



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102346415 B

(45) 授权公告日 2014. 07. 09

(21) 申请号 201110205608. 4

US 2002028736 A1, 2002. 03. 07,

(22) 申请日 2011. 07. 22

审查员 李明卓

(30) 优先权数据

2010-166577 2010. 07. 24 JP

(73) 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 内山康治 中原久司 佐藤丰

(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 李帆

(51) Int. Cl.

G03G 15/20 (2006. 01)

(56) 对比文件

EP 1431842 A1, 2004. 06. 23,

US 6459878 B1, 2002. 10. 01,

JP 2002082550 A, 2002. 03. 22,

权利要求书1页 说明书14页 附图3页

(54) 发明名称

图像加热装置和用于该图像加热装置的加压
辊

(57) 摘要

图像加热装置, 该图像加热装置在压料部中
将其上负载着调色剂图像的记录材料夹持输送的
同时将调色剂图像加热, 其包括: 加热部件; 和用
于与该加热部件接触而形成该压料部的加压辊,
其包括弹性层。该加压辊的弹性层包括含有导热
填料的热固性硅橡胶。该热固性硅橡胶包括用树
脂微球形成的孔隙部和用于连接该孔隙部的孔隙
连接部。该弹性层具有 0. 15W/mK-0. 5W/mK 的热导
率。

1. 图像加热装置,该图像加热装置在压料部中将其上负载着调色剂图像的记录材料夹持输送的同时将调色剂图像加热,所述图像加热装置包括:

加热部件;和

用于与所述加热部件接触而形成该压料部的加压辊,其包括弹性层,

其中所述加压辊的弹性层包括含有导热填料的热固性硅橡胶,

其中该热固性硅橡胶包括用树脂微球形成的孔隙部和用于连接该孔隙部的孔隙连接部,

其中该热固性硅橡胶通过对在 100 重量份的液体硅橡胶中添加 1 ~ 10 重量份的树脂微球和 1 ~ 60 重量份的导热填料而得到的液体硅橡胶加热固化而制备,

其中该弹性层具有 0.15W/mK-0.5W/mK 的热导率,和

其中所述加压辊的弹性层具有 15-50 度的由 Asker C 硬度计测定的橡胶硬度。

2. 根据权利要求 1 的装置,其中所述加压辊的导热填料选自金属硅、氧化铝、氧化锌、二氧化硅、氧化镁、碳化硅和石墨中的至少一种。

3. 根据权利要求 1 的装置,其中所述加压辊的导热填料具有 2-50 μm 的平均粒径。

4. 根据权利要求 1 的装置,其中所述加压辊的用树脂微球形成的孔隙部的密度和该导热填料的添加量在相对于所述加压辊的径向的表面侧弹性层部与中心侧弹性层部之间不同。

5. 用于图像加热装置的加压辊,包括:

弹性层,

其中所述弹性层包括含有导热填料的热固性硅橡胶,

其中该热固性硅橡胶包括用树脂微球形成的孔隙部和用于连接该孔隙部的孔隙连接部,

其中该热固性硅橡胶通过对在 100 重量份的液体硅橡胶中添加 1 ~ 10 重量份的树脂微球和 1 ~ 60 重量份的导热填料而得到的液体硅橡胶加热固化而制备,

其中该弹性层具有 0.15W/mK-0.5W/mK 的热导率,和

其中所述加压辊的所述弹性层具有 15-50 度的由 Asker C 硬度计测定的橡胶硬度。

6. 根据权利要求 5 的辊,其中该导热填料选自金属硅、氧化铝、氧化锌、二氧化硅、氧化镁、碳化硅和石墨中的至少一种。

7. 根据权利要求 5 的辊,其中该导热填料具有 2-50 μm 的平均粒径。

8. 根据权利要求 5 的辊,其中该用树脂微球形成的孔隙部的密度和该导热填料的添加量在相对于所述加压辊的径向的表面侧弹性层部与中心侧弹性层部之间不同。

图像加热装置和用于该图像加热装置的加压辊

技术领域

[0001] 本发明涉及将其用作安装在图像形成装置例如电子照相复印机或电子照相打印机中的定影装置 (fixing device) 时适合的图像加热装置。

背景技术

[0002] 作为安装于电子照相复印机或打印机中的定影装置, 已知包括加热器、能与该加热器接触地移动的定影膜 (fixing film) 和用于形成加压辊 (pressing roller) 与和该加热器接触的定影膜之间的压料部 (nip) 的加压辊的定影装置, 该加热器包括陶瓷基板和该基板上形成的电发热元件。在定影装置的压料部中夹持输送 (nip-convey) 的同时将负载未定影调色剂图像的记录材料加热, 以致将记录材料上的调色剂图像在记录材料上加热定影。该定影装置具有如下优点: 从向加热器的通电开始直至将加热器的温度升高到可定影的温度所需的时间短。因此, 安装了该定影装置的打印机能够缩短从打印指令的输入到记录材料的第一张上的图像的输出的时间 (FPOT: first printout time)。此外, 这种类型的定影装置也具有如下优点: 打印机等待打印指令的待机过程中的功率消耗较少。

[0003] 在使用定影膜的定影装置中, 为了在记录材料输送方向上形成具有预定宽度的压料部, 使用具有弹性层的加压辊。用于加压辊的弹性层可大致分为海绵型, 其中孔隙部 (pore portion) 设置在弹性层内, 和实体型 (solid type), 其中在弹性层内没有设置孔隙部。日本公开专利申请 (JP-A) 2002-148988 公开了海绵型的弹性层, 其中在弹性层内没有设置孔隙部, 该弹性层用作加压辊的弹性层。

[0004] 使用定影膜的定影装置中, 通常, 通过驱动马达使加压辊旋转, 然后通过使定影膜跟随该加压辊的旋转而旋转。安装了该定影装置的打印机中, 已知以与大尺寸的记录材料相同的打印间隔对小尺寸的记录材料进行连续打印时, 加热器的记录材料没有通过的区域 (非纸张通过区域 (non-sheet-passing area)) 过度地升温。

[0005] 上述非纸张通过部升温 (non-sheet-passing portion temperature rise) 不仅在加热器上而且在加压辊上产生。特别地, 主要将高耐热的硅橡胶用于加压辊中使用的弹性层, 但在例如 230-240℃ 的温度下长时间使用该加压辊时, 弹性层的劣化发展。对于具有高绝热性的海绵型弹性层, 加压辊上的该非纸张通过部升温更容易发生, 以致在非纸张通过部的加压辊的温度容易变高。这是因为由于弹性层的绝热性, 需要大量时间使非纸张通过部的加压辊的热扩散到其他部分。另一方面, 在其中不包括孔隙部的实体型弹性层中, 热导率高于海绵型弹性层的热导率, 因此实体型弹性层对于减轻非纸张通过部升温的程度是有利的。但是, 实体型弹性层伴有如下问题: 热膨胀的程度大。

[0006] 在记录材料没有进入压料部的期间, 加压辊接受来自加热器的热, 因此被加热。由于该来自加热器的热, 加压辊的弹性层产生热膨胀。海绵型弹性层其中包括孔隙部, 因此与具有相同体积的实体型弹性层相比时, 弹性层的量小。此外, 在海绵型弹性层内存在的孔隙部没有被弹性层的壁隔开而是连接 (开孔状态下) 的情况下, 从弹性层的内部发生散热。因此, 海绵型弹性层的热膨胀的程度小于实体型弹性层。

[0007] 特别地,在通过马达驱动加压辊并且通过加压辊的旋转使定影膜旋转的类型的定影装置的情况下,当弹性层产生热膨胀以增加加压辊的周长时,压料部中的记录材料输送速度变得高于预定的记录材料基准输送速度。

[0008] 当记录材料输送速度取决于加压辊的周长的变化而波动时,其影响也出现在要加热定影于记录材料上的图像上。例如,压料部中的记录材料输送速度变得高于记录材料基准输送速度,以致将记录材料朝在记录材料输送方向上位于压料部的上游的输送部件(转印辊和位于转印辊的上游的输送辊)拉。在这种情况下,记录材料已通过各输送部件时的冲击变大,以致发生如下问题:大冲击作为横线出现在图像上。该出现在图像上的横线称为模糊(blur)。

[0009] 假定产生模糊并且为了减小使加压辊的弹性层热膨胀时的记录材料输送速度的波动,例如,将加压辊的外直径设定为小值。那么,现在相反地,加压辊的冷却状态的记录材料输送速度变得比记录材料输送方向上位于压料部的上游的输送部件的每一个慢。这种状态下,相反地,记录材料处于如下状态:能够将其从压料部往后推,以致可产生如下问题:图像例如半色调图像的浓度变高。将该问题称为后端浓度增加(trailing end density increase)。因此,由于压料部中的记录材料输送速度的波动,发生如上所述的问题。

发明内容

[0010] 本发明的主要目的是提供图像加热装置,其能够使非纸张通过部升温的程度和压料部中的记录材料输送速度的波动两者降低并且能够实现图像加热处理的加速。

[0011] 本发明的另一目的是提供用于该图像加热装置的加压辊。

[0012] 根据本发明的方面,提供图像加热装置,该图像加热装置在压料部中将其上负载着调色剂图像的记录材料夹持输送的同时将调色剂图像加热,该图像加热装置包括:

[0013] 加热部件;和

[0014] 用于与该加热部件接触而形成该压料部的加压辊,其包括弹性层,

[0015] 其中该加压辊的弹性层包括含有导热填料的热固性硅橡胶,

[0016] 其中该热固性硅橡胶包括用树脂微球(microballoon)形成的孔隙部和用于连接该孔隙部的孔隙连接部,和

[0017] 其中该弹性层具有 0.15W/mK – 0.5W/mK 的热导率。

[0018] 根据本发明的另一方面,提供用于图像加热装置的加压辊,包括:

[0019] 弹性层,

[0020] 其中该弹性层包括含有导热填料的热固性硅橡胶,

[0021] 其中该热固性硅橡胶包括用树脂微球形成的孔隙部和用于连接该孔隙部的孔隙连接部,和

[0022] 其中该弹性层具有 0.15W/mK – 0.5W/mK 的热导率。

[0023] 根据本发明,能够提供图像加热装置,其能够使非纸张通过部升温的程度和压料部中的记录材料输送速度的波动两者降低并且能够实现图像加热处理的加速。此外,其还能够提供用于该图像加热装置的加压辊。

[0024] 考虑以下与附图结合对本发明优选实施方案的说明时,本发明的这些和其他目的、特征和优点将变得更清楚。

附图说明

[0025] 图 1 的 (A) 部分是图像形成装置的实例的结构示意图,和图 1 的 (B) 部分是根据实施方案 1 的定影装置的横截面结构示意图。

[0026] 图 2 的 (A) 部分是根据实施方案 1 的定影装置的加压辊的横截面示意图,和图 2 的 (B) 部分是根据实施方案 2 的定影装置的加压辊的横截面示意图。

[0027] 图 3 的 (A) 部分是构成根据实施方案 1 的定影装置的加压辊的热固性硅橡胶的球橡胶 (balloon rubber) 的部分放大横截面图,和图 3 的 (B) 部分是表示球橡胶中的热的流动的部分放大横截面图。

具体实施方式

[0028] [实施方案 1]

[0029] 图 1 的 (A) 部分是将根据本发明的图像加热装置作为定影装置安装的图像形成装置的实例的结构示意图。本图像形成装置是电子照相型激光打印机。

[0030] 本实施方案中的图像形成装置包括作为图像负载部件的电子照相感光部件 (以下称为感光鼓) 101。感光鼓 101 通过在金属材料例如铝或镍的圆筒状基材的外周表面上形成 OPC、无定形 Se、无定形 Si 等的感光层而制备。取决于来自外部装置 (未图示) 例如主机的打印指令,以预定的圆周速度 (处理速度) 使感光鼓 101 沿箭头方向旋转。将预定的带电偏压施加于带电辊 (带电部件) 102,以致将感光鼓 101 的外周表面均匀地带电到预定的极性和预定的电位。通过扫描曝光装置 (曝光手段) 103 对感光鼓 101 的带电表面进行对于激光束 L 的扫描曝光,取决于来自外部装置的图像信息对该激光束 L 进行开 / 关控制。结果,在感光鼓 101 的带电表面上形成取决于图像信息的静电潜像 (静电像)。显影装置 (显影手段) 104 通过预定的显影方法在感光鼓 101 的表面的潜像上沉积调色剂 (显影剂),于是作为调色剂图像 (显影剂像) 将潜像显影。

[0031] 向感光鼓 101 的表面与转印辊 (转印部件) 105 的外周表面之间的转印部 T,以预定的定时输送记录材料 P 例如记录纸或 OHP 片材。然后,在感光鼓 101 的表面与转印辊 105 的表面之间夹持记录材料 P 并且在这种状态下 (夹持) 输送。在该记录材料 P 的输送过程中,将预定的转印偏压施加于转印辊 105,以致将调色剂图像从感光鼓 101 的表面转印到记录材料 P 上并且负载在记录材料 P 上。

[0032] 其上负载有未定影的调色剂图像的记录材料 P 通过定影装置 106 的后述的定影压料部 N,以致在记录材料 P 的表面上将未定影的调色剂图像加热定影。将从定影压料部 N 出来的记录材料 P 排出到排出托盘 (未图示) 上。通过鼓清洁器 (清洁部件) 107 将调色剂图像转印后的感光鼓 101 的表面清洁,以致对感光鼓 101 进行下一次图像形成。

[0033] 图 1 的 (B) 部分是定影装置的横截面示意图。该定影装置为膜加热型。膜加热型的定影装置使用环形带状或圆筒状定影膜。此外,该定影膜的圆周部的至少一部分无张力 (处于没有施加张力的状态),以致定影装置经构成以使通过加压辊的旋转驱动力使该定影膜旋转。

[0034] 在以下说明中,关于定影装置和构成定影装置的部件,纵向是指记录材料的表面上与记录材料输送方向垂直的方向。横向是指记录材料的表面上与记录材料输送方向平行

的方向。长度是指关于纵向的尺寸。宽度是指关于横向的尺寸。关于记录材料,宽度方向是指记录材料的表面上与记录材料输送方向垂直的方向。长度是指关于宽度方向的尺寸。

[0035] 本实施方案中的定影装置 106 包括圆筒状耐热定影膜(加热部件)2 和用于将该定影膜 2 加热的陶瓷加热器(发热部件)3。此外,本实施方案中的定影装置 106 包括用于支持陶瓷加热器 3 的加热器支架(发热元件支持部件)1,其基本上为半圆槽形,并且包括加压辊(加压部件)4 等。这些部件是在纵向上延伸的长部件。在定影膜 2 内,设置加热器支架 1,以致通过陶瓷加热器 3 从内周表面侧加热定影膜 2。定影膜 2 的直径为 18mm。使定影膜 2 的内圆周长度比加热器支架的外圆周长度长约 3mm,以致定影膜 2 以关于圆周长度具有余裕地外嵌于加热器支架 1。

[0036] 加热器支架 1 可由高耐热树脂材料例如聚酰亚胺、聚酰胺酰亚胺、PEEK、PPS 和液晶聚合物;这些树脂材料与陶瓷、金属、玻璃等的复合材料等构成。本实施方案中,通过使用液晶聚合物来构成加热器支架 1。在其纵向端部用定影装置 106 的(定影)装置框(未图示)介由防止纵向移动的法兰(未图示)支撑加热器支架 1。

[0037] 由设置在加热器支架 1 的下表面的沟槽部 1a 支持的陶瓷加热器 3 包括细长的陶瓷制加热器基板 3a(图 1 的(b))。在加热器基板 1a 的定影膜 2 侧的基板表面(前表面)上,沿加热器基板 3a 的纵向形成在其上印刷发热糊的通电发热层 3b。向该发热层 3b,从通电控制器 6 通过设置在加热器基板 3a 的纵向端部和内侧的电能供给电极(未图示)供给电能。为了确保发热层 3b 的保护和发热层 3b 与定影膜 2 之间的绝缘性,在发热层 3b 的表面上涂布玻璃层作为绝缘层 3c。

[0038] 作为定影膜 2,为了改善快速起动力,可使用以 100 μm 以下、优选 50 μm 以下且 20 μm 以上的厚度形成并且由耐热材料例如 PTFE、PFA 或 FEP 形成的单层膜。或者,可使用通过在聚酰亚胺、聚酰胺酰亚胺、PEEK、PES、PPS 等的膜的外周表面上涂布 PTFE、PEA、FEP 等的层而制备的复合层膜。本实施方案中,作为定影膜 2,使用具有由圆筒状基层、在该基层的外周表面上设置的底漆层(primer layer)和在该底漆层的外周表面上设置的表面层组成的三层结构的复合层膜。定影膜 2 由约 60 μm 厚的聚酰亚胺的基层、约 10 μm 厚的 PFA 涂层的表面层和约几 μm 厚的在该基层和该表面层之间形成的底漆层构成。

[0039] 加压辊 4 包括作为中轴(轴)的芯金属(支持部件)7、设置在芯金属 7 的外周表面上的弹性层 8、设置在弹性层 8 的外周表面上的脱模层(最外层)9 等。此外,加压辊 4 在芯金属 7 的纵向端部通过轴承(未图示)由装置框旋转地并且垂直可移动地支持。此外,用预定的加压力(urging force)通过加压弹簧(urging spring)(未图示)在加压辊 4 的径向将轴承压向定影膜 2。结果,使加压辊 4 的外周表面与定影膜 2 的外周表面接触,以致在接触状态下将加压辊 4 压向加热器 3。因此,使加压辊 4 的弹性层 8 弹性变形,以致在定影膜 2 表面与加压辊 4 表面之间形成具有预定宽度的定影压料部 N。

[0040] 在定影压料部 N 的整个区域中,作为压料压力施加加压辊 4 的弹性层 8 回复到弹性变形前的原始形状的复原力。本实施方案的加压辊 4 中,使用铁芯作为芯金属 7、有机硅橡胶层作为弹性层 8 和约 50 μm 厚 PFA 管作为脱模层 9。加压辊 4 的外直径为 20mm 并且弹性层 8 的厚度约为 3mm。用于将加压辊 4 压向定影膜 2 的加压弹簧的加压力为 147N(15kgf)。定影压料部 N 的宽度为 7mm。

[0041] 本实施方案中的定影装置 106 中,根据打印指令旋转地驱动定影马达(驱动源)M。

将定影马达 M 的输出轴的旋转力通过预定的齿轮列（驱动传送机构）传送到加压辊 4 的芯金属 7，以致使加压辊 4 以预定的周速度（处理速度）沿箭头方向旋转。在定影压料部 N 中通过加压辊 4 表面与定影膜 2 表面之间的摩擦力将加压辊 4 的旋转力传送给定影膜 2，以致在其基膜与加热器 3 的绝缘层 3c 接触的同时通过加压辊 4 的旋转使定影膜 2 沿箭头方向旋转。此外，根据打印指令，通电控制器 6 通过加热器 3 的电能供给电极向发热层 3b 供给电能，以致发热层 3b 发热，因此使加热器 3 迅速升温以加热定影膜 2。通过设置在加热器基板 3a 的发热层 3b 侧的相反侧的基板表面（背表面）上的温度检测元件（温度检测部件）5 例如热敏电阻来检测加热器 3 的温度。通电控制器 6 获得（读取）由温度检测元件 5 输出的温度检测信号（输出信号）并且基于该温度检测信号，控制向发热层 3a 的通电以将加热器 3 的温度维持在预定的定影温度（目标温度）。在旋转驱动定影马达 M 并且控制向加热器 3 的发热层 3a 的通电的状态下，将其上负载有未定影的调色剂图像 t 的记录材料 P 在调色剂图像负载表面朝上的情况下引入定影压料部 N。在定影膜 2 表面与加压辊 4 表面之间的定影压料部 N 将记录材料 P 夹持，然后在夹持的状态下将其输送（夹持输送）。该输送过程中，通过加热器 3 经由定影膜 2 将调色剂图像 t 加热熔融并且供给压料压力，以致将调色剂图像 t 热定影在记录材料 P 的表面上。

[0042] 图 2 的 (A) 部分是本实施方案中定影装置的加压辊的横截面示意图。弹性层 8 为海绵状橡胶组合物，其包括树脂微球和高导热填料，该高导热填料选自金属硅、氧化铝、氧化锌、二氧化硅、氧化镁、碳化硅和石墨这七种高导热填料中的至少一种。将弹性层 8 调节为提供 0.15W/mK-0.5W/mK 范围内的热导率和 15 度-50 度范围内的由 Asker C 硬度计测定的橡胶硬度时，对弹性层 8 的材料并无特别限制。本实施方案中记载的弹性层 8 是由树脂微球构成的海绵状橡胶组合物，因此将作为海绵状橡胶组合物的弹性层 8 称为球橡胶。

[0043] 对本实施方案中的球橡胶更具体地说明。本实施方案中使用的树脂微球是这些（“Matsumoto Microsphere F 系列”，由 Matsumoto Yushi-Seiyaku Co., Ltd. 制造）并且是均具有 20-30 μm 的平均粒径并且均通过将低沸点烃包封在热塑性聚合物壳中而制备的微囊。以下将该低沸点烃称为烃。将该热塑性聚合物壳称为壳。在壳内部的烃的温度为 40℃ 的环境中树脂微球具有如上所述的 20-30 μm 的小的平均粒径。将树脂微球加热，以致壳内部的烃膨胀并且通过内压使壳扩大。因此，烃部分具有粒径为 80-500 μm 的形状。本实施方案中，在设定为 90℃ 的烘箱中将树脂微球加热干燥 1 小时，然后冷却。然后，在设定为 140℃ 的烘箱中将树脂微球放置 50 分钟，以致得到包封在壳中的烃部分均具有 150 μm 的平均粒径的膨胀树脂微球。

[0044] 将树脂微球冷却，然后在液体硅橡胶材料中混合（捏合）并分散。液体硅橡胶材料可以是室温下呈液体并且通过向其施加热而使其固化以具有橡胶状弹性的硅橡胶材料，即热固性硅橡胶，并且液体硅橡胶材料的种类等并无特别限制。本实施方案中，作为液体硅橡胶材料，使用“DY35-561A/B”（粘度：130Pa.s，比重：1.17）并且通过进行树脂微球的混合（捏合）和分散而得到球橡胶材料。

[0045] 接下来，对球橡胶材料中添加的高导热填料进行说明。作为本实施方案中使用的高导热填料，为了提高硅橡胶的热导率而通常使用该材料时，可使用任何材料。特别地，作为高导热填料，选自金属硅、氧化铝、氧化锌、二氧化硅、氧化镁、碳化硅和石墨中的那些的填料适合作为高导热填料。这些填料具有 20-350W/mK 的范围内的热导率，其足以改善硅橡

胶的热导率。此外,该填料具有约 2.0-约 4.0 的范围内的比重并且不易引起沉淀,该沉淀由于在液体硅橡胶中添加填料时比重的不同而引起,因此容易分散。

[0046] 此外,高导热填料的形状可以是球形、鳞片状等并且无特别限制。但是,具有针状形状的填料能够以小的添加量提供高热导率,但为了使热导率进入所需的热导率范围内,比较难以实施配合 (formulation) 控制,因此需要注意。

[0047] 高导热填料的平均粒径可优选在 2-50 μm 的范围内。平均粒径小于 2 μm 时,变得难以通过填料的控制来形成热传导的路径,以致产生增加添加量的需要。另一方面,平均粒径超过 50 μm 时,难以将高导热填料引入用树脂微球形成孔隙部的硅橡胶壁内。结果,形成孔隙部的硅橡胶自身处于硅橡胶被填料分离的状态,因此产生损害强度的问题。此外,为了实现优选的加压辊 4 的球橡胶的热导率范围 (0.15W/mK-0.5W/mK),优选填料具有 10 μm -30 μm 的范围内的平均粒径。

[0048] 接下来,对通过树脂微球和导热填料的组合而得到的加压辊的各种特性进行说明。

[0049] 球橡胶的热导率小于 0.15W/mK 时,加压辊表面的升温速度变高,以致能够将定影装置温度更迅速地增加到预定的定影温度。这对于特别是在待机过程中没有进行定影膜和加压辊的预热的图像形成装置中实现迅速的印出 (以下称为按需定影) 是重要的。但是,在弹性层 8 的热导率小于 0.15W/mK 的低热导率的情况下,在定影压料部中使比能够在定影压料部中通过 (引入) 的大尺寸记录材料小的小尺寸记录材料通过 (引入) 时,非纸张通过部升温的程度变大。因此,要求加压辊具有较高的耐热性。此外,球橡胶的热导率超过 0.5W/mK 时,加压辊的升温变慢,以致损害定影装置的上升速度 (rising speed)。

[0050] 此外,由 Asker C 硬度计测定的球橡胶的橡胶硬度超过 50 度时,变得难以用所需的压料宽度形成定影压料部。因此,球橡胶的橡胶硬度可优选为 50 度以下,更优选为 40 度以下。此外,由 Asker C 硬度计测定的球橡胶的橡胶硬度小于 15 度时,与使用相伴的硅橡胶的劣化程度大,以致有可能在制品的寿命内使硅橡胶断裂。因此,球橡胶的橡胶硬度可优选为 15 度以上,更优选为 20 度以上。通过使用硅橡胶的试验片来进行球橡胶的橡胶硬度的测定。除了厚度以外,对试验片的形状无特别限制。在重叠的状态下对均具有 6mm 的厚度的两个片状试验片进行测定。测定的载荷为 9.8N(1000g 重)。

[0051] 关于定影压料部中的必要压料宽度,需要使加热器的发热层在压料宽度内并且存在压料宽度取决于处理速度而变化,以致对于使用的每个打印机,最佳压料宽度的值不同的情况。但是,通常,使压料宽度变窄时,倾向于使记录材料 (记录纸) 上的调色剂的定影强度劣化并且从设计自由度的观点出发,优选得到尽可能宽的压料宽度。

[0052] 为了通过使用具有超过 50 度的橡胶硬度的球橡胶的加压辊获得所需的压料宽度,需要在施加高的压力下使加压辊和定影膜彼此接触。结果,产生如下不利情况的可能性变高:旋转移动性变得不稳定以导致定影膜的破坏和施加于加压辊的轴承部上的压力增加以产生轴承的磨损。因此,球橡胶的橡胶硬度可优选为 15 度-50 度,其由 Asker C 硬度计测定。

[0053] 接下来,优选由树脂微球在球橡胶中形成的大量的孔隙部不是彼此独立而是彼此连接。为了将球橡胶中的孔隙部连接,在球橡胶中设置由树脂微球形成的大量的孔隙部和用于将这些孔隙部连接的孔隙连接部,该孔隙连接部由硅橡胶中含有的可汽化组分的汽化

形成。

[0054] 作为通过汽化将树脂微球孔隙部连接的可汽化组分,优选以下组分。即,优选对于已膨胀的树脂微球具有良好的亲和性并且对于硅橡胶具有差的亲和性,进而在不小于用于树脂微球的树脂的软化温度或熔融温度的温度下汽化的组分。可汽化组分可希望为选自乙二醇、二甘醇、三甘醇和甘油中的至少 1 种化合物。

[0055] 本实施方案中,作为可汽化组分,选择乙二醇并且将树脂微球和金属硅捏合时添加。此外,加入如下步骤,其中加热固化后在 200℃ 以上的温度下进行加热以将树脂微球的微球形状破坏,这样完成用于连接孔隙部的孔隙连接部的形成。

[0056] 根据球橡胶的所需的热导率和硬度,使树脂微球和高导热填料的配合量变化。在 100 重量份的液体硅橡胶中,可优选添加 1-10 重量份的树脂微球和 1-60 重量份的高导热填料。树脂微球的量小于 1 重量份时,球橡胶处于接近实体橡胶(solid rubber)的状态,因此不能获得足够的耐热性,以致变得难以将微球彼此连接。树脂微球的量超过 10 重量份的情况下,液体硅橡胶材料的粘度增加,以致变得难以进行混合和搅拌。高导热填料的量小于 1 重量份时,不能充分地使硅橡胶的热导率增加。高导热填料的量超过 60 重量份时,硅橡胶的硬度增加,以致变得难以得到所需的橡胶硬度。此外,用微球形成孔隙部的硅橡胶壁的强度降低,以致使硅橡胶的耐久性的程度降低。

[0057] 接下来,对加压辊 4 的形成方法进行说明。通过在不大于树脂微球的加热膨胀温度的温度下加热固化,在芯金属 7 的外周表面上形成硅橡胶材料。对加热固化硅橡胶材料以形成辊的手段或方法没有限制,但如下的方法简便且适合:将金属制芯安装在具有预定的内直径的管状金属模具上,然后将硅橡胶材料注入该金属模具,然后加热该金属模具以形成辊。

[0058] 将如上所述用热固性硅橡胶形成的球橡胶的部分放大的横截面图示于图 3 的 (A) 中。如图 3 的 (A) 中所示,在作为球橡胶的基体的热固性硅橡胶 8A 中,含有大量的约 100 μm —约 150 μm 的孔隙部 10。这些孔隙部 10 由树脂微球形成。此外,部分孔隙部 10 破坏,以致通过孔隙连接部 11 将邻接的孔隙部 10 连接。另一方面,在作为球橡胶的基体的热固性硅橡胶 8A 内,含有大小约为 10-30 μm 的导热填料 12。本实施方案中,作为导热填料 12,添加金属硅。

[0059] 图 3 的 (B) 部分是表示球橡胶中热的流动的示意图。图 3 的 (B) 中,箭头 13 表示热固性硅橡胶 8A 内的热流的主运动。向球橡胶供给的热能够沿作为球橡胶的基体的热固性硅橡胶 8A 传送。通过作为导热填料 12 的金属硅使该传热的速度增加。更迅速地传热,以致能够抑制非纸张通过部升温。

[0060] 箭头 14 表示孔隙部 10 中的空气的流动。通过孔隙连接部 11 将热固性硅橡胶 8A 内形成的相邻的孔隙部 10 连接并且进一步与热固性硅橡胶 8A 的外部连接。然后,通过来自热固性硅橡胶 8A 的内壁的热将孔隙部 10 内的空气加热并使其膨胀,以致使孔隙部 10 内的压力增加。利用该压力,将空气从连接的孔隙部 10 推到热固性硅橡胶 8A 的外部,以致与空气一起也将空气的热排出到热固性硅橡胶 8A 的外部。

[0061] 通过孔隙部 10 内的空气的对流和孔隙部 10 的存在使热固性硅橡胶 8A 的量减少,球橡胶的热膨胀得到抑制。

[0062] 通过使用上述构成的加压辊,以常规的加压辊作为比较的对象进行比较实验。以

下对该比较实验进行说明。

[0063] 首先,作为本实施方案中的加压辊,制备包括添加了金属硅作为导热填料的球橡胶层的加压辊。在 100 重量份的液体硅橡胶中,混合 5 重量份的平均粒径为 $150\mu\text{m}$ 的已膨胀的树脂微球作为树脂微球、20 重量份的平均粒径为 $20\mu\text{m}$ 的金属硅填料作为高导热填料和 4 重量份的乙二醇。然后,在金属模具中,在 130°C 下进行加热固化成型。作为树脂微球,使用那些(商品名:“F80-ZD”,由 Matsumoto Yushi-Seiyaku Co., Ltd. 制造)。作为液体硅橡胶,使用该液体硅橡胶(商品名:“DY35-561A/B”,由 Dow Corning Toray Co., Ltd. 制造)。然后,在保持在 230°C 的烘箱中将加压辊加热处理 2 小时,以致树脂微球被部分破坏并形成用于连接孔隙部的孔隙连接部。

[0064] 结果,得到了含有高导热填料并且具有约 0.3W/mK 的热导率的球橡胶加压辊。通过表面热导率计(商品名:“QTM-500”,由 Kyoto Electronics Manufacturing Co., Ltd. 制造)测定热导率。通过与加压辊的轴向(纵向)平行地使表面热导率计的传感器探针(型号:“PD-11”,由 Kyoto Electronics Manufacturing Co., Ltd. 制造)与加压辊的表面接触来测定球橡胶层的热导率。以下将上述制备的加压辊称为实施方案 1-1 中的加压辊。

[0065] 此外,在实施方案 1-2 至 1-5 中,制备使树脂微球和高导热填料的配合量各种变化的加压辊并且测定热导率。

[0066] 实施方案 1-2 中,在 100 重量份的液体硅橡胶中添加 4.3 重量份的树脂微球和 3 重量份的金属硅作为高导热填料。结果,得到了具有 0.15W/mK 的热导率的加压辊。

[0067] 实施方案 1-3 中,在 100 重量份的液体硅橡胶中添加 4.5 重量份的树脂微球和 9 重量份的金属硅作为高导热填料。结果,得到了具有 0.20W/mK 的热导率的加压辊。

[0068] 实施方案 1-4 中,在 100 重量份的液体硅橡胶中添加 5.4 重量份的树脂微球和 30 重量份的金属硅作为高导热填料。结果,得到了具有 0.40W/mK 的热导率的加压辊。

[0069] 实施方案 1-5 中,在 100 重量份的液体硅橡胶中添加 6 重量份的树脂微球和 42 重量份的金属硅作为高导热填料。结果,得到了具有 0.50W/mK 的热导率的加压辊。

[0070] 接下来,在比较实施方案 1 和 2 中,制备使树脂微球和高导热填料的配合量各种变化的加压辊并且测定热导率。

[0071] 在比较实施方案 1 中,在 100 重量份的液体硅橡胶中,添加了 4 重量份的树脂微球。没有添加金属硅作为高导热填料。结果,得到了具有 0.12W/mK 的热导率的加压辊。

[0072] 在比较实施方案 2 中,在 100 重量份的液体硅橡胶中,添加了 6.4 重量份的树脂微球和 53 重量份的金属硅作为高导热填料。结果,得到了具有 0.60W/mK 的热导率的加压辊。

[0073] 通过使用实施方案 1-1 至 1-5 以及比较实施方案 1 和 2 中的合计 7 种加压辊,进行关于非纸张通过部升温 and 定影装置的上升速度的比较实验。

[0074] 以下述方式进行非纸张通过部升温的评价,非纸张通过部升温是记录材料没有通过的区域(非纸张通过区域)中加热器的温度升高的现象。通过将各实施方案中的定影装置引入纸张输送速度(记录材料输送速度)约为 202mm/秒 的图像形成装置中进行该实验。

[0075] 将定量为 128g/m^2 的 A4 尺寸纸设置在给纸口,然后使 500 张纸连续地通过定影装置。使热电偶与加压辊端部表面接触并且监视加压辊表面的温度。在将各实施方案中的定影装置引入图像形成装置(纸张输送速度: 202mm/秒)的状态下进行该实验。

[0076] 使热电偶接触的位置为 A4 尺寸纸（记录材料）的横向端部通过的位置与加热器的纵向加热区域的端部位置之间的正中间位置。该中间位置是非纸张通过部升温的程度变得最大的点。

[0077] 本实验中,使用了发热元件的长度为 220mm 的加热器。设置该加热器以致 A4 尺寸纸的横向中心位置通过的位置与发热元件的中心位置彼此吻合,因此从加热器中心位置到加热器的一个纵向端部的长度和从加热器中心位置到加热器的另一纵向端部的长度均为 110mm。A4 尺寸纸的横向长度为 210mm,因此从 A4 尺寸纸中心位置到 A4 尺寸纸的一个横向端部的长度和从 A4 尺寸纸中心位置到 A4 尺寸纸的另一横向端部的长度均为 105mm。因此,发热元件处于如下状态,其中其从 A4 尺寸纸的横向端部均突出 5mm。在发热元件突出的 5mm 的区域的中心位置,即在对应于从 A4 尺寸纸的横向端部 2.5mm 长度的位置的加压辊的表面上的点,与加压辊接触地设置热电偶。

[0078] 此外,通过监视在加热器基板的背表面上设置的温度检测元件的升温速度,进行定影装置上升速度（从开始向加热器的发热元件通电直至加热器的温度达到预定温度的时间）的评价。具体地,将图像形成装置与 120V 的商用电源连接,以致将电力供给到加热器。调节加热器的电阻以设定加热器在 120V 的电压下消耗约 800W 的电力。在设定在 25℃ 的实验室中,温度（25℃）等于室温后,对加热器通电并且将定影装置马达旋转驱动,以致使加压辊和定影膜置于旋转状态。监视加热器温度由 25℃ 增加至 200℃ 的时间,以致评价上升速度。将非纸张通过部升温和上升速度的评价结果汇总于表 1 中。

[0079] 表 1

[0080]

实施方案	TC* ¹ (W/mK)	TR* ² (℃)	200℃ -TIME* ³ (秒)
比较实施方案 1	0.12	239	4.0
实施方案 1-2	0.15	230	4.2
实施方案 1-3	0.20	225	4.5
实施方案 1-1	0.30	220	5.0
实施方案 1-4	0.40	212	6.0
实施方案 1-5	0.50	205	7.5
比较实施方案 2	0.60	200	11.0

[0081] *1:“TC”表示热导率 (W/mK)。

[0082] *2:“TR”表示非纸张通过部升温,即非纸张通过部的温度 (℃)。

[0083] *3:“200℃ -TIME”表示使加热器温度从 25℃ 增加到 200℃ 所需的时间 (秒)。

[0084] 实施方案 1-1 中,非纸张通过部为 220℃。热固性硅橡胶的耐热温度约为 230℃ 并且在该温度下长期使用加压辊时,有可能使热固性硅橡胶劣化。实施方案 1-1 中,非纸张通过部升温为 220℃,因此在没有问题的范围内。此外,200℃ -TIME (使加热器温度由 25℃ 增

加到 200℃所需的时间)为 5.0 秒。200℃-TIME 约为 5.0 秒的情况下,即使与打印开始同时地进行向定影装置的通电,其上负载有未定影的调色剂图像的 A4 尺寸纸到达定影压料部前,加热器温度变为可固定的温度。因此,不需要使用者等待印出,以致 200℃-TIME 是用于实现按需求定影的无问题的上升时间。

[0085] 比较实施方案 1 中,非纸张通过部升温达到了 239℃。本实验中,没有导致热固性硅橡胶的破坏,但该温度是在该温度下热固性硅橡胶的劣化能够发生的温度,以致不能说加压辊具有优选的特性。此外,比较实施方案 2 中,非纸张通过部升温为 200℃,是良好的,但 200℃-TIME 为 11 秒。定影装置的上升的过程中,加压辊的热导率高并且热被加压辊夺取,以致加热器的升温变慢。因此,直至印出所需的时间变长。印出的等待时间最迟为 10 秒以下时可认为使用者优势提高。从该观点出发,比较实施方案 2 中的加压辊不适合。另一方面,实施方案 1-2、1-3、1-4 和 1-5 中,与实施方案 1-1 中同样地,非纸张通过部升温 and 定影装置的上升速度两者的结果都在实用范围内。

[0086] 由上述实验发现,对于加压辊的弹性层 8,通过实现 0.15W/mK-0.50W/mK 范围内的热导率,能够提供定影装置,其相容地实现非纸张通过部升温的防止和定影装置的高速上升。

[0087] 接下来,对比较六个加压辊的膨胀系数的实验进行说明。

[0088] 通过测定输送的记录纸(记录材料)的速度的方法来评价各加压辊的膨胀系数。在图像形成装置的排纸口的附近,设置激光 Doppler 速度计(型号:“LV-20Z”(传感器部:“S-100Z”,信号处理单元:“P-20Z”),由 Canon K. K. 制造)并且通过速度计直接测定排出的记录纸的输送速度。作为记录纸,使用定量为 75g/m² 的 letter (LTR) 尺寸普通纸(“R4200”,由 Xerox Corp. 制造)。以间歇打印模式,其中从在定影装置温度与室温相等的状态下一张打印后直至下次打印的开始(以下称为冷状态)将定影装置的操作停止 4 秒,进行在 250 张上的打印。此时,将定影装置的状态称为热状态。在间歇打印模式中,每次在一张记录纸上打印,使加压辊和定影膜进行打印前的前旋转和打印后的后旋转,因此成为加压辊容易被加热器加热的打印模式。因此,随着打印物数目增加,逐渐将加压辊加热,以致使膨胀率逐渐增加。

[0089] 本实验中,测定第一张记录纸的输送速度,即冷状态的加压辊产生的记录纸的输送速度和第 250 张记录纸的输送速度,即热状态的加压辊产生的记录纸的输送速度并且进行比较。将由下式得到的值定义为加压辊的膨胀系数。

[0090] 膨胀系数(%) = {(由热状态的加压辊产生的记录纸的输送速度(mm/秒))/(由冷状态的加压辊产生的记录纸的输送速度(mm/秒))} × 100 - 100。

[0091] 也是在该比较加压辊的膨胀系数的实验中,在比较实施方案 3 和 4 中制备具有以下组成的比较加压辊。

[0092] 没有添加乙二醇的情况下制备比较实施方案 3 中的加压辊。即,在 100 重量份的液体硅橡胶中,混合 5 重量份的平均粒径为 150 μm 的已膨胀的微球作为树脂微球和 20 重量份的平均粒径为 20 μm 的金属硅填料作为高导热填料。然后,在金属模具中,在 130℃ 下进行加热固化成型。作为已膨胀的微球,使用了那些(商品名:“F80-ZD”,由 Matsumoto Yushi-Seiyaku Co., Ltd. 制造)。作为液体硅橡胶,使用了该液体硅橡胶(商品名:“DY35-561A/B”,由 Dow Corning Toray Co., Ltd. 制造)。然后,在保持在 230℃ 的烘箱中

将加压辊加热处理 2 小时,以致树脂微球被部分破坏并且形成用于连接孔隙部的孔隙连接部。

[0093] 结果,得到了具有与实施方案 1 中相同的 0.3W/mK 的热导率的球橡胶加压辊。以 200 的放大倍率通过显微镜观察球橡胶层的状态时,观察到用树脂微球形成的孔隙部,但没有形成用于连接该孔隙部的孔隙连接部,以致用树脂微球形成的孔隙部处于孔隙部独立存在的状态。

[0094] 比较实施方案 4 中,制备加压辊,该加压辊包括用没有添加微球的实体橡胶形成的弹性层。即,在 100 重量份的液体硅橡胶中,添加 2.5 重量份的金属硅作为高导热填料。结果,得到了具有 0.3W/mK 的热导率的加压辊。通过显微镜观察弹性层时,没有观察到孔隙部并且确认弹性层为完全的硅橡胶。

[0095] 除了上述比较实施方案 3 和 4 的结果以外,将包括上述比较实施方案 1 以及实施方案 1-1、1-2 和 1-5 的比较实验的结果汇总于表 2 中。

[0096] 表 2

实施方案	EL*1	BC*2	TC*3 (W/mK)	SCS*4 (mm/秒)		PREC*5 (%)
				1ST	250TH	
实施方案 1-1	B	YES	0.30	201.7	206.4	2.3
实施方案 1-2	B	YES	0.15	201.9	206.6	2.3
实施方案 1-5	B	YES	0.50	202.3	207.0	2.3
比较实施方案 1	B	YES	0.12	203.1	207.8	2.3
比较实施方案 3	B	NO	0.30	202.0	209.3	3.6
比较实施方案 4	S	YES	0.30	201.1	209.1	4.0

[0098] *1:“EL”表示弹性层。“B”表示球,和“S”表示实体。

[0099] *2:“BC”表示球连接。“YES”表示将球连接,和“NO”表示没有将球连接。

[0100] *3:“TC”表示热导率 (W/mK)。

[0101] *4:“SCS”表示纸张输送速度 (mm/秒)。“1ST”表示第一张,和“250TH”表示第 250 张。

[0102] *5:“PREC”表示加压辊膨胀系数 (%)。

[0103] 首先,实施方案 1-1 中的添加了导热填料的球橡胶的加压辊的弹性层的膨胀系数为 2.3%。此外,实施方案 1-2 和 1-5 中的膨胀系数也为 2.3%。接下来,使用了球橡胶的比较实施方案 3 中的加压辊的弹性层的膨胀系数为 2.3%。此外,使用了包括用树脂微球形成的未连接的加压辊的球橡胶的比较实施方案 3 中的加压辊的膨胀系数为 3.6%。使用了固体橡胶的比较实施方案 4 中的加压辊的弹性层的(热)膨胀系数为 4.0%。

[0104] 实施方案 1-1、1-2 和 1-5 以及比较实施方案 1 中,通过树脂微球在弹性层中设置孔隙部。结果,例如,与固体橡胶相比,能够使橡胶的量减少并且产生了从连接的孔隙部向

热固性硅橡胶的外部的空气对流,以致能够将热排出到热固性硅橡胶的外部,因此加压辊不易膨胀。

[0105] 比较实施方案 3 中,尽管由树脂微球在弹性层中形成了孔隙部,但各个孔隙部独立地存在。结果,不能将热固性硅橡胶内的空气移动到热固性硅橡胶的外部,以致不能将热排出到热固性硅橡胶的外部。但是,具有大的(热)膨胀系数的硅橡胶部分的量小于例如固体橡胶的量,因此与比较实施方案 4 的情形相比,将(热)膨胀系数抑制在低水平上。

[0106] 比较实施方案 4 中,使用不存在孔隙部的固体橡胶作为弹性层,因此导致本实验中的这些中最高的(热)膨胀系数。

[0107] 由实施方案 1-2 与 1-5 之间的比较,即使在弹性层的热导率彼此不同的情况下,当弹性层均具有存在用树脂微球形成的孔隙部并且将它们彼此连接的结构时,获得了相同的膨胀系数。结果发现,几乎不存在热导率对膨胀系数的影响。

[0108] 弹性层的膨胀系数约为 2.3% 时,能够调节由加压辊产生的记录材料输送速度。即,能够调节由加压辊产生的记录材料输送速度以致能够兼顾地排除由于低的加压辊的记录材料输送速度引起的图像不利情况(例如上述的后端浓度增加)和由于快的加压辊的记录材料输送速度引起的图像不利情况(例如上述的模糊)。但是,弹性层的膨胀系数超过 3.0% 时,变得难以兼顾地排除上述两种不利情况。即,比较实施方案 3 和 4 中,将冷状态的加压辊的记录材料输送速度设定在不产生后端浓度降低的速度的情况下,在热状态下使加压辊膨胀时发生模糊。另一方面,调节加压辊的记录材料输送速度以使热状态下不产生模糊,在冷状态下不能避免后端浓度增加。

[0109] 从上述结果发现,使用了添加了导热填料的球橡胶的实施方案 1-1 中的加压辊和使用了球橡胶的比较实施方案 1 中的加压辊具有相同的膨胀系数。另一方面,发现与球橡胶相比时,使用固体橡胶的加压辊的膨胀系数变大。

[0110] 由上述实验,通过使用热导率为 0.15W/mK-0.5W/mK 的球橡胶,发现能够提供不损害上升时间并且非纸张通过部升温的抑制优异的加压辊。此外,通过使用利用孔隙连接部将用树脂微球形成的孔隙部连接的球橡胶作为弹性层,发现能够抑制加压辊的热膨胀并且能够提供记录材料输送速度的波动较小的加压辊。

[0111] 如上所述,通过使用包括本实施方案中的加压辊 4 的定影装置,能够使非纸张通过部升温和定影压料部中的记录材料输送速度波动的程度都降低,以致能够以较高的速度进行图像的加热定影处理。

[0112] [实施方案 2]

[0113] 对定影装置的另一实例进行说明。本实施方案中的定影装置具有与实施方案 1 中的定影装置相同的构成,不同之处在于使用与实施方案 1 中不同的加压辊。本实施方案中,用相同的附图标记或符号表示与实施方案 1 中的定影装置的那些相同的部件和部分并且将从冗余的说明中省略。对本实施方案中的加压辊的特征部分进行说明。

[0114] 将本实施方案中的定影装置的加压辊的横截面示意图示于图 2 的 (B) 中。本实施方案中的加压辊 4 中,使用铁芯作为芯金属 7、硅橡胶层作为弹性层 8 和约 50 μ m 厚的 PFA 管作为脱模层 9。

[0115] 与实施方案 1 中同样地,本实施方案中加压辊中的弹性层 8 也是海绵状橡胶组合物,其包括树脂微球和选自金属硅、氧化铝、氧化锌、二氧化硅、氧化镁、碳化硅和石墨中的

至少一种的填料。也是在本实施方案中,与实施方案 1 中同样地,将作为海绵状橡胶组合物的弹性层 8 称为球橡胶。

[0116] 本实施方案中,将弹性层 8 分为由芯金属 17 侧的下层(加压辊的径向上中心侧弹性层部分)14 和脱模层 9 侧的上层(加压辊的径向上表面侧弹性层部分)15 组成的两层。下层 14 和上层 15 中,改变树脂微球和导热填料的添加比率,以致热导率彼此不同。但是,在没有将弹性层分为两层的情况和将弹性层分为两层的情况下,都使用相同的树脂微球和导热填料的添加量。即,将弹性层分为两层的情况下的下层 14 中,与没有将弹性层分为两层的情况下的弹性层相比,使树脂微球的添加量大。将弹性层分为两层的情况下的上层 15 中,与没有将弹性层分为两层的情况下的弹性层相比,使树脂微球的添加量小。相反地,与没有将弹性层分为两层的情况下的弹性层相比,在将弹性层分为两层的情况下的下层 14 中使导热填料的添加量小,并且与没有将弹性层分为两层的情况下的弹性层相比,在将弹性层分为两层的情况下的上层 15 中使导热填料的添加量大。

[0117] 本实施方案中,如上所述,通过使用树脂微球和导热填料之间的配合比率不同的两种球橡胶材料,使得到的弹性层内的层厚度方向上的热导率变化。在接近芯金属 7 的部分,树脂微球的量较大并且导热填料的量较小,以致弹性层的耐热性更优异并且具有低热导率。另一方面,在接近脱模层 9,即接近加压辊表面的部分,树脂微球的量较小并且导热填料的量较大,以致弹性层具有高热导率。

[0118] 通过如本实施方案(实施方案 2)中那样,增加加压辊 4 的表面附近的热导率,能够使非纸张通过部升温发生时的加压辊 4 的表面温度降低。另一方面,关于弹性层 8 的总橡胶量,其为上层 15 和下层 14 的橡胶量之和,使添加的树脂微球的量与如实施方案 1 中那样没有将弹性层分为上层和下层的情形相同时,能够将由于加压辊 4 的升温引起的热膨胀保持在基本上相同的水平。

[0119] 如上所述,将弹性层 8 分为上层 15 和下层 14 并且如上所述将树脂微球和导热填料之间的配合比率改变的加压辊 4 用于测定非纸张通过部升温 and 热导率。测定方法与实施方案 1 中的那些相同,因此从本实施方案的说明中省略。

[0120] 本实施方案的加压辊 4 中,将 3mm 厚的弹性层 8 分为 1.3mm 厚的上层 15 和 1.7mm 厚的下层。这是因为使上层 15 和下层 14 的橡胶体积彼此相等。没有将弹性层分为上层和下层的情况下的树脂微球与导热填料之间的配合比率为 1 时,弹性层 8 的上层 15 中,以 0.8 的比例添加树脂微球并且以 1.2 的比例添加导热填料。另一方面,在弹性层 8 的下层 14 中,以 1.2 的比例添加树脂微球并且以 0.8 的比例添加导热填料。

[0121] 比较实施方案中,制备没有将弹性层分为上层和下层的加压辊并且使用了树脂微球和导热填料之间的配合比率为 1.0 的加压辊。本比较实施方案为比较实施方案 5。将结果汇总于表 3 中。

[0122] 表 3

[0123]

实施方案	NSPPTR ^{*1} (°C)	PRTEC ^{*2} (%)
实施方案 2	215.0	2.4

比较实施方案 5	220.0	2.3
----------	-------	-----

[0124] *1 :“NSPPTR”表示非纸张通过部升温 (℃)。

[0125] *2 :“PRTEC”表示加压辊的热膨胀系数 (%)。

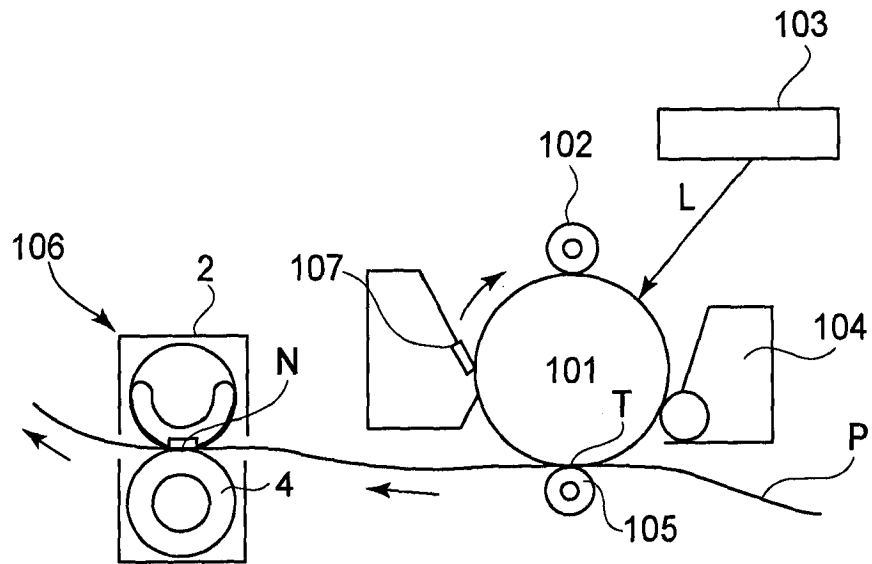
[0126] 实施方案 2 中的加压辊中,非纸张通过部升温为 215℃。比较实施方案 5 中的加压辊中,非纸张通过部升温为 220℃,因此发现通过如本实施方案中那样增加加压辊附近的热导率,能够改善非纸张通过部升温的程度。另一方面,对于实施方案 2 中的加压辊,热膨胀系数为 2.4,对于比较实施方案 5 中的加压辊,其为 2.3%。认为通过分割改变分开的上层和下层的每一个的孔隙密度以改变两层中的每一个的膨胀程度,因此得到的加压辊在热膨胀系数上由比较实施方案 5 中的热膨胀系数改变。但是,当热膨胀系数为 2.5%以下时,足能够兼容地实现消除记录材料输送速度快和慢的情形中的不利情况并且热膨胀系数的变化在没有问题的范围内。因此,可以说实施方案 2 和比较实施方案 5 中的热膨胀系数在基本上相同的水平。

[0127] 如上所述,发现通过关于层厚度方向使弹性层的热导率变化,例如通过将加压辊表面附近的热导率设定在高水平,能够将加压辊表面的非纸张通过部升温的程度抑制在低水平。另一方面,还发现树脂微球的孔隙率基本上相同时热膨胀系数相同并且能够将加压辊的记录材料输送速度的波动抑制在低水平。

[0128] 因此,通过使用包括本实施方案中的加压辊 4 的定影装置,能够得到与实施方案 1 中的那些相同的作用和效果。

[0129] 尽管已参照本文中公开的结构对本发明进行了说明,但其并不限于阐明的细节并且本申请意在覆盖这样的变形或改变,只要其在改进的目的或下述权利要求的范围内。

(A)



(B)

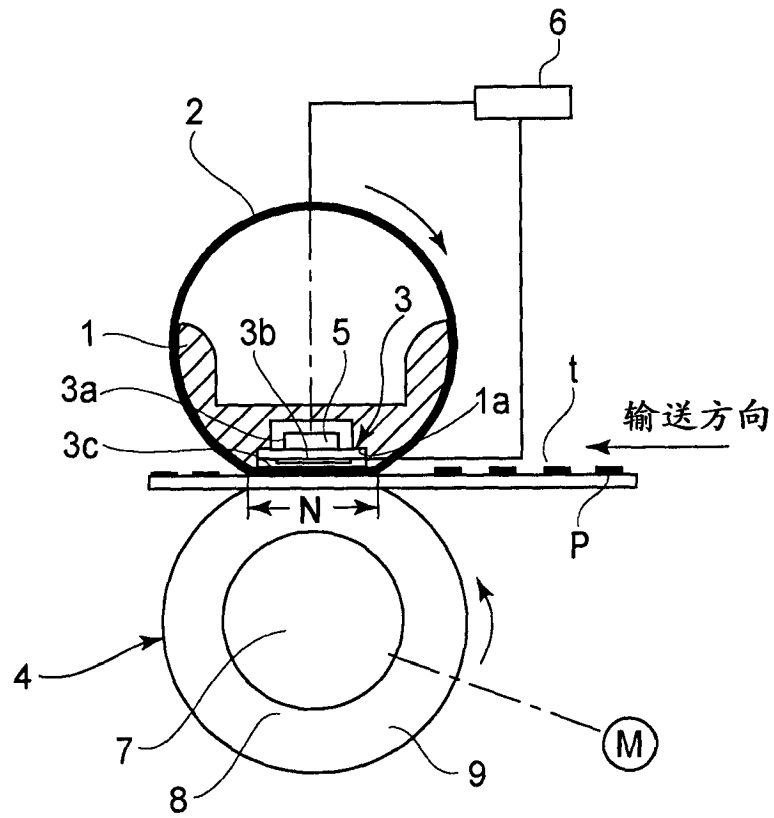


图 1

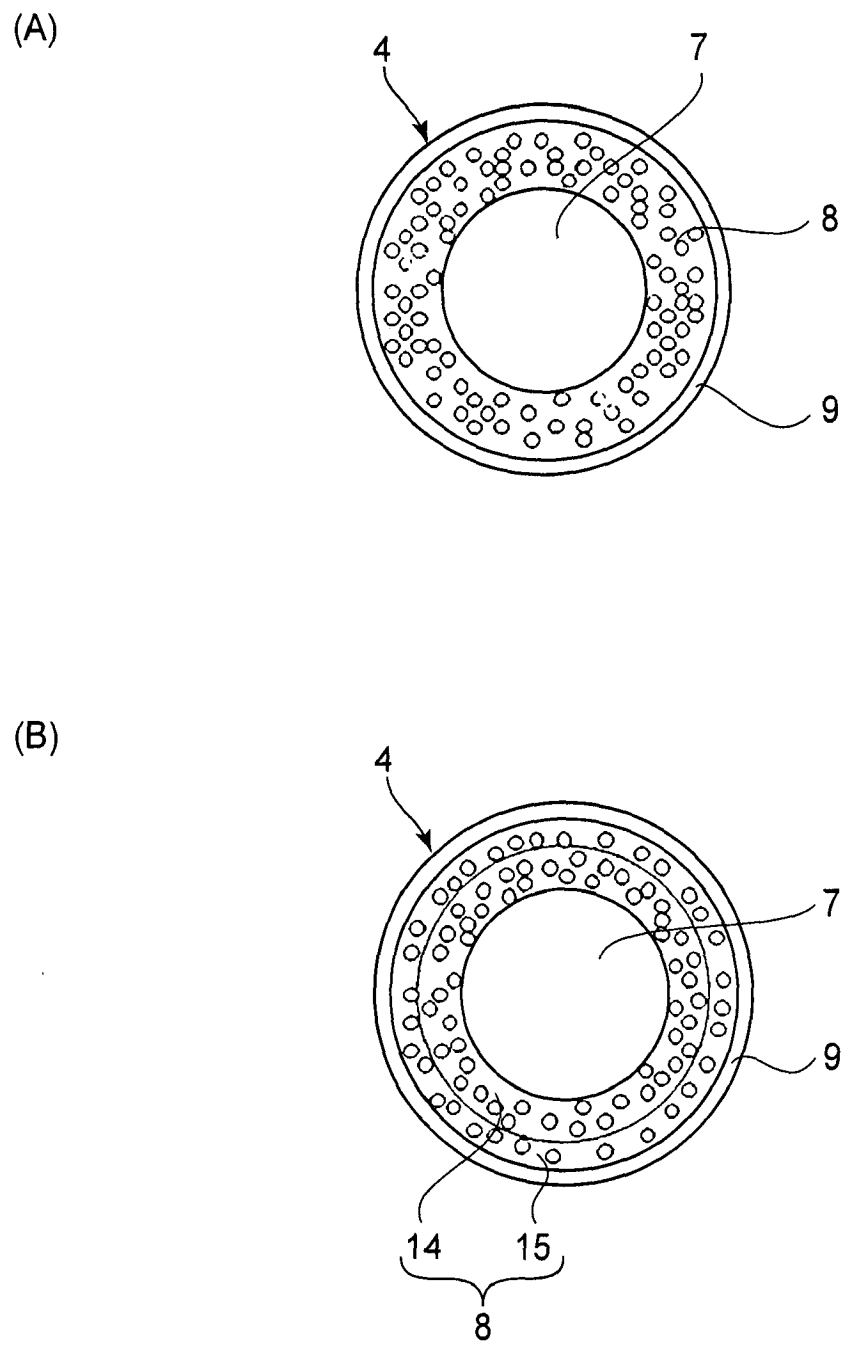


图 2

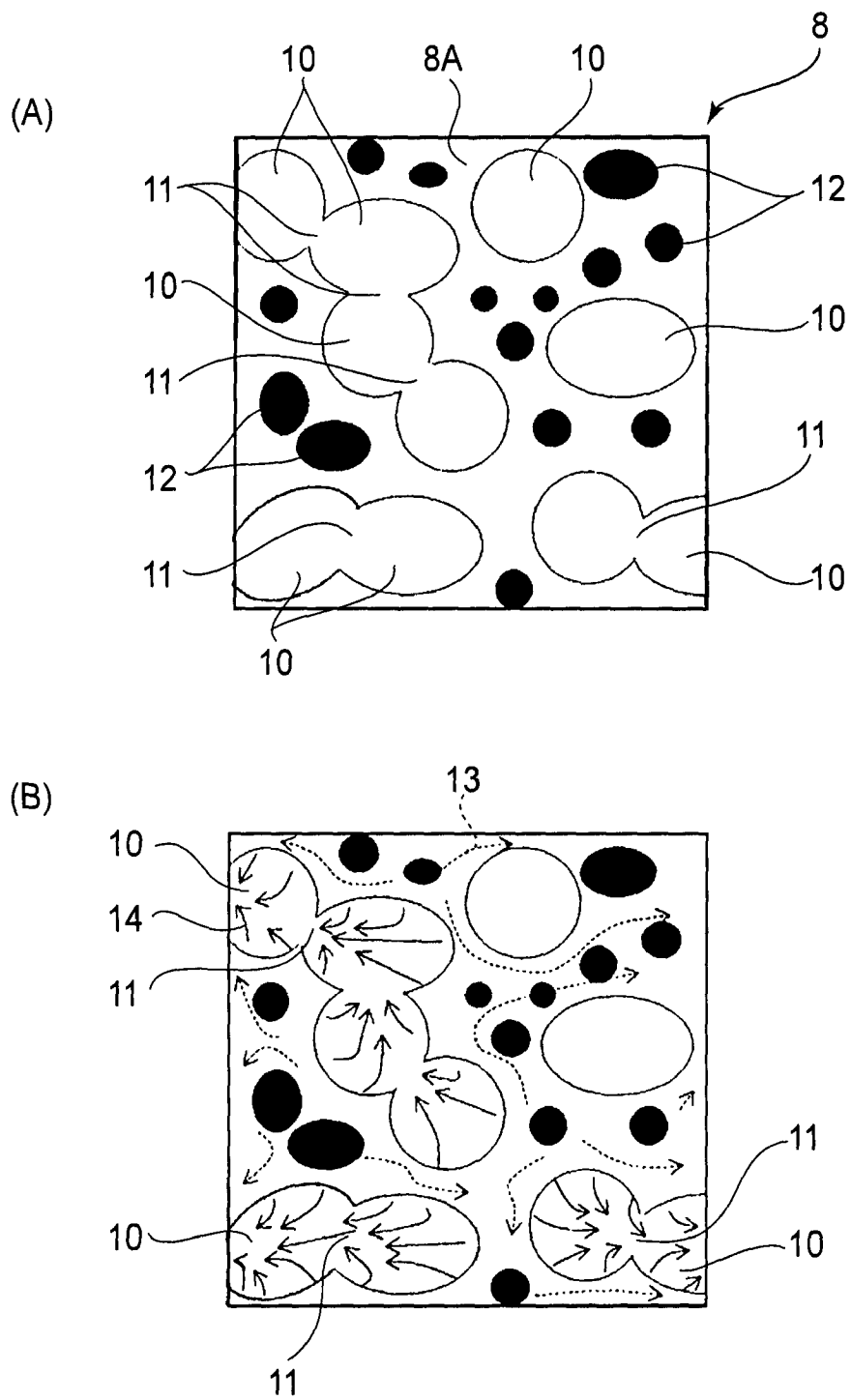


图 3