(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 110217621 B
(45)授权公告日 2021.04.06

(21)申请号 201910139436.1
(22)申请日 2019.02.26
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110217621 A
(43)申请公布日 2019.09.10
(30)优先权数据
2018-036884 2018.03.01 JP
(73)专利权人 佳能株式会社
地址 日本东京
(72)发明人 千叶义直 村田航
(74)专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所有限公司 11038
代理人 白皎
(51)Int.Cl.
B65H 3/06(2006.01)
B65H 3/52(2006.01)
(56)对比文件
US 2015/0115521 A1,2015.04.30
US 2015/0008642 A1,2015.01.08
US 2013/0221607 A1,2013.08.29
CN 105314415 A,2016.02.10
CN 1817770 A,2006.08.16
CN 101638184 A,2010.02.03
CN 103879820 A,2014.06.25
KR 10-2015-0131538 A,2015.11.25
US 2012/0098192 A1,2012.04.26
JP 特开平9-315615 A,1997.12.09
审查员 姜平

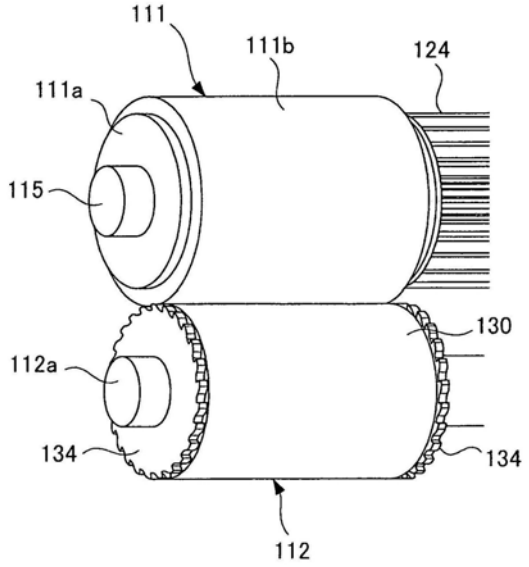
权利要求书4页 说明书15页 附图16页

(54)发明名称

分离辊、片材进给设备、和成像设备

(57)摘要

本公开涉及一种分离辊、片材进给设备、和成像设备，所述分离辊包括：由弹性材料形成的外周部分；芯部分，外周部分附接到芯部分；和凸缘部分，凸缘部分包括多个突出部分，多个突出部分各自均相对于芯部分突出到沿径向方向的外侧。多个突出部分中的至少一个包括第一表面，所述第一表面设置在所述多个突出部分的沿第一方向的上游侧上的侧部部分上，所述分离辊以所述第一方向旋转以便跟随所述旋转进给构件的旋转从而进给所述片材。如沿轴向方向观察的，所述第一表面相对于所述分离辊的旋转轴线在沿径向方向的更外侧上的位置处在沿所述第一方向的更上游延伸。



CN 110217621 B

1.一种片材进给设备,所述片材进给设备包括:

片材支撑部分,所述片材支撑部分构造成支撑片材;

旋转进给构件,所述旋转进给构件构造成进给被支撑在所述片材支撑部分上的片材;和

分离辊,所述分离辊布置成与所述旋转进给构件相对并且构造成在形成在所述分离辊和所述旋转进给构件之间的夹持部部分中将由所述旋转进给构件进给的一个片材从另一片材分离,

其中所述分离辊包括:

外周部分,所述外周部分以管状形状由弹性材料形成并且构造成在所述夹持部部分中接触所述片材;

芯部分,所述外周部分附接到所述芯部分;和

凸缘部分,所述凸缘部分包括多个突出部分,所述多个突出部分沿周向方向设置在多个位置处并且各自均相对于所述芯部分突出到沿径向方向的外侧,所述凸缘部分在所述分离辊的轴向方向上被布置在所述外周部分之外,

其中所述外周部分的外直径大于所述凸缘部分的外直径,

其中所述多个突出部分中的至少一个包括第一表面,所述第一表面设置在所述多个突出部分的沿第一方向的上游侧上的侧部部分上,所述第一方向是如下旋转方向,所述分离辊以所述旋转方向旋转以便跟随所述旋转进给构件的旋转从而进给所述片材,以及

其中当在所述第一表面定位在连接所述分离辊的旋转轴线和旋转进给构件的旋转轴线的直线(L1)上的状态下沿所述轴向方向观察所述分离辊时,所述第一表面相对于所述直线倾斜5到30度的角度(θ)使得所述第一表面相对于所述分离辊的旋转轴线朝向沿径向方向的外侧在沿第一方向的上游延伸。

2.根据权利要求1所述的片材进给设备,其中所述多个突出部分中的每一个均包括所述第一表面。

3.根据权利要求1所述的片材进给设备,

其中所述多个突出部分之中的包括第一表面的突出部分还包括第二表面,所述第二表面设置在包括第一表面的所述突出部分的沿所述第一方向的下游侧上的侧部部分上,所述第二表面从所述突出部分的沿径向方向的外端部朝向沿所述第一方向的下游侧并且朝向所述多个突出部分之中的另一个突出部分的第一表面的沿径向方向的内端部延伸,所述多个突出部分之中的另一个突出部分定位在包括所述第一表面和所述第二表面的所述突出部分的沿第一方向的下游且邻近所述突出部分,并且

其中所述第二表面形成为使得从所述第二表面到所述分离辊的旋转轴线的距离朝向沿第一方向的下游侧连续地减小。

4.根据权利要求1所述的片材进给设备,其中所述多个突出部分沿所述周向方向以0.5mm到3mm的节距被周期性地布置。

5.根据权利要求1所述的片材进给设备,

其中所述分离辊的外周部分由橡胶材料形成,并且

其中所述凸缘部分由比所述橡胶材料硬的树脂材料形成。

6.根据权利要求1所述的片材进给设备,其中所述凸缘部分的外直径比所述芯部分的

外直径大1mm到3mm的差。

7.根据权利要求1所述的片材进给设备，其中所述外周部分和所述凸缘部分形成为使得由A型硬度计测量的所述外周部分的硬度小于由A型硬度计测量的所述凸缘部分的硬度。

8.根据权利要求1所述的片材进给设备，其中所述芯部分和所述凸缘部分由树脂材料整体地形成为单个构件。

9.根据权利要求1到8中的任一项所述的片材进给设备，

其中所述凸缘部分布置在所述旋转进给构件的外周表面沿所述轴向方向被布置的范围之外，并且

其中所述分离辊构造成使得在所述外周部分的外直径已经变得小于所述凸缘部分的外直径的状态中，即使仅一个片材进入所述夹持部部分，所述凸缘部分也接触所述仅一个片材并且因此所述分离辊不沿所述第一方向旋转。

10.根据权利要求1到8中的任一项所述的片材进给设备，

其中所述凸缘部分布置在所述旋转进给构件的外周表面沿所述轴向方向被布置的范围之内，并且

其中所述分离辊构造成使得在所述外周部分的外直径已经变得小于所述凸缘部分的外直径的状态中，在没有片材存在于所述夹持部部分中的情况下，所述凸缘部分接触所述旋转进给构件并且在所述旋转进给构件上滑动并且因此所述分离辊不沿所述第一方向旋转。

11.根据权利要求1到8中的任何一项所述的片材进给设备，还包括：

驱动源，所述驱动源构造成沿与所述第一方向相反的第二方向驱动所述分离辊；和

扭矩限制器，所述扭矩限制器设置在从所述驱动源到所述分离辊的驱动传输路径中并且构造成传输驱动力到所述分离辊，并且在大于预定值的扭矩从所述旋转进给构件施加到所述分离辊的情况下允许所述分离辊以跟随所述旋转进给构件的方式旋转。

12.根据权利要求1到8中的任何一项所述的片材进给设备，还包括：

推压构件，所述推压构件构造成将所述分离辊朝向所述旋转进给构件推压；和

支撑构件，所述支撑构件构造成可旋转地支撑所述分离辊，

其中所述支撑构件支撑所述分离辊使得所述分离辊的旋转轴线能够从在所述外周部分没有磨损的状态中所述分离辊与旋转进给构件接触的位置移动至少所述外周部分的厚度而到达更靠近所述旋转进给构件的位置。

13.一种成像设备，所述成像设备包括：

根据权利要求1到8中的任一项所述的片材进给设备；和

成像部分，所述成像部分构造成在由所述片材进给设备进给的片材上形成图像。

14.一种片材进给设备，所述片材进给设备包括：

片材支撑部分，所述片材支撑部分构造成支撑片材；

旋转进给构件，所述旋转进给构件构造成进给被支撑在所述片材支撑部分上的片材；和

分离辊，所述分离辊布置成与所述旋转进给构件相对并且构造成在形成在所述分离辊和所述旋转进给构件之间的夹持部部分中将由所述旋转进给构件进给的一个片材从另一片材分离，

其中所述分离辊包括：

外周部分，所述外周部分以管状形状由弹性材料形成并且构造成在所述夹持部部分中接触所述片材；

芯部分，所述芯部分构造成支撑所述外周部分的内周表面；和

凸缘部分，所述凸缘部分包括多个突出部分，所述多个突出部分沿周向方向设置在多个位置处并且各自均相对于所述芯部分突出到沿径向方向的外侧，

其中在所述外周部分没有磨损的状态中，所述外周部分的外直径大于所述凸缘部分的外直径，并且

其中所述多个突出部分构造成使得在所述外周部分的外直径已经变得小于所述凸缘部分的外直径的状态中，通过所述旋转进给构件的片材的传送被与片材的沿所述旋转进给构件的片材进给方向的前端部相抵接的所述多个突出部分的任何一个阻碍。

15.根据权利要求14所述的片材进给设备，其中所述多个突出部分中的每一个包括第一表面，所述第一表面设置在所述多个突出部分的沿第一方向的上游侧上的侧部部分上，所述第一方向是如下旋转方向，所述分离辊以所述旋转方向旋转以便跟随所述旋转进给构件的旋转从而进给所述片材，所述第一表面构造成在所述外周部分的外直径已经变得小于所述凸缘部分的外直径的状态中抵接所述片材的沿所述片材进给方向的前端部。

16.一种成像设备，所述成像设备包括：

根据权利要求14或15所述的片材进给设备；和

成像部分，所述成像部分构造成在由所述片材进给设备进给的片材上形成图像。

17.一种用于片材进给设备的分离辊，所述分离辊包括：

外周部分，所述外周部分以管状形状由弹性材料形成并且构造成在所述分离辊和所述片材进给设备的旋转进给构件之间的夹持部部分中接触片材；

芯部分，所述外周部分附接到所述芯部分；和

凸缘部分，所述凸缘部分包括多个突出部分，所述多个突出部分沿周向方向设置在多个位置处并且各自均相对于所述芯部分突出到沿径向方向的外侧，所述凸缘部分在所述分离辊的轴向方向上布置在所述外周部分之外，

其中所述外周部分的外直径大于所述凸缘部分的外直径，

其中所述多个突出部分中的至少一个包括第一表面，所述第一表面设置在所述多个突出部分的沿第一方向的上游侧上的侧部部分上，所述第一方向是如下旋转方向，所述分离辊以所述旋转方向旋转以便跟随所述旋转进给构件的旋转从而进给所述片材，以及

其中当在所述第一表面定位在从所述分离辊的旋转轴线朝向所述夹持部部分绘制的直线上的状态下沿所述轴向方向观察所述分离辊时，所述第一表面相对于所述直线倾斜5到30度的角度使得所述第一表面相对于所述分离辊的旋转轴线朝向沿径向方向的外侧在沿第一方向的上游延伸。

18.一种用于片材进给设备的分离辊，所述分离辊包括：

外周部分，所述外周部分以管状形状由弹性材料形成并且构造成在所述分离辊和所述片材进给设备的旋转进给构件之间的夹持部部分中接触片材；

芯部分，所述芯部分构造成支撑所述外周部分的内周表面；和

凸缘部分，所述凸缘部分包括多个突出部分，所述多个突出部分沿周向方向设置在多

个位置处并且各自均相对于所述芯部分突出到沿径向方向的外侧，

其中在所述外周部分没有磨损的状态中，所述外周部分的外直径大于所述凸缘部分的外直径，并且

其中所述多个突出部分构造成使得在所述外周部分的外直径已经变得小于所述凸缘部分的外直径的状态中，通过所述旋转进给构件的片材的传送被与片材的沿所述旋转进给构件的片材进给方向的前端部相抵接的所述多个突出部分的任何一个阻碍。

分离辊、片材进给设备、和成像设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种构造成分离片材的分离辊、一种构造成进给片材的片材进给设备、和一种构造成在片材上形成图像的成像设备。

背景技术

[0002] 例如打印机、传真机、或复印机的成像设备包括进给片材的片材进给设备。在片材进给设备的示例之中，存在通过从分离辊施加到片材的摩擦力将正被进给的一个片材从其它片材分离的片材进给设备。例如，以下构造是已知的：与进给辊相对的延迟辊被布置作为分离辊并且沿逆着片材进给方向的方向的驱动力通过扭矩限制器被输入到延迟辊。在这种构造中，当仅一个片材进入进给辊和延迟辊之间的夹持部时，延迟辊以跟随进给辊的方式旋转。在多个片材已经进入夹持部的情况中，延迟辊停止或沿逆着片材进给方向的方向旋转，并且因此可以防止一次传送多个片材。

[0003] 延迟辊的外周部分通常由例如橡胶的弹性材料形成，并且由于重复进给片材而逐渐磨损。在延迟辊由于外周部分的磨损或纸尘的粘附而变得滑溜的情况中，延迟辊相对于进给辊滑动，并且片材的进给的故障的可能性增加。在大多数情况中，当片材的进给的故障比某一程度更频繁地发生时，用于更换延迟辊的信息被告知服务人员或用户。日本专利申请公开No.H04-313548公开一种构造，其中延迟辊在进给辊上的接触压力和扭矩限制器的扭矩值可以被改变以通过补偿磨损引起的摩擦系数减小而延长延迟辊的寿命。

[0004] 顺便提及，在最近几年中，例如，构成延迟辊的外周部分的橡胶材料已经被改善，并且因此外周部分的摩擦系数可以被维持在高的值(即使在磨损的情况下)。此外，在主要使用不太可能产生纸尘的片材的情况中，外周部分的摩擦系数也可以被维持在高的水平(即使在磨损的情况下)。在片材的进给在那些情况中被进一步重复的情况中，外周部分变得极端磨损，并且因此，例如，外周部分的橡胶可能破损。此外，也在如日本专利申请公开No.H04-313548中用于补偿摩擦系数减小的方法被提供的情况中，存在外周部分由于延迟辊的寿命的延长而变得极端磨损的可能性。在外周部分破损的情况中，例如，破损的块散布在该设备中，并且因此例如更换延迟辊的操作变得复杂的不便可能出现。

发明内容

[0005] 根据本发明的一个方面，片材进给设备包括：片材支撑部分，所述片材支撑部分构造成支撑片材；旋转进给构件，所述旋转进给构件构造成进给被支撑在所述片材支撑部分上的片材；和分离辊，所述分离辊布置成与所述旋转进给构件相对并且构造成在形成在所述分离辊和所述旋转进给构件之间的夹持部部分中将由所述旋转进给构件进给的一个片材从另一片材分离。该分离辊包括：外周部分，所述外周部分以管状形状由弹性材料形成并且构造成在所述夹持部部分中接触所述片材；芯部分，所述外周部分附接到所述芯部分；和凸缘部分，所述凸缘部分包括多个突出部分，所述多个突出部分沿周向方向设置在多个位置处并且各自均相对于所述芯部分突出到沿径向方向的外侧，所述凸缘部分在所述分离辊

的轴向方向上被布置在所述外周部分之外，其中所述外周部分的外直径大于所述凸缘部分的外直径，并且其中所述多个突出部分中的至少一个包括第一表面，所述第一表面设置在所述多个突出部分的沿第一方向的上游侧上的侧部部分上，所述第一方向是如下旋转方向，所述分离辊以所述旋转方向旋转以便跟随所述旋转进给构件的旋转从而进给所述片材，如沿所述轴向方向观察的，所述第一表面相对于所述分离辊的旋转轴线在沿径向方向的更外侧上的位置处在沿所述第一方向的更上游延伸。

[0006] 根据本发明的另一方面，片材进给设备包括：片材支撑部分，所述片材支撑部分构造成支撑片材；旋转进给构件，所述旋转进给构件构造成进给被支撑在所述片材支撑部分上的片材；和分离辊，所述分离辊布置成与所述旋转进给构件相对并且构造成在形成在所述分离辊和所述旋转进给构件之间的夹持部部分中将由所述旋转进给构件进给的一个片材从另一片材分离。该分离辊包括：外周部分，所述外周部分以管状形状由弹性材料形成并且构造成在所述夹持部部分中接触所述片材；芯部分，所述芯部分构造成支撑所述外周部分的内周表面；和凸缘部分，所述凸缘部分包括多个突出部分，所述多个突出部分沿周向方向设置在多个位置处并且各自均相对于所述芯部分突出到沿径向方向的外侧，其中在所述外周部分没有磨损的状态中，所述外周部分的外直径大于所述凸缘部分的外直径，并且其中所述多个突出部分构造成使得在所述外周部分的外直径已经变得小于所述凸缘部分的外直径的状态中，通过所述旋转进给构件的片材的传送被与片材的沿所述旋转进给构件的片材进给方向的前端部相抵接的所述多个突出部分的任何一个阻碍。

[0007] 根据本发明的又一方面，用于片材进给设备的分离辊包括：外周部分，所述外周部分以管状形状由弹性材料形成并且构造成在所述分离辊和所述片材进给设备的旋转进给构件之间的夹持部部分中接触片材；芯部分，所述外周部分附接到所述芯部分；和凸缘部分，所述凸缘部分包括多个突出部分，所述多个突出部分沿周向方向设置在多个位置处并且各自均相对于所述芯部分突出到沿径向方向的外侧，所述凸缘部分在所述分离辊的轴向方向上布置在所述外周部分之外，其中所述外周部分的外直径大于所述凸缘部分的外直径，并且其中所述多个突出部分中的至少一个包括第一表面，所述第一表面设置在所述多个突出部分的沿第一方向的上游侧上的侧部部分上，所述第一方向是如下旋转方向，所述分离辊以所述旋转方向旋转以便跟随所述旋转进给构件的旋转从而进给所述片材，如沿所述轴向方向观察的，所述第一表面相对于所述分离辊的旋转轴线在沿径向方向的更外侧上的位置处在沿所述第一方向的更上游延伸。

[0008] 根据本发明的又一方面，用于片材进给设备的分离辊包括：外周部分，所述外周部分以管状形状由弹性材料形成并且构造成在所述分离辊和所述片材进给设备的旋转进给构件之间的夹持部部分中接触片材；芯部分，所述芯部分构造成支撑所述外周部分的内周表面；和凸缘部分，所述凸缘部分包括多个突出部分，所述多个突出部分沿周向方向设置在多个位置处并且各自均相对于所述芯部分突出到沿径向方向的外侧，其中在所述外周部分没有磨损的状态中，所述外周部分的外直径大于所述凸缘部分的外直径，并且其中所述多个突出部分构造成使得在所述外周部分的外直径已经变得小于所述凸缘部分的外直径的状态中，通过所述旋转进给构件的片材的传送被与片材的沿所述旋转进给构件的片材进给方向的前端部相抵接的所述多个突出部分的任何一个阻碍。

[0009] 根据参考附图的示例性实施例的以下描述，本发明的另外特征将变得显然。

附图说明

[0010] 图1是示出根据本公开的成像设备的示意图。

[0011] 图2A是示出在内板处于备用位置的情况下的片材进给部分的示意图。

[0012] 图2B是示出在内板处于片材进给位置的情况中的片材进给部分的示意图。

[0013] 图3是片材进给单元及其周围的放大视图。

[0014] 图4是用来描述进给辊和拾取辊的驱动构造的图。

[0015] 图5A是根据第一示例性实施例的延迟辊的透视图。

[0016] 图5B是根据第一示例性实施例的延迟辊的透视图。

[0017] 图6A是根据第一示例性实施例的延迟辊的辊芯的透视图。

[0018] 图6B是根据第一示例性实施例的延迟辊的辊芯的透视图。

[0019] 图7A是示出在第一示例性实施例中在原始状态中分离夹持部的附近的状态的示意图。

[0020] 图7B是示出在第一示例性实施例中在辊橡胶已经磨损的状态中分离夹持部的附近的状态的示意图。

[0021] 图8A是在第一示例性实施例中在原始状态中延迟辊和进给辊的透视图。

[0022] 图8B是在第一示例性实施例中在辊橡胶已经磨损的状态中延迟辊和进给辊的透视图。

[0023] 图9A是用来描述在第一示例性实施例中在片材的进给在辊橡胶已经磨损的状态中开始的情况下的操作的图。

[0024] 图9B是用来描述在第一示例性实施例中的该操作的另一图。

[0025] 图9C是用来描述在第一示例性实施例中的该操作的另一图。

[0026] 图9D是用来描述在第一示例性实施例中的该操作的另一图。

[0027] 图9E是用来描述第一示例性实施例中的扭矩限制器的扭矩值的图。

[0028] 图10是示出根据第一示例性实施例的被设置在辊芯的凸缘上的凹部/凸起形状的图。

[0029] 图11A是在第二示例性实施例中的在原始状态中的延迟辊和进给辊的透视图。

[0030] 图11B是在第二示例性实施例中在辊橡胶已经磨损的状态中的延迟辊和进给辊的透视图。

[0031] 图12A是用来描述在第二示例性实施例中在片材的进给在辊橡胶已经磨损的状态中开始的情况下的操作的图。

[0032] 图12B是用来描述在第二示例性实施例中的该操作的另一图。

[0033] 图13A到13C是示出凸缘的凹部/凸起形状的修改示例的图。

具体实施方式

[0034] 下面将参考附图描述根据本公开的成像设备。成像设备的示例包括打印机、复印机、传真机、和多功能打印机，并且成像设备基于从外部计算机输入的图像信息或从文件读取的图像信息在片材上形成图像。用作记录介质的片材的示例包括纸张(例如普通纸张和纸板)、特殊纸张(例如被涂覆的纸张)、用于高架投影仪的塑料薄膜、和布。

[0035] 根据本公开的成像设备1是激光打印机，该激光打印机包括如图1中示出的电子照

相系统的成像部分201B。图像读取设备202近似水平地布置在成像设备本体201A的上部部分中，该成像设备本体在下面将被称为打印机本体201A。用来排出片材的排出空间SP被限定在图像读取设备202和打印机本体201A之间。

[0036] 成像部分201B是4鼓全色类型的电子照相单元。即，成像部分201B包括激光扫描器210和四个处理盒PY、PM、PC和PK，该四个处理盒分别形成黄色、品红、青色、和黑色的四种颜色的调色剂图像。“Y”、“M”、“C”、和“K”分别对应于红色、品红、青色、和黑色。处理盒PY到PK均包括用作光导体的感光鼓212、充电单元213和显影单元214。此外，成像部分201B包括布置在处理盒PY到PK上方的中间转印单元201C，和定影部分220。用于供应调色剂到相应的显影单元214的调色剂盒215附接到中间转印单元201C上方的部分。

[0037] 中间转印单元201C包括中间转印带216，该中间转印带在驱动辊216a和张紧辊216b上环绕。在与相应的感光鼓212相对的位置处抵接中间转印带216的初级转印辊219被设置在由中间转印带216包围的空间中。中间转印带216在图1中通过驱动辊216a逆时针旋转，该驱动辊由未示出的驱动部分驱动。

[0038] 将中间转印带216上承载的彩色图像转印到片材P上的次级转印辊217被设置在与中间转印单元201C的驱动辊216a相对的位置中。定影部分220被布置在次级转印辊217上方，并且第一排出辊对225a、第二排出辊对225b和双面反转部分201D被布置在定影部分220上方。在双面反转部分201D中，能够沿正常方向和反向方向旋转的反转传送辊对222、在其一个表面上已经形成图像的片材通过其再次被传送到成像部分201B的再次传送路径R等被设置。此外，成像设备1包括作为控制单元的控制器260，该控制器控制成像操作、片材进给操作等等。

[0039] 成像部分201B的成像操作将被描述。文件的图像信息被图像读取设备202读取，通过控制器260经受图像处理，并且然后被转化为电信号并且被传输到成像部分201B的激光扫描器210。在成像部分201B中，由充电单元213均匀地充电到预定极性和电势的感光鼓212的表面由来自激光扫描器210的激光照射，并且因此根据其旋转被曝光。作为这个的结果，对应于黄色、品红、青色、黑色的相应单色图像的静电潜像形成在处理盒PY到PK的相应感光鼓212的表面上。这些静电潜像通过从显影单元214被供应的相应颜色的调色剂被显影为可视图像，并且然后该可视图像通过被施加到初级转印辊219的初级转印偏压从感光鼓212被转印到中间转印带216上以便通过初级转印重叠在彼此上。

[0040] 与此操作并行地，片材P从片材进给部分30和250中的任何一个朝向对准辊对240被逐一进给。在打印机本体201A的下部部分中，各自均包括容纳片材P的盒106和进给盒106中容纳的片材P的片材进给单元100的多个片材进给部分30被布置。片材进给单元100的构造将在下面被描述。

[0041] 片材进给单元100从盒106中容纳的片材P一次进给一个最上方的片材。由片材进给单元100送出的片材P通过传送辊对123朝向对准辊对240被向上传送。此外，在被设置在打印机本体201A的侧部部分上的手动片材进给部分250中，被布置在手动进给托盘29上的片材通过片材进给单元28朝向对准辊对240被进给。

[0042] 对准辊对240矫正片材P的歪斜，并且然后根据通过成像部分201B的调色剂成像的进程朝向次级转印辊217送出片材P。在形成在次级转印辊217和中间转印带216之间的次级转印部分中，由于被施加到次级转印辊217的次级转印偏压，全色调色剂图像通过次级转印

被集体地转印到片材P上。调色剂图像已经被转印到其上的片材P被传送到定影部分220，相应颜色的调色剂通过施加在定影部分220中的热和压力被熔化和混合，并且因此调色剂图像作为彩色图像被定影在片材P上。

[0043] 然后，片材P通过设置在定影部分220下游的第一排出辊对225a或第二排出辊对225b被排出到布置在排出空间SP的底部部分处的排出部分223上。当图像要形成在片材P的两个表面上时，在其第一表面上已经形成图像的片材P在被反转传送辊对222反转的状态中被传送到再次传送路径R并且然后再次传送到成像部分201B。然后，图像也通过成像部分201B形成在片材P的第二表面上，并且片材P通过第一排出辊对225a或第二排出辊对225b被排出到排出部分223上。

[0044] 要注意，上面描述的成像部分201B是成像部分的示例，并且也可以使用直接转印形成在感光构件上的调色剂图像的直接转印类型的成像部分。此外，可以替代电子照相系统使用喷墨系统或胶印系统的成像部分。

[0045] 片材进给部分

[0046] 将描述用作片材进给设备的示例的片材进给部分30的构造。如图2A和2B中所示，片材进给部分30包括用作片材支撑部分的盒106和进给被支撑在盒106中的片材的片材进给单元100。盒106可拆卸地附接到图1中示出的打印机本体201A。即，盒106附接到打印机本体201A使得盒106可以从打印机本体201A被拉出。

[0047] 盒106设置有：内板119，该内板用作支撑片材的片材支撑部分；和上升/下降板120，该上升/下降板支撑内板119并且引起内板119上升和下降。内板119能够沿上下方向枢转，即，绕枢轴119a上升和下降。上升/下降板120被布置在内板119下方并且通过上升/下降马达M1绕上升/下降轴120a沿上下方向枢转。内板119从下方被上升/下降板120推压并且因此从图2A中示出的备用位置上升到图2B中示出的片材进给位置。然后，当内板119达到片材进给位置时，被支撑在内板119上的片材P抵接片材进给单元100的拾取辊110。

[0048] 片材进给单元100包括拾取辊110、进给辊111和延迟辊112。进给辊111是进给被支撑在盒106中的片材P的旋转进给构件的示例。用作分离辊的示例的延迟辊112被布置成与进给辊111相对，并且形成用于从多个片材P分离一个片材P的分离夹持部128(作为延迟辊112和进给辊111之间的夹持部部分)。分离夹持部128在后面将被简称为夹持部128。

[0049] 图3是示意图，该示意图示出如沿垂直于片材进给方向V1的片材的宽度方向观察的(即，如沿辊110到112的轴向方向观察的)片材进给单元100的剖视构造。图4是用于描述其驱动构造的拾取辊110和进给辊111的透视图。如图3和4中示出的，进给辊111可旋转地由进给辊轴115支撑，该进给辊轴由片材进给马达M2驱动。支撑拾取辊110的上升/下降板113能够绕进给辊轴115沿上下方向摆动。

[0050] 上升/下降板113可旋转地支撑空转轴127和拾取辊轴116，并且拾取辊轴116可旋转地支撑拾取辊110。此外，进给齿轮124、空转齿轮125和拾取齿轮126分别附接到进给辊轴115、空转轴127和拾取辊轴116。进给齿轮124、空转齿轮125和拾取齿轮126通过进给辊轴115将片材进给马达M2的驱动力传输到拾取辊轴116。即，用作驱动源的片材进给马达M2的驱动力在沿片材进给方向V1的旋转方向上(其在图3中为逆时针的)旋转拾取辊110和进给辊111。

[0051] 上升/下降板113被用作推压构件的拾取弹簧114向下推压。当内板119处于片材进

给位置时，拾取弹簧114的推压力使得拾取辊110以预定进给压力抵接片材P的上表面。延迟辊112由延时轴112a支撑，并且延时轴112a可旋转地由用作支撑构件的支承部分129支撑。支承部分129能够沿这种方向移动以便更靠近和离开进给辊111移动，并且被用作推压构件的延时弹簧118朝向进给辊111推压。由此，延迟辊112以预定的加压力在夹持部128处抵接进给辊111。

[0052] 此外，如图3中所示，延时轴112a通过扭矩限制器117联接到片材进给马达M2。因此，延迟辊112能够通过来自用作驱动源的片材进给马达M2的驱动力沿与进给辊111的片材进给方向相反的旋转方向驱动。此外，在大于预定值的扭矩的力沿跟随进给辊111的方向被施加到延迟辊112的情况下，扭矩限制器117允许延迟辊112以以便跟随进给辊111的方式旋转。下面，在延迟辊112的旋转方向之中，延迟辊112以以便沿片材进给方向V1跟随进给辊111的方式旋转(其在图3中是顺时针的)的方向将被称为“跟随方向R1”，并且与其相反的方向将被称为“反向方向R2”。跟随方向R1是延迟辊112在进给辊111和延迟辊112彼此相对的位置处沿与进给片材的进给辊111相同的方向旋转的方向，并且在本公开中是第一方向。反向方向R2是延迟辊112在相同的位置处逆着进给辊111旋转的方向，并且在本公开中是第二方向。

[0053] 内部引导件121、外部引导件122和传送辊对123沿片材进给方向V1被布置在进给辊111和延迟辊112的下游。传送辊对123包括驱动辊123a和从动辊123b，并且驱动辊123a由旋转轴123c可旋转地支撑。此外，旋转轴123c由传送马达M3驱动，并且因此驱动辊123a旋转，并且从动辊123b被驱动辊123a旋转。在片材进给方向V1上，检测片材的传送传感器S1被布置在由驱动辊123a和从动辊123b形成的传送夹持部148的上游和夹持部128的下游。传送传感器S1是片材检测部分的示例，该片材检测部分检测沿片材进给方向V1位于旋转进给构件的下游的位置处的片材。

[0054] 片材进给操作

[0055] 将描述通过片材进给部分30的片材进给操作。当片材进给工作被输入或者盒106被插在打印机本体201A中时，上升/下降马达M1的驱动开始，并且内板119上升。被支撑在内板119上的最上方的片材的位置被未示出的传感器检测，并且如图2B中所示，当最上方的片材达到预定高度时内板119停止。

[0056] 当片材进给马达M2和传送马达M3在这种状态中被驱动时，拾取辊110进给被支撑在内板119上的片材。一个片材P在夹持部128从拾取辊110送出的片材P分离。特别地，当仅一个片材进入夹持部128时，存在于从片材进给马达M2到延迟辊112的驱动传输路径中的扭矩限制器117滑动，并且因此如图3中所示允许沿跟随方向R1的延迟辊112的旋转。此外，在两个或更多个片材已经进入夹持部128的状态中，延迟辊112沿反向方向R2旋转，因此引起最上方的片材下方的片材相对于最上方的片材滑动，并且因此防止多个片材P经过夹持部128。然而，这个描述适用于延迟辊112的外周部分的磨损量小的情况。在延迟辊112已经磨损的情况下的操作将在后面被描述。

[0057] 在夹持部128中被分离的一个片材通过内部引导件121和外部引导件122被引导到传送辊对123，并且被进一步传送通过传送辊对123的传送夹持部148。要注意，虽然通过拾取辊110形成的以及在夹持部128处和在传送夹持部148处的片材的传送速度(即，进给辊111和驱动辊123a的周向速度)被设置为相等的值，但该构造不限于此。例如，通过将传送夹

持部148处的片材的传送速度设置成高于通过拾取辊110形成的以及在夹持部128处的片材的传送速度，可以提高生产率。在这种情况中，优选的是，拾取辊110和进给辊111均包括单向离合器，该单向离合器允许相对于对应的辊轴115或116的相对旋转。由此，在片材的前端部达到传送夹持部148之后，片材进给马达M2和辊110、111之间的驱动联接被释放，并且因此可以防止片材在传送夹持部148和夹持部128之间沿相反的两个方向被拉动。

[0058] 第一示例性实施例

[0059] 将在下面参考图5A到10描述用作第一示例性实施例的分离辊的延迟辊112。

[0060] 图5A和5B均是根据本示例性实施例的延迟辊112的透视图。图5A示出相对于延迟辊112到延时轴112a的附接方向从前侧观察时的延迟辊112。图5B示出相对于附接方向从后侧观察时的延迟辊112。图6A示出其中构成延迟辊112的外周部分的辊橡胶130被拆卸的状态中的辊芯131。这个图中的箭头V2指示在其轴向方向(即，沿其旋转轴线的方向)中延迟辊112到延时轴112a的附接方向。

[0061] 如图5A和5B中示出的，延迟辊112由辊芯131和辊橡胶130构成，该辊芯由树脂材料形成，该辊橡胶由橡胶材料形成。辊橡胶130具有管状形状，并且通过环绕辊芯131的芯本体131a附接到辊芯131。用作本示例性实施例的芯部分的芯本体131a将辊橡胶130的内周表面支撑在具有圆筒形形状的外周表面131b上，并且与辊橡胶130成一体地旋转。

[0062] 辊芯131的芯本体131a沿其轴向方向的每一侧设置有凸缘134。用作本示例性实施例的凸缘部分的凸缘134均具有凹部/凸起形状，在该凹部/凸起形状中，沿周向方向以恒定的节距布置多个突出部分140。这个凹部/凸起形状的形状和作用将在后面被详细描述。此外，如图5B中所示，在辊芯131上，延时轴112a插在其中的轴孔132和用于将扭矩限制器117联接到其上的凹槽133被限定。由于被布置在扭矩限制器117上的与凹槽133接合的键，延迟辊112变得能够从片材进给马达M2接收驱动力。

[0063] 辊的磨损

[0064] 顺便提及，用于片材进给部分30的每一个辊的磨损在片材进给操作被重复执行时由于与片材的接触的摩擦而发展。特别地，如在本示例性实施例中，在沿相反方向的驱动力通过扭矩限制器输入到其上的延迟辊112上，磨损是显著的。

[0065] 在辊橡胶130的厚度由于磨损而减小时，辊橡胶130的强度减小。当辊橡胶130极端磨损时，辊橡胶130最终破损的可能性上升。在辊橡胶130破损的情况中，当更换延迟辊112时，破损的橡胶的块需要被收集，并且因此更换变得更复杂。此外，在片材进给操作在辊橡胶130破损的状态中开始的情况中，存在片材的分离不能被正常执行且多传送发生的可能性。

[0066] 凸缘部分的凹部和凸起

[0067] 因此，在本示例性实施例中，通过设置在辊芯131的凸缘134上的凹部/凸起形状，延迟辊112构造成在磨损发展到辊橡胶130的破损可能发生的程度之前自动停止片材的进给。凸缘134的凹部/凸起形状将在下面被描述。

[0068] 图7A和7B均是示出沿延迟辊112的轴向方向观察时的片材进给部分30的夹持部128附近的示意图，并且图8A和8B均是进给辊111和延迟辊112的透视图。图7A和8A示出原始状态，即，延迟辊112的辊橡胶130没有磨损的状态，并且图7B和8B示出辊橡胶130已经磨损的状态。

[0069] 如图7A和8A中示出的，在原始状态中，辊橡胶130的外直径r1大于凸缘134的外直径r2，即，保持r1>r2，并且如沿轴向方向观察的，凸缘134的外形在辊橡胶130的外周表面内。要注意，点O1代表延迟辊112的旋转轴线。在原始状态中，延迟辊112在辊橡胶130处接触片材，并且凸缘134与穿过夹持部128的片材被隔离开。即，凸缘134被构造成在原始状态中不影响片材的传送。

[0070] 随着延迟辊112的磨损发展，辊橡胶130的外直径r1减小，并且变得更接近凸缘134的外直径r2。在辊橡胶130的外直径r1近似等于凸缘134的外直径r2的状态中，即，在其中保持r1≈r2的状态中，片材与辊橡胶130和凸缘134两者接触地被进给。在片材的进给在这种状态中被重复的情况中，辊橡胶130和凸缘134的两者磨损发展。然而，由于材料的差异，辊橡胶130的磨损的发展远远快于凸缘134的磨损。由此，辊橡胶130的外直径r1变得小于凸缘134的外直径r2，即，保持r1<r2。外直径r2对应于突出部分140的最远点。要注意，虽然可以认为辊橡胶130的外直径取决于磨损的状态在沿轴向方向的位置之间在某种程度上变化，但上述外直径r1被设置到沿轴向方向的整个长度上的外直径的平均值。

[0071] 在这里，进给辊111和延迟辊112的辊宽度是相同的，并且两个凸缘134被布置在其中进给辊111的外周表面沿轴向方向设置的区域的外部。辊宽度指的是构成辊构件的接触片材的外周部分(例如，辊橡胶111b或130)的部分沿轴向方向的长度。此外，类似于延迟辊112，进给辊111也具有其中由橡胶材料形成的辊橡胶111b的内周表面被由树脂材料形成的辊芯111a支撑的构造。

[0072] 在延迟辊112的辊橡胶130已经磨损到一定程度或更多的状态中，如图7B中示出的，在沿轴向方向观察时，凸缘134的突出部分140比夹持部128更进一步朝向进给辊111突出。换句话说，如沿轴向方向观察的，由虚线指示的凸缘134的突出部分140的旋转轨迹135变得与进给辊111部分地重叠。

[0073] 在辊橡胶已经磨损的情况中的操作

[0074] 将参考图9A到9D描述在片材的进给在延迟辊112的辊橡胶已经磨损的状态中开始的情况中执行的操作。图9A到9D均是示意图，该示意图示出如沿轴向方向观察的夹持部128的附近，并且示出该操作如何以从图9A到图9D的顺序发展。

[0075] 在片材进给操作开始之后，拾取辊110和进给辊111在沿片材进给方向的方向(其在图中是逆时针的)上旋转。首先，片材P从拾取辊110接收力，并且朝向夹持部128移动。这时，延迟辊112的辊橡胶130在夹持部128中抵接进给辊111，并且如图9A中所示，延迟辊112通过来自进给辊111的摩擦力沿跟随方向R1旋转。

[0076] 如图9B和9C中所示，当片材P的前端部(即，沿片材进给方向的其下游端部)接近夹持部128时，片材P接触凸缘134，并且被夹在进给辊111和凸缘134之间。即，当片材P的前端部在片材进给方向上进入点137(在所述点处凸缘134的旋转轨迹135与进给辊111的外周表面相交)的下游的区域时，片材P的上表面抵接进给辊111，并且片材P的下表面抵接凸缘134。

[0077] 在这种情况中，图3中示出的延时弹簧118已经产生的夹持部128的加压力(该加压力对应于夹持部压力的积分值)在图9A的状态中通过凸缘134和片材P之间的接触部分136至少部分地分散到夹持部128的外部。换句话说，将延迟辊112朝向进给辊111挤压的延时弹簧118的力的一部分充当逆着片材P的弹性挤压片材P的力。结果，在图9B和9C的状态中的作

用在夹持部128中的加压力小于图9A的状态中的加压力N。

[0078] 在这里，在图9A到9C的每一个状态中进给辊111的用于旋转延迟辊112的力的大小被粗略计算以描述延迟辊112的操作。

[0079] • 进给辊111和延迟辊112之间在夹持部128中的摩擦系数被设置为μ1。

[0080] • 片材P和凸缘134之间的摩擦系数被设置为μ2。

[0081] • 在图9A的状态中作用在夹持部128中的加压力被设置为N。

[0082] • 在图9C的状态中作用在夹持部128中的加压力被设置为N1。

[0083] • 在图9C的状态中作用在接触部分136中的加压力被设置为N2。N、N1和N2之间的关系可以被表示为N＝N1+N2。

[0084] 在图9A的状态中，进给辊111的用于沿跟随方向R1旋转延迟辊112的力F1由夹持部128中产生的辊橡胶之间的摩擦力引起。因此，F1的值被表示为如下。

[0085] $F1=\mu1\times N$...(1)

[0086] 当该状态从图9A的状态转变到图9B和9C的状态时，进给辊111的用于沿跟随方向R1旋转延迟辊112的力F1经由力F2改变到力F3。力F2和F3分别被表示为如下。

[0087] $F1=\mu1\times N1+\mu2\times N2$...(2)

[0088] $F3=\mu2\times N$...(3)

[0089] 公式(2)表示以下状态：进给辊111的旋转力的一部分作为进给辊111和延迟辊112之间的摩擦力μ1×N1被传递，并且旋转力的其它部分作为片材P和凸缘134之间的接触部分136中的摩擦力μ2×N2被传递。公式(3)表示以下状态：进给辊111的旋转主要地作为片材P和凸缘134之间的接触部分136中的摩擦力被传递。

[0090] 通常，片材P和构成辊芯131的材料之间的摩擦系数小于进给辊111和延迟辊112之间的摩擦系数μ1以及延迟辊112和片材P之间的摩擦系数。而前两个摩擦系数通常都等于或大于1，后一个摩擦系数在大多数情况中等于或小于0.5。因此，用于沿跟随方向R1旋转延迟辊112的力从F1到F2以及从F2到F3变小。结果，如图9D中所示，由于通过扭矩限制器117传输的沿反向方向的力，延迟辊112沿反向方向旋转或停止。然后，片材P的前端部被凸缘134的突出部分140俘获，并且因此片材P的传送被阻碍。

[0091] 将参考图9E描述在图9C和9D的状态中延迟辊112沿反向方向旋转或停止的原因。图9E示出凸缘134不影响片材P的传送的状态(即，延迟辊112没有磨损的状态)以描述用于设定可以由扭矩限制器117传输的最大扭矩值的条件。此外，图9E示出两个片材P1和P2已经进入夹持部128的状态。

[0092] 在其中多个片材P1和P2存在于夹持部128中的图9E的状态中，为了从片材P2分离片材P1，需要延迟辊112逆着片材之间的摩擦力沿反向方向旋转或至少停止。在片材之间的摩擦系数是μs并且夹持部128中的加压力是N的情况中，可以被传输而不会使得与进给辊111接触的片材P1在片材P2上滑动的摩擦力的大小可以被表示为$\mu s\times N$。因此，为了延迟辊112使片材P2在片材P1上滑动并且沿与片材进给方向相反的方向推回片材P2，扭矩限制器117的扭矩值T需要足够大以至少满足以下公式(4)。

[0093] $\mu s\times N\times r1<T$...(4)

[0094] 此外，扭矩限制器117的扭矩值T被设置使得在片材P不存在于夹持部128中的状态中允许延迟辊112以跟随进给辊111的方式旋转。即，以下公式(5)成立。

[0095] $T<\mu1\times N\times r1$...(5)

[0096] 在这里，在大多数情况中，片材之间的摩擦系数μs的值在0.6到0.8的范围内。即，在摩擦系数μ1、μ2和μs之间满足以下关系。

[0097] $\mu2<\mu s<\mu1$...(6)

[0098] 从公式(4)到(6)，可以看到，扭矩限制器117的扭矩值T被设置成使得以下不等式至少在原始状态中被满足。

[0099] $\mu2\times N\times r1<\mu s\times N\times r1<T<\mu1\times N\times r1$...(7)

[0100] 如从公式(1)可以见到的，在图9A的状态中，$F1\times r1=\mu1\times N\times r1$的力被施加到延迟辊112。因此，可以见到，在这种情况中，延迟辊112克服扭矩限制器117的扭矩值T沿跟随方向R1旋转。

[0101] 同时，从公式(3)可以见到，在图9C的状态中，$F3\times r2=\mu2\times N\times r2$的力被施加到延迟辊112。由于在原始状态中r2小于r1，从公式(7)可以见到，这个力小于扭矩限制器117的扭矩值T。因此，可以见到，在这种情况中，延迟辊112跟随从扭矩限制器117传输的扭矩沿反向方向旋转。

[0102] 实际上，用于沿跟随方向R1旋转延迟辊112的力和从扭矩限制器117传输的扭矩在片材的前端部如从图9B到图9C前进的过程中变得平衡。在这种状态中，延迟辊112停止旋转或显示交替重复沿反向方向的微小旋转和沿跟随方向的微小旋转的行为。然后，由于片材的抵接凸缘134的突出部分140的前端部不沿跟随方向旋转，如图9D中所示，片材P的传送停止。

[0103] 当在片材的前端部被突出部分140俘获之后经过预定时间时，片材进给操作中的延迟的出现被检测，并且片材进给操作停止。特别地，在片材进给马达M2的驱动开始之后在预定时间内片材的前端部未被图3中示出的传送传感器S1检测到的情况下，片材进给马达M2的驱动停止。在这种情况中，检查延迟辊112的磨损状态等的信息提示通过例如在用户界面(例如成像设备1中包括的液晶显示面板)上显示信息或发送电子邮件到管理人员而被通知。然后，操作者在辊橡胶130还没有破损的状态中基于通知的信息更换延迟辊112。

[0104] 如上面描述的，根据本示例性实施例，由于凸缘134的突出部分140的作用，片材的传送在辊橡胶130极端磨损之前自动停止，即，即使片材进给马达M2仍然在驱动。即，如图9C和9D中示出的，当辊橡胶130磨损预定量或更多时，片材P的传送被凸缘134的突出部分140阻碍。即，突出部分140减小从进给辊111施加到延迟辊112的力，并且因此停止延迟辊112跟随进给辊111的旋转。与此并行，片材P的前端部抵接突出部分140的任何一个，并且因此防止片材P沿片材进给方向穿过夹持部128。由此，能够防止辊橡胶130的破损并且因此具有高的可维护性的片材进给设备可以被提供。

[0105] 构造示例

[0106] 根据本示例性实施例的具体构造示例将被描述。当辊橡胶130具有维持摩擦系数的更高的性能时，构成分离辊的外周部分的辊橡胶130通常具有磨损更多的倾向。在10万片材已经被进给的情况中，用于本示例性实施例的辊橡胶130的外直径减小大约0.3到1.0mm，但其摩擦系数不减小很多。更特别地，具有大约25到60度的硬度(如由A型硬度计测量的)的EPDM(乙烯丙烯二烃单体)橡胶或硅橡胶是优选的。“由A型硬度计测量的硬度”是称为JIS A硬度的硬度，并且该硬度的定义和测量方法的细节基于JIS K 6254，该JIS K 6254是对应

于ISO 7619的JIS标准。

[0107] 至少辊芯131的凸缘134由比辊橡胶130更不易磨损的材料形成。例如，优选的是，凸缘134由比辊橡胶130更硬的树脂材料形成，该辊橡胶由橡胶材料形成。此外，优选的是，凸缘134和芯本体131a通过例如注射成型的方法整体地形成为单个构件。作为树脂材料，具有大约99度(如由A型硬度计测量的)的硬度的POM(聚缩醛)可以被使用。此外，将凸缘134相对于通常用于记录介质的材料的片材的摩擦系数设置成小于辊橡胶130相对于该片材的摩擦系数对于抑制凸缘134的与辊橡胶130相比的磨损也是有效的。例如，可以对比相对于没有经受表面处理的打印纸的摩擦系数。

[0108] 凸缘134是否比辊橡胶130更不易磨损可以通过使用与凸缘134或辊橡胶130相同的材料的测试件在片材上进行磨耗测试被确认。作为测试设备，可以使用例如盘销系统的已知磨耗测试机。通常使用的材料的片材被卡在支撑构件上，并且在接近产品的使用条件的条件下测试件在与测试件接触的摩擦表面上被摩擦。该条件包括接触压力、温度和湿度。然后，在一定量的摩擦操作之后通过测量测试件的体积变化，可以评价凸缘134和辊橡胶130的耐磨性。

[0109] 对于凸缘134的凹部/凸起形状，具有大约0.5mm到3mm的沿周向方向的节距的形状是优选的。要注意，凹部/凸起形状的节距是周期性地形成的多个突出部分140之间的间距，并且对应于图10中沿周向方向相邻的突出部分140的沿径向方向(相应的突出部分140沿该径向方向突出)的外侧上的端点之间的距离p1。关于凹部/凸起形状，当节距较小时凸起的高度必须较小，以保证一定程度的强度。因此，在节距太小的情况中，凸起的高度变得不足，并且在辊橡胶130已经磨损的状态中片材不太可能被俘获。相比之下，在节距太大的情况中，在辊橡胶130磨损的状态中，有时突出部分140不突出到夹持部128附近(取决于延迟辊112的旋转阶段)。在这种情况中，存在以下危险：片材的前端部穿过夹持部128而不被突出部分140俘获，并且辊橡胶130的磨损进一步发展以致引起破损。

[0110] 此外，优选的是，凸缘134的凹部/凸起形状包括表面141，在突出部分140中的每一个的沿跟随方向R1位于上游侧上的侧部部分上，所述表面在沿径向方向位于更外侧的位置处在沿跟随方向R1的更上游延伸以俘获片材的前端部(如图10中所示)。在本示例性实施例中，这个表面141是第一表面。如沿延迟辊112的轴向方向观察的，在表面141位于直线L1上(即在与直线L1交叉的位置)的情况中，表面141相对于连接延迟辊112和进给辊111的旋转中心的直线L1倾斜角度θ。在这种情况中相对于穿过夹持部128的直线L1的倾斜的方向是如下方向：表面141在沿延迟辊112的径向方向的更外侧上的位置处在沿片材进给方向V1的更上游延伸。根据这种构造，片材的抵接表面141的前端部从表面141接收沿径向方向朝向内侧的力，并且因此片材的已经被突出部分140俘获的前端部沿突出部分140的径向方向向外脱离的可能性可以被减小。角度θ的值优选地被设置到0度或更大，并且更优选地被设置到5到30度。

[0111] 在突出部分140的沿跟随方向R1的下游侧上，用作第二表面的表面142被设置。表面142从某一表面141的沿径向方向的外端部朝向另一表面141的沿径向方向的内端部延伸。所述另一表面141邻近所述某一表面141并且沿跟随方向R1位于所述某一表面141的下游侧上。通过使用使得表面142的外直径沿跟随方向R1朝向下游侧连续减小的这种形状，片材的前端部被用作第一表面的表面141俘获的可能性可以增加。

[0112] 接下来，将描述凸缘134的凹部/凸起形状和延迟辊112的加压构造之间的关系。在本示例性实施例中，延迟辊112相对于设备本体可移动地由用作支撑构件的支承部分129支撑，并且被延时弹簧118朝向进给辊111推压。支承部分129被支撑以便能够沿接近进给辊111的方向从在辊橡胶130没有磨损的状态中延迟辊112抵接进给辊111的位置移动大约数毫米。

[0113] 延迟辊112能够沿延时弹簧118的推压方向从原始状态的位置移动的这个量被设置成大于原始状态的辊橡胶130的厚度。这个量将在下面被称为加压行程。原始状态的辊橡胶130的厚度由芯本体131a的外周表面131b的外直径和辊橡胶130的外直径之间的差限定。这将更高效地使用辊橡胶130。即，仅考虑通过这种提议的构造获得的“在辊橡胶破损之前自动停止片材的进给”的效果，这个效果也可以通过“加压行程小于辊橡胶130的厚度”的构造被实现。然而，根据这种构造，随着延迟辊112的磨损发展，进给辊111和延迟辊112将最终分离，并且夹持部128将不再形成。在这种状态中，进给辊111和延迟辊112不能夹住片材，因此来自进给辊111的摩擦力不被施加到片材，并且片材不能被进给。

[0114] 相比之下，在本示例性实施例中，“加压行程大于辊橡胶130的厚度”的构造被使用。换句话说，在这种构造中，延迟辊112的旋转轴线能够从其中辊橡胶130没有磨损的原始状态的位置移动至少辊橡胶130的厚度而到达更靠近进给辊111的位置。因此，延迟辊112的辊橡胶130仍然与进给辊111压力接触，即使在辊橡胶130的外直径已经变得小于凸缘134的外直径的状态中。因此，即使在辊橡胶130的磨损已经发展到某一程度之后，可以进给片材的状态被维持至少直到片材的传送被凸缘134阻碍，并且因此片材进给设备的寿命可以提高。

[0115] 要注意，由于制造过程中出现的部件尺寸的变化，加压行程可以包括相对于设计值的至多数毫米的误差。因此，取决于部件尺寸的变化，存在即使辊橡胶130的足够厚度仍然被保持，片材的进给也停止的危险。相比之下，在本示例性实施例中，当辊橡胶130的磨损发展时，由于延迟辊112的作用，片材的进给可以被自动停止，并且因此加压行程可以被设置到充分大于辊橡胶130的厚度的值。由此，影响片材是否被正常进给的实际加压行程的变化可以被避免，并且辊橡胶130可以被高效地用完。

[0116] 根据高效地用完辊橡胶130的上述观点，优选的是采用如下构造，在所述构造中当辊橡胶130的厚度达到被设置在从0.5mm到1.5mm的范围内的预定厚度时凸缘134开始接触片材。这可以通过例如将凸缘134的外直径设置成大于辊橡胶130的内直径(即，芯本体131a的外周表面131b的外直径)1mm到3mm的差来实现。在凸缘134的外直径和辊橡胶130的内直径之间的差太小的情况中，存在以下危险：已经变薄的辊橡胶130不能经受住夹持部128中产生的载荷并且在片材的进给被凸缘134停止之前破损。同时，在凸缘134的外直径和辊橡胶130的内直径之间的差太大的情况中，片材的进给被凸缘134停止，即使该厚度仍然大于以良好的余量避免破损的最小厚度。由此，比辊橡胶130的实际寿命所需地更频繁地要求延迟辊112的更换，这导致片材进给设备的可用性减小。

[0117] 本示例性实施例中的延迟辊112的寿命被定义为直到由于辊橡胶130从原始状态的厚度磨损预定量，片材的进给被凸缘134停止为止的时间段。原始状态的厚度根据情况可以改变。例如，原始状态的厚度优选地被设置到大约2mm。

[0118] 第二示例性实施例

[0119] 接下来，将参考图11A到12B描述根据第二示例性实施例的片材进给设备。在本示例性实施例中，进给辊111和延迟辊112B的沿轴向方向的长度(即，辊宽度)之间的关系不同于第一示例性实施例的关系。此后，与第一示例性实施例中基本上相同的要素将由与第一示例性实施例中相同的附图标记表示，并且其描述将被省略。

[0120] 在第一示例性实施例中，延迟辊112的辊宽度等于进给辊111的辊宽度，并且因此凸缘134不抵接进给辊111。在本示例性实施例中，延迟辊112B的辊宽度被设置成小于进给辊111的辊宽度。即，构成延迟辊112B的外周部分的辊橡胶130的沿轴向方向的长度被设置成小于构成进给辊111的外周部分的辊橡胶111b的沿轴向方向的长度。此外，在进给辊111的辊橡胶111b沿轴向方向被设置的范围内，延迟辊112B的凸缘134被布置在辊橡胶130的两个端部上。因此，如图11B中示出的，在延迟辊112B的辊橡胶130已经磨损的状态中，凸缘134直接接触进给辊111。

[0121] 如第一示例性实施例中描述的，在片材的进给在片材与辊橡胶130的表面和凸缘134两者接触的状态中被重复的情况中，由于其材料差异，辊橡胶130的磨损比凸缘134的磨损快得多地发展。因此，也在本示例性实施例中，辊橡胶130的外直径相对于凸缘134的外直径逐渐变小。由于这种改变的发展，已经最初在进给辊111和延迟辊112B之间的夹持部128中起作用的加压力开始分散到进给辊111和凸缘134之间的接触部分。即，伴随着辊橡胶130的磨损，延时弹簧118的推压力的至少一部分开始充当挤压进给辊111的力，并且夹持部128中的接触压力减小对应于此的量。

[0122] 在这里，凸缘134被构造成使得进给辊111和凸缘134之间的摩擦系数的值小于进给辊111和延迟辊112B之间的摩擦系数的值。因此，如图11B中示出的，从进给辊111传输到延迟辊112B的沿跟随方向的力随着延迟辊112B的辊橡胶130的磨损发展而变得更小。

[0123] 将参考图12A和12B描述在片材的进给在图11B的状态中开始的情况中执行的操作。图12A和12B各是如沿轴向方向观察的示出夹持部128的附近的示意图。在片材进给操作开始之后，拾取辊110和进给辊111开始旋转。如图12A中所示，片材P首先从拾取辊110接收力，并且朝向夹持部128移动。

[0124] 这时，由于进给辊111和凸缘134彼此接触，延迟辊112B不能从进给辊111接收充分的力，并且因此延迟辊112B至少不沿跟随方向R1旋转。即，在本示例性实施例中，在凸缘134接触片材P之前，由于凸缘134相对于进给辊111滑动，不执行沿跟随方向R1的旋转。

[0125] 在片材P的前端部在这种状态中进入夹持部128的情况中，片材P的前端部被凸缘134的突出部分140的任何一个俘获，并且片材P的传送被阻碍。即，假如设置与第一示例性实施例中相同形状的突出部分140，片材P的前端部在沿片材进给方向的上游侧上抵接突出部分140的表面141，并且因此防止片材P沿片材进给方向穿过分离夹持部128。然后，延迟辊112B将根据延迟的出现的通知被更换，并且因此预期延迟辊112B在辊橡胶130的破损的可能性增加之前被更换。

[0126] 如上面描述的，在辊橡胶130极端磨损之前停止片材的进给的构造可以通过凸缘134的作用被实现，即使在延迟辊112B的辊宽度小于进给辊111的辊宽度的情况中。由此，由辊橡胶130的破损引起的不便的出现可以被避免，并且因此可以提供具有高的可维护性的片材进给设备。

[0127] 如第一示例性实施例和本示例性实施例中描述的，可以获得这种优点，不管在辊

橡胶130已经磨损的状态中凸缘134是否接触进给辊111。即，与第二示例性实施例相反，延迟辊的辊宽度可以大于进给辊111的辊宽度，或者这些辊具有相同的宽度并且沿轴向方向彼此移位的构造可以使用。此外，具有凹部/凸起形状的凸缘134被布置在辊橡胶130的轴向方向的仅一侧上的构造可以使用。

[0128] 在本示例性实施例中，已经在凸缘134在延迟辊112B的辊橡胶130已经磨损的状态中接触进给辊111的辊橡胶111b的假设下给出了描述。然而，例如，进给辊111的与凸缘134相对的部分可以由树脂材料形成，并且凸缘134可以构造成在这些树脂部分上滑动。即，可以预期类似于本示例性实施例的效果的效果，只要凸缘134随着辊橡胶130的磨损发展接触进给辊111的一部分并且凸缘134和进给辊111的接触部分之间的摩擦系数小于辊橡胶之间的摩擦系数。

[0129] 凹部/凸起形状的修改示例

[0130] 虽然用作凸缘部分的凸缘134具有相同的凹部/凸起形状的构造示例已经在上述第一和第二示例性实施例中被描述，但可以使用不同的凹部/凸起形状。图13A到13C均是示意图，该示意图用于示出凹部/凸起部分的修改示例，并且示出如沿轴向方向观察的夹持部128的附近。

[0131] 图13A示出在周向方向方面突出部分150均不是各向异性的示例。图13B示出突出部分160的沿跟随方向R1的上游侧上的表面161是弯曲表面的示例。在这些示例中，突出部分150和160的沿跟随方向R1在上游侧上的表面151和161在延迟辊112的径向方向的更外侧上的位置处在沿跟随方向R1的更上游延伸。即，如沿轴向方向观察的，表面151和161具有一形状使得在与连接延迟辊112和进给辊111的旋转轴线的直线L1相交的位置处的表面151或161相对于直线L1倾斜使得延迟辊112的径向方向的更外侧上的其一部分在沿片材进给方向的更上游延伸。即使在使用这种形状的情况中，表面151和161充当第一表面，类似于第一和第二示例性实施例的表面141，该第一表面俘获片材的前端部。

[0132] 图13C示出突出部分170的每一个在沿跟随方向R1在上游侧上的侧部部分171由沿不同方向延伸的两个表面171a和171b构成的示例。位于径向方向上更内侧上的表面171b在延迟辊112的径向方向的更外侧上的位置处在沿跟随方向R1的更上游延伸。位于径向方向更外侧上的表面171a在延迟辊112的径向方向的更外侧上的位置处在沿跟随方向R1的更下游延伸。即，用作第一表面的表面171b被设置在突出部分170的沿跟随方向R1的上游侧部分的仅一部分中。

[0133] 在使用这种凹部/凸起形状的情况中，用来俘获片材的前端部的表面171a的作用是弱的，并且在仅表面171a比辊橡胶130在径向方向上突出到更外侧的状态中仅表面171a俘获片材的前端部的可能性是小的。然而，当辊橡胶130的磨损进一步发展时，表面171b开始比辊橡胶130在径向方向上突出到更外侧，并且因此，通过由表面171b俘获片材的前端部，片材的进给可以被自动停止。因此，也由于这种构造，延迟辊112可以在辊橡胶130的破损出现之前被更换。

[0134] 其它实施例

[0135] 除了上面描述的第一和第二示例性实施例和其修改示例外，在上述示例性实施例描绘的技术构思内可以作出各种修改。

[0136] 例如，通过扭矩限制器联接到轴构件(被固定到设备本体)的分离辊可以取代上述

延迟辊112被使用，沿反向方向的驱动力从驱动源被输入到该延迟辊。这种分离辊通过形成在分离辊和例如进给辊111的旋转进给构件之间的夹持部部分中的摩擦力从多个片材分离一个片材。此外，通过为这种分离辊设置如示例性实施例中描述的这种凸缘部分，变得能够通过凸缘部分的凹部/凸起形状俘获片材以当构成分离辊的外周部分的弹性构件已经磨损时自动停止片材的进给。此外，虽然在上述示例性实施例中凸缘134和芯本体131a整体地形成为单个本体，但这些可以由不同的材料形成。

[0137] 此外，进给辊111是旋转进给构件的示例，并且例如片材由沿片材进给方向旋转的带构件进给的构造可以使用。在这种情况中，通过将延迟辊112布置成与带构件相对而执行片材的分离。此外，进给辊111抵接被支撑在片材支撑部分上的片材以开始进给的构造可以取代进给辊111接收和传送由拾取辊110从例如内板的支撑部分送出的片材的构造被使用。

[0138] 此外，盒式的片材进给部分30是片材进给设备的示例，并且例如，这个技术可以应用于在图像读取设备202或图1中示出的手动片材进给部分250中自动进给文件的自动进给设备。

[0139] 虽然本发明已经参考示例性实施例被描述，但将理解，本发明不限于公开的示例性实施例。以下权利要求的范围将被赋予最宽的解释以便包括所有这种修改和等同的结构和功能。

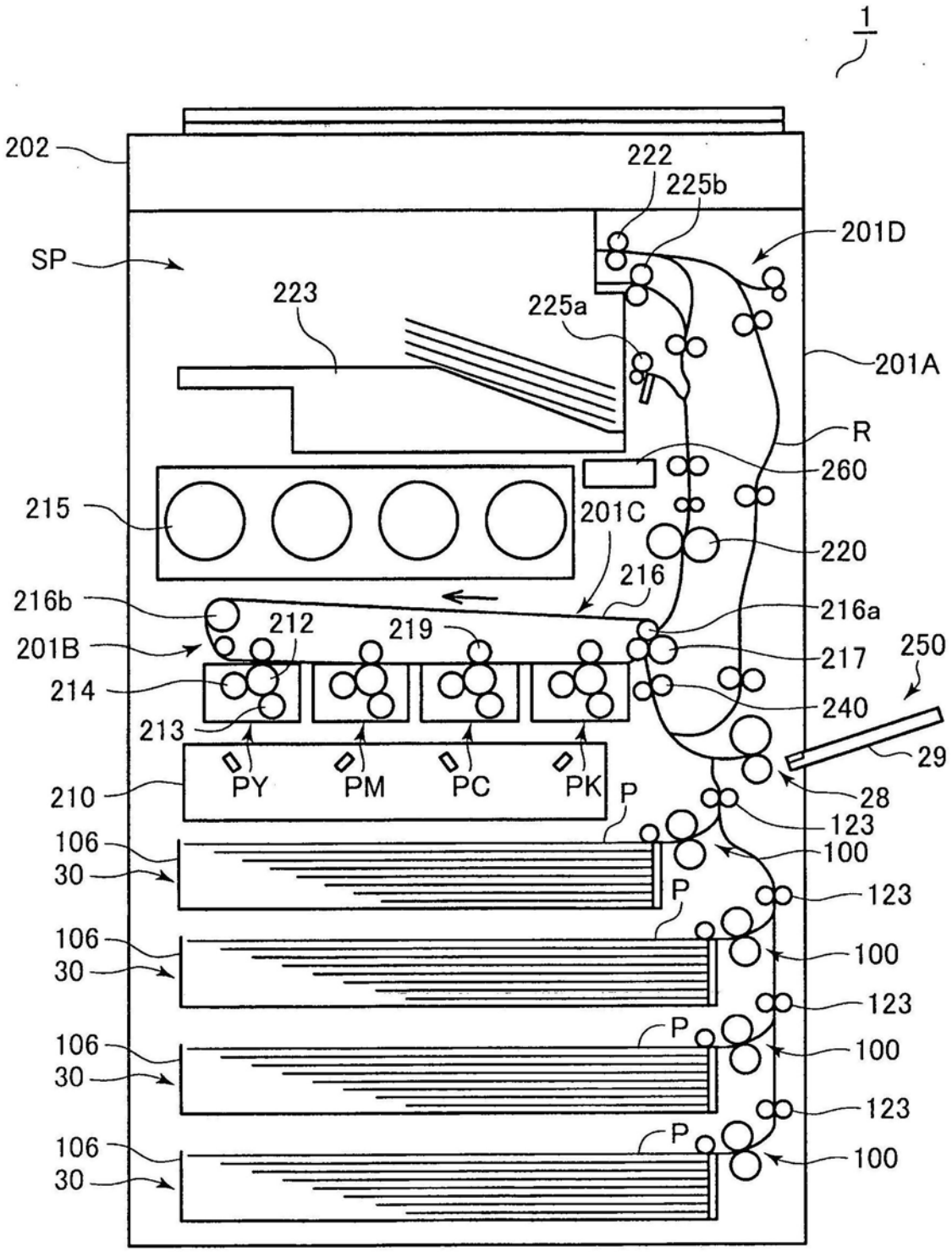

1
202
222
225b
201D
SP
223
225a
201A
R
260
215
201C
220
216
216b
216a
212
219
201B
217
250
214
240
213
29
PY
PM
PC
PK
210
28
P
123
106
100
30
P
123
106
100
30
123
P
106
100
30
123
P
106
100
30

图1

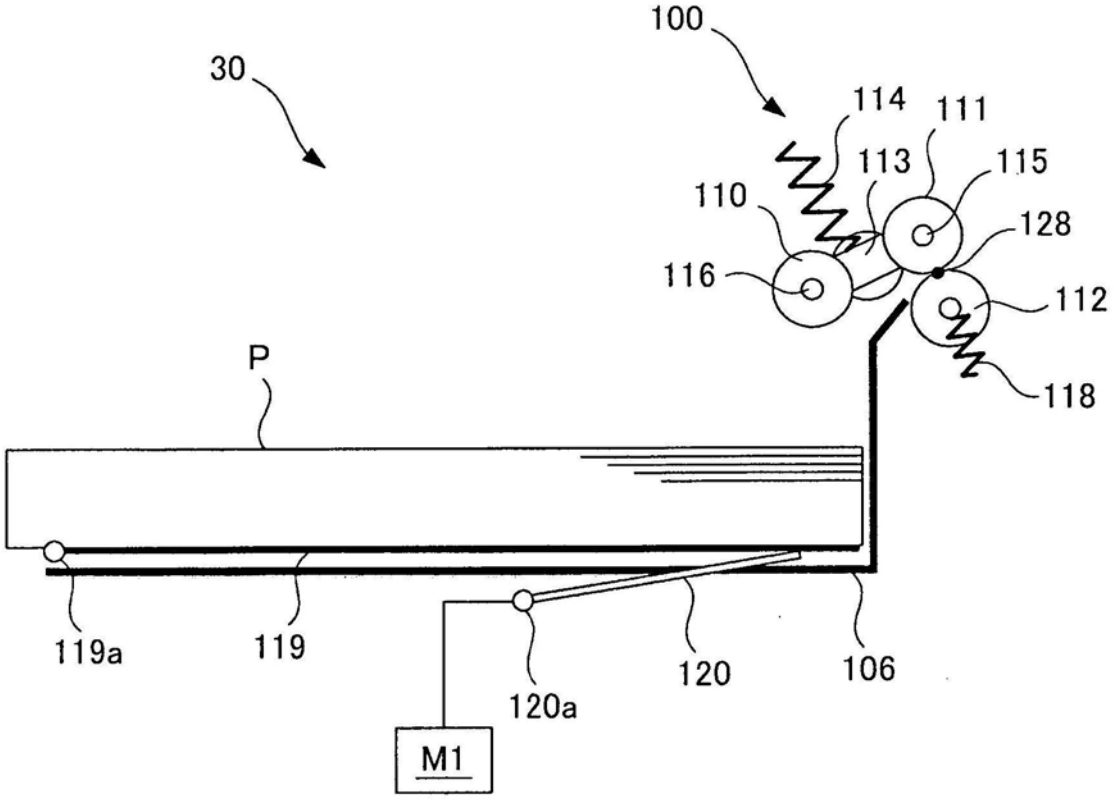

100
30
114
111
113
115
110
128
116
112
118
P
119a
119
120a
120
106
M1

图2A

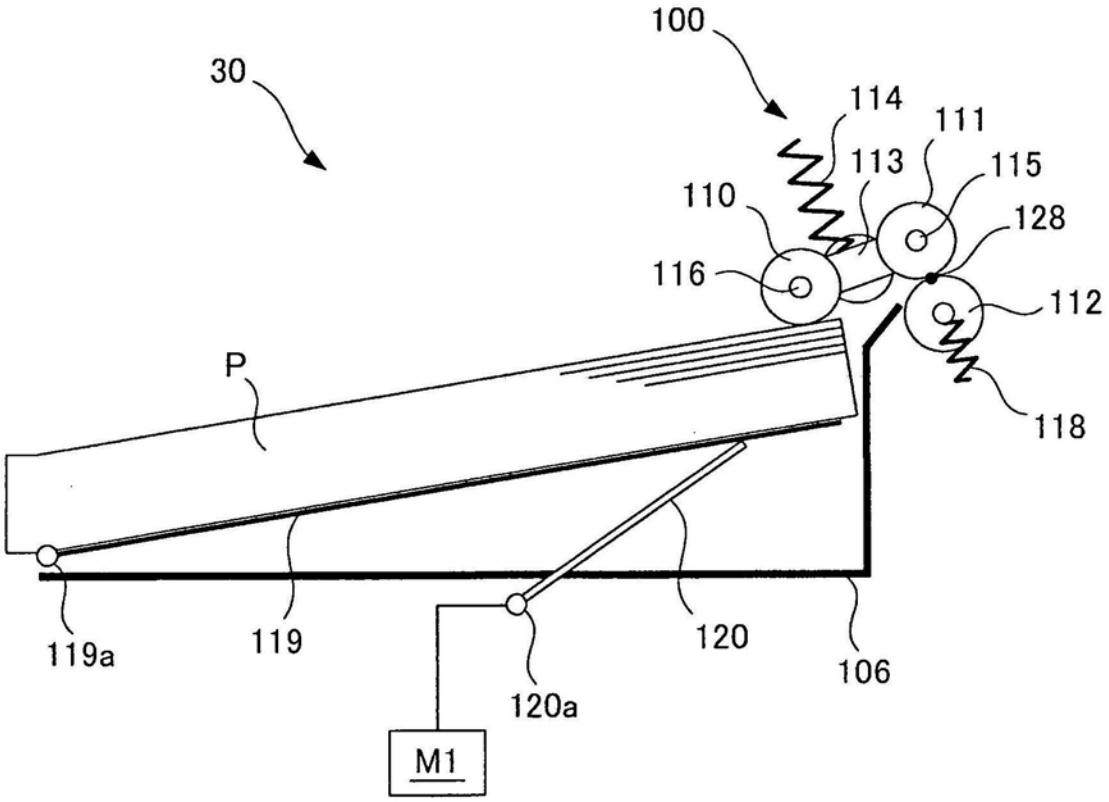

100
30
114
111
113
115
110
128
116
112
P
118
119a
119
120
106
120a
M1

图2B

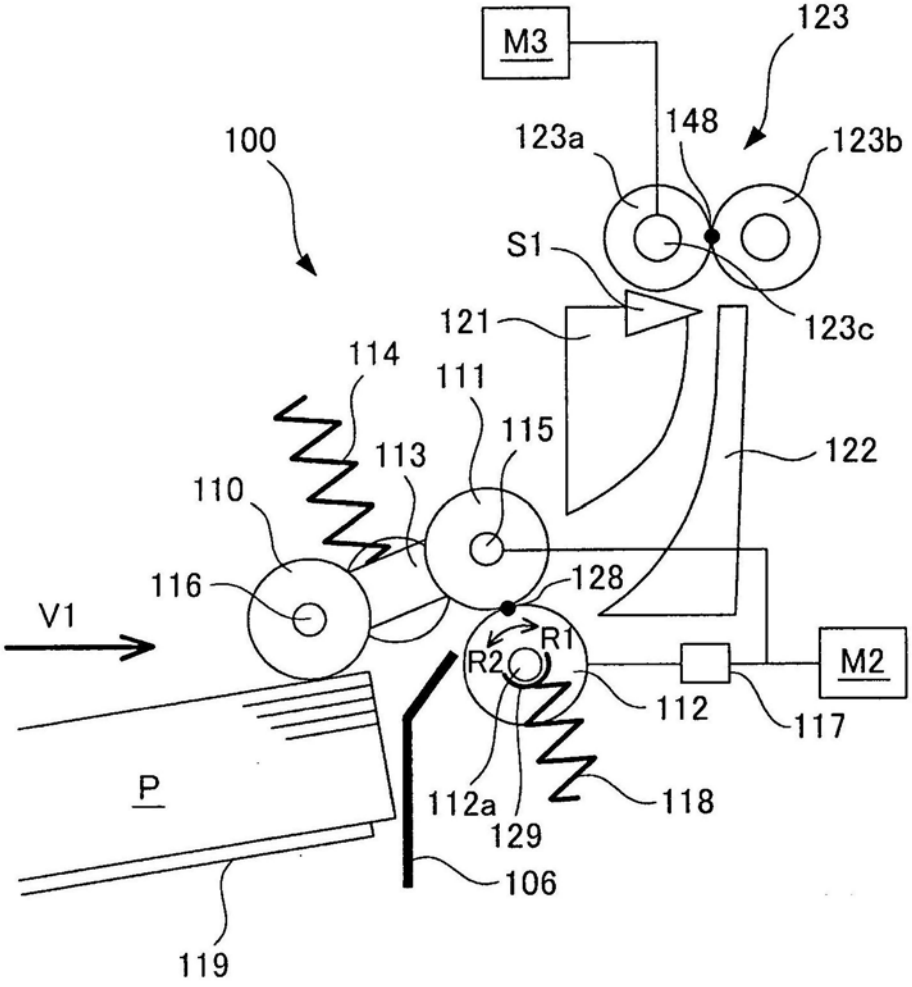

M3
123
148
100
123a
123b
S1
123c
121
114
111
115
122
113
110
128
116
V1
R1
R2
M2
112
117
P
112a
129
118
106
119

图3

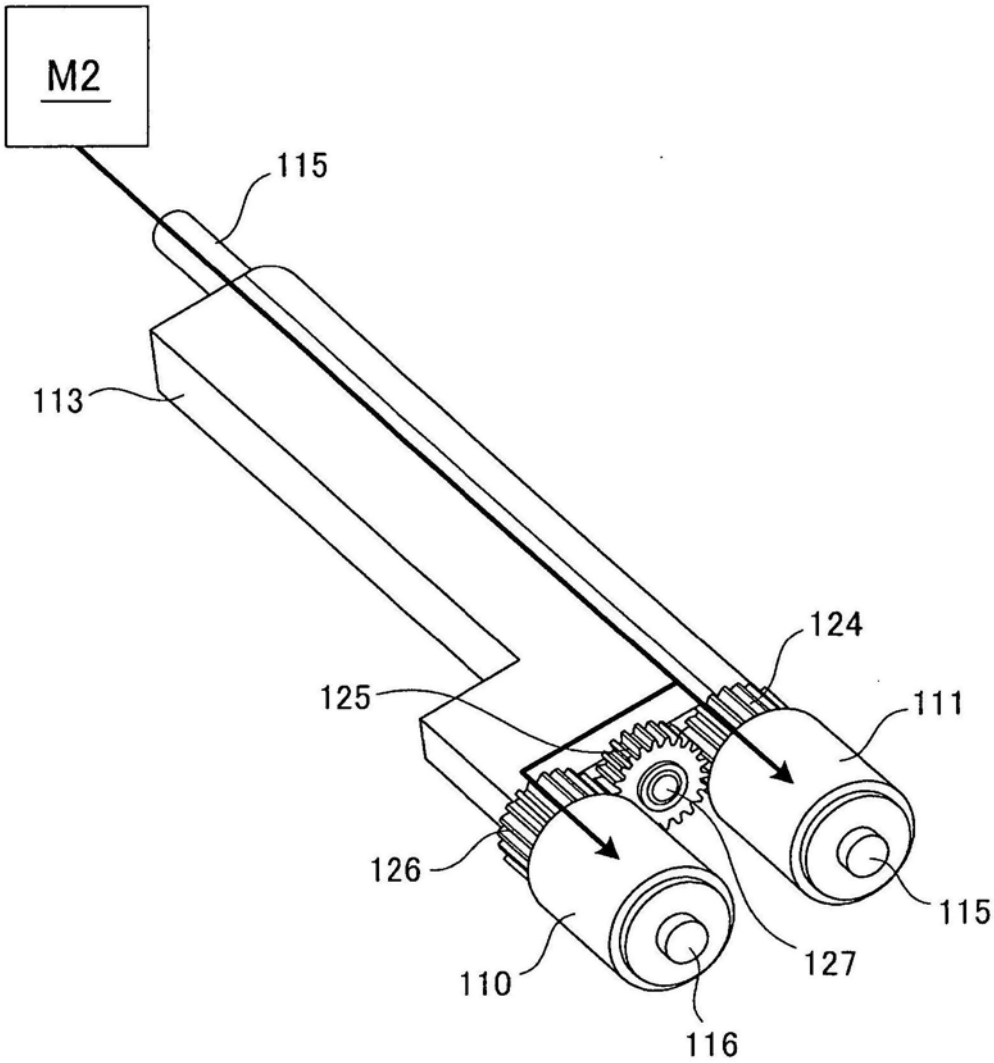


图4

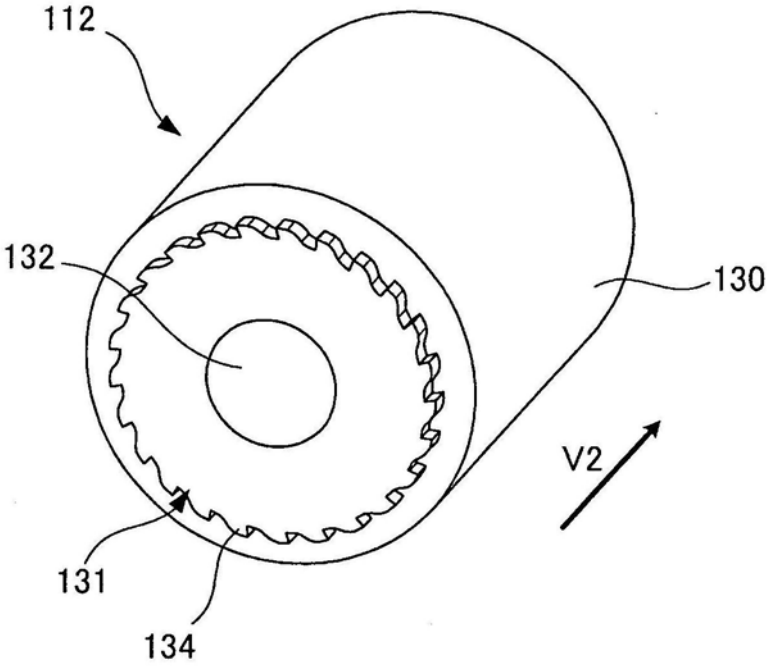


图5A

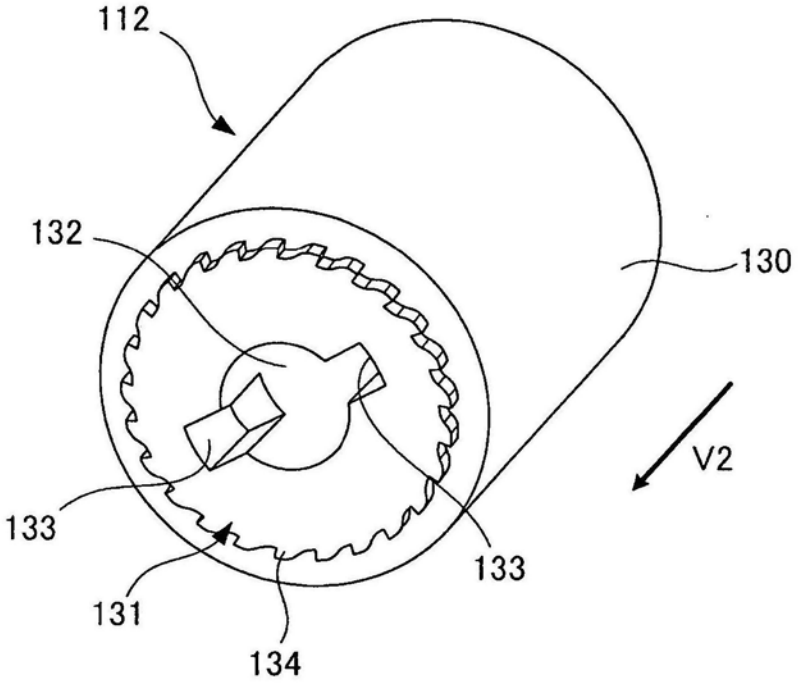


图5B

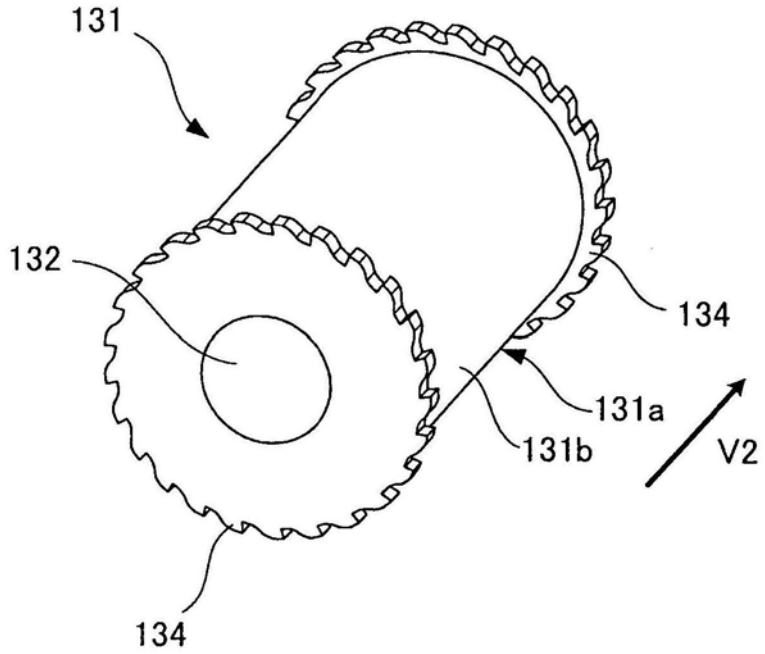


图6A

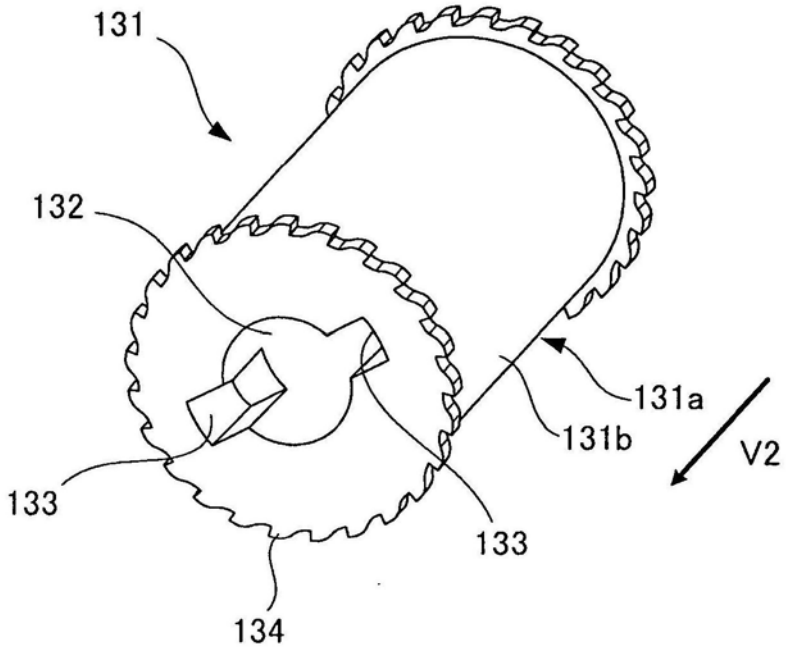


图6B

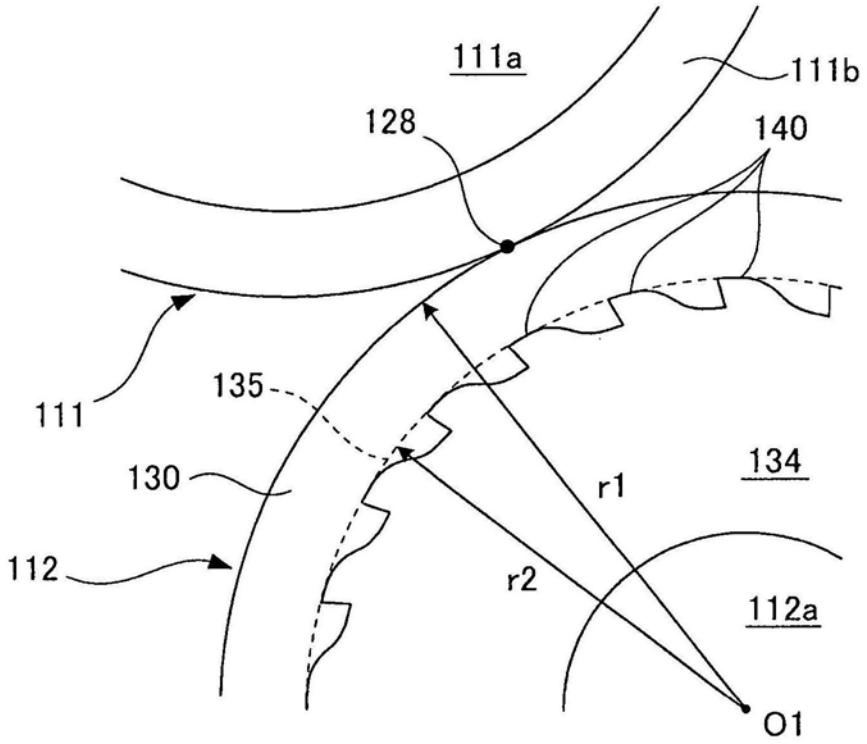

111a
111b
128
140
111
135
130
134
r1
112
r2
112a
O1

图7A

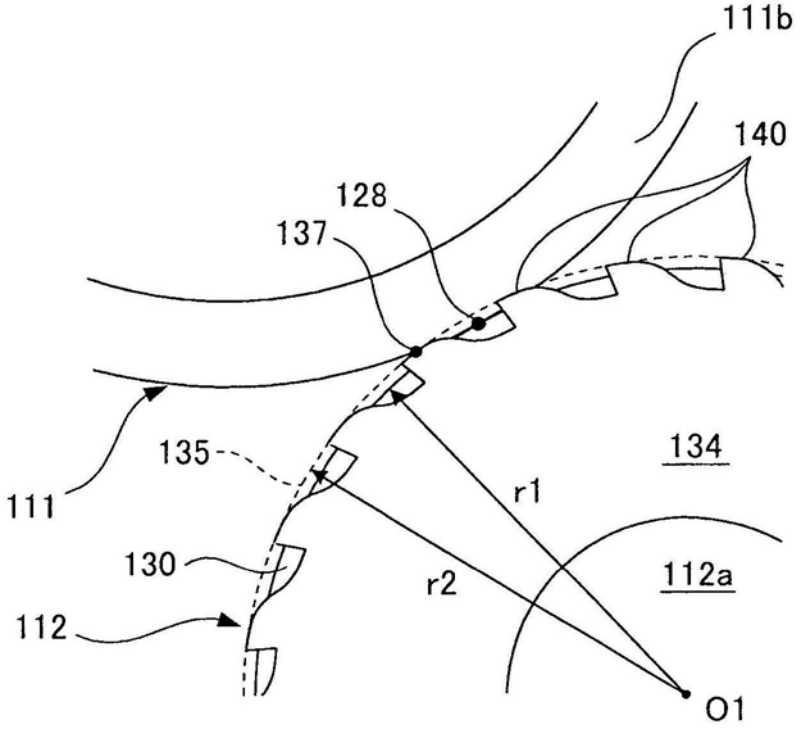

111b
140
128
137
135
134
111
r1
130
r2
112a
112
O1

图7B

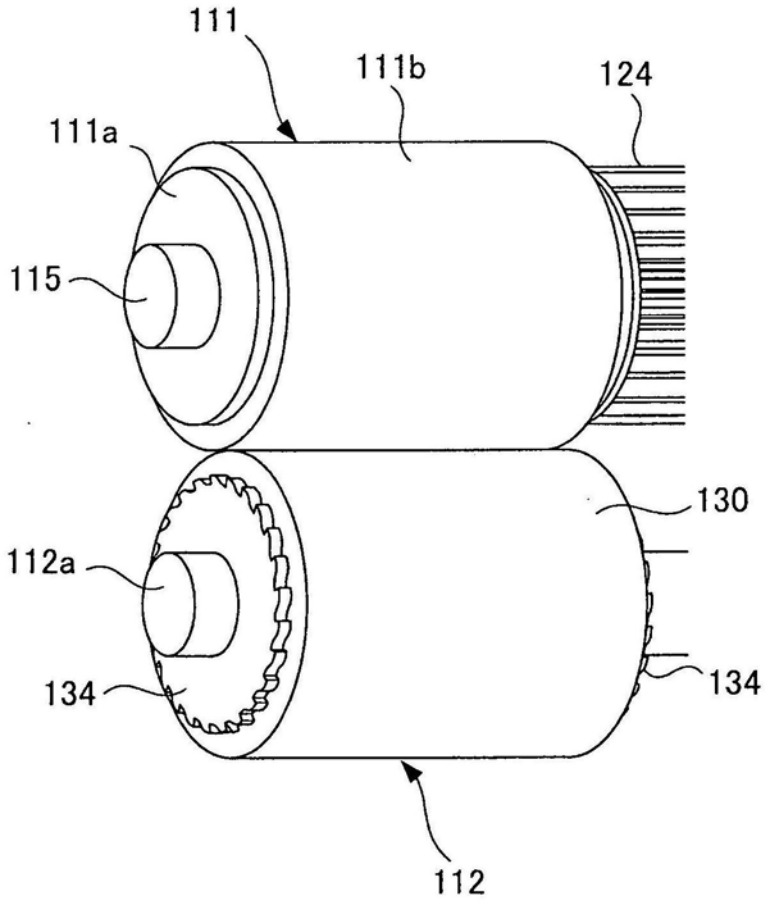


图8A

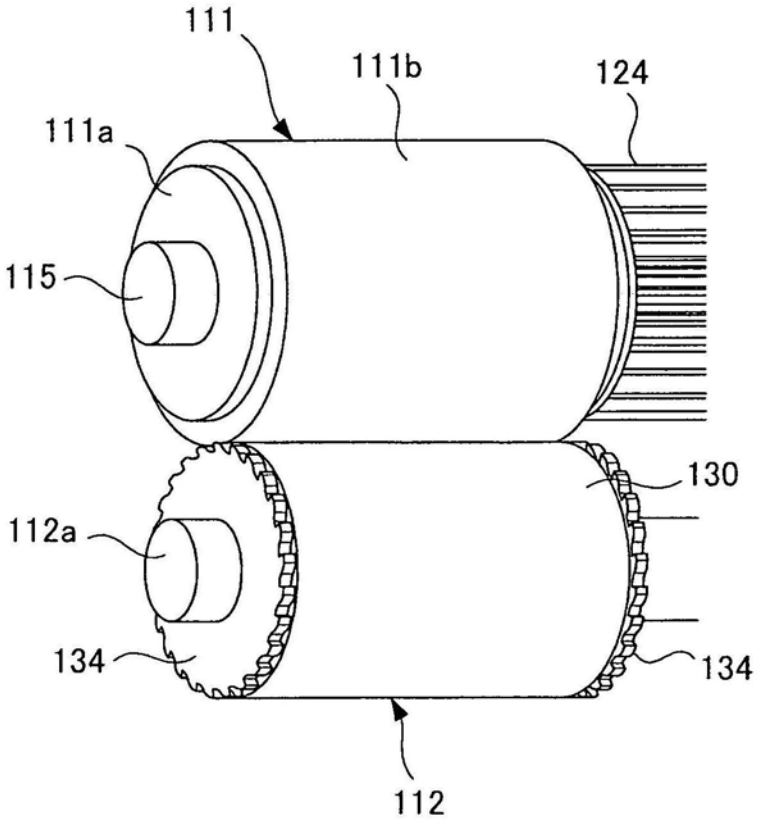

111
111b
124
111a
115
130
112a
134
134
112

图8B

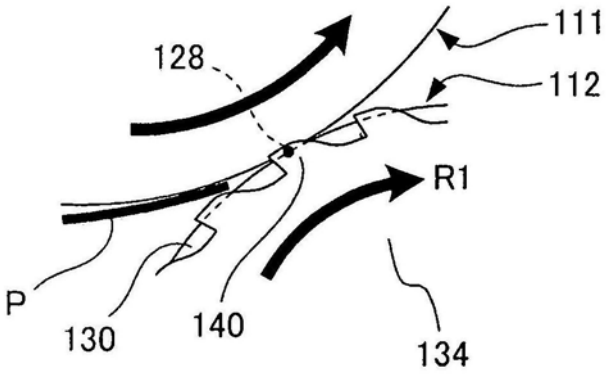

128
111
112
R1
P
130
140
134

图9A

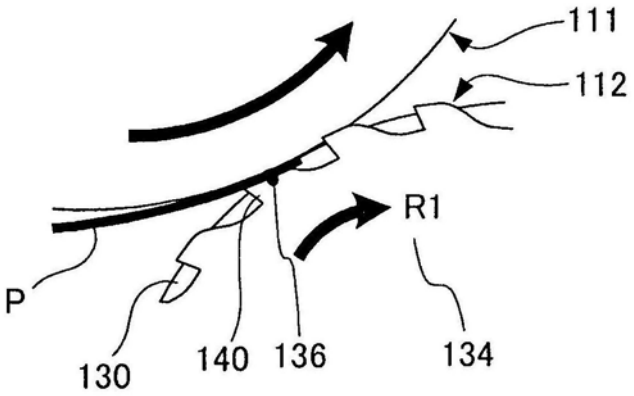

111
112
R1
P
130
140
136
134

图9B

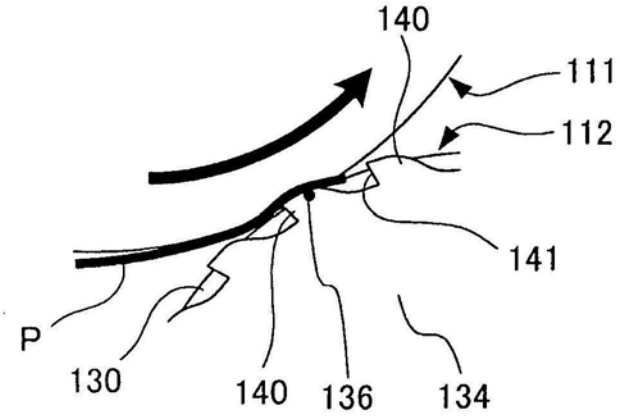

140
111
112
141
P
130
140
136
134

图9C

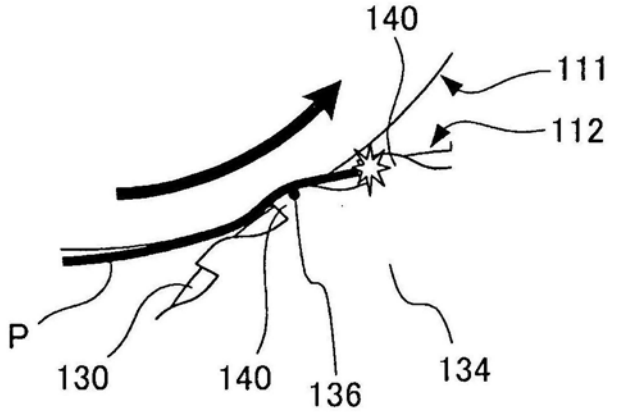

140
111
112
P
130
140
136
134

图9D

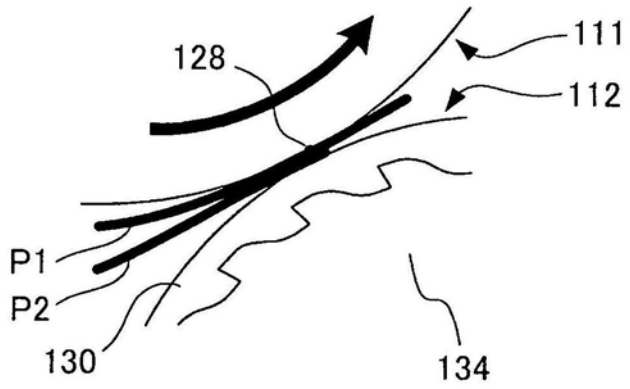

128
111
112
P1
P2
130
134

图9E

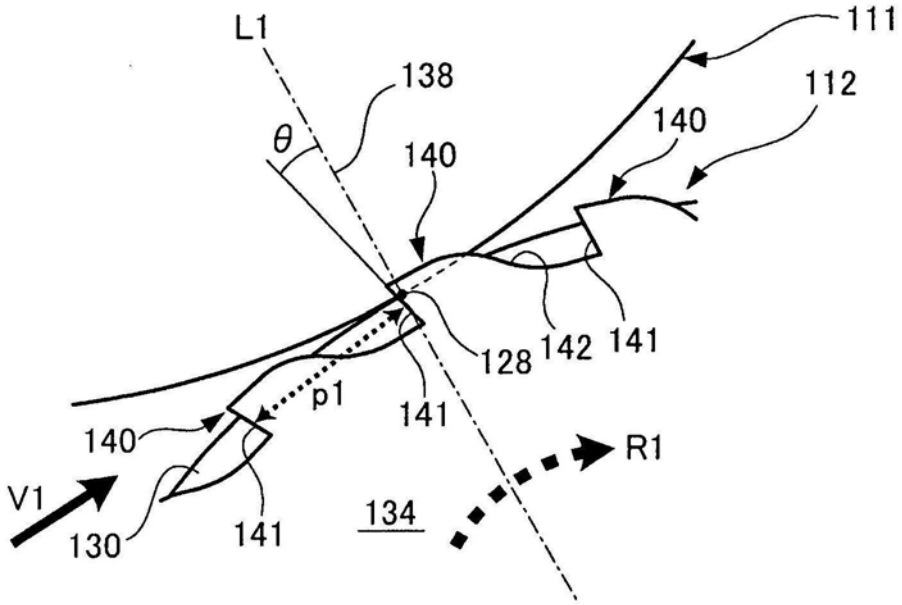

L1
138
θ
140
111
112
140
128
142
141
p1
141
140
R1
V1
130
141
134

图10

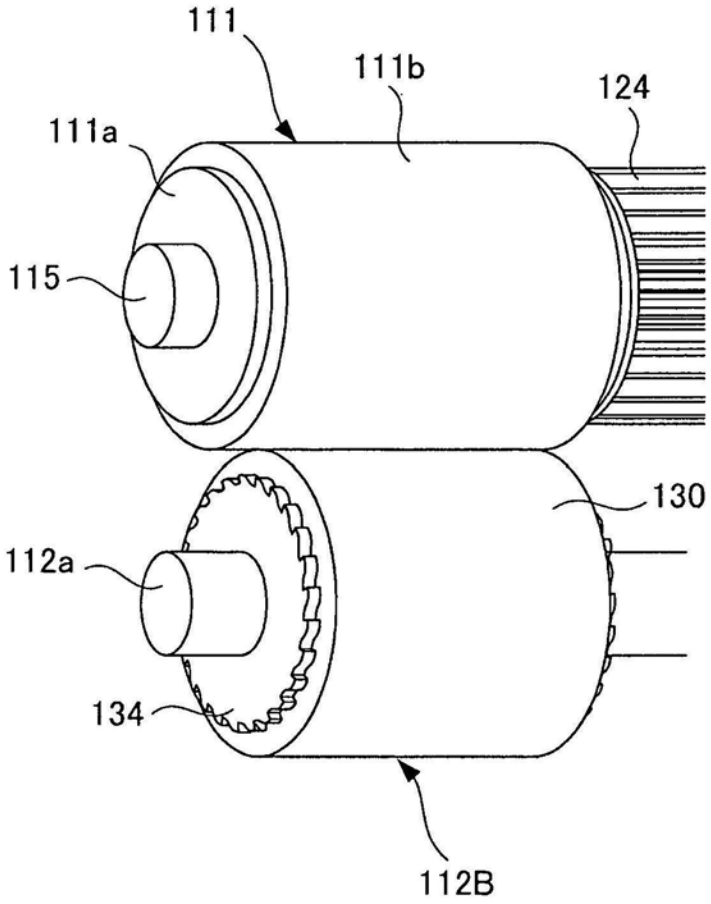


图11A

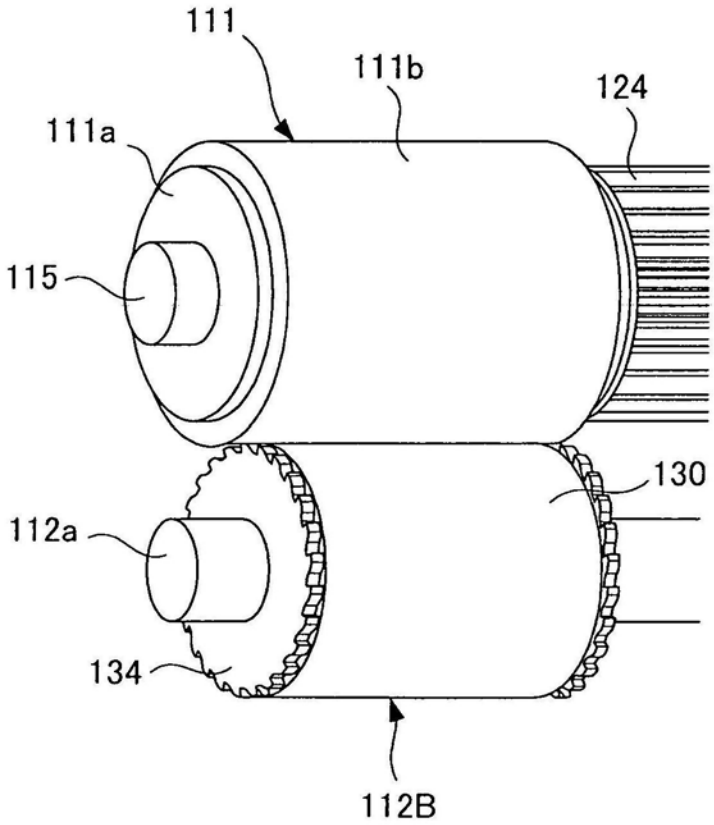

111
111b
124
111a
115
130
112a
134
112B

图11B

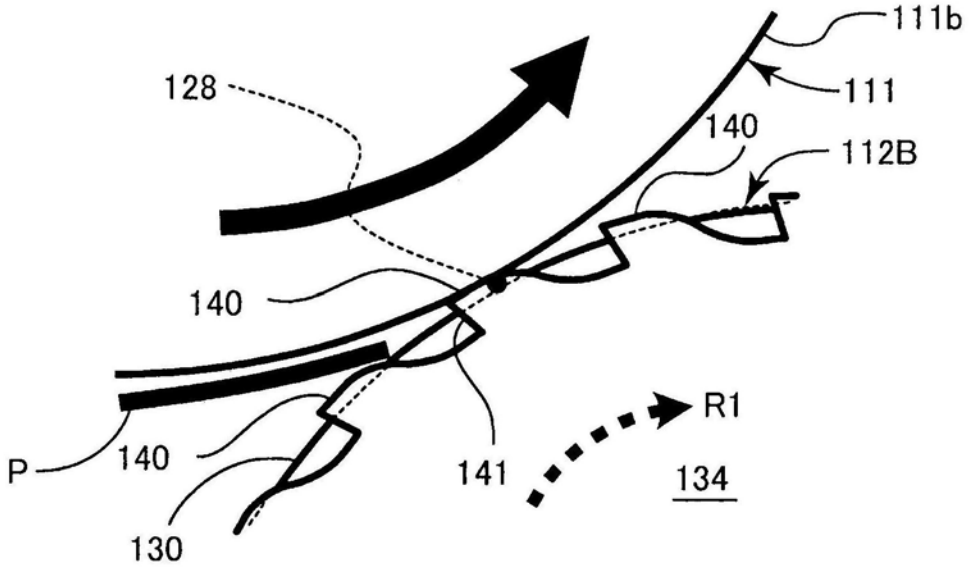

111b
128
111
140
112B
140
R1
P
140
141
134
130

图12A

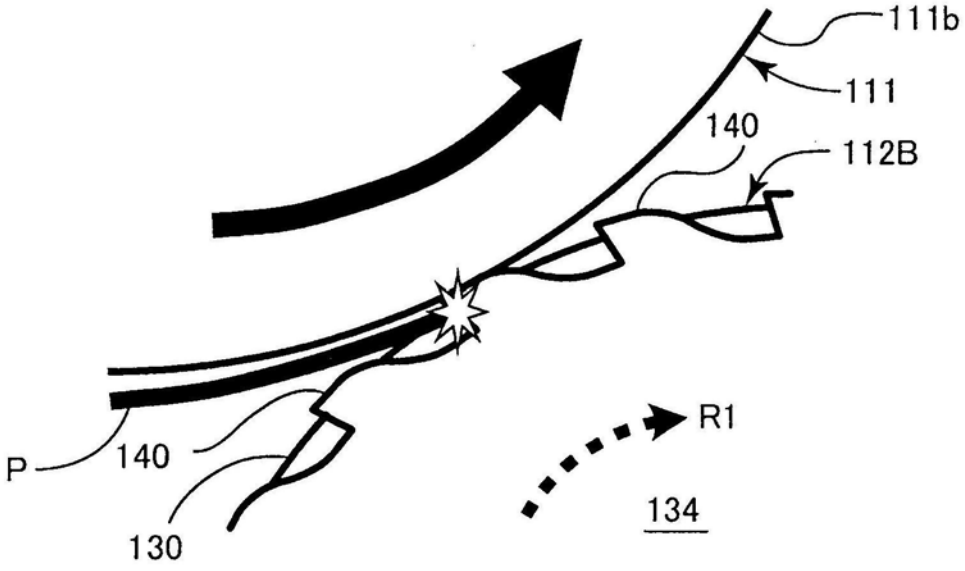

111b
111
140
112B
R1
P
140
130
134

图12B

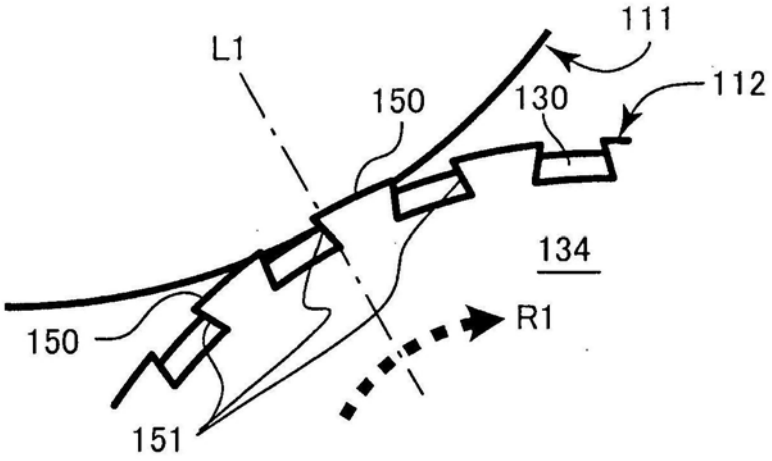

111
L1
150
130
112
134
R1
150
151

图13A

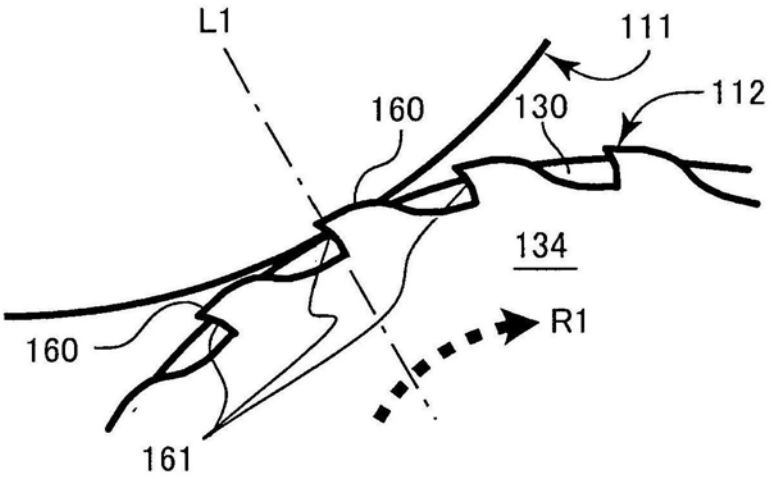

L1
111
112
160
130
134
R1
160
161

图13B

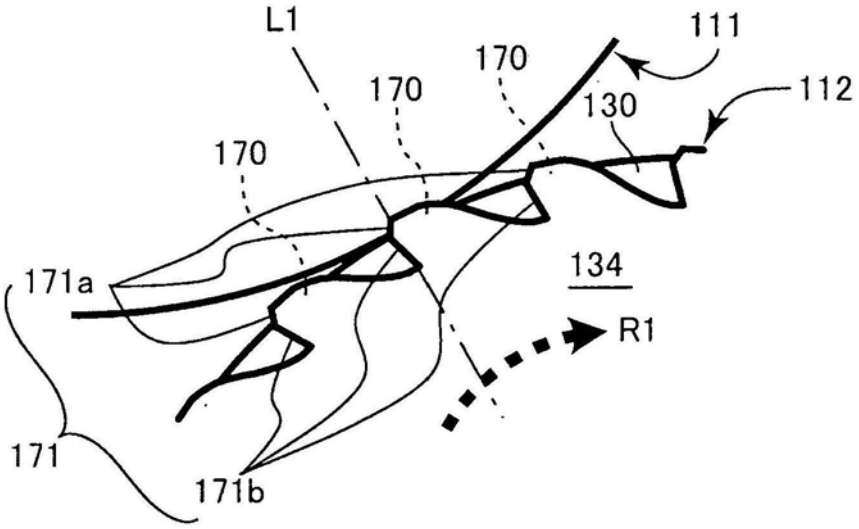

L1
111
170
170
112
130
170
134
171a
R1
171
171b

图13C