



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106200314 A

(43) 申请公布日 2016.12.07

(21) 申请号 201510342235.3

(22) 申请日 2015.06.18

(30) 优先权数据

2014-221095 2014. 10. 30 JP

2014-221096 2014. 10. 30 JP

2014-221097 2014. 10. 30 JP

(71) 申请人 富士施乐株式会社

地址 日本东京

(72)发明人 金井真 山田涉 新宅宽治

大木友也

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理

有限公司 11112

代理人 顾红霞 顾欣

(51) Int. Cl.

G03G 15/16(2006.01)

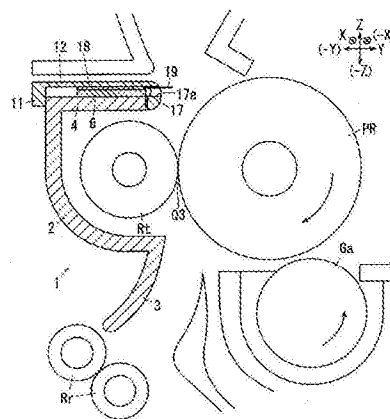
权利要求书2页 说明书19页 附图9页

(54) 发明名称

除静电装置和图像形成设备

(57) 摘要

本发明公开一种除静电装置和图像形成设备,所述除静电装置包括:第一除静电部件,其相对于转印区域沿所述介质的传送方向设置在下游侧,在转印区域中,保持在图像保持体的表面中的图像被转印在所述介质上,所述第一除静电部件接地并且对所述介质除静电;以及第二除静电部件,其相对于所述介质的传送方向设置为邻接所述第一除静电部件,所述第二除静电部件接地并且对所述介质除静电。



1. 一种除静电装置,包括:

第一除静电部件,其相对于转印区域沿介质的传送方向设置在下游侧,在所述转印区域中,保持在图像保持体的表面中的图像被转印在所述介质上,所述第一除静电部件接地并且对所述介质除静电;以及

第二除静电部件,其相对于所述介质的传送方向设置为邻接所述第一除静电部件,所述第二除静电部件接地并且对所述介质除静电。

2. 根据权利要求 1 所述的除静电装置,其中:

所述第一除静电部件由金属制成,并且所述第一除静电部件的与所述介质相对的端部形成锯齿状;并且

所述第二除静电部件包括多根导电毛。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的除静电装置,其中:

所述第二除静电部件的介质侧的端部相对于所述第一除静电部件的介质侧的端部伸入到所述介质的传送路径中。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的除静电装置,还包括:

保护部件,其相对于所述第一除静电部件的介质侧的端部设置在所述介质的传送路径的内侧,所述保护部件包括保护所述第一除静电部件的介质侧的端部的保护部以及支撑所述保护部且还支撑所述第一除静电部件的支撑部,其中:

所述第二除静电部件被支撑在所述支撑部上。

5. 根据权利要求 4 所述的除静电装置,还包括:

接地部,其设置在所述第一除静电部件中并且接地;其中:

所述第二除静电部件在与所述第一除静电部件接触并且接地的状态下被支撑在所述支撑部上。

6. 一种图像形成设备,包括:

图像保持体,其具有形成有可见图像的表面;

转印装置,其将所述图像保持体的所述表面处的所述可见图像转印在介质上;

根据权利要求 1 至 5 中的任一项所述的除静电装置,所述除静电装置对转印有所述可见图像的所述介质除静电,以便所述介质与所述图像保持体分离;以及

定影装置,其定影转印在所述介质上的所述可见图像。

7. 一种除静电装置,包括:

第一除静电部件,其相对于转印区域沿介质的传送方向设置在下游侧,在所述转印区域中,保持在图像保持体的表面中的图像被转印在所述介质上,所述第一除静电部件对所述介质除静电;以及

第二除静电部件,其相对于所述介质的传送方向设置为邻接所述第一除静电部件,所述第二除静电部件由体积电阻率与所述第一除静电部件的体积电阻率相差至少一个数量级的材料制成,所述第二除静电部件对所述介质除静电。

8. 根据权利要求 7 所述的除静电装置,其中:

所述第二除静电部件沿所述介质的传送方向设置在上游侧,并且所述第二除静电部件的体积电阻率高于所述第一除静电部件的体积电阻率。

9. 根据权利要求 7 或 8 所述的除静电装置,其中:

所述第二除静电部件设置为：所述第二除静电部件的介质侧的端部相对于所述第一除静电部件的介质侧的端部伸入到所述介质的传送路径中。

10. 根据权利要求 7 或 8 所述的除静电装置，其中：

所述第一除静电部件和所述第二除静电部件均接地。

11. 一种图像形成设备，包括：

图像保持体，其具有形成有可见图像的表面；

转印装置，其将所述图像保持体的所述表面处的所述可见图像转印在介质上；

根据权利要求 7 至 10 中的任一项所述的除静电装置，所述除静电装置对转印有所述可见图像的所述介质除静电，以便所述介质与所述图像保持体分离；以及

定影装置，其定影转印在所述介质上的所述可见图像。

12. 一种除静电装置，包括：

引导部件，其相对于转印区域沿介质的传送方向设置在下游侧，在所述转印区域中，保持在图像保持体的表面中的图像被转印在所述介质上，所述引导部件引导所述介质；

第一除静电部件，所述第一除静电部件的远端相对于所述引导部件引导所述介质的引导平面设置在所述介质的传送路径的外侧，所述第一除静电部件对所述介质除静电；以及

第二除静电部件，所述第二除静电部件的远端相对于所述引导部件引导所述介质的所述引导平面设置在所述介质的传送路径的内侧，所述第二除静电部件设计为当所述第二除静电部件接触所述介质时能够发生弹性变形，所述第二除静电部件对所述介质除静电。

13. 根据权利要求 12 所述的除静电装置，其中：

所述第二除静电部件包括多根导电毛。

14. 根据权利要求 12 或 13 所述的除静电装置，其中：

所述第二除静电部件的介质侧的端部相对于所述引导平面伸入到所述介质的传送路径中的距离被设定为不长于 5mm。

15. 一种图像形成设备，包括：

图像保持体，其具有形成有可见图像的表面；

转印装置，其将所述图像保持体的所述表面处的所述可见图像转印在介质上；

根据权利要求 12 至 14 中的任一项所述的除静电装置，所述除静电装置对转印有所述可见图像的所述介质除静电，以便所述介质与所述图像保持体分离；以及

定影装置，其定影转印在所述介质上的所述可见图像。

除静电装置和图像形成设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种除静电装置和图像形成设备。

背景技术

[0002] 在关于在电子照相型图像形成设备中将已经转印有图像的介质除静电并使之与图像保持体分离的技术的现有技术中,已知以下专利文献中公开的技术。

[0003] JP-A-2008-216468(第“0029”段至第“0030”段、图4和图5)公开了一种这样的技术:在转印咬合部分(Nt)的下游侧,当转印材料(14)的传送高度在至少预定时间内较高时,使施加在除静电针(9)上的电压增大。

[0004] JP-A-2003-261244(第“0019”段、第“0034”段、第“0036”段、第“0048”段和图1)公开了一种这样的技术:供应至用于将转印纸张(p)与感光鼓(61)分离开的分离部分(64)的电力随着转印纸张(p)对分离部分(64)的排斥力而变化。

[0005] 日本专利 No. 3608358(第“0013”段至第“0018”段、第“0029”段至第“0031”段、第“0048”段和图1)公开了一种这样的构造:板状部件(2)设置在转印辊的下游侧,并且在板状部件(2)的表面中形成有沿着传送方向延伸的直线引导部件(1)。也就是说,在记录材料被接地的板状部件(2)以非接触方式除静电的同时,转印有图像的记录材料被引导部件(1)引导。

[0006] 日本专利 No. 4770409(第“0019”段、第“0027”段至第“0028”段和图3)公开了一种这样的技术:测量转印有图像的转印材料(S)与除静电部件(32)之间的距离,并且根据测量到的距离控制施加在除静电部件(32)上的电压。根据日本专利 No. 4770409 所公开的技术,当转印材料(S)与除静电部件(32)之间的距离较短时,降低所施加的电压,以防止发生过度除静电。相反,当转印材料(S)与除静电部件(32)之间的距离较长时,增大所施加的电压,以防止发生不充分的除静电。

[0007] 日本专利 No. 5220288(第“0059”段至第“0086”段、图5和图6)公开了一种这样的构造:除静电针(332)设置在转印辊(32)的下游侧,并且将除静电电压施加在除静电针(332)上。根据日本专利 No. 5220288 所公开的技术,接地的导电部件(34)放置在除静电针(332)与转印辊(32)之间,并且绝缘部件(313a)也放置在这两者之间,以便在除静电针(332)与导电部件(34)之间产生电场(E)。然后,通过所产生的电场(E)消除纸张(P)的背面上的电荷,以便能够防止纸张(P)卷绕在感光鼓(131)上。

[0008] JP-A-2004-184919(第“0009”段至第“0014”段、图2和图4)公开了一种这样的构造:双层结构的除静电布(7a、7b)放置在二次转印辊(29)的下游侧。根据 JP-A-2004-184919,当除静电性能因漂浮的色调剂粘附在表面上的除静电布(7a)上而劣化时,将表面上的除静电布(7a)剥离,以露出没有玷污的第二除静电布(7b)并通过第二除静电布(7b)进行除静电,由此使得除静电布(7a、7b)可以长期使用。

[0009] JP-A-2005-250033(第“0054”段至第“0065”段、图2和图3)公开了一种这样的构造:除静电单元(10)沿纸张(P)的传送方向放置在最终转印体(20)的下游侧。在除静

电单元 (10) 中,将要接触纸张 (P) 的锯齿状间隔件 (11) 被支撑在导电纤维 (12) 的布的远端部分上。因此,导电纤维 (12) 的布不与纸张 (P) 直接接触,由此可以防止导电纤维 (12) 的布的劣化。另外,导电纤维 (12) 的布可以通过间隔件 (11) 的锯齿之间的间隙以非接触方式对纸张 (P) 除静电。

[0010] 在 JP-A-2006-276498 (第“0023”段至第“0026”段和图 2) 中,除静电板 (33) 放置在二次转印单元 (80) 的下游侧,并且将要接触记录介质 (P) 的除静电布 (32) 被支撑在除静电板 (33) 的远端。由此,除静电板 (33) 通过除静电布 (32) 以接触方式对记录介质 (P) 进行除静电。

发明内容

[0011] 与设置有助于除静电的电源的构造或用接地的单个除静电部件进行除静电的情况相比,本发明的第一实施方式能够在使装置或设备小型化的同时减少不充分的除静电的发生。

[0012] 根据本发明的第一构造的除静电装置的特征在于,该除静电装置包括:

[0013] 第一除静电部件,其相对于转印区域沿介质的传送方向设置在下游侧,在所述转印区域中,保持在图像保持体的表面中的图像被转印在所述介质上,所述第一除静电部件接地并且对所述介质除静电;以及

[0014] 第二除静电部件,其相对于所述介质的传送方向设置为邻接(邻近)所述第一除静电部件,所述第二除静电部件接地并且对所述介质除静电。

[0015] 根据本发明的第二构造,根据第一构造所述的除静电装置的特征在于:

[0016] 所述第一除静电部件由金属制成,并且所述第一除静电部件的与所述介质相对的端部形成为锯齿状;并且

[0017] 所述第二除静电部件包括多根导电毛。

[0018] 根据本发明的第三构造,根据第一构造或第二构造所述的除静电装置的特征在于:

[0019] 所述第二除静电部件的介质侧的端部相对于所述第一除静电部件的介质侧的端部伸入到所述介质的传送路径中。

[0020] 根据本发明的第四构造,根据第一构造至第三构造中的任一构造所述的除静电装置的特征在于:

[0021] 保护部件,其相对于所述第一除静电部件的介质侧的端部设置在所述介质的传送路径的内侧,所述保护部件包括保护所述第一除静电部件的介质侧的端部的保护部以及支撑所述保护部且还支撑所述第一除静电部件的支撑部;其中:

[0022] 所述第二除静电部件被支撑在所述支撑部上。

[0023] 根据本发明的第五构造,根据第四构造所述的除静电装置的特征在于还包括:

[0024] 接地部,其设置在所述第一除静电部件中并且接地;其中:

[0025] 与所述第一除静电部件接触并且接地的所述第二除静电部件被支撑在所述支撑部上。

[0026] 根据本发明的第六构造的图像形成设备的特征在于,该图像形成设备包括:

[0027] 图像保持体,其具有形成有可见图像的表面;

[0028] 转印装置,其将所述图像保持体的所述表面处的所述可见图像转印在介质上;

[0029] 根据第一构造至第五构造中的任一构造所述的除静电装置,所述除静电装置对转印有所述可见图像的所述介质除静电,以便所述介质与所述图像保持体分离;以及

[0030] 定影装置,其定影转印在所述介质上的所述可见图像。

[0031] 根据本发明的第一构造或第六构造,与设置有助于除静电的电源的构造或用接地的单个除静电部件进行除静电的情况相比,能够在使装置或设备小型化的同时减少不充分的除静电的发生。

[0032] 根据本发明的第二构造,能够用具有锯齿状的第一除静电部件和由导电毛构成的第二除静电部件进行除静电。

[0033] 根据本发明的第三构造,与第二除静电部件不接触介质的情况相比,能够改善除静电性能。

[0034] 根据本发明的第四构造,与未设置保护部的情况相比,能够减少对第一除静电部件造成的损伤。

[0035] 根据本发明的第五构造,能够通过单个接地部使两个除静电部件接地。

[0036] 与使用体积电阻率相差不足一个数量级的多个除静电部件的情况相比,本发明的第二实施方式能够在抑制因突然的除静电而造成的图像质量的劣化的同时减少介质与图像保持体的不良分离的发生。

[0037] 根据本发明的第七构造的除静电装置的特征在于,该除静电装置包括:

[0038] 第一除静电部件,其相对于转印区域沿介质的传送方向设置在下游侧,在所述转印区域中,保持在图像保持体的表面中的图像被转印在所述介质上,所述第一除静电部件对所述介质除静电;以及

[0039] 第二除静电部件,其相对于所述介质的传送方向设置为邻接(邻近)所述第一除静电部件,所述第二除静电部件由体积电阻率与所述第一除静电部件的体积电阻率相差至少一个数量级的材料制成,所述第二除静电部件对所述介质除静电。

[0040] 根据本发明的第八构造,根据第七构造所述的除静电装置的特征在于:

[0041] 所述第二除静电部件沿所述介质的传送方向设置在上游侧,并且所述第二除静电部件的体积电阻率高于所述第一除静电部件的体积电阻率。

[0042] 根据本发明的第九构造,根据第七构造或第八构造所述的除静电装置的特征在于:

[0043] 所述第二除静电部件设置为:所述第二除静电部件的介质侧的端部相对于所述第一除静电部件的介质侧的端部伸入到所述介质的传送路径中。

[0044] 根据本发明的第十构造,根据第七构造至第九构造中的任一构造所述的除静电装置的特征在于:

[0045] 所述第一除静电部件和所述第二除静电部件接地。

[0046] 根据本发明的第十一构造的图像形成设备的特征在于,该图像形成设备包括:

[0047] 图像保持体,其具有形成有可见图像的表面;

[0048] 转印装置,其将所述图像保持体的所述表面处的所述可见图像转印在介质上;

[0049] 根据第七构造至第十构造中的任一构造所述的除静电装置,所述除静电装置对转印有所述可见图像的所述介质除静电,以便所述介质与所述图像保持体分离;以及

[0050] 定影装置,其定影转印在所述介质上的所述可见图像。

[0051] 根据本发明的第七构造或第十一构造,与使用体积电阻率相差不足一个数量级的多个除静电部件的情况相比,能够在抑制因突然的除静电而造成的图像质量的劣化的同时减少介质与图像保持体的不良分离的发生。

[0052] 根据本发明的第八构造,与在上游侧未设置具有高体积电阻率的除静电部件的情况相比,能够减少突然的除静电。

[0053] 根据本发明的第九构造,与第二除静电部件不接触介质的情况相比,能够改善除静电性能。

[0054] 根据本发明的第十构造,与设置有用于施加除静电电压的电源单元的情况相比,能够在使装置小型化的同时降低制造成本或用电成本。

[0055] 与仅以非接触方式对介质进行除静电的构造相比,本发明的第三实施方式使得即使在以接触方式对介质进行除静电时也能够提高除静电部件的耐用性,同时改善了除静电性能。

[0056] 根据本发明的第十二构造的除静电装置的特征在于,该除静电装置包括:

[0057] 引导部件,其相对于转印区域沿介质的传送方向设置在下游侧,在所述转印区域中,保持在图像保持体的表面中的图像被转印在所述介质上,所述引导部件引导所述介质;

[0058] 第一除静电部件,所述第一除静电部件的远端相对于所述引导部件引导所述介质的引导平面设置在所述介质的传送路径的外侧,所述第一除静电部件对所述介质除静电;以及

[0059] 第二除静电部件,所述第二除静电部件的远端相对于所述引导部件引导所述介质的所述引导平面设置在所述介质的传送路径的内侧,所述第二除静电部件设计为当所述第二除静电部件接触所述介质时能够发生弹性变形,所述第二除静电部件对所述介质除静电。

[0060] 根据本发明的第十三构造,根据第十二构造所述的除静电装置的特征在于:

[0061] 所述第二除静电部件包括多根导电毛。

[0062] 根据本发明的第十四构造,根据第十二构造或第十三构造所述的除静电装置的特征在于:

[0063] 所述第二除静电部件的介质侧的端部相对于所述引导平面伸入到所述介质的传送路径中的距离被设定为不长于 5mm。

[0064] 根据本发明的第十五构造的图像形成设备的特征在于,该图像形成设备包括:

[0065] 图像保持体,其具有形成有可见图像的表面;

[0066] 转印装置,其将所述图像保持体的所述表面处的所述可见图像转印在介质上;

[0067] 根据第十二构造至第十四构造中的任一构造所述的除静电装置,所述除静电装置对转印有所述可见图像的所述介质除静电,以便所述介质与所述图像保持体分离;以及

[0068] 定影装置,其定影转印在所述介质上的所述可见图像。

[0069] 根据本发明的第十二构造或第十五构造,与仅以非接触方式对介质进行除静电的构造相比,能够改善除静电性能,同时即使在以接触方式对介质进行除静电时也能够提高除静电部件的耐用性。

[0070] 根据本发明的第十三构造,即使在以接触方式对介质进行除静电时也能够提高除静电部件的耐用性。

[0071] 根据本发明的第十四构造,与伸出距离长于 5mm 的情况相比,能够改善第二除静电部件的卡纸或提高第二除静电部件的耐用性。

附图说明

[0072] 将基于以下附图详细说明本发明的示例性实施例,其中:

[0073] 图 1 是根据实例 1 的图像形成设备的总体说明图;

[0074] 图 2 是图 1 的图像形成设备的形成色调剂图像的部分的主要部分放大图;

[0075] 图 3 是实例 1 中的转印区域周围的部分的放大图;

[0076] 图 4A 是以透视图形式示出的实例 1 中的作为除静电装置的实例的分离装置的说明图;

[0077] 图 4B 是实例 1 中的作为除静电装置的实例的分离装置的说明图,其是从图 4A 中的箭头 IVB 方向观察到的分离装置的视图;

[0078] 图 5 是实例 1 中的分离装置的分解图,图 5 是包括第一除静电部件的部分的说明图;

[0079] 图 6 是实例 1 中的分离装置的分解图,图 6 是包括第二除静电部件的部分的说明图;

[0080] 图 7 是实验例 1 的条件和结果的表格;

[0081] 图 8 是实验例 1 中的远端位置的说明图;以及

[0082] 图 9 是实验例 2 的条件和结果的表格。

[0083] [附图标记和符号的描述]

[0084] 6... 第一除静电部件

[0085] 6c... 接地部

[0086] 6-19... 除静电装置

[0087] 11... 保护部件

[0088] 12... 支撑部

[0089] 17... 保护部(引导部件)

[0090] 18-19... 第二除静电部件

[0091] 19... 导电毛

[0092] F... 定影装置

[0093] PR... 图像保持体

[0094] Q3... 转印区域

[0095] Rt... 转印装置

[0096] S... 介质

[0097] U... 图像形成设备

具体实施方式

[0098] 接下来,将参考附图对本发明的示例性实施例的具体实例(在下文中称为实例)

进行描述。然而,本发明不限于以下实例。

[0099] 顺便提及,为了便于理解以下描述,在附图中假定:前后方向为X轴方向,左右方向为Y轴方向,并且上下方向为Z轴方向。另外,假定:箭头X、-X、Y、-Y、Z、-Z所表示的方向为前方、后方、右方、左方、上方、下方或前侧、后侧、右侧、左侧、上侧、下侧。

[0100] 另外,圆圈“O”中具有点“.”的符号表示从纸张的背面朝向纸张的前面的箭头,而圆圈“O”中具有叉“×”的符号表示从纸张的前面朝向纸张的背面的箭头。

[0101] 顺便提及,在使用附图的以下描述中,为了便于理解描述,附图将省略除了描述所需的部件之外的任何其它部件。

[0102] (实例1)

[0103] 图1是根据实例1的图像形成设备的总体说明图。

[0104] 在图1中,作为根据实例1的图像形成设备的实例的打印机U具有作为装置主体的实例的打印机主体U1。在打印机主体U1的上面设置有作为第一介质排出部的实例的第一排出托盘TRh。在打印机主体U1的右部的上面设置有操作部UI。操作部UI具有未示出的显示部等。操作部UI设计为用户可以在操作部UI上进行输入操作。

[0105] 作为图像信息传送设备实例的个人计算机PC与实例1中的打印机U电连接。

[0106] 打印机U具有作为控制部的实例的控制器C。控制器C可以接收从个人计算机PC发送来的诸如图像信息、控制信号等电信号。另外,控制器C设计为控制器可以将控制信号输出到操作部UI或电路E。此外,控制器C与写入电路DL电连接。

[0107] 写入电路DL根据输入信息将驱动信号输出到作为写入装置的实例的曝光机ROS。曝光机ROS设计为曝光机能够根据输入信号输出作为写入光的实例的激光L。

[0108] 图2是图1的图像形成设备的形成色调剂图像的部分的主要部分放大图。

[0109] 在图1和图2中,在曝光机ROS的左侧设置有作为图像保持体的实例的感光体PR。实例1中的感光体PR被支撑为可沿箭头方向围绕旋转轴PRa旋转。感光体PR在写入区域Q1中被激光L照射。

[0110] 在感光体PR周围,沿着感光体PR的旋转方向设置有作为充电部件的实例的充电辊CR、显影装置G和作为图像保持体的清洁器的感光体清洁器CL。

[0111] 顺便提及,在实例1的打印机U中,感光体PR、充电辊CR、显影装置G和感光体清洁器CL一体地形成可拆卸单元。也就是说,感光体PR、充电辊CR、显影装置G和感光体清洁器CL构成能够可拆卸地安装在打印机主体U1上的处理单元U2。

[0112] 充电电压从电路E施加到充电辊CR上。

[0113] 显影装置G具有用于内部储存作为显影剂的实例的色调剂的显影容器V。作为显影剂保持体的实例的显影辊Ga可旋转地被支撑在显影容器V的内部。显影辊Ga设置为在显影区域Q2中与感光体PR相对。

[0114] 另外,显影电压从电源电路E施加到显影辊Ga上。另外,作为显影剂传送部件的实例的螺旋推运器Gb、Gc可旋转地被支撑在显影容器V的内部。

[0115] 固定地被支撑在打印机U中的作为显影剂供应装置的实例的色调剂供应装置TH1的供应路径的一端与显影容器V连接。色调剂供应装置TH1的供应路径的另一端与作为显影剂储存容器的实例的色调剂盒TC的排出口TC3连接。

[0116] 在图1中,色调剂盒TC具有作为容器主体的实例且用于内部储存色调剂的箱体

TC1。作为显影剂传送部件的实例的色调剂传送部件 TC2 可旋转地被支撑在盒体 TC1 的内部。色调剂盒 TC 设计为能够可拆卸地插入到打印机 U 中,以便可拆卸地安装在打印机 U 上。

[0117] 用于在感光体 PR 上形成色调剂图像的色调剂图像形成装置由感光体 PR、充电辊 CR、曝光机 ROS、显影装置 G 等构成。

[0118] 在图 1 中,在打印机 U 的下部设置有作为介质容纳部的实例的纸张供给托盘 TR1 至 TR4。纸张供给托盘 TR1 至 TR4 分别容纳作为介质的实例的记录片材(记录纸张)S。

[0119] 在图 1 中,在各个纸张供给托盘 TR1 至 TR4 的相反的左右两侧设置有作为容器引导部件的实例的导轨 RL1。导轨 RL1 可移动地支撑各个纸张供给托盘 TR1 至 TR4 的相反的左右两端部。由此,各个纸张供给托盘 TR1 至 TR4 由一对左右导轨 RL1 支撑,以便可以沿前后方向推入/拉出纸张供给托盘 TR1 至 TR4。

[0120] 在图 1 中,在各个纸张供给托盘 TR1 至 TR4 的左上部设置有供纸装置 K。供纸装置 K 具有作为介质拾取部件的实例的拾取辊 Rp。在拾取辊 Rp 的左侧设置有作为分离部件的实例的分离辊 Rs。分离辊 Rs 包括作为介质传送部件的实例的馈送辊和作为介质分离部件的实例的阻滞辊。

[0121] 在供纸装置 K 的左侧设置有作为介质传送路径的实例的供纸路径 SH1。供纸路径 SH1 向上延伸。在供纸路径 SH1 中设置有作为介质传送部件的实例的多个传送辊 Ra。在供纸路径 SH1 的作为下游端的上端设置有作为介质传送时间调节部件的实例的配准辊 Rr。

[0122] 另外,在打印机 U 的左侧部分上安装有作为手动插入部的实例的手动插入托盘 TR0。作为手动插入传送路径的实例的手动插入路径 SH2 的左端与手动插入托盘 TR0 的右部连接。手动插入路径 SH2 的右端与供纸路径 SH1 连接。

[0123] 在图 1 中,在配准辊 Rr 的上方设置有作为转印装置的实例的转印辊 Rt。在转印区域 Q3 中,转印辊 Rt 与感光体 PR 相对,并且与感光体 PR 接触。由此,实例 1 中的转印辊 Rt 被感光体 PR 的旋转驱动旋转。转印电压从电源电路 E 施加到转印辊 Rt 上。

[0124] 前述感光体清洁器 CL 相对于感光体 PR 的旋转方向设置在转印辊 Rt 的下游侧。感光体清洁器 CL 具有作为清洁部件的实例的清洁刮板 CL1。清洁刮板 CL1 形成为板状形状。清洁刮板 CL1 的一端部接触感光体 PR。

[0125] 在清洁刮板 CL1 的上方设置有作为清洁容器的实例的清洁器容器 CL2。清洁刮板 CL1 被支撑在清洁器容器 CL2 上。在清洁器容器 CL2 的内部形成有能够容纳显影剂的空间。作为显影剂传送部件的实例的回收螺旋推运器 CL3 可旋转地被支撑在清洁器容器 CL2 的内部。另外,作为显影剂传送路径的实例的回收路径 CL4 被支撑在清洁器容器 CL2 的前端部中。回收路径 CL4 从感光体清洁器 CL 延伸到显影装置 G。

[0126] 在图 1 中,定影装置 F 被支撑在转印辊 Rt 的上方。定影装置 F 具有作为加热定影部件的实例的加热辊 Fh 和作为加压定影部件的实例的加压辊。加热辊 Fh 和加压辊 Fp 在定影区域 Q4 彼此接触。加热辊 Fh 因从未示出的驱动源传递至加热辊 Fh 的驱动力而旋转。另外,从电路 E 将用于使未示出的加热器发热的电力供应至加热辊 Fh。

[0127] 用于将图像记录在片材 S 上的图像记录部 U2+Rt+F 由处理单元 U2、转印辊 Rt 和定影装置 F 构成。

[0128] 在定影装置 F 的上方形形成有作为介质引导部的实例的片材引导件 F1。在片材引导件 F1 的右侧设置有作为介质排出部件的实例的纸张排出辊 R1。在纸张排出辊 R1 的右侧形

成有介质排出口 Ha。第一排出托盘 TRh 设置在介质排出口的下方。

[0129] 在图 1 中,在定影装置 F 的上方和纸张排出辊 R1 的左侧设置有作为介质传送路径的实例的连接路径 SH3。连接路径 SH3 从排出口 Ha 延伸到左边。

[0130] 作为介质反转装置的实例的反转单元 U3 被支撑在打印机主体 U1 的左侧面和手动插入托盘 TR0 的上方。在反转单元 U3 的内部形成有作为介质传送路径的实例的反转路径 SH4。反转路径 SH4 的上端与连接路径 SH3 的左端连接。反转路径 SH4 的下端在配准辊 Rr 的上游侧连接至供纸路径 SH1。

[0131] 另外,在反转单元 U3 的上部中形成有作为介质传送路径的实例的第二排出路径 SH6。第二排出路径 SH6 的右端与连接路径 SH3 连接,并且从反转路径 SH4 分支出来。第二排出路径 SH6 的左端延伸到反转单元 U3 的左侧面。作为第二排出部的实例的面朝上的托盘 TRh1 被支撑在反转单元 U3 的左侧面上。因此,在这种构造中,经过第二排出路径 SH6 的片材 S 可以被排出到面朝上的托盘 TRh1。

[0132] (图像形成设备的功能)

[0133] 在根据实例 1 的具有前述构造的打印机 U 中,从个人计算机 PC 发送来的图像信息被输入到控制器 C。控制器 C 将所输入的图像信息转换成用于在预定定时形成潜像的信息,并且将该信息输出到写入电路 DL。曝光机 ROS 基于写入电路 DL 所接收到的信号输出激光 L。顺便提及,控制器 C 控制操作部 UI、写入电路 DL、电源电路 E 等的操作。

[0134] 在图 1 和图 2 中,由施加有充电电压的充电辊 CR 对感光体 PR 的表面充电。感光体 PR 的由充电辊 CR 充电的表面暴露在曝光机 ROS 的激光 L 下,并且在写入区域 Q1 中被扫描。由此,形成了静电潜像。感光体 PR 的已形成有静电潜像的表面顺次通过显影区域 Q2 和转印区域 Q3。

[0135] 在显影区域 Q2 中,显影辊 Ga 与感光体 PR 相对。显影辊 Ga 进行旋转从而将显影容器 V 内部的显影剂保持在显影辊 Ga 的表面上。这样,由于色调剂图像被保持在显影辊 Ga 的表面上,因此感光体 PR 的表面中的静电潜像被显影成作为可见图像的实例的色调剂图像。显影容器 V 内部的显影剂被螺旋推运器 Gb、Gc 搅拌和循环。

[0136] 当显影容器 V 内部的显影剂随着显影辊 Ga 的显影而消耗时,从色调剂盒 TC 供应显影剂。也就是说,色调剂传送部件 TC2 被驱动而旋转,以根据显影剂的消耗量将盒体 TC1 中的色调剂传送至排出口 TC3。从排出口 TC3 排出的色调剂被盒式色调剂供应装置 TH1 的供应路径中的未示出的色调剂供应 / 传送部件传送到显影容器 V。

[0137] 用于记录图像的片材 S 容纳在纸张供给托盘 TR1 至 TR4 中。容纳在各个纸张供给托盘 TR1 至 TR4 中的片材 S 由供纸装置 K 的拾取辊 Rp 进行拾取。拾取辊 Rp 所拾取的片材 S 被分离辊 Rs 逐一地分离。分离辊 Rs 所分离的各张片材 Se 被供应到供纸路径 SH1 中。供纸路径 SH1 中的片材 S 被传送辊 Ra 朝向配准辊 Rr 传送。

[0138] 顺便提及,从手动插入托盘 TR0 供应来的片材 S 通过手动插入路径 SH2 传送至配准辊 Rr。与感光体 PR 的表面中的色调剂图像移动到转印区域 Q3 的时间一致地,传送至配准辊 Rr 的片材 S 被配准辊 Rr 传送至转印区域 Q3。

[0139] 在转印区域 Q3 中,感光体 PR 的表面上的色调剂图像被施加有转印电压的转印辊 Rt 转印在经过转印区域 Q3 的片材 S 上。

[0140] 在图 2 中,粘附在已通过转印区域 Q3 的感光体 PR 的表面上的色调剂被清洁刮板

CL1 移除。由此,感光体 PR 得到清洁。清洁刮板 CL1 所移除的色调剂被清洁器容器 CL2 回收。清洁器容器 CL2 所回收的色调剂由回收螺旋推运器 CL3 进行传送。回收螺旋推运器 CL3 所传送的色调剂通过回收路径 CL4 被送回到显影容器 V 中。也就是说,感光体清洁器 CL 所回收的显影剂在显影装置 G 中被再利用。

[0141] 表面已被感光体清洁器 CL 清洁的感光体 PR 被充电辊 CR 再次充电。

[0142] 已在转印区域 Q3 转印有色调剂图像的片材 S 在色调剂图像尚未被定影的状态下被传送至定影装置 F 的定影区域 Q4。

[0143] 在定影区域 Q4 中,片材 S 被放置在加热辊 Fh 与加压辊 Fp 之间。由此,色调剂图像被加热和定影。

[0144] 其上的色调剂图像已被定影装置 F 定影的片材 S 被片材引导件 F1 引导并传送至纸张排出辊 R1。当片材 S 被排出到第一排出托盘 TRh 时,传送到纸张排出辊 R1 的片材 S 通过排出口 Ha 被排出到第一排出托盘 TRh。

[0145] 对于双面打印而言,一旦图像已被记录在其第一表面上的片材 S 的传送方向后端经过片材引导件 F1,排出辊 R1 就反向旋转。因此,片材 S 通过连接路径 SH3 被传送至反转路径 SH4。传送到反转路径 SH4 的片材 S 在片材 S 被反转的状态下被传送到配准辊 Rr。由此,片材 S 通过配准辊 Rr 被再次传送到转印区域 Q3,并且将图像记录在片材 S 的第二表面上。

[0146] 当片材 S 被排出到面朝上的托盘 TRh1 时,借助纸张排出辊 R1 的反向旋转被传送到连接路径 SH3 的片材 S 被传送到第二排出路径 SH6。然后,已被传送到第二排出路径 SH6 的片材 S 被排出到面朝上的托盘 TRh1。

[0147] (分离装置的描述)

[0148] 图 3 是实例 1 中的转印区域周围的部分的放大图。

[0149] 图 4A 和图 4B 是实例 1 中的作为除静电装置的实例的分离装置的说明图。图 4A 是透视图,图 4B 是沿图 4A 中的箭头 IVB 的方向观察到的除静电装置的视图。

[0150] 在图 2、图 3、图 4A 和图 4B 中,在实例 1 的打印机 U 中,具有转印辊 Rt 的转印单元 1 可拆卸地被支撑在打印机主体 U1 上。转印单元 1 具有作为框架的实例的壳体 2。壳体 2 将转印辊 Rt 的相反的前后两端支撑为可旋转。工人处理转印单元 1 时可以被工人握持的握持部 2a 被支撑在壳体 2 的相反的前后两端上。

[0151] 沿片材 S 的传送方向在上游延伸的上游引导件 3 与壳体 2 一体地形成。由于存在上游引导件 3,因此从配准辊 Rr 传送来的片材 S 被引导至转印区域 Q3。

[0152] 图 5 是实例 1 中的分离装置的分解图,图 5 是包括第一除静电部件的一部分的说明图。

[0153] 在图 3、图 4A、图 4B 和图 5 中,相对于转印辊 Rt 在沿片材 S 的传送方向的下游侧上形成有作为支撑部的实例的立壁 4。在立壁 4 的左右方向上的中央部中形成有作为定位部的实例的突起部 4a。突起部 4a 沿前后方向以一定间隔设置在三个地方。另外,在立壁 4 的左侧(也就是说,远离片材 S 的一侧)上形成有作为安装部的实例的爪部 4b。爪部 4b 形成成为突出到左边的突起状。爪部 4b 沿前后方向以一定间隔设置在三个地方。

[0154] 图 6 是实例 1 中的分离装置的分解图,图 6 是包括第二除静电部件的一部分的说明图。

[0155] 在图3中,作为第一除静电部件的实例的除电板(Detack saw)6被支撑在立壁4的顶面上,也就是说,被支撑在立壁4的沿片材S的传送方向的下游面上。在图3和图6中,实例1中的除电板6由沿前后方向和左右方向延伸的导电板构成。举例来说,实例1中的除电板6由SUS制成的金属板构成。在除电板6的沿左右方向的中央部的与突起部4a相对应的位置中形成有三个孔部6a。三个孔部6a按从前到后的顺序分别形成为圆孔形状、长孔形状和长孔形状。当形成在立壁4上的突起部4a分别贯穿孔部6a时,除电板6被定位和支撑在壳体2上。

[0156] 除电板6的右端(也就是说,除电板6的被传送片材S侧的端部6b)形成为锯齿状。在实例1中,该端部6b形成为具有三角形的锯齿,锯齿末端以预定间隔布置。

[0157] 在除电板6的左端的前端部中形成有接地部6c。接地部6c形成为金属板向下弯曲的形状。接地部6c接触设置在打印机主体U1中的未示出的导电部件。该导电部件接地或通地。

[0158] 在图3、图4A、图4B和图5中,作为保护部件的实例的下游盖件11可拆卸地被支撑在立壁4的上方。下游盖件11具有沿前后方向和左右方向延伸的板状主体部12。在主体部12中,在与突起部4a相对应的位置中形成有孔部13。孔部13以与除电板6的孔部6a相同的方式按从前到后的顺序分别形成为圆孔形状、长孔形状和长孔形状。因此,当突起部4a分别贯穿孔部13时,下游盖件11被定位在壳体2上。

[0159] 在主体部12的左端形成有与爪部4b的位置相对应的三个安装部14。各个安装部14形成为向下弯曲的形状。在安装部14中分别形成有爪部4b能够贯穿的开口部16。因此,当爪部4钩在开口部16上时,下游盖件11可以可拆卸地被支撑在壳体2上。

[0160] 在下游盖件11的右端形成有作为保护部件的实例且作为引导部件的实例的下游引导件17。下游引导件17形成为向下弯曲的形状。如图3所示,实例1中的下游引导件17形成为:当下游盖件11被安装在壳体2上时,下游引导件17可以设置在除电板6的右端的右侧。也就是说,下游引导件17设计为不使除电板6暴露在外以保护除电板6,同时可以由下游引导件17的右表面(也就是说,下游引导件17的外表面)来引导片材S。顺便提及,在实例1中,举例来说,下游引导件17的外表面与除电板6的各齿末端之间的距离被设定为1mm。

[0161] 在实例1的下游引导件17中,在与除电板6的齿末端相对应的位置中形成有开口17a。

[0162] 在主体部12的下表面中设置有沿前后方向延伸且作为连接部件的实例的铝带18。在实例1的铝带18中,作为导电金属的实例的铝薄膜的一侧涂覆有粘合剂并且贴在主体部12上。另外,铝带18被设计为:当下游盖件11被安装在壳体2上时,铝带18可以与除电板6接触。因此,在该状态下,铝带18和除电板6彼此电连接,使得铝带18也可以接地。

[0163] 在铝带18上支撑有毛束19的基端部。也就是说,毛束19的基端部被支撑为置于铝带18与主体部12的下表面之间。另外,实例1中的每个毛束19由一束多根导电毛构成。顺便提及,在实例1中,归因于毛束19所使用的材料,毛束19的体积电阻率比除电板6的体积电阻率高至少一个数量级。在实例1中,体积电阻率为 $1.0 \times 10^5 [\Omega \text{ cm}]$ 的SUS用于除电板6,而采用体积电阻率为 $1.0 \times 10^{-1} [\Omega \text{ cm}]$ 的刷作为毛束19。

[0164] 另外,实例 1 中的毛束 19 沿前后方向以一定间隔设置在多个地方。在实例 1 中,毛束 19 以除电板 6 的齿末端之间的间隔的两倍的间隔设置。也就是说,各毛束 19 沿前后方向设置在与每两个齿末端相对应的各个位置。

[0165] 另外,实例 1 中的毛束 19 被设定为足够长,使得毛束 19 的末端可以贯穿开口 17a 并且朝向下游引导件 17 的外部,即,朝向片材 S 伸出。在实例 1 中,举例来说,各个毛束 19 的末端从下游引导件 17 的外表面伸出的长度被设定为 1mm。

[0166] 顺便提及,实例 1 中的各个毛束 19 由具有以下刚度的材料制成:该刚度足以防止毛束 19 的末端下垂,并且足以将毛束 19 保持为直线自支撑(自立)姿势,但当毛束 19 接触片材 S 时,毛束 19 可以发生弹性变形。

[0167] 作为实例 1 的第二除静电部件的实例的除静电刷 18-19 由铝带 18 和毛束 19 构成。另外,作为实例 1 的除静电装置的实例的片材分离装置 6-19 由除电板 6、下游盖件 11、除静电刷 18-19 等构成。

[0168] (片材分离装置的作用)

[0169] 在实例 1 的设置有前述构造的片材分离装置 6-19 中,从转印有色调剂图像的片材 S 的背面对该片材 S 除静电。当片材 S 被除静电而降至所需电位时,片材 S 能够与感光体 PR 分离。顺便提及,当未充分除静电时,存在这样的担心:片材 S 可能被感光体 PR 吸附并且卷绕在感光体 PR 上。

[0170] 可以设置用于将片材 S 与感光体 PR 分开的爪。然而,当给予爪足够的分离性能时,存在这样的问题:爪可能会损坏感光体 PR 或可能会增加部件的数量,从而增大制造成本。另外,当打印机 U 被小型化时,空间受限。因此,存在这样的情况:不能确保可以设置爪的地方。

[0171] 这里,在如 JP-A-2008-216468、JP-A-2003-261244、日本专利 No. 3608358、日本专利 No. 4770409 或日本专利 No. 5220288 所述的那样施加用于消除电荷的电压来对片材 S 除静电的构造中,需要设置用于施加电压的电源。因此,在这种构造中,用于对片材除静电的构造的尺寸变大,并且制造成本或功耗增大,使得不能够支持打印机 U 的小型化或打印机 U 的成本降低。另外,当所施加的电压过大时,可能会发生突然的除静电、过度除静电或用相反极性充电。因此,存在另一问题:即,尚未被定影的图像可能会受到干扰,从而对图像质量造成不利影响。为了将所施加的电压控制在适当范围内,必须设置传感器,而这容易导致成本的增加。

[0172] 为了支持片材分离装置的小型化和片材分离装置的成本降低,已知存在这样的构造:如 JP-A-2004-184919、JP-A-2005-250033 或 JP-A-2006-276498 中那样,未放置电源,但除静电部件接地,以对片材 S 除静电。这里,当片材 S 为诸如普通纸或厚纸等刚性纸张或坚硬纸张时,用于将片材 S 与具有曲率的感光体 PR 分开的力也因片材 S 的硬度而作用在感光体 PR 上。因此,即使用接地的除静电部件,也能将片材 S 分离。然而,当片材 S 为诸如薄纸等具有低刚性或低硬度的片材时,片材 S 的力较弱而难以将其本身与感光体 PR 分开。其结果是,如 JP-A-2004-184919 所公开的技术那样,当用单个除静电部进行除静电时,对片材 S 的除静电可能不充分。因此,存在这样的担心:片材 S 可能会卷绕在感光体 PR 上,从而导致卡纸。

[0173] 与之相反,在实例 1 的片材分离装置 6-19 中,在不设置电源单元来提供用于除静

电的电力的情况下,除电板 6 和除静电刷 18-19 接地。因此,与设置有助于分离的爪或电源单元的构造相比,在实例 1 的片材分离装置 6-19 中,减少了部件的数量,使得能够实现小型化和成本降低。

[0174] 另外,在实例 1 的片材分离装置 6-19 中,由相对于片材 S 的传送方向位于上游侧的除电板 6 和位于下游侧的除静电刷 18-19 进行除静电。因此,与用单个除静电部件进行除静电的诸如 JP-A-2004-184919 等现有技术相比,可以减少因未充分除静电而造成的不良分离。

[0175] 另外,通常当使除静电部件接近或接触片材 S 时,能够提高除静电性能。然而,当除电板与片材 S 接触时,片材 S 的前端可能与除电板发生碰撞,从而造成卡纸。另外,当如在 JP-A-2004-184919 等中那样使除电板与片材 S 接触或使由布制成的除静电部件与片材 S 接触时,除静电部件摩擦片材 S 的背面,使得可能发生因传送阻力而造成的卡纸,或者可能产生刮痕迹。

[0176] 与之相反,在实例 1 中,除电板 6 在下游引导件 17 的内侧以非接触方式对片材 S 除静电,而除静电刷 18-19 在下游引导件 17 的外侧以与片材 S 接触或以比除电板 6 距片材 S 更近的方式对片材 S 除静电。因此,防止了除电板 6 接触片材 S 而造成的卡纸。另外,除静电刷 18-19 被设计为可弹性变形。即使在除静电刷 18-19 接触片材 S 时,也可以减小传送阻力或减少刮痕的产生。

[0177] 另外,当片材 S 不坚硬(较软)时,片材 S 容易被感光体 PR 吸附,并且片材 S 趋于经过比普通纸或厚纸更远离下游引导件 17 的位置。因此,在诸如 JP-A-2004-184919 等现有技术构造中或在仅设有除电板 6 的构造中,片材 S 与除静电部件之间的距离可能增大,从而降低了除静电性能。也就是说,可能容易发生因不充分的除静电而造成的不良分离。

[0178] 与之相反,在实例 1 中,除静电刷 18-19 比下游引导件 17 更深地进入传送路径。因此,即使不坚硬的片材 S 被感光体 PR 吸附并且经过远离下游引导件 17 的位置,除静电刷 18-19 的末端也能够接触或接近片材 S。因此,与现有技术构造相比,能够容易地保持除静电性能,以减少对片材 S 的不充分除静电。

[0179] 顺便提及,即使片材 S 不坚硬,其上也作用有用于将片材 S 与感光体 PR 分开的较弱的力。结果,当用除静电刷 18-19 进行除静电时,片材 S 因其低硬度而离开感光体 PR 并且接近下游引导件 17,使得可以在除电板 6 中有效地进行除静电。因此,与用单个除静电部件进行除静电的情况相比,因两个除静电部件 6、18-19 的级进地(stepwise)除静电而减少了不良分离。

[0180] 另外,在如诸如 JP-A-2004-184919 等现有技术构造中那样使布状部件在片材 S 的整个宽度范围上接触片材 S 的构造中,不仅存在因片材 S 的传送阻力增大而可能容易发生卡纸的问题,而且还存在片材 S 可能被过度除静电的问题。也就是说,当在整个范围上进行除静电时,仅与除静电部件接触的部分被除静电,从而增大了该部分与除静电部件此后将接触的上游邻接部之间的电位差。因此,已经被转印到片材 S 的表面上但尚未被定影的图像因由此产生的电场的影响而移动,使得图像可能受到干扰。

[0181] 与之相反,在实例 1 中,除静电刷 18-19 的毛束 19 以除电板 6 的齿末端的间隔的两倍的间隔设置。也就是说,以比除静电部件在整个范围上接触片材 S 的现有技术构造更稀疏的方式进行除静电。因此,与现有技术相比,在实例 1 中,不会使传送性能变差,并且还

抑制了过度的除静电,从而抑制了图像质量的劣化。

[0182] 考虑到可能在诸如 JP-A-2004-184919 等现有技术构造中使用像除电板 6 那样的锯齿状加工的布。然而,在这种情况下,可能在齿末端部中集中进行除静电,从而增大了各齿末端部与其周围之间的电位差。因此,尚未被定影的图像可能会受到干扰,从而使图像质量变差。

[0183] 与之相反,在实例 1 中,使用由多个导电纤维所形成的束组成的毛束 19。因此,当各个毛束 19 的末端部接触片材 S 时,毛束 19 的末端松开并散开,使得可以在比齿端构造更大的范围内进行除静电。因此,与集中进行除静电的现有技术构造相比,在实例 1 中减轻了图像质量的劣化。

[0184] 另外,在诸如 JP-A-2004-184919 或 JP-A-2006-276498 等现有技术构造中,由布制成的除静电部件反复接触片材 S。因此,产生了因除静电部件磨损而造成的除静电部件的耐用性的问题。另外,在如 JP-A-2005-250033 中那样使用间隔件的构造中,除静电部件不接触片材 S,但存在可能降低除静电性能的问题。

[0185] 与之相反,在实例 1 中,除电板 6 不接触片材 S,而能够抑制耐用性的下降。另外,在实例 1 中,下游盖件 11 可拆卸地被支撑在壳体 2 上。因此,如果除静电刷 18-19 耗尽其自己的寿命,则可以很容易地只更换除静电刷。

[0186] 此外,在实例 1 的片材分离装置 6-19 中,接触除电板 6 的铝带 18 接地。如果除电板 6 和除静电刷 18-19 单独接地,则需要在打印机主体 U1 侧上准备两个接地用的接触部,从而造成增加了部件数量的问题。另外,由于转印单元 1 等的松动,可能存在这样的担心:即,除电板 6 和除静电刷 18-19 之一不能被接地。与之相反,在实例 1 中,除电板 6 和除静电刷 18-19 通过单个接地部 6c 与打印机主体 U1 电连接。因此,能够解决部件数量增加的问题以及除电板 6 和除静电刷 18-19 之一未接地的的问题。

[0187] (实验例 1)

[0188] 接下来,将对关于上游侧的除静电部件和下游侧的除静电部件的电阻值、片材 S 的防粘性和图像质量之间的关系的实验例进行描述。

[0189] 使用由 Fuji Xerox(富士施乐)株式会社制造的片材 DocuPrintP450 在 10℃和 13% RH 的环境下评价实验例 1。也就是说,在片材 S 可以容易地被图像保持体吸附的低温和低湿度的环境下进行实验例 1。

[0190] 由富士施乐株式会社制造的 A3 尺寸片材被切成 A4 尺寸片材,该 A4 尺寸片材用作作为短纹纸(short grain paper)的实例的片材 S,短纹纸的硬度较低从而容易造成卡纸。顺便提及,通常,市售的定型纸(fixed paper)具有在横长状态下沿左右方向延伸的纸浆纤维。因此,在短侧送纸或所谓的 SEF(短边送纸)的情况下,纤维沿传送方向延伸并且处于所谓的长纹状态下。在该状态下,沿传送方向布置的纤维的刚性作用在将弯曲并卷绕在感光体 PR 上的片材 S 上。因此,片材 S 的硬度趋于增大。相反,在长侧送纸或所谓的 LEF(长边送纸)的情况下,纤维沿宽度方向延伸并且处于所谓的短纹状态下。在该状态下,纤维的刚性几乎不起作用,而片材 S 的硬度趋于减小。

[0191] 在实验例 1 中,使用浓度约为 1% 的图像来评价片材 S 的防粘性。根据输送 1000 张片材时发生卡纸的片材数量来评价片材 S 的防粘性。当发生卡纸的片材数量为零时,给予“⊕”的评价。当发生卡纸的片材数量不小于 1 但小于 5 时,给予“○”的评价。当发生卡

纸的片材数量不小于 5 但小于 20 时,给予“×”的评价。

[0192] 另外,在实验例 1 中,为了评价图像质量,打印浓度为 30%且分辨率为 1200dpi 的图像,并且根据出现在打印图像中的黑色条带评价图像质量。当未出现黑色条带时,给予“⊕”的图像质量评价。当不长于 5mm 的黑色条带的数量不大于 10 时,给予“○”的图像质量评价。当不长于 5mm 的黑色条带的数量在 10 至 20 的范围内时,或当不短于 5mm 的黑色条带的数量不小于 1 但小于 5 时,给予“Δ”的图像质量评价。当不长于 5mm 的黑色条带的数量不小于 20 时,或当不短于 5mm 的黑色条带的数量不小于 5 时,给予“×”的图像质量评价。

[0193] 图 7 示出了实验例 1 的条件和结果的表格。

[0194] 图 8 是实验例 1 中的末端位置的说明图。

[0195] (实验例 1-1)

[0196] 在图 7 中,在实验例 1-1 里,不同于实例 1 的构造,使用由 Tsuchiya(槌屋)株式会社制造的“类型(型号)为 R 0.08mm 的导电性 PE 膜(conductive PE film type R 0.08mm)”作为上游侧的除静电部件。另一方面,使用 SUS304 的金属板作为下游侧的除静电部件。顺便提及,作为上游侧的除静电部件,导电性 PE 膜(其为导电薄膜)被加工成与除电板类似的锯齿状。上游侧的除静电部件的体积电阻率为 $1.0 \times 10^1 [\Omega \text{ cm}]$ 。另一方面,下游侧的除静电部件的体积电阻率为 $1.0 \times 10^5 [\Omega \text{ cm}]$ 。

[0197] 在图 7 中,在实验例 1-1 里,当“+”表示相对于转印区域 Q3 的切线方向接近感光体的方向并且“-”表示相对于转印区域 Q3 的切线方向远离感光体的方向时,上游侧的除静电部件的末端位置设定在 +1mm 的位置。另一方面,下游侧的除静电部件的末端位置设定在 -1mm 的位置。

[0198] (实验例 1-2)

[0199] 除了各个除静电部件的末端位置设定在 0mm 的位置之外,以与实验例 1-1 相同的方式构造实验例 1-2。

[0200] (实验例 1-3)

[0201] 在实验例 1-3 里,使用由 Kenei 株式会社制造的除静电刷 SA7-F 作为上游侧的除静电部件,并且以与实验例 1-1 相同的方式构造下游侧的除静电部件。顺便提及,在实验例 1-3 中,上游侧的除静电部件的体积电阻率为 $1.0 \times 10^{+5} [\Omega \text{ cm}]$ 。另外,在实验例 1-3 中,以与实例 1 相同的方式构造上游侧的除静电刷,使得各个毛束的末端设定在 +1mm 的位置。

[0202] (实验例 1-4)

[0203] 除了使用由 Kenei 株式会社制造的除静电刷 TR1-F 作为上游侧的除静电部件之外,以与实验例 1-3 相同的方式构造实验例 1-4。顺便提及,在实验例 1-4 中,上游侧的除静电部件的体积电阻率为 $1.0 \times 10^{-1} [\Omega \text{ cm}]$ 。

[0204] (实验例 1-5)

[0205] 除了使用由 Kenei 株式会社制造的除静电非织造布 SP-S2 作为上游侧的除静电部件之外,以与实验例 1-1 相同的方式构造实验例 1-5。顺便提及,在实验例 1-5 中,上游侧的除静电部件的体积电阻率为 $1.0 \times 10^{+3} [\Omega \text{ cm}]$ 。另外,在实验例 1-5 中,上游侧的除静电部件不构造如实验例 1-1 那样的锯齿状,而是构造为:上游侧的除静电部件能够在沿宽度方向的整个表面上接触片材 S。

[0206] (实验例 1-6)

[0207] 在实验例 1-6 中,使用由 Kenei 株式会社制造的除静电刷 SA7 作为第一除静电部件。在实验例 1-6 中,上游侧的除静电部件的体积电阻率为 $1.0 \times 10^{+2} [\Omega \text{ cm}]$ 。另外,在实验例 1-6 中,使用与实验例 1-1 的上游侧的除静电部件类似的除静电部件作为下游侧的除静电刷。顺便提及,在实验例 1-6 里,在上游侧的除静电部件中,各个毛束的末端设定在 +1mm 的位置,并且在下游侧的除静电部件中,各个锯齿的末端设定在 0mm 的位置。

[0208] (实验例 1-7)

[0209] 在实验例 1-7 中,在实验例 1-4 的上游侧的除静电部件与下游侧的除静电部件之间设置有第三除静电部件。以与上游侧的除静电部件相同的方式构造和设定该第三除静电部件。

[0210] (实验例 1-8)

[0211] 在实验例 1-8 中,实验例 1-4 的上游侧的除静电部件和下游侧的除静电部件彼此互换。因此,实验例 1-8 的构造与实例 1 的构造对应。

[0212] (比较例 1-1)

[0213] 在比较例 1-1 中,仅设置有实验例 1-1 的下游侧的除静电部件。也就是说,比较例 1-1 的构造与仅由接地的除电板进行除静电的现有技术构造对应。

[0214] (比较例 1-2)

[0215] 比较例 1-2 具有这样的构造:除电板的末端位置设定在比较例 1-1 中的 0mm 的位置。

[0216] (比较例 1-3)

[0217] 在比较例 1-3 中,使用与实验例 1-4 的上游侧的除静电部件类似的构造作为上游侧的除静电部件。另外,在比较例 1-3 中,使用与上游侧的除静电部件类似的产品之一作为下游侧的除静电部件。在比较例 1-3 中,下游侧的除静电部件的体积电阻率为 $0.8 \times 10^{-1} [\Omega \text{ cm}]$ 。另外,以与实验例 1-6 的下游侧的除静电部件相同的方式将下游侧的除静电部件的末端位置设定在 0mm 的位置。

[0218] (实验例 1 的实验例结果)

[0219] 如图 7 所示,在仅使用除电板的比较例 1-1 中出现了因不充分的除静电而造成的不良分离。

[0220] 在比较例 1-2 中,除电板的齿末端更靠近片材 S,以便能提高除静电性能。因此,与比较例 1-1 相比,提高了因不充分的除静电而造成的不良分离。然而,在比较例 1-2 中图像质量劣化。可以认为,图像质量劣化是由以下原因造成的:在除电板的体积电阻率较低的齿末端处集中进行突然的除静电,以及不均匀地对片材 S 除静电,使得因除静电不均匀而造成图像质量劣化。

[0221] 另外,在比较例 1-3 中,以与比较例 1-1 相同的方式出现不良分离。可以推断出,由于上游侧的除静电部件与下游侧的除静电部件之间的体积电阻率差异较小,因此几乎没有利用下游侧的除静电部件进行除静电,从而导致不充分的除静电。

[0222] 另一方面,在实验例 1-1 至实验例 1-8 中,即使在不坚硬的短纹纸中,也可以获得关于防粘性和图像质量的良好结果。与仅由下游侧的除电板 6 进行突然的除静电的比较例 1-2 相比,在实验例 1-1 至实验例 1-8 中,上游侧的除静电部件与下游侧的除静电部件之间

的体积电阻率存在至少一个数量级的差异,并且级进地进行除静电。因此,可以认为,抑制了突然的除静电,从而避免了因除静电不均匀而造成图像质量的劣化。另外,在实验例 1-1 至实验例 1-8 中,在由上游侧的除静电部件进行除静电之后,由下游侧的除静电部件级进地进行除静电。因此,即使当不坚硬的片材 S 被感光体 PR 吸附并与下游引导件 17 分离时,也可以通过上游侧的除静电部件减小感光体 PR 的静电吸附力。由此,在片材 S 接近下游引导件 17 之后,还由下游侧的除静电部件进行除静电。因此,可以认为,还提高了片材 S 的防粘性。

[0223] 在实验例 1-4、实验例 1-7 和实验例 1-8 中,能够获得特别好的结果。在实验例 1-1 至实验例 1-3 和实验例 1-6 中,上游侧的除静电部件的体积电阻率的值高于实验例 1-4 等中的上游侧的除静电部件的体积电阻率的值,并且上游侧的除静电性能相对较低。因此,可以认为,防粘性低于实验例 1-4 中的防粘性。顺便提及,在实验例 1-5 中,体积电阻率本身的值相对较高,但上游侧的除静电部件在宽度方向的整个范围上接触片材 S。因此,可以认为,与实验例 1-1 至实验例 1-3 和实验例 1-6 相比,在实验例 1-5 中不会出现不充分的除静电。

[0224] 另外,与实验例 1-2 相比,在实验例 1-1 中,上游侧的除静电部件伸到片材 S 的传送路径的内侧。因此,与实验例 1-4 等相比,在实验例 1-1 中,可以认为,执行了过度的除静电而降低了图像质量。同样,在实验例 1-5 中,可以认为,因上游侧的除静电部件在宽度方向的整个范围上接触片材 S 而造成了过度的除静电。

[0225] 此外,在实验例 1-6 中,形成下游侧的除静电部件的材料不是实验例 1-4 中的 SUS 等,但是材料的体积电阻率的值高于实验例 1-4 等中的体积电阻率的值。因此,可以认为,出现了未充分除静电的部分,由此造成不均匀的除静电或所谓的除静电不均匀,从而降低了图像质量。

[0226] (实验例 2)

[0227] 接下来,将对关于上游侧的除静电部件和下游侧的除静电部件的末端位置、卡纸、耐用性和图像质量(浓度不均匀)之间的关系的实验例进行描述。

[0228] 使用由富士施乐株式会社制造的 DocuPrint P450 在 12℃和 18% RH 的低温和低湿度的环境下评价实验例 2。以与实验例 1 相同的方式将由富士施乐株式会社制造的 A3 尺寸片材切成 A4 尺寸片材,A4 尺寸片材用作作为短纹纸的实例的片材 S。

[0229] 在实验例 2 中,当评价关于卡纸的性能时,卷绕在感光体 PR 上的片材 S 的卡纸被视为因不良除静电而造成的卡纸,并且未卷绕在感光体 PR 上但片材末端受损的片材 S 的卡纸被视为因碰撞而造成的卡纸。利用输送 1000 张片材时发生卡纸的片材数量来评价关于卡纸的性能。当发生卡纸的片材数量为零时,给予“⊕”的评价。当发生卡纸的片材数量不小于 1 但小于 5 时,给予“○”的评价。当发生卡纸的片材数量不小于 5 但小于 20 时,给予“Δ”的评价。当发生卡纸的片材数量不小于 20 时,给予“×”的评价。

[0230] 另外,在实验例 2 中,为了评价耐用性,在输送 10000 张片材之后再次在相同的情况下进行关于卡纸的实验。利用输送 10000 张片材之前发生卡纸的片材 S 的数量与输送 10000 张片材之后发生卡纸的片材的数量之差评价耐用性。当发生卡纸的片材数量之差为零时,给予“⊕”的评价。当发生卡纸的片材数量之差不小于 1 但小于 5 时,给予“○”的评价。当发生卡纸的片材数量之差不小于 5 但小于 20 时,给予“Δ”的评价。当发生卡纸的

片材数量之差不小于 20 时,给予“×”的评价。

[0231] 此外,在实验例 2 中,为了评价浓度不均匀度,打印浓度为 30 % 且分辨率为 1200dpi 的图像,并且利用出现在打印图像中的黑色条带来评价图像质量。当未出现黑色条带时,给予“⊕”的图像质量评价。当宽度为 1mm 至 2mm 的黑色条带的数量不大于 5 时,给予“○”的图像质量评价。当宽度为 1mm 至 2mm 的黑色条带的数量在 5 至 10 的范围内时,给予“Δ”的图像质量评价。当宽度为 1mm 至 2mm 的黑色条带的数量不小于 10 时,或当出现宽度为至少 2mm 的黑色条带时,给予“×”的图像质量评价。

[0232] 图 9 示出了实验例 2 的条件和结果的表格。

[0233] (实验例 2-1)

[0234] 在图 9 中,在实验例 2-1 里,以与实例 1 相同的方式使用除电板 6 和除静电刷 18-19 的构造。使用与实验例 1-1 等的下游侧的除静电部件类似的 SUS304 的金属板作为上游侧的除静电部件。另一方面,使用由 Kenei 株式会社制造的类型为 30 的非晶态纤维 (amorphous fiber Type 30) 作为下游侧的除静电部件。

[0235] 在实验例 2-1 中,当“+”表示除静电部件相对于下游引导件 17 的外表面伸入到传送路径中的情况并且“-”表示除静电部件缩回到下游引导件 17 内侧的情况时,上游侧的除静电部件的末端位置设定在 -1mm 的位置,并且下游侧的除静电部件的末端位置设定在 +0.5mm 的位置。

[0236] (实验例 2-2)

[0237] 除了下游侧的除静电部件的末端位置设定在 +1.5mm 的位置之外,以与实验例 2-1 相同的方式构造实验例 2-2。

[0238] (实验例 2-3)

[0239] 除了下游侧的除静电部件的末端位置设定在 +5mm 的位置之外,以与实验例 2-1 相同的方式构造实验例 2-3。

[0240] (实验例 2-4)

[0241] 除了下游侧的除静电部件的末端位置设定在 +6mm 的位置之外,以与实验例 2-1 相同的方式构造实验例 2-4。

[0242] (比较例 2-1)

[0243] 在比较例 2-1 中,仅使用实验例 2-1 中的上游侧的除静电部件,且在下游侧未设置除静电部件。

[0244] (比较例 2-2)

[0245] 在比较例 2-2 中,仅使用实验例 2-3 中的下游侧的除静电部件,但在上游侧未设置除静电部件。

[0246] (比较例 2-3)

[0247] 比较例 2-3 具有这样的构造:上游侧的除静电部件的末端位置设定在比较例 2-1 中的 +5mm 的位置。

[0248] (比较例 2-4)

[0249] 比较例 2-4 具有这样的构造:下游侧的除静电部件的末端位置设定在实验例 2-1 中的 -1mm 的位置。

[0250] (实验例 2 的实验例结果)

[0251] 在实验例 2-1 至实验例 2-4 中,上游侧的除电板 6 以非接触方式对片材 S 除静电,而下游侧的除静电刷 18-19 以接触方式对片材 S 除静电。因此,如图 9 所示,对因不良除静电而造成的卡纸、因碰撞而造成的卡纸、耐用性和浓度不均匀度给予了良好的评价。顺便提及,可以认为,与实验例 2-1 至实验例 2-3 相比,在实验例 2-4 中,下游侧的除静电刷 18-19 伸入到传送路径中的距离较长,使得与片材 S 接触的频率增大或接触时的压力增大,从而使对因碰撞而造成的卡纸及耐用性的评价变差。

[0252] 另外,从比较例 2-1 的结果可以看出,可以认为,仅由上游侧的除电板 6 进行除静电是不够的。因此,可以认为,会发生因不良除静电而造成的卡纸。具体而言,可以认为,当仅由除电板 6 以非接触方式进行除静电时,除静电性能不足,并且会发生因不均匀的除静电而造成的浓度不均匀。

[0253] 此外,从比较例 2-2 的结果可以看出,可以认为,仅由下游侧的除静电刷 18-19 进行除静电是不足的,会产生因不良的除静电或浓度不均匀而造成的卡纸。

[0254] 另外,从比较例 2-3 的结果可以看出,当允许除电板 6 伸出时,提高了除静电性能,从而改善了因不良的除静电而造成的卡纸,但片材 S 容易与除电板 6 发生碰撞,使因碰撞而造成的卡纸变得严重。

[0255] 此外,从比较例 2-4 的结果可以看出,当下游侧的除静电刷 18-19 缩回从而以不与片材 S 接触的方式进行除静电时,降低了除静电性能,从而使因不良的除静电而造成的卡纸变得严重。

[0256] (变型例)

[0257] 尽管在上文已经对本发明的实例进行了详细描述,但本发明不限于这些实例,而是可以在不脱离本发明的权利要求书所述的精神和范围的情况下,对这些实例进行各种变化。将以举例的方式在下文示出本发明的变型例 (H01)-(H08)。

[0258] (H01) 尽管在前述实例中示出了作为图像形成设备的实例的打印机,但本发明不限于此,而是可以应用于诸如复印机或传真机等其它图像形成设备。另外,本发明不限于单色图像形成设备,而是也可以应用于多色图像形成设备。此外,以举例的方式示出作为图像保持体的实例的感光体 PR,但本发明不限于此。例如,本发明可以应用于设置有作为图像保持体实例的中间转印带、中间转印鼓等的图像形成设备。

[0259] (H02) 除静电部件的数量不限于前述实例中的两个,也可以如各实验例所示那样设定三个或更多个。另外,除电板 6 和除静电刷 18-19 的位置可以在上游侧与下游侧之间彼此互换。然而,可以认为,优选的是,除静电刷 18-19 设置在上游侧,以便在不坚硬的片材 S 经过远离下游引导件 17 的位置时更早地开始除静电。

[0260] (H03) 在前述实例中以举例的方式示出的具体数值可以根据设计、规格等适当地改变。

[0261] (H04) 尽管在前述实例中示出了除静电刷 18-19 与除电板 6 接触从而使它们在除电板 6 的接地部 6c 这一单个地方接地的构造,但本发明不限于此。例如,可以以这样的方式改变构造:在除静电刷 18-19 中另外设置接地部,以便单独接地。在这种情况下,除静电刷 18-19 可以不设置成与除电板 6 接触,而是可以使二者相距一定距离。

[0262] (H05) 尽管在前述实例中以举例的方式示出了使用单个铝带 18 保持所有毛束 19 的构造,但本发明不限于此。例如,可以以这样的方式改变构造:将铝带分成前部、中部和后

部,并且使这些部分与除电板 6 单独接触。

[0263] (H06) 尽管在前述实例中以举例的方式示出了各毛束 19 设置在与除电板 6 的每两个齿末端相对应的位置,但本发明不限于此。可以以这样的方式改变构造:各毛束 19 可以设置为比除电板 6 的齿末端更密集或设置在与每三个齿末端对应的位置。作为选择,可以以与除电板 6 的齿末端的间隔无关的方式设置毛束 19。

[0264] (H07) 尽管在前述实例中以举例的方式示出了毛束 19 被支撑在下游引导件 17 的内侧的构造,但本发明不限于此。例如,可以以这样的方式改变构造:将毛束 19 支撑在下游引导件 17 的外表面上。

[0265] (H08) 尽管在前述实例中优选的是,除静电部件 6、18-19 接地,但也可以以这样的方式改变构造:将用于除静电的电压施加在除静电部件 6、18-19 上。

[0266] 为了解释和说明起见,已经提供了对本发明的实施例的以上描述。本发明的意图并非在于穷举或者将本发明限制在所披露的具体形式。显然,许多修改和变化对于本领域的普通技术人员而言是显而易见的。这些实施例的选取和描述是为了更好地解释本发明的原理及其实际应用,从而使本领域的其它技术人员能够理解:本发明适用于各种实施例并且本发明的各种变型适合于所设想的特定用途。本发明的意图在于用前面的权利要求书及其等同内容来限定本发明的保护范围。

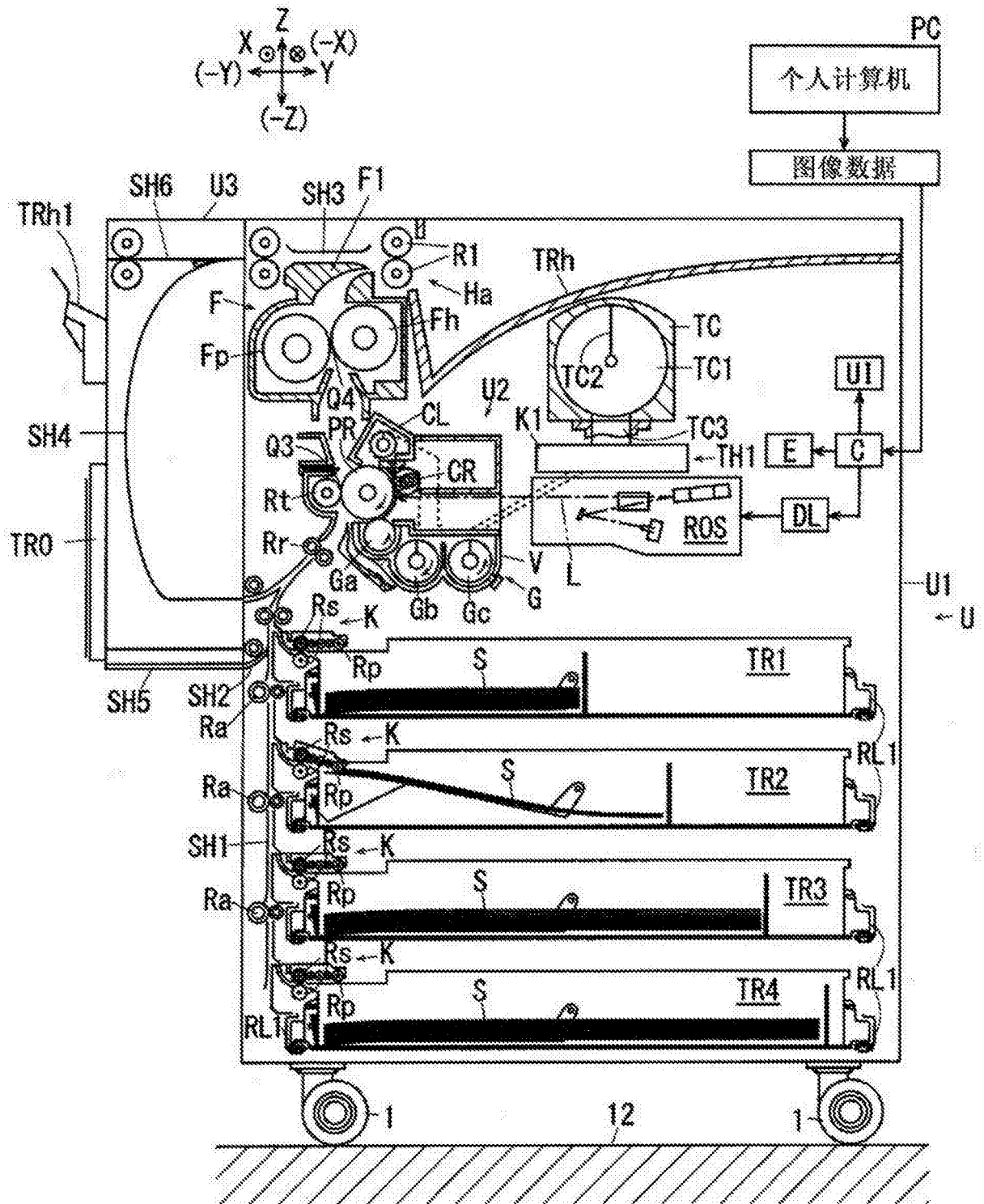


图 1

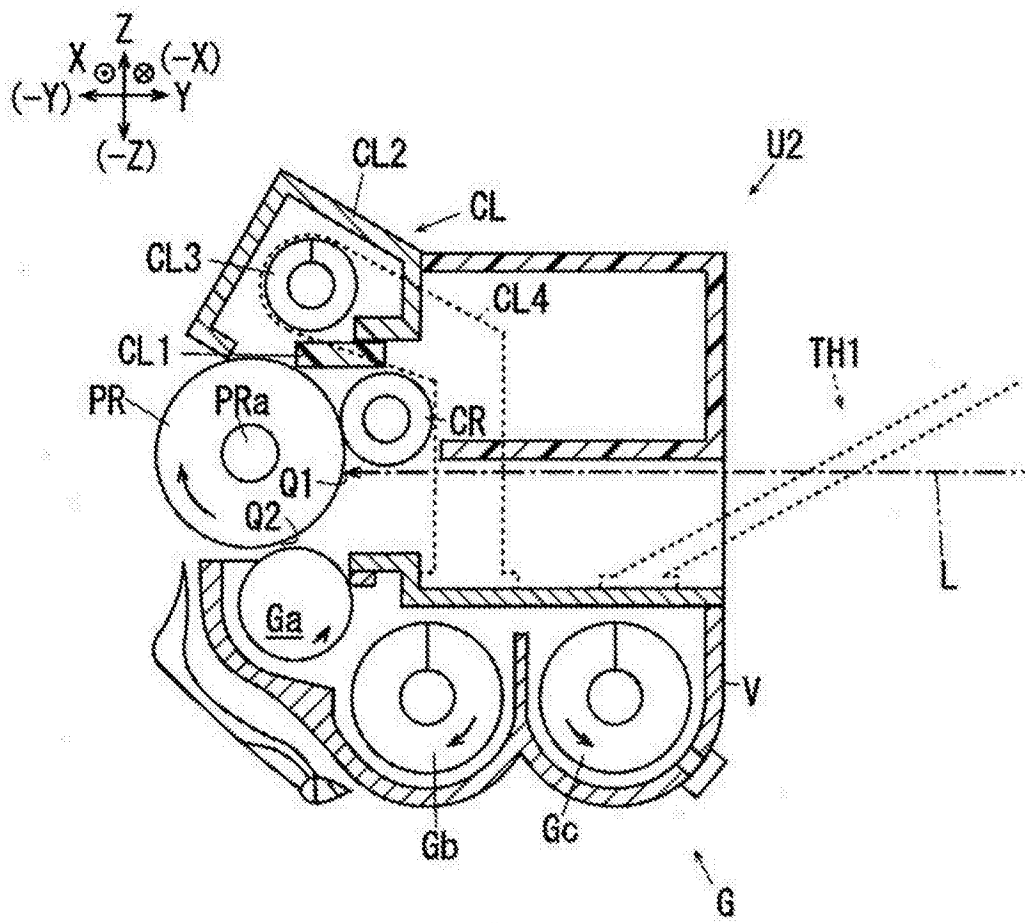


图 2

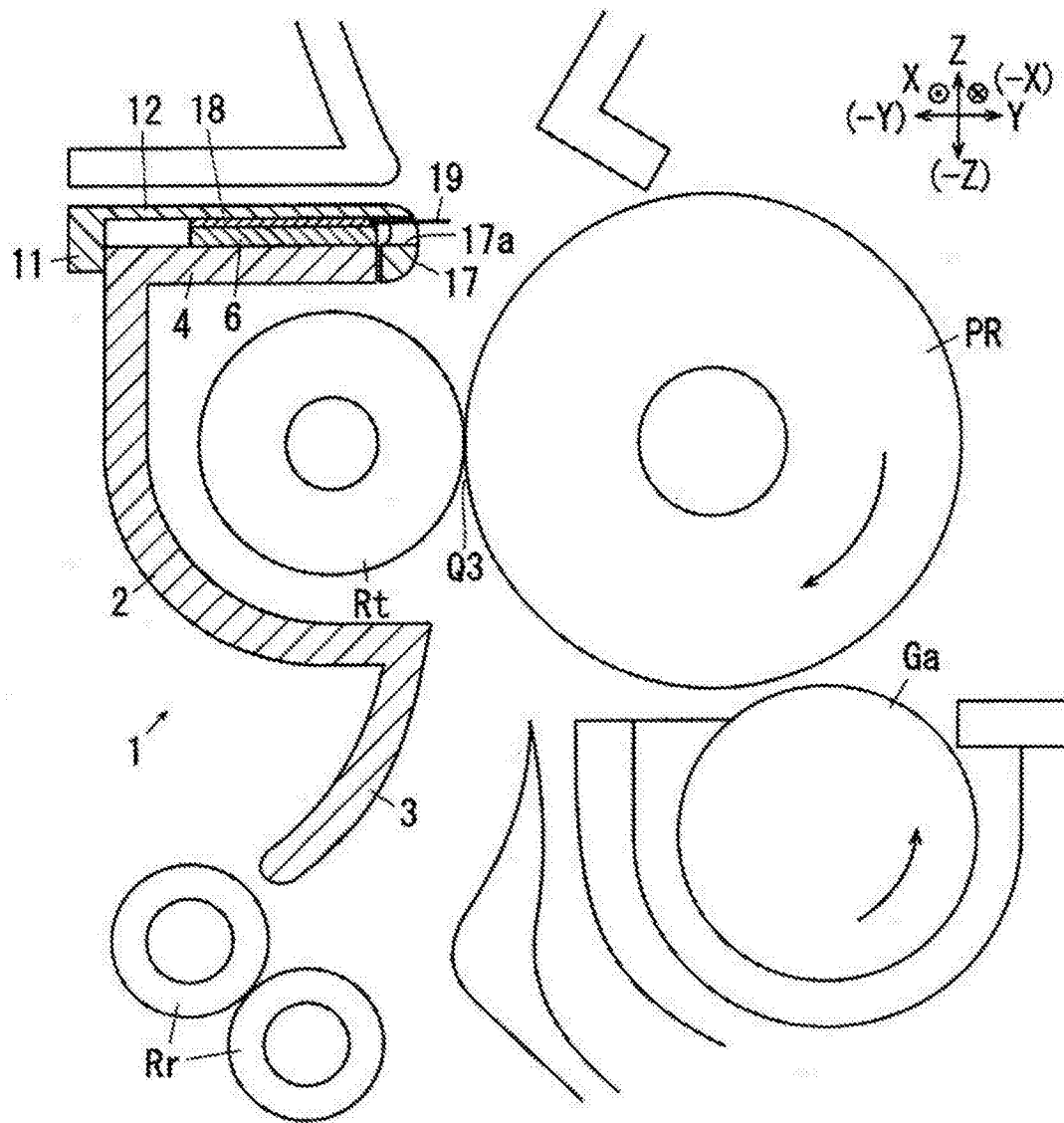


图 3

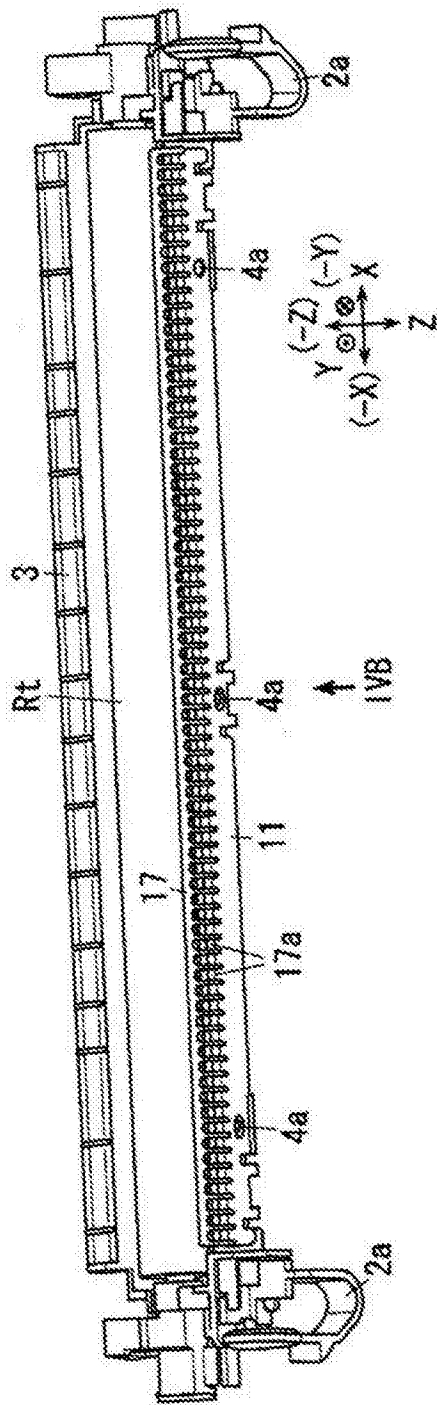


图 4A

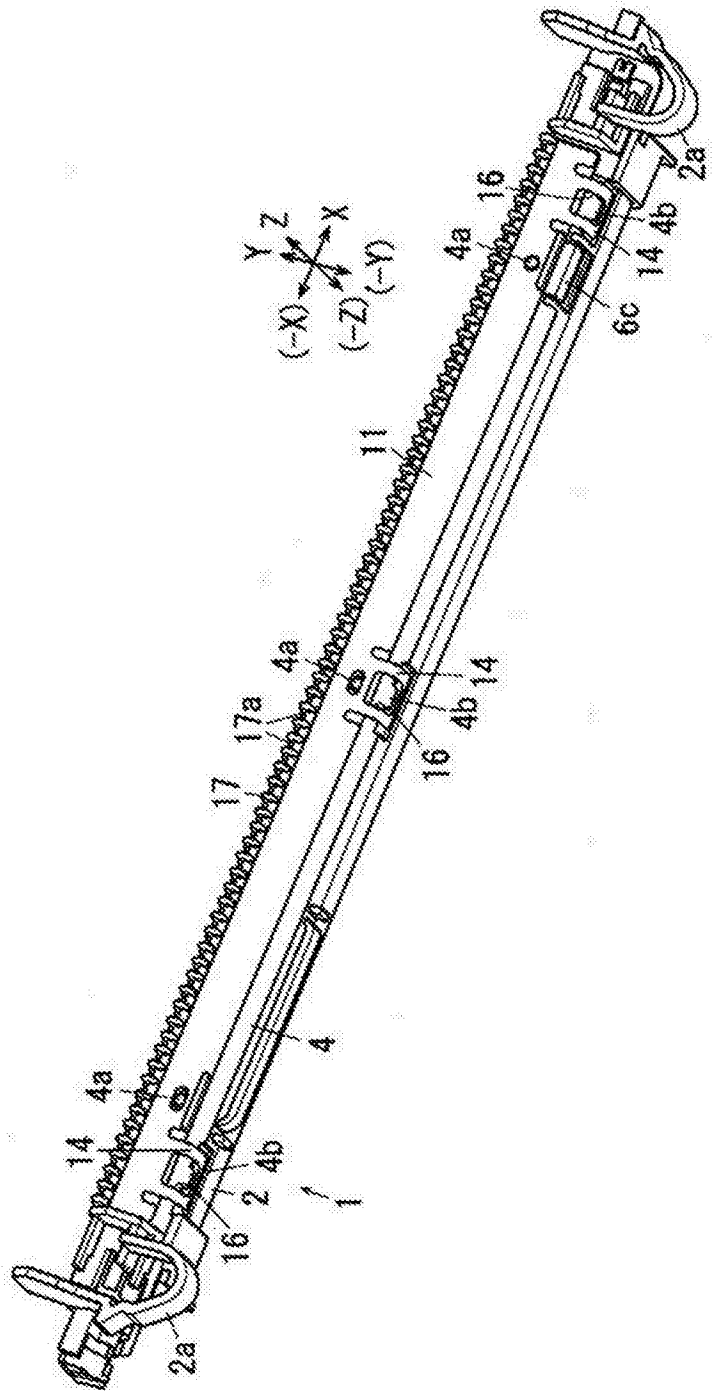


图 4B

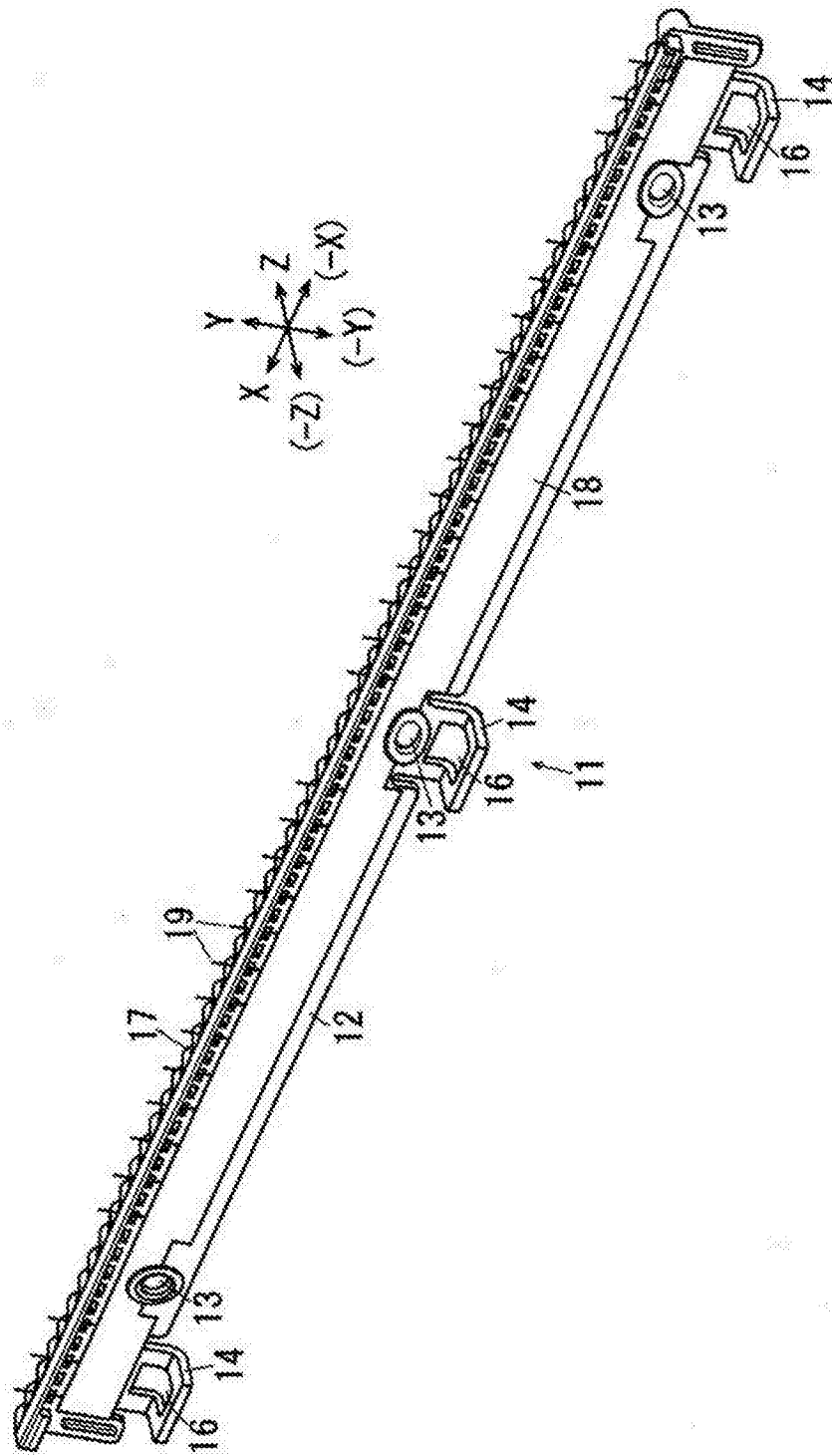


图 5

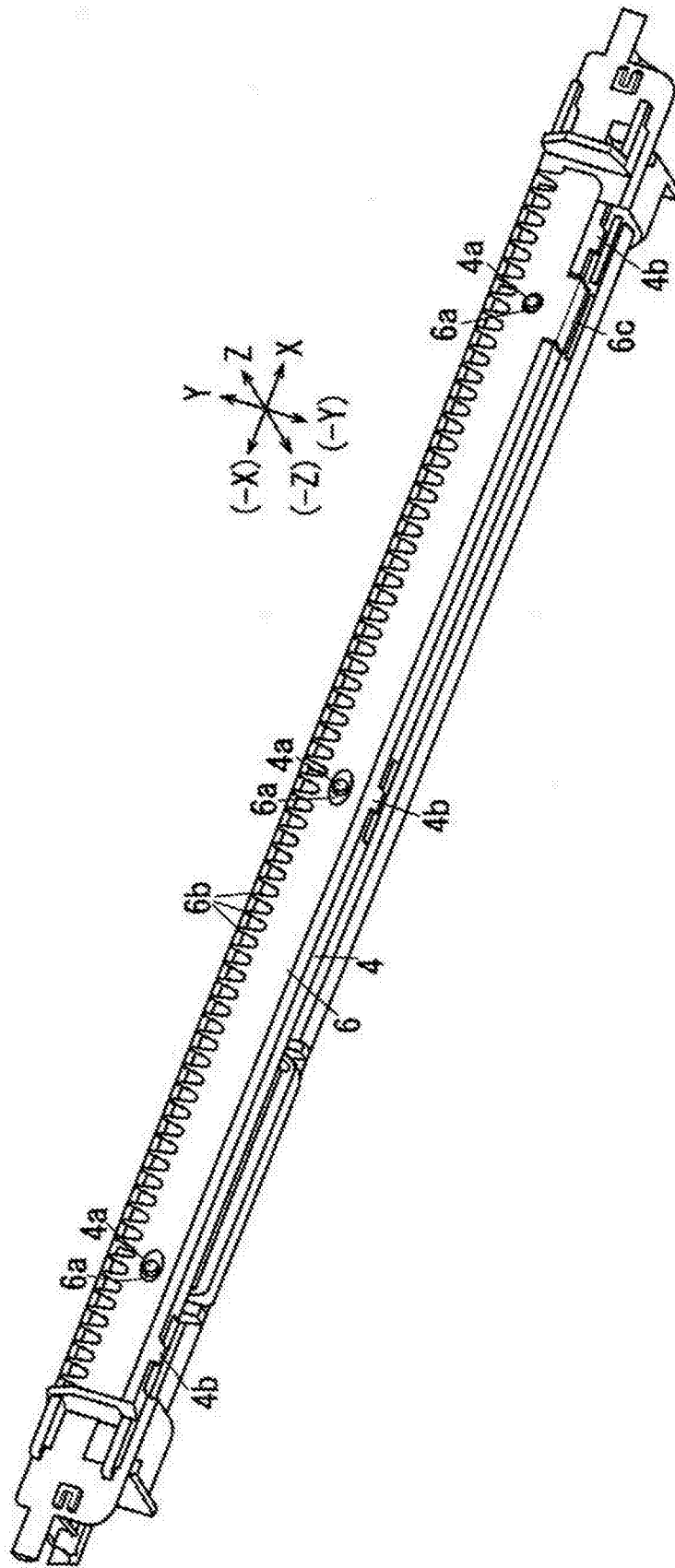


图 6

编号	除静电部件 1					除静电部件 2					除静电部件 3					防粘性	图像质量
	材料名称	制造商	电阻值 kΩcm	形状	末端位置	材料名称	制造商	电阻值 kΩcm	形状	末端位置	材料名称	制造商	电阻值 kΩcm	形状	末端位置		
实验例 1-1	类型为 R0.08mm 的导电性 PE 膜	Tsuchiya 株式会社	1E+01	锯齿	+1 mm	SUS		1E-05	锯齿	-1 mm					○	○	
实验例 1-2	类型为 R0.08mm 的导电性 PE 膜	Tsuchiya 株式会社	1E+01	锯齿	0	SUS		1E-05	锯齿	0					○	⊗	
实验例 1-3	除静电刷 SA7-F	Kenel 株式会社	1E+05	刷状	+1 mm	SUS		1E-05	锯齿	-1 mm					○	⊗	
实验例 1-4	除静电刷 TR1-F	Kenel 株式会社	1E-01	刷状	+1 mm	SUS		1E-05	锯齿	-1 mm					⊗	⊗	
实验例 1-5	除静电非织造布 SP-S2	Kenel 株式会社	1E+03	板状	+1 mm	SUS		1E-05	锯齿	-1 mm					○	○	
实验例 1-6	除静电刷 SA7	Tsuchiya 株式会社	1E+02	刷状	+1 mm	类型为 R0.08mm 的导电性 PE 膜	Tsuchiya 株式会社	1E+01	锯齿	0					○	○	
实验例 1-7	除静电刷 TR1-F	Kenel 株式会社	1E-01	刷状	+1 mm	除静电刷 TR1-F	Kenel 株式会社	1E-01	刷状	+1 mm	SUS	Kenel 株式会社	1E-05	与现有形状相同的锯齿形状	⊗	⊗	
实验例 1-8	SUS		1E-05	锯齿	-1 mm	除静电刷 TR1-F	Kenel 株式会社	1E-01	刷状	+1 mm					⊗	⊗	
比较例 1-1	SUS		1E-05	锯齿	-1 mm										×	⊗	
比较例 1-2	SUS		1E-05	锯齿	0										○	×	
比较例 1-3	除静电刷 TR1-F	Kenel 株式会社	1E-01	刷状	+1 mm	除静电刷 TR1-F	Kenel 株式会社	8E-02	刷状	0					×	○	

图 7

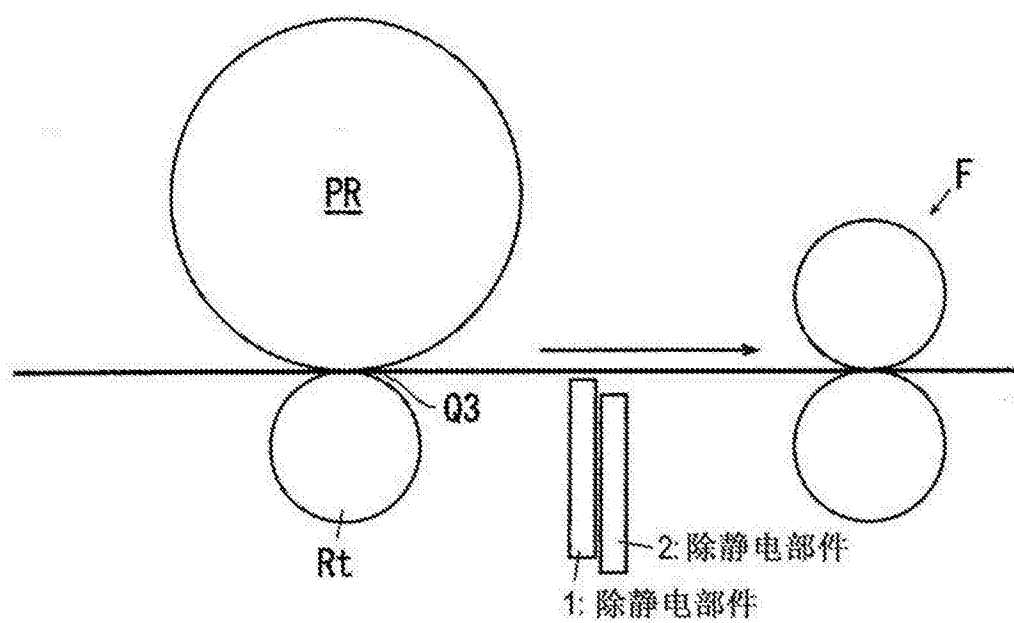


图 8

编号	末端位置 (第一除静电部件)	末端位置 (第二除静电部件)	因不良除静电 而造成的卡纸	因碰撞而 造成的卡纸	耐用性 (第二除静电部件)	浓度 不均匀度
实验例 2-1	-1 mm	0.5 mm	⊕	⊕	⊕	⊕
实验例 2-2	-1 mm	1.5 mm	⊕	⊕	⊕	⊕
实验例 2-3	-1 mm	5 mm	⊕	⊕	⊕	⊕
实验例 2-4	-1 mm	6 mm	⊕	○	○	⊕
比较例 2-1	-1 mm	-	×	⊕	-	○
比较例 2-2	-	5 mm	×	⊕	⊕	×
比较例 2-3	+5 mm	-	⊕	×	-	○
比较例 2-4	-1 mm	-1 mm	×	⊕	⊕	○

图 9