



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101763003 A

(43) 申请公布日 2010.06.30

(21) 申请号 200910262638.1

(22) 申请日 2009.12.25

(30) 优先权数据

2008-331492 2008.12.25 JP

(71) 申请人 新智德株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 野田修平 菊池武大

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 温大鹏 杨楷

(51) Int. Cl.

G03G 15/00(2006.01)

C08L 23/16(2006.01)

C08K 3/04(2006.01)

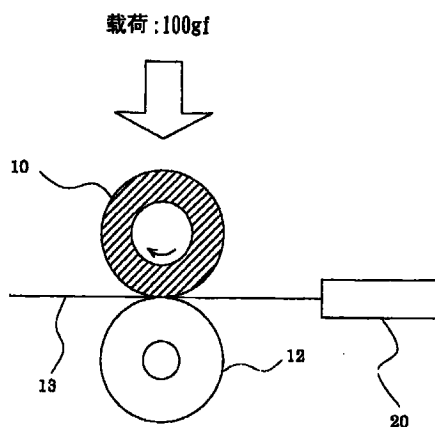
权利要求书 1 页 说明书 11 页 附图 2 页

(54) 发明名称

导电性驱动辊

(57) 摘要

提供一种防止渗色且具有稳定的电气特性及输送性的导电性驱动辊。该导电性驱动辊由橡胶部件构成,该橡胶部件是将在 100 份质量的将孟纳粘度 ML(1+4)125℃为 20~50 且不饱和结合成分量为 4~9wt% 的非油添加类化合物作为主体的橡胶基材中配合了 20~35 份质量的氮吸附比表面积为 100m²/g 以上且 DBP 吸油量为 100cm³/100g 以上的第一碳黑和 20~35 份质量的氮吸附比表面积为 20~80m²/g 且 DBP 吸油量为 80~160cm³/100g 的第二碳黑的橡胶组成物加热/硬化而成形的,上述橡胶部件在 400℃中的重量损失为 5wt% 以内且基于丙酮的索氏萃取量为 3wt% 以内。



1. 一种导电性驱动辊,其特征为,由将橡胶组成物加热 / 硬化而成形的橡胶部件构成,所述橡胶组成物是在 100 份质量的橡胶基材中配合了 20 ~ 35 份质量的第一碳黑和 20 ~ 35 份质量的第二碳黑而成的,所述橡胶基材将孟纳粘度 ML(1+4) 125℃ 为 20 ~ 50 且不饱和结合分量为 4 ~ 9wt% 的非油添加类化合物作为主体,所述第一碳黑的氮吸附比面积为 $100\text{m}^2/\text{g}$ 以上且 DBP 吸油量为 $100\text{cm}^3/100\text{g}$ 以上,所述第二碳黑的和氮吸附比面积为 20 ~ $80\text{m}^2/\text{g}$ 且 DBP 吸油量为 $80 \sim 160\text{cm}^3/100\text{g}$, 上述橡胶部件在 400℃ 的重量损失为 5wt% 以内且基于丙酮的索氏萃取量为 3wt% 以内。

2. 如权利要求 1 所述的导电性驱动辊,其特征为,上述非油添加类化合物为乙烯 / 丙烯 / 二烯烃橡胶 (EPDM)。

3. 如权利要求 1 所述的导电性驱动辊,其特征为,上述橡胶部件在施加电压 50V 下的体积电阻率为 $1.0 \times 10^3 \sim 1.0 \times 10^6 \Omega \cdot \text{cm}$ 。

4. 如权利要求 1 所述的导电性驱动辊,其特征为,橡胶部件的玻璃化转变温度为 $-50^\circ\text{C} \sim 30^\circ\text{C}$ 。

5. 如权利要求 1 所述的导电性驱动辊,其特征为,上述橡胶部件在 100gf 载荷下的相对于普通纸的摩擦力为 10gf/mm 以上。

6. 如权利要求 1 所述的导电性驱动辊,其特征为,上述橡胶部件的硬度为 $60^\circ \sim 80^\circ$ 。

7. 如权利要求 1 所述的导电性驱动辊,其特征为,上述橡胶部件的拉伸强度为 10MPa 以上且撕裂强度为 30kN/m 以上。

导电性驱动辊

技术领域

[0001] 本发明涉及一种导电性驱动辊,用于驱动转印辊、中间转印辊、带等,所述转印辊、中间转印辊、带等用于以复印机、打印机、传真机、扫描设备等的电子照相设备为代表的 OA 设备等中。

背景技术

[0002] 在电子照相复印设备等的 OA 设备中,使用驱动转印带等且将电压施加在所述的转印带等上的导电性驱动辊。该驱动辊为了对转印带等提供稳定的驱动而要求具有适当的硬度,通过调节、配合加强材料、填充材料、油类、柔软剂 / 塑化剂而调节硬度。

[0003] 但是,配合有油类、柔软剂 / 塑化剂的驱动辊存在这些物质容易渗出到辊表面而引起所谓的渗色 (ブリード) 的问题。渗出的油类及柔软剂 / 塑化剂有可能附着在辊及带的内周面上而产生滑动或导致向转印带施加的电压降低、输送性的降低。因此,以往以来,需求防止渗色的驱动辊。

[0004] 于是,提出了一种使用将二烯烃类橡胶及主链不含有双键的橡胶进行金属盐硫化的橡胶材料、令橡胶的比例及碳黑以及油分的量最佳化的导电性橡胶材料 (参照专利文献 1)。但是,即使是含有少量的柔软剂 / 塑化剂的橡胶也存在由于电压施加而引发渗色的倾向。

[0005] 此外,提出了如下的带电部件:形成导电性弹性层的原料橡胶的孟纳粘度 ($ML_{1+4}100^{\circ}C$) 在 25 ~ 60 的范围内,作为导电剂含有氮吸附比表面积为 45 ~ 300 [m^2/g] 的范围且 DBP 吸油量为 50 ~ 250 [$ml/100g$] 的范围的碳黑 (参照专利文献 2)。但是,因为将环烷类油、酞酸二辛酯 (DOP) 等大量地配合,所以必须为了防止外部渗色而设置表面层或设置用于控制电阻的电阻控制层。

[0006] 需求一种防止渗色且具有稳定的电气特性的驱动辊。

[0007] 专利文献 1:日本特许第 2656888 号公报

[0008] 专利文献 2:日本特开平 7-295332 号公报

发明内容

[0009] 本发明鉴于这样的情况而提出,其课题在于提供一种防止渗色且具有稳定的电气特性及输送性的导电性驱动辊。

[0010] 解决上述课题的本发明的第一实施方式为一种导电性驱动辊,其特征为,由将橡胶组成物加热 / 硬化而成形的橡胶部件构成,所述橡胶组成物是在 100 份质量的橡胶基材中配合了 20 ~ 35 份质量的第一碳黑和 20 ~ 35 份质量的第二碳黑而成的,所述橡胶基材将孟纳粘度 $ML(1+4)125^{\circ}C$ 为 20 ~ 50 且不饱和结合成分量为 4 ~ 9wt% 的非油添加类化合物作为主体,所述第一碳黑的氮吸附比面积为 $100m^2/g$ 以上且 DBP 吸油量为 $100cm^3/100g$ 以上,所述第二碳黑的和氮吸附比面积为 20 ~ $80m^2/g$ 且 DBP 吸油量为 80 ~ $160cm^3/100g$,上述橡胶部件在 $400^{\circ}C$ 中的重量损失为 5wt% 以内且基于丙酮的索氏萃取量为 3wt% 以内。

[0011] 本发明的第二实施方式在第一实施方式所述的导电性驱动辊中,其特征为,上述非油添加类化合物为乙烯 / 丙烯 / 二烯烃橡胶 (EPDM)。

[0012] 本发明的第三实施方式在第一或第二实施方式所述的导电性驱动辊中,其特征为,上述橡胶部件在施加电压 50V 下的体积电阻率为 $1.0 \times 10^3 \sim 1.0 \times 10^6 \Omega \cdot \text{cm}$ 。

[0013] 本发明的第四实施方式在第一~三中的任意一个实施方式所述的导电性驱动辊中,其特征为,上述橡胶部件的玻璃化转变温度为 $-50 \sim 30^\circ\text{C}$ 。

[0014] 本发明的第五实施方式在第一~四中的任意一个实施方式所述的导电性驱动辊中,其特征为,上述橡胶部件在 100gf 载荷下的相对于普通纸的摩擦力为 10gf/mm 以上。

[0015] 本发明的第六实施方式在第一~五中的任意一个实施方式所述的导电性驱动辊中,其特征为,上述橡胶部件的硬度为 $60 \sim 80^\circ$ 。

[0016] 本发明的第七实施方式在第一~六中的任意一个实施方式所述的导电性驱动辊中,其特征为,上述橡胶部件的拉伸强度为 10MPa 以上且撕裂强度为 30kN/m 以上。

[0017] 本发明的导电性驱动辊,由在将既定的孟纳粘度及不饱和结合成分量的非油添加类化合物作为主体的橡胶基材中以既定的比例配合具有特定的氮吸附比面积及 DBP 吸油量的两种的碳黑、重量损失低且基于丙酮的索氏萃取量低的橡胶部件构成,从而能够成为在电气电阻值的稳定性、耐磨损性、伸缩稳定性方面优异的部件。

附图说明

[0018] 图 1 是表示试验例 3 的测定方法的图。

[0019] 图 2 是表示试验例 4 的测定方法的图。

[0020] 图 3 是表示试验例 6 的测定方法的图。

[0021] 附图标记说明

[0022] 10... 导电性驱动辊、20... 氧化铝材料、30... 片材部件

[0023] 40... 纸、50... 拉挽计

具体实施方式

[0024] 本发明基于下述认识而完成:通过以既定的比例配合具有特定的氮吸附比面积及 DBP 吸油量的两种的碳黑,能够抑制硬度的上升及摩擦力的下降、并确保稳定的电气电阻值。

[0025] 本发明的导电性驱动辊,由将橡胶组成物加热 / 硬化而成形的橡胶部件构成,所述橡胶组成物是在 100 份质量的橡胶基材中配合了 20 ~ 35 份质量的第一碳黑和 20 ~ 35 份质量的第二碳黑而成的,所述橡胶基材将孟纳粘度 ML(1+4)125°C 为 20 ~ 50 且不饱和结合成分量为 4 ~ 9wt% 的非油添加类化合物作为主体,所述第一碳黑的氮吸附比面积为 $100\text{m}^2/\text{g}$ 以上且 DBP 吸油量为 $100\text{cm}^3/100\text{g}$ 以上,所述第二碳黑的氮吸附比面积为 20 ~ $80\text{m}^2/\text{g}$ 且 DBP 吸油量为 $80 \sim 160\text{cm}^3/100\text{g}$,橡胶部件在 400°C 中的重量损失为 5wt% 以内且基于丙酮的索氏萃取量为 3wt% 以内。通过如此地在具有特定的孟纳粘度及特定的不饱和结合成分量的橡胶基材中以既定的比例配合具有特定的氮吸附比面积以及 DBP 吸油量的两种的碳黑而不配合柔软剂 / 塑化剂,能够成为具有期望的硬度且在输送性及耐磨损性方面优异且确保电气电阻的部件。

[0026] 如上所述,在本发明中,令氮吸附比面积为 $100\text{m}^2/\text{g}$ 以上且 DBP 吸油量为 $100\text{cm}^3/100\text{g}$ 以上的第一碳黑和氮吸附比面积为 $20 \sim 80\text{m}^2/\text{g}$ 且 DBP 吸油量为 $80 \sim 160\text{cm}^3/100\text{g}$ 的第二碳黑以既定比例配合。能够借助第一碳黑确保期望的电气电阻值且借助第二碳黑防止电气电阻的不均的发生。因为电气电阻不会不均所以能够成为在施加电压的均一性方面优异且防止漏泄电阻(リーク)的发生的导电性驱动辊。另外,若第一碳黑比 35 份质量多则使碳黑的分散性恶化且电气电阻值出现不均。若第一碳黑或第二碳黑不足 20 份质量则不能获得充分的导电性或电气电阻出现不均。此外,通过令第一碳黑和第二碳黑分别为 $20 \sim 35$ 份质量,能够抑制硬度的上升及摩擦力的降低,能够成为耐磨损性及输送性优异的部件。另外,若第二碳黑比 35 份质量多则使硬度上升而输送性降低。另外,第一碳黑由于成本等方面而优选氮吸附比面积为 $100 \sim 300\text{m}^2/\text{g}$ 且 DBP 吸油量为 $100 \sim 200\text{cm}^3/100\text{g}$ 。

[0027] 橡胶基材是将孟纳粘度 ML(1+4) 125°C 为 $20 \sim 50$ 且不饱和结合成分量为 $4 \sim 9\text{wt}\%$ 的非油添加类化合物作为主体的基材,优选不饱和结合成分量为 $4 \sim 6\text{wt}\%$ 。通过令孟纳粘度 ML(1+4) 125°C 为 $20 \sim 50$,能够令硬度比较低且成型性优异,通过令不饱和结合成分量为 $4 \sim 9\text{wt}\%$,能够成为具有既定的硬度且耐磨损性优异的部件。另外,若不饱和结合成分量不足 $4\text{wt}\%$ 则拉伸强度及撕裂强度等的机械强度降低,若不饱和结合成分量比 $9\text{wt}\%$ 大则硬度上升。

[0028] 在此,作为非油添加类化合物例举有乙烯/丙烯/二烯烃橡胶 (EPDM)、聚亚氨基甲酸酯橡胶、丁腈橡胶 (NBR),但是出于转印带等的输送性(驱动性)和电气电阻、耐磨损性、以及成本的平衡的方面的考虑,优选乙烯/丙烯/二烯烃橡胶 (EPDM)。该非油添加类化合物如上述那样,孟纳粘度 ML(1+4) 125°C 为 $20 \sim 50$ 且不饱和结合成分量为 $4 \sim 9\text{wt}\%$ 。在此所谓的不饱和结合成分量在非油添加类化合物为 EPDM 时指作为第三成分导入至作为 EPDM 的主链的乙烯-丙烯共聚物的二烯烃类单体量。另外,橡胶基材只要是将非油添加类化合物作为主体即可,也可以适当地混合其他的橡胶材料。作为能够混合的橡胶材料能够例举出聚氨基甲酸酯、丁腈橡胶 (NBR)、氯丁橡胶 (CR)、聚苯乙烯橡胶 (SBR) 等。

[0029] 橡胶部件如下地成形:将上述的橡胶基材、第一碳黑、第二碳黑以既定的比例配合且根据需要而混合硫化剂、硫化促进剂、填充剂等并使其加热/硬化。由此,不配合塑化剂而能够实现既定的硬度,即使在电压施加下也不会渗色,能够维持稳定的输送性。

[0030] 所述的橡胶部件在 400°C 的重量损失为 $5\text{wt}\%$ 以内且基于丙酮的索氏萃取量为 $3\text{wt}\%$ 以内。即,即使在电压施加下也不会渗色,是非污染性的部件。通过将具有特定的氮吸附比面积及 DBP 吸油量的两种的碳黑以既定的比例配合,不配合柔软剂/塑化剂而能够实现比较低的硬度。

[0031] 橡胶部件优选为在施加电压 50V 下的体积电阻率为 $1.0 \times 10^3 \sim 1.0 \times 10^6 \Omega \cdot \text{cm}$ 的部件。这是为了能够在转印辊、中间转印辊、带等上施加期望的电压。

[0032] 橡胶部件优选玻璃化转变温度为 $-50 \sim 30^\circ\text{C}$ 。这是因为在导电性驱动辊的使用温度区域中显示优异的橡胶弹性且输送性稳定。

[0033] 橡胶部件优选在 100gf 载荷下的相对于普通纸的摩擦力为 $10\text{gf}/\text{mm}$ 以上。这是为了在输送性方面优异。

[0034] 橡胶部件优选硬度为 $60 \sim 80^\circ$ 。此外,橡胶部件优选拉伸强度为 10MPa 以上且撕

裂强度为 30kN/m 以上。这是为了在耐磨损性方面优异且能够长期稳定地使用。

[0035] 以下,基于实施例说明本发明,但是本发明并不限于此。

[0036] (实施例 1)

[0037] 在 100 份质量的孟纳粘度 ML(1+4) 125℃ 为 38 且不饱和结合成分量为 5.8wt% 的乙烯 / 丙烯 / 二烯烃橡胶 (EPDM) 中配合有 30 份质量的氮吸附比面积为 255m²/g 且 DBP 吸油量为 155cm³/100g 的第一碳黑、30 份质量的氮吸附比面积为 42m²/g 且 DBP 吸油量为 115cm³/100g 的第二碳黑、以及 45 份质量的碳酸钙微粒子 (ESCALON#100 ;三共精粉株式会社),利用开式辊进行混合搅拌,进而配合有 2.5 份质量的氧化锌、1 份质量的硬脂酸、3 份质量的 NOCCERL TOT-N(大内新兴化学工业株式会社制)、1.5 份质量的 NOCCERL DM(大内新兴化学工业株式会社制)、1 份质量的 VULNOCR(大内新兴化学工业株式会社制)、0.5 份质量的 PS(鹤见化学工业株式会社制),利用辊式搅拌机进行混合搅拌,之后进行挤压成形而使其覆盖在心轴的表面而以 160℃ ×30 分的硫化条件使其硬化。将获得的辊部件的外表面研磨加工为既定的外径而将其切断,从而获得实施例 1 的导电性驱动辊。

[0038] (实施例 2)

[0039] 除了令第一碳黑为 35 份质量、令第二碳黑为 25 份质量之外与实施例 1 相同地实施而获得实施例 2 的导电性驱动辊。

[0040] (实施例 3)

[0041] 除了令第一碳黑为 25 份质量、令第二碳黑为 35 份质量之外与实施例 1 相同地实施而获得实施例 3 的导电性驱动辊。

[0042] (实施例 4)

[0043] 除了取代孟纳粘度 ML(1+4) 125℃ 为 38 且不饱和结合成分量为 5.8wt% 的乙烯 / 丙烯 / 二烯烃橡胶 (EPDM) 而使用孟纳粘度 ML(1+4) 125℃ 为 23 且不饱和结合成分量为 5.8wt% 的乙烯 / 丙烯 / 二烯烃橡胶 (EPDM) 之外与实施例 1 相同地实施而获得实施例 4 的导电性驱动辊。

[0044] (实施例 5)

[0045] 除了取代孟纳粘度 ML(1+4) 125℃ 为 38 且不饱和结合成分量为 5.8wt% 的乙烯 / 丙烯 / 二烯烃橡胶 (EPDM) 而使用孟纳粘度 ML(1+4) 125℃ 为 28 且不饱和结合成分量为 8.1wt% 的乙烯 / 丙烯 / 二烯烃橡胶 (EPDM) 之外与实施例 1 相同地实施而获得实施例 5 的导电性驱动辊。

[0046] (实施例 6)

[0047] 除了取代氮吸附比面积为 42m²/g 且 DBP 吸油量为 115cm³/100g 的第二碳黑而使用氮吸附比面积为 74m²/g 且 DBP 吸油量为 127cm³/100g 的第二碳黑之外与实施例 1 相同地实施而获得实施例 6 的导电性驱动辊。

[0048] (实施例 7)

[0049] 除了取代氮吸附比面积为 42m²/g 且 DBP 吸油量为 115cm³/100g 的第二碳黑而使用氮吸附比面积为 56m²/g 且 DBP 吸油量为 158cm³/100g 的第二碳黑之外与实施例 1 相同地实施而获得实施例 7 的导电性驱动辊。

[0050] (实施例 8)

[0051] 除了取代氮吸附比面积为 42m²/g 且 DBP 吸油量为 115cm³/100g 的第二碳黑而使用

氮吸附比面积为 $27\text{m}^2/\text{g}$ 且 DBP 吸油量为 $87\text{cm}^3/100\text{g}$ 的第二碳黑之外与实施例 1 相同地实施而获得实施例 8 的导电性驱动辊。

[0052] (实施例 9)

[0053] 除了令第一碳黑为 20 份质量、令第二碳黑为 20 份质量之外与实施例 8 相同地实施而获得实施例 9 的导电性驱动辊。

[0054] (实施例 10)

[0055] 除了取代氮吸附比面积为 $255\text{m}^2/\text{g}$ 且 DBP 吸油量为 $155\text{cm}^3/100\text{g}$ 的第一碳黑而使用氮吸附比面积为 $800\text{m}^2/\text{g}$ 且 DBP 吸油量为 $360\text{cm}^3/100\text{g}$ 的第一碳黑之外与实施例 1 相同地实施而获得实施例 10 的导电性驱动辊。

[0056] (比较例 1)

[0057] 除了取代孟纳粘度 ML(1+4) 125°C 为 38 且不饱和结合成分量为 5.8wt% 的乙烯 / 丙烯 / 二烯烃橡胶 (EPDM) 而使用孟纳粘度 ML(1+4) 125°C 为 70 且不饱和结合成分量为 4.5wt% 的乙烯 / 丙烯 / 二烯烃橡胶 (EPDM) 之外与实施例 1 相同地实施而获得比较例 1 的导电性驱动辊。

[0058] (比较例 2)

[0059] 除了取代孟纳粘度 ML(1+4) 125°C 为 38 且不饱和结合成分量为 5.8wt% 的乙烯 / 丙烯 / 二烯烃橡胶 (EPDM) 而使用孟纳粘度 ML(1+4) 125°C 为 54 且不饱和结合成分量为 5.5wt% 且含有 40phr 伸展油的乙烯 / 丙烯 / 二烯烃橡胶 (EPDM) 140 份质量之外与实施例 1 相同地实施而获得比较例 2 的导电性驱动辊。

[0060] (比较例 3)

[0061] 除了取代孟纳粘度 ML(1+4) 125°C 为 38 且不饱和结合成分量为 5.8wt% 的乙烯 / 丙烯 / 二烯烃橡胶 (EPDM) 而使用孟纳粘度 ML(1+4) 125°C 为 41 且不饱和结合成分量为 1.5wt% 的乙烯 / 丙烯 / 二烯烃橡胶 (EPDM) 之外与实施例 1 相同地实施而获得比较例 3 的导电性驱动辊。

[0062] (比较例 4)

[0063] 除了取代孟纳粘度 ML(1+4) 125°C 为 38 且不饱和结合成分量为 5.8wt% 的乙烯 / 丙烯 / 二烯烃橡胶 (EPDM) 而使用孟纳粘度 ML(1+4) 125°C 为 58 且不饱和结合成分量为 4.5wt% 的乙烯 / 丙烯 / 二烯烃橡胶 (EPDM) 之外, 实施与实施例 1 相同的配合而投入至辊式搅拌机中。

[0064] (比较例 5)

[0065] 除了取代孟纳粘度 ML(1+4) 125°C 为 38 且不饱和结合成分量为 5.8wt% 的乙烯 / 丙烯 / 二烯烃橡胶 (EPDM) 而使用孟纳粘度 ML(1+4) 125°C 为 58 且不饱和结合成分量为 4.5wt% 的乙烯 / 丙烯 / 二烯烃橡胶 (EPDM)、进而配合了 40 份质量的塑化剂 (PW90 ; 出光兴产株式会社制) 之外与实施例 1 相同地实施而获得比较例 5 的导电性驱动辊。

[0066] (比较例 6)

[0067] 除了不配合第一碳黑且令第二碳黑为 60 份质量之外, 其他与实施例 1 相同地实施而获得比较例 6 的导电性驱动辊。

[0068] (比较例 7)

[0069] 除了取代氮吸附比面积为 $42\text{m}^2/\text{g}$ 且 DBP 吸油量为 $115\text{cm}^3/100\text{g}$ 的第二碳黑而使用

氮吸附比面积为 $99\text{m}^2/\text{g}$ 且 DBP 吸油量为 $129\text{cm}^3/100\text{g}$ 的第二碳黑之外与实施例 1 相同地实施而获得比较例 7 的导电性驱动辊。

[0070] (比较例 8)

[0071] 除了取代氮吸附比面积为 $42\text{m}^2/\text{g}$ 且 DBP 吸油量为 $115\text{cm}^3/100\text{g}$ 的第二碳黑而使用氮吸附比面积为 $19\text{m}^2/\text{g}$ 且 DBP 吸油量为 $42\text{cm}^3/100\text{g}$ 的第二碳黑之外与实施例 1 相同地实施而获得比较例 8 的导电性驱动辊。

[0072] (比较例 9)

[0073] 除了令第一碳黑为 40 份质量、令第二碳黑为 20 份质量之外与实施例 1 相同地实施而获得比较例 9 的导电性驱动辊。

[0074] (比较例 10)

[0075] 除了令第一碳黑为 20 份质量、令第二碳黑为 40 份质量之外与实施例 1 相同地实施而获得比较例 10 的导电性驱动辊。

[0076] (比较例 11)

[0077] 除了还配合了 5 份质量的塑化剂 (PW90 ; 出光兴产株式会社制) 之外与实施例 1 相同地实施而获得比较例 11 的导电性驱动辊。

[0078] (试验例 1)

[0079] 形成实施例 1 ~ 10、以及比较例 1 ~ 3 及 5 ~ 11 的导电性驱动辊的试验样品, 对于试验样品对橡胶强度基于 JIS K6301 进行测定、对拉伸强度基于 JIS K6251 进行测定、对撕裂强度基于 JIS K6252 进行测定。玻璃化转变点测定使用 DSC6200 (セイコーインスツルメンツ社制) 且基于升温速度 $10^\circ\text{C}/\text{min}$ 而进行测定。此外, 测定使用丙酮的 16 小时索氏萃取率。另外, 索氏萃取在丙酮的沸点附近 57°C 下进行。此外, 使用 EXSTARTG/DTA6000 (エスアイアイ・ナノテクノロジー株式会社制) 且在氮环境下以升温速度 $10^\circ\text{C}/\text{min}$ 将试样加热到 300°C 且保持 10 分钟。之后, 以升温速度 $20^\circ\text{C}/\text{min}$ 加热到 550°C 且测定保持 15 分钟时的 400°C 中的重量损失。

[0080] 在表 1 ~ 3 中表示这些结果。

[0081] (试验例 2): 体积电阻率

[0082] 测定实施例 1 ~ 10、及比较例 1 ~ 3 以及 5 ~ 11 的试验样品 ($155\text{mm} \times 205\text{mm}$ 、厚度 2mm) 的体积电阻率。另外, 测定是使用 ULTRA HIGH RESISTANCE METER R8340A (アドバンテスト社制) 且在 $23^\circ\text{C} \times 55\%$ 的环境下测定试验样品和电极部件之间的体积电阻率。另外, 此时的施加电压为 DC-100V。在表 1 ~ 3 中表示其结果。

[0083] (试验例 3): 摩擦力

[0084] 如图 1 所示, 令实施例 1 ~ 10、以及比较例 1 ~ 3 及 5 ~ 11 的导电性驱动辊 10 与旋转自如地设置的自由辊 12 相对, 夹住宽 $50\text{mm} \times$ 长 210mm 的纸 13 且以载荷 100gf 压接, 在旋转驱动导电性驱动辊 10 时求得由安装在纸 13 的一端上的负载传感器 20 测定的载荷 $Q(\text{gf})$, 借助下述式计算摩擦力 F 。另外, 导电性驱动辊 10 的尺寸为外径 $30\text{mm} \times$ 内径 $29\text{mm} \times$ 宽 260mm , 辊旋转速度 (圆周速度) $250\text{mm}/\text{sec}$, 纸种: 普通纸 (Xerox-P ; 富士ゼロックスオプティクス社制)。

[0085] [数 1]

[0086] $F = Q(\text{gf}) / (50\text{mm})$

[0087] (试验例 4):非污染性评价

[0088] 如图 2 所示,在实施例 1 ~ 10、以及比较例 1 ~ 3 及 5 ~ 11 的导电性驱动辊 10 的两端卷上厚度 0.3mm 的绝缘带。将该导电性辊 10 载置在中电阻 ($10^9 \sim 10^{10} \Omega$) 的片材部件 30 的上方,在心轴 11 和片材部件 30 之间施加电压 2.5kV10 分钟。此时,将没有出现导电性辊 10 的表面的渗色的情况称为“无”污染性,将有渗色的情况评价为“有”污染性。在表 1 ~ 3 中表示结果。

[0089] (试验例 5):耐磨损性评价

[0090] 使实施例 1 ~ 10、以及比较例 1 ~ 3 及 5 ~ 11 的导电性驱动辊与粒度 $0.3 \mu\text{m}$ 的研磨膜以一定载荷抵接,使其以 50rpm 旋转 500 次之后,测定外径。从旋转前的外径和旋转后的外径求得外径变化率,将外径变化率为 1% 以下的情况评价为“优”,将比 1% 大的情况评价为“差”。在表 1 ~ 3 中表示结果。

[0091] (试验例 6):输送稳定性

[0092] 评价实施例 1 ~ 10、以及比较例 1 ~ 3 及 5 ~ 11 的导电性驱动辊的输送稳定性。如图 3 所示,纸 40 (宽:50mm、PPC 普通用纸) 一端被安装在推挽计 50 上,在经由被固定的导电性驱动辊 10 而垂下的另一端上固定有载荷 100gf。在 $10^\circ\text{C} \times 30\% \text{RH}$ 环境下,在以 50mm/sec 的速度拉抽纸 20 时,通过推挽计 50 测定载荷 $Q(\text{N})$ 。使用该载荷 $Q(\text{N})$ 且由下述式求得摩擦系数 μ 。

[0093] [数 2]

[0094] $\mu = Q(\text{N}) / (300\text{gf} \times 0.0098)$

[0095] 在 $30^\circ\text{C} \times 80\% \text{RH}$ 环境下进行相同的操作,求得 $10^\circ\text{C} \times 30\% \text{RH}$ 环境下与 $30^\circ\text{C} \times 80\% \text{RH}$ 环境下的摩擦系数的变化 ($\Delta \mu$)。将摩擦系数变化 ($\Delta \mu$) 为 0.2 以下的情况评价为“优”,将比 0.2 大的情况评价为“差”。在表 1 ~ 3 中表示结果。

[0096] [表 1]

[0097]

		实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	实施例 5	实施例 6	实施例 7	实施例 8	实施例 9	实施例 10
聚合物	孟纳粘度	38	38	38	23	28	38	38	38	38	38
	二烯烃成分含量 (wt%)	5.8	5.8	5.8	5.8	8.1	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8
	伸展油份数 (phr)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	配合量	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
第一碳黑	氮吸附比面积 (m ² /g)	255	255	255	255	255	255	255	255	255	800
	DBP 吸油量 (cm ³ /100g)	155	155	155	155	155	155	155	155	155	360
	配合量	30	35	25	30	30	30	30	30	20	30
	氮吸附比面积 (m ² /g)	42	42	42	42	42	74	56	27	27	42
第二碳黑	DBP 吸油量 (cm ³ /100g)	115	115	115	115	115	127	158	87	87	115
	配合量	30	25	35	30	30	30	30	30	20	30
	塑化剂 (份质量)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	填充剂 (份质量)	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
硫化促进剂	ZnO	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
	St-acid	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	TOT-N	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	DM	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
硫化剂	R	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	PS	0.5	0.5	0.5	0.5	0.7	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	重量损失 (400℃) (wt%)	2.6	2.6	3.2	3.1	3.2	2.5	2.6	2.5	2.8	2.3
	索氏萃取量 (wt%)	0.9	0.8	1.2	0.9	1.1	0.8	0.8	1.0	1.0	0.9
玻璃化转变温度 (℃)	玻璃化转变温度 (℃)	-41.3	-44	-41.2	-45.8	-34	-39.4	-42.1	-40.5	-48.5	-47
	体积电阻率 (Ω · cm)	2.20E+04	3.20E+03	8.82E+04	2.30E+04	2.20E+04	2.80E+04	2.45E+04	3.20E+04	8.48E+05	1.24E+03
	摩擦系数 (gf/mm)	14	15	12	15	14	13	11	14	16	14
	硬度 (°) (JIS A)	74	71	76	72	73	77	78	72	68	70
撕裂强度 (MPa)	拉伸强度 (MPa)	14	15	17	12	12	15	17	12	11	12
	撕裂强度 (kN/m)	41	43	45	37	38	44	48	36	32	43
	污染性	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无
	耐磨损性	优	优	优	优	优	优	优	优	优	优
输送稳定性		优	优	优	优	优	优	优	优	优	优

[0098] [表 2]

[0099]

		比较例 1	比较例 2	比较例 3	比较例 4	比较例 5
聚合物	孟纳粘度	70	54	41	58	58
	二烯烃成分含量 (wt%)	4.5	5.5	1.5	4.5	4.5
	伸展油份数 (phr)	0	40	0	0	0
	配合量	100	140	100	100	100
第一碳黑	氮吸附比面积 (m ² /g)	255	255	255	255	255
	DBP 吸油量 (cm ³ /100g)	155	155	155	155	155
	配合量	30	30	30	30	30
第二碳黑	氮吸附比面积 (m ² /g)	42	42	42	42	42
	DBP 吸油量 (cm ³ /100g)	115	115	115	115	115
	配合量	30	30	30	30	30
塑化剂 (份质量)		-	-	-	-	40
填充剂 (份质量)		45	45	45	45	45
硫化促进辅助剂	ZnO	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
	St-acid	1	1	1	1	1
硫化辅助剂	TOT-N	3	3	3	3	3
	DM	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
硫化剂	R	1	1	1	1	1
	PS	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
重量损失 (400℃) (wt%)		3.1	12.4	2.4	不能混合搅拌	12.6
索氏萃取量 (wt%)		1.3	7.5	1.1		6.7
玻璃化转变温度 (℃)		-32.4	-48.7	-45.3		-47.2
体积电阻率 (Ω·cm)		4.72E+04	8.24E+04	5.10E+04		3.70E+04
摩擦力 (gf/mm)		8	16	15		12
硬度 (°) (JIS A)		85	69	70		74
拉伸强度 (MPa)		18	9	8		13
撕裂强度 (kN/m)		48	31	27		40
污染性		无	有	无		有
耐磨损性		优	差	差		优
输送稳定性		差	优	优		优

[0100] [表 3]

[0101]

		比较例 6	比较例 7	比较例 8	比较例 9	比较例 10	比较例 11
聚合物	孟纳粘度	38	38	38	38	38	38
	二烯烃成分含量 (wt%)	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8
	伸展油份数 (phr)	0	0	0	0	0	0
	配合量	100	100	100	100	100	100
第一碳黑	氮吸附比面积 (m ² /g)	—	255	255	255	255	800
	DBP 吸油量 (cm ³ /100g)	—	155	155	155	155	155
	配合量	—	30	30	40	20	30
第二碳黑	氮吸附比面积 (m ² /g)	42	99	19	42	42	42
	DBP 吸油量 (cm ³ /100g)	115	129	42	115	115	115
	配合量	60	30	30	20	40	30
塑化剂 (份质量)		—	—	—	—	—	5
填充剂 (份质量)		45	45	45	45	45	45
硫化促进辅助剂	ZnO	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
	St-acid	1	1	1	1	1	1
硫化辅助剂	TOT-N	3	3	3	3	3	3
	DM	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
硫化剂	R	1	1	1	1	1	1
	PS	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
重量损失 (400℃) (wt%)		2.8	2.2	3.4	2.4	2.6	5.4
索氏萃取量 (wt%)		1.3	0.8	1.3	0.9	0.9	3.8
玻璃化转变温度 (℃)		-42	-40.1	-46.2	-41.2	-39.4	-42.1
体积电阻率 (Ω·cm)		6.54E+0 9	7.60E+0 3	3.26E+0 6	1.20E+0 3	9.40E+0 4	2.48E+0 4
摩擦力 (gf/mm)		9	10	17	15	9	14
硬度 (°) (JIS A)		82	82	68	70	79	72
拉伸强度 (MPa)		14	15	9	15	15	13
撕裂强度 (kN/m)		44	48	34	44	48	42
污染性		无	无	无	无	无	有
耐磨损性		优	优	差	优	优	优
输送稳定性		差	差	优	优	差	优

[0102] (结果的汇总)

[0103] 实施例 1 ~ 10 的导电性驱动辊, 在 100gf 载荷下的相对于普通纸的摩擦力为 11 ~ 16, 体积电阻率为 $1.24 \times 10^3 \sim 8.48 \times 10^5 \Omega \cdot \text{cm}$, 硬度在 JISA 下为 68 ~ 78°, 拉伸强度为 11MPa 以上, 撕裂强度为 32kN/m 以上, 作为导电性驱动辊具有适当的机械特性。此外, 实施例 1 ~ 10 的导电性驱动辊没有污染性、在耐磨损性方面优异、在输送稳定性方面优异。

[0104] 与此相对, 使用孟纳粘度高的橡胶基材的比较例 1 的导电性驱动辊摩擦力低且高硬度, 输送性恶劣。此外, 使用孟纳粘度为 54 且含有伸展油 (柔软剂) 的橡胶基材的比较例 2 的导电性驱动辊因为伸展油渗色而重量损失大且索氏萃取量大。该导电性驱动辊在非污染性试验中被确认渗色。使用不饱和结合成分量低的橡胶基材的比较例 3 的导电性驱动辊撕裂强度以及拉伸强度低且耐磨损性差。此外, 使用孟纳粘度为 58 的橡胶基材的比较例 4 因粘度过高而不能混合搅拌。在此, 配合了塑化剂 40 份质量的比较例 5 能够混合搅拌而作为导电性驱动辊, 但重量损失以及索氏萃取量大, 被确认渗色。

[0105] 此外, 没有配合氮吸附比面积为 100m²/g 以上且 DBP 吸油量为 100cm³/100g 以上的碳黑的比较例 6 的导电性驱动辊体积电阻值高而不适合作为导电性驱动辊。此外, 因为摩

擦力小且硬度高而在输送稳定性方面差。

[0106] 没有配合氮吸附比面积为 $20 \sim 80\text{m}^2/\text{g}$ 且 DBP 吸油量为 $80 \sim 160\text{cm}^3/100\text{g}$ 的第二碳黑的比较例 7 的导电性驱动辊硬度高且在输送稳定性方面差, 比较例 8 的导电性驱动辊拉伸强度低且在耐磨损性方面差。由此可以得知, 在没有并用氮吸附比面积为 $100\text{m}^2/\text{g}$ 以上且 DBP 吸油量为 $100\text{cm}^3/100\text{g}$ 以上的第一碳黑和氮吸附比面积为 $20 \sim 80\text{m}^2/\text{g}$ 且 DBP 吸油量为 $80 \sim 160\text{cm}^3/100\text{g}$ 的第二碳黑时, 不能获得期望的机械特性, 耐磨损性及输送稳定性差。

[0107] 此外, 配合了第一碳黑 40 份质量的比较例 9 的导电性驱动辊被确认为电气电阻值不均。可以得知配合了第二碳黑 40 份质量的比较例 10 的导电性驱动辊摩擦力低且输送稳定性差。

[0108] 配合了塑化剂 5 份质量的比较例 11 的导电性驱动辊, 重量损失为 5.4wt% 且基于丙酮的索氏萃取量为 3.8wt%, 在非污染性试验中被确认为渗色。

[0109] 由以上可以得知, 通过令导电性驱动辊由橡胶部件构成, 该橡胶部件是将在 100 份质量的将孟纳粘度 ML(1+4) 125°C 为 $20 \sim 50$ 且不饱和结合成分量为 $4 \sim 9\text{wt}\%$ 的非油添加类化合物作为主体的橡胶基材中配合了 $20 \sim 35$ 份质量的氮吸附比表面积为 $100\text{m}^2/\text{g}$ 以上且 DBP 吸油量为 $100\text{cm}^3/100\text{g}$ 以上的第一碳黑、和 $20 \sim 35$ 份质量的氮吸附比表面积为 $20 \sim 80\text{m}^2/\text{g}$ 且 DBP 吸油量为 $80 \sim 160\text{cm}^3/100\text{g}$ 的第二碳黑的橡胶组成物加热 / 硬化而成形的, 橡胶部件在 400°C 中的重量损失为 5wt% 以内且基于丙酮的索氏萃取量为 3wt% 以内, 从而成为能够防止渗色且具有稳定的电气特性及输送性的导电性驱动辊。

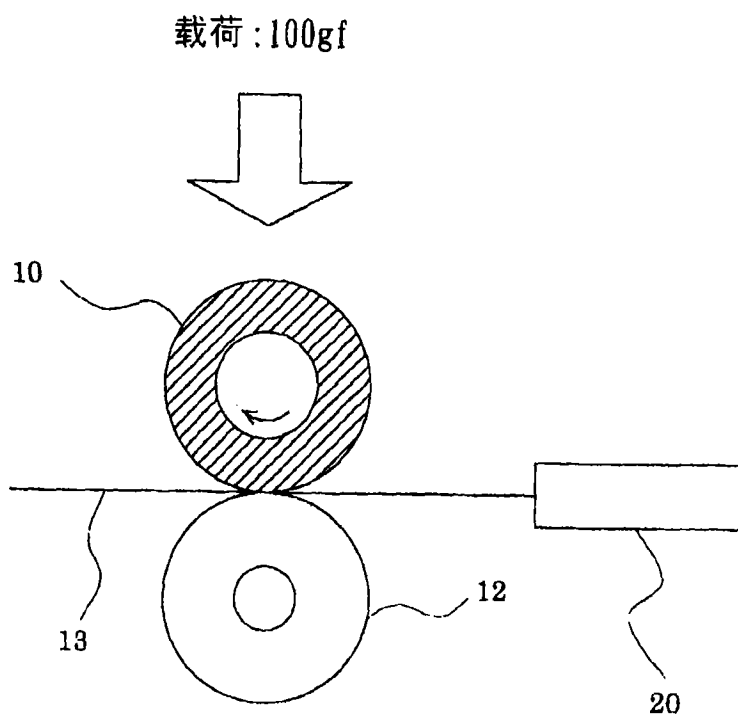


图 1

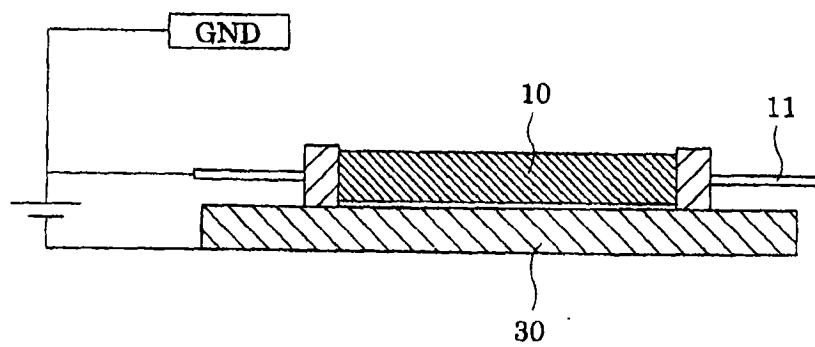


图 2

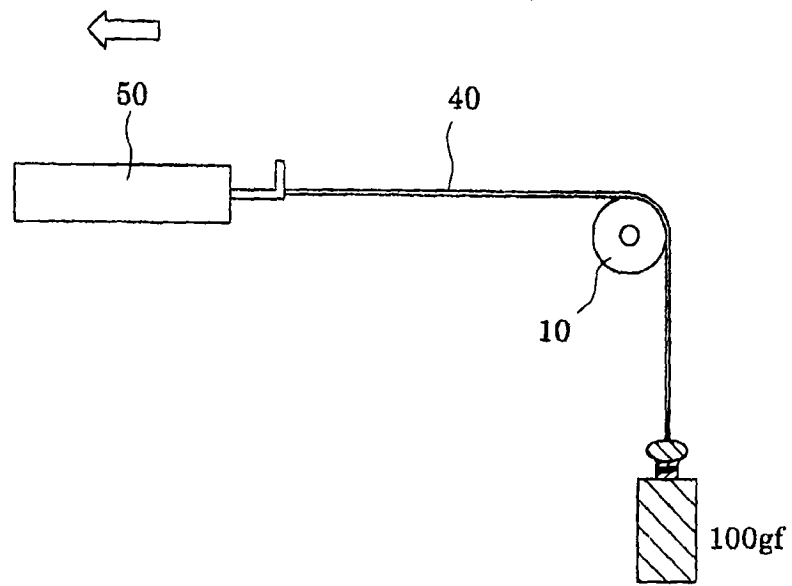


图 3