



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105366390 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 02

(21) 申请号 201510494302. 3

(22) 申请日 2015. 08. 12

(30) 优先权数据

2014-165784 2014. 08. 18 JP

(71) 申请人 理想科学工业株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 石川贡规

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇 张会华

(51) Int. Cl.

B65H 1/14(2006. 01)

B65H 7/02(2006. 01)

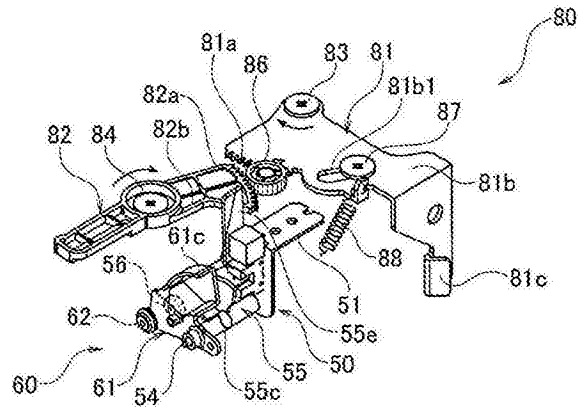
权利要求书1页 说明书12页 附图10页

(54) 发明名称

纸张进给装置

(57) 摘要

纸张进给装置,其包括:能够移出的纸张进给托盘;底板,其设置在所述纸张进给托盘中,并且能够与堆叠在所述底板上的一张或多张纸一起被提升,以使最上方的纸位于上限位置;纸张进给器,其将堆叠在所述底板上的纸相继地从所述纸张进给托盘送出;纸张检测构件,其检测是否有至少一张纸堆叠在所述纸张进给托盘上;上限位置检测构件,其检测所述最上方的纸是否位于所述上限位置;和退避器,其将所述纸张检测构件和所述上限位置检测构件退避至退避位置,在该退避位置所述纸张检测构件和所述上限位置检测构件不会干扰所述纸张进给托盘的移出和安装。



1. 一种纸张进给装置,其包括:

纸张进给托盘,其能够移出地安装在所述纸张进给装置中;

底板,其设置在所述纸张进给托盘中,并且在所述纸张进给托盘安装在所述纸张进给装置中时,所述底板能够与堆叠在所述底板上的一张或多张纸一起被提升,以使最上方的纸的前端部位于上限位置;

基台,其设置在所述纸张进给装置内,并且安装有纸张进给器、纸张检测构件和上限位置检测构件;

所述纸张进给器,其将堆叠在所述底板上的纸相继地从所述纸张进给托盘送出;

所述纸张检测构件,其通过与纸或所述底板的接触检测来检测是否有至少一张纸堆叠在所述纸张进给托盘上;

所述上限位置检测构件,其通过与所述最上方的纸的接触检测来检测所述最上方的纸的前端部是否位于所述上限位置;和

退避器,其将所述纸张检测构件和所述上限位置检测构件退避至退避位置,在该退避位置所述纸张检测构件和所述上限位置检测构件不会干扰所述纸张进给托盘从所述纸张进给装置的移出并且不会干扰所述纸张进给托盘安装至所述纸张进给装置中。

2. 根据权利要求 1 所述的纸张进给装置,其特征在于

所述纸张检测构件以归因于其自身重量而向下摆动的方式通过第一摆动杆以能够摆动的方式安装于所述基台,

所述上限位置检测构件以归因于其自身重量而向下摆动的方式通过第二摆动杆以能够摆动的方式安装于所述基台,

所述第二摆动杆能够与所述第一摆动杆接合,以彼此自由接触和彼此自由分开,并且

通过所述第二摆动杆与所述第一摆动杆的接合,所述上限位置检测构件与所述纸张检测构件退避至所述退避位置同时且相互关联地退避至所述退避位置。

纸张进给装置

技术领域

[0001] 本发明涉及包括可拆装的纸张进给托盘的纸张进给装置。

背景技术

[0002] 通常,用于在打印用纸张(纸)上打印图像或文字的图像形成设备、用于在复印机用纸张(纸)上复印图像或文字的复印机、用于对纸张(纸)进行各种处理的纸张处理机等设置有用于进给纸张(纸)的纸张进给装置。

[0003] 例如,专利文献1(日本特开2010-173750号公报:该申请是由本申请人提交的)公开了纸张进给器。专利文献1中公开的纸张进给装置(在本申请中未示出该纸张进给装置的图)布置在图像形成设备的设备主体的下部,并且包括多个可拆装的纸张进给托盘。纸张进给装置向图像形成设备的图像形成单元供给纸张。

[0004] 在上述纸张进给装置中,三个可拆装的纸张进给托盘上下地布置在纸张进给装置的设备主体的正面下方部位,以便应对不同的纸张尺寸。各纸张进给托盘均能够被从设备主体拉出至前侧。对于各纸张进给托盘,在堆叠在各纸张进给托盘上的多个纸张中选择性地向前进给最上方的纸张。

[0005] 以下将以上述纸张进给装置中的其中一个纸张进给托盘作为示例说来进行说明。可拆装地安装在纸张进给装置的设备主体中的可拆装纸张进给托盘具有能够收纳一包为500张的普通纸(正常纸)。底板经由升降板(可动板)以能够通过升降板升降的方式设置在纸张进给托盘的下部,具有相同尺寸的多张纸堆叠在底板上。

[0006] 当纸张进给托盘安装在设备主体中时,升降板被其驱动源提升,由此将堆叠的纸的最上方的纸张的(纸张进给方向上的)前端侧部向上移动至上限位置,以面对后述纸张进给器。不管堆叠在底板上的纸的张数是多少,根据纸张进给托盘的高度将上限位置预先设定在大致恒定的高度位置。

[0007] 纸张进给机构部设置在设备主体中的纸张进给托盘的上方,纸张进给机构部的基台沿着纸张进给托盘插入设备主体的方向长条地延伸。纸张进给机构部还包括刮辊(scraper roller)和拾取辊(pickup roller)(纸张进给辊)。刮辊和拾取辊作为上述纸张进给器,并且布置在基台的基台长度方向上的中央部。刮辊和拾取辊按从纸张进给方向上的上游至下游的顺序排列。

[0008] 位于上游侧的刮辊经由枢转地安装于位于下游侧的拾取辊的转动轴的摆动臂而被可摆动地支撑。刮辊经由传递齿轮组被拾取辊的转动力驱动。

[0009] 当将纸张进给托盘从纸张进给装置的设备主体拉出时和当将纸张进给托盘插入纸张进给装置的设备主体时,被摆动臂可摆动地支撑的刮辊将退避至上方位,以不接触纸张进给托盘。但是,完成设备主体中的纸张进给托盘的安装,(向上移动堆叠的纸的前端侧部并且)向下移动刮辊,由此使刮辊接触堆叠的纸的最上方的纸。

[0010] 位于下游侧的拾取辊与其转动驱动源接触,并且面对布置在拾取辊下方的处理单元。即使当转动着的刮辊从纸张进给托盘拉出多张纸时,拾取辊和处理单元也仅将最上方

的纸进给（处理）至布置在其下游侧的图像形成单元。

[0011] 纸张检测器也设置在基台上、在刮辊和拾取辊附近，纸张检测器包括可摆动移动的纸张检测轮。纸张检测器检测纸是否留在纸张进给托盘的底板上。另外，上限位置检测器也设置在基台上、在刮辊和拾取辊附近，上限位置检测器还包括可摆动移动的上限位置检测轮。上限位置检测器检测最上方的纸的前端侧部是否位于上限位置。

[0012] 纸张检测轮和上限位置检测轮安装于基台，使得当纸张进给托盘被从纸张进给装置的设备主体拉出时和当纸张进给托盘被插入纸张进给装置的设备主体时不与纸张进给托盘接触。此外，位置调整器也设置在基台上，位置调整器调整上限位置检测器的位置。位置调整器设置有布置在纸张进给装置（图像形成设备）的设备主体的前侧的操作部。

[0013] 根据专利文献 1 公开的纸张进给装置，上限位置检测器的位置能够在不从设备主体拉出纸张进给托盘的情况下通过位置调整器从设备主体的前侧进行调整，使得操作者能够在观察上限位置检测器和纸张进给托盘之间的位置关系的同时精确地调整上限位置检测器的位置。另外，操作者还能够容易地调整上限位置检测器的位置。

发明内容

[0014] 但是，在专利文献 1 公开的纸张进给装置中，如上所述，可拆装的纸张进给托盘能够在底板上收纳一包为 500 张的普通纸（正常纸）。500 张（一包）普通纸的高度为大约 45mm，使得将纸张进给托盘的高度设定为大约 50mm，以便接收 45mm 的高度。此处，各种类型的纸张（纸）（例如薄纸、普通纸和厚纸）都能够被放置在底板上。存在将 500 张厚纸放置在纸张进给托盘中的需求。当然，厚纸比普通纸厚。

[0015] 另外，日本的复印机用纸（普通纸）的厚度（纸密度）与其它国家的不同。日本的复印机用纸的厚度（纸密度）是 $67\text{g}/\text{m}^2$ 至 $70\text{g}/\text{m}^2$ ，但是其它国家的复印机用纸的厚度可能是大约 $80\text{g}/\text{m}^2$ 至 $90\text{g}/\text{m}^2$ 。还存在将 500 张（一包）其它国家的复印机用纸放置在纸张进给托盘中的需求。

[0016] 为了满足上述需求，因为 500 张厚纸或其它国家的普通纸的高度与日本的普通纸相比增加了大约 8mm，所以纸张进给托盘的高度应该被重新设计为具有比现有的纸张进给托盘的 50mm 的高度高 8mm 的 58mm 的高度。

[0017] 如果纸张进给托盘的高度被改变以收纳 500 张厚纸或其它国家的普通纸，则纸张进给托盘的高了 8mm 的高度将不会对刮辊带来任何问题。这是因为当纸张进给托盘被从纸张进给装置的设备主体拉出时和当纸张进给托盘被插入纸张进给装置的设备主体时，被摆动臂可摆动地支撑在基台上的刮辊将退避至上方位置，以便不与纸张进给托盘接触。

[0018] 另一方面，如果纸张进给托盘的高度被改变以收纳 500 张厚纸或其它国家的普通纸，则纸张进给托盘的高了 8mm 的高度将会对纸张检测轮和上限位置检测轮带来问题。这是因为纸张检测轮和上限位置检测轮在从纸张进给装置的设备主体拉出纸张进给托盘时在将纸张进给托盘插入（安装至）纸张进给装置的设备主体时将不会退避。纸张检测轮和上限位置检测轮仅被设计为不与现有的 50mm 高度的纸张进给托盘接触，使得它们会在拉出和插入重新设计的较高的纸张进给托盘时与该重新设计的较高的纸张进给托盘接触并且会受到损坏。

[0019] 本发明的目的在于提供一种纸张进给装置，该纸张进给装置即使当堆叠在纸张进

给托盘上的纸的高度更高时也能够防止纸张进给托盘在从纸张进给装置拉出纸张进给托盘和将纸张进给托盘插入纸张进给装置时与纸张检测构件（纸张检测轮）和上限位置检测构件（上限位置检测轮）接触。

[0020] 本发明的方面在于提供一种纸张进给装置，其包括：纸张进给托盘，其能够移出地安装在所述纸张进给装置中；底板，其设置在所述纸张进给托盘中，并且在所述纸张进给托盘安装在所述纸张进给装置中时，所述底板能够与堆叠在所述底板上的一张或多张纸一起被提升，以使最上方的纸的前端部位于上限位置；基台，其设置在所述纸张进给装置内，并且安装有纸张进给器、纸张检测构件和上限位置检测构件；所述纸张进给器，其将堆叠在所述底板上的纸相继地从所述纸张进给托盘送出；所述纸张检测构件，其通过与纸或所述底板的接触检测来检测是否有至少一张纸堆叠在所述纸张进给托盘上；所述上限位置检测构件，其通过与所述最上方的纸的接触检测来检测所述最上方的纸的前端部是否位于所述上限位置；和退避器，其将所述纸张检测构件和所述上限位置检测构件退避至退避位置，在该退避位置所述纸张检测构件和所述上限位置检测构件不会干扰所述纸张进给托盘从所述纸张进给装置的移出并且不会干扰所述纸张进给托盘安装至所述纸张进给装置中。

[0021] 根据这方面的纸张进给装置包括退避纸张检测构件和上限位置检测构件的退避器。因此，能够使堆叠在纸张进给托盘（底部）的纸的高度或纸张进给托盘自身的高度更高。即使在高度更高时，也能够防止纸张检测构件和上限位置检测构件和堆叠的纸或纸张进给托盘接触。因此，能够改善纸张进给装置的可靠性和耐久性。

[0022] 优选地，所述纸张检测构件以归因于其自身重量而向下摆动的方式通过第一摆动杆以能够摆动的方式安装于所述基台，所述上限位置检测构件以归因于其自身重量而向下摆动的方式通过第二摆动杆以能够摆动的方式安装于所述基台，所述第二摆动杆能够与所述第一摆动杆接合，以彼此自由接触和彼此自由分开，并且通过所述第二摆动杆与所述第一摆动杆的接合，所述上限位置检测构件与所述纸张检测构件退避至所述退避位置同时且相互关联地退避至所述退避位置。

[0023] 根据此构造，通过接合第二摆动杆和第一摆动杆来同时且彼此相互关联地完成纸张检测构件和上限位置检测构件的退避。因此，退避器能够被纸张检测构件和上限位置检测构件两者部分地共用。另外，退避器的构造能够更简单。

附图说明

[0024] 图 1 是配备有根据实施方式的纸张进给装置的图像形成设备的立体图；

[0025] 图 2 是示出布置在图像形成设备的下部的纸张进给装置的多个纸张进给机构部的放大立体图；

[0026] 图 3 是纸张进给装置的纸张进给机构部的示意性侧视图；

[0027] 图 4 是当从纸张进给机构部的底侧看时的纸张进给机构部的立体图；

[0028] 图 5 是示出设置在纸张进给机构部中的纸张检测器和上限位置检测器的立体图；

[0029] 图 6A 是当有纸留在纸张进给托盘的底板上时的纸张检测器的侧视图；

[0030] 图 6B 是当没有纸留在纸张进给托盘的底板上时的纸张检测器的侧视图；

[0031] 图 7 是当从纸张进给机构部的上侧看时的纸张进给机构部的立体图；

[0032] 图 8A 是当纸张进给托盘未安装在纸张进给装置中时的纸张进给机构部（上侧）

的立体图；

[0033] 图 8B 是当纸张进给托盘安装在纸张进给装置中时的纸张进给机构部（上侧）的立体图；

[0034] 图 9A 是当纸张进给托盘未安装在纸张进给装置中时的纸张进给机构部的平面图；

[0035] 图 9B 是当纸张进给托盘安装在纸张进给装置中时的纸张进给机构部的平面图；

[0036] 图 10A 是当纸张进给托盘未安装在纸张进给装置中时的纸张进给机构部的退避器的立体图；

[0037] 图 10B 是当纸张进给托盘安装在纸张进给装置中时的纸张进给机构部的退避器的立体图；

[0038] 图 11A 是当纸张进给托盘未安装在纸张进给装置中时的退避器的平面图；

[0039] 图 11B 是当纸张进给托盘安装在纸张进给装置中时的退避器的平面图；

[0040] 图 12A 是当纸张进给托盘未安装在纸张进给装置中时的退避器的侧视图；

[0041] 图 12B 是当纸张进给托盘安装在纸张进给装置中时的退避器的侧视图；

[0042] 图 13A 是当纸张进给托盘未安装在纸张进给装置中时的退避器的主视图；

[0043] 图 13B 是当纸张进给托盘安装在纸张进给装置中时的退避器的主视图。

具体实施方式

[0044] 以下，将参照附图说明根据实施方式的纸张进给装置。

[0045] 如图 1 所示，本实施方式中的纸张进给装置 20 集成于在打印用纸张（纸）上打印图像或文字的图像形成设备（例如，打印机）10。但是，纸张进给装置 20 还可以集成于（安装于）在复印机用纸张（纸）上复印图像或文字的复印机、对纸张（纸）进行各种处理的纸张处理机等。

[0046] 纸张进给装置 20 布置在图像形成设备 10 的下部。设备主体 11 形成为箱状并且构成图像形成设备 10 和纸张进给装置 20 的外观。在图像形成设备 10 中，操作板 12 设置在设备主体 11 的顶板 11a 上。门 13 和 14 分别设置在设备主体 11 的前面板 11b 的左外侧和右外侧。前面板 11b 设置在设备主体 11 的前侧。纸张进给装置 20 布置在门 13 和 14 下方。

[0047] 纸张进给装置 20 包括上下排列的三个纸张进给托盘 21。纸张进给托盘 21 是可拆装的，即能够沿图 1 所示的方向 X 从纸张进给装置 20 中拉出并且能够沿图 1 所示的方向 X 插入（安装至）纸张进给装置 20。纸堆叠在纸张进给托盘 21 上，纸张进给托盘 21 收纳不同尺寸的纸。

[0048] 如图 2 所示，三个纸张进给机构部 30 以台阶的方式排列在设备主体 11 的前面板 11b 的左内侧，以便与三个纸张进给托盘 21 相关联。通过在前面板 11b 大幅打开时能够被访问的托盘插拔开口 11b1 能够看见各纸张进给机构部 30。因此，纸张进给装置 20 设置有三对纸张进给托盘 21 和纸张进给机构部 30。

[0049] 纸张进给机构部 30 以面对堆叠在纸张进给托盘 21 上的纸中的最上方的纸 Pu 的方式布置在纸 Pu 的图 1 所示的纸张进给方向 Y 上的前端侧。通过纸张进给机构部 30 能够使堆叠在纸张进给托盘 21 上的纸中的最上方的纸 Pu 沿纸张进给方向 Y 向前进给。

[0050] 图像形成单元 15 和控制器 16 布置在门 13 和 14 的内侧。图像形成单元 15 例如以喷墨的方法在纸上形成图像或文字。控制器 16 综合地控制图像形成设备 10 和纸张进给装置 20。纸张排出托盘 17 和手动进给托盘 18 以在设备主体 11 的左侧板 11c 所在侧彼此分开的方式上下地设置。已经形成有图像或文字的纸被排出至纸张排出托盘 17 上,然后堆叠在纸张排出托盘 17 上。能够从手动进给托盘 18 手动地进给(供给)纸。

[0051] 为了说明纸张进给装置 20 的构造,以下将以一对纸张进给托盘 21 和纸张进给机构部 30 为例并且将对其进行说明。

[0052] 如图 3 所示,纸张进给托盘 21 形成为立方体状,该立方体状的上表面开放以便从上方放置纸。升降板 22 以绕第一转动轴 23 可摆动地与第一转动轴 23 集成的方式设置在纸张进给托盘 21 的底面 21a 上。当纸张进给托盘 21 安装在纸张进给装置 20(设备主体 11)中时,安装于第一转动轴 23 的齿轮 24 与传递设置在设备主体 11 内的马达(图中未示出)的驱动力的减速齿轮组啮合,于是通过该驱动力能够提升升降板 22。

[0053] 供纸 P 堆叠的底板 25 能够绕第二转动轴 26 摆动地设置在纸张进给托盘 21 中。底板 25 的端部(纸张进给方向 Y 上的前端侧部)能够被与底板 25 的底面接触的升降板 22 提升。纸张进给托盘 21 的高度 H 比现有的纸张进给托盘的高度高 8mm,使得 500 张(一包)厚纸或其它国家的普通纸能够被放置在纸张进给托盘 21 中。

[0054] 当纸张进给托盘 21 安装在纸张进给装置 20(设备主体 11)中时,底板 25 被升降板 22 提升,使得堆叠在底板 25 上的纸 P 中的最上方的纸 Pu 的前端侧部位于根据纸张进给托盘 21 的高度 H 所预定的上限位置。稍后将说明上限位置的检测。纸张进给机构部 30 位于堆叠在底板 25 上的纸 P 中的最上方的纸 Pu 的前端侧部的上方。

[0055] 如图 3、图 4 和图 7 所示,纸张进给机构部 30 包括基台 31、纸张进给器 40、纸张检测器 50、上限位置检测器 60、上限位置调整器 70 和退避器 80。退避器 80 将刮辊 48、作为纸张检测构件的纸张检测轮 56 和作为上限位置检测构件的上限位置检测轮 62 退避至上方位置(退避位置)。纸张进给器 40、纸张检测器 50、上限位置检测器 60、上限位置调整器 70 和退避器 80 组装在基台 31 上,以下将逐一说明。

[0056] 如图 3 和图 4 所示,基台 31 沿其垂直于纸张进给方向 Y 的长度方向(纸张宽度方向 Wd)长条地形成。基台 31 的上表面 31a 和下表面 31b 形成为平的,基台 31 的沿着长度方向(纸张宽度方向 Wd)的两边缘形成为彼此面对的侧板 31c 和 31d。侧板 31c 位于纸张进给方向 Y 上的上游侧,侧板 31d 位于纸张进给方向 Y 上的下游侧。即,侧板 31c 和 31d 沿纸张宽度方向 Wd 延伸。组装有纸张进给器 40、纸张检测器 50、上限位置检测器 60、上限位置调整器 70 和退避器 80 的基台 31 安装在如图 2 所示的设备主体 11 的前面板 11b 的内侧。

[0057] 支架 32(仅图 4 示出)沿长度方向(纸张宽度方向 Wd)安装于基台 31 的下表面 31b。作为纸张进给器 40 的驱动源的马达 41 安装于支架 32,第一转动轴 43 以沿垂直于纸张进给方向 Y 的纸张宽度方向 Wd 延伸的方式也安装于支架 32。马达 41 的驱动力经由减速齿轮组 42 传递至第一转动轴 43。

[0058] 当堆叠在底板 25 上的纸 P 中的最上方的纸 Pu 的前端侧部位于上限位置时,纸张进给器 40 将最上方的纸 Pu 逐片地进给至(供给至)图 1 所示的图像形成单元 15。在纸张进给器 40 中,纸张进给辊 44 与第一转动轴 43 固定,第一转动轴 43 沿与形成在基台 31 的纸张进给方向 Y 上的下游侧的侧板 31d 大致平行的纸张宽度方向 Wd 设置。纸张进给辊 44

位于纸张宽度方向 Wd 上的大致中央部位。因此,纸张进给辊 44 与第一转动轴 43 一起转动。注意,纸张进给辊 44 与上面“背景技术”部分中说明的拾取辊对应。

[0059] 处理单元 45(仅图 3 示出)以面对纸张进给辊 44 的方式设置在纸张进给辊 44 的下方。纸张进给辊 44 与处理单元 45 的纸张处理垫 45a 接触。摆动臂 46 的一端被第一转动轴 43 可摆动地支撑,摆动臂 46 的另一端从纸张进给辊 44 沿纸张进给方向 Y 延伸到上游侧。第二转动轴 47 被摆动臂 46 的该另一端以与第一转动轴 43 和侧板 31c 大致平行的方式支撑。刮辊 48 固定于第二转动轴 47,与纸张进给辊 44 类似,刮辊 48 也位于纸张宽度方向 Wd 上的大致中央部位。

[0060] 传动齿轮组 49 设置在第一转动轴 43 和第二转动轴 47 之间。第一转动轴 43 的转动经由传动齿轮组 49 被传递至第二转动轴 47,使得刮辊 48 与第二转动轴 47 一起沿由图 3 或图 4 所示的箭头指示的方向转动。

[0061] 即使当位于上游侧的刮辊 48 从纸张进给托盘 21 引出多张纸 P 时,位于下游侧的纸张进给辊 44 和处理单元 45(纸张处理垫 45a)也仅将最上方的纸 Pu 进给(处理)至纸张进给方向 Y 上的下游。

[0062] 如图 4 和图 5 所示,纸张检测器 50 和上限位置检测器 60 在纸张进给辊 44 和刮辊 48 附近并排设置在下表面 31b 上。纸张检测器 50 检测纸 P 是否留在能够在纸张进给托盘 21 中被提升的底板 25 上。

[0063] 纸张检测器 50 的 L 形支架 51 的上表面 51a 安装于基台 31 的下表面 31b。纸张检测光学传感器 52 和连接器 53 安装于 L 形支架 51 的左侧表面 51b。轴 54 以沿纸张宽度方向 Wd 延伸的方式横向地设置在纸张检测光学传感器 52 的下方。纸张检测器 50 的第一摆动杆 55 由轴 54 轴向地支撑,并且布置在轴 54 的基端侧。第一摆动杆 55 包括纸张检测轮 56,并且归因于其自身重量和纸张检测轮 56 的重量而能够向下摆动。

[0064] 第一摆动杆 55 包括轴套 55a、左侧板 55b、接合用台阶板 55c、遮蔽板 55d 和突出片 55e。轴套 55a、左侧板 55b、接合用台阶板 55c、遮蔽板 55d 和突出片 55e 成型为一体,以形成第一摆动杆 55。轴 54 插入在轴套 55a 中。左侧板 55b 从轴套 55a 向左延伸。接合用台阶板 55c 从轴套 55a 和左侧板 55b 向上连续,并且能够与第二摆动杆 61 接合,以彼此自由接触和彼此自由分开。遮蔽板 55d 从接合用台阶板 55c 连续,并且具有根据摆动轨迹弯曲的弯曲面。突出片 55e 从遮蔽板 55d 向上突出。

[0065] 第一摆动杆 55 在左侧板 55b 的轴 54 所在侧的相反侧的下端轴向地支撑筒状的纸张检测轮 56(作为纸张检测构件的一个示例)。归因于第一摆动杆 55 自身的重量和纸张检测轮 56 的重量,第一摆动杆 55 能够以与堆叠在能够在纸张进给托盘 21 中被提升的底板 25 上的纸 P 中的最上方的纸 Pu 接触的方式绕轴 54 向下摆动。

[0066] 如图 6A 所示,如果纸 P 留在底板 25 上,则形成于底板 25 的前端侧部(纸张进给方向 Y 上的前端侧部)的通孔 25a 被纸 P 封闭。在这种状态下,在左侧板 55b 处被轴向地支撑的纸张检测器 50 的纸张检测轮 56 与纸 P 接触。因此,纸张检测光学传感器 52 检测到了遮蔽板 55d,从而图 1 所示的控制器 16 基于来自纸张检测光学传感器 52 的输出信号确定纸 P 留在底板 25 上。即,检测到“纸的存在”。

[0067] 另一方面,如图 6B 所示,如果没有纸 P 留在底板 25 上,则第一摆动杆 55 归因于其自身重量和纸张检测轮 56 的重量进一步逆时针摆动,纸张检测轮 56 落入未被纸 P 封闭的

通孔 25a 中。因此,纸张检测光学传感器 52 检测不到遮蔽板 55d,从而图 1 所示的控制器 16 基于来自纸张检测光学传感器 52 的输出信号确定没有纸 P 留在底板 25 上。即,检测到“没纸了”。注意,稍后将说明突出片 55e 的功能。

[0068] 如图 5 所示,上限位置检测器 60 布置在纸张检测器 50 的左侧。上限位置检测器 60 检测最上方的纸 Pu(堆叠在底板 25 上的纸 P 中的最上方的纸 Pu,并且最上方的纸 Pu 的前端侧部在纸张进给托盘 21 中向上移动)的前端侧部是否位于上限位置。上限位置检测器 60 的第二摆动杆 61 被还轴向地支撑第一摆动杆 55 的轴 54 轴向地支撑,并且布置在轴 54 的开放端侧。即,轴 54 被第一摆动杆 55 和第二摆动杆 61 两者共用。第二摆动杆 61 包括上限位置检测轮 62,并且归因于其自身重量和上限位置检测轮 62 的重量而能够向下摆动。

[0069] 第二摆动杆 61 包括轴套 61a、左侧板 61b 和遮蔽板 61c。轴套 61a、左侧板 61b 和遮蔽板 61c 成型为一体,以形成第二摆动杆 61。轴 54 插入在轴套 61a 中。左侧板 61b 从轴套 61a 向左延伸。遮蔽板 61c 从左侧板 61b 向上连续,并且具有根据摆动轨迹弯曲的弯曲面。第二摆动杆 61 的遮蔽板 61c 位于接合用台阶板 55c 的上方,并且能够与接合用台阶板 55c(第一摆动杆 55)接合,以彼此自由接触和彼此自由分开。

[0070] 第二摆动杆 61 在左侧板 61b 的轴 54 所在侧的相反侧的下端轴向地支撑筒状的上限位置检测轮 62(作为上限位置检测构件的一个示例)。归因于第二摆动杆 61 的自身重量和上限位置检测轮 62 的重量,第二摆动杆 61 能够以与堆叠在能够在纸张进给托盘 21 中被提升的底板 25 上的纸 P 中的最上方的纸 Pu 接触的方式绕轴 54 向下摆动。上限位置检测光学传感器 63 和连接器 64 安装于上限位置调整器 70 的可动杆 72 的端板 72b(稍后将参照图 7 对这些进行说明)。

[0071] 当堆叠在底板 25 上的纸 P 中的最上方的纸 Pu 的前端侧部到达(被向上提升至)上限位置并且上限位置检测轮 62 与该最上方的纸 Pu 的前端侧部接触(在图中未示出该状态)时,上限位置检测光学传感器 63 检测到遮蔽板 61c,从而图 1 所示的控制器 16 基于来自上限位置检测光学传感器 63 的输出信号确定最上方的纸 Pu 的前端侧部位于上限位置。

[0072] 如图 7 所示,上限位置检测器 60 的上限位置检测光学传感器 63 的位置能够在期望改变上限位置的情况下被上限位置调整器 70 调整。上限位置调整器 70 包括位于基台 31 的上表面 31a 上的操作杆 71。操作杆 71 位于纸张进给装置 20(设备主体 11)的前侧。操作杆 71 通过第一销 73 枢转地安装于可动杆 72 的平部 72a 的前侧端。因此,当操作杆 71 沿图 7 所示的方向 Z 滑动时,可动杆 72 绕第二销 75 摆动。注意,为了更好的可访问性,图 2 所示的操作杆 71 比图 7 所示的操作杆 71 靠近设备主体 11 的前面板 11b。

[0073] 操作杆 71 具有上板 71a 和从上板 71a 的左端向下延伸的操作板 71b。操作板 71b 面对片 31e(仅图 4 示出),通过从上表面 31a 向下表面 31b 向下弯折基台 31 的一部分而形成该片 31e。固定螺钉 74 插穿长条孔 71b1,并且拧入形成于片 31e 的螺纹孔。因此,能够通过紧固固定螺钉 74 而使操作板 71b 的相对于片 31e 的滑动位置固定。注意,如图 1 和图 4 所示,为了标定操作板 71b 的相对于片 31e 的滑动位置,在操作板 71b 和片 31e 上刻有刻度标记。

[0074] 可动杆 72 沿基台 31 的长度方向长条地形成,平部 72a 的中央部通过第二销 75 枢转地安装于基台 31 的上表面 31a。平部 72a 从纸张宽度方向 Wd 上的中间部位向后延伸,端

板 72b 从平部 72a 的后侧端向下延伸。上述上限位置检测器 60 的上限位置检测光学传感器 63 和连接器 64 安装于该平部 72a。

[0075] 由于操作杆 71 位于设备主体 11 的前侧,使用者能够容易地从设备主体 11 的前侧松开固定螺钉 74,以使操作杆 71 沿方向 Z 滑动。当操作杆 71 沿方向 Z 滑动时,枢转地接合于操作杆 71 的可动杆 72 绕第二销 75 摆动。因此,安装于可动杆 72 的端板 72b 的上限位置检测光学传感器 63 也平行于方向 Z 滑动。在上限位置检测光学传感器 63 的位置调整之后,紧固固定螺钉以固定上限位置检测光学传感器 63 的该位置。通过调整上限位置检测光学传感器 63 的位置,能够调整上限位置,其中在该上限位置处,上限位置检测光学传感器 63 检测第二摆动杆 61 的遮蔽板 61c。

[0076] 注意,如果不需要调整上限位置,则可以固定地设置上限位置检测光学传感器 63。在这种情况下,上限位置检测光学传感器 63 可以通过 L 形支架固定地安装于基台 31 的下表面 31b,以便检测第二摆动杆 61 的遮蔽板 61c。

[0077] 如图 7 所示,退避器 80 是本实施方式的特征部分,并且被改善成适用于能够容纳 500 张(一包)厚纸或其它国家的普通纸的纸张进给托盘 21 的更高的高度 H。退避器 80 将纸张进给器 40 的刮辊 48、纸张检测器 50 的纸张检测轮 56 和上限位置检测器 60 的上限位置检测轮 62 退避至上限位置(退避位置),在该上限位置它们不会干扰纸张进给托盘 21 从纸张进给装置 20(设备主体 11)拉出(移出)和纸张进给托盘 21 插入(安装至)纸张进给装置 20(设备主体 11)。

[0078] 退避器 80 的第一退避杆 81 通过第一支撑轴向销 83 可摆动地安装于基台 83 的后侧部,使得第一退避杆 81 能够绕第一支撑轴向销 83 摆动,其中第一支撑轴向销 83 枢转地安装在基台 31 的纸张进给方向 Y 上的下游侧的侧板 31d 所在侧。第二退避杆 82 通过第二支撑轴向销 84 在基台 31 的后侧部和中央部之间的位置处可摆动地安装于基台 31,使得第二退避杆 82 能够绕第二支撑轴向销 84 摆动,其中第二支撑轴向销 84 枢转地安装在基台 31 的纸张进给方向 Y 上的下游侧的侧板 31d 所在侧。

[0079] 第一齿轮 81a 形成在第一退避杆 81 的前侧,第二齿轮 82a 形成在第二退避杆 82 的后侧。第一齿轮 81a 和第二齿轮 82a 以在它们之间形成间隔的形式在基台 31 的上表面 31a 彼此面对。传动齿轮 86 通过第三支撑轴向销 85 在该间隔中可转动地安装于基台 31,并且与第一齿轮 81a 和第二齿轮 82a 啮合。根据此构造,当纸张进给托盘 21 被从纸张进给装置 20(设备主体 11)拉出时和当纸张进给托盘 21 被插入纸张进给装置 20(设备主体 11)时,第一退避杆 81 摆动。第一退避杆 81 的此摆动(稍后将详细说明)经由传动齿轮 86 被传递至第二退避杆 82。

[0080] 通过将固定地安装于基台 31 的止动销 87 插入形成在第一退避杆 81 的上板 81b 上的长弯曲孔 81b1 中来限制第一退避杆 81 的摆动范围。上板 81b 沿其纸张进给方向 Y 上的上游侧端部向下弯曲,并且在下端形成有压片 81c。压片 81c 位于形成在基台 31 的纸张进给方向 Y 上的上游侧的侧板 31c 的外侧,并且沿纸张进给托盘 21 插入纸张进给装置 20(设备主体 11)的方向 X1 向后弯折而形成。

[0081] 第一张紧弹簧 88 设置在第一退避杆 81 的上板 81b 和基台 31 的侧板 31c 之间,使得当纸张进给托盘 21 未安装在纸张进给装置 20(设备主体 11)中时,通过第一张紧弹簧 88 将第一退避杆 81 拉至(摆动至)纸张进给装置 20(设备主体 11)的前侧。即,第一退避杆

81 受到第一张紧弹簧 88 的将纸张进给托盘 21 从纸张进给装置 20(设备主体 11) 拉出的方向 X2 上的施力。

[0082] 另一方面,第二退避杆 82 包括位于第二退避杆 82 的位于第二支撑轴向销 84 的后侧的角部 82b(见图 9A 和图 9B)。角部 82b 与纸张检测器 50 的第一摆动杆 55 的突出片 55e 接触(见图 10A 和图 10B)。角部 82b 与突出片 55e 的接触位置根据第二退避杆 82 的摆动位置而沿着角部 82b 在特定接触范围内改变(见图 11A 和图 11B)。

[0083] 第二退避杆 82 还包括位于第二支撑轴向销 84 的前侧的前侧部 82c(见图 7)。前侧部 82c 沿基台 31 的长度方向延伸至设备主体 11 的前侧。前侧部 82c 的端部与从摆动臂 46 的一端向上突出的突出片 46a 的内侧接触,摆动臂 46 的该一端支撑纸张进给器 40 的刮辊 48。如上所述,由于摆动臂 46 的该一端被第一转动轴 43 可摆动地支撑,摆动臂 46 的突出片 46a 形成为位于第一转动轴 43 的上方并且向基台 31 的位于纸张进给方向 Y 上的下游侧的侧板 31c 所在侧突出。第二张紧弹簧 89 设置在摆动臂 46 的突出片 46a 和基台 31 的侧板 31c 之间。即,位于纸张进给方向 Y 上的下游侧的突出片 46a 通过第二张紧弹簧 89 与位于纸张进给方向 Y 的上游侧的侧板 31c 连接。

[0084] 将参照图 8A 至图 13B 说明退避器 80 的操作。对于图 8A 至图 13B 中的附图,具有后缀“A”的图示出纸张进给托盘 21 未安装在纸张进给装置 20(设备主体 11) 中的状态,具有后缀“B”的图示出纸张进给托盘 21 安装在纸张进给装置 20(设备主体 11) 中的状态。如具有后缀“A”的图(图 8A、图 9A、图 10A、图 11A、图 12A 和图 13A) 所示,当纸张进给托盘 21 未安装在纸张进给装置 20(设备主体 11) 中时,沿着基台 31 的长度方向设置在上表面 31a 的后侧的退避器 80 处于纸张进给托盘 21 的等待状态。

[0085] 当退避器 80 处于如图 8A 和图 9A 所示的等待状态时,设置在上表面 31a 的后侧的第一退避杆 81 被第一张紧弹簧 88 向前拉。因此,第一退避杆 81 绕第一支撑轴向销 83 向前侧摆动,但是它的摆动被限制在由固定于基台 31 的上表面 31a 的止动销 87 和形成在第一退避杆 81 的上板 81b 的长弯曲孔 81b1 限定的前限制位置。在等待状态,压片 81c 处于将被插入纸张进给装置 20(设备主体 11) 的纸张进给托盘 21 压的位置。

[0086] 第一退避杆 81 的上述摆动经由第一齿轮 81a、传动齿轮 86 和第二齿轮 82a 被传递至第二退避杆 82,使得第二退避杆 82 沿与第一退避杆 81 的转动方向相同的转动方向(图 9A 中的顺时针方向)摆动。根据第二退避杆 82 的此摆动,第二齿轮 82a 和角部 82b 远离位于纸张进给方向 Y 上的下游侧的侧板 31d 移动(即,朝向位于纸张进给方向 Y 上的上游侧的侧板 31c 移动),前侧部 82c 朝向侧板 31d 移动,以与侧板 31d 大致平行。

[0087] 第二退避杆 82 的前侧部 82c 的端部与摆动臂 46 的突出片 46a 的内侧接触,使得突出片 46a 抵抗第二张紧弹簧 89 的压力被前侧部 82c 朝向侧板 31d 推。当突出片 46a 被朝向侧板 31d 推时,摆动臂 46 绕第一转动轴 43 摆动,从而使被摆动臂 46 的另一端可转动地支撑的刮辊 48 向上移动。因此,刮辊 48 退避至上方位(退避位置),在该上方位置刮辊 48 不会干扰纸张进给托盘 21 从纸张进给装置 20(设备主体 11) 拉出和纸张进给托盘 21 插入纸张进给装置 20(设备主体 11)。

[0088] 另外,当纸张进给托盘 21 未安装在纸张进给装置 20(设备主体 11) 中时,如上所述,角部 82b 朝向位于纸张进给方向 Y 上的上游侧的侧板 31c 移动。因此,如图 8A、图 9A、图 10A 和图 11A 所示,角部 82b 在上述接触范围内在角部 82b 的最后部与第一摆动杆 55 的

突出片 55e 接触。当突出片 55e 被角部 82b 的最后部朝向位于纸张进给方向 Y 上的上游侧的侧板 31c 推时,突出片 55e 垂直地立起。

[0089] 第一摆动杆 55 抵抗其自身重量和纸张检测轮 56 的重量以使突出片 55e 垂直地立起的方式绕横向地设置于 L 形支架 51 的轴 54 摆动。因此,位于轴 54 所在侧的相反侧的纸张检测轮 56 以退避至上方位位置(退避位置)的方式向上移动,在该上方位置纸张检测轮 56 不会干扰纸张进给托盘 21 从纸张进给装置 20(设备主体 11) 拉出和纸张进给托盘 21 插入纸张进给装置 20(设备主体 11)。

[0090] 此外,由于上限位置检测器 60 的第二摆动杆 61 的遮蔽板 61c 能够与第一摆动杆 55 的接合用台阶板 55c 接合,以彼此自由接触和彼此自由分开,所以第一摆动杆 55 的上述摆动通过接合用台阶板 55c 与遮蔽板 61c 的接合使第二摆动杆 61 抵抗其自身重量和上限位置检测轮 62 的重量绕横向地设置于 L 形支架 51 的轴 54 摆动。因此,位于轴 54 所在侧的相反侧的上限位置检测轮 62 以退避至上方位位置(退避位置)的方式向上移动,在该上方位置上限位置检测轮 62 不会干扰纸张进给托盘 21 从纸张进给装置 20(设备主体 11) 拉出和纸张进给托盘 21 插入纸张进给装置 20(设备主体 11)。

[0091] 如上所述,当纸张进给托盘 21 未安装在纸张进给装置 20(设备主体 11) 中时,纸张检测轮 56 和上限位置检测轮 62 两者都退避至上方位位置(退避位置),在该上方位置纸张检测轮 56 和上限位置检测轮 62 不会干扰纸张进给托盘 21 从纸张进给装置 20(设备主体 11) 拉出(移出)和纸张进给托盘 21 插入(安装至)纸张进给装置 20(设备主体 11)。注意,图 12A 和图 13A 所示的线 HL 指示待安装的纸张进给托盘 21 的上方高度位置。因此,即使为了能够收纳 500 张(一包)厚纸或其它国家的普通纸而使纸张进给托盘 21 的高度 H 较高,纸张检测轮 56 和上限位置检测轮 62 的退避也会防止它们与纸张进给托盘 21 接触。因此,能够改善纸张进给装置 20 的可靠性和耐久性。

[0092] 另外,当纸张进给托盘 21 的高度 H 在与本实施方式相似的、纸张进给装置 20 适用于图像形成设备 10 的情况下而被改变(更高)时,能够仅通过部分地改变纸张进给装置 20 的设置而不需要图像形成设备 10 的任何改变来适应高度 H 的改变。因此,改变纸张进给托盘 21 的高度 H 需要的成本能够降低。此外,纸张检测轮 56 和上限位置检测轮 62 的退避同时完成并且彼此相互关联,使得退避器 80 能够被纸张检测器 50 和上限位置检测器 60 两者部分地共用。此外,退避器 80 的构造能够通过第一摆动杆 55 和第二摆动杆 61 较简单地制得。

[0093] 另一方面,如具有后缀“B”的图(图 8B、图 9B、图 10B、图 11B、图 12B 和图 13B) 所示,当纸张进给托盘 21 安装在纸张进给装置 20(设备主体 11) 中时,沿着基台 31 的长度方向设置在上表面 31a 的后侧的退避器 80 处于与纸张进给托盘 21 的相互连接的状态。

[0094] 当退避器 80 处于图 8B 和图 9B 所示的相互连接状态时,设置在上表面 31a 的后侧的第一退避杆 81 的压片 81c 抵抗第一张紧弹簧 88 的压力被纸张进给托盘 21 向后推(见图中的箭头 Pr)。因此,第一退避杆 81 绕第一支撑轴向销 83 摆动至后侧,但是它的摆动被限制在由固定于基台 31 的上表面 31a 的止动销 87 和形成于第一退避杆 81 的上板 81b 的长弯曲孔 81b1 限定的后限制位置。

[0095] 第一退避杆 81 的上述摆动经由第一齿轮 81a、传动齿轮 86 和第二齿轮 82a 被传递至第二退避杆 82,使得第二退避杆 82 沿与第一退避杆 81 的转动方向相同的转动方向(图

9B 中的逆时针方向)摆动。根据第二退避杆 82 的此摆动,第二齿轮 82a 和角部 82b 朝向位于纸张进给方向 Y 上的下游侧的侧板 31d 移动,前侧部 82c 远离侧板 31d 移动(即,朝向位于纸张进给方向 Y 上的上游侧的侧板 31c 移动)。

[0096] 摆动臂 46 的突出片 46a 被第二张紧弹簧 89 的压力拉,使得突出片 46a (摆动臂 46) 随着第二退避杆 82 的摆动朝向基台 31 的侧板 31c 移动。即,包括突出片 46a 的摆动臂 46 归因于其自身重量以及刮辊 48 和第二转动轴 47 的重量绕第一转动轴 43 向下摆动,使得被摆动臂 46 的另一端可转动地支撑的刮辊 48 落在最上方的纸 Pu 上,以与最上方的纸 Pu 接触。

[0097] 另外,当纸张进给托盘 21 安装在纸张进给装置 20 (设备主体 11) 中时,如上所述,角部 82b 朝向位于纸张进给方向 Y 上的下游侧的侧板 31d 移动。因此,如图 8B、图 9B、图 10B 和图 11B 所示,角部 82b 在上述接触范围内在角部 82b 的最前部(角部 82b 的顶点附近)与第一摆动杆 55 的突出片 55e 接触。突出片 55e 不被角部 82b 的最前部强力地推,但是包括突出片 55e 的第一摆动杆 55 归因于其自身重量和纸张检测轮 56 的重量绕横向地设置于 L 形支架 51 的轴 54 摆动。因此,位于轴 54 所在侧的相反侧的纸张检测轮 56 落在最上方的纸 Pu 上,以与最上方的纸 Pu 接触。

[0098] 此外,由于上限位置检测器 60 的第二摆动杆 61 的遮蔽板 61c 能够与第一摆动杆 55 的接合用台阶板 55c 接合,以彼此自由接触和彼此自由分开,所以第二摆动杆 61 归因于其自身的重量和上限位置检测轮 62 的重量随着第一摆动杆 55 的上述摆动绕横向地设置于 L 形支架 51 的轴 54 摆动。因此,位于轴 54 所在侧的相反侧的上限位置检测轮 62 落在最上方的纸 Pu 上,以与最上方的纸 Pu 接触。

[0099] 此处,表 1 示出纸张检测器 50 和上限位置检测器 60 的操作。

[0100] [表 1]

[0101]

| 编号 | 纸张进给托盘 21 | 纸 P | 底板 25 | 纸张检测轮 56 | 上限位置检测轮 62 |
|----|-----------|--------|---------|------------|------------|
| 1 | 未安装 | - | - | 退避 | 退避 |
| 2 | 安装 | 未放置 | 未提升 | 最下方 | 最下方 |
| 3 | 安装 | 放置(一张) | 提升(最上方) | 在纸 P 上 | 在纸 P 上 |
| 4 | 安装 | 未放置 | 提升(最上方) | 落入通孔 25a 中 | 在底板 25 上 |
| 5 | 安装 | 未放置 | 下降 | 与底板 25 分开 | 与底板 25 分开 |

[0102] 关于 1 号,纸张进给托盘 21 未安装在纸张进给装置 20 (设备主体 11) 中。纸张检测轮 56 和上限位置检测轮 62 两者都向上退避。因此,能够使纸张进给托盘 21 的高度 H 较高,使得能够在纸张进给托盘 21 上(通过调整上限位置)放置 500 张厚纸或其它国家的普通纸。

[0103] 关于 2 号,纸张进给托盘 21 安装在纸张进给装置 20 (设备主体 11) 中,但是在纸张进给托盘 21 上未放置纸 P。在底板 25 被提升之前,上限位置检测轮 62 (和纸张检测轮

56) 归因于纸张进给托盘 21 的安装通过退避器 80 从上方位置 (退避位置) 向下移动, 以检测纸 P 的上限位置 (但是在这种情况下未放置纸 P)。因此, 纸张检测轮 56 和上限位置检测轮 62 在这种情况下 (在这种状态下) 都向下移动至它们的最低位置 (悬在空中)。

[0104] 关于 3 号, 纸张进给托盘 21 安装在纸张进给装置 20 (设备主体 11) 中, 并且在纸张进给托盘 21 上放置了一张纸 P。底板 25 被提升至上限位置。纸张检测轮 56 和上限位置检测轮 62 两者都与纸 P (即, 最上方的纸 Pu) 接触。因为纸张进给托盘 21 上仅放置了一张纸 P, 所以在这种情况下底板 25 被提升至上限位置。如果多张纸 P 放置在纸张进给托盘 21 上, 则底板 25 被提升, 然后停在使最上方的纸 Pu 位于上限位置的位置。

[0105] 关于 4 号, 纸张进给托盘 21 安装在纸张进给装置 20 (设备主体 11) 中, 但是所有的纸 P 都被消耗了。由于所有的纸 P 刚刚被消耗完, 所以底板 25 被提升至上限位置。因此, 如图 6B 所示, 纸张检测轮 56 落入形成于底板 25 的通孔 25a 中。即, 检测到“没纸了”。上限位置检测轮 62 与底板 25 接触。即, 如上所述底板 25 位于上限位置。

[0106] 关于 5 号, 纸张进给托盘 21 安装在纸张进给装置 20 (设备主体 11) 中, 并且在检测到“没纸了”之后底板 25 下降。根据底板 25 的下降, 纸张检测轮 56 和上限位置检测轮 62 两者都与底板 25 分开。由于纸张检测轮 56 和上限位置检测轮 62 两者都远离底板 25, 所以能够防止纸张检测轮 56 和上限位置检测轮 62 被损坏。注意, 纸张检测轮 56 和上限位置检测轮 62 在检测到“没纸了”之后退避以准备从纸张进给装置 20 (设备主体 11) 拉出纸张进给托盘 21。

[0107] 1 号至 5 号操作被图 1 所示的控制器 16 控制, 使得能够在没有任何错误的情况下执行这些操作。

[0108] 本发明不限于上述实施方式和变型例, 并且可以通过在不脱离本发明宗旨的范围内对构成要素进行变型来实施本发明。此外, 通过对上述实施方式和变型例中公开的多个构成要素进行适当地组合能够形成各种类型的发明。例如, 也可以从实施方式所示的所有构成要素中删除若干构成要素。

[0109] 本申请要求 2014 年 8 月 18 日提交的日本专利申请 No. 2014-165784 的优先权, 通过引用将其全部内容并入本文。

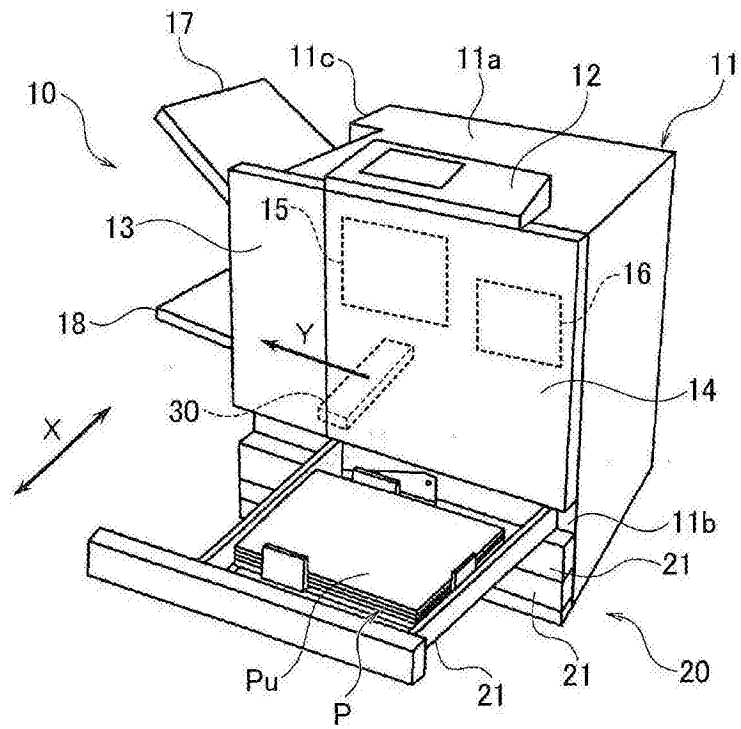


图 1

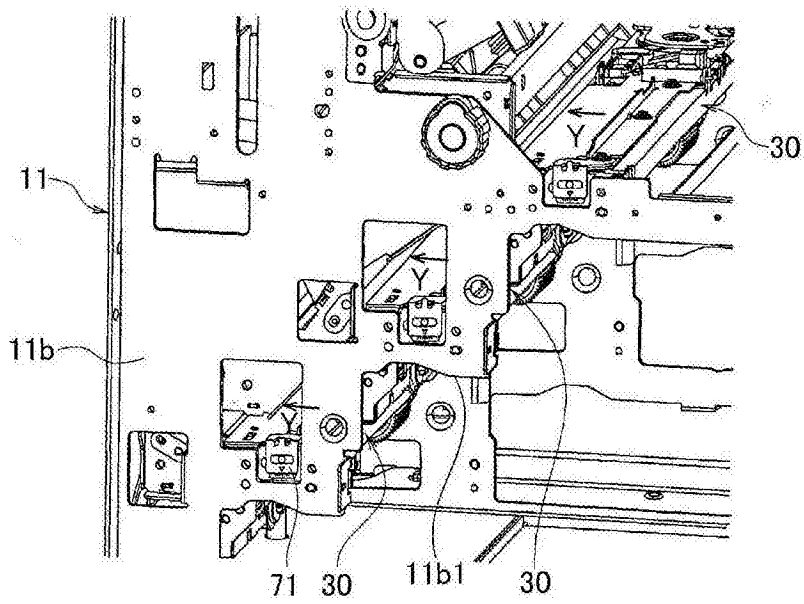


图 2

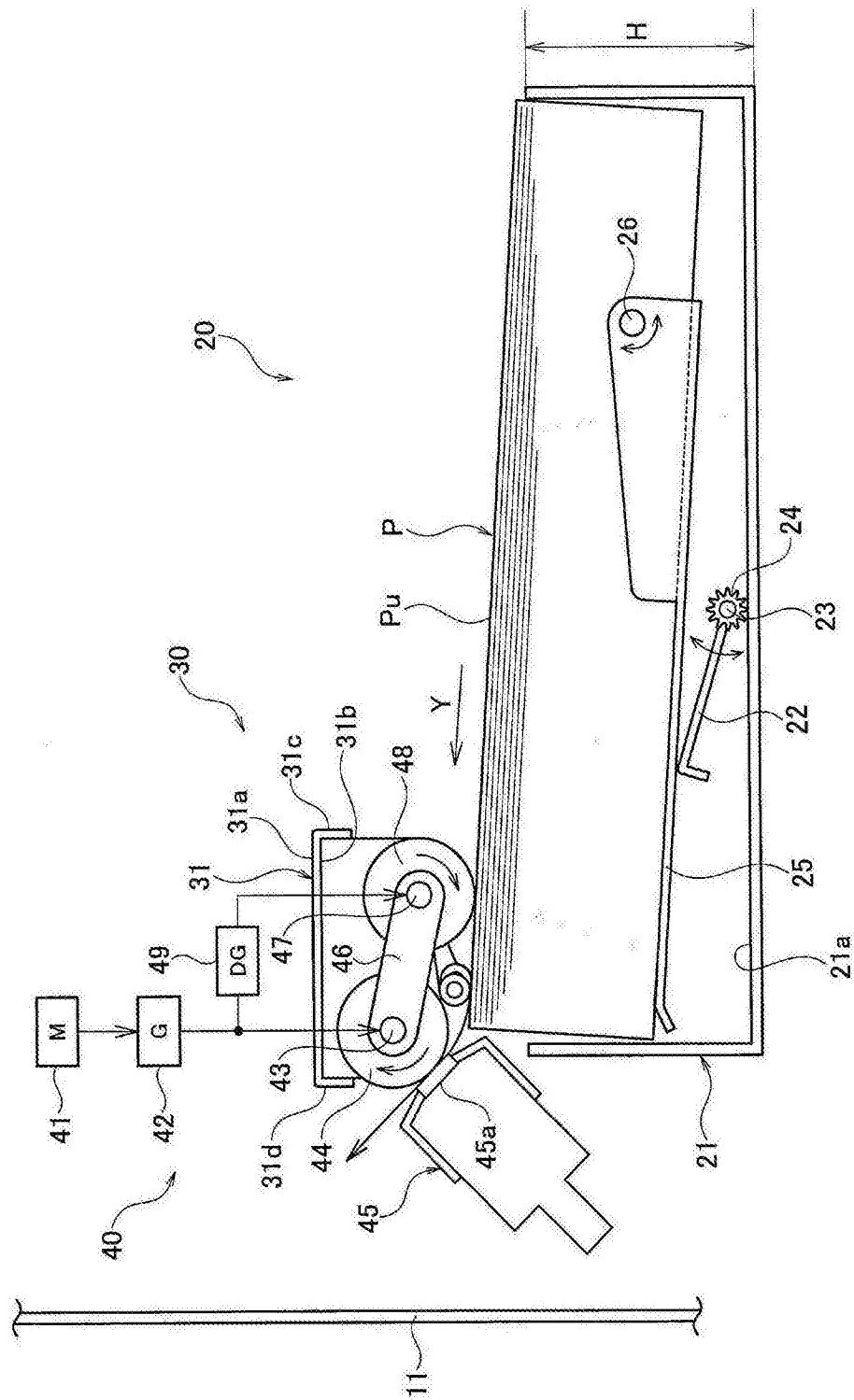


图 3

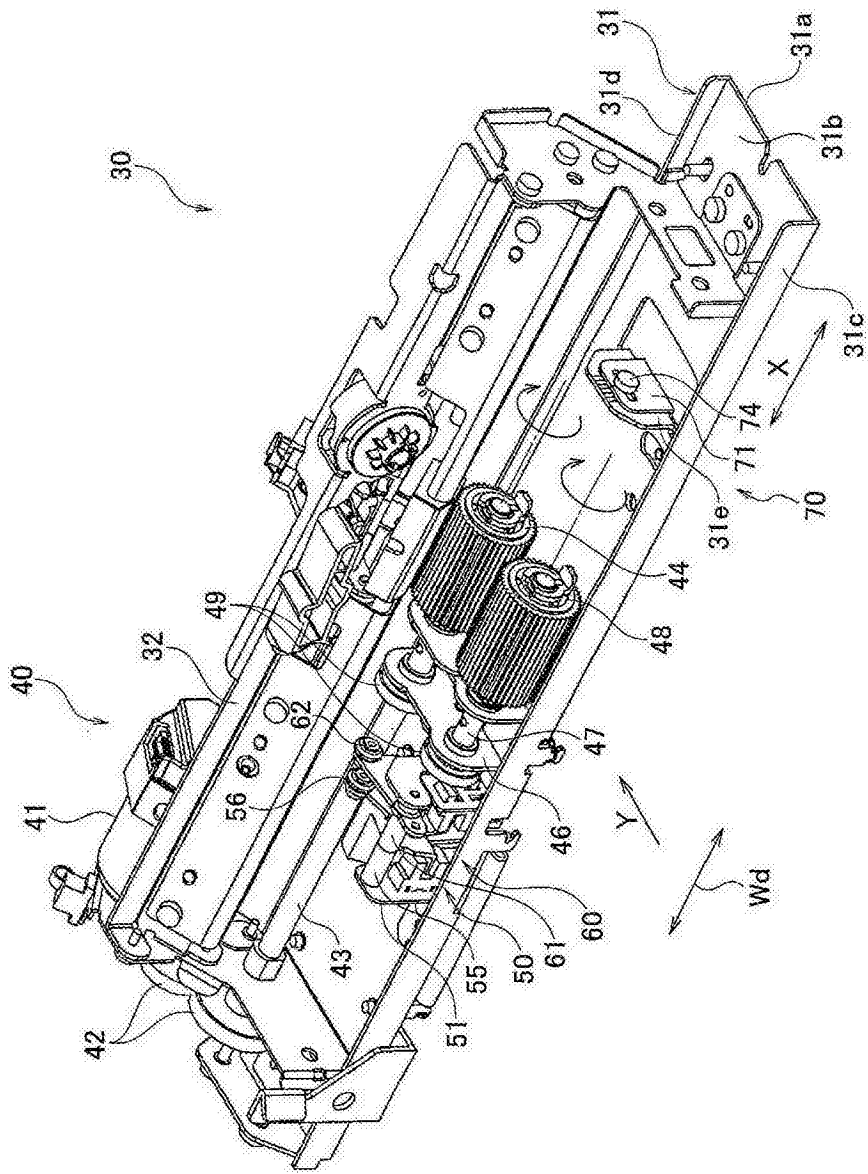


图 4

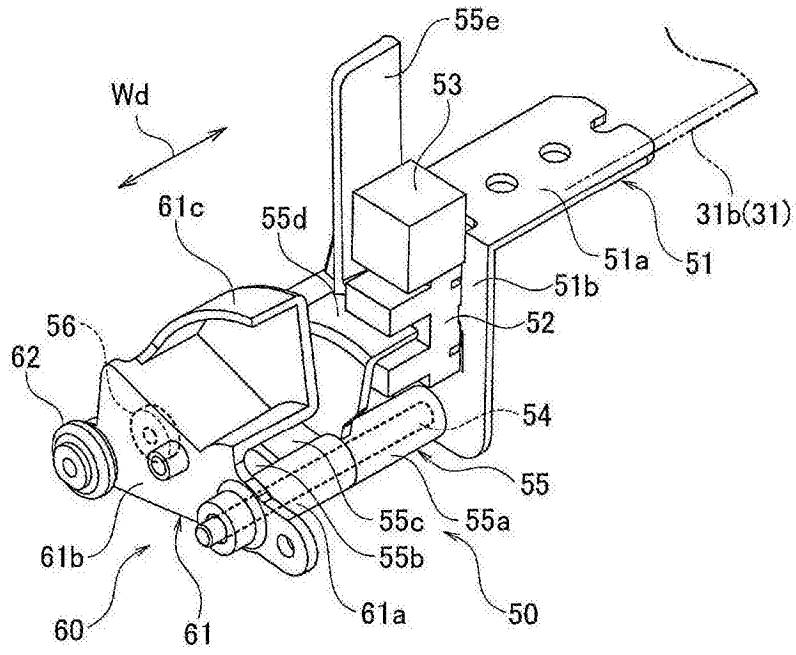


图 5

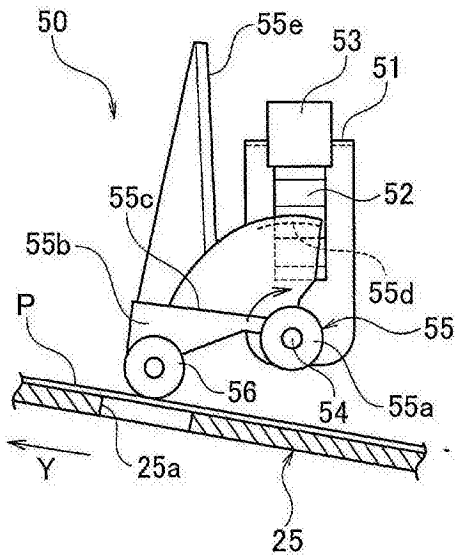


图 6A

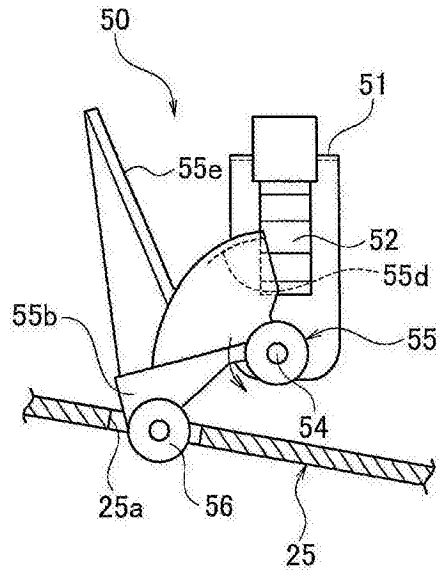


图 6B

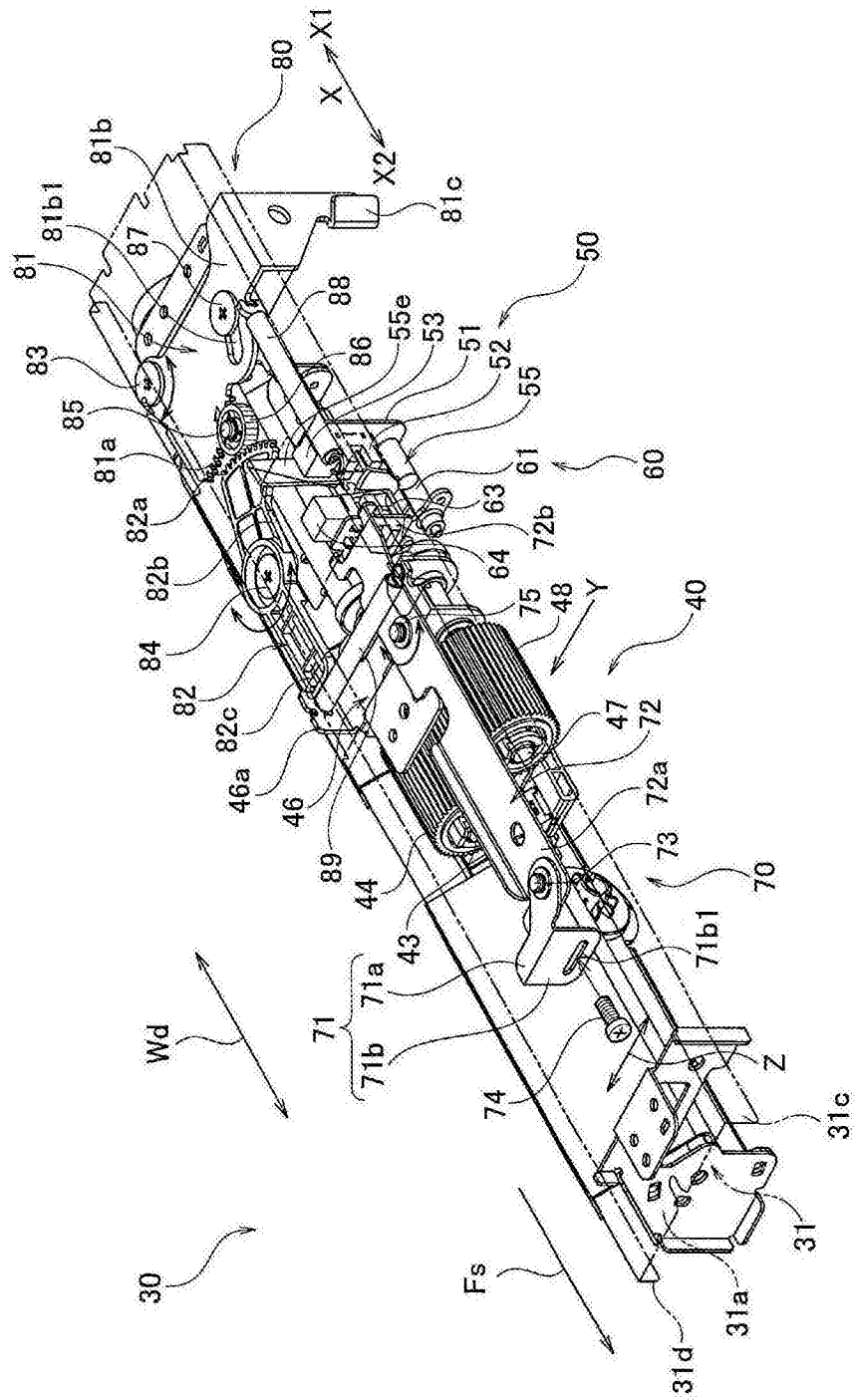


图 7

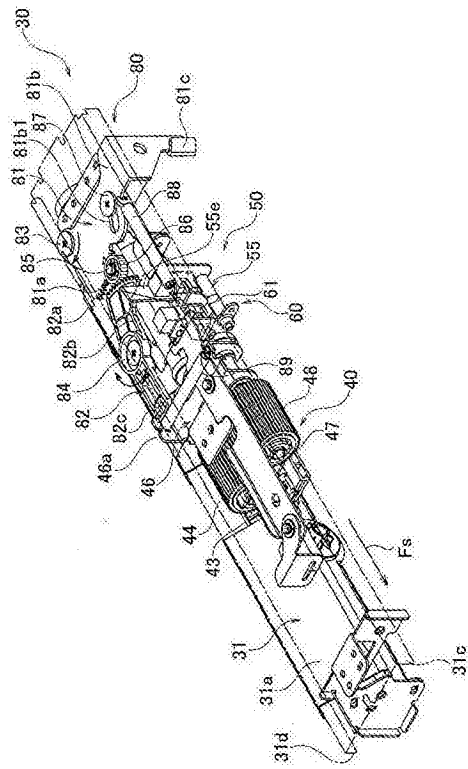


图 8A

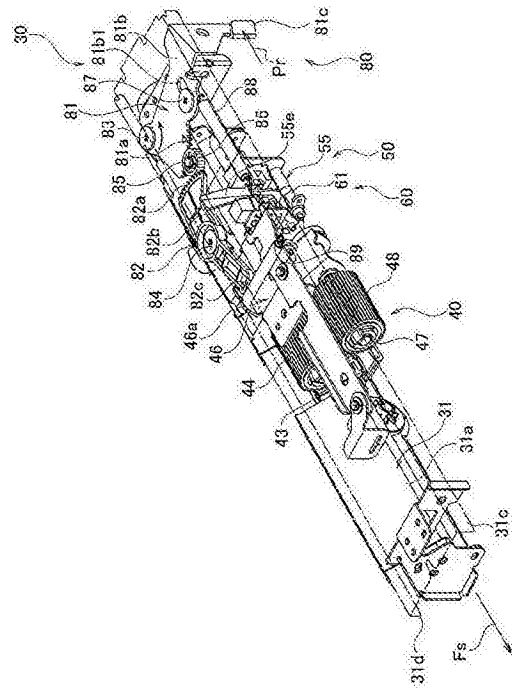


图 8B

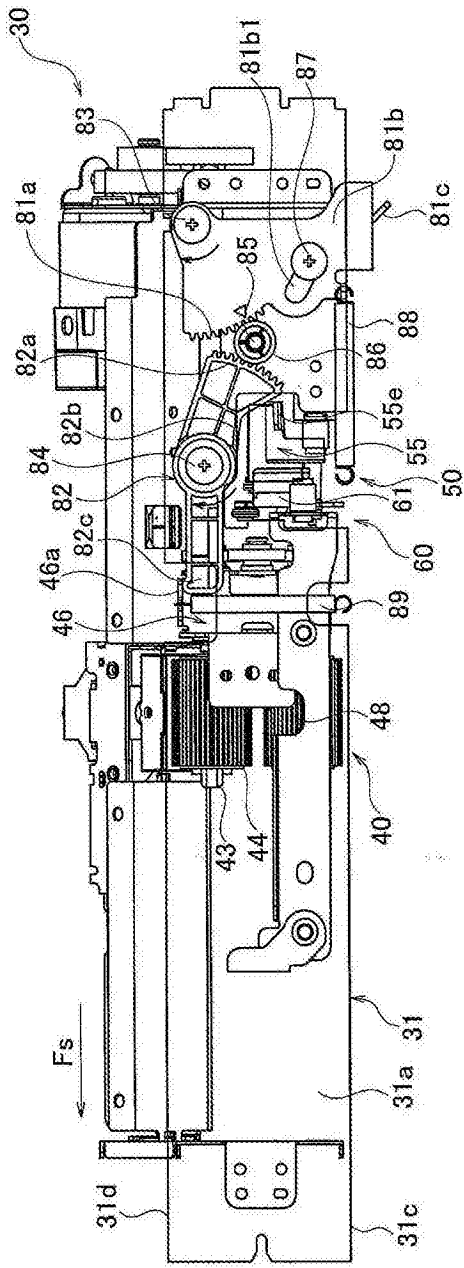


图 9A

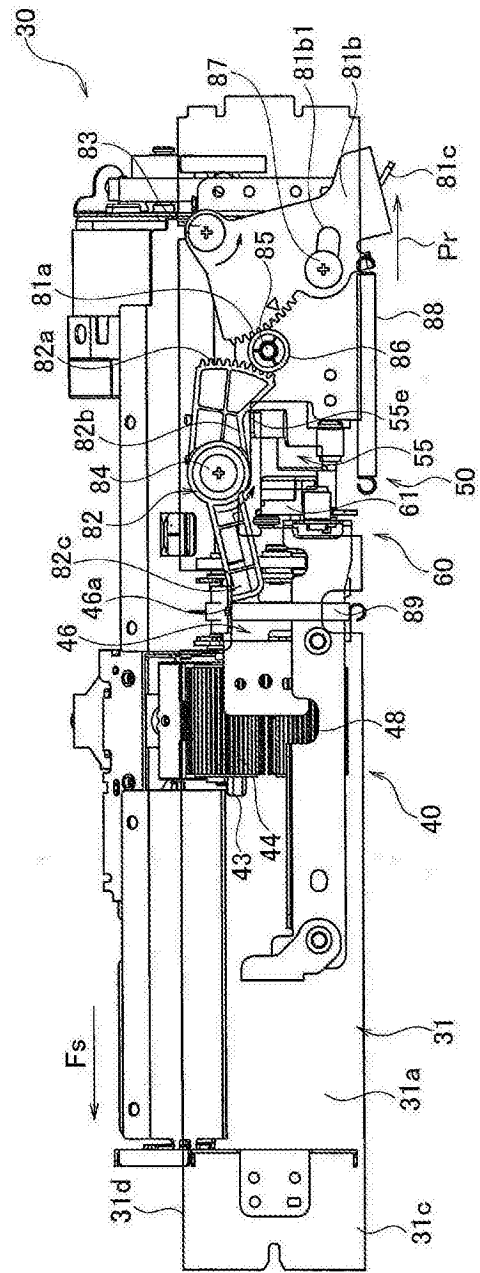


图 9B

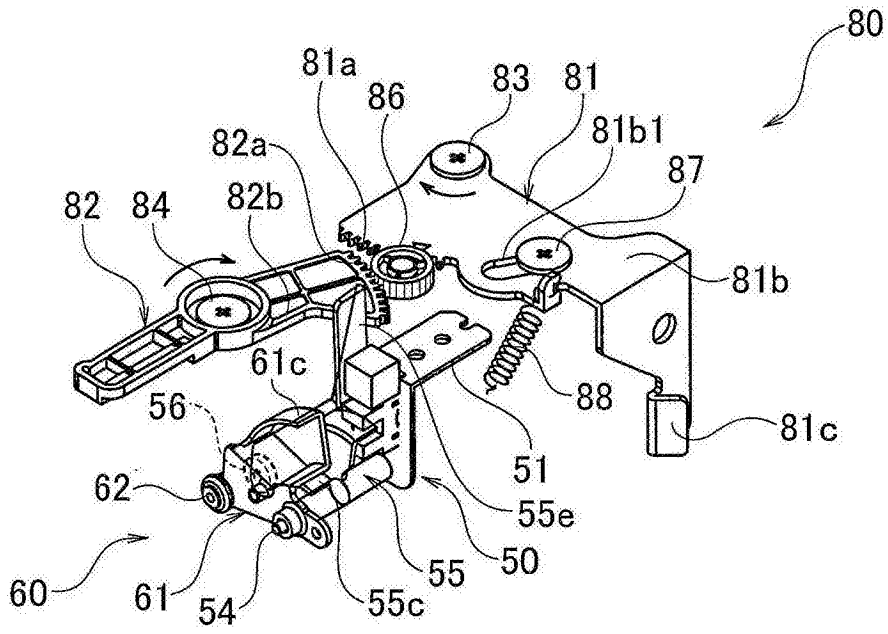


图 10A

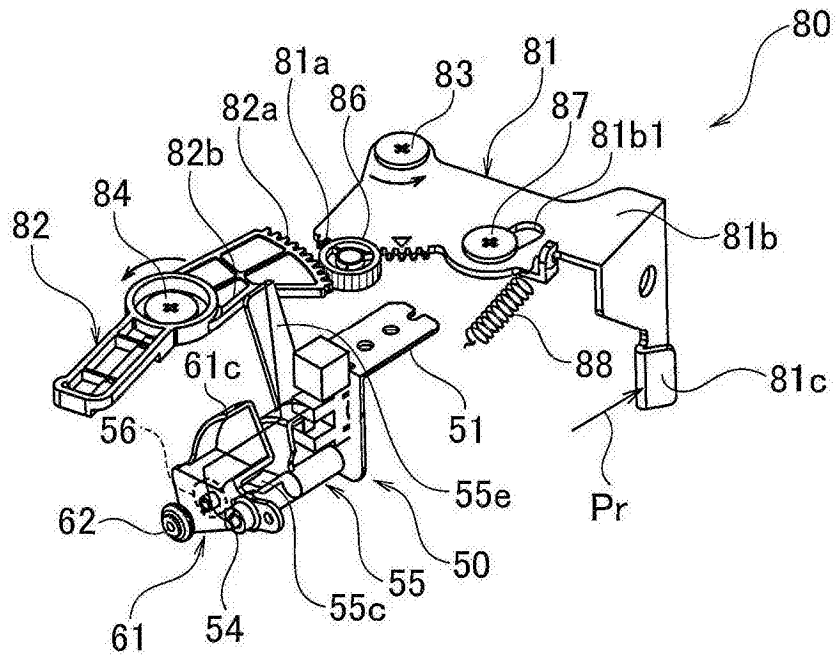


图 10B

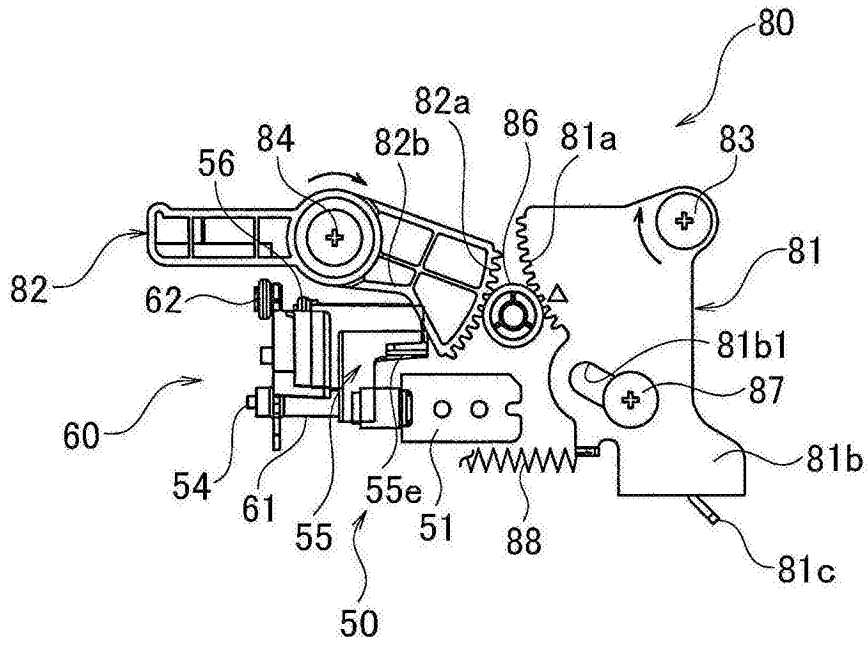


图 11A

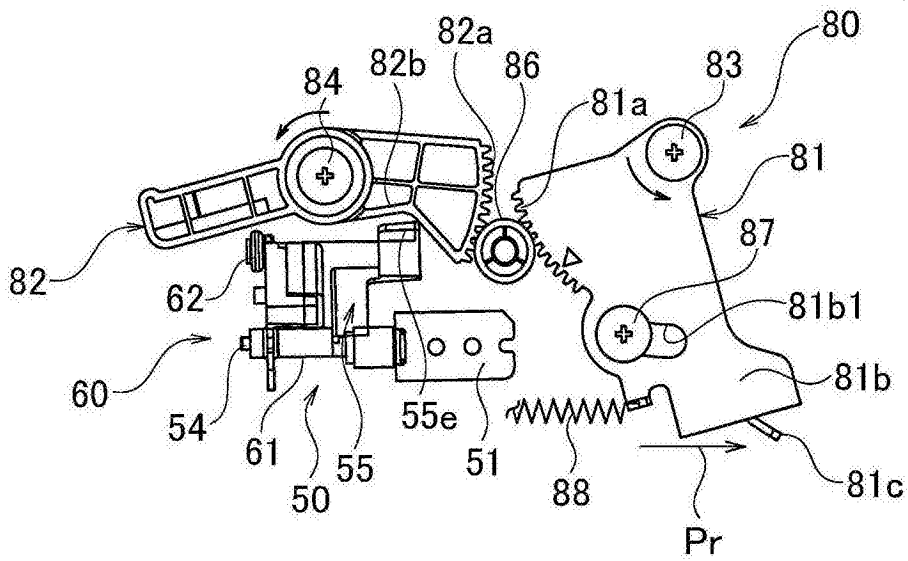


图 11B

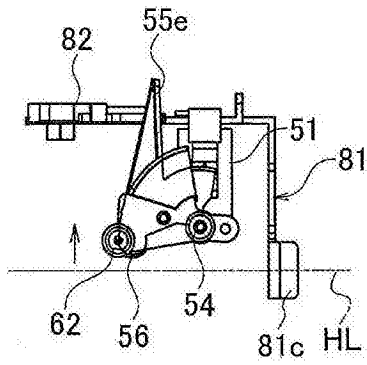


图 12A

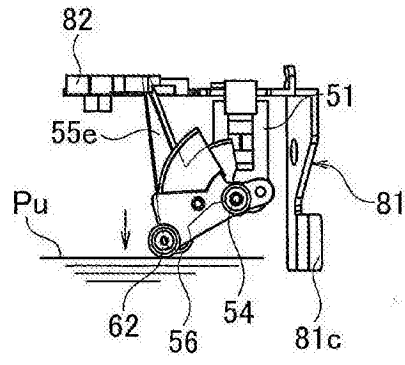


图 12B

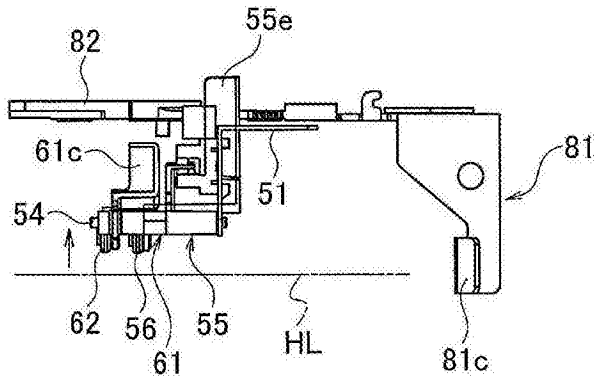


图 13A

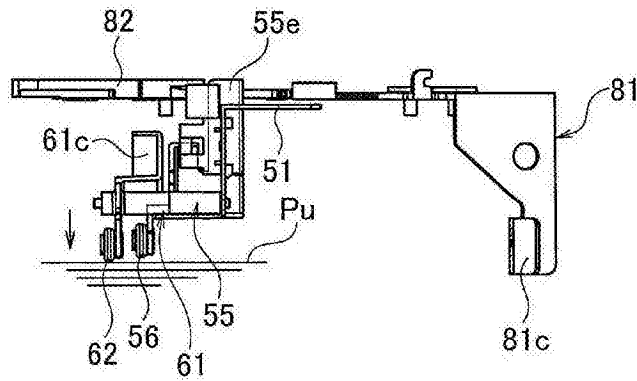


图 13B