

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
C09J 7/02 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510121652.1

[45] 授权公告日 2008年9月10日

[11] 授权公告号 CN 100417700C

[22] 申请日 2005.12.22

[21] 申请号 200510121652.1

[30] 优先权

[32] 2004.12.22 [33] JP [31] 370445/04

[73] 专利权人 株式会社理光

地址 日本东京

[72] 发明人 久乡智之 北野亨 稻叶宪彦

[56] 参考文献

JP9020079A 1997.1.21

JP2003206455A 2003.7.22

审查员 屠忻

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 宋莉 杨梧

权利要求书1页 说明书20页 附图1页

[54] 发明名称

热敏粘合剂材料

[57] 摘要

本发明的目的是提供具有改进的输送性能和优越的粘附强度的热敏粘合剂材料。该目标热敏粘合剂材料具有由 JIS P - 8143 设定的 $30\text{cm}^3/100$ 到 $180\text{cm}^3/100$ 的纵向克拉克刚度和 0.90 或更小的热敏层和聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET) 膜间的静摩擦系数, 其中将主要包括粘合剂的粘合剂层涂覆于载体上和将通过加热发粘并保持该显现的粘附强度的热敏粘合剂层涂覆于该粘合剂层上。

1.一种热敏粘合剂材料，其包括：载体、在该载体的一个表面上并从该载体顺序层叠的粘合剂层和热敏粘合剂层，

其中该粘合剂层包括粘合剂化合物和中空颗粒，并且该粘合剂化合物具有 -10°C 或以下的玻璃化转变点，并且该粘合剂层具有 $5\mu\text{m}$ 到 $30\mu\text{m}$ 的厚度，

该热敏粘合剂材料具有 $30\text{cm}^3/100$ 到 $180\text{cm}^3/100$ 的克拉克刚度，和

该热敏粘合剂材料具有由角度 θ 的 $\tan\theta$ 表示的0.90或更小的静摩擦系数，该 θ 是基材与水平面构成的角度的五个测量值的平均值并在该 θ 下重物即将滑动，其中该热敏粘合剂材料纵向粘贴在该平滑基材上使得该热敏粘合剂层是正面、使具有宽度为5cm和长度为7cm重320g并具有粘附在其底面的聚对苯二甲酸乙二醇酯膜的重物静止在该热敏粘合剂材料的热敏粘合剂层的表面上，并翘起该基材。

2.根据权利要求1的热敏粘合剂材料，其中该粘合剂层中的中空颗粒的含量为3质量%到25质量%。

3.根据权利要求1的热敏粘合剂材料，其中该热敏粘合剂层包括热塑性树脂、固体增塑剂和增粘剂；并且该固体增塑剂的含量是100到400质量份固体增塑剂/100质量份该热塑性树脂。

4.根据权利要求1的热敏粘合剂材料，其中该热敏粘合剂层具有 $5\mu\text{m}$ 到 $25\mu\text{m}$ 的厚度。

5.根据权利要求1的热敏粘合剂材料，其中该载体具有 $45\mu\text{m}$ 到 $135\mu\text{m}$ 的厚度和 $40\text{g}/\text{m}^2$ 到 $110\text{g}/\text{m}^2$ 的定量。

6.根据权利要求1的热敏粘合剂材料，其中该热敏粘合剂材料包括在该载体表面上的热敏记录层，所述载体表面是包括该热敏粘合剂层的相对侧。

7.根据权利要求1的热敏粘合剂材料，其中该热敏粘合剂材料为卷状。

8.根据权利要求7的热敏粘合剂材料，其中该卷状热敏粘合剂材料为无芯的。

9.根据权利要求7的热敏粘合剂材料，其中将该卷状热敏粘合剂材料外缘的至少一部分热活化为该卷的固定部件。

热敏粘合剂材料

技术领域

本发明涉及热敏粘合剂材料，其包括在常温下不粘但在更高的温度下发粘的热敏粘合剂层，其中在它发粘之后该已显现的粘着性被保持下来。

背景技术

近来，压敏粘合剂片已经广泛用于例如价格标签、产品（条码）标签、品质标签、重量显示标签和广告（张贴物）标签。此外，记录标签的方法从喷墨记录方法、热感记录方法到压敏记录方法不等。由于仅通过在剥离隔离纸后按压该粘合剂片就可粘贴的简单操作，在信息记录面的相对侧上层叠有粘合剂层和隔离纸的典型的压敏粘合剂片已经被广泛地使用。然而，隔离纸很少回收和再使用（大多数情况下被丢弃）。还有，所谓的粘合剂层具有粘着力，在剥离隔离纸后很难处理该粘合片。当从粘附体表面上去掉没有正确放置的粘合剂片时，存在的问题是粘合剂片会卷曲、起皱或最坏的情况下撕裂。近年来，在常温下不显示粘附性并不需要隔离纸的热敏粘合剂片已受到了关注。

就不含隔离纸的记录标签而言，使用热敏粘合剂层的记录标签公开在日本专利申请未审公开（JP-A）No.S63-303387和日本已审实用新型申请公布（JP-Y）No.H05-11573中。这些具有热敏粘合剂层的记录标签要求热活化（thermal activation）该热敏粘合剂层。就热活化方法而言，JP-Y No.H05-11573公开了使用热风或红外光的方法；JP-A No.H05-127598公开了使用电热器或介电线圈的方法；JP-A No.H07-121108公开了使用氙闪光灯的方法和JP-A No.H07-164750公开了使用卤素灯的方法。

此外，存在通过使用加热设备或被加热设备加热的传热介质接触热敏粘合剂层的已知的热活化方法。例如，JP-A No.S57-37534公开了使用由加热器（作为加热设备）加热的带子（作为传热介质）接触热敏粘合剂层的方法；JP-A No.S60-45132公开了与加热滚筒（作为加热设备）接触的方法；和JP-A No.H06-263128公开了与热辊（作为加热设备）接触的方法。

当热敏粘合剂层通过电热器或卤素灯热活化时，难以给热敏粘合剂层提供有效的加热。过热会危害安全性；而热能的无效使用导致能量成本高。为了安全和成本起见，可用覆盖物包裹被加热部分，这样牺牲了装置作为整体的紧凑性。

当通过使热敏粘合剂层接触加热设备（例如加热滚筒和加热辊）和传热介质（例如由加热设备加热的带子）来进行热活化时，加热设备必须位于正在受热的热介质旁边以促使热活化，这在安全性方面是个问题。还有，在热活化期间热敏粘合剂层有可能传到(spread to)加热设备或传热介质，而导致记录标签缠绕加热设备。

就包括热敏着色层的记录标签的热敏性而言，以上提及的热活化方法是不利的，因为热敏着色层很容易受来自热活化的热量的影响而显色，因此必须改进该层的热敏性。

此外，JP-A No.H07-258613公开通过按压靠着记录标签基材的加热设备来热活化热敏粘合剂层的方法。这一方法可防止热敏粘合剂层转入加热设备和记录标签缠绕加热设备。然而，热活化热敏粘合剂层的热活化效率和标签操作效率会降低，因为增加了浪费的热能量（没有用于热活化热敏粘合剂层）并且没有迅速地热活化该热敏粘合剂层。如上所述，需要安全性、节约电能、小规模化印刷机；因此，作为热活化方法的具有热头(thermal head)的活化设备公开于专利文献，例如JP-A No.H11-79152、JP-A No.H11-65451、JP-A No.H10-35126、JP-A No.H11-157141、JP-A No.H11-311945、JP-A No.2001-303036、JP-A No.2001-48139以及JP-A No.2003-316265中。通过降低具有作为加热设备的热头的能量消耗量，已经改进了安全性和装置的紧凑性。

具体来说，JP-A 2003-316265公开了一种方法，其包括通过热头印刷在热敏着色层上、通过垂直相对静止和可动刀片切割剪断和用热头热活化热敏粘合剂层；和一种装置，其松弛和切割热敏粘合剂材料并把该已切割的热敏粘合剂标签插入活化热头和压板辊之间。然而，该装置还没有实际使用，这是由于以下的差的热敏粘合剂材料传输及其它缺陷：

- (1) 由于在切割部分中顶刀片和底刀片侧面间的卡纸引起的切割缺陷，
- (2) 由于切割部分和活化部分间不适当松弛的热敏粘合剂材料引起的活化部分的插入缺陷，和

(3) 热敏粘合剂层接触导向板接着接触活化部分和拉入辊时的传输和插入缺陷。

另外, JP-A No.H09-20079公开一种热敏粘合剂材料, 其目的是通过在载体上提供压敏粘合剂层和热敏粘合剂层来改进对于粘附体的粘合性能。然而, 由于增加了置于压敏粘合剂层上的热敏粘合剂层的表面摩擦系数, 使传输缺陷的问题(3)劣化。还有, 在基材之上设置压敏粘合剂层干扰了载体的取向, 可能导致纸的刚度降低。纸的刚度降低导致在顶刀片和底刀片的侧面卡纸(1), 导致更频繁的切割缺陷。此外, 切割部分和活化部分间热敏粘合剂材料合适的松弛(2)没有达到, 导致插入到活化部分的缺陷增加。在当前状况下, 以上提及的困难仍未解决。

发明内容

本发明的目的是提供一种热敏粘合剂材料, 它具有改进的传输性能和优越的粘附强度。

本发明的发明者对热敏粘合剂材料进行了许多研究并使用如下所述的方法获得解决:

[1]热敏粘合剂材料, 具有由JIS P-8143设定的 $30\text{cm}^3/100$ 到 $180\text{cm}^3/100$ 的纵向克拉克(Clark)刚度和0.90或更小的在热敏层和聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)膜间的静摩擦系数, 且优选该静摩擦系数为0.30-0.90, 其中将主要包括粘合剂的粘合剂层涂覆于热敏粘合剂材料的载体上和将通过加热而具有显现的粘着力并保持该显现的粘附强度的热敏粘合剂层涂覆于该粘合剂层上。

就热敏粘合剂材料而言, 过小的克拉克刚度会降低纸的刚度, 导致如(1)所述的切割缺陷频繁出现。当克拉克刚度太大时, 抑制切割缺陷的出现, 而不能提供给纸合适的松弛, 产生该纸到活化部分的插入缺陷。若具有过大的静摩擦系数, 当热敏粘合剂层与在活化部分前的导向板和拉入辊接触时, 在(3)中提到的传输和插入缺陷会频繁发生。

纵向克拉克刚度优选在 $40\text{cm}^3/100$ 和 $120\text{cm}^3/100$ 之间, 更优选在 $60\text{cm}^3/100$ 和 $90\text{cm}^3/100$ 之间。在此, 本发明中热敏粘合剂材料的纵向是指沿着载体纤维的方向。

此外, 静摩擦系数为0.90或更小, 优选为0.30到0.90。静摩擦系数表示为

角度 θ 的 $\tan\theta$, 该 θ 是基材与水平面构成的角度的五个测量值的平均值并在该 θ 下重物即将滑动, 其中热敏粘合剂材料以纵向粘贴在光滑基材上使得热敏粘合剂层为正面, 使具有宽度为5cm、长度为7cm、重量为320g并具有聚对苯二甲酸乙二醇酯膜附着到它的底面的重物在热敏粘合剂材料的热敏粘合剂层的表面上静止, 并翘起该基材。

许多方法可作为本发明热敏粘合剂材料的制备方法给出。首先, 就克拉克刚度而言, 给出了载体厚度和定量(basis weight)的调整以及粘合剂层和热敏粘合剂层的厚度的调整。载体的厚度优选在45 μm 和135 μm 之间; 载体的定量优选在40 g/m^2 和110 g/m^2 之间; 热敏粘合剂层的厚度优选在5 μm 和25 μm 之间。粘合剂层的厚度显著地影响克拉克刚度性能; 因此, 它的调整详细描述于下面的[2]。另一方面, 热敏粘合剂层和聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)膜的静摩擦系数可以通过调整粘合剂层和热敏粘合剂层的厚度以及通过调整用于热敏粘合剂层的材料的组成来操纵。如上所述, 热敏粘合剂层厚度的优选范围在5 μm 和25 μm 之间; 粘合剂层的厚度还显著地影响静摩擦系数性能, 并在下面的[2]中单独提及。另外, 就热敏粘合剂层中材料的构成比率而言, 热敏粘合剂层通常包括热塑性树脂、固体增塑剂和增粘剂。优选比率是100份到400份固体增塑剂/100份热塑性树脂。

[2]根据[1]的热敏粘合剂材料, 其中粘合剂层的厚度是5 μm 到30 μm 。

当粘合剂层的厚度小于5 μm 时, 以下问题消失了: (1) 由于在切割部分中顶刀片和底刀片侧面间的卡纸引起的切割缺陷, (2) 由于切割部分和活化部分间不适当松弛的热敏粘合剂材料引起的活化部分的插入缺陷, 和 (3) 在热敏粘合剂层接触导向板接着接触活化部分和拉入辊期间的传输和插入缺陷。然而, 材料显示更小的粘着力, 这是热敏粘合剂材料的主要性能。可以从具有镜面的粘附体(例如SUS板、聚乙烯板和食品包装)获得强粘着力, 但在具有粗糙面的粘附体(例如纸板)上不容易显示足够的粘着力。随着粘合剂层的厚度超过30 μm , 克拉克刚度倾向于减小, 并且缺陷(1)、(2)和(3)发生得更频繁。此外, 当该材料被辊压和在高温和湿度条件下存储时, 粘结料(bond)倾向于被挤压出。

[3]根据[1]到[2]中任一项的热敏粘合剂材料, 其中热敏记录层包含在涂敷于载体介质上的热敏粘合剂层的相对侧上。

JP-A No.2003-316265公开了一种印刷机, 其中依次设置印刷、切割和活

化单元，本发明可以使用该印刷机。

[4]根据[1]到[3]中任一项的热敏粘合剂材料，其中热敏粘合剂材料为卷状。

通过卷拢该热敏粘合剂层，可以将该热敏粘合剂材料以卷状保存在印刷机中，这样便于紧凑化该印刷机。

[5]根据[4]的热敏粘合剂材料，其中卷状热敏粘合剂材料是无芯的。

认为缺陷是以保持该热敏粘合剂材料卷所必需的纸芯来保持该卷状热敏粘合剂材料且最后该纸芯变成废料。本发明在这一方面作了改进。

[6]根据[4]和[5]中任一项的热敏粘合剂材料，其中将该卷状热敏粘合剂材料外缘的至少一部分热活化为该卷的固定部件(tack)。

认为缺陷是制造需要固定部件以保持热敏粘合剂材料卷的外端的卷状热敏粘合剂材料且当正在使用该卷时该固定部件会变成废料。本发明在这一方面作了改进，这是通过热活化热敏粘合剂材料的一部分来固定该卷的外端来达到的。

附图说明

图1显示出用于热敏粘合剂片的印刷机的示例性构型。

具体实施方式

下文列出用于与本发明有关的热敏粘合剂材料的材料组成。

首先，描述该热敏粘合剂层。该热敏粘合剂层通常包括热塑性树脂、固体增塑剂和增粘剂。

用于该热敏粘合剂层的热塑性树脂的实例包括：树脂如（甲基）丙烯酸酯共聚物、苯乙烯-异戊二烯共聚物、苯乙烯-丙烯酸酯共聚物、苯乙烯-丁二烯共聚物、丙烯腈-丁二烯共聚物、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、乙酸乙烯酯-丙烯酸酯共聚物、乙烯-氯乙烯共聚物、乙烯-丙烯酸酯共聚物、乙酸乙烯酯-乙烯-氯乙烯共聚物、乙酸乙烯酯-乙烯-丙烯酸酯共聚物、乙酸乙烯酯-乙烯-苯乙烯共聚物、聚丁二烯和聚氨酯。其中，就粘合性能和耐候性而言，优选使用包括丙烯酸酯作为单体组分的共聚物。它们可以单独使用或结合使用。

用于本发明热敏粘合剂层的固体增塑剂的实例包括：邻苯二甲酸二环己酯（熔点，以下简称m.p.: 65°C）、邻苯二甲酸二苯酯（m.p.:73°C）、N-环

己基-对-甲苯磺酰胺 (m.p.:86°C)、苯甲酸蔗糖酯 (m.p.:98°C)、二苯甲酸(乙二醇)酯 (m.p.:70°C)、三羟甲基乙烷三苯甲酸酯 (m.p.:73°C)、四苯甲酸季戊四醇酯 (m.p.:95°C)、蔗糖八乙酸酯 (m.p.:89°C)和二苯甲酸儿茶酚酯 (m.p.:86°C);受阻酚化合物,如三乙二醇双[3-(3-叔丁基-4-羟基-5-甲基苯基)丙酸酯] (m.p.:77°C)和1,6-己二醇双[3-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸酯] (m.p.:103°C);三唑化合物如2-[5'-(1'',1'',3'',3''-四甲基丁基)-2'-羟基苯基]苯并三唑 (m.p.:103°C)、2-[3',5'-二-(2'',2''-二甲基丙基)-2'-羟基苯基]苯并三唑 (m.p.:80°C)、2-(3'-叔丁基-5'-甲基-2'-羟基苯基)-5-氯代苯并三唑 (m.p.:138°C)、2-(3,5-二叔丁基-2-羟基苯基)-5-氯代苯并三唑 (m.p.:155°C)、2-(5-甲基-2-羟基苯基)苯并三唑 (m.p.:130°C)和2-(3,5-二叔戊基-2-羟基苯基)苯并三唑 (m.p.:80°C);和磷酸酯化合物。这些化合物可以组合使用以在熔融该热敏粘合剂层后保持无定形状态和延长粘附强度的持续时间。这些固体增塑剂和化合物通过湿或干磨机,例如球磨机、砂磨机、油漆搅拌器、Dino研磨机、Atritor和Henschel混合器精炼(refine)并以水分散体形式使用;可选择地,它们可以由通常已知的方法进行微胶囊化。固体增塑剂的粒径优选为10 μ m或更小,更优选5 μ m或更小,尤其是0.7 μ m到3 μ m。

用于本发明热敏粘合剂层的增粘剂的具体实例包括萜烯树脂、脂族石油树脂、芳族石油树脂、香豆酮-茛树脂、苯乙烯树脂、酚醛树脂(phenol resin)、萜烯酚醛树脂(terpene phenol resin)和松香-衍生物树脂。优选的比例为30-120份该增粘剂/100份该热塑性树脂。

热敏粘合剂层可包括填料,程度是它不影响本发明目的。该填料的实例包括:无机材料,其包括铝、锌、钙、镁、钡和钛的碳酸盐、氧化物、氢氧化物和硫酸盐,粘土如粗二氧化硅、沸石、高岭土和煅烧高岭土;淀粉、苯乙烯树脂、聚烯烃树脂、三聚氰胺树脂、丙烯酸类树脂、石蜡、粗蜡和合成蜡。

除了热塑性树脂和固体增塑剂,该热敏粘合剂层可包括过冷促进剂,其促进固体增塑剂的过冷条件并且即使在低温下也显示出高粘附强度。过冷促进剂的实例包括:萘酚衍生物如2-萘氧基萘;联苯衍生物如methaterphenyl、乙酰联苯、对-萘基联苯和4-烯丙氧基联苯;聚醚化合物如1,2-双(3-甲基苯氧基)乙烷、2,2'-双(4-甲氧基苯氧基)二乙醚和双(4-甲氧基苯基)醚;

碳酸二酯或草酸二酯的衍生物如碳酸二苄酯、草酸二苄酯、二-(对-氯代苄基)草酸酯和二-(对-甲基苄基)草酸酯。其中,草酸二苄酯衍生物和联苄衍生物在加速固体增塑剂的过冷方面是有效的。

热敏粘合剂层可任选地包括添加剂如硬化剂、防腐剂、染料、紫外线吸收剂、抗氧化剂、pH值调节剂和消泡剂。

用于热敏粘合剂层和载体间的粘合剂层的粘合剂树脂是“胶水”,其由常温下发粘的材料制成。该材料优选具有-10°C或以下的低的玻璃化转变点。实例包括:(甲基)丙烯酸酯共聚物、苯乙烯-异戊二烯共聚物、苯乙烯-丙烯酸酯共聚物、苯乙烯-丁二烯共聚物、丙烯腈-丁二烯共聚物、乙酸乙烯酯-丙烯酸酯共聚物、乙烯-醋酸乙烯酯共聚物和乙酸乙烯酯-乙烯-丙烯酸酯共聚物。其中,(甲基)丙烯酸酯共聚物优选作为粘合剂树脂。

具有绝缘性质的中空颗粒可任选地用于本发明粘合剂层;使用聚合物,如丙烯酸类聚合物和偏二氯乙烯聚合物。还使用球状颗粒(主要是聚甲基丙烯酸甲酯)。

在粘合剂层中,中空颗粒的含量优选为3质量%-25质量%。

热敏记录层可设置在其上涂敷有热敏粘合剂层的载体的相对侧上。

着色剂的含量优选为0.30g/m²-1.00g/m²。该着色剂的实例包括:三芳基甲烷化合物、二芳基甲烷化合物、咕吨化合物、噻嗪化合物、螺吡喃化合物、二苯基甲烷染料、螺染料、内酰胺染料和荧烷染料。

更具体地说,三芳基甲烷染料的实例包括:3,3-双(对-二甲氨基(dimethylamono)苄基)-6-二甲氨基苯酞(结晶紫内酯)、3,3-双(对-二甲氨基苄基)苯酞、3-(对-二甲氨基苄基)-3-(1,2-二甲基吡啶-3-基)苯酞、3-(对-二甲氨基苄基)-3-(2-甲基吡啶-3-基)苯酞、3,3-双(1,2-二甲基吡啶-3-基)-5-二甲氨基苯酞、3,3-双(9-乙基吡啶-3-基)-6-二甲氨基苯酞、3,3-双(2-苄基吡啶-3-基)-6-二甲氨基苯酞、3-对-二甲氨基苄基-3-(1-甲基吡咯-3-基)-6-二甲氨基苯酞、3-对-二甲氨基苄基-3-(1-甲基吡咯-2-基)-6-二甲氨基苯酞、3-(对-二甲氨基苄基)-3-(2-甲基吡啶-3-基)苯酞、3-(对-二甲氨基苄基)-3-(2-苄基吡啶-3-基)苯酞、3,3-双(1,2-二甲基吡啶-3-基)-5-二甲氨基苯酞、3,3-双(1,2-二甲基吡啶-3-基)-6-二甲氨基苯酞、3,3-双(9-乙基吡啶-3-基)-5-二甲氨基苯酞和3,3-双(2-苄基吡啶-3-基)-5-二甲氨基苯酞。

二苯基甲烷染料的实例包括：4,4'-双-二甲氨基苯基二苯甲基苄基醚、4,4'-双-二甲氨基二苯甲基苄基醚、N-卤代苯基-白金胺(leucoauramine)和N-2,4,5-三氯代苯基-白金胺。

噻嗪染料的实例包括：苯甲酰基无色亚甲基蓝和对-硝基苯甲酰基无色亚甲基蓝。

螺染料的实例包括：3-甲基-螺-二萘并吡喃(dinaphthopyran)、3-乙基-螺-二萘并吡喃、3,3'-二氯螺二萘并吡喃、3-苯基-螺-二萘并吡喃、3-苄基-螺-二萘并吡喃、3-丙基螺萘并吡喃、3-甲基萘并-(3-甲氧基萘并)螺吡喃、3-甲基-萘并(6'-甲氧基萘并)螺吡喃和3-丙基-螺-二萘并吡喃。

内酰胺染料的实例包括：若丹明B苯胺基内酰胺、若丹明B-对-氯苯胺基内酰胺、若丹明(对-硝基苯胺基)内酰胺和若丹明(邻-氯苯胺基)内酰胺。

荧烷染料的实例包括：3-二乙氨基-7-二苄氨基荧烷、3-二甲氨基-7-二苄氨基荧烷、3-二乙氨基-7-辛氨基荧烷、3-二乙氨基-7-苯基荧烷、3-二甲氨基-7-甲氧基荧烷、3-二乙氨基-7-N-二乙氨基荧烷、3-二乙氨基-7-甲氧基荧烷、3-二乙氨基-6-甲氧基荧烷、3-二乙氨基-6-甲基-7-氯代荧烷、3-二乙氨基-7-氯代荧烷、3-二乙氨基-6-氯-7-甲基荧烷、3-二乙氨基-7-(3,4-二氯苯胺基)荧烷、3-二乙氨基-7-(2-氯苯胺基)荧烷、3-二乙氨基-6-甲基-7-苯胺基荧烷、3-二乙氨基-6-甲基-7-苯基氨基荧烷、3-二乙氨基-6,7-二甲基荧烷、3-(N-乙基-N-甲苯基)氨基-6-甲基-7-苯胺基荧烷、3-吡啶基-6-甲基-7-苯胺基荧烷、3-(N-乙基-N-甲苯基)氨基-6-甲基-7-苯乙基荧烷、3-二乙氨基-7-(4-硝基苯胺基)荧烷、3-二丁基氨基-6-甲基-7-苯胺基荧烷、3-(N-甲基-N-丙基)氨基-6-甲基-7-苯胺基荧烷、3-(N-乙基-对-甲苯氨基)-7-甲基荧烷、3-(N-乙基-对-甲苯氨基)-6-甲基-7-苯基氨基荧烷、3-(N-乙基-对-甲苯氨基)-6-甲基-7-(对-甲苯氨基)荧烷、3-二乙基氨基-7-(2-甲酯基-苯基氨基)荧烷、3-二乙氨基-7-N-乙酰基-N-甲基氨基荧烷、3-(N-乙基-N-异戊基)氨基-6-甲基-7-苯胺基荧烷、3-二乙基氨基-7-N-氯乙基-N-甲基氨基荧烷、3-二乙基氨基-7-甲基-N-苄基氨基荧烷、3-二乙氨基-7-N-甲基氨基荧烷、3-(N-甲基-N-环己基)氨基-6-甲基-7-苯胺基荧烷、3-(N-乙基-N-异-戊基氨基)-6-甲基-7-苯基氨基荧烷、3-(N-环己基-N-甲基氨基)-6-甲基-7-苯基氨基荧烷、3-(N-乙基-N-四氢吡喃基)氨基-6-甲基-7-苯胺基荧烷、3-吡啶基-6-甲基-7-苯基氨基荧烷、3-吡咯烷基-6-甲基-7-苯基氨基荧烷、3-二乙基氨基-6-甲基-7-二甲

代苯氨基萘烷、3-二乙基氨基-7-(邻-氯苯基氨基)萘烷、3-二丁基氨基-7-(邻-氯苯基氨基)萘烷和3-吡咯烷基-6-甲基-7-对-丁基苯基氨基萘烷。

通常用于热感记录纸的电子-接受材料可用作热敏记录层的彩色显影剂(color developer)。彩色显影剂的含量优选为 0.90g/m^2 - 3.00g/m^2 。具体的实例包括：苯酚衍生物、芳族羧酸衍生物或它们的金属化合物，N,N'-二芳基硫脲衍生物、有机酸和金属化合物的混合物和酸性聚合物（例如苯酚/甲醛树脂、水杨酸树脂或它们与锌、镁、铝、钙、钛、锰、锡和镍的多价金属盐）。其中，通常使用苯酚衍生物、芳族羧酸衍生物或其金属化合物和N,N'-二芳基硫脲衍生物。

其中，苯酚衍生物、芳族羧酸和它的酚类化合物是最优选的。具体的实例包括：酚类化合物如1,1-双(对-羟苯基)丙烷、2,2-双(对-羟苯基)丙烷、2,2-双(对-羟苯基)丁烷、2,2-双(对-羟苯基)己烷、双酚砜、双(3-芳基-4-羟苯基)砜、4-羟基-4'-异丙氧基二苯基砜、3,4-二羟基-4'-甲基二苯基砜、二酚醚、对-羟基苯甲酸苄酯、对-羟基苯甲酸丙酯、对-羟基苯甲酸丁酯、对-叔丁基苯甲酸、三氯苯甲酸、4-羟基苯甲酸辛酯、苯甲酸、对苯二甲酸、3-仲-丁基-4-羟基苯甲酸、3-环己基-4-羟基苯甲酸、3,5-二甲基-4-羟基苯甲酸、水杨酸、水杨酸3-异丙酯、水杨酸3-叔丁酯、水杨酸3-苄酯、3-(α -甲基苄基)水杨酸酯、3-氯-5-(α -甲基苄基)、3,5-二- α -甲基苄基水杨酸酯、3,5-二-叔丁基水杨酸酯、3-苯基-5-(α,α -二甲基苄基)水杨酸酯、4-叔丁基苯酚、4-hydroxydiphenoxyde、 α -萘酚、 β -萘酚、4-羟基乙酰苯酚、4-叔儿茶酚、2,2'-二羟基二苯酚、2,2'-亚甲基双(4-甲基-6-叔-异丁基苯酚)、4,4'-异亚丙基-双(2-叔丁基苯酚)、4,4'-仲-亚丁基二苯酚、4-苯基苯酚、4,4'-异亚丙基二苯酚、2,2'-亚甲基-双(4-氯代苯酚)、氢醌、4,4'-环亚己基二苯酚、4-羟基邻苯二甲酸二甲酯、氢醌单苄基醚、酚醛清漆苯酚树脂和苯酚聚合物(phenol polymer)。

用于热敏记录层的粘结剂的实例包括：淀粉；纤维素衍生物如羟乙基纤维素、甲基纤维素、乙基纤维素和羧甲基纤维素；蛋白质如酪蛋白和明胶；水性(aqueous)天然聚合物，如蔗糖，如氧化淀粉和酯类化合物的淀粉；水性合成聚合物，如聚乙烯醇、改性聚乙烯醇、聚乙烯基吡咯烷酮、聚丙烯酸、聚丙烯酸钠、丙烯酸酰胺-丙烯酸酯共聚物、丙烯酸酰胺-丙烯酸酯-甲基丙烯酸三元共聚物、苯乙烯-马来酸酐共聚物的碱盐、聚丙烯酰胺和苯乙烯-马来

酸酐共聚物；水性粘合剂树脂，如乙烯-马来酸酐共聚物的碱盐；胶乳，如聚乙酸乙烯酯、聚氨酯、聚丙烯酸、苯乙烯-丁二烯共聚物、丙烯腈-丁二烯共聚物、丙烯酸甲酯-丁二烯共聚物、丙烯腈-丁二烯-丙烯酸共聚物和乙烯-醋酸乙烯酯共聚物。

此外，可包括敏化剂以增加热敏记录层的灵敏度。它们的实例包括：蜡，如N-羟基甲基硬脂酰胺、硬脂酰胺、棕榈酸酰胺；萘酚衍生物，如2-萘氧基萘；联苯衍生物，如对-萘基联苯和4-芳氧基联苯；聚醚化合物，如1,2-双(3-甲基苯氧基)乙烷、2,2'-双(4-甲氧基苯氧基)二乙醚、双(4-甲氧基苯基)醚；碳酸二酯或草酸二酯的衍生物，如碳酸二苯酯、草酸二苄酯和二(对-氯苄基)草酸酯。

用于热敏记录层的颜料的实例包括：硅藻土、滑石、高岭土、煅烧高岭土、碳酸钙、碳酸镁、氧化钛、氧化锌、氧化硅、氢氧化铝和尿-福尔马林树脂。

本发明热敏记录层可包括通常已知的填料。它们的实例包括：无机颜料，如碳酸钙、氧化锌、氧化铝、二氧化钛、二氧化硅、氢氧化铝、硫酸钡、滑石、高岭土、氧化铝和粘土、和通常已知的有机颜料；填料不局限于这些。就耐水性(颜料抵抗水并不从它们的粘附体上脱落的性能)而言，二氧化硅、高岭土和氧化铝的酸性颜料(在水溶液中显示酸性的颜料)是优选的；就着色光密度(color optical density)而言，二氧化硅是更优选的。

为了改进热敏着色特性和阻止印刷后的拖尾(tailing)，在热敏记录层下(即于载体上)设置中间层是合理的；或为了阻止着色结垢(color fouling)和提供耐水性，在热敏记录层上设置保护层是合理的。

于热敏记录层上形成的保护层优选包括：含有反应性羰基的聚乙烯醇(以下简称PVA)，其可通过迄今已知的方法制备，如皂化由含有反应性羰基的乙烯基单体与脂肪酸乙烯基酯共聚获得的聚合物。含有反应性羰基的乙烯基单体的实例包括：具有酯残基的基和包括丙酮基的基。其中，包括双丙酮基的乙烯基单体是优选的，具体实例是双丙酮丙烯酰胺和间-双丙酮丙烯酰胺。脂肪酸乙烯基酯的实例包括：甲酸乙烯酯、乙酸乙烯酯和丙酸乙烯酯；其中优选乙酸乙烯酯。用于本发明包括反应性羰基的聚乙烯醇可以是与其它可共聚乙烯基单体的共聚物。这些可共聚乙烯基单体的实例包括：丙烯酸酯、丁二烯、乙烯、丙烯、丙烯酸、甲基丙烯酸、马来酸、马来酸酐和衣康酸。

用于本发明含有反应性羰基的PVA中的反应性羰基含量是总聚合物的0.5摩尔%到20摩尔%；就耐水性而言，优选2摩尔%到10摩尔%。若含量低于2摩尔%，耐水性实际上是不充分的。即使含量超过了10摩尔%，耐水性也不会进一步改进；因此，过量的添加只不过是增加成本但却不经济。此外，包括反应性羰基的PVA的聚合度优选为300到3,000，更优选500到2,200。还有，皂化度优选为80%或更大。

也可以添加交联剂以使该树脂进一步耐热，从而使它们不会轻易地受热而溶解或软化。酰肼化合物优选作为交联剂。

用于保护层的胍交联剂包括酰肼基，它们的实例包括但不限于：碳酰肼、草酸二酰肼、甲酸酰肼、乙酸酰肼、丙二酸二酰肼、琥珀酸二酰肼、己二酸二酰肼、壬二酸酰肼、癸二酸二酰肼、十二烷二酸二酰肼、马来酸二酰肼、富马酸酰肼(fumaric hidrazide)、衣康酸二酰肼、苯甲酸酰肼、戊二酸二酰肼、二甘醇酰基胍、酒石酸二酰肼、苹果酸二酰肼、间苯二甲酸酰肼、对苯二甲酸二酰肼、2,7-萘甲酸二酰肼和聚丙烯酸酰肼。它们可组合使用，或它们可同其它已知的交联剂组合使用只要官能度(functionality)得到保持即可。在这些酰肼化合物中，就耐水性和安全性而言，优选己二酸二酰肼。

用于本发明保护层的填料优选为碱性的；它们的实例包括：氢氧化铝、碳酸钙、滑石和碱性硅酸盐。其中，就与热头的相容性（结垢）而言，优选氢氧化铝和碳酸钙；对于pH值的可控制性，尤其优选具有其中等水溶性的氢氧化铝。

优选用于本发明载体的原纸包括木浆和填料(loading material)作为它的主要组分。木浆的实例包括化学浆，如LBKP和NBKP；机械浆，如GP、PGW、RMP、TMP、CTMP、CMP和CGP；再循环浆(recycled pulp)，如DIP。木浆可任选地包括通常已知的颜料、粘结剂和添加剂，如施胶剂、固定剂、助留剂、阳离子化剂(cationization agent)和纸强度添加剂，并且可使用设备，如丝网造纸机(wire paper machine)、圆网造纸机和双网造纸机制造酸性、中性或碱性载体。可使用包括金属辊和合成树脂辊的压光机，机上处理(on-machine processing)该原纸。还允许离机处理(off-machine processing)，接着用机械压光机或超级压光机(super calender)进行压光处理以控制均匀度。

包含在该原纸中的填料的实例包括：白色无机颜料，如轻质碳酸钙、重碳酸钙、高岭土、滑石、硫酸钙、硫酸钡、二氧化钛、氧化锌、硫化锌、缎

光白、硅酸铝、硅藻土、硅酸钙、硅酸镁、合成二氧化硅、氢氧化铝、氧化铝、锌钡白、沸石、碳酸镁和氢氧化镁；和有机颜料，如苯乙烯塑料颜料、丙烯酸类塑料颜料、聚乙烯、微胶囊、尿素树脂和三聚氰胺树脂。包含在该原纸中的施胶剂的实例包括：用于酸性造纸的松香施胶剂、用于中性造纸的改性松香施胶剂、烷基烯酮二聚物（AKD）、烯基琥珀酸酐（ASA）和阳离子聚合施胶剂。另外，普通纸，如玻璃纸、美术纸、涂布纸和浇铸纸（cast paper）也可以用作本发明原纸，任选地可以使用通常用于造纸的材料，如填料、施胶剂、纸强度添加剂和染料。还可使用以下材料：塑料片，如聚乙烯、聚丙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯和聚酰胺；由上述塑料制成的纤维的合成纸和无纺布、层压纸（其一边或两边层压有合成树脂）；金属箔；通过全息处理金属箔制备的不透明片、纸和金属箔、具有合成树脂膜的粘合层板；云母纸和玻璃纸。

将本发明的热敏记录层、中间层、保护层和热敏粘合剂层涂覆和印刷在通常用于纸涂布的涂布机上，如刮刀涂布机（blade coater）、凹版涂布机、凹版胶印涂布机（gravure offset coater）、棒涂布机、辊式涂布机、刀涂机（knife coater）、气-刀涂布机、束（comma）涂布机、U-束涂布机、AKKU涂布机、平滑涂布机（smoothing coater）、微-凹版涂布机、逆转辊式涂布机、4-辊或5-辊涂布机、浸渍涂布机、淋幕（drop-curtain）涂布机、滑动涂布机（slide coater）、和染料涂布机（dye coater）；或印刷机、如柔性版印刷机、凸版印刷机、凹版印刷机和胶印机。在涂覆或印刷之后，在固体增塑剂不会熔融的温度范围内必须干燥处理载体。干燥手段包括使用具有红外辐射、微波或高频波的热源的干燥方法。

此外，根据应用，在热敏记录材料的热敏粘合剂层的相对侧（正面）上设置预印层，且作为感测方式（way of sensing），目标（eyemarks）可以印刷在热敏粘合剂层的前侧或表面上。在该两种情况中，可以使用普遍的印刷方法，如UV印刷、EV印刷和柔性版印刷。

实施例

将参照如下实施例更详细地说明本发明，但不应该看作是限制本发明。除非另有说明，所有的百分率和份数均以质量计。

实施例1

（1）染料分散体A的制备

在砂磨机中分散包括20份3-二丁基氨基-6-甲基-N-苯胺基荧烷、20份10-% PVA溶液和60份水的组合物直到平均粒径减小到0.5 μm 。

(2) 彩色显影剂分散剂B的制备

在球磨机中分散包括20份4-异丙氧基-4'-羟基二苯基砷、10份二-(对-甲基苄基)草酸酯、10份碳酸钙、30份10-%PVA溶液和30份水的组合物直到平均粒径减小到0.5 μm 。

(3) 热敏记录层涂覆液C的制备

通过混合20份染料分散体A、60份彩色显影剂分散体B、30份羧基-变性PVA (KL-318; 固体含量为10%; 从Kuraray Co., Ltd.获得) 和一份磺基琥珀酸二辛酯溶液 (固体含量为5%) 制备用于热敏记录层的涂覆液。

(4) 保护层涂覆液D的制备

通过混合下列物质制备用于保护层的涂覆液: 40份氢氧化铝分散体 (固体含量为40%)、五份硬脂酸锌分散体 (固体含量为30%)、两份磺基琥珀酸二辛酯溶液 (固体含量为5%)、100份10-%包括双丙酮基的PVA溶液 (双丙酮单体单元含量为4%; 聚合度为1600; 皂化度为98%; 从Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.获得)、20份己二酸酰肼(adipic hydrazide)溶液 (固体含量为10%的交联剂) 和133份水。

(5) 涂覆热敏记录层和保护层

在作为载体的由Nippon Paper Industries Co., Ltd.制造的SK-V (高级纸, 具有42g/m²的定量和49 μm 的厚度) 上涂敷接着干燥该热敏记录层涂覆液C来形成热敏记录层。然后, 涂敷并干燥该保护层涂覆液使得形成的涂层 (coating buildup) 的干燥质量大约为3g/m², 接着通过压光机处理, 从而使保护层表面的平滑度为5,000sec。

(6) 固体增塑剂分散体E的制备

固体增塑剂分散体制备如下: 均匀地混合80份2-(3'-叔丁基-5'-甲基-2'-羟基苄基)-5-氯代苯并三唑、20份二-(对-甲基苄基)草酸酯、50份10-% PVA溶液、200份水, 接着在球磨机中研磨直到平均粒径减小到2.0 μm 。

(7) 热敏粘合剂层液F的制备

通过混合并充分地搅拌100份70-%的热塑性树脂乳液AP5570 (从Showa Highpolymer Co., Ltd.获得; 固体含量为55%; 玻璃化转变点为-65 $^{\circ}\text{C}$; 主组分为丙烯酸和2-乙基己基共聚物的聚合物) 与70份增粘剂 Emulsion

TAMANOL E-100 (从Arakawa Chemical Industried, Ltd.获得; 固体含量为50%; 软化点为145℃)、470份固体增塑剂分散体E和130份水来制备热敏粘合剂层溶液。

(8) 粘合剂层液G的制备

混合并充分地搅拌十五(15)份中空颗粒乳液R300(从Matsumoto Yushi-Seiyaku Co., Ltd.获得; 中空率为90%; 固体含量为33%)、170份热塑性树脂乳液AP5570(从Showa Highpolymer Co., Ltd.获得; 固体含量为55%; 玻璃化转变点为-65℃; 主组分为丙烯酸和2-乙基己基共聚物的聚合物)和315份水以制备粘合剂层液。

(9) 粘合剂层液和热敏粘合剂层液的涂敷

首先在(5)中制备的热敏记录层的相对侧上涂敷接着干燥粘合剂层液G以至它形成的涂层的干燥质量大约为28g/m², 然后涂敷接着干燥热敏粘合剂层液F以至它形成的涂层的干燥质量大约为10g/m²。使用电子显微镜进行截面观测热敏粘合剂层和粘合剂层的膜厚度, 发现分别为10μm和28μm。

实施例2

用和实施例1一样的方法制备热敏粘合剂材料, 除了粘合剂层形成的涂层的干燥质量从28g/m²变到20g/m²之外。使用电子显微镜进行截面观测热敏粘合剂层和粘合剂层的膜厚度, 发现分别是10μm和20μm。

实施例3

用和实施例1一样的方法制备热敏粘合剂材料, 除了粘合剂层形成的涂层的干燥质量从28g/m²变到10g/m²之外。使用电子显微镜进行截面观测热敏粘合剂层和粘合剂层的膜厚度, 发现分别是10μm和10μm。

实施例4

用和实施例2一样的方法制备热敏粘合剂材料, 除了热敏粘合剂层形成的涂层的干燥质量从10g/m²变到15g/m²之外。使用电子显微镜进行截面观测热敏粘合剂层和粘合剂层的膜厚度, 发现分别为15μm和20μm。

实施例5

用和实施例2一样的方法制备热敏粘合剂材料, 除了热敏粘合剂层形成的涂层的干燥质量从10g/m²变化到23g/m²之外。使用电子显微镜进行截面观测热敏粘合剂层和粘合剂层的膜厚度, 发现分别为23μm和20μm。

实施例6

用和实施例4一样的方法制备热敏粘合剂材料,除了热敏粘合剂层液F的固体增塑剂分散体E的量从470份变化到550份之外。使用电子显微镜进行截面观测热敏粘合剂层和粘合剂层的膜厚度,发现分别为15 μm 和20 μm 。

实施例7

用和实施例4一样的方法制备热敏粘合剂材料,除了热敏粘合剂层液F的固体增塑剂分散体E的量从470份变化到640份之外。使用电子显微镜进行截面观测热敏粘合剂层和粘合剂层的膜厚度,发现分别为15 μm 和20 μm 。

实施例8

用和实施例6一样的方法制备热敏粘合剂材料,除了载体从Nippon Paper Industries Co., Ltd.制造的SK-V(高级纸,具有42g/m²的定量和49 μm 的厚度)改变成Nippon Paper Industries Co., Ltd.制造的DSL(高级纸,具有62g/m²的定量和80 μm 的厚度)之外。使用电子显微镜进行截面观测热敏粘合剂层和粘合剂层的膜厚度,发现分别为15 μm 和20 μm 。

实施例9

用和实施例6一样的方法制备热敏粘合剂材料,除了载体从Nippon Paper Industries Co., Ltd.制造的SK-V(高级纸,具有42g/m²的定量和49 μm 的厚度)改变成Nippon Paper Industries Co., Ltd.制造的THK-68(高级纸,具有79g/m²的定量和100 μm 的厚度)之外。使用电子显微镜进行截面观测热敏粘合剂层和粘合剂层的膜厚度,发现分别为15 μm 和20 μm 。

实施例10

用和实施例6一样的方法制备热敏粘合剂材料,除了载体从Nippon Paper Industries Co., Ltd.制造的SK-V(高级纸,使用42g/m²的定量和49 μm 的厚度)改变成Chuetsu Pulp & Paper Co., Ltd.制造的CRA120(高级纸,具有103g/m²的定量和120 μm 的厚度)之外。使用电子显微镜进行截面观测热敏粘合剂层和粘合剂层的膜厚度,发现分别为15 μm 和20 μm 。

实施例11

用和实施例10一样的方法制备热敏粘合剂材料,除了用如下所述的粘合剂层液H替换粘合剂层液G之外。使用电子显微镜进行截面观测热敏粘合剂层和粘合剂层的膜厚度,发现分别为15 μm 和20 μm 。

(10) 粘合剂层液H的制备

混合和充分地搅拌六十份中空颗粒乳液R300(从Matsumoto

Yushi-Seiyaku Co., Ltd.获得; 中空率为90%; 固体含量为33%)、140份热塑性树脂乳液AP5570(从Showa Highpolymer Co., Ltd.获得; 固体含量为55%; 玻璃化转变点为-65°C; 主组分为丙烯酸和2-乙基己基共聚物的聚合物)和300份水以制备粘合剂层液。

比较例1

用和实施例1一样的方法制备热敏粘合剂材料, 除了粘合剂层形成的涂层的干燥质量从28g/m²改变到38g/m²之外。使用电子显微镜进行截面观测热敏粘合剂层和粘合剂层的膜厚度, 发现分别为10μm和38μm。

比较例2

用和比较例1一样的方法制备热敏粘合剂材料, 除了载体从Nippon Paper Industries Co., Ltd.制造的SK-V(高级纸, 具有42g/m²的定量和49μm的厚度)改变成Nippon Paper Industries Co., Ltd.制造的DSL(高级纸, 具有62g/m²的定量和80μm的厚度)之外。使用电子显微镜进行截面观测热敏粘合剂层和粘合剂层的膜厚度, 发现分别为10μm和38μm。

比较例3

用和比较例1一样的方法制备热敏粘合剂材料, 除了载体从Nippon Paper Industries Co., Ltd.制造的SK-V(高级纸, 使用42g/m²的定量和49μm的厚度)改变成Nippon Paper Industries Co., Ltd.制造的THK-68(高级纸, 具有79g/m²的定量和100μm的厚度)之外。使用电子显微镜进行截面观测热敏粘合剂层和粘合剂层的膜厚度, 发现分别为10μm和38μm。

比较例4

用和比较例1一样的方法制备热敏粘合剂材料, 除了热敏粘合剂层液F的固体增塑剂分散体E的量从470份改变到550份之外。使用电子显微镜进行截面观测热敏粘合剂层和粘合剂层的膜厚度, 发现分别为10μm和38μm。

比较例5

用和比较例1一样的方法制备热敏粘合剂材料, 除了热敏粘合剂层液F的固体增塑剂分散体E的量从470份改变到640份之外。使用电子显微镜进行截面观测热敏粘合剂层和粘合剂层的膜厚度, 发现分别为10μm和38μm。

比较例6

用和实施例11一样的方法制备热敏粘合剂材料, 除了用如下所述的粘合剂层液I替换粘合剂层液H之外。使用电子显微镜进行截面观测热敏粘合剂层

和粘合剂层的膜厚度，发现分别为15 μm 和20 μm 。

(11) 粘合剂层液I的制备

混合和充分地搅拌一百二十(120)份中空颗粒乳液R300(从Matsumoto Yushi-Seiyaku Co., Ltd.获得; 中空率为90%; 固体含量为33%)、110份热塑性树脂乳液AP5570(从Showa Highpolymer Co., Ltd.获得; 固体含量为55%; 玻璃化转变点为-65 $^{\circ}\text{C}$; 主组分为丙烯酸和2-乙基己基共聚物的聚合物)和270份水以制备粘合剂层液。

实施例12

用和实施例8一样的方法制备热敏粘合剂材料，除了用SBR Emulsion(从Nippon A&L Inc.获得; 固体含量为47.5%; 玻璃化转变点为-5 $^{\circ}\text{C}$)替换热塑性树脂乳液AP5570(从Showa Highpolymer Co., Ltd.获得; 固体含量为55%; 玻璃化转变点为-65 $^{\circ}\text{C}$; 主组分为丙烯酸和2-乙基己基共聚物的聚合物)。使用电子显微镜进行截面观测热敏粘合剂层和粘合剂层的膜厚度，发现分别为15 μm 和20 μm 。

描述在实施例和比较例中的载体介质的厚度为基于JIS P-8118测试法的五个重复测量值的平均值。还有，载体介质的定量(basic weight)是基于JIS P-8124测试法的五个重复测量值的平均值。

基于如下所述方法评价由实施例和比较例制备的热敏记录材料。

克拉克刚度

对于在实施例和比较例中制备的每个热敏记录材料，基于JIS P-8143测量纵向克拉克刚度的五个测量值，并记录平均值。

静摩擦系数

将实施例和比较例中制备的热敏记录材料纵向粘贴在平滑铝板上，使得热敏粘合剂层是正面。将PET膜无起皱地粘贴在具有宽度为5cm、长度为7cm和质量为320g的重物上，放置该重物，使其与该热敏记录材料的表面重叠。慢慢地翘起铝板，记录重物即将滑动的角度 θ 。重复该步骤五次，记录角度 θ 平均值的正切值作为静摩擦系数。

活化方法

将实施例和比较例中制备的热敏记录材料切成标签，每个标签具有4cm的宽度和10cm的长度。在22 $^{\circ}\text{C}$ 的温度和65%的相对湿度下以及在以下条件下，通过使热敏粘合剂层表面与热头接触来活化标签：

热头（由TEC Co.制造的TH-0976SP）：8dot/mm

阻抗：500Ω

活化能：26.0mJ/mm²

印刷速度：100mm/sec

压板压力（直径为1cm的有机硅压板(platen)）：6kgf/line

粘着力测量

在活化后五秒钟内手工将以上述方法活化的热敏记录标签附贴在聚乙烯板和纸板上，并使标签的活化面面对它们的粘附体，然后使用2-kg的橡胶辊辊压。在附贴两分钟之后，以180°的剥离角和300mm/分钟的剥离速率剥掉该标签。用gf/40mm的单位以数字方式表示耐剥离性。

相容性测试-切割测试方法

准备如图1所示的能够以连续动作印刷、切割和活化的印刷机。对于每个实施例和比较例的宽度为4cm的卷状热敏记录材料来说，在印刷之后，使用图1中的切割部件40和41以60切/分钟的切割速率连续地切割一千片。计算误切的数目。在此，误切定义为纸片在切割前后没有完全分离的情况。

相容性测试-挠性测试方法

以具有宽度为4cm的卷状设置实施例和比较例的热敏记录材料并置于能够连续动作的印刷机中。在印刷该标签并然后切成长度为15cm之后，确定是否适当地弯曲标签（弯曲部分由图1中的70标出）。重复该操作100次，并计算错误弯曲的出现值。在此，当在被印刷和切割之后标签没有插在图1中70的71和73间的导向板上时，确认为错误弯曲。

相容性测试-传输测试方法

以具有宽度为4cm的卷状布置实施例和比较例的热敏记录材料并置于能够连续动作的印刷机中。在印刷该标签并然后切成长度为15cm之后，确定是否适当地插入和传输标签到引入辊（由图1中50的54标出）。重复该操作100次，并计算错误插入/传输的出现值。在此，在被印刷和切割之后，当标签停止（而不是平稳地经过）在由图1中50的54标出的引入辊间的部分和辊子空转时或当印刷机挤满没有插入辊子间的标签时，确认为错误插入/传输。

以上所有的测试方法在22℃的温度和65%的相对湿度下进行。

结果在表1中显示。

表1

	热敏粘合剂层		粘合剂层				载体			克拉克 刚度 (cm ³ /100)	静摩擦	粘着力		相容性		
	厚度 (μm)	增塑剂与 粘合剂的 比例	厚度 (μm)	粘合剂 材料	比例		商标	厚度 (μm)	基本 重量 (g/m ²)			聚乙烯板	纸板	切割	挠性	传输
					粘合剂 剂量的	R300 的										
实施例1	10	250	28	AP5570	95	5	SK-V	49	42	0.86	3,250	2,020	12	4	3	
实施例2	10	250	20	AP5570	95	5	SK-V	49	42	0.86	2,770	1,890	9	3	3	
实施例3	10	250	10	AP5570	95	5	SK-V	49	42	0.86	2,050	1,470	1	1	2	
实施例4	15	250	20	AP5570	95	5	SK-V	49	42	0.77	2,900	1,660	2	1	1	
实施例5	23	250	20	AP5570	95	5	SK-V	49	42	0.59	3,120	1,980	3	0	0	
实施例6	15	300	20	AP5570	95	5	SK-V	49	42	0.67	2,720	1,450	1	1	0	
实施例7	15	350	20	AP5570	95	5	SK-V	49	42	0.55	2,540	1,330	3	1	0	
实施例8	15	300	20	AP5570	95	5	DSL	80	62	0.67	2,740	1,500	2	1	0	
实施例9	15	300	20	AP5570	95	5	THK68	100	79	0.67	2,730	1,520	0	0	0	
实施例10	15	300	20	AP5570	95	5	CRA120	120	103	0.67	2,740	1,460	0	9	0	
实施例11	15	300	20	AP5570	80	20	CRA120	120	103	0.41	2,150	1,270	0	13	0	
比较例1	10	250	38	AP5570	95	5	SK-V	49	42	1.05	3,330	2,240	63	31	67	
比较例2	10	250	38	AP5570	95	5	DSL	80	62	1.05	3,290	2,260	11	3	71	
比较例3	10	250	38	AP5570	95	5	THK68	100	79	1.05	3,300	2,240	3	1	63	
比较例4	10	300	38	AP5570	95	5	SK-V	49	42	0.82	2,990	1,980	70	30	3	
比较例5	10	350	38	AP5570	95	5	SK-V	49	42	0.71	2,700	1,720	66	33	1	
比较例6	15	300	20	AP5570	60	40	CRA120	120	103	0.33	1,560	960	0	41	0	
实施例12	15	300	20	SBR	95	5	DSL	80	62	0.42	1,550	420	0	0	0	

如以上实施例和比较例描述，本发明热敏记录材料包含适用于许多具有从镜面到粗糙面的粘附体的粘附强度（这是主要结果），以及具有与新的热印刷机，如描述在JP-A No.2003-315265中的印刷机的改进的相容性。

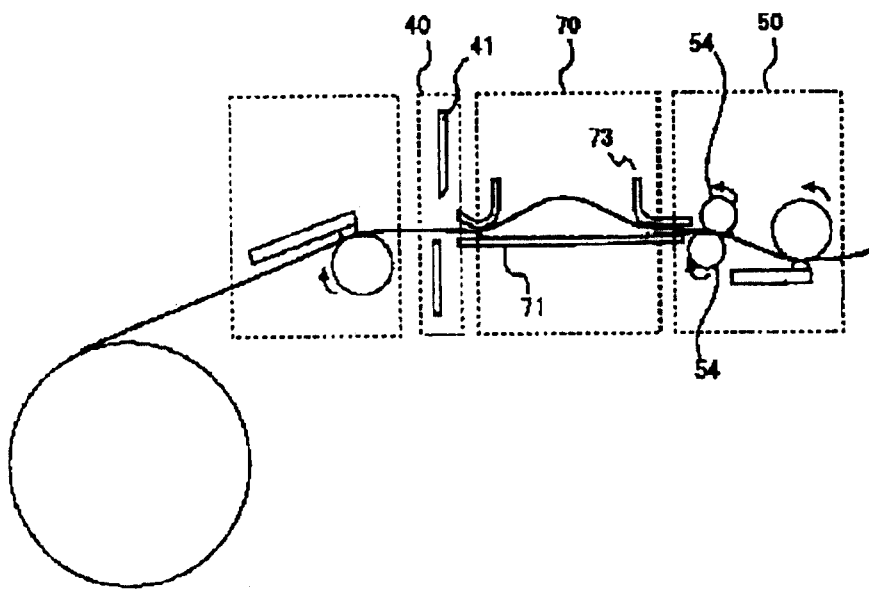


图 1