



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116184792 A

(43) 申请公布日 2023.05.30

(21) 申请号 202211428267.1

(22) 申请日 2022.11.15

(30) 优先权数据

2021-191854 2021.11.26 JP

(71) 申请人 佳能株式会社

地址 日本东京都大田区下丸子3-30-2

(72) 发明人 堀田晴之 酒井雅之

(74) 专利代理机构 北京怡丰知识产权代理有限公司 11293

专利代理人 李艳丽

(51) Int.Cl.

G03G 21/16 (2006.01)

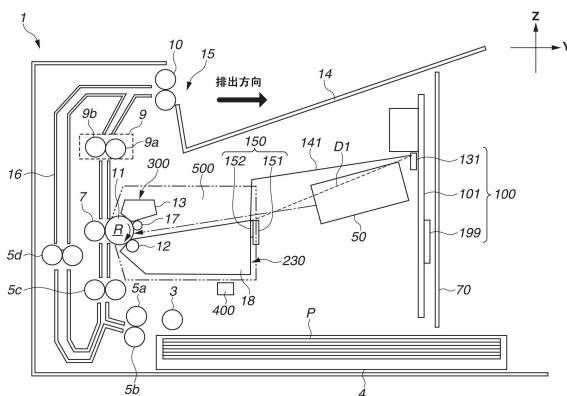
权利要求书3页 说明书12页 附图9页

(54) 发明名称

图像形成装置

(57) 摘要

本发明公开了图像形成装置。一种图像形成装置包括：(i)壳体，该壳体包括第一连接器；(ii)鼓单元；(iii)显影单元，该显影单元包括容纳调色剂的容纳部并且能够在抵接位置和分离位置之间移动；(iv)检测单元，该检测单元包括发光元件、受光元件和电连接到发光元件和受光元件的第二连接器，并且安装在显影单元上；以及(v)连接构件，该连接构件连接到第一连接器和第二连接器，以将第一连接器与第二连接器彼此电连接。连接构件的长度比当显影单元位于抵接位置时从第一连接器到第二连接器的第一距离长，并且比当显影单元位于分离位置时从第一连接器到第二连接器的第二距离长。



1. 一种图像形成装置，所述图像形成装置被配置为在记录材料上形成图像，所述图像形成装置包括：

壳体，所述壳体包括第一连接器；

鼓单元，所述鼓单元包括感光鼓，所述鼓单元被容纳在所述壳体中；

显影单元，所述显影单元包括容纳调色剂的容纳部以及被配置为将所述调色剂供应到所述感光鼓的显影辊，所述显影单元被容纳在所述壳体中并且能够相对于所述鼓单元在(i)所述显影辊与所述感光鼓抵接的抵接位置和(ii)所述显影辊与所述感光鼓分离的分离位置之间移动；

发光元件，所述发光元件安装在所述显影单元上；

受光元件，所述受光元件安装在所述显影单元上，所述受光元件被配置为接收从所述发光元件发出并透过所述容纳部的光；

第二连接器，所述第二连接器安装在所述显影单元上，所述第二连接器电连接到所述发光元件和所述受光元件；以及

连接构件，所述连接构件连接到所述第一连接器和所述第二连接器，使得所述第一连接器与所述第二连接器彼此电连接，

其中，当所述显影单元在所述抵接位置和所述分离位置之间移动时，所述第二连接器相对于所述第一连接器移位，并且

其中，所述连接构件的长度比当所述显影单元位于所述抵接位置时从所述第一连接器到所述第二连接器的第一距离长，并且比当所述显影单元位于所述分离位置时从所述第一连接器到所述第二连接器的第二距离长。

2. 根据权利要求1所述的图像形成装置，还包括：

第一板，所述第一连接器安装在所述第一板上；以及

第二板，所述发光元件、所述受光元件和所述第二连接器安装在所述第二板上，

其中，当所述显影单元位于所述抵接位置和所述分离位置中的至少一个时，所述第一板与所述第二板彼此面对。

3. 根据权利要求1所述的图像形成装置，其中，所述连接构件是柔性的。

4. 根据权利要求3所述的图像形成装置，其中，如果沿着所述连接构件的表面从所述第一连接器延伸到所述第二连接器的方向是所述连接构件的长度方向，则在垂直于所述长度方向的方向上，所述连接构件的宽度大于所述连接构件的厚度。

5. 根据权利要求4所述的图像形成装置，

其中，所述显影单元围绕在枢轴方向上延伸的轴相对于所述鼓单元枢转地配置，并且

其中，所述连接构件的宽度方向与所述枢轴方向之间的角度为小于或等于45°。

6. 根据权利要求1至5中的任何一项所述的图像形成装置，

其中，所述显影单元包括接收部，用于将调色剂补充到所述容纳部中的补充容器被可拆卸地附接到所述接收部，

其中，所述壳体包括打开/闭合构件和支撑构件，所述打开/闭合构件能够在所述打开/闭合构件覆盖所述接收部的覆盖位置和所述打开/闭合构件露出所述接收部的露出位置之间移动，所述支撑构件能够与所述打开/闭合构件的移动协同地在所述支撑构件支撑所述显影单元的支撑位置和所述支撑构件从所述支撑位置缩回的缩回位置之间移动，并且

其中,当所述打开/闭合构件位于所述露出位置时,所述支撑构件位于所述支撑位置,并且当所述打开/闭合构件位于所述覆盖位置时,所述支撑构件位于所述缩回位置。

7. 根据权利要求1所述的图像形成装置,其中,所述第一距离比所述第二距离长。

8. 根据权利要求1所述的图像形成装置,还包括控制单元,所述控制单元被配置为基于从所述受光元件输出的信号来执行检测所述容纳部中容纳的调色剂的量的检测操作。

9. 根据权利要求8所述的图像形成装置,其中,所述控制单元被配置为在所述显影单元位于所述抵接位置的状态下和在所述显影单元位于所述分离位置的状态下都执行所述检测操作。

10. 一种图像形成装置,所述图像形成装置被配置为在记录材料上形成图像,所述图像形成装置包括:

壳体,所述壳体包括第一连接器;

鼓单元,所述鼓单元包括感光鼓,所述鼓单元被容纳在所述壳体中;

显影单元,所述显影单元包括容纳调色剂的容纳部以及被配置为将所述调色剂供应到所述感光鼓的显影辊,所述显影单元被容纳在所述壳体中并且能够相对于所述鼓单元在(i) 第一位置和(ii) 第二位置之间移动;

发光元件,所述发光元件安装在所述显影单元上;

受光元件,所述受光元件安装在所述显影单元上,所述受光元件被配置为接收从所述发光元件发出并透过所述容纳部的光;

第二连接器,所述第二连接器安装在所述显影单元上,所述第二连接器电连接到所述发光元件和所述受光元件;以及

连接构件,所述连接构件连接到所述第一连接器和所述第二连接器,使得所述第一连接器与所述第二连接器彼此电连接,

其中,当所述显影单元在所述第一位置和所述第二位置之间移动时,所述第二连接器相对于所述第一连接器移位,并且

其中,所述连接构件的长度比当所述显影单元位于所述第一位置时从所述第一连接器到所述第二连接器的第一距离长,并且比当所述显影单元位于所述第二位置时从所述第一连接器到所述第二连接器的第二距离长。

11. 根据权利要求10所述的图像形成装置,还包括:

第一板,所述第一连接器安装在所述第一板上;以及

第二板,所述发光元件、所述受光元件和所述第二连接器安装在所述第二板上,

其中,当所述显影单元位于所述第一位置和所述第二位置中的至少一个时,所述第一板与所述第二板彼此面对。

12. 根据权利要求10所述的图像形成装置,其中,所述连接构件是柔性的。

13. 根据权利要求12所述的图像形成装置,其中,如果沿着所述连接构件的表面从所述第一连接器延伸到所述第二连接器的方向是所述连接构件的长度方向,则在垂直于所述长度方向的方向上,所述连接构件的宽度大于所述连接构件的厚度。

14. 根据权利要求13所述的图像形成装置,其中,所述显影单元围绕在枢轴方向上延伸的轴相对于所述鼓单元枢转地配置,并且

其中,所述连接构件的宽度方向与所述枢轴方向之间的角度为小于或等于45°。

15. 根据权利要求10至14中的任何一项所述的图像形成装置，

其中，所述显影单元包括接收部，用于将调色剂补充到所述容纳部中的补充容器被可拆卸地附接到所述接收部，

其中，所述壳体包括打开/闭合构件和支撑构件，所述打开/闭合构件能够在所述打开/闭合构件覆盖所述接收部的覆盖位置和所述打开/闭合构件露出所述接收部的露出位置之间移动，所述支撑构件能够与所述打开/闭合构件的移动协同地在所述支撑构件支撑所述显影单元的支撑位置和所述支撑构件从所述支撑位置缩回的缩回位置之间移动，并且

其中，当所述打开/闭合构件位于所述露出位置时，所述支撑构件位于所述支撑位置，并且当所述打开/闭合构件位于所述覆盖位置时，所述支撑构件位于所述缩回位置。

16. 根据权利要求10所述的图像形成装置，其中，所述第一距离比所述第二距离长。

17. 根据权利要求10所述的图像形成装置，还包括控制单元，所述控制单元被配置为基于从所述受光元件输出的信号来执行检测所述容纳部中容纳的调色剂的量的检测操作。

18. 根据权利要求17所述的图像形成装置，其中，所述控制单元被配置为在所述显影单元位于所述第一位置的状态下和在所述显影单元位于所述第二位置的状态下执行所述检测操作。

图像形成装置

技术领域

[0001] 本公开涉及使用电子照相方法的图像形成装置。

背景技术

[0002] 在电子照相图像形成装置中,使用调色剂作为显影剂,将感光鼓的表面上形成的静电潜像显影。

[0003] 日本专利申请公开No.2003-295596公开了以下的配置:包括容纳调色剂的调色剂容器和显影辊的显影单元能以使显影辊与感光鼓接触并与感光鼓分离这样的方式移动。另外,日本专利申请公开No.2003-295596还公开了以下的配置:调色剂容器受到来自装置主体的发光元件的光照射,并且透过调色剂容器的光被受光元件接收,以检测调色剂容器中容纳的调色剂的量。

[0004] 在日本专利申请公开No.2003-295596中讨论的图像形成装置中,发光元件和受光元件部署在装置主体上并且相对于显影单元不固定,因此发光元件和受光元件相对于显影单元的位置可能发生变化。

发明内容

[0005] 本公开的方面允许包括可移动地配置的显影单元的图像形成装置防止发光元件和受光元件相对于显影单元的位置的变化。

[0006] 本公开的一个方面按以下方式配置。

[0007] 一种被配置为在记录材料上形成图像的图像形成装置包括:壳体,该壳体包括第一连接器;鼓单元,该鼓单元包括感光鼓并被容纳在壳体中;显影单元,该显影单元包括容纳调色剂的容纳部和被配置为将调色剂供应到感光鼓的显影辊,并且被容纳在壳体中并能够相对于鼓单元在(i)显影辊与感光鼓抵接的抵接位置和(ii)显影辊与感光鼓分离的分离位置之间移动;发光元件,该发光元件安装在显影单元上;受光元件,该受光元件安装在显影单元上并被配置成接收从发光元件发出并透过容纳部的光;第二连接器,该第二连接器安装在显影单元上并电连接到发光元件和受光元件;以及连接构件,该连接构件连接到第一连接器和第二连接器,使得第一连接器与第二连接器彼此电连接,其中,当显影单元在抵接位置和分离位置之间移动时,第二连接器相对于第一连接器移位,并且其中,连接构件的长度比当显影单元位于抵接位置时从第一连接器到第二连接器的第一距离长,并且比当显影单元位于分离位置时从第一连接器到第二连接器的第二距离长。

[0008] 根据下面参考附图对示例性实施例的描述,本公开的其他特征将变得清楚。

附图说明

[0009] 图1是图像形成装置的透视图。

[0010] 图2图示了图像形成装置的内部配置。

[0011] 图3图示了图像形成装置的内部配置。

- [0012] 图4是图像形成装置的顶视图。
- [0013] 图5A是图示了处理单元的透视图。图5B是图示了布线板和板保持构件的透视图。图5C是图示了其上安装有布线板和板保持构件的处理单元的透视图。
- [0014] 图6A是处理单元的截面图。图6B是处理单元的截面图。
- [0015] 图7是图示了调色剂残留量检测传感器的电路图。
- [0016] 图8A图示了处于缩回(retraction)状态的支撑单元。图8B图示了处于支撑开始状态的支撑单元。图8C图示了处于支撑状态的支撑单元。
- [0017] 图9是根据第二示例性实施例的图像形成装置的顶视图。
- [0018] 图10图示了根据第二示例性实施例的连接构件的布局。

具体实施方式

[0019] 在以下描述中,将参考附图基于本公开的示例性实施例详细地描述用于实现本公开的配置。然而,将在这些示例性实施例中描述的组件的尺寸、材料、形状、相对布局等应当根据应用本公开的装置的配置和各种条件适当地改变。也就是说,它们不旨在将本发明的范围限于以下示例性实施例。另外,在以下描述中将使用的图中,为了图示的目的,可以省略或简化组件或组件的一部分。

[0020] <图像形成装置的整体配置>

[0021] 将参考图1和图2来描述根据第一示例性实施例的图像形成装置1的整体配置。

[0022] 根据本示例性实施例的图像形成装置1是使用电子照相处理的单色激光束打印机。图像形成装置1可以根据从诸如个人计算机之类的外部装置发送的图像信息,执行使用显影剂(调色剂)在记录材料P上形成图像的图像形成操作。记录材料P的示例包括记录纸、标签纸、高架投影仪(OHP)片材和布。

[0023] 在以下描述中,当图像形成装置1设置在水平表面上时,Z方向将被定义为图像形成装置1的高度方向(与重力方向相反的方向)。X方向将被定义为与Z方向相交并与如以下将描述的感光鼓11的旋转轴方向(主扫描方向)平行延伸的方向。Y方向将被定义为与X方向和Z方向相交的方向。期望地,X方向、Y方向和Z方向相互垂直相交。另外,为了方便起见,X方向上的正侧和负侧将分别被称为右侧和左侧。Y方向上的正侧和负侧将分别被称为前侧或前表面侧和后侧或后表面侧。Z方向上的正侧和负侧将分别被称为上侧和下侧。在本示例性实施例中,Z方向与垂直方向平行,并且X方向和Y方向与水平方向平行。

[0024] 图1图示了图像形成装置1的透视图,并且图2图示了从X方向(感光鼓11的旋转轴方向)观察时图像形成装置1的内部配置。图2主要图示了与图像形成处理相关的构件。

[0025] 在图1中,图像形成装置1包括容纳记录材料P的馈送托盘4以及堆叠有排出的记录材料P的排出托盘(打开/闭合构件)14。馈送托盘4被配置为在Y方向上被拉出,并且用户可以在其中补充记录材料P。从馈送托盘4馈送并经受图像形成的记录材料P被从排出口15朝向图1中图示的排出方向排出,并被堆叠在排出托盘14上。在本示例性实施例中,排出方向与Y方向平行。

[0026] 前盖70设置在排出方向上的下游侧的图像形成装置1的端面的一部分(前表面的一部分)处,并与其覆盖控制板100。外盖71设置在除了设置有前盖70的部分之外的前表面的一部分以及图像形成装置1的侧表面和顶表面处。前盖70、外盖71和上述的排出托盘14—

起形成图像形成装置1的壳体(装置主体或主体框架构件)72。现在,壳体72是覆盖整个图像形成装置1的构件,并在其中包括例如下面将描述的扫描仪单元50和处理单元500。上述的排出口15是形成在壳体72的一部分上的开口,并且记录材料P通过该开口被排出到图像形成装置1之外。从排出口15排出的记录材料P被堆叠在设置于排出托盘14的上表面部分(堆叠部)上。

[0027] 图像形成装置1包括处理单元500,处理单元500包括感光单元(鼓单元)300和显影单元230。处理单元500被容纳在壳体72中。感光单元300包括感光鼓11和带电辊(带电构件)17。

[0028] 显影单元230包括容纳调色剂的容纳部18和显影辊12。感光鼓11是其上承载静电潜像的图像承载构件。显影辊12是承载作为显影剂的调色剂的显影剂承载构件。显影辊12通过将调色剂供应到感光鼓11上使用调色剂来显影感光鼓11上形成的静电潜影。在本示例性实施例中,如图2中图示的,显影辊12在与感光鼓11抵接的状态下显影静电潜影。

[0029] 如上所述,壳体72容纳处理单元500(感光单元300和显影单元230),并设置有排出托盘14。排出托盘14附接到外盖71。

[0030] 将参考图2描述要对记录材料P执行的图像形成操作(图像形成处理)的流程。当图像信息被传输到图像形成装置1时,作为旋转构件的感光鼓11基于打印开始信号在箭头R所指示的方向上以预定的圆周速度(处理速度)旋转地驱动。

[0031] 扫描仪单元50基于输入的图像信息利用激光照射感光鼓11。扫描仪单元50包括输出激光的激光振荡器、用于利用激光照射感光鼓11的多面镜和透镜、用于旋转多面镜的扫描仪马达以及支撑这些构件的框架。

[0032] 感光鼓11被带电辊17预先带电,并且当利用激光照射感光鼓11时在其上形成静电潜像。此后,容纳在容纳部18中的调色剂被显影辊12传送到感光鼓11,通过显影辊12静电图像被显影并且调色剂图像形成在感光鼓11上。

[0033] 与上述图像形成处理并行地从馈送托盘4馈送记录材料P。拾取辊3、馈送辊5a和传送辊对5c设置在图像形成装置1中的传送路径上。拾取辊3与馈送托盘4中容纳的记录材料P当中的位于最上面位置的记录材料P接触,并在拾取辊3自身旋转时馈送记录材料P。馈送辊5a和与其压力接触的分离辊5b形成分离夹持部。如果由于记录材料P之间的摩擦力的影响,多个记录材料P被意外地馈送到分离夹持部,则馈送辊5a和分离辊5b将多个记录材料P分离,并仅将位于最上面位置的记录材料P馈送到下游侧。

[0034] 从馈送托盘4馈送的记录材料P被传送辊对5c朝向转印辊7传送。在向转印辊7施加转印偏压的情况下,感光鼓11上形成的调色剂图像被转印到记录材料P上。通过转印辊7而其上转印有调色剂图像的记录材料P经受定影设备9进行的加热和加压处理,然后调色器图像被定影到记录材料P上。定影设备9包括包含其中内置的定影加热器的加热辊9a以及朝向加热辊9a偏置的加压辊9b。然后,其上定影有调色剂图像的记录材料P通过排出辊对10被排出到排出托盘14上。

[0035] 在记录材料P的双面上形成图像的情况下,排出辊对10通过使在其第一表面上形成有图像的记录材料P切换回来,将记录材料P引导到双面传送路径16。

[0036] 被引导到双面传送路径16的记录材料P通过双面传送辊对5d和传送辊对5c再次朝向转印辊7传送。在通过转印辊7在第一表面的背面上的记录材料P的第二表面上形成图像

之后,记录材料P通过排出辊对10被排出到排出托盘14上。

[0037] 在调色剂图像被转印到记录材料P上之后,残留在感光鼓11上的调色剂被清洁单元13去除。

[0038] 壳体72包括控制板100。控制板100包括布线板(第一板、第一板单元或第一印刷电路板)101、控制单元(中央处理单元(CPU)或算术设备)199和连接器(第一连接单元或主体侧连接单元)131。通过焊接将控制单元199和连接器131安装在布线板101上,并且控制单元199和连接器131彼此电连接。

[0039] 检测单元150安装在显影单元230上。检测单元150包括布线板(第二板、第二板单元或第二印刷电路板)151、连接器(第二连接单元或单元侧连接单元)152以及下面将描述的调色剂残留量传感器51。通过焊接将连接器152和调色剂残留量传感器51(将在下面描述的发光单元51a和受光单元51b)安装在布线板151上,并且连接器152与调色剂残留量传感器51彼此电连接。

[0040] 控制单元199控制图像形成装置1的操作,由此对记录材料P执行图像形成操作。如图2中图示的,控制板100以布线板101的表面与排出方向相交这样的朝向布置。另外,在排出方向上在前盖70和扫描仪单元50之间设置布线板101。在本示例性实施例中,检测单元150和控制板100部署在它们彼此面对的位置处,但可以部署在它们彼此不面对的位置处。

[0041] 图像形成装置1包括连接到连接器131和连接器152的连接构件141,使得连接器131(第一连接器)与连接器152(第二连接器)彼此电连接。连接构件141具有作为经由连接器152和连接器131电连接控制板100与检测单元150的信号输入/输出线的功能。

[0042] 期望的是使用包括覆盖有绝缘层的导体的电线作为连接构件141。可用作连接构件141的示例包括多条电线、捆绑有多条电线的线缆、以及由在其两端安装有连接器构件的多条电线组成的线束。另外,柔性扁平线缆也可以被用作连接构件141。

[0043] <显影辊的抵接/分离操作>

[0044] 将参考图2和图3来描述显影辊12与感光鼓11的抵接/分离操作。图3图示了从X方向(感光鼓11的旋转轴方向)观察时图像形成装置1的内部配置。

[0045] 显影单元230相对于壳体72和感光单元300可移动。换句话说,显影单元230相对于感光鼓11可移动。显影单元230通过相对于感光单元300移动而可移动到显影辊12与感光鼓11抵接的抵接位置(第一位置)(图2)以及显影辊12与感光鼓11分离的分离位置(第二位置)(图3)。

[0046] 在壳体72中设置将显影单元230移动到抵接位置和分离位置的移动单元(显影移动单元或移动设备)400。在本示例性实施例中,显影单元230通过移动单元400推动显影单元230而从抵接位置移动到分离位置,并且通过移动单元400与显影单元230分离而从分离位置移动到抵接位置。然而,本示例性实施例不限于此。例如,显影单元230可以被配置为通过移动单元400推动显影单元230而从分离位置移动到抵接位置,并且通过移动单元400与显影单元230分离而从抵接位置移动到分离位置。可替换地,显影单元230可以被配置为通过移动单元400推动显影单元230而从分离位置移动到抵接位置并从抵接位置移动到分离位置。

[0047] 可以通过适当地将显影辊12与感光鼓11分离来保护显影辊12和感光鼓11。

[0048] 在本示例性实施例中,当显影单元230位于抵接位置和分离位置中的至少一个时,

布线板101与布线板151彼此面对。

[0049] <扫描仪的照射区域>

[0050] 图4是从其去除了外盖71的图像形成装置1的顶视图。壳体72包括侧壁73和74。连接构件141被部署为避开利用从扫描仪单元50发出的激光照射的区域(图4中的网格状阴影部分)。更具体地,连接构件141在感光鼓11的旋转轴方向上位于利用从扫描仪单元50发出的激光照射的区域之外。

[0051] <处理单元的配置>

[0052] 将参考图5A至图5C以及图6A和图6B来描述处理单元500。图5A是图示了处理单元500的透视图。图5B是图示了布线板151和板保持构件710的透视图,并且图5C是图示了其上安装有布线板151和板保持构件710的处理单元500的透视图。图6A和图6B是处理单元500的截面图。图6A是在垂直于显影辊12的轴向方向的截面图,并且图6B是沿着图6A中的线6B-6B截取的截面图。

[0053] 如图5A中图示的,处理单元500的显影单元230包括显影容器320和显影盖321。显影容器320和显影盖321彼此接合,并形成显影单元230的框架构件(显影框架构件)340。容纳调色剂的容纳部18(参照图2和图3)设置在框架构件340中。显影辊12由框架构件340支撑。

[0054] 形成框架构件340的一部分的显影盖321包括板定位器321a和321b以及板固定部321c和321d,并且导光件(导光构件或光路形成构件)610设置在显影盖321的板固定部321c和321d之间的位置处。

[0055] 导光件610包括第一引导部610a和第二引导部610b,并且第一引导部610a将从下面将描述的发光单元51a发出的光引导到框架构件340的容纳部18中。第二引导部610b将透过第一引导部610a和容纳部18的内部的光引导到下面将描述的受光单元51b。

[0056] 作为定位部的板定位器321a和321b在框架构件340的纵向方向LD上分别部署在板固定部321c和321d的外侧。框架构件340的纵向方向LD与处理单元500的纵向方向LD相同,并且也与感光鼓11的旋转轴方向和显影辊12的旋转轴方向相同。

[0057] 在本示例性实施例中,如图5C中图示的,布线板151和板保持构件710附接到显影盖321。板保持构件710以插置在显影盖321和布线板151之间的状态附接到显影盖321。

[0058] 检测单元150安装在显影单元230上。检测单元150包括发光单元(发光元件)51a、被配置为接收从发光单元51a发出并经由导光件610透过容纳部18的内部的光的受光单元(受光元件)51b、以及连接器152。发光单元51a和受光单元51b电连接到连接器152。

[0059] 如图5B中图示的,发光单元51a、受光单元51b和连接器152安装在布线板151上。在本示例性实施例中,发光二极管(LED)被用作发光单元51a,并且被配置为在与来自LED的光反应时切换到导通状态的光电晶体管被用作受光单元51b,但发光单元51a和受光单元51b不限于此。例如,可以采用卤素灯或荧光灯作为发光单元51a,并且可以采用光电二极管或雪崩光电二极管作为受光单元51b。连接构件141连接到连接器152。由于该连接,发光单元51a和受光单元51b经由连接器152和连接构件141电连接到连接器131。这允许电力被供应到发光单元51a,并且还允许从受光单元51b输出的信号被传输到控制板100。

[0060] 另外,布线板151包括板定位器321a和321b被插入通过并嵌合在其中的定位孔151c和151d、以及固定到板固定部321c和321d的螺钉可以穿过的板固定孔151a和151b。

[0061] 另外,板保持构件710还包括板定位器321a和321b被插入通过并嵌合在其中的定位孔710c和710d、以及固定到板固定部321c和321d的螺钉可以穿过的板固定孔710a和710b。另外,板保持构件710包括导光件610的第一引导部610a被插入的第一孔部711a、以及导光件610的第二引导部610b被插入的第二孔部711b。第一孔部711a和第二孔部711b是管状的形状。用作保持器的板保持构件710保持布线板151。

[0062] 板保持构件710通过显影盖321的板定位器321a和321b分别被插入通过定位孔710c和710d并嵌合在其中而相对于显影盖321定位。

[0063] 另外,布线板151通过显影盖321的板定位器321a和321b分别被插入通过定位孔151c和151d并与其接合而相对于显影盖321定位。板定位器321a和321b被共同用于以这种方式定位板保持构件710和布线板151,可以进一步精确地定位显影盖321、板保持构件710和布线板151。

[0064] 另外,在板保持构件710和布线板151相对于显影盖321定位的情况下,螺钉被插入在板固定孔710a、710b、710c和710d中,并被固定到显影盖321的板固定部321c和321d。结果,使用一个螺钉将板保持构件710和布线板151固定到显影盖321,并且板保持构件710和布线板151被固定到显影盖321。

[0065] 当板保持构件710和布线板151附接到显影盖321时,导光件610的第一引导部610a被插入到板保持构件710的第一孔部711a中。然后,第一引导部610a被定位在布线板151的发光单元51a附近的位置处。类似地,导光件610的第二引导部610b被插入到板保持构件710的第二孔部711b中。然后,第二引导部610b被定位在布线板151的受光单元51b附近的位置处。

[0066] 如上所述,板保持构件710和布线板151相对于显影盖321被精确地定位,并且这确保了从发光单元51a发出的光由第一引导部610a引导。然后,由第一引导部610a引导到框架构件340内部的容纳部(容纳室)18的光从第一引导部610a在纵向方向LD上传输。

[0067] 然后,容纳部18内部的沿着光路Q1前进的光被第二引导部610b引导到框架构件340外部。第二引导部610b被部署在受光单元51b附近,并且这确保从第二引导部610b输出的光被受光单元51b接收。因此,可以使用发光单元51a和受光单元51b以提高的精度检测调色剂残留量。

[0068] 现在,将进一步详细地描述发光单元51a和受光单元51b的布局。在框架构件340中,发光单元51a和受光单元51b部署在与部署有显影辊12的端部相对的端部处。另外,发光单元51a和受光单元51b在纵向方向LD上设置在容纳部18的中心部分处。由于发光单元51a和受光单元51b设置在容纳部18的中心部分处,可以良好地检测容纳部18中的调色剂残留量。更具体地,显影剂(调色剂)可能在容纳部18的纵向方向LD上的端部处不均匀地分布,但在容纳部18的中心部分处分布较少,因此可以检测到实际的调色剂残留量。

[0069] 当显影单元230在抵接位置和分离位置之间移动时,框架构件340也移动。由于检测单元150经由布线板151固定到框架构件340,因此当显影单元230在抵接位置和分离位置之间移动时,检测单元150也与显影单元230一起相对于壳体72的控制板100和感光单元300移动(移位)。检测单元150以当显影单元230在抵接位置和分离位置之间移动时连接器152相对于连接器131移位的方式安装在显影单元230上。

[0070] <调色剂残留量的检测>

[0071] 控制单元199基于从受光单元51b输出的信号来执行检测容纳部18中容纳的调色剂的量的检测操作(调色剂残留量的检测)。

[0072] 图7是图示了安装在检测单元150上的调色剂残留量传感器51的电路配置的示例的电路图。调色剂残留量传感器51包括发光单元51a和受光单元51b。

[0073] 发光单元51a和受光单元51b经由连接器152和连接构件141连接到控制板100的连接器131。

[0074] 电源电压Vcc和限流电阻器R1连接到发光单元51a,并且发光单元51a利用由限流电阻器R1确定的电流来发出光。从发光单元51a发出的光穿过光路Q1(图7中未图示),并由受光单元51b接收。电源电压Vcc和检测电阻器R2分别连接到受光单元51b的集电极端子和发射极端子。作为光电晶体管的受光单元51b接收从发光单元51a发出的光,并输出与接收的光量对应的信号(电流)。该信号被检测电阻器R2转换为电压V1,并被输入到控制板100中包括的控制单元199的模拟-数字(A/D)转换单元(未图示)。

[0075] 换句话说,受光单元51b根据容纳部18中容纳的调色剂(显影剂)的量来改变输出值。

[0076] 与调色剂残留量传感器51安装在壳体72上时相比,如上所述地将检测单元150的调色剂残留量传感器51安装到显影单元230上允许光路Q1的距离减小。与调色剂残留量传感器51安装在壳体72上的配置相比,本配置允许发光单元51a和受光单元51b相对于光路Q1的位置精度提高。换句话说,本配置有助于减少当受光单元51b接收从发光单元51a发出的光时的变化,由此提高调色剂的检测的精度。

[0077] 控制单元199基于输入的电压电平来确定受光单元51b是否从发光单元51a接收到光。当容纳部18中容纳的搅拌构件34(参照图6A)旋转并且由此调色剂被搅拌预定时间时,控制单元199可以基于受光单元51b检测到光的时间的长度以及光的强度来计算容纳部18中的调色剂的量。

[0078] <连接构件的长度>

[0079] 当显影单元230在抵接位置和分离位置之间移动时,如上所述,连接器152相对于连接器131移位,因此连接器152与连接器131之间的距离改变。因此,如果连接构件141的长度太短,则连接构件141干扰显影单元230的移动。据此,连接构件141的长度被设置为不干扰显影单元230的移动。在以下描述中,将描述根据本示例性实施例的连接构件141的长度。

[0080] 假定距离D1(第一距离)表示当显影单元230如图2中图示地位于抵接位置时的控制板100的连接器131与检测单元150的连接器152之间的距离。假定距离D2(第二距离)表示当显影单元230如图3中图示地位于分离位置时的控制板100的连接器131与检测单元150的连接器152之间的距离。连接构件141的长度比距离D1和距离D2都长,从而不干扰显影单元230的移动。另外,连接构件141期望的是柔性的。

[0081] 连接器131与连接器152之间的距离具体地是指连接构件141被插入的其部分之间的最短距离。另外,连接构件141的长度是指沿着连接构件141的表面从连接器131到连接器152的长度。

[0082] 另外,在本示例性实施例中,距离D1比距离D2长。换句话说,连接构件141的长度比距离D1长。

[0083] 如上所述,当显影单元230移动时,检测单元150也与其协同地移动。此时,使连接

构件141偏置以返回到初始位置的弹性力作用于检测单元150的连接器152，因此在显影单元230的移动方向上施加相反的力。如果连接构件141的弹性力超过用于使显影单元230移动的力，则显影单元230不能移动到期望的位置，并且显影单元230的抵接/分离操作受到阻碍。

[0084] 据此，通过使连接构件141的长度比距离D1和距离D2长，可以减小连接构件141的弹性力，以便不干扰显影单元230的移动。换句话说，连接构件141的长度被设置为等于或长于D1和D2的距离。

[0085] 连接构件141期望地是具有比距离D1和距离D2中的较长的距离长的长度。在本示例性实施例中，连接构件141的长度被按以下的方式设置：连接构件141与距离D1之间的差超过距离D1与距离D2之间的差。另外，由于连接构件141具有额外的长度，因此连接构件141可以在部分弯曲的同时被附接到连接器152和连接器131。此时，通过将连接构件141的弯曲部设置为比连接器131更靠近连接器152，可以使在显影单元230的移动期间产生的连接构件141的弹性力对连接器152施加的影响最小化。换句话说，连接构件141的弯曲部期望的是按以下的方式部署：弯曲部与连接器152之间的距离比弯曲部与连接器131之间的距离短。

[0086] 以这种方式，根据本示例性实施例的配置，检测单元150安装在显影单元230上，即使当显影单元230在抵接位置和分离位置之间移动时，也可以防止发光单元51a、受光单元51b和显影单元230之间的错位。另外，由于连接构件141具有足够的长度，因此防止了显影单元230的抵接/分离操作受到连接构件141的干扰。

[0087] 在本示例性实施例中，连接构件141用于连接用于检测调色剂残留量的检测单元150和控制板100，但可以被用作连接具有其它功能的部分与壳体72的部分。

[0088] 另外，由于连接构件141的长度比距离D1和距离D2长，因此当显影单元230位于抵接位置时以及当显影单元230位于分离位置时，连接器131与连接器152之间的电连接都被保持。因此，控制单元199可以在显影单元230位于抵接位置的状态下以及在显影单元230位于分离位置的状态下都检测调色剂残留量。

[0089] 在第二示例性实施例中，将给出与根据第一示例性实施例的图像形成装置1部分不同配置的图像形成装置1A和显影单元230A的描述。可以省略与在第一示例性实施例中描述的配置类似的配置的描述和图示，并且在描述和图示中，与第一示例性实施例中描述的组件类似的组件可以被指定相同的参考标号和符号。

[0090] 根据本示例性实施例的图像形成装置1A包括显影单元230A。如下面将描述的，除了根据第一示例性实施例的显影单元230的配置之外，显影单元230A还包括接收部202，用于将调色剂补充到容纳部18中的补充包(补充容器)210被可拆卸地附接到接收部202。类似于第一示例性实施例，检测单元150也安装在显影单元230A上。在以下描述中，将参考图8A至图8C和图9来描述根据本示例性实施例的图像形成装置1A。

[0091] 图8A至图8C图示了支撑单元250。图8A图示了处于缩回状态的支撑单元250。图8B图示了处于支撑开始状态的支撑单元250。图8C图示了处于支撑状态的支撑单元250。图8A、图8B和图8C是沿着感光鼓11的旋转轴的方向观察的侧视图。

[0092] 如上所述，根据本示例性实施例的显影单元230A包括附接有补充包210的接收部202。另一方面，附接部201被设置于根据本示例性实施例的图像形成装置1A的壳体72。补充部200由接收部202和附接部201形成。

[0093] 设置于图像形成装置1A的壳体72的排出托盘14是被配置为在排出托盘14覆盖接收部202和附接部201的覆盖位置(图8A)和排出托盘14露出接收部202和附接部201的露出位置(图8C)之间可移动的打开/闭合构件。将排出托盘14移动到露出位置使接收部202和附接部201被露出,由此允许补充包210附接到接收部202和附接部201。

[0094] 补充包210容纳调色剂。补充包210被附接到接收部202和附接部201,并且通过操作附接部201的杆201a(图9),补充包210的挡板被打开,并且调色剂被从补充包210补充到容纳部18中。

[0095] 将参考图8A至图8C来描述当排出托盘14被打开/闭合以补充调色剂时的显影单元230A的操作。

[0096] 支撑单元250设置在根据本示例性实施例的图像形成装置1A的壳体72的内部。补充包210被插入到接收部202中。此时,用于附接补充包210的力被施加到显影单元230A的接收部202。当补充包210被附接时,通过支撑单元250支撑显影单元230A可以防止显影单元230A的移动。

[0097] 当补充包210被附接到补充部200时,排出托盘14被打开。与打开排出托盘14的操作协同地,显影单元230A由支撑单元250支撑。结果,当补充包210被附接时,显影单元230A的朝向可以被稳定。

[0098] 支撑单元250包括托盘齿轮(驱动构件或驱动齿轮)231、空转齿轮(idler gear)(中间构件)232和支撑构件(移动构件)233。托盘齿轮231和空转齿轮232具有作为联动部(联动构件)的功能,该联动部以排出托盘14与支撑构件233互锁这样的方式联接排出托盘14和支撑构件233。

[0099] 补充包210在垂直方向上从上方附接到接收部202。支撑构件233在垂直方向上从下方支撑接收部202。支撑构件233包括用作在垂直方向上位于接收部202下方并支撑显影单元230A的支撑部的第一凸轮部233a、以及与空转齿轮232啮合的齿轮部233c。

[0100] 托盘齿轮231被固定到排出托盘14,并与排出托盘14的打开/闭合协同地枢转地移动。托盘齿轮231与设置在排出托盘14的枢轴中心处的轴接合。支撑构件233经由空转齿轮232耦接到托盘齿轮231。支撑构件233被配置为在第一凸轮部233a与显影单元230A接触并支撑显影单元230A的支撑位置和支撑构件233从支撑位置缩回的缩回位置之间可移动。支撑构件233与排出托盘14的移动协同地在支撑位置和缩回位置之间移动。支撑构件233位于支撑位置的状态将被称为支撑构件233和支撑单元250的支撑状态。支撑构件233位于缩回位置的状态将被称为支撑构件233和支撑单元250的缩回状态。

[0101] 当排出托盘14位于露出位置时,支撑构件233和支撑单元250处于支撑状态并且支撑构件233位于支撑位置。当排出托盘14位于覆盖位置时,支撑构件233和支撑单元250处于缩回状态并且支撑构件233位于缩回位置。

[0102] 显影单元230A围绕在枢轴方向上延伸的轴DR相对于感光单元300枢轴地配置。显影单元230A通过围绕轴DR枢转地移动在抵接位置和分离位置之间移动。当显影单元230A在DC方向上移动时,显影辊12朝向感光鼓11移动。当显影单元230A在DS方向上移动时,显影辊12远离感光鼓11移动。

[0103] 当位于支撑位置时,支撑构件233可以支撑显影单元230A。在这种状态下,显影单元230A位于分离位置,并且显影辊12与感光鼓11分离。

[0104] 当支撑构件233位于缩回位置时,支撑构件233a的第一凸轮部233a与显影单元230A分离。显影辊12位于显影辊12可以显影感光鼓11上形成的静电潜像的位置(显影辊12与感光鼓11抵接的位置)。换句话说,显影单元230A位于抵接位置。

[0105] 图像形成装置1A的控制单元199允许在支撑构件233位于缩回位置的状态下执行图像形成操作。控制单元199限制在支撑构件233位于支撑位置的状态下执行图像形成操作。

[0106] 换句话说,控制单元199允许在排出托盘14位于覆盖位置的状态下执行图像形成操作。控制单元199限制在排出托盘14位于露出位置的状态下执行图像形成操作。

[0107] 图像形成装置1A包括被配置为输出与支撑构件233或排出托盘14中的至少任一个的位置对应的信号的打开/闭合传感器(输出单元或检测单元)239。因为排出托盘14与支撑构件233彼此协同地操作,所以可以说,打开/闭合传感器239输出与支撑构件233的位置对应的信号,并且也可以说,打开/闭合传感器239输出与排出托盘14的位置对应的信号。因此,通过使用打开/闭合传感器239检测排出托盘14和支撑构件233中的任一个的位置,图像形成装置1A可以检测排出托盘14和支撑构件233中的另一个的位置。在本示例性实施例中,控制单元199被配置为基于打开/闭合传感器239的输出(信号)允许或限制图像形成操作的执行。

[0108] 接收部202设置有支撑目标部202f。如上所述,当排出托盘14被闭合时,支撑构件233的第一凸轮部233a处于与显影单元230A的支撑目标部202f分离的状态(参照图8A)。此时,显影单元230A位于显影辊12与感光鼓11抵接的抵接位置。由于第一凸轮部233a与支撑目标部202f分离,因此感光鼓11和显影辊12可以彼此稳定地保持抵接并且显影辊12被设置为处于能够对静电潜影进行显影的状态。

[0109] 如图8A中图示的,当排出托盘14位于覆盖位置并且支撑构件233位于缩回位置时,打开/闭合传感器239与第二凸轮部233b彼此分离。此时,打开/闭合传感器239的信号的状态为闭合状态(第一状态)。此时,控制单元199允许执行图像形成操作。

[0110] 如图8C中图示的,当排出托盘14位于露出位置并且支撑构件233位于支撑位置时,打开/闭合传感器239与第二凸轮部233b接触。此时,打开/闭合传感器239的信号的状态为打开状态(第二状态)。第二状态是与第一状态不同的状态。此时,控制单元199限制执行图像形成操作。

[0111] 总之,控制单元199可以控制图像形成装置1A,以便在打开/闭合传感器239处于打开状态的情况下禁止图像形成装置1A开始图像形成操作。

[0112] 当排出托盘14被打开时(即,当排出托盘14位于露出位置时),支撑构件233位于支撑位置并且显影单元230A位于显影单元230A从抵接位置缩回的缩回位置。此时,显影辊12与感光鼓11分离。另外,接收部202与附接部201接合,并且用户可以通过将补充包210附接到补充部200来补充调色剂。

[0113] 当用户将补充包210附接到接收部202时,显影单元230A在显影辊12靠近感光鼓11的方向DC上接收力。此时,显影单元230A由支撑构件233支撑,并且这可以使显影单元230A的朝向稳定,由此允许补充包210被稳定地附接。另外,当补充包210被附接时,可以防止显影辊12被压靠在感光鼓11上。

[0114] 图9是根据本示例性实施例的图像形成装置1A的顶视图。根据本示例性实施例的

连接器131、连接器152和连接构件141部署在比第一示例性实施例中更靠近壳体72的中心(图像形成装置1A的中心)的位置。

[0115] 在本示例性实施例中,连接构件141的长度也比距离D1和距离D2长。另外,在本示例性实施例中,距离D1也比距离D2长。

[0116] 如图9中图示的,根据本示例性实施例的连接构件141被部署在被从扫描仪单元50发出的激光照射的区域附近。因此,如果连接构件141的长度太长,则连接构件141不期望地干扰激光的照射。

[0117] 鉴于该情形,在本示例性实施例中,可移动的柔性扁平线缆被用作连接构件141。更具体地,当在显影单元230A的移动期间向连接构件141施加力时,连接构件141变形,由此可以抑制弹性力的产生。

[0118] 将参考图10进一步详细地描述连接构件141的布局。图10图示了根据本示例性实施例的连接构件141的布局。

[0119] 假定连接构件141的长度方向是沿着连接构件141的表面从连接器131延伸到连接器152的方向。图10是在垂直于长度方向的方向上的连接构件141的截面图。在垂直于长度方向的方向上,连接构件141的宽度W大于连接构件141的厚度t。

[0120] 如上所述,显影单元230A围绕在枢轴方向上延伸的轴DR枢转。轴DR的枢轴方向与纵向方向LD平行。

[0121] 通过以连接构件141的宽度W的方向(宽度方向)与轴DR的枢轴方向彼此平行地延伸的这种方式布置,当显影单元230A枢转地移动时,连接构件141容易变形。因此,当显影单元230A被枢转地移动时从连接构件141接收的弹性力可以被抑制到低水平。

[0122] 另外,通过以连接构件141的宽度方向与纵向方向LD彼此平行地延伸的这种方式布置,防止当连接构件141变形时连接构件141在纵向方向上移动。因此,可以防止连接构件141与被激光照射的区域重叠。

[0123] 从上述观点来看,期望的是在连接构件141的宽度方向与轴DR的枢轴方向之间限定的角度θ小。这里描述的角度θ是指连接构件141的宽度方向与轴DR的枢轴方向之间形成的角度中的较窄一个。另外,期望的是在连接构件141的宽度方向与纵向方向LD之间限定的角度θ小。这里描述的角度θ是指连接构件141的宽度方向与纵向方向LD之间形成的角度中的较窄一个。角度θ的度数期望的是为45°或更小。即使在显影单元230A不包括接收部202的情况下,角度θ的度数也期望的是被设置为这里所指示的度数。

[0124] 以这种方式,根据本示例性实施例的配置,检测单元150安装在显影单元230A上,即使当显影单元230A在抵接位置和分离位置之间移动时,也可以防止发光单元51a、受光单元51b和显影单元230A之间的错位。另外,由于连接构件141具有足够的长度,因此防止了显影单元230A的抵接/分离操作受到连接构件141的干扰。

[0125] 另外,由于连接构件141的长度比距离D1和距离D2长,因此当显影单元230A位于抵接位置时以及当显影单元230A位于分离位置时,连接器131与连接器152之间的电连接都被保持。因此,控制单元199可以在显影单元230A位于抵接位置的状态下以及在显影单元230A位于分离位置的状态下都检测调色剂残留量。换句话说,在正从补充包210补充调色剂的状态下,可以检测容纳部18中的调色剂的量。这允许图像形成装置1A向用户呈现与从补充包210补充调色剂相关的信息,并执行与从补充包210补充调色剂相关的控制。

[0126] 以上述方式,根据本公开的示例性实施例,包括可移动地配置的显影单元的图像形成装置可以防止发光元件和受光元件相对于显影单元的位置的变化。

[0127] 虽然已参考示例性实施例描述了本公开,但要理解,本公开不限于所公开的示例性实施例。随附权利要求的范围应被赋予最宽泛的解释,以包含所有这样的修改以及等同的结构和功能。

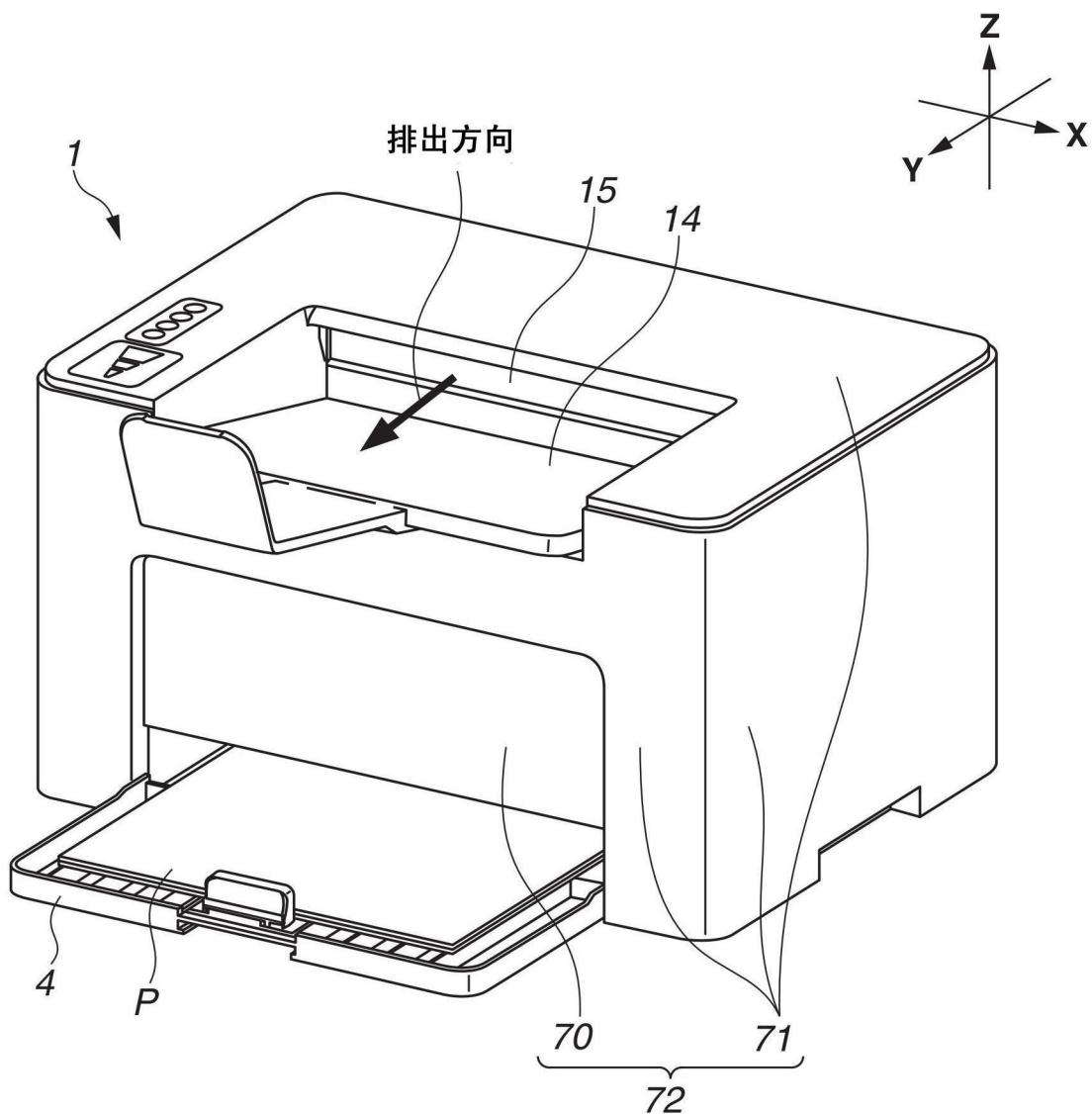


图1

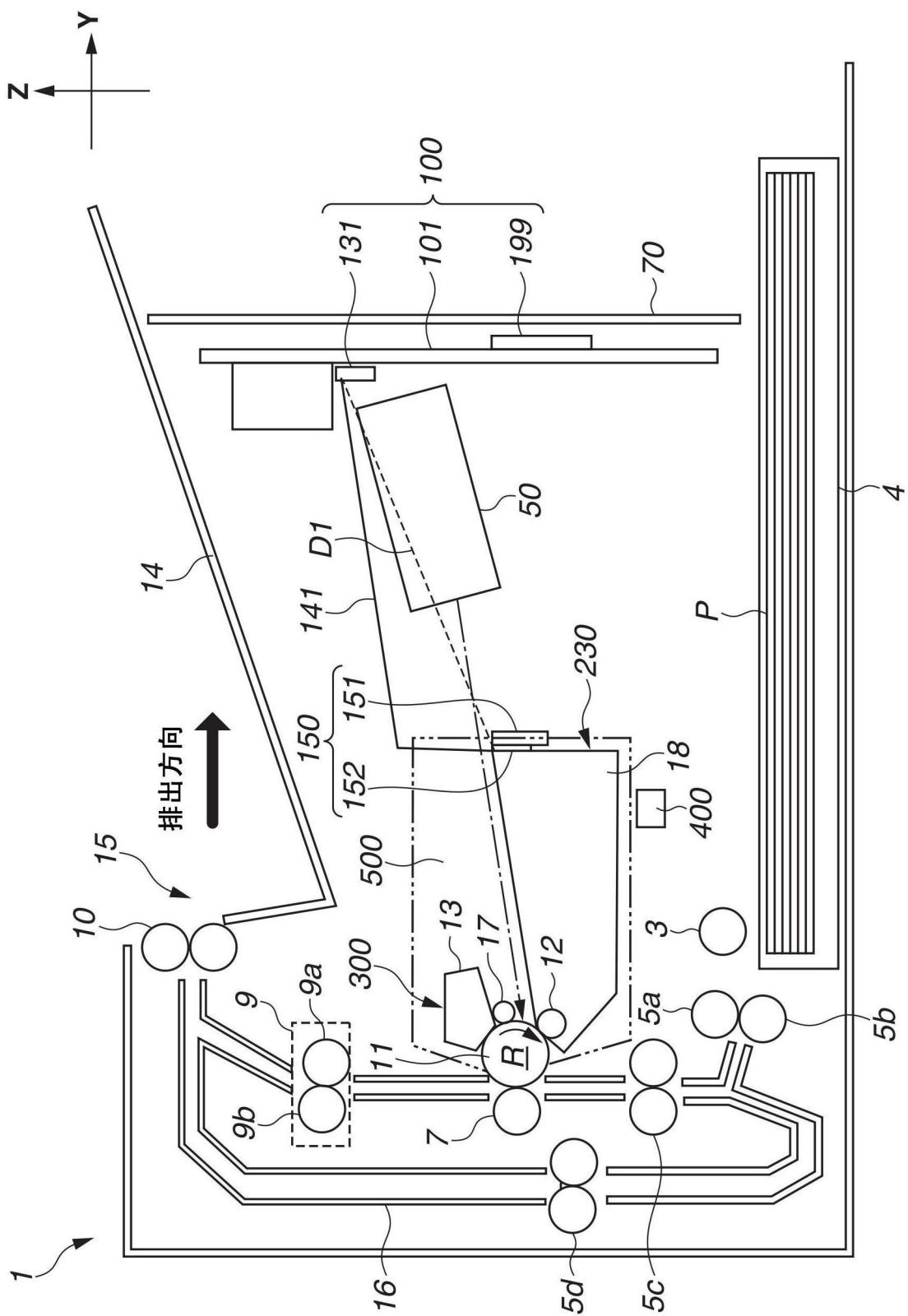


图2

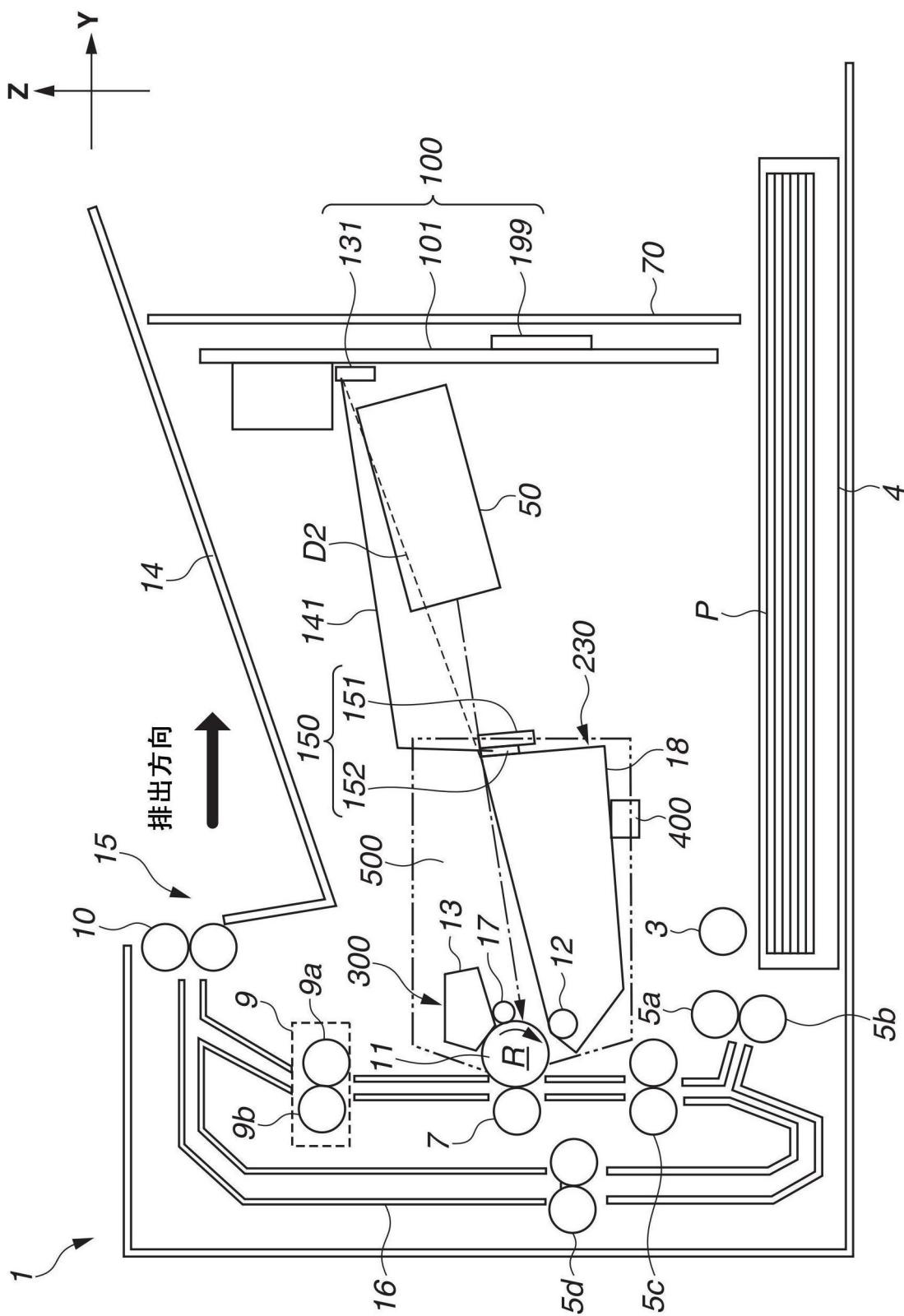


图3

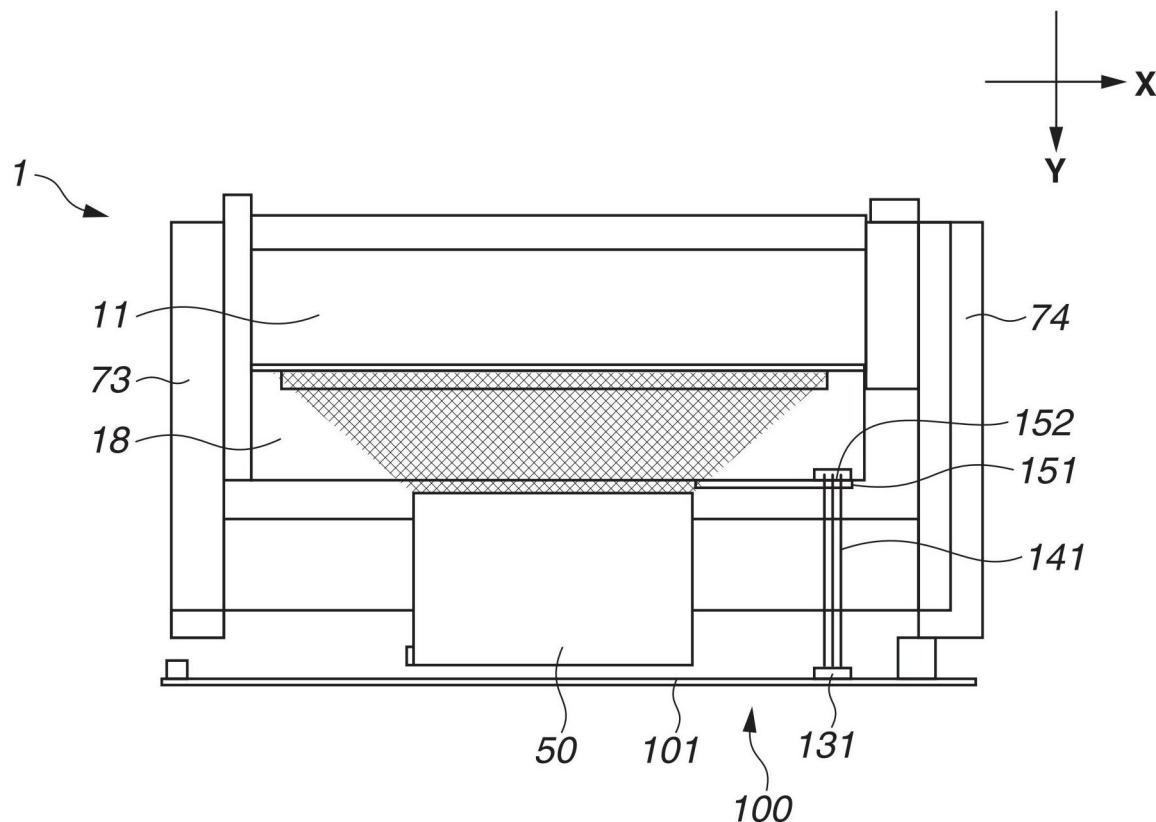


图4

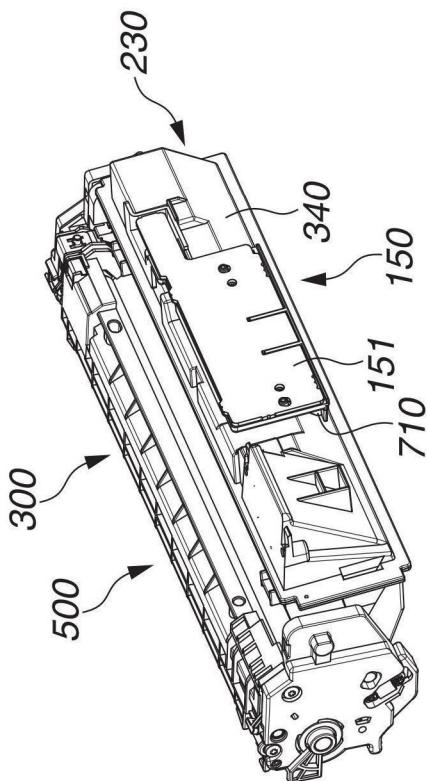
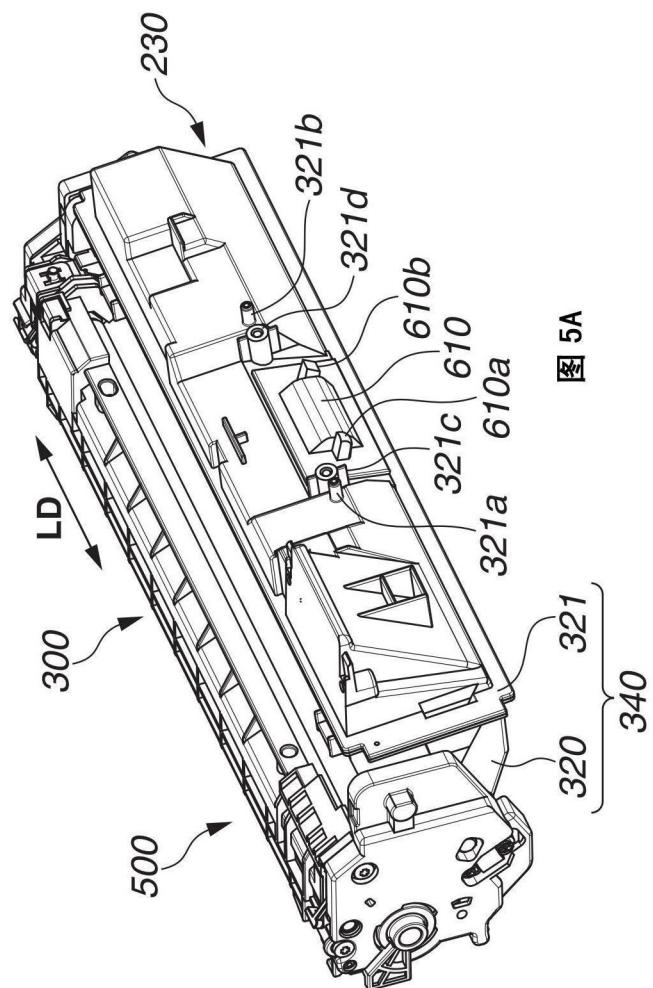
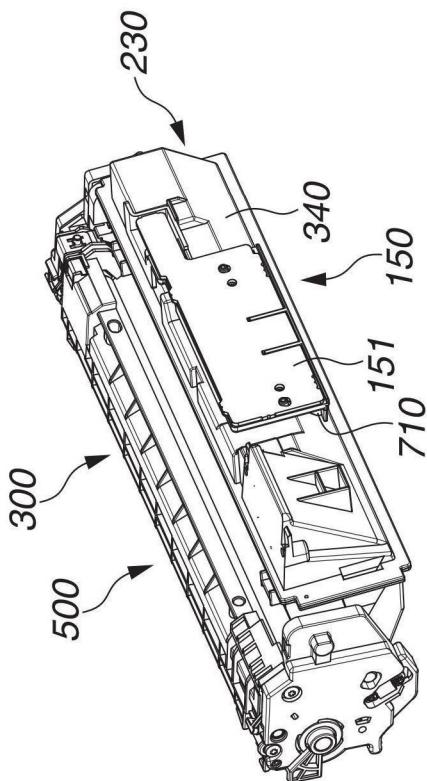


图 5C



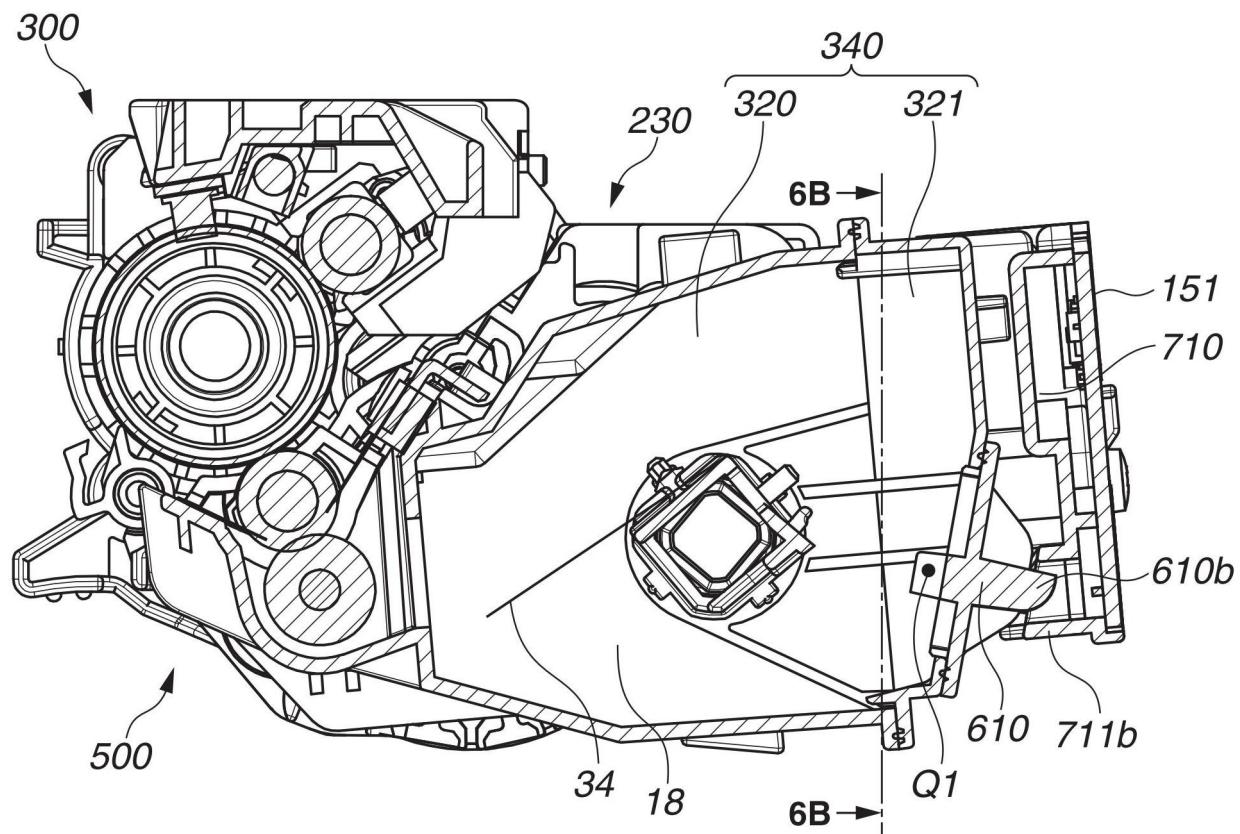


图6A

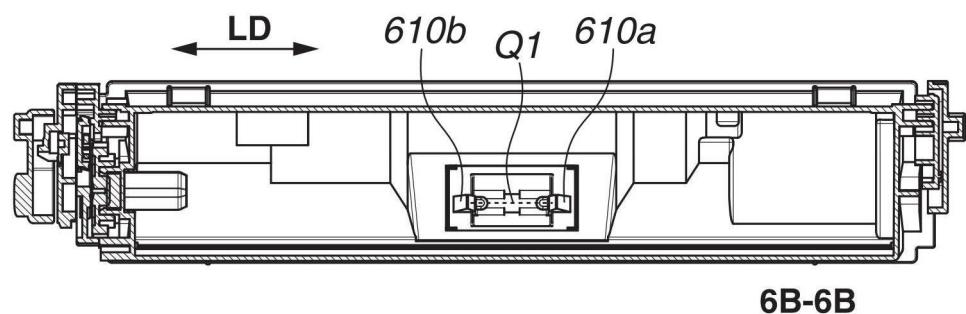


图6B

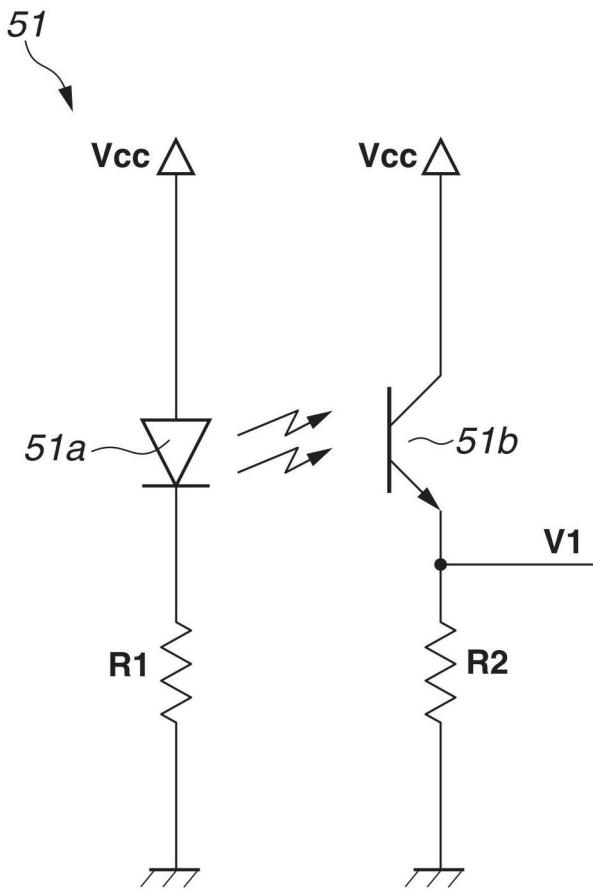


图7

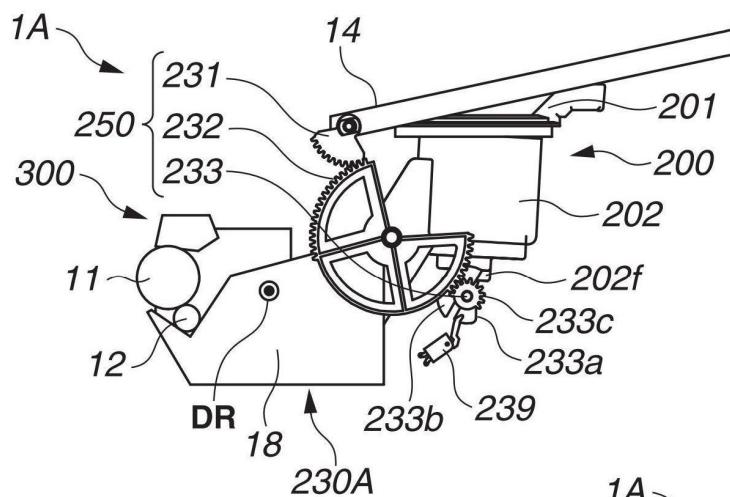


图 8A

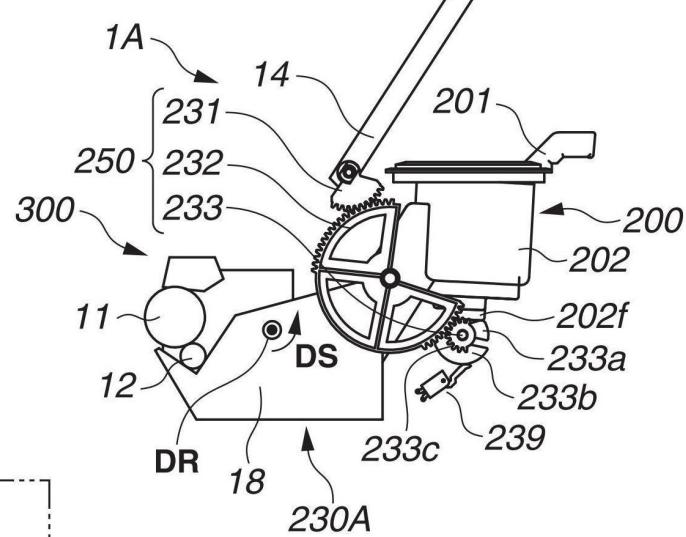


图 8B

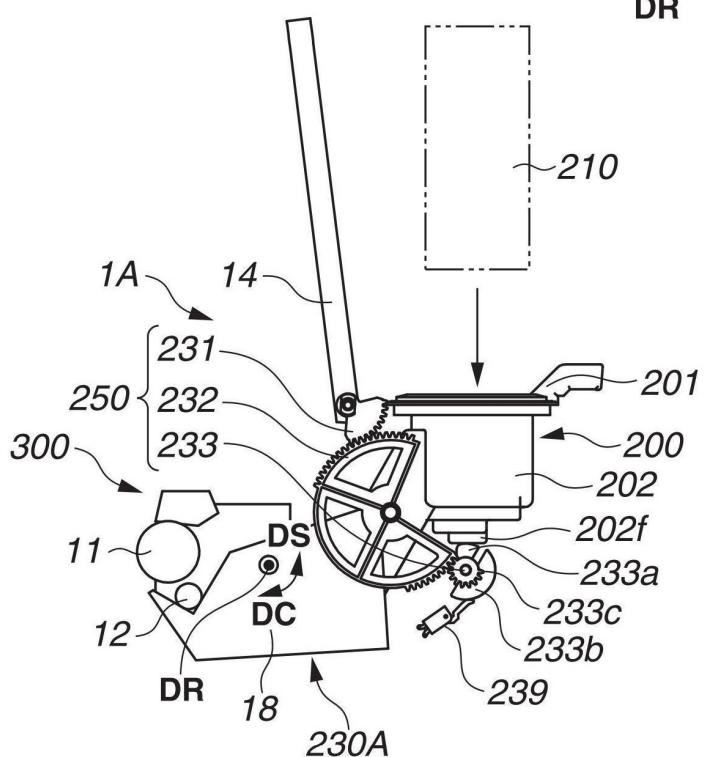


图 8C

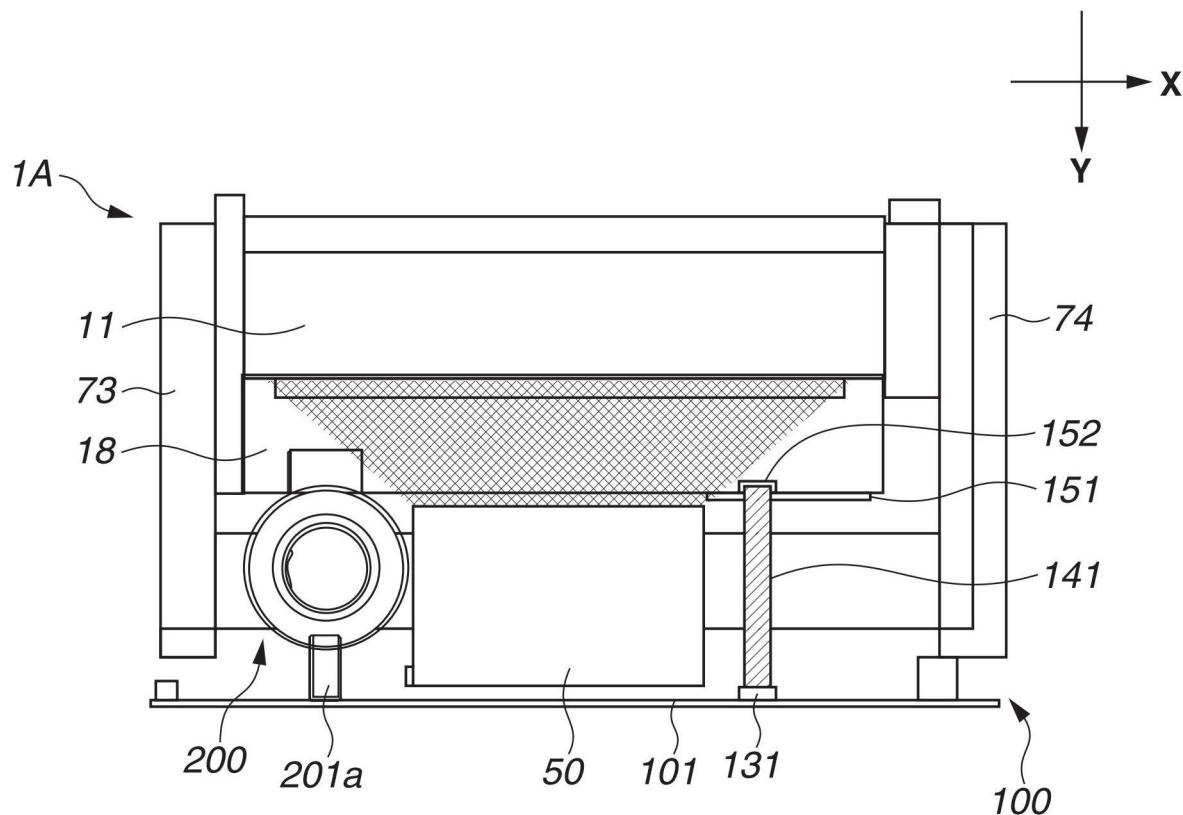


图9

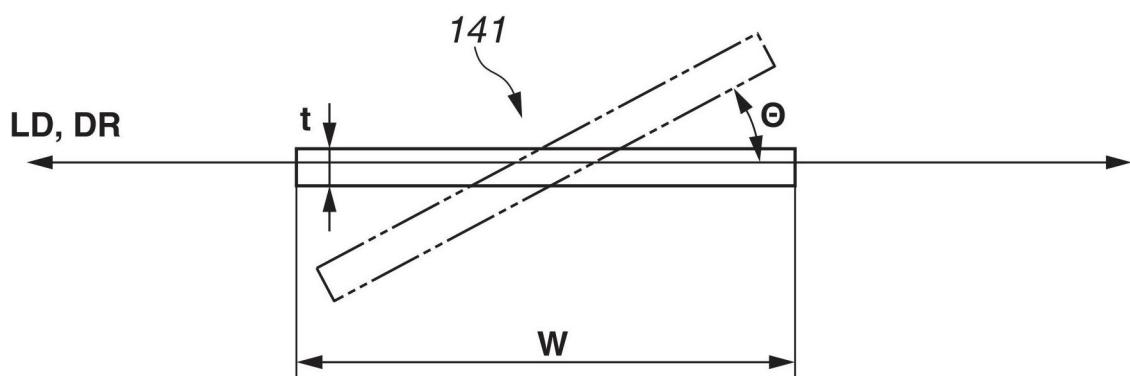


图10