

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610072198.X

[51] Int. Cl.

G03G 9/10 (2006.01)

G03G 15/08 (2006.01)

G03G 15/00 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 9 月 2 日

[11] 授权公告号 CN 100535770C

[22] 申请日 2006.4.18

[21] 申请号 200610072198.X

[30] 优先权

[32] 2005.10.26 [33] JP [31] 2005-311770

[73] 专利权人 富士施乐株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 安藤雅宏 野田明彦 尾崎善史

大场正太

[56] 参考文献

CN1360230A 2002.7.24

JP2000-231257A 2000.8.22

CN1453651A 2003.11.5

CN1508635A 2004.6.30

JP7-281517A 1995.10.27

审查员 何理

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 丁香兰

权利要求书 2 页 说明书 29 页 附图 6 页

[54] 发明名称

显影剂支持体、显影剂支持体的制造方法、
显影装置和成像装置

[57] 摘要

本发明提供了一种显影剂支持体，该显影剂支持体在经过粗糙化处理的中空圆筒状基体上具有由金属构成的表面层，其中，该表面层的 60° 镜面光泽度 $G_s(60^\circ)$ 在约 10 ~ 40 光泽度单位的范围内，本发明还提供了具有该显影剂支持体的显影装置和成像装置，以及制造所述显影剂支持体的方法。

1. 一种显影剂支持体, 该显影剂支持体在经过粗糙化处理的中空圆筒状基体上具有由金属构成的表面层, 其中, 所述表面层的 60° 镜面光泽度在 $10\sim 40$ 光泽度单位的范围内。

2. 如权利要求 1 所述的显影剂支持体, 其中, 所述表面层的算术平均表面粗糙度 Ra_2 在 $1.0\ \mu\text{m}\sim 3.2\ \mu\text{m}$ 的范围内。

3. 如权利要求 1 所述的显影剂支持体, 其中, 所述形成表面层的金属是选自由 Ni、Cu、Zn 和 Sn 组成的组中的至少一种金属。

4. 如权利要求 1 所述的显影剂支持体, 其中, 所述表面层的厚度在 $0.3\ \mu\text{m}\sim 30\ \mu\text{m}$ 的范围内。

5. 如权利要求 1 所述的显影剂支持体, 其中, 所述表面层包含光泽剂。

6. 如权利要求 1 所述的显影剂支持体, 其中, 所述表面层的算术平均表面粗糙度 Ra_2 相对于所述基体的算术平均表面粗糙度 Ra_1 的比值, 即 Ra_2/Ra_1 为大于或等于 0.7 且小于 1。

7. 如权利要求 1 所述的显影剂支持体, 其中, 所述基体的算术平均表面粗糙度 Ra_1 在 $1.4\ \mu\text{m}\sim 3.5\ \mu\text{m}$ 的范围内。

8. 如权利要求 1 所述的显影剂支持体, 其中, 所述基体是铝或其合金。

9. 如权利要求 1 所述的显影剂支持体, 其中, 通过喷砂、珩磨或用磨石来磨削, 对所述基体进行表面粗糙化处理。

10. 如权利要求 1 所述的显影剂支持体, 其中, 在所述基体和表面层之间布置有底层, 该底层是由选自 Ni 和 Cu 中的至少一种金属构成。

11. 如权利要求 10 所述的显影剂支持体, 其中, 所述底层的厚度在 $1.5\ \mu\text{m}\sim 4.0\ \mu\text{m}$ 的范围内。

12. 如权利要求 10 所述的显影剂支持体, 其中, 所述底层通过非电镀而形成。

13. 一种显影装置, 该装置包括

权利要求 1 所述的显影剂支持体，
将显影剂供给到所述显影剂支持体上的显影剂供给单元，和
使由所述显影剂供给单元供给的显影剂带电的带电单元。

14. 如权利要求 13 所述的显影装置，其中，所述显影剂是磁性单组分显影剂。

15. 一种成像装置，该成像装置至少包括
潜像支持体，
使所述潜像支持体的表面带电的带电单元，
在所述潜像支持体表面上形成潜像的潜像形成单元，
权利要求 13 所述的显影装置，该显影装置用于使用调色剂对所述潜像进行显影以形成调色剂图像，

将所述调色剂图像转印到转印接收材料上的转印单元，和
将所述调色剂图像定影在所述转印接收材料上的定影单元。

16. 一种制造权利要求 1 所述的显影剂支持体的方法，该方法包括
通过用含金属的电解液对经过粗糙化处理的中空圆筒状基体进行电解，以便在所述基体的表面上形成由金属构成的表面层，该表面层的 60° 镜面光泽度为 10~40 光泽度单位。

17. 如权利要求 16 所述的制造显影剂支持体的方法，其中，所述金属是选自由 Ni、Cu、Zn 和 Sn 合金组成的组中的至少一种金属。

18. 如权利要求 16 所述的制造显影剂支持体的方法，该方法包括对所述显影剂支持体中的基体的表面进行粗糙化，使得该基体的算术平均表面粗糙度 Ra_1 在 $1.4\ \mu\text{m}$ ~ $3.5\ \mu\text{m}$ 的范围内。

显影剂支持体、显影剂支持体的 制造方法、显影装置和成像装置

相关申请的交叉引用

本申请根据 35 USC 119 要求日本专利申请 No. 2005-311770 的优先权，其公开内容在此通过引用而并入本文。

技术领域

本发明涉及显影剂支持体、制造所述显影剂支持体的方法和成像装置，特别是涉及使用电子照相法的复印机或打印机中所使用的显影剂支持体、制造显影剂支持体的方法、显影装置和成像装置。

背景技术

在使用电子照相技术的复印机或打印机中，通过将显影剂静电吸附到形成在感光体上的静电潜像上，而对该静电潜像进行显影，且使用圆筒状显影剂支持体来供给显影剂。在该显影中，必须将数量对应于感光体带电电位的显影剂供给到静电潜像上。

然而，当使用小粒径的显影剂或高带电性能的显影剂时，显影剂支持体上的显影剂根据显影历程而产生显影性能分布，结果，在一些情况下，不能供给数量对应于感光体带电电位的显影剂。该现象（称为显影重影）的原因可以定性解释如下。

图 5 显示了使用磁性调色剂的显影装置的略图。显影装置由显影剂支持体 11、磁体 12、显影剂料斗 13 和显影刮板 14 构成。显影剂 15 储存在显影剂料斗 13 中，且通过磁体 12 的磁力作用将显影剂吸向显影剂支持体 11。通过旋转显影剂支持体 11，由显影刮板 14 来调整附着到显影剂支持体上的显影剂，使其具有预定厚度。通过显影剂颗粒之间的摩擦和显影剂与显影刮板 14 之间的摩擦使显影剂带静电。在靠近静电潜像

保持体 16 的位置，通过库仑力将带电的显影剂转移到静电潜像保持体上的静电潜像上，从而使静电潜像可视化。在显影剂支持体 11 上的显影剂颗粒之中，在使潜像可视化时只消耗了位于与静电潜像对应的部分上的显影剂。通过显影剂支持体的旋转，将新的显影剂供给到所消耗的部分并通过显影刮板 14 使其带电。

因为以该方式进行显影，供给到先前显影剂在显影过程中被消耗部分的新显影剂只在显影刮板的作用下经历了一次摩擦带电，而在显影过程中未消耗部分的显影剂则再次经历了摩擦带电。

结果，显影剂支持体 11 上的显影剂的带电量根据显影历程进行分布。随着带电量增大，显影剂和静电潜像之间的库仑相互作用也增大，且由于镜像力，显影剂和显影剂支持体之间的吸引力也同时增大。由这些力之间的大小关系决定了转移到静电潜像上的显影剂量，即显影性能。

因此，在实际的显影中，会出现新供给有显影剂的部分的显影性能变得高于或低于其他部分的显影性能的情况，相应地，在所得印刷物中出现了不同于静电潜像的图像。

例如，如图 6A 中所示，考虑复印具有书写部分“AAAAA”和浓度均匀的网点区域的原稿。通常地，显影剂支持体 11 的圆周速度要高于静电潜像保持体 16 的圆周速度，然而为了说明的目的，假定两者具有相同的圆周速度。还假定在图 5 中显影向下方进行。

因为显影剂支持体的周长通常要短于原稿的长度，为了复印一张原稿，显影剂支持体必须旋转多次。在图 6B 和 6C 中，假定长度“L”是显影剂支持体的周长。通过显影该部分，在显影剂支持体的表面上形成了其中显影性能根据静电潜像分布的显影剂层，且将该层用于下一部分的显影。在这种情况下，如果用于显影文字的显影剂的显影性能高于其他部分上的显影剂的显影性能，如图 6B 中所示，作为显影结果，在对应于显影剂支持体的周长(长度 L)的位置上会出现在静电潜像中所没有的被称为正像重影(positive ghost)的图像。然而，如果该部分中的显影性能较低，如图 6C 中所示，则出现称为负像重影(negative ghost)的现象，其中尽管存在静电潜像，但该静电潜像并未显影。

如上所述，显影重影与显影剂的带电性能有关，且因此在使用小粒径显影剂或改善了带电性能的显影剂时变得尤其显著。

作为抑制显影重影产生的技术，例如，公开了通过在显影剂支持体表面上提供具有导电性和表面润滑性的酚醛树脂和含碳的树脂层，来抑制显影重影产生的方法(参见，例如日本特开 2000-231257 号)。

而且，还公开了通过在显影剂支持体表面上提供钼涂层来抑制显影重影产生的方法(参见，例如日本特开平 7-281517 号)。

然而，在其中包括向显影剂支持体表面提供树脂层的方法中，该树脂层易于磨损，因此在运行时使套筒的表面轮廓随时间而改变，会产生仅能在短时间内将显影重影抑制到特定水平的问题。

在其中包括向显影剂支持体表面提供钼层的方法中，在使用最近开发的用于低温定影的调色剂的情况下，钼的带电性能很低，因此会产生所得图像的浓度降低的问题。

发明内容

鉴于上述问题，已完成了本发明，本发明提供了显影剂支持体、制造显影剂支持体的方法、显影装置和成像装置。

本发明的一个方面是提供在粗糙化中空圆筒状基体上具有由金属构成的表面层的显影剂支持体，其中，所述表面层的 60°镜面光泽度 Gs(60°) 在约 10~40 光泽单位的范围内。

本发明的另一个方面是提供显影装置，该装置包括：

本发明的一个方面所述的显影剂支持体，

将显影剂供给到所述显影剂支持体上的显影剂供应单元，和
使由所述显影剂供给单元供给的显影剂带电的带电单元。

本发明的另一个方面提供了成像装置，该装置至少包括
潜像支持体，

使所述潜像支持体的表面带电的带电单元，

在所述潜像支持体的表面上形成潜像的潜像形成单元，

本发明另一方面所述的显影装置，该显影装置使用调色剂对所述潜像进行显影以形成调色剂图像，

将所述调色剂图像转印到转印接收材料上的转印单元，和
将所述调色剂图像定影在转印接收材料上的定影单元。

本发明的另一方面提供了制造本发明的一个方面所述的显影剂支持体的方法，该方法包括使用含金属的电解液对粗糙化中空圆筒状基体进行电解，以便在所述基体表面上形成 60°镜面光泽度 $G_s(60^\circ)$ 为约 10~40 光泽单位的由金属构成的表面层。

附图说明

本发明的优选实施方式将基于以下附图进行详细描述，其中：

图 1A 和图 1B 是显示常规显影剂支持体的一个实例的示意图，其中图 1A 是整体图，图 1B 是显影剂支持体的表面层的放大图；

图 2 是本发明的显影剂支持体的表面层的放大图；

图 3 是显示本发明的显影装置的一个实例的示意图；

图 4 是显示本发明的成像装置的一个实例的示意图；

图 5 是显示显影装置的一般构成的视图；和

图 6A、6B 和 6C 是显示在印刷中产生重影的说明图。

具体实施方式

<显影剂支持体>

本发明的显影剂支持体具有在粗糙化中空圆筒状基体上的由金属构成的表面层，其中，所述表面层的 60°镜面光泽度 $G_s(60^\circ)$ 在 10~40 光泽度单位的范围内。

通过对中空圆筒的表面进行粗糙化而得到本发明中的基体。通过表面粗糙化，该表面变得凹凸不平。当在基体的凹凸表面上形成由金属构成的表面层时，由于基体的凹凸也使得表面层的表面变得凹凸不平。该状态示于图 1 中。

当使显影剂附着到所制得的显影剂支持体 11 上时，可容易地将显影剂捕获到由基体 10 的凹凸所致的表面层 20 的表面的凹凸(图 1 中的宏观凹凸“R”)内，从而有助于将显影剂传送到潜像支持体上。然而，过度凹凸不平的表面导致了显影重影的频繁产生。

当如图 1 中所示放大该表面的凹凸时,存在着更微小的凹凸。据显示,调色剂颗粒残留在该微小凹凸(图 1B 中的微观凹凸“r”)的凹部,从而引起进一步产生显影重影。即,残留在表面层的微观凹凸“r”上的调色剂颗粒继续残留,而未被转移用于显影,因此残留调色剂在随后的带电步骤中带电。因此,可以认为新供给的调色剂的带电不能平稳进行,导致产生重影。

因此,在本发明中优选将光泽剂加入表面层,从而使得如图 2 中所示使微观凹凸“r”平坦化,且同时使宏观凹凸“R”比基体的凹凸更平滑。结果,本发明的显影剂支持体的表面层具有合适的宏观凹凸“R”和平坦化的微观凹凸“r”。通过该结构,显影剂支持体可容易地传送调色剂并防止调色剂在其上面的残留,以便长期防止显影重影的产生。

因此,本发明的特征在于:除了调整表面层 20 的宏观凹凸“R”外,还调整了微观凹凸“r”,因此不但可通过宏观凹凸“R”的算术平均表面粗糙度 R_a ,还可通过表面层 20 的 60°镜面光泽度($G_s(60^\circ)$)来限定本发明的凹凸。

以下将详细描述显影剂支持体的构成。

-基体-

本发明的基体为中空圆筒形式。通常,基体由铝、其合金、SUS 等制成,但是,如下所述,为了对本发明中的基体的表面进行粗糙化,优选该基体由铝或其合金制成。

为了增大由显影剂支持体运送的显影剂量,在本发明中使用经过表面粗糙化处理的中空圆筒基体。在本发明中,“表面粗糙化”是指使得基体的算术平均表面粗糙度 R_{a1} 大于或等于 $1.0\ \mu\text{m}$ 的处理。基体的表面粗糙化包括以磨料颗粒进行干式喷砂、以磨料颗粒进行湿式珩磨和以磨石进行磨削。

在本发明中,基体的表面粗糙度就算术平均表面粗糙度 R_{a1} 而言,优选为约 $1.4\ \mu\text{m}\sim 3.5\ \mu\text{m}$,更优选为约 $1.7\ \mu\text{m}\sim 3.2\ \mu\text{m}$,进一步更优选在约 $2.5\ \mu\text{m}\sim 3.1\ \mu\text{m}$ 的范围内。 R_{a1} 超出这些范围是不优选的,因为当 R_{a1} 小于 $1.4\ \mu\text{m}$ 时,几乎不能确保由显影剂支持体运送的显影剂量,而当 R_{a1}

大于 $3.5\ \mu\text{m}$ 时, 显影剂支持体的曲率在表面粗糙化时影响显著, 因此使得在一些情况中难以精确制造。

根据 JIS B0601 (2001), 使用 Surfcom 1400A-3DF (东京精密社生产) 测量基体的算术平均表面粗糙度 Ra_1 。具体地, 可通过在触针顶端为 $2\ \mu\text{m}$ R、测量速度为 $0.3\ \text{mm/s}$ 、截止值为 $0.8\ \text{mm}$ 和测量长度为 $4.0\ \text{mm}$ 的测量条件下, 测量沿着轴向方向的 9 个点(3 个点在圆周方向 $\times$ 3 个点在轴向方向)并计算它们的平均值来测量算术平均表面粗糙度 Ra_1 。以下, 通过该方法测量“算术平均表面粗糙度”。

-表面层-

本发明的显影剂支持体具有在上述基体上的由金属构成的表面层。该表面层的 60° 镜面光泽度($G_s(60^\circ)$)为约 $10\sim 40$, 优选为约 $13\sim 35$, 更优选为约 $15\sim 30$, 进一步更优选在约 $15\sim 21$ 的范围内。当表面层的 60° 镜面光泽度($G_s(60^\circ)$)小于 10 时, 在图像上将出现重影, 而当光泽度大于 40 时, 表面过度平坦化以至于难以均匀运送显影剂, 因此在一些情况中导致图像上的浓度不均匀。

可通过合适地调节表面层的厚度和表面粗糙度、形成表面层时的光泽剂的浓度和电流密度, 将表面层的镜面光泽度调节到以上范围内。

在本发明中, 60° 镜面光泽度($G_s(60^\circ)$)是指根据在 JIS Z8741 (1997) 中的方法 3 测量的值。该文献在此通过参考而并入此文。

用来构成表面层的金属包括镍、铜、锌、锡、金、钯、铑、钌等, 且优选为镍、铜、锌或锡, 更优选为锌或锡, 进一步优选锌。优选这些金属的理由尚不清楚, 但推测如下:

通常, 随着表面层的带电性能的增强, 图像浓度提高, 然而会频繁发生重影。因此, 从实用角度考虑, 在现有技术中使用带电性能弱的钼等来防止重影的产生, 同时牺牲了图像浓度。然而, 在本发明中, 可在表面层中使用带电性能比钼的带电性能高的例如锌和锡等金属, 而在现有技术中从产生重影的角度来看很少使用这些金属。因此, 在本发明中, 通过在显影剂支持体的表面层中使用锌、锡等, 可得到高浓度的图像, 同时可防止在图像上发生重影。

表面层的表面粗糙度就算术平均表面粗糙度 Ra_2 来说优选为约 $1.0\ \mu\text{m}$ ~ $3.2\ \mu\text{m}$, 优选为约 $1.7\ \mu\text{m}$ ~ $2.9\ \mu\text{m}$, 更优选在约 $2.3\ \mu\text{m}$ ~ $2.85\ \mu\text{m}$ 的范围内。 Ra_2 超出这些范围是不优选的, 因为当 Ra_2 小于 $1.0\ \mu\text{m}$ 时, 几乎不能确保由显影剂支持体运送的显影剂量, 而当 Ra_2 大于 $3.2\ \mu\text{m}$ 时, 虽然改善了传送性能从而增大了所要显影的显影剂量, 然而显影剂不能均匀带电, 因此使得, 由于包含了低带电的显影剂, 调色剂的飞散会在后部边缘上导致文字和实地图像在品质上的图像缺陷。

这里所测量的算术平均表面粗糙度 Ra_2 对应于通过测量图 2 中的宏观凹凸而得到的值。

表面层的算术平均表面粗糙度 Ra_2 与基体的算术平均表面粗糙度 Ra_1 的比值, 即 Ra_2/Ra_1 优选为约 $0.7\sim 1$, 更优选为约 $0.75\sim 0.99$, 进一步更优选为约 $0.80\sim 0.98$ 。超出这些范围的 Ra_2/Ra_1 是不优选的, 因为当 Ra_2/Ra_1 比值小于 0.7 时, 显影剂支持体的表面高度平滑, 且显影剂的传送不均匀, 在一些情况中导致了不均匀的图像浓度, 而当 Ra_2/Ra_1 比值大于 1.0 时, 在一些情况中调色剂残留在微观凹凸 “r” 的凹部中而导致重影。

为了得到表面层的所述表面粗糙度(包括宏观和微观粗糙度), 优选加入光泽剂。加入光泽剂的量不能一概而论, 而是可以根据金属或光泽剂的类型而进行改变, 且优选需要时调节光泽剂的添加量, 以使得算术平均表面粗糙度 Ra_2 在上面定义的范围内。

可加入到表面层中的光泽剂并没有特别地限定, 只要可将表面层调节到在算术平均表面粗糙度 Ra_2 的范围内即可, 例如用于锌的光泽剂包括 DuoZinc 100、Zinc Light 1600、Zinc Light S-3400、Zinc Light K-2500、Zinc Light K-7500、Zinc NH、Zinc A-100、Zinc A-200、Zinc ACK 和 Zinc A (奥野制药工业株式会社生产); 用于锡的光泽剂包括 Topflowna R 和 Topflowna MU (奥野制药工业株式会社生产)。用于镍的光泽剂包括 Super Neolight、Super Zener、Monolight、Top Serina、Top Lunar、Top Leona NL、Acna B-30、Acna B 和 Turbo Light (奥野制药工业株式会社生产)、#810、#81、#83 和 #81-J (Ebara-UDYLITE CO., LTD.生产), 用于铜的光泽剂包括 KOTAC1 和 KOTAC2 (大和特殊株式会社生产)、Elecopper 25MU 和

Eleccopper 25A (奥野制药工业株式会社生产)。

表面层可由单层或者两层或两层以上构成。

表面层的厚度优选为约 $0.3\ \mu\text{m}$ ~ $30\ \mu\text{m}$ ，更优选为约 $0.6\ \mu\text{m}$ ~ $7\ \mu\text{m}$ ，进一步更优选在约 $2.5\ \mu\text{m}$ ~ $4\ \mu\text{m}$ 的范围内。超出这些范围的厚度是不优选的，因为当表面层的厚度小于 $0.3\ \mu\text{m}$ 时，在重复运转期间表面层将被磨损而露出基体，因此在一些情况中不能保持对重影的抑制，而当厚度大于 $30\ \mu\text{m}$ 时，表面层的面内粗糙度会因厚度大而变化，从而在一些情况中产生不均匀的图像浓度，而且从制造成本方面考虑，希望表面层的厚度较薄。表面层的厚度是通过使用荧光 X 射线膜厚度仪(SFT3000S, SII 生产)测量每个显影剂支持体的总计 36 个点(4 个点在圆周方向×9 个点在轴向方向)而确定的平均厚度。

当表面层是由两层或两层以上构成时，所有层的总厚度优选在上述范围内。

优选在包含构成表面层的金属的电解液中，通过电解经表面粗糙化的基体而在基体上形成表面层。在向所述电解液加入光泽剂并均匀混合后，将所述基体作为阴极来进行电解。

可通过调节加入到表面层中的光泽剂的量和表面层的厚度，来调节表面层的 60° 镜面光泽度 G_s (60°) 和表面粗糙度。基体的表面粗糙度可影响表面层的 60° 镜面光泽度 G_s (60°) 和表面粗糙度，因此优选合适地调节基体的表面粗糙度、所加入光泽剂的量和表面层的厚度。

可通过电解温度、电流密度或电解时间来调整表面层的厚度。

通过增大加入到表面层中的光泽剂的量或通过增大表面层的厚度，可增大表面层的 60° 镜面光泽度 G_s (60°)，且可减小表面层的表面粗糙度。

表面层的厚度可通过增大电解温度、增大电流密度或延长电解时间来增大。

-其他层-

只要本发明的显影剂支持体至少具有所述基体和表面层，则对该显影剂支持体并没有特别的限定，该支持体可配备例如用于改善基体和表面层之间的附着性和用于调节带电量的底层。当然，该显影剂支持体可

以不具有底层。所述底层可以使用金属，例如镍、铜、铬和金，其中优选使用镍或铜。

所述底层可由单层或者两层或两层以上构成。所述底层的总厚度优选为约 $0.3\ \mu\text{m}$ ~ $5.0\ \mu\text{m}$ ，更优选为约 $1.5\ \mu\text{m}$ ~ $4.0\ \mu\text{m}$ 。

优选通过电解电镀或非电镀形成所述底层，更优选通过非电镀形成所述底层。

<显影装置>

本发明的显影装置包括显影剂支持体、用于将显影剂供给到显影剂支持体上的显影剂供给单元和用于使显影剂供给单元所供给的显影剂带电的带电单元。

本发明的显影装置中的显影剂支持体是在表面粗糙化基体上具有特定表面状态的表面层的上述显影剂支持体。通过使用该显影剂支持体，在本发明的显影装置中可长期抑制显影重影的产生。

对本发明的显影装置中的显影剂供给单元并没有特别的限定，只要其例如搅拌部件(搅拌器)或作为螺旋传送部件的螺旋输送机等单元并且该单元用于将显影剂供给到显影剂支持体上即可，可合适地使用通常用于显影装置的单元。

可以没有特别限制地使用本发明的显影装置中的带电单元，只要其能使显影剂的带电水平达到可通过库仑力将显影剂传送到静电潜像保持体上的静电潜像上即可，可合适地使用通常用于显影装置的带电单元。通常，通过显影剂颗粒之间的摩擦和显影剂与显影剂层调整部件之间的摩擦使显影剂带电，通过所述显影剂层调整部件，可将附着在显影剂支持体上的显影剂调整到预定厚度。

为了实现本发明的效果，适用于本发明的显影剂可为磁性单组分或双组分显影剂，但利用磁性单组分显影剂能更充分地实现本发明的效果。

作为适用于本发明的显影装置的显影剂组合物，可合适地使用通常应用于显影剂的组合物。

图3是适合实施本发明的显影装置的非限定性实例。

在图3中，将显影装置3与图像支持体1相对布置。显影外壳8内

设有显影辊单元(显影剂支持体)4和搅拌部件(显影剂供给单元)9。显影辊单元4装配有用于在轴向上均匀地形成磁场的磁体辊5、安装在磁体辊5外周上的显影套筒6和紧靠在显影套筒6上的由软弹性体构成的显影剂层调整部件7。

磁体辊5具有例如在图中表示为N和S的磁性模式，并在显影套筒6中固定到显影外壳8上。显影套筒6以可自由旋转的方式支撑在显影外壳8中。用于搅拌显影剂T的搅拌部件9也以可旋转方式布置在显影外壳8中。

作为显影套筒6，可优选使用在套筒基体上具有已知金属电镀、阳极氧化膜或树脂层的套筒基体。根据目的可以适当地选择基体的材料、形状和结构，然而，其形状通常是圆筒状等，且其材料包括例如铝、铜、非电解铜、镍、非电解镍、镍-镉分散体、硬铬、黑铬、金、银、铯、铂、钯、钨、锡、铟、铁和镉。作为阳极氧化膜，阳极氧化铝膜是使用最广的阳极氧化膜，也可使用其他氧化物如阳极氧化钼、阳极氧化铁或阳极氧化铜。

作为树脂层，可使用酚醛树脂、环氧树脂、三聚氰胺树脂、聚脲、聚酰胺树脂、聚酰亚胺树脂、聚氨酯树脂、聚碳酸酯树脂、丙烯酸树脂、苯乙烯树脂、氟树脂、硅酮树脂等。

用于本发明的显影剂层调整部件7可通过使用其上具有软弹性片的例如不锈钢、铜、铁或树脂等板材而构成。所述软弹性片是通过使以下的软弹性体成型而制得的片材，所述软弹性体为例如硅酮橡胶、聚氨酯橡胶、丁二烯橡胶、天然橡胶、异戊二烯橡胶、丁苯橡胶、丁基橡胶、丁腈橡胶、氯丁橡胶、乙丙橡胶或环氧氯丙烷橡胶，或可类似地使用通过将上述片材直接贴付到例如铁、不锈钢或铝等片材金属上而构成的片材。

通过旋转搅拌部件9在料斗2中搅拌并传送显影剂T，并可将应对高质量图像的显影剂T供给到显影辊单元4这一侧。显影剂T在磁体辊5的磁性作用下可附着到显影剂套筒6的表面上，然后通过摩擦而带电，并同时通过显影剂层调整部件7的突出物和接触压力对层的厚度进行调

整。根据显影剂的带电量，将由此摩擦带电并传送到显影套筒 6 上的显影剂转移到图像支持体 1 上，并进行显影。

在该显影方法中，显影剂支持体的表面承受了特别是由显影套筒 6 和显影剂层调整部件 7 之间的摩擦引起的强应力，由此使得显影剂被压在显影剂支持体的表面上。当使用本发明的显影剂支持体时，显影剂很难埋入显影剂支持体的表面，因此很难残留在显影剂支持体表面上。传送到图像支持体 1 上的显影剂的量得到了稳定化，因此可长期抑制显影重影的产生，且可得到稳定的图像浓度。

<成像装置>

本发明的成像装置至少包括潜像支持体、在所述潜像支持体的表面上形成潜像的单元、使用调色剂对所述潜像进行显影以形成调色剂图像的本发明的显影装置以及用于将所述调色剂图像转印到转印材料上的单元。

图 4 是显示本发明的成像装置的一个优选实施方式的基本构成的示意性截面图。图 4 中所示的成像装置 100 包括电子照相感光体(图像支持体)107、例如电晕器等用于使电子照相感光体 107 带电的带电装置 108、连接到带电装置 108 上的电源 109、通过对用带电装置 108 带电的电子照相感光体 107 进行曝光以形成静电潜像的曝光装置(潜像形成单元)110、用于使由曝光装置 110 所形成的静电潜像显影以形成调色剂图像的显影装置(显影单元)111、用于将由显影装置 111 所形成的调色剂图像转印到转印体 500 上的转印装置(转印单元)112、用于将转印后残留在电子照相感光体 107 上的调色剂除去的清洁装置 113、静电消除器和定影装置(定影单元)115。

作为成像装置 100 中的设备和装置，可使用用于常规成像装置中的那些设备和装置。

在本发明中，所述成像装置可不包括静电消除器。在图 4 中，带电装置 108 是接触型带电装置，但也可以是诸如电晕管充电器等非接触型带电装置。

如果需要，所述成像装置可具有通常用于成像装置的其他构成。

下面列出了本发明的一些实施方式。

根据本发明的一个方面，显影剂支持体具有在粗糙化中空圆筒基体上的由金属构成的表面层，其中，所述表面层的 60°镜面光泽度 $G_s(60^\circ)$ 在约 10~40 光泽度单位的范围内。

所述表面层的算术平均表面粗糙度 Ra_2 在约 $1.0\ \mu\text{m}$ ~ $3.2\ \mu\text{m}$ 的范围内。

形成所述表面层的金属是选自由 Ni、Cu、Zn、Sn 及其合金组成的组中的至少一种金属。

所述表面层的厚度在约 $0.3\ \mu\text{m}$ ~ $30\ \mu\text{m}$ 的范围内。

所述表面层包含光泽剂。

所述表面层的算术平均粗糙度 Ra_2 相对于所述基体的算术平均粗糙度 Ra_1 的比值，即 Ra_2/Ra_1 为约 0.7~小于 1。

所述基体的算术平均表面粗糙度 Ra_1 在约 $1.4\ \mu\text{m}$ ~ $3.5\ \mu\text{m}$ 的范围内。

所述基体是铝或其合金。

所述基体通过喷砂、珩磨或用磨石磨削来进行表面粗糙化处理。

将由选自 Ni 和 Cu 中的至少一种金属构成的底层布置在所述基体和表面层之间。

所述底层的厚度在约 $1.5\ \mu\text{m}$ ~ $4.0\ \mu\text{m}$ 的范围内。

所述底层通过非电镀形成。

根据本发明的另一个方面，显影装置包括

本发明的一个方面所述的显影剂支持体，

将显影剂供给到所述显影剂支持体上的显影剂供给单元，和

使由所述显影剂供给单元供给的显影剂带电的带电单元。

所述显影剂是磁性单组分显影剂。

根据本发明的另一个方面，成像装置至少包括

潜像支持体，

使所述潜像支持体的表面带电的带电单元，

在所述潜像支持体的表面上形成潜像的潜像形成单元，

本发明的另一个方面所述的显影装置，该显影装置用于使用调色剂

对所述潜像进行显影以形成调色剂图像，

将所述调色剂图像转印到转印接收材料上的转印单元，和

将所述调色剂图像定影在所述转印接收材料上的定影单元。

根据本发明的另一个方面，制造本发明的一个方面所述的显影剂支持体的方法包括

通过使用含金属的电解液对粗糙化中空圆筒状基体进行电解而在所述基体的表面上形成由金属构成的表面层，该表面层的 60°镜面光泽度 $G_s(60^\circ)$ 为约 10~40 光泽度单位。

所述金属是选自由 Ni、Cu、Zn、Sn 及其合金组成的组中的至少一种金属。

所述方法包括对所述显影剂支持体中的基体的表面进行粗糙化处理，以使得算术平均表面粗糙度 Ra_1 在约 $1.4\ \mu\text{m}$ ~ $3.5\ \mu\text{m}$ 的范围内

实施例

以下，通过参考实施例详细描述本发明，但本发明并不限于这些实施例。

[实施例 1]

制造设有由锌构成的表面层的显影剂支持体。下面详细描述了其制造方法。

(显影剂支持体 Zn-1 的制造)

-基体的制造-

将拉伸成型后经切割的中空状圆筒 Al (铝: A6063)管用球状磨料 FGB#60#40 进行喷砂处理。喷砂压力是 0.2 MPa，且喷砂时间是 60 秒。

所得铝管(基体)的算术平均表面粗糙度 Ra_1 经上述方法测定为 $2.8\ \mu\text{m}$ 。

-表面层的形成-

对由此经过喷砂处理的铝管(基体)进行蚀刻以改善对镀层的附着性，

然后用双重锌酸盐(double zincate)进行处理。

单独地,将光泽剂(商品名: Zinc Light 1600, 奥野制药工业株式会社生产)以 4 ml/l 的量加入到通过使用主剂(氧化锌试剂, 昭和化学社生产)而制得的氰化锌浴中, 从而制得处理溶液。在锌电解中使用该处理溶液, 在锌电解中将经过以上双重锌酸盐处理的铝管(基体)用作阴极, 以在其上形成由锌构成的表面层。

锌电解后, 用水洗涤基体数次, 然后用硝酸中和, 用水洗涤数次并在 50℃的环境下干燥 10 分钟或更长时间, 以制造显影剂支持体 Zn-1。所得表面层的 60°镜面光泽度 G_s (60°)通过上述方法测定为 20。表面层的算术平均表面粗糙度 Ra_2 为 2.60 μm , 且平均层厚度为 2.5 μm 。

(显影剂支持体 Zn-2 至 Zn-9 的制造)

除了在显影剂支持体 Zn-1 的制造中在以 4 ml/l 的量加入光泽剂的同时, 调节所加入的光泽剂的量以得到表 1 中所示的光泽度外, 按照与制造显影剂支持体 Zn-1 相同的方式制造了显影剂支持体 Zn-2 至 Zn-9。所得表面层的 60°镜面光泽度 G_s (60°)和算术平均表面粗糙度 Ra_2 示于表 1 中。

(显影剂支持体 Zn-10 至 Zn-19 的制造)

除了在铝基体的喷砂处理中, 调整喷砂压力/时间以改变基体的表面粗糙度外, 按照与制造显影剂支持体 Zn-1 相同的方式制造了显影剂支持体 Zn-10 至 Zn-19。测量了基体的算术平均表面粗糙度 Ra_1 , 且结果示于表 2 中。

(显影剂支持体 Zn-20 至 Zn-28 的制造)

除了在形成表面层的电解处理中, 在固定例如温度和电流密度等条件的同时改变电解处理时间以改变表面层的厚度外, 按照与制造显影剂支持体 Zn-4 相同的方式制造了显影剂支持体 Zn-20 至 Zn-28。所得表面层的 60°镜面光泽度 G_s (60°)、算术平均表面粗糙度 Ra_2 和平均厚度示于

表 3 中。

(显影剂的制造)

粘合剂树脂：聚酯树脂	50 重量份
(醇组分为双酚 A/氧化丙烯加成物；酸组分为对苯二甲酸；MI 为 5 g/10 分钟；Tg 为 60℃)	
磁铁矿 (粒径：0.25 μm)	50 重量份
聚丙烯蜡	3.5 重量份
(商品名：660P，三洋化成社生产)	

对所述组成中的材料进行粉末混合，并在温度设定为 140℃的挤出机中进行热捏合。冷却后，将混合物进行粗粉碎，然后进行细粉碎以得到体积平均粒径 D50 为 5.8 μm 的粉碎物。对该粉碎物进行分级得到 D50 为 6.2 μm 的调色剂分级产品，其中，相对于所有的调色剂颗粒的数量，小于或等于 4 μm 的调色剂颗粒的数量为 22%。

将 1.2 重量份经二甲基硅酮油处理过的粒径为 12 nm 的二氧化硅微粒(碳含量，7.5 质量%)和 0.6 重量份的预先用 10 质量%癸基三甲氧基硅烷处理过的平均初级粒径为 50 nm 的二氧化钛微粒从外部加入到 Henschel（亨舍尔）混合器中的 100 重量份的所得调色剂分级产品中，以制造磁性单组分显影剂。

(评价)

通过用上面制造的显影剂支持体 Zn-1 至 Zn-28 代替成像装置(DocuPrint 340A，富士施乐株式会社生产)的显影剂支持体来对其进行改造，并使用所述经改造的装置，采用以上制造的磁性单组分显影剂在 1 页上印刷实地黑色图像，在 3 页上印刷实地白色图像，然后将示于图 6 中的重影图像复印到 1 页上，且用肉眼检查该印刷结果并按照下面标准进行评价。

-图像重影-

- G1：未产生重影。
- G2：产生轻度重影。

G3: 所产生的重影在实用可接受的水平。

G4: 明显产生重影且不可接受。

在以下条件下使用非接触的跳动显影法 (jumping development) 进行显影:

显影偏压(AC): 矩形波, 1.8 kV pp, 负载比 50%, 频率 3.3 kHz。

显影偏压(DC): -400 V。

V_高, -500 V; V_低, -150 V。

滚筒与显影剂支持体间的间隔: 250 μm。

环境温度, 28℃; 85% RH。

评价结果示于表 1~3 中。

[表 1]

显影剂 支持体	基体	表面层			图像 重影	备注
	表面粗糙 度(Ra ₁)	60°镜面光 泽度(Gs (60°))	厚度	表面粗糙 度(Ra ₂)		
			平均(μm)	平均(μm)		
Zn-1	2.8	20	2.5	2.60	G1	本发明
Zn-2	2.8	10	2.5	2.78	G3	本发明
Zn-3	2.8	13	2.5	2.76	G2	本发明
Zn-4	2.8	15	2.5	2.77	G1	本发明
Zn-5	2.8	30	2.5	2.41	G1	本发明
Zn-6	2.8	35	2.5	2.32	G2	本发明
Zn-7	2.8	40	2.5	2.21	G3	本发明
Zn-8	2.8	9	2.5	2.80	G4	对比例
Zn-9	2.8	41	2.5	2.19	G4	对比例

当使用在表面粗糙化的中空圆筒状基体上具有表面层的显影剂支持体而且该表面层的 60°镜面光泽度 Gs (60°) 为 10~40 时, 如表 1 中所示, 即使长期使用也可抑制重影的产生。特别是当使用 60°镜面光泽度 Gs (60°) 为 15~30 的显影剂支持体 Zn-1、Zn-4 和 Zn-5 时, 可得到优异的结果。

[表 2]

显影剂 支持体	基体	表面层			图像 重影	备注
	表面粗糙度 (Ra ₁)	60°镜面 光泽度 (Gs(60°))	厚度	表面粗糙度 (Ra ₂)		
			平均 (μm)	平均(μm)		
Zn-10	0.5	43	2.5	0.30	-	对比例
Zn-11	1.3	25	2.5	1.00	G3	本发明
Zn-12	1.7	24	2.5	1.42	G2	本发明
Zn-13	1.9	23	2.5	1.70	G2	本发明
Zn-14	2.5	21	2.5	2.32	G1	本发明
Zn-15 (Zn-1)	2.8	20	2.5	2.60	G1	本发明
Zn-16	3.1	19	2.5	2.81	G2	本发明
Zn-17	3.5	18	2.5	3.20	G2	本发明
Zn-18	3.8	17	2.5	3.52	G3	本发明
Zn-19	4	16	2.5	3.70	G3	本发明

表 2 显示当改变基体的表面粗糙度时, 60°镜面光泽度 Gs (60°)也发生了变化, 然而当 Gs (60°)在 10~40 的范围内时, 任何显影剂支持体均可抑制图像重影的产生。特别是当使用基体表面粗糙度 Ra₁ 为 1.7~3.5 的显影剂支持体 Zn-12 至 Zn-17 时, 可得到优异的结果, 而且当使用基体表面粗糙度 Ra₁ 为 2.5~2.8 的显影剂支持体 Zn-14 和 Zn-15 时, 可得到进一步优选的结果。在使用切削管作为未经过表面粗糙化处理的表面粗糙度 Ra₁ 为 0.5 μm 的基体的显影剂支持体 Zn-10 中, 由于基体的表面粗糙度所致, 表面层的光泽度 Gs (60°)大于 40, 未显示出作为基本图像性质的图像浓度, 因此没有进行图像重影的评价。在基体表面粗糙度 Ra₁ 分别为 3.8 μm 和 4.0 μm 的显影剂支持体 Zn-18 和 Zn-19 中, 它们的表面层的光泽度 Gs (60°)分别为 17 和 16, 因此这些层的光泽度在本发明范围内, 且没有实用性问题, 但有时会产生负像重影。

[表 3]

显影剂 支持体	基体	表面层			图像 重影	备注
	表面粗糙度 (Ra ₁)	60°镜面光 泽度(Gs (60°))	厚度	表面粗糙度 (Ra ₂)		
			平均 (μm)	平均(μm)		
Zn-20	2.8	10	0.1	2.72	G3	本发明
Zn-21	2.8	12	0.3	2.66	G2	本发明
Zn-22	2.8	14	0.6	2.57	G2	本发明
Zn-23 (Zn-1)	2.8	20	2.5	2.52	G1	本发明
Zn-24	2.8	21	4	2.41	G1	本发明
Zn-25	2.8	26	7	2.27	G2	本发明
Zn-26	2.8	34	15	2.15	G2	本发明
Zn-27	2.8	38	30	1.78	G2	本发明
Zn-28	2.8	40	45	1.30	G3	本发明

表 3 显示当改变表面层的厚度时，表面层的 60°镜面光泽度 Gs (60°) 和表面粗糙度 Ra₂ 也发生了变化，然而当 Gs (60°)在 10~40 的范围内时，任何显影剂支持体均可抑制图像重影的产生。发现显影剂支持体 Zn-20 可有效抑制图像重影的产生，然而当在印刷约 1300 页中使用时，在一些情况中表面层会磨损而露出基体。还发现在显影剂支持体 Zn-28 中，表面层的面内粗糙度因层的厚度大而发生变化，从而在一些情况中导致了不均匀的图像浓度。因此发现，表面层的厚度最好为 0.3 μm~30 μm。从生产成本的角度考虑，希望厚度较小。

因此，可提供显影剂支持体、制造该显影剂支持体的方法和使用该显影剂支持体的成像装置，该显影剂支持体能够长期抑制根据显影历程而产生的显影重影，因此导致形成了高质量图像。

[实施例 2]

制造在基体和锌表面层之间具有镍底层的显影剂支持体并进行评价。

(显影剂支持体 Zn-29 至 Zn-37 的制造)

-底层的制造-

用主剂(商品名: Topnicolon BL-M/BL-1, 奥野制药工业株式会社生产)对与实施例 1 中相同的铝管(基体)进行 Ni-P 非电镀, 以形成厚度为 $3.0 \pm 0.5 \mu\text{m}$ 的镍底层。

-表面层的形成-

按照与实施例 1 中相同的方式, 通过在底层上形成表面层来制造显影剂支持体 Zn-29。通过改变加入到表面层中的光泽剂的量, 按照与实施例 1 中的显影剂支持体 Zn-2 至 Zn-9 相同的方式制造了显影剂支持体 Zn-29 至 Zn-37。所得表面层的 60°镜面光泽度 $G_s(60^\circ)$ 、算术平均表面粗糙度 Ra_2 和平均厚度示于表 4 中。

(显影剂支持体 Zn-38 至 Zn-47 的制造)

除了在铝基体的喷砂处理中, 调节喷砂压力/时间以改变基体的表面粗糙度外, 按照与制造显影剂支持体 Zn-32 (表面层的 60°镜面光泽度 $G_s(60^\circ)$: 约 20) 相同的方式制造了显影剂支持体 Zn-38 至 Zn-47。测量了基体的算术平均表面粗糙度 Ra_1 , 且结果示于表 5 中。

(显影剂支持体 Zn-48 至 Zn-56 的制造)

除了在形成表面层的电解处理中, 在固定例如温度和电流密度等条件的同时改变电解处理时间以改变表面层的厚度外, 按照与制造显影剂支持体 Zn-32 (表面层的 60°镜面光泽度 $G_s(60^\circ)$: 20) 相同的方式制造了显影剂支持体 Zn-48 至 Zn-56。所得表面层的 60°镜面光泽度 $G_s(60^\circ)$ 、算术平均表面粗糙度 Ra_2 和平均厚度示于表 6 中。

按照与实施例 1 中相同的方式评价所得显影剂支持体 Zn-29 至 Zn-56。结果示于表 4~6 中。

[表 4]

显影剂 支持体	基体	表面层			图像 重影	备注
	表面粗糙度 (Ra ₁)	60°镜面 光泽度 (Gs (60°))	厚度	表面粗糙度 (Ra ₂)		
			平均 (μm)	平均(μm)		
Zn-29	2.8	10	2.5	2.77	G3	本发明
Zn-30	2.8	13	2.5	2.75	G2	本发明
Zn-31	2.8	15	2.5	2.73	G1	本发明
Zn-32	2.8	20	2.5	2.64	G1	本发明
Zn-33	2.8	30	2.5	2.42	G2	本发明
Zn-34	2.8	35	2.5	2.34	G2	本发明
Zn-35	2.8	40	2.5	2.21	G3	本发明
Zn-36	2.8	9	2.5	2.80	G4	对比例
Zn-37	2.8	41	2.5	2.18	G4	对比例

[表 5]

显影剂 支持体	基体	表面层			图像 重影	备注
	表面粗糙 度(Ra ₁)	60°镜面光 泽度(Gs (60°))	厚度	表面粗糙 度(Ra ₂)		
			平均(μm)	平均(μm)		
Zn-38	0.5	44	2.5	0.26	-	对比例
Zn-39	1.3	25	2.5	1.01	G3	本发明
Zn-40	1.7	24	2.5	1.42	G2	本发明
Zn-41	1.9	23	2.5	1.71	G2	本发明
Zn-42	2.5	21	2.5	2.30	G1	本发明
Zn-43 (Zn-32)	2.8	20	2.5	2.64	G1	本发明
Zn-44	3.1	19	2.5	2.84	G2	本发明
Zn-45	3.5	18	2.5	3.23	G2	本发明
Zn-46	3.8	17	2.5	3.58	G3	本发明
Zn-47	4	16	2.5	3.72	G3	本发明

[表 6]

显影剂 支持体	基体	表面层			图像 重影	备注
	表面粗糙 度(Ra ₁)	60°镜面光 泽度(Gs (60°))	厚度	表面粗糙 度(Ra ₂)		
	平均(μm)		平均(μm)	平均(μm)		
Zn-48	2.8	10	0.1	2.75	G3	本发明
Zn-49	2.8	12	0.3	2.68	G2	本发明
Zn-50	2.8	14	0.6	2.65	G2	本发明
Zn-51 (Zn-32)	2.8	20	2.5	2.58	G1	本发明
Zn-52	2.8	21	4	2.40	G1	本发明
Zn-53	2.8	25	7	2.27	G2	本发明
Zn-54	2.8	34	15	2.15	G2	本发明
Zn-55	2.8	38	30	1.78	G2	本发明
Zn-56	2.8	40	45	1.30	G3	本发明

表 4~6 显示当存在镍底层时,任何显影剂支持体均可抑制图像重影的产生,只要由锌构成的表面层的 60°镜面光泽度 Gs (60°)在 10~40 的范围内即可。

发现显影剂支持体 Zn-48 可有效抑制图像重影的产生,然而当在印刷约 1300 页中使用时,表面层在一些情况中发生磨损而露出基体。还发现在显影剂支持体 Zn-56 中,表面层的面内粗糙度因层的厚度大而发生变化,从而在一些情况中导致了不均匀的图像浓度。因此,发现表面层优选具有 0.3~30 μm 的厚度。

(表面层的厚度与带电量之间的关系)

在 22℃、55% RH 的环境下测量了显影剂支持体 Zn-50 和 Zn-51 的带电量。测量带电量的方法如下。

在吸嘴法中使用具有吸嘴和过滤器的法拉第计和库仑计。具体地,在显影剂支持体上设置开口面积为 2.5 cm² 且表面曲率与显影剂支持体相同的掩蔽模,并通过吸嘴吸引显影剂支持体上的暴露到掩蔽模开口部的

显影剂并将其保留在法拉第计中，测量其电荷和吸引后增加的重量，以计算每单位面积的电荷。

结果示于表 7 中。

[表 7]

显影剂 支持体	基体	表面层			带电量	备注
	表面粗糙 度(Ra ₁)	60°镜面 光泽度 (Gs (60°))	厚度	表面粗糙 度(Ra ₂)		
			平均(μm)	平均(μm)		
Zn-50	2.8	14	0.6	2.65	-9.36	本发明
Zn-51	2.8	20	2.5	2.58	-12.88	本发明

从表 7 中显而易见的是，可通过调节表面层的厚度来调节带电量，由此可制得具有理想带电量的显影剂支持体。

[实施例 3]

制造了具有由铜构成的底层和由锡构成的表面层的显影剂支持体。

(显影剂支持体 Sn-1 的制造)

-底层的制造-

用主剂(商品名：氰化亚铜(I)，关东化学株式会社生产)对经过与实施例 1 中相同的方式喷砂的铝管(基体)进行电解处理，以形成厚度为 3.5 μm 的铜底层。

-表面层的形成-

将光泽剂(Topfowna R (商品名)和 Topflowna MU (商品名)的混合物(混合比例 2/5)，奥野制药工业株式会社生产)以 28 ml/l 的量加入到使用主剂(商品名：硫酸锡(II)，关东化学株式会社生产)制得的锡浴中，从而制得处理溶液。在锡电解中使用该处理溶液，该锡电解中将所述的设有底层的基体用作阴极，以便在基体上形成由锡构成的表面层。

锡电解后，用水洗涤基体数次，然后在 100℃的环境下干燥 10 分钟

或 10 分钟以上，从而制得显影剂支持体 Sn-5。所得表面层的 60°镜面光泽度 Gs (60°)通过上述方法测定为 29。表面层的算术平均表面粗糙度 Ra₂ 为 1.91 μm，且平均层厚度为 3 μm。

(显影剂支持体 Sn-2 至 Sn-9 的制造)

除了在显影剂支持体 Sn-1 的制造中以 28 ml/l 的量加入光泽剂时，调节所加入光泽剂的量以得到示于表 8 中的光泽度外，按照与显影剂支持体 Sn-1 相同的方式制造了显影剂支持体 Sn-2 至 Sn-9。所得表面层的 60°镜面光泽度 Gs (60°)、算术平均表面粗糙度 Ra₂ 和平均厚度示于表 8 中。

(显影剂支持体 Sn-10 至 Sn-14 的制造)

除了在铝基体的喷砂处理中，调节喷砂压力/时间以改变基体的表面粗糙度外，按照与制造显影剂支持体 Sn-1 相同的方式制造显影剂支持体 Sn-10 至 Sn-14。测量了基体的算术平均表面粗糙度 Ra₁，且结果示于表 9 中。

按照与实施例 1 中相同的方式评价所得显影剂支持体 Sn-1 至 Sn-14。结果示于表 8 和 9 中。

[表 8]

显影剂支持体	基体 表面粗糙度(Ra ₁)	表面层			图像重影	备注
		60°镜面光泽度(Gs (60°))	厚度	表面粗糙度(Ra ₂)		
			平均(μm)	平均(μm)		
Sn-1	2.4	29	3	1.91	G1	本发明
Sn-2	2.4	10	3	2.36	G3	本发明
Sn-3	2.4	13	3	2.31	G2	本发明
Sn-4	2.4	15	3	2.28	G1	本发明
Sn-5	2.4	20	3	2.07	G1	本发明
Sn-6	2.4	35	3	1.72	G2	本发明
Sn-7	2.4	40	3	1.60	G3	本发明
Sn-8	2.4	9	3	2.40	G4	对比例
Sn-9	2.4	41	3	1.55	G4	对比例

[表 9]

显影剂支持体	基体	表面层			图像重影	备注
	表面粗糙度(Ra ₁)	60°镜面光泽度(Gs (60°))	厚度	表面粗糙度(Ra ₂)		
	平均(μm)		平均(μm)	平均(μm)		
Sn-10	0.5	98	3	0.20	-	对比例
Sn-11	1.5	39	3	1.10	G2	本发明
Sn-12	2.5	19	3	2.01	G1	本发明
Sn-13	3.2	16	3	2.85	G1	本发明
Sn-14	3.5	14	3	3.14	G2	本发明

表 8 和 9 显示当存在铜的底层和锡的表面层时，任何显影剂支持体均可抑制图像重影的产生，只要该基体的表面经过了粗糙化处理且同时表面层的 60°镜面光泽度 Gs (60°)在 10~40 的范围内即可。

表 9 显示当改变基体的表面粗糙度时，表面层的表面粗糙度也发生了变化，结果，改变了 60°镜面光泽度 Gs (60°)，即使在这种情况下，当 Gs (60°)在 10~40 范围内时显影剂支持体也抑制了图像重影的产生。显影剂支持体 Sn-10 使用切削管作为未经过表面粗糙化处理的表面粗糙度 Ra₁ 为 0.5 μm 的基体，因此由于基体的表面粗糙度所致，表面层的表面粗糙度较低，且因此减小了显影剂的传送量，且降低了图像浓度。因此，未进行图像重影的评价。

在调色剂的传送量的测量中，吸引显影剂支持体表面上的调色剂并测量其重量。具体地，在显影剂支持体上安置开口面积为 2.5 cm² 并且表面曲率与显影剂支持体相同的掩蔽模，并通过吸嘴吸引套筒上的暴露到掩蔽模开口部的调色剂并将其保留在法拉第计中，为了测定调色剂传送量，测量了在吸引之前和之后的重量差值。

[实施例 4]

制造了具有由铜构成的底层和由镍构成的表面层的显影剂支持体。

(显影剂支持体 Ni-1 的制造)

-底层的制造-

用主剂(商品名:氰化亚铜(I),关东化学株式会社生产)对经过与实施例 1 中相同的方式喷砂的铝管(基体)进行电解,以形成厚度为 3.5 μm 的铜底层。

-表面层的形成-

将光泽剂(#810 (商品名)/#830 (商品名)的混合物(混合比例(体积比)1/3),Ebara-UDYLITE CO., LTD.生产)以 20 ml/l 的量加入到使用主剂(住友金属矿山株式会社生产的硫酸镍(商品名)与日本化学产业株式会社生产的氯化镍(商品名)的混合物(混合比例(质量比) 5/1)而制备的镍浴中,从而制得处理溶液。在镍电解中使用该处理溶液,该镍电解中将设有底层的基体用作阴极,以便在基体上形成由镍构成的表面层。

镍电解后,用水洗涤基体数次,然后在 100℃的环境下干燥 10 分钟或 10 分钟以上,从而制得显影剂支持体 Ni-1。所得表面层的 60°镜面光泽度 Gs (60°)通过上述方法测定为 18。表面层的算术平均表面粗糙度 Ra_2 为 2.63 μm ,且平均层厚度为 3 μm 。

(显影剂支持体 Ni-2 至 Ni-9 的制造)

除了在显影剂支持体 Ni-1 的制造中以 20 ml/l 的量加入光泽剂时,调节所加入光泽剂的量以得到示于表 10 中的光泽度外,按照与显影剂支持体 Ni-1 相同的方式制造显影剂支持体 Ni-2 至 Ni-9。所得表面层的 60°镜面光泽度 Gs (60°)、算术平均表面粗糙度 Ra_2 和平均厚度示于表 10 中。

(显影剂支持体 Ni-10 至 Ni-14 的制造)

除了在铝基体的喷砂处理中,调节喷砂压力/时间以改变基体的表面粗糙度外,按照与制造显影剂支持体 Ni-1 相同的方式制造显影剂支持体 Ni-10 至 Ni-14。测量了基体的算术平均表面粗糙度 Ra_1 ,且结果示于表 11 中。

按照与实施例 1 中相同的方式评价所得显影剂支持体 Ni-1 至 Ni-14。结果示于表 10 和 11 中。

[表 10]

显影剂 支持体	基体	表面层			图像 重影	备注
	表面粗糙 度(Ra ₁)	60°镜面光 泽度(Gs (60°))	厚度	表面粗糙 度(Ra ₂)		
			平均(μm)	平均(μm)		
Ni-1	3	18	3	2.63	G1	本发明
Ni-2	3	10	3	2.97	G3	本发明
Ni-3	3	13	3	2.88	G2	本发明
Ni-4	3	15	3	2.75	G1	本发明
Ni-5	3	30	3	2.40	G2	本发明
Ni-6	3	35	3	2.31	G2	本发明
Ni-7	3	40	3	2.12	G3	本发明
Ni-8	3	9	3	3.00	G4	对比例
Ni-9	3	41	3	2.13	G4	对比例

[表 11]

显影剂 支持体	基体	表面层			图像 重影	备注
	表面粗糙 度(Ra ₁)	60°镜面光 泽度(Gs (60°))	厚度	表面粗糙 度(Ra ₂)		
			平均(μm)	平均(μm)		
Ni-10	0.5	60	3	0.30	-	对比例
Ni-11	1.4	25	3	1.00	G2	本发明
Ni-12	2.5	21	3	2.08	G1	本发明
Ni-13	3.2	17	3	2.81	G1	本发明
Ni-14	3.5	15	3	3.02	G2	本发明

表 10 和 11 显示即使当存在铜的底层和镍的表面层时,任何显影剂支持体均可抑制图像重影的产生,只要该基体的表面经过粗糙化处理且同时表面层的 60°镜面光泽度 Gs (60°)在 10~40 的范围内即可。

表 11 显示当改变基体的表面粗糙度时,表面层的表面粗糙度也发生了变化,结果,改变了 60°镜面光泽度 Gs (60°),即使在这种情况下,当 Gs (60°)在 10~40 范围内时该显影剂支持体也抑制了图像重影的产生。显影剂支持体 Ni-10 使用切削管作为未经过表面粗糙化处理的表面粗糙度

Ra_1 为 $0.5\ \mu\text{m}$ 的基体，因此由于基体的表面粗糙度所致，表面层的表面粗糙度较低，且因此减小了显影剂传送量，图像浓度降低。因此，未进行图像重影的评价。

[实施例 5]

制造了具有由镍构成的底层和由铜构成的表面层的显影剂支持体。

(显影剂支持体 Cu-1 的制造)

-底层的制造-

用主剂(商品名: Topnicolon BL-M/BL-1, 奥野制药工业株式会社生产)对经过与实施例 1 中相同的方式喷砂的铝管(基体)进行非电镀, 从而在基体上形成厚度为 $3.0\ \mu\text{m}$ 的镍底层。

-表面层的形成-

将光泽剂(Elecopper 25MU (商品名)与 Elecopper 25A (商品名)的混合物(混合比例(体积比) 10/1), 奥野制药工业株式会社生产)以 $5.5\ \text{ml/l}$ 的量加入到使用主剂(高纯度硫酸铜晶体(商品名), Nikko Materials CO., LTD 生产)制得的硫酸铜浴中, 从而制得处理溶液。在铜电解中使用该处理溶液, 在该铜电解中将设有底层的基体用作阴极, 以便在基体上形成由铜构成的表面层。

铜电解后, 用水洗涤基体数次, 然后在 50°C 的环境下干燥 10 分钟或 10 分钟以上, 从而制得显影剂支持体 Cu-1。所得表面层的 60° 镜面光泽度 $G_s (60^\circ)$ 通过上述方法测定为 19。表面层的算术平均表面粗糙度 Ra_2 为 $1.95\ \mu\text{m}$, 且平均层厚度为 $3\ \mu\text{m}$ 。

(显影剂支持体 Cu-2 至 Cu-9 的制造)

除了在显影剂支持体 Cu-1 的制造中以 $5.5\ \text{ml/l}$ 的量加入光泽剂时, 调节所加入光泽剂的量以得到示于表 12 中的光泽度外, 按照与显影剂支持体 Cu-1 相同的方式制造显影剂支持体 Cu-2 至 Cu-9。所得的表面层的 60° 镜面光泽度 $G_s (60^\circ)$ 、算术平均表面粗糙度 Ra_2 和平均厚度示于表 12 中。

(显影剂支持体 Cu-10 至 Cu-14 的制造)

除了在铝基体的喷砂处理中，调节喷砂压力/时间以改变基体的表面粗糙度外，按照与制造显影剂支持体 Cu-1 相同的方式制造显影剂支持体 Cu-10 至 Cu-14。测量了基体的算术平均表面粗糙度 Ra_1 ，且结果示于表 13 中。

按照与实施例 1 中相同的方式评价所得显影剂支持体 Cu-1 至 Cu-14。结果示于表 12 和 13 中。

[表 12]

显影剂支持体	基体	表面层			图像重影	备注
	表面粗糙度(Ra_1)	60°镜面光泽度(G_s (60°))	厚度	表面粗糙度(Ra_2)		
			平均(μm)	平均(μm)		
Cu-1	2.4	19	3	1.95	G1	本发明
Cu-2	2.4	10	3	2.36	G3	本发明
Cu-3	2.4	13	3	2.24	G2	本发明
Cu-5	2.4	30	3	1.80	G2	本发明
Cu-6	2.4	35	3	1.74	G2	本发明
Cu-7	2.4	40	3	1.72	G3	本发明
Cu-8	2.4	9	3	2.40	G4	对比例
Cu-9	2.4	41	3	1.41	G4	对比例

[表 13]

显影剂支持体	基体	表面层			图像重影	备注
	表面粗糙度(Ra_1)	60°镜面光泽度(G_s (60°))	厚度	表面粗糙度(Ra_2)		
			平均(μm)	平均(μm)		
Cu-10	0.5	98	3	0.20	-	对比例
Cu-11	1.6	35	3	1.00	G2	本发明
Cu-12	2.5	18	3	2.01	G1	本发明
Cu-13	3.2	15	3	2.81	G1	本发明
Cu-14	3.5	13	3	3.12	G2	本发明

表 12 和 13 显示当存在镍的底层和铜的表面层时，任何显影剂支持体均可抑制图像重影的产生，只要该基体的表面经过了粗糙化处理且同时表面层的 60°镜面光泽度 $G_s(60^\circ)$ 在 10~40 的范围内即可。

表 13 显示当改变基体的表面粗糙度时，表面层的表面粗糙度也发生了变化，作为结果，改变了 60°镜面光泽度 $G_s(60^\circ)$ ，即使在这种情况下，当 $G_s(60^\circ)$ 在 10~40 范围内时显影剂支持体也抑制了图像重影的产生。显影剂支持体 Cu-10 使用切削管作为未经过表面粗糙化处理的表面粗糙度 Ra_1 为 0.5 μm 的基体，因此由于基体的表面粗糙度所致，表面层的表面粗糙度较低，因此减小了显影剂传送量，图像浓度降低。因此，未进行图像重影的评价。

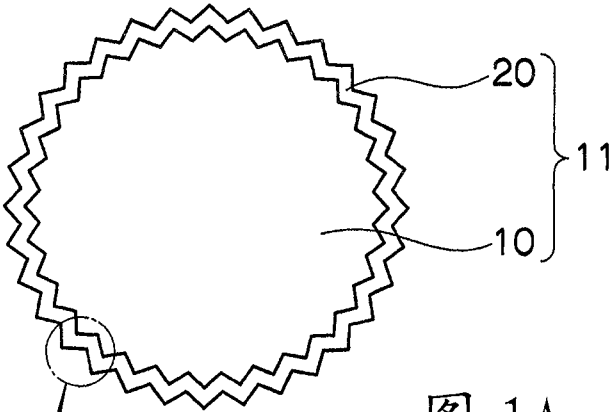


图 1A

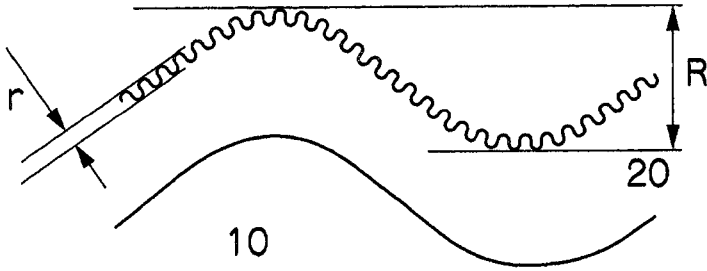


图 1B

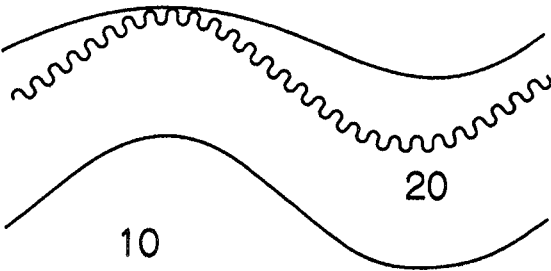


图 2

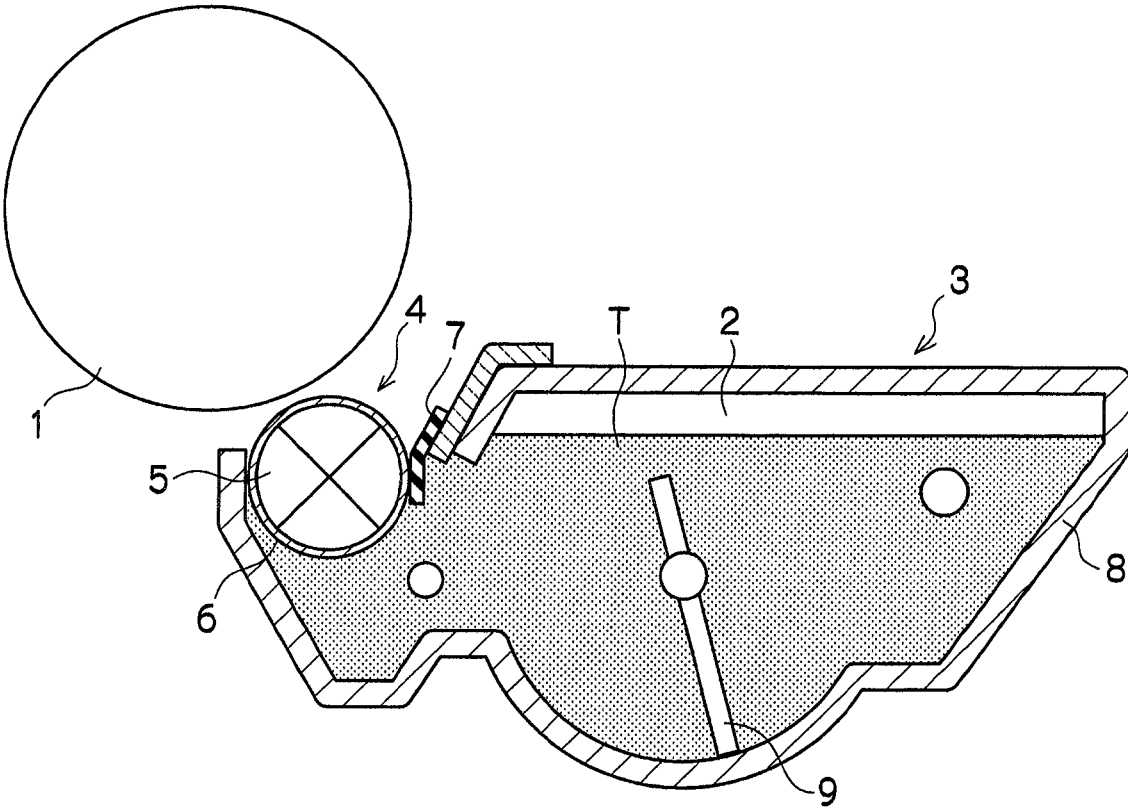


图 3

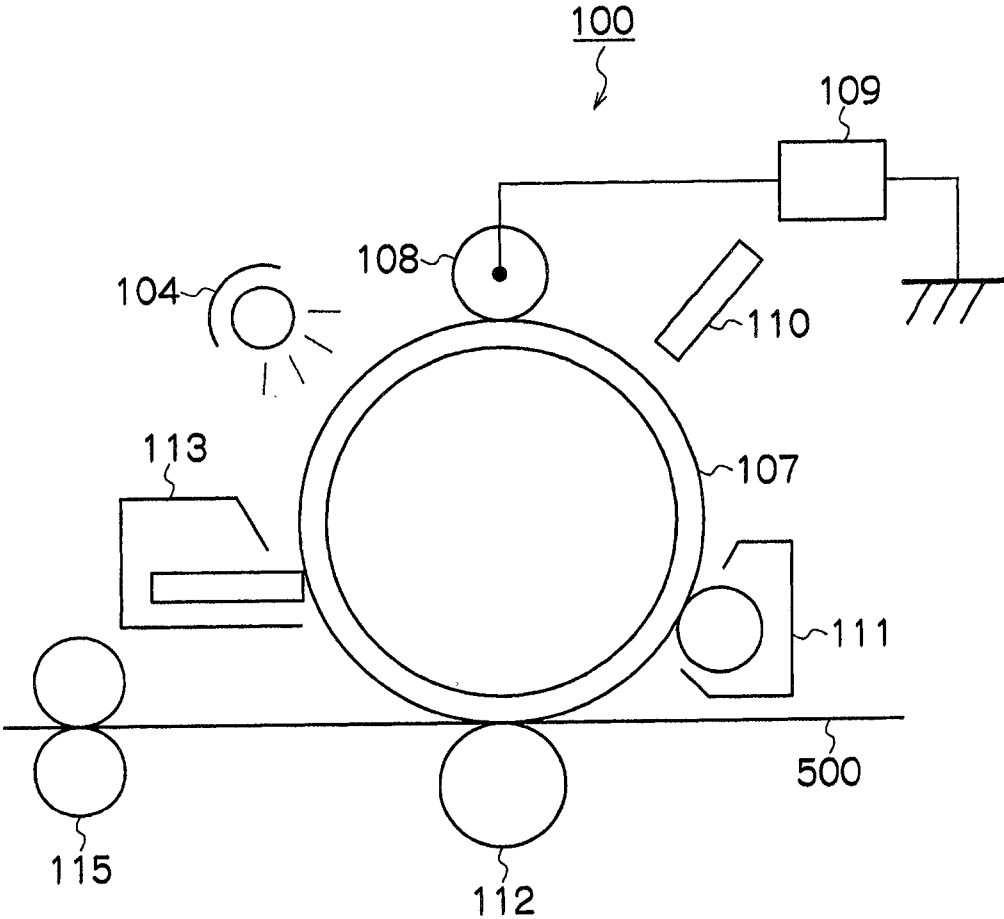


图 4

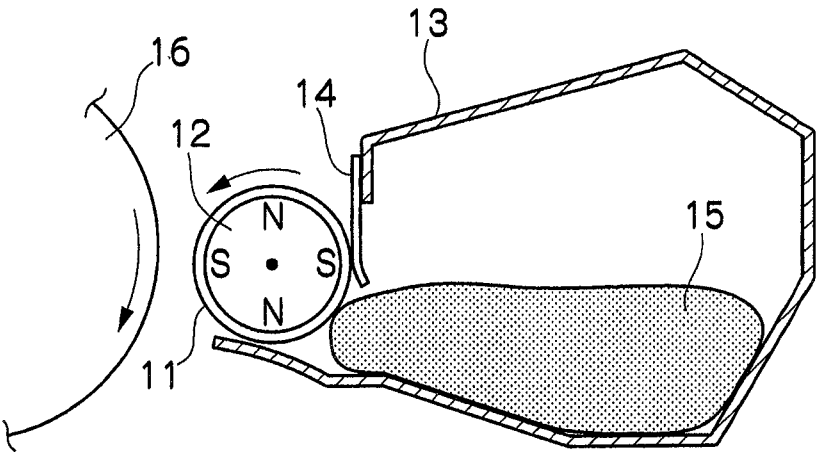


图 5

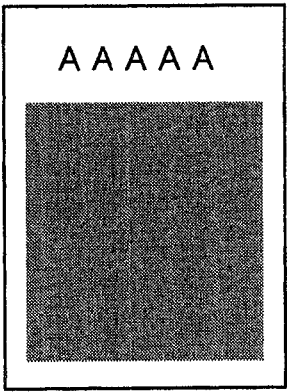


图 6A

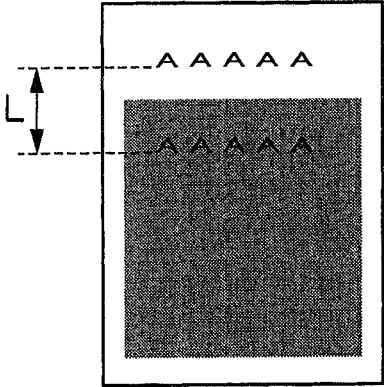


图 6B

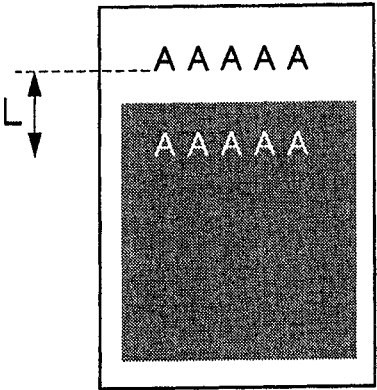


图 6C