



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101382763 B

(45) 授权公告日 2011.04.20

(21) 申请号 200810215862.0

(22) 申请日 2008.09.05

(30) 优先权数据

2007-232921 2007.09.07 JP

(73) 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 富永洋史

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专
利商标事务所 11038

代理人 史雁鸣

(51) Int. Cl.

G03G 15/16 (2006.01)

B29D 7/01 (2006.01)

G03G 15/01 (2006.01)

审查员 刘消寒

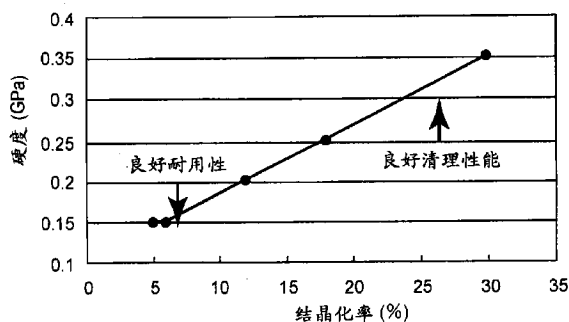
权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图 6 页

(54) 发明名称

带构件和采用该带构件的成像装置

(57) 摘要

一种带构件,可旋转地绕着成像装置的多个可旋转构件延伸,所述成像装置用于采用含有磁性载体的显影剂在记录材料上形成调色剂像。所述带构件包括由晶状树脂材料形成的层,所述层具有外周面和内周面。所述层在外周面具有大于等于 0.25GPa 且小于等于 0.40GPa 的硬度,在内周面具有大于等于 0.10GPa 且小于等于 0.20GPa 的硬度。



1. 一种中间转印带构件，该中间转印带构件与电子照相成像装置一起使用，并且被多个可旋转构件可旋转地支承，用于承载由包含有磁性载体的显影剂在图像载置构件上显影的调色剂像，所述中间转印带构件包括：

由晶状树脂材料形成的层，所述层具有外周面和内周面，

其中，所述层在外周面具有大于等于 0.25GPa 且小于等于 0.40GPa 的硬度，并且在内周面具有大于等于 0.10GPa 且小于等于 0.20GPa 的硬度。

2. 如权利要求 1 所述的中间转印带构件，其特征在于，所述层在外周面的晶状树脂材料具有比所述层在内周面的晶状树脂材料高的结晶化度。

3. 如权利要求 1 所述的中间转印带构件，其特征在于，所述晶状树脂材料是热塑性树脂材料。

4. 如权利要求 1 所述的中间转印带构件，其特征在于，所述中间转印带构件设有向内突出的肋，用于限制所述中间转印带构件在旋转轴线方向上的运动，所述肋在所述内周面的两侧部沿着所述中间转印带构件的全周连续地延伸。

5. 如权利要求 1 所述的中间转印带构件，其特征在于，所述晶状树脂材料是聚对苯二甲酸丁二酯、聚苯硫醚或聚醚醚酮。

6. 如权利要求 1 所述的中间转印带构件，其特征在于，所述层由聚醚醚酮形成，并且，在外周面具有大于等于 16% 的结晶化度，在内周面具有小于等于 12% 的结晶化度。

7. 一种成像装置，用于在记录材料上形成调色剂像，所述装置包括：

中间转印带构件，该中间转印带构件被多个可旋转构件可旋转地支承，用于承载由包含有磁性载体的显影剂在图像载置构件上显影的调色剂像；

转印装置，该转印装置用于将调色剂像从所述中间转印带构件转印到记录材料上；

其中，所述中间转印带构件具有由晶状树脂材料形成的层，所述层具有外周面和内周面，

其中，所述层在外周面具有大于等于 0.25GPa 且小于等于 0.40GPa 的硬度，并且在内周面具有大于等于 0.10GPa 且小于等于 0.20GPa 的硬度。

8. 如权利要求 7 所述的装置，其特征在于，所述层在外周面的晶状树脂材料具有比所述层在内周面的晶状树脂材料高的结晶化度。

9. 如权利要求 7 所述的装置，其特征在于，所述晶状树脂材料为热塑性树脂材料。

10. 如权利要求 7 所述的装置，其特征在于，所述中间转印带构件设有向内突出的肋，用于限制所述中间转印带构件在旋转轴线方向上的运动，所述肋在所述内周面的两侧部沿着所述中间转印带构件的全周连续地延伸。

11. 如权利要求 7 所述的装置，其特征在于，所述晶状树脂材料是聚对苯二甲酸丁二酯、聚苯硫醚或聚醚醚酮。

12. 如权利要求 7 所述的装置，其特征在于，所述层由聚醚醚酮形成，并且，在外周面具有大于等于 16% 的结晶化度，在内周面具有小于等于 12% 的结晶化度。

13. 一种成像装置，用于在记录材料上形成调色剂像，所述装置包括：

带构件，该带构件被多个可旋转构件可旋转地支承，用于输送记录材料；

转印装置，该转印装置用于将由包含有磁性载体的显影剂在图像载置构件上显影的调色剂像转印到所述带构件上的记录材料上，

其中，所述带构件具有由晶状树脂材料形成的层，所述层具有外周面和内周面，

其中，所述层在外周面具有大于等于 0.25GPa 且小于等于 0.40GPa 的硬度，在内周面具有大于等于 0.10GPa 且小于等于 0.20GPa 的硬度。

14. 如权利要求 13 所述的装置，其特征在于，所述层在外周面的晶状树脂材料具有比所述层在内周面的晶状树脂材料高的结晶化度。

15. 如权利要求 13 所述的装置，其特征在于，所述晶状树脂材料是热塑性树脂材料。

16. 如权利要求 13 所述的装置，其特征在于，所述带构件设有向内突出的肋，用于限制所述带构件在旋转轴线方向上的运动，所述肋在所述内周面的两侧部沿着所述带构件的全周连续地延伸。

17. 如权利要求 13 所述的装置，其特征在于，所述晶状树脂材料是聚对苯二甲酸丁二酯、聚苯硫醚或聚醚醚酮。

18. 如权利要求 13 所述的装置，其特征在于，所述层由聚醚醚酮形成，并且，在外周面具有大于等于 16% 的结晶化度，在内周面具有小于等于 12% 的结晶化度。

带构件和采用该带构件的成像装置

技术领域

[0001] 本发明涉及诸如打印机、复印机、传真机、或多功能机之类的成像装置。更具体地说，本发明涉及用在成像装置中的带构件和采用该带构件的成像装置。

背景技术

[0002] 作为成像装置，已知包括电子照相复印机、打印机、以及其它各种记录设备在内的黑/白、单色或全彩色成像装置。例如，已知一种成像装置，其中，沿着中间转印带设置多个成像部并在记录材料上形成图像（特开 2002-0056587）。在这种成像装置中，在每个成像部中，利用施加有一次转印电压的一次转印构件在一次转印部将感光鼓上的调色剂像一次转印到中间转印构件（中间转印带）上。从多个成像部一次转印的多个调色剂像被一并二次转印到记录材料上。诸如中间转印带的带构件张紧设置在诸如张设辊等接触构件上并运行。因此，带构件需要具有耐用性，另一方面，需要防止被接触构件磨损。

[0003] 为了提高耐用性和防磨损性能，已经提出了各种带构件，包括：如在特开 2001-047451 号公报和特开 2002-053677 号公报中公开的采用具有高杨氏模量的树脂材料、例如聚酰亚胺的带构件；如在特开 2005-112942 号公报和特开 2006-069046 号公报中公开的采用例如聚醚醚酮或聚苯硫醚等晶状树脂材料的带构件；以及如在特开 2000-56585 号公报、特开平 08-278708 号公报以及特开 2000-330390 号公报中公开的具有基层材料的多层结构的带构件。

[0004] 对于带构件，在成像步骤中施加转印电压，或者以用于清理带构件的（正）面的清理构件与带构件接触的方式被施加各种机械或电学的外力。需要进一步提高带构件的机械强度、防磨损性能或诸如电学耐用性等对外力的耐用特性。

[0005] 特别是，在采用 2 组分显影剂的成像装置中，当在感光鼓上对调色剂显影时，磁性载体或多或少地与调色剂一起沉积到感光鼓上，从而，在转印过程中，由沉积在感光鼓上的磁性载体在带构件上产生划伤。从而，导致了所述划伤对图像特性或清理性能造成不利影响的问题。因此，需要提高带构件表面的防磨损特性（性能）。

[0006] 另一方面，带构件在经受在诸如张设辊等接触构件的端部附近的应力或者经受由张设辊产生的弯曲应力时，需要满足耐弯折性能。

[0007] 为了满足这样的两个特性，如上面所述，已经采用了诸如聚酰亚胺等具有高杨氏模量、即高机械强度的树脂材料作为带构件，但是，这种树脂材料本身是昂贵的。进而，在采用廉价的树脂材料用于带构件的情况下，该树脂材料对于防磨损性能而言存在严重的问题。通过在具有低表面硬度的材料的表面上设置硬的涂覆表面层，有可能兼顾耐磨损性能和耐用性。然而，在这种双层结构的情况下，需要实施设置表面层的步骤。因此，即使当采用通常用途的树脂材料时，所获得的带构件也是昂贵的。

发明内容

[0008] 本发明的主要目的是提供一种防弯折性能和防磨损性能优异的带构件。

[0009] 本发明的另一个目的是提供一种采用带构件的成像装置。

[0010] 根据本发明的一个方案，提供一种带构件，所述带构件绕着成像装置的多个可转动构件可旋转地延伸，用于采用含有磁性载体的显影剂在记录材料上形成调色剂像，所述带构件包括：

[0011] 由晶状树脂材料形成的层，所述层具有外周面和内周面；

[0012] 其中，所述层在外周面具有大于等于 0.25GPa 且小于等于 0.40GPa 的硬度，在内周面具有大于等于 0.10GPa 且小于等于 0.20GPa 的硬度。

[0013] 通过下面结合附图对本发明的优选实施形式的描述，本发明的这些以及其它目的、特征和优点将变得更加清楚。

附图说明

[0014] 图 1 是用于说明第一个实施形式的电子照相成像装置的结构示意图。

[0015] 图 2 是用于说明成像部和二次转印部的结构示意图。

[0016] 图 3 和 4 是分别用于说明带构件的制造工艺的示意图。

[0017] 图 5 是用于说明由磁性载体在中间转印带上造成的损伤的示意图。

[0018] 图 6 是用于说明用于控制中间转印带的侧偏的肋的示意图。

[0019] 图 7 是用于说明树脂带材料的熔融挤压成型的示意图。

[0020] 图 8 是用于说明正面的表面硬度和背面的表面硬度的实际范围的曲线图。

[0021] 图 9 是表示当带构件被磁性载体摩擦时表面损伤深度的测量结果的曲线图。

[0022] 图 10 是采用记录材料输送带的成像装置的示意图。

具体实施方式

[0023] 下面，将参照附图详细描述本发明的几个实施形式。只要晶状树脂材料的带构件、例如中间转印带或记录材料输送带的正面（外周面）的晶状树脂材料的结晶化度比背面（内周面）的高，在将各实施形式的部分或全部结构替换成它们的替代结构的其它实施形式中，也可以实施本发明。

[0024] 因此，本发明不仅可以在沿着记录材料输送带或中间转印带设置有多感光鼓的串列式成像装置中实施，而且可以在设置有单一的感光鼓的单一感光鼓式的成像装置中实施。

[0025] 在下面的实施形式中，虽然将只描述涉及调色剂像的形成 / 转印的主要部分，但是通过添加必要的仪器、选项或壳体结构，本发明能够在包括打印机、各种打印设备、复印机、传真机、多功能机等等的各种应用中实施。

[0026] < 第一个实施形式 >

[0027] 图 1 是用于说明第一个实施形式的电子照相成像装置的结构示意图，图 2 是用于说明成像部和二次转印部的结构示意图。

[0028] 如图 1 所示，第一个实施形式的成像装置 100 是串列式全彩色打印机，其中，在作为带构件的中间转印带 7 的直线部分中配置有四个成像部 Pa、Pb、Pc 和 Pd。具体地，

本实施形式中采用的全彩色打印机为激光打印机（佳能株式会社制造的“LBP5900”）。

[0029] 在成像部 Pa 中，将黄色的调色剂像形成于作为图像承载构件的感光鼓 1a 上，然后，一次转印到旋转并形成环形的中间转印带 7 上。在成像部 Pb 中，将品红色的调色剂像形成于感光鼓 1b 上，并以叠加的方式一次转印到中间转印带 7 上的黄色的调色剂像上。在成像部 Pc 和 Pd 中，分别在感光鼓 1c 和 1d 上形成青色的调色剂像和黑色的调色剂像，并且与成像部 Pb 的情况类似，以叠加的方式顺序一次转印到中间转印带 7 上的品红色的调色剂像上。

[0030] 一次转印到中间转印带 7 上的四色的调色剂像被输送到二次转印部 T2，在二次转印部 T2 处，调色剂像被一并二次转印到记录材料 P 上。在二次转印部 T2 处被二次转印到记录材料 P 上的四色的调色剂像被定影装置 25 加热加压而定影。然后，记录材料 P 被排出到成像装置 100 的外部。

[0031] 定影装置 25 通过将加压辊 25b 压在设有卤素加热器 25c 的加热辊 25a 上而构成。定影装置 25 将承载在记录材料 P 上的调色剂像定影到记录材料 P 的表面上。

[0032] 除了用于设置在成像部 Pa 中的显影装置 4a 的黄色的调色剂、用于设置在成像部 Pb 中的显影装置 4b 的品红色的调色剂、用于设置在成像部 Pc 中的显影装置 4c 的青色的调色剂、以及用于设置在成像部 Pd 中的显影装置 4d 的黑色的调色剂的颜色彼此不同之外，成像部 Pa、Pb、Pc、Pd 具有大致相同的结构。在下面的描述中，将描述成像部 Pd，对于其它的成像部 Pa、Pb 和 Pc，用于表示构成部件（机构）的附图标记（符号）的后缀 d 将分别被记作 a、b 和 c，用于解释构成部件中的相关的一个。

[0033] 如图 2 所示，成像部 Pd 包括作为图像承载构件的例子的感光鼓 1d。在成像部 Pd 中，在感光鼓 1d 的周围设置有充电装置 2d、曝光装置 3d、显影装置 4d、一次转印辊 5d 和清理装置 6d。

[0034] 通过在铝制筒体的外周面上形成由具有负带电极性的有机感光体材料构成的有机光电导体 (OPC) 层，制备感光鼓 1d。通过分配以从驱动马达（图 1 中的 M3）提供的驱动力，感光鼓 1d 沿着箭头 R1 的方向以大约 150mm/sec 的处理速度旋转。

[0035] 充电装置 2d 将充电辊以预定的压力压在感光鼓 1d 上，从而充电辊由于感光鼓 1d 的旋转而旋转。电源 D3 向充电辊施加由直流 (DC) 电压和交流 (AC) 电压构成的叠加的充电电压。

[0036] 曝光装置 3d 通过由激光束经旋转反射镜对充电的表面进行扫描，在感光鼓 1d 的充电的表面上绘出（形成）用于图像的静电像，所述激光束是通过从用于黑色的分解色图像展开的扫描线图像数据的开 / 关调制而获得的。

[0037] 显影装置搅拌通过将非磁性的调色剂与磁性载体混合而获得的 2 组分显影剂，从而对调色剂充负电。充电的调色剂被承载在显影套筒 4s 的表面上，由固定磁极 4j 的磁力形成链状，从而摩擦感光鼓 1d。显影套筒 4s 绕固定磁极 4j 沿着与感光鼓 1 在它们的接触位置的旋转方向相反的方向旋转。

[0038] 调色剂包含作为主组分的可充负电的聚酯树脂材料，具有 6.2 μm 的体积平均颗粒尺寸。磁性载体是具有 35 μm 的体积平均颗粒尺寸的树脂磁性载体。

[0039] 电源 D4 向显影套筒 4s 施加在直流 (DC) 电压上施加（叠加）交流 (AC) 电压的形式的显影电压，从而调色剂向相对于显影套筒 4s 而言具有正极性的感光鼓 1d 上的静电

像移动。从而，将静电像反转显影。

[0040] 一次转印辊 5d 在其两端部被弹簧加载，在一次转印辊 5d 和感光鼓 1d 之间以 8N 的总载荷夹着中间转印带 7，从而在感光鼓 1d 和中间转印带 7 之间形成一次转印部 T1。一次转印辊 5d 是通过在金属芯的外周面上形成半导体性的聚氨酯泡沫橡胶层而构成的，并且 ASKER-C 硬度为 10，辊的电阻为 $1 \times 10^6 \Omega$ 。

[0041] 电源 D1 向一次转印辊 5d 施加正的直流 (DC) 电压，从而带有负电且承载在感光鼓 1d 上的调色剂像通过一次转印部 T1 向中间转印带 7 移动。

[0042] 清理装置 6d 用清理刮刀刮擦感光鼓 1d，以便去除通过一次转印部 T1 并残留在感光鼓 1d 的表面的转印残留调色剂。

[0043] 如图 1 所示，二次转印辊 11 将中间转印带 7 压在支撑辊 10 上，以便在中间转印带 7 和二次转印辊 11 之间形成二次转印部 T2。在与中间转印带 7 上的调色剂像重叠地将记录材料 P 夹持并输送通过二次转印部的过程中，调色剂像从中间转印带移向记录材料 P。

[0044] 通过在金属芯上形成以半导体材料 NBR 橡胶和氯醇橡胶 (hydrinrubber) 作为主要成分的泡沫橡胶层，制备二次转印辊 11。所获得的半导体辊构件的 ASKER-C 硬度为 35，辊的电阻为 $1 \times 10^8 \Omega$ 。

[0045] 支撑辊 10 由不锈钢制的圆筒材料形成，并且与地电势相接。

[0046] 电源 D2 向二次转印辊 11 施加正的恒定电压，以便使转印电流通过由支撑辊 10、中间转印带 7、记录材料 P 和二次转印辊 11 形成的串联电路。转印电流的一部分通过中间转印带 7 的调色剂沉积部，从而帮助调色剂从中间转印带 7 向记录材料 P 移动。

[0047] 清理装置 19 包括 2mm 厚的聚氨酯清理刮刀 19b，所述刮刀的端部与中间转印带 7 的表面抵接，从而刮刀 19b 向中间转印带 7 的延伸方向与中间转印带 7 在抵接位置的旋转方向相反。清理装置 19 用清理刮刀 19b 刮擦并除去未被转印就穿过二次转印部 T2 的转印残留调色剂等。

[0048] < 带构件 >

[0049] 如图 1 所示，作为带构件的例子的环形的中间转印带 7 由作为可转动构件的例子的驱动辊 13、支撑辊 10 和张紧辊 12 支承并延伸。中间转印带 7 由驱动马达 M3 驱动，以便沿着箭头 R2 的方向旋转。

[0050] 如图 5 所示，当由承载在显影套筒 4s 上的显影剂将感光鼓 1d 上的静电像显影时，在有些情况下，包含在显影剂中的一部分磁性载体 (c) 与调色剂 (t) 一起沉积到感光鼓 1 上。

[0051] 参照图 5，当调色剂像从感光鼓 1d 转印到中间转印带 7 上时，与调色剂 t 一起承载在感光鼓 1d 上的磁性载体 c，通过与中间转印带 7 的表面的摩擦，会形成擦伤。这种擦伤导致转印的不均匀，从而降低图像质量和降低中间转印带 7 的清理性能。

[0052] 因此，中间转印带 7 需要选择具有即使当在高速旋转的过程中磁性载体 c 被拖拽也不会造成大的擦伤的表面硬度和防磨损性能 (防弯折性能) 的材料。

[0053] 如图 6 所示，在张紧辊 12 的旋转轴的两端部，可旋转地插入由聚醛树脂材料形成的辊 12e 和 12f，以便控制当中间转印带 7 被驱动辊 13 驱动时发生的侧偏。

[0054] 因此，在中间转印带 7 的高速旋转的过程中，中间转印带 7 的与辊 12e 和 12f 接触的部分被沿着中间转印带 7 的横向方向移动并突出，从而中间转印带 7 以小的半径被反

复弯折（弯曲）并变形。

[0055] 对于形成一层且形成无缝状的中间转印带 7 的内周面的两边缘部，设置用于限制中间转印带 7 在中间转印带 7 的旋转轴线方向上的移动的向内突出的肋，使之沿着中间转印带 7 的全周连续地延伸。肋 7e 和 7f 由 JIS-A 硬度为 70 的聚氨酯橡胶形成，宽度为 5mm，厚度为 1mm，并且将肋 7e 和 7f 沿着中间转印带 7 的全周连续地粘接到中间转印带 7 的内周面上。

[0056] 为此，肋 7e 和 7f，在满足防磨损性能（特性）的范围内，由足够软的材料形成，但是在设置肋 7e 和 7f 的边界区域中，在中间转印带 7 的高速旋转过程中，造成抗挠曲性的差异，从而肋 7e 和 7f 受到弱的应力集中。

[0057] 因此，对于中间转印带 7，需要选择在中间转印带 7 的高速旋转过程中，能够表现出充分的抗疲劳性能、同时抵抗在粘接肋 7e 和 7f 的边界区域中反复产生的弯曲应力的材料。

[0058] 进而，当错误地选择了材料时，在长时间地在低温环境中操作中间转印带 7 的情况下，会在粘接肋 7e 和 7f 的边界区域中产生裂痕（破裂）。

[0059] 作为用于中间转印带 7 的材料，传统上采用作为热固性树脂材料的聚酰亚胺树脂材料。然而，该材料本身非常昂贵，另外，该材料的加工性能和生产性能差，因此造成部件的成本增加。

[0060] 因此，对于较少使用、要处理的张数少且不需要具有与聚酰亚胺树脂材料可比较的耐用性的成像装置的机型而言，已经提出了在具有较低表面硬度的热塑性树脂材料的表面上设置硬质涂覆表面层的方案。

[0061] 然而，在这种情况下，需要设置表面层的步骤，从而即使当采用通常用途的树脂材料时，与单层结构的聚酰亚胺树脂材料的成本相比，所获得的中间转印带也是昂贵的。

[0062] 在这些环境中，本发明人开发出了一种中间转印带，所述中间转印带形成一层热塑性树脂材料，并且通过对加工步骤进行设计，能够兼顾抗疲劳性、抗挠曲性、和防磨损性能。本发明人提供了通过采用晶状热塑性树脂材料、仅提高表面结晶化度的中间转印带 7。通过采用聚醚醚酮（PEEK）树脂材料，调整结晶化度，从而使中间转印带 7 在正面具有大于等于 0.25GPa 的表面硬度，并且在其背面具有小于等于 0.20GPa 的表面硬度。

[0063] 在本发明中，作为能够用于带构件的材料，可以采用任何热塑性晶状树脂材料。例如，可以适宜地采用聚醚醚酮、聚苯硫醚、聚对苯二甲酸丁二酯等。

[0064] 进而，对于这些树脂材料，为了赋予它们导电性，可以加入至少一种有机或无机的微细粉末。作为无机的微细粉末，可以采用无机球状微细颗粒，例如碳黑粉末、氧化镁粉末、氟化镁粉末、二氧化硅粉末、氧化铝粉末、氮化硼粉末、氮化铝粉末、氧化钛粉末。要加入的微细粉末优选可以为球形，并且优选可以具有小于等于 1.0 μm 的颗粒尺寸，以便保持添加微细粉末的树脂材料的表面光滑度。

[0065] 对于这样的要加入的微细粉末的种类、颗粒尺寸和含量没有特别的限制，只要该微细粉末能够赋予基层如上所述的导电性即可。然而，这样的微细粉末的总的添加量相对于基础树脂材料优选可以为大约 5 ~ 40wt.%，特别优选为 5 ~ 25wt.%。

[0066] 从而, 可以实现下述效果。

[0067] (1) 所获得的带构件具有与机械强度、防磨损性能、以及抗挠曲和抗疲劳特性有关的抗拒各种外力的足够的耐用性。

[0068] (2) 通过只增大表面结晶化度, 将所获得的表面硬度提高到大于等于预定的值, 从而, 可以防止由接触构件造成的带构件的损伤的发生, 并且可以保持良好的清理性能。

[0069] (3) 与由传统上主要用作中间转印带材料的聚酰亚胺树脂材料形成的带以及多层带相比, 本发明的带构件更为廉价。

[0070] < 带构件的制造方法 >

[0071] 下面将描述包括下述步骤 (1) 至 (5) 的带构件的制造方法。

[0072] (1) 参照图 3, 将 85 质量份的聚醚醚酮 (“VICTREX PEED450P”, 由 Victrex plc 制造) 和 15 质量份的导电碳黑 (乙炔黑, “DENKABLACK”, 由 DENKI KAGAKU KOGYO KABUSHIKI KAISHA 制造) 供应给两轴混揉挤压机 150, 并且在不低于树脂材料的熔融温度且不高于导致热降解的温度的缸筒温度下、具体地在 340 至 400℃ 范围内进行混揉, 然后进行熔融挤压。借助所谓缆绳切出法, 该熔融树脂材料通过圆形喷嘴 160, 形成直径 2mm 的缆绳 180。在冷却部 170 用水对缆绳 180 进行冷却。然后, 在切割部 190 将缆绳 180 切成分别具有大约 2mm 长度的丸粒, 从而制成 2mm 大小的粒状的丸粒。

[0073] (2) 通过在如图 4 所示的带制造设备中使用这些丸粒, 制造无缝的带。参照图 4, 带制造设备由料斗 200、挤压机 210、齿轮泵 220、模具 230、作为本发明的特征的冷却装置 240、用于以圆筒形状拉制薄膜的拉制装置 250、以及切割机 260 构成。首先, 将上面制备的丸粒装入料斗 200 并由挤压机 210 熔融挤压。挤压机 210 是单螺旋挤压机, 与上面所述的挤压机 150 的情况类似, 设定在 340 到 400℃ 的温度。通过齿轮泵 220 以恒定的量喷射所获得的熔融的树脂材料, 随后, 由设定在 385℃ 的模具 230 以管状形状进行熔融树脂材料的熔融挤压。考虑到焊接线的产生等, 模具 230 包括螺旋模, 并且通过绕着模具 230 缠绕带状加热器而被加温。在保持圆筒形状并采用拉制装置 250 进行拉制的同时, 通过采用如图 7 所示的冷却装置 240, 将所获得的圆筒状的熔融树脂材料熔融固化。

[0074] (3) 下面将参照图 7 描述冷却装置。使熔融状态的管的内表面与设定在 90℃ 的温度的芯 32 接触, 以便快速进行冷却, 同时, 采用设定在 260℃ 的温度的外部加热装置 33 使管的外表面逐渐冷却, 从而, 对用于所述管的树脂材料在内表面的结晶化度和在外表面的结晶化度进行控制。在芯 32 中装入未示出的加热器和未示出的水冷却装置, 以便能够在冷却水温度至 300℃ 的范围内任意设定由铜形成的芯 32 的镜面加工表面的温度。向给水管 32i 提供温度调节冷却水, 并且使冷却水通过排出管 32e、恒温池、循环泵和给水管 32i 循环。进行熔融树脂材料的固化和相变, 以便对正面层和背面层提供彼此不同的冷却处理, 从而形成厚度约 150 μ m、周长 700mm 的管状的树脂带构件 PE。带构件以 1m/min 的速度穿过冷却部。

[0075] (4) 用切割机 260 切割被冷却的管状的树脂带构件 PE, 以便使其具有 400mm 的宽度, 然后, 以旋转状态用抛光膜摩擦, 从而使其受到表面抛光而被镜面加工。

[0076] (5) 对于镜面加工的树脂带构件 PE 的内 (周) 面的两边缘部的每一个, 在带构

件 PE 的整个一周粘接厚度 1mm 且宽度 5mm 的人造橡胶板, 以便形成用于防止蛇行的肋 (图 6 中的 7e、7f)。

[0077] 如上所述, 在本发明中, 在刚刚在步骤 (2) 中将熔融树脂材料熔融挤压成管状形状以便调整厚度之后, 通过对正面层和背面层采用彼此不同的冷却处理, 控制后面所述的结晶化度。

[0078] 这里, 将说明硬度和结晶化度。通过逐渐进行冷却, 可以提高晶状树脂材料的结晶化度, 从而使硬度增加。另一方面, 当快速冷却晶状树脂材料时, 结晶化度降低。结果, 硬度减小。

[0079] < 实施例和比较例 >

[0080] 图 8 是用于说明正面 (外周面) 和背面 (内周面) 的表面硬度的实际范围的曲线图, 图 9 是用于说明由磁性载体的摩擦造成的表面损伤深度的测量结果的曲线图。

[0081] 在实施例 1、2、3 和 4 以及比较例 1、2 和 3 中, 通过在如表 1 所示的上述制造方法的步骤 (3) 中仅改变冷却过程的温度设定, 形成如表 1 所示的结晶化度不同的中间转印带 8。

[0082] 在实施例 1 中, 将外部加热装置的温度设定为 260℃, 并且, 将芯的温度设定为 90℃。

[0083] 在实施例 2 中, 将外部加热装置的温度设定为 130℃, 从而与实施例 1 相比, 内表面处的冷却速度降低。

[0084] 在实施例 3 中, 将外部加热装置的温度设定为 180℃, 从而与实施例 1 相比, 外表面处的冷却速度提高。

[0085] 在实施例 4 中, 将芯的温度设定为 130℃, 并且, 将外部加热装置的温度设定为 180℃。

[0086] 在比较例 1 中, 将芯的温度设定为 260℃, 从而与实施例 2 相比, 内表面处的冷却速度降低。

[0087] 在比较例 2 中, 将芯的温度设定为 180℃, 从而与实施例 2 相比, 在内表面处的冷却速度降低。

[0088] 在比较例 3 中, 将芯的温度设定为 180℃, 并且, 将外部加热装置的温度设定为 180℃。

[0089] 在比较例 4 中, 将芯的温度设定为 130℃, 并且, 将外部加热装置的温度设定为 130℃。

[0090] 在比较例 5 中, 将芯的温度设定为 90℃, 并且, 将外部加热装置的温度设定为 90℃。

[0091] 表 1

[0092]

	设定温度 (°C)		结晶化度 (%)	
	加热装置	芯	正面	背面
	(外部)	(内部)		
实施例 1	260	90	30	6
实施例 2	260	130	30	12
实施例 3	180	90	18	5
实施例 4	180	130	18	12
比较例 1	260	260	30	30
比较例 2	260	180	30	18
比较例 3	180	180	18	18
比较例 4	130	130	12	12
比较例 5	90	90	6	6

[0093] 将实施例 1 的中间转印带 7 切成两个试验片, 每个试验片具有 10mm×10mm 的尺寸。将一个试验片以其正面作为粘接面粘接到试样台上。将另一个试验片以其背面作为粘接面粘接到试样台上。将各试验片削成厚度为 20 μm, 并且设置在 X 射线衍射装置 (由 Rigaku Corporation 制造) 中。在从 5 度到 45 度的扫描范围内, 以 5 度/min 的扫描速度测定各试验片的 X 射线衍射图案, 以便计算结晶化度。

[0094] 通过采用所谓的峰值分离法计算结晶化度, 在所述峰值分离法中, 通过分离结晶部的峰值并将非晶部的波谱与结晶部的波谱进行比较, 确定结晶化度。对于聚醚醚酮而言, 在 18.6 度、21 度、22.8 度和 28.8 度的扫描角度的邻域中观察到结晶部的峰值。

[0095] 如表 1 所示, 在实施例 1 中, 在被逐渐冷却的正面, 结晶化度为 30%, 而在被快速冷却的背面, 结晶化度为 6%。

[0096] 在实施例 2 中, 在被逐渐冷却的正面, 结晶化度为 30%, 而在被比实施例 1 慢地冷却的背面, 结晶化度为 12%。

[0097] 在实施例 3 中, 在被比实施例 1 快地冷却的正面, 结晶化度为 18%, 而在被快速冷却的背面, 结晶化度为 5%。

[0098] 在实施例 4 中, 在被比实施例 1 快地冷却的正面, 结晶化度为 18%, 而在被比实施例 1 慢地冷却的背面, 结晶化度为 12%。

[0099] 与比较例 1 中, 在被逐渐冷却的正面, 结晶化度为 30%, 而在被比实施例 2 慢地冷却的背面, 结晶化度为 30%。

[0100] 在比较例 2 中, 在被逐渐冷却的正面, 结晶化度为 30%, 而在被比实施例 2 慢地冷却的背面, 结晶化度为 18%。

[0101] 在比较例 3 中, 在被比实施例 1 快地冷却的正面, 结晶化度为 18%, 而在被比实施例 2 慢地冷却的背面, 结晶化度为 18%。

[0102] 在比较例 4 中, 在被比实施例 1 快地冷却的正面, 结晶化度为 12%, 而在被与实

施例 2 类似地冷却的背面，结晶化度为 12%。

[0103] 在比较例 5 中，在被比实施例 1 快地冷却的正面，结晶化度为 6%，而在被与实施例 3 类似地冷却的背面，结晶化度为 6%。

[0104] 将每个中间转印带 7 切成两个试验片，通过采用超微硬度计（“Nano Indenter”，由 MTI Systems Corporation 制造）按照连续刚性测定方法对试验片的正面和背面的表面硬度进行测定。采用三角形侧面的相邻棱边之间的角度为 115 度的三棱锥形的金刚石压头、即所谓的 Berkovich 压头，作为压头。在振动频率为 45Hz、位移幅度的目标值为 1nm 的条件下进行测定，直到深度达到 2.0 μm 为止。改变测定点，进行 10 次测定。采用 10 个测定点的平均值作为表面硬度值。测定结果如表 2 所示。

[0105] 表 2

[0106]

	结晶化度 (%)		表面硬度 (GPa)	
	正面	背面	正面	背面
实施例 1	30	6	0.35	0.15
实施例 2	30	12	0.35	0.2
实施例 3	18	5	0.25	0.15
实施例 4	18	12	0.25	0.2
比较例 1	30	30	0.35	0.35
比较例 2	30	18	0.35	0.25
比较例 3	18	18	0.25	0.25
比较例 4	12	12	0.2	0.2
比较例 5	6	6	0.15	0.15

[0107] 如表 2 所示，在实施例 1 中，中间转印带 7 的表面硬度，在正面为 0.35GPa，在背面为 0.15GPa。

[0108] 在实施例 2 至 4 和比较例 1 至 5 中，中间转印带 7 的表面硬度基本上与在正面和在背面的结晶化度的值相对应。

[0109] 然后，将实施例 1 至 4 和比较例 1 至 5 的各个中间转印带 7 安装到如图 1 所示的成像装置 100 中，并且分别进行 30×10^4 张普通纸的成像。

[0110] 在表 3 中表示出产生裂纹的情况和发生清理故障的情况。

[0111] 表 3

[0112]

	结晶化度 (%)		裂纹	清理故障
	正面	背面		
实施例 1	30	6	未发生	未发生
实施例 2	30	12	未发生	未发生
实施例 3	18	5	未发生	未发生
实施例 4	18	12	未发生	未发生
比较例 1	30	30	在 1×10^4 张时发生	未发生
比较例 2	30	18	在 10×10^4 张时发生	未发生
比较例 3	18	18	在 10×10^4 张时发生	未发生
比较例 4	12	12	未发生	在 20×10^4 张时发生
比较例 5	6	6	未发生	在 5×10^4 张时发生

[0113] 进而证实, 实施例 1 的中间转印带 7 经过 300×10^4 张的成像试验没有发生裂纹和清理故障。从而, 与分别以一层结构的聚醚醚酮形成的传统的中间转印带 7 相比, 即使在成像 30×10^4 张的情况下, 实施例 1 的中间转印带 7, 在由铁质的磁性载体、大气中的磁性粉末、无机微细颗粒等造成的擦伤的尺寸和深度方面, 也得到改善。进而, 在实施例 1 至 4 中, 没有降低相对于调色剂的清理性能, 从而, 转印残留调色剂被清理刮刀 (图 1 中所示的 19b) 从中间转印带 7 上完全除去。

[0114] 实施例 1 至 4 的各中间转印带 7 分别由聚醚醚酮形成一层。进而, 在正面 (外表面) 的结晶化度大于等于 16%, 并且, 在正面 (外表面) 的表面硬度大于等于 0.25GPa。在背面 (内表面) 的结晶化度小于等于 12%, 并且, 在背面 (内表面) 的表面硬度小于等于 0.20GPa。在这样的结构中, 在成像 30×10^4 张的过程中, 没有产生裂纹且没有发生清理故障。

[0115] 比较例 1 至 3 的各中间转印带 7 分别由聚醚醚酮形成一层。然而, 在背面 (内表面) 的结晶化度不小于等于 12%, 并且, 在背面 (内表面) 的表面硬度不小于等于 0.20GPa。在这样的结构中, 在直到成像张数达到 30×10^4 张为止的过程中, 产生裂纹。

[0116] 比较例 4 和 5 的各中间转印带 7 分别由聚醚醚酮形成一层。然而, 在正面 (外表面) 的结晶化度不大于等于 16%, 并且, 在正面 (外表面) 的表面硬度不大于等于 0.25GPa。在这样的结构中, 在直到成像张数达到 30×10^4 张为止的过程中, 发生清理故障。

[0117] 正面和背面的表面硬度与裂纹和清理故障的产生之间的关系示于表 4。

[0118] 表 4

[0119]

背面表面	正面表面硬度 (GPa)		
硬度 (GPa)	0.35	0.25	0.15
0.35	C1 ^{*1}	-	-
0.25	B ^{*2}	B ^{*2}	-
0.2	A ^{*3}	A ^{*3}	-
0.15	A ^{*3}	A ^{*3}	C2 ^{*4}

[0120] C1^{*1}：在 1×10^4 张时产生裂纹。

[0121] B^{*2}：在 10×10^4 张时产生裂纹。

[0122] A^{*3}：在 30×10^4 张时没有产生裂纹和清理故障。

[0123] C2^{*4}：在 5×10^4 张时产生清理故障。

[0124] 如图 8 所示，实施例 1 至 4 和比较例 1 至 5 的中间转印带 7 的表面硬度相对于聚醚醚酮 (PEEK) 的结晶化度的值呈线性分布。

[0125] 在第一个实施形式的成像装置 100 中，对于正面（外表面）的表面硬度而言，实际范围为大于等于 0.25GPa。这是因为当正面的表面硬度小于 0.25GPa 时，由铁质的磁性载体、大气中的磁性粉末、无机微细颗粒等造成的擦伤的尺寸和深度超出了可容忍的范围，导致由于累积的成像造成的光泽度或表面粗糙度的过度改变。进而，这是由于如表 3 和 4 所示，在小于 30×10^4 张的成像中导致清理故障现象发生的表面硬度为小于 0.25GPa。

[0126] 进而，对于内表面的表面硬度、即背面的表面硬度而言，实际范围为小于等于 0.20GPa。这是因为当背面的表面硬度超过 0.20GPa，用于中间转印带的材料变脆，从而不具有足够的抗疲劳强度和足够的抗挠曲强度。进而，如表 3 和 4 所示，这是由于导致裂纹产生的背面表面硬度超过 0.20GPa。

[0127] 在成像装置 100 中，当中间转印带 7 在正面的结晶化度大于等于 16% 时，正面的表面硬度大于等于 0.25GPa，因此，对于表面性能而言满足良好的功能。

[0128] 进而，当内表面的结晶化度小于等于 12% 时，背面的表面硬度小于等于 0.20GPa，因此满足良好的耐用性。

[0129] 下面，为了证实和研究表面性能，采用图 1 所示的成像装置 100 进行关于实施例 1 至 4 和比较例 1 至 5 的中间转印带 7 的表面性能的缩短的实验。

[0130] 具体地，在感光鼓与各中间转印带 7 之间，强迫施加磁性载体，所述磁性载体通过将磁性金属氧化物和非磁性金属氧化物混合到酚醛粘接剂树脂材料中并使混合物经受聚合的处理而制成。然后，在中间转印带 7 的停止状态下，旋转驱动感光鼓 1d。然后，通过激光显微镜（“VK-8500”，由 KEYENCE CORPORATION 制造）测定通过用磁性载体摩擦而在中间转印带 7 上形成的表面损伤深度。

[0131] 如图 9 所示，正面的表面硬度与由磁性载体造成的表面损伤的深度彼此相关。即，表面硬度越高，中间转印带 7 的表面损伤越小。这可以被认为是由于这样的缘故：在正面的表面硬度低的情况下，通过一次转印部 T1 的中间转印带 7 产生大的塑性变形，

但是，在正面的表面硬度高于“作为边界值的 0.25GPa”的情况下，中间转印带 7 不产生塑性变形。

[0132] 因此，对于正面的表面硬度大于等于 0.25GPa 的中间转印带 7，即使当中间转印带 7 的表面损伤时，损伤也较小。因此，在成像装置 100 中，确保了良好的清理性能和良好的图像特性。

[0133] 关于中间转印带 7 的裂纹，在通过逐渐冷却以熔融状态放置的整个管使结晶化度增加的情况下，树脂材料本身具有脆性。由于这种脆性，相对于肋（图 6 中的 7e、7f）附近的局部变形而言，产生裂纹。

[0134] 在实施例 1 至 4 中，只有正面的结晶化度增加，从而正面表现出脆性，但从中心到背面的部分具有硬度，即，是非晶态的。因此，整个厚度部分具有一定程度的韧性。因此，即使在局部变形的情况下，所述带也具有柔韧性，从而可以认为不产生裂纹。

[0135] 顺便提及，对于正面的表面硬度而言，当正面的表面硬度超过 0.40GPa 时，摩擦具有高硬度的带表面的感光鼓受到很大的影响。因此，正面的表面硬度的上限为小于等于 0.40GPa。为了对感光鼓的影响较小，正面的表面硬度优选小于等于 0.35GPa。

[0136] 进而，对于背面的表面硬度而言，当背面的表面硬度小于 0.10GPa 时，会产生下述问题。即，带构件的背面被构造成与用于张紧带构件的张紧构件（辊等）摩擦。当硬度过度降低时，通过背面和张紧构件之间的摩擦，正面的磨损度极度增加，从而缩短了带构件的使用寿命。因此，背面的表面硬度需要大于等于 0.10GPa。

[0137] 进而，在第一个实施形式中描述了串列式成像装置，不过，实施例 1 至 4 的中间转印带 7 也可以用在（单个）鼓的类型的成像装置中，在这种类型的成像装置中，使设有多个显影装置的感光鼓与中间转印带接触。

[0138] 实施例 1 至 4 的中间转印带 7 不仅能够用作中间转印带，而且也能够用作用于输送记录材料的记录材料输送带。

[0139] 作为能够用于中间转印带 7 的晶状热塑性树脂材料，只要它能够满足上述电学和机械性能，可以采用任何树脂材料。

[0140] 对于聚醚醚酮、聚苯硫醚、以及聚对苯二甲酸丁二酯而言，可以获得在正面和背面具有不同结晶化度的实用的中间转印带。进而，可以认为，聚对苯二甲酸乙二酯、聚乙烯、聚丙烯、聚酰胺等是适用的。

[0141] 进而，对于这些树脂材料，为了赋予导电性，可以加入至少一种有机或无机微细粉末。例如，可以采用诸如碳黑粉末、氧化镁粉末、氟化镁粉末、二氧化硅粉末、氧化铝粉末、氮化硼粉末、氮化铝粉末和氧化钛粉末等无机球形微细颗粒。微细粉末可以优选为球形颗粒，并且可以优选具有小于等于 1.0 μm 的颗粒尺寸，以便保持加入微细粉末的树脂材料的表面光洁度。

[0142] 确定这样的要加入的微细粉末的种类、颗粒尺寸和含量，以便确保基层所需的导电性。然而，这样的微细粉末的总的添加量相对于基础树脂材料优选可以为大约 5 ~ 40wt.%，特别优选为 5 ~ 25wt.%。

[0143] 在实施例 1 至 4 中，虽然采用了热塑性树脂材料，但是也可以采用热固性树脂材料。在这种情况下，通过调节加热过程中的条件来控制结晶化度，以便使正面的表面硬度和背面的表面硬度落在上述范围内，从而能够实现类似的效果。

[0144] 顺便提及，如特开 2001-047451 号公报所描述的那样，传统的成像装置已经使用了采用聚酰亚胺树脂材料的具有单层结构的中间转印带。这是因为聚酰亚胺树脂材料具有高弹性模量，并且诸如耐热性、抗磨损性能、抗蠕变性等各种特性优异。然而，聚酰亚胺树脂材料是热固性树脂材料，从而，不可能进行熔融挤压，并且也难以对厚度进行调整。从而，需要很高的制造成本。

[0145] 进而，如特开 2000-330390 号公报所描述的那样，传统的成像装置已经采用了具有在薄金属板层上形成弹性橡胶层的多层结构的中间转印带。然而，该具有多层结构的中间转印带的包括层叠、涂覆、厚度调节等的步骤的数目增加，从而与单层结构的聚酰亚胺树脂材料的情况相比，需要的制造成本更高。

[0146] 由于这些原因，在使用频率不太高的小尺寸的成像装置中，需要采用能够以低成本制造的热塑性树脂材料。

[0147] 在上面描述的特开 2005-112942 中，描述了采用作为晶状热塑性树脂材料的例子的聚醚醚酮 (PEEK) 的中间转印带。聚醚醚酮劣于聚酰亚胺树脂材料，但是耐化学性、抗疲劳性能、韧性、防磨损性能、滑动性、耐热性（在 70℃ 的蠕变特性）优异，并且在高温下具有高弹性模量，并且，抗冲击性和抗挠曲性也优异。聚醚醚酮是热塑性树脂材料，从而能够采用例如熔融挤压、拉伸厚度调整等连续且具有高生产率的生产工艺。聚醚醚酮是晶状聚合体，但是，通过对分子结构的设计，可以适宜地抑制其结晶化度，从而也可以具有如非晶态聚合物那样的特性。

[0148] 能够被用于中间转印带的晶状热塑性树脂材料不限于聚醚醚酮。在特开 2006-069046 号公报中描述了一种采用作为晶状热塑性树脂材料的例子的聚苯硫醚 (PPS) 的中间转印带。

[0149] 包括聚醚醚酮在内的部分晶状热塑性树脂材料，在用在作为工程塑料的机械部件中时，同时具有优异的机械强度和加工性能。

[0150] 然而，当将这样的树脂材料加工成具有无缝的层结构的中间转印带之后实际用在成像装置中时，与如比较例 5 中那样的聚酰亚胺树脂材料相比，防磨损性能和滑动性不足，结果，被确认由累积的成像造成表面光泽度很快就会降低并且表面粗糙度很快就会恶化。

[0151] 因此，对于如在比较例 1 中那样，通过在熔融挤压过程中逐渐冷却整个树脂材料以提高结晶化度，并借此提高正面的表面硬度，以便确保抗磨损性能和滑动性进行研究。

[0152] 然而，当如比较例 1 那样将整个树脂材料的结晶化度提高到确保所需的抗磨损性能的程度时，发现抗疲劳强度、柔韧性、以及抗挠曲强度降低，从而缩短了带构件的更换寿命。在用于限制带构件在轴向方向上的运动的肋被设置在带构件的内周面的两边缘部、沿着带构件的整个一周连续延伸的状态下，当带构件在低温环境中、在高张力下连续旋转时，发现在突出的肋的根部边界部分处有产生裂纹的倾向。

[0153] 另一方面，在实施例 1 至 4 中，特别是在实施例 1 中，只提高了中间转印带的受到磁性载体摩擦的外周面处的表面层的结晶化度，从而，增强了中间转印带的抗磨损性能和抗摩擦性能。

[0154] 进而，中间转印带的主要承担张力和弯曲力的从中心层到内周面的部分保持高

非晶态组织状态，以便避免在晶界处的应力集中，从而确保中间转印带的抗疲劳强度、柔韧性、以及抗弯曲强度。

[0155] 因此，可以提高中间转印带的正面的防磨损性能和抗摩擦性能，而不会削弱采用热塑性树脂材料形成无缝的层的中间转印带的抗疲劳强度、柔韧性和抗挠曲强度。

[0156] 实施例 1 至 4，特别是实施例 1 实现了中间转印带的防磨损性能和抗摩擦性能的提高，同时确保了采用热塑性树脂形成层的中间转印带的抗疲劳强度和抗挠曲强度。实现了包含成本比聚酰亚胺树脂材料的单层结构的中间转印带低的中间转印带的成像装置。实现了这样的中间转印带：该中间转印带以比聚酰亚胺单层结构的中间转印带低的成本制造，并且具有低成本和长的更换寿命的层结构，能够充分地确保机械寿命和质量寿命。实现了包含有确保适当性能的低成本的中间转印带的成像装置 100。

[0157] 顺便提及，正面的表面硬度大于等于 0.25GPa 这样的数值限定，如图 9 所示，是指由磁性载体造成的擦伤突然增加之前的边界值。在上述说明中，带构件采取中间转印带的形式。然而，根据本发明的带构件也可以用作用于输送记录材料的记录材料输送带。具体地，如图 10 所示，记录材料输送带 40B 吸附并输送从对准辊 2300 输送而来且顺序穿过成像部 Pa、Pb、Pc 和 Pd 的记录材料 P。在成像部 Pa，形成黄色的调色剂像并转印到记录材料上，然后，在成像部 Pb，形成品红色的调色剂像并以叠加的方式转印到记录材料 P 上的黄色的调色剂像上。在成像部 Pc 和 Pd，分别形成青色的调色剂像和黑色的调色剂像，并且以叠加的方式顺序转印到记录材料 P 上的之前转印的调色剂像上。

[0158] 转印了四种颜色的调色剂像的记录材料 P 被定影装置 1700 加热、加压，以便将其表面上的调色剂像定影，然后，排出到成像装置 500 的外部。即使当将本发明的带构件用在这样的成像装置中时，也可以实现本发明的效果。

[0159] 尽管参照这里公开的结构对本发明进行了描述，但是，本发明并不限于前述细节，并且本申请应当覆盖在所述改进的目的或所附权利要求的范围内的改型或变化。

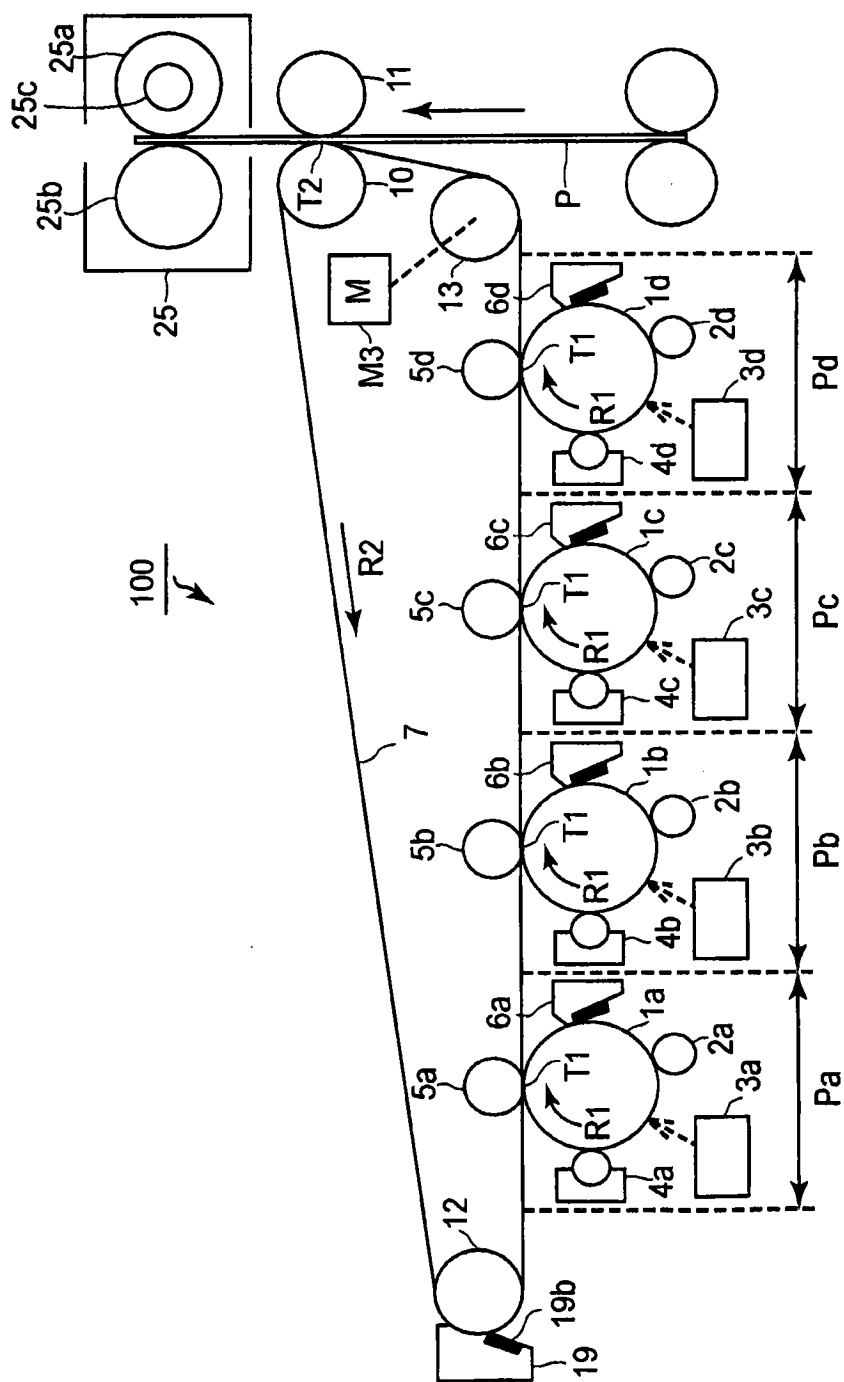


图1

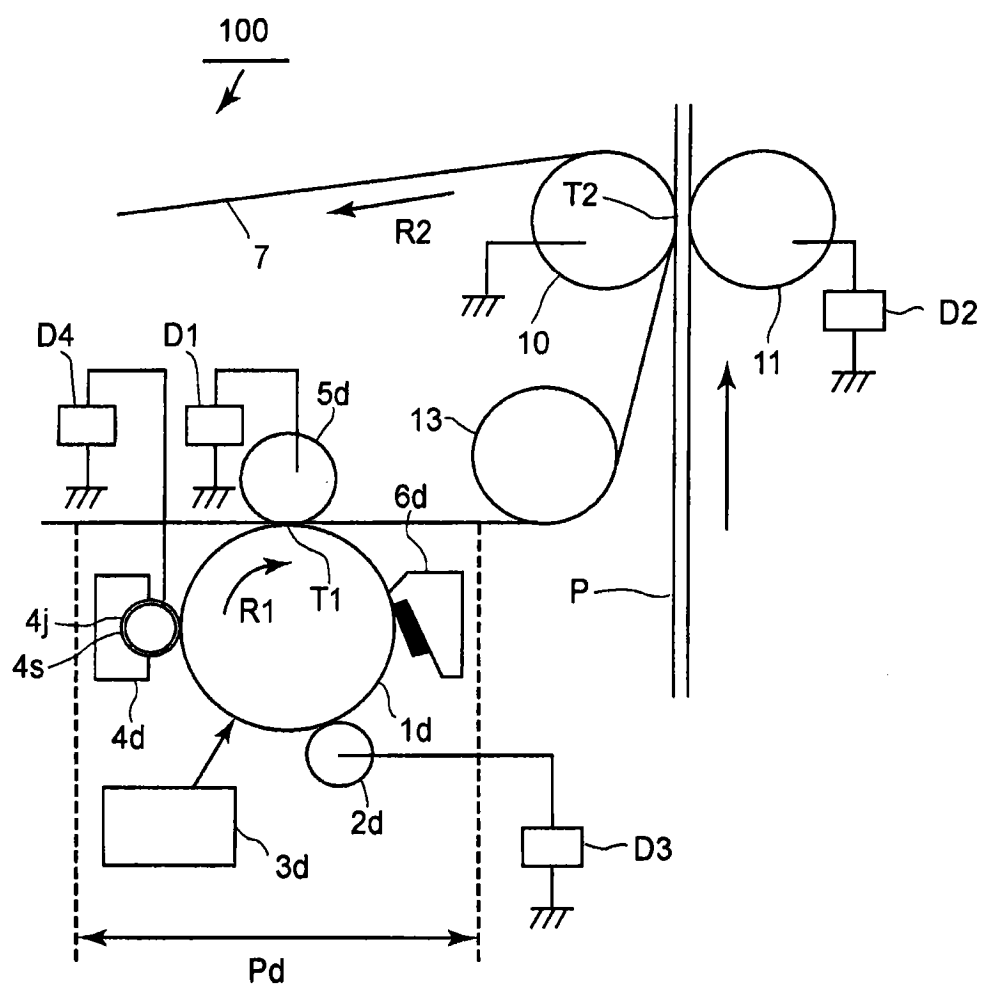


图 2

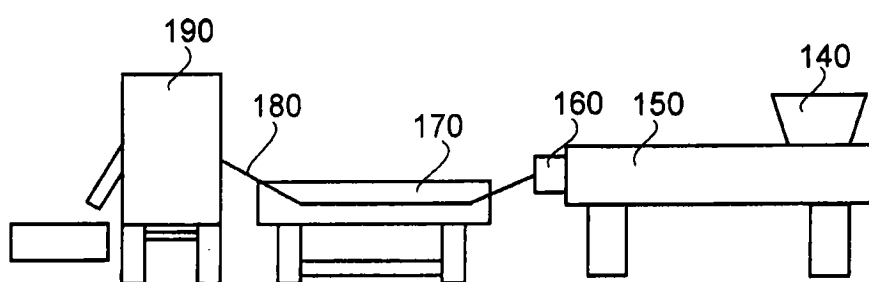


图 3

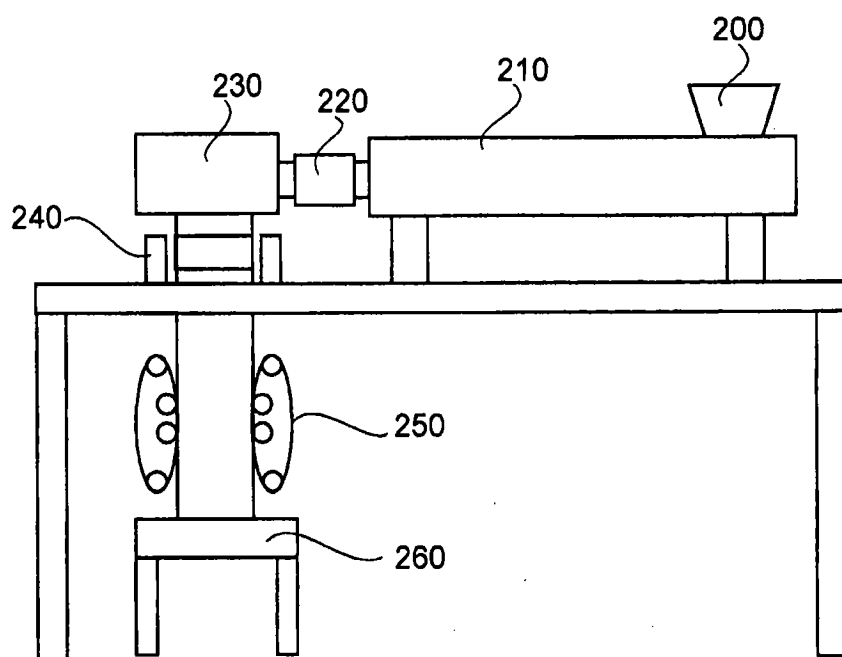


图 4

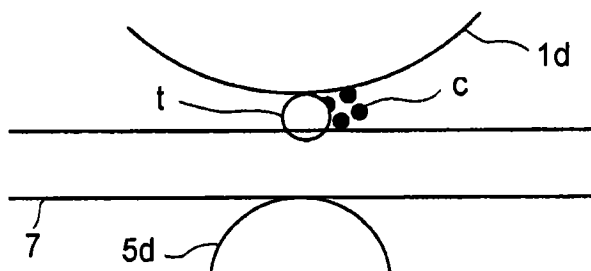


图 5

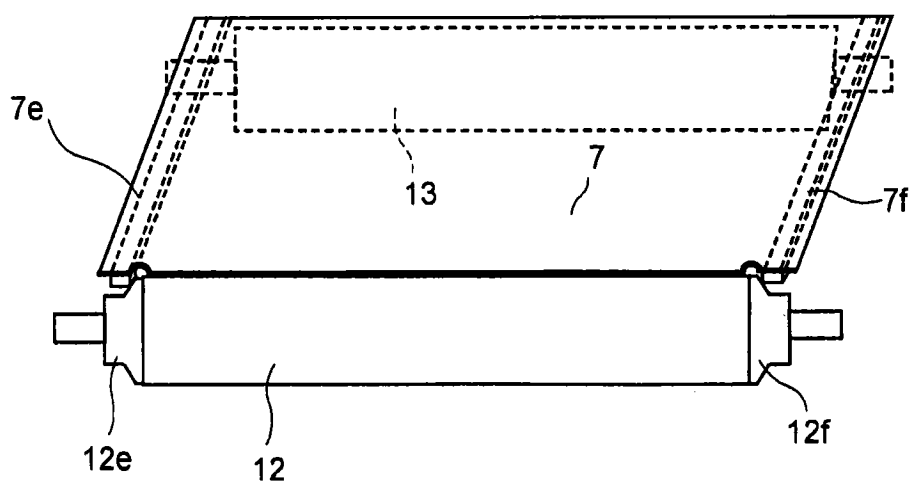


图 6

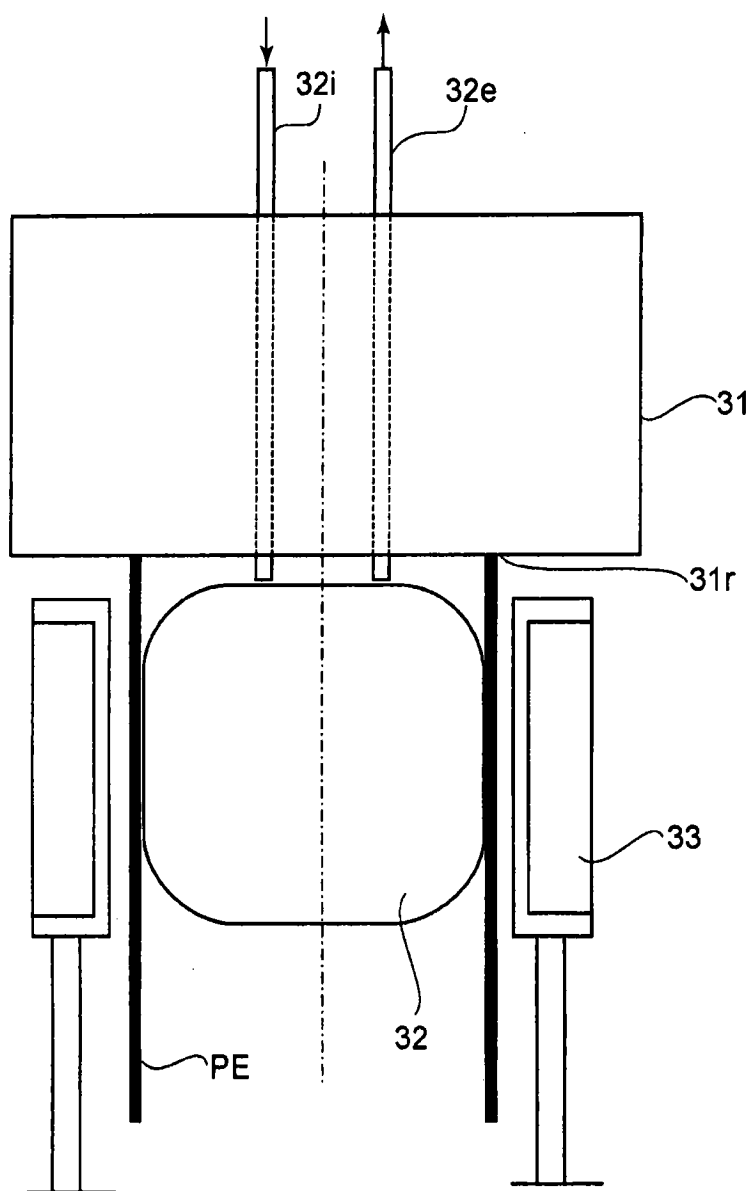


图 7

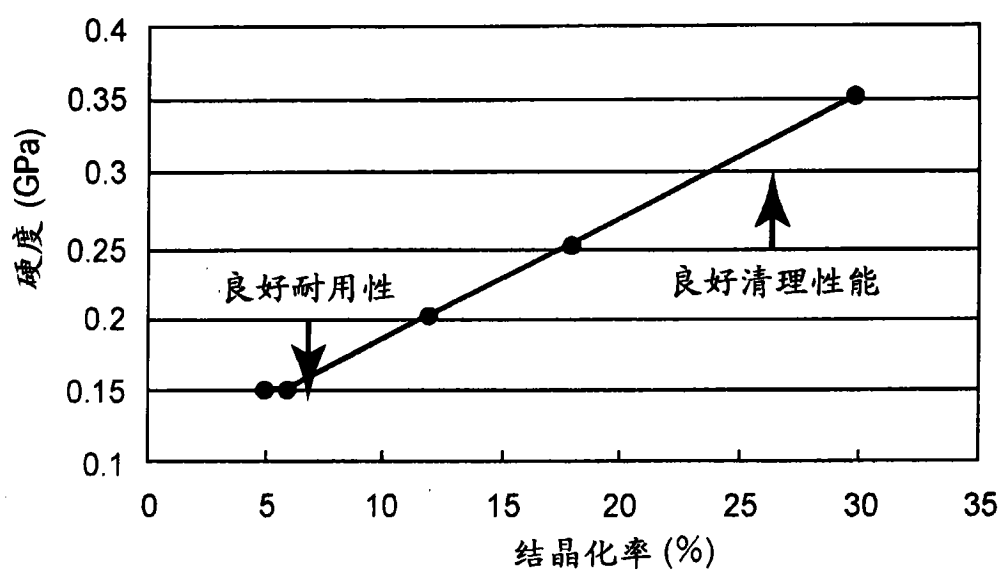


图 8

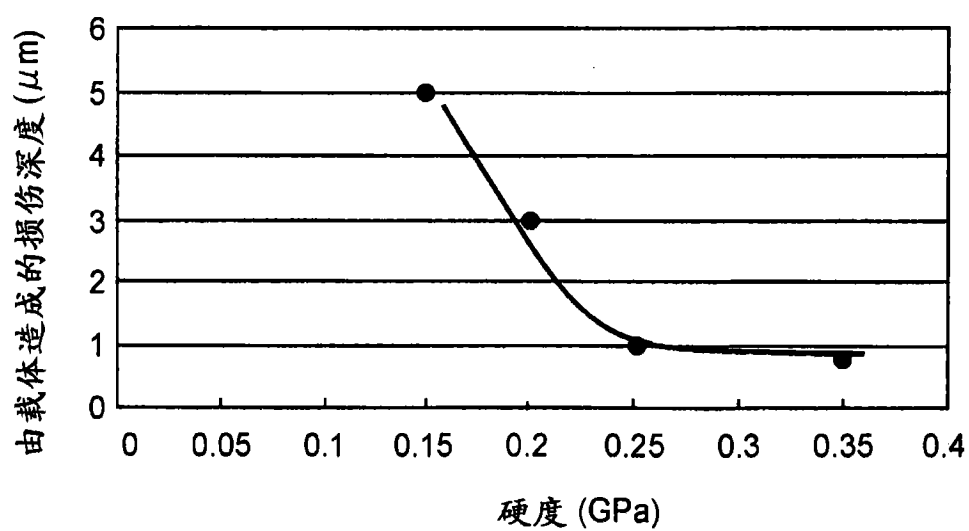


图 9

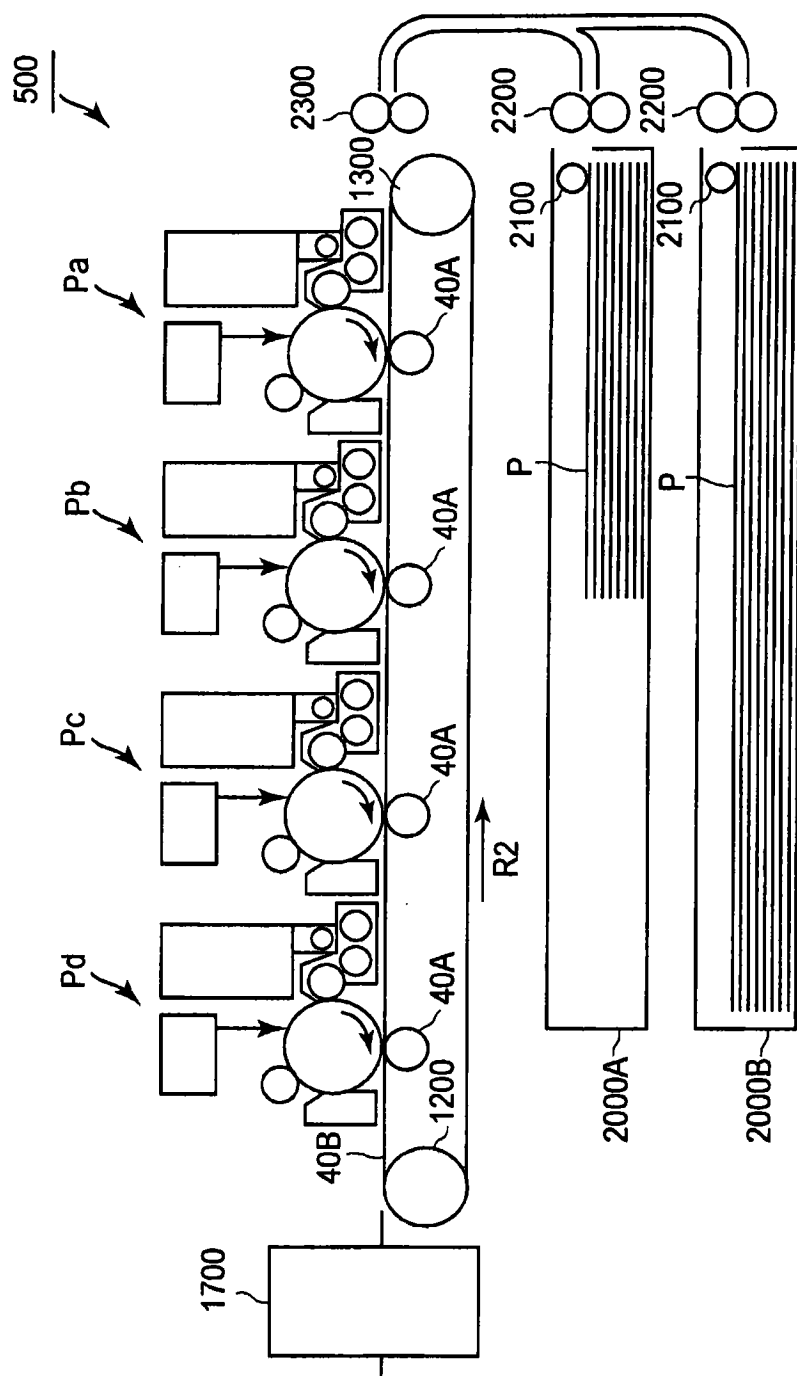


图 10