

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G03G 15/20 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810130521.3

[43] 公开日 2009 年 2 月 18 日

[11] 公开号 CN 101369126A

[22] 申请日 2008.6.26

[21] 申请号 200810130521.3

[30] 优先权

[32] 2007.6.26 [33] JP [31] 2007-167477

[32] 2008.6.20 [33] JP [31] 2008-162559

[71] 申请人 佳能株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 榊原启之 桥本典夫 酒井宏明

岩崎敦志 关原祐子 岸野一夫

高桥正明 松中胜久

[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

代理人 史雁鸣

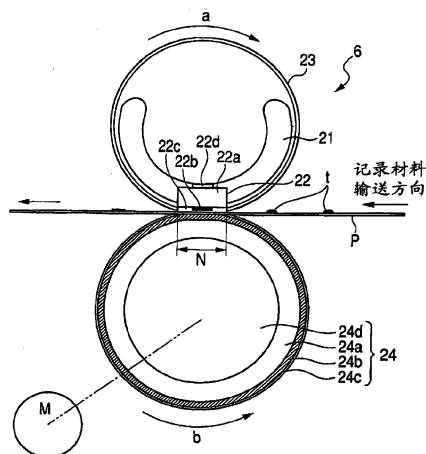
权利要求书 2 页 说明书 27 页 附图 8 页

[54] 发明名称

图像加热装置及用于图像加热装置的加压辊

[57] 摘要

一种加压辊，形成用于与加热构件接触以夹持、输送和加热记录材料的夹持部，包括芯金属和含填充物弹性层；含填充物弹性层分散有不小于 5 体积%不大于 40 体积%且具有不小于 0.05mm 不大于 1mm 的长度、长度方向上具有 $\lambda_f \geq 500 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{k})$ 的导热率 λ_f 的导热填充物；含填充物弹性层在垂直于记录材料输送方向的长度方向具有 $\lambda_y \geq 2.5 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{k})$ 的导热率 λ_y ，填充物的 ASKER-C 硬度不大于 60 度；加压辊包括厚度方向上导热率 λ 不小于 $0.16 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{k})$ 不大于 $0.4 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{k})$ 、形成在芯金属外周的固体橡胶弹性层，含填充物弹性层形成在固体橡胶弹性层外周。从而提供可以抑制在记录材料不通过的区域升温、输送性能稳定、高的耐久性、提供高导热率和低硬度的加压辊。



1. 一种加压辊，所述加压辊与加热构件接触以形成咬合部，以便夹紧、输送和加热记录材料，所述加压辊包括：

芯金属，以及

含有填充物的弹性层，

所述含有填充物的弹性层包含导热填充物，所述导热填充物具有不小于 0.05mm 且不大于 1mm 的长度，在长度方向上具有 $\lambda_r \geq 500 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{k})$ 范围内的导热率 λ_r ，并且所述导热填充物以不小于 5 体积%且不大于 40 体积%分散在所述弹性层中，以及

所述含有填充物的弹性层在垂直于记录材料的输送方向的长度方向上具有 $\lambda_y \geq 2.5 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{k})$ 的导热率 λ_y ，所述填充物的 ASKER-C 硬度不大于 60 度，

其中，所述加压辊包括固体橡胶弹性层，所述固体橡胶弹性层在厚度方向上的导热率 λ 不小于 0.16 W/(m·k) 且不大于 0.4 W/(m·k)，所述固体橡胶弹性层形成在芯金属的外周上，所述含有填充物的弹性层形成在固体橡胶弹性层的外周上。

2. 如权利要求 1 所述的加压辊，其特征在于，

含有填充物的弹性层包括导热性填充物，所述导热性填充物在长度方向的导热率 λ_r 在 $\lambda_r \geq 500 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{k})$ 的范围内，所述填充物以不小于 15 体积%且不大于 40 体积%分散在所述弹性层中，并且

所述含有填充物的弹性层，在垂直于记录材料输送方向的长度方向上具有导热率 λ_y ，所述导热率 $\lambda_y \geq 10 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{k})$ 。

3. 如权利要求 1 所述的加压辊，其特征在于，

所述导热性填充物是沥青基碳纤维。

4. 如权利要求 1 所述的加压辊，其特征在于，

所述加压辊在最外部的表面层上具有脱模层。

5. 一种图像加热装置，用于将形成在记录材料上的图像定影，包括：

加热构件，用于加热形成在记录材料上的图像；

加压辊，用于和加热构件一起形成咬合部，记录材料在咬合部中输送；

所述加压辊包括芯金属和含有填充物的弹性层；所述含有填充物的弹性层包含导热性填充物，所述导热性填充物具有不小于 0.05mm 且不大于 1mm 的长度，在长度方向上具有 $\lambda_f \geq 500 \text{ W/(m}\cdot\text{k)}$ 范围内的导热率 λ_f ，所述导热性填充物以不小于 5 体积%且不大于 40 体积%分散在所述弹性层中；所述含有填充物的弹性层在垂直于记录材料的输送方向的长度方向上具有 $\lambda_y \geq 2.5 \text{ W/(m}\cdot\text{k)}$ 的导热率 λ_y ，所述填充物的 ASKER-C 硬度不大于 60 度；

其中，所述加压辊包括固体橡胶弹性层，所述固体橡胶弹性层在厚度方向上的导热率 λ 不小于 $0.16 \text{ W/(m}\cdot\text{k)}$ 且不大于 $0.4 \text{ W/(m}\cdot\text{k)}$ ，所述固体橡胶弹性层形成在芯金属的外周上，所述含有填充物的弹性层形成在所述固体橡胶弹性层的外周上。

6. 如权利要求 5 所述的图像定影装置，其特征在于，

所述含有填充物的弹性层包括导热性填充物，所述导热性填充物具有在纵向方向上的导热率 λ_f 在 $\lambda_f \geq 500 \text{ W/(m}\cdot\text{k)}$ 的范围内，所述导热性填充物以不小于 15 体积%且不大于 40 体积%分散在所述弹性层内，以及

所述含有填充物的弹性层，在垂直于记录材料输送方向的纵向方向上具有导热率 λ_y ，所述 $\lambda_y \geq 10 \text{ W/(m}\cdot\text{k)}$ 。

7. 如权利要求 5 所述的图像定影装置，其特征在于，
导热性填充物是沥青基碳纤维。

8. 如权利要求 5 所述的图像定影装置，其特征在于，
所述加压辊在最外部的表面层上具有脱模层。

9. 如权利要求 5 所述的图像定影装置，其特征在于，

所述加热构件包括加热器，所述加热器包括在基板上的导电性发热构件，以及与所述加热器接触并旋转的筒状薄膜。

图像加热装置及用于图像加热装置的加压辊

技术领域

本发明涉及适合用于安装在从由电子照相复印机和电子照相打印机组成的组中选出的成像装置上的加热定影装置中的加压构件，并且涉及包括该加压构件的图像加热装置。

背景技术

安装到电子照相方式的打印机和加热辊方式的影印机上的加热定影装置包括：卤素加热器、被卤素加热器加热的定影辊、以及与定影辊接触以形成咬合部的加压辊。另外，薄膜加热方式的加热定影装置包括：加热器，所述加热器包含有位于陶瓷制的基片上的发热电阻体；定影薄膜，所述定影薄膜与所述加热器接触并移动；以及经由所述定影薄膜与所述加热器形成咬合部的加压辊。

当安装有上述加热辊式的定影装置的打印机以和大尺寸记录材料的情况下的间隔相同的打印间隔连续地打印小尺寸的记录材料时，在定影咬合部的长度方向上，在记录材料未通过的区域（非走纸区域）会发生温度过分升高的现象（非走纸区域的温度升高）。当在非走纸区域温度过分升高时，有可能损害构成定影装置的各个部件。另外，若在非走纸区域的温度上升过分高的状态下打印大尺寸的记录材料，在记录材料中与非走纸区域相对应的区域被加热到超过所需要的温度。从而，将会发生高温透印。

特别是，在能够利用低热容量陶瓷加热器作为加热体的薄膜加热型的情况下，加热体的热容量比加热辊方式的热容量小。从而，在加热体的非走纸部分中温度显著升高，加压辊的耐久性恶化，可能发生高温透印。另外，薄膜驱动不稳定以及薄膜起皱之类的问题也可能发生。

另外，随着打印机的处理速度变得更快，在非走纸区域的温度可

能升高得过高。其原因是，伴随着记录材料通过咬合部的时间的缩短，速度剧烈增大，从而，不得不提高将调色剂像加热定影到记录材料上所需要的定影温度。另外，随着打印机速度的剧烈增大，在连续打印的步骤中在咬合部不存在记录材料的时间（所谓没有片材的时间）缩短，从而，在片材之间存在记录材料的时间内，很难使温度分布的不均匀性均衡。

作为降低非走纸部中的升温的手段，通常，已知提高加压辊的热传导率的技术。其优点是，积极地改进加压辊所包含的弹性层的传热性，可以提高降低非走纸区域中升温的温度的效果，即，提高减少加压辊的长度方向上的热的差异的效果。

特开平 11-116806 号公报，特开平 11-158377 号公报，特开 2003-208052 号公报，揭示了一种技术：将选自氧化铝、氧化锌和碳化硅组成的组的高导热填充物添加到原胶中，以便改进定影辊和加压辊的弹性层的导热性。

特开 2002-268423 号公报揭示了一种方法，为了改进具有弹性层的旋转体（尽管不是加压辊而是定影带）的导热性，使弹性层包含有碳纤维。

特开 2000-39789 号公报揭示了一种发明，在该发明中，使弹性层中含有诸如石墨等各向异性的填充物，以便改进在辊厚度方向上的导热性。

特开 2002-351243 号公报揭示了一种发明，所述发明在加压辊的弹性层中，设置采用沥青基碳纤维的织物层。

特开 2005-273771 号公报揭示了一种发明，所述发明将沥青基碳纤维分散在加压辊的弹性层中。

但是，尽管如特开平 11-116806 号公报、特开平 11-158377 号公报、特开 2003-208052 号公报、特开 2002-268423 号公报和特开 2000-39789 号公报中所述，将从由氧化铝、氧化锌、碳化硅、碳纤维和石墨组成的组中选择出来的填充物添加到弹性层中以便提高导热性，但是在添加量小的情况下，不能获得所需的导热性。另外，在添加量大的情况

下,会造成加压辊的硬度太高、不能获得用于将调色剂像加热定影到记录材料上所需要的咬合宽度的问题。如上所述,很难同时增强加压辊的导热性和硬度。

特开 2002-351243 号公报中揭示的加压辊的导热性非常优异。但是,由于织物或以织物为基础的结构,高导热的橡胶复合物层的硬度会增大。在这种情况下,为了降低整个加压辊的硬度,对于下层的弹性层采用发泡的海绵状橡胶是合适的。从而,由于在下层中弹性层由发泡的海绵构成,所以,存在着对于耐耗性加以改进的余地。

另外,在特开 2005-273771 号公报中揭示的加压辊,在辊的长度方向上的导热性优异,并且可以获得合适的辊的硬度,但是,产生这样的问题,即,从弹性层向芯金属的热传导不是很好,使得辊的表面温度太低。在加压辊表面温度过低的情况下,在记录材料通过加热咬合部时出现的水蒸气在加压辊表面上结露,造成记录材料的输送的不稳定。

发明内容

本发明是考虑到上述问题完成的。本发明的一个目的是提供一种用于图像加热装置的加压辊,所述加压辊能够抑制在记录材料不通过的区域内的温度上升,并提供一种包含有所述加压辊的图像加热装置。

本发明的另外一个目的是提供一种加压辊,所述加压辊能够抑制在记录材料不通过的部分的温度上升,确保加压辊的耐久性,并且确立记录片材输送特性的稳定性,同时提供一种包括所述加压辊的图像加热装置。

本发明的进一步的一个目的是提供一种加压辊,所述加压辊包括芯金属和含有填充物的弹性层;所述含有填充物的弹性层包含导热填充物,所述导热填充物具有不小于 0.05mm 且不大于 1mm 的长度,在长度方向上,具有 $\lambda_x \geq 500 \text{ W/(m} \cdot \text{k)}$ 范围内的导热率 λ_x ,并且所述导热填充物以不小于 5 体积%且不大于 40 体积%分散在所述弹性层中;所述含有填充物的弹性层在垂直于记录材料的输送方向的长度方向上具有 $\lambda_y \geq 2.5 \text{ W/(m} \cdot \text{k)}$ 的导热率 λ_y ,所述填充物的 ASKER-C 硬度不大于

60°; 其中, 所述加压辊包括固体橡胶弹性层, 所述固体橡胶弹性层在厚度方向上的导热率 λ 不小于 $0.16 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{k})$ 且不大于 $0.4 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{k})$, 所述固体橡胶弹性层形成在芯金属的外周上, 所述含有填充物的弹性层形成在固体橡胶弹性层的外周上, 以便形成与加热构件接触的咬合部, 用于夹紧、输送和加热记录材料。

本发明的进一步的一个目的是提供一种图像加热装置, 所述图像加热装置包括: 加热构件, 用于加热形成在记录材料上的图像; 加压辊, 用于和加热构件一起形成咬合部, 记录材料在咬合部中被输送; 所述加压辊包括芯金属和含有填充物的弹性层; 所述弹性层含有导热填充物, 所述导热填充物具有不小于 0.05mm 且不大于 1mm 的长度, 在长度方向上具有 $\lambda_f \geq 500 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{k})$ 范围内的导热率 λ_f , 所述导热填充物以不小于 5 体积%且不大于 40 体积%分散在所述弹性层中; 所述含有填充物的弹性层在垂直于记录材料输送方向的长度方向上具有 $\lambda_y \geq 2.5 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{k})$ 的导热率 λ_y , 所述填充物的 ASKER-C 硬度不大于 60°; 其中, 所述加压辊包括固体橡胶弹性层, 所述固体橡胶弹性层在厚度方向上的导热率 λ 不小于 $0.16 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{k})$ 且不大于 $0.40 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{k})$, 所述固体橡胶弹性层形成在芯金属的外周上, 所述含有填充物的弹性层形成在所述固体橡胶弹性层的外周上。

通过下面参照附图进行的详细描述, 本发明的更进一步的目的是将会变得更加清楚。

附图说明

图 1 是成像装置的一个例子的简略结构模式图。

图 2 是图像加热装置的一个例子的简略结构模式图。

图 3 是加压辊的层的简略结构图。

图 4A 和 4B 是表示在制造加压辊的过程中形成的辊的图示。

图 5 是图 4 中所示的辊的高导热性弹性橡胶层切出的样品的放大透视图。

图 6A 是图 5 的切出的样品的放大的 6A-6A 线剖视图。

图 6B 是图 5 的切出的样品的放大的 6B-6B 线剖视图。

图 7 是表示碳纤维的例子的说明图。

图 8A、8B 和 8C 是表示测量高导热性弹性橡胶层的导热率的方法的说明图。

图 9 是表示实施例的辊 1-18 的橡胶层的导热率与非走纸部的温度之间的关系的曲线图。

图 10 是表示实施例辊 1-18 的橡胶层的导热率与橡胶硬度之间的关系的曲线图。

具体实施方式

第一个实施例

(1) 成像装置的例子

图 1 是成像装置的一个例子的简略结构模式图，所述成像装置可以安装作为加热定影装置的根据本发明的图像加热装置。所述成像装置是电子照相式的激光打印机。

本实施例所示的打印机，包括作为图像承载部件的旋转鼓型的电子照相感光体（下面称之为感光鼓）1。感光鼓 1 通过将诸如 OPC、非晶 Se、非晶 Si 等感光材料层形成在由从铝和镍组成的组中选出的材料制成的圆柱形（鼓形）导电基体构件的外周面上而构成。

驱动感光鼓 1，使之以预定的圆周速度（处理速度）沿箭头 a 的顺时针方向旋转，在所述旋转过程中，利用作为充电单元的充电辊 2 对感光鼓 1 的外周面（前表面）均匀地进行充电处理，以便获得预定的极性和电位。利用由激光束扫描器 3 输出、并根据图像信息进行调制和控制（通/断控制）的激光束，对感光鼓 1 表面上的均匀充电表面进行扫描曝光 L。从而，在感光鼓 1 的表面上形成对应于作为目标的图像信息的静电潜像。

借助作为显影单元的显影装置 4，利用调色剂 T，将潜像显影且可视化。可以采用从跳动式显影法、二成分显影法、和 FEED 显影法组成的组中选出的显影方法，并且常常与图像曝光和反转显影相结合。

另一方面，通过驱动进给辊 8，每一次排出一张容纳在片材进给盒 9 内的记录材料 P，并经由包括导向件 10 和对准辊 11 的片材通路

输送到对准辊 11。利用对准辊 11，以预定的控制定时，将记录材料 P 进给到位于感光鼓 1 的表面和转印辊 5 的外周面（表面）之间的转印咬合部 T。在转印咬合部 T，将进给的记录材料 P 夹紧并进行输送。在输送过程中，借助施加到转印辊 5 上的转印偏压，依次将感光鼓 1 表面上的调色剂像转印到记录材料 P 的表面上。其结果是，记录材料 P 承载尚未定影的调色剂像。

依次将承载着尚未定影的调色剂像的记录材料 P 从感光鼓 1 的表面上分离开，从转印咬合部 T 排出，并经由输送导向件 12 引导到加热定影装置 6 的咬合部 N。已经被引导到咬合部 N 的记录材料 P，通过定影装置 6 的咬合部 N 接受热和压力，从而将调色剂像加热并定影到记录材料 P 的表面上。

从定影装置 6 出来的记录材料 P 被打印，并经由包括输送辊 13、导向件 14 和排出辊 15 的片材通路排出到排出盘 16 上。

另外，在记录材料分离之后，利用作为清洁单元的清洁装置 7，对感光鼓 1 的表面进行处理，除去诸如转印残留的调色剂等附着的污染物，以便形成清洁的表面，用于重复地进行成像。

本实施例的打印机是一种接受 A3（297mm×4200mm）尺寸的片材的打印机，打印速度为 50 片/分钟（对于 A4（210mm×97mm）尺寸的片材的长度侧）。另外，作为调色剂，其主要材料包括苯乙烯-丙烯酸类树脂，其玻璃化转变点为 55 至 65℃，根据需要，在其中内部添加或者外部添加从由电荷控制剂、磁性材料和二氧化硅组成的组中选出的材料。

（2）定影装置 6

在下面的描述中，定影装置和构成定影装置的构件的长度方向，指的是在记录材料的表面上与记录材料的输送方向垂直的方向。较短侧的方向指的是在记录材料的表面上与记录材料的输送方向平行的方向。宽度指的是较短侧的方向上的尺寸。

图 2 是定影装置 6 的简略结构的模式图。定影装置 6 是薄膜加热式的定影装置。

长度方向的薄膜导向构件(撑条)21的截面形状基本上是半圆筒状。薄膜导向构件21的长度方向垂直于纸面。长的加热体(加热器)22容纳并保持在沿着长度方向形成于薄膜导向构件221的底面的大致的中央部的槽中。参考标号23表示柔性构件。柔性构件23是松配合到带有加热体的薄膜导向构件21上的环形带式(圆筒形)的耐热性薄膜(柔性套管)。在本实施例中,加热器22和与所述加热器22接触的旋转的圆筒状薄膜23构成加热构件。

长的弹性加压辊24是夹紧薄膜23并与加热体22的底面压力接触的加压构件。通过高导热性的弹性橡胶层(含有填充物的弹性层)24b的弹性变形,在通过夹持薄膜23而与加热体22接触的加压辊24的弹性层24a和加热体22之间,形成咬合部(定影咬合部)N。借助经由诸如齿轮等图中未示出的驱动传动机构传递的驱动源M的驱动力,驱动加压辊24,使之以预定的圆周速度在箭头b所示的逆时针方向上旋转。

薄膜导向构件21是由从 polyphenylene sulfite (聚苯亚硫酸酯(PPS: polyphenylene sulfide 聚苯硫醚)和液相聚合物组成的组中选出的耐热性树脂制成的模制品。

加热体22是一般具有低热容量的陶瓷加热器。在本实施例中所述的加热器22包括诸如氧化铝等长的薄板状的加热器基板22a、和包括沿着表面的纵向侧(薄膜滑动面侧)形成的线状或者窄带状的Ag/Pd等的通电发热构件(电阻发热构件)22b。另外,加热器22包括诸如玻璃层的薄表面保护层22c,用于罩住以便保护发热构件22b。加热器基板22a的背面侧设有诸如热敏电阻等温度检测元件22d。在通过向发热构件22b供电而迅速升温后,利用包含温度检测元件22d在内的电源控制系统(图中未示出),对加热器22进行控制,以便保持预定的定影温度(目标温度)。

为了降低热容量以便改进装置的快速起动性能,薄膜23是复合层薄膜,所述复合层薄膜在总膜厚不大于100 μm 、优选地不大于60 μm 且不小于20 μm 的单层薄膜和基底薄膜之一的表面上被覆有脱模层

(分离层)。用于单层薄膜的材料,可以选择具有由耐热性、脱模性、强度和耐久性中选出的性能的 PTFE (聚四氟乙烯)、PFA (四氟乙烯-全氟烷基乙烯醚) 或 PPS。用于基底薄膜的材料可以选择聚酰亚胺、聚酰胺-酰亚胺, PEEK (聚醚酮) 或 PES (聚醚砜)。用于脱模层的材料可以选择 PTFE、PFA 或 FEP (原文为: tetrafluoroethylene-perfluoroalkyl vinyl ether, 其缩写为 PFA, 从化工词典上查出, FEP 为 fluorinated ethylene propylene rubber 氟化乙丙烯(橡胶))。

加压辊 24 包括从由铁或者铝等材料制成的芯金属 24d、利用下面第 3 项详细描述的材料和制造方法获得的固体橡胶弹性层 24a、高导热性的弹性橡胶层 24b 和脱模层 24c 组成的组中选出的元件。

至少在进行成像时,驱动加压辊 24 使之沿着箭头 b 的逆时针方向旋转。薄膜 23 随着加压辊 24 的旋转而运动。换句话说,当驱动加压辊 24 使之旋转时,在咬合部 N 处,在加压辊 24 的外周面(表面)与薄膜 23 的外周面(表面)之间产生的摩擦力形成作用到薄膜 23 上的旋转力。当薄膜 23 旋转时,在咬合部 N 处,薄膜 23 的内周面(内表面)与加热器 22 的表面保护层 22c 接触并进行滑动。在上面所述的情况下,可以在薄膜 23 的内表面与加热器 22 的表面保护层 22c 之间加入耐热性润滑脂等润滑剂,以便降低两部件之间的滑动阻力。

记录材料被咬合部 N 夹紧并输送,使得记录材料上的调色剂像经受加热定影。从咬合部 N 出来的记录材料 P 从薄膜 23 的表面上分离并被输送,从定影装置 6 排出。

由于在本实施例中,对于薄膜加热式的定影装置 6,使用热容量小、升温速度快的加热体(陶瓷加热器)22,所以,可以显著缩短加热器 22 达到预定定影温度的时间。从而,可以容易地从常温上升达到高的定影温度。因此,在为不打印时,在定影装置 6 处于待机状态的情况下,无需进行待机温度调节,可以节省能量。

另外,除了咬合部 N 之外,基本上没有张力作用到旋转的薄膜 23 上。作为限制向薄膜移动的机构,只需配置足以接纳薄膜 23 的顶端的

凸缘构件（图中未示出）就足够了。

（3）加压辊 24

下面就构成加压辊的材料和成形方法对加压辊 24 进行详细描述。

3-1) 加压辊 24 的层结构

图 3 是加压辊 24 简略结构的模式图。

本发明中所述的加压辊 24 的层结构，在圆形轴芯金属 24d 的外周上至少包括：作为第一弹性层的固体橡胶弹性层（耐热橡胶层）24a，以及作为第二弹性层的弹性层 24b，所述第二弹性层通过包含填充物，其导热性高于固体橡胶弹性层 24a 的导热性。下面，弹性层 24b 将被描述为高导热性的弹性橡胶层。另外，在高导热性的弹性橡胶层 24b 的外周上，包括脱模层 24c。换句话说，加压辊 24 的层结构是通过下述方式获得的结构：在圆轴芯金属 24d 的外周上，按照固体橡胶弹性层 24a、高导热性的弹性橡胶层 24b 和脱模层 24c 的顺序，依次层叠固体橡胶弹性层（耐热性橡胶层）24a、高导热性的弹性橡胶层 24b（含有填充物的弹性层）和脱模层 24c 获得的。换句话说，加压辊包括：形成在芯金属外周上的固体橡胶弹性层。含有填充物的弹性层形成在固体橡胶弹性层的外周上。

固体橡胶弹性层 24a 由以硅橡胶为代表的柔性耐热的材料制成。另外，如上所述，固体橡胶弹性层 24a 的导热率低于含有填充物的弹性层 24b 的导热率。

高导热性的弹性橡胶层 24b 形成在固体橡胶弹性层 24a 的外周上。换句话说，与固体橡胶弹性层 24a 相比，具有导热性的弹性层设置的更靠近加压构件的表层侧。高导热性的弹性橡胶层 24b 由利用以硅橡胶为代表的柔性耐热材料制成的橡胶构成，含有导热填充物。

脱模层 24c 形成在高导热性的弹性橡胶层 24b 的外周上。换句话说，加压构件在最外层（最表层）具有脱模层。脱模层 24c 由以氟树脂和氟橡胶之一为代表的适合于加压辊表面的材料构成。

3-1-1) 固体橡胶弹性层 24a

对于通过将用于加压辊 24 的固体橡胶弹性层 24a 和高导热性的弹

性橡胶层 24b 的厚度相加获得的整个弹性层的厚度没有特别的限制，但应该为能够形成所需宽度的咬合部 N 的厚度，即 2 至 10mm。在上面所述的范围内，固体橡胶弹性层 24a 的厚度没有特定的限制，但是可以对其进行调节，以便获得所需的厚度，所述厚度与在下面的项目中所描述的高导热性的弹性橡胶层 24b 的硬度恰当地相对应。

对于固体橡胶弹性层 24a，可以采用从由硅橡胶和氟橡胶组成的组中选出的一般的耐热性固体橡胶弹性材料。在用于定影装置 6 的情况下，任何材料都提供有足够的耐热性和耐久性，以及适当的弹性（柔软性）。从而，作为主要材料，任何硅橡胶和氟橡胶都适合用作固体橡胶弹性层 24a。

作为硅橡胶，作为具有代表性的例子，可以列举出加成反应的二甲基硅橡胶，所述加成反应的二甲基硅橡胶，例如，可以通过与乙烯基和硅氢基进行加成反应，与二甲基聚硅氧烷形成橡胶桥接获得。作为氟碳橡胶，作为代表性的例子，可以列举出二维自由基间反应氟碳橡胶，所述氟碳橡胶，是以偏二氟乙烯和六氟代萘的二元共聚物作为基础聚合物，通过利用过氧化物进行的自由基间反应形成橡胶桥接获得的。另外，作为代表性的例子，可以列举出三维自由基间反应型的氟碳橡胶，所述氟碳橡胶，是以偏二氟乙烯、六氟代萘和四氟乙烯的三元共聚物作为基础共聚物，通过利用过氧化物进行的自由基间反应形成橡胶桥接获得的。

但是，在加压辊 24 中，例如，由于通过利用所谓的发泡海绵橡胶代替固体橡胶弹性层 24a 获得的结构，可以有效地进行绝热，但是其耐久性能低下，所以，采用固体橡胶作为弹性层 24a 的材料是很重要的。

这里所说的固体橡胶弹性层 24a 指的是只由合成橡胶制成的层，而不是诸如发泡海绵橡胶等的发泡海绵橡胶层，或者是只由不是发泡海绵橡胶的合成橡胶和无机填充物构成的层。

用于本发明中的作为非发泡橡胶层的所述固体橡胶弹性层的厚度方向（加压辊的径向方向）的导热率 λ 不小于 $0.16\text{W}/(\text{m}\cdot\text{k})$ ，但是不

大于 $0.40\text{W}/(\text{m}\cdot\text{k})$ 。所述导热率利用 KYOTO ELECTRONICS MANUFACTURING Co.,LTD 制造的 Quick Thermal Conductivity Meter QTM-500 进行测量。

对于固体橡胶弹性层 24a 的成形方法没有特定的限制。但是，可以适当地采用通常的模具成形。

3-1-2) 高导热性的弹性橡胶层 24b

在固体橡胶弹性层 24a 上形成高导热性的弹性橡胶层 24b，以便提供均匀的厚度。如果高导热性的弹性橡胶层 24b 的厚度处于第 3-1-1) 项中描述的范围内的话，可以采用任意适用于加压辊 24 的厚度。高导热性的弹性橡胶层 24b 基本上通过在耐热性弹性材料 24e 中分散作为导热性填充物的碳纤维 24f 而形成（见图 6A 和 6B）。

与固体橡胶弹性层 24a 的情况类似，作为耐热性弹性材料 24e，可以采用从由硅橡胶和氟橡胶构成的组中选出的耐热橡胶材料。在采用硅橡胶作为耐热性弹性材料 24e 的情况下，从可获得性和易于加工的角度出发，通常采用加成硅橡胶。

在原料橡胶硬化之前，如果粘度过低，在加工时会产生滴落。如果粘度过高，则难以混合和分散。从而， 0.1 至 $1000\text{Pa}\cdot\text{s}$ 的原料橡胶是理想的。

碳纤维 24f 用作填充物，用于确保高导热性的弹性橡胶层 24b 的导热率。通过在耐热性弹性材料 24e 中分散碳纤维 24f，可以形成热流通路。另外，细长纤维状（针状）的碳纤维 24f，在硬化之前，与液态的耐热性弹性材料 24e 混炼，易于沿流动方向取向，换句话说，易于沿固体橡胶弹性层 24a 的纵向方向取向。从而，可以增强在高导热性的弹性橡胶层 24b 的纵向方向上的导热率。因此，在垂直于记录材料的输送方向（见图 2）的纵向方向上的热流，将大于其它方向上的热流，从而，可以有效地从诸如加热器 22 的非走纸部的高温侧向走纸部进行热分散。

下面，详细描述在高导热性的弹性橡胶层 24b 中碳纤维 24f 的取向形态。

图 4A 和 4B 是在制造加压辊 24 的过程中形成的辊的说明图。图 4A 是由在芯金属 24d 上的固体橡胶弹性层 24a 的外周上成形的高导热性弹性橡胶层 24b 制成的辊的整体透视图。图 4B 是图 4A 所示的辊的右侧视图。图 5 是图 4A 中所示的辊的高导热性的弹性橡胶层 24b 的切出的样品 24b1 的放大透视图。图 6A 是图 5 中的切出的样品 24b1 的放大的 6A-6A 线的剖视图。图 6B 是图 5 中的切出的样品 24b1 的放大的 6B-6B 线的剖视图。图 7 是示例表示碳纤维 24f 的说明图，是表示所述碳纤维 24f 的纤维直径部分 D 和纤维长度部分 L 的说明图。

如图 4A 所示，在具有形成在芯金属 24d 上的固体橡胶弹性层 24a 的外周面上的高导热性的弹性橡胶层 24b 的辊中，在 x 方向（周向方向）和 y 方向（纵向方向）将高导热性的弹性橡胶层 24b 切开并取出。如图 5 所示，分别观察高导热性的弹性橡胶层 24b 的切出的样品 24b1 的 x 方向的 a 截面和 y 方向的 b 截面。其结果是，如图 6A 所示，对于 x 方向的 a 截面，主要观察碳纤维 24f 的纤维直径部分 D（见图 7）。如图 6B 所示，对于 y 方向的 b 截面，反复观察碳纤维 24f 的纤维长度部分 L（见图 7）。

在碳纤维 24f 中，如果纤维长度部分 L 的平均值小于 $10\mu\text{m}$ ，则在高导热性的弹性橡胶层 24b 中难以出现导热率的各项异性的效果。换句话说，如果在高导热性的弹性橡胶层 24b 的纵向方向上的导热率高，在周向方向上的导热率低的话，则因为可以将非走纸部的热量提供给咬合部的中心部分，所以可以既节省能量，又获得同样的定影性能。如果纤维长度部分 L 的平均值大于 1mm ，则碳纤维 24f 向高导热性的弹性橡胶层 24b 中的分散加工成形将是困难的。从而，碳纤维 24f 的长度不小于 0.01mm 且不大于 1mm ，优选地，不小于 0.05mm 且不大于 1mm 。

作为如上面所述的碳纤维 24f，由于上面所述的碳纤维 24f 的导热性能，采用石油沥青和煤沥青作为原料制造的沥青基碳纤维是合适的。

另外，作为碳纤维 24f 在耐热性弹性材料 24e 中分散的含量的下限为 5 体积%。如果所述下限低于 5 体积%，则导热性恶化，从而不

能获得希望的导热值。作为碳纤维 24f 在耐热性弹性材料 24e 中分散的含量的上限为 40 体积%。如果上限超过 40 体积%，则形状加工困难，同时硬度将增大，从而不能获得希望的硬度值。简而言之，在高导热性的弹性橡胶层 24b 中，以不小于 5 体积%且不大于 40 体积%的百分比分散导热性填充物。优选地，在高导热性的弹性橡胶层 24b 中，以不小于 15 体积%且不大于 40 体积%的百分比分散导热性填充物。

另外，在碳纤维 24f 的长度方向（纤维的轴向方向）上的导热率 λ_f 不小于 $500\text{W}/(\text{m}\cdot\text{k})$ 是合适的 ($\lambda_f \geq 500\text{W}/(\text{m}\cdot\text{k})$)。导热率 λ_f 的测量，通过激光闪烁法，利用 ULVAC-RIKO, Inc. 制造的 Laser Flash Method Thermal Constant Measuring System TC -7000（激光闪烁法热常数测量系统 TC-7000）进行。

对于高导热性的弹性橡胶层 24b 的成形方法没有特定的限制，一般地，不过通常可以采用模具成形和涂层成形等成形法。另外，可以采用特开 2003-190870 和特开 2004-290853 中揭示的环形涂敷法。借助上面描述的各种方法，可以在固体橡胶弹性层 24a 的外周上形成无缝状的高导热性的弹性橡胶层 24b。

从成形和性能的角度出发，高导热性的弹性橡胶层 24b 的厚度在 0.10 至 5mm 是合适的，并且可以根据位于下层的固体橡胶弹性层 24d 的厚度适当地进行调节。在上面所述的情况下，当上层的高导热性的弹性橡胶层 24b 与下层的固体橡胶弹性层 24a 的厚度比定义为（高导热性的弹性橡胶层 24b 的厚度）/（固体橡胶弹性层 24a 的厚度）的情况下，该比值在 0.02 至 2 的范围内是合适的。

从确保所需的咬合宽度的角度出发，优选地，高导热性的弹性橡胶层 24b 的硬度处于预定的硬度的范围内。

在本实施例中，高导热性的弹性橡胶层 24b 的硬度在 5 至 60 度的范围内，所述硬度是利用以 JIS K7312 和 SRIS 0101 标准为基准的 KOBUNSHI KEIKI CO., LTD. 制造的 ASKER Durometer Type C 测量的硬度（下面称之为 ASKER-C 硬度）。如果高导热性的弹性橡胶层 24b 的 ASKER-C 硬度处于上面所述的范围内，则可以充分地确保希

望的咬合宽度。通过只切出高导热性的弹性橡胶层 24b,适当地堆叠所需片数,对不能确保测量 ASKER-C 硬度所需的足够的厚度的试样进行测量。对要测量的堆叠试样的 ASKER-C 硬度进行测量。对于本实施例,确保 15mm 厚度,对要测量的试样进行测量。

另外,利用热盘法(hot disk method)测量高导热性的弹性橡胶层 24b 在记录材料的输送方向(辊的周向方向,下面称为 x 方向)上和垂直于上述 x 方向的方向(辊的纵向方向,下面称为 y 方向)上的导热率。作为上面描述的测量装置,使用 KYOTO ELECTRONICS MANUFACTURING CO.,LTD.制造的 TPA-501。为了确保测量所需的足够的厚度,如图 4A 和图 5 所示,只切出高导热性的弹性橡胶层 24b,通过堆叠预定的片数形成要测量的试样,并分别测量要测量的试样在 x 方向和 y 方向的导热率。

图 8 是表示测量高导热性的弹性橡胶层 24b 的导热率的方法的说明图。

对于本实施例,以 15mm(x 方向)×15mm(y 方向)×厚度(设定厚度)的尺寸,切出高导热性的弹性橡胶层 24b,并进行堆叠,以便提供大致为 15mm 的厚度,获得要测量的试样 24b2(见图 8A)。接着,利用宽度 10mm 的聚酰亚胺(Kapton)胶带进行固定,从而可以将要测量的试样 24b2 固定(见图 8B)。接着,为了使要测量的试样 24b2 的要测量表面的平面度水平均匀化,利用激光切割要测量的表面和要测量的表面的背面。准备两组上述要测量的试样 24b2。利用两个要测量的试样夹着传感器 S,以便测量导热率(见图 8C)。在改变方向(x 方向和 y 方向)测量要测量的试样 24b2 的情况下,改变测量方向,用上面所述的方法进行测量。对于本实施例,采用 5 次测量的平均值。

对于本实施例中的加压辊 24 中的高导热性的弹性橡胶层 24b,在利用上述测量方法测量时,y 方向(纵向方向)的导热率 λ_y 在不少于 2.5W/(m·k)的范围内($\lambda_y \geq 2.5\text{W}/(\text{m}\cdot\text{k})$)。更优选地,y 方向(纵向方向)的导热率 λ_y 在不少于 10W/(m·k)的范围内($\lambda_y \geq 10\text{W}/(\text{m}\cdot\text{k})$)。

由于高导热性的弹性橡胶层 24b 在 y 方向的导热率 λ_y 不小于 $2.5\text{W}/(\text{m}\cdot\text{k})$, 在快速打印时可以充分地抑制没有记录材料 P 通过的区域(非走纸区域)的升温。进而, 由于 λ_y 不小于 $10\text{W}/(\text{m}\cdot\text{k})$, 所以, 可以进一步抑制没有记录材料 P 通过的区域升温。

3-1-3) 脱模层 24d

可以通过在高导热性的弹性橡胶层 24b 上被覆 PFA 管, 形成脱模层 24c, 也可以通过用氟橡胶或从由 PTFE、PFA 和 FEP 组成的组中选出的氟树脂涂敷弹性层形成脱模层 24c。如果脱模层 24c 的厚度能够给予加压辊 24 足够的脱模性能, 则对脱模层 24c 的厚度没有特定的限制, 不过, 优选为 20 至 $100\mu\text{m}$ 。

进而, 为了粘结和导电, 可以在固体橡胶弹性层 24a 与高导热性的弹性橡胶层 24b 之间、以及在高导热性的弹性橡胶层 24b 与脱模层 24d 之间形成底层和粘结层。另外, 在本发明的范围内, 各个层可以是多层结构。另外, 在加压辊 24 中, 为了滑动性能、发热性能和脱模性能的目的, 除了上面所述的层之外, 还可以形成另外的层。对于形成上述层的顺序没有特定的限制, 但是, 为了各个工序的方便起见, 可以进行替换。

(4) 对加压辊 24 的性能评价

对于加压辊 24, 制造下面所述的各种类型的实施例辊 1 至 18 和比较辊 19 至 21, 对各个辊的性能进行评价。

首先, 描述用于实施例辊 1 至 18 和比较辊 19 至 21 的碳纤维。

·100-05M: 沥青基碳纤维, 商品名: XN-100-05M, Nippon Graphite Fiber Corporation 制造, 平均纤维直径: $9\mu\text{m}$, 平均纤维长度 L: $50\mu\text{m}$, 导热率 $900\text{W}/(\text{m}\cdot\text{k})$ 。

·100-15M: 沥青基碳纤维, 商品名: XN-100-15M, Nippon Graphite Fiber Corporation 制造, 平均纤维直径: $9\mu\text{m}$, 平均纤维长度 L: $150\mu\text{m}$, 导热率 $900\text{W}/(\text{m}\cdot\text{k})$ 。

·100-25M: 沥青基碳纤维, 商品名: XN-100-25M, Nippon Graphite Fiber Corporation 制造, 平均纤维直径: $9\mu\text{m}$, 平均纤维长度 L:

250 μ m, 导热率 900W/(m·k)。

·100-50M: 沥青基碳纤维, 商品名: XN-100-50M, Nippon Graphite Fiber Corporation 制造, 平均纤维直径: 9 μ m, 平均纤维长度 L: 500 μ m, 导热率 900W/(m·k)。

·100-01: 沥青基碳纤维, 商品名: XN-100-01, Nippon Graphite Fiber Corporation 制造, 平均纤维直径: 10 μ m, 平均纤维长度 L: 1mm, 导热率 900W/(m·k)。

·90C-15M: 沥青基碳纤维, 商品名: XN-90C-15M, Nippon Graphite Fiber Corporation 制造, 平均纤维直径: 10 μ m, 平均纤维长度 L: 150 μ m, 导热率 500W/(m·k)。

·80C-15M: 沥青基碳纤维, 商品名: XN-80C-15M, Nippon Graphite Fiber Corporation 制造, 平均纤维直径: 10 μ m, 平均纤维长度 L: 150 μ m, 导热率 320W/(m·k)。

·60C-15M: 沥青基碳纤维, 商品名: XN-60C-15M, Nippon Graphite Fiber Corporation 制造, 平均纤维直径: 10 μ m, 平均纤维长度 L: 150 μ m, 导热率 180W/(m·k)。

4-1) 实施例 1

首先, 在 Al 制的 $\phi 22$ 的芯金属 24d 的外周上, 利用密度为 1.20g/cm³ 的加成反应硬化型硅橡胶, 通过模具成形法, 形成厚度 3mm 的固体橡胶弹性层 24a, 获得 $\phi 28$ 的弹性层形成物 1。作为温度条件, 进行 150℃×30 分钟的加热和硬化。

下面描述高导热性的弹性橡胶层 24b 的成形方法。

首先, 调配液体 A 和液体 B, 其中

重量平均分子量 $M_w = 65000$

数平均分子量 $M_n = 15000$

液体 A·乙烯基浓度 (0.863mol%), SiH 浓度 (无)

粘度 (7.8Pa·s)

液体 B·乙烯基浓度 (0.955mol%), SiH 浓度 (0.780mol%)

粘度 (6.2Pa·s)

在 $A/B = 1/1$ 时, $H/Vi = 0.43$

将液体 A 和液体 B 以 1:1 的比例调配, 作为触媒, 添加铂化合物, 获得加成反应硬化型硅橡胶原液。

对于上述加成反应硬化型硅橡胶原液, 以 15% 的体积百分比, 均匀地配合沥青基碳纤维 100-05M 并进行混合, 获得硅橡胶组成物 1。

其次, 以使芯轴均匀的方式, 将 $\phi 28$ 的弹性层形成物 1 置于内径为 $\phi 30$ 的金属模具内。将硅橡胶组成物 1 注入到金属模具和弹性层形成物 1 之间, 通过在 $150^{\circ}\text{C} \times 60$ 分钟的条件下加热硬化, 获得具有外径为 $\phi 30$ 的高导热性弹性橡胶层 24b 的弹性层形成物 2。进而, 在上述弹性层形成物 2 的外表面上, 涂敷 PFA (四氟乙烯-全氟烷基乙烯醚) 管 (厚度 $50\mu\text{m}$), 将两个端部切开, 以便获得在纵向方向的长度为 320mm 的加压辊。将该加压辊作为实施例辊 1。

另外, 在如上所述的弹性层形成物 1 的外周上, 独立地形成高导热性的弹性橡胶层 24b。在将 15 片切出的上述高导热性弹性橡胶层 24b 叠层使其厚度达到 15mm 的状态下测得的 ASKER-C 硬度为 17 度。将高导热性的弹性橡胶层 24b 切出, 利用前述方法测得的 y 方向 (纵向方向) 的导热率为 $2.55\text{W}/(\text{m}\cdot\text{k})$ 。表 1 表示上述测量的结果。

4-2) 实施例辊 2 至 18

利用表 1 所示的碳纤维, 其填充量如表 1 所示。

对于实施例辊 4, 除将实施例辊 1 中的 A/B 的比例调整到 $A/B = 0.5$ 之外, 以和实施例辊 1 相同的方式制造加压辊。将该加压辊作为实施例辊 4。

另外, 对于实施例辊 5、8、11 和 14, 采用如下所述的加成硬化型硅橡胶原液。

重量平均分子量 $M_w = 33000$

数平均分子量 $M_n = 16000$

液体 A: 乙烯基浓度 ($0.820\text{mol}\%$), SiH 浓度 (无)

粘度 ($1.1\text{Pa}\cdot\text{s}$)

液体 B: 乙烯基浓度 ($0.827\text{mol}\%$), SiH 浓度 ($0.741\text{mol}\%$)

粘度 ($1.1\text{Pa}\cdot\text{s}$)

在 $A/B = 1/1$ 时, $H/V_i = 0.45$ 。

另外, 以和实施例辊 1 相同的方式制作实施例辊 5、8、11 和 14。其它实施例辊 2、3、6、7、9、10、12、13 和 15 至 18, 采用表 1 所示的填充量, 除此之外, 与和实施例辊 1 相同的方式获得实施例辊 2、3、6、7、9、10、12、13 和 15 至 18。测量高导热性的弹性橡胶层 24b 的 x 方向和 y 方向的导热率和 ASKER-C 硬度。上述测量结果示于表 1。

4-3) 比较辊 19

比较辊 19 用 ASKER-C 硬度为 32 度、导热率为 $0.4\text{W}/(\text{m}\cdot\text{k})$ 、厚度为 4mm 的硅橡胶构成的固体橡胶弹性层 24a 制成。通过添加量稍大的导热性填充物, 将用于比较辊 19 的硅橡胶的导热率设定成和一般不大于 $0.2\text{W}/(\text{m}\cdot\text{k})$ 的导热率相比更高的导热率。将二氧化硅用于导热性填充物, 同时也用作增强剂。比较辊 19 不设置高导热性弹性橡胶层 24b, 所述比较辊 19 全部只由固体弹性橡胶层构成, 除此之外, 和实施例辊 1 的结构相同。

4-4) 比较辊 20

除了采用 ASKER-C 硬度为 29 度、导热率 $0.11\text{W}/(\text{m}\cdot\text{k})$ 的发泡海绵橡胶代替固体橡胶弹性层 24a 之外, 以和实施例辊 1 相同的方式构成比较辊 20。上述发泡海绵的平均蜂窝直径为 $50\mu\text{m}$ 。

4-5) 比较辊 21

对于比较辊 21, 形成在芯金属的外周上的弹性层只由高导热性的弹性橡胶层 24b 构成, 所述高导热性弹性橡胶层 24b 带有厚度为 4mm 的实施例辊 6 中所述的碳纤维。简而言之, 比较辊 21 的结构不包括固体橡胶弹性层。此外, 其结构和实施例辊 1 的结构相同。

表 1

	加压构件 No.	碳纤维			分散有碳纤维的橡胶				薄膜表面		耐久性 (硬度)	输送性能
		类型	平均纤维长度	含量比 (体积%)	导热率 W/(m·k)	导热率 W/(mk)			硬度 (ASKER-C)	在非走纸区域的温度		
						Y 方向	X 方向	y/x				
实施 例	1	XN-100	50μm	15%	900	2.5	1.08	2.31	17°	290.5	○	○
	2	XN-100	50μm	25%	900	10.67	4.83	2.21	27°	272.5	◎	○
	3	XN-100	50μm	35%	900	39.22	18.33	2.14	39°	256.2	◎	○
	4	XN-100	50μm	35%	900	38.15	19.08	2.00	60°	257.1	◎	○
	5	XN-100	50μm	40%	900	85.67	36.30	2.36	47°	247.7	◎	○
	6	XN-100	150μm	15%	900	7.66	3.17	2.42	20°	276.8	◎	○
	7	XN-100	150μm	30%	900	65.78	29.90	2.20	35°	250.6	◎	○
	8	XN-100	150μm	35%	900	117.2	50.96	2.30	42°	244.2	◎	○
	9	XN-100	250μm	15%	900	9.96	4.08	2.44	24°	273.3	◎	○
	10	XN-100	250μm	25%	900	41.6	16.98	2.45	34°	256.0	◎	○
	11	XN-100	250μm	30%	900	80.23	32.09	2.50	39°	248.2	◎	○
	12	XN-100	500μm	5%	900	3.56	1.42	2.50	29°	286.8	○	○
	13	XN-100	500μm	15%	900	21.44	8.72	2.46	34°	263.9	◎	○
	14	XN-100	500μm	25%	900	89.6	35.70	2.51	44°	247.2	◎	○
	15	XN-100	1mm	5%	900	6.35	2.27	2.80	49°	278.9	◎	○
	16	XN-100	1mm	15%	900	38.3	13.73	2.79	55°	257.0	◎	○
	17	XN-90C	150μm	15%	500	4.26	1.94	2.20	20°	284.4	○	○
	18	XN-90C	150μm	30%	500	37.89	16.40	2.31	35°	257.1	◎	○
比较 辊	23	-	-	-	-	-	-	-	32°	311.2	×	○
	24	XN-100	50μm	15%	900	2.48	1.01	2.46	17°	295.6	○	○
	25	XN-100	150μm	15%	900	6.52	4.23	1.54	20°	273.2	◎	×

性能评价

<在非走纸区域的升温>

为了进行性能评价，将利用上述技术制造的加压辊用于定影装置中（图2），如上面所述，使用将所述加压辊组装到对应于A3尺寸的片材的打印速度为50张/分钟（对于A4尺寸的片材的纵向侧）的激光打印机中的设备。

在上述打印机中，将加压辊的表面运动速度（圆周速度）调整到234mm/sec。把对定影温度的温度调节设定在220℃。测定在上述情况下的非走纸区域（非走纸部）的温度。已经在咬合部经历过走纸的片材，是LTR纵向尺寸的片材（75g/m²）。在以每分钟50张片材的速度连续走纸500张片材时，测量非走纸部的薄膜的表面温度。

在表1中，在非走纸部处的温度小于280℃时，标为◎。在非走纸部处的温度不小于280℃且小于300℃时，标为○。在非走纸部处的温度不小于300℃时，标为×。在本发明中，在非走纸部处的温度不小于300℃的情况下，确定为在非走纸部处的温度过度升高的状态。

<耐久性（在橡胶层中的硬度的降低为主要因素）>

当在非走纸部发生升温时，在非走纸部发生升温的区域的硬度有降低的倾向。另外，当在非走纸部持续发生升温的情况下已经走纸150,000张时，非走纸部的温度将会过分升高，会产生橡胶层破坏或者液化的可能性。为了验证根据本发明的在非走纸部处的升温抑制效果，将加热器的加热温度设定在220度。令150,000张LTR纵向尺寸的片材（75g/mm²）以每分钟50张的走纸速度走纸。测量在加压辊的非走纸部处发生升温的部分的ASKER-C硬度。根据已经进行过150,000张走纸的加压辊的ASKER-C硬度的测量结果，评价在非走纸部的升温抑制效果。

在表1中，对于硬度降低在不大于3度的范围内的加压辊，标为◎。对于硬度降低在3至5度范围内的加压辊，标为○。对于发生破坏和液化的加压辊，标为×。在本发明中，在硬度降低处于5度以内的范围内的情况，确定为在非走纸部存在着升温抑制效果。特别是，

将硬度的降低在 3 至 5 度的范围内的情况，确定为在非走纸部达到足够的升温抑制。

<输送性能>

在将高温和高湿（32℃/80%）的环境下充分放置并吸湿的 LTR 纵向尺寸的片材（75g/m²）从定影装置处于足够冷的状态转换到打印状态时，换句话说，在将加热器的加热温度从常温状态设定到 220 度、连续走纸 20 张时，进行输送性能的评价。

在表 1 中，对于具有良好输送性能的加压辊，标为○。对于输送失败从而发生卡纸的加压辊，标为×。对于实施例辊 1，y 方向的导热率为 2.55W/(m·k)。在非走纸部的温度将为 290.5℃，从而，会观察到升温抑制效果。因而，耐久性（硬度）也良好。这时，在不是非走纸部的薄膜中央部的表面温度为 205 度。在任何一种实施例辊的情况下，由于薄膜中央部的温度也和实施例辊 1 的薄膜中央部的温度一样为 205 度，所以，省略其描述。另一方面，ASKER-C 硬度为 17 度，所以，具有足够的柔软性。另外，由于在芯金属的外周上形成固体橡胶弹性层，所以输送性能良好。

对于实施例辊 2，被分散的碳纤维的纤维长度和导热率与实施例辊 1 的情况一样。分散含量增加到 25%。在 y 方向上的导热率为 10.67W/(m·k)，大于实施例辊 1 的导热率。ASKER-C 硬度增大到 27 度，但仍然具有足够的柔软性。在非走纸部的温度为 272.5℃。观察到很高的升温抑制效果。其结果是，耐久性（硬度）也良好。另外，输送性能也很好。

对于实施例辊 3，所分散的碳纤维的纤维长度和导热率和实施例辊 1 的情况相同。分散含量增加到 35%。y 方向的导热率为 39.22W/(m·k)，远高于实施例辊 1 的导热率。ASKER-C 硬度也增大到 39 度，但仍然具有足够的柔软性。在非走纸部的温度为 256.2℃。观察到非常高的升温抑制效果。其结果是，耐久性（硬度）也很好。另外，输送性能也良好。

对于实施例辊 4，相对于实施例辊 3 而言，将加成硬化型硅橡胶

原液的 A/B 比调整到 $A/B = 0.5$ ，以便提高交联度。从而，ASKER-C 硬度比较高，为 60 度。但是，其柔软性对于形成固体橡胶弹性层不会引起问题。对于导热率，在 y 方向的导热率为 $38.15\text{W}/(\text{m}\cdot\text{k})$ ，和实施例 3 一样，非常高。在非走纸部的温度为 257.1°C ，观察到非常高的升温抑制效果。其结果是，耐久性（硬度）也很好。另外输送性能也很好。

对于实施例 5，降低原胶的粘度，分散的碳纤维的含量增高到 40 体积%。从而，y 方向的导热率为 $85.67\text{W}/(\text{m}\cdot\text{k})$ ，非常高。在非走纸部的温度为 247.7°C 。观察到非常高的升温抑制效果。其结果是，耐久性（硬度）也很好。ASKER-C 硬度为 47 度，也具有足够的柔软性。对于实施例 5，原胶的粘度降低，从而，硬度的降低稍大，但是仍然处于不会引起问题的范围内。另外，输送性能也很好。对于成形而言，应当注意，当分散并含有超过 40 体积%的碳纤维时，成形困难。

对于实施例 6，在实施例 1 中，将分散的碳纤维的纤维长度从 $50\mu\text{m}$ 改变到 $150\mu\text{m}$ 。在分散含量为 15 体积%时，y 方向的导热率为 $7.66\text{W}/(\text{m}\cdot\text{k})$ ，大于实施例 1 的 y 方向的导热率。ASKER-C 硬度也为 20 度，具有足够的柔软性。在非走纸部的升温抑制效果高。其结果是，耐久性（硬度）也很好。另外输送性能也很好。

对于实施例 7，相对于实施例 6 而言，碳纤维分散含量增加到 30 体积%。Y 方向的导热率为 $65.78\text{W}/(\text{m}\cdot\text{k})$ ，非常高。ASKER-C 硬度为 35 度，具有足够的柔软性。在非走纸部的升温抑制效果高。其结果是，耐久性（硬度）也很好。另外，输送性能也很好。

对于实施例 8，相对于实施例 6 而言，原胶的粘度降低，分散的碳纤维含量增加到 35 体积%。Y 方向的导热率为 $117.2\text{W}/(\text{m}\cdot\text{k})$ ，在实施例 1 至 18 中是最高的。ASKER-C 硬度为 42 度，同样具有足够的柔软性。在非走纸部的温度为 244.2°C 。观察到极高的升温抑制效果。对于实施例 8，原胶的粘度降低，从而，硬度降低得稍多，但是，由于非常高的升温抑制效果，耐久性（硬度）仍然处于不会引

起问题的范围内。另外，输送性能也很好。

对于实施例辊 9，选择稍长的分散的碳纤维的纤维长度，纤维长度为 $250\mu\text{m}$ 。其它结构和实施例辊 1 一样。与同样具有 15 体积%的碳纤维分散含量的实施例辊 1 相比，y 方向的导热率大，为 $9.96\text{W}/(\text{m}\cdot\text{k})$ 。ASKER-C 硬度为 24 度，具有足够的柔软性。在非走纸部的升温抑制效果高。其结果是，耐久性（硬度）也很好。另外，输送性能也很好。

对于实施例辊 10，相对于实施例辊 9 而言，碳纤维分散含量增加到 25 体积%。Y 方向的导热率为 $41.6\text{W}/(\text{m}\cdot\text{k})$ ，非常高。ASKER-C 硬度为 34 度，同样具有足够的柔软性。在非走纸部的升温抑制效果高。其结果是，耐久性（硬度）也很好。另外，输送性能也很好。

对于实施例辊 11，相对于实施例辊 10 而言，原胶的粘度降低，分散的碳纤维的含量增加到 30 体积%。Y 方向的导热率为 $80.23\text{W}/(\text{m}\cdot\text{k})$ ，非常高。ASKER-C 硬度为 39 度，同样具有足够的柔软性。在非走纸部的温度为 248.2°C 。观察到非常高的升温抑制效果。对于实施例辊 11，和实施例辊 8 一样，原胶的粘度降低，从而，硬度的降低稍大，但是，由于非常高的升温抑制效果，耐久性（硬度）处于不会引起问题的范围内。另外，输送性能良好。

对于实施例辊 12，选择纤维长度为 $500\mu\text{m}$ 的长的分散碳纤维。分散含量为 5 体积%。其它结构和实施例辊 1 一样。分散含量为 5 体积%，Y 方向的导热率为 $3.56\text{W}/(\text{m}\cdot\text{k})$ 。ASKER-C 硬度为 29 度，同样具有足够的柔软性。在非走纸部的温度为 286.8°C 。观察到升温抑制效果。其结果是，耐久性（硬度）也很好。另外，输送性能也很好。

对于实施例辊 13，相对于实施例辊 12 而言，碳纤维分散含量增加到 15 体积%。Y 方向的导热率高，为 $21.44\text{W}/(\text{m}\cdot\text{k})$ 。ASKER-C 硬度为 34 度，同样具有足够的柔软性。在非走纸部的升温抑制效果高。其结果是，耐久性（硬度）也很好。另外，输送性能也很好。

对于实施例辊 14，相对于实施例辊 13 而言，原胶的粘度降低，并且分散的碳纤维的含量增加到 25 体积%。Y 方向的导热率为 $89.6\text{W}/$

($\text{m}\cdot\text{k}$), 非常高。ASKER-C 硬度为 44 度, 同样具有足够的柔软性。在非走纸部的温度为 247.2°C 。观察到极高的升温抑制效果。对于实施例辊 14, 和实施例辊 8 一样, 原胶的粘度降低, 从而, 硬度的降低稍大, 但是, 由于极高的升温抑制效果, 耐久性(硬度)处于不会引起问题的范围内。另外, 输送性能良好。

对于实施例辊 15, 选择被分散的碳纤维的纤维长度为 1mm 的碳纤维, 纤维长度相当长。分散含量为 5 体积%。其它结构和实施例辊 1 一样。即使对于 5 体积%的分散含量, y 方向的导热率为 $6.35\text{W}/(\text{m}\cdot\text{k})$ 。ASKER-C 硬度为 49 度, 同样具有足够的柔软性。在非走纸部的温度为 278.9°C 。观察到升温抑制效果。其结果是, 耐久性(硬度)也很好。另外, 输送性能也很好。

对于实施例辊 16, 相对于实施例辊 15 而言, 分散的碳纤维的含量增加到 15 体积%。Y 方向的导热率高, 为 $38.3\text{W}/(\text{m}\cdot\text{k})$ 。ASKER-C 硬度为 55 度, 同样具有足够的柔软性。在非走纸部的升温抑制效果高。耐久性(硬度)也很好。另外, 输送性能也很好。

对于实施例辊 17, 将碳纤维本身的导热率 λ_f 设定在 $500\text{W}/(\text{m}\cdot\text{k})$, 采用稍长的 $150\mu\text{m}$ 的纤维长度。当分散含量为 15 体积%时, y 方向的导热率为 $4.26\text{W}/(\text{m}\cdot\text{k})$ 。ASKER-C 硬度为 20 度, 具有足够的柔软性。在非走纸部的温度为 284.4°C 。观察到升温抑制效果。其结果是, 耐久性(硬度)也很好。另外, 输送性能也很好。

对于实施例辊 18, 相对于实施例辊 17 而言, 分散的碳纤维的含量增加到 30 体积%。y 方向的导热率高, 为 $37.89\text{W}/(\text{m}\cdot\text{k})$ 。ASKER-C 硬度为 35 度, 并具有足够的柔软性。在非走纸部的温度为 257.1°C , 在非走纸部的升温抑制效果高。其结果是, 耐久性(硬度)也很好。另外, 输送性能也很好。

简而言之, 所有实施例辊 1 至 18, 在非走纸部都具有升温抑制效果。其结果是, 耐久性(硬度)也很好。另外, 输送性能也很好。另外, 由于在芯金属的外周上形成固体橡胶弹性层, 所以, 可以改善耐久性。

对于比较辊 19, 由于固体橡胶弹性层的导热率为 $0.4\text{W}/(\text{m}\cdot\text{k})$ 左右, 所以, 在非走纸部处的温度高, 为 311.2°C 。薄膜表面层和比较辊 1 的表面层上的氟树脂层熔融。另外, 观察到比较辊 19 的橡胶层的液化。换句话说, 对于耐久性(硬度)的评价为 $\times$ 。输送性能良好。

对于比较辊 20, y 方向的导热率为 $2.48\text{W}/(\text{m}\cdot\text{k})$, 但是在非走纸部的温度为 295.6°C , 观察到升温抑制效果。另一方面, 硬度为 17 度, 具有足够的柔软性。但是, 由于固体橡胶弹性层被替代, 形成发泡海绵, 所以, 耐久性低。在走纸大致为 80,000 张时, 发泡海绵层破裂。其结果是, 尽管存在着升温抑制效果, 但是, 对耐久性(硬度)的评价为 $\times$ 。输送性能良好。

对于比较辊 21, y 方向的导热率为 $6.52\text{W}/(\text{m}\cdot\text{k})$, x 方向的导热率为 $4.23\text{W}/(\text{m}\cdot\text{k})$ 。对于比较辊 21, 碳纤维被分散并包含在层叠到芯金属的外周上的弹性层的整个层中, 从而, 具有足够的导热率的值。其结果是, 在非走纸部处的温度为 273.2°C 。获得高的升温抑制效果。但是, 碳纤维在纵向方向上的取向度降低。比较辊 21 的 y 方向的导热率与 x 方向的导热率的比例 y/x 低于实施例辊 1 至 18 中的比例。因此, 允许热从芯金属的厚度的任意方向逸出, 从而, 辊表面的温度容易变低。在定影装置从常温状态开始打印的情况下, 加压辊表面上的温度不会升高, 但在记录材料通过加热咬合部时产生的水蒸气在加压辊的表面上结露。因此, 在比较辊 21 中发生输送性卡纸, 使得记录材料的输送不稳定。简而言之, 对输送性能的评价为 $\times$ 。

换句话说, 在比较辊 19 至 21 中, 至少在非走纸部的升温抑制、耐久性(硬度)的确保和输送性能的确保当中的至少一个因素不能达到良好的标准。

图 9 是表示上述实施例辊 1 至 18 的橡胶层的导热率 λ_y 和非走纸部处的温度之间关系的曲线图。图 10 是表示橡胶层的导热率 λ_y 与橡胶硬度的关系的曲线图 2。

对于本发明的加压辊 24, 采用细纤维状(针状)的高导热性的填充物, 以便提供高导热性弹性橡胶层 24b 的在垂直于记录材料的输送

方向的方向(y方向)上的导热率 λ_y , $\lambda_y \geq 2.5 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{k})$ 。其结果是, 如从图9可以看出的那样, 可以看出, 与比较辊1相比, 升温的抑制效果大约高出20度。进而, 在达到 $\lambda_y \geq 2.5 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{k})$ 的同时, 将高导热性弹性橡胶层24b的ASKER-C的硬度设定得不高于60度(图10所示的实施例辊4)。其结果是, 与上述升温抑制效果一起, 不会妨碍作为加压辊的咬合部的形成, 并且可以确保充分的定影性能。

进而, 固体橡胶弹性层形成在芯金属的外周上。因为含有填充物的层形成在固体橡胶弹性层的外周上, 所以, 在非走纸部的升温抑制效果和耐久性(硬度)都很好。另外, 可以得到良好的输送性能。

另外, 对于本实施例的加压辊24, 通过令导热率 λ_y 不小于 $10 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{k})$, 即, $\lambda_y \geq 10 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{k})$, 如图9所示, 可以观察到很高的升温抑制效果, 其温度比较辊1的温度大约低35度以上。进而, 在令 $\lambda_y \geq 10 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{k})$ 的同时, 将高导热性弹性橡胶层24b的ASKER-C硬度设定成不高于55度。其结果是, 在获得上述升温抑制效果的同时, 不会妨碍作为加压辊的咬合部的形成, 可以确保充分的定影性能。另外, 如可以从图10看出的那样, 即使高导热性的弹性橡胶层24b的y方向的导热率 λ_y 相同, 显然, 碳纤维的纤维长度越长, ASKER-C硬度越高。换句话说, 在耐热弹性材料24e中包含有碳纤维24f的情况下, 可以分散具有与本实施例中所描述的相近的纤维长度的碳纤维24f。其结果是, 在加压辊24中, 上面描述的情况显然适合于保持整个弹性层(固体橡胶弹性层24a+高导热性的弹性橡胶层24b)的柔软性(低硬度的形成)。为了确保所需的咬合宽度, 对于固体橡胶弹性层的硬度, ASKER-C硬度可以在65度以内。

(5) 其它

5-1) 对于上述的实施例中的薄膜加热式的定影装置6, 加热器22并不局限于陶瓷加热器。例如, 可以从由利用镍铬电热丝的接触加热体、诸如铁板等电磁感应加热构件组成的组中选出的加热器。加热器22不必位于咬合部N处。

通过令薄膜23本身是电磁感应加热金属薄膜, 可以获得电磁感应

加热型的加热定影装置。

可以将薄膜 23 制成这样一种结构，所述结构提供一种装置，该装置通过将薄膜 23 架设在多个悬挂构件之间，由驱动辊驱动进行旋转。另外，薄膜 23 可以是端部卷绕到输送轴上的长条构件，并制成提供一种向卷取轴侧行进移动的装置。

5-2) 作为定影装置的加热构件，可以使用由卤素加热器和陶瓷加热器中之一进行加热的定影辊。

5-3) 图像加热装置并不局限于实施例的定影装置 6，也可以从临时定影由记录材料承载的未定影图像的图像加热装置和通过再加热承载着图像的记录材料来改善诸如光泽度等表面性质的图像加热装置所组成的组中选择。

尽管上面参照典型的实施例对本发明进行了描述，但是，应当理解，本发明并不局限于所揭示的实施例。下面所附权利要求，给出了本发明的最广泛的阐述，包括所有的改型和等价的结构和功能。

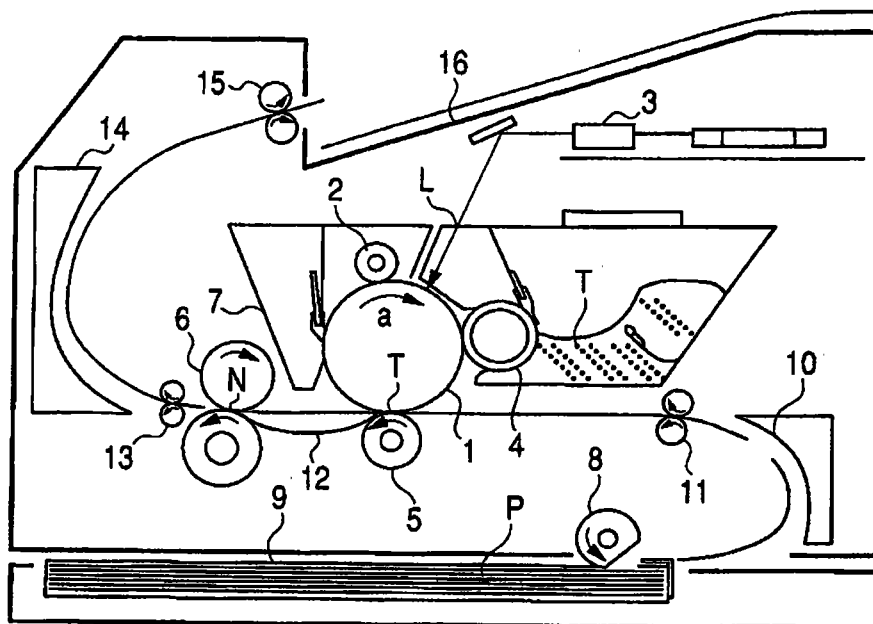


图 1

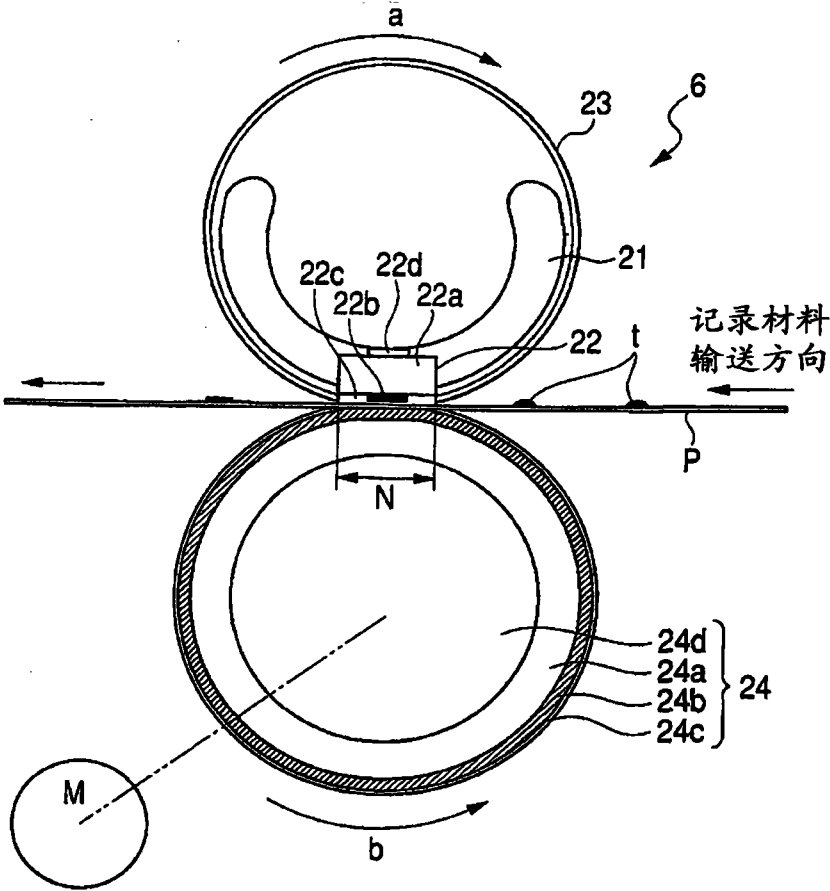


图 2

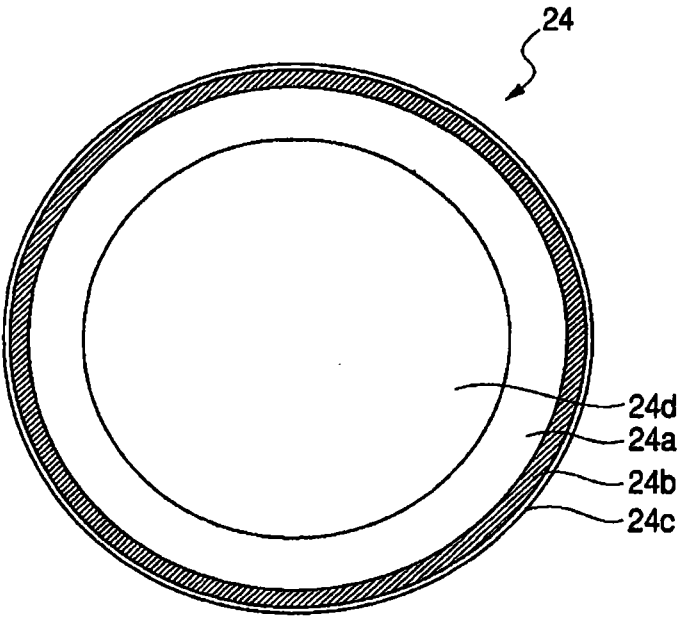


图 3

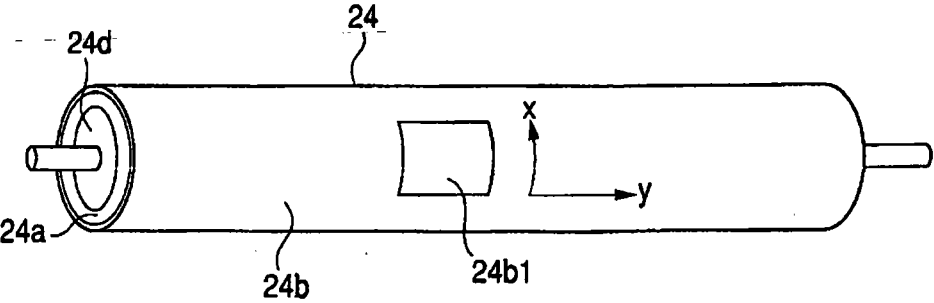


图 4A

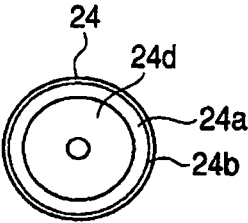


图 4B

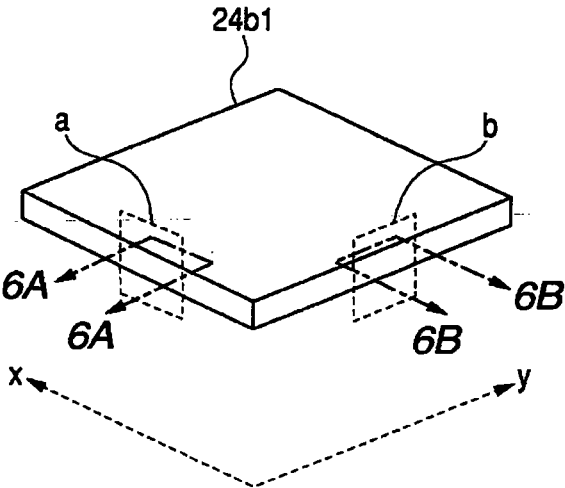


图 5

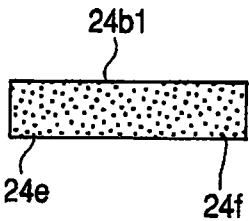


图 6A

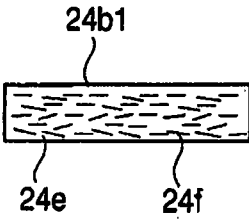


图 6B

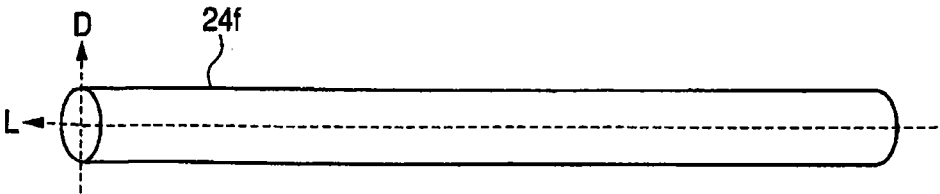


图 7

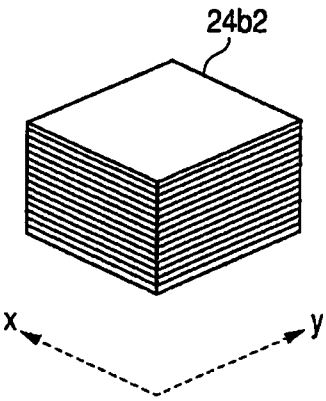


图 8A

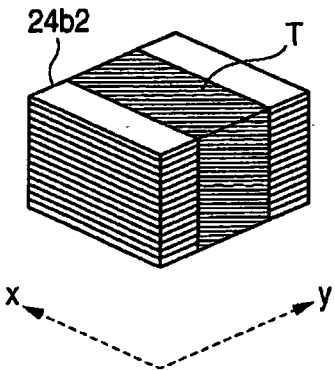


图 8B

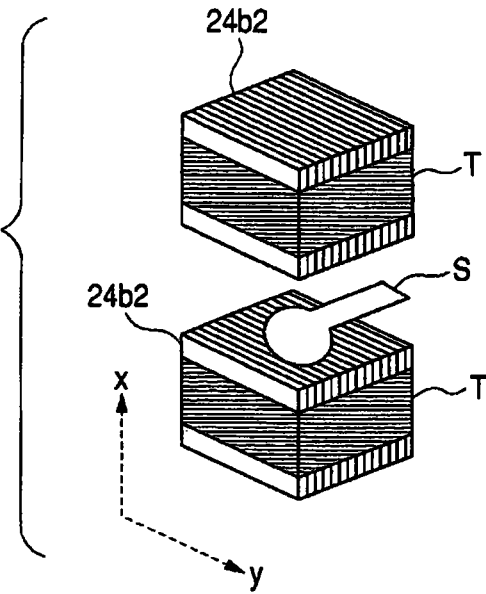


图 8C

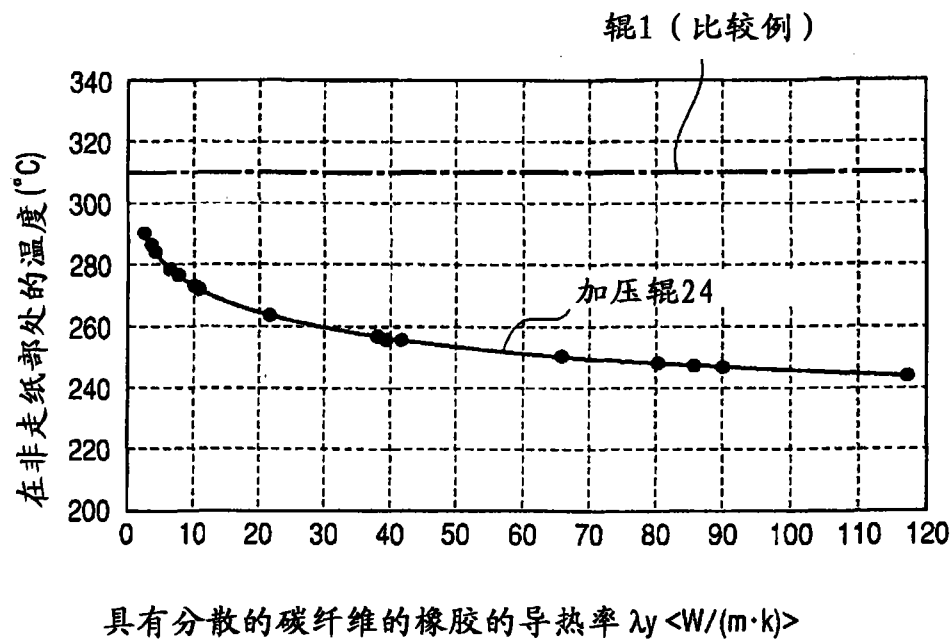


图9

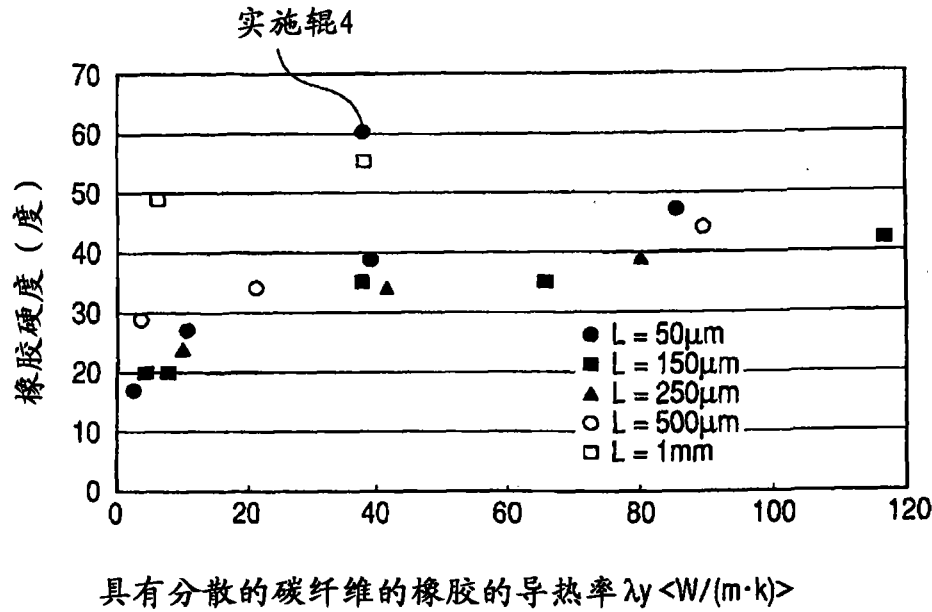


图10