



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105027006 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 04

(21) 申请号 201480010857. X

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所(普通合伙) 11277

(22) 申请日 2014. 02. 26

代理人 刘新宇 张会华

(30) 优先权数据

2013-040357 2013. 03. 01 JP

(51) Int. Cl.

G03G 15/08(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 08. 27

F16C 13/00(2006. 01)

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2014/054664 2014. 02. 26

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/132996 JA 2014. 09. 04

(71) 申请人 株式会社普利司通

地址 日本东京都

(72) 发明人 益山亨

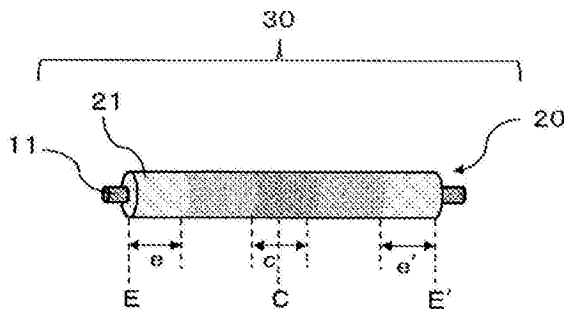
权利要求书1页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

调色剂输送辊和调色剂输送辊的制造方法

(57) 摘要

提供了一种调色剂输送辊和调色剂输送辊的制造方法,该调色剂输送辊的表面具有弹性发泡体层,使得在不显著增大辊的最大直径的情况下,改善相对于显影辊的调色剂供给性和调色剂刮取性。调色剂输送辊将用于图像形成装置,图像形成装置配备有调色剂图像形成机构,调色剂图像形成机构可以包括显影辊和配置成与显影辊相对且用于供给和刮取调色剂的调色剂输送辊,该调色剂输送辊的特征在于,调色剂输送辊具有辊部和轴部,辊部的表面包括由弹性发泡体构成的大致圆筒状的弹性层,位于辊部的长度方向中央部的弹性层的密度高于位于辊部的长度方向两端部的弹性层的密度。调色剂输送辊的制造方法包括通过加热和加压拱状的弹性发泡体来形成弹性层的步骤。



1. 一种用于图像形成装置的调色剂输送辊,所述图像形成装置包括调色剂图像形成机构,所述调色剂图像形成机构包括显影辊和配置成与所述显影辊相对且用于供给和刮取调色剂的所述调色剂输送辊,其中,

所述调色剂输送辊具有辊部和轴部,所述辊部包括在所述辊部的表面上的由弹性发泡体构成的大致圆筒状的弹性层,位于所述辊部的长度方向中央部的所述弹性层的密度高于位于所述辊部的长度方向两端部的所述弹性层的密度。

2. 根据权利要求 1 所述的调色剂输送辊,其特征在于,所述辊部的长度方向中央部的所述弹性层的密度 D_c 相对于所述辊部的长度方向两端部的所述弹性层的密度 D_e 的密度比 D_c/D_e 在 104% 至 126% 的范围内。

3. 根据权利要求 2 所述的调色剂输送辊,其特征在于,所述密度 D_e 为所述辊部的长度方向两端部的各 50mm 的所述弹性层的平均密度,所述密度 D_c 为所述辊部的长度方向中央部的 50mm 的所述弹性层的平均密度。

4. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的调色剂输送辊,其特征在于,所述弹性层为由聚氨酯泡沫构成的层。

5. 一种根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的调色剂输送辊的制造方法,所述方法包括以下步骤:

将用于形成所述辊部的所述弹性层的弹性发泡体加工成长度方向中央部的直径大于长度方向两端部的直径的拱状;以及

将所述拱状的弹性发泡体压配到大致圆筒状的管状体内,在加热所述管状体之后,将所述弹性发泡体取出以形成所述弹性层。

6. 根据权利要求 5 所述的调色剂输送辊的制造方法,其特征在于,所述弹性发泡体的所述拱状的拱高,即位于长度方向两端部的所述弹性发泡体的直径与位于长度方向中央部的所述弹性发泡体的直径之间的差在 0.2mm 至 0.8mm 的范围。

调色剂输送辊和调色剂输送辊的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用于诸如复印机和打印机等的图像形成装置的调色剂输送辊及其制造方法。

背景技术

[0002] 传统地,对于诸如复印机和打印机等的图像形成装置,已采用如下过程。即,(1) 通过诸如充电辊等的充电部件对感光体(图像形成体)的表面均匀充电,(2) 将图像从具有激光照射单元等的光学系统照射到感光体,以消除感光体的露光的部分的电荷,从而形成潜像,(3) 利用显影辊等将调色剂供给感光体上的潜像,以形成潜像,(4) 通过例如从诸如纸等的记录介质的背面侧进行充电的转印手段将调色剂图像转印到记录介质,以及(5) 通过诸如热和压力等的定影手段将记录介质上的转印调色剂图像定影,从而形成打印图像。

[0003] 在此过程中,例如,如图 4 所示,通过包括显影辊 2 和调色剂输送辊 1 的机构来执行第(3)项中的用于形成调色剂图像的机构(显影机构),其中显影辊 2 以接触或接近感光体鼓 3 的方式与保持潜像的感光体鼓 3 相对,调色剂输送辊 1 以接触或接近显影辊 2 的方式与显影辊 2 相对并且调色剂输送辊 1 被配置成与调色剂盒中的调色剂容器接触。在图 4 的机构中,当各个辊沿各自的箭头方向转动时,调色剂 5 通过调色剂输送辊 1 被输送并供给到显影辊 2 的表面上。调色剂 5 通过层化片(stratification blade)4 形成为均匀的薄膜。表面具有调色剂 5 的薄膜的显影辊 2 接触或接近感光体鼓 3 并转动,从而调色剂 5 粘附于感光体鼓 3 上的潜像,以形成(显影)调色剂图像。

[0004] 如上所述,调色剂输送辊用于从调色剂容器输送调色剂并将调色剂供给到显影辊上,以及用于刮取和回收未使用的且残留在显影辊的表面的调色剂。表面具有弹性发泡体层的辊常用作调色剂输送辊。调色剂输送辊的调色剂输送性、调色剂供给性及调色剂刮取性是在显影机构中得到高品质的调色剂图像的重要性能,传统地,具有优异性能的调色剂输送辊的开发已在进行中。例如,根据专利文献 1,开发了如下的辊:构成该辊的弹性层的气泡(cell)的形状被设定成沿辊的径向被压缩的形状,以便确保调色剂输送辊与显影辊之间的咬合宽度(nip width)和使得调色剂不会粘附于辊的表面,弹性层的表面的气泡的数量多于内部的气泡的数量。此外,根据专利文献 2,开发了如下的调色剂输送辊:转轴被设定成具有拱状(鼓状),以使得发泡体为具有均匀厚度的拱状,以便在维持调色剂输送性的情况下得到充分的调色剂刮取性。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献 1:日本特开平 9-297512 号公报

[0008] 专利文献 2:日本特开平 11-316496 号公报

发明内容

[0009] 发明要解决的问题

[0010] 在上述显影步骤中,当调色剂输送辊将调色剂供给到显影辊时,调色剂输送辊以一定的咬合宽度(两个辊的接触宽度)压到显影辊上。已知在该阶段,调色剂输送辊的轴趋于弯曲,使得调色剂输送辊对显影辊的中央部的压力弱于对显影辊的长度方向端部的压力。在这种情况下,存在如下情况:调色剂输送辊的调色剂供给性和调色剂刮取性在显影辊的长度方向中央部比在显影辊的长度方向端部劣化更严重,这导致图像品质劣化。特别地,近年来图像品质的需求增加,期望不引起这种问题的调色剂输送辊。

[0011] 这里,如专利文献2公开的,根据长度方向中央部的外直径大于端部的外直径的拱状的调色剂输送辊,中央部的压力增加,这导致解决上述问题的可能性。然而,由于与其它辊的硬度相比,调色剂输送辊通常硬度低,因此需要大的拱高(辊的长度方向端部与中央部之间的直径差)以便得到上述效果,因而将极大增大辊的最大直径。从装置的小型化和节省空间的观点出发,不期望辊的最大直径增大。

[0012] 因此,本发明的目的是提供一种调色剂输送辊和调色剂输送辊的制造方法,该调色剂输送辊的表面具有弹性发泡体层,利用该调色剂输送辊,能够在不极大增大辊的最大直径的情况下改善相对于显影辊的调色剂供给性和调色剂刮取性。

[0013] 用于解决问题的方案

[0014] 通过以下来实现上述目的:一种用于图像形成装置的调色剂输送辊,所述图像形成装置包括调色剂图像形成机构,所述调色剂图像形成机构包括显影辊和配置成与所述显影辊相对且用于供给和刮取调色剂的所述调色剂输送辊,其中,所述调色剂输送辊具有辊部和轴部,所述辊部包括在所述辊部的表面上的由弹性发泡体构成的大致圆筒状的弹性层,位于所述辊部的长度方向中央部的所述弹性层的密度高于位于所述辊部的长度方向两端部的所述弹性层的密度。如此,当调色剂输送辊压到显影辊上时,即使在调色剂输送辊的轴弯曲的情况下,也能使调色剂输送辊对显影辊的长度方向端部的压力与对显影辊的长度方向中央部的压力之间的差小。此外,根据本发明的调色剂输送辊,无需最大直径极大增大的拱状并能够实现节省空间。

[0015] 本发明的辊的制造方法的优选方面如下。

[0016] (1) 所述辊部的长度方向中央部的所述弹性层的密度 D_c 相对于所述辊部的长度方向两端部的所述弹性层的密度 D_e 的密度比 D_c/D_e 在104%至126%的范围内。如此,能够进一步使调色剂输送辊对显影辊的长度方向中央部的压力与对显影辊的长度方向端部的压力之间的差小。

[0017] (2) 在项目(1)中,所述密度 D_e 为所述辊部的长度方向两端部的各50mm的所述弹性层的平均密度,所述密度 D_c 为所述辊部的长度方向中央部的50mm的所述弹性层的平均密度。

[0018] (3) 所述弹性层为由聚氨酯泡沫构成的层。

[0019] 此外,通过以下来实现本发明的目的:一种本发明的调色剂输送辊的制造方法,所述方法包括以下步骤:将用于形成所述辊部的所述弹性层的弹性发泡体加工成长度方向中央部的外直径大于长度方向两端部的外直径的拱状;以及将所述拱状的弹性发泡体压配到大致圆筒状的管状体内,在加热所述管状体之后,将所述弹性发泡体取出以形成所述弹性层。通过热压拱状的弹性发泡体将辊部的弹性层形成为大致圆筒状,能够容易地制造本发明的调色剂输送辊,其中位于辊部的长度方向中央部的弹性层的密度高于位于辊部的长度

方向两端部的弹性层的密度。

[0020] 在本发明的制造方法中,所述弹性发泡体的所述拱状的拱高,即位于长度方向两端部的所述弹性发泡体的外直径与位于长度方向中央部的所述弹性发泡体的外直径之间的差优选为 0.2mm 至 0.8mm。从而,位于辊部的长度方向两端部的弹性层的密度与位于辊部的长度方向中央部的弹性层的密度之间的差能够被设定在优选范围内。

[0021] 发明的效果

[0022] 根据本发明的调色剂输送辊,在不将拱状设定成具有极大增大的最大直径的情况下,即使在当调色剂输送辊压到显影辊上时调色剂输送辊的轴弯曲的情况下,也能使对显影辊的长度方向端部的压力与对显影辊的长度方向中央部的压力之间的差小。因此,改善了相对于显影辊的调色剂供给性和调色剂刮取性。因此,通过使用本发明的调色剂输送辊,能够在不增大辊的空间的情况下改善图像形成装置的图像品质。此外,根据本发明的调色剂输送辊的制造方法,本发明的调色剂输送辊能够被容易地制造。

附图说明

[0023] 图 1 是示出了本发明的调色剂输送辊的典型示例的示意性立体图。

[0024] 图 2 示出了本发明的调色剂输送辊的制造方法的典型示例的示意性截面图。

[0025] 图 3 示出了用于说明在本发明的调色剂输送辊的评价中测量压力的方法的示意性截面图。

[0026] 图 4 是说明了在图像形成装置的处理中使用调色剂输送辊的显影机构的示例的示意性截面图。

具体实施方式

[0027] 如图 4 所示,本发明是一种用于图像形成装置的调色剂输送辊的发明,图像形成装置包括调色剂图像形成机构,调色剂图像形成机构包括显影辊和配置成与显影辊相对且用于供给和刮取调色剂的调色剂输送辊。

[0028] 以下,参照附图说明本发明的调色剂输送辊的实施方式。图 1 是示出了本发明的调色剂输送辊的典型示例的示意性立体图。如图所示,本发明的调色剂输送辊 30 包括轴部 11 和辊部 20,辊部 20 的表面具有由弹性发泡体构成的弹性层 21。轴部 11 和辊部 20 可以利用粘接层(未示出)粘接固定在一起。此外,辊部 20 在表面具有弹性层 21 就足够了,并且可以在内部具有诸如橡胶层等的其它层(未示出)。此外,位于辊部 20 的长度方向中央部(长度方向中心 C 附近的区域 c)的弹性层 21 的密度高于位于辊部 20 的长度方向两端部(长度方向两端 E 和 E' 附近的区域 e 和 e')的弹性层 21 的密度。如上述,在辊部的全部区域内弹性层的密度相同的情况下,当调色剂输送辊压到显影辊上时,调色剂输送辊的轴部弯曲,对显影辊的长度方向中央部的压力趋于比对显影辊的长度方向端部的压力小。根据本发明的调色剂输送辊 30,如由稍后提到的示例表示的,当调色剂输送辊 30 压到显影辊上时,即使在轴部 11 弯曲的情况下,也能使对显影辊的长度方向端部的压力与对显影辊的长度方向中央部的压力之间的差小。这被认为是由于通过使位于辊部 20 的中央部的弹性层 21 的密度比位于辊部 20 的长度方向端部的弹性层 21 的密度高使中央部的弹性模量变得相对高,因此使压力差变小。如稍后提到的示例表示的,在弹性层 21 的压力有差异的

情况下,长度方向中央部的压力与长度方向端部的压力之比优选为 89%至 103%。从而,能够进一步改善图像品质。长度方向中央部的压力与长度方向端部的压力之比进一步优选为 89%至 100%,特别优选为 96%至 100%。注意,弹性层 21 的密度优选从辊部 20 的长度方向两端部向辊部 20 的长度方向中央部逐渐变高。

[0029] 在本发明的调色剂输送辊 30 中,弹性层 21 的形状不需要是最大直径极大增大的拱状,但是能够实现节省空间。注意,虽然弹性层 21 的形状优选为如图 1 所示的能够最好实现节省空间的圆筒状,但是只要能够得到本发明的效果,就没有特别限制,除此之外,形成为具有小拱高的拱状、反拱状等也是可以的(在本发明中,这些形状中的每一个和圆筒状被称为“大致圆筒状”)。

[0030] 注意,根据本发明的调色剂输送辊,如稍后提到的示例表示的,由于通过不设置最大直径极大增大的拱状,能使弹性层的体积小,因此能够减小使用后残留在调色剂输送辊上的调色剂的量,这能使调色剂的损耗减小。

[0031] 在本发明的调色剂输送辊 30 中,位于辊部 20 的长度方向中央部的弹性层 21 的密度 (D_c) 相对于位于辊部 20 的长度方向两端部的弹性层 21 的密度 (D_e) 的密度比 (D_c/D_e) 优选为 104%至 126%。利用此范围内的密度比 (D_c/D_e),如稍后提到的示例表示的,能够使调色剂输送辊中对显影辊的长度方向端部的压力与对显影辊的长度方向中央部的压力之间的差进一步变小,这能够进一步改善图像品质。密度比 (D_c/D_e) 进一步优选为 104%至 120%,特别优选为 113%至 120%。位于长度方向两端部的弹性层 21 的密度 (D_e) 是位于长度方向两端 E 和 E' 附近的区域 e 和 e' 内的弹性层 21 的平均密度。区域 e 和 e' 优选分别是在从长度方向两端 E 和 E' 起的 50mm 的范围内(长度方向两端部的 50mm 内)。此外,位于长度方向中央部的弹性层 21 的密度 (D_c) 是位于长度方向中心 C 附近的区域 c 内的弹性层 21 的平均密度,区域 c 优选是在长度方向中心 C 周围的 50mm 的范围内(长度方向中央部的 50mm 内)。

[0032] 不特别限制本发明的调色剂输送辊 30 的弹性层 21 使用的弹性发泡体。例如,弹性发泡体的示例可以包括聚氨酯泡沫、硅橡胶泡沫、乙烯-丙烯橡胶泡沫、丁腈橡胶泡沫等。尤其是优选聚氨酯泡沫。发泡体结构可以具有连续气泡性和独立气泡性中的任一种。

[0033] 只要树脂包含氨基甲酸酯键,就不特别限制形成聚氨酯泡沫的聚氨酯材料。可以使用已知的多元醇成分,例如,可以优选使用聚醚多元醇、聚四甲基醚二醇、THF-烯化氧共聚物的多元醇、聚酯多元醇、丙烯酰基多元醇、聚烯烃多元醇、乙烯-醋酸乙烯酯共聚物的部分皂化化合物、磷酸酯系多元醇、含卤素多元醇等。可以使用已知的异氰酸成分,以及可以使用通用的 TDI、MDI、粗制 MDI(聚合 MDI)、改性 MDI 等。

[0034] 除了这些聚氨酯原料,可以根据需要添加交联剂、发泡剂(水、低沸点物质、气体等)、表面活性剂、催化剂等到聚氨酯材料,从而能够做成期望的结构。此外,可以适当地使用诸如阻燃剂、填充材料和交联剂等的已知的添加剂。此外,为了给予调色剂输送辊导电性,期望混合有诸如离子导电剂和电子导电剂等已知的导电剂。离子导电剂的示例可以包括铵盐,诸如高氯酸盐、氯酸盐、盐酸盐、溴酸盐、碘酸盐、氟硼酸盐、硫酸盐、硫酸乙酯盐(ethylsulfate salt)、羧酸盐和磺酸盐,例如,四乙铵、四丁铵、十二烷基三甲基铵(例如,月桂基三甲基铵)、十六烷基三甲基铵、十八烷基三甲基铵(例如,硬脂基三甲基铵)、苜基三甲基铵、(改性脂肪酸)二甲基乙基铵等,诸如锂、钠、钾、钙和镁等的碱金属和碱土金属

的高氯酸盐、氯酸盐、盐酸盐、溴酸盐、碘酸盐、氟硼酸盐、三氟甲基磺酸盐、磺酸盐等。此外,电子导电剂的示例可以包括:诸如科琴黑和乙炔黑等的导电性碳;诸如 SAF、ISAF、HAF、FEF、GPF、SRF、FT 和 MT 等的橡胶用碳;受到氧化处理的墨用碳、热解碳、天然石墨和人造石墨;诸如氧化锡、氧化钛和氧化锌等的导电性金属氧化物;和诸如镍、铜、银和锆等的金属。

[0035] 除了可以适当地选择和使用已知的方法之外,不限制使用上述聚氨酯材料得到构成辊的发泡体的方法,这些已知的方法诸如为使用上述发泡剂化学发泡的方法和通过在模具中机械吸气形成涡旋的发泡方法等。

[0036] 不特别限制本发明的调色剂输送辊的轴部的材料。例如,可以使用实心的或中空的并由诸如铁、不锈钢和铝等的金属、诸如硬塑料等的树脂等构成的轴材料。特别地,优选由导电金属或导电塑料构成的轴材料。

[0037] 只要能够给予弹性层上述特征,就不特别限制本发明的调色剂输送辊的制造方法。例如,为了使本发明的调色剂输送辊的制造更容易,可以使用以下示出的方法。

[0038] 图 2 示出了本发明的调色剂输送辊的制造方法的典型示例的示意性截面图。首先,如图 2 的 (a) 所示,将用于形成辊部 20 的弹性层 21 的弹性发泡体 40 加工成长度方向中央部的外直径大于长度方向两端部的外直径的拱状。

[0039] 对于加工成拱状,可以通过磨削工序来加工棱柱状等的弹性发泡体,或者可以在拱状金属模具中制备弹性发泡体。通常地,在通过常用方法加工之前,将轴部 11 插入弹性发泡体 40 内。在轴部 11 与弹性发泡体 40 之间,可以形成用于与弹性发泡体 40 粘接固定的粘接层,弹性发泡体 40 内部可以有诸如橡胶层(未示出)等的其它层。接着,如图 2 的 (b) 所示,将弹性发泡体 40 压配于大致圆筒状的管状体 50 内,以将弹性发泡体 40 压缩成大致圆筒状。除了能够使用金属和/或树脂等制成的管以外,不特别限制管状体 50 的材料。如稍后提到的,由于在接下来的步骤中加热管状体,管状体优选是由诸如热传导率优异的铝、铜和铁等的金属制成的管,并且管的内表面可以涂覆有氟树脂等,使得弹性发泡体 40 能容易地被压配于管内。此外,不特别限制管状体 50 的内直径,只要其小于弹性发泡体 40 的最大外直径即可,然而,可以按照弹性层 21 的期望密度和硬度设计管状体 50 的内直径。优选管状体 50 的内直径等于或小于弹性发泡体 40 的最小外直径,使得弹性发泡体 40 被成型成管状体 50 的形状。虽然在图 2 的 (b) 中管状体 50 的形状为圆筒状,但其内部的形状可以被设计成具有小拱高的拱状、反拱状等(即,大致圆筒状),以达到期望的弹性层 21 的形状。

[0040] 接着,如图 2 的 (c) 所示,在弹性发泡体 40 被压配于管状体 50 的状态下,从外周对管状体 50 进行加热。除了可以使用已知的方法之外,不特别限制加热方法。可以根据弹性发泡体 40 的材料适当地调整加热温度。在聚氨酯泡沫的情况下,优选为 150℃至 250℃。如此,弹性发泡体 40 被热压和成型成管状体 50 的内部形状。加热后,如图 4 的 (d) 所示,将弹性发泡体 40 从管状体 50 取出,以得到具有形成有弹性层 21 的辊部 20 的调色剂输送辊 30。根据这种方法,拱状的弹性发泡体 40 被热压成大致圆筒状,从而使得位于长度方向中央部的弹性发泡体的压缩率高于位于长度方向两端部的弹性发泡体的压缩率,因而,能够容易地制造本发明的位于辊部的长度方向中央部的弹性层的密度高于位于辊部的长度方向两端部的弹性层的密度的调色剂输送辊。

[0041] 在本发明的制造方法中,不特别限制弹性发泡体 40 的拱状的拱高,而是可以合适

地构成。为了将位于辊部 20 的长度方向两端部的弹性层 21 的密度与位于辊部 20 的长度方向中央部的弹性层 21 的密度之间的差设定为落在优选范围内,弹性发泡体 40 的拱状的拱高优选为 0.2mm 至 1.0mm,进一步优选为 0.2mm 至 0.8mm,特别优选为 0.6mm 至 0.8mm。注意,在本发明中,在图 2 的 (a) 中,拱高被设定为弹性发泡体 40 的长度方向两端 E 和 E' 的位置处的外直径与弹性发泡体 40 的长度方向中心 C 的位置处的外直径之间的差。

[0042] 实施例

[0043] 以下,基于实施例说明本发明。

[0044] (I) 图像品质评价

[0045] (1) 辊的制备

[0046] 通过图 2 所示的方法,使用内直径为 13mm 的圆筒状的管状体,由具有表 1 示出的拱高的各弹性发泡体(聚氨酯泡沫)制备实施例 1 至实施例 7 以及比较例 1 的调色剂输送辊,各调色剂输送辊具有外直径为 13mm 以及长度为 220mm 的辊部和外直径为 5mm 的轴部。表 1 示出了各辊的位于长度方向两端部的弹性层的密度(长度方向两端部 50mm 的平均密度)、各辊的位于长度方向中央部的弹性层的密度(长度方向中央部 50mm 的平均密度)和二者之间的密度比。

[0047] (2) 评价方法

[0048] (i) 位于长度方向中央部的弹性层的压力与位于长度方向两端部的弹性层的压力的比

[0049] 如下执行调色剂输送辊的压力的评价。图 3 示出了用于说明在调色剂输送辊的评价中测量压力的方法的示意性截面图。如图所示,调色剂输送辊 30 在轴部 11 的两端部被支撑,(沿辊的长度方向)长度为 50mm、宽度为 10mm 且厚度为 10mm 的加压体 60 和 61 以与调色剂输送辊的轴向平行的方式分别布置在与弹性层 21 的长度方向两端部中的一个端部的区域 e 相对的位置和与弹性层 21 的长度方向中央部的区域 c 相对的位置(图 3 的 (a))。接着,沿调色剂输送辊的辊部的截面方向以 10mm/min 的速度移动加压体 60 和 61,执行加压直到加压体 60 沿辊部的截面方向压缩弹性层 21 的辊部的长度方向端部 1mm(图 3 的 (b))。测量弹性层 21 的辊部的长度方向端部的压力作为压缩时施加在加压体 60 上的负荷。此外,测量弹性层 21 的长度方向中央部的压力作为加压体 61 压缩长度方向中央部时施加在加压体 61 上的负荷,使得如图 3(b) 所示(如图所示,归因于轴部 11 的弯曲,存在压缩距离变短的情况),加压体 61 的沿辊部的截面方向的加压位置变得与加压体 60 的加压位置一样。表 1 示出了弹性层 21 的长度方向中央部的压力与弹性层 21 的长度方向端部的弹性层 21 的压力的比。

[0050] (ii) 图像品质

[0051] 将各调色剂输送辊安装到相应的图像形成装置(打印机),执行图像输出试验,并肉眼检测打印的图像中的由刮取性不良引起的受污的实心图像(solid image)。将直到达到预定数量的纸也没有检测到受污的实心图像的情况表示为◎,将虽然在达到预定数量的纸的时间点检测到受污的实心图像但却达不到有问题的程度的情况表示为○,将虽然在试验的早期阶段检测到受污的实心图像但却达不到有问题的程度的情况表示为△,将检测到受污的实心图像且达到有问题的程度的情况表示为×。表 1 示出了结果。

[0052] [表 1]

[0053]

		比较例 1	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
弹性发泡体的拱高 (mm)		0	0.2	0.3	0.4	0.6	0.7	0.8	1.0
弹性层的密度 (kg/m ³)	端部 (D _e)	107	109	110	111	111	112	113	114
	中央部 (D _c)	107	113	117	122	126	130	135	143
弹性层的密度比 (D _c /D _e) (%)		100.0	104.0	106.8	110.4	113.5	116.0	119.4	125.4
弹性层的压力比 (中央部/端部) (%)		88.6	89.1	91.9	92.4	96.2	97.7	99.2	102.7
图像品质		×	○	○	○	◎	◎	◎	△

[0054] (3) 评价结果

[0055] 如表 1 所示,与弹性层的密度在所有区域上均匀的比较例 1 中的调色剂输送辊相比,能够表明对于位于长度方向中央部的弹性层的密度高于位于长度方向两端部的弹性层的密度的实施例 1 至实施例 7 中的调色剂输送辊,长度方向中央部的压力与长度方向两端部的压力的比变得接近于 100%,则当调色剂输送辊压到显影辊上时能够使对显影辊的长度方向端部的压力与对显影辊的长度方向中央部的压力之间的差小。表明了与比较例 1 的图像品质相比,实施例 1 至实施例 7 中的每一个的图像品质得到了改善,表明了位于长度方向中央部的弹性层的密度相对于位于长度方向两端部的弹性层的密度的密度比优选为 104%至 126%。此外,同样地,表明了长度方向中央部的压力相对于长度方向两端部的压力的比优选为 89%至 103%。

[0056] (II) 调色剂的残留量的评价

[0057] (1) 辊的制备

[0058] 根据常用的方法,制备比较例 2 中的用于输送调色剂的辊,该辊为长度方向两端部的外直径为 13mm 且拱高为 1mm 的拱状,并且该辊具有辊部和轴部,辊部具有长度为 220mm 的弹性层,轴部具有 5mm 的外直径。

[0059] (2) 评价方法

[0060] 将上述实施例 5 和比较例 2 中的调色剂输送辊安装并用于相应的图像形成装置(打印机),测量各调色剂输送辊在使用前后的重量,基于二者的差得到弹性层内调色剂的残留量。注意,类似于以上,测量位于长度方向中央部的弹性层的压力与位于长度方向两端部的弹性层的压力的比。表 2 示出了结果。

[0061] [表 2]

[0062]

		实施例 5	比较例 2
弹性层的密度 (kg/m ³)	端部 (D _e)	112	107
	中央部 (D _c)	130	107
弹性层的外直径 (mm)	端部	13.0	13.0
	中央部	13.0	14.0
弹性层的压力比 (中央部/端部) (%)		97.7	98.2
弹性层的体积 (cm ³)		22.6	24.5
弹性层内调色剂的残留量 (g)		10.3	10.8

[0063] (3) 评价结果

[0064] 如表 2 所示,虽然实施例 5 和比较例 2 中的压力的比近似相同,但是实施例 5 的调色剂的残留量较少,表明与拱状的辊相比,本发明的调色剂输送辊能够更多地减少调色剂的损耗。

[0065] 注意,本发明不限于上述实施方式和实施例的构造,在不脱离本发明的精神的情况下可以进行各种变型。

[0066] 产业上的可利用性

[0067] 根据本发明,能够提供一种调色剂输送辊,其能够用于诸如复印机和打印机等的图像形成装置,利用该调色剂输送辊能够改善图像品质并能够实现节省空间设计。

[0068] 附图标记列表

[0069] 11 轴部

[0070] 20 辊部

[0071] 21 弹性层

[0072] 30 调色剂输送辊

[0073] 40 弹性发泡体

[0074] 50 管状体

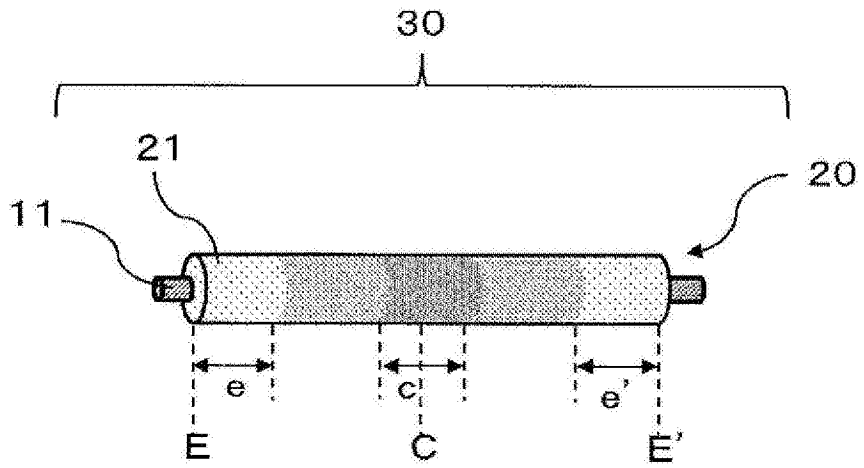


图 1

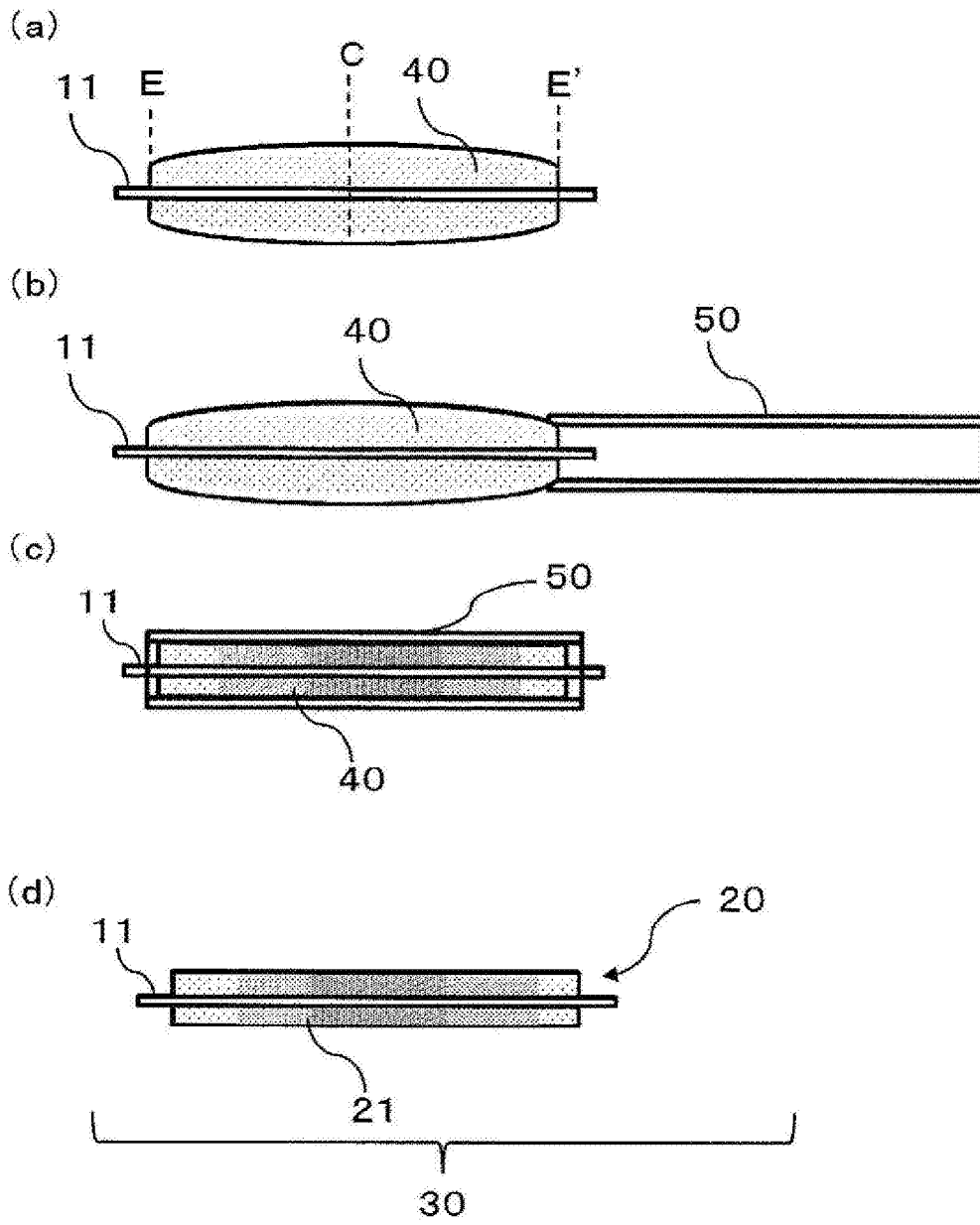
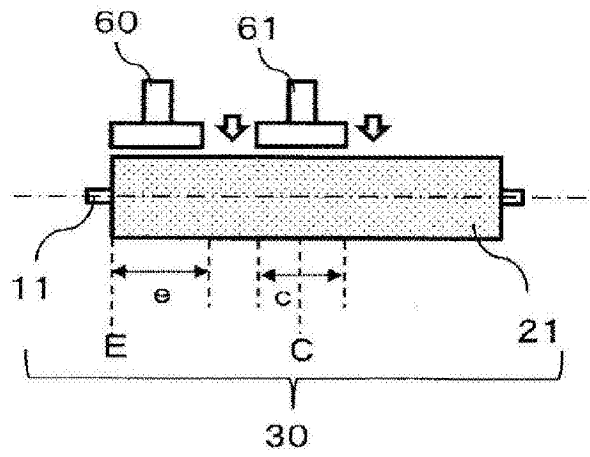


图 2

(a)



(b)

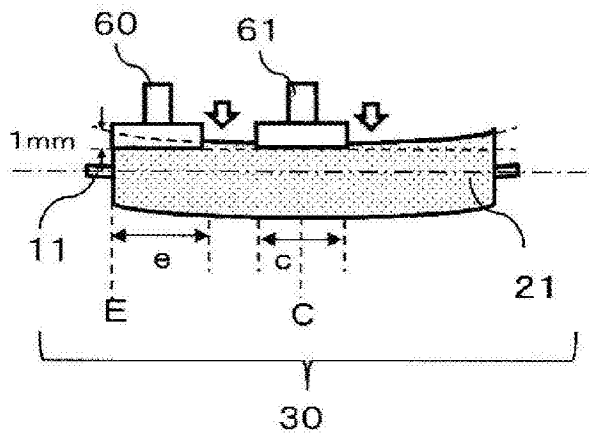


图 3

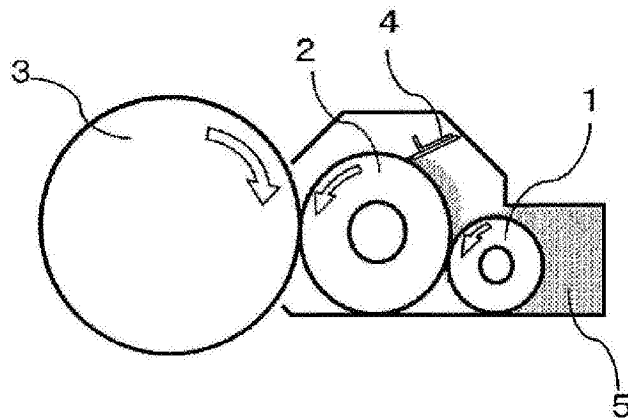


图 4