



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104553424 B

(45)授权公告日 2017.04.12

(21)申请号 201410562152.0

(22)申请日 2014.10.21

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104553424 A

(43)申请公布日 2015.04.29

(30)优先权数据

2013-220411 2013.10.23 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 八田直也 田栗亮 苏秀儿

加茂久男

(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.

B41M 5/00(2006.01)

B05D 1/28(2006.01)

B05D 1/38(2006.01)

C09D 129/04(2006.01)

C09D 7/12(2006.01)

(56)对比文件

CN 1238202 C,2006.01.25,

CN 1238202 C,2006.01.25,

US 2005/0074601 A1,2005.04.07,

CN 1238202 C,2006.01.25,

US 2003/0189628 A1,2003.10.09,

CN 102632736 A,2012.08.15,

US 2008/0241436 A1,2008.10.02,

审查员 仪晓娟

权利要求书1页 说明书15页

(54)发明名称

记录介质和记录介质的制造方法

(57)摘要

本发明涉及记录介质和记录介质的制造方法。一种记录介质,其依次包括基材,包含无机颗粒、聚乙烯醇和硼酸化合物的第一墨接收层,以及包含树脂的树脂层。在第一墨接收层中,水合氧化铝占无机颗粒的70质量%以上。在记录介质中,硼酸化合物含量与聚乙烯醇含量的比例为30质量%以上。

1. 一种记录介质,其特征在于,所述记录介质依次包括:
基材;
包含无机颗粒、聚乙烯醇和硼酸化合物的第一墨接收层;和
包含树脂的树脂层,
其中,所述无机颗粒包含相对于其总质量为70质量%以上的水合氧化铝,和
其中,所述记录介质中的所述硼酸化合物含量与所述记录介质中的所述聚乙烯醇含量的比例为30质量%以上,并且
所述树脂层的所述树脂包含聚乙烯。
2. 根据权利要求1所述的记录介质,其在所述基材与所述第一墨接收层之间进一步包括第二墨接收层,所述第二墨接收层包含气相法二氧化硅、聚乙烯醇和硼酸化合物。
3. 根据权利要求1所述的记录介质,其中所述树脂层的厚度为0.001 μm 以上且1.00 μm 以下。
4. 根据权利要求1所述的记录介质,其中所述树脂层的厚度为0.01 μm 以上且1.00 μm 以下。
5. 根据权利要求1所述的记录介质,其中所述记录介质具有35%以上的当根据JIS Z 8741测量时的20度的镜面光泽度。
6. 一种记录介质的制造方法,所述记录介质包括基材、墨接收层、和包含聚乙烯的树脂层,其特征在于,所述方法依次包括:
步骤(i),通过将包含无机颗粒、聚乙烯醇和硼酸化合物的第一涂布液施涂至所述基材并且干燥施涂的第一涂布液形成第一涂布层;
步骤(ii),通过将包含所述聚乙烯和硼酸化合物的第二涂布液施涂至所述第一涂布层使所述第一涂布层湿润;和
步骤(iii),将加热的镜面辊压接至湿润的第一涂布层,
其中,所述无机颗粒包含相对于其总质量为70质量%以上的水合氧化铝,和
其中,所述记录介质中的所述硼酸化合物含量与所述记录介质中的所述聚乙烯醇含量的比例为30质量%以上。
7. 根据权利要求6所述的方法,其进一步包括步骤(iv):在步骤(i)之前,施涂包含气相法二氧化硅、聚乙烯醇和硼酸化合物的第三涂布液。
8. 一种记录介质,其特征在于,所述记录介质通过权利要求6所述的方法制造。

记录介质和记录介质的制造方法

技术领域

[0001] 本申请涉及记录介质和记录介质的制造方法。

背景技术

[0002] 关于记录图像,可将一堆记录介质装入图像记录设备中。在该情况下,当逐个输送记录介质时,相邻的介质可彼此摩擦,因此彼此之上产生擦伤痕迹(以下,在一些情况下称为输送擦伤痕迹)。日本专利特开2013-226072教导了当记录介质的最上层或墨接收层包含具有 $2\mu\text{m}$ - $40\mu\text{m}$ 的平均粒径的有机颗粒时,可抑制输送擦伤痕迹。

发明内容

[0003] 根据本申请的一方面,提供依次包括基材,包含无机颗粒、聚乙烯醇和硼酸化合物的第一墨接收层,以及包含树脂的树脂层的记录介质。在第一墨接收层中,无机颗粒包含相对于其总质量为70质量%以上的水合氧化铝。在记录介质中,硼酸化合物含量与聚乙烯醇含量的比例为30质量%以上。

[0004] 根据本申请的另一方面,提供依次包括以下步骤的记录介质的制造方法:步骤(i),通过将包含无机颗粒、聚乙烯醇和硼酸化合物的第一涂布液施涂至基材,并且干燥施涂的第一涂布液形成第一涂布层;步骤(ii),通过将包含树脂和硼酸化合物的第二涂布液施涂至第一涂布层使第一涂布层湿润;以及步骤(iii),将加热的镜面辊(mirror-finished roll)压接至湿润的第一涂布层。在第一涂布液中,无机颗粒包含相对于其总质量为70质量%以上的水合氧化铝。在记录介质中,硼酸化合物含量与聚乙烯醇含量的比例为30质量%以上。

[0005] 从以下示例性实施方案的描述中,本发明的进一步特征将变得显而易见。

具体实施方式

[0006] 本发明人通过他们的研究发现,日本专利特开2013-226072中公开的记录介质不能充分抑制输送擦伤痕迹的出现。另外,记录介质不具有充分的光泽性,并且形成于记录介质上的图像没有显示令人满意的显色性。

[0007] 因此,本申请的各方面是提供其上不容易产生输送擦伤痕迹并且使打印的图像显示高的显色性的光泽的记录介质,并且还提供所述记录介质的制造方法。

[0008] 将使用示例性实施方案进一步描述本申请的各方面。

[0009] 记录介质的制造方法

[0010] 根据实施方案的记录介质的制造方法依次包括:步骤(i),通过将包含无机颗粒、聚乙烯醇和硼酸化合物的第一涂布液施涂至基材,并且干燥施涂的第一涂布液形成第一涂布层;步骤(ii),通过将包含树脂和硼酸化合物的第二涂布液施涂至第一涂布层使第一涂布层湿润;以及步骤(iii),将加热的镜面辊压接至湿润的第一涂布层。以下将描述这些步骤。

[0011] 步骤(i)

[0012] 在步骤(i)中,通过将包含无机颗粒、聚乙烯醇和硼酸化合物的第一涂布液施涂至基材,并且干燥施涂的涂布液而形成第一涂布层。在本实施方案中,非常重要是将已施涂至基材的第一涂布液干燥。一旦通过干燥操作形成第一涂布层后,在后述步骤(ii)中,通过将第二涂布液施涂至第一涂布层使第一涂布层再次湿润,然后,在步骤(iii)中,将湿润的第一涂布层压接至加热的镜面辊。由此制造的记录介质可以高水平地克服上述缺点。现在将描述基材和第一涂布液。

[0013] 基材

[0014] 基材可包括原纸,或者可包括原纸和树脂层(涂布有树脂的原纸)。在本实施方案中,有利地使用仅由原纸构成的基材。

[0015] 原纸主要由木浆制成,并且可任选地包含合成浆如聚丙烯,或者合成纤维如尼龙或聚酯。示例的木浆包括阔叶树漂白牛皮纸浆(LBKP)、阔叶树漂白亚硫酸盐纸浆(LBSP)、针叶树漂白牛皮纸浆(NBKP)、针叶树漂白亚硫酸盐纸浆(NBSP)、阔叶树溶解纸浆(LDP)、针叶树溶解纸浆(NDP)、阔叶树未漂白牛皮纸浆(LUKP)和针叶树未漂白牛皮纸浆(NUKP)。这些木浆可单独或组合使用。包含短纤维成分的LBKP、NBSP、LBSP、NDP和LDP是有利的。纯化学浆如硫酸盐浆或亚硫酸盐浆也是有利的。漂白以增强白度的纸浆也是有利的。如果需要,原纸可进一步包含施胶剂、白色颜料、增强剂、荧光增白剂、保湿剂、分散剂或软化剂等。

[0016] 原纸可具有在50 μm –200 μm 范围内,如在90 μm –180 μm 范围内的厚度。本文中提到的原纸的厚度可通过以下方法来测定。首先,用切片机将记录介质切开以露出截面,并且通过扫描电子显微镜观察该截面。在任意地选择的100个以上的点处测量原纸的厚度,并且将测得的厚度的平均值定义为原纸的厚度。还可以以相同的方式测定其它层的厚度。

[0017] JIS P 8118中规定的原纸的密度可以在0.6g/cm³–1.2g/cm³的范围内,如在0.7g/cm³–1.2g/cm³的范围内。

[0018] 第一涂布液

[0019] 第一涂布液包含无机颗粒、聚乙烯醇和硼酸化合物,并且水合氧化铝占无机颗粒的70质量%以上。步骤(i)中通过第一涂布液的施涂形成的第一涂布层将作为后述第一墨接收层。以下将描述第一涂布液的组成。

[0020] (1)无机颗粒

[0021] 如上所述,水合氧化铝占包含于第一涂布液(第一墨接收层)中的无机颗粒的70质量%以上。根据一方面,水合氧化铝占无机颗粒的90质量%以上。

[0022] (1-1)水合氧化铝

[0023] 水合氧化铝可由以下通式(X)表示: $\text{Al}_2\text{O}_3\text{--}_n(\text{OH})_{2n} \cdot m\text{H}_2\text{O}$ (n表示0、1、2或3,m表示0–10的数,如0–5,并且m和n不同时设定为0)。mH₂O表示通常不参与晶格形成的可脱离水相,并且m不必须为整数。另外,通过加热水合氧化铝m可变为0。

[0024] 水合氧化铝可通过已知的方法制造。更具体地,水合氧化铝可通过羟氧基铝的水解、通过铝酸钠的水解、或者通过将硫酸铝或氯化铝的水溶液添加至铝酸钠水溶液中以中和铝酸钠溶液而制造。

[0025] 水合氧化铝依赖于热处理的温度可以为无定形的或可具有三水铝石型或勃姆石型的晶体结构。水合氧化铝的晶体结构可通过X射线衍射法来分析。本实施方案中使用的水

合氧化铝可以为无定形的或勃姆石型。水合氧化铝的实例包括日本专利特开7-232473、8-132731、9-66664和9-76628中公开的水合氧化铝,以及商购可得的水合氧化铝如Disperal系列HP 14和HP 18(各自由Sasol制造)。这些类型的水合氧化铝可单独或组合使用。

[0026] 通过BET法测定的水合氧化铝颗粒的比表面积可以在 $100\text{m}^2/\text{g}$ – $200\text{m}^2/\text{g}$,如在 $125\text{m}^2/\text{g}$ – $175\text{m}^2/\text{g}$ 的范围内。在BET法中,将具有已知尺寸的分子或离子吸附至试样的表面,并且由吸附的分子或离子的量计算试样的比表面积。在本实施方案中,吸附氮气的分子或离子。

[0027] 在实施方案中,水合氧化铝可以为用分散剂分散的分散液的形式,并且该水合氧化铝的分散液可用于涂布液中。优选,分散液中的水合氧化铝具有100nm–300nm范围内,如100nm–200nm范围内的平均二次粒径。分散液中的水合氧化铝的粒径可通过动态光散射法来测量。

[0028] 第一涂布液中水合氧化铝含量可以在75质量%–95质量%的范围内。

[0029] 水合氧化铝可以用酸来分散。此类酸可以为由以下通式(Y): $\text{R-SO}_3\text{H}$ 表示的磺酸。

[0030] 在通式(Y)中,R表示氢、具有1–4个碳数的烷基或具有1–4个碳数的烯基,并且R可以用氧基、卤素原子、烷氧基或酰基取代。

[0031] 此类磺酸有利地防止打印的图像的渗出。烷基磺酸是特别有利的。

[0032] 此类酸的含量与水合氧化铝含量的比例可以在1.3质量%–2.8质量%的范围内。

[0033] (1–2)除水合氧化铝以外的无机颗粒

[0034] 在本实施方案中,第一涂布液可包含除水合氧化铝以外的无机颗粒。除水合氧化铝以外的无机颗粒的实例包括气相法制造的氧化铝、气相法二氧化硅、胶体二氧化硅、二氧化钛、沸石、高岭土、滑石、水滑石、氧化锌、氢氧化锌、硅酸铝、硅酸钙、硅酸镁、氧化锆和氢氧化锆的颗粒。这些无机颗粒可单独或组合使用。有利的是与上述水合氧化铝组合使用气相法制造的氧化铝、气相法二氧化硅或胶体二氧化硅,特别是气相法二氧化硅。在该情况下,气相法二氧化硅含量相对于无机颗粒的总质量可以在5质量%–10质量%的范围内。

[0035] (2)聚乙烯醇

[0036] 在本实施方案中,第一涂布液包含聚乙烯醇。本实施方案中使用的聚乙烯醇可以为聚乙烯醇或者如阳离子改性的聚乙烯醇、阴离子改性的聚乙烯醇、硅烷醇改性的聚乙烯醇或聚乙烯醇缩醛等聚乙烯醇衍生物。

[0037] 聚乙烯醇可通过例如,使聚乙酸乙烯酯皂化来合成。聚乙烯醇的皂化度可以在80摩尔%–100摩尔%的范围内,如在85摩尔%–98摩尔%的范围内。皂化度表示通过皂化反应生成的羟基与通过使聚乙酸乙烯酯皂化生成的聚乙烯醇的摩尔量的比例。以下描述中,皂化度指通过JIS K 6726中规定的方法测量的值。聚乙烯醇的平均聚合度可以在1,500–5,000的范围内,如在2,000–5,000的范围内。本文中提到的平均聚合度为通过JIS K 6726中规定的方法测量的粘度平均聚合度。

[0038] 第一涂布液(第一墨接收层)中聚乙烯醇含量可以在7.0质量%–13.0质量%的范围内,如在9.0质量%–12.0质量%的范围内。如果其小于7.0质量%,则墨接收层的强度降低并且不能充分抑制输送擦伤痕迹。相反,如果其大于13.0质量%,则无机颗粒的孔隙填充有聚乙烯醇,由此,记录介质不能显示令人满意的墨吸收性。

[0039] (3)硼酸化合物

[0040] 硼酸化合物包括原硼酸(H_3BO_3)、偏硼酸($(\text{HBO}_2)_n$)和连二硼酸($\text{H}_4\text{B}_2\text{O}_4$)。硼酸化合物还包括硼酸的盐。盐形式的硼酸化合物可以为任意的上述硼酸的水溶性盐。硼酸的盐包括碱金属盐,如原硼酸钠和原硼酸钾;碱土金属盐,如原硼酸镁和原硼酸钙;和铵盐。这些化合物中,从涂布液的经时稳定性和降低龟裂的发生的观点,原硼酸是有利的。

[0041] 在第一涂布液中,硼酸化合物含量与聚乙烯醇含量的比例可以为30质量%以下。根据一方面,其为在5质量%-20质量%的范围内。

[0042] (4)其它添加剂

[0043] 除了上述组分以外,第一涂布液可进一步包含其它添加剂。此类添加剂的实例包括pH调节剂、增稠剂、流动性改进剂、消泡剂、抑泡剂、表面活性剂、脱模剂、渗透剂、着色颜料、着色染料、荧光增白剂、紫外线吸收剂、抗氧化剂、防腐剂、杀菌剂、耐水添加剂、染料固色剂、固化剂和耐候材料。

[0044] 步骤(ii)

[0045] 在步骤(ii)中,将包含树脂和硼酸化合物的第二涂布液施涂至步骤(i)中形成的第一涂布层,从而使第一涂布层湿润。步骤(ii)的操作使硼酸化合物能够扩散至第一涂布层中,由此帮助进行第一涂布层的交联反应。通过扩散如上所述的硼酸化合物,将硼酸化合物均匀地供给至第一涂布层,使得与第一涂布层本身包含大量的硼酸化合物的情况相比,更均匀地发生交联反应。因此,步骤(ii)防止由于由局部交联反应引起的霾(haze)导致的显色性的劣化和由于表面均匀性的劣化导致的光泽性的劣化。另外,如果发生不均匀交联反应,则所得记录介质可由于输送时的应力而变形,由此被损坏。然而,由于本实施方案的步骤(ii)使交联反应能够均匀地进行,所以可保持墨接收层的强度并且可抑制输送擦伤痕迹。

[0046] 在实施方案中,施涂第二涂布液的步骤(ii)的操作可通过将涂布有第一涂布液的基材浸渍或浸泡于第二涂布液中进行。湿润的第一涂布层指表面已吸收液体组分并且在湿润条件下的第一涂布层。现在将描述第二涂布液。

[0047] 第二涂布液

[0048] 第二涂布液包含树脂和硼酸化合物。第二涂布液的施涂量以固成分含量计可以在 $0.1\text{g}/\text{m}^2$ - $0.3\text{g}/\text{m}^2$ 的范围内。以下将描述第二涂布液的各组分。

[0049] (1)树脂

[0050] 在本实施方案中,任何已知树脂可用于第二涂布液。树脂的实例包括聚乙烯、聚丙烯、聚酯、氟树脂和硅酮树脂。在这些树脂中,聚乙烯,特别是氧化的聚乙烯是有利的。

[0051] 由于第二涂布液中树脂与作为交联剂的硼酸化合物一起使用,所以期望选择不与硼酸化合物交联或者如果交联的话涂布液的粘度不增加的树脂。例如,期望树脂在分子内具有少量的羟基,因为硼酸化合物将与羟基形成氢键,从而引发交联反应。更具体地,用于第二涂布液的树脂可具有50mg/g以下的羟值。

[0052] 此外,有利的是将树脂即,以树脂乳液的形式分散于第二涂布液中。树脂乳液的使用使此处所得记录介质的树脂涂膜具有孔隙,由此提高墨吸收性。树脂乳液可具有在10nm-500nm范围内,如在50nm-200nm范围内的平均粒径。因此,有利的是第二涂布液包含聚乙烯乳液。

[0053] 根据一方面,树脂具有在90℃-130℃的范围内的熔点。另外,树脂的玻璃化转变温

度可以为0℃以下。具有此类热性能的树脂当在随后的步骤(iii)中压接(流延)加热的镜面辊时便于在镜面辊的表面的形状的转印,从而有助于制造光泽的记录介质。

[0054] (2)硼酸化合物

[0055] 硼酸化合物的实例与第一涂布液的描述中的(3)硼酸化合物中的相同。

[0056] 在第二涂布液中,硼酸化合物含量与树脂含量的比例可以为200质量%以上。根据一方面,其在300质量%-500质量%的范围内。

[0057] (3)其它添加剂

[0058] 第二涂布液可进一步包含如第一涂布液的描述中的(4)其它添加剂中所述的其它添加剂,只要在所得记录介质中产生有利的效果即可。此外,第二涂布液可包含颜料。另一方面,有利的是第二涂布液不包含,或者,如果包含的话,则最多包含10质量%以下的硼砂。硼砂很可能增加第二涂布液的粘度,从而阻碍硼酸化合物扩散至第一涂布层中。

[0059] 步骤(iii)

[0060] 在步骤(iii)中,将加热的镜面辊压接至湿润的第一涂布层(流延步骤)。通过该步骤的操作,镜面辊的表面的形状转印至记录介质的表面,由此将高光泽性赋予记录介质。可以将镜面辊加热至在90℃-130℃,如90℃-110℃的范围内的温度。镜面辊的JIS B 0601:2001中规定的算术平均表面粗糙度Ra可以为1.0μm以下,如200nm以下。此外,特别有利的是选择可给予所得记录介质以根据JIS Z 8741的20度的镜面光泽度为35%以上的表面的镜面辊。

[0061] 其它步骤

[0062] 除了上述步骤(i)-(iii)以外,本实施方案的方法可进一步包括其它步骤。例如,在步骤(i)之前,在步骤(iv)中可以将包含气相法二氧化硅、聚乙烯醇和硼酸化合物的第三涂布液施涂至基材的表面,或者在步骤(iv)之前,在步骤(v)中可以施涂第四涂布液。另外,在步骤(vi)中可以将第五涂布液施涂至与墨接收层相对的基材的表面。在本实施方案中,由第三涂布液制成的涂布层对应于后述第二墨接收层,并且第四涂布液的涂布层对应于后述基涂层。第五涂布液的涂布层对应于后述背涂层。现在将描述第三、第四和第五涂布液。

[0063] 第三涂布液

[0064] 第三涂布液包含气相法二氧化硅、聚乙烯醇和硼酸化合物。以下将描述第三涂布液的各组分。

[0065] (1)气相法二氧化硅

[0066] 气相法二氧化硅通过卤化硅的高温气相水解(火焰水解),或在电炉中通过电弧用焦炭将硅砂加热还原并且蒸发,接着用空气氧化蒸发的气体的方法(电弧法)来制造。气相法二氧化硅的使用增加墨吸收性并且由于其低折射率将透明性赋予墨接收层,因此使打印的图像显示良好的显色性。气相法二氧化硅的实例包括AEROSIL(由Nippon Aerosil制造)和Reolosil QS系列(由Tokuyama制造)。

[0067] 通过BET法测量的气相法二氧化硅颗粒的比表面积可以在150m²/g-350m²/g的范围内。

[0068] 在本实施方案中,有利的是用分散剂将气相法二氧化硅分散于涂布液中。此类分散液中的气相法二氧化硅颗粒可具有100nm-200nm范围内的平均二次粒径。分散液中的气相法二氧化硅的平均二次粒径可通过动态光散射法测量。

[0069] 气相法二氧化硅可占包含于第三涂布液(第二墨接收层)中的无机颗粒的90质量%以上。

[0070] (2)聚乙烯醇

[0071] 聚乙烯醇的合适的皂化度和粘度平均聚合度与第一涂布液的描述中的(2)聚乙烯醇的相同。

[0072] 第三涂布液(第二墨接收层)中的聚乙烯醇含量可以在7.0质量%-13.0质量%的范围内,如在9.0质量%-12.0质量%的范围内。如果其小于7.0质量%,则墨接收层的强度降低并且不能充分抑制输送擦伤痕迹。相反,如果其大于13.0质量%,则无机颗粒的孔隙填充有聚乙烯醇,由此,记录介质不能显示令人满意的墨吸收性。

[0073] (3)硼酸化合物

[0074] 硼酸化合物的实例与第一涂布液的描述中的(3)硼酸化合物的相同。

[0075] 在第三涂布液中,硼酸化合物含量与聚乙烯醇含量的比例可以为30质量%以下。根据一方面,其在15%-25质量%的范围内。

[0076] (4)其它添加剂

[0077] 第三涂布液可进一步包含如第一涂布液的描述中的(4)其它添加剂所述的其它添加剂,只要在所得记录介质中产生有利的效果即可。

[0078] 第四涂布液

[0079] 第四涂布液可包含颜料。第四涂布液中的颜料可具有1 μ m以上且100 μ m以下的粒径。

[0080] 第四涂布液可包含粘结剂。粘结剂的实例包括淀粉衍生物,如氧化淀粉、醚化淀粉和磷酸酯化淀粉;纤维素衍生物,如羧甲基纤维素和羟乙基纤维素;酪蛋白、明胶、大豆蛋白、聚乙烯醇和它们的衍生物;共轭聚合物胶乳,如聚乙烯基吡咯烷酮、马来酸酐树脂、苯乙烯-丁二烯共聚物以及甲基丙烯酸甲酯-丁二烯共聚物;丙烯酸类聚合物胶乳,如丙烯酸酯和甲基丙烯酸酯的聚合物;乙烯基聚合物胶乳,如乙烯-乙酸乙烯酯共聚物;具有如上述聚合物的羧基等官能团的单体的官能团改性的聚合物胶乳;用阳离子基团将上述聚合物阳离子化的产物;用阳离子表面活性剂将任意的上述聚合物的表面阳离子化的产物;在阳离子性聚乙烯醇的存在下聚合上述聚合物的任意的单体、具有分布有聚乙烯醇的表面的聚合物;在阳离子性胶体颗粒悬浮的分散液中聚合上述聚合物的任意的单体、具有分布有阳离子性胶体颗粒的表面的聚合物;水性粘结剂,如三聚氰胺树脂、脲醛树脂和其它热固化合成树脂;甲基丙烯酸酯和丙烯酸酯的聚合物和共聚物,如聚甲基丙烯酸甲酯;和其它合成树脂如聚氨酯树脂、不饱和聚酯树脂、氯乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、聚乙烯醇缩丁醛以及醇酸树脂。这些粘结剂可单独或组合使用。

[0081] 第五涂布液

[0082] 第五涂布液可包含颜料和粘结剂。第五涂布液中使用的颜料和粘结剂可以与第四涂布层中使用的那些相同或不同。第五涂布液中使用的颜料可包括具有5以上的长宽比(aspect ratio)的颗粒。

[0083] 记录介质

[0084] 根据实施方案的记录介质依次包括基材,包含无机颗粒、聚乙烯醇和硼酸化合物的第一墨接收层,以及包含树脂的树脂层。在第一墨接收层中,水合氧化铝占无机颗粒总质

量的70质量%以上。在记录介质中,硼酸化合物含量与聚乙烯醇含量的比例为30质量%以上。根据一方面,硼酸化合物含量与聚乙烯醇含量的比例在35质量%-60质量%的范围内。

[0085] 在本实施方案的记录介质中,有利的是硼酸化合物均匀地分散于墨接收层中。

[0086] 本实施方案的记录介质具有35%以上的JIS Z 8741中规定的20度的镜面光泽度。

[0087] 在本实施方案中,记录介质可适合于在喷墨记录法中使用。

[0088] 第一墨接收层

[0089] 在本实施方案中,第一墨接收层包含无机颗粒、聚乙烯醇和硼酸化合物,并且水合氧化铝占无机颗粒的70质量%以上。

[0090] 第一墨接收层可具有在 $3\mu\text{m}$ - $20\mu\text{m}$ 的范围内,如在 $5\mu\text{m}$ - $20\mu\text{m}$ 的范围内的厚度。

[0091] 第二墨接收层

[0092] 记录介质在基材与第一墨接收层之间可进一步包括包含气相法二氧化硅和聚乙烯醇的第二墨接收层。

[0093] 第二墨接收层的厚度可以为 $10\mu\text{m}$ 以下,如在 $3\mu\text{m}$ - $10\mu\text{m}$ 的范围内。

[0094] 基涂层

[0095] 记录介质在基材与第一墨接收层或第二墨接收层之间可进一步包括基涂层。基涂层的存在增加墨吸收性、记录介质的不透明度和平滑度。

[0096] 基涂层可具有在 $5\mu\text{m}$ - $40\mu\text{m}$ 的范围内,如在 $10\mu\text{m}$ - $30\mu\text{m}$ 的范围内的厚度。

[0097] 背涂层

[0098] 记录介质可进一步包括与墨接收层相对的基材表面上的背涂层。背涂层的存在提高输送擦伤痕迹的抑制。

[0099] 背涂层的厚度可以在 $5\mu\text{m}$ - $40\mu\text{m}$ 的范围内,如在 $10\mu\text{m}$ - $30\mu\text{m}$ 的范围内。

[0100] 树脂层

[0101] 树脂层可具有 $0.001\mu\text{m}$ 以上,如在 $0.01\mu\text{m}$ - $1.00\mu\text{m}$ 的范围内的厚度。

[0102] 实施例

[0103] 将参考实施例和比较例进一步详细描述本申请。然而,本发明不限于以下实施例。在以下实施例中,除非另有说明,否则“份”以质量计。

[0104] 记录介质的制备

[0105] 基材的制备

[0106] 通过将80份具有450mL加拿大标准游离度的LBKP、20份具有480mL加拿大标准游离度的NBKP、0.60份阳离子化淀粉、10份重质碳酸钙、15份沉淀碳酸钙、0.10份烷基烯酮二聚体和0.030份阳离子性聚丙烯酰胺混合,并且将水添加至混合物以具有3.0质量%的固成分含量来制备纸料。随后,用长网造纸机使用纸料进行造纸,然后三段湿式压制并且用多缸干燥机干燥。然后,以使得用施胶压榨机干燥后的固成分含量将为 $1.0\text{g}/\text{m}^2$ 的方式将所得纸张用氧化淀粉的水溶液浸渍并且干燥。然后将纸张通过机械压光来磨光以获得具有 $170\text{g}/\text{m}^2$ 的基重、100s的Stöckigt施胶度、50s的透气度、30s的Bekk平滑度和11.0mN的Gurley刚度的 $145\mu\text{m}$ 厚的基材。

[0107] 背涂液的制备

[0108] 制备背涂液,其以固成分质量计为50:50:6:5:1的比例包含碳酸钙OPACARB A40(由Specialty Minerals制造)、平板状高岭土Hydragloss 90(由KaMin制造)、苯乙烯-丁二

烯胶乳CP692NA(由Dow制造)、聚乙烯醇PVA235(由Kuraray制造)和乙二醛。

[0109] 基涂液的制备

[0110] 基涂液1

[0111] 制备基涂液1,其以固成分质量计为75:25:15的比例包含碳酸钙OPACARB A40(由Specialty Minerals制造)、湿法二氧化硅GASIL IJ624(由PQ Corporation制造)和苯乙烯-丁二烯胶乳CP692NA(由Dow制造)。

[0112] 基涂液2

[0113] 将5.0质量%的硼砂的水溶液用作基涂液2。

[0114] 基涂液3

[0115] 将5.0质量%的硼酸的水溶液用作基涂液3。

[0116] 无机颗粒分散液的制备

[0117] 水合氧化铝分散液的制备

[0118] 使用均质搅拌机(T.K.Homo Mixer MARK II 2.5型,由Primix制造)将1.6份甲磺酸添加至纯水中。随后,在3,000rpm搅拌的情况下,缓慢添加100份作为水合氧化铝的具有 157g/m^2 的BET比表面积的Disperal HP14(由Sasol制造)。由此,制备包含23质量%的固成分的水合氧化铝分散液。分散液的固成分含量为当用红外水分计FD-620(由Kett Electric Laboratory制造)测量的5g水合氧化铝分散液在120℃下加热2分钟期间读取的质量波动为小于0.1%时的值。

[0119] 气相法二氧化硅分散液的制备

[0120] 将纯水和5.0份作为分散剂的二甲基二烯丙基氯化铵均聚物SHALLOL DC-902P(由Dai-ichi Kogyo Seiyaku制造)添加至抽吸型分散机/混合机Conti-TDS内。此外,将100份作为具有 300g/m^2 的BET比表面积的气相法二氧化硅的AEROSIL 300(由Nippon Aerosil制造)缓慢添加至以最大速度旋转的混合机内。将材料彼此分散24小时,从而获得包含20质量%固成分的气相法二氧化硅分散液。以与水合氧化铝分散液的情况中相同的方式测量分散液的固成分含量。

[0121] 湿法二氧化硅分散液的制备

[0122] 在用均质搅拌机(T.K.Homo Mixer MARK II 2.5型,由Primix制造)以3,000rpm搅拌的同时,将作为湿法二氧化硅的GASIL IJ624(由PQ Corporation制造)添加至纯水中,从而获得包含10质量%固成分的湿法二氧化硅分散液。以与水合氧化铝分散液的情况中相同的方式测量分散液的固成分含量。

[0123] 上层涂布液的制备

[0124] 上层涂布液的组成显示在表1中。如下制备这些。

[0125] 上层涂布液1

[0126] 向以上制备的水合氧化铝分散液中,以相对于100份水合氧化铝(固成分)为11质量份的量添加作为粘结剂的以固成分计为8质量%的聚乙烯醇PVA235(平均聚合度:3,500,皂化度:88摩尔%,由Kuraray制造)的水溶液。随后,添加1.0份以固成分硼酸计为3质量%的原硼酸水溶液,接着混合。然后,以相对于涂布液的总质量为0.1份的量混合表面活性剂Surfinol 465(由Nissin Chemical Industry制造),从而获得上层涂布液1。

[0127] 上层涂布液2

[0128] 以95:5的水合氧化铝与气相法二氧化硅的质量比将以上制备的水合氧化铝分散液和气相法二氧化硅分散液混合,并且以相对于总计100份的水合氧化铝和气相法二氧化硅为11份的比例将8质量%(以固成分计)的聚乙烯醇PVA 235水溶液添加至混合物中。随后,添加1.0份以固成分硼酸计为3质量%的原硼酸水溶液并混合,从而获得上层涂布液2。

[0129] 上层涂布液3-5和7-13

[0130] 除了将水合氧化铝与气相法二氧化硅的比例以及硼酸化合物含量如表1所示变更以外,以与上层涂布液2相同的方式制备上层涂布液3-5和7-13。

[0131] 上层涂布液6

[0132] 除了用胶体二氧化硅分散液SNOWTEX AK-L(由Nissan Chemical Industries制造)代替气相法二氧化硅分散液以外,以与上层涂布液5相同的方式制备上层涂布液6。

[0133] 表1

[0134] 上层涂布液的制备条件

[0135]

上层涂布液编号	无机颗粒				聚乙烯醇	硼酸化合物
	第一无机颗粒		第二无机颗粒			
	材料	含量 (份)	材料	含量 (份)	含量* (份)	含量* (份)
上层涂布液1	水合氧化铝	100	-	0	11.0	1.0
上层涂布液2	水合氧化铝	95	气相法二氧化硅	5	11.0	1.0
上层涂布液3	水合氧化铝	90	气相法二氧化硅	10	11.0	1.0
上层涂布液4	水合氧化铝	80	气相法二氧化硅	20	11.0	1.0
上层涂布液5	水合氧化铝	70	气相法二氧化硅	30	11.0	1.0
上层涂布液6	水合氧化铝	70	胶体二氧化硅	30	11.0	1.0
上层涂布液7	水合氧化铝	95	气相法二氧化硅	5	11.0	0.5
上层涂布液8	水合氧化铝	95	气相法二氧化硅	5	11.0	2.0
上层涂布液9	水合氧化铝	95	气相法二氧化硅	5	11.0	3.0
上层涂布液10	水合氧化铝	100	-	0	11.0	1.5
上层涂布液11	-	0	气相法二氧化硅	100	22.0	4.0
上层涂布液12	水合氧化铝	65	气相法二氧化硅	35	11.0	1.0
上层涂布液13	水合氧化铝	100	-	0	11.0	4.0

[0136] 含量*:相对于无机颗粒的总固成分(100份)

[0137] 下层涂布液的制备

[0138] 下层涂布液的组成显示在表2中。如下制备这些。

[0139] 下层涂布液1

[0140] 以相对于100质量份气相法二氧化硅为22质量份的比例将8质量%(以固成分计)的聚乙烯醇PVA 235水溶液添加至以上制备的气相法二氧化硅分散液中。随后,添加4质量份以固成分硼酸计为3质量%的原硼酸水溶液并混合,从而获得下层涂布液1。

[0141] 下层涂布液2

[0142] 以10:90的水合氧化铝与气相法二氧化硅质量比将以上制备的水合氧化铝分散液和气相法二氧化硅分散液混合,并且以相对于总计100质量份的水合氧化铝和气相法二氧化硅为22质量份的比例将8质量%(以固成分计)的聚乙烯醇PVA 235水溶液添加至混合物中。随后,添加4质量份以固成分硼酸计为3质量%的原硼酸水溶液并混合,从而获得下层涂布液2。

[0143] 下层涂布液3

[0144] 除了以20:80的水合氧化铝与气相法二氧化硅质量比将以上制备的水合氧化铝分散液和气相法二氧化硅分散液混合以外,以与下层涂布液2相同的方式制备下层涂布液3。

[0145] 下层涂布液4

[0146] 除了用湿法二氧化硅分散液代替水合氧化铝分散液以外,以与下层涂布液2相同的方式制备下层涂布液4。

[0147] 表2

[0148] 下层涂布液的制备条件

[0149]

下层涂布液 编号	无机颗粒				聚乙烯 醇	硼酸 化合物
	第一无机颗粒		第二无机颗粒			
	材料	含量* (份)	材料	含量 (份)	含量* (份)	含量* (份)
下层涂布液1	-	0	气相法二氧化硅	100	22.0	4.0
下层涂布液2	水合氧化铝	10	气相法二氧化硅	90	22.0	4.0
下层涂布液3	水合氧化铝	20	气相法二氧化硅	80	22.0	4.0
下层涂布液4	湿法二氧化硅	10	气相法二氧化硅	90	22.0	4.0

[0150] 含量*:相对于无机颗粒的总固成分(100份)

[0151] 流延液的制备

[0152] 流延液的组成显示在表3中。如下制备这些。

[0153] 流延液1

[0154] 将聚乙烯乳液Polylon L-787(由Chukyo Yushi制造)添加至纯水中,从而得到1质量%的固成分含量,并且用Three-One Motor BL 1200(由Shinto Scientific制造)在400rpm下搅拌材料,从而获得流延液1。

[0155] 流延液2

[0156] 将聚乙烯乳液Polylon L-787(由Chukyo Yushi制造)以固成分含量计为1质量%的量和5质量%的原硼酸水溶液以固成分含量计为4质量%的量添加至纯水中,并且用

Three-One Motor BL 1200(由Shinto Scientific制造)在400rpm下搅拌材料,从而获得流延液2。

[0157] 流延液3-7

[0158] 除了将流延液中的硼酸含量和聚乙烯乳液含量设定为如表3所示以外,以与流延液2相同的方式制备流延液3-7。

[0159] 流延液8

[0160] 除了用聚酯蜡SELOSOL 524(由Chukyo Yushi制造)代替聚乙烯乳液以外,以与流延液2相同的方式制备流延液8。

[0161] 流延液9

[0162] 将聚乙烯乳液Polylon L-787(由Chukyo Yushi制造)以固成分含量计为1质量%的量,5质量%的原硼酸水溶液以固成分含量计为2质量%的量,以及5质量%的硼砂水溶液以固成分含量计为2质量%的量添加至纯水中,并且用Three-One Motor BL 1200(由Shinto Scientific制造)在400rpm下搅拌材料,从而获得流延液9。

[0163] 表3

[0164] 流延液的制备条件

[0165]

流延液编号	树脂乳液		第一交联剂		第二交联剂	
	材料	含量 (质量%)	材料	含量 (质量%)	材料	含量 (质量%)
流延液1	聚乙烯	1.0	-	0	-	0
流延液2	聚乙烯	1.0	原硼酸	4.0	-	0
流延液3	聚乙烯	1.0	原硼酸	2.0	-	0
流延液4	聚乙烯	1.0	原硼酸	3.0	-	0
流延液5	聚乙烯	0.8	原硼酸	4.0	-	0
流延液6	聚乙烯	0.6	原硼酸	4.0	-	0
流延液7	聚乙烯	0.4	原硼酸	4.0	-	0
流延液8	聚酯	1.0	原硼酸	4.0	-	0
流延液9	聚乙烯	1.0	原硼酸	2.0	硼砂	2.0

[0166] 记录介质的制备

[0167] 如下制备记录介质。表4示出用于制造记录介质的涂布液和各层的厚度。表4还示出各所得记录介质中硼酸化合物含量与聚乙烯醇含量的计算比。

[0168] 记录介质1

[0169] 用刮刀涂布机将以上制备的基涂液1施涂至以上制备的基材的表面,并且干燥,从而获得厚度为20 μ m的涂膜。然后,用帘式涂布机将上层涂布液2施涂至涂膜并且用热风干燥,从而获得厚度为20 μ m的涂膜。随后,用刮刀涂布机将背涂液施涂至与涂布有上层涂布液

2的表面相对的基材表面,然后干燥,从而获得厚度为20 μm 的涂膜。将流延液1以0.27L/m²的量施涂至涂布有上层涂布液2的表面,从而使基材上的涂层湿润,并且将加热至105℃的镜面辊压接至基材的涂层,从而获得记录介质1。

[0170] 记录介质2-30和35-37

[0171] 用刮刀涂布机将以上制备的基涂液1施涂至以上制备的基材的表面,并且干燥,从而获得厚度为20 μm 的涂膜。然后,用帘式涂布机依次将下层涂布液和上层涂布液施涂至基材,接着用热风干燥。随后,施涂流延液使基材上的涂层湿润,并且将加热至105℃的镜面辊压接至基材的涂层,从而获得记录介质。表4示出用于该操作的下层涂布液和上层涂布液以及流延液,上层、下层和流延层的厚度,以及流延液的施涂量。对于记录介质37,因为上层涂布液13的粘度过大,所以不能形成上层涂层。

[0172] 记录介质31

[0173] 除了用基涂液2代替基涂液1,并且用流延液1代替流延液2以外,以与记录介质2相同的方式制备记录介质31。

[0174] 记录介质32

[0175] 除了用基涂液3代替基涂液2以外,以与记录介质31相同的方式制备记录介质32。

[0176] 记录介质33

[0177] 用刮刀涂布机将以上制备的基涂液1施涂至以上制备的基材的表面,并且干燥,从而获得厚度为20 μm 的涂膜。然后,依次将上层涂布液1和下层涂布液1施涂至基涂液1的涂膜,并且将流延液2施涂至湿润的涂层而不干燥。此外,将加热至105℃的镜面辊压接至涂层,从而获得记录介质33。上层和下层以及流延层的厚度和流延液的施涂量显示在表4中。

[0178] 记录介质34

[0179] 除了用流延液9代替流延液2以外,以与记录介质33相同的方式制备记录介质34。

[0180] 表4

[0181] 记录介质的制备条件

[0182]

记录介质 编号	上层涂布液		下层涂布液		流延液			记录介质中 硼酸化合物/ 聚乙烯醇 (质量%)
	下层涂布液 编号	厚度 (μm)	上层涂布液 编号	厚度 (μm)	流延液 编号	施涂量 (L/m^2)	厚度 (μm)	
记录介质1	-	0	上层涂布液2	20.0	流延液2	0.27	0.20	49.8
记录介质2	下层涂布液1	5.0	上层涂布液1	15.0	流延液2	0.27	0.20	46.6
记录介质3	下层涂布液1	5.0	上层涂布液2	15.0	流延液2	0.27	0.20	46.6
记录介质4	下层涂布液1	5.0	上层涂布液3	15.0	流延液2	0.27	0.20	46.6
记录介质5	下层涂布液1	5.0	上层涂布液4	15.0	流延液2	0.27	0.20	46.6
记录介质6	下层涂布液1	5.0	上层涂布液5	15.0	流延液2	0.27	0.20	46.6
记录介质7	下层涂布液1	5.0	上层涂布液6	15.0	流延液2	0.27	0.20	46.6
记录介质8	下层涂布液1	5.0	上层涂布液7	15.0	流延液2	0.27	0.20	43.6
记录介质9	下层涂布液1	5.0	上层涂布液8	15.0	流延液2	0.27	0.20	52.5
记录介质10	下层涂布液1	5.0	上层涂布液9	15.0	流延液2	0.27	0.20	52.5
记录介质11	下层涂布液1	5.0	上层涂布液10	15.0	流延液2	0.27	0.20	58.3
记录介质12	下层涂布液1	5.0	上层涂布液11	15.0	流延液3	0.27	0.20	32.4
记录介质13	下层涂布液1	5.0	上层涂布液2	3.0	流延液3	0.27	0.20	50.1
记录介质14	下层涂布液1	5.0	上层涂布液2	5.0	流延液3	0.27	0.20	44.2
记录介质15	下层涂布液1	5.0	上层涂布液2	10.0	流延液4	0.27	0.20	45.7
记录介质16	下层涂布液1	5.0	上层涂布液2	15.0	流延液5	0.27	0.16	46.6
记录介质17	下层涂布液2	5.0	上层涂布液2	15.0	流延液6	0.27	0.12	46.6
记录介质18	下层涂布液3	5.0	上层涂布液2	15.0	流延液7	0.27	0.08	46.6
记录介质19	下层涂布液1	5.0	上层涂布液2	15.0	流延液2	0.27	0.20	46.6
记录介质20	下层涂布液1	5.0	上层涂布液2	15.0	流延液2	0.27	0.20	47.4
记录介质21	下层涂布液1	5.0	上层涂布液2	15.0	流延液2	0.27	0.20	46.6
记录介质22	下层涂布液1	5.0	上层涂布液2	20.0	流延液2	0.27	0.20	40.1
记录介质23	下层涂布液1	5.0	上层涂布液2	10.0	流延液2	0.27	0.20	56.5
记录介质24	下层涂布液1	10.0	上层涂布液2	15.0	流延液2	0.27	0.20	38.9
记录介质25	下层涂布液1	5.0	上层涂布液2	15.0	流延液8	0.27	0.20	46.6
记录介质26	下层涂布液1	20.0	上层涂布液2	5.0	流延液2	0.27	0.20	37.1
记录介质27	下层涂布液1	5.0	上层涂布液2	15.0	流延液2	0.46	0.34	46.6
记录介质28	-	0	上层涂布液11	20.0	流延液2	0.27	0.20	41.1
记录介质29	下层涂布液1	5.0	上层涂布液12	15.0	流延液2	0.27	0.20	46.6
记录介质30	下层涂布液1	5.0	上层涂布液2	15.0	流延液3	0.27	0.20	29.5
记录介质31	下层涂布液1	5.0	上层涂布液2	15.0	流延液1	0.27	0.20	46.6
记录介质32	下层涂布液1	5.0	上层涂布液2	15.0	流延液1	0.27	0.20	46.6
记录介质33	下层涂布液1	5.0	上层涂布液2	15.0	流延液2	0.27	0.20	46.6
记录介质34	下层涂布液1	5.0	上层涂布液2	15.0	流延液9	0.27	0.20	46.6
记录介质35	下层涂布液1	5.0	上层涂布液2	15.0	流延液3	0.27	0.20	21.0
记录介质36	下层涂布液1	5.0	上层涂布液2	15.0	流延液1	0.27	0.20	12.5
记录介质37	下层涂布液1	5.0	上层涂布液13	-	流延液1	0.27	0.20	-

[0183] 记录介质38

[0184] 除了不施涂背涂液以外,以与记录介质1相同的方式制备记录介质38。

[0185] 评价

[0186] 在各评价中,等级A和B表示结果良好,和等级C表示结果不能接受。在评价中,记录介质33在其表面处龟裂并且不能被评价。

[0187] 输送擦伤痕迹的抑制

[0188] 将两张各记录介质试样以其涂布有涂布液的表面彼此叠加的状态放入喷墨记录设备MG8230(由Canon制造)中,并且以100%的占空比在两张上连续打印图像。目视观察在输送的两张中的第二张上打印的图像以检查在该纸张的表面上是否存在输送擦伤痕迹。评价标准如下,并且结果显示在表5中:

[0189] A:未观察到输送擦伤痕迹。

[0190] B:观察到少量擦伤痕迹,但是为能接受的水平。

[0191] C:观察到清楚的擦伤痕迹。

[0192] 记录介质的光泽度

[0193] 用光泽计VG2000(由Nippon Denshoku Industries制造)来测量记录介质的JIS Z 8741中规定的20度的镜面光泽度。测量各记录介质的表面上的五个随机点,并且计算出平均测量值。评价标准如下,并且结果显示在表5中:

[0194] A:20度的镜面光泽度为40%以上。

[0195] B:20度的镜面光泽度为35%以上且小于40%。

[0196] C:20度的镜面光泽度为小于35%。

[0197] 打印的图像的显色性

[0198] 使用喷墨记录设备MG8230(由Canon制造)将具有100%占空比的黑色墨的图像打印在各记录介质上,并且用光学反射浓度计(由X-Rite制造)测量图像的光学浓度。评价标准如下,并且结果显示在表5中:

[0199] A: $2.1 \leq$ 光学浓度

[0200] B: $2.0 \leq$ 光学浓度 < 2.1

[0201] C:光学浓度 < 2.0

[0202] 表5

[0203] 评价结果

[0204]

实施例编号	记录介质编号	评价		
		输送擦伤痕迹的抑制	记录介质的光泽度	打印的图像的显色性
实施例1	记录介质1	B	A	A
实施例2	记录介质2	B	A	A
实施例3	记录介质3	A	A	A
实施例4	记录介质4	A	A	A
实施例5	记录介质5	A	A	B
实施例6	记录介质6	A	B	B
实施例7	记录介质7	A	A	B
实施例8	记录介质8	A	B	A
实施例9	记录介质9	A	A	A
实施例10	记录介质10	A	B	A
实施例11	记录介质11	A	B	B
实施例12	记录介质12	B	A	A
实施例13	记录介质13	A	A	B
实施例14	记录介质14	A	A	A
实施例15	记录介质15	A	A	A
实施例16	记录介质16	A	A	A
实施例17	记录介质17	B	A	A
实施例18	记录介质18	B	B	A
实施例19	记录介质19	A	A	A
实施例20	记录介质20	B	A	A
实施例21	记录介质21	B	B	A
实施例22	记录介质22	A	A	A
实施例23	记录介质23	A	A	B
实施例24	记录介质24	A	A	A
实施例25	记录介质25	B	A	B
实施例26	记录介质26	A	B	A
实施例27	记录介质27	A	B	A
实施例28	记录介质38	B	A	A
比较例1	记录介质28	A	C	B
比较例2	记录介质29	A	C	C
比较例3	记录介质30	C	A	A
比较例4	记录介质31	C	A	B
比较例5	记录介质32	C	A	B
比较例6	记录介质33	-	-	-
比较例7	记录介质34	A	A	C
比较例8	记录介质35	C	A	A
比较例9	记录介质36	C	A	A

[0205] 虽然已参考示例性实施方案描述了本发明,但应理解本发明并不局限于公开的示例性实施方案。以下权利要求书的范围符合最宽泛的解释以涵盖所有此类改造以及等同的结构和功能。