(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108795054 B
(45)授权公告日 2021.12.17

(21)申请号 201810393914.7

(22)申请日 2018.04.27

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108795054 A

(43)申请公布日 2018.11.13

(30)优先权数据
2017-089263 2017.04.28 JP

(73)专利权人 佳能株式会社
地址 日本东京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)发明人 榊原启之 松中胜久

(74)专利代理机构 北京魏启学律师事务所 11398
代理人 魏启学

(51)Int.Cl.
C08L 83/07(2006.01)
C08L 83/05(2006.01)
C08K 5/092(2006.01)
G03G 15/20(2006.01)

(56)对比文件
CN 104635461 A,2015.05.20
US 2014356040 A1,2014.12.04
CN 1340746 A,2002.03.20
JP 2007065424 A,2007.03.15
CN 101070431 A,2007.11.14
CN 102618036 A,2012.08.01
CN 101632047 A,2010.01.20

审查员 李芳

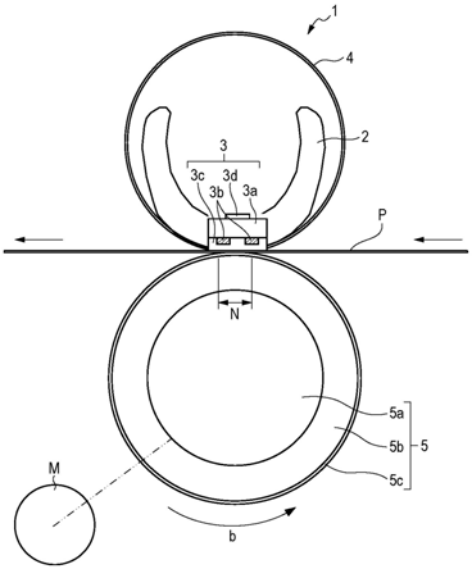
权利要求书2页 说明书18页 附图4页

(54)发明名称

液态硅橡胶混合物、电子照相用构件和定影装置

(57)摘要

本发明涉及液态硅橡胶混合物、电子照相用构件和定影装置。提供一种液态硅橡胶混合物，其包括以下组分(1)～(6)：(1)在一分子中具有两个以上的不饱和脂肪族基团的有机聚硅氧烷；(2)在一分子中具有两个以上的键合至硅原子的氢原子的有机氢聚硅氧烷；(3)氢化硅烷化催化剂；(4)各自具有包含热塑性树脂的层作为壳的中空颗粒；(5)分子中具有选自由羟基和醚键组成的组的至少一种、并且羟基的数量和醚键的数量之和为2以上的化合物；和(6)多元羧酸。



CN 108795054 B

1.一种液态硅橡胶混合物,其特征在于,其包括以下组分(1)～(6):

(1)在一分子中具有两个以上的不饱和脂肪族基团的有机聚硅氧烷;

(2)在一分子中具有两个以上的键合至硅原子的氢原子的有机氢聚硅氧烷;

(3)氢化硅烷化催化剂;

(4)各自具有包含热塑性树脂的层作为壳的中空颗粒;

(5)分子中具有选自由羟基和醚键组成的组的至少一种、并且羟基的数量和醚键的数量之和为2以上的化合物;和

(6)多元羧酸,其为选自由柠檬酸,琥珀酸,苹果酸,酒石酸,邻苯二甲酸,丙二酸,草酸,对苯二甲酸和乌头酸组成的组中的至少一种。

2.根据权利要求1所述的液态硅橡胶混合物,其中所述组分(5)为选自由三甘醇二甲基醚、四甘醇二甲基醚和二甘醇二甲基醚组成的组中的至少一种。

3.根据权利要求1所述的液态硅橡胶混合物,其中所述组分(6)以质量份计的含量为所述组分(5)以质量份计的含量的0.05倍以上且2.00倍以下。

4.根据权利要求1所述的液态硅橡胶混合物,其中所述中空颗粒的平均粒径为10μm以上且200μm以下。

5.根据权利要求1所述的液态硅橡胶混合物,其中所述多元羧酸为选自由柠檬酸、琥珀酸、苹果酸、酒石酸和邻苯二甲酸组成的组中的至少一种。

6.一种液态硅橡胶混合物,其特征在于,其包括以下组分(1)～(3)、(6)和(7):

(1)在一分子中具有两个以上的不饱和脂肪族基团的有机聚硅氧烷;

(2)在一分子中具有两个以上的键合至硅原子的氢原子的有机氢聚硅氧烷;

(3)氢化硅烷化催化剂;

(6)多元羧酸,其为选自由柠檬酸,琥珀酸,苹果酸,酒石酸,邻苯二甲酸,丙二酸,草酸,对苯二甲酸和乌头酸组成的组中的至少一种;和

(7)通过使用附聚剂使各自包括含有热塑性树脂的壳的多个中空颗粒附聚而获得的附聚物,所述附聚剂为分子中具有选自由羟基和醚键组成的组的至少一种、并且羟基的数量和醚键的数量之和为2以上的化合物。

7.根据权利要求6所述的液态硅橡胶混合物,其中所述中空颗粒的平均粒径为10μm以上且200μm以下。

8.根据权利要求6所述的液态硅橡胶混合物,其中所述多元羧酸为选自由柠檬酸、琥珀酸、苹果酸、酒石酸和邻苯二甲酸组成的组中的至少一种。

9.一种电子照相用构件,其包括:

基材;和

所述基材上的包含硅橡胶的弹性层,

其特征在于,所述弹性层具有连通至外部的连通孔,所述弹性层通过使根据权利要求1-8任一项所述的液体硅橡胶混合物固化而形成。

10.根据权利要求9所述的电子照相用构件,其在所述弹性层上进一步包括包含氟树脂的层作为最外层。

11.根据权利要求9所述的电子照相用构件,其中所述电子照相用构件具有辊形状。

12.根据权利要求9所述的电子照相用构件,其中所述多元羧酸为选自由柠檬酸、琥珀

酸、苹果酸、酒石酸和邻苯二甲酸组成的组中的至少一种。

13.根据权利要求9所述的电子照相用构件，其中所述弹性层包含在所述连通孔内从所述连通孔的壁表面剥离的热塑性树脂。

14.一种电子照相用构件的生产方法，所述电子照相用构件包括基材和所述基材上的弹性层，所述弹性层具有通过将多个空孔相互连结而得到的、连通至外部的连通孔，其特征在于，所述方法包括以下步骤：

(a)在所述基材上形成包含以下组分(1)～(6)的液态硅橡胶混合物的层：

(1)在一分子中具有两个以上的不饱和脂肪族基团的有机聚硅氧烷；

(2)在一分子中具有两个以上的键合至硅原子的氢原子的有机氢聚硅氧烷；

(3)氢化硅烷化催化剂；

(4)各自具有包含热塑性树脂的层作为壳的中空颗粒；

(5)分子中具有选自由羟基和醚键组成的组的至少一种、并且羟基的数量和醚键的数量之和为2以上的化合物；和

(6)多元羧酸，其为选自由柠檬酸，琥珀酸，苹果酸，酒石酸，邻苯二甲酸，丙二酸，草酸，对苯二甲酸和乌头酸组成的组中的至少一种；

(b)将所述液态硅橡胶混合物的层中的液态硅橡胶混合物一次交联以形成包含固化硅橡胶和分散在所述固化硅橡胶中的中空颗粒的附聚物的层；

(c)将所述固化硅橡胶二次交联；和

(d)使包含所述固化硅橡胶的层中的所述中空颗粒经历泡破裂从而使来源于所述中空颗粒的空孔相互连结而形成所述连通孔，并且使所述中空颗粒的壳从所述固化硅橡胶的壁表面剥离而形成所述弹性层。

15.根据权利要求14所述的电子照相用构件的生产方法，其中所述组分(5)为选自由三甘醇二甲基醚、四甘醇二甲基醚和二甘醇二甲基醚组成的组中的至少一种。

16.根据权利要求14所述的电子照相用构件的生产方法，其中所述组分(6)以质量份计的含量为所述组分(5)以质量份计的含量的0.05倍以上且2.00倍以下。

17.根据权利要求14所述的电子照相用构件的生产方法，其中所述多元羧酸为选自由柠檬酸、琥珀酸、苹果酸、酒石酸和邻苯二甲酸组成的组中的至少一种。

18.一种定影装置，其特征在于，其包括根据权利要求9～13任一项所述的电子照相用构件作为加压构件。

液态硅橡胶混合物、电子照相用构件和定影装置

技术领域

[0001] 本公开涉及诸如电子照相复印机或电子照相打印机等电子照相图像形成设备的定影装置，用于例如定影装置的定影构件的电子照相用构件，和用于生产电子照相用构件的液态硅橡胶混合物。

背景技术

[0002] 电子照相图像形成设备中，例如，以下定影单元(I)和(II)已知为按需式加热定影单元：

[0003] (I)包括配置在膜状旋转体中的作为加热体的陶瓷加热器和构造成与陶瓷加热器隔着膜状旋转体形成辊隙部的加压辊的定影单元，所述定影单元构造成在辊隙部中用通过陶瓷加热器加热的旋转体加热记录材料上的未定影的调色剂图像；和

[0004] (II)包括膜状或辊状的旋转体、通过电磁诱导使旋转体本身产生热的单元和构造成与旋转体形成辊隙部的加压辊的定影单元，所述定影单元构造成在辊隙部中用产生热的旋转体加热记录材料上的未定影的调色剂图像。

[0005] 近年来，随着对更快的首次打印输出时间和能量节省的增长的要求，期望具有短的加热升温时间和低的电力消耗的定影装置。在这样的定影装置中，要求具有高绝热性的加压辊。即，当加压辊的弹性层的热导率降低时，抑制在定影装置的操作开始时被加压辊吸取的热量，因此辊隙部的温度升高至达到定影所需的温度所要求的时间可以缩短。

[0006] 日本专利申请特开No.2002-70838中，作为可以用于定影装置的加压辊的辊，公开了通过将共混有已经膨胀的树脂微球囊的硅橡胶固化而形成其弹性层的辊，该辊具有显示以下回复性的透气性。当辊放置在从大气压减压而在2分钟内达到0.001MPa以下的真空室中时，在减压开始后10分钟弹性层的厚度的增加量为在减压开始的10分钟期间弹性层的厚度的增加量的最大值的2/3以下。

[0007] 日本专利申请特开No.2002-70838中，存在辊的弹性层如下所述形成的描述。在弹性层的形成过程中，使用于形成弹性层的硅橡胶中的多个已膨胀的树脂微球囊破裂，并且通过破裂而形成的多个空隙通过共混进硅橡胶中的诸如乙二醇等气化组分的气化而相互连结，从而形成层。

[0008] 这里，本发明人发现为了可以得到具有通过使来源于树脂微球囊的多个空隙相互连结而得到的、连通至外部的连通孔的弹性层，在其生产方法中需要以下两个作用：

[0009] (A)在使液态硅橡胶混合物固化时，树脂微球囊附聚；和

[0010] (B)在使液态硅橡胶混合物固化之后，树脂微球囊的壳从固化硅橡胶剥离。

[0011] 关于(B)，当在生产弹性层时，在固化硅橡胶中的来源于树脂微球囊的空隙中，树脂微球囊的壳没有从由固化硅橡胶形成的壁表面充分地剥离时，壳从壁表面的剥离在一些情况下通过使用加压辊而推进。结果，因为使用了加压辊，加压辊的硬度变化并且在一些情况下电子照相图像的品质也根据该变化而变化。

[0012] 另外，根据本发明人的研究，据推测，根据日本专利申请特开No.2002-70838在辊

的形成中使用的诸如乙二醇等气化组分不仅使来源于树脂微球囊的空隙连结，而且引起作用(A)和(B)。

[0013] 然而，作为本发明人的进一步研究的结果，发现了即使在通过使用包含气化组分的液态硅橡胶混合物而形成的弹性层中，也不充分地显示作用(A)或(B)，因此，例如，加压辊的硬度在一些情况下伴随其使用而降低。

发明内容

[0014] 本公开的一个实施方案旨在于提供液态硅橡胶混合物，其提供包括具有连通至外部的、即使在长期使用之后也显示小的硬度变化的连通孔的弹性层的电子照相用构件。

[0015] 本公开的另一实施方案旨在于提供电子照相用构件，其包括具有连通至外部的、即使在长期使用之后也显示小的硬度变化的连通孔的弹性层，以及电子照相用构件的生产方法。

[0016] 根据本公开的一个实施方案，提供一种液态硅橡胶混合物，其包括以下组分(1)～(6)：

[0017] (1)在一分子中具有两个以上的不饱和脂肪族基团的有机聚硅氧烷；

[0018] (2)在一分子中具有两个以上的键合至硅原子的氢原子的有机氢聚硅氧烷；

[0019] (3)氢化硅烷化催化剂；

[0020] (4)各自具有包含热塑性树脂的层作为壳的中空颗粒；

[0021] (5)分子中具有选自由羟基和醚键组成的组的至少一种、并且羟基的数量和醚键的数量之和为2以上的化合物；和

[0022] (6)多元羧酸。

[0023] 根据本公开的另一实施方案，提供一种液态硅橡胶混合物，其包括以下组分(1)～(3)、(6)和(7)：

[0024] (1)在一分子中具有两个以上的不饱和脂肪族基团的有机聚硅氧烷；

[0025] (2)在一分子中具有两个以上的键合至硅原子的氢原子的有机氢聚硅氧烷；

[0026] (3)氢化硅烷化催化剂；

[0027] (6)多元羧酸；和

[0028] (7)各自包括含有热塑性树脂的壳的多个中空颗粒的附聚物。

[0029] 根据本公开的另一实施方案，提供一种电子照相用构件，其包括：

[0030] 基材；和

[0031] 所述基材上的包含硅橡胶的弹性层，

[0032] 其中所述弹性层具有通过将多个空孔相互连结而得到的、连通至外部的连通孔，并且进一步包含多元羧酸。

[0033] 根据本公开的另一实施方案，提供一种电子照相用构件的生产方法，所述电子照相用构件包括基材和所述基材上的弹性层，所述弹性层具有通过将多个空孔相互连结而得到的、连通至外部的连通孔，所述方法包括以下步骤：

[0034] (a)在所述基材上形成包含以下组分(1)～(6)的液态硅橡胶混合物的层：

[0035] (1)在一分子中具有两个以上的不饱和脂肪族基团的有机聚硅氧烷；

[0036] (2)在一分子中具有两个以上的键合至硅原子的氢原子的有机氢聚硅氧烷；

[0037] (3)氢化硅烷化催化剂；

[0038] (4)各自具有包含热塑性树脂的层作为壳的中空颗粒；

[0039] (5)分子中具有选自由羟基和醚键组成的组的至少一种、并且羟基的数量和醚键的数量之和为2以上的化合物；和

[0040] (6)多元羧酸；

[0041] (b)将所述液态硅橡胶混合物的层中的液态硅橡胶混合物一次交联以形成包含固化硅橡胶和分散在所述固化硅橡胶中的中空颗粒的附聚物的层；

[0042] (c)将所述固化硅橡胶二次交联；和

[0043] (d)使包含所述固化硅橡胶的层中的中空颗粒经历泡破裂从而使多个来源于所述中空颗粒的空孔相互连结而形成所述连通孔，并且使所述中空颗粒的壳从所述固化硅橡胶的壁表面剥离而形成所述弹性层。

[0044] 根据本公开的又一实施方案，提供一种定影装置，其包括所述电子照相用构件作为加压构件。

[0045] 参照附图，本公开的进一步特征将从以下的示例性实施方案的描述中变得显而易见。

附图说明

[0046] 图1为根据本公开的定影装置的实例的示意性构造模型图。

[0047] 图2为用于说明在根据本公开的电子照相用构件的弹性层的形成过程中在基础橡胶材料中的中空颗粒的存在状态的示意性模型图。

[0048] 图3为用于说明在形成根据本公开的电子照相用构件的形成弹性层的基础橡胶材料中的中空颗粒的残留物存在状态的示意性模型图。

[0049] 图4为评价电子照相用构件的外径的变化的说明图。

具体实施方式

[0050] 根据附图，现在将详细地描述本公开的优选的实施方案。

[0051] 本发明人对即使在通过使用根据日本专利申请特开No.2002-70838的包含特定气化组分的液态硅橡胶混合物形成的弹性层中，也不充分地显示作用(B)，因此弹性层的硬度在一些情况下伴随其使用而降低的原因进行研究。

[0052] 结果，发现了气化组分同时引起作用(A)和作用(B)，因此不能独立地控制各个作用，结果，当树脂微球囊的适度附聚所需要的气化组分的量和使树脂微球囊的壳从固化硅橡胶的壁表面充分地剥离所需要的气化组分的量彼此不同时，作用(A)和作用(B)中的之一变得不足。

[0053] 鉴于前述，本发明人进行进一步研究以得到能够独立地控制作用(A)和作用(B)的液态硅橡胶混合物。结果，本发明人发现了，多元羧酸可以有效地显示使树脂微球囊的壳从固化硅橡胶的壁表面剥离的作用。

[0054] [液态硅橡胶混合物]

[0055] 根据本公开的一个实施方案的液态硅橡胶混合物包括以下组分(1)～(6)：

[0056] (1)在一分子中具有两个以上的不饱和脂肪族基团的有机聚硅氧烷；

[0057] (2)在一分子中具有两个以上的键合至硅原子的氢原子的有机氢聚硅氧烷；

[0058] (3)氢化硅烷化催化剂；

[0059] (4)各自具有包含热塑性树脂的层作为壳的中空颗粒；

[0060] (5)分子中具有选自由羟基和醚键组成的组的至少一种、并且羟基的数量和醚键的数量之和为2以上的化合物；和

[0061] (6)多元羧酸。

[0062] 本公开中，术语“醚键”意指“-C-O-C-”键。

[0063] 尽管仍然不能充分地阐明在通过液态硅橡胶混合物的固化处理形成弹性层时通过组分(5)和(6)显示的作用和效果，但本发明人推测该作用和效果如下所述。

[0064] 对应于组分(5)的化合物具有与对应于组分(4)的中空颗粒(下文中也称为"树脂微球囊")的表面令人满意的亲和性。然而，该化合物具有与对应于组分(1)～(3)的基础橡胶材料不良的亲和性，因此该化合物与这些材料不相容，而是处于与其分离的状态下。大概是由于该特征，这样的化合物用作用于控制树脂微球囊在液态硅橡胶混合物中的附聚的状态的附聚剂。也就是说，树脂微球囊的附聚的状态，即，在硅橡胶的固化之后的连通孔的形态，可以通过将对应于组分(5)的化合物共混进包含树脂微球囊的液态硅橡胶混合物中来控制。

[0065] 另外，根据本公开的对应于组分(6)的多元羧酸的全部或一部分可以在溶解于液态硅橡胶混合物中的对应于组分(5)的化合物中的同时存在。之后，在其中液态硅橡胶混合物通过加热固化从而二次交联的阶段中，对应于组分(5)的化合物全部或部分地气化。与此同时，多元羧酸具有高沸点，因此不挥发而是残留在各树脂微球囊的壳与固化硅橡胶的壁表面之间。

[0066] 在该状态下，当建立比各树脂微球囊的壳的软化点高的温度环境、由此使树脂微球囊经历泡破裂而引起收缩时，可以将这些壳有效地从固化硅橡胶的壁表面剥离，从而在硅橡胶中形成连通孔。因此，硅橡胶中的连通孔是通过将多个来源于中空颗粒(树脂微球囊)的空孔相互连结而得到的连通孔。另外，连通孔的一部分连通至外部。以下循序描述形成液态硅橡胶混合物的材料。

[0067] [组分(1)～(3)：基础橡胶材料]

[0068] 对应于组分(1)、组分(2)和组分(3)的材料是用作电子照相用构件的弹性层用基础橡胶材料的各组分。定影装置中，加压构件的弹性层起到构造成使加压构件承担使得该构件通过使其与对向构件压接可形成定影辊隙这样的弹性的层的功能。为了表现这样的功能，从该层的耐热性的观点，硅橡胶优选用作弹性层用基础橡胶材料。此类橡胶中，优选加成固化型硅橡胶。这是由于以下原因：许多的加成固化型硅橡胶在固化之前的阶段中处于液体状态，因此中空颗粒、中空颗粒用附聚剂和多元羧酸可以容易地分散于任何这样的橡胶中，并且弹性层的弹性可以通过调节橡胶的交联度来调节。

[0069] 加成固化型硅橡胶通常包含具有不饱和脂肪族基团的有机聚硅氧烷，具有键合至硅原子的氢原子的有机氢聚硅氧烷，和用作氢化硅烷化催化剂的铂化合物。

[0070] 液态硅橡胶混合物中，对应于组分(3)的氢化硅烷化催化剂的实例包括六氯铂酸(IV)(hydrogen hexachloroplatinate(IV))六水合物，二乙烯基四甲基硅氧烷-铂配合物，环状乙烯基甲基硅氧烷-铂配合物，和羰基-环状乙烯基甲基硅氧烷-铂配合物。

[0071] 液态硅橡胶混合物中，对应于组分(1)的有机聚硅氧烷的实例包括以下：

[0072] 其分子的两个末端各自由$R^1_2R^2SiO_{1/2}$表示并且其中间单元由R^1_2SiO和R^1R^2SiO表示的线性有机聚硅氧烷；和

[0073] 其中间单元包括$R^1SiO_{3/2}$或$SiO_{4/2}$的支化有机聚硅氧烷。

[0074] 在该情况下，R^1表示键合至硅原子的、不包含不饱和脂肪族基团的单价的未取代或取代的烃基。R^1的具体实例包括：

[0075] 烷基(例如，甲基、乙基、丙基、丁基、戊基或己基)；

[0076] 芳基(例如，苯基)；和

[0077] 取代的烃基(例如，氯甲基、3-氯丙基、3,3,3-三氟丙基、3-氰基丙基或3-甲氧基丙基)。

[0078] 特别地，从合成和处理容易且得到优异的耐热性的观点，优选R^1的50％以上表示甲基，并且特别优选全部的R^1表示甲基。

[0079] 另外，R^2表示键合至硅原子的不饱和脂肪族基团。其实例包括乙烯基，烯丙基，3-丁烯基，4-戊烯基和5-己烯基。从合成和处理容易且易于进行交联反应的观点，优选乙烯基作为R^2。

[0080] 为了进行固化反应，对应于组分(1)的有机聚硅氧烷需要在其一分子中具有两个以上的各自由R^2表示的不饱和脂肪族基团。

[0081] 对应于组分(1)的有机聚硅氧烷中的不饱和脂肪族基团的量相对于1mol硅原子优选为0.1mol％以上且2.0mol％以下，特别优选为0.2mol％以上且1.0mol％以下。

[0082] 对应于组分(1)的有机聚硅氧烷在25℃下的运动粘度落在优选10mm^2/s以上且100,000mm^2/s以下、更优选100mm^2/s以上且10,000mm^2/s以下的范围内。

[0083] 当运动粘度落在10mm^2/s以上且100,000mm^2/s以下的范围内时，变得更容易混合和分散树脂微球囊。

[0084] 液态硅橡胶混合物中，对应于组分(2)的有机氢聚硅氧烷是用于通过在对应于组分(3)的氢化硅烷化催化剂的催化作用的辅助下，与对应于组分(1)的有机聚硅氧烷组分的不饱和脂肪族基团，如烯基反应而形成交联结构的交联剂。有机氢聚硅氧烷中的键合至硅原子的氢原子的数量在其一分子中需要为2个以上，优选为3个以上。

[0085] 有机氢聚硅氧烷中的键合至硅原子的有机基团例如为与由具有不饱和脂肪族基团的有机聚硅氧烷组分的R^1表示的相同的未取代或取代的单价烃基。该有机基团特别优选为甲基，因为甲基容易合成和处理。

[0086] 有机氢聚硅氧烷在25℃下的运动粘度落在优选5mm^2/s以上且100,000mm^2/s以下、更优选10mm^2/s以上且100mm^2/s以下的范围内。当运动粘度落在上述范围内时，不存在有机氢聚硅氧烷在其贮存期间挥发从而妨碍得到期望的交联度和成形品的期望的物理性质的风险。另外，有机氢聚硅氧烷变得更容易合成和处理，并且能够容易地、均匀地分散于液态硅橡胶混合物中。

[0087] 线性、支化和环状硅氧烷骨架的任一种可以用作该硅氧烷骨架，并且可以使用其混合物。特别地，优选线性硅氧烷骨架，因为线性硅氧烷骨架容易合成。Si-H键可以存在于分子中的任意的硅氧烷单元中。优选的是其至少一部分存在于分子末端的硅氧烷单元，如$R^1_2HSiO_{1/2}$单元。

[0088] 出于控制其反应性的目的，液态硅橡胶混合物可以与例如固化延迟剂共混，并且出于确保耐热性、导电性、增强性或成形性等的目的，可以与各种填料共混。

[0089] [组分(4)：中空颗粒]

[0090] 各自具有包含热塑性树脂的层作为壳的中空颗粒的实例包括树脂微球囊。树脂微球囊的实例包括丙烯腈树脂微球囊、偏二氯乙烯树脂微球囊和酚醛树脂微球囊。

[0091] 其中，从在液态硅橡胶混合物中的分散性的观点，优选丙烯腈树脂微球囊。树脂微球囊各自具有使得诸如烃等气体被密封在由热塑性树脂形成的壳中的结构，并且处于未膨胀状态下的树脂微球囊和处于已膨胀状态下的树脂微球囊已投放市场。当树脂微球囊通过分散于基础橡胶材料中来使用时，从在弹性层的成形时的尺寸稳定性的观点，优选使用处于已膨胀状态下的树脂微球囊。

[0092] 以下通过采用树脂微球囊作为中空颗粒的实例来给出描述，但是中空颗粒不限于树脂微球囊。

[0093] 各树脂微球囊的软化分解温度可以根据要使用的基础橡胶材料的种类来适当选择。当加成固化型硅橡胶用作弹性层用基础橡胶材料时，优选如下的树脂微球囊：直到用作一次交联温度的约100℃以上的温度也稳定地存在而不经历泡破裂，并且在用作二次交联温度的200℃左右的温度下经历软化分解以及泡破裂。加成固化型硅橡胶下文中有时称为"液态硅橡胶"。

[0094] 树脂微球囊的平均粒径优选为200μm以下，更优选为150μm以下。当平均粒径为200μm以下时，不存在树脂微球囊由在后述的成形时的压力而在橡胶的固化之前破裂的担忧。

[0095] 同时，平均粒径优选为10μm以上。当平均粒径为10μm以上时，不需要过大数量的树脂微球囊来确保弹性层中的适度的孔隙率。结果，与由一次交联后的弹性层中的树脂微球囊所占的表面积成比例的中空颗粒用附聚剂的使用量的增加可得以抑制。平均粒径为用激光衍射/散射粒径分布测量设备(产品名：MICROTRAC MT3300II；由MicrotracBEL Corporation制造)通过干式测量方法测量的体积平均粒径。

[0096] 树脂微球囊的共混量相对于全部液态硅橡胶混合物优选为10vol％以上且60vol％以下。当该量为10vol％以上时，可以确保弹性层的绝热性能。另外，当该量为60vol％以下时，在弹性层成形后的孔隙率不会变得过高，因此硅橡胶组分的共混量的减少可以相对地抑制并且弹性层的强度的降低可得以抑制。

[0097] [组分(5)：中空颗粒用附聚剂]

[0098] 对应于组分(5)的化合物用作中空颗粒用附聚剂(下文中有时简称为"附聚剂")，以用于使中空颗粒附聚。即，重要的是附聚剂为具有与树脂微球囊令人满意的亲和性且具有与用作基础橡胶材料的液态硅橡胶不良的亲和性的物质。因而，附聚剂在附着至树脂微球囊的表面的状态下分散于液态硅橡胶中，因此表现出将树脂微球囊连接在一起的作用。结果，连接成行的树脂微球囊分散配置于液态硅橡胶中。因此，如图2中所示，即使在液态硅橡胶混合物的一次交联时，橡胶也固化，同时维持其中树脂微球囊连接成行的形态。另外，附聚剂需要能够溶解后述的用作剥离剂的多元羧酸。

[0099] 从与树脂微球囊的亲和性和多元羧酸的溶解性的观点，这里要使用的中空颗粒用附聚剂是选自以下组中的一种或多种化合物：分子中各自具有选自由羟基和醚键组成的组的至少一种、并且各自的羟基的数量和醚键的数量之和为2以上的化合物。

[0100] 在对应于组分(5)的化合物中，具有两个以上的羟基的化合物称为"多元醇"，同时具有羟基和醚键的化合物称为"部分醚化的化合物"，并且具有两个以上的醚键而没有任何羟基的化合物称为"全部醚化的化合物"。在使用多元醇和部分醚化的化合物的情况下，羟基(称为"醇性羟基")存在，因此该化合物除了使树脂微球囊附聚的功能之外，还具有将树脂微球囊从固化硅橡胶剥离的功能。在该情况下，不足的剥离功能通过多元羧酸补偿。

[0101] 同时，全部醚化的化合物中不存在醇性羟基，因此该化合物具有使树脂微球囊附聚的功能，但是不具有剥离树脂微球囊的功能。因此，可以使全部醚化的化合物显示附聚功能，并且可以使多元羧酸显示剥离功能，因此各功能可以独立地控制。因此，全部醚化的化合物优选用作中空颗粒用附聚剂。

[0102] 二醇二醚优选用作全部醚化的化合物。二醇二醚也称为"乙二醇二甲醚类(glyme)"等，并且已知为通过将二醇醚的末端羟基的氢用烷基取代而得到的非质子性溶剂。另外，二醇二醚在其分子中具有两个以上的氧原子，因此可以容易地具有配位结构并且对具有高极性的物质如多元羧酸的溶解性优异。

[0103] 另外，全部醚化的化合物优选为甲基醚，并且其具体实例包括以下物质(它们的缩写名称在括号内示出)，并且这些物质也是商购可得的：四甘醇二甲基醚(MTEM)、三甘醇二甲基醚(MTM)、二甘醇二甲基醚(MDM)和三丙二醇二甲基醚(MTPOM)。

[0104] 另外，可以使用部分甲基醚化的化合物，如二甘醇乙基甲基醚(EDM)、二甘醇丁基甲基醚(BDM)和三甘醇丁基甲基醚(BTM)。

[0105] 多元醇的实例包括：作为二元醇的二醇类，例如乙二醇(EG)、二甘醇(DEG)、三甘醇(TEG)、四甘醇(TEEG)和二丙二醇(DPG)；和三元以上的醇如甘油。

[0106] 部分醚化的化合物的实例包括二醇醚，如乙二醇单甲基醚(MC)、二甘醇单甲基醚(DM)、三甘醇单甲基醚(TM)和二丙二醇单甲基醚(DPM)。

[0107] 对应于组分(5)的化合物的沸点优选为等于或大于液态硅橡胶混合物的一次交联温度的温度，更优选为160℃以上。

[0108] 具有160℃以上的沸点的附聚剂例如为，MTEM、MTM、MDM、MTPOM、EDM、BDM、BTM、EG、DEG、TEG、TEEG、DPG、DM、TM或DPM。

[0109] 当对应于组分(5)的化合物的沸点为等于或大于硅橡胶的二次交联温度的温度时，该化合物残留于弹性层中。

[0110] 组分(5)优选为选自由三甘醇二甲基醚(MTM)、四甘醇二甲基醚(MTEM)和二甘醇二甲基醚(MDM)组成的组中的至少一种。

[0111] 100质量份液态硅橡胶混合物中的组分(5)的含量优选为1质量份～10质量份，尽管优选的值依赖于中空颗粒的含量。当该含量为1质量份以上时，不损害对中空颗粒的附聚效果。另外，当该含量为10质量份以下时，中空颗粒的附聚不过度发生，因此可以抑制硅橡胶中的中空颗粒的分离。对应于组分(5)的化合物可单独或以其组合来使用。

[0112] [组分(6)：多元羧酸]

[0113] 多元羧酸为其一分子中具有两个以上的羧酸基团的物质，并且还可以具有除了羧酸基团以外的官能团。液态硅橡胶混合物中，多元羧酸在溶解于对应于组分(5)的化合物中的状态下存在于树脂微球囊周围。因此，当树脂微球囊通过在硅橡胶的固化之后加热软化而收缩和破裂时，多元羧酸用作用于将树脂微球囊从硅橡胶的壁表面剥离的剥离剂。

[0114] 认为组分(6)起到作为剥离剂的功能的机理如下所述。多元羧酸存在于各树脂微球囊的壳的外表面与硅橡胶的壁表面之间，从而抑制硅橡胶和树脂微球囊的粘接，由此显示剥离作用。

[0115] 多元羧酸的具体实例包括以下物质：柠檬酸，苹果酸，酒石酸，琥珀酸，邻苯二甲酸，丙二酸，草酸，对苯二甲酸和乌头酸。

[0116] 其中，优选使用选自由柠檬酸、苹果酸、酒石酸、琥珀酸和邻苯二甲酸组成的组中的至少一种。

[0117] 100质量份液态硅橡胶混合物中的多元羧酸(组分(6))的含量优选为0.5质量份～5.0质量份，尽管该优选值依赖于中空颗粒的含量。多元羧酸(组分(6))的含量优选为附聚剂(组分(5))的含量(质量份)的0.05倍以上且2.00倍以下。当两种组分的含量之比落在上述范围内时，有效地进行在加热液态硅橡胶混合物时树脂微球囊从壁表面的剥离。对应于组分(6)的多元羧酸可单独或以其组合来使用。

[0118] 从另一观点，液态硅橡胶混合物包括以下组分(1)～(3)、(6)和(7)：

[0119] (1)在一分子中具有两个以上的不饱和脂肪族基团的有机聚硅氧烷；

[0120] (2)在一分子中具有两个以上的键合至硅原子的氢原子的有机氢聚硅氧烷；

[0121] (3)氢化硅烷化催化剂；

[0122] (6)多元羧酸；和

[0123] (7)各自包括含有热塑性树脂的壳的多个中空颗粒的附聚物。

[0124] 这里，组分(1)～(3)和(6)是之前已描述的组分(1)～(3)和(6)，组分(7)为通过使多个对应于组分(4)的中空颗粒附聚而得到的附聚物。液态硅橡胶混合物是用作形成弹性层等用的材料的组合物。根据本公开的电子照相用构件例如为加压构件、转印构件或充电构件，并且各构件的形状例如为辊形状或板形状。另外，电子照相用构件特别用作定影装置中的加压构件。

[0125] [电子照相用构件]

[0126] 根据本公开一个实施方案的电子照相用构件包括基材、在其外周面包含硅橡胶的弹性层和表面层。弹性层具有通过将多个空孔相互连结而得到的、且连通至外部的连通孔，并且进一步包含多元羧酸。多元羧酸为液态硅橡胶混合物中的组分(6)。电子照相用构件以下通过采用电子照相用辊、特别是定影装置的加压辊作为实例来描述。

[0127] 图1中示出的加压辊5为通过将材料5a、基材上的弹性层5b和用作弹性层上的最外层的表面层5c层叠而得到的加压辊。

[0128] [基材]

[0129] 基材5a用材质例如为诸如铝或铁等金属、或其合金(例如，不锈钢(SUS))。基材5a的内部可以是中空状，或者可以是实心状。当基材5a的内部是中空状时，基材仅需要具有使得耐受在其使用时的加压力的强度。另外，当基材5a的内部是中空状时，热源可以配置于其内。另外，用于赋予与弹性层的如粘接性等的功能的层(未示出)可以进一步配置在基材的外表面上。

[0130] 一般，用于赋予旋转驱动力的齿轮或用于安装齿轮的槽口可以在沿基材的纵向上的一个端部中、或者两个端部中形成。另外，在加压辊的旋转时用于减少扭矩的轴承可以按需要设置。

[0131] [弹性层]

[0132] 弹性层5b具有通过将多个空孔相互连结而得到的、连通至外部的连通孔。然而，不要求全部相互连结的多个空孔都与外部连通。如在本文中使用的术语"外部"意指围绕包括弹性层5b的电子照相用构件的周边外部。例如，即使当表面层5c覆盖弹性层5b的外周面时，充分的是弹性层5b的侧面露出于外部并且连通孔在露出部分中连通至外部。弹性层中的连通孔的比例可以表示为吸水率，并且弹性层5b在水中在减压下的吸水率优选为70％以上。

[0133] 即，每1g弹性层5b在水中在减压下的吸水量为0.70g以上。吸水量可以通过将弹性层5b的试样片浸没于水中以使其周围处于减压状态下，并且将连通至达到试样片的表面的连通孔中存在的空气用水置换来测定。随着相互连结的空孔的数量增加，连通孔的吸水率增加。具体测量方法后述。吸水率的上限优选为150％以下，更优选为110％以下。考虑到例如弹性层5b的强度，来确定上限值。

[0134] 具有这样的连通孔的弹性层5b例如可以如下所述来形成。首先，处于未交联状态下的液态硅橡胶用作基础橡胶材料，并且将用作中空颗粒的树脂微球囊、中空颗粒用附聚剂和多元羧酸添加至该橡胶，接着混合和搅拌，从而提供形成弹性层用的液态硅橡胶混合物。本公开中，上述的根据本公开的液态硅橡胶混合物优选用作该液态硅橡胶混合物。

[0135] 在液态硅橡胶混合物已配置在基材的外周上之后，将液态硅橡胶混合物在一次交联温度下进行交联反应，从而提供如图2中所示的在树脂微球囊7介由附聚剂8以所谓的成行连接的方式附聚和分散于基础橡胶材料6中的状态下的硅橡胶成形物。当将硅橡胶成形物在等于或大于各树脂微球囊7的分解温度的温度下加热时，树脂微球囊7的壳经历泡破裂，并且通过多元羧酸的作用从硅橡胶的壁表面剥离，从而收缩。结果，可以得到如图3中所示的具有通过使多个来源于树脂微球囊7的空孔相互连结而得到的连通孔9这样的弹性层。图3中，通过树脂微球囊7的泡破裂形成的壳的残留物10由附图标记10表示，并且残留物(热塑性树脂)10在与泡破裂之后形成的连通孔9的壁表面剥落的状态下存在。

[0136] 空孔的尺寸依赖于要使用的中空颗粒的尺寸，并且优选具有10μm以上且200μm以下的平均直径。各自具有约10μm以上且约200μm以下的外径的树脂微球囊7仅需要用作调节空孔的尺寸用的中空颗粒。空孔的平均直径的尺寸测量方法如下所述。

[0137] 首先，将弹性层5b用修剪用剃刀(429SUS UNCOT(产品名)，由Japan Electron Datum制造)沿任意方向切断。接下来，将如上所述切出的弹性层5b的截面中的任意部分用扫描电子显微镜(JSM-6300(产品名)，由JEOL Ltd.制造)观察，并且在加速电压15kV和放大倍率100下拍照。

[0138] 观察到似乎硅橡胶以基本上真圆缺失方式的截面中的空孔，因此测量该欠缺部分的圆当量直径。每个视野中观察约50～约100个空孔，尽管该数量依赖于树脂微球囊7的共混量而改变。因此，观察以基本上真圆状态观察的1,000个空隙点，并且将测量值的算术平均值定义为空孔的平均直径。

[0139] [表面层]

[0140] 从调色剂剥离性的观点，表面层用材料例如为氟橡胶或氟树脂。其中，优选氟树脂。例如，以下树脂的任一种用作氟树脂：

[0141] 四氟乙烯-全氟(烷基乙烯基醚)共聚物(PFA)、聚四氟乙烯(PTFE)、和四氟乙烯-六氟丙烯共聚物(FEP)等。这些材料中，从成形性和调色剂剥离性的观点，优选PFA。

[0142] 另外，出于控制该层的热性能和导电性的目的，在不损害成形性和调色剂剥离性的程度下，填料可以引入表面层中。填料的实例包括炭黑、铁氧化物、二氧化硅和氧化钛。

[0143] 表面层的厚度优选为10μm以上且100μm以下。当厚度为10μm以上时，表面层可具有足以抵抗基材和弹性层各自的热膨胀的强度，因此不存在表面层破坏的风险。另外，当厚度为100μm以下时，防止加压辊的硬度的过度增加，因此可以形成充分的辊隙宽度。

[0144] [电子照相用构件的生产]

[0145] 电子照相用构件、特别是电子照相用辊的基本的成形和生产方法已广为人知，并且可以采用已知的方法，只要该方法不与本公开的要求相悖即可。

[0146] 弹性层可以通过各自在日本专利申请特开No.2001-62380和日本专利申请特开No.2002-213432当中描述的加工方法，例如模具成形法、刮板涂布法、喷嘴涂布法(nozzle coating method)、或环涂法来形成。

[0147] 弹性层可以通过根据任意这样的方法将芯棒(基材)上承载的混合物加热交联来形成。那些方法中，优选模具成形法，因为该方法几乎不受在弹性层的成形时的尺寸变化的影响并且能够与表面层一体成形。可以利用分割式模或管件模具(tubular mold)作为模具，但是在成形时不导致颗粒线条(particle line)的管件模具是适宜的。

[0148] 当使用管件模具时，将预先进行粘接处理等的芯棒插入管件模具中，并且将具有注入口和流出口的、保持芯棒的定位块安置在模具的两个端部。当将表面层一体化成形时，单独成形且具有进行了粘接处理的内表面的氟树脂管可以在安置定位块之前在管件模具的内表面上伸展。之后，将预先通过混炼树脂微球囊、多元醇的全部醚化的化合物和多元羧酸等而得到的弹性层形成用的液态硅橡胶混合物从注入口侧压入。此时，当模具为封闭结构时，树脂微球囊通过铸塑压力而压缩，从而在一些情况下变形，因此铸塑优选在流出口开启的状态下进行。在已观察到弹性层形成用的液态硅橡胶混合物从流出口流出之后，注入口和流出口在其中基本上没有残余压力出现的状态下关闭，并且将模具用热板或电炉等加热至液态硅橡胶混合物的一次交联温度。

[0149] 在完成液态硅橡胶混合物的一次交联之后，将安置在管件模具的两端的定位块移除，并且将固化硅橡胶层与芯棒的外周一体化且氟树脂管(表面层)与其外周进一步一体化的辊从模具中移除。当将移除的辊在固化硅橡胶的二次交联温度下加热时，树脂微球囊通过加热经历泡破裂，从而收缩。结果，树脂微球囊已经存在的部分用作空孔，并且成行连接的部分相互连通从而能够形成通过将多个空孔相互连结而得到的连通孔。

[0150] 当表面层不与弹性层一体成形时，表面层可以在二次交联后介由粘合剂等形成于弹性层的外周上。

[0151] 此外，在辊沿其纵向上的两个端部的每一个中，除去弹性层和表面层以露出芯棒。此时，当将弹性层的侧面切断并且露出时，连通孔连通至达到外部。

[0152] 即，根据本公开一个实施方案的电子照相用构件的生产方法是如下的包括基材和基材上的弹性层的电子照相用构件的生产方法，所述弹性层具有通过将多个空孔相互连结而得到的、连通至外部的连通孔，所述方法包括以下步骤：

[0153] (a)在基材上形成包含以下组分(1)～(6)的液态硅橡胶混合物的层：

[0154] (1)在一分子中具有两个以上的不饱和脂肪族基团的有机聚硅氧烷；

[0155] (2)在一分子中具有两个以上的键合至硅原子的氢原子的有机氢聚硅氧烷；

[0156] (3)氢化硅烷化催化剂；

[0157] (4)各自具有包含热塑性树脂的层作为壳的中空颗粒；

[0158] (5)分子中具有选自由羟基和醚键组成的组的至少一种、并且羟基的数量和醚键的数量之和为2以上的化合物；和

[0159] (6)多元羧酸；

[0160] (b)将液态硅橡胶混合物的层中的液态硅橡胶混合物一次交联以形成包含固化硅橡胶和分散在固化硅橡胶中的中空颗粒的附聚物的层；

[0161] (c)将固化硅橡胶二次交联；和

[0162] (d)使包含固化硅橡胶的层中的中空颗粒经历泡破裂从而使多个来源于中空颗粒的空孔相互连结而形成连通孔，并且将中空颗粒的壳从固化硅橡胶的壁表面剥离而形成弹性层。

[0163] 步骤(b)中，将液态硅橡胶混合物在一次交联温度下进行交联反应，从而提供如图2中所示的在中空颗粒(树脂微球囊)7介由附聚剂8以所谓的成行连接的方式附聚和分散于基础橡胶材料6中的状态下的橡胶成形物。步骤(d)中，树脂微球囊7的壳经历泡破裂，并且通过多元羧酸的作用从硅橡胶的壁表面剥离，从而收缩。结果，可以得到如图3中所示的具有通过使多个来源于树脂微球囊的空孔相互连结而得到的、并且连通至外部的连通孔9这样的弹性层。

[0164] 在步骤(b)中的一次交联中，选择适宜于要使用的液态硅橡胶混合物的一次交联温度，并且优选为100℃以上。另外，一次交联温度为中空颗粒(树脂微球囊)7不经历泡破裂的温度，并且优选为150℃以下。加热时间优选为5分钟～30分钟。另外，步骤(c)中的二次交联温度优选为等于或大于形成各中空颗粒(树脂微球囊)7的壳的热塑性树脂的分解温度，更优选为200℃以上。步骤(d)中的中空颗粒7的泡破裂和连通孔的形成与步骤(c)中的二次交联同时地发生。步骤(d)中用于使中空颗粒7泡破裂的加热处理可以与步骤(c)分开进行。尽管加热温度的上限不特别限定，只要不影响弹性层即可，但是上限优选为250℃以下。包括硅橡胶的二次交联和中空颗粒的泡破裂的加热时间优选为30分钟～4小时。

[0165] [定影装置]

[0166] 根据本公开的一个实施方案的定影装置是包括前述中描述的根据本公开一个实施方案的电子照相用构件作为加压构件的定影装置。

[0167] 图1是定影装置的实例的示意性构造模型图。该实例的定影装置是例如日本专利申请特开No.H04-44075～No.H04-44083，以及日本专利申请特开No.H04-204980～No.H04-204984各自当中描述的所谓的膜加热体系或加压旋转体(加压辊)驱动体系的无张力型定影装置。

[0168] 图1的定影装置1包括膜引导构件(支撑(stay))2、加热体(加热器)3和耐热性膜(挠性膜)4。膜引导构件2为其横截面是基本上半弧形且是排水槽型的椭圆形构件，该构件采取垂直于附图的方向作为其纵向。加热体3为在膜引导构件2的下表面的基本上中心部分中沿着纵向形成的沟槽中收容和保持的椭圆形构件。耐热性膜4是松松地外部固定至具有加热体的膜引导构件的环形带状(圆筒状)构件。另外，定影装置包括用作介由耐热性膜4与加热体3的下表面压接的加压构件的加压辊5。如前所述，根据本公开的电子照相用构件用作加压辊。

[0169] 压接辊隙部(定影辊隙部)N通过介由耐热性膜4与加热体3压接的加压辊5的弹性层5b的弹性变形而在加压辊5和加热体3之间形成。将驱动源M的驱动力通过动力传动机构(未示出)如齿轮传递至加压辊5,从而在预定的圆周速度下沿由箭头b指示的逆时针方向使辊旋转地驱动。

[0170] 膜引导构件2例如为诸如聚苯硫醚(PPS)或液晶聚合物等耐热性树脂的成形品。

[0171] 加热体3优选为全部都具有低热容量的陶瓷加热器,所述加热器由例如基板3a、在基板的表面侧(膜滑动面侧)上沿着纵向形成且包括的通电发热体(电阻发热体)3b、表面保护层3c和温度检测元件3d构成。由氧化铝、或AlN等制成的长方形薄板形基板可用作基板。通电发热体各自包括例如,线状或细带状Ag/Pd合金。表面保护层为诸如玻璃层等薄层。温度检测元件由例如基板3a的背面侧上配置的热敏电阻构成。在其温度通过电力供给至通电发热体3b而快速升高之后,控制陶瓷加热器以通过包括温度检测元件3d的电力控制体系维持预定的定影温度(控制温度)。

[0172] 耐热性膜是其总厚度设定为400μm以下,优选为50μm以上且300μm以下以用于降低其热容量从而改进装置的快速启动性的复合层膜。耐热性膜可具有例如,由基层和表面层(剥离层)构成的两层结构,或者由基层、弹性层和表面层(剥离层)构成的三层结构。各自由耐热性树脂,如聚酰亚胺、聚酰胺酰亚胺、或PEEK,或者具有耐热性和高热传导性的金属构件,如SUS、Al、Ni、Ti或Zn形成的层单独或以其组合形成作为基层。用于改进调色剂定影性能的弹性层可以形成于基层上,并且已向其添加导热性填料、或增强材料等的硅橡胶或氟橡胶等适宜地用作弹性层用材料。

[0173] 耐热性膜的表面层(剥离层)的主要聚合物包括氟树脂,并且其具体实例包括以下树脂:四氟乙烯-全氟(烷基乙烯基醚)共聚物(PFA)、聚四氟乙烯(PTFE)和四氟乙烯-六氟丙烯共聚物(FEP)。其中,鉴于例如成形性、耐热性和耐弯曲性,优选PFA。那些材料可单独或以其组合来使用。导电性材料如炭黑或离子导电性物质可以根据需要引入剥离层中。

[0174] 当加压辊5至少在进行图像形成时沿由箭头b指示的逆时针方向旋转驱动时,耐热性膜4跟随加压辊5的旋转。换言之,当驱动加压辊5时,在定影辊隙部N中,旋转力通过加压辊5和耐热性膜4的外表面之间的摩擦力作用于耐热性膜4。在耐热性膜4的旋转期间,耐热性膜的内表面在定影辊隙部N中在与用作加热体3的表面的下表面(表面保护层3c)紧密接触的同时滑动。在该情况下,为了使耐热性膜4的内表面和用作该内表面在其上滑动的加热体3的下表面的表面保护层3c之间的滑动阻力可以降低,耐热性优异的润滑剂期望介于两个表面之间。

[0175] 当记录材料P在定影辊隙部N中被夹持输送时,使记录材料P上的调色剂图像加热和定影。然后,穿过定影辊隙部N的记录材料P与耐热性膜4的外表面分离而被输送。

[0176] 像该实施方案的膜加热体系的定影装置可以使用具有小的热容量因而显示快速的温度升高的加热体,因此可以显著地缩短加热体达到预定温度所要求的时间。加热体的温度可以甚至在短时间内从常温升高至高温。因此,不需要进行当装置在非打印时间处于待机状态时的待机温度控制,因此可以实现电力节省。

[0177] 另外,除了定影辊隙部N之外,基本上没有张力作用于旋转的耐热性膜4,因此仅仅单纯地用于接收耐热性膜4的端部的凸缘构件作为膜引导构件2而配置。

[0178] 根据本公开的一个实施方案,能够得到液态硅橡胶混合物,其提供了包括具有连

通至外部的连通孔的弹性层，并且即使在长期使用之后也显示小的硬度变化的电子照相用构件。

[0179] 根据本公开的另一实施方案，能够得到包括具有连通至外部的连通孔的弹性层，并且即使在长期使用之后也显示小的硬度变化的电子照相用构件，以及该构件的生产方法。

[0180] 以下通过实施例的方式更具体地描述本公开。本公开的内容不限于以下实施例。

[0181] 准备表1中示出的材料作为实施例中要使用的组分(4)、组分(5)和组分(6)。

[0182] 表1

[0183]

	No.	材料
组分(4) 中空颗粒	1	丙烯腈树脂微球囊 (产品名：MATSUMOTO MICROSPHERE FN-100MD；由Matsumoto Yushi-Seiyaku Co., Ltd.制造)
	2	丙烯腈树脂微球囊 (产品名：MATSUMOTO MICROSPHERE F-80DE；由Matsumoto Yushi-Seiyaku Co., Ltd.制造)
	3	丙烯腈树脂微球囊 (产品名：Expancel 920DE80d30，由Japan Fillite Co., Ltd.制造)
组分(5) 附聚剂	1	四甘醇二甲基醚(MTEM) (产品名：HISOLVE MTEM，由TOHO Chemical Industry Co., Ltd.制造，沸点：275℃)
	2	三甘醇二甲基醚(MTM) (产品名：HISOLVE MTM，由TOHO Chemical Industry Co., Ltd.制造，沸点：216℃)
	3	二甘醇二甲基醚(MDM) (产品名：HISOLVE MDM，由TOHO Chemical Industry Co., Ltd.制造，沸点：162℃)
	4	三甘醇丁基甲基醚(BTM) (产品名：HISOLVE BTM，由TOHO Chemical Industry Co., Ltd.制造，沸点：261℃)
	5	四甘醇(TEEG) (由Wako Pure Chemical Industries, Ltd.制造，沸点：314℃)
	6	三甘醇单甲基醚(TM) (产品名：HIMOL TM，由TOHO Chemical Industry Co., Ltd.制造，沸点：249℃)
组分(6) 多元羧酸	1	柠檬酸，由Wako Pure Chemical Industries, Ltd.制造
	2	DL-苹果酸，由Wako Pure Chemical Industries, Ltd.制造
	3	DL-酒石酸，由Wako Pure Chemical Industries, Ltd.制造
	4	琥珀酸，由Wako Pure Chemical Industries, Ltd.制造
	5	邻苯二甲酸，由Wako Pure Chemical Industries, Ltd.制造

[0184] 硅橡胶原液a和b各自通过将在以下表2中示出种类和量的材料充分混合来制备。

[0185] 表2

[0186]

	材料	硅橡胶原液(质量份)	
		a	b
组分(1)	在其两个末端具有乙烯基且运动粘度为1,000mm^2/s的二甲基硅油(产品名：DMS-V31，由Gelest, Inc.制造)	33	33
	在其两个末端具有乙烯基且运动粘度为100mm^2/s的二甲基硅油(产品名：DMS-V21，由Gelest, Inc.制造)	67	67
组分(2)	有机氢聚硅氧烷(产品名：HMS-301，由Gelest, Inc.制造)	20	14
组分(3)	铂催化剂溶液(产品名：SIP6830.3，由Gelest, Inc.制造)	0.2	0.2
固化延迟剂	2-甲基-3-丁炔-2-醇	0.1	0.1

[0187] (实施例1)

[0188] 1.液态硅橡胶混合物的制备

[0189] 将硅橡胶原液a与在以下表3中示出其种类和量(相对于100质量份液态硅橡胶混合物的量)的材料共混。因而，得到根据本公开的液态硅橡胶混合物a-1。自转-公转型混合机(产品名:ARV-3000MA，由Thinky Corporation制造)用于共混，并且将该原液和材料在公转速度600rpm和自转速度450rpm下混合和搅拌2分钟。对应于组分(4)的中空颗粒在通过预先于150℃的电炉中加热20分钟而膨胀之后使用。

[0190] 2.电子照相用构件的生产

[0191] 准备外径为20mm和厚度为30μm的氟树脂(PFA)管(由Kurabo Industries Ltd.制造，产品名:KURANFLON-LT)、内径为20mm和长度为230mm的不锈钢圆筒状模具、以及内径为13mm和长度为270m的铝制实心棒(基材)。施涂底漆(由Dow Corning Toray Co.,Ltd.制造，产品名:DY 39-067)作为粘接至管的内表面用的底漆。另外，施涂底漆(由Dow Corning Toray Co.,Ltd.制造，产品名:DY 39-051)作为粘接至基材的表面用的底漆。

[0192] 接下来，将该管在圆筒状模具的内表面上伸展，并且将基材配置在圆筒状模具中的中心部，接着将各自具有注入口或流出口的定位块(die)设置在圆筒状模具的两端。因而，组装了铸塑用圆筒状模具。

[0193] 将圆筒状模具固定使得注入口朝向下。将液态硅橡胶混合物a-1从注入口压入，并且位于圆筒状模具下部的注入口在橡胶组合物从流出口排出的时刻关闭。将该模具放置一段时间直到残余压力释放了，然后也关闭流出口。在该状态下，将圆筒状模具安置在其温度已经控制为120℃的热板上，并且加热30分钟以进行液态硅橡胶混合物的一次交联。接下来，将圆筒状模具冷却至室温，并且将两端的定位块移除，接着从圆筒状模具中除去橡胶层和管层叠在基材上的辊。

[0194] 接下来，将辊在其温度已控制为230℃的电炉中加热4小时以进行硅橡胶的二次交联。与此同时，使中空颗粒分解并且使其经历泡破裂，从而产生连通孔，其是通过将来源于中空颗粒的空孔相互连结而得到的。因而，得到根据本公开的电子照相用构件A-1。

[0195] (实施例2～10)

[0196] 除了使用硅橡胶原液a;并且组分(4)、组分(5)和组分(6)的配方如表3中所示设定以外,液态硅橡胶混合物a-2～a-10以与实施例1中相同的方式得到。另外,电子照相用构件A-2～A-10通过将混合物在与实施例1的那些相同的条件下成形为电子照相用构件而得到。

[0197] (实施例11和12)

[0198] 除了使用硅橡胶原液b;并且组分(4)、组分(5)和组分(6)的配方如表3中所示设定以外,液态硅橡胶混合物b-1和b-2分别以与根据实施例1的液态硅橡胶混合物1中相同的方式得到。另外,电子照相用构件B-1和B-2分别以与根据实施例1的电子照相用构件A-1相同的方式得到。

[0199] (比较例1)

[0200] 除了将用作组分(6)的柠檬酸从实施例1的配方中除去以外,液态硅橡胶混合物a-11在与实施例1的那些相同的条件下得到。另外,电子照相用构件A-11通过将混合物在与实施例1的那些相同的条件下成形为电子照相用构件而得到。

[0201] (比较例2和3)

[0202] 除了组分(5)和(6)配方如表3中所示改变以外,液态硅橡胶混合物a-12和a-13分别以与实施例1中相同的方式得到。另外,电子照相用构件A-12和A-13通过将混合物在与实施例1的那些相同的条件下成形为电子照相用构件而得到。

[0203] (比较例4)

[0204] 除了不使用组分(5)和(6)以外,液态硅橡胶混合物a-14以与实施例1中相同的方式得到。另外,电子照相用构件A-14通过将混合物在与实施例1的那些相同的条件下成形为电子照相用构件而得到。

[0205] 表3

[0206]

		硅橡胶原液	组分(4)		组分(5)		组分(6)		液态硅橡胶混合物No.	组分(4)的体积%	电子照相用构件No.
			No.	质量份	No.	质量份	No.	质量份			
实施例	1	a	1	2.5	1	5.0	1	2.0	a-1	47	A-1
	2	a	1	2.5	1	3.1	2	1.9	a-2	47	A-2
	3	a	1	2.5	1	5.0	3	2.0	a-3	47	A-3
	4	a	1	2.5	1	5.0	4	2.0	a-4	47	A-4
	5	a	1	2.5	1	5.0	5	2.0	a-5	47	A-5
	6	a	1	2.5	2	7.1	1	2.9	a-6	47	A-6
	7	a	1	2.5	3	7.1	1	2.9	a-7	47	A-7
	8	a	1	2.5	4	7.1	1	2.9	a-8	47	A-8
	9	a	1	2.5	5	5.0	1	1.0	a-9	47	A-9
	10	a	1	2.5	6	5.0	1	1.0	a-10	47	A-10
	11	b	2	2.5	1	7.1	1	2.9	b-1	48	B-1
	12	b	3	2.5	1	7.1	1	2.9	b-2	46	B-2
比较例	1	a	1	2.5	1	5.0	-	-	a-11	47	A-11
	2	a	1	2.5	5	5.0	-	-	a-12	47	A-12
	3	a	1	2.5	-	-	1	10.0	a-13	47	A-13
	4	a	1	2.5	-	-	-	-	a-14	47	A-14

[0207] [电子照相用构件的性能评价]

[0208] 将实施例和比较例中得到的电子照相用构件各自进行以下评价。评价的结果示于表4中。

[0209] [评价1]弹性层的连通程度

[0210] 将电子照相用构件的弹性层沿其纵向分成5等份，并且从各区域中切出约10g的样品。精确称重各样品的质量且表示为W_1。接下来，将由此切出的5个样品装入容纳有水的烧杯中并且强制浸没在水中。将样品与烧杯一起装入减压容器中，并且开始减压。在其中容器内的压力降低至10hPa的状态下，进行脱气直到从水中没有气泡出现。然后，将压力回复至常压。将空孔已吸收水分的样品从水中取出，并且精确称重各样品的质量且表示为W_2。各样品的吸水率(%)由计算式(1)算出。5个样品的平均值定义为弹性层的吸水率(%)，并且用作其连通程度的指标。

[0211] 计算式(1)

[0212] $100\times(W_2-W_1)/W_1$

[0213] [评价2]电子照相用构件的外径的变化

[0214] 安装电子照相用构件作为激光打印机(产品名:LBP252;由Canon Inc.制造,A4,33

张/min)的定影装置的加压辊。停止通过图像形成设备的驱动马达引起的图像伸长控制功能,并且进行准备以致可以评价与加压辊的外径的变化相关的图像伸长。

环境: 温度23℃和相对湿度60%

纸张种类: "CS-680" (产品名; Canon Marketing Japan Inc.; 基重: 68g/m^2, 纸张尺寸: A4)

[0215]

图像图案: 横线(10mm间距)

通过的纸张数: 连续通过100张纸。

纸张通过开始: 冷启动(冷的状态)

[0216] 当加压辊从打印开始加热至热膨胀时,用作记录材料的纸张通过定影装置牵引,因此,图像伸长的影响,即加压辊的外径的变化,可以通过测量图像图案的输送方向长度来评价。即,如图4所示,将横线打印在A4纸张上,并且测量在第一张打印物(冷的状态)中图像位置C1到图像位置C2的距离L1和在第100张打印物(热的状态)中图像位置H1到图像位置H2的距离L2。图像伸长率由计算式(2)算出,并且用作外径的变化的指标。

[0217] 计算式(2)

[0218] 100×(L2-L1)/L1

[0219] [评价3]电子照相用构件的硬度的变化

[0220] 安装电子照相用构件作为激光打印机中的定影装置的加压辊。

环境: 温度23℃和相对湿度60%

纸张种类: "CS-680" (产品名; Canon Marketing Japan

[0221] Inc.; 基重: 68g/m^2, 纸张尺寸: A4)

图像图案: 横线(10mm间距)

通过的纸张数: 连续通过100,000张纸。

[0222] 测量加压辊的初始硬度HS_1和其在上述条件下在连续通过100,000张纸之后的硬度HS_2,并且将"HS_1-HS_2"的值定义为耐久试验中硬度变化的值。读取在使加压辊与Asker C型硬度计(由Kobunshi Keiki Co.,Ltd.制造)在25℃的室温环境、600gf的负荷下紧密接触之后的1秒内的数值,并且将该值用作硬度。

[0223] 表4

[0224]

	电子照相用构件	连通程度(吸水率)(%)	外径的变化(图像伸长率)(%)	耐久时硬度的变化 (°)
实施例1	A-1	80	1.6	1.8
实施例2	A-2	86	1.5	1.5
实施例3	A-3	83	1.5	1.5
实施例4	A-4	79	1.6	1.8
实施例5	A-5	101	1.3	0.8
实施例6	A-6	90	1.5	1.3
实施例7	A-7	85	1.5	1.5
实施例8	A-8	72	1.7	2.0
实施例9	A-9	94	1.4	1.1
实施例10	A-10	91	1.5	1.2
实施例11	B-1	98	1.3	1.0
实施例12	B-2	89	1.4	1.3
比较例1	A-11	7	2.7	4.9
比较例2	A-12	27	2.5	4.0
比较例3	A-13	4	2.8	5.1
比较例4	A-14	5	2.8	5.0

[0225] 当外径的变化大于2%时,图像会从纸张中突出。

[0226] 发现,比较例1～4的电子照相用构件的弹性层各自都具有低到小于30%的连通程度(吸水率),并且各构件显示大的外径的变化。同时,发现实施例1～12的电子照相用构件的弹性层各自都具有高到大于70%的连通程度(吸水率),并且各构件显示小于2%的外径的变化,这是令人满意的结果。

[0227] 另外,关于100,000张耐久试验之后的硬度的变化,比较例1～4的电子照相用构件各自的硬度降低至少4°,但是实施例1～12的电子照相用构件各自的硬度降低为2°以下,这是令人满意的结果。据推测,比较例1～4各自当中,树脂微球囊的一些壳未从硅橡胶的壁表面剥离出,并且在构件的随后使用阶段剥离逐渐进行,从而使硬度与其使用初始阶段的硬度相比大幅降低。

[0228] 尽管已参考示例性实施方案描述本公开,但要理解本发明不受限于所公开的示例性实施方案。所附权利要求的范围符合最宽的解释以涵盖所有此类改进及等同的结构和功能。

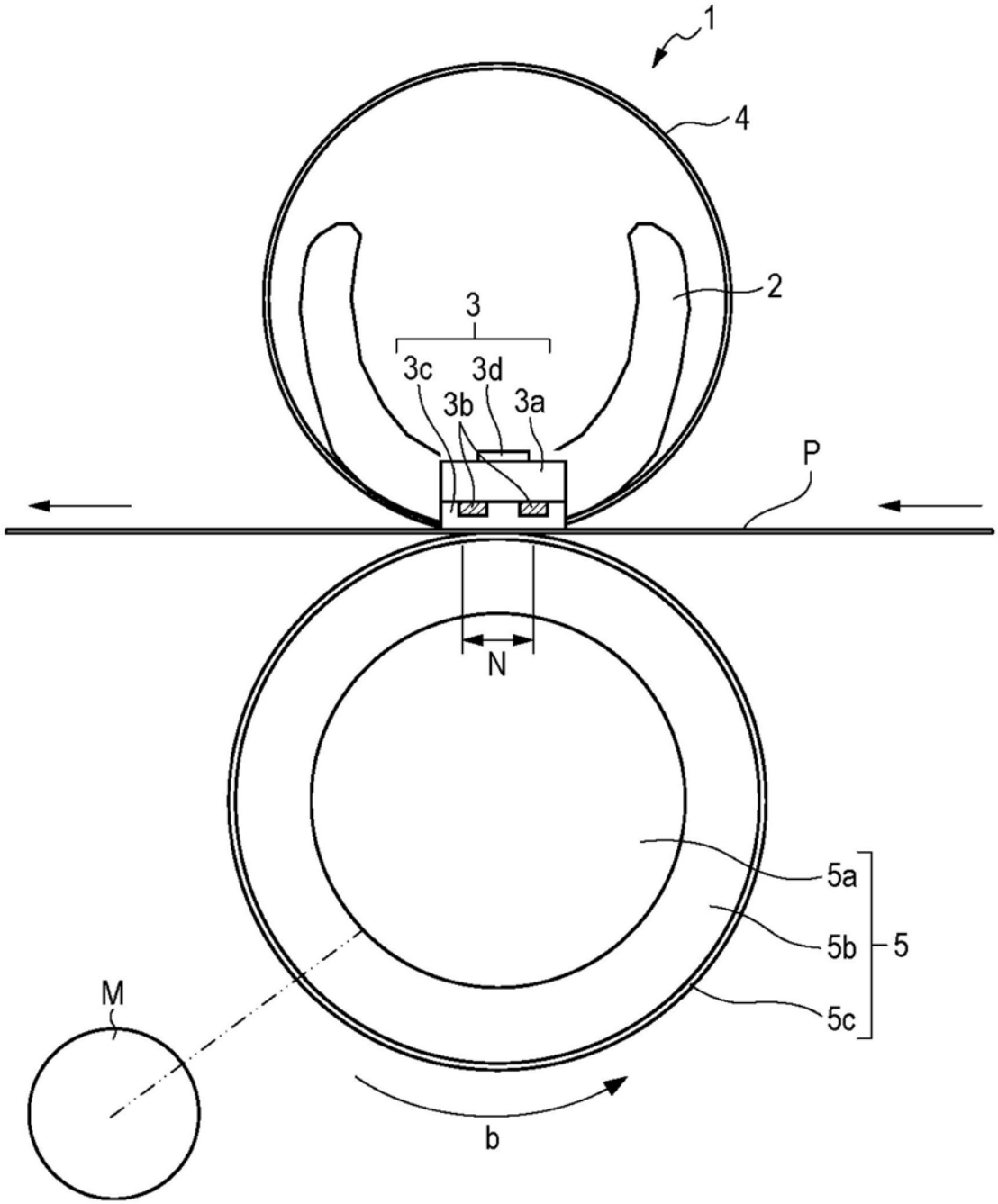


图1

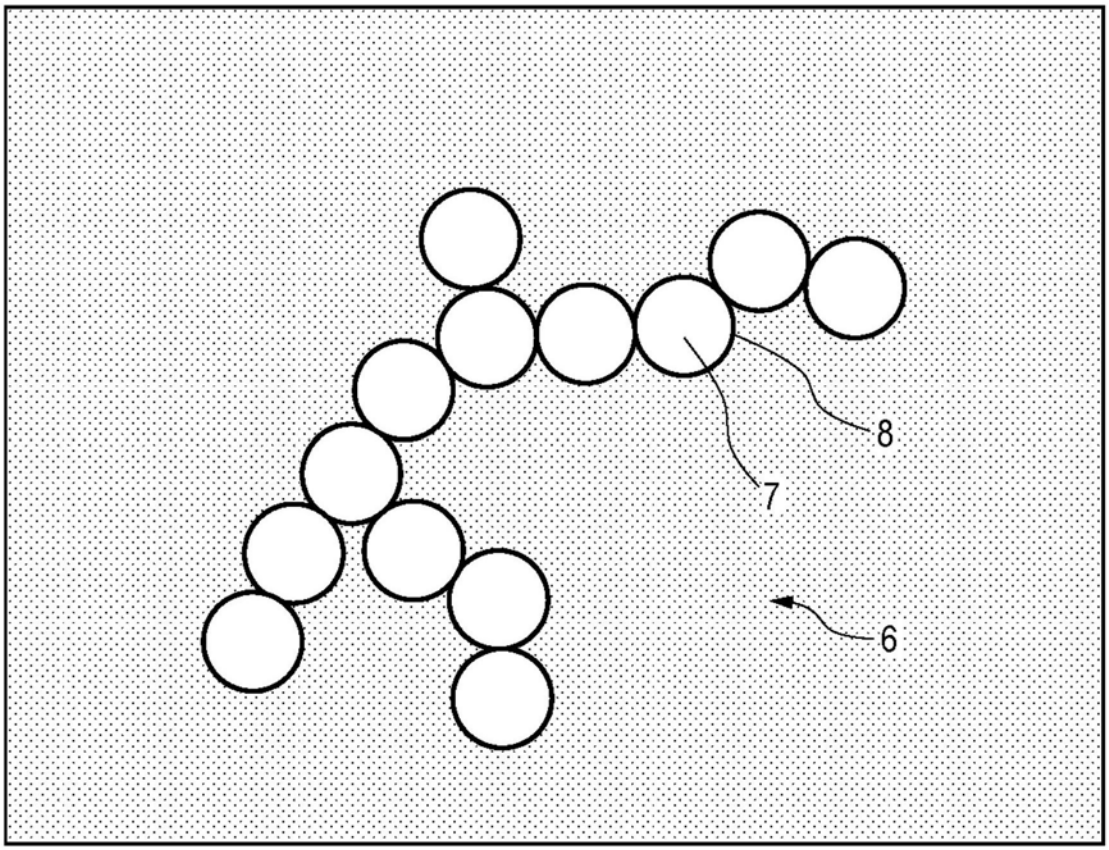


图2

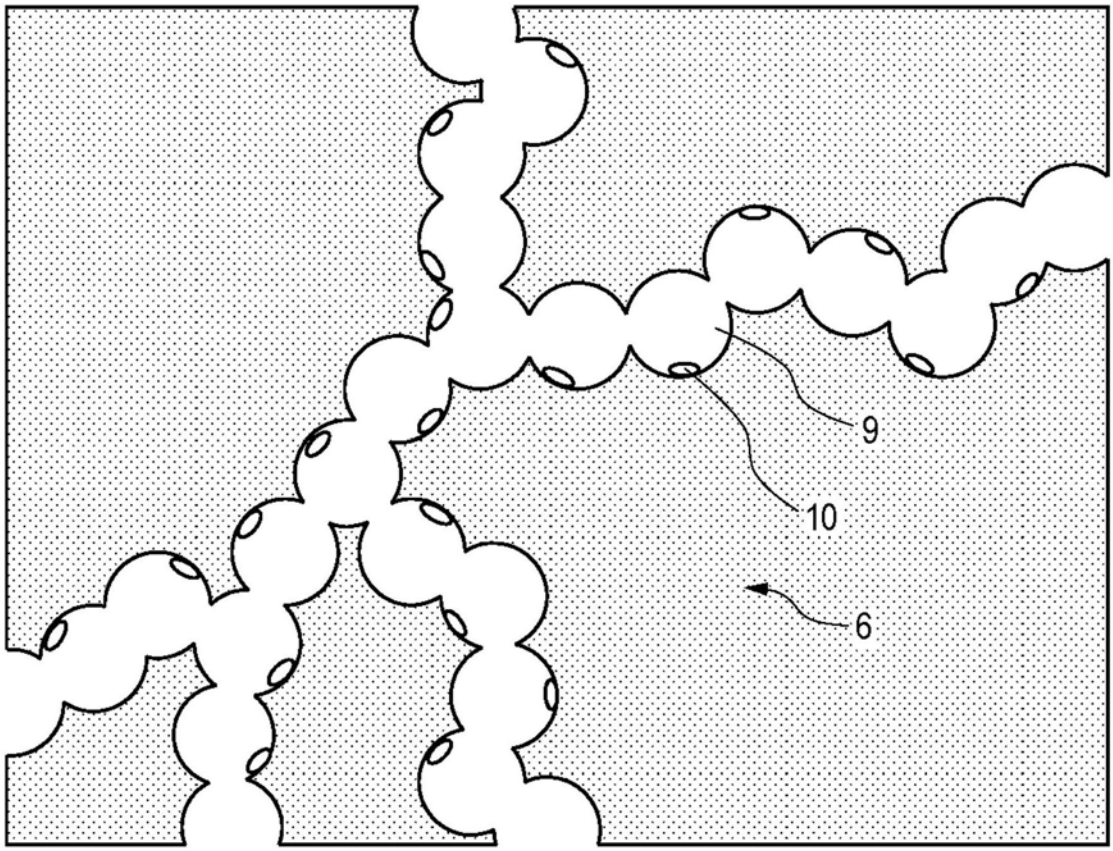


图3

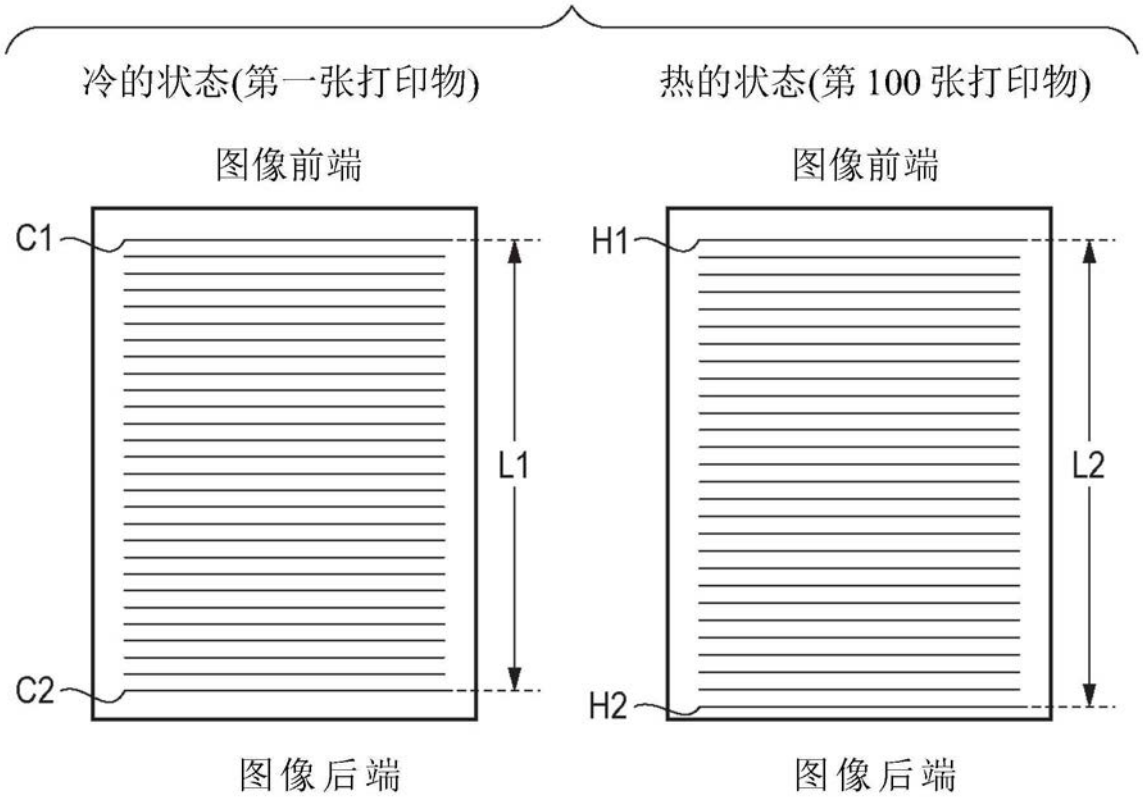

冷的状态(第一张打印物)
热的状态(第 100 张打印物)
图像前端
图像前端
C1
C2
L1
H1
H2
L2
图像后端
图像后端

图4