

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G03G 15/01

G03G 15/16



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03149896.5

[43] 公开日 2004 年 3 月 10 日

[11] 公开号 CN 1480794A

[22] 申请日 2003.7.30 [21] 申请号 03149896.5

[30] 优先权

[32] 2002. 7. 30 [33] JP [31] 221515/2002

[71] 申请人 佳能株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 依田宁雄 饭田健一 斋藤久弘

[74] 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

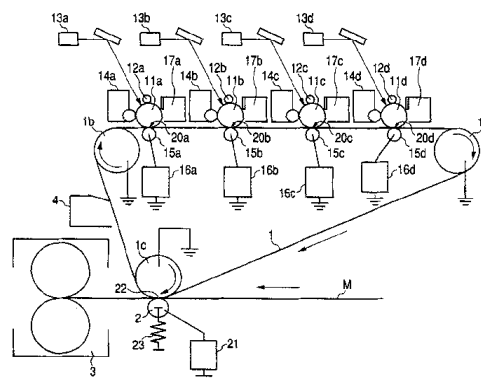
代理人 韩登营

权利要求书 2 页 说明书 17 页 附图 3 页

[54] 发明名称 成像装置

[57] 摘要

一种成像装置，其具有承载图像的像承载体和与该像承载体在接触部相接触的转印部件，该像承载体上的图像通过转印部件在接触部被转印于转印媒体上，该像承载体的杨氏模量为 2×10^8 [N/m²] ~ 为 9×10^9 [N/m²]，该接触部上的该像承载体与该转印部件的接触压强为 4.0×10^4 [N/m²] ~ 7.3×10^4 [N/m²]。由此，即使采用高硬度的像承载体，也可以防止图像劣化。



1. 一种成像装置,其具有承载图像的像承载体和与上述像承载体在接触部相接触的转印部件,上述像承载体上的图像通过上述转印
5 部件在上述接触部被转印于转印媒体上,上述像承载体的杨氏模量在 $2 \times 10^8 \text{ [N/m}^2\text{]} \sim 9 \times 10^9 \text{ [N/m}^2\text{]}$ 的范围内,在上述接触部的上述像承载体与上述转印部件之间的接触压强在 $4.0 \times 10^4 \text{ [N/m}^2\text{]} \sim 7.3 \times 10^4 \text{ [N/m}^2\text{]}$ 的范围内。
2. 如权利要求 1 所述的成像装置,上述像承载体为带。
- 10 3. 如权利要求 2 所述的成像装置,上述带为单层。
4. 如权利要求 2 所述的成像装置,具有经由上述带与上述转印部件相向的相向部件,上述相向部件支持上述带。
5. 如权利要求 1 所述的成像装置,上述像承载体为中间转印体,上述转印媒体为上述转印材。
- 15 6. 如权利要求 1 所述的成像装置,上述像承载体的表面阻抗为 $1 \times 10^8 \text{ [}\Omega\text{]} \sim 1 \times 10^{15} \text{ [}\Omega\text{]}$ 。
7. 如权利要求 1 所述的成像装置,上述像承载体为感光鼓,上述转印媒体为中间转印体或转印材。
8. 一种成像装置,其具有承载图像的像承载体和与上述像承载体在接触部相接触的转印部件,上述像承载体上的图像通过上述转印
20 部件在上述接触部被转印于转印媒体上,上述像承载体的表面阻抗在 $1 \times 10^8 \text{ [}\Omega\text{]} \sim 1 \times 10^{15} \text{ [}\Omega\text{]}$ 的范围内,在上述接触部的上述像承载体与上述转印部件之间的接触压强在 $4.0 \times 10^4 \text{ [N/m}^2\text{]} \sim 7.3 \times 10^4 \text{ [N/m}^2\text{]}$ 的范围内。
- 25 9. 如权利要求 8 所述的成像装置,上述像承载体为带。
10. 如权利要求 9 所述的成像装置,上述带为单层。
11. 如权利要求 9 所述的成像装置,具有经由上述带与上述转印部件相向的相向部件,上述相向部件支持上述带。
12. 如权利要求 8 所述的成像装置,上述承像承载体为中间转印

体，上述转印媒体为上述转印材。

13. 如权利要求 8 所述的成像装置，上述像承载体为感光鼓，上述转印媒体为中间转印体或转印材。

成像装置

5 技术领域

本发明涉及复印机，打印机等的成像装置，尤其涉及将像承载体上的图像转印于转印材上的装置。

背景技术

10 图4表示作为本发明的背景技术的成像装置。

本例的成像装置具有：多个的感光鼓111a，111b，111c，111d，其分别对应作为第1像承载体的第1种颜色：黄色，第2种颜色：品红，第3种颜色：深蓝色，第4种颜色：黑色的各自的显影剂（调色剂）色的；中间转印带101，该中间转印带101作为第2
15 的像承载体在各自的一次转印部与各感光鼓111a～111d相接触。

于是，各感光鼓111a～111d沿中间转印带101的移动方向按下面的顺序依次配置：定位于最上方的第1种颜色（黄色）的感光鼓111a，定位于该感光鼓111a下方侧的最近处的第2种颜色（品红）的感光鼓111b，定位于该感光鼓111b下方侧的最近处的第3
20 种颜色（深蓝色）的感光鼓111c，定位于该感光鼓111c下方侧的最近处的第4种颜色（黑色）的感光鼓111d。

另外，中间转印带101与各感光鼓111a～111d以规定的处理速度进行同期旋转。

各感光体111a～111d通过各接触起电辊112a，112b，112
25 c，112d均匀起电，根据通过宿主计算机传送的图像信息信号而被调制的各扫描装置113a，113b，113c，113d射出激光，通过该激光在表面上形成静电潜像。

此静电潜像通过各感光鼓111a～111d的旋转到达各自的显影器114a，114b，114c，114d的相向部，供给与111a～111d表

面具有同一极性（本例中为负极性）电荷的调色剂并显影，从而形成显影剂像（调色剂像）。各自的感光鼓 111 a ~ 111 d 中安装的显影器 114 a ~ 114 d 为二成分显影方式，通过施加由交流电重叠于直流电压而成的显影偏压进行显影工作。

- 5 各感光体 111 a ~ 111 d 上形成的调色剂像在中间转印装置 101 与感光鼓 111 a ~ 111 d 所形成的各自的一次转印辊隙中，通过向连接于中间转印带 101 背面的一次转印辊 115 a , 115 b , 115 c , 115 d 上施加由一次转印偏压源 116 a , 116 b , 116 c , 116 d 所产生的一次转印偏压，由此被转印于中间转印带 101 上。在通过中间转印带与感光体鼓 111 d 的一次转印辊隙的阶段，完成向中间转印带 101 上进行的 4 色图像的形成，从而完成一次转印工序。

- 10 接下来，通过无图示的传送机构取出 1 页转印材 M，经由中间转印带 101，穿过由分离辊 101 c 与作为转印材的二次转印辊 2 压接而形成的二次转印辊隙部。这时，向二次转印辊 102 施加根据二次转印偏压源 121 产生的与调色剂相反极性的偏压，调色剂像从中间转印带被二次转印于转印材 M 上。

从二次转印辊隙部传送出的承载有未固定调色剂像的转印材 M 到达定影装置 103，经加热挤压从而得到永久固定像。

- 20 感光鼓 111 a ~ 111 b 外径为 30.0 mm，其在铝制圆柱体上涂敷有感光材料层。

如图 2 所示，中间转印带张设于内包于中间转印带 101 中的驱动辊 101 a，支持辊 101 b，分离辊 101 c 的 3 支辊上。

- 25 作为中间转印带 101，将碳分散于聚酰亚胺中，通过将表面阻抗调整为 $\rho s = 1 \times 10^{12} \Omega$ 的中阻抗，从而不必设置特殊的除电机构也可以衰减随着转印工序等附加于转印带上的电荷。另外，中间转印带 101 为周长是 1000 mm，厚度是 100 μ m 的单层环状带。

缠绕有中间转印带 101 的驱动辊 101 a，支持辊 101 b 及分离辊 101 c 为以 24.0 mm 的铝制金属芯与层厚 2.9 mm 的弹性层构成的外径为 29.8 mm 的辊。另外，二次转印辊 102 为以 14.0 mm 的铝制金

属芯与层厚 9.5mm 的橡胶层构成的外径为 33.0mm 的辊，辊的硬度为 26°（ASKER-C）。

关于本例的中间转印带 101 为杨氏模量为 $6 \times 10^9 \text{N/m}^2$ 的单层结构。另外，对于关于本例的二次转印辊 102 的中间转印带 101 的接触压强 $P (\text{N/m}^2)$ 为 $3.3 \times 10^4 \text{N/m}^2$ 。

设通过二次转印辊 102 的纵向长度为 $L (\text{m})$ ，中间转印带 101 和二次转印辊 102 的辊隙宽度为 $W (\text{m})$ ，对于二次转印辊 102 的中间转印带 101 的接触压力为 $F [\text{N}]$ ，则接触压强 $P (\text{N/m}^2)$ 为 $P = F / (L \times W)$ 。

另外，向中间转印带 101 上涂敷油墨并使其与转印辊 102 相抵接，通过测定附着于转印辊 102 上的油墨痕迹能得出辊隙的宽度 W 。油墨痕迹的宽度的测定是对辊中央、沿纵向对称的距中央 50mm 的两处以及沿纵向对称的距中央 100mm 的两处进行合计 5 次的测定，根据 5 次的平均值决定辊隙的宽度 W 。本例中， $L = 0.30 \text{m}$ ， $F = 50 \text{N}$ ， $W = 0.0050 \text{m}$ 。

上述电子照相方式的成像装置中，在二次转印辊 102 上采用硬度为 26°（ASKER-C）的低硬度辊从而确保二次转印辊 102 的辊隙宽度为 5.0mm，通过这样达到二次转印工序中的转印材传送的稳定化，从而防止由转印材传送故障而引起的图像缺陷的产生。

另外，中间转印带 101 采用杨氏模量为 $6 \times 10^9 \text{N/m}^2$ 的高硬度材质从而防止由带的断裂等造成的破坏，因此得到高寿命的中间转印带。

可是，如上所述，采用高硬度的中间转印带 101 的情况，由于一旦在二次转印装置上采用低硬度的辊会使辊隙宽度容易变宽，所以二次转印辊 102 的接触压强 P 设定为低值，从而导致有由二次转印工序所造成的图像颜色不均的情况产生。

该二次转印工序时产生的颜色不均可以认为是由转印材表面的凸凹引起的。

也就是说由于转印材 M 的表面的凸凹与中间转印带的高硬度，转印材 M 表面与中间转印带 101 的表面不能均匀地紧密接触，因此，

转印材 M 表面与中间转印带 101 的表面间随着位置变化存在空气间隙。

在中间转印带 101 上的调色剂层与转印材 M 表面间存在空气间隙的位置上，通过以空气层分压只加载于原来调色剂层的转印电场，
5 使加载于调色层的电场变弱，从而导致残留在中间转印带 101 上的调色剂变多。这是由于只要不发生极性转变，加载于调色层的转印电场越大，从中间转印带 101 上向转印材 M 转印的调色剂量就会变多的原因。

如此，一旦转印材 M 表面和中间转印带 101 表面的接触状态为局部不均匀时，转印残留调色剂也变的不均匀。可以认为该二次转印
10 工序中的二次转印残留调色剂的部位所产生的不同，导致图像不均的产生。

因此，上述例中，由于在二次转印带 101 上采用低硬度带，使接触压强 P 变成低值，由此转印材表面的凸凹不易附和中间转印带 101 的表面，从而使转印材 M 与中间转印带 101 的接触状态变得不均匀，
15 进而使中间转印带 101 上的残留调色剂也变得不均匀，导致颜色不均的产生。

发明内容

20 本发明的目的是提供一种成像装置，该成像装置即使采用高硬度的像承载体，也可防止图像劣化。

本发明其它目的是提供一种成像装置，该成像装置具有承载图像的像承载体和与该像承载体在接触部相接触的转印部件，并且该像承载体上的图像通过该转印部件在该接触部被转印于转印媒体上，
25 该像承载体的杨氏模量为 $2 \times 10^8 \text{ [N/m}^2\text{]} \sim 9 \times 10^9 \text{ [N/m}^2\text{]}$ ，在该接触部的该像承载体与该转印部件之间的接触压强为 $4.0 \times 10^4 \text{ [N/m}^2\text{]} \sim 7.3 \times 10^4 \text{ [N/m}^2\text{]}$ 。

本发明其它目的是提供一种成像装置，该成像装置具有承载图像的像承载体和该像承载体在接触部相接触的转印部件，并且该像承

载体上的图像通过该转印部件在该接触部被转印于转印媒体上，该像承载体的表面阻抗为 $1 \times 10^8 [\Omega] \sim 1 \times 10^{15} [\Omega]$ ，在接触部的该像承载体与改转印部件之间的接触压强为 $4.0 \times 10^4 [\text{N/m}^2] \sim 7.3 \times 10^4 [\text{N/m}^2]$ 。

5 本发明的另外目的在下文中加以说明。

附图说明

图 1 是作为本发明的实施例的成像装置的示意图。

图 2 是二次转印部的透视图。

10 图 3 是其它的实施例的二次转印部的示意图。

图 4 是作为本发明的背景技术的成像装置的示意图。

具体实施方式

以下，对作为本发明的实施例的成像装置参照附图加以详细说
15 明。

第 1 实施方式

如图 1 所示，采用真彩的电子照相成像装置的概略剖面图，对本实施例的成像装置的结构加以说明。

20 成像装置具有：多个感光鼓 11a，11b，11c，11d，其分别对应作为第 1 像承载体的第 1 种颜色：黄色，第 2 种颜色：品红，第 3 种颜色：深蓝色，第 4 种颜色：黑色的各自的显影剂（调色剂）色；中间转印带 1，其作为第 2 的像承载体在各自的一次转印部与各感光鼓 11a ~ 11d 相接触。

25 各感光鼓 11a ~ 11d 沿中间转印带 1 的移动方向按以下顺序进行配置：第 1 种颜色（黄色）的感光鼓 11a 定位于最上方；第 2 种颜色（品红）的感光鼓 11b 定位于该感光鼓 11a 下方侧的最近处；第 3 种颜色（深蓝色）的感光鼓 11c 定位于该感光鼓 11b 下方侧的最近处；第 4 种颜色（黑色）的感光鼓 11d 定位于该感光鼓 11c 下方侧的最近处。

感光鼓 11 a ~ 11 b 外径为 30.0mm，并在铝制圆柱体上涂敷有感光材料层。

作为像承载体的中间转印带 1 可以采用以下材料制成：尿烷类树脂，氟类树脂，尼龙类树脂，聚酰亚胺类树脂等树脂薄片；或者，
5 在这些树脂上分散碳粉或导电粉从而进行阻抗调整后的树脂薄片；或者，具有在尿烷类橡胶，NBR 等基层薄片的调色剂载体面上形成作为离型层的树脂层的具有多层构造的有机弹性体薄片。

本实施例中所使用的中间转印带 1 为在聚下亚胺中分散碳粉并将其表面阻抗调整为 $\rho_s = 1 \times 10^{12} \Omega$ 的中阻抗而成的，而且无须设置
10 特殊的除电机构就可以衰减转印工序中加载在中间转印带 1 上的电荷。另外，该中间转印带 1 为周长 1000mm，厚度 100 μm 的单层环环形状带。

表面阻抗的测定以日本工业规格（Japanese Industrial Standard）JIS-K6911 为基准，通过以导电性橡胶作为电极，使电
15 极与带的表面具有良好的接触性，在此基础上，采用超高阻值阻抗计（アドバンテスト公司制造的 R8340）进行测定。测定条件为施加电压 = 100V，施加时间 = 30 s。

另外，通过本实施例的中间转印带 1 的杨氏模量 E 为 $9 \times 10^9 \text{N/m}^2$ 的高硬度，因而能防止破坏或蠕变，从而达到长寿命化。

20 杨氏模量 E 的测定以 JIS-K7127 的拉伸弹性率测定方法为基准，测定试料的厚度设定为 100 μm 。

中间转印带 1 如图 1 所示为环形状，中间转印带 1 张设于内包于其中的驱动辊 1 a，支持辊 1 b，分离辊 1 c 的 3 支辊上。另外，将驱动辊 1 a，支持辊 1 b，分离辊 1 c 与地线连接。分离辊 1 c 为通
25 过中间转印带 1 与二次转印辊 2 相向的对峙部件（辊），并支持中间转印带 1。

驱动辊 1 a，支持辊 1 b 及分离辊 1 c 是以直径 24.0mm 的铝制金属芯与层厚 2.9mm 的聚环氧氯丙烷橡胶层构成的外径 29.8mm 的辊，通过对聚环氧氯丙烷橡胶进行阻抗调整将辊阻抗值设定为

$1 \times 10^6 \Omega$ 。

辊阻抗值是将测定对象的辊连接到直径 30mm 的铝制圆筒上并使铝制圆筒从动旋转的同时，采用超高阻值阻抗计（アドバンテスト公司制造的 R8340）进行测定。测定条件为施加电压 = 100V，施加
5 时间 = 30 s，接触压力 = 9.8N，旋转圆周速度 = 117mm / s。

中间转印带 1 根据驱动辊 1a，与各感光鼓 11a ~ 11d 以规定的处理速度（本实施例为 117mm / s）进行同步旋转。各感光鼓 11a ~ 11d 通过各接触起电辊 12a，12b，12c，12d 均匀起电，根据宿主计算机传送的图像信息信号而对从各扫描装置 13a，13b，
10 13c，13d 射出的激光进行调制，通过该调制后激光在表面上形成静电潜像。

激光的强度及照射点径根据成像装置的解像度及期望的图像浓度被适正地设定，照射激光的部分为明部电位 VD（约 -150V），剩余部分保持由作为一次起电器的各接触起电辊 12a ~ 12d 起电形成的暗部电位（约 -650V）形成各感光鼓 11a ~ 11d 上的静电潜像。
15

静电潜像通过各感光鼓 11a ~ 11d 的旋转，到达各自的显影器 14a ~ 14d 的相向部，供给以与感光鼓表面同一极性（本例中为负极性）起电的显影剂（调色剂）并进行显影化，从而在感光鼓上形成显影剂像（调色剂像）。

20 本实施例中的显影器 14a ~ 14d 为采用二成分显影方式的显影装置。另外，本实施例中的显影偏压为 DC 成分 = -400，AC 成分 = 1.5 kV p p，周波数 = 3 kHz，波形 = 矩波形所形成的由直流电压上重叠交流电压的偏压电压。

形成于各感光鼓 11a ~ 11d 上的调色剂像，在作为中间转印装置 1 与感光鼓 11a ~ 11d 接近或抵接部分的各自的一次转印辊隙 20a ~ 20d 中，通过向连接于中间转印带 1 背面的一次转印辊 15a，15b，15c，15d 上施加由一次转印偏压源 16a ~ 16d 所产生的一次转印偏压（本实施中进行 +15uA 的定电流控制），被转印于中间转印带 1 上。在通过中间转印带 1 与感光体鼓 11d 的一次转印辊
25

隙 20 d 的阶段，完成向中间转印带 1 上的 4 色图像的形成，从而完成一次转印工序。

一方面，通过由尿烷橡胶刮片构成的鼓清理装置 17 a，17 b，17 c，17 d 除去一次转印残留调色剂等从而使完成调色剂像的一次转印的各感光鼓 11 a ~ 11 d 的表面清净化，从而准备好进行下面的成像工序。

其次，通过无图示的传送机构取出 1 页转印材 M，该转印材 M 经由中间转印带 1，穿过在分离辊 1 c 与作为转印部件的二次转印辊 2 的压接作用下所形成的二次转印辊隙部 22。23 为弹簧等的挤压机构，通过该挤压机构 23 二次转印辊 2 经由带 1 对分离辊 1 c 进行挤压。二次转印辊隙部 22 为中间转印部与二次转印辊 2 相接触的接触部。

这时，向二次转印辊 2 施加根据二次转印偏压源 21 产生的与调色剂相反极性的偏压（本实施例中进行 + 30 u A 的定电流控制控制），使调色剂像从中间转印带 1 被二次转印于转印材 M 上。

15 承载有穿过二次转印辊隙部而未定影的调色剂像的转印材 M 到达固定装置 103，对其加热挤压从而得到永久固定像。完成将调色剂像转印于转印材 M 的中间转印带 1 的表面，通过具有由尿烷橡胶制成的清除刮片的中间转印体清理装置 4 清除二次转印残留调色剂。

如上所述，本实施例中使用的中间转印带 1 是通过将碳分散于聚酰亚胺中，再将表面阻抗调整为 $\rho_s = 1 \times 10^{12} \Omega$ 的中阻抗而成的，从而不必设置特殊的除电机构也可以衰减随着转印工序等附加于转印带上的电荷，另外，通过杨氏模量 E 为 $9 \times 10^9 \text{ N/m}^2$ 高硬度，能防止破断或蠕变，从而达到长寿命化。

25 另外，本实施例中的二次转印辊 2 为由直径 14.0 mm 的铝制金属芯和层厚 4 mm 的发泡聚环氧氯丙烷橡胶层构成的外径 22.0 mm 的辊，通过对聚环氧氯丙烷橡胶进行阻抗调整将辊阻抗值设定为 $1 \times 10^8 \Omega$ 。另外，使用二次转印装置的硬度为 35°（ASKER-C）的稍低硬度的辊，可以通过加宽二次转印辊 2 的辊隙宽度，防止因转印材的传送冲击而传送引起的图像缺陷的产生。

也就是说,本实施例的成像装置采用高硬度的像承载体和低硬度的转印部件,虽然能提高转印材的传送性的性能,实现长寿命化,但这种具有低硬度的转印部件及高硬度的像承载体的成像装置,如背景技术中所述,由于转印部件的接触压强变低,容易产生图像的颜色不均。

本实施例中,二次转印辊2的中间转印带1的接触压强为 $P(\text{N}/\text{m}^2)$ 为 $4.8 \times 10^4 \text{N}/\text{m}^2$ 。二次转印辊102对中间转印带101的接触压力为 $F[\text{N}]$,而二次转印辊2的纵向长度为 $L(\text{m})$,中间转印带1和二次转印辊2的辊隙的宽度为 $W(\text{m})$,则二次转印辊102对中间转印带101的接触压强 $P=F/(L \times W)$ 。(参照图2)

另外,向中间转印带1上涂敷油墨并与二次转印辊2相抵接,通过测定附着于二次转印辊2上的油墨痕迹可得出辊隙的宽度 W 。作为其测定方法,油墨痕迹的宽度的测定是对辊中央、沿纵向对称的距中央50mm的两处以及沿纵向对称的距中央100mm的两处进行合计5次的测定,根据5次的平均值决定辊隙的宽度 W 。本实施例中, $L=0.30\text{mm}$, $F=80\text{N}$, $W=0.0056\text{m}$ 。

这里,根据改变各种条件的实验例1~7的结构,能确认本实施例的效果。实验例1~7中,在成像装置中,对于二次转印辊对中间转印带的接触压强 $P[\text{N}/\text{m}^2]$ 和中间转印带的杨氏模量的数值加以变化。另外,实验例4为本实施例的情况(实施例1)。

从 $2.7 \times 10^4 \text{N}/\text{m}^2$ 到 $8.0 \times 10^4 \text{N}/\text{m}^2$ 改变接触压强 P 。该接触压强 P 是通过改变以下要素而得到的:通过从30到100改变接触压力 $F[\text{N}]$,另外再次改变二次转印辊的橡胶层的材料硬度,并且通过采用设 35° 与 49° (ASKER-C)两种基准的辊的硬度来改变辊隙的宽度 W 。

表1列举了对应各实验例的接触压强 P ,接触压力 F ,辊隙宽度 W ,二次转印辊硬度的设定的数据。这些数值根据上述实施例1的测定方法测出。

表 1

	二次转印辊 硬度 [°] (ASKER-C)	接触压力 F [N]	转印辊隙宽 度 W [m m]	接触压强 P [N/m ²]
实验例 1	35	30	3.4	2.7×10^4
实验例 2	35	50	4.5	3.5×10^4
实验例 3	35	60	5.0	4.0×10^4
实验例 4	35	80	5.6	4.8×10^4
实验例 5	49	70	4.0	6.2×10^4
实施例 6	49	90	4.8	7.3×10^4
实施例 7	49	100	5.1	8.0×10^4

一方面，这些条件中，通过将中间转印带的材质从 4×10^6 改变至到 9×10^9 来改变中间转印带的杨氏模量。

实验例 1~7 各自如上述说明的那样，中间转印带分别采用以下材质：①将碳分散于聚酰亚胺中的杨氏模量 E 为 9×10^9 的材质，②杨氏模量为 2×10^8 的聚偏氟乙烯 (PVDF) 的材质，③杨氏模量为 $2 \times 10^9 \text{ N/m}^2$ 的聚醚砜树脂酯 (PES) 的材质。

另外，尤其对于低杨氏模量的带材料，作为单层由于带的伸缩或产生蠕变易导致图像倍率不稳定，并且由于容易破坏而寿命也很短所以不能满足作为中间转印带的功能，因此，④采用通过在 NBR 的 3mm 厚橡胶片上通过喷雾涂敷覆盖尿烷树脂形成双层结构的带 (尿烷树脂覆盖)，将其安装于其各自的成像装置。尿烷树脂层的杨氏模量为 $4 \times 10^6 \text{ N/m}^2$ 。

②的 PVDF 带和③的 PES 带通过分散碳粉调整表面阻抗为 $\rho_s = 1 \times 10^{12} \Omega$ ，并形成周长 1000mm，厚度 100 μm 的单层环形状带。另外，④的尿烷树脂涂层带通过分散碳粉调整 NBR 的体积阻抗为 $1 \times 10^6 \Omega \cdot \text{cm}$ ，再覆盖 30 μm 厚的通过将体积阻抗为 $1 \times 10^9 \Omega \cdot \text{cm}$ 的尿烷树脂，形成调色剂承载面侧的表面阻抗 ρ_s 为 $1 \times 10^{12} \Omega$ 且周长为 1000mm，厚度为 500 μm 的 2 层环形状带。

各试验中，进行画质的与接触压强 P 的依赖性和与杨氏模量 E 依赖性的检测。表 2 列举了关于试验例 1~7 的图像比较的检测结果。

表 2

画质评价结果（颜色不均水平 / 脱色水平）

	接触压强 P [N/m^2]	中间转印带的杨氏模量 E [N/m^2]			
		4×10^6	2×10^8	2×10^9	9×10^9
实验例 1	2.7×10^4	Δ / O	$\times / \text{O}$	$\times / \text{O}$	$\times / \text{O}$
实验例 2	3.5×10^4	O / O	O / O	O / O	$\times / \text{O}$
实验例 3	4.0×10^4	O / O	O / O	O / O	Δ / O
实验例 4	4.8×10^4	O / O	O / O	O / O	O / O
实验例 5	6.2×10^4	O / O	O / O	O / O	O / O
实验例 6	7.3×10^4	O / O	O / Δ	O / Δ	O / Δ
实验例 7	8.0×10^4	O / O	$\text{O} / \times$	$\text{O} / \times$	$\text{O} / \times$

- 5通过评价蓝色（品红和青）的博鱼图像的颜色不均来进行表 2 中的图像颜色不均水平的评价，另外，根据评价蓝色（品红和青）的 2mm 宽的线图像的脱色进行脱色图像水平的评价。根据用眼睛观察的感观评价进行上述图像颜色不均水平及脱色的判断，判断基准为，O = 没有产生， Δ = 不影响实用的水平， $\times$ = 能清楚分辨的水平。
- 10根据本检测，虽然提高接触压强可改善图像颜色不均，但接触压强 P 过高就会产生脱色图像产生。另外杨氏模量越高图像颜色不均就会恶化。

这里，对被称作图像颜色不均和脱色图像的现象加以说明。

- (1) 图像颜色不均：图像颜色不均为主要由作为蓝、红、绿的二元色博鱼图像显著地被观察出现象。例如蓝色，构成蓝色的品红色和深蓝色的调色剂像在中间转印带上形成在品红色的调色剂上重叠深蓝色调色剂的状态。
- 15

- 这里品红色调色剂上重叠的深蓝色调色剂由于品红色调色剂对于中间转印带起到作为衬垫粒子的作用，所以大致均匀地被转印于转印材上。另一方面，在该中间转印带上深蓝色调色剂的下方的品
- 20

红色调色剂由于品红色调色剂和中间转印带间的附着力在二次转印工序中将一部分的调色剂残留于中间转印带上。

该品红色残留调色剂一旦随位置而产生不均匀,对于大致均匀的转印材上的最终蓝色博鱼图像中的品红色成分也会变得不均匀。因此,蓝色最佳图像中存在接近深蓝色的领域,被视为颜色不均。

也就是说,图像颜色不均是在中间转印带上重叠形成的多个的调色剂像中,只将部分表面侧的颜色的调色剂像转印于转印材上,从而形成颜色不均的现象。

下面,对该颜色不均与接触压强 P 具有依存性的机理,本发明作如下考虑。

颜色不均产生的原因是由于根据转印材表面的凸凹,使转印材表面与中间转印带表面间不能均匀且紧密地接触,致使转印材表面与中间转印带表面间随着位置不同而存在空气间隙。

只要不产生调色剂的极性逆转,加载于调色剂层上的转印电场越大,从中间转印带上被转印到转印材上的调色剂量越多。

在转印材表面与中央转印面的接触不好,而使中间转印带上的调色剂层与转印材表面间存在空气间隙的部位,由于加载于原来调色剂层的转印电场以空气层被分压,所以加载于调色剂层的电场变弱,从而导致残留于中间转印带上的调色剂变多。根据这些认为由于转印材表面与中间转印带表面的接触状态随着位置变得不均匀,使转印残留调色剂也变得不均匀。

因此,本实施例中,通过提高接触压强 P 来消除转印材表面的凸凹,使转印材 M 表面与中间转印带 1 表面的接触状态变得均匀,使通过使中间转印带上的残留调色剂变得均匀,从而改善颜色不均。

另外,对于颜色不均的杨氏模量 E 依存性的机理作如下考虑。

颜色不均产生的原因,如上所述,是由于根据转印材表面的凸凹,转印材表面与中间转印带表面不能均匀且紧密地接触的原因。

由于中间转印带的杨氏模量高,中间转印带的表面硬,中间转印带表面部附和硬材表面的凸凹,在更大尺度的领域上中间转印带上

的调色层与转印材表面间形成空气间隙。根据这些，中间转印带的杨氏模量越高，颜色不均越恶化。

2 脱色图像：脱色图像为主要以作为蓝、红、绿的二元色线图像显著地被观察的现象。

- 5 构成蓝色的品红色和深蓝色的调色剂向在中间转印带上形成有将深蓝色调色剂重叠于品红调色剂上的状态。二次转印工序中，在盖中间转印带上深蓝色调色剂的下面的品红调色剂中，主要将线图像的中央部残留于中间转印带上，由此转印材上的最终线图像上的深蓝色调色剂大致均匀，如不是这样，品红色调色剂在线的中央部
- 10 变少。由此，蓝色线图像的中央部上存在接近于深蓝色的领域，从而被视为线图像的中央部脱色。

尤其线图像中央部上残留调色剂过多是因为调色剂在通过转印材与中间转印带之间的夹持压力被压缩的情况下，向线中央部的调色剂上加载压强最大，导致中央部的调色剂的附着力变特别高。

- 15 对于脱色图像的接触压强依存性的机理作如下考虑。脱色产生的原因是由于通过以转印材与中间转印带的夹持压力压缩调色剂，同样的调色剂的附着力增加，并且由于接触压强越高同样的调色剂附着力越增大，脱色图像水平恶化。

- 另外，对于在中间转印带上采用低杨氏模量材料，就必要采用多
- 20 层结构，这使得带的制造复杂化，导致带的成本提高。

因此，本发明的特征在于，为达到长寿命，低成本化，使用高硬度的中间转印带，不降低中间转印带的杨氏模量 E ，通过适当地调整接触压强的值，从而防止如上所述的颜色不均或脱色现象。

- 因此，根据表 2 所示上述比较检测结果，确认实验例 3~6 对于
- 25 颜色不均，脱色有效果，并且具有由于将接触压强 P 设定为 4.0×10^4 $[N/m^2] \leq P \leq 7.3 \times 10^4 [N/m^2]$ 的范围内，在中间转印带 1 的杨氏模量 E 为 $2 \times 10^8 [N/m^2] \leq E \leq 9 \times 10^9 [N/m^2]$ 的情况下，可得到降低颜色不均和脱色图像的产生水平，防止图像不良的效果。

所以，本实施例中，将杨氏模量 E 设定为 $2 \times 10^8 [N/m^2] \leq E \leq 9 \times 10^9$

[N/m²], 接触压强 P 设定为 4.0×10^4 [N/m²] $\leq P \leq 7.3 \times 10^4$ [N/m²] 的范围内。

根据这些的本实施例, 杨氏模量 E 为 2×10^8 [N/m²] $\leq E \leq 9 \times 10^9$ [N/m²], 并通过采用高硬度的中间转印带, 可以达到长寿命且低成本, 另外即使采用该高硬度的中间转印带, 通过将中间转印带与转印部件的接触压强 P 设定在 4.0×10^4 [N/m²] $\leq P \leq 7.3 \times 10^4$ [N/m²] 的范围内, 从而也可以防止颜色不均或脱色等图像不良。

《实施例 2》

下面, 对本发明的实施例 2 进行说明。实施例 2 基本与实施例 1 具有同样的结构, 这里对不同结构的部分进行说明。

如图 4 所示, 本实施例中, 作为中间转印带 24, 采用将碳分散于聚酰亚胺中, 并将调色剂承载面与其背面侧一起调整为表面阻抗为 $\rho_s = 1 \times 10^{12} \Omega$ 的周长是 1000mm, 厚度是 100 μ m 的单层环形状带。

另外, 本实施例的中间转印带 24 的杨氏模量 E 为 9×10^9 N/m²。

对于二次转印辊 2 的中间转印带 24 的接触压强 P [N/m²] 与实施例 1 同样为 4.8×10^4 N/m²。

这里, 实验例 8 ~ 14 中, 改变二次转印辊对中间转印带的接触压强与中间转印带的表面阻抗。将接触压强从 2.7×10^4 变化至 8.0×10^4 N/m²。另外实验例 11 为本实施例 (实施例 2)。

各试验例中, 与实验例 1 ~ 7 的情况相同, 接触压强 F [N] 从 30 变化至 100 [N], 另外通过变化二次转印辊 2 的橡胶层的材料硬度并通过采用硬度为 35° 与 49° (ASKER-C) 的两种硬度水平, 以此调节接触压强 P 。

另外, 通过调整分散于聚酰亚胺中的碳粉量, 将中间转印带的表面阻抗 ρ_s 从 1×10^6 变化至 $1 \times 10^{15} \Omega$ 以上。

这里, 由于表面阻抗 ρ_s 为 1×10^{15} 以上的中间转印带所具有的表面阻抗超出了作为由上述表面阻抗测定系统的基底噪声所决定的测定界限的 $1 \times 10^{15} \Omega$ 以上, 因此将其记录为 $1 \times 10^{15} \Omega$ 以上。另外, 表面

阻抗根据实施例 1 中说明的方法进行测定。

各实验例的中间转印带与本实施例相同为周长是 1000mm，厚度是 100 μm 的单层环状带。

实验例 8 ~ 14 中，对画质的接触压强 P 依存性与表面阻抗 ρs 依存性进行检测。表 3，列举了关于各实验例的图像的比较检测结果。

表 3

	画质评价结果（颜色不均水平 / 脱色水平）						
	接触压强 P [N/m ²]	表面阻抗 ρs [Ω]					
		1×10 ⁶	1×10 ⁸	1×10 ¹⁰	1×10 ¹²	1×10 ¹⁴	1×10 ¹⁵ 以上
实验例 8	2.7×10 ⁴	× / O	× / O	× / O	× / O	× / O	× / O
实验例 9	3.5×10 ⁴	× / O	× / O	× / O	× / O	Δ / O	O / O
实验例 10	4.0×10 ⁴	Δ / O	O / O	O / O	O / O	O / O	O / O
实验例 11	4.8×10 ⁴	Δ / O	O / O	O / O	O / O	O / O	O / O
实验例 12	6.2×10 ⁴	O / Δ	O / O	O / O	O / O	O / O	O / O
实验例 13	7.3×10 ⁴	O / ×	O / Δ	O / Δ	O / Δ	O / Δ	O / Δ
实验例 14	8.0×10 ⁴	O / ×	O / ×	O / ×	O / ×	O / ×	O / ×

根据本检测，提高接触压强颜色不均变好，中间转印带的表面阻抗 ρs 越高颜色不均变得越好。

另外，1×10⁶Ω 的中间转印带，即使提高接触压强，也不能同时很好地解决的颜色不均和脱色。

另外，1×10¹⁵Ω 以上的中间转印带，由于电荷衰减时间系数很大，表面上会残留被赋予的电荷，形成图像时，在中间转印带上的清理刮片 4 的下流侧和第 1 种颜色的感光鼓 11a 的上流侧的位置设置无图示的电晕起电器，通过加载 10 kV p p，1 k H z，正弦波的交流偏压，在中间转印带上除电的同时进行图像形成。

表 3 中进行图像颜色不均和脱色的判定与实施例 1 相同。对该颜色不均的表面阻抗 ρs 依存性的机理，本发明者作如下考虑。

颜色不均产生的原因是由于转印材表面的凸凹使转印材表面与

中间转印带表面间不能均匀地紧密地接触,致使转印材表面与中间转印带表面间存在空气间隙的位置,残留于中间转印带上的调色剂过多。

5 通过提高表面阻抗 ρs , 可以将空气间隙存在的领域和不存在的领域的调色剂层上加载的转印电场的差变小, 从而可以减少空气间隙存在的领域和不存在的领域上的残留调色剂的量。通过这样, 中间转印带上残留的调色剂变得均匀, 从而改善颜色不均。

10 根据上述检测结果, 实验例 10~13 对于颜色不均, 脱色有效果, 当中间转印带的表面阻抗 $\rho s [\Omega]$ 为 $1 \times 10^8 [\Omega] \leq \rho s \leq 1 \times 10^{15} [\Omega]$ 的情况下, 通过将接触压强 $P [N/m^2]$ 设定为 $4.0 \times 10^4 [N/m^2] \leq P \leq 7.3 \times 10^4 [N/m^2]$ 的范围内, 没有特殊的中间转印带除电装置时, 可以确保颜色不均和脱色图像的产生水平不会造成产生实用上的问题。

15 所以, 本实施例中, 将中间转印带 24 的表面阻抗 $\rho s [\Omega]$ 设定为 $1 \times 10^8 [\Omega] \leq \rho s \leq 1 \times 10^{15} [\Omega]$ 的范围内, 将接触压强 $P [N/m^2]$ 设定为 $4.0 \times 10^4 [N/m^2] \leq P \leq 7.3 \times 10^4 [N/m^2]$ 的范围内。

另外, 如实施例 1 中所述, 在本实施例中, 即使中间转印带杨氏模量 E 为 $2 \times 10^8 \leq E \leq 9 \times 10^9$ 的高硬度, 也可以抑制颜色不均和脱色的发生。

20 另外, 上述实施例虽然对单层的中间转印带进行了说明, 但本发明也可以适用于至少在转印部侧的表面层上具有高硬度的杨氏模量的多层中间转印带。

25 上述实施例中, 以对于成像装置具有作为 4 色分的像承载体的感光鼓的彩色激光打印机为例进行了说明, 但本发明不仅限于本示例, 也可用于传真装置, 复印机装置等的成像装置, 另外感光鼓也可以为 1 个。另外, 不仅限于彩色, 也可适用于具有 1 个像承载体的单色的成像装置。

另外, 上述实施例中, 对利用作为像承载体的中间转印带, 并利用作为将被形成像转印到转印材上的转印部件的二次转印辊, 从中

间转印带二次转印到转印材上的情况进行了说明，但不仅限于此，也可适用于利用作为像承载体的感观鼓，感光带，将被形成像转印于转印材或中间转印体等其它的媒体上。因此，在不具备中间转印体的成像装置中也适用。

- 5 如实施例 1 及实施例 2 中所述，通过将转印辊等的转印部件与如中间转印带的像承载体的接触压强 P [N/m^2] 设定为 4.0×10^4 [N/m^2] $\leq P \leq 7.3 \times 10^4$ [N/m^2]，可以提供即使使用长寿命且低成本的像承载体及转印部件，也可防止颜色不均或脱色的图像形成装置。于是，这种情况，即使像承载体的表面阻抗比较高，也可以防止脱色或颜色不均。
- 10 色不均。

如上所述，本发明的成像装置，广泛地适用于像承载体或转印部件，即使使用高硬度的像承载体，也可以防止成像过程中的颜色不均或图像脱色，从而可以提供低成本且长寿命的成像装置。

- 15 以上，对本发明的实施例进行了说明，但本发明不仅限于上述实施例，还包括在本发明的技术思想内所作的一切变形。

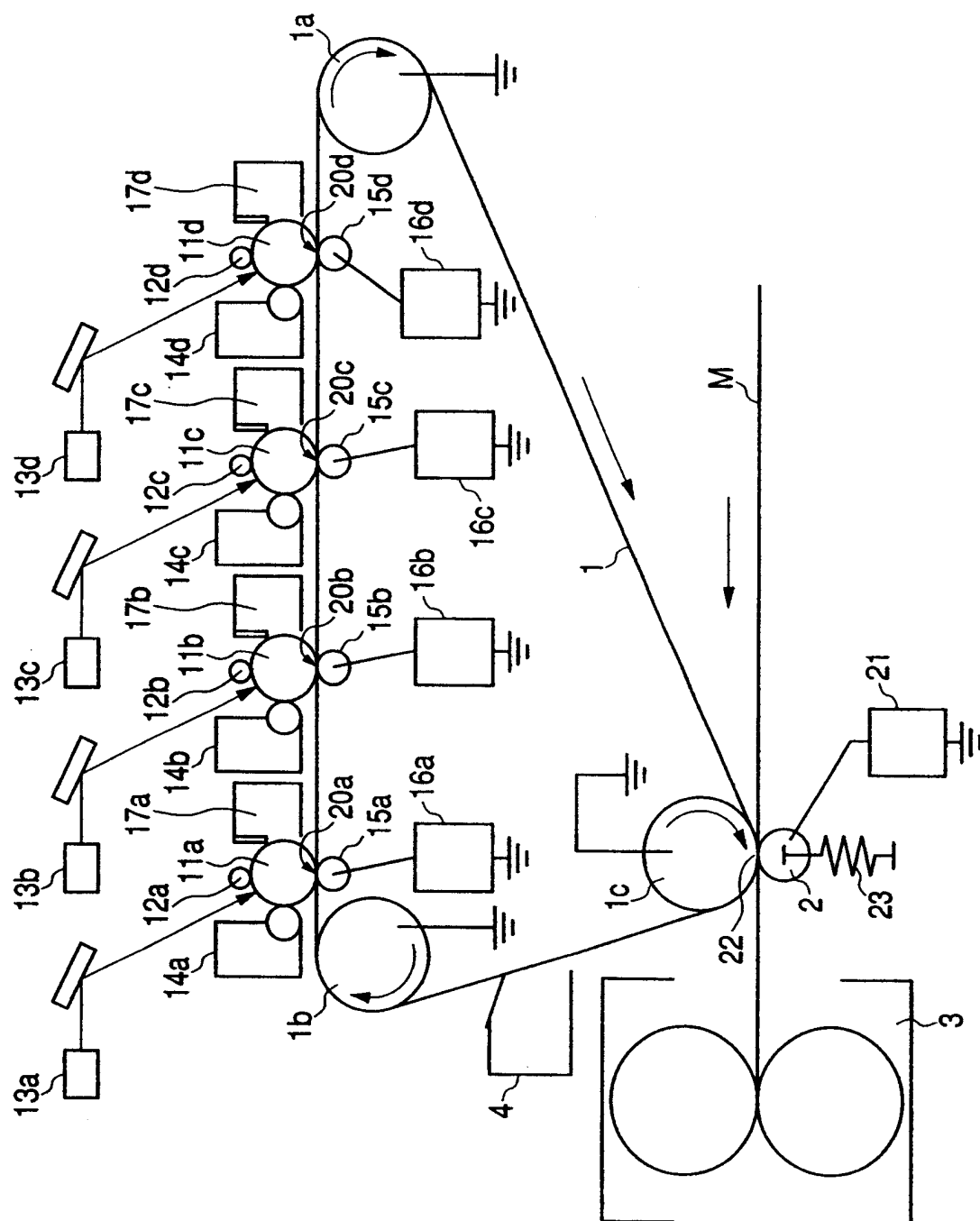


图 1

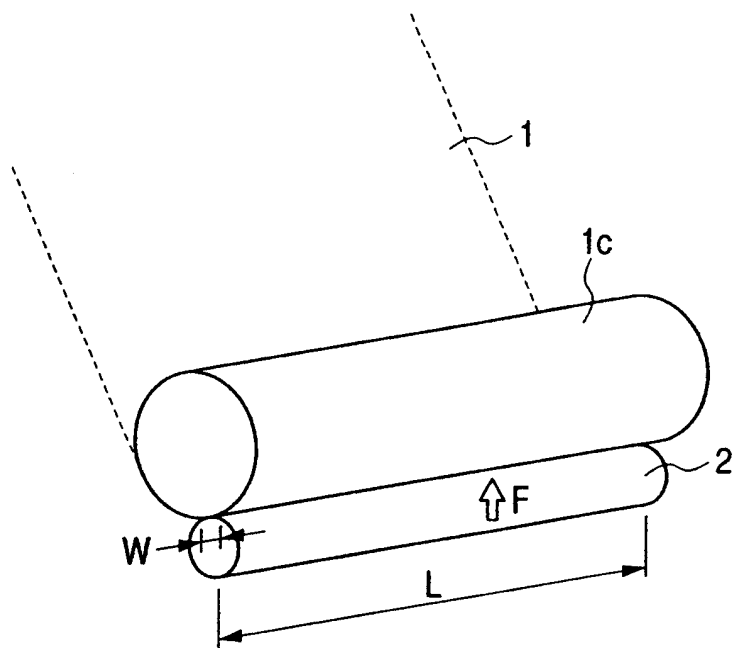


图 2

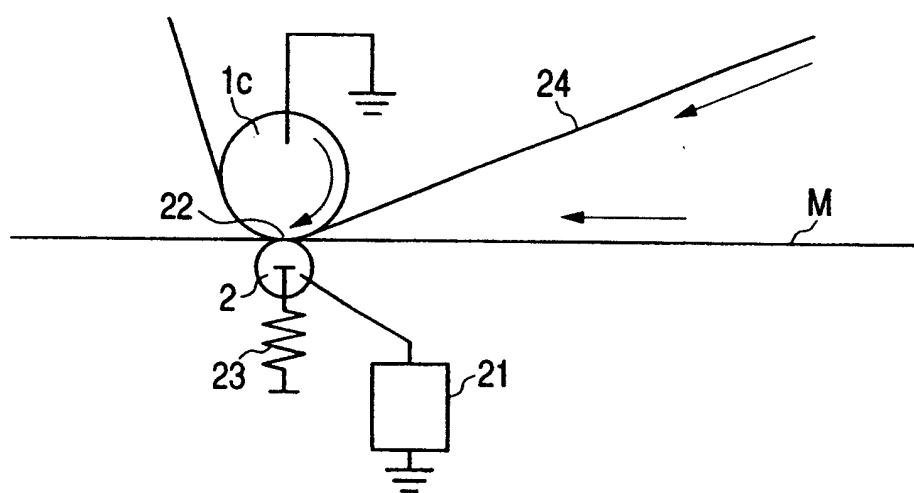


图 3

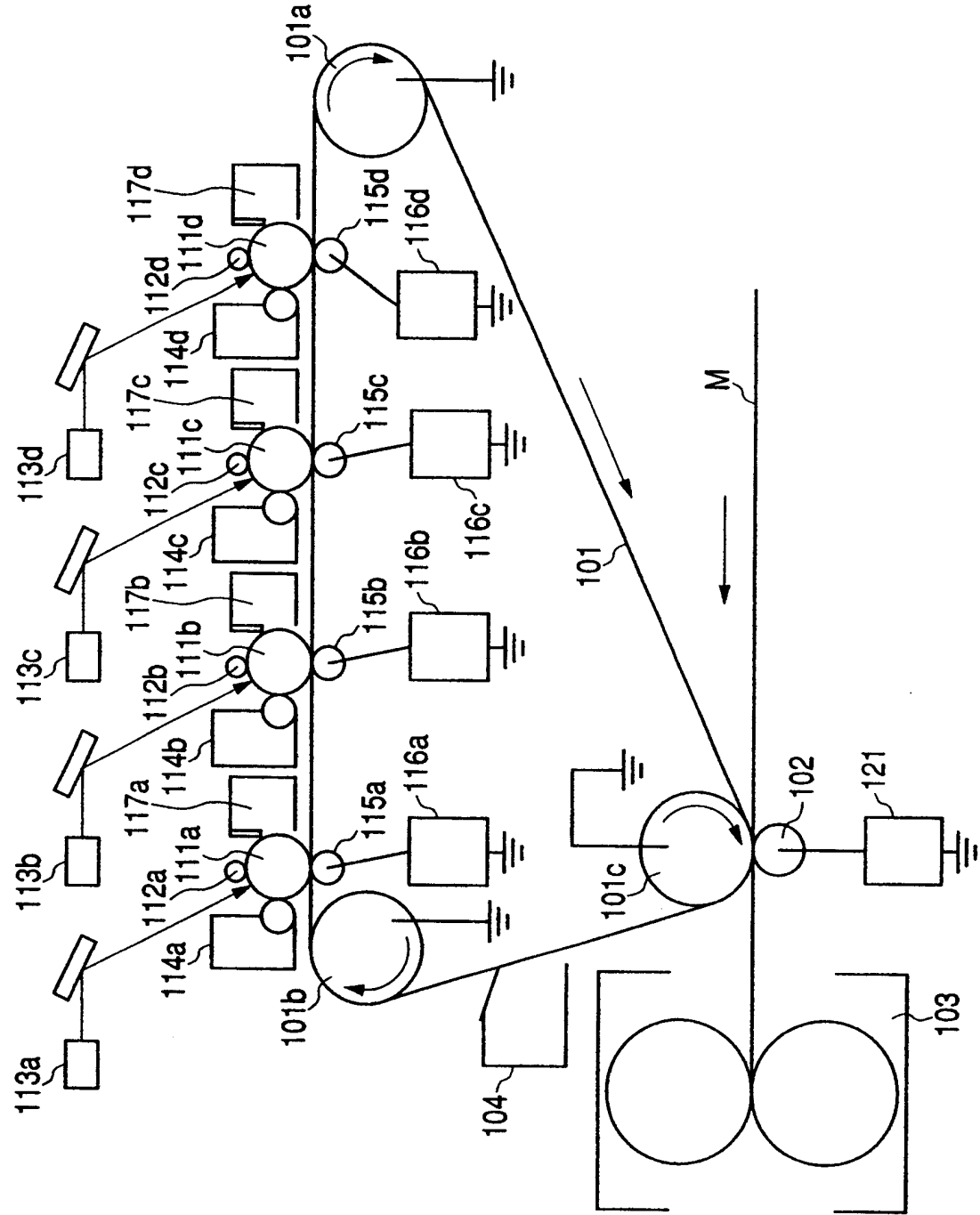


图 4