



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112698558 B

(45) 授权公告日 2025.06.13

(21) 申请号 202011067689.1

(51) Int.CI.

(22) 申请日 2020.09.30

G03G 15/08 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

(56) 对比文件

申请公布号 CN 112698558 A

JP 2011186176 A, 2011.09.22

(43) 申请公布日 2021.04.23

JP H11231631 A, 1999.08.27

(30) 优先权数据

审查员 谢城

2019-184767 2019.10.07 JP

(73) 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 森原辽 梅田健介

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所
有限公司 11038

专利代理人 李东晖

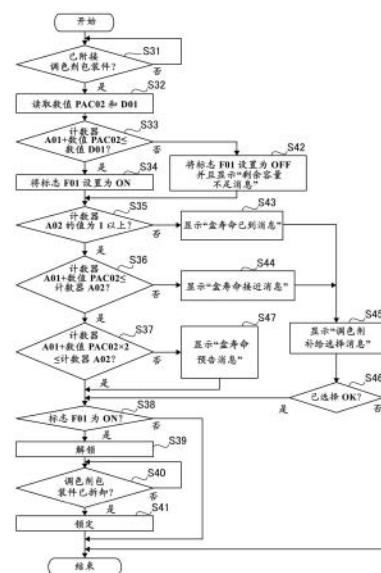
权利要求书1页 说明书33页 附图35页

(54) 发明名称

图像形成装置

(57) 摘要

本公开涉及一种图像形成装置，包括：装置本体；能够附接至装置本体且能够从装置本体拆卸的盒；补给限制部，其配置成在限制通过补给端口补给调色剂的限制状态和允许通过补给端口补给调色剂的允许状态之间切换；调色剂剩余量检测部；以及控制器，所述控制器配置成当补给容器附接到补给端口时，在第二可打印片材张数大于第一可打印片材张数的情况下将补给限制部保持在限制状态，第一可打印片材张数根据盒的寿命获得，所述第二可打印片材张数根据容纳在显影剂容器中的调色剂的量与容纳在补给容器中的调色剂的量的总和获得。



1. 一种图像形成装置,容纳调色剂的补给容器能够附接到所述图像形成装置并且能够从所述图像形成装置拆卸,并且所述图像形成装置配置成在记录材料上形成图像,所述图像形成装置包括:

装置本体;

能够附接至所述装置本体并且能够从所述装置本体拆卸的盒,所述盒包括:

图像承载构件;

配置成容纳调色剂的显影剂容器;

显影部,所述显影部配置成通过使用容纳在所述显影剂容器中的调色剂将形成在所述图像承载构件上的静电潜像显影成调色剂图像;

显示部;以及

补给端口,所述补给端口配置成在布置于图像形成装置外部的补给容器附接到补给端口的状态下允许从所述补给容器通过所述补给端口向所述显影剂容器补给调色剂;

补给限制部,所述补给限制部配置成在限制通过所述补给端口补给调色剂的限制状态和允许通过所述补给端口补给调色剂的允许状态之间切换;

调色剂剩余量检测部,所述调色剂剩余量检测部的输出值基于容纳在所述显影剂容器中的调色剂的量而变化;以及

控制器,

其中,在第二可打印片材张数大于第一可打印片材张数的情况下,当所述补给容器附接到所述补给端口时,所述控制器配置成将所述补给限制部保持在限制状态并且在所述显示部上显示调色剂补给选择消息以用于询问用户是否由所述控制器促使所述补给限制部从限制状态切换到允许通过所述补给端口补给调色剂的允许状态,所述第一可打印片材张数根据所述盒的寿命获得,所述第二可打印片材张数根据容纳在所述显影剂容器中的调色剂的量与容纳在所述补给容器中的调色剂的量的总和获得。

2. 根据权利要求1所述的图像形成装置,其中所述调色剂剩余量检测部的输出值基于所接收的照射在所述显影剂容器中的光而变化。

3. 根据权利要求1或2所述的图像形成装置,其中所述控制器通过使用所述图像承载构件和所述显影部中的至少一个的转数获得所述第一可打印片材张数。

4. 根据权利要求1或2所述的图像形成装置,其中所述盒包括废调色剂室,所述废调色剂室配置成容纳从所述图像承载构件收集的废调色剂,

其中所述图像形成装置包括废调色剂检测部,所述废调色剂检测部的输出值基于容纳在废调色剂室中的废调色剂的量而变化,并且

其中所述控制器通过使用所述废调色剂检测部的输出值获得所述第一可打印片材张数。

5. 根据权利要求1或2所述的图像形成装置,其中所述补给限制部包括:

开闭部,所述开闭部配置成打开和关闭所述补给端口并且在附接到所述补给端口的所述补给容器旋转的情况下促使所述补给端口和所述补给容器彼此连通;以及

锁定构件,所述锁定构件配置成限制附接到所述补给端口的所述补给容器的旋转。

图像形成装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种在记录材料上形成图像的图像形成装置。

背景技术

[0002] 通常,电子照相系统的图像形成装置通过使用调色剂将形成在感光构件表面上的静电潜像显影成调色剂图像并且随后将调色剂图像从感光构件转印到记录材料上而在记录材料上形成图像。作为用于向图像形成装置补给因反复执行图像形成而消耗的调色剂的方法,处理盒系统和逐次补给系统是已知的。处理盒系统是这样的一种系统,在该系统中,感光构件和容纳调色剂的显影剂容器被集成为处理盒,并且当显影剂容器中的所有调色剂被耗尽时,将该处理盒更换为全新的处理盒。

[0003] 另外,日本专利特开H08-30084公开了一种逐次补给系统的显影单元,其包括调色剂输送路径和显影剂供给箱,调色剂通过调色剂输送路径供给到显影辊,显影剂供给箱连接到调色剂输送路径并且根据调色剂剩余量的检测结果将调色剂从显影剂供给箱供给到调色剂输送路径。

[0004] 近年来,除了上述的处理盒系统和逐次补给系统之外,用户对图像形成装置的更广泛的各种使用的需求一直在增加。

发明内容

[0005] 根据本发明的第一方面,提供了一种图像形成装置,容纳调色剂的补给容器能够附接到所述图像形成装置并且能够从所述图像形成装置拆卸,并且所述图像形成装置配置成在记录材料上形成图像,所述图像形成装置包括:装置本体;能够附接至所述装置本体并且能够从所述装置本体拆卸的盒,所述盒包括:图像承载构件;配置成容纳调色剂的显影剂容器;显影部,所述显影部配置成通过使用容纳在显影剂容器中的调色剂将形成在图像承载构件上的静电潜像显影成调色剂图像;以及补给端口,所述补给端口配置成在布置于图像形成装置外部的补给容器附接到补给端口的状态下允许从所述补给容器通过补给端口向显影剂容器补给调色剂;补给限制部,所述补给限制部配置成在限制通过补给端口补给调色剂的限制状态和允许通过补给端口补给调色剂的允许状态之间切换;调色剂剩余量检测部,所述调色剂剩余量检测部的输出值基于容纳在显影剂容器中的调色剂的量而变化;以及控制器,所述控制器配置成当补给容器附接到补给端口时,在第二可打印片材张数大于第一可打印片材张数的情况下将补给限制部保持在限制状态,所述第一可打印片材张数根据盒的寿命获得,所述第二可打印片材张数根据容纳在显影剂容器中的调色剂的量与容纳在补给容器中的调色剂的量的总和获得。

[0006] 根据本发明的第二方面,提供了一种图像形成装置,容纳调色剂的补给容器能够附接到所述图像形成装置并且能够从所述图像形成装置拆卸,并且所述图像形成装置配置成在记录材料上形成图像,所述图像形成装置包括:装置本体;能够附接至所述装置本体并且能够从所述装置本体拆卸的盒,所述盒包括:图像承载构件;配置成容纳调色剂的显影剂

容器；显影部，所述显影部配置成通过使用容纳在显影剂容器中的调色剂将形成在图像承载构件上的静电潜像显影成调色剂图像；以及补给端口，所述补给端口配置成在布置于图像形成装置外部的补给容器附接到补给端口的状态下允许从所述补给容器通过补给端口向显影剂容器补给调色剂；调色剂剩余量检测部，所述调色剂剩余量检测部的输出值基于容纳在显影剂容器中的调色剂的量而变化；显示部；以及控制器，所述控制器配置成当补给容器附接到补给端口时，基于调色剂剩余量检测部的输出值在显示部上显示提示更换盒的警告。

[0007] 根据本发明的第三方面，提供了一种图像形成装置，容纳调色剂的补给容器能够附接到所述图像形成装置并且能够从所述图像形成装置拆卸，并且所述图像形成装置配置成与包括显示部的信息处理装置通信且在记录材料上形成图像，所述图像形成装置包括：装置本体；能够附接至所述装置本体并且能够从所述装置本体拆卸的盒，所述盒包括：图像承载构件；配置成容纳调色剂的显影剂容器；显影部，所述显影部配置成通过使用容纳在显影剂容器中的调色剂将形成在图像承载构件上的静电潜像显影成调色剂图像；以及补给端口，所述补给端口配置成在布置于图像形成装置外部的补给容器附接到补给端口的状态下允许从所述补给容器通过补给端口向显影剂容器补给调色剂；调色剂剩余量检测部，所述调色剂剩余量检测部的输出值基于容纳在显影剂容器中的调色剂的量而变化；以及控制器，所述控制器配置成当补给容器附接到补给端口时，基于调色剂剩余量检测部的输出值在显示部上显示提示更换盒的警告。

[0008] 根据以下参照附图对示例性实施例的描述，本发明的更多特征将变得显而易见。

附图说明

- [0009] 图1A是根据第一实施例的图像形成装置的截面图。
- [0010] 图1B是根据第一实施例的图像形成装置的透视图。
- [0011] 图2A是根据第一实施例的图像形成装置的截面图。
- [0012] 图2B是根据第一实施例的图像形成装置的透视图。
- [0013] 图3是用于描述根据第一实施例的处理盒的附接和拆卸的图。
- [0014] 图4A是用于描述根据第一实施例的图像形成装置的可开闭构件的图。
- [0015] 图4B是用于描述根据第一实施例的图像形成装置的可开闭构件的图。
- [0016] 图4C是用于描述根据第一实施例的图像形成装置的可开闭构件的图。
- [0017] 图5A是用于描述根据第一实施例的处理盒的配置的图。
- [0018] 图5B是用于描述根据第一实施例的处理盒的配置的图。
- [0019] 图6A是用于描述根据第一实施例的处理盒的配置的图。
- [0020] 图6B是用于描述根据第一实施例的处理盒的配置的图。
- [0021] 图6C是用于描述根据第一实施例的处理盒的配置的图。
- [0022] 图7A是根据第一实施例的调色剂包装件的透视图。
- [0023] 图7B是根据第一实施例的调色剂包装件的侧视图。
- [0024] 图8A是根据第一实施例的调色剂包装件的透视图。
- [0025] 图8B是根据第一实施例的调色剂包装件的侧视图。
- [0026] 图8C是示出调色剂如何排出的图。

- [0027] 图9A是根据第一实施例的补给容器交接部的透视图。
- [0028] 图9B是根据第一实施例的补给容器交接部的俯视图。
- [0029] 图9C是根据第一实施例的补给容器交接部的放大图。
- [0030] 图10A是用于描述根据第一实施例的补给容器交接部的操作的图。
- [0031] 图10B是用于描述根据第一实施例的补给容器交接部的操作的图。
- [0032] 图10C是用于描述根据第一实施例的补给容器交接部的操作的图。
- [0033] 图11A是示出根据第一实施例的锁定构件的位置的图。
- [0034] 图11B是示出根据第一实施例的锁定构件的位置的图。
- [0035] 图12是根据第一实施例的调色剂包装件的透视图。
- [0036] 图13是示出根据第一实施例的锁定构件的按压机构的图。
- [0037] 图14A是示出根据第一实施例的面板的图。
- [0038] 图14B是示出根据第一实施例的面板的图。
- [0039] 图14C是示出根据第一实施例的面板的图。
- [0040] 图15A是根据第一变型例的调色剂瓶单元的透视图。
- [0041] 图15B是根据第一变型例的调色剂瓶单元的透视图。
- [0042] 图15C是根据第一变型例的调色剂瓶单元的侧视图。
- [0043] 图15D是根据第一变型例的调色剂瓶单元的截面图。
- [0044] 图16A是用于描述根据第一变型例的调色剂瓶单元的内部配置的图。
- [0045] 图16B是用于描述根据第一变型例的调色剂瓶单元的内部配置的图。
- [0046] 图16C是用于描述根据第一变型例的调色剂瓶单元的内部配置的图。
- [0047] 图16D是用于描述根据第一变型例的调色剂瓶单元的内部配置的图。
- [0048] 图16E是用于描述调色剂瓶单元的旋转检测的图。
- [0049] 图16F是用于描述调色剂瓶单元的旋转检测的图。
- [0050] 图17A是根据第二变型例的处理盒的透视图。
- [0051] 图17B是根据第二变型例的处理盒的俯视图。
- [0052] 图17C是根据第二变型例的处理盒的截面图。
- [0053] 图17D是根据第二变型例的处理盒的截面图。
- [0054] 图18A是根据第三变型例的处理盒的透视图。
- [0055] 图18B是根据第三变型例的处理盒的俯视图。
- [0056] 图18C是根据第三变型例的处理盒的截面图。
- [0057] 图19是示出根据第一实施例的图像形成装置的控制系统的框图。
- [0058] 图20是示出用于计算计数器的计算控制的流程图。
- [0059] 图21是显示调色剂剩余量不足消息的显示部的透视图。
- [0060] 图22是用于描述锁定构件的操作条件的流程图。
- [0061] 图23是示出与调色剂消耗量和处理盒的寿命相关的控制的流程图。
- [0062] 图24是示出与调色剂消耗量和处理盒的寿命相关的控制的流程图。
- [0063] 图25是连接到图像形成装置的个人计算机和移动信息处理终端的透视图。

具体实施方式

[0064] 下面将参照附图描述本发明的示例性实施例。

[0065] 第一实施例

[0066] (1) 图像形成装置

[0067] 图1A是示出根据第一实施例的图像形成装置1的配置的示意图。图像形成装置1是基于从外部设备输入的图像信息在记录材料上形成图像的单色打印机。记录材料的示例包括不同性质的片材。片材的示例包括纸张(例如常规纸张和纸板)、塑料膜(例如用于高架投影仪的片材)、具有不规则形状的纸张(例如信封和索引纸)、以及布等。

[0068] (1-1) 整体配置

[0069] 如图1A和1B所示,图像形成装置1包括用作装置本体的打印机本体100、可打开和可关闭地支撑在打印机本体100上的读取装置200、以及附接到打印机本体100的外表面的操作部300。打印机本体100包括图像形成部10、进给部60、定影部70和排出辊对80。进给部60将记录材料进给到图像形成部10,并且图像形成部10在记录材料上形成调色剂图像。定影部70将由图像形成部10形成的调色剂图像定影到记录材料上,并且排出辊对80将已经穿过定影部70的记录材料排出到装置外部。此外,本实施例的处理盒20采用直接补给系统,其中通过使用填充有用于补给的调色剂的调色剂包装件40从图像形成装置1的外部直接补给调色剂。

[0070] 图像形成部10是包括扫描仪单元11、处理盒20和转印辊12的电子照相系统的图像形成部。处理盒20包括感光鼓21、设置在感光鼓21附近的充电辊22、显影辊31和清洁刮刀24。

[0071] 用作本实施例的图像承载构件的感光鼓21是形成为圆筒形的感光构件。本实施例的感光鼓21包括由铝形成的鼓形基体、以及在基体上由可带负电的有机光电导体形成的感光层。另外,感光鼓21由马达沿着预定的方向以预定的处理速度旋转驱动,该预定的方向是图1A中的顺时针方向。

[0072] 充电辊22以预定的压接力与感光鼓21接触,由此形成充电部。另外,从充电高压电源向充电辊22施加期望的充电电压,由此充电辊22将感光鼓21的表面均匀充电到预定的电势。在本实施例中,感光鼓21通过充电辊22而带负电。

[0073] 扫描仪单元11通过使用多面镜将与从外部设备或读取装置200输入的图像信息相对应的激光L照射到感光鼓21上,由此以扫描方式曝光感光鼓21的表面。作为该曝光的结果,在感光鼓21的表面上形成对应于图像信息的静电潜像。要注意的是,扫描仪单元11不限于激光扫描仪单元。例如,可以采用包括发光二极管(LED)阵列的LED曝光单元,其中多个LED沿着感光鼓21的纵向方向布置。

[0074] 显影单元802包括用作显影剂承载构件(配置成承载显影剂)的显影辊31、用作显影单元802的框架构件的显影剂容器32、以及能够将显影剂供给到显影辊31的供给辊33。显影辊31和供给辊33由显影剂容器32可旋转地支撑。此外,显影辊31在显影剂容器32的开口部中设置成与感光鼓21相对。供给辊33可旋转地与显影辊31接触,并且调色剂(其作为容纳在显影剂容器32中的显影剂)由供给辊33施加在显影辊31的表面上。显影剂容器也称为显影剂储存容器。

[0075] 本实施例的显影单元802采用接触式显影系统作为显影系统。也就是说,承载在用

作显影部的显影辊31上的调色剂层在用作感光鼓21和显影辊31彼此相对的显影区域的显影部中与感光鼓21相接触。显影电压从显影高压电源施加到显影辊31。在显影电压的影响下,根据感光鼓21表面的电势分布,承载在显影辊31上的调色剂从显影辊31转印到感光鼓21的表面上,由此将静电潜像显影成调色剂图像。要注意的是,在本实施例中,采用了反转显影系统。也就是说,通过调色剂附着到在充电步骤中被充电的感光鼓21的表面上的因在曝光步骤中曝光而减少了电荷量的区域,形成调色剂图像。

[0076] 此外,在本实施例中,使用粒径为6微米(μm)并且其正常充电极性为负极性的调色剂。例如,通过聚合方法生成的聚合物调色剂被用作本实施例的调色剂。此外,本实施例的调色剂是所谓的不含磁性组分的非磁性单组分显影剂,并且主要通过分子间力和静电力(即镜像力)而承载在显影辊31上。然而,可以使用包含磁性组分的单组分显影剂。此外,在一些情况下,除了调色剂颗粒之外,单组分显影剂还包含用于调节调色剂的流动性和带电性能的添加剂。添加剂的示例包括蜡和二氧化硅微粒。此外,由非磁性调色剂和磁性载体构成的双组分显影剂可以用作显影剂。在使用磁性显影剂的情况下,圆筒形显影套筒(在其中设置有磁体)被用作显影剂承载构件。也就是说,包含在显影剂容器32中的显影剂不限于仅包含调色剂组分的单组分显影剂,还可以是包含调色剂和载体的双组分显影剂。

[0077] 用作搅拌部的搅拌构件34设置在显影剂容器32内部。搅拌构件34被驱动进行枢转,由此搅拌显影剂容器32中的调色剂并且将调色剂朝向显影辊31和供给辊33输送。此外,搅拌构件34具有使显影剂容器32中的未用于显影且从显影辊31剥离的调色剂进行循环的功能,由此使得显影剂容器32中的调色剂均匀。

[0078] 另外,管控在显影辊31上承载的调色剂量的显影刮刀35设置在显影剂容器32的设置显影辊31的开口部处。随着显影辊31的旋转,供给到显影辊31表面的调色剂穿过显影辊31和显影刮刀35彼此相对的部分,由此形成均匀的薄层,并且由于摩擦充电而带负电。

[0079] 进给部60包括被支撑为能够相对于打印机本体100打开和关闭的前门61、支撑托盘62、内板63、托盘弹簧64和拾取辊65。支撑托盘62构成通过打开前门61而暴露的记录材料容纳空间的底面,并且内板63在支撑托盘62上被支撑为能够上升和下降。托盘弹簧64向上推压内板63,并且将被支撑在内板63上的记录材料P压抵在拾取辊65上。要注意的是,前门61在相对于打印机本体100关闭的状态下关闭记录材料容纳空间,并且在相对于打印机本体100打开的状态下与支撑托盘62和内板63一起支撑记录材料P。

[0080] 用作转印部的转印辊12将形成在处理盒20的感光鼓21上的调色剂图像转印到记录材料上。要注意的是,尽管在本实施例中将描述直接转印系统(其中,形成在图像承载构件上的调色剂图像从图像承载构件直接转印到记录材料上),但是可以采用中间转印系统(其中,调色剂图像从图像承载构件经由诸如中间转印带的中间转印构件进行转印)。在此情况下,例如,由中间转印带、通过初次转印将调色剂图像从感光鼓转印到中间转印带上的初次转印辊以及将调色剂图像从中间转印带转印到记录材料上的二次转印辊构成的转印单元用作转印部。

[0081] 定影部70是通过加热和熔化记录材料上的调色剂来执行图像定影处理的热定影系统。定影部70包括定影膜71、加热定影膜71的诸如陶瓷加热器的定影加热器、测量定影加热器的温度的热敏电阻、以及与定影膜71压接的加压辊72。

[0082] 接下来,将描述图像形成装置1的图像形成操作。当用于图像形成的命令被输入到

图像形成装置1时,基于从连接到图像形成装置1的外部计算机输入的图像信息或者从读取装置200输入的图像信息,由图像形成部10开始进行图像形成处理。扫描仪单元11基于输入的图像信息朝向感光鼓21照射激光L。此时,感光鼓21已经由充电辊22预先充电,并且通过用激光L照射而在感光鼓21上形成静电潜像。然后,该静电潜像由显影辊31显影,并且在感光鼓21上形成调色剂图像。

[0083] 与上述的图像形成处理并行地,进给部60的拾取辊65将被支撑在前门61、支撑托盘62和内板63上的记录材料P送出。记录材料P通过拾取辊65被进给到配准辊对15,并且通过抵接配准辊对15的夹持部来校正其歪斜。另外,配准辊对15根据调色剂图像的转印定时(该转印定时根据由扫描仪单元11执行的曝光的开始时间获得)被驱动,并且将记录材料P输送到转印部,该转印部是形成在转印辊12和感光鼓21之间的夹持部。

[0084] 从转印高压电源向转印辊12施加转印电压,并且承载在感光鼓21上的调色剂图像被转印到由配准辊对15输送的记录材料P上。在转印之后,感光鼓21表面上的转印残留调色剂由清洁刮刀24移除,该清洁刮刀24是与感光鼓21接触的弹性刮刀。调色剂图像已经转印于其上的记录材料P被输送到定影部70并穿过形成于定影部70的定影膜71和加压辊72之间的夹持部,由此调色剂图像被加热和加压。结果,调色剂颗粒熔化并随后粘附到记录材料P上。因此,调色剂图像被定影到记录材料P上。已经穿过定影部70的记录材料P由排出辊对80排出到图像形成装置1的外部,并且被支撑在形成于打印机本体100的上部上的排出托盘81上。

[0085] 排出托盘81沿着记录材料的排出方向朝着下游侧向上倾斜,并且通过沿排出托盘81向下滑动,排出到排出托盘81上的记录材料的尾端由管控表面84对齐。

[0086] (1-2) 图像形成装置的可开闭部分

[0087] 如图2A、2B和图3所示,向上开口的第一开口部101设置在打印机本体100的上部。如图1B所示,在使用期间第一开口部101被顶盖82覆盖,并且如图2B所示,通过向上打开顶盖82而暴露处理盒20。顶盖82通过围绕图3所示的沿左右方向延伸的旋转轴82c旋转而被支撑为能够相对于打印机本体100打开和关闭,并且排出托盘81设置在其上表面上。当读取装置200相对于打印机本体100打开时,顶盖82从前侧朝向后侧打开。要注意的是,读取装置200和顶盖82配置成通过诸如铰链机构的保持机构而保持在打开状态和关闭状态。

[0088] 例如,在由拾取辊65进给的记录材料所穿过的输送路径CP中发生记录材料的卡塞的情况下,用户将顶盖82与读取装置200一起打开。然后,用户通过经由打开顶盖82而暴露的第一开口部101接近处理盒20,并沿着盒引导件102拉出处理盒20。在图5A所示的感光鼓21的轴向方向上设置在处理盒20的端部上的突出部21a在盒引导件102上滑动,因此处理盒20由盒引导件102引导。

[0089] 然后,作为通过第一开口部101将处理盒20拉出到外部的结果而产生了空间,手能够通过该空间伸入输送路径CP内部。用户可以通过第一开口部101将用户的手放在打印机本体100中以接近在输送路径CP中导致卡塞的记录材料,并因此移除导致卡塞的记录材料。

[0090] 此外,在本实施例中,开闭构件83可打开且可关闭地设置在顶盖82上,如图1B和4C所示。向上开口的开口部82a设置在顶盖82的上表面中(排出托盘81设置在该上表面上),并且通过关闭开闭构件83来覆盖开口部82a。开闭构件83和开口部82a设置在顶盖82的右侧。此外,开闭构件83在顶盖82上被支撑为能够围绕沿前后方向延伸的枢转轴83a打开和关闭,

并且通过用手指钩住设置在顶盖82上的凹槽部82b而向右打开。开闭构件83根据顶盖82的形状而形成为近似L形。要注意的是，开闭构件83不限于上述的开闭机构。例如，开闭构件83可以在顶盖82上设置成覆盖补给容器附件部701，并且配置成通过在顶盖82的表面上滑动以及围绕垂直于顶盖82的枢转轴枢转来打开和关闭开口部82a。在本文中，在顶盖82的表面上滑动意味着开闭构件83在枢转轴线方向上的运动受到限制。

[0091] 开口部82a被打开以便暴露设置在处理盒20的上部的用于调色剂补给的补给容器附件部701。通过打开开闭构件83，用户可以在不打开顶盖82的情况下接近补给容器附件部701。用户可以通过将调色剂包装件40附接到补给容器附件部701而向处理盒20补给调色剂。

[0092] 在本实施例中，采用了直接补给系统这样的系统，在所述直接补给系统中，如图1A和1B所示，在处理盒20仍附接到图像形成装置1的状态下，用户从填充有用于补给的调色剂的调色剂包装件40向处理盒20补给调色剂。因此，在处理盒20中剩余的调色剂量变小的情况下，不必进行从打印机本体100取出处理盒20并用全新的处理盒来替换处理盒20的操作，因此可以提高可用性。要注意的是，图像形成装置1和调色剂包装件40构成了图像形成系统。

[0093] 要注意的是，在本实施例中，读取装置200设置在图像形成装置1的上部，并且在打开开闭构件83的情况下，读取装置200需要首先被打开以暴露顶盖82。然而，可以采用省略读取装置200并且开闭构件83原本就在图像形成装置1的上部暴露的配置。

[0094] (1-3) 读取装置

[0095] 如图4A和图4B所示，图像读取装置200包括读取单元201和压板202，在读取单元201中包括未示出的读取部，压板202可打开且可关闭地由读取单元201支撑。透射从读取部发射的光并支撑放置在其上的原稿的稿台玻璃203设置在读取单元201的上表面上。

[0096] 在由读取装置200读取原稿的图像的情况下，用户在压板202打开的状态下将原稿放置在稿台玻璃203上。然后，压板202被关闭以抑制原稿在稿台玻璃203上的位移，并且通过例如对操作部300进行操作以将读取命令输出到图像形成装置1。当读取操作开始时，读取单元201中的读取部在副扫描方向上往复运动，即，在图像形成装置1的操作部300面向正面的状态下沿着左右方向往复运动。在从发光部向原稿上照射光的同时，读取部通过光接收部接收在原稿上反射的光，并且通过执行光电转换来读取原稿的图像。

[0097] 要注意的是，在下面的描述中，以操作部300面向正面的状态作为基准来定义图像形成装置1的前后方向、左右方向和上下方向。上下方向对应于重力方向。将基于构件附件到打印机本体100的状态来描述能够附件到打印机本体100且能够从打印机本体100拆卸的构件（例如处理盒20）之间的位置关系。另外，处理盒20的“纵向方向”是指感光鼓21的轴向方向。

[0098] (1-4) 处理盒的配置

[0099] 接下来，将描述处理盒20的配置。图5A是处理盒20和调色剂包装件40的透视图，图5B是处理盒20和调色剂包装件40的侧视图。图6A是沿着图5B的线6A-6A截取的截面图，图6B是沿着图5B的线6B-6B截取的截面图，图6C是沿着图6A和6B的线6C-6C截取的截面图。要注意的是，在图5A至图6C中，补给容器附件部701的外形以简化的方式示出。关于详细的形状，参见例如图9A。

[0100] 如图5A至图6C所示,处理盒20由调色剂接收单元801、显影单元802和清洁单元803构成。调色剂接收单元801、清洁单元803和显影单元802沿着重力方向从上侧到下侧按照该顺序布置。下面将依次描述每个单元。

[0101] 调色剂接收单元801设置在处理盒20的上部。由储存调色剂的框架构件构成的调色剂储存部8011设置在调色剂接收单元801中,并且联接到调色剂包装件40的补给容器附件701设置在调色剂接收单元801的端部处。要注意的是,构成调色剂储存部8011的框架构件可以由单个构件或多个构件的组合构成。补给容器附件701包括补给端口8012,通过该补给端口8012接收从调色剂包装件40排出的调色剂。补给容器附件701的详细配置以及调色剂包装件40到补给容器附件701的附接将在下文描述。

[0102] 此外,第一输送构件8013、第二输送构件8014和第三输送构件8015设置在调色剂接收单元801内部。第一输送构件8013沿着图6C所示的箭头方向H朝向调色剂储存部8011的中央部输送已经通过补给端口8012沿纵向方向落入调色剂储存部8011的端部中的调色剂。第二输送构件8014将由第一输送构件8013输送的调色剂沿图6C所示的垂直于纵向方向的箭头J方向输送到显影单元802的上部,即,输送到排出端口8016。第三输送构件8015主要在纵向方向上的中央部接收来自第二输送构件8014的调色剂,并且将调色剂沿纵向方向(即箭头K方向和箭头K'方向)输送到第一侧和第二侧。要注意的是,第一输送构件至第三输送构件被操作以便移动调色剂,因此也可以被称为第一显影剂移动构件至第三显影剂移动构件。

[0103] 当来自用作补给容器的调色剂包装件40的调色剂流入调色剂接收单元801时,空气也会流入。补给容器也被称为显影剂供给容器。调色剂接收单元801包括图5A所示的空气过滤器8017,用于在补给调色剂时允许空气沿箭头H方向流动,从而更容易补给调色剂。该空气过滤器8017抑制了由于在补给调色剂时调色剂接收单元801的内压升高以及一部分空气沿与箭头H方向相反的方向流动而导致调色剂从补给端口8012喷出。

[0104] 此外,图6B所示的用于将调色剂从调色剂储存部8011排出到显影单元802的显影剂容器32的排出端口8016分别设置在调色剂接收单元801在纵向方向上的两个端部处。已经通过由第三输送构件8015输送而到达排出端口8016的调色剂根据重力而落入显影剂容器32中。要注意的是,输送构件可以进一步设置在排出端口8016的路径中,以帮助调色剂根据重力而移动。

[0105] 位于处理盒20下部的显影单元802包括图6B所示的开口8021,该开口接收通过排出端口8016排出的调色剂。未示出的密封构件设置在排出端口8016和开口8021之间,使得调色剂不会通过排出端口8016和开口8021之间的间隙泄漏。

[0106] 从调色剂包装件40通过补给端口8012落入调色剂接收单元801中的调色剂由第一输送构件8013、第二输送构件8014和第三输送构件8015在调色剂接收单元801中输送。然后,调色剂从调色剂接收单元801通过设置在纵向方向上的两个端部处的排出端口8016和开口8021输送到显影单元802。以这种方式,通过补给端口8012供给的调色剂在处理盒20中进行输送并到达显影剂容器32,该补给端口8012在纵向方向上位于处理盒20的端部处并且从纵向方向上看沿着水平方向远离显影剂容器32。

[0107] 如上所述,调色剂接收单元801的调色剂储存部8011和显影单元802的显影剂容器32彼此连通,由此构成储存容器,该储存容器限定了用以将调色剂储存在处理盒20中的空

间。因此,在本实施例中,用于从外部补给调色剂的补给端口8012被设置为处理盒20的储存容器的一部分。然而,直接连接到补给容器的补给端口可以设置在打印机本体中,并且处理盒可以通过该补给端口接收调色剂。在此情况下,如图3所示,处理盒20的除了补给端口以外的部分能够从图像形成装置1拆卸。

[0108] 通过开口8021供给到显影单元802的调色剂被储存在形成于显影剂容器32中的输送室36中,显影剂容器32由显影单元802的框架构件构成,如图6A和6B所示。要注意的是,构成显影剂容器32的框架构件可以由单个构件或多个构件的组合构成。在此,搅拌构件34设置在输送室36中。搅拌构件34包括设置在搅拌构件34的旋转中心附近的轴构件34a、以及从轴构件34a沿径向方向延伸的叶片部34b。在截面图中,叶片部34b的远端的旋转轨迹内的调色剂根据叶片部34b的运动而被推送和移动。通过开口8021补给的调色剂在由搅拌构件34搅拌的同时被朝向显影辊31、供给辊33和显影刮刀35输送。

[0109] 清洁单元803包括第四输送构件8031、第五输送构件8032、以及由框架构件构成的废调色剂室8033,如图6A和6B所示。要注意的是,构成废调色剂室8033的框架构件可以由单个构件或多个构件的组合构成。废调色剂室8033是用于储存所收集的物质(即所谓的废调色剂,例如由清洁刮刀24从感光鼓21收集的转印残留调色剂)的空间,并且其独立于调色剂接收单元801和显影单元802的内部空间。由清洁刮刀24收集的废调色剂由第四输送构件8031和第五输送构件8032沿箭头M方向输送,并且从废调色剂室8033的后部8033a的前侧开始逐渐积聚。

[0110] 在本文中,如图6A所示,在清洁单元803和显影单元802之间限定了激光通过空间SP,该激光通过空间SP是从图1A所示的扫描仪单元11朝向感光鼓21发射的激光L能够穿过的间隙。如上所述,用于将调色剂从调色剂接收单元801输送到显影单元802的排出端口8016和开口8021设置在相应单元的沿纵向方向的端部处。因此,在处理盒20整体的小尺寸的配置中,在确保激光通过空间SP的同时,从图像形成装置1的外部补给的调色剂(特别是通过在装置的上表面中敞开的补给端口8012补给的调色剂)可以被输送到设置在处理盒20的下部的显影剂容器32。

[0111] (1-5) 调色剂包装件的配置

[0112] 将描述调色剂包装件40的配置。图7A是处于挡板构件41关闭状态的调色剂包装件40的透视图,图7B是其仰视图。图8A是处于挡板构件41打开状态的调色剂包装件40的透视图,图8B是其仰视图,图8C示出了在补给调色剂时用户如何用手挤压调色剂包装件40。此外,图12是从下方观察时处于挡板构件41关闭状态的调色剂包装件40的透视图。

[0113] 如图7A至8C所示,用作补给容器示例的调色剂包装件40包括填充有调色剂的袋构件43、由树脂形成并附接到袋构件43的排出部42、以及能够打开和关闭排出部42的开口部的挡板构件41。用作存储调色剂包装件40的信息的存储部的存储单元45附接到排出部42。存储单元45包括作为接触部45a的多个金属板,所述接触部45a与在图9A和9B中示出并且将在下文描述的补给容器附接部701的接触部70133接触,所述多个金属板用作暴露于调色剂包装件40外部的金属端子。另外,作为袋构件43的材料,可以采用聚丙烯树脂、聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂、纸板、纸张等。此外,袋构件43的厚度可以设定为0.01毫米至1.2毫米。此外,从用户的可挤压性和袋的耐用性的角度看,厚度进一步优选为0.05毫米至1.0毫米。

[0114] 如图7B、图8B和图12所示,挡板构件41具有通过切除能够相对于排出部42相对旋

转的盘的一部分而获得的形状。挡板构件41在切口部处沿厚度方向延伸的侧表面用作接合表面41s。同时,排出部42的形状也在其中具有切口部。排出部42的切口部包括平行于接合表面41s的接合表面42s。此外,排出端口42a设置在沿排出端口42a的周向方向与接合表面42s成大约180°的位置。要注意的是,接合表面41s和42s的细节在图12中示出。

[0115] 如图7B和图12所示,当从上方或下方观察时,在挡板构件41和排出部42的切口的位置对齐的情况下,排出端口42a被挡板构件41覆盖。该状态将被称为关闭状态。如图8B所示,在挡板构件41相对于排出部42旋转180°时,排出端口42a通过挡板构件41的切口部暴露,并且袋构件43的内部空间与调色剂包装件40外部的空间连通。要注意的是,如图12所示,挡板构件41优选地具有由诸如海绵的弹性材料形成的密封层41b粘贴在具有刚性的本体部41a上的结构。在此情况下,密封层41b在关闭状态下与覆盖排出端口42a的外围边缘部分的密封层42c牢固接触,由此抑制调色剂泄漏。密封层42c在图12中示出,并且类似于密封层41b由诸如海绵的弹性材料形成。

[0116] 如下所述,当用来自调色剂包装件40的调色剂对图像形成装置1进行补给时,通过将排出部42与预定位置对准,调色剂包装件40被插入并联接到补给容器附件部701。然后,当排出部42旋转180°时,排出部42相对于挡板构件41相对旋转以打开排出端口42a,并且袋构件43中的调色剂根据重力而落入调色剂接收单元801中。此时,挡板构件41不能相对于补给容器附件部701相对移动。

[0117] 如图8C所示,在调色剂包装件40附接到补给容器附件部701并旋转180°的状态下,用户挤压袋构件43,由此能够促进调色剂从调色剂包装件40排出。

[0118] 要注意的是,尽管在本文中作为示例已经描述了可旋转的挡板构件41,但是挡板构件可以省略,并且可以使用滑动型挡板构件来代替旋转式挡板构件41。此外,挡板构件41可以配置成通过将调色剂包装件40附接到补给端口8012或者在附接状态下旋转调色剂包装件40而被破坏,或者可以具有诸如贴纸的可拆卸盖结构。

[0119] 此外,优选的是将保护帽附接到尚未使用过的调色剂包装件40的排出部42,以使得调色剂在运输等过程期间不会泄漏。例如,保护帽在附接到排出部42的状态下与挡板构件41和排出部42的切口部接合,以便限制挡板构件41和排出部42的相对旋转。通过移除保护帽,用户即可将调色剂包装件40附接到补给容器附件部701。

[0120] (1-6) 补给容器附件部的配置

[0121] 将描述调色剂包装件40和调色剂接收单元801的挡板开闭机构以及挡板构件41的锁定机构。图9A是补给容器附件部701的透视图,图9B是补给容器附件部701的俯视图。补给容器附件部701包括补给端口8012、补给端口挡板7013、锁定构件7014和旋转检测部7015。

[0122] 补给端口8012是与图6所示的调色剂接收单元801的调色剂储存部8011连通的开口部,并且固定到调色剂接收单元801的框架构件8010。补给端口挡板7013包括覆盖补给端口8012的盖部70131、接纳调色剂包装件40的排出部42的圆筒部70132、以及接触部70133(其连接到图8B所示的调色剂包装件40的存储单元45的接触部45a)。在图9A中,覆盖接触部70133的圆筒部70132的一部分被表示为圆筒部70132a。补给端口挡板7013是在其中集成了盖部70131、圆筒部70132和接触部70133的构件,并且可旋转地附接到调色剂接收单元801的框架构件8010。暴露在接触部70133上的每个导体经由设置在处理盒20中的布线以及处理盒20和打印机本体100之间的接触而电连接到装在打印机本体100中的图像形成装置1的

控制器。

[0123] 用作旋转检测传感器的旋转检测部7015是检测补给端口挡板7013的旋转的机构。本实施例的旋转检测部7015由两个导电的板簧70151和70152构成。板簧70152沿顺时针方向弹性变形，并且当被设置在补给端口挡板7013的外周上的突出部70135a按压时，该板簧70152在远端部701521处与板簧70151接触。也就是说，旋转检测部7015是这样的电路，该电路配置成使得其导通状态和断开状态根据补给端口挡板7013的旋转角度(即补给端口挡板7013的旋转位置)进行切换。如下所述，图19所示的图像形成装置1的控制器90基于旋转检测部7015是处于导通状态还是处于断开状态来识别调色剂包装件40的排出端口42a与补给容器附件部701的补给端口8012是否连通。换句话说，控制器90可以确定由用户使用调色剂包装件40进行的补给操作至少已经一直正常地执行到了排出端口42a和补给端口8012之间的连通。

[0124] 如图9A至10C所示，多个突出部70135a和70135b设置在补给端口挡板7013的圆筒部70132的外周部处。此外，框架构件8010包括挡板支撑部7011，并且挡板支撑部7011可旋转地支撑补给端口挡板7013的圆筒部70132。多个突出部70125a和70125b也设置在挡板支撑部7011的圆筒部7011a上。多个突出部70125a和70125b沿重力方向位于图10A中在右侧所示的突出部70135a的下方。突出部70125b允许图10A中在右侧所示的突出部70135a通过旋转运动而经过。相比之下，图10A中在左侧所示的突出部70135a位于与图10A中在右侧所示的突出部70135a相同的高度，并且向下延伸到与突出部70125a和70125b重叠这样的高度。因此，根据补给端口挡板7013的旋转角度(即补给端口挡板7013的旋转位置)，突出部70125b与图10A中在左侧所示的突出部70135a相接触，由此限制图10A中在左侧所示的突出部70135a的旋转运动。

[0125] 另外，在补给端口挡板7013沿R1方向旋转之前，突出部70125a与在左侧所示的突出部70135a接触，并且限制突出部70135a沿R2方向的旋转运动。另外，图10A中在右侧所示的突出部70135a抵接锁定构件7014，因此锁定构件7014在R1方向上的旋转运动受到限制。另外，在补给端口挡板7013已经沿R1方向旋转之后，突出部70135b抵接已经移动到锁定位置的锁定构件7014，并且因此限制锁定构件7014在R2方向上的旋转运动。此外，图10A中在右侧所示的突出部70135a抵接突出部70125b，因此限制突出部70135a在R1方向上的进一步的旋转运动。要注意的是，在附接调色剂包装件40时，补给端口挡板7013的旋转方向是R1方向，而在拆卸调色剂包装件40时，补给端口挡板7013的旋转方向是R2方向。

[0126] 锁定构件7014是限制补给端口挡板7013旋转的构件。图11A示出了锁定构件7014处于锁定位置的状态，图11B示出了锁定构件7014处于锁定解除位置的状态。通过沿着上下方向移动，锁定构件7014可以在用作限制位置的锁定位置和用作允许位置的锁定解除位置之间进行切换。如图9B和11A所示，当锁定构件7014在锁定位置抵接补给端口挡板7013的突出部70135a时，补给端口挡板7013的旋转受到限制。当锁定构件7014移动到如图11B所示的锁定解除位置时，锁定构件7014从补给端口挡板7013移动时形成的突出部70135a的移动轨迹退避，由此允许补给端口挡板7013的旋转。

[0127] (1-7) 锁定构件的按压机构

[0128] 图13示出了在锁定位置和锁定解除位置之间移动锁定构件7014的按压机构600。按压机构600包括马达601、输入齿轮602、凸轮齿轮603和进退销604。输入齿轮602是附接到

马达601的输出轴的交叉螺旋齿轮。凸轮齿轮603包括齿轮部6032和凸轮部6031，齿轮部6032由与输入齿轮602啮合的螺旋齿轮构成，凸轮部6031用于使进退销604往复运动。

[0129] 进退销604由保持构件支撑为能够沿着竖直方向在重力方向和与重力方向相反的方向上线性移动。当马达601旋转时，凸轮齿轮603经由输入齿轮602旋转，进退销604通过被凸轮部6031按压而沿着上下方向往复运动，并且因此，锁定构件7014也在锁定位置和锁定解除位置之间上下移动。图13示出了锁定状态。

[0130] 要注意的是，尽管螺旋齿轮和交叉螺旋齿轮的组合已经被用作本实施例的按压机构600的驱动传递配置，但是该配置不限于此，只要能够将马达的旋转转换成线性运动即可。例如，可以使用锥齿轮，或者可以移除输入齿轮602并且凸轮齿轮603可以由马达601直接驱动。另外，输出线性运动的致动器(例如螺线管)可以代替马达601用作驱动源。

[0131] 另外，构成图13所示的按压机构600的每个构件由打印机本体100的框架构件609支撑，并且进退销604由引导部604a支撑为能够沿着上下方向往复运动。引导部604a设置在打印机本体100的壳体中。同时，锁定构件7014的枢转轴7014a由设置在调色剂接收单元801的框架构件8010上的保持部分保持为能够在竖直方向上枢转和滑动。因此，在更换处理盒20时，锁定构件7014也被更换，并且按压机构600被留在打印机本体100中。枢转轴7014a和进退销604形成为单独的构件。当锁定构件7014处于锁定解除位置时，进退销604远离锁定构件7014，处理盒20与本体分离且进退销604留在本体中。然而，该配置不限于此，例如锁定构件7014的枢转轴7014a可以由打印机本体100支撑。

[0132] (1-8) 使用调色剂包装件的补给操作流程

[0133] 将基于上述的调色剂包装件40、补给容器附件701和按压机构600的配置来描述在将调色剂包装件40附接到补给容器附件701并补给调色剂之后拆卸调色剂包装件40时所执行的操作流程。图10A是当补给端口8012处于关闭状态时补给容器附件701的俯视图，图10B是当补给端口8012处于打开状态时补给容器附件701的俯视图。图10C是当补给端口8012处于打开状态时补给容器附件701的透视图。

[0134] 如图10A所示，处于关闭状态的补给端口挡板7013通过突出部70135a沿旋转方向抵接位于锁定位置的锁定构件7014而被固定成不能相对于补给端口8012旋转。此时，补给端口挡板7013的盖部70131完全封闭补给端口8012。另外，旋转检测部7015的板簧70151和70152彼此分离，并且旋转检测部7015处于断开状态。

[0135] 在将调色剂包装件40插入补给容器附件701时，用户将图12所示的调色剂包装件40的排出部42和挡板构件41的切口部与补给端口8012和补给端口挡板7013的盖部70131对准并且插入调色剂包装件40。在此情况下，排出部42的接合表面42s与图9C所示的接合表面7013s接合，该接合表面7013s是盖部70131的侧表面，并且挡板构件41的接合表面41s与图9C所示的接合表面8012s接合，该接合表面8012s设置在补给端口8012的外周部上。此时，与补给端口挡板7013的盖部70131接合的排出部42不能旋转，直到稍后由锁定构件7014对补给端口挡板7013的锁定被解除为止，并且在锁定被解除之后变成能够与补给端口挡板7013一起旋转。此外，通过与固定到调色剂接收单元801的框架构件8010的补给端口8012接合，调色剂包装件40的挡板构件41处于不可旋转状态。要注意的是，作为盖部70131和排出部42的不同的接合机构，向上突出的突出部可以设置在盖部70131的上表面上，并且与该突出部接合的凹部可以设置在图12所示的排出部42的下表面42b上。

[0136] 另外,通过插入调色剂包装件40,图7A和7B所示的存储单元45的接触部45a与补给容器附件701的接触部70133相接触,并且存储在存储单元45中的信息由图像形成装置1的控制器90读取。存储单元45存储的信息指示在调色剂包装件40中是否还有调色剂,即调色剂包装件40是否已经被使用。该信息也将被称为全新产品标志。当控制器90读取到全新产品标志并确定当前附接的调色剂包装件40包括调色剂时(即,当前附接的调色剂包装件40尚未被使用时),控制器90控制按压机构600向上推送锁定构件7014。由此,锁定构件7014从锁定位置移动到图11B所示的锁定解除位置。

[0137] 在锁定构件7014已经移动到锁定解除位置的状态下,锁定构件7014与补给端口挡板7013的突出部70135a分离,因此补给端口挡板7013变成能够在图10A和10B的R1方向上旋转。然而,由于设置在调色剂接收单元801的框架构件8010上的突出部70125a与图10A所示的突出部70135a干涉,因此补给端口挡板7013在R2方向上的旋转受到限制。也就是说,在图10A中,突出部70125a和70125b位于突出部70135a和70135b下方,使得突出部70135a和70135b能够沿着旋转方向移动并经过突出部70125a和70125b。

[0138] 当用户抓住调色剂包装件40并将排出部42或袋构件43的靠近排出部42的部分沿R1方向旋转180°时,呈现图10B所示的状态。补给端口挡板7013也与调色剂包装件40的排出部42一起旋转180°,因此盖部70131从覆盖补给端口8012的位置移开,并且补给端口8012被暴露。盖部70131的侧表面被接合表面42s推送,该接合表面42s是旋转的排出部42的一部分,因此盖部70131与接合表面42s一起旋转移动。此外,由于排出部42在挡板构件41被固定的状态下旋转180°,因此图8B所示的调色剂包装件40的排出端口42a被暴露并且面对补给端口8012。结果,调色剂包装件40的内部空间和调色剂接收单元801的内部空间通过排出端口42a和补给端口8012彼此连通,并且储存在袋构件43中的调色剂向下流入调色剂储存部8011。

[0139] 如上所述,落入调色剂储存部8011中的调色剂被输送到调色剂接收单元801内部,到达显影剂容器32,并且可供用于显影过程。要注意的是,可以采用这样的配置,其中,即使在新补给的调色剂到达显影剂容器32之前,显影单元802仍然可以执行显影过程,只要在显影剂容器32中仍然留有用于保持图像质量所需的调色剂的量即可。也就是说,可以采用这样的配置,其中,无论是否正在由图1A所示的图像形成部10执行图像形成操作,都可以从设置在图像形成装置外部的补给容器向显影剂容器供给调色剂。

[0140] 此外,突出部70125b设置成当补给端口挡板7013从图10A的状态沿R1方向旋转180°时抵接补给端口挡板7013的突出部70135a,如图10B所示。也就是说,类似于突出部70125a,突出部70125b也位于突出部70135a和70135b的下方。结果,补给端口挡板7013在R1方向上的超过180°的枢转受到限制。同时,补给端口挡板7013的突出部70135a按压旋转检测部7015的板簧70152,并且其远端部701521与板簧70151相接触。当旋转检测部7015处于导通状态时,控制器90识别出补给端口挡板7013已经转换到打开状态,并且操作按压机构600以将锁定构件7014再次移动到锁定位置。然后,锁定构件7014与补给端口挡板7013的突出部70135b接合以限制在R2方向上的旋转,因此补给端口挡板7013和调色剂包装件40变成在任何方向上都不可旋转。

[0141] 此外,在图10B的状态下(其中调色剂包装件40的排出部42和补给端口挡板7013已经旋转了180°),补给端口挡板7013的盖部70131覆盖调色剂包装件40的挡板构件41的上

部。因此,当试图从补给容器附接部701拾取调色剂包装件40时,挡板构件41与盖部70131干涉,并且调色剂包装件40的移动受到限制。因此,除非用户根据下面将描述的预定流程来执行调色剂包装件40的拆卸操作,否则将阻止从补给容器附接部701拆卸调色剂包装件40。

[0142] 在开始从调色剂包装件40排出调色剂之后,如果满足了用于确定调色剂的排出已经完成的条件,则控制器90操作按压机构600以将锁定构件7014移动到锁定解除位置。在本实施例中,基于从旋转检测部7015已经转换到导通状态的时间点起所经过的时间来确定调色剂排出的完成。

[0143] 在锁定构件7014已经移动到锁定解除位置之后,用户可以通过遵循与附接调色剂包装件40时所执行的流程相反的流程来拆卸调色剂包装件40。也就是说,用户抓住调色剂包装件40的排出部42或袋构件43的靠近排出部42的一部分,并且在R2方向上将调色剂包装件40旋转180°,该R2方向与附接时的旋转方向相反。在此情况下,补给端口挡板7013与排出部42一起旋转180°,并且补给端口8012被补给端口挡板7013的盖部70131覆盖,如图10A所示。此外,图10A中在左侧所示的补给端口挡板7013的突出部70135a抵接突出部70125a,因此限制了补给端口挡板7013在R2方向上的旋转超过180°。

[0144] 在调色剂包装件40的排出部42已经沿R2方向旋转了180°的状态下,排出部42的切口部的位置与挡板构件41的切口部的位置对齐,如图12所示。因此,即使调色剂包装件40向上移动,挡板构件41也不会与补给端口挡板7013的盖部70131干涉,因此用户可以通过抓住并提起调色剂包装件40而将调色剂包装件40从补给容器附接部701拆卸。

[0145] 要注意的是,在将补给端口挡板7013沿R2方向旋转180°的过程中,突出部70135a与板簧70152分离,并且旋转检测部7015返回到断开状态。然后,控制器90识别出补给端口挡板7013已经转换到关闭状态,并且操作按压机构600以将锁定构件7014移动到锁定位置。结果,补给容器附接部701转换返回到与执行调色剂补给操作之前相同的初始状态。例如,当在旋转检测部7015已经转换到导通状态之后经过了预定时间时,控制器90可以确定满足了将锁定构件7014移动到锁定解除位置的预定条件。要注意的是,用于将锁定构件7014移动到锁定位置的触发条件可以是因调色剂包装件40从补给容器附接部701脱离而导致的补给容器附接部701的接触部70133和图7所示的调色剂包装件40的接触部45a之间的导通的丧失。

[0146] 尽管在本实施例中将位置关系设定成使得调色剂包装件40的排出端口42a和补给端口8012在旋转180°之后彼此连通,但是连通所需的旋转角度可以改变,只要通过与本实施例类似的操作使得能够进行调色剂包装件40的拆卸即可。

[0147] (1-9) 面板

[0148] 接下来,将描述面板400。例如,如图1B和图14A至14C所示,面板400设置在打印机本体100的壳体的前表面上。面板400是显示与显影剂容器32中调色剂的剩余量或显影剂容器32的剩余容量相关的信息的显示部的示例。面板400由包括多个指示器的液晶面板构成。在本实施例中,三个指示器4001、4002和4003在竖直方向上从上侧到下侧按照该顺序布置。面板400通过指示器4001至4003的逐步变化的显示来指示可以添加到显影剂容器32中以用于补给的调色剂的量。控制器90基于下文将描述的补给操作完成识别来持续地更新面板400的显示。另外,在补给操作的完成并未在调色剂剩余量上有所反映的情况下,可以随后检测调色剂剩余量,并且可以更新面板400的显示。例如,在控制器90已经通过由51a和51b

表示的光学传感器检测到在指示器4002的灯已经打开之后调色剂实际上没有被充分补给的情况下,控制器90通过关闭指示器4002的灯来更新面板400的显示。此外,最下方的指示器4003还会指示显影剂容器32中的调色剂是处于低(Low)水平还是处于耗尽(Out)水平。要注意的是,低(Low)水平是这样的水平,在该水平下,尽管显影剂容器32需要补给调色剂,但是至少保留了维持图像质量所需的调色剂的量,并且图像形成操作仍然可以执行。耗尽(Out)水平是这样的水平,在该水平下,显影剂容器32中几乎没有调色剂残留并且不能执行图像形成操作。

[0149] 在面板400的所示出的配置示例中,三个指示器4001至4003的灯全部关闭表示显影剂容器32中的调色剂处于耗尽(Out)水平。该状态用作第四状态。

[0150] 如图14A所示,在只有下部的指示器4003的灯打开的情况下,显影剂容器32中的调色剂剩余量处于低(Low)水平。在此状态下,有两个指示器的灯是关闭的,因此能够看出,可以添加对应于两个调色剂包装件40的量的调色剂以用于补给。该状态用作第三状态。此外,还可以看出,由于指示器旁边的数字面板“+1”和“+2”的灯为打开,因此可以添加对应于两个调色剂包装件40的量的调色剂以用于补给。

[0151] 如图14B所示,在中间和下部的指示器4002和4003的灯打开并且上部指示器4001的灯关闭的情况下,显影剂容器32中的调色剂剩余量大于低水平的调色剂剩余量,并且小于显影剂容器32满载的满载水平的调色剂剩余量。在此状态下,一个指示器的灯是关闭的,因此能够看出,例如可以添加对应于一个调色剂包装件40的量的调色剂以用于补给。该状态用作第二状态。此外,还可以看出,由于指示器旁边的数字面板“+1”的灯为打开,而指示器旁边的数字面板“+2”的灯为关闭,因此可以添加对应于一个调色剂包装件40的量的调色剂以用于补给。

[0152] 如图14C所示,在所有的三个指示器4001至4003的灯都打开的情况下,显影剂容器32中的调色剂剩余量处于满载水平。在此状态下,没有指示器的灯关闭,因此可以看出,例如不能从调色剂包装件40添加调色剂以用于补给。该状态用作第一状态。此外,还可以看出,由于指示器旁边的数字面板“+1”和“+2”的灯为关闭,因此不能从调色剂包装件40添加调色剂以用于补给。

[0153] 要注意的是,图14A至14C所示的面板400是显示部的示例,显示部的显示内容根据显影剂容器32中的调色剂剩余量而变化,并且可以采用不同的配置。例如,面板可以由诸如LED或白炽灯的光源和漫射透镜的组合构成以代替液晶面板。可选地,可以采用省略指示器并且仅使用数字面板的配置,或者可以采用省略数字面板并且仅使用指示器的配置。

[0154] 此外,可以适当修改面板400的指示器的数量和显示方法。例如,在显影剂容器32中的调色剂剩余量处于低水平的情况下,可以通过使下部指示器的灯闪烁来提示用户补给调色剂。

[0155] (2) 第一变型例

[0156] 接下来,将参照图15A至15D描述第一变型例,其中具有瓶形状的调色剂瓶单元被用作补给容器的另一示例以代替具有袋形状的调色剂包装件。要注意的是,该调色剂瓶单元配置成与上述的调色剂包装件40类似地能够附接到上述的补给容器附接部701并且能够从该补给容器附接部701拆卸。因此,将省略与第一实施例中相同的图像形成装置的元件的描述。

[0157] (2-1) 调色剂瓶单元的配置

[0158] 图15A是调色剂瓶单元900的示出了其外观的透视图,图15B是调色剂瓶单元900在排出调色剂之后的透视图。图15C是示出从活塞的下侧观察的调色剂瓶单元900的图,图15D是沿着图15C的线D-D截取的调色剂瓶单元900的截面图。

[0159] 此外,图16A是调色剂瓶单元900的透视图,其中省略了图15A所示的外筒903的图示;图16B是调色剂瓶单元900在排出调色剂之后的透视图,其中省略了外筒903的图示。图16C是示出在与调色剂瓶单元900的推入检测相关的部件的推入操作之前的状态的图,图16D是示出在与推入检测相关的部件的推入操作之后的状态的图。图16E是示出在与调色剂瓶单元900的旋转检测相关的部件的旋转操作之前的状态的图,图16F是示出在与调色剂瓶单元900的旋转检测相关的部件的旋转操作之后的状态的图。

[0160] 如图15A和15D所示,调色剂瓶单元900大致包括外筒903、内筒901、活塞902、挡板构件904和存储单元911。外筒903和内筒901具有圆筒形状,内筒901装配在外筒903内,活塞902装配在内筒901内并且能够相对于内筒901滑动。在下面的描述中,活塞902移动的方向(即外筒903和内筒901的轴线方向)将被称为调色剂瓶单元900的轴向。此外,活塞902用作按压构件的示例。

[0161] 内筒901包括具有圆筒形状并储存调色剂的调色剂储存部9014、设置在轴向方向的第一端侧的底部9013、以及设置在底部9013中的排出端口9011。内筒901具有圆筒形状,其中调色剂储存部9014在轴向方向上的第一端部由底部9013封闭。开口部9012设置在调色剂储存部9014的第二端侧,并且活塞902通过开口部9012插入调色剂储存部9014中。此外,在内筒901中包括具有球形形状并且能够在调色剂储存部9014中移动的配重构件905。

[0162] 外筒903包括:内筒容纳部9034,其具有将内筒901的调色剂储存部9014容纳于其中的圆筒形状;设置在轴向方向的第一端侧的底部9033;以及设置在底部9033中的排出端口9031。外筒903具有圆筒形状,其中内筒容纳部9034在轴向方向上的第一端部与内筒901类似地由底部9033封闭,并且不可相对移动地保持内筒901。开口部9032(活塞902通过该开口部插入)设置在内筒容纳部9034的第二端侧。

[0163] 内筒901的排出端口9011具有沿轴向方向从底部9013朝向第一端侧延伸的细圆筒形状。外筒903的排出端口9031在底部9033中设置在对应于内筒901的排出端口9011的位置处。外筒903的排出端口9031是这样的排出端口,储存在调色剂储存部9014中的调色剂通过该排出端口排出到调色剂瓶单元900外部。要注意的是,邻近内筒901的排出端口9011设置有退避空间9013a,该退避空间用于在推入活塞902时让配重构件905退避于其中以免阻塞排出端口9011。

[0164] 要注意,内筒901的底部9013具有倾斜形状,该倾斜形状在轴向方向的排出端口侧的截面积较小,具体是在轴向方向的排出端口侧的内径较小的锥形形状。与内筒901的底部9013相对的外筒903的底部9033也具有类似的倾斜形状。内筒901的排出端口9011和退避空间9013a设置在底部9033的倾斜形状的顶点部分处。配重构件905具有球形形状,并且由底部9013引导以通过重力移动到退避空间9013a。

[0165] 活塞902包括弹性构件906和推入肋9021,弹性构件906附接到轴向方向的第一端侧(即,排出端口侧)的第一端部9023,推入肋9021设置在第二端侧的第二端部9022附近,该第二端部9022是在推入活塞902时用户推送的部分。弹性构件906配置成与调色剂储存部

9014的内周表面接触且在其间没有间隙，并且具有在推入活塞902时抑制调色剂泄漏的功能。另外，推入肋9021是从活塞902的外周表面沿径向方向向外突出的突出形状。

[0166] 挡板构件904的配置类似于如上所述设置在调色剂包装件40中的挡板构件41的配置。也就是说，如图15C所示，挡板构件904具有部分切除的圆盘形状，并且能够相对于外筒903相对旋转。在切口部中沿厚度方向延伸的挡板构件904的侧表面用作接合表面904s。同时，外筒903也具备设有切口的形状。外筒903包括与切口部中的接合表面904平行的接合表面903s。另外，排出端口9031设置在沿外筒903的周向方向远离接合表面903s约180°的位置。

[0167] 图15C示出了排出端口9031已经暴露的状态，但是在运输调色剂瓶单元900时的状态下，外筒903的切口接合表面903s与挡板构件904的切口接合表面904s的位置对齐。在此情况下，排出端口9031由挡板构件904覆盖，并且保持了调色剂储存部9014的密封状态(即关闭状态)。如图15C所示，在挡板构件904相对于外筒903旋转180°时，排出端口9031通过挡板构件904的切口部暴露，因此解除了调色剂储存部9014的密封，并且可以排出调色剂。该状态对应于打开状态。排出端口9031、接合表面903s和挡板构件904的配置与参照图7A至图8C以及图12所描述的配置基本相同。

[0168] 用作存储调色剂瓶单元900的信息的存储部的存储单元911附接到外筒903的排出端口9031附近的部分。如图16A所示，存储单元911包括多个金属板9111、9112和9113，这些金属板9111、9112和9113暴露于调色剂瓶单元900的外部，以作为与图9A所示的补给容器附件701的接触部70133相接触的接触部911a。

[0169] (2-2) 活塞的推入检测机构

[0170] 另外，如图16A和16C所示，作为检测活塞902的推入操作的推入检测机构，推入检测杆907、第一接触板908和第二接触板909设置在外筒903和内筒901之间。推入检测杆907由诸如树脂的绝缘材料形成，并且第一接触板908和第二接触板909由诸如金属的导电材料形成。推入检测杆907包括在轴向方向的第一端侧(即排出端口侧)的接触解除部9072、以及能够在轴向方向的第二端侧抵接活塞902的推入肋9021的活塞接触部9071。由于推入肋9021按压活塞接触部9071，因此推入检测杆907根据活塞902的推入操作而在轴向方向上移动。

[0171] 例如，推入检测杆907装配在沿轴向方向限定于内筒901的外周表面或外筒903的内周表面内的凹槽形状中，并且因此被保持为能够相对于内筒901和外筒903沿轴向方向移动，同时推入检测杆907沿与轴向方向垂直的方向的移动受到限制。另外，活塞接触部9071具有垂直于轴向方向弯曲的形状(即，弯曲成L形的形状)，以使得推入肋9021更可靠地抵接活塞接触部9071。要注意的是，尽管在图16A中推入肋9021设置成在活塞902的外周表面上围绕活塞902延伸，但是也可以采用推入肋9021沿周向方向仅形成在与活塞接触部9071相对应的位置的配置。

[0172] 第一接触板908和第二接触板909是金属板，其导通状态和断开状态根据由绝缘树脂形成的推入检测杆907的位置而切换。下文将描述使用第一接触板908和第二接触板909的调色剂瓶单元900的全新产品检测方法。

[0173] 此外，图15A所示的筒盖910设置在外筒903的开口部侧的端部处以抑制推入检测杆907的掉落。也就是说，限定外筒903的开口部9032的筒盖910变窄，以使得如图15D所示的

开口部9032的边缘在径向方向上比图16B所示的活塞接触部9071的外边缘更靠向内侧。因此,即使在施加了将推入检测杆907沿轴向方向朝开口部侧移动的力的情况下,活塞接触部9071也会与筒盖910干涉,因此推入检测杆907不会从调色剂瓶单元900掉落。

[0174] (2-3) 调色剂瓶单元的全新/已使用过的判定

[0175] 接下来,将描述在调色剂瓶单元900附接到补给容器附接部701时用于检测调色剂瓶单元900是尚未使用过(即全新)、还是已使用过的配置。如图16C和16D所示,推入检测杆907的接触解除部9072位于第一接触板908和第二接触板909附近。

[0176] 图16C对应于图16A所示的活塞推入之前的状态,并且第一接触板908和第二接触板909彼此接触,因此处于导通状态。此时,优选的是由金属形成的第一接触板908和第二接触板909中的一个形成为板簧形状并且与另一个压接。另外,例如通过在第一接触板908和第二接触板909的接触表面上施加导电油脂,可以使第一接触板908和第二接触板909之间的导通更加可靠。

[0177] 图16D对应于图16B所示的活塞推入之后的状态,并且第一接触板908和第二接触板909处于断开状态。在此状态下,由推入肋9021推入的推入检测杆907的接触解除部9072进入第一接触板908和第二接触板909之间,由此物理地分离第一接触板908和第二接触板909。至少推入检测杆907的接触解除部9072由绝缘材料形成,并且在图16D所示的接触解除部9072存在于第一接触板908和第二接触板909之间的状态下,第一接触板908和第二接触板909之间的导通被断开。

[0178] 第一接触板908和第二接触板909在与接触所述推入检测杆907的接触解除部9072的端部相对的端部处连接到多个金属板9111至9113中的不同金属板。在此,第一接触板908连接到金属板9111,第二接触板909连接到金属板9113。在此情况下,可以通过检测在金属板9111和9113之间施加微小电压时是否产生电流来确定调色剂瓶单元900是处于活塞推入之前的状态还是处于活塞推入之后的状态,也就是说,可以确定调色剂瓶单元900是尚未使用过还是已使用过。也就是说,在调色剂瓶单元900附接到补给容器附接部701的状态下,图像形成装置1的控制器90可以基于金属板9111和9113之间的导通的存在/不存在来确定调色剂瓶单元900是已使用过还是尚未使用过。另外,控制器90可以基于第一接触板908和第二接触板909之间的断开来确定用户的补给操作已经完成。基于该确定,控制器90执行上述的面板400的显示控制。此外,控制器90根据金属板9111和9113之间的导通变化在存储单元45中写入全新产品标志(其指示调色剂瓶单元900是否使用过)。全新产品标志为1对应于全新,而全新产品标志为0对应于已经使用过。

[0179] 要注意的是,在上述配置的情况下,存储单元911优选地设置在连接金属板9111和9112的电路中。由此,图像形成装置的控制器90可以在经由金属板9111和9113监测调色剂瓶单元900的推入操作的同时通过金属板9111和9112访问存储单元911。

[0180] (2-4) 调色剂瓶单元的旋转检测

[0181] 接下来,将参照图16E和16F描述用于检测调色剂瓶单元900的旋转的方法。要注意的是,除了密封补给容器的排出端口的挡板构件904附接到调色剂瓶单元900的外筒903以外,本实施例的旋转检测方法与上述使用调色剂包装件40的实施例相同。

[0182] 如图16E和16F所示,两个导电板簧70151和70152设置在处理盒20的补给容器附接部701中以作为旋转检测部7015。此外,突出部70135b设置在补给端口挡板7013的外周部

上。

[0183] 如图16E所示,在插入补给容器附件部701中的调色剂瓶单元900旋转之前的状态下,板簧70152的远端部701521不与板簧70151接触,因此旋转检测部7015处于断开状态。也就是说,当在板簧70151和70152之间施加微小电压时,没有电流流动。如图16F所示,当调色剂瓶单元900旋转180°时,板簧70152被突出部70135a按压,因此远端部701521与板簧70151接触,并且旋转检测部7015被切换到导通状态。在此状态下,当在板簧70151和70152之间施加微小电压时有电流流动。图像形成装置1的控制器90基于旋转检测部7015是处于导通状态还是处于断开状态来识别调色剂瓶单元900的排出端口9031和补给容器附件部701的补给端口8012是否彼此连通。

[0184] (2-5) 使用调色剂瓶单元的补给操作流程

[0185] 将描述用于在调色剂瓶单元900附接到补给容器附件部701并补给调色剂之后拆卸调色剂瓶单元900的一系列操作。要注意的是,将省略与使用调色剂包装件40的上述实施例中相同的元件的描述。

[0186] 首先,用户将未使用过的调色剂瓶单元900附接到补给容器附件部701。具体地,将图15C所示的外筒903的切口接合表面903s和挡板构件904的切口接合表面904s与补给端口8012和补给端口挡板7013的盖部70131对准,并且插入调色剂瓶单元900。在此情况下,外筒903的接合表面903s与作为盖部70131的侧表面的接合表面7013s接合,并且挡板构件904的接合表面904s与设置在补给端口8012的外周部上的接合表面8012s接合。此时,与补给端口挡板7013的盖部70131接合的外筒903不可旋转,直到稍后由锁定构件7014对补给端口挡板7013的锁定被解除,并且在解除锁定之后变成能够与补给端口挡板7013一起旋转。此外,挡板构件904通过与固定到调色剂接收单元801的框架构件8010的补给端口8012接合而处于不可旋转状态。此外,旋转检测部7015的板簧70151和70152彼此远离,并且旋转检测部7015处于如图16E所示的断开状态。

[0187] 在未使用过的调色剂瓶单元900插入补给容器附件部701的情况下,控制器90通过上述的全新产品检测机构将调色剂瓶单元900识别为全新。控制器90可以识别金属板9111和9113之间的导通,或者通过读取存储单元45中的全新产品标志来进行确定。全新产品标志为1对应于全新,而全新产品标志为0对应于已经使用过。在此情况下,控制器90操作按压机构600以将锁定构件7014移动到锁定解除位置,因此调色剂瓶单元900变得可旋转。

[0188] 然后,当用户抓住调色剂瓶单元900并将调色剂瓶单元900旋转180°时,挡板构件904和补给端口挡板7013打开,并且调色剂瓶单元900的排出端口9031和补给容器附件部701的补给端口8012彼此连通。根据调色剂瓶单元900的旋转而打开挡板构件904和补给端口挡板7013的操作类似于参照图10A和图10B描述的调色剂包装件40的情况。

[0189] 如图16F所示,在调色剂瓶单元900旋转180°的状态下,被补给端口挡板7013的突出部70135b按压的板簧70152的远端部701521与板簧70151接触。当旋转检测部7015以这种方式切换到导通状态时,图像形成装置1的控制器90检测到已经执行了调色剂瓶单元900的旋转操作。也就是说,控制器90识别出由挡板构件904和补给端口挡板7013实现的密封已经被解除,并且调色剂包装件40的排出端口42a和补给容器附件部701的补给端口8012彼此连通。此外,控制器90操作按压机构600以将锁定构件7014移动到锁定位置,由此限制调色剂瓶单元900的旋转。

[0190] 接下来,用户按压调色剂瓶单元900的活塞902以开始排出调色剂。已经落入调色剂储存部8011中的调色剂在调色剂接收单元801内被输送并到达显影剂容器32。而且,在本变型例中,当活塞902被推到最深位置时,上述的推入检测机构检测到活塞902的推入操作已经完成。也就是说,如图16B所示,活塞902的推入肋9021按压推入检测杆907的活塞接触部9071,因此推入检测杆907与活塞902联动地移动。

[0191] 然后,如图16D所示,推入检测杆907的接触解除部9072断开第一接触板908和第二接触板909之间的导通。图像形成装置1的控制器90基于即使在连接到第一接触板908的金属板9111和连接到第二接触板909的金属板9113之间施加电压也不再有电流流动的事实来识别出活塞902的推入完成。也就是说,在本变型例中,推入检测机构对活塞902的推入操作的完成的检测用作用于确定调色剂排出完成的条件。要注意的是,可以采用这样的配置,其中,在第一接触板908和第二接触板909之间的导通断开的情况下,控制器90重写存储单元911中的全新产品标志,并且基于全新标志的重写确定调色剂的排出已经完成。

[0192] 已经检测到调色剂从调色剂瓶单元900的排出完成的控制器90再次操作按压机构600以将锁定构件7014移动到锁定解除位置,由此使调色剂瓶单元900能够旋转。用户抓住调色剂瓶单元900并将调色剂瓶单元900旋转180°。在此情况下,调色剂瓶单元900的排出端口9031被挡板构件904覆盖,并且补给容器附件部701的补给端口8012被补给端口挡板7013的盖部70131覆盖。另外,如图16E所示,板簧70151和70152分离,并且旋转检测部7015返回到断开状态。然后,控制器90识别出补给端口挡板7013已经切换到关闭状态,并且操作按压机构600以将锁定构件7014移动到锁定位置。结果,补给容器附件部701返回到调色剂补给之前的初始状态。

[0193] (3) 第二变型例

[0194] 接下来,将描述处理盒的配置有所不同的第二变型例。除了与处理盒相关的元件之外,本变型例具有与第一实施例中相同的元件,因此将省略对相同元件的描述。

[0195] (3-1) 处理盒

[0196] 图17A至17D分别是根据本变型例的处理盒20A的透视图、侧视图、截面图和另一截面图。图17C和17D是分别在图17B所示的剖视位置截取的截面图。

[0197] 如图17A至17D所示,本变型例的处理盒20A包括调色剂接收单元801、显影单元802和鼓单元803A。与第一实施例相比,鼓单元803A不包括如图6A所示的清洁感光鼓21的表面的清洁刮刀24或者容纳废调色剂的废调色剂室8033。这是因为,在本变型例中采用了无清洁器的配置。在无清洁器的配置中,残留在感光鼓21的表面上而没有被转印到记录材料上的转印残留调色剂被收集到显影单元802中并且被重复使用。要注意的是,例如,在本文中也可以使用非磁性显影剂或者磁性单组分显影剂。

[0198] 在所示的示例中,显影单元802位于处理盒20A的下部,并且调色剂接收单元801和鼓单元803A沿重力方向位于显影单元802上方。尽管如图17B所示,沿重力方向看,调色剂接收单元801和鼓单元803A不重叠,但是这两者可以至少部分地沿着上下方向对齐。此外,调色剂接收单元801设置在第一实施例中设有清洁刮刀24和废调色剂室8033的空间中。设置在调色剂接收单元801中的补给容器附件部701的配置与第一实施例相同,并且图17A至17D示出了其简化形状。

[0199] 在显影单元802、鼓单元803A和调色剂接收单元801之间限定了激光通过空间SP,

该激光通过空间SP用作用于让从图1A所示的扫描仪单元11朝向感光鼓21发射的激光L通过的间隙。此外，优选地，在鼓单元803A中，用于通过将光照射到感光鼓21的表面上来消除静电潜像的预曝光单元沿感光鼓21的旋转方向设置在转印部的下游并且设置在转印部和充电辊22之间。

[0200] (3-2) 无清洁器配置中的调色剂的行为

[0201] 将描述无清洁器配置中的调色剂的行为。在转印部中残留在感光鼓21上的转印残留调色剂根据以下的流程被移除。转印残留调色剂包括带正极性电荷的调色剂和带负极性电荷但电量不足的调色剂的混合物。转印后感光鼓21上的电荷被预曝光单元消除，并且通过促使充电辊22均匀放电，转印残留调色剂被再次充电至负极性。由充电部重新充电成负极性的转印残留调色剂根据感光鼓21的旋转而到达显影部。然后，已经通过充电部的感光鼓21的表面区域由扫描仪单元11进行曝光，并且在转印残留调色剂仍然附着至该表面区域的状态下，静电潜像被绘制在该表面区域上。

[0202] 在此，将分别针对感光鼓21的曝光部和非曝光部描述已经到达显影部的转印残留调色剂的行为。在显影部中，由于显影电压和感光鼓21的非曝光部的电势(即暗部电势)之间的电势差，附着到感光鼓21的非曝光部的转印残留调色剂被转印到显影辊31上，并且被收集到显影剂容器32中。这是因为，假设调色剂的正常充电极性是负极性，施加到显影辊31的显影电压的极性相对于非曝光部的电势相对为正极性。要注意的是，收集到显影剂容器32中的调色剂通过被搅拌构件34搅拌而分散在显影剂容器32内的调色剂中，并且通过被承载在显影辊31上而再次用于显影过程。

[0203] 相比之下，附着到感光鼓21的曝光部的转印残留调色剂并未在显影部中从感光鼓21转印到显影辊31，而是保留在感光鼓21的表面上。这是因为，假设调色剂的正常充电极性是负极性，施加到显影辊31的显影电压的极性相对于曝光部的电势(即，明部电势)为进一步的负极性。残留在感光鼓21表面上的转印残留调色剂与从显影辊31转印到曝光部上的其他调色剂颗粒一起被承载在移动到转印部的感光鼓21上，并且被转印到转印部中的记录材料上。

[0204] 通过采用无清洁器配置，用于安装用以收集转印残留调色剂等的收集容器的空间变得不必要，因此可以进一步减小图像形成装置1的尺寸，并且可以通过重复使用转印残留调色剂来降低打印成本。

[0205] (4) 第三变型例

[0206] 接下来，将描述处理盒的配置不同于上述任何实施例的第三变型例。除了与处理盒相关的元件之外，本变型例具有与第一实施例相同的元件，因此将省略对相同元件的描述。

[0207] (4-1) 处理盒的第三种模式

[0208] 图18A至18C分别是根据本变型例的处理盒20B的透视图、侧视图和截面图。图18C是在图18B所示的剖视位置处截取的截面图。

[0209] 如图18A至图18C所示，本变型例的处理盒20B包括显影单元802和鼓单元803A。与第三实施例相比，省略了调色剂接收单元801，并且补给容器交接部701、第一输送构件8013和第二输送构件8014设置在显影单元802中。即，本变型例是这样的配置，其中诸如调色剂包装件40或调色剂瓶单元900的补给容器从图像形成装置的外部附接到设置在显影剂容器

32中的补给端口8012以执行调色剂补给。补给容器附件部701的配置与第一实施例相同，并且图18A至18C示出了其简化形状。

[0210] 在显影单元802、鼓单元803A和调色剂接收单元801之间限定了激光通过空间SP，其作用于让从图1A所示的扫描仪单元11朝向感光鼓21发射的激光L通过的间隙。此外，优选地，在鼓单元803A中，用于通过将光照射到感光鼓21的表面上来消除静电潜像的预曝光单元沿着感光鼓21的旋转方向设置在转印部的下游并且位于转印部和充电辊22之间。在本变型例中采用了无清洁器的配置。无清洁器配置中的调色剂的行为与第二变型例相同，因此将省略其描述。

[0211] (5) 图像形成装置的控制系统

[0212] 图19是示出根据第一实施例的图像形成装置1的控制系统的框图。控制器90(其用作图像形成装置1的控制器)包括：中央处理单元即用作处理装置的中央处理器(CPU)91、用作CPU 91的工作区域的随机存取存储器(RAM)92、以及存储各种程序的非易失性存储器93。此外，控制器90包括用作连接到外部设备的输入/输出端口的输入/输出接口(I/O接口)94、以及将模拟信号转换成数字信号的模数转换部(A/D转换部)95。CPU 91读出并执行存储在非易失性存储器93中的控制程序，并由此控制图像形成装置1的每个部件。因此，非易失性存储器93用作存储用于促使图像形成装置通过特定方法进行操作的控制程序的非暂时性计算机可读记录介质。

[0213] 另外，控制器90连接到T存储器57和P存储器58。T存储器57是被包括在补给容器(例如调色剂包装件40或调色剂瓶单元900)中的非易失性存储器，P存储器58是被包括在处理盒20中的非易失性存储器。用作设置在补给容器中的存储部的T存储器57的示例包括在上述的调色剂包装件40中所包含的存储单元45以及在上述的调色剂瓶单元900中所包含的存储单元911。另外，T存储器57还存储调色剂信息，该调色剂信息指示储存在诸如调色剂包装件40或调色剂瓶单元900的补给容器中的调色剂可以被供给到显影剂容器32以用于补给。调色剂信息例如是描述调色剂包装件40是否未被使用以及描述调色剂的初始量、使用期限等的信息。另外，P存储器58存储容纳在显影剂容器32中的调色剂的剩余量的信息、已经从补给容器供给的调色剂的总量的信息、感光构件的寿命的信息、处理盒20的更换定时的信息等。

[0214] 此外，控制器90连接到旋转锁定机构59和图像形成部10。旋转锁定机构59的示例包括设置在补给容器附件部701中的如图9A至9C、图11A和11B所示的锁定构件7014以及如图13所示的移动锁定构件7014的按压机构600。图像形成部10包括作为驱动源以驱动感光鼓21、显影辊31、供给辊33、搅拌构件34等的马达M1。要注意的是，不必在这些旋转构件之间共用单个驱动源，并且例如感光鼓21、显影辊31、供给辊33和搅拌构件34可以分别由不同的马达驱动。此外，图像形成部10还包括用于向诸如显影辊31的各个构件施加电压的电源部211、以及控制扫描仪单元11的曝光控制器212。

[0215] 调色剂剩余量检测部51、废调色剂充满检测部52、附件检测部53、开闭检测部54、旋转检测部55和推入检测部56连接到控制器90的输入侧。

[0216] 调色剂剩余量检测部51检测容纳在显影剂容器32中的调色剂的剩余量，其检测方法将在下文描述。废调色剂充满检测部52检测图6A所示的清洁单元803的废调色剂室8033中累积的废调色剂的量已经达到预定上限。

[0217] 附接检测部53检测诸如调色剂包装件40的补给容器附接到补给容器附接部701。例如,附接检测部53由设置在补给容器附接部701中的压力开关构成,并且当被调色剂包装件40的底面按压时输出检测信号。另外,附接检测部53可以是检测电路,其检测T存储器57已经经由图9A至9C所示的补给容器附接部701的接触部70133电连接到控制器90。

[0218] 旋转检测部55检测附接到补给容器附接部701的补给容器的旋转。旋转检测部55的示例包括由图9A至9C和图16A至16F所示的板簧70151和70152构成的旋转检测部7015。旋转检测部7015仅仅是旋转检测部55的示例,并且可选地,例如由设置在补给端口挡板7013上的突出部遮挡的光电传感器可以用作旋转检测传感器。另外,作为旋转检测传感器的另一示例,可以采用这样的配置,其中旋转检测部7015的板簧70151和70152之间的导通由设置在调色剂包装件40的排出部42上的突出部促成。

[0219] 推入检测部56是在使用如第一变型例所述的调色剂瓶单元900的情况下另外提供的元件,并且检测调色剂瓶单元900的活塞902的推入完成。推入检测部56的示例包括检测电路,该检测电路设置在图像形成装置1中并且检测由设置在调色剂瓶单元900中的推入检测杆907、第一接触板908和第二接触板909构成的如图16A至16F所示的推入检测机构的状态变化。该检测电路监测当在分别连接到第一接触板908和第二接触板909的金属板9111和9113之间施加电压时产生的电流值,并且由此检测出活塞902是已经被推入还是尚未被推入。

[0220] 另外,控制器90连接到用作图像形成装置1的用户接口的操作部300、以及用作通知部的面板400,该通知部向用户通知与显影剂容器32中的调色剂剩余量相关的信息。在此,与调色剂剩余量相关的信息不限于指示调色剂剩余量本身的信息。除此之外,与调色剂剩余量相关的信息的示例包括指示已经从调色剂包装件40或调色剂瓶单元900供给以用于补给的调色剂的量的信息。此外,与调色剂剩余量相关的信息的示例包括指示显影剂容器32的剩余容量的信息,该信息指示根据调色剂包装件40或调色剂瓶单元900的数量而能够由显影剂容器32接受以用于补给的调色剂的量。

[0221] 操作部300包括能够显示各种设定画面的显示部301。例如,显示部301由液晶面板构成。此外,控制器90经由I/O接口94连接到诸如台式计算机或智能手机的外部设备。

[0222] (6) 用于计算可打印片材张数的控制

[0223] 接下来,将描述在本实施例的调色剂补给中所执行的控制。在本实施例中,通过将与可用调色剂的量相关的所有参数以及与除调色剂之外的构件的消耗量相关的所有参数换算成可打印片材张数来执行控制。下面将描述用于计算可打印片材张数的控制。要注意的是,尽管下文将以调色剂包装件40附接到补给端口8012的情况作为示例进行描述,但是当然可以附接调色剂瓶单元900来代替调色剂包装件40。

[0224] 本实施例的控制器90包括:计数器A01,其指示根据容纳在显影剂容器32中的调色剂的量获得的可打印片材张数;以及计数器A02,其指示根据除调色剂之外的处理盒20的构件的寿命获得的可打印片材张数。此外,处理盒20包括P存储器58。P存储器58存储数值S01和数值S02,数值S01是根据容纳在显影剂容器32中的调色剂的量获得的可打印片材张数,数值S02是根据除调色剂之外的处理盒20的部件的寿命获得的可打印片材张数。另外,P存储器58存储数值D01,该数值D01是根据设置在处理盒20中的显影剂容器32内所能够容纳的调色剂的最大量获得的可打印片材张数。

[0225] 调色剂包装件40包括T存储器57。T存储器57存储数值PAC02,该数值PAC02是根据容纳在调色剂包装件40中的调色剂的量获得的可打印片材张数。要注意的是,基于在以4%的图像覆盖率对常规纸张执行间歇打印的情况下直至预定量的调色剂被完全消耗为止所打印的片材数量的预先评估结果来执行每一种调色剂量到可打印片材张数的换算。

[0226] 此外,类似于调色剂的情况,根据除了调色剂之外的处理盒20的构件的寿命获得的可打印片材张数是基于在以4%的图像覆盖率对常规纸张执行间歇打印的条件下所获得的预先评估结果来计算的。例如,表示在感光鼓21由于涂层磨损而变得不可用之前能够打印的片材张数的可打印片材张数被设定为数值S02。此外,尽管在不是感光鼓21而是处理盒20的可消耗部件的情况下,可以基于任何部件的寿命来获得数值S02,但优选的是基于具有最短寿命的可消耗部件来获得数值S02。例如,在更换了充电辊22、显影辊31和处理盒20之后,可以替代地基于已打印的片材数量、容纳在废调色剂室8033中的调色剂的量等来获得数值S02。

[0227] 图20是示出用于计算计数器A01和A02的值的计算控制的流程图。如图20所示,当开始计算控制时,控制器90在步骤S11中确定电源是否已经接通或者顶盖82是否已经打开或关闭。在已确定电源已经接通或者顶盖82已经打开或关闭的情况下,即,在步骤S11的结果为是的情况下,控制器90从P存储器58读出数值S01和S02,并且在步骤S12中将计数器A01和A02分别改写为数值S01和S02。

[0228] 接下来,控制器90在步骤S13中确定下文将描述的调色剂补给操作是否已经完成。要注意的是,在步骤S11中并未确定电源已经接通或者顶盖82已经打开或关闭的情况下,即,在步骤S11的结果为否的情况下,控制器90前进到步骤S13而不执行步骤S12的处理。

[0229] 在已确定调色剂补给操作已经完成的情况下,即,在步骤S13的结果为是的情况下,控制器90将从T存储器57读取的数值PAC02加到计数器A01,并且在步骤S14中将P存储器58的数值S01改写为计数器A01的值。接下来,控制器90在步骤S15中确定是否已经接收到新的作业或者调色剂相关的可打印片材张数是否为1以上。调色剂相关的可打印片材张数是根据显影剂容器32中的调色剂剩余量计算的值,并且表示在显影剂容器32中的调色剂被消耗到不能再执行打印的程度之前可以执行打印的片材张数。要注意的是,在步骤S13中调色剂补给操作尚未完成的情况下,即,在步骤S13的结果为否的情况下,控制器90前进到步骤S15而不执行步骤S14的处理。

[0230] 在没有接收到新作业并且调色剂相关的可打印片材张数不为1以上的情况下,即,在步骤S15的结果为否的情况下,控制器90返回到步骤S11。在已经接收到新作业或者调色剂相关的可打印片材张数为1以上的情况下,即,在步骤S15的结果为是的情况下,控制器90在步骤S16中确定计数器A01的值是否为1以上。在计数器A01的值为1以上的情况下,即,在步骤S16的结果为是的情况下,控制器90在步骤S17中确定计数器A02的值是否为1以上。

[0231] 在计数器A02的值为1以上的情况下,即,在步骤S17的结果为是的情况下,控制器90在步骤S18中对一张片材执行打印,从计数器A01和A02的值减1,并且将数值S01和S02改写为计数器A01和A02的值。

[0232] 在步骤S16中计数器A01的值不为1以上的情况下,即,在计数器A01的值为0且步骤S16的结果为否的情况下,控制器90不执行打印操作,并且在步骤S19中在显示部301上显示调色剂剩余量不足消息。调色剂剩余量不足消息是指示调色剂剩余量不足的消息,例如显

示“由于调色剂不足而无法打印,请补充调色剂”作为调色剂剩余量不足消息,如图21所示。例如,当用户在步骤S13中响应于该消息而补给调色剂时,在步骤S14中将数值PAC02加到计数器A01,并且在步骤S15至S18中即可再次执行打印操作。

[0233] 在步骤S17中计数器A02的值不为1以上的情况下,即,在计数器A02的值为0且步骤S17的结果为否的情况下,控制器90不执行打印操作并且在步骤S20中在显示部301上显示盒寿命消息。盒寿命消息是指示处理盒20已经达到寿命的消息,例如显示“由于处理盒已经达到寿命而无法打印,请更换处理盒”作为盒寿命消息。例如,当用户响应于该消息在步骤S11中更换处理盒20时,在步骤S12中更新计数器A01的值,并且在步骤S15至S18中即可再次执行打印操作。

[0234] 在步骤S19之后,控制器90返回到步骤S13,并且在步骤S20之后,控制器90返回到步骤S11。如上所述,用于计算计数器A01和A02的值的计算控制完成。每当经过预定时间时就定期执行该计算控制。另外,当计数器A01和A02被更新时,数值S01和S02在步骤S12中被更新。因此,在更换处理盒20本身的情况下,读取新处理盒20的P存储器58中的值,并且更新计数器A01和A02。结果,在处理盒20仍在使用或已经达到寿命的情况下,也可以执行反映处理盒20中的调色剂量和对应于可消耗部件的可打印片材张数的控制。

[0235] (6) 锁定构件的操作条件

[0236] 接下来,将描述当调色剂包装件40附接到补给端口8012时锁定构件7014的操作条件。如上所述,锁定构件7014能够通过定位在图11A所示的锁定位置来限制补给端口挡板7013的旋转,并且通过定位在图11B所示的锁定解除位置来允许补给端口挡板7013的旋转。要注意的是,如图11A所示,用作开闭部分的补给端口挡板7013和锁定构件7014构成补给限制部70134。在下面的描述中,将锁定构件7014从锁定解除位置移动到锁定位置的操作被称为“锁定”,并且将锁定构件7014从锁定位置移动到锁定解除位置的操作被称为“解锁”。另外,锁定构件7014相对于补给限制部70134定位在锁定位置的状态被称为限制状态,并且锁定构件7014定位在锁定解除位置的状态被称为允许状态。

[0237] 图22是用于描述锁定构件7014的操作条件的流程图。此外,控制器90在步骤S31中确定调色剂包装件40是否联接到(即附接到)补给端口8012。在调色剂包装件40联接到补给端口8012的情况下,即,在步骤S31的结果为是的情况下,控制器90在步骤S32中从T存储器57读取数值PAC02并且从P存储器58读取数值D01。

[0238] 接下来,控制器90比较通过将计数器A01的值和数值PAC02相加而获得的值与数值D01,并且在步骤S33中确定是否满足“计数器A01+数值PAC02≤数值D01”。关系式“计数器A01+数值PAC02≤数值D01”表示即使将当前附接的调色剂包装件40中的所有调色剂都供应到显影剂容器32,显影剂容器32也可以容纳调色剂而不会溢出调色剂。在满足“计数器A01+数值PAC02≤数值D01”的情况下,即,在步骤S33的结果为“是”的情况下,控制器90在步骤S34中将标志F01设置为“打开(ON)”,并且前进到步骤S35。

[0239] 在不满足“计数器A01+数值PAC02≤数值D01”的情况下,即,在步骤S33的结果为“否”的情况下,控制器90在步骤S42中将标志F01设置为“关闭(OFF)”并在显示部301上持续地显示剩余容量不足消息,并且前进到步骤S35。剩余容量不足消息是指示显影剂容器32的剩余容量不足的消息,例如显示“由于剩余容量不足,调色剂补给不可用”作为剩余容量不足消息。

[0240] 接下来,控制器90在步骤S35中确定计数器A02的值是否为1以上。在计数器A02的值为1以上的情况下,即,在步骤S35的结果为是的情况下,控制器90比较通过将计数器A01的值和数值PAC02相加而获得的值与计数器A02的值,并且在步骤S36中确定是否满足“计数器A01+数值PAC02≤计数器A02”。换句话说,控制器90确定根据通过将计数器A01的值和数值PAC02相加而获得的值所得到的第二可打印片材张数是否大于用作第一可打印片材张数的计数器A02的值。

[0241] 关系式“计数器A01+数值PAC02≤计数器A02”表示即使当前附接的调色剂包装件40中的所有调色剂都被消耗,处理盒20也不会达到寿命。相反地,在不满足“计数器A01+数值PAC02≤计数器A02”的情况下,处理盒20会在当前附接的调色剂包装件40中的所有调色剂被消耗掉之前达到寿命,这意味着补给的调色剂会被浪费。

[0242] 在满足“计数器A01+数值PAC02≤计数器A02”的情况下,即,在步骤S36的结果为是的情况下,控制器90比较通过将数值PAC02的两倍和计数器A01的值相加而获得的值与计数器A02的值。然后,控制器90在步骤S37确定是否满足“计数器A01+数值PAC02×2≤计数器A02”。换句话说,控制器90确定用作第三可打印片材张数的“计数器A01+数值PAC02×2”是否大于用作第一可打印片材张数的计数器A02的值。

[0243] 关系式“计数器A01+数值PAC02×2≤计数器A02”表示即使当前附接的调色剂包装件40中的所有调色剂和下一次附接的调色剂包装件40中的所有调色剂都被消耗,处理盒20也不会达到寿命。相反地,在不满足“计数器A01+数值PAC02×2≤计数器A02”的情况下,处理盒20会在接下来要附接的调色剂包装件40中的所有调色剂被消耗掉之前达到寿命。也就是说,在不满足“计数器A01+数值PAC02×2≤计数器A02”的情况下,用户准备新的处理盒20来准备用于下一次的调色剂补给比准备新的调色剂包装件40更为经济。

[0244] 因此,在不满足“计数器A01+数值PAC02×2≤计数器A02”的情况下,即,在步骤S37的结果为否的情况下,控制器90在步骤S47中在显示部301上显示盒寿命预告消息作为警告,并前进到步骤S38。盒寿命预告消息是指示处理盒20即将达到寿命的消息。例如显示“处理盒即将达到寿命,下一次补给的调色剂可能会被浪费。请准备好处理盒以用于下一次的调色剂补给”作为盒寿命预告消息。

[0245] 在步骤S37中满足“计数器A01+数值PAC02×2≤计数器A02”的情况下,即,在步骤S37的结果为是的情况下,控制器90在步骤S38中确定标志F01是否为ON。在标志F01为ON的情况下,即,在步骤S38的结果为是的情况下,控制器90将锁定构件7014解锁,即,在步骤S39中将补给限制部70134切换到允许状态。

[0246] 然后,控制器90在步骤S40中确定调色剂包装件40是否已经从补给端口8012拆卸。在调色剂包装件40已经从补给端口8012拆卸的情况下,即,在步骤S40的结果为是的情况下,控制器90在步骤S41将锁定构件7014锁定,并完成处理。要注意的是,在步骤S38中标志F01为OFF的情况下,即,在步骤S38的结果为否的情况下,控制器90不解锁锁定构件7014,并且将锁定构件7014保持在锁定状态即限制状态。如上所述,这样执行是为了抑制由于用来自调色剂包装件40的调色剂补给显影剂容器32而导致的调色剂从显影剂容器32溢出。

[0247] 另外,在步骤S35中计数器A02的值不为1以上的情况下,即,在计数器A02的值为0并且步骤S35的结果为否的情况下,控制器90在步骤S43中在显示部301上显示盒寿命已到消息。盒寿命已到消息是指示处理盒20的寿命已到的消息,例如显示“处理盒寿命已到,并

且因为补给的调色剂将会被浪费,所以不能执行调色剂补给”作为盒寿命已到消息。

[0248] 另外,在步骤S36中不满足“计数器A01+数值PAC02≤计数器A02”的情况下,即,在步骤S36的结果为否的情况下,控制器90在步骤S44中在显示部301上显示盒寿命接近消息。盒寿命接近消息是指示处理盒20即将达到寿命的消息,例如显示“处理盒即将达到寿命,且因为补给的调色剂将会被浪费,所以不能执行调色剂补给”作为盒寿命接近消息。

[0249] 在显示盒寿命已到消息或盒寿命接近消息之后,控制器90在步骤S45中在显示部301上显示调色剂补给选择消息。调色剂补给选择消息是用于询问用户是否执行允许操作以允许通过补给端口8012补给调色剂的消息。例如,显示“补给的调色剂可能会被浪费。您要补给调色剂吗?”作为调色剂补给选择消息。要注意的是,盒寿命已到消息或盒寿命接近消息以及调色剂补给选择消息可以每隔预定的时间交替显示,或者可以同时显示。

[0250] 然后,控制器90在步骤S46中确定用户是否已经通过输入部302选择了“确定(OK)”。要注意的是,尽管在本实施例中上述的允许操作是通过输入部302进行“确定(OK)”的选择,但是配置不限于此。例如,“OK”按钮可以显示在显示部301上,并且“OK”按钮上的触摸操作可以用作允许操作。

[0251] 在已经选择“OK”的情况下,即在步骤S46的结果为是的情况下,控制器前进到步骤S38;在没有选择“OK”的情况下,即在步骤S46的结果为否的情况下,控制器完成处理。

[0252] 如上所述,在本实施例中,在不满足“计数器A01+数值PAC02≤计数器A02”的情况下,即,在步骤S36的结果为“否”的情况下,锁定构件7014保持在锁定状态即限制状态,并且显示盒寿命接近消息。换句话说,本实施例配置成使得当调色剂包装件40附接到补给端口8012时,可以在显示部301上显示警告以提示更换处理盒20。结果,可以抑制处理盒20在从调色剂包装件40补给的所有调色剂被消耗掉之前就达到寿命并且调色剂会被浪费的情况。因此,可以更经济地进行调色剂补给。

[0253] 此外,即使在不满足“计数器A01+数值PAC02≤计数器A02”的情况下,如果用户希望执行调色剂补给,即,在步骤S46的结果为是的情况下,仍然可以由用户自行决定执行调色剂补给,因此可以提高可用性。

[0254] 此外,在不满足“计数器A01+数值PAC02×2≤计数器A02”的情况下,显示盒寿命预告消息。结果,用户可以准备新的处理盒20来准备用于下一次的调色剂补给,而不是准备调色剂包装件40,因此可以更经济地执行调色剂补给。另外,可以提供图像形成装置的一种模式。

[0255] 要注意的是,尽管在本实施例中锁定构件7014的控制和显示部301上的消息显示都被执行,但是可以仅执行这这两者中的任意一个。例如,在不满足“计数器A01+数值PAC02≤计数器A02”的情况下,即,在步骤S36的结果为否的情况下,锁定构件7014可以保持在锁定状态即限制状态,但是不显示盒寿命消息。例如,在不满足“计数器A01+数值PAC02≤计数器A02”的情况下,即,在步骤S36的结果为否的情况下,可以显示盒寿命消息,但是不将锁定构件7014保持在锁定状态即限制状态。

[0256] 此外,可以通过综合考虑可用性来适当地修改锁定构件7014的解锁条件。例如,在不满足“计数器A01+数值PAC02≤数值D01”的情况下,即在步骤S33的结果为否的情况下,保持锁定构件7014的锁定状态即限制状态。另外,在不满足“计数器A01+数值PAC02≤计数器A02”的情况下,即,在步骤S36的结果为否的情况下,盒寿命接近消息可以显示在显示部301

上,而不执行将锁定构件7014保持在锁定状态即限制状态的控制。

[0257] 另外,在步骤S37和S47中,可以考虑不同规格的调色剂包装件40可供使用的情况,即,存在容纳大量调色剂的调色剂包装件40的型号和容纳少量调色剂的调色剂包装件40的型号的情况。通过将这两种型号的调色剂量换算成可打印片材张数而获得的值将分别被称为数值PAC02-1和PAC02-2,并且假设当前附接到补给端口8012的调色剂包装件40的型号对应于数值PAC02-1。在此情况下,例如,控制器90在步骤S37中确定是否满足“计数器A01+数值PAC02-1+数值PAC02-2≤计数器A02”。要注意的是,可以省略步骤S37和S47。

[0258] 要注意的是,尽管在本实施例中控制器90、T存储器57和P存储器58存储可打印片材张数本身,但是配置不限于此,并且可以采用任意配置,只要将对应于可打印片材张数的数据存储在控制器90、T存储器57和P存储器58中即可。

[0259] 第二实施例

[0260] (7) 第二实施例

[0261] 接下来,将描述本发明的第二实施例。在第二实施例中执行与调色剂消耗量和处理盒20的寿命相关的控制,以代替第一实施例的用于计算可打印片材张数的控制。因此,将省略与第一实施例相同的元件的图示,或者在图示中相同的元件由相同的附图标记表示并且将省略其描述。

[0262] 在本实施例中,通过使用调色剂剩余量检测部51和废调色剂充满检测部52来执行以下的控制。此外,基于感光鼓21的转数来执行与处理盒20中的感光鼓21的劣化相关的控制。要注意的是,除了上述的相关部分之外的部分都执行与第一实施例相同的控制。

[0263] 首先,将描述控制器90中所包括的变量。控制器90包括作为变量的指示显影剂容器32中的调色剂量的调色剂剩余量B01、指示废调色剂室8033中的废调色剂量的废调色剂总量B02、以及指示通过使用处理盒20已经执行打印的片材张数的累计片材张数B03。另外,控制器90包括作为变量的指示感光鼓21的总转数的鼓总转数B04、对应于每张打印片材的正常调色剂消耗量的调色剂单位消耗量E01、以及指示每张打印片材的正常废调色剂生成量的废调色剂单位生成量E02。此外,控制器90包括作为变量的鼓单位转数E04和废调色剂室容量G01,鼓单位转数E04对应于每张打印片材的感光鼓21的旋转量,废调色剂室容量G01指示废调色剂室8033的容量。类似于第一实施例,基于通过在以4%的图像覆盖率间歇打印的条件下进行预先评估而获得的结果来计算调色剂单位消耗量E01。在预先评估中确定废调色剂单位生成量E02和鼓单位转数E04。要注意的是,感光鼓21的转数可以是感光鼓21的表面根据感光鼓21的旋转而移动的量。

[0264] 此外,设置在处理盒20中的P存储器58也包括类似于控制器90的变量,并且P存储器58中所包括的变量将被称为调色剂剩余量C01、废调色剂总量C02、累计片材张数C03和鼓总转数C04。设置在调色剂包装件40中的T存储器57存储表示容纳在调色剂包装件40中的调色剂量的数值PAC03。

[0265] (7-1) 显影剂容器中的调色剂剩余量的检测

[0266] 接下来,将描述通过调色剂剩余量检测部51检测显影剂容器32中的调色剂剩余量的方法。如图6A所示,调色剂剩余量检测部51包括发光部51a和光接收部51b,并且设置在当添加了对应于一个调色剂包装件40的量的调色剂以用于补给时调色剂开始阻挡其光路513的位置处。另外,搅拌构件34包括叶片部34b,每当搅拌构件34旋转时,叶片部34b就清洁发

光部51a和光接收部51b。

[0267] 当显影剂容器32中的调色剂量大于对应于一个调色剂包装件40的量时,调色剂剩余量检测部51的光学响应为0。在显影剂容器32中的调色剂的量小于对应于一个调色剂包装件40的量的情况下,出现光路513根据搅拌构件34的旋转而打开的时间。该时间将被称为检测时间。此外,调色剂剩余量检测部51基于容纳在显影剂容器32中的调色剂的量来改变电信号、电流和电压之一作为其输出值。要注意的是,这样的光学传感器仅仅是调色剂剩余量检测部的示例,并且可以使用压力传感器或静电电容传感器。

[0268] 在下面的描述中,搅拌构件34的每旋转一圈的检测时间将被称为检测时间D1,并且在显影剂容器32中的调色剂量小于对应于一个调色剂包装件40的量的情况下的检测时间将被称为第一调色剂剩余量阈值T11。此外,当显影剂容器32中的调色剂量小于对应于一个调色剂包装件40的量的10%时,光路513在搅拌构件34旋转的几乎整个时间内都是打开的。这种情况的检测时间将被称为第二调色剂剩余量阈值T12。当搅拌构件34旋转时,检测时间D1被持续地记录,并且通过将最近20圈旋转的平均值设定为指示当前调色剂量的检测时间D1而在控制器90中持续地更新检测时间D1。

[0269] (7-2) 废调色剂室中的废调色剂量的检测

[0270] 接下来,将描述通过用作废调色剂检测部的废调色剂充满检测部52检测废调色剂室8033中的废调色剂量的方法。废调色剂充满检测部52包括如图6A所示的发光部52a和光接收部52b,并且设置在当废调色剂室8033的剩余容量达到其总容量的10%时废调色剂充满检测部52的光路522开始被阻挡的位置处。第五输送构件8032形成为格栅形状,并且沿着废调色剂室8033的底面在图6A的左右方向上往复运动。结果,输送到废调色剂室8033的调色剂沿箭头M方向朝向后部8033a输送。然后,当容纳在废调色剂室8033中的废调色剂的量变大时,在被第五输送构件8032搅拌的同时进行输送的废调色剂阻挡废调色剂充满检测部52的光路522的时间变长。废调色剂充满检测部52基于光路522根据第五输送构件8032的往复运动而打开的时间来改变其输出值。该时间在下文中将被称为检测时间。换句话说,废调色剂充满检测部52基于容纳在废调色剂室8033中的废调色剂的量来改变电信号、电流和电压之一作为其输出值。另外,片状清洁部8032a设置在第五输送构件8032的远端部处,并在第五输送构件8032往复运动时清洁光接收部52b。要注意的是,这种光学传感器仅仅是废调色剂充满检测部的示例,并且可以使用压力传感器或静电电容传感器。

[0271] 在下面的描述中,第五输送构件8032的每旋转一圈的平均检测时间将被称为检测时间D2,并且在废调色剂室8033的剩余容量小于总容量的10%的情况下的检测时间将被称为第一废调色剂剩余量阈值T21。在废调色剂室8033充满并且废调色剂充满检测部52的光路522几乎一直被调色剂阻挡的情况下检测时间将被称为第二废调色剂剩余量阈值T22。

[0272] (7-3) 确定感光鼓劣化的方法

[0273] 接下来,将描述确定感光鼓21已经劣化的方法。感光鼓21的转数根据驱动感光鼓21的马达M1的驱动时间来计算,并且被包括在鼓总转数B04中。感光鼓21的感光层的功能由于感光鼓21的表面磨损而变得不足时的鼓总转数将被称为阈值H04。

[0274] 要注意的是,感光鼓21的旋转时间包括感光鼓21旋转且同时将比充电辊22和转印辊12的电压更高的电压施加到感光鼓21的图像形成旋转时间、以及不施加高电压的非图像形成旋转时间。感光鼓21的表面在非图像形成旋转时间中的磨损量大约是在图像形成旋转

时间中的磨损量的一半。因此,非图像形成旋转时间中的转数相对于图像形成旋转时间中的转数以0.5的权重被包括在鼓总转数B04中。

[0275] (7-4) 与调色剂消耗量和处理盒20的寿命相关的控制

[0276] 接下来,将描述与调色剂消耗量和处理盒20的寿命相关的控制。图23和图24是示出了与调色剂消耗量和处理盒20的寿命相关的控制的流程图。

[0277] 当开始与调色剂消耗量和处理盒20的寿命相关的控制时,如图23所示,控制器90在步骤S51中确定电源是否已经接通或者顶盖82是否已经打开或关闭。在已确定电源已经接通或者顶盖82已经打开或关闭的情况下,即,在步骤S51的结果为是的情况下,控制器90从P存储器58读取调色剂剩余量C01、废调色剂总量C02、累计片材张数C03和鼓总转数C04。然后,在步骤S52中,控制器90用这些值更新控制器90中的调色剂剩余量B01、废调色剂总量B02、累计片材张数B03和鼓总转数B04。

[0278] 接下来,控制器90在步骤S53中确定调色剂补给操作是否已经完成。要注意的是,在步骤S51中并未确定电源已经接通或顶盖82已经打开或关闭的情况下,即,在步骤S51的结果为否的情况下,控制器90前进到步骤S53而不执行步骤S52的处理。

[0279] 在已确定调色剂补给操作已经完成的情况下,即,在步骤S53的结果为是的情况下,控制器90将从T存储器57读取的数值PAC03加到调色剂剩余量B01,并且在步骤S54中将调色剂剩余量C01更新为调色剂剩余量B01。接下来,控制器90在步骤S55中确定是否已经接收到新的作业或者调色剂相关的可打印片材张数是否为1以上。要注意的是,在步骤S53中调色剂补给操作尚未完成的情况下,即,在步骤S53的结果为否的情况下,控制器90前进到步骤S55而不执行步骤S54的处理。

[0280] 在并未接收到新的作业并且调色剂相关的可打印片材张数不为1以上的情况下,即,在步骤S55的结果为否的情况下,控制器90返回到步骤S51。在已经接收到新的作业或者调色剂相关的可打印片材张数为1以上的情况下,即,在步骤S55的结果为是的情况下,控制器90在步骤S56中确定调色剂剩余量B01是否大于或等于调色剂单位消耗量E01。

[0281] 在调色剂剩余量B01小于调色剂单位消耗量E01的情况下,即,在步骤S56的结果为否的情况下,控制器90在步骤S57中在显示部301上显示调色剂剩余量不足消息且不执行打印操作。调色剂剩余量不足消息是指示调色剂剩余量不足的消息,例如,显示消息“由于调色剂不足而无法打印,请补给调色剂”作为调色剂剩余量不足消息。例如,在用户响应于该消息而在步骤S53中执行调色剂补给的情况下,在步骤S54中将数值PAC03加到调色剂剩余量B01,并且可以在步骤S55、S56和S58至S60中再次执行打印操作。在步骤S57之后,控制器90返回到步骤S51。

[0282] 在调色剂剩余量B01大于或等于调色剂单位消耗量E01的情况下,即,在步骤S56的结果为是的情况下,控制器90在步骤S58中确定是否满足“废调色剂总量B02>废调色剂室容量G01-废调色剂单位生成量E02”。该条件将被称为第一条件。另外,如图24所示,控制器90还在步骤S58中确定是否满足“鼓总转数B04>阈值H04-鼓单位转数E04”。该条件在下文中被称为第二条件。

[0283] 在不满足第一条件或第二条件的情况下,即,在步骤S58的结果为否的情况下,控制器90在步骤S59中在显示部301上显示盒寿命消息且不执行打印操作。盒寿命消息是指示处理盒20已经达到寿命的消息,例如显示“由于处理盒已经达到寿命而无法打印,请更换处

理盒”作为盒寿命消息。例如,在用户响应于该消息在步骤S51中更换处理盒20的情况下,在步骤S52中更新调色剂剩余量B01,并且可以在步骤S55、S56和S58至S60中再次执行打印操作。

[0284] 在满足第一条件和第二条件的情况下,即,在步骤S58的结果为是的情况下,控制器90在步骤S60中对一张片材执行打印。然后,在步骤S61中,控制器90从调色剂剩余量B01减去调色剂单位消耗量E01,将废调色剂单位生成量E02加到废调色剂总量B02,并将累计片材张数B03加1。此外,在步骤S61中,控制器90将鼓单位转数E04加到鼓总转数B04,并且通过用鼓总转数B04除以累计片材张数B03来更新鼓单位转数E04。然后,将P存储器58的值更新为控制器90的这些值。

[0285] 接下来,控制器90在步骤S62中确认检测时间D1和D2。然后,控制器90并行地执行步骤S63和S65的处理。也就是说,控制器90在步骤S63中确定检测时间D1是否大于预定阈值。尽管本文将第二调色剂剩余量阈值T12描述为预定阈值,但是也可以将第一调色剂剩余量阈值T11用作预定阈值。

[0286] 在检测时间D1大于用作预定阈值的第一调色剂剩余量阈值T11的情况下,即,在步骤S63的结果为是的情况下,控制器90在步骤S64中将调色剂剩余量B01更新为一个调色剂包装件40的调色剂量的10%。另外,在步骤S64中,控制器90更新调色剂单位消耗量E01。例如,假定是在显影剂容器32被补给了对应于一个调色剂包装件40的量的调色剂之后的状态下开始使用图像形成装置并且当前累计片材张数B03为1800的情况下。在此情况下,在1800张片材的打印中使用了通过 $0.9 \times$ 数值PAC03而获得的调色剂量(其对应于调色剂包装件40中的调色剂量的90%),因此可以通过 $0.9 \times$ 数值PAC03 \div 1800来获得调色剂单位消耗量E01。

[0287] 另外,控制器90在步骤S65中确定检测时间D2是否小于预定阈值。尽管第一废调色剂剩余量阈值T21将被描述为预定阈值的示例,但是第二废调色剂剩余量阈值T22也可以用作预定阈值。

[0288] 在检测时间D2小于用作预定阈值的第一废调色剂剩余量阈值T21的情况下,即,在步骤S65的结果为是的情况下,控制器90在步骤S66中将废调色剂总量B02改写为废调色剂室容量G01的90%的量值。另外,在步骤S66中,控制器90更新废调色剂单位生成量E02。例如,假定是累计片材张数B03为45000的情况下。在此情况下,在45000张片材的打印中已经蓄积的调色剂的量为废调色剂室容量G01的90%,因此可以通过 $0.9 \times$ 废调色剂室容量G01 \div 45000来获得废调色剂单位生成量E02。

[0289] 在步骤S63中检测时间D1小于或等于预定阈值的情况下,即在步骤S63的结果为否的情况下,或者在步骤S65中检测时间D2大于或等于预定阈值的情况下,即在步骤S65的结果为否的情况下,控制器90返回到步骤S51。尽管如上所述完成了与调色剂消耗量和处理盒20的寿命相关的控制,但是每隔预定时间时就定期地执行该控制。

[0290] 此外,当调色剂包装件40附接到补给端口8012时,锁定构件7014的操作条件与参照图22描述的操作条件相同。然而,锁定构件7014的操作条件中使用的变量的计算如下所述。

[0291] 通过将数值PAC03除以调色剂单位消耗量E01来计算数值PAC02。通过将显影剂容器32中能够容纳的调色剂的量除以调色剂单位消耗量E01来计算数值D01。通过将调色剂剩余量B01除以调色剂单位消耗量E01来计算计数器A01的值。

[0292] 根据从废调色剂总量B02、废调色剂室容量G01和废调色剂单位生成量E02获得的可打印片材张数以及从鼓总转数B04、阈值H04和鼓单位转数E04获得的可打印片材张数中较小的一个来计算计数器A02的值。通过(废调色剂室容量G01-废调色剂总量B02)÷废调色剂单位生成量E02获得前一个可打印片材张数，并且通过(阈值H04-鼓总转数B04)÷鼓单位转数E04获得后一个可打印片材张数。

[0293] 要注意的是，计数器A02的值可以根据显影辊31或充电辊22的转数而不是感光鼓21的转数来计算。另外，计数器A02的值可以通过从全新处理盒20的可打印片材张数减去累计片材张数B03来计算。另外，计数器A02的值可以通过考虑在调色剂包装件40联接到补给端口8012的时间点处的累计片材张数B03、指示来自调色剂包装件40的调色剂补给量的数值PAC03、以及在处理盒20上执行的调色剂补给次数来获得。计数器A02的值可以通过从全新处理盒20的可打印片材张数减去累计片材张数B03来计算。此外，可以增加在预定时间内暂停打印操作的功能，以用于在调色剂包装件40联接到补给端口8012时或者在补给后从补给端口8012拆卸调色剂包装件40时准确地确定显影剂容器32中的调色剂的量。

[0294] 如上所述，根据本实施例，可以根据用户的实际使用状态来确定调色剂的不足和处理盒20的寿命。因此，在从调色剂包装件40补给的所有调色剂被消耗之前，可以高精度地检测处理盒20的寿命，因此可以减少调色剂的浪费，并且可以更经济地执行调色剂补给。另外，可以提供图像形成装置的一种模式。

[0295] 第三实施例

[0296] (8) 第三实施例

[0297] 接下来，将描述本发明的第三实施例。在第三实施例中，在连接到图像形成装置1的不同的信息处理装置上显示第一实施例中所描述的消息。因此，将省略与第一实施例中相同的元件的图示，或者在图示中相同的元件由相同的附图标记表示并且将省略其描述。

[0298] 如图25所示，根据本实施例的图像形成装置1可通信地连接到个人计算机(PC 2A)和移动信息处理终端2B(例如智能手机)。从PC2A和移动信息处理终端2B发送到图像形成装置1的信息通过I/O接口94输入到控制器90。另外，从图像形成装置1发送到PC 2A或移动信息处理终端2B的信息通过I/O接口94从控制器90输入到PC 2A或移动信息处理终端2B。要注意的是，在PC 2A和移动信息处理终端2B中可以设置诸如扬声器的发声部。结果，可以提供图像形成装置的一种模式。

[0299] 在本实施例中，参考图20至图24描述的控制中的每个消息都被显示在PC 2A的显示部301或移动信息处理终端2B的显示部304上。要注意的是，上述消息可以显示在两个以上的显示部301和304上。

[0300] 另外的实施例

[0301] 本发明的一个或多个实施例还可以通过读出并执行记录在存储介质(也可以更完整地被称为“非暂时性计算机可读存储介质”)上的计算机可执行指令(例如，一个或多个程序)以执行上述一个或多个实施例的功能和/或包括用于执行上述一个或多个实施例的功能的一个或多个电路(例如，专用集成电路(ASIC))的系统或装置的计算机来实现，以及通过由系统或装置的计算机执行的方法来实现，例如，通过从存储介质读出并执行计算机可执行指令以执行上述一个或多个实施例的功能和/或控制一个或多个电路以执行上述一个或多个实施例的功能来实现。计算机可以包括一个或多个处理器(例如，中央处理单元

(CPU) ,微处理单元 (MPU)) ,并且可以包括单独的计算机或单独的处理器的网络以读出和执行计算机可执行指令。可以将计算机可执行指令提供给计算机,例如从网络或存储介质提供。存储介质可以包括例如硬盘、随机存取存储器 (RAM) 、只读存储器 (ROM) 、分布式计算系统的存储器、光盘(譬如高密度光盘 (CD) 、数字通用光盘 (DVD) 或蓝光光盘 (BD) TM) 、闪存装置、存储卡等中的一种或多种。

[0302] 其他的实施例

[0303] 本发明的实施例还可以通过如下的方法来实现,即,通过网络或者各种存储介质将执行上述实施例的功能的软件(程序)提供给系统或装置,该系统或装置的计算机或是中央处理单元 (CPU) 、微处理单元 (MPU) 读出并执行程序的方法。

[0304] 尽管已经参考示例性实施例描述了本发明,但是应当理解,本发明并不受限于所公开的示例性实施例。所附权利要求的范围应符合最宽泛的解释,以便涵盖所有这样的变型以及等同的结构和功能。

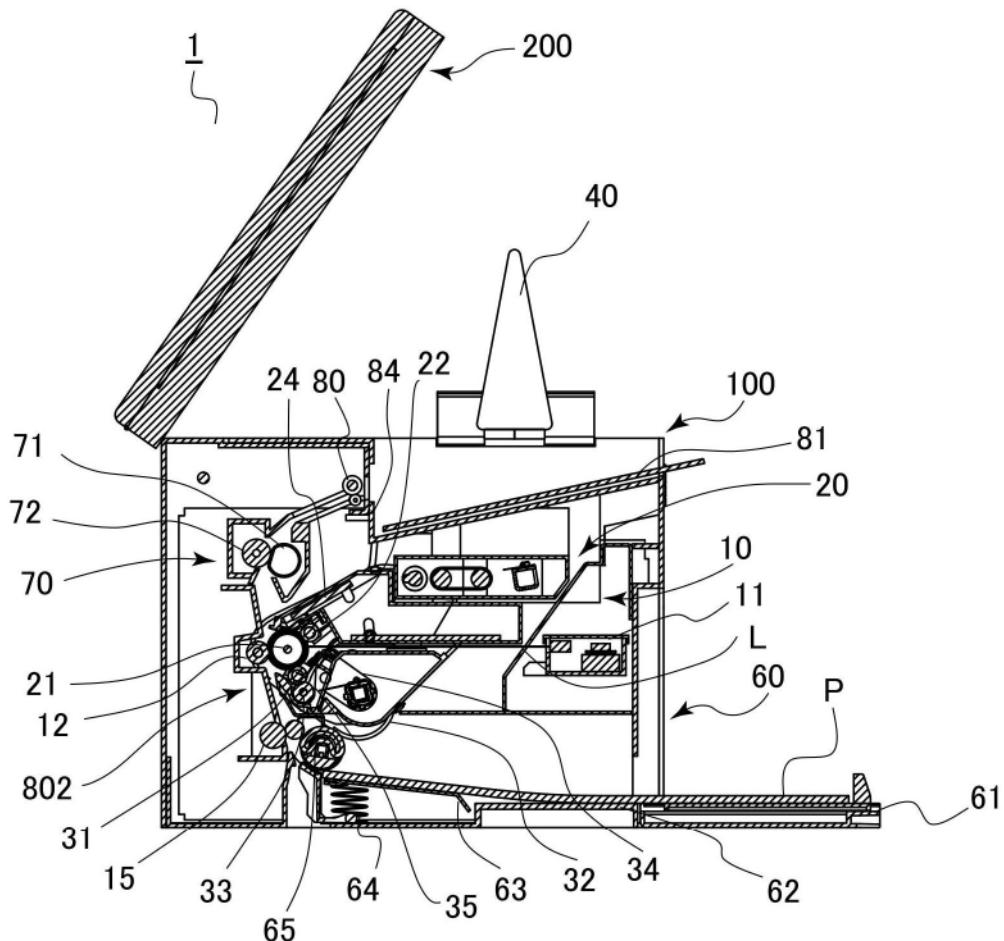


图1A

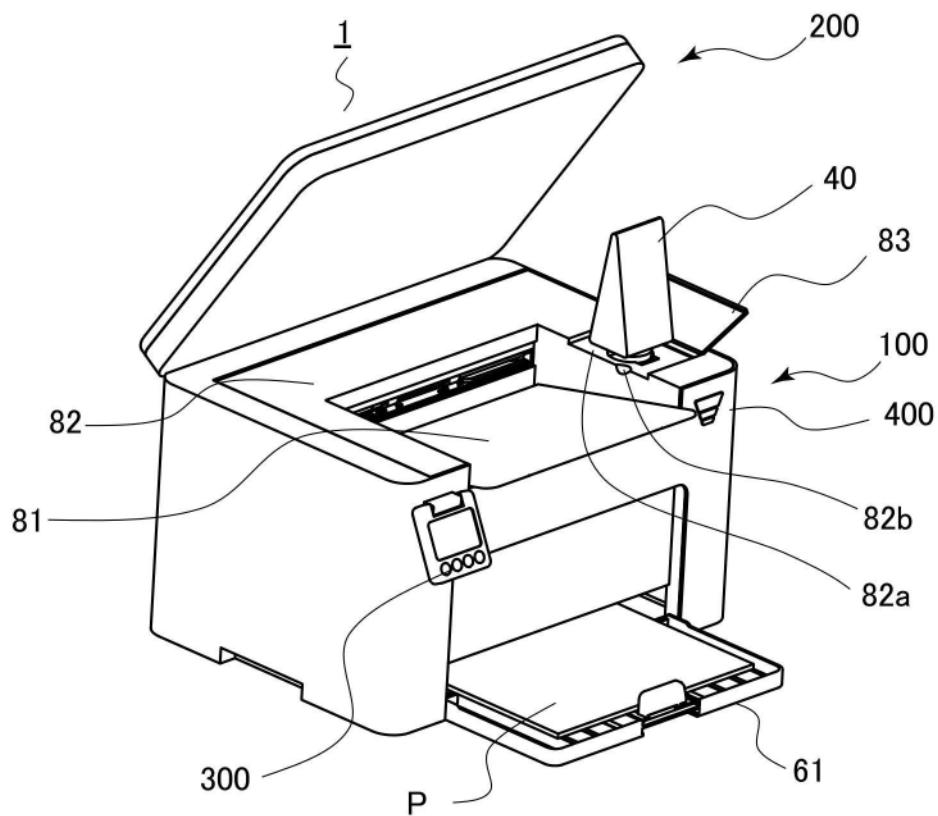


图1B

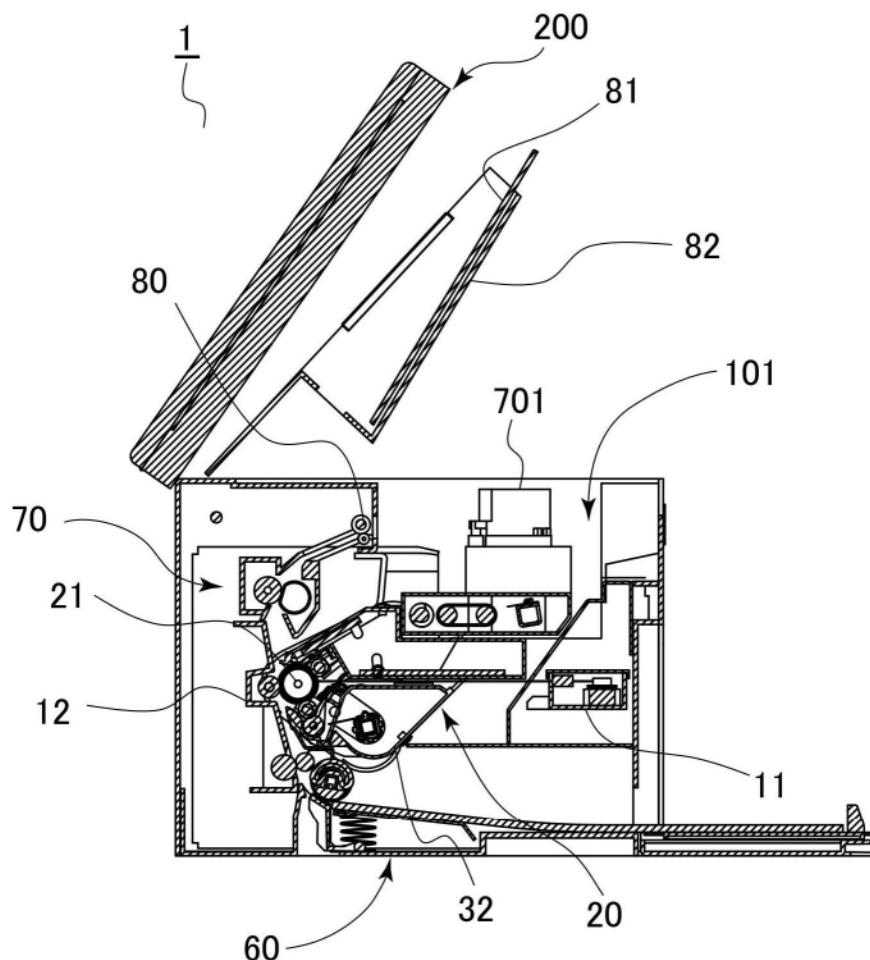


图2A

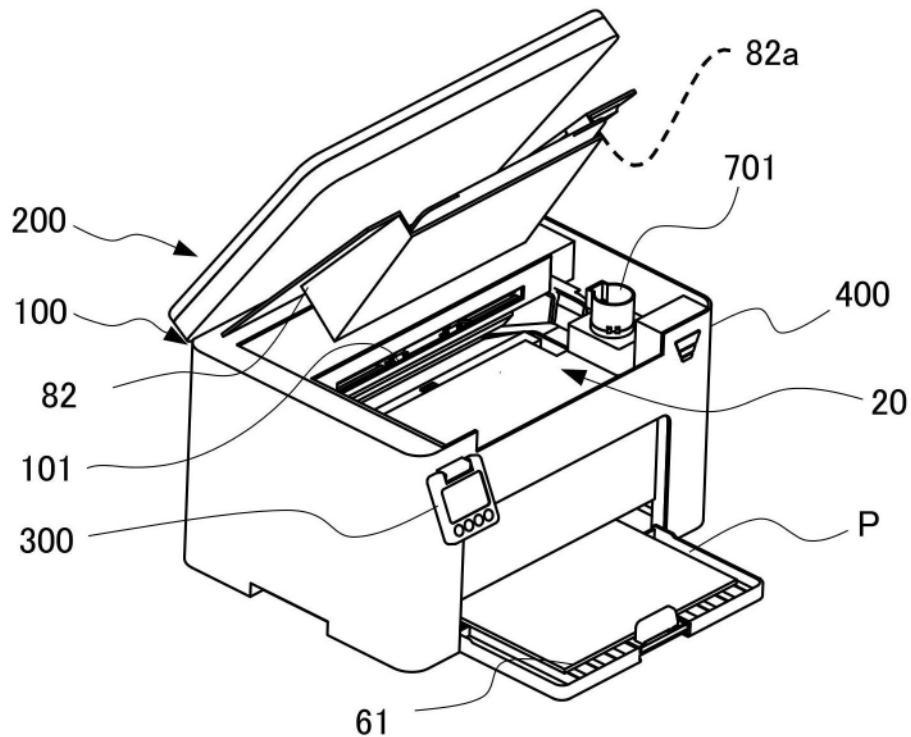


图2B

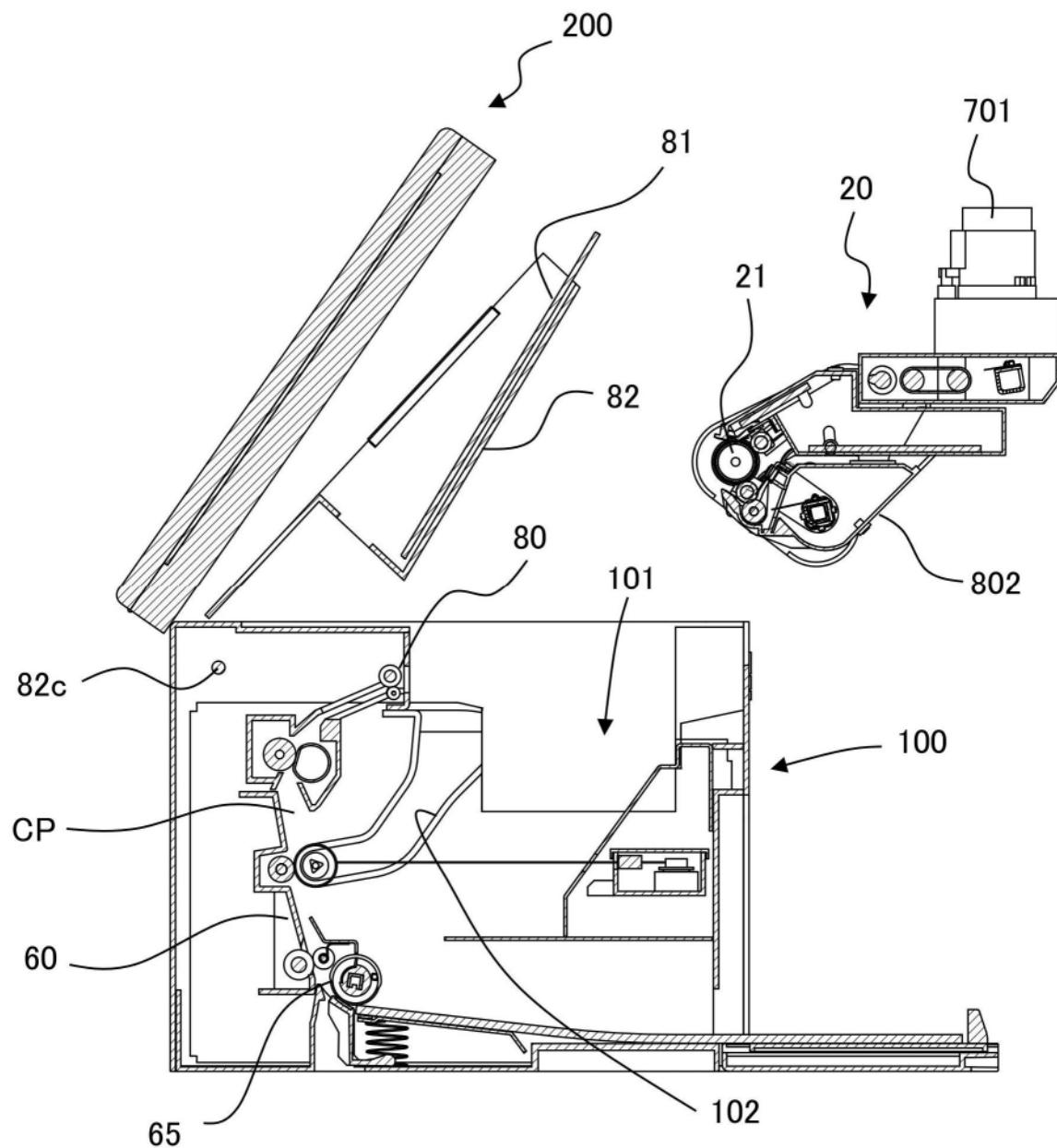


图3

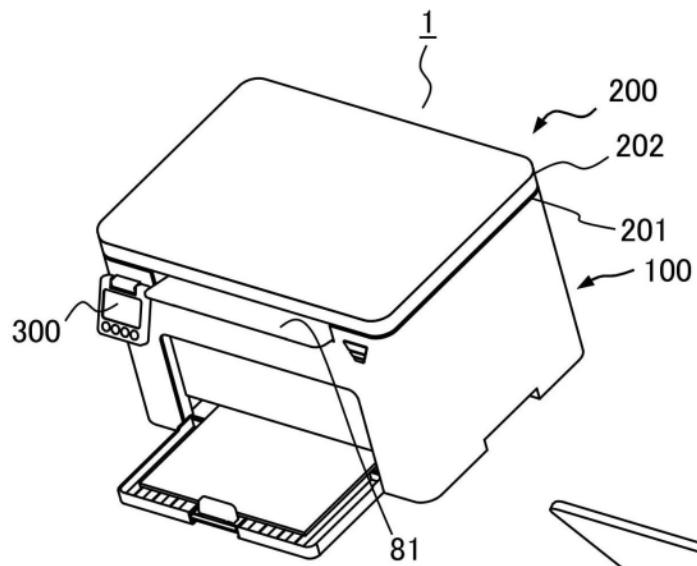


图 4A

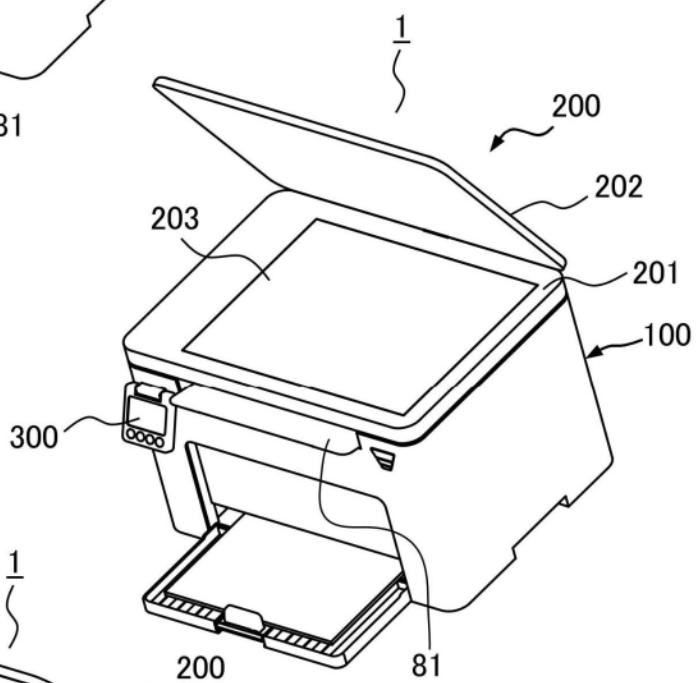


图 4B

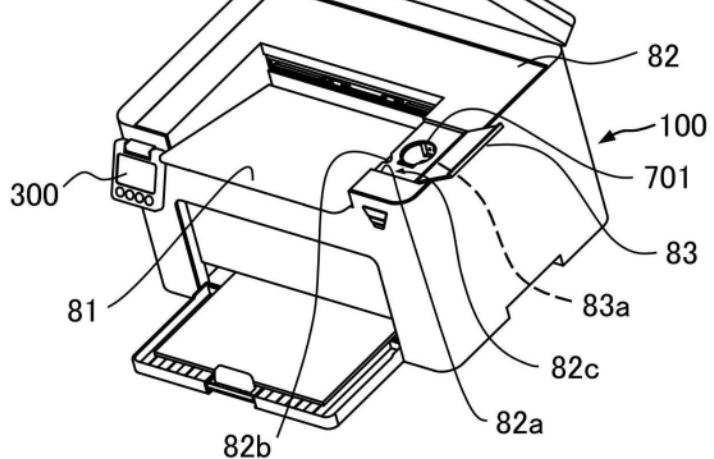


图 4C

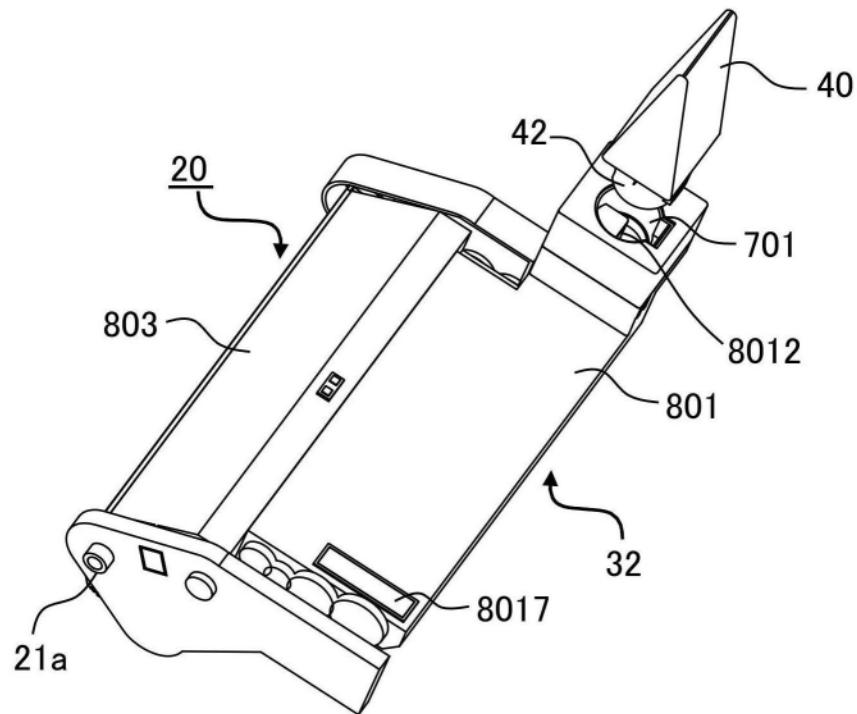


图5A

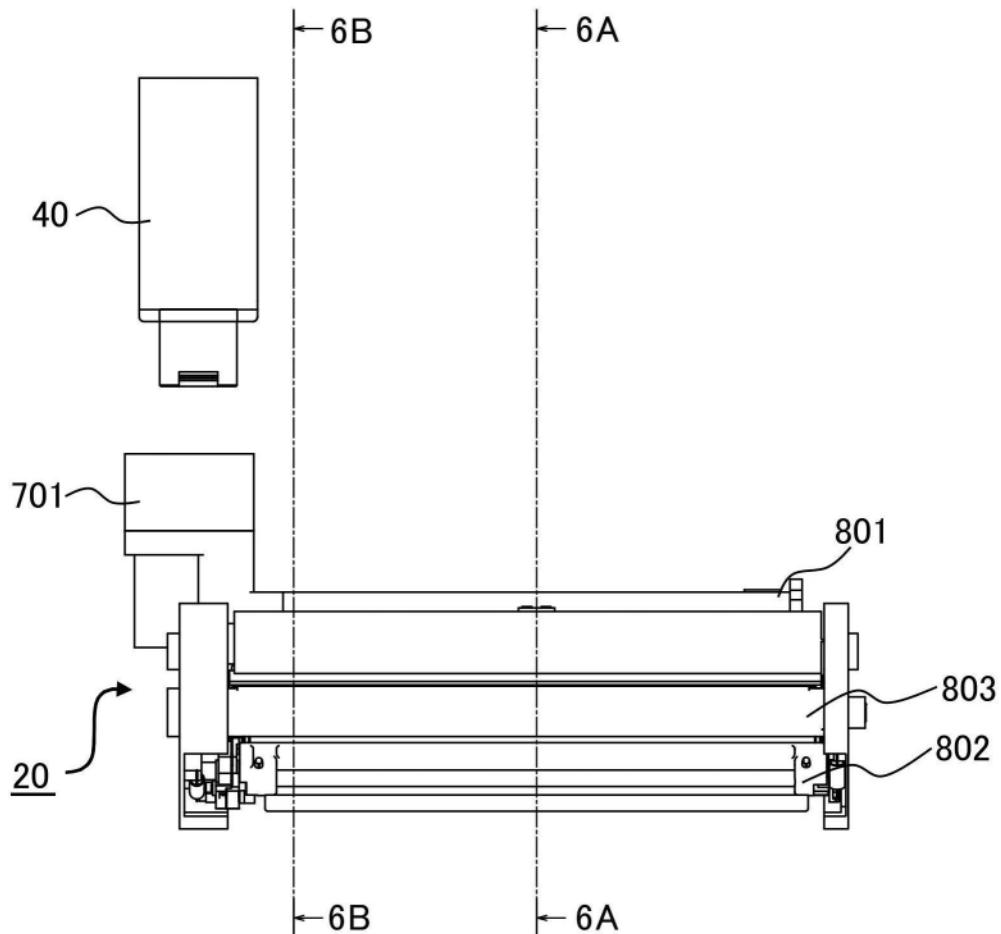


图5B

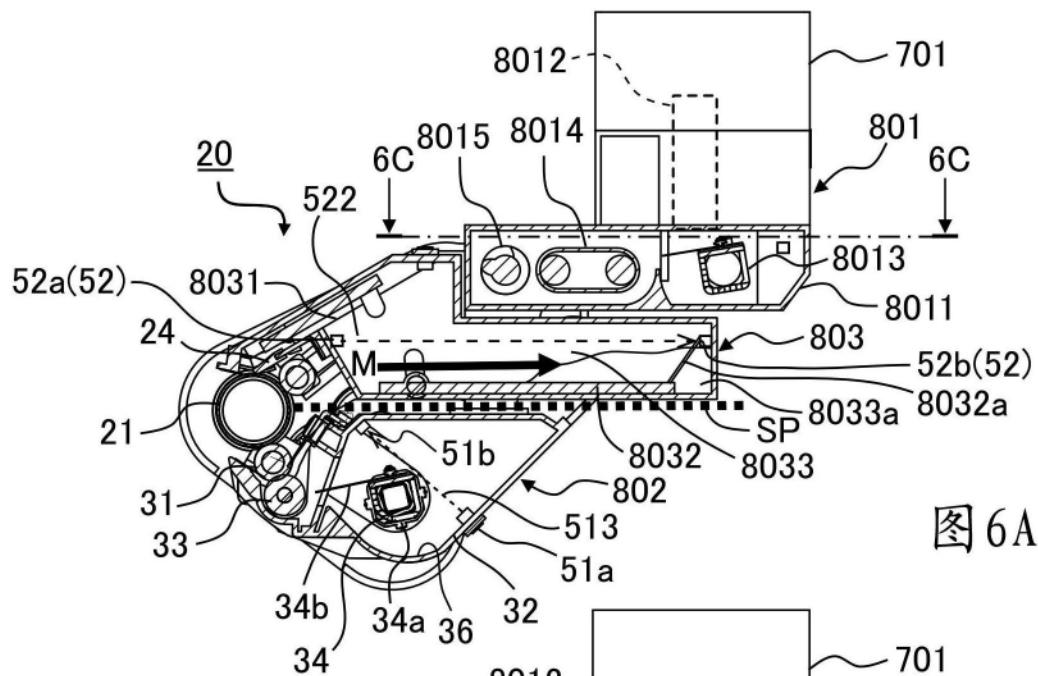


图 6A

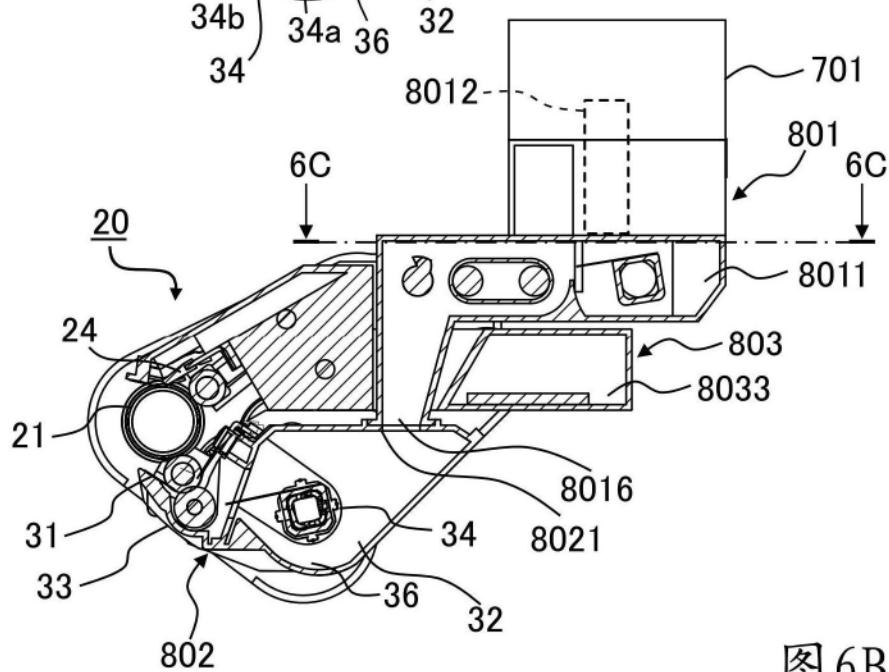


图 6B

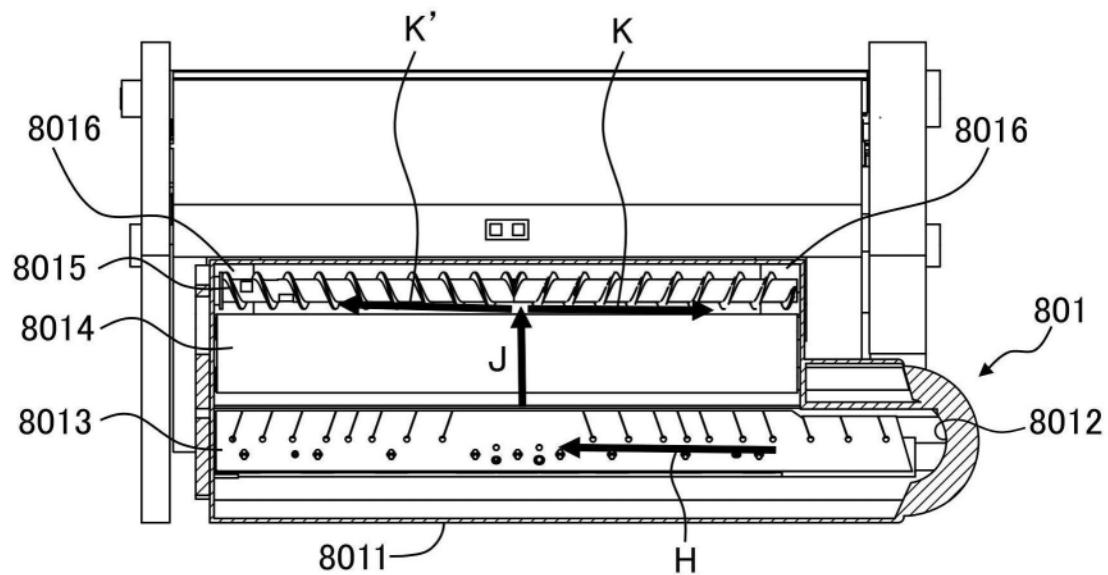


图6C

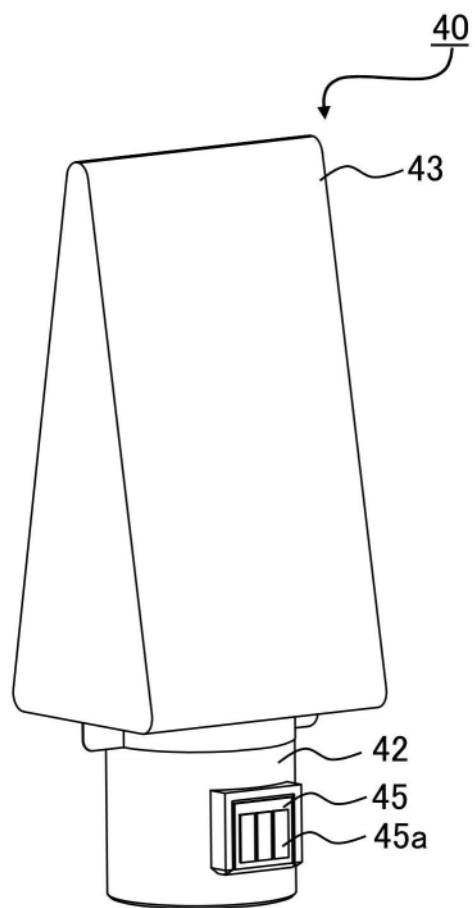


图7A

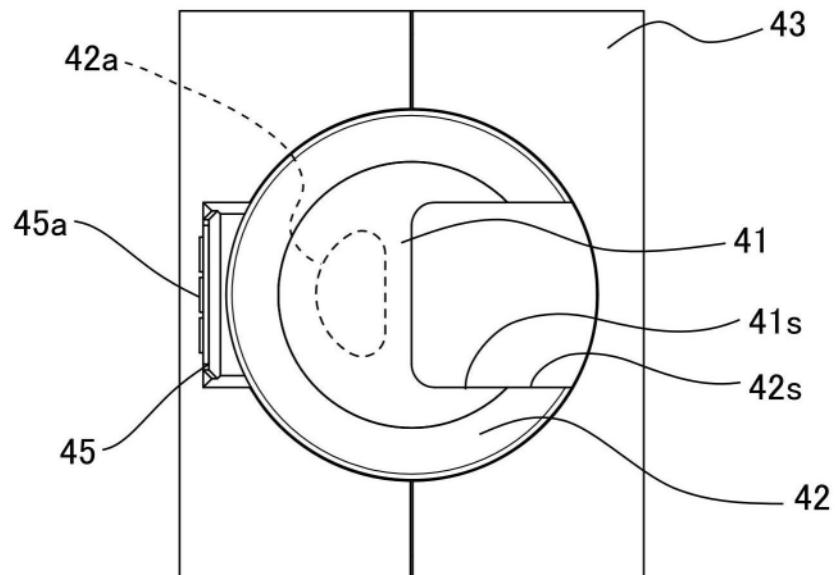


图7B

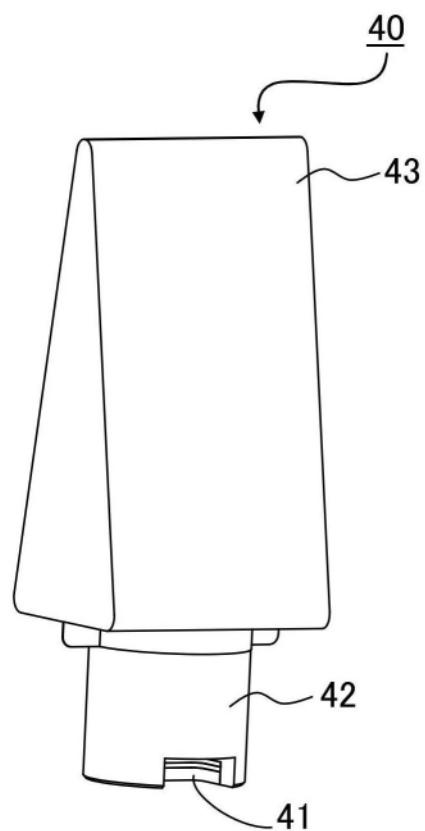


图8A

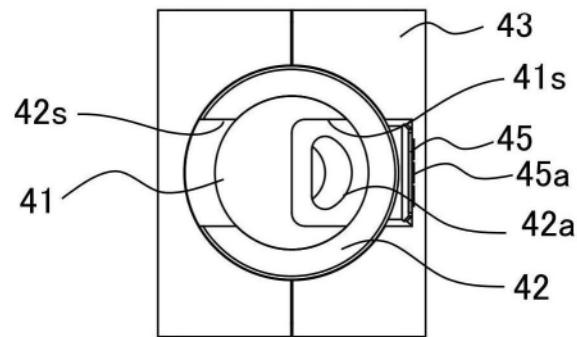


图8B

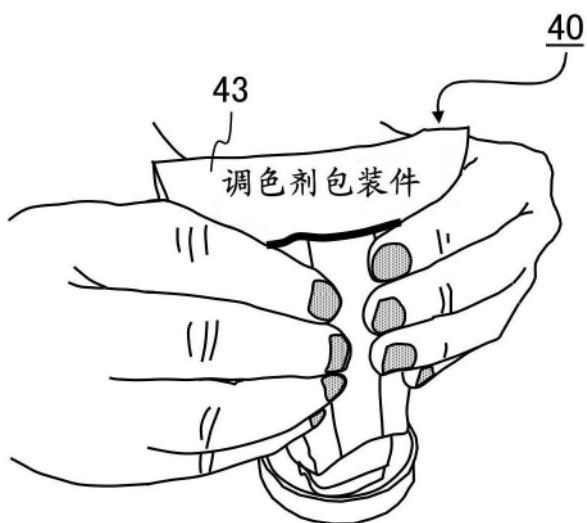


图8C

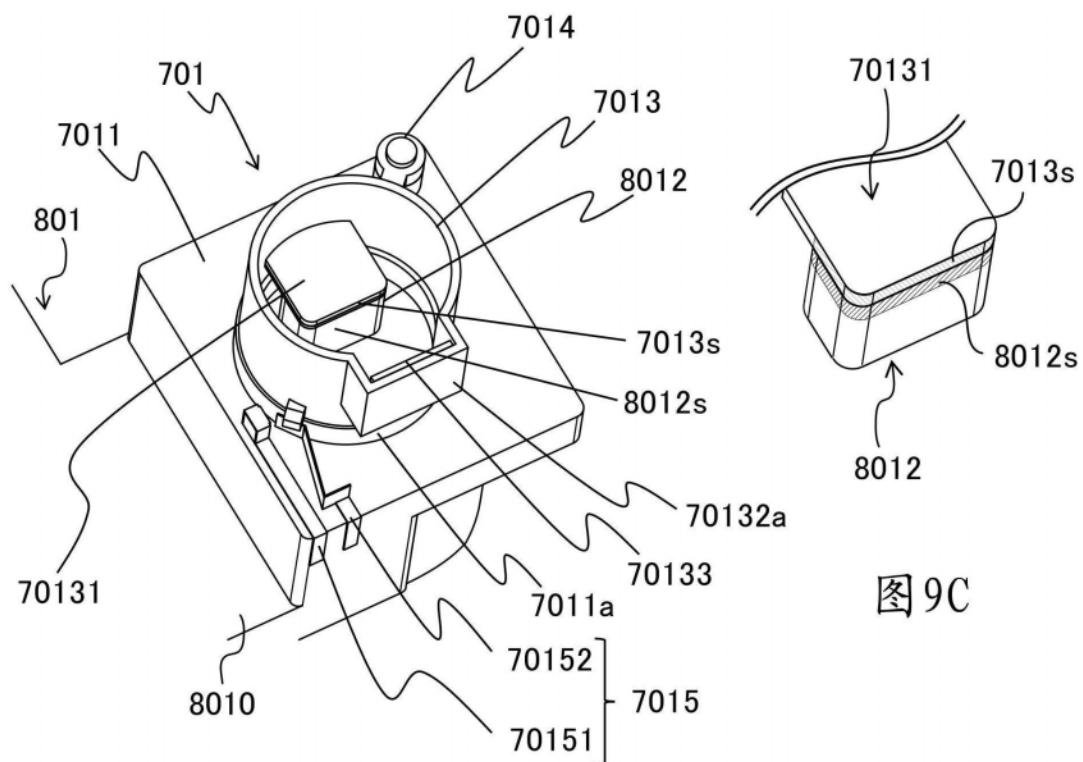


图 9C

图 9A

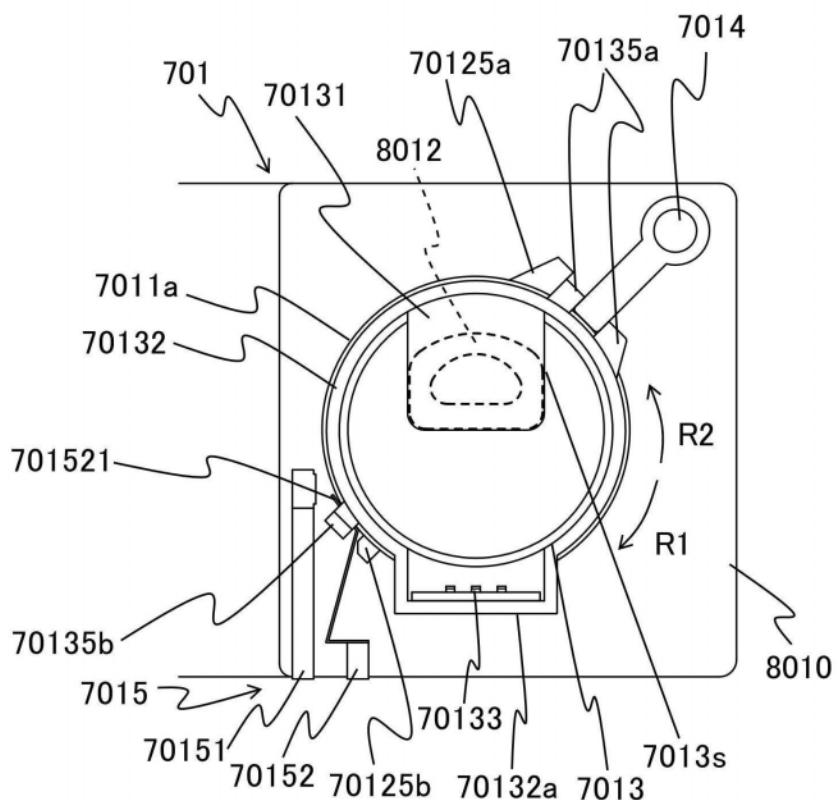


图 9B

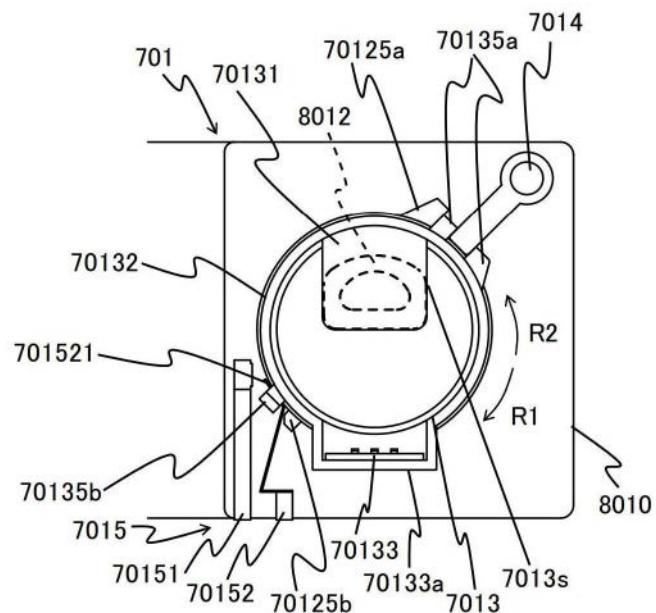


图10A

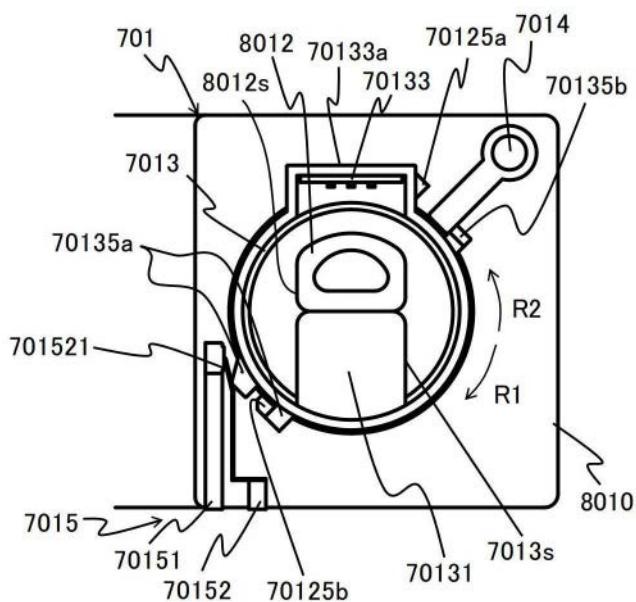


图10B

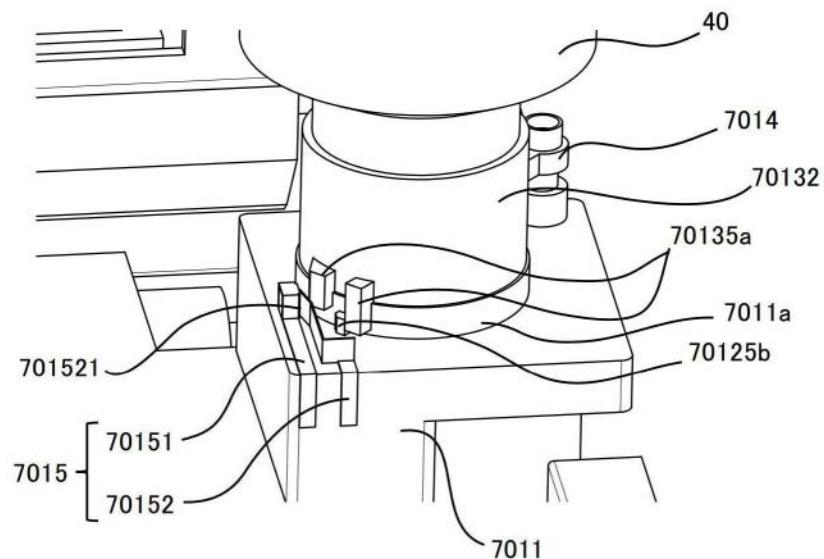


图10C

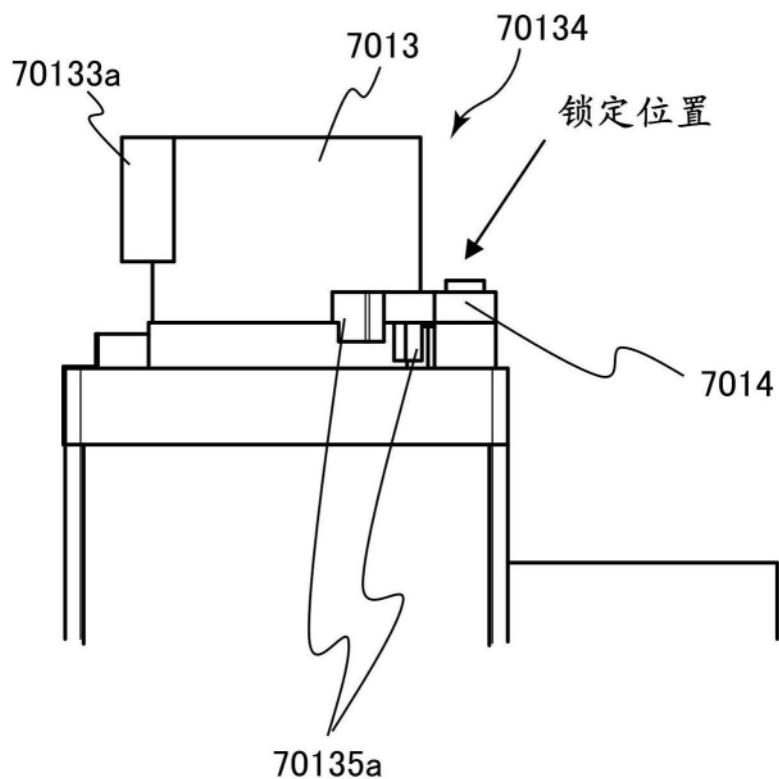


图11A

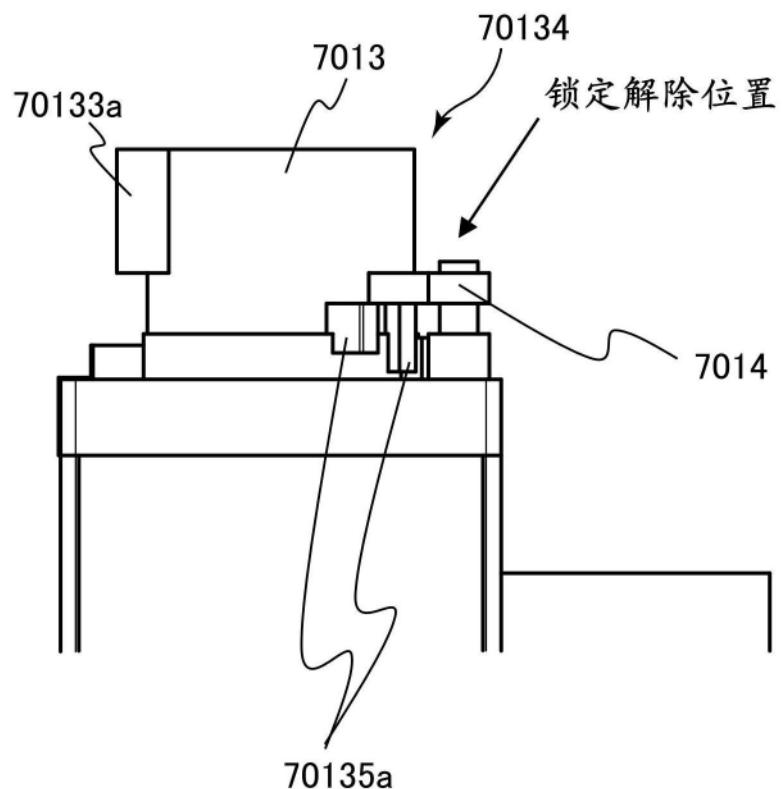


图11B

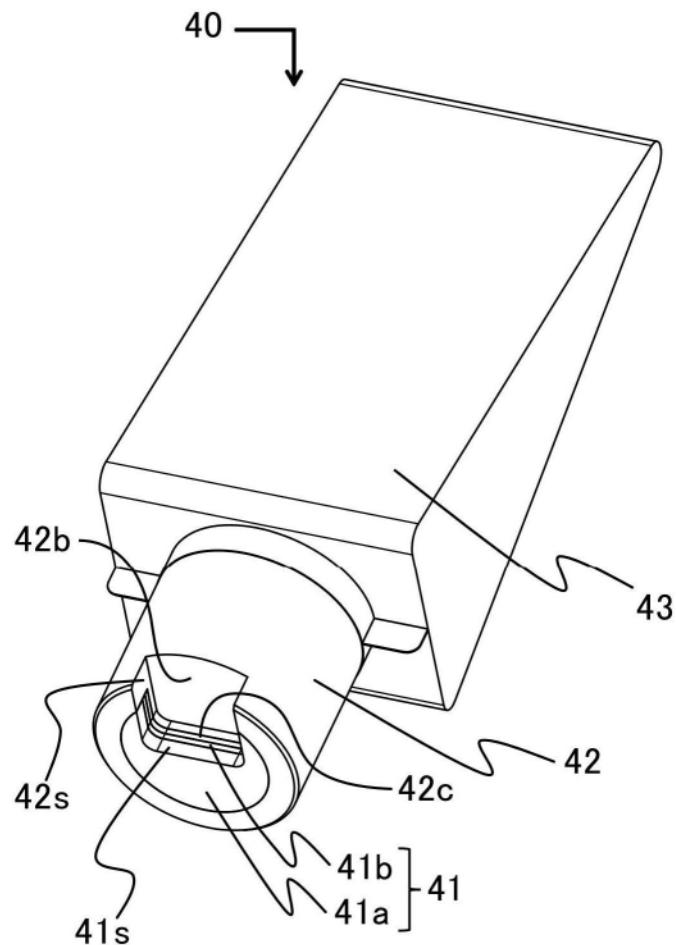


图12

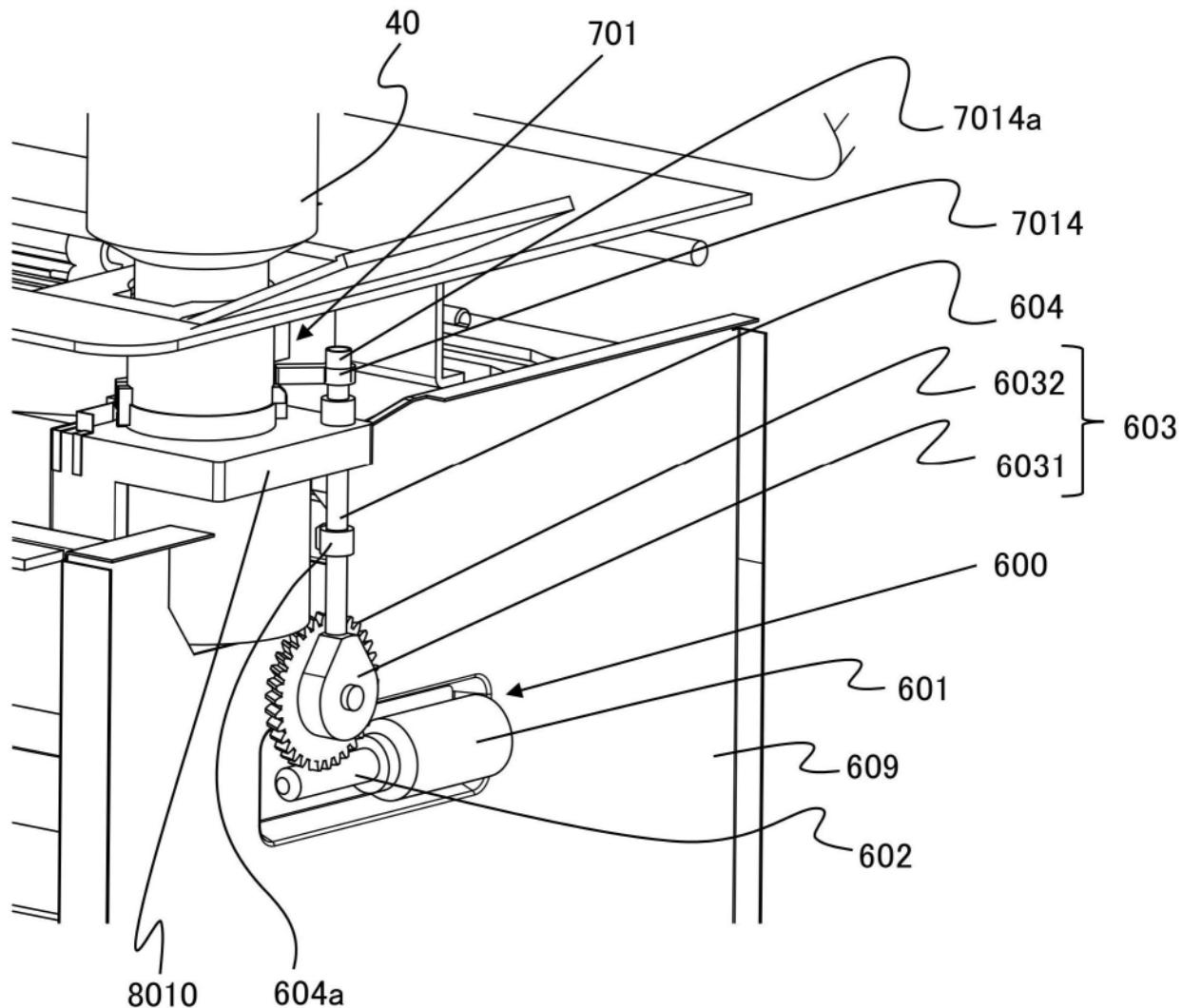


图13

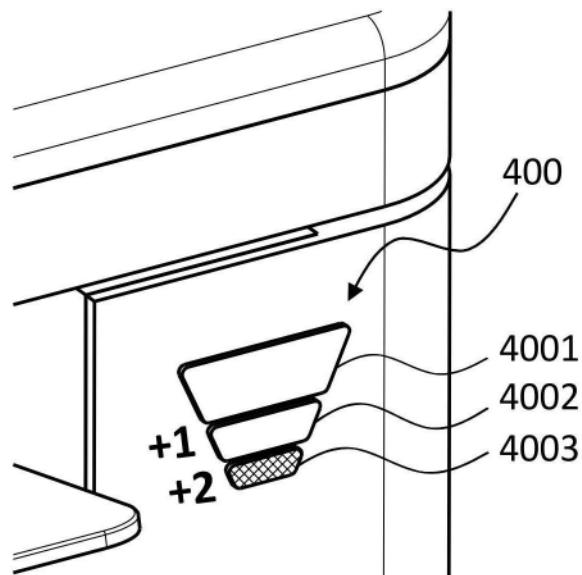


图14A

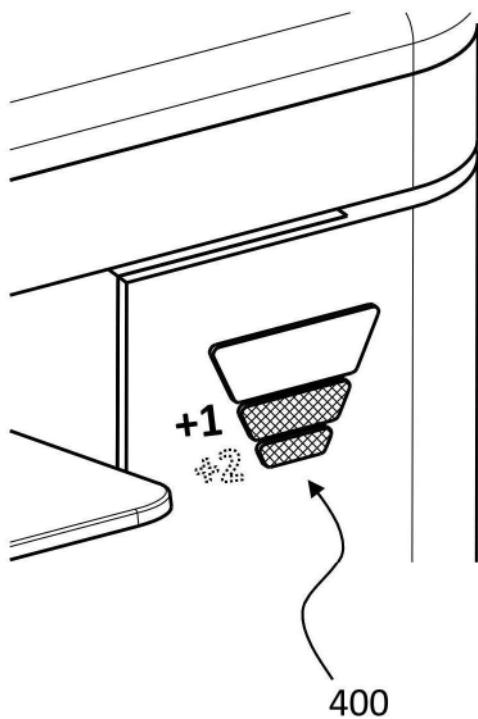


图14B

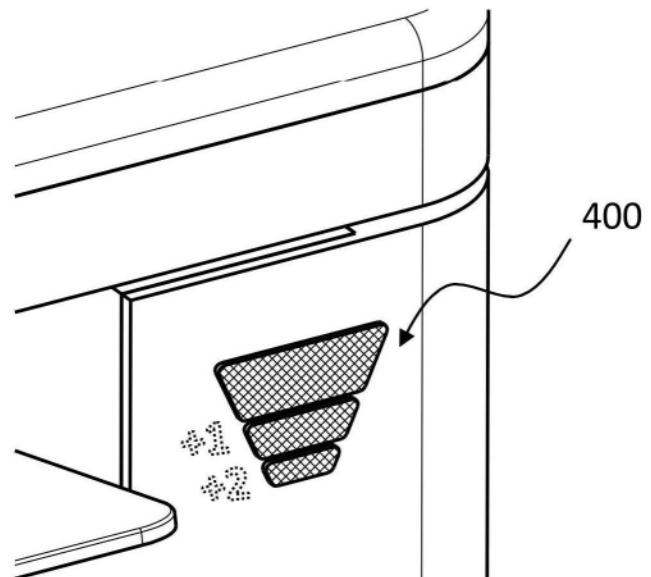


图14C

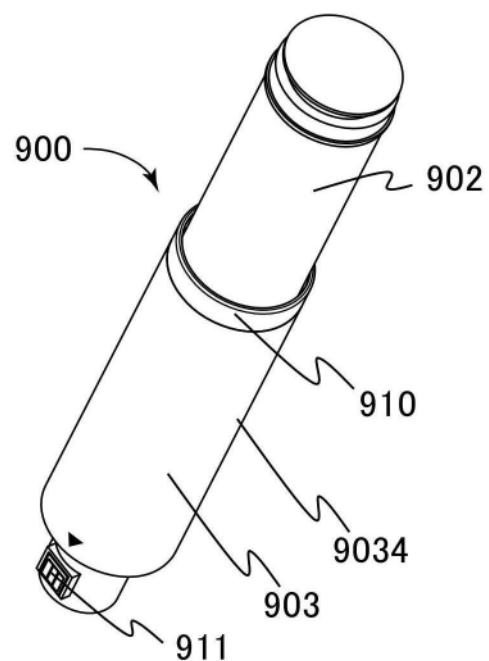


图15A

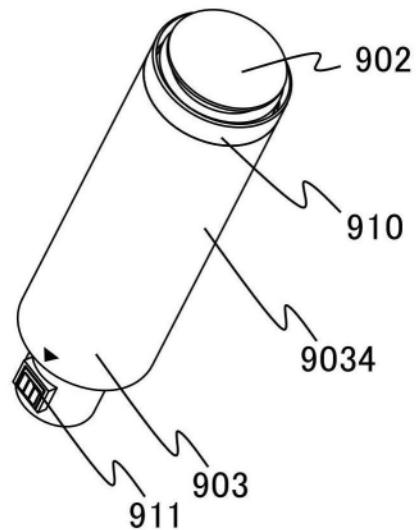


图15B

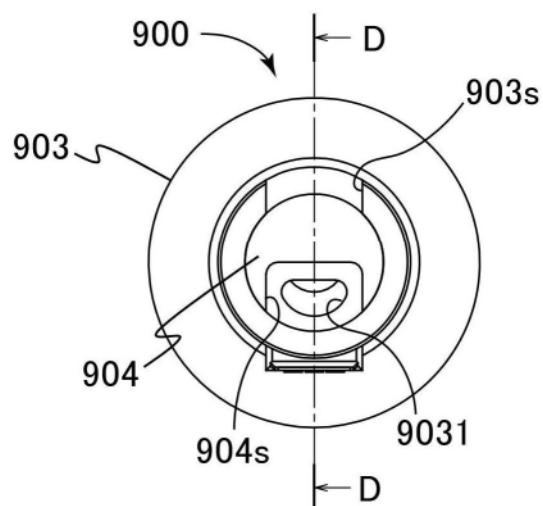


图15C

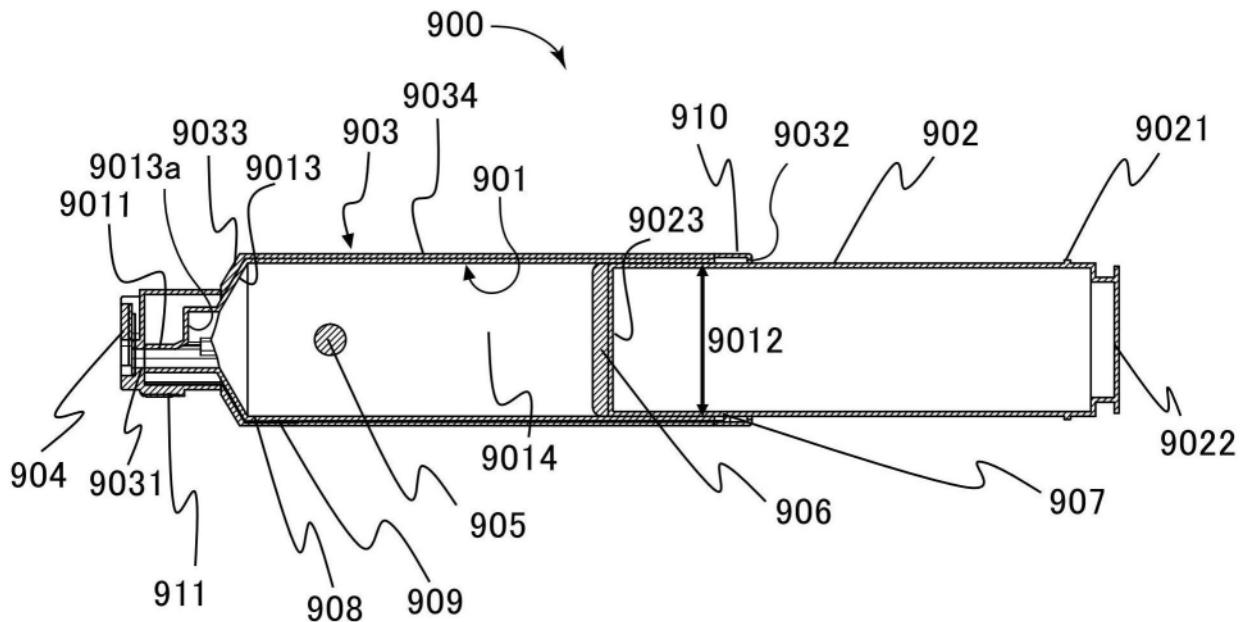


图15D

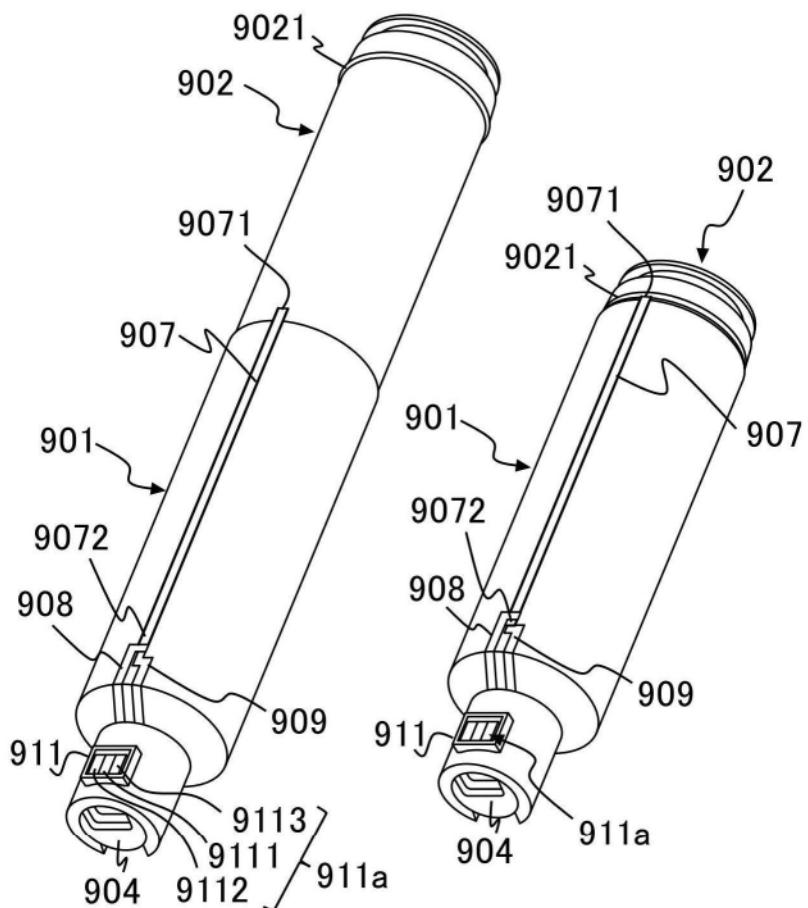


图 16A

图 16B

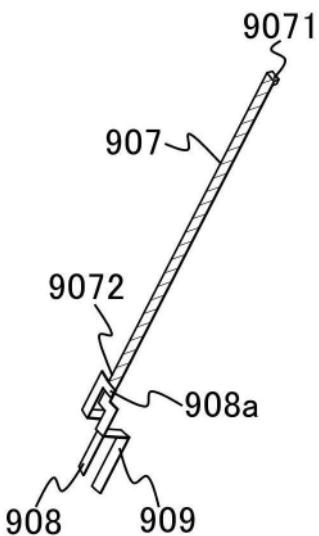


图 16C

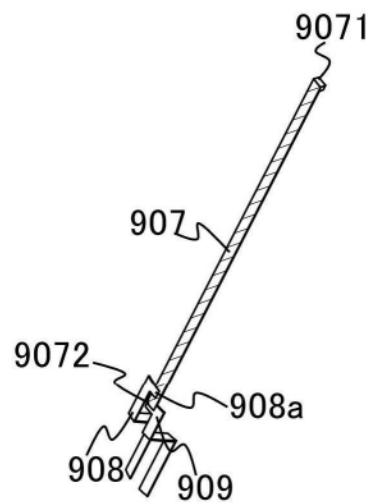


图16D

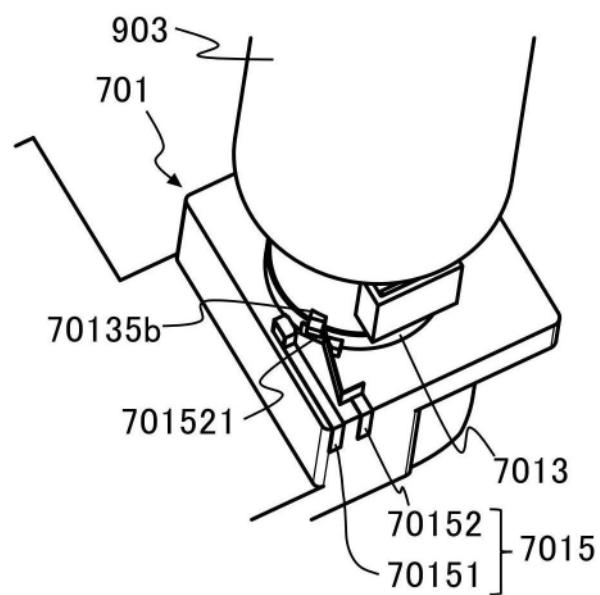


图16E

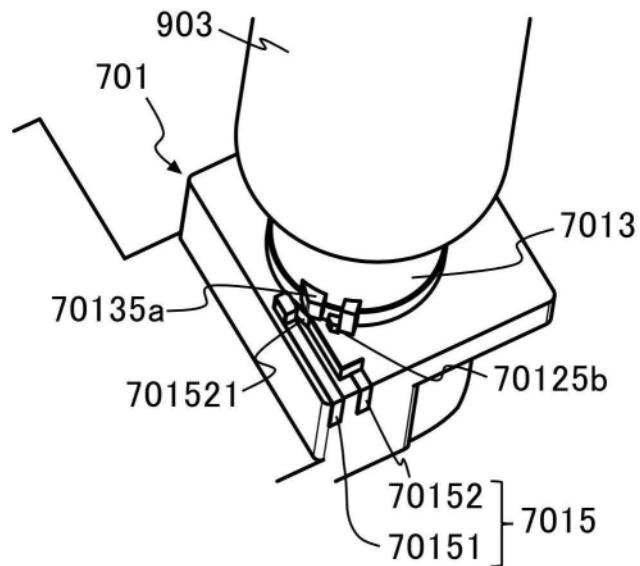


图16F

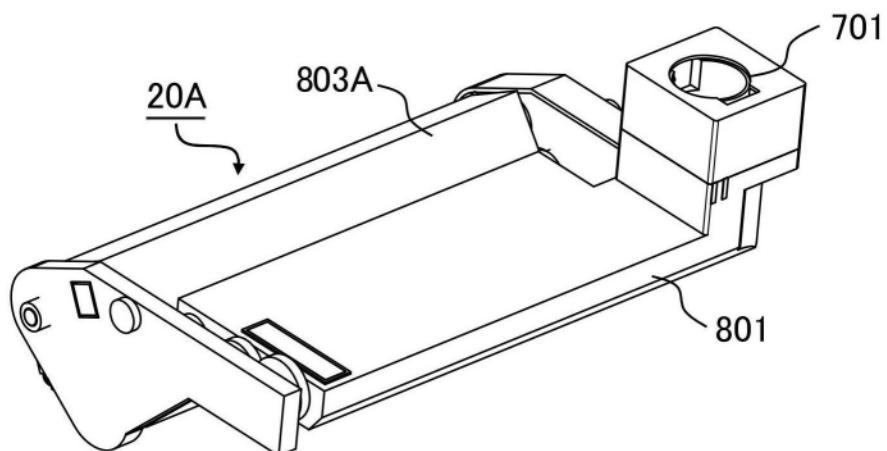


图17A

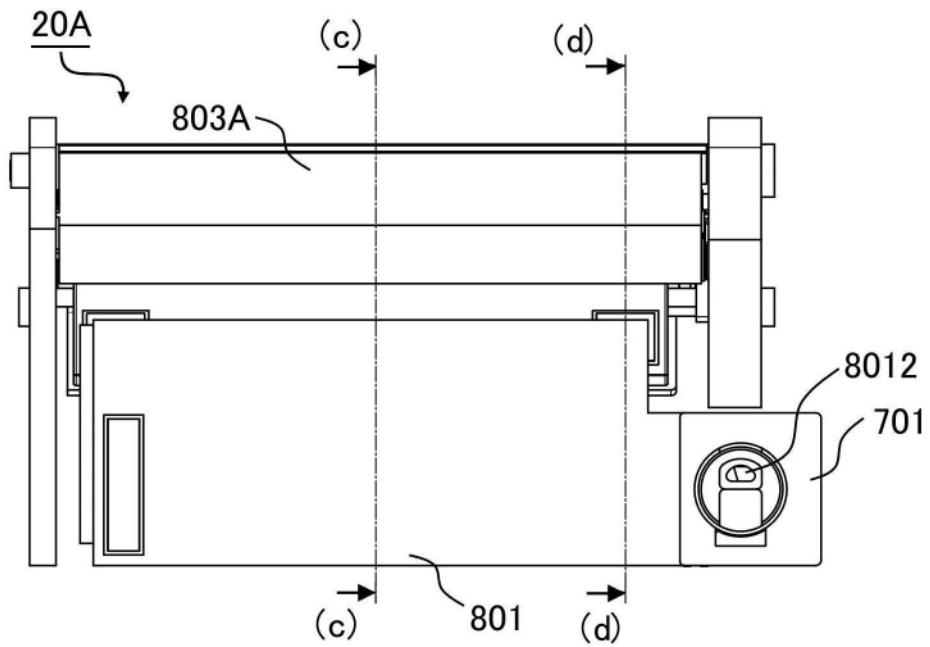


图17B

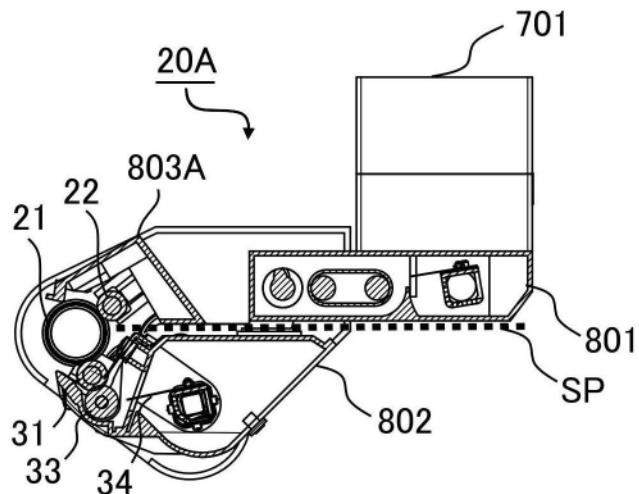


图17C

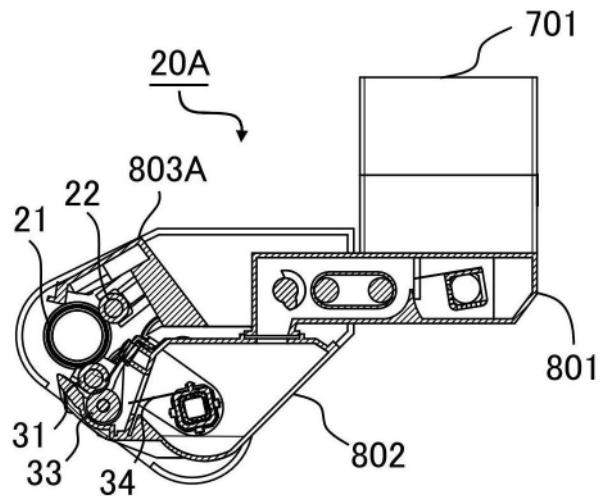


图17D

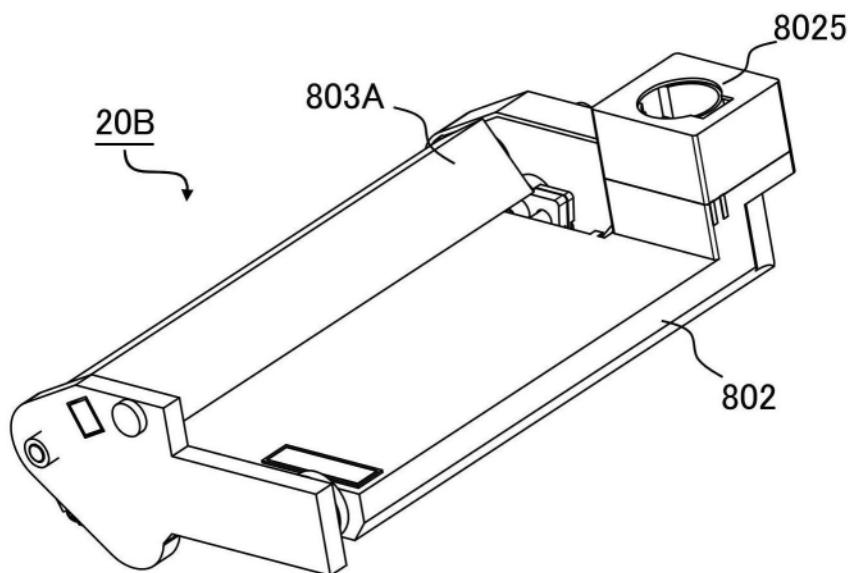


图18A

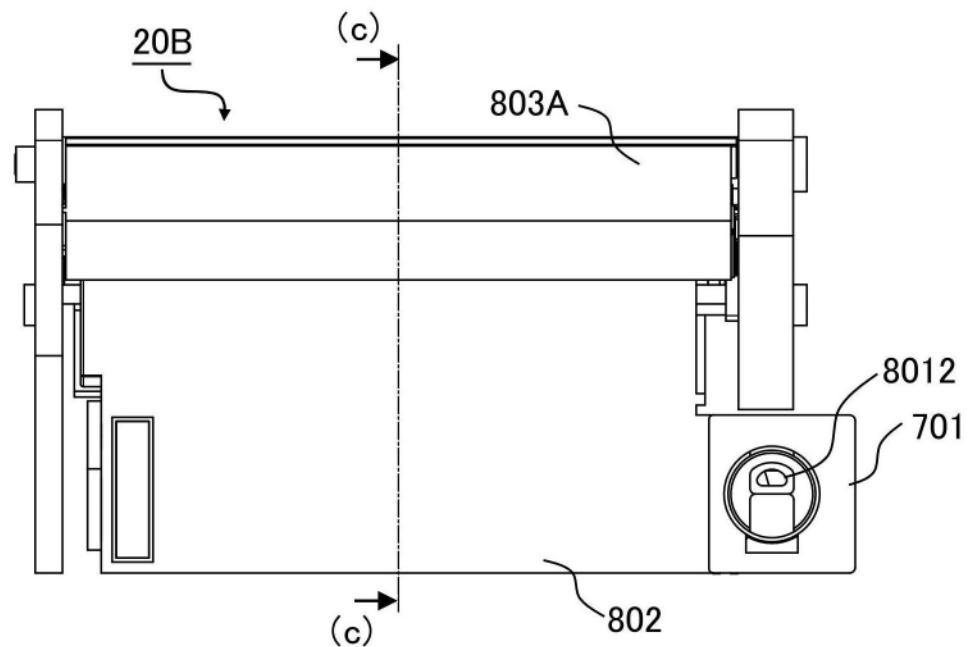


图18B

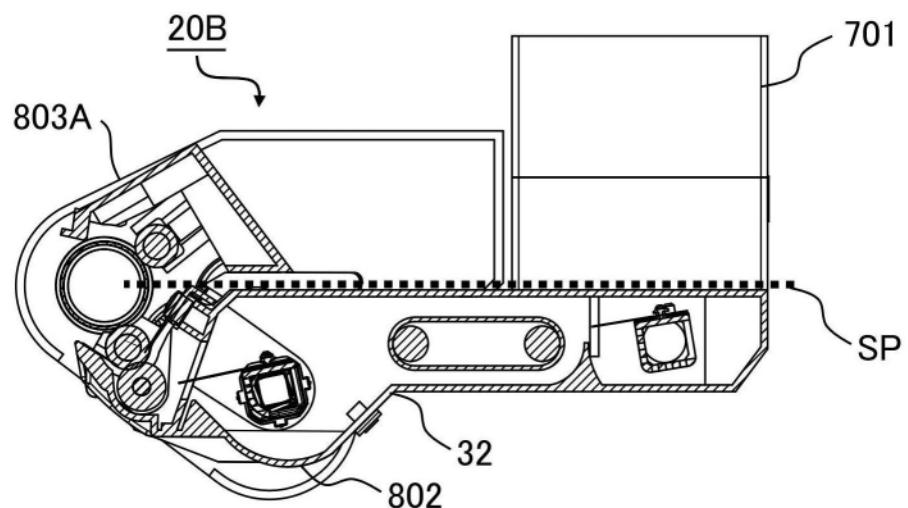


图18C

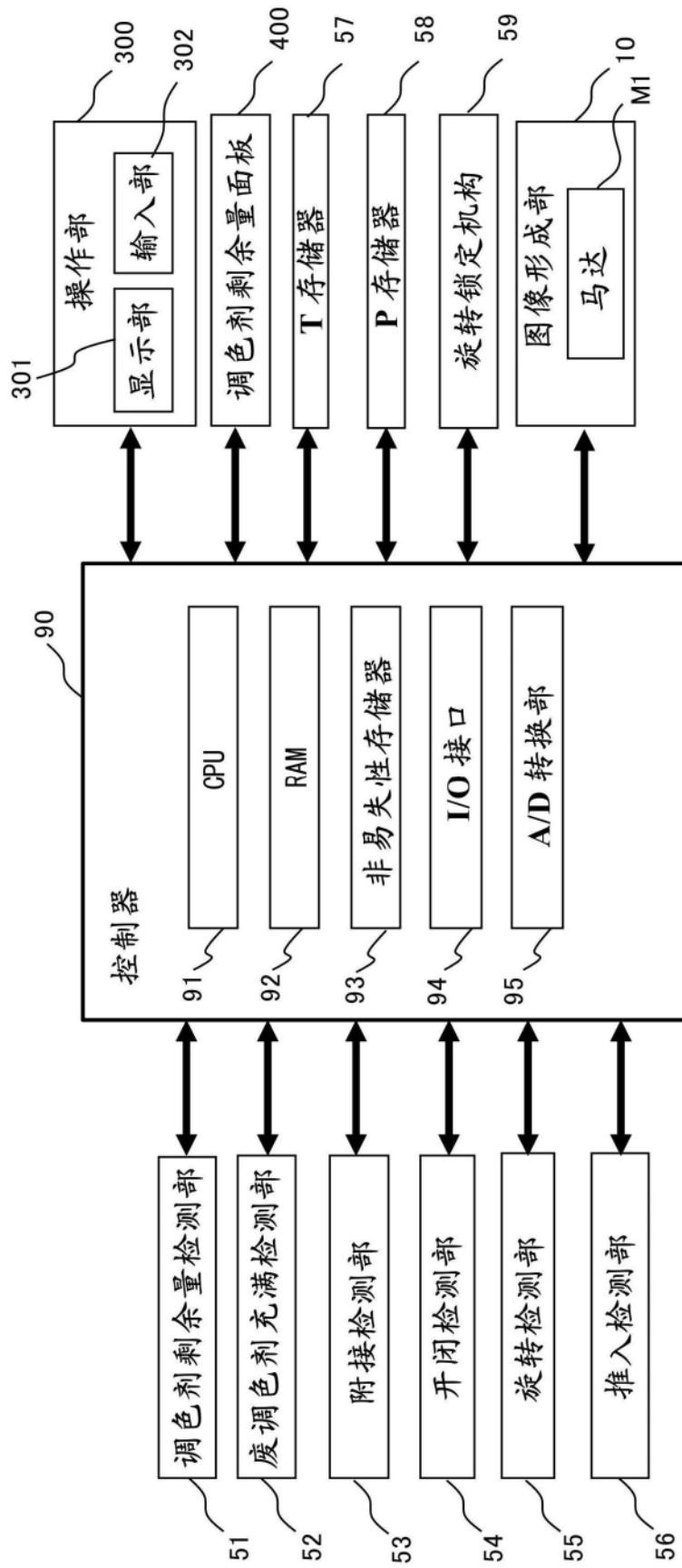


图19

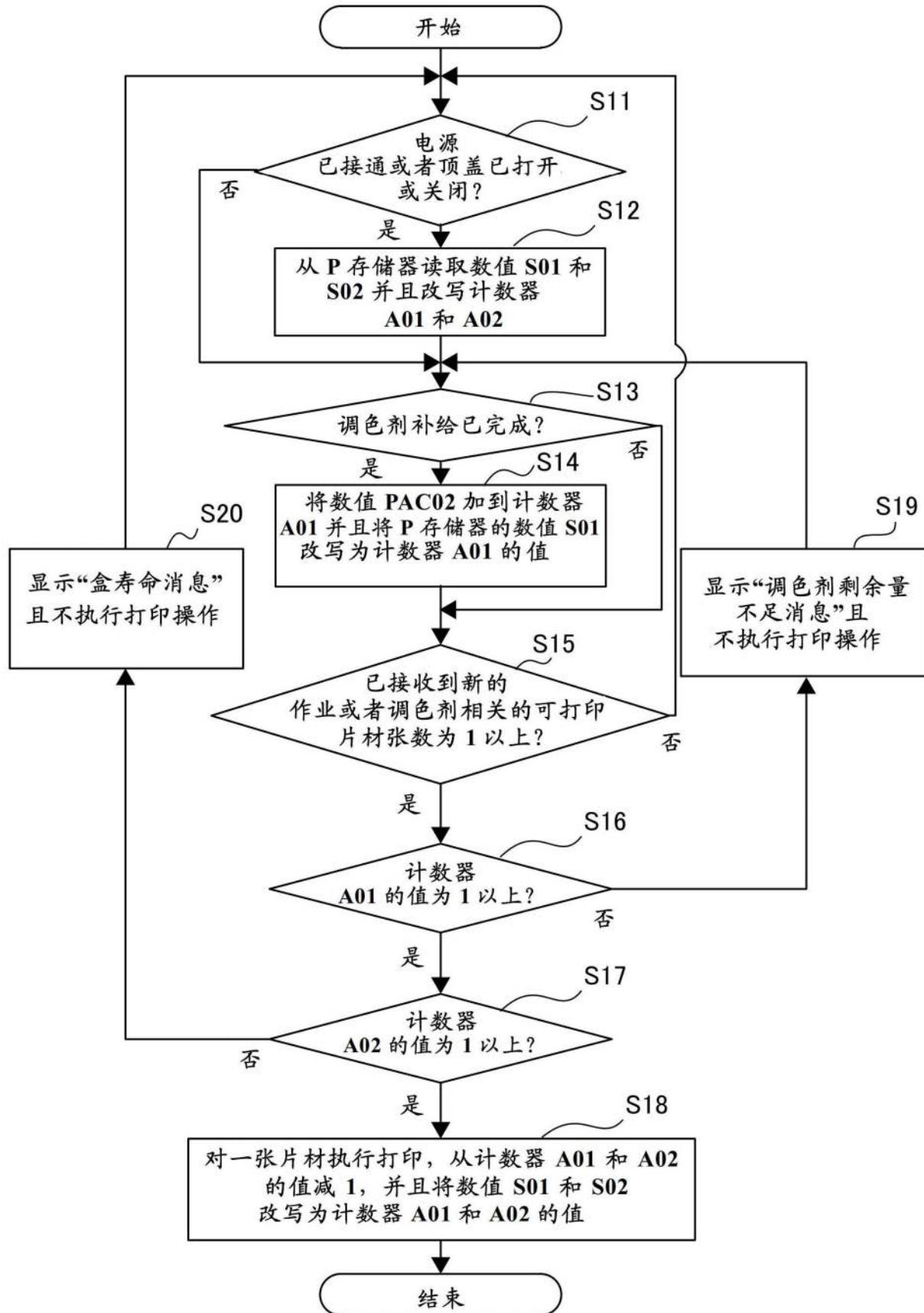


图20

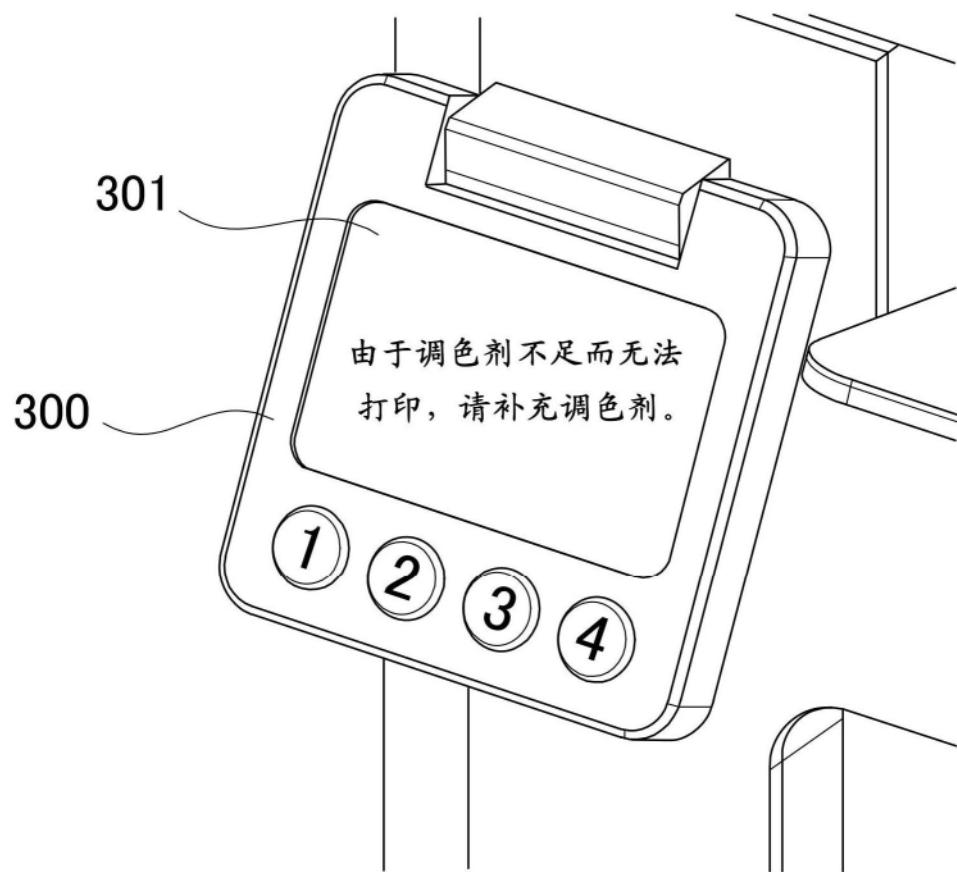


图21

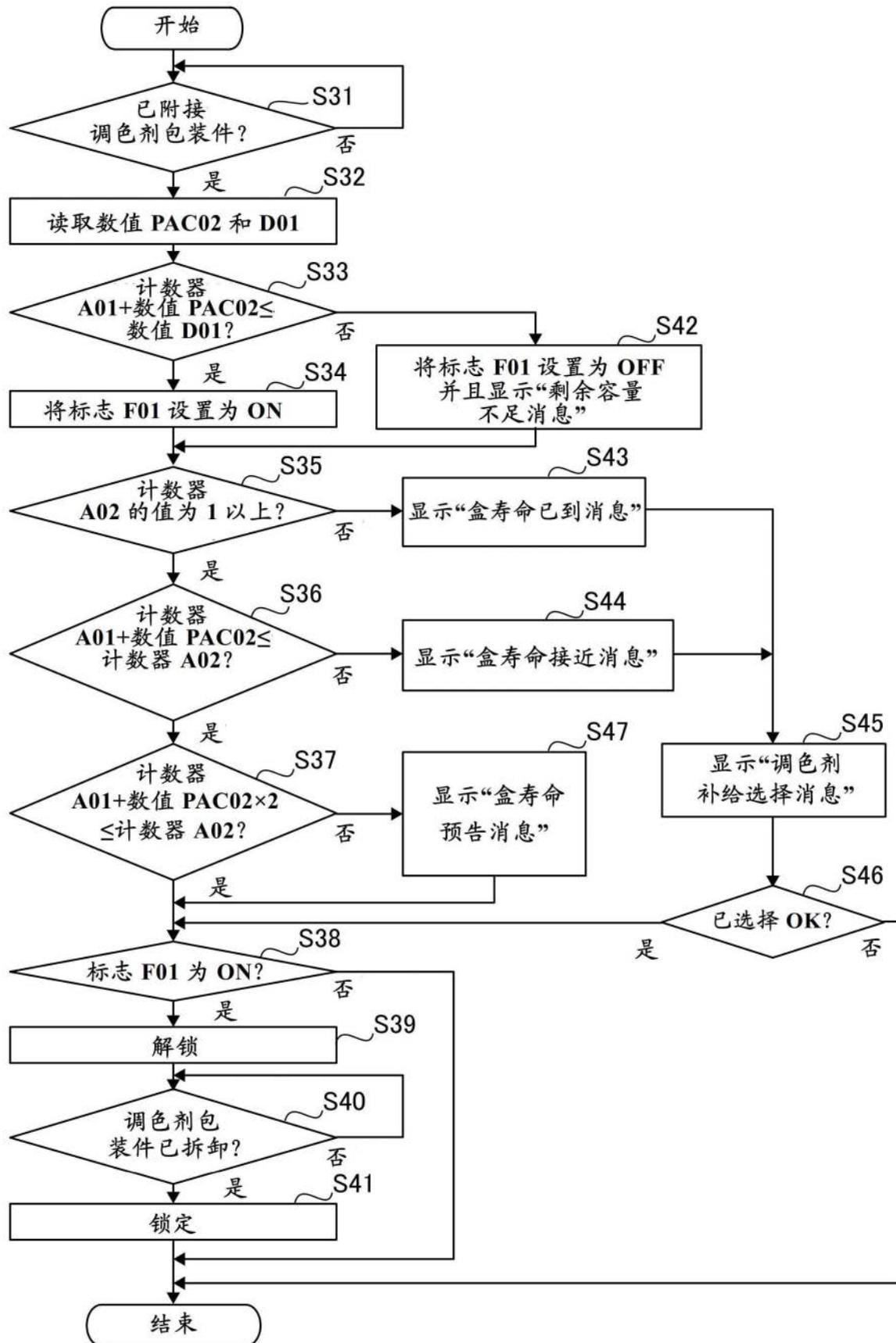


图22

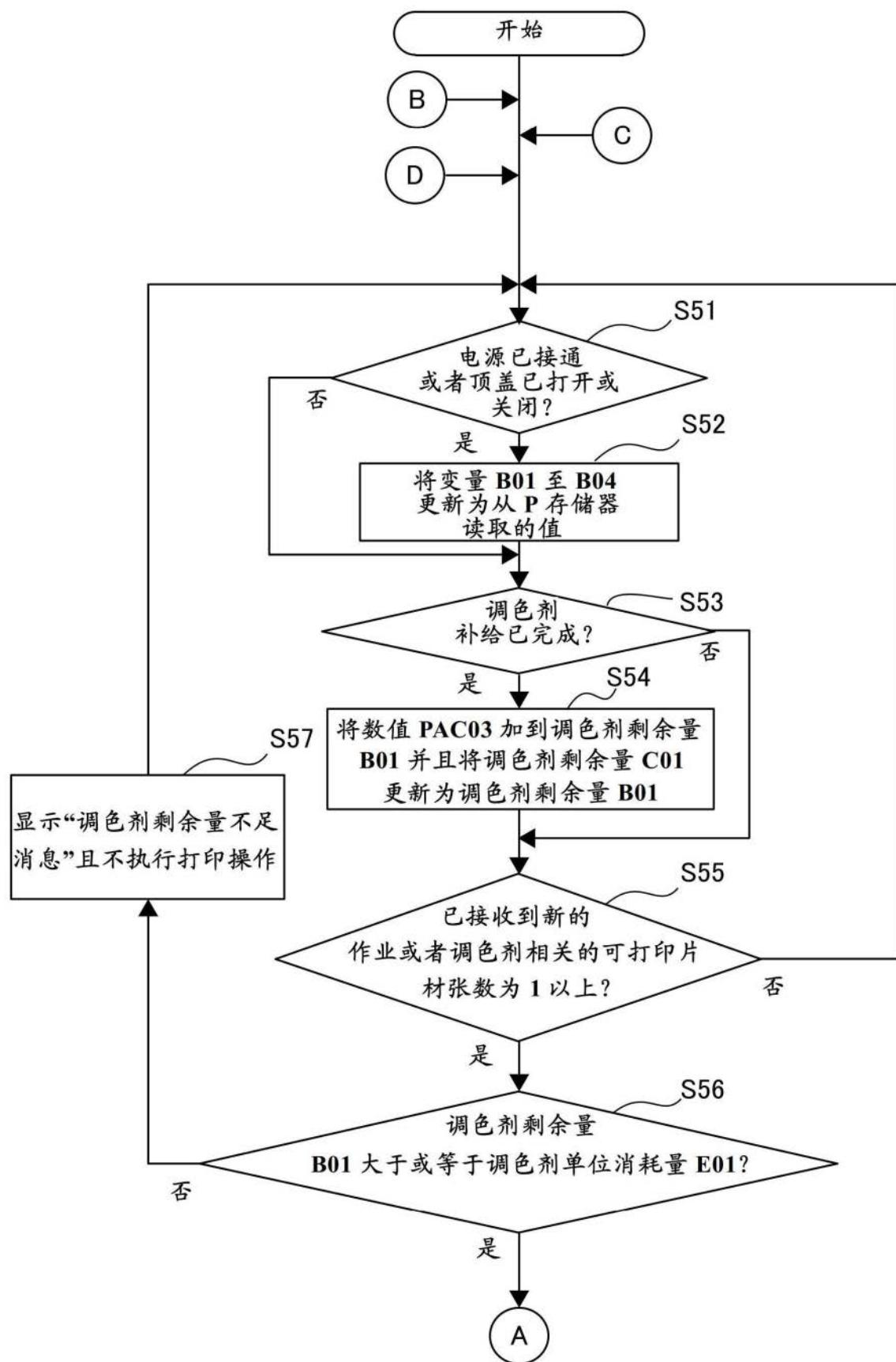


图23

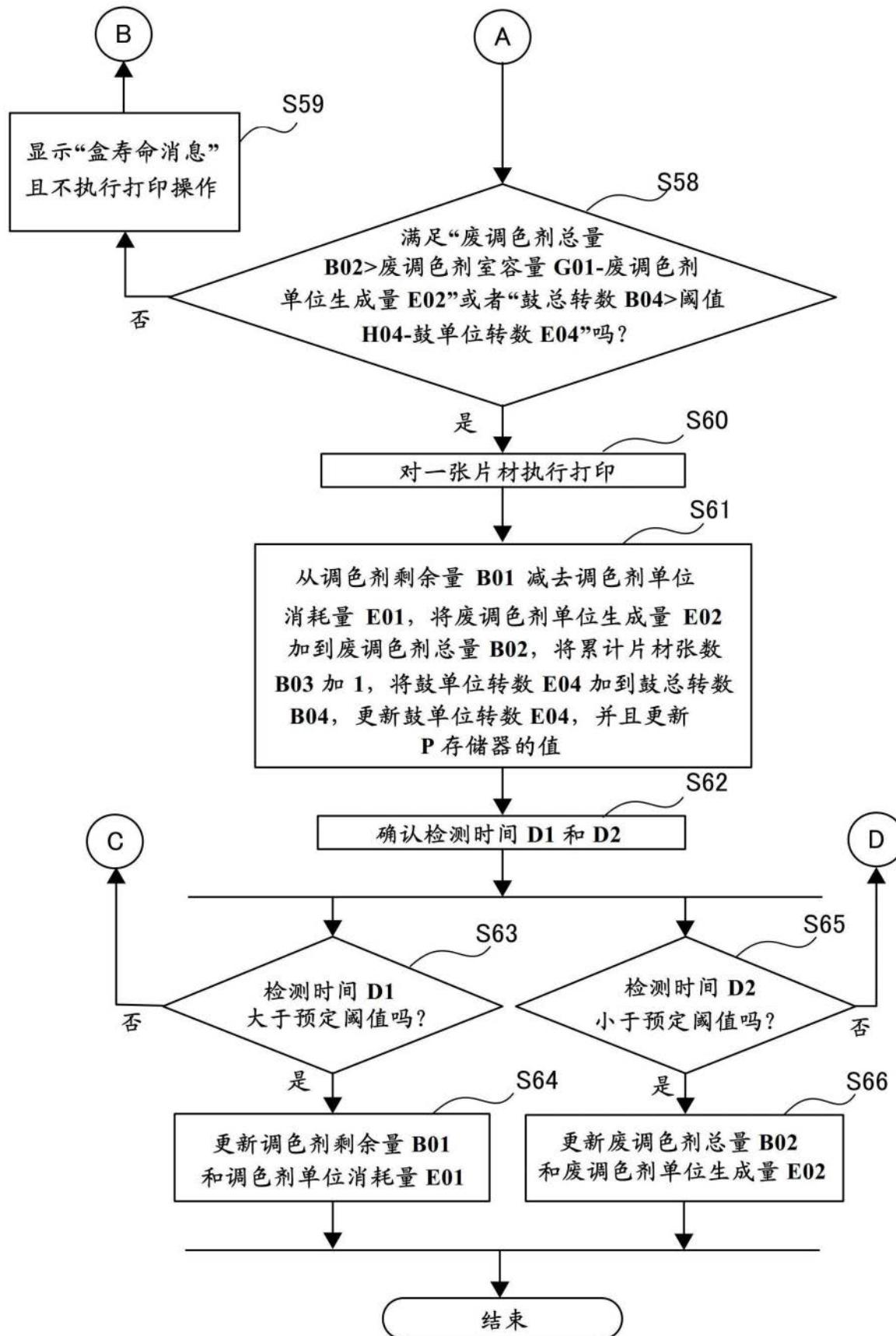


图24

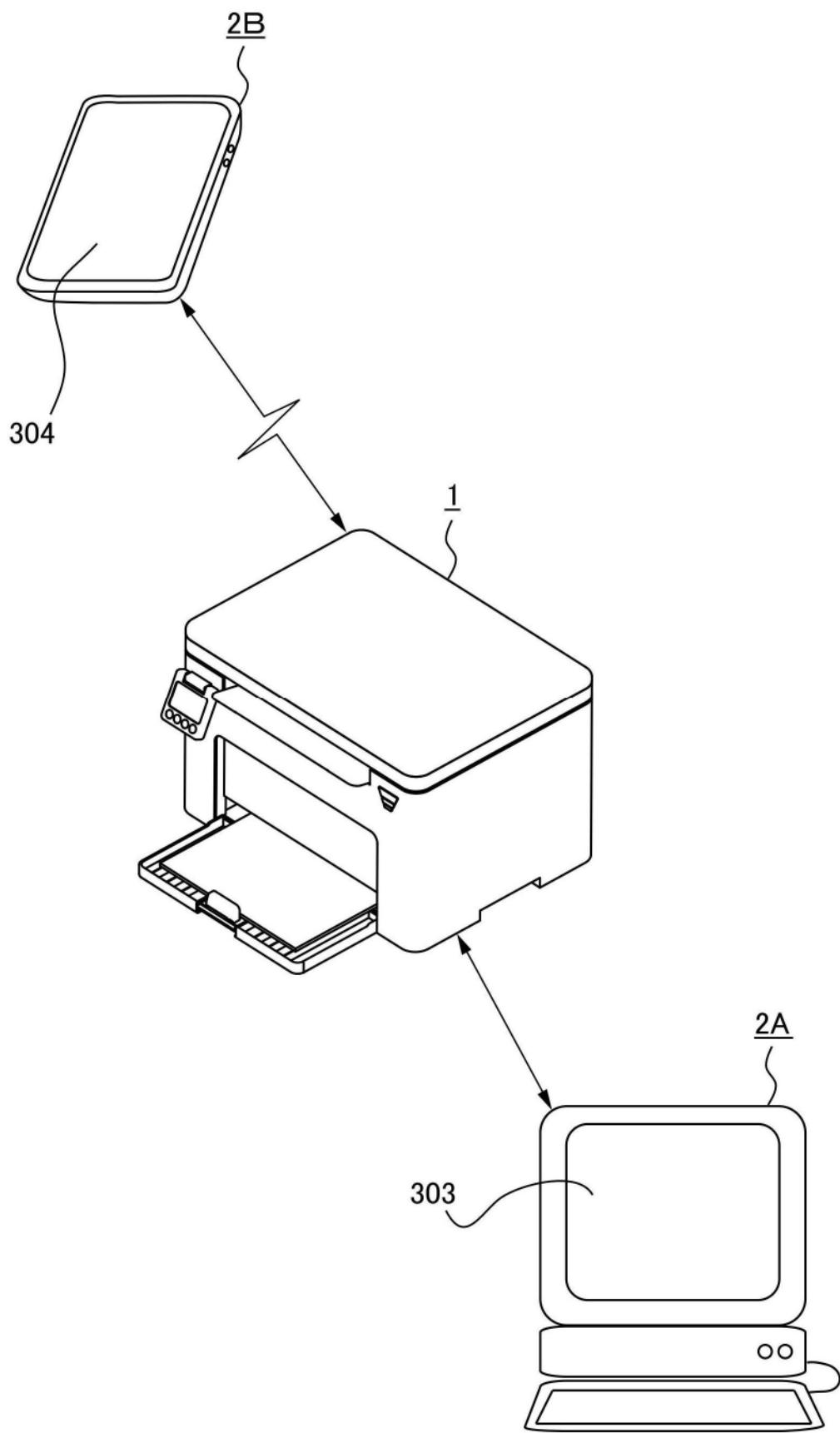


图25