 $K2 > K1$,则能够增加显影剂排放量。

[0231] 就凸轮槽的角 α 和 β 而言,当增大角度时,例如,如果圆筒部分2k的转速恒定,则当显影剂容纳部分2旋转一恒定时间时往复运动构件接合突出部3c的运动距离增加,并且因此,结果,泵部分3a的扩展和收缩速度增加。

[0232] 另一方面,当往复运动接合突出部3c在凸轮槽2g和2h中运动时,从凸轮槽2g和2h接收的阻力较大,并且因此,结果增大了用于使得圆筒部分2k旋转所需的转矩。

[0233] 因此,如图15所示,如果选择凸轮槽2g的角 α' 和凸轮槽2h的角 β' 以满足 $\alpha' > \alpha$ 以及 $\beta' > \beta$,而同时又没有改变扩展和收缩长度 $K1$,则与图12的结构相比,能够增加泵部分3a的扩展和收缩速度。结果,能够增加圆筒部分2k每旋转一转泵部分3a扩展和收缩操作的次数。另外,因为空气通过排放开口4a进入显影剂补给容器1的流速增大,所以增强了使得存在于排放开口4a附近中的显影剂变松散的效果。

[0234] 相反,如果选择满足 $\alpha' < \alpha$ 以及 $\beta' < \beta$,则能够减小圆筒部分2k的旋转转矩。例如,当使用具有高流动性的显影剂时,泵部分3a的扩展倾向于致使通过排放开口4a进入的空气将存在于排放开口4a附近中的显影剂吹出。结果,显影剂可能不能充分聚集在排放部分4c中,并且因此,显影剂排放量减小。在这种情况下,通过根据这个选择来减小泵部分3a的扩展速度,能够抑制显影剂的吹出,并且因此,能够提高排放能力。

[0235] 如图16所示,如果选择凸轮槽2e的角满足 $\alpha < \beta$,则与压缩速度相比,能够增加泵部分3a的扩展速度。与此相反,如果角 $\alpha > \beta$,则与压缩速度相比,能够减小泵部分3a的扩展速度。

[0236] 通过这样做,当显影剂处于高聚集状态中时,例如,较之在泵部分3a的扩展行程中,在泵部分3a的压缩行程中泵部分3a的操作力更大,结果,圆筒部分2k的旋转转矩在泵部分3a的压缩行程中倾向于更高。然而,在这种情况下,如果凸轮槽2e如图16所示地构造,则与图12的结构相比,能够增强在泵部分3a的扩展行程中显影剂的松散化的效果。另外,在泵部分3a的压缩行程中由往复运动构件接合突出部3c从凸轮槽2e接收的阻力较小,并且因此,能够在泵部分3a的压缩过程中抑制旋转转矩增大。

[0237] 如图17所示,凸轮槽2e可以设置成,使得往复运动构件接合突出部3c在通过凸轮槽2h之后立即通过凸轮槽2g。在这种情况下,在泵部分3a的抽吸操作之后,立即开始排放操作。省略了如图12所示在泵部分3a扩展的状态中的操作停止行程,并且因此,在省略的停止操作期间不能保持显影剂补给容器1中的压力减小状态,并且因此,降低了显影剂的松散效果。然而,通过省略停止步骤增加了显影剂T的排放量,原因在于在圆筒部分2k旋转一圈期间实施更多的抽吸行程和排放行程。

[0238] 如图18所示,可以在泵部分3a的排放行程和抽吸行程中途而非泵部分3a的最大程

度的收缩状态和泵部分3a的最大程度的扩展状态中提供操作停止行程(凸轮槽2i)。通过这样做,能够选择必要的容积变化量,并且能够调节显影剂补给容器1中的压力。

[0239] 通过改变如图12、14至18中所示的凸轮槽2e的构造,能够提升显影剂补给容器1的排放能力,并且因此,本实施例的装置能够满足显影剂补给设备201所需的显影剂量和/或所使用的显影剂的性能等。

[0240] 如前文所述,在本示例中,由单个驱动接收部分(齿轮部分2d)接收用于使得设置有供给突出部(螺旋突出部2c)的圆筒部分2k旋转的驱动力和用于使得泵部分3a往复运动的驱动力。因此,能够简化显影剂补给容器的驱动输入机构的结构。另外,通过设置在显影剂补给设备中的单个驱动机构(驱动齿轮300),驱动力被施加到显影剂补给容器,并且因此,能够简化用于显影剂补给设备的驱动机构。

[0241] 利用本示例的结构,由显影剂补给容器的驱动转换机构转换从显影剂补给设备接收的用于使得圆筒部分2k旋转的旋转力,凭借此,泵部分能够适当地往复运动。

[0242] (管制部分)

[0243] 参照图7和19至23,将具体描述管制部分7,所述管制部分7是本发明的最特色化的结构。图7的分图(a)是显影剂补给容器的截面的透视图,图7的分图(b)是当泵扩展成最大程度时的局部截面图,图7的分图(c)是处于泵部分收缩至使用中最大程度的状态中的局部截面图。图19的分图(a)是设置在实施例1的容器中的供给构件6的整体的透视图,图19的分图(b)是供给构件6的侧视图,图20至图23是当从图7的泵部分3a侧观察时的截面图,其图解了在供应操作期间容器的内部。

[0244] 如图7的分图(a)所示,管制部分7与供给构件6的泵部分3a侧端部分设置成一体。因此,随着与圆筒部分2k一体旋转的供给构件6的旋转操作,管制部分7也旋转。

[0245] 如图19所示,管制部分7包括:两面防推壁7a和7b,所述防推壁7a和7b在沿着旋转轴线方向(图7的分图(b)中的箭头X)在彼此远离宽度S的位置处彼此平行地延伸;和两个径向抑制壁7c和7d。另外,毗邻设置在泵部分3a侧中的防推壁7a的旋转轴线中心设置了容纳部分开口7e,用于允许显影剂容纳部分2中的空间和管制部分7中的空间之间的连通。在这个实施例中,容纳部分开口7e形成在管制部分7的泵部分侧表面中。另外,在远离旋转轴线中心的外侧端部位置处,由两个防推壁7a和7b和两个径向抑制壁7c和7d限定能够与流体连通路程4d连通的流体连通路程开口7f。即,连通部分开口7f相对于旋转轴线推力方向的位置使得连通部分开口7f与流体连通路程4d至少部分重叠。在由两个防推壁7a和7b以及两个径向抑制壁7c和7d围绕的管制部分7的内部限定了能够与容纳部分开口7e和连通部分开口7f连通的空气流动路径7g。在这个实施例中,管制部分7相对于旋转轴线方向重叠连通部分4d。

[0246] 参照图20至23,将描述在显影剂供应步骤期间管制部分7的操作。图20是在实施例1中在操作停止行程中泵部分的排放部分的截面图,图21是在实施例1中的抽吸操作中的排放部分的截面图,图22是在实施例1中的排放操作中的排放部分的截面图,图23是在实施例1中在显影剂被排出之后的排放部分的截面图。

[0247] 在图20中,随着显影剂补给容器1的圆筒部分2k的旋转,泵部分3a处于操作停止行程中。

[0248] 此时,管制部分7随着供给构件6旋转而旋转,使得管制部分7的存储部分开口7f不

重叠设置在排放部分4c的底部处的流体连通路程4d的上部分。另外,因为泵部分3a处于操作停止行程,所以不往复运动,使得显影剂容纳部分2的内压不变化。在此,在这个实施例中,供给构件6作为可动部分,以便使得管制部分7运动至流体连通路程4d的开口上方(进入区域)并且运动以致从进入区域收回。

[0249] 结果,管制部分7没有作用在流体连通路程4d上,使得由供给构件6供给到流体连通路程4d的上部分附近的显影剂T流入到流体连通路程4d中并且被存储(显影剂进入非管制状态)。

[0250] 通过使得供给构件6从显影剂进入非管制状态旋转,到达图21中示出的位置。

[0251] 在图21中,泵部分3a处于抽吸行程中,在所述抽吸行程中,泵部分3a处于从最大收缩状态至最大扩展状态的中途状态。

[0252] 此时,管制部分7随着供给构件6的旋转而旋转,使得流体连通路程4d的上部分从流体连通路程4d不与管制部分7的流体连通路程开口7f重叠的状态变成与管制部分7的流体连通路程开口7f部分重叠。另外,因为泵部分3a处于抽吸行程中,所以泵部分3a的扩展提供了显影剂容纳部分2中的减小的压力,凭借此,由于显影剂补给容器1的内部和外部之间的压差,空气从显影剂补给容器1的外部通过排放开口4a移动进入到显影剂补给容器1中。

[0253] 结果,在先前行程中存储在流体连通路程4d中的显影剂粉末T通过排放开口4a吸收空气,使得显影剂粉末的堆积密度降低并且显影剂流化。

[0254] 在位于流体连通路程4d上方的部分中,管制部分7的流体连通路程开口7f重叠流体连通路程4d的上部分,凭借此,随着管制部分7的旋转,下游侧径向抑制壁7c(相对于管制部分7的旋转运动方向)推开位于流体连通路程4d上方的显影剂T。另外,管制部分7的流体连通路程开口7f部分重叠流体连通路程4d的上部分。结果,通过管制部分7的防推壁7a、7b和径向抑制壁7c、7d限制毗邻流体连通路程4d的上部分的显影剂T流入到流体连通路程4d中(显影剂流动限制状态)。

[0255] 通过供给构件6从显影剂流动限制状态进一步旋转,状态变为图22中示出的状态。

[0256] 图22示出了排放行程,即,从泵部分3a的最大限度扩展状态至其最大限度收缩状态的中途状态。

[0257] 此时,管制部分7随着供给构件6的旋转而旋转,并且流体连通路程开口7f的至少一部分一直重叠流体连通路程4d的上部分。另外,因为泵部分3a处于排放行程中,所以通过泵部分3a收缩提供了显影剂补给容器1中高于环境压力的压力,使得空气由于显影剂补给容器1的内部和外部之间的压差通过排放开口4a从显影剂补给容器1移动到显影剂补给容器1的外部。

[0258] 结果,将由先前抽吸行程流化的流体连通路程4d中的显影剂T通过排放开口4a排放到显影剂补给设备201中。

[0259] 同样在排放行程中,与上述抽吸行程类似,流体连通路程4d的上部分中的状态使得下游侧径向抑制壁7c(相对于管制部分7的旋转运动方向)随着管制部分7的旋转推开流体连通路程4d上方的调色剂。另外,管制部分7的流体连通路程开口7f的一部分一直重叠流体连通路程4d的上部分。结果,在排放行程中,通过管制部分7的防推壁7a、7b和径向抑制壁7c、7d限制流体连通路程4d上部分附近的显影剂T流入到流体连通路程4d中(显影剂流动限制状态)。

[0260] 在此,将具体描述显影剂补给容器1中的空气流动,所述空气流动在排放行程中作用于流体连通路程4d中的显影剂T。利用上述结构,排放行程中的用于流体连通路程4d的空气流动是两种方式,如将在下文描述的那样。

[0261] 在其中的一种方式中,空气从泵部分的内部或者显影剂容纳部分2流过设置在管制部分7的旋转轴线中心附近的容纳部分开口7e、管制部分7内部的空气流动路径7g和管制部分7的与流体连通路程4d流体连通的流体连通路程开口7f,由此作用在流体连通路程4d中的显影剂T上。换言之,空气流过流体连通路程4d的上部分和与流体连通路程4d的上部分重叠的管制部分7之间的间隙,由此作用在流体连通路程4d中的显影剂T上。

[0262] 然而,由于以下原因,在排放行程中流入到流体连通路程4d中的空气流中的主要一个空气流是前一个。

[0263] 在排放行程中,由管制部分7的防推壁7a、7b和径向抑制壁7c、7d限制在管制部分7的覆置流体连通路程4d的上部分的流体连通路程开口7f的外周附近中的显影剂T流入到流体连通路程4d中的流动。因此,显影剂T停滞在管制部分7的流体连通路程开口7f的外周附近,并且因此,停滞的显影剂T起到抵抗朝向流体连通路程4d的空气流的阻力的作用。相反,在排放行程中,设置在管制部分7的旋转轴线附近中的容纳部分开口7e附近区域沿着竖直方向高于流体连通路程开口7f,并且因此,停滞的显影剂T的量小于流体连通路程开口7f中的停滞的显影剂T的量,并且抵抗空气流的阻力更小。结果,排放行程中的主空气流是通过管制部分7中的空气流动路径7g(前一种方式)的空气流,在该处,显影剂T抵抗气流的阻力相对更小。

[0264] 结果,在排放行程中,由已经通过管制部分7中的空气流动路径7g的空气并且与所述空气一起将能够与空气流动路径7g连通的流体连通路程4d中的显影剂T排放到显影剂补给设备201中。如前文所述,在排放行程中,始终由管制部分7限制显影剂T流入到流体连通路程4d中的流动(显影剂流动限制状态),并且因此,在流体连通路程4d中保持基本恒定量的显影剂。

[0265] 另外,排放行程中显影剂补给容器1中的内压最终等于显影剂补给容器1外部的压力,原因在于显影剂补给容器1的外部空间和内部空间在随着空气流动排放流体连通路程4d中的显影剂T时相互连通(图23),此后,仅仅排放空气。即,在排放流体连通路程4d中的显影剂T之后,通过显影剂补给容器1的内部和外部之间的压差仅仅排放空气,并且没有排放显影剂。因此,通过排放行程,存储在流体连通路程4d中的仅恒定量显影剂T被排出,并且因此,能够以非常高的供应精度将显影剂T排放到显影剂补给设备201中。

[0266] 在排放行程中,优选的是管制部分7的流体连通路程开口7f完全重叠流体连通路程4d的上部分而没有间隙。这是因为这样显影剂T就不会从流体连通路程4d上方附近流入到流体连通路程4d中,使得供应精度更稳定。

[0267] 在此,参照图24,将描述没有设置管制部分7的比较示例。与上述实施例比较,图24的结构的不同之处仅仅在于省略了管制部分7,但其它结构与所述实施例的那些结构类似。

[0268] 如图24所示,利用比较示例的结构,在流体连通路程4d上方没有设置管制部分7,并且因此,流体连通路程4d的上部分始终开放,使得流到流体连通路程4d中的显影剂T在流到流体连通路程4d中的流动方面不受控制。因此,除了存储在流体连通路程4d中的恒定量的显影剂T,在排放行程中,还将流体连通路程4d上方附近中的不可控制的量的显影剂T排

放到显影剂补给设备201中。比较示例的结构中的不可控制的量的显影剂主要包括受流体连通路程4d上方附近的显影剂补给容器1中的不受控的显影剂粉末表面影响的显影剂T。当显影剂粉末表面不受控时,流体连通路程4d上方附近的显影剂粉末表面可以或高或低,并且因此,在排放行程中流入到流体连通路程4d中的显影剂量不可控并且非恒定量。因此,在比较示例中,在排放行程中从流体连通路程4d的附近排放不可控的量的显影剂T。

[0269] 另外,在比较示例的情况中,流体连通路程4d的上部分在排放行程中处于开放状态,并且因此,显影剂T一直存在于排放开口4a的上方,并且显影剂T因显影剂补给容器1的内部和外部之间的压差随着空气流继续排放,直到显影剂补给容器1中的内压变得等于环境压力。

[0270] 因此,在比较示例中,在排放行程期间继续排放流体连通路程4d上方附近的不可控的量的显影剂,并且很难获得由本发明的本实施例提供的供应精度。

[0271] 相反,利用上面描述的本实施例的结构,通过下游侧径向抑制壁7c(相对于管制部分7的旋转方向)推开流体连通路程4d上方的显影剂T,以便通过截断提供恒定的显影剂粉末表面。通过管制部分7重叠流体连通路程4d,限制显影剂T流入到流体连通路程4d中,使得能够保持流体连通路程4d中的显影剂粉末表面恒定。在排放行程中,当如上所述地排放流体连通路程4d中的显影剂T时,显影剂补给容器1的内部和外部的空间相互连通,并且此后,仅仅排放空气,并且因此能够防止因显影剂补给容器1的内部和外部之间的压差继续排放显影剂。

[0272] 因此,利用包括管制部分7的本发明的实施例,在排放行程中能够一直将存储在流体连通路程4d中的恒定量的显影剂T排放到显影剂补给设备201中,并且能够以非常稳定的供应精度排放显影剂T。

[0273] 图23示出了流体连通路程4d中的显影剂已被排出的状态。此时,除了沉积在壁表面上的显影剂T之外,没有显影剂T存在于流体连通路程4d中。随着供给构件6进一步旋转,状态返回到图20中示出的状态,并且重复类似的步骤。因此,利用本实施例的结构,能够从排放的初始阶段至后期阶段一直以稳定的供应精度排放显影剂T,并且设置管制部分7对于提供高供应精度非常有效。

[0274] 在这个实施例中,供给构件6设置有两个这样的管制部分7,但是这对于本发明并不是必须的。两个管制部分7设置成对应于在圆筒部分2k旋转360°的过程中的两个排放行程。如果例如在圆筒部分2k旋转360°的过程中设置了三个排放行程,则可以提供三个管制部分7。

[0275] 另外,利用本实施例的结构,管制部分7与供给构件6设置成一体,所述供给构件6如上所述为可动部分,并且因此,管制部分7与圆筒部分2k成一体旋转。在此结构中,由单个驱动接收部分(齿轮部分2d)接收用于使得圆筒部分2k旋转的驱动力和用于使得泵部分3a往复运动的驱动力。另外,由单个驱动接收部分(齿轮部分2d)接收用于使得管制部分7旋转的驱动力以及用于使得圆筒部分2k旋转的驱动力。即,本实施例的结构需要接收用于使得圆筒部分2k旋转的驱动力、用于使得泵部分3a往复运动的驱动力以及用于使得管制部分7旋转的驱动力,并且由一个驱动接收部分(齿轮部分2d)接收这三个驱动力。

[0276] 因此,与在显影剂补给容器1中设置三个驱动接收部分的情况相比,本实施例的结构能够显著简化用于显影剂补给容器1的驱动输入机构。另外,因为由显影剂补给设备201

的单个驱动机构(驱动齿轮300)接收驱动力,所以还显著简化了用于显影剂补给设备201的驱动机构。

[0277] 另外,用于泵部分3a的往复运动和管制部分7旋转的双驱动与圆筒部分2k的旋转相关(其中,所述往复运动致使显影剂T排放),并且因此,泵部分3a和管制部分7的驱动时刻的调节非常简单。

[0278] <变形例1>

[0279] 本发明的显影剂补给容器1并不局限于上述实施例1的显影剂补给容器1。图25的分图(a)和(b)示出了能够提供相同性能的变形例。

[0280] 图25的分图(a)和(b)是显影剂补给容器1的透视截面图。图25的分图(a)图解了将在下文描述的接触部分6b和接触部分7i相互间隔开的状态,图25的分图(b)图解了接触部分6b和接触部分7i相互接触的状态。在这个变形例中,供给构件6和管制部分7的结构与实施例的所述结构不同,但是其它结构与实施例1的结构基本类似。因此,在这个变形例中,与实施例1中相同的附图标记表示具有对应功能的元件,并且将在此省略其详细描述。

[0281] 如图25所示,与实施例1形成对比,在这个变形例中,供给构件6和管制部分7没有形成为一体,而是供给构件6和管制部分7为分离构件。与实施例1类似,供给构件6与由接收自显影剂补给设备201的旋转力驱动的圆筒部分2k一起旋转。如图25所示,管制部分7由设置在排放部分4c中的轴保持部分4e支撑,使得可旋转地支撑管制部分7的旋转中心轴部分7h。

[0282] 如图25所示,本变形例的供给构件6和管制部分7分别设置有接触部分6b和接触部分7i。接触部分6b和接触部分7i设置在这样的位置处,使得它们在供给构件6旋转时能够接触,并且凭借供应构件6的旋转,接触部分6b接触接触部分7i,凭借此,管制部分7相关联地旋转。因此,还在这个变形例中,与实施例1的结构类似,随着供给构件6和圆筒部分2k的一体旋转,管制部分7相关联地旋转。

[0283] 因此,还在这个变形例中,能够与上述实施例1类似驱动显影剂供应步骤中的管制部分7,凭借此,能够与实施例1类似地实施结合图20至图23描述的操作停止行程、抽吸行程和排放行程。采用管制部分7的变形例能够一直排放恒定量的存储在流体连通路4d中的显影剂T,并且能够以非常稳定的供应精度排放显影剂T。另外,在这个变形例中,管制部分7被支撑在排放部分4c侧,并且因此,能够以较之实施例1以更高的精度控制远离管制部分7的旋转轴线的外端部分和排放部分4c的内壁之间的间隙,并且因此,能够提供更稳定的供应精度。

[0284] 另外,本变形例还需要三个驱动力:用于使得圆筒部分2k旋转的驱动力、用于使得泵部分3a往复运动的驱动力和用于使得管制部分7旋转的驱动力,并且由一个驱动接收部分(齿轮部分2d)接收三个驱动力。

[0285] 因此,还在这个变形例中,与在显影剂补给容器1中设置三个单独的驱动接收部分的情况相比,能够显著简化用于显影剂补给容器1的驱动输入机构的结构。另外,因为由显影剂补给设备201的单个驱动机构(驱动齿轮300)接收驱动力,还显著简化了用于显影剂补给设备201的驱动机构。

[0286] **【实施例2】**

[0287] 参照图26、27、28,将描述实施例2。图26是根据本发明的实施例2的显影剂补给容

器的截面的一部分的局部分解透视图。图27的分图(a)是实施例2中的供给构件6的透视图,图27的分图(b)是局部截面透视图。图28的分图(a)和(b)是当从图26的泵部分3a侧观察的截面图,其图解了在供应操作期间容器中的状态。

[0288] 在这个示例中,如图26、27所示,管制部分7的与供给构件6设置成一体的构造与实施例1的构造不同。其它结构与实施例1中的结构相同。因此,省略相同描述,而将描述本实施例的特征部分。与前述实施例相同的附图标记表示具有相同功能的元件。

[0289] 本实施例与实施例1的不同之处在于在限制显影剂T流入到流体连通路程4d中的流动的状态(显影剂流动限制状态)中管制部分7的容纳部分开口7e的位置。这将在下文详细描述。

[0290] 在实施例1中,如图22所示,处于显影剂流动限制状态中的容纳部分开口7e的位置处于设置在泵部分3a侧中的防推壁7a的旋转轴线中心附近。相反,在这个实施例中,如图28所示,处于显影剂流动限制状态中的容纳部分开口7e的位置相对于竖直方向位于排放部分4c的最上端附近。

[0291] 另外,如图28所示,与实施例1类似,在显影剂流动限制状态中,管制部分7的流体连通路程开口7f位于排放部分4c的最下端附近。与实施例1类似,位于管制部分7内部的空气流动路径7g是连接容纳部分开口7e和流体连通路程开口7f的空间。因此,在这个实施例中,在显影剂流动限制状态中,位于管制部分7内部的空气流动路径7g是连接排放部分4c的最上端附近和最下端的空間。另外,在这个实施例中,如图27所示,通过管制部分7的旋转使得一个开口相位反转,并且因此,其作为容纳部分开口7e和流体连通路程开口7f这两者。

[0292] 在图28示出的显影剂供应步骤中,通过管制部分7的旋转提供了与实施例1的效果相同的效果。因此,如前文所述采用了管制部分7的此实施例能够在排放行程中一直排放恒定量的存储在流体连通路程4d中的显影剂T,并且因此,能够以非常稳定的供应精度将显影剂T排放到显影剂补给设备201中。

[0293] 另外,在这个实施例中,在显影剂流动限制状态中,容纳部分开口7e的位置相对于竖直方向位于排放部分4c的最上端附近,凭借此,较之实施例1,能够以更加确定的稳定的供应精度排放显影剂T。将在下文详细描述。

[0294] 当容纳部分开口7e如图22中示出的实施例1那样位于管制部分7的旋转轴线中心附近时,如果显影剂补给容器1中的显影剂粉末表面处于容纳部分开口7e附近,则显影剂T可能从容纳部分开口7e流入到管制部分7中。并且在显影剂流动限制状态中,当显影剂T从容纳部分开口7e流动时,显影剂T可以流过空气流动路径7g和流体连通路程开口7f而且可以另外地流入到与管制部分7重叠的流体连通路程4d中。因此,尽管采用了管制部分7的结构旨在如前文所述仅仅排出流体连通路程4d中的显影剂T,但是还可能一起排放已经通过容纳部分开口7e流入到流体连通路程4d中的不可控的量的显影剂T。结果,尽管实施例1能够以非常稳定的供应精度排放显影剂,但是由于从显影剂粉末表面流入到流体连通路程4d中的不可控的量的显影剂T的影响这种排放量也可能发生变化。

[0295] 然而,在这个实施例中,如图28所示,在显影剂流动限制状态中,容纳部分开口7e位于排放部分4c的最上端附近,并且因此,与实施例1的情况相比,显影剂粉末表面毗邻容纳部分开口7e的可能性非常小。因此,能够显著降低显影剂T通过容纳部分开口7e流入到管制部分7中的可能性,并且这个实施例就防止显影剂T流入到管制部分7中而言优于实施例

1。因此,另外流入到与管制部分7重叠的流体连通路程4d中的显影剂T的量很小,并且因此,流体连通路程4d中的显影剂T的量一直稳定。结果,利用采用管制部分7的实施例的结构,在排放行程中仅仅流体连通路程4d中的显影剂T被排出,并且因此能够以更确定的稳定的供应精度排放显影剂T,并且较之实施例1更可取。

[0296] 【工业应用】

[0297] 根据本发明,能够以高供应精度从显影剂补给容器排放显影剂,并且因此,能够提供这样的显影剂补给容器,所述显影剂补给容器具有针对成像设备的更为稳定的排放性能。

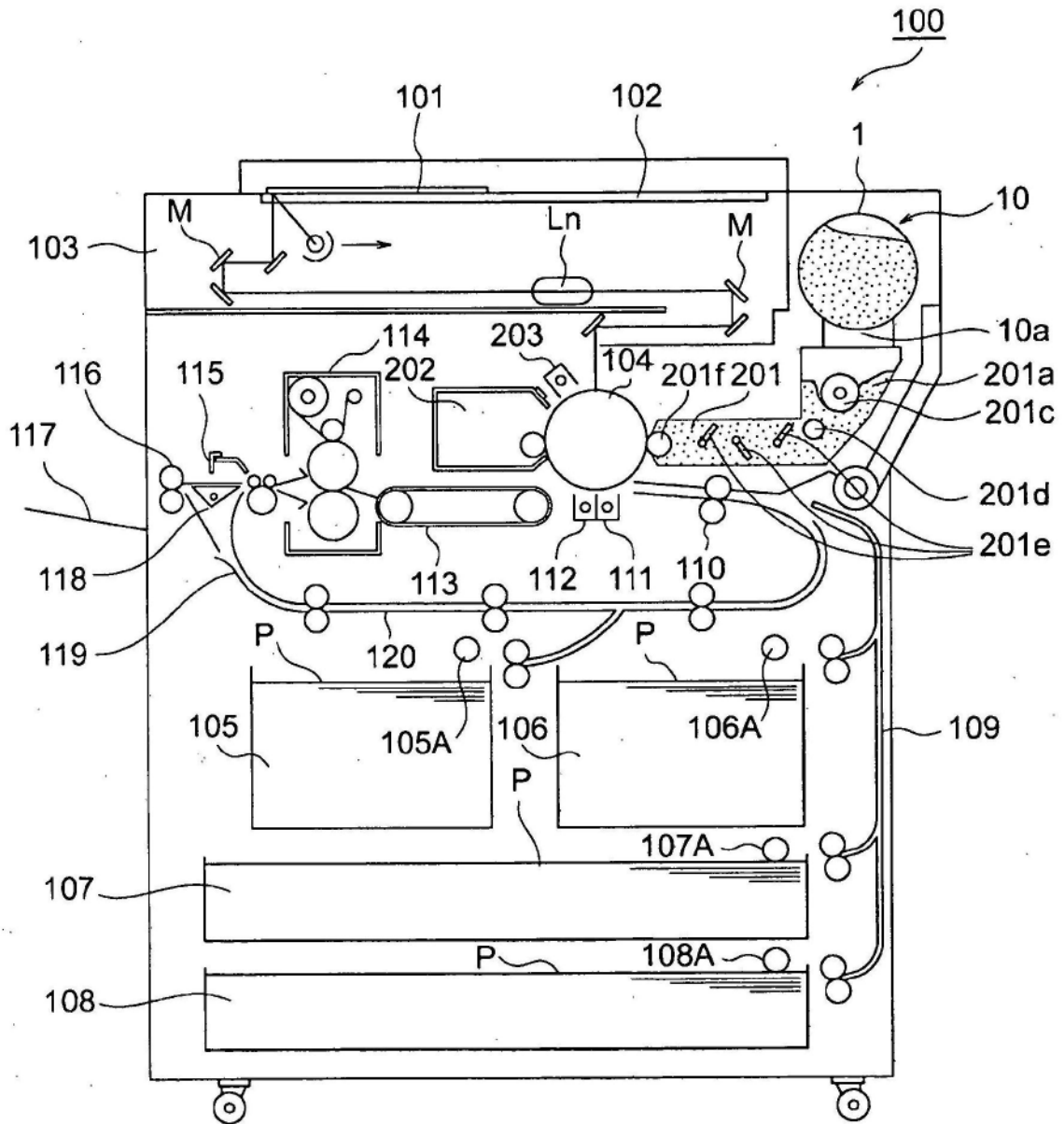


图1

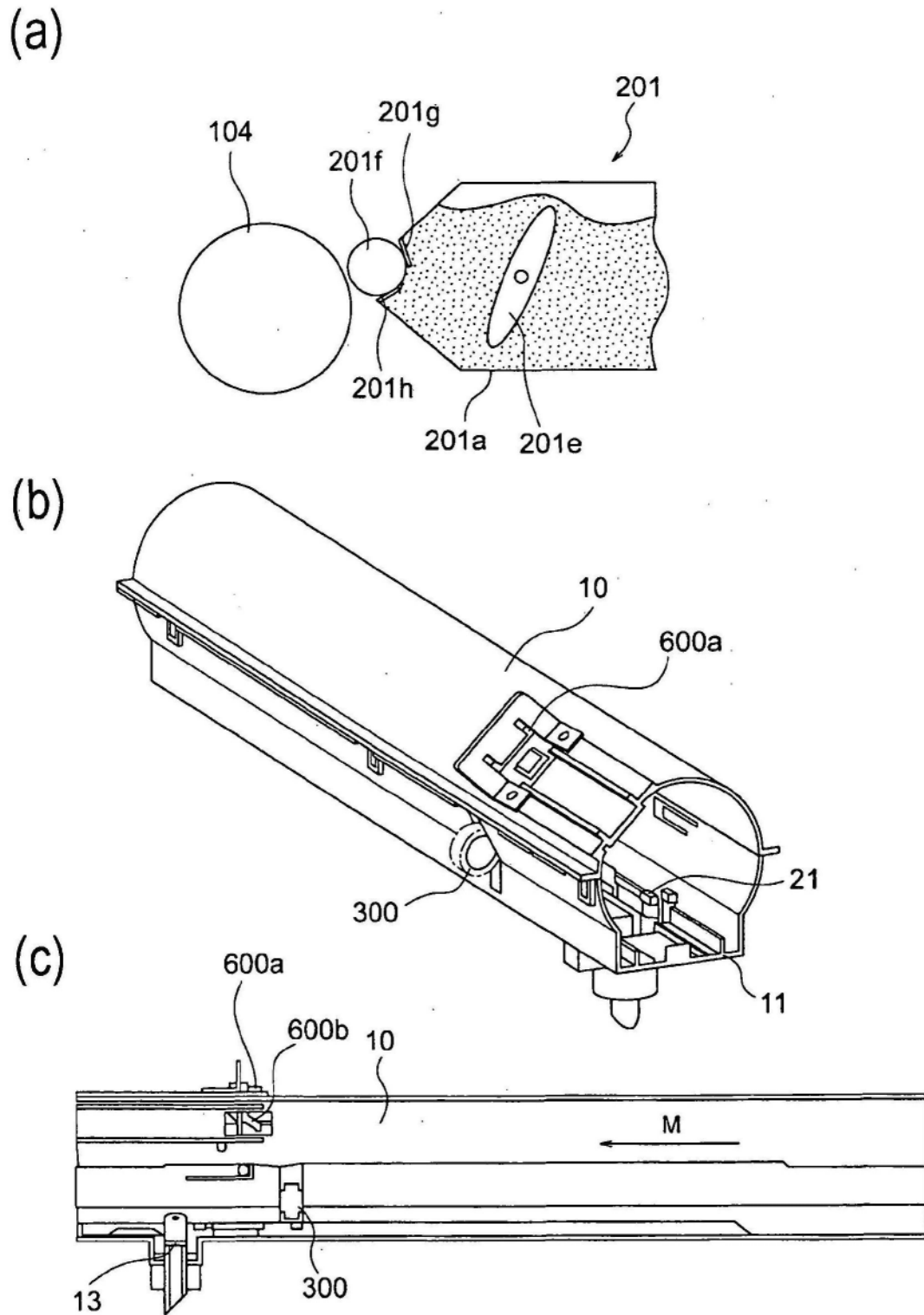


图2

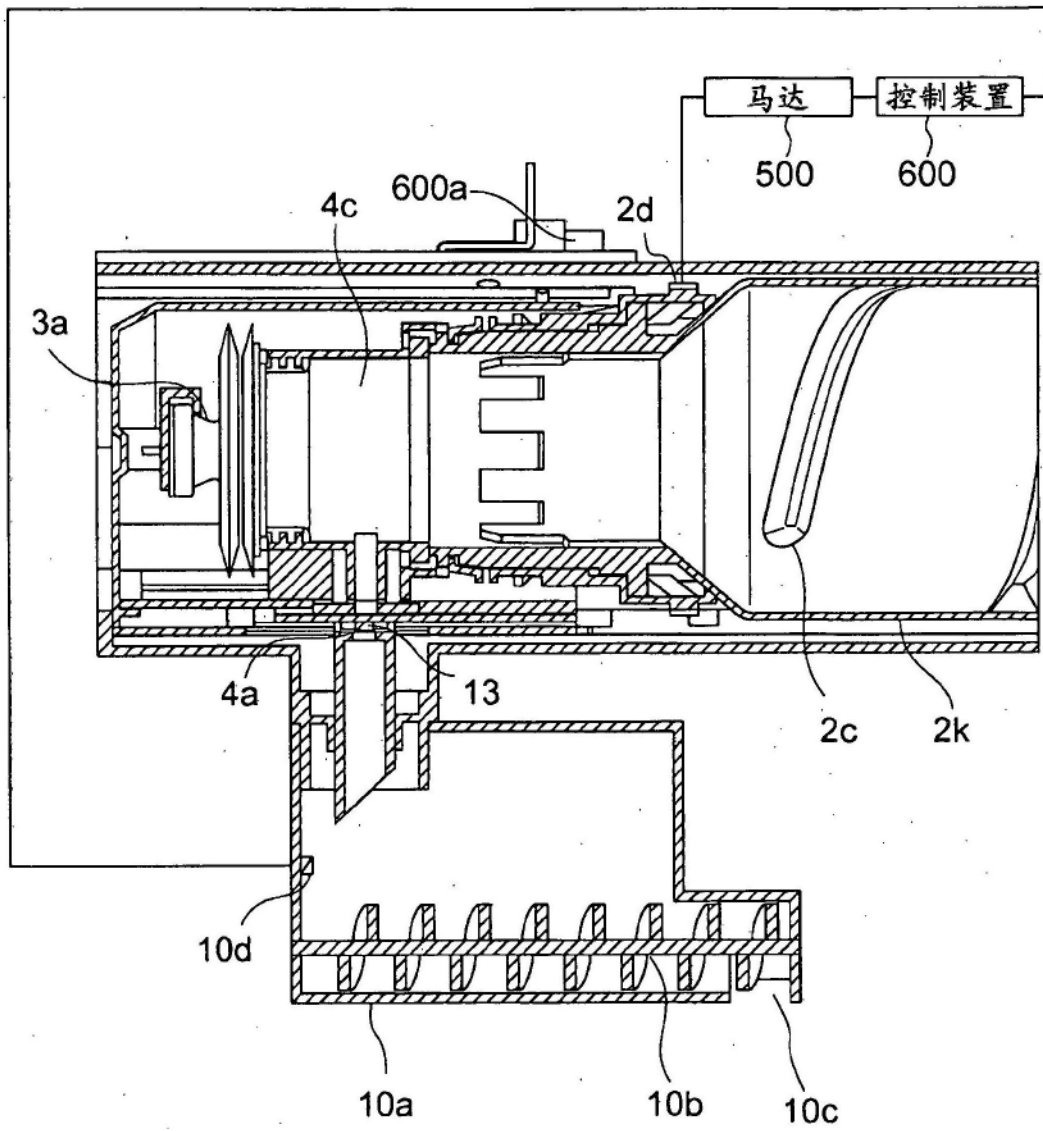


图3

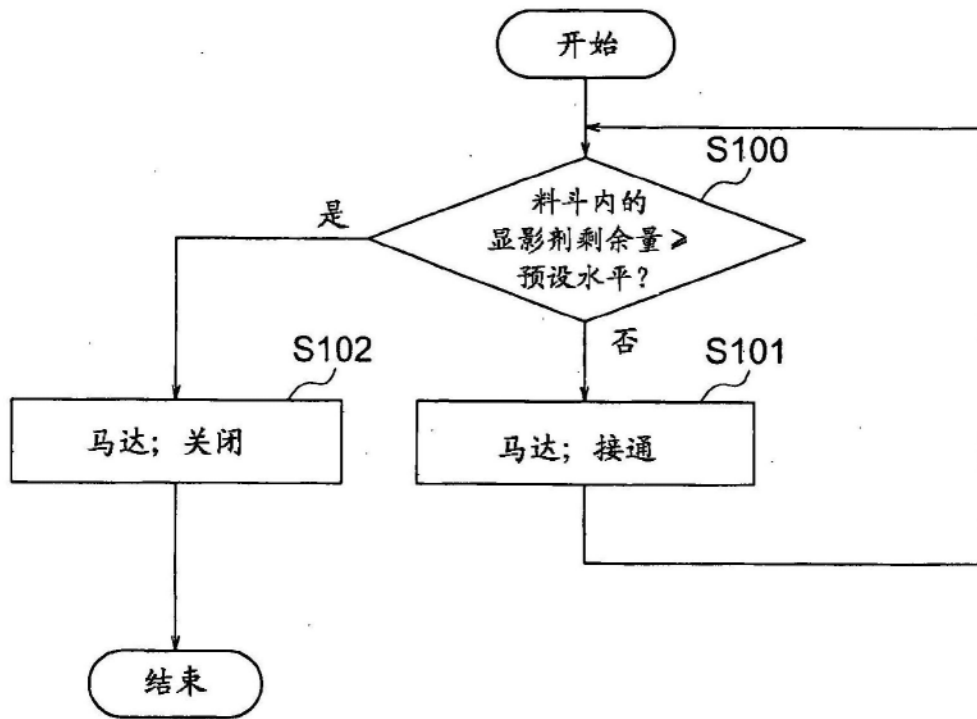


图4

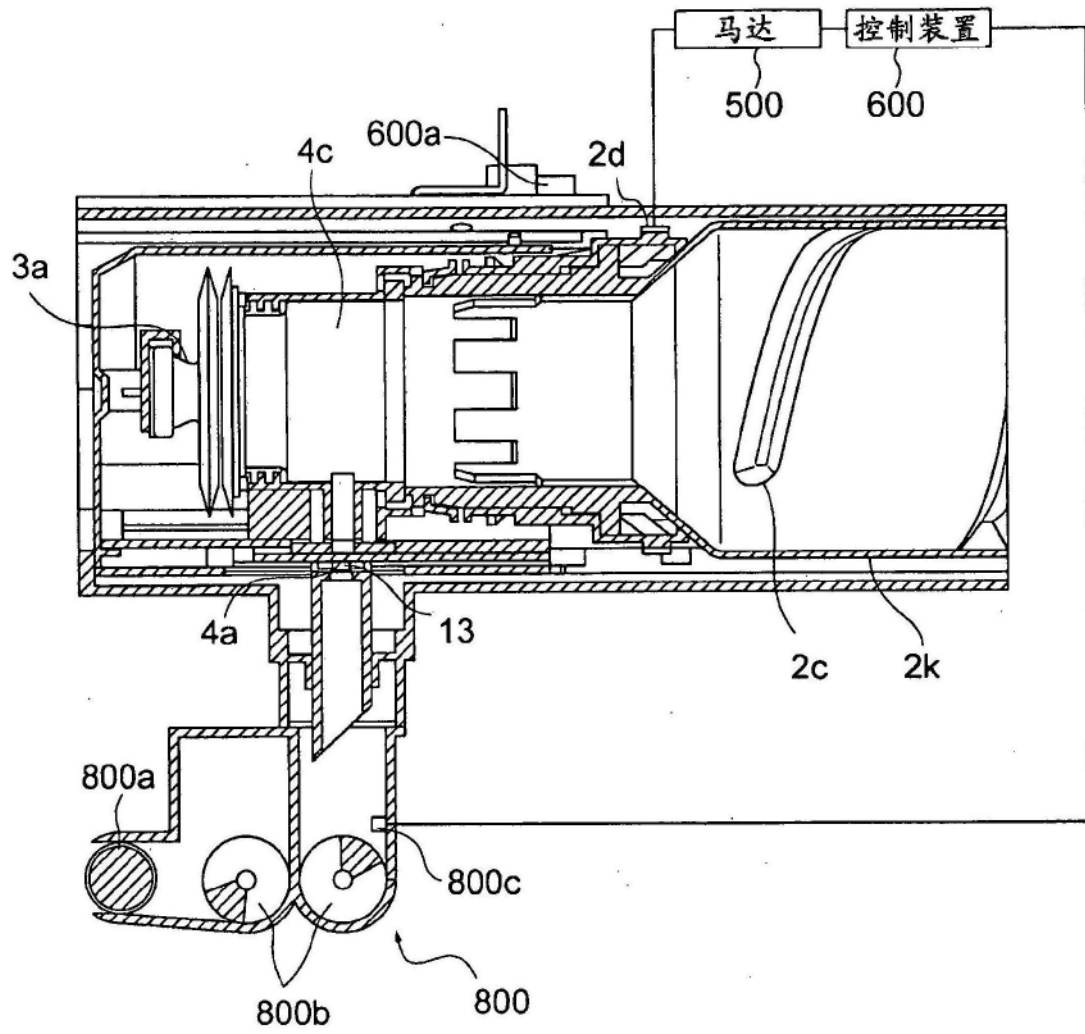


图5

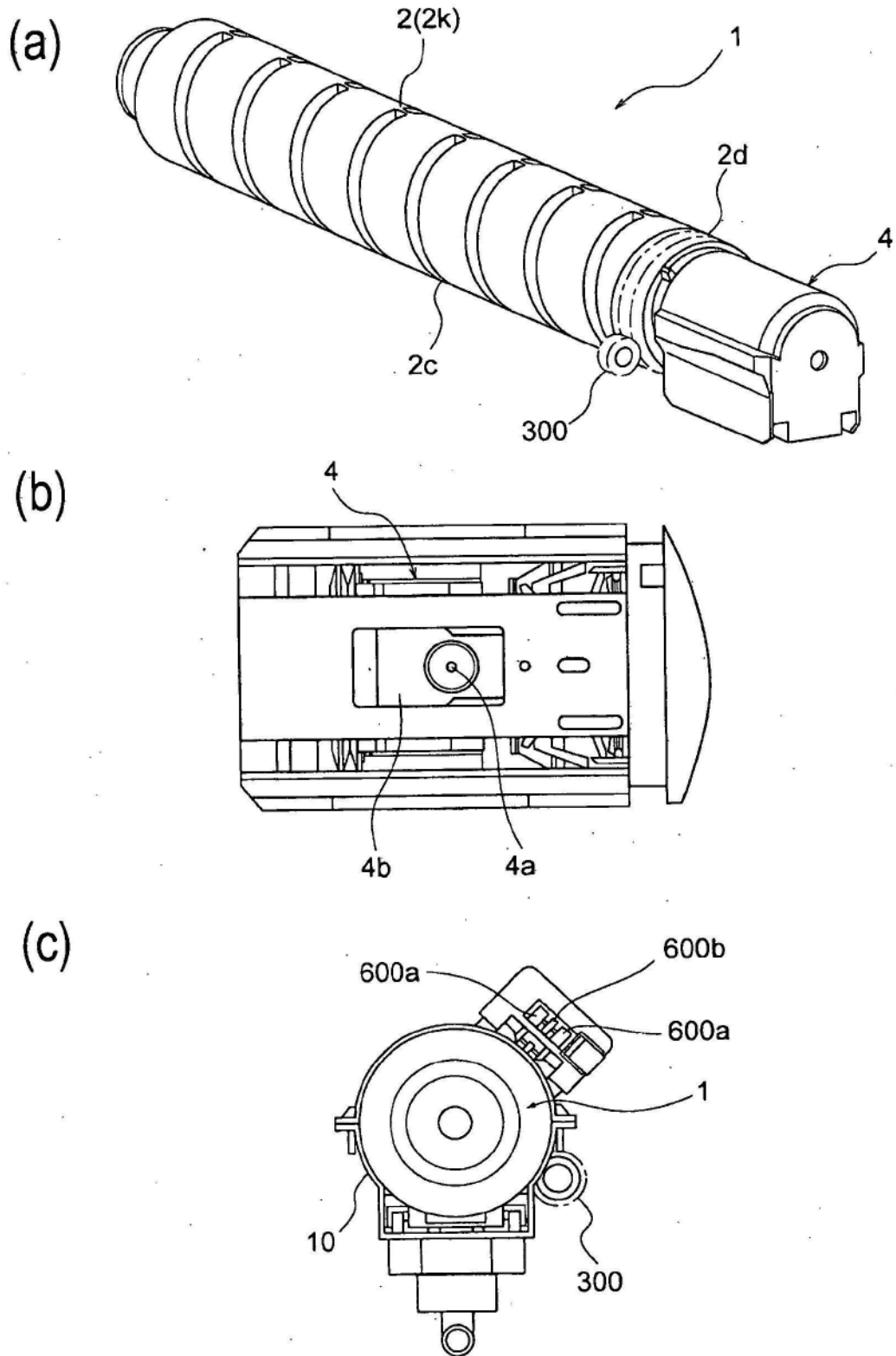


图6

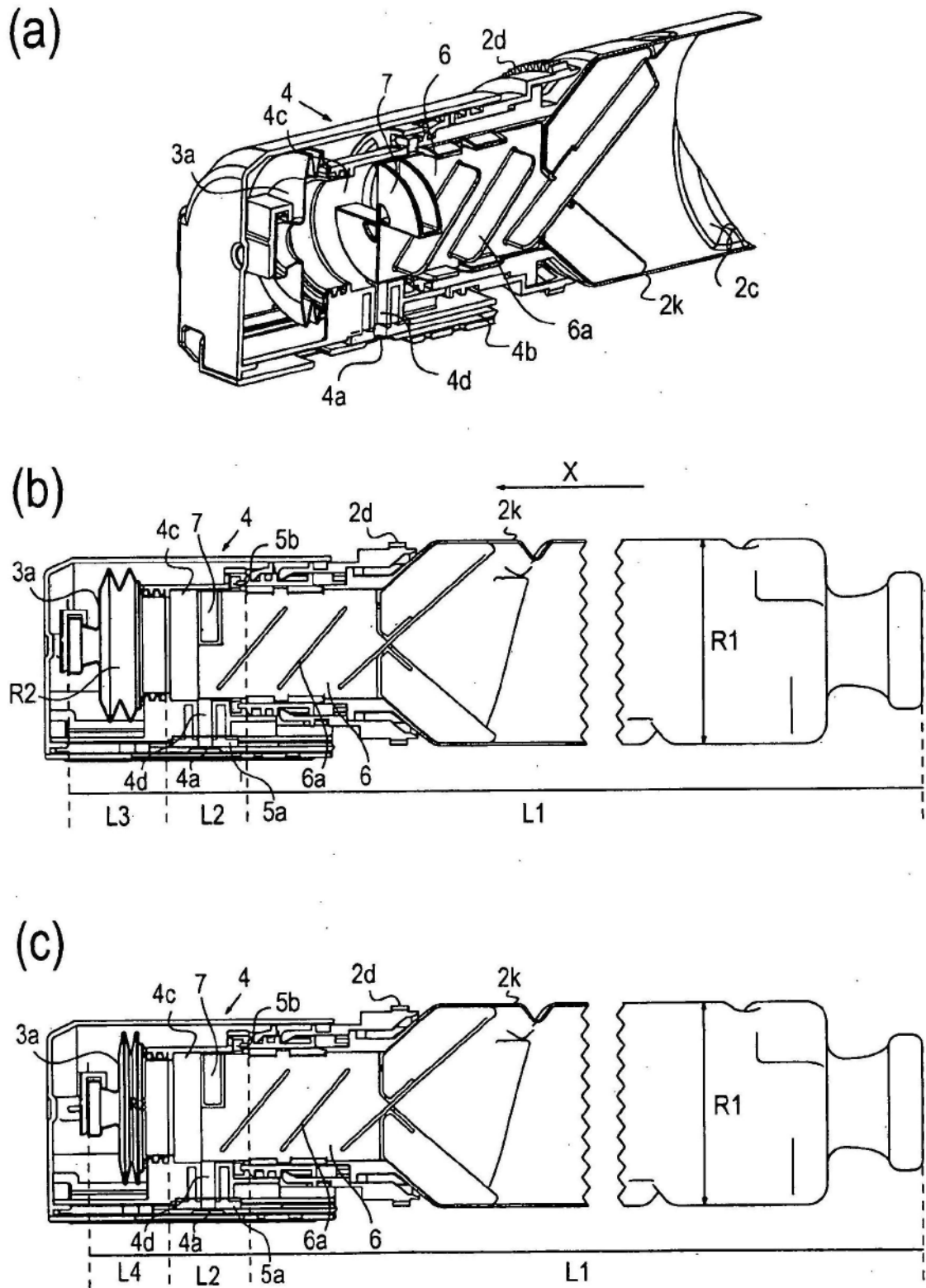
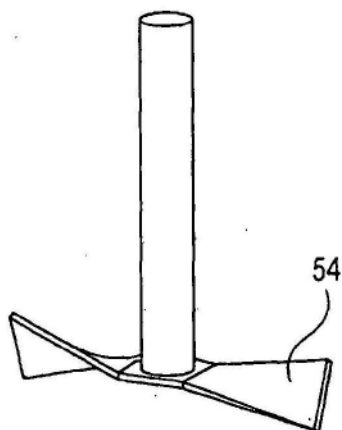


图7

(a)



(b)

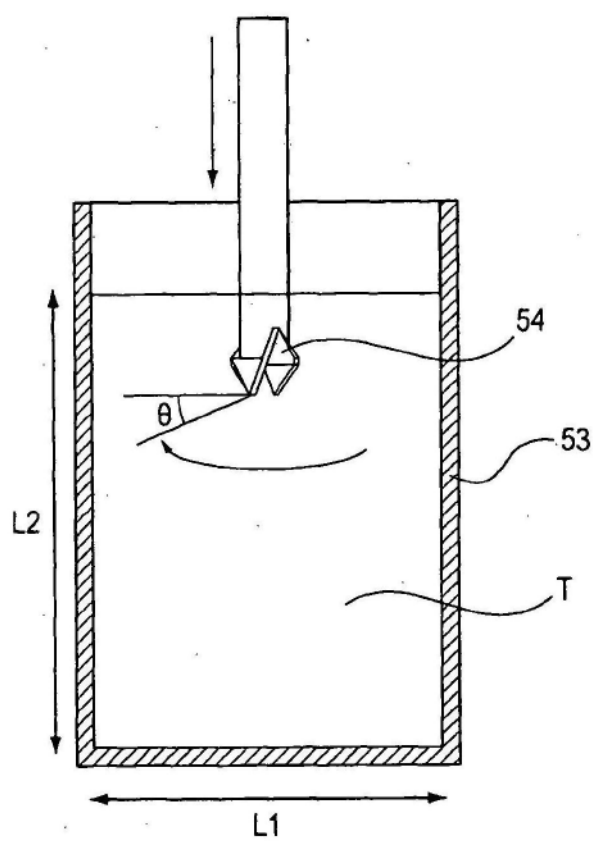


图8

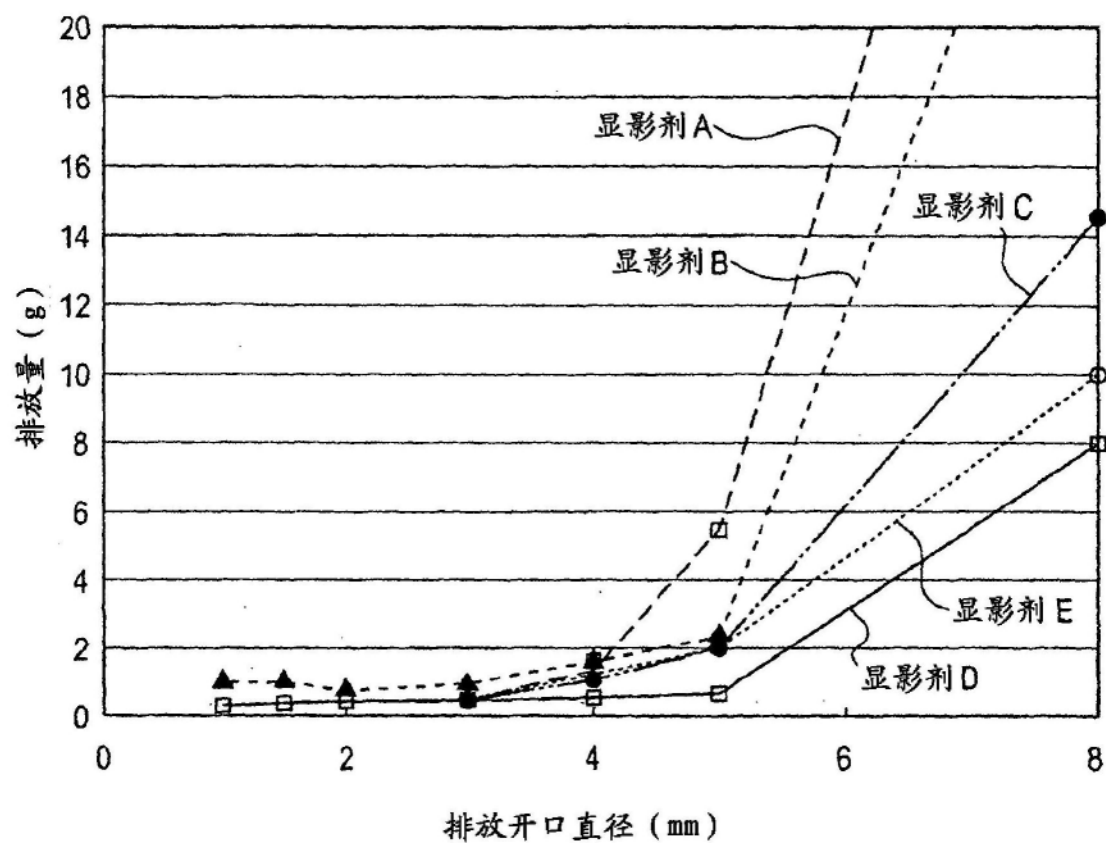


图9

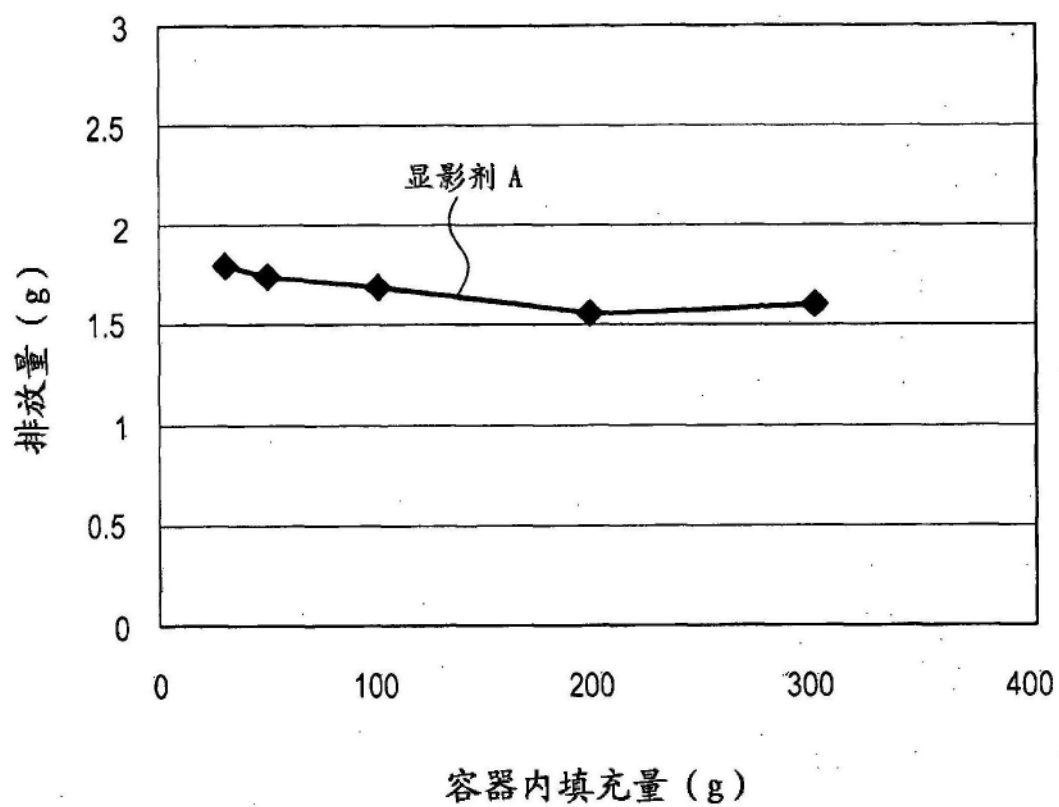


图10

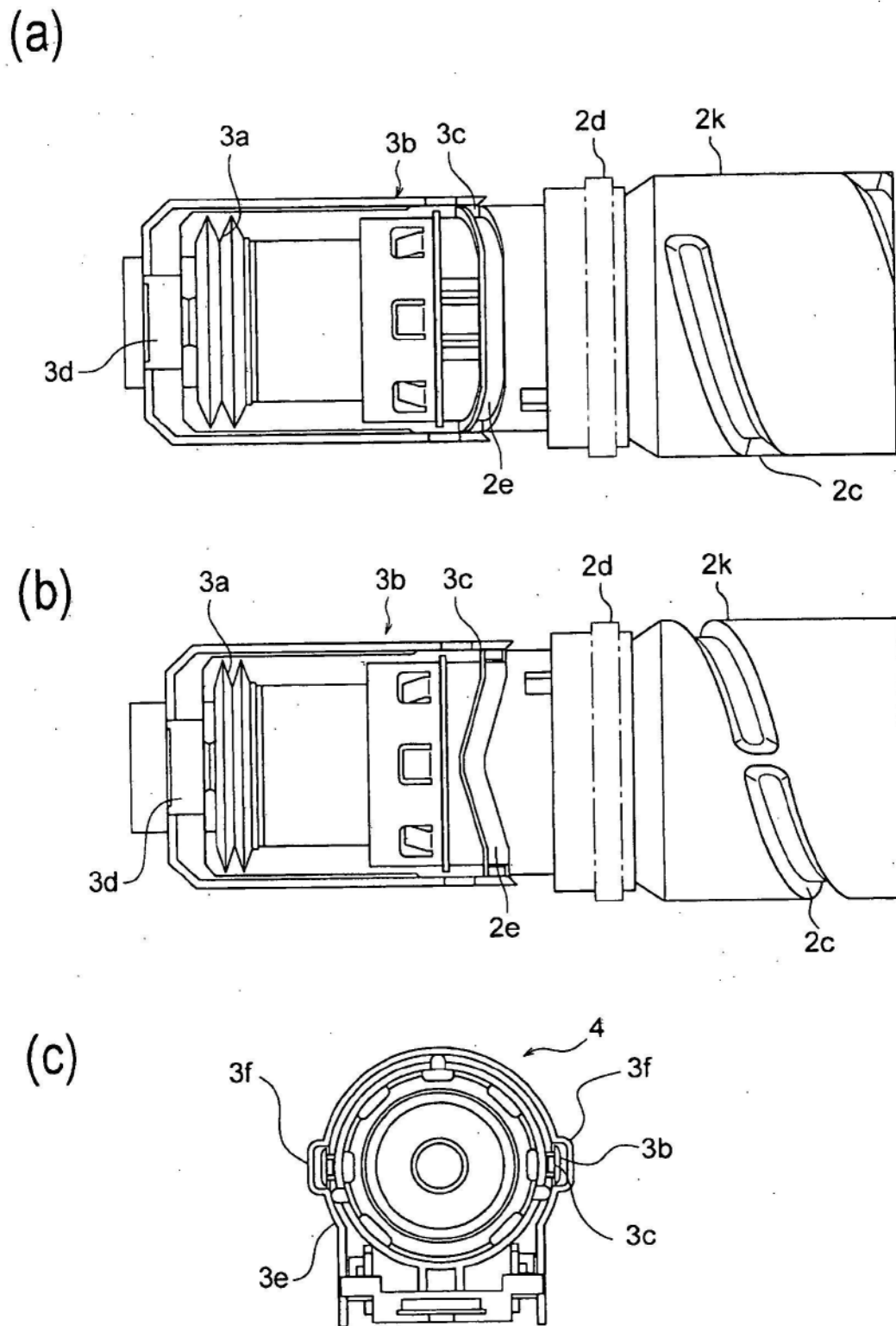


图11

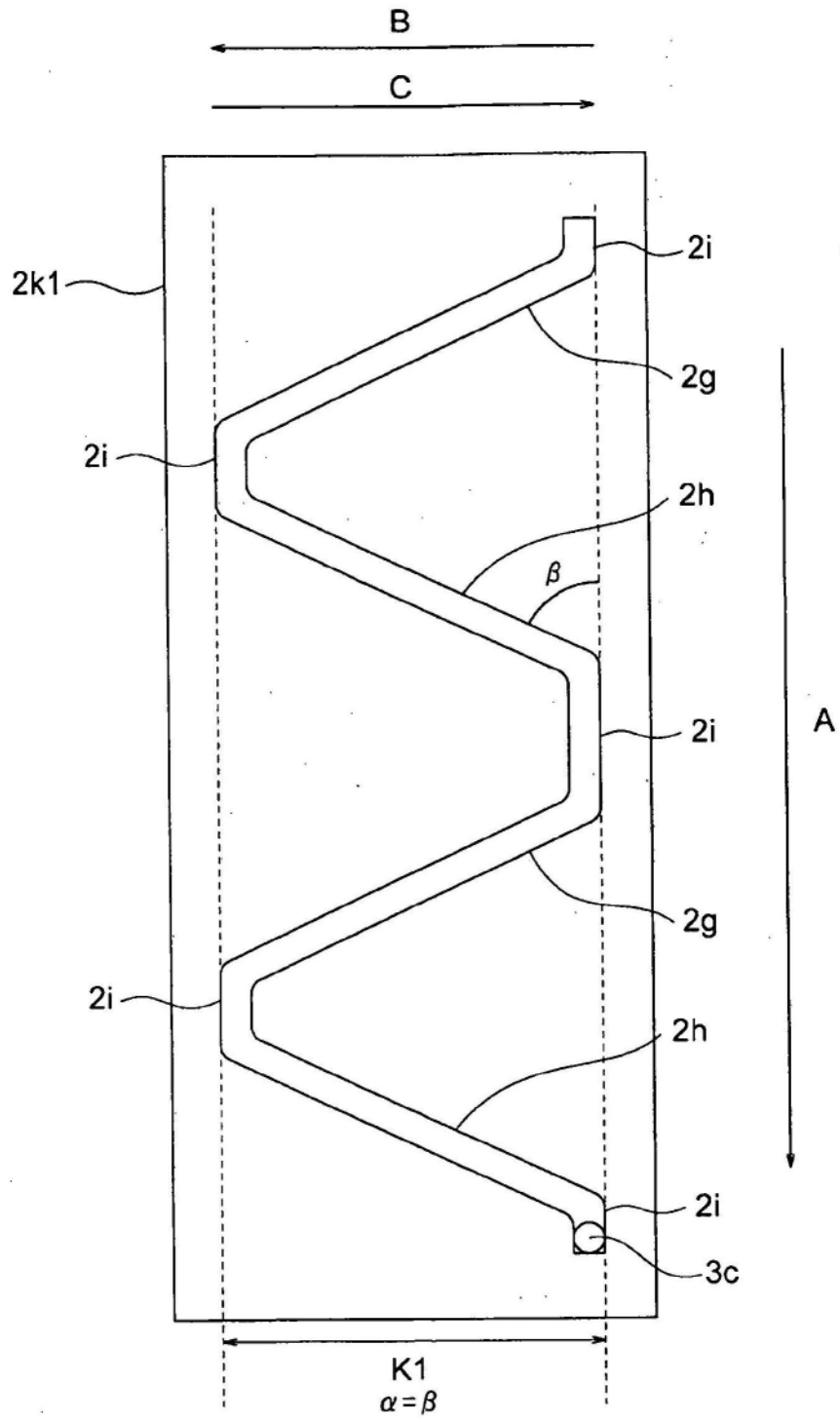


图12



图13

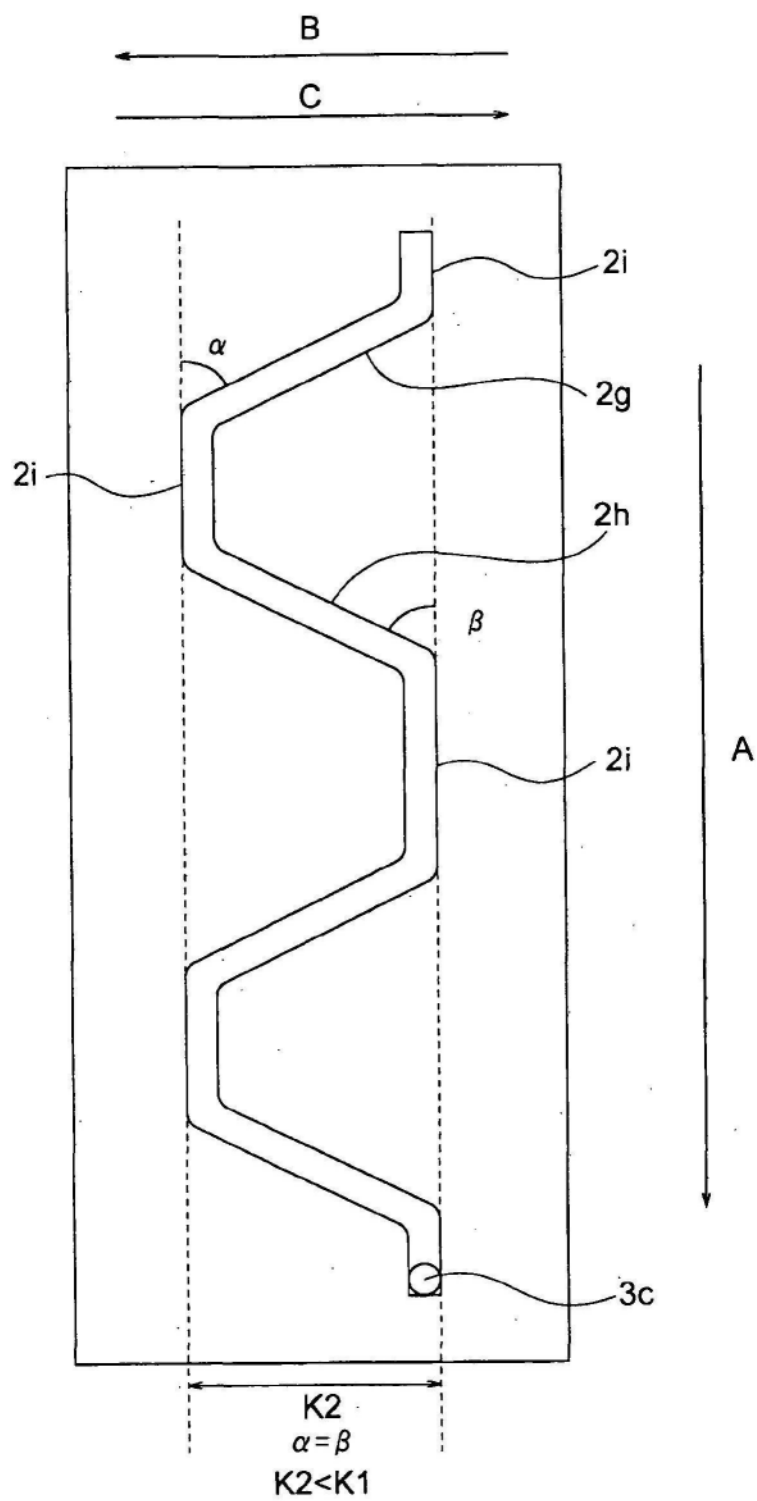


图14

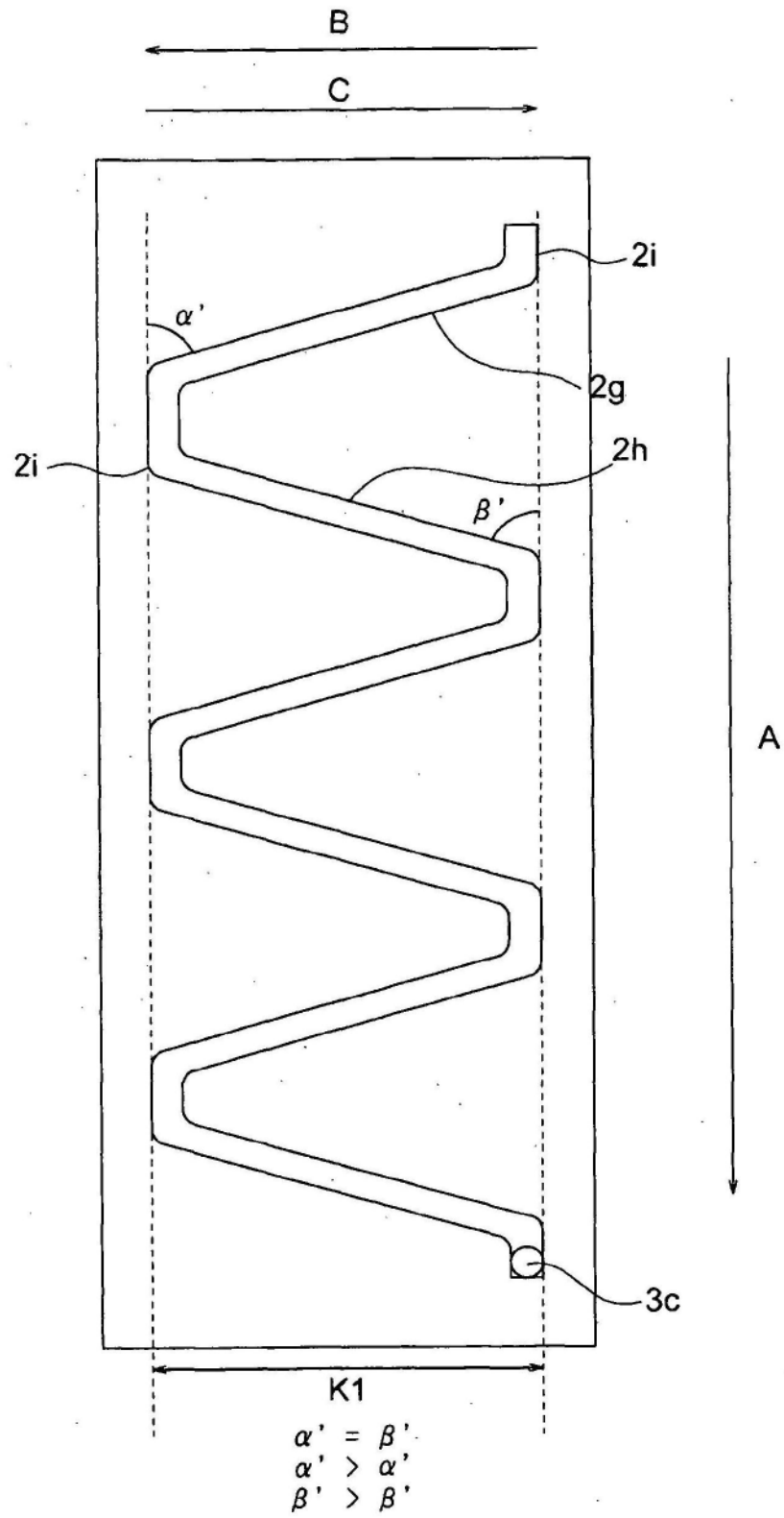


图15

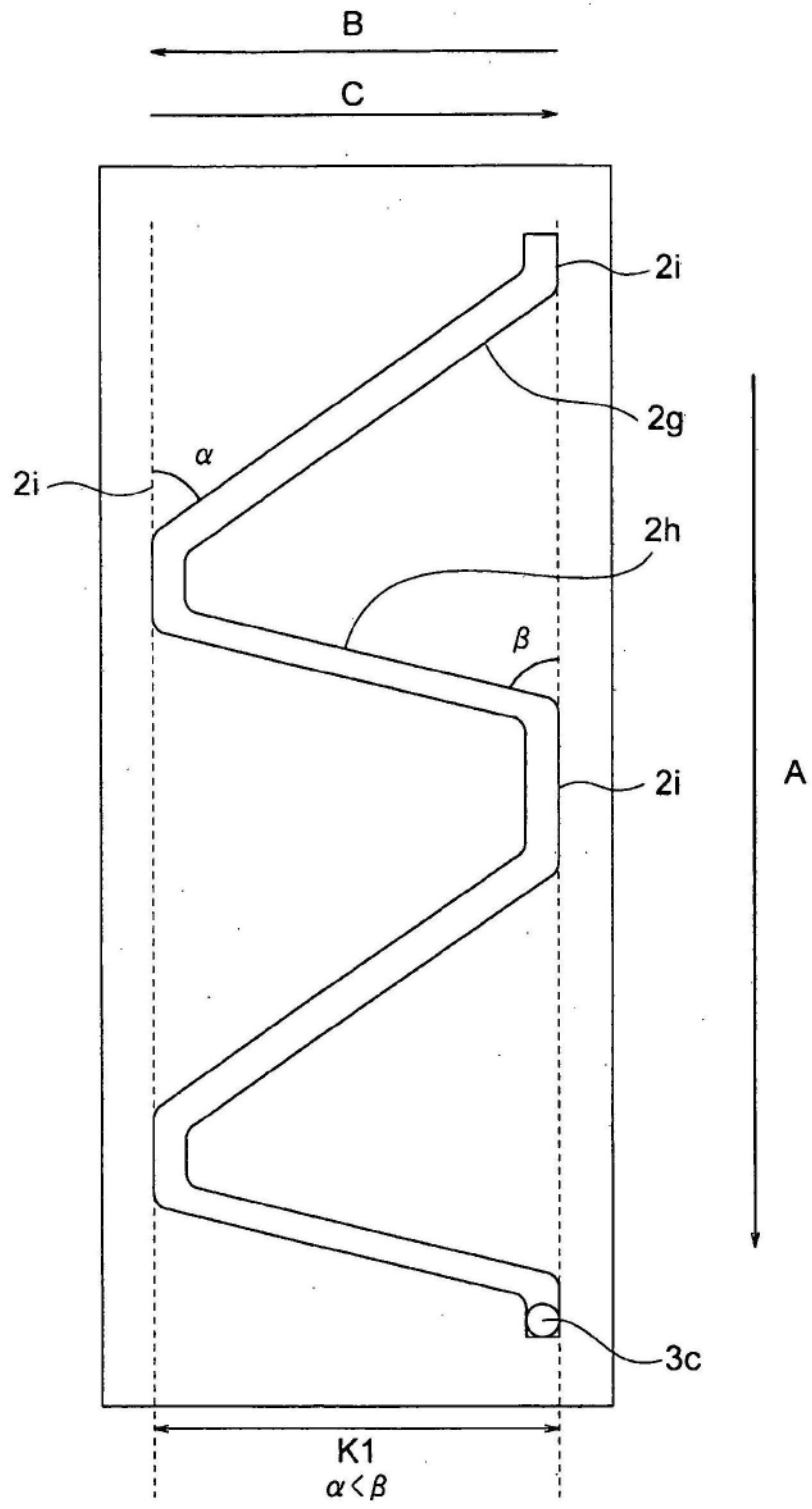


图16

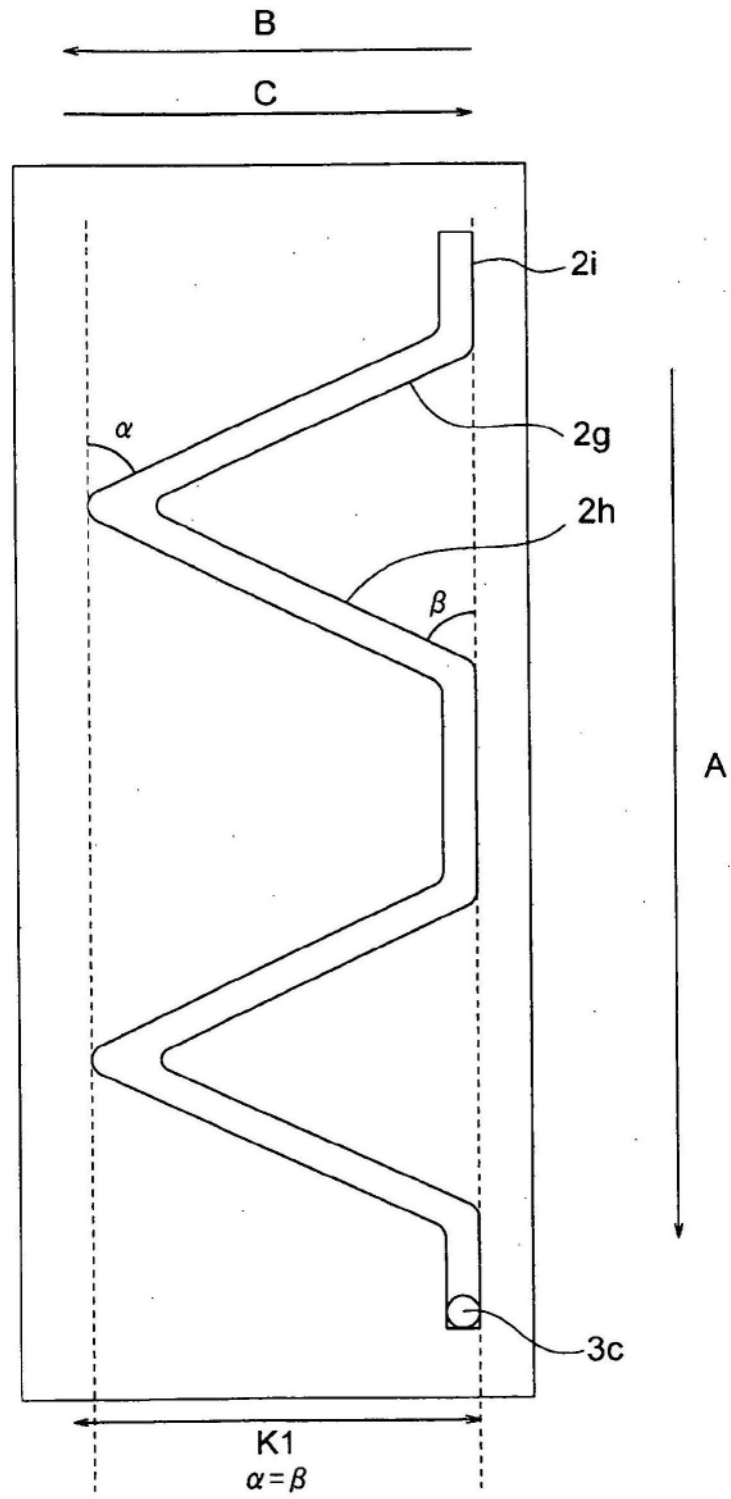


图17

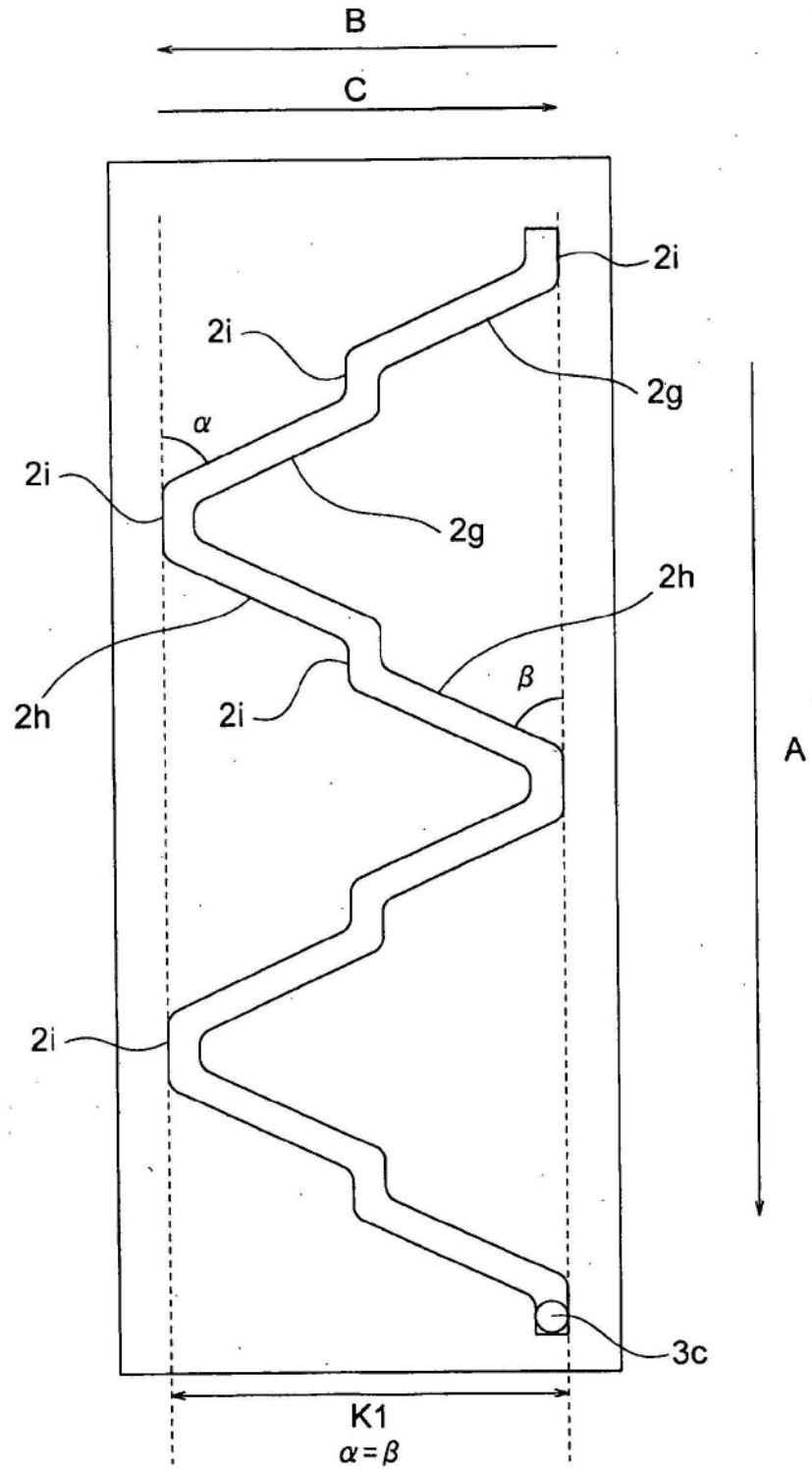
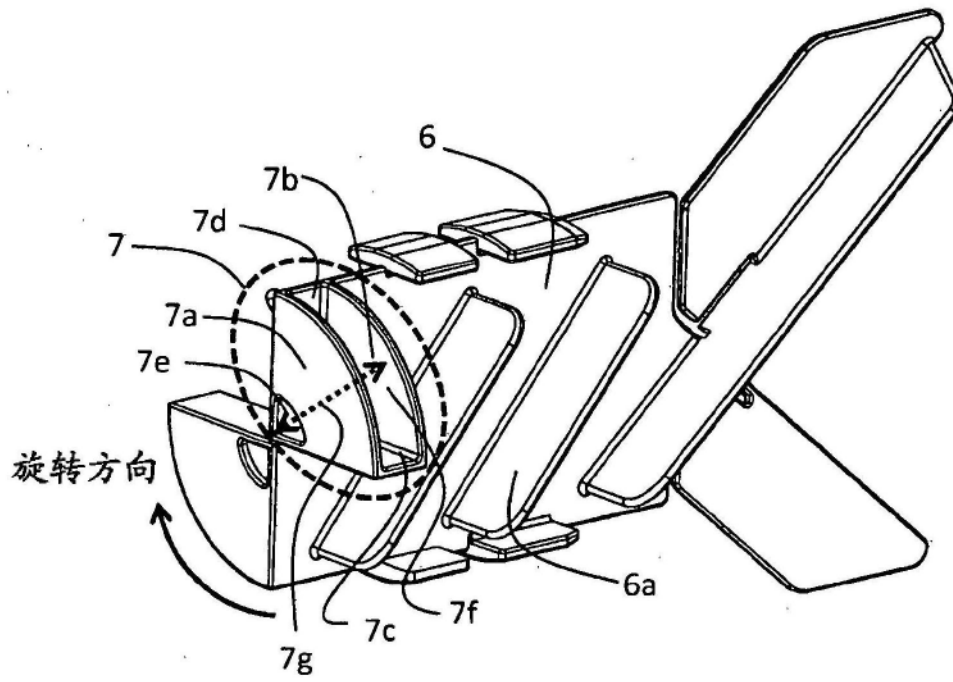


图18

(a)



(b)

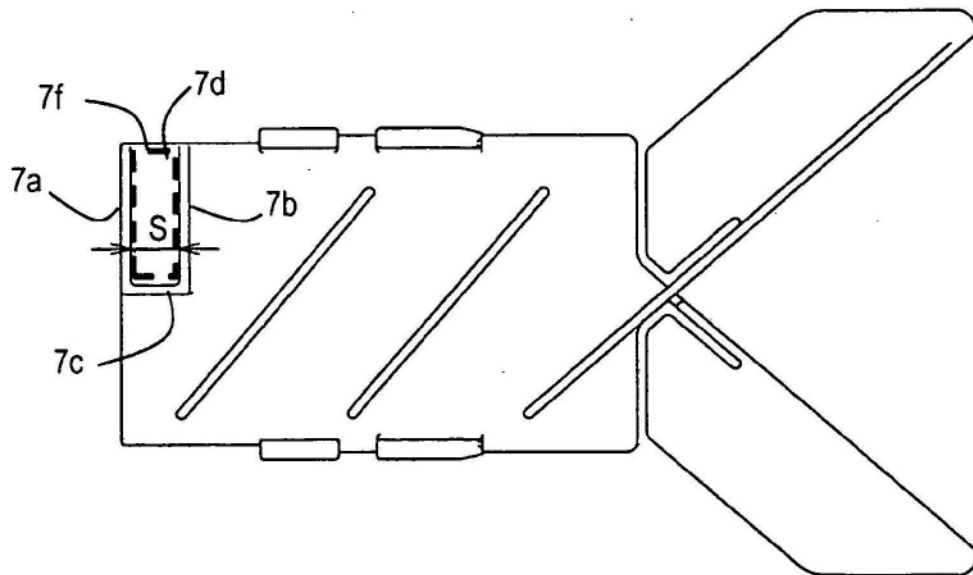


图19

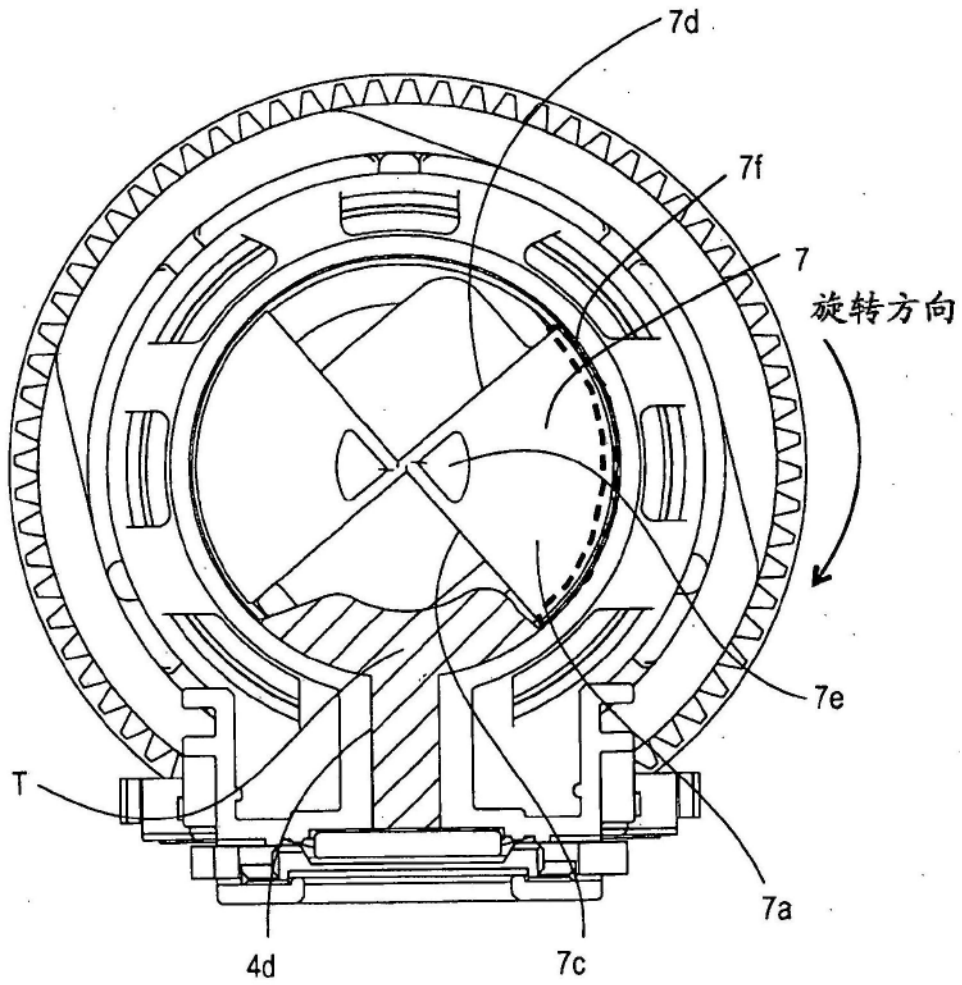


图20

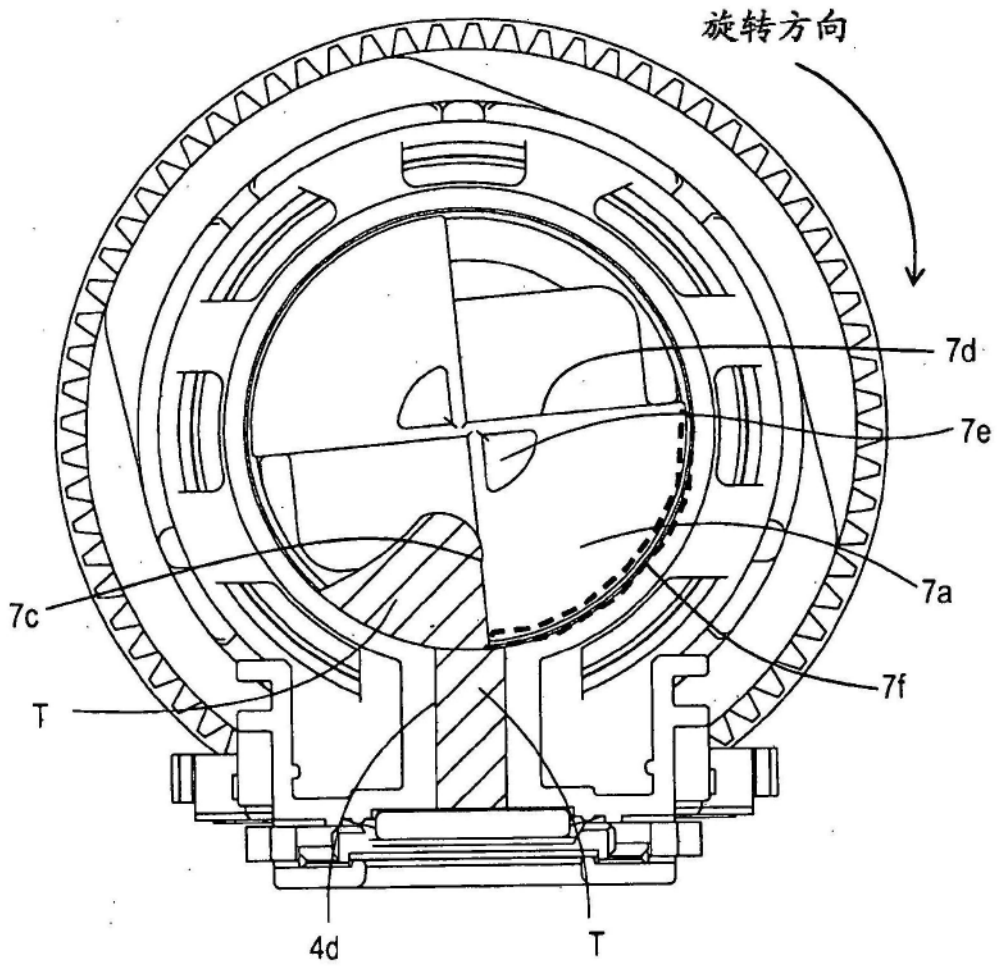


图21

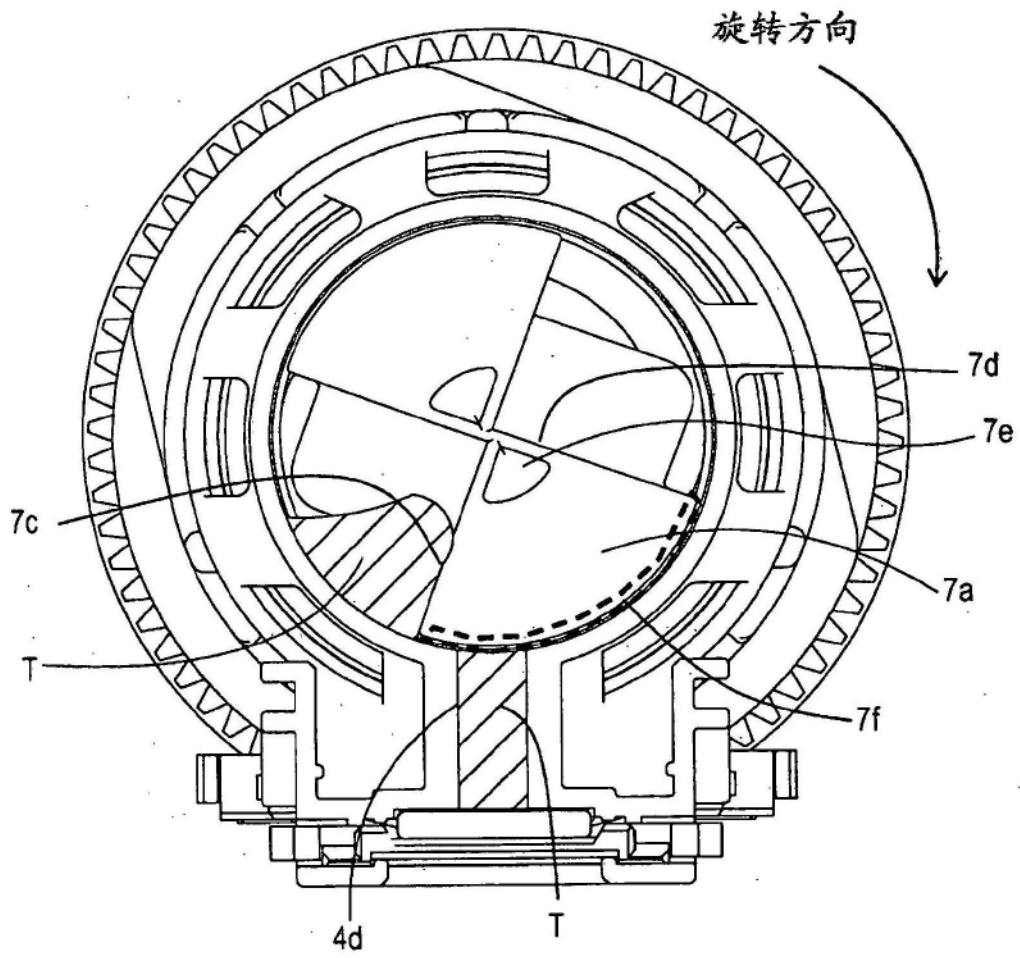


图22

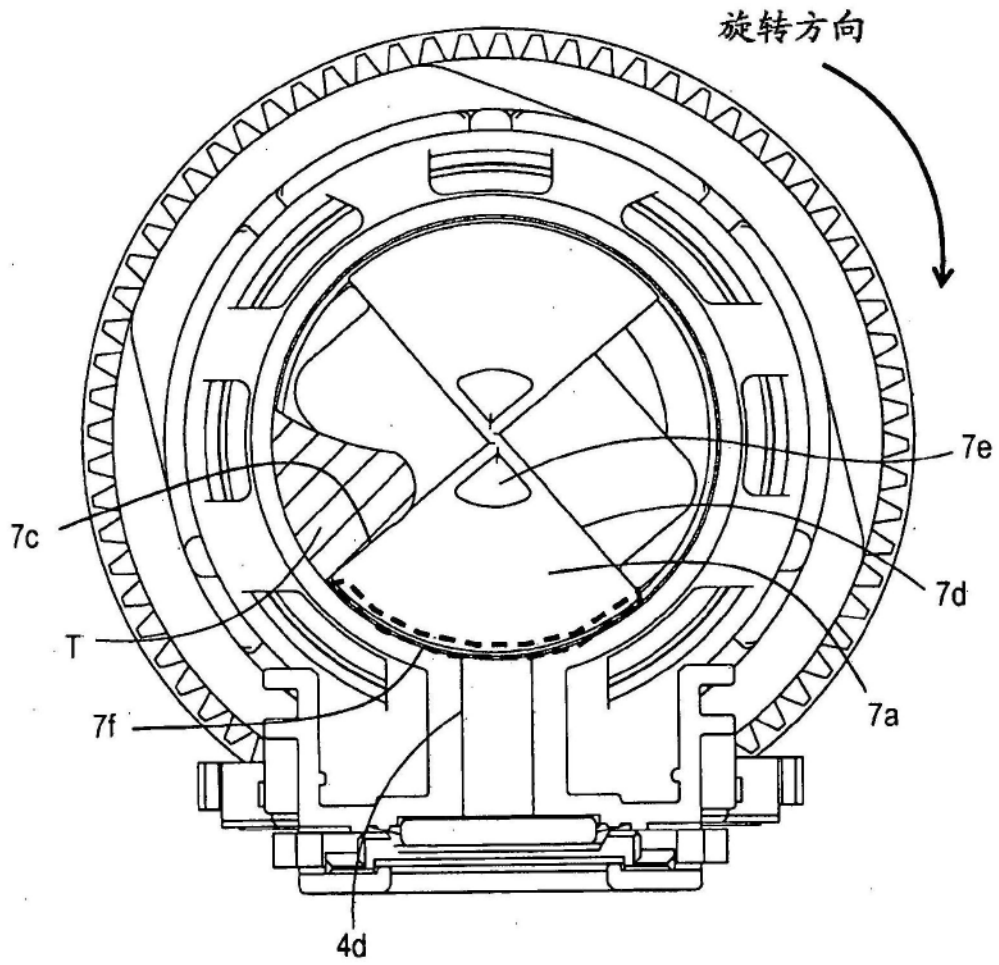


图23

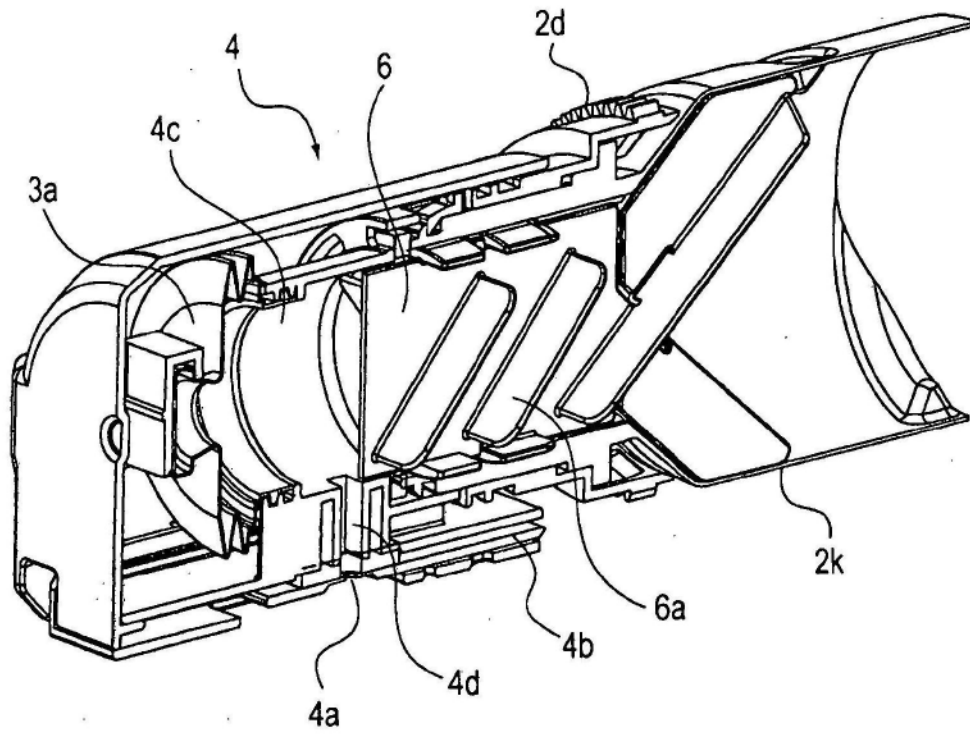
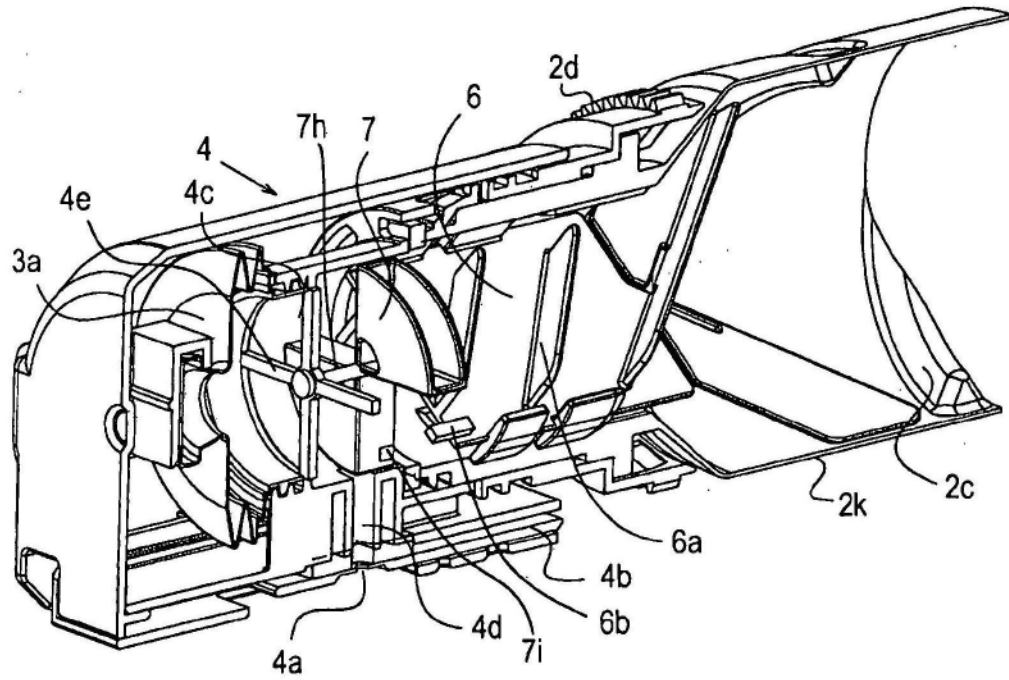


图24

(a)



(b)

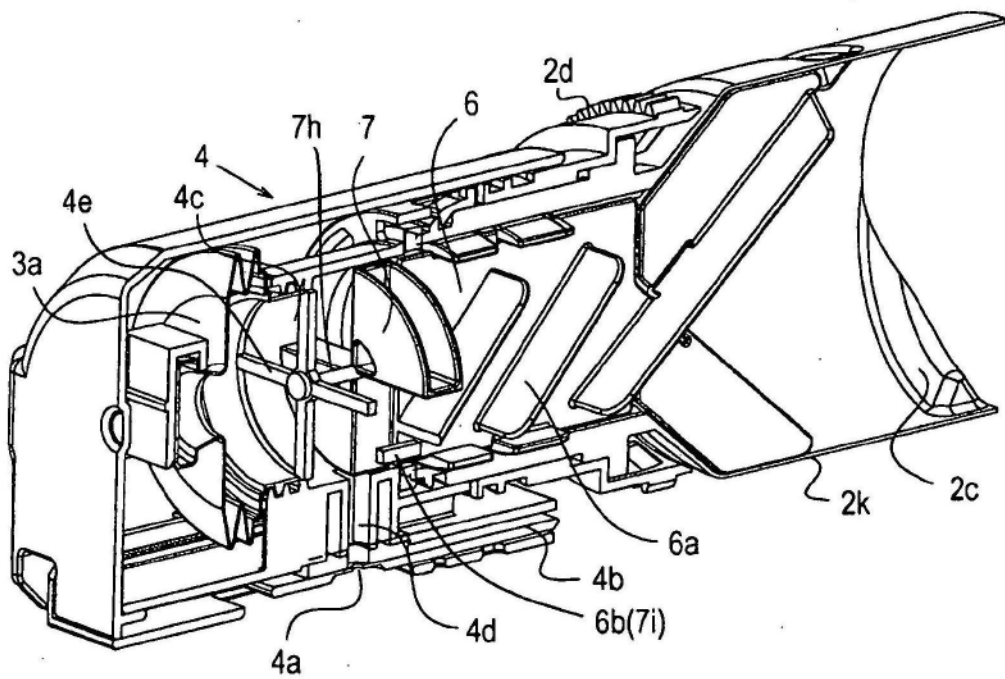


图25

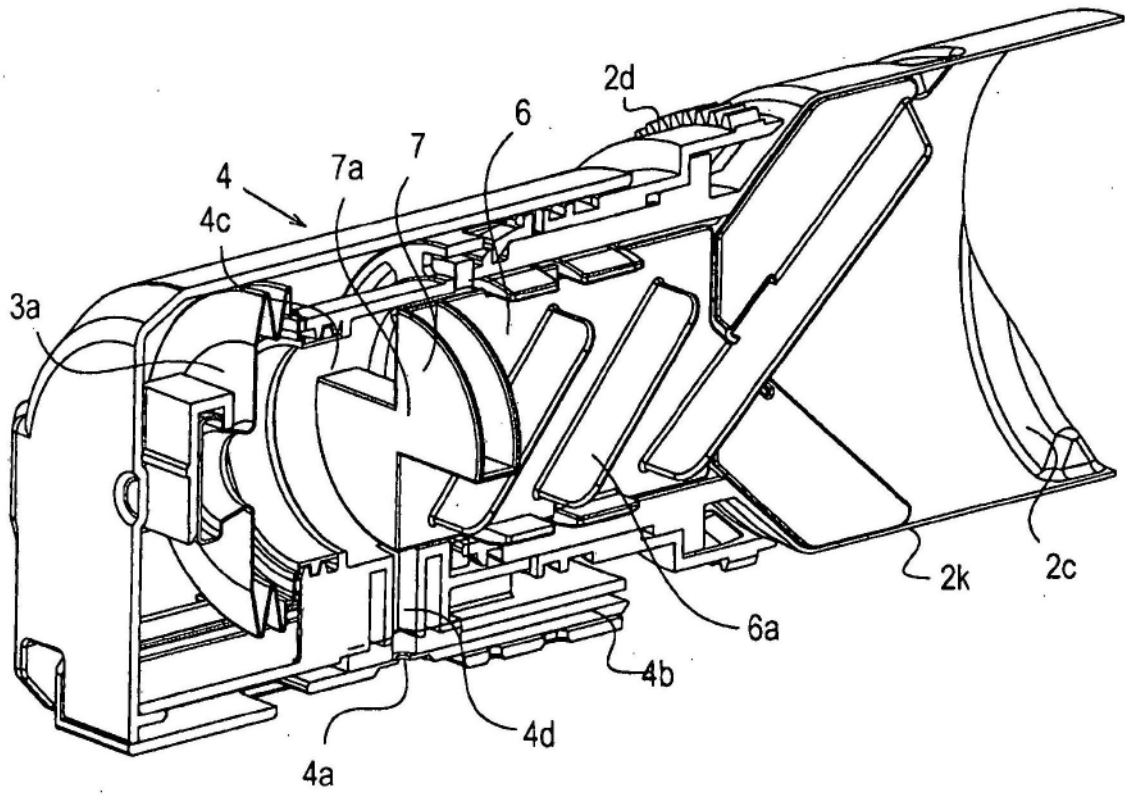
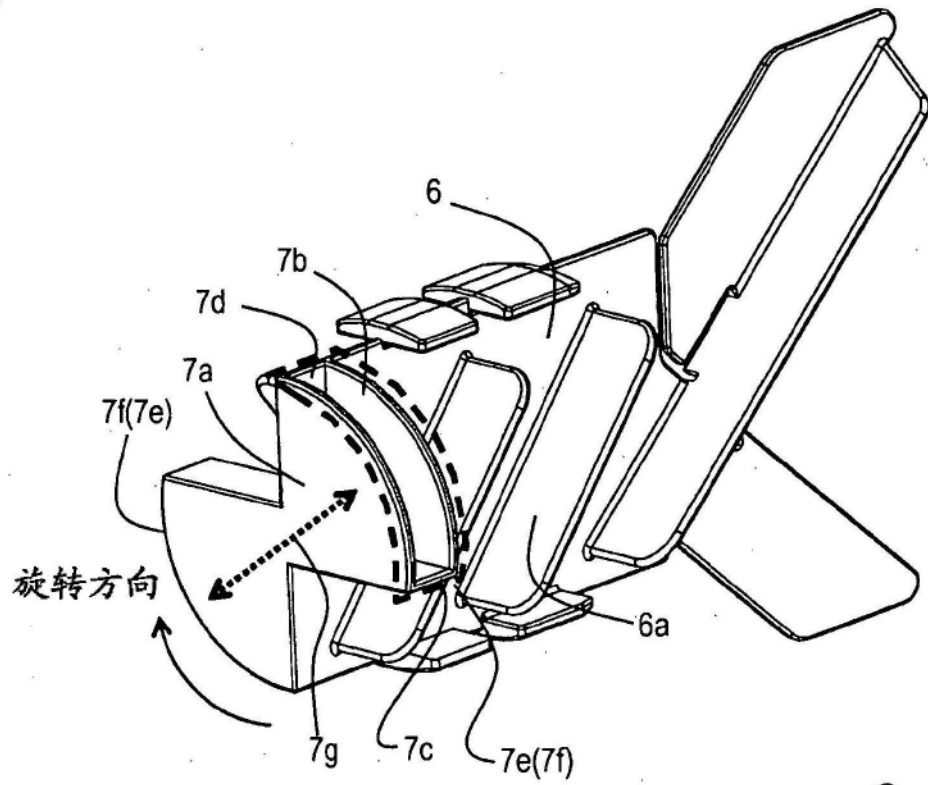


图26

(a)



(b)

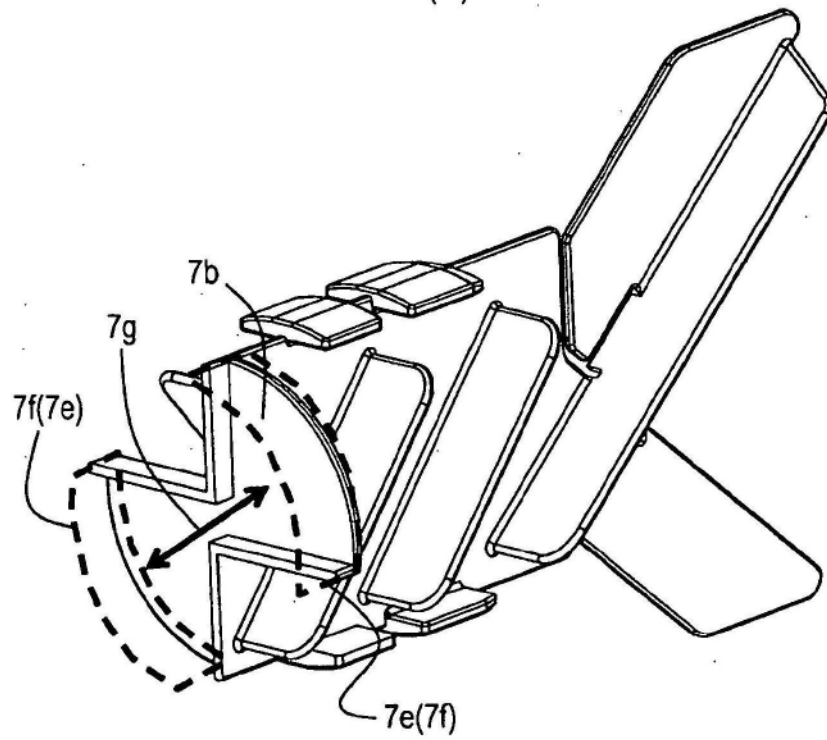


图27

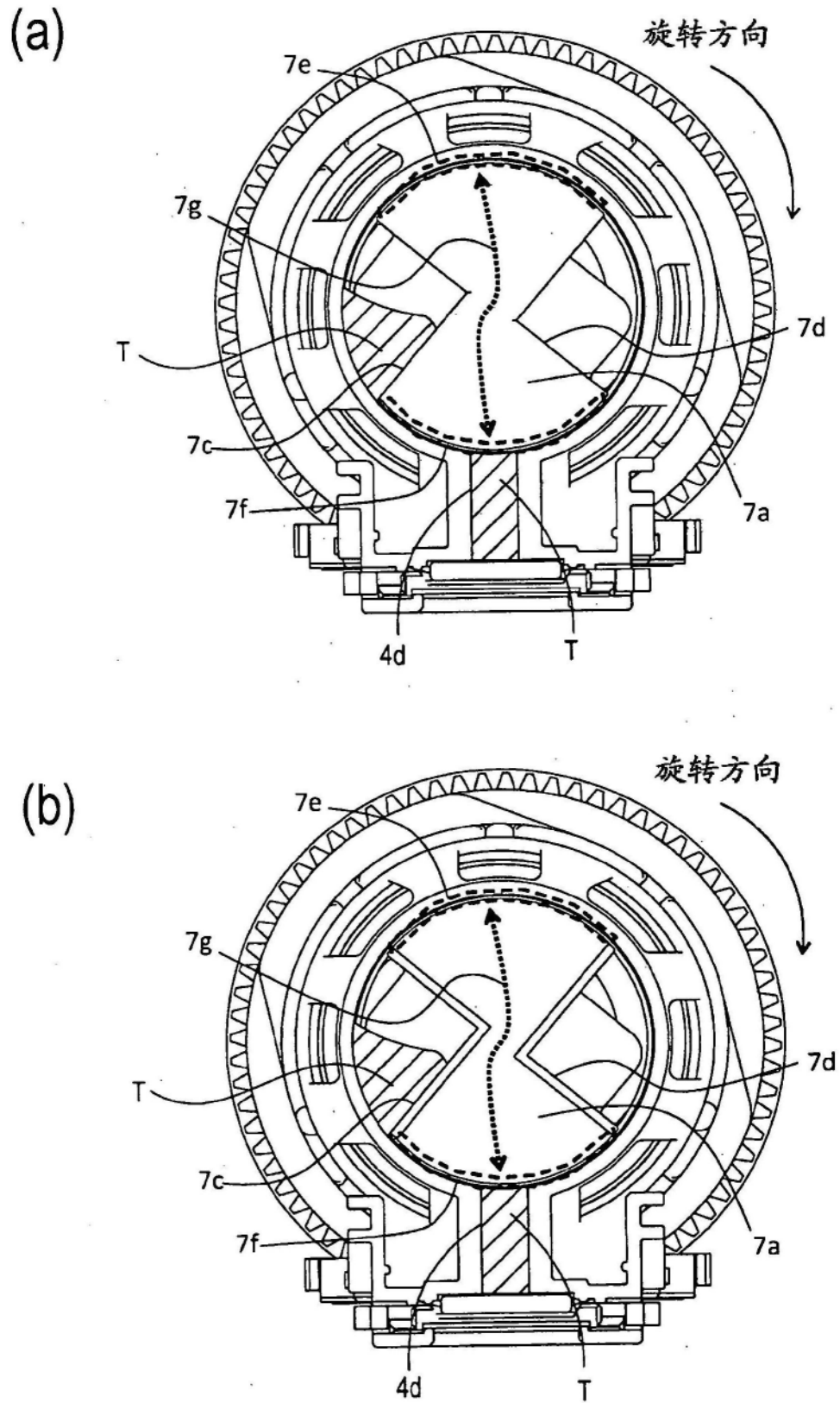


图28