



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105682932 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 15

(21) 申请号 201480056929. 4

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2014. 10. 15

B41N 1/12(2006. 01)

G03F 7/00(2006. 01)

(30) 优先权数据

2013-216494 2013. 10. 17 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2016. 04. 15

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2014/077415 2014. 10. 15

(87) PCT国际申请的公布数据

W02015/056703 JA 2015. 04. 23

(71) 申请人 富士胶片株式会社

地址 日本国东京都

(72) 发明人 难波优介 森川晴一郎 田代宏

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 蒋亭

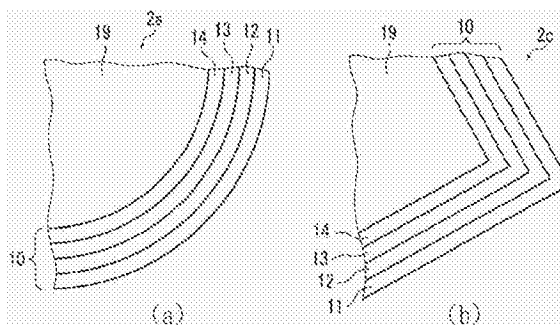
权利要求书1页 说明书22页 附图5页

(54) 发明名称

柔版印刷版

(57) 摘要

本发明提供一种柔版印刷版,其既防止实心浓度的下降,又抑制图像部的后端部处的漏白,且能够进行浓度的不连续性不会被视觉辨认到的印刷。本发明的柔版印刷版,其具有一个以上的图像部,其中,在至少一个图像部中,在自端边起规定宽度的端部区域形成有多个凹部,凹部的深度为2~9μm,端部区域中的凹部的面积率在端边侧最高,在图像部的中心侧最低。



1. 一种柔版印刷版,其具有一个以上的图像部,其中,
在至少一个所述图像部中,在自端边起规定宽度的端部区域形成有多个凹部,
所述凹部的深度为 $2\sim 9\mu\text{m}$,
所述端部区域中的所述凹部的面积率在所述端边侧最高,在所述图像部的中心侧最低。
2. 根据权利要求1所述的柔版印刷版,其中,
所述端部区域的宽度为 $0.1\sim 600\mu\text{m}$ 。
3. 根据权利要求1或2所述的柔版印刷版,其中,
在所述端部区域中,所述凹部的面积率随着远离所述端边而逐级变小。
4. 根据权利要求1至3中任一项所述的柔版印刷版,其中,
一个所述凹部的开口面积为 $25\sim 2500\mu\text{m}^2$ 。
5. 根据权利要求1至4中任一项所述的柔版印刷版,其中,
所述端部区域具有所述面积率不同的多个部分区域,以使所述凹部的面积率随着远离所述端边而逐级变小,
与所述端边抵接的部分区域中的所述凹部的面积率为11%以上且54%以下。
6. 根据权利要求1至5中任一项所述的柔版印刷版,其中,
所述端部区域具有所述面积率不同的多个部分区域,以使所述凹部的面积率随着远离所述端边而逐级变小,
相邻的所述部分区域之间的所述凹部的面积率之差为9%以下。
7. 根据权利要求1至6中任一项所述的柔版印刷版,其中,
所述端部区域形成于印刷方向的后端部侧。

柔版印刷版

技术领域

[0001] 本发明涉及一种柔版印刷版。

背景技术

[0002] 具有树脂制或橡胶制的柔软的浮雕形成层的柔版印刷版,其印刷用的凸部(图像部)比较柔软,能够遵循各种形状,因此在对各种材质的被印刷体或有厚度的被印刷体等进行印刷时进行利用。

[0003] 使用这种柔版印刷版来进行的柔版印刷中,将柔版印刷版载置于圆筒状滚筒的周面,并且一边使辊旋转,一边使其与被印刷体接触,由此将油墨从印刷版的凸部(图像部)的表面直接转印到被印刷体来在被印刷体上形成图像。

[0004] 此时,存在如下问题:在印刷方向(旋转方向)上的图像部的后端部,发生油墨的转印不良,从而在所形成的图像上产生漏白。

[0005] 针对于此,专利文献1中记载有通过在柔版印刷版的后端部形成洼陷图案来减少在图像后端部处产生漏白。

[0006] 另一方面,专利文献2中记载有为了防止在实心区域中油墨浓度下降,在印刷版的图像部形成用于保持油墨的凹部(油墨槽(ink cell))的图案。

[0007] 以往技术文献

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献1:美国公开专利2010-0224091号

[0010] 专利文献2:美国专利第7580154号

[0011] 发明的概要

[0012] 发明要解决的技术课题

[0013] 本发明人等进行了研究的结果得知,如专利文献1中所记载,当在印刷版的后端部形成均匀的洼陷图案时,会发生在所印刷的图像上确认到形成有图案的区域与实心区域的边界的不连续性的问题。

[0014] 并且得知,如专利文献2中所记载,当在图像部均匀地形成有图案时,会存在实心浓度下降的问题。

[0015] 因此,本发明的目的在于提供一种既防止实心浓度的下降,又抑制图像部的后端部处的漏白,且能够进行浓度的不连续性不会被视觉辨认到的印刷的柔版印刷版。

[0016] 用于解决技术课题的手段

[0017] 本发明人等为了实现上述课题而进行了深入研究的结果,发现如下:通过设为如下结构,即在图像部中自端边起规定宽度的端部区域形成有多个凹部,凹部的深度为2~9 μ m,端部区域中的凹部的面积率在端边侧最高,在图像部的中心侧最低,由此,既防止实心浓度的下降,又抑制图像部的后端部处的漏白,且能够进行浓度的不连续性不会被视觉辨认到的印刷,并完成了本发明。

[0018] 即,本发明提供以下结构的柔版印刷版。

[0019] (1)一种柔版印刷版,其具有一个以上的图像部,其中,在至少一个图像部中,在自端边起规定宽度的端部区域形成有多个凹部,凹部的深度为 $2\sim 9\mu\text{m}$,端部区域中的凹部的面积率在端边侧最高,在图像部的中心侧最低。

[0020] (2)根据(1)所述的柔版印刷版,其中,端部区域的宽度为 $0.1\sim 600\mu\text{m}$ 。

[0021] (3)根据(1)或(2)所述的柔版印刷版,其中,在端部区域中,凹部的面积率随着远离端边而逐级变小。

[0022] (4)根据(1)至(3)中任一项所述的柔版印刷版,其中,一个凹部的开口面积为 $25\sim 2500\mu\text{m}^2$ 。

[0023] (5)根据(1)至(4)中任一项所述的柔版印刷版,其中,端部区域具有面积率不同的多个部分区域,以使凹部的面积率随着远离端边而逐级变小,与端边抵接的部分区域中的凹部的面积率为11%以上且54%以下。

[0024] (6)根据(1)至(5)中任一项所述的柔版印刷版,其中,端部区域具有面积率不同的多个部分区域,以使凹部的面积率随着远离端边而逐级变小,相邻的部分区域之间的凹部的面积率之差为9%以下。

[0025] (7)根据(1)至(6)中任一项所述的柔版印刷版,其中,端部区域形成于印刷方向的后端部侧。

[0026] 发明效果

[0027] 根据本发明,能够提供一种柔版印刷版,其既抑制实心浓度的下降,又防止图像部的后端部处的漏白,且能够进行浓度的不连续性不会被视觉辨认到的印刷。

附图说明

[0028] 图1(a)是表示本发明所涉及的柔版印刷版的一例的概略的主视图,图1(b)是图1(a)的b-b线剖视图。

[0029] 图2(a)是放大表示图1(a)所示的柔版印刷版的图像部的一部分的局部放大图,图2(b)是放大表示图1(a)所示的柔版印刷版的其他图像部的一部分的局部放大图。

[0030] 图3(a)是放大表示图1(a)所示的柔版印刷版的端部区域的一部分的概略主视图,图3(b)是图3(a)的e-e线剖视图。

[0031] 图4是示意地表示面积率与自端边的距离之间的关系图表。

[0032] 图5(a)~图5(d)分别是放大表示部分区域的表面的局部放大图。

[0033] 图6是表示制造印刷版时的图像数据的生成方法的一例的流程图。

[0034] 图7是概括表示使用本发明所涉及的柔版印刷版的柔版印刷装置的主要部分的图。

[0035] 图8(a)是示意地表示印刷版的图像部的一例的概略图,图8(b)是放大表示图8(a)的端部区域的局部放大图。

具体实施方式

[0036] [柔版印刷版]

[0037] 本发明所涉及的柔版印刷版(以下,也简称为“印刷版”)为如下柔版印刷版:在图像部中自端边起规定宽度的端部区域,以在端边侧面积率最高、在图像部的中心侧面积率

最低的图案形成有深度 $2\sim 9\mu\text{m}$ 的凹部。

[0038] 以下,基于附图对本发明所涉及的柔版印刷版的结构进行详细说明。

[0039] 图1(a)是示意地表示本发明所涉及的柔版印刷版的一例的主视图,图1(b)是图1(a)的b-b线剖视图。并且,图2(a)是放大表示图1(a)所示的柔版印刷版的图像部2a的一部分(c部分)的局部放大图,图2(b)是放大表示图1(a)所示的柔版印刷版的图像部2c的一部分(d部分)的局部放大图。并且,图3(a)是放大表示图1(a)所示的柔版印刷版的端部区域的一部分的概略主视图,图3(b)是图3(a)的e-e线剖视图。

[0040] 如图1(a)及图1(b)所示,作为本发明所涉及的柔版印刷版的一例的柔版印刷版1具有:印刷时形成图像的作为印刷用凸部的3个图像部 $2a\sim 2c$;及作为印刷时不形成图像的区域的非图像部3。

[0041] 并且,在图像部 $2a$ 、 $2b$ 、 $2c$ 中,在自端边起规定宽度的区域分别具有端部区域10。在该端部区域10,以规定图案形成有如图3(a)及图3(b)所示的深度 $2\sim 9\mu\text{m}$ 的多个凹部20。

[0042] 端部区域10中的凹部20的形成图案是凹部20的面积率随着远离端边而变小的图案即渐变图案。

[0043] 在图4中示出示意地表示凹部20的面积率与自端边的距离之间的关系的图表。

[0044] 如图4所示,凹部20的形成图案具有面积率随着远离端边而逐级变化的结构。

[0045] 其中,凹部20的面积率是指将凹部20的开口部的尺寸设为纵 $a\times$ 横 b 时,在 $a\times 100b$ 大小的测定区域所测定的每单位面积的凹部20的开口面积的比例。另外,凹部的开口部的纵向尺寸为与端边正交的方向的长度,横向尺寸为与端边平行的方向的长度。

[0046] 具体而言,如图2(a)及图2(b)所示,端部区域10由在与端边正交的方向上具有大致相同的宽度的4个部分区域 $11\sim 14$ 构成。各部分区域分别以规定的面积率形成有凹部20。

[0047] 其中,部分区域是指面积率均匀的区域,视为包含面积率在 $\pm 0.3\%$ 范围内的区域。

[0048] 在图5(a)~图5(d)中示出示意地表示各部分区域中的凹部的形成比例的图。

[0049] 图5(a)是放大表示第1部分区域11的表面的局部放大图,图5(b)是放大表示第2部分区域12的表面的局部放大图,图5(c)是放大表示第3部分区域13的表面的局部放大图,图5(d)是放大表示第4部分区域14的表面的局部放大图。

[0050] 如图5(a)~图5(d)所示,最靠端边侧的第1部分区域11中的凹部20的面积率最大,按靠近端边的顺序即按第2部分区域12、第3部分区域13、第4部分区域14的顺序,以较大的面积率形成有凹部20。

[0051] 在图示例中,第1部分区域11中的凹部20的面积率为 20% ,第2部分区域12中的凹部20的面积率为 15% ,第3部分区域13中的凹部20的面积率为 10% ,第4部分区域14中的凹部的面积率为 5% 。

[0052] 如上所述,使用柔版印刷版来进行的柔版印刷中,存在如下问题:在印刷方向上的图像部的后端部发生油墨的转印不良,从而在所形成的图像上产生漏白。

[0053] 根据本发明人等的研究得知,印刷时施加于柔版印刷版的压力变得不均匀,由此在图像部的后端部以条纹状发生着墨不良,从而产生漏白(以下,也称为“后端漏白”)。

[0054] 针对于此,为了使施加于柔版印刷版的压力变均匀,发现对图像部赋予凹部是有效的。

[0055] 在此,得知当仅仅对图像部的后端部赋予凹部时,会发生形成有凹部的图案的区域与实心区域的边界的不连续性被视觉辨认到的问题。

[0056] 并且,得知当在整个图像部均匀地形成有凹部的图案时,会发生实心浓度下降的问题。

[0057] 因此,本发明所涉及的柔版印刷版中,在图像部中自端边起规定宽度的端部区域上,以端部区域中的凹部的面积率在端边侧最高、在图像部的中心侧最低的图案形成深度 $2\sim 9\mu\text{m}$ 的凹部。通过使用这种柔版印刷版来进行柔版印刷,能够抑制后端漏白,且能够防止实心浓度的下降,并且能够防止在形成有凹部的区域(端部区域)与实心区域的边界处浓度的不连续性被视觉辨认到。

[0058] 即,通过对柔版印刷版的端部区域赋予深度 $2\sim 9\mu\text{m}$ 的凹部,既防止印刷时实心浓度的下降,又抑制后端漏白,进而,通过将凹部的形成图案设为端边侧的面积率最高且中心侧(实心区域侧)的面积率最低的图案,能够防止形成有凹部的图案的区域与实心区域的边界的不连续性被视觉辨认到。

[0059] 在此,若凹部的深度小于 $2\mu\text{m}$,则无法充分减缓施加于柔版印刷版的压力的不均匀性,因此在后端部以条纹状发生着墨不良,从而产生后端漏白。并且,若凹部的深度超过 $9\mu\text{m}$,则油墨的转印变得不充分,印刷图像的浓度会下降。

[0060] 因此,凹部的深度优选设为 $2\sim 9\mu\text{m}$ 的范围,进一步优选设为 $5\sim 8\mu\text{m}$ 的范围。

[0061] 并且,凹部的开口部的形状并没有特别限定,可以设为圆形、正方形、长方形、多边形等各种形状。并且,当凹部的面积率较大时,可以以相邻的凹部彼此重叠而具有较大的开口部的方式形成。

[0062] 并且,一个凹部的开口面积优选设为 $25\sim 2500\mu\text{m}^2$ 的范围,进一步优选设为 $100\sim 1000\mu\text{m}^2$ 的范围。

[0063] 若将凹部的开口面积设为小于 $25\mu\text{m}^2$,则有可能无法充分减缓施加于柔版印刷版的压力的不均匀性,无法抑制后端漏白。另一方面,若将凹部的开口面积设为超过 $2500\mu\text{m}^2$,则油墨的转印有可能变得不充分,印刷图像的浓度会下降。

[0064] 并且,凹部的剖面形状即与图像部的表面垂直的方向的剖面的形状也并没有特别限定,如图3(b)所示,可以是波形,或者也可以设为大致矩形、大致梯形、大致三角形等各种形状。另外,从强度的观点考虑,优选凹部的侧面具有倾斜。

[0065] 并且,端部区域的宽度并没有特别限定,只要根据产生后端漏白的范围设定即可。产生后端漏白的区域的宽度根据印刷速度、载置印刷版的滚筒的直径(即,印刷时的印刷版的曲率半径)、油墨种类、被印刷体的材质、温度、湿度等而发生变化。因此,根据这些条件,设定端部区域的宽度即可。在通常利用的印刷条件下,产生后端漏白的区域的宽度在自端边起 $0.1\sim 600\mu\text{m}$ 的范围内,因此端部区域的宽度设在自端边起 $0.1\sim 600\mu\text{m}$ 的范围内即可。另外,端部区域的宽度更优选 $0.5\sim 550\mu\text{m}$,尤其优选 $1\sim 500\mu\text{m}$ 。

[0066] 并且,在图示例中,端部区域中的凹部的形成图案设为面积率随着远离端边而逐级变化的结构,但并不限于此,也可以设为面积率连续变化的结构。

[0067] 并且,在图示例中,端部区域设为具有4个部分区域的结构即面积率以4阶段变化的(渐变的灰度为4阶段的)结构,但并不限于此,也可以设为面积率以2或3阶段、或5阶段以上变化的结构。

[0068] 并且,凹部的面积率随着远离端边而变小的结构也并没有限定,只要凹部的面积率在最靠端边侧最大,面积率在图像部的中心侧最小即可。

[0069] 并且,在图示例中,在端部区域中各部分区域的宽度相等,但并不限于此,各部分区域的宽度也可以不同。另外,部分区域的宽度优选设为50~150 μm 。

[0070] 并且,最靠端边侧的部分区域中的凹部的面积率优选为11~54%,进一步优选为15~30%。

[0071] 通过将端边侧的部分区域中的凹部的面积率设为11%以上,能够更适当地抑制后端漏白。并且,若将端边侧的部分区域中的凹部的面积率设为超过54%,则印刷图像的浓度有可能下降。

[0072] 并且,相邻的部分区域之间的所述凹部的面积率之差优选设为9%以下,进一步优选设为5%以下。当相邻的部分区域之间的所述凹部的面积率之差超过9%时,即渐变的变化较大时,油墨的转印量之差有可能导致着墨不均匀而被视觉辨认到。

[0073] 并且,实心区域侧(图像部的中心侧)的部分区域与实心区域的所述凹部的面积率之差优选设为9%以下,进一步优选设为5%以下。由此,能够适当地防止在形成有凹部的区域(端部区域)与实心区域的边界处浓度的不连续性被视觉辨认到。

[0074] 并且,在图示例中,设为通过使每一部分区域的凹部的数量不同来调整各部分区域的凹部的面积率的结构,但并不限于此,也可以设为使每一部分区域的凹部的大小(开口面积)不同来调整各部分区域的凹部的面积率的结构。

[0075] 并且,可以对图像部的整个实心区域均匀地赋予凹部。在此,如上所述,当在整个图像部形成有凹部时,实心浓度有可能下降。因此,当在实心区域形成凹部时,为了减少实心浓度的下降,优选将凹部的面积率设为9%以下。并且,当对实心区域赋予凹部时,优选凹部的面积率设为端部区域的实心区域侧的部分区域的凹部的面积率以下。

[0076] 并且,在图示例中,印刷版设为具有3个图像部的结构,但并不限于此,也可以是具有一个或两个图像部的结构,还可以是具有4个以上的图像部的结构。

[0077] 并且,在图示例中,设为在3个图像部分别具有凹部以规定图案形成的端部区域的结构,但并不限于此,也可以设为在至少一个图像部中具有形成有凹部的端部区域的结构。

[0078] (柔版印刷版的制造方法)

[0079] 接着,对上述柔版印刷版的制造方法进行详细说明。

[0080] 上述柔版印刷版的制造方法中,通过激光雕刻来对柔版印刷版原版的固化层(浮雕形成层)进行雕刻,由此形成非图像部,并以凸状形成图像部,进而通过激光雕刻来在图像部的端部区域形成凹部的图案。

[0081] 图6是表示本发明的柔版印刷版的制造方法中的用于激光雕刻的图像数据的生成方法的一例的流程图。

[0082] 如图6所示,首先获取所要制作的印刷版的原图像数据(S100)。

[0083] 接着,为了将该原图像数据转换成用于进行激光雕刻的数据而进行RIP(Raster Image Processor)处理(S102)。

[0084] 另一方面,将原图像数据进行栅格化,抽取自各图像部的外缘(端边)起规定宽度的多个部分区域(S104)。

[0085] 在抽取的各部分区域分别重叠规定面积率的凹部图案的模板(参考图5(a)~图5(d))来生成掩模(S106)。此时,以越靠外缘侧的区域,凹部的面积率越大的方式选择模板。

[0086] 进而,经RIP处理的图像数据乘以所生成的掩模来生成输出图像数据。

[0087] 如此,生成在原图像数据的图像部的端部区域附加有凹部图案的输出图像数据,使用该输出图像数据进行激光雕刻,从而制作柔版印刷版。

[0088] 另外,关于激光雕刻的方法,基本上与现有的柔版印刷版的制造方法中所使用的激光雕刻的方法相同。

[0089] 作为激光雕刻的方法,例如能够利用如下方法等:在具有圆筒形的滚筒的外周面卷绕片状的激光雕刻用印刷版原版并使滚筒旋转,并且朝向印刷版原版F从曝光头射出与上述输出图像数据相对应的激光束,并使曝光头沿着与主扫描方向正交的副扫描方向以规定间距扫描,由此在印刷版原版的表面高速雕刻(记录)二维图像。

[0090] 对于在激光雕刻中所利用的激光的种类并没有特别限定,但优选使用红外线激光。若照射红外线激光,则固化层中的分子进行分子振动,从而产生热量。若使用二氧化碳激光或YAG激光等高输出的激光作为红外线激光,则在激光照射部分产生大量热量,固化层中的分子被分子切割或离子化,从而可以进行选择性除去即雕刻。激光雕刻的优点在于,由于能够任意设定雕刻深度,因此能够三维地控制结构。例如,印刷微细网点的部分通过较浅地雕刻或带肩的雕刻,能够防止在印刷压力下浮雕倒转,印刷较细的镂空文字的槽的部分通过较深雕刻,使得槽中难以填满油墨,从而能够抑制镂空文字压垮。

[0091] 其中,当利用与光热转换剂的吸收波长对应的红外线激光进行雕刻时,能够以更高灵敏度选择性去除固化层,可以得到具有清晰图像的浮雕层。

[0092] 作为红外线激光,从生产率、成本等方面考虑,优选二氧化碳激光(CO₂激光)或半导体激光,尤其优选带纤维的半导体红外线激光(FC-LD)。一般,与CO₂激光相比,半导体激光的激光振荡效率较高且廉价,并且能够小型化。并且,由于是小型,因此容易阵列化。进而,通过纤维的处理能够控制光束形状。

[0093] 作为半导体激光,优选波长为700~1,300nm的半导体激光,更优选800~1,200nm的半导体激光,进一步优选860~1,200nm的半导体激光,尤其优选900~1,100nm的半导体激光。

[0094] 并且,带纤维的半导体激光通过进一步安装光纤,能够有效地输出激光束,因此对本发明中的激光雕刻工序S100是有效的。进而,通过纤维的处理能够控制光束形状。例如,光束轮廓能够设为礼帽形状,能够稳定地对版面提供能量。半导体激光的详细内容记载于激光学会编的《激光手册第2版》、电子通信学会编著的《实用激光技术》等中。

[0095] 并且,日本特开2009-172658号公报及日本特开2009-214334号公报中详细记载的具备带纤维的半导体激光的制版装置能够适当使用于本发明的制造方法中。

[0096] (柔版印刷版原版)

[0097] 本发明中所使用的柔版印刷版原版只要是公知的柔版印刷用树脂版或橡胶版,则并没有特别限定。并且,印刷版原版可以是片状,也可以是圆筒状。

[0098] 印刷版原版优选具有固化的固化性树脂组合物的层作为固化层。

[0099] 并且,印刷版原版中的固化树脂组合物的层优选为具有交联结构的层,更优选为通过热和/或光而交联的层。

[0100] 作为形成印刷版原版的方法并没有特别限制,可以优选例示出:制备固化性树脂组合物,根据需从该固化性树脂组合物中去除溶剂之后,在基材上熔融挤出的方法;在基材上流延固化性树脂组合物,并去除固化性树脂组合物中的溶剂的至少一部分来形成层的方法,可以更优选例示出在基材上流延固化性树脂组合物,并去除固化性树脂组合物中的溶剂的至少一部分来形成层的方法。并且,优选之后对固化性树脂组合物的层赋予热和/或光而使其交联。

[0101] 固化性树脂组合物例如能够通过使交联剂、粘合剂聚合物及作为任意成分的光热转换剂、香料、增塑剂溶解于适当的溶剂中而进行制造。溶剂成分大部分需要在制造印刷版原版的阶段去除,因此优选使用易挥发的低分子醇(例如,甲醇、乙醇、正丙醇、异丙醇、丙二醇单甲醚)等作为溶剂,且通过调整温度等尽可能将溶剂的总添加量抑制为较少。

[0102] 印刷版原版中的固化树脂的层的厚度优选0.05mm以上且20mm以下,更优选0.5mm以上且10mm以下,进一步优选0.5mm以上且7mm以下,尤其优选0.5mm以上且3mm以下。

[0103] 并且,印刷版原版的厚度优选0.1mm以上且20mm以下,更优选0.5mm以上且10mm以下,进一步优选0.5mm以上且7mm以下,尤其优选0.5mm以上且3mm以下。

[0104] 并且,印刷版原版可以具有固化树脂的层以外的层,例如可以例示出支撑体层(也简称为“支撑体”)、粘接层、保护层、滑涂层(slip coat layer)、缓冲层等印刷版原版可具有的公知的层。

[0105] 支撑体中所使用的材料并没有特别限定,优选使用尺寸稳定性较高的材料,例如可以举出钢、不锈钢、铝等金属、聚酯(例如PET(聚对苯二甲酸乙二酯)、PBT(聚对苯二甲酸丁二酯)、PAN(聚丙烯腈))及聚氯乙烯等塑料树脂、苯乙烯-丁二烯橡胶等合成橡胶、用玻璃纤维增强的塑料树脂(环氧树脂及酚醛树脂等)。作为支撑体,优选使用PET薄膜及钢基板。在这些之中,优选为透明支撑体,更优选为PET薄膜。

[0106] 粘接层能够使用公知的粘接剂来形成。

[0107] 作为粘接剂,优选为光固化性粘接剂,更优选为具有羟基的(甲基)丙烯酸酯化合物、不具有羟基的(甲基)丙烯酸酯化合物及含有光聚合引发剂的光固化性粘接剂,更优选为具有羟基的(甲基)丙烯酸酯化合物、不具有羟基的(甲基)丙烯酸酯化合物及仅由光聚合引发剂构成的光固化性粘接剂。作为光固化性粘接剂,可以适当使用日本特开2011-173295号公报中所记载的物质。

[0108] 并且,作为粘接层中可使用的材料(粘接剂),例如可以使用I. Skeist编、“Handbook of Adhesives”、第2版(1977)中所记载的物质。

[0109] 保护层的材质并没有特别限制,可以使用作为印刷版的保护膜而公知的材质,例如PET(聚对苯二甲酸乙二酯)等聚酯类薄膜、PE(聚乙烯)及PP(聚丙烯)等聚烯烃类薄膜。并且,薄膜的表面可以是平坦的,也可以被消光化。

[0110] 并且,保护层的厚度优选25~500 μm ,更优选50~200 μm 。

[0111] 对于缓冲层的材质并没有特别限制,只要由公知的材料形成即可。例如,可以例示出海绵等弹性发泡树脂。

[0112] 并且,滑涂层中所使用的材料优选以聚乙烯醇、聚乙酸乙烯酯、部分皂化聚乙烯醇、羟基烷基纤维素、烷基纤维素、聚酰胺树脂等能够溶解或分散于水且粘性较少的树脂为主成分。

[0113] 以下,对树脂组合物的构成要件进行说明。

[0114] (交联剂)

[0115] 从在浮雕形成层(记录层)中形成交联结构的观点考虑,为了形成交联结构,树脂组合物优选含有交联剂。

[0116] 并且,记录层优选具有交联结构。

[0117] 本发明中可使用的交联剂只要是能够通过由光或热引起的化学反应进行高分子化而使记录层固化的交联剂,则可以无特别限定地进行使用。尤其,优选使用具有烯属不饱和基团的聚合性化合物(以下,也称为“聚合性化合物”)、具有烷氧基甲硅烷基或卤化甲硅烷基等反应性甲硅烷基的反应性硅烷化合物、反应性钛化合物、反应性铝化合物等,更优选使用反应性硅烷化合物。这些化合物可以通过与上述粘合剂进行反应而在记录层中形成交联结构,或者可以通过在这些化合物彼此间进行反应而形成交联结构,也可以通过这两者的反应而形成交联结构。

[0118] 作为在此可使用的聚合性化合物,可以从具有至少一个、优选具有2个以上、更优选具有2~6个烯属不饱和基团的化合物中任意选择。

[0119] 树脂组合物优选含有具有下述式(I)所表示的基团的化合物(以下,也称为“化合物(I)”)。

[0120] $-M(R^1)(R^2)_n$ (I)

[0121] (式(I)中, R^1 表示 OR^3 或卤原子, M 表示Si、Ti或Al,当 M 为Si时 n 为2,当 M 为Ti时 n 为2,当 M 为Al时 n 为1,具有 n 个的 R^2 分别独立地表示烷基、 OR^3 或卤原子, R^3 表示氢原子或烷基。)

[0122] 式(I)中, M 表示Si、Ti或Al。在这些之中, M 优选为Si或Ti,进一步优选为Si。

[0123] 式(I)中, R^1 表示 OR^3 或卤原子, R^3 表示氢原子或烷基,作为该烷基,可以例示出碳原子数1~30的烷基、碳原子数6~30的芳基、碳原子数2~30的烯基、碳原子数7~37的芳烷基等。在这些之中,作为 R^3 ,优选为氢原子、碳原子数1~12的烷基、碳原子数6~20的芳基,进一步优选为氢原子、碳原子数1~5的烷基、碳原子数6~10的芳基,尤其优选为甲基或乙基。即, R^1 尤其优选为甲氧基或乙氧基。

[0124] 式(I)中, R^2 表示烷基、 OR^4 或卤原子。作为烷基,可以例示出碳原子数1~30的烷基、碳原子数6~30的芳基、碳原子数2~30的烯基、碳原子数7~37的芳烷基等。 R^4 与上述 R^3 相同,优选范围也相同。

[0125] 作为 R^2 ,优选为 OR^4 或卤原子,更优选为 OR^4 。

[0126] 当 M 为Si时, n 为2。当 M 为Si时,存在多个的 R^2 可以分别相同也可以不同,并没有特别限定。

[0127] 并且,当 M 为Ti时, n 为2。当 M 为Ti时,存在多个的 R^2 可以分别相同也可以不同,并没有特别限定。

[0128] 当 M 为Al时, n 表示1。

[0129] 另外,上述化合物(I)可以通过与聚合物的反应来将上述式(I)所表示的基团导入到聚合物中的化合物,也可以是反应前就具有上述式(I)所表示的基团并将上述式(I)所表示的基团导入到聚合物中的化合物。

[0130] 并且,本发明中,作为上述化合物(I),也可以使用二氧化硅粒子、氧化钛粒子、氧化铝粒子等。这些粒子能够与后述的聚合物进行反应来将上述式(I)所表示的基团导入到

聚合物中。例如,通过二氧化硅粒子与后述的聚合物进行反应来导入-SiOH。

[0131] 此外,作为钛偶联剂,可以例示出Ajinomoto Fine-Techno Co.,Inc.制PLENACT、Matsumoto Fine Chemical Co.Ltd.制四异丙氧基钛、NIPPON SODA CO.,LTD.制钛-异丙氧基双(乙酰基丙酮)钛,作为铝酸酯类偶联剂,可以例示出乙酰烷氧基二异丙醇铝(acetoalcoxy aluminium diisopropylate)。

[0132] 本发明中,上述化合物(I)可以单独使用一种,也可以并用两种以上。

[0133] 本发明中,树脂组合物中所含的化合物(I)的含量以固体成分换算计,优选为0.1~80重量%,更优选为1~40重量%,进一步优选为5~30重量%。

[0134] 并且,作为聚合性化合物,可以从具有至少一个、优选具有2个以上、更优选具有2~6个烯属不饱和基团的化合物中任意选择。

[0135] 并且,本发明中,除了形成交联结构的目的以外,从柔软性及脆性等膜物性的观点等考虑,可以使用只具有一个烯属不饱和基团的化合物(单官能聚合性化合物、单官能单体)。

[0136] 以下,对用作聚合性化合物的、在分子内具有一个烯属不饱和基团的化合物(单官能单体)及在分子内具有两个以上烯属不饱和基团的化合物(多官能单体)进行说明。

[0137] 从膜中需要具有交联结构的观点考虑,记录层中优选使用多官能单体。这些多官能单体的分子量优选为200~2,000。

[0138] 作为单官能单体及多官能单体,可以举出不饱和羧酸(例如,丙烯酸、甲基丙烯酸、衣康酸、巴豆酸、异巴豆酸、马来酸等)与多元醇化合物的酯、不饱和羧酸与多元胺化合物的酰胺等。

[0139] 本发明中,作为聚合性化合物,从提高雕刻灵敏度的观点考虑,优选使用在分子内具有硫原子的化合物。

[0140] 作为如此在分子内具有硫原子的聚合性化合物,从提高雕刻灵敏度的观点考虑,尤其优选使用具有两个以上的烯属不饱和键且在连接其中两个烯属不饱和键之间的部位具有碳-硫键的聚合性化合物(以下,也适当称为“含硫多官能单体”)。

[0141] 作为本发明中的含硫多官能单体中的含有碳-硫键的官能团,可以举出包含硫化物、二硫化物、亚砷、磺酰基、磺酰胺、硫代羰基、硫代羧酸、二硫代羧酸、氨基磺酸、硫代酰胺、硫代氨基甲酸酯、二硫代氨基甲酸酯或硫脲的官能团。

[0142] 并且,作为含硫多官能单体中的连接2个烯属不饱和键之间的含有碳-硫键的连接基团,优选为选自-C-S-、-C-S-S-、-NH(C=S)O-、-NH(C=O)S-、-NH(C=S)S-及-C-SO₂-构成的组中的至少一个单元。

[0143] 并且,含硫多官能单体的分子内所含的硫原子的数量只要是一个以上,则并没有特别限制,可以根据目的适当选择,但从雕刻灵敏度与对涂布溶剂的溶解性的平衡的观点考虑,优选1个~10个,更优选1个~5个,进一步优选1个~2个。

[0144] 另一方面,分子内所含的烯属不饱和基团的数量只要是2个以上,则并没有特别限制,可以根据目的适当选择,但从交联膜的柔软性的观点考虑,优选2个~10个,更优选2个~6个,进一步优选2个~4个。

[0145] 作为本发明中的含硫多官能单体的分子量,从所形成的膜的柔软性的观点考虑,优选为120~3,000,更优选为120~1,500。

[0146] 并且,本发明中的含硫多官能单体可以单独使用,也可以作为与在分子内不具有硫原子的多官能聚合性化合物或单官能聚合性化合物的混合物进行使用。

[0147] 从雕刻灵敏度的观点考虑,优选单独使用含硫多官能单体或者作为含硫多官能单体与单官能单体的混合物进行使用的方式,更优选作为含硫多官能单体与单官能单体的混合物进行使用的方式。

[0148] 在记录层中,也能够通过使用以含硫多官能单体为代表的聚合性化合物来调整膜物性例如脆性、柔软性等。

[0149] 并且,从交联膜的柔软性及脆性的观点考虑,树脂组合物中的以含硫多官能单体为代表的聚合性化合物的总含量相对于非挥发性成分,优选10~60重量%,更优选15~45重量%的范围。

[0150] 另外,当并用含硫多官能单体和其他聚合性化合物时,所有聚合性化合物中的含硫多官能单体的量优选5重量%以上,更优选10重量%以上。

[0151] (粘合剂聚合物)

[0152] 树脂组合物优选含有粘合剂聚合物(以下,也称为“粘合剂”)。

[0153] 粘合剂是树脂组合物中所含有的高分子成分,适当选择一般的高分子化合物,可使用1种或并用两种以上使用。尤其,将激光雕刻用的树脂组合物使用于印刷版原版时,需要考虑激光雕刻性、油墨接受/转移性、雕刻残渣分散性等各种性能来进行选择。

[0154] 作为粘合剂,可以从聚苯乙烯树脂、聚酯树脂、聚酰胺树脂、聚脲树脂、聚酰胺酰亚胺树脂、聚氨酯树脂、聚砜树脂、聚醚砜树脂、聚酰亚胺树脂、聚碳酸酯树脂、含有羟基乙烯单元的亲水性聚合物、丙烯酸树脂、缩醛树脂、环氧树脂、聚碳酸酯树脂、橡胶、热塑性弹性体等中选择而使用。

[0155] 例如,从激光雕刻灵敏度的观点考虑,优选含有通过曝光或加热而热分解的部分结构的聚合物。这种聚合物可以优选举出日本特开2008-163081号公报的0038段落中所记载的聚合物。并且,例如,当以形成柔软且具有挠性的膜为目的时,选择软质树脂或热塑性弹性体。其详细记载于日本特开2008-163081号公报的0039~0040段落中。另外,从树脂组合物的制备容易性、提高对所得到的印刷版中的油性油墨的耐性的观点考虑,优选使用亲水性或亲醇性聚合物。作为亲水性聚合物,可以使用详细记载于日本特开2008-163081号公报的0041段落中的聚合物。

[0156] 而且,当以通过加热或曝光进行固化来提高强度的目的使用时,优选使用在分子内具有碳-碳不饱和键的聚合物。

[0157] 就这种粘合剂而言,作为在主链上含有碳-碳不饱和键的聚合物,例如可以举出SB(聚苯乙烯-聚丁二烯)、SBS(聚苯乙烯-聚丁二烯-聚苯乙烯)、SIS(聚苯乙烯-聚异戊二烯-聚苯乙烯)、SEBS(聚苯乙烯-聚乙烯/聚丁烯-聚苯乙烯)等。

[0158] 作为在侧链上具有碳-碳不饱和键的聚合物,可以通过在聚合物的骨架中将烯丙基、丙烯酰基、甲基丙烯酰基、苯乙烯基、乙烯基醚基等碳-碳不饱和键导入到侧链中来得到。在聚合物侧链中导入碳-碳不饱和键的方法可以采用如下公知方法:(1)使具有聚合性基团前体的结构单元与聚合物共聚合而使保护基脱离,从而设为聚合性基团的方法,所述聚合性基团前体是使保护基与聚合性基团键合而成的;(2)制作具有多个羟基、氨基、环氧基、羧基等反应性基团的高分子化合物,使具有与这些反应性基团反应的基团及碳-碳不饱

和键的化合物进行高分子反应而进行导入的方法等。根据这些方法,能够控制不饱和键、聚合性基团向高分子化合物中的导入量。

[0159] 作为粘合剂,尤其优选使用具有羟基(-OH)的聚合物(以下,也称为“特定聚合物”)。作为特定聚合物的骨架并没有特别限定,但优选丙烯酸树脂、环氧树脂、含有羟基乙烯单元的亲水性聚合物、聚乙烯醇缩醛树脂、聚酯树脂、聚氨酯树脂。

[0160] 作为具有羟基的丙烯酸树脂的合成中所使用的丙烯酸单体,例如优选(甲基)丙烯酸酯类、巴豆酸酯类、(甲基)丙烯酰胺类且在分子内具有羟基的单体。作为这种单体的具体例,例如可以举出(甲基)丙烯酸2-羟基乙酯、(甲基)丙烯酸2-羟基丙酯、(甲基)丙烯酸4-羟基丁酯等。可以优选使用使它们与公知的(甲基)丙烯酸类单体或乙烯基类单体聚合而得到的共聚物。

[0161] 作为特定聚合物,也可以使用在侧链上具有羟基的环氧树脂。作为优选的具体例,优选将双酚A与表氯醇的加成物作为原料单体进行聚合而得到的环氧树脂。

[0162] 作为聚酯树脂,可以优选使用由聚乳酸等羟基羧酸单元构成的聚酯树脂。作为这种聚酯树脂,具体而言,优选选自由聚羟基脂肪酸酯(PHA)、乳酸类聚合物、聚乙醇酸(PGA)、聚己内酯(PCL)、聚(丁烯琥珀酸酯)、它们的衍生物或混合物构成的组中的聚酯树脂。

[0163] 作为特定聚合物,优选为具有能够与上述化合物(I)反应的原子和/或基团的聚合物,更优选为具有能够与上述化合物(I)反应的原子和/或基团的聚合物并且是不溶于水且可溶于碳原子数1~4的醇中的粘合剂聚合物。

[0164] 作为能够与上述化合物(I)反应的原子和/或基团并没有特别限定,可以例示出烯属不饱和键、环氧基、氨基、(甲基)丙烯酰基、巯基、羟基,在这些之中,可以优选例示出羟基。

[0165] 作为本发明中的特定聚合物,从兼顾水性油墨适应性和UV油墨适应性,并且雕刻灵敏度较高且皮膜性也良好的观点考虑,可以优选例示出聚乙烯醇缩丁醛(PVB)、在侧链上具有羟基的丙烯酸树脂及在侧链上具有羟基的环氧树脂等。

[0166] 并且,如上所述,从对碱性水溶液的溶解性的观点考虑,作为粘合剂,优选使用通过氧化反应产生羧基或羟基的材料。

[0167] 作为这种粘合剂,例如可以举出PVB(聚乙烯醇缩丁醛)、PVA(聚乙烯醇),更优选在主链上具有C=C(双键)的材料,例如聚异戊二烯、BL(聚丁二烯)等。

[0168] 就本发明中可使用的特定聚合物而言,当与本发明中构成记录层的激光雕刻用树脂组合物的优选的并用成分即后述的能够吸收700~1,300nm波长的光的光热转换剂组合时,通过设为玻璃化转变温度(T_g)为20℃以上的特定聚合物,雕刻灵敏度得到提高,因此尤其优选。以下,将具有这样的玻璃化转变温度的聚合物称作非弹性体。即,弹性体在学术上一般被定义为玻璃化转变温度为常温以下的聚合物(请参考科学大辞典第2版,编者国际科学振兴财团,发行MARUZEN Inc.P154)。因此,非弹性体是指玻璃化转变温度超过常温的温度的聚合物。特定聚合物的玻璃化转变温度的上限并没有限制,从处理性的观点考虑,优选为200℃以下,更优选为25℃以上且120℃以下。

[0169] 当使用玻璃化转变温度为室温(20℃)以上的聚合物时,特定聚合物在常温下呈玻璃状态,因此与呈橡胶状态的情况相比,处于热分子运动被良好地抑制的状态。在激光雕刻中,在激光照射时,除了红外线激光所赋予的热量以外,还有通过根据所需并用的光热转换

剂的功能而产生的热量被传递至存在于周围的特定聚合物,其被热分解、消散,其结果被雕刻而形成凹部。

[0170] 当使用特定聚合物时,认为在特定聚合物的热分子运动得到抑制的状态下,若存在光热转换剂,则有效地引起向特定聚合物的热传递和热分解,推断通过这种效果,雕刻灵敏度进一步增大。

[0171] 以下例示出本发明中优选使用的粘合剂的具体例。

[0172] (1)聚乙烯醇缩醛及其衍生物

[0173] 聚乙烯醇缩醛是通过将聚乙烯醇(将聚乙酸乙烯酯皂化而得到。)进行环状缩醛化而得到的化合物。并且,聚乙烯醇缩醛衍生物是将所述聚乙烯醇缩醛改性或加入其他共聚成分而得到的物质。

[0174] 聚乙烯醇缩醛中的缩醛含量(将原料的乙酸乙烯酯单体的总摩尔数设为100%时,被缩醛化的乙烯醇单元的摩尔%)优选30~90%,更优选50~85%,尤其优选55~78%。

[0175] 作为聚乙烯醇缩醛中的乙烯醇单元,相对于原料的乙酸乙烯酯单体的总摩尔数,优选10~70摩尔%,更优选15~50摩尔%,尤其优选22~45摩尔%。

[0176] 并且,聚乙烯醇缩醛可以具有乙酸乙烯酯单元作为其他成分,作为其含量优选0.01~20摩尔%,进一步优选0.1~10摩尔%。聚乙烯醇缩醛衍生物可以进一步具有其他共聚单元。

[0177] 作为聚乙烯醇缩醛,可以举出聚乙烯醇缩丁醛、聚乙烯醇缩丙醛、聚乙烯醇缩乙醛、聚乙烯醇缩甲醛等。其中,优选聚乙烯醇缩丁醛(PVB)。

[0178] 聚乙烯醇缩丁醛通常是将聚乙烯醇进行缩丁醛化而得到的聚合物。并且,也可以使用聚乙烯醇缩丁醛衍生物。

[0179] 作为聚乙烯醇缩丁醛衍生物的例子,可以举出将羟基的至少一部分改性为羧基等酸基的酸改性PVB、将羟基的一部分改性为(甲基)丙烯酰基的改性PVB、将羟基的至少一部分改性为氨基的改性PVB、在羟基的至少一部分中导入有乙二醇或丙二醇及它们的多聚物的改性PVB等。

[0180] 作为聚乙烯醇缩醛的分子量,从保持雕刻灵敏度与皮膜性的平衡的观点考虑,重均分子量优选为5,000~800,000,更优选为8,000~500,000。另外,从提高雕刻残渣的冲洗性的观点考虑,尤其优选为50,000~300,000。

[0181] 以下,作为聚乙烯醇缩醛的尤其优选的例子,举出聚乙烯醇缩丁醛(PVB)及其衍生物进行说明,但并不限于此。

[0182] PVB也能够以市售品的形式获得,作为其优选的具体例,从醇溶解性(尤其乙醇溶解性)的观点考虑,优选SEKISUI CHEMICAL CO.,LTD.制的“S-LEC B”系列、“S-LEC K(KS)”系列、Denka Company Limited制的“Denkabutyral”。从醇溶解性(尤其乙醇)的观点考虑,进一步优选SEKISUI CHEMICAL CO.,LTD.制的“S-LEC B”系列和Denka Company Limited制的“Denkabutyral”,尤其优选SEKISUI CHEMICAL CO.,LTD.制的“S-LEC B”系列中的“BL-1”、“BL-1H”、“BL-2”、“BL-5”、“BL-S”、“BX-L”、“BM-S”、“BH-S”、Denka Company Limited制的“Denkabutyral”中的“#3000-1”、“#3000-2”、“#3000-4”、“#4000-2”、“#6000-C”、“#6000-EP”、“#6000-CS”、“#6000-AS”。

[0183] 当将PVB用作特定聚合物来将记录层制膜时,从膜表面的平滑性的观点考虑,优选

流延溶解于溶剂中的溶液并进行干燥的方法。

[0184] 除上述聚乙烯醇缩醛及其衍生物以外,作为特定聚合物,也可以使用在分子内具有羟基的丙烯酸树脂,该丙烯酸树脂是使用公知的丙烯酸单体来得到的。并且,作为特定聚合物,也可以使用使酚类和醛类在酸性条件下缩合而得到的树脂即酚醛清漆树脂。并且,作为特定聚合物,还可以使用在侧链上具有羟基的环氧树脂。

[0185] 在特定聚合物之中,从制成记录层时的冲洗性及耐印刷性的观点考虑,尤其优选聚乙烯醇缩丁醛及其衍生物。

[0186] 特定聚合物中所含的羟基的含量在任何形态的聚合物中均优选为0.1~15mmol/g,更优选为0.5~7mmol/g。

[0187] 树脂组合物中可以仅使用一种粘合剂,也可以并用两种以上。

[0188] 本发明中可使用的粘合剂的重均分子量(基于GPC测定的聚苯乙烯换算)优选为5,000~1,000,000,进一步优选为8,000~750,000,最优选为10,000~500,000。

[0189] 从十分平衡地满足涂膜的形态保持性、耐水性及雕刻灵敏度的观点考虑,本发明中可使用的树脂组合物中的特定聚合物的优选含量在总固体成分中优选为2~95重量%,更优选为5~80重量%,尤其优选为10~60重量%。

[0190] 粘合剂聚合物的含量相对于树脂组合物的固体成分总重量,优选5~95重量%,更优选15~80重量%,进一步优选20~65重量%。

[0191] 通过将粘合剂聚合物的含量设为5重量%以上,可以得到足以将所得到的印刷版作为印刷版而使用的耐印刷性,并且,通过设为95重量%以下,其他成分不会缺乏,且即使将印刷版制成柔版印刷版时也能够得到足以作为印刷版而使用的柔软性。

[0192] (溶剂)

[0193] 本发明中,从使化合物(I)与特定聚合物的反应迅速进行的观点考虑,制备树脂组合物时所使用的溶剂优选主要使用非质子性有机溶剂。更具体而言,优选以非质子性有机溶剂/质子性有机溶剂=100/0~50/50(重量比)使用。更优选100/0~70/30,尤其优选100/0~90/10。

[0194] 非质子性有机溶剂的优选的具体例为乙腈、四氢呋喃、二噁烷、甲苯、丙二醇单甲醚乙酸酯、甲乙酮、丙酮、甲基异丁基酮、乙酸乙酯、乙酸丁酯、乳酸乙酯、N,N-二甲基乙酰胺、N-甲基吡咯烷酮、二甲基亚砷。

[0195] 质子性有机溶剂的优选的具体例为甲醇、乙醇、1-丙醇、2-丙醇、1-丁醇、1-甲氧基-2-丙醇、乙二醇、二甘醇、1,3-丙二醇。

[0196] (聚合引发剂)

[0197] 树脂组合物优选含有聚合引发剂,更优选并用具有烯属不饱和基团的化合物和聚合引发剂。

[0198] 聚合引发剂可以无限制地使用公知的聚合引发剂。以下,对作为优选的聚合引发剂的自由基聚合引发剂进行详述,但本发明并不受这些记述的限制。

[0199] 作为聚合引发剂,可以大致分为光聚合引发剂和热聚合引发剂。

[0200] 作为光聚合引发剂,可以适当使用前述的光聚合引发剂。

[0201] 本发明中,从提高交联度的观点考虑,优选使用热聚合引发剂。作为热聚合引发剂,优选使用有机过氧化物及偶氮类化合物,更优选使用有机过氧化物。尤其优选以下所示

的化合物。

[0202] 就本发明中可使用的自由基聚合引发剂而言,作为优选的有机过氧化物,优选3,3',4,4'-四(叔丁基过氧化羰基)二苯甲酮、3,3',4,4'-四(叔戊基过氧化羰基)二苯甲酮、3,3',4,4'-四(叔己基过氧化羰基)二苯甲酮、3,3',4,4'-四(叔辛基过氧化羰基)二苯甲酮、3,3',4,4'-四(枯基过氧化羰基)二苯甲酮、3,3',4,4'-四(对异丙基枯基过氧化羰基)二苯甲酮、二-叔丁基二过氧化间苯二甲酸酯、叔丁基过氧化苯甲酸酯等过氧化酯类。

[0203] 就本发明中可使用的自由基聚合引发剂而言,作为优选的偶氮类化合物,可以举出2,2'-偶氮双异丁腈、2,2'-偶氮双丙腈、1,1'-偶氮双(环己烷-1-甲腈)、2,2'-偶氮双(2-甲基丁腈)、2,2'-偶氮双(2,4-二甲基戊腈)、2,2'-偶氮双(4-甲氧基-2,4-二甲基戊腈)、4,4'-偶氮双(4-氰基戊酸)、2,2'-偶氮双异丁酸二甲酯、2,2'-偶氮双(2-甲基丙酰胺脞)、2,2'-偶氮双[2-(2-咪唑啉-2-基)丙烷]、2,2'-偶氮双{2-甲基-N-[1,1-双(羟基甲基)-2-羟基乙基]丙酰胺}、2,2'-偶氮双[2-甲基-N-(2-羟基乙基)丙酰胺]、2,2'-偶氮双(N-丁基-2-甲基丙酰胺)、2,2'-偶氮双(N-环己基-2-甲基丙酰胺)、2,2'-偶氮双[N-(2-丙烯基)-2-甲基丙酰胺]、2,2'-偶氮双(2,4,4-三甲基戊烷)等。

[0204] 本发明中的聚合引发剂可以单独使用一种,也可以并用两种以上。

[0205] 聚合引发剂相对于树脂组合物的总固体成分,可以优选以0.01~10重量%、更优选以0.1~3重量%的比例添加。

[0206] (光热转换剂)

[0207] 树脂组合物优选含有光热转换剂。

[0208] 认为光热转换剂是通过吸收激光的光并发热来促进作为树脂组合物的固化物的固化层(记录层)的热分解。因此,优选选择吸收雕刻中所使用的激光波长的光的光热转换剂。

[0209] 当将发出波长700nm~1,300nm的红外线的激光(YAG激光、半导体激光、纤维激光、面发光激光等)作为光源使用于激光雕刻时,本发明中的记录层优选含有能够吸收700nm~1,300nm的波长的光的光热转换剂。

[0210] 作为本发明中的光热转换剂,使用各种染料和/或颜料。

[0211] 光热转换剂更优选为选自在800nm~1,200nm具有吸收的颜料及染料中的一种以上的光热转换剂。

[0212] 并且,光热转换剂优选为颜料。

[0213] 在光热转换剂之中,作为染料,可以利用市售的染料及例如“染料便览”(有机合成化学协会编辑,昭和45年刊)等文献中所记载的公知的染料。具体而言,可以举出在700nm~1,300nm具有极大吸收波长的染料,可以举出偶氮染料、金属络盐偶氮染料、吡啶酮偶氮染料、萘醌染料、蒽醌染料、酞菁染料、碳鎗染料、二亚胺鎗(diimonium)化合物、醌亚胺染料、次甲基染料、花青染料、方酸菁色素、吡喃鎗盐、金属硫醇盐络合物等染料。尤其,优选使用七次甲基花青色素等花青类色素、五次甲基氧杂菁(pentamethine oxonol)色素等氧杂菁类色素、酞菁类色素。例如,可以举出日本特开2008-63554号公报的0124~0137段落中所记载的染料。

[0214] 在本发明中所使用的光热转换剂中,作为颜料,可以利用市售的颜料及颜色指数(C.I.)便览、“最新颜料便览”(日本颜料技术协会编,1977年刊)、“最新颜料应用技术”(CMC

出版,1986年刊)、“印刷油墨技术”(CMC出版,1984年刊)中所记载的颜料。

[0215] 作为颜料的种类,可以举出黑色颜料、黄色颜料、橙色颜料、褐色颜料、红色颜料、紫色颜料、蓝色颜料、绿色颜料、荧光颜料、金属粉颜料、以及聚合物结合色素。具体而言,可以使用不溶性偶氮颜料、偶氮色淀颜料、缩合偶氮颜料、螯合偶氮颜料、酞菁类颜料、蒽醌类颜料、茛及紫环酮类颜料、硫靛类颜料、喹吡啶酮类颜料、二噁嗪类颜料、异吡啶酮类颜料、喹啉酮类颜料、染色色淀颜料、吡嗪颜料、亚硝基颜料、硝基颜料、天然颜料、荧光颜料、无机颜料、炭黑等。这些颜料中,优选的是炭黑。

[0216] 关于炭黑,只要在组合物中的分散性等是稳定的,则除了基于ASTM的分类以外,不管用途(例如,颜色用、橡胶用、干电池用等)如何都可以使用。炭黑中例如包含炉法炭黑、热炭黑、槽法炭黑、灯黑、乙炔黑等。另外,关于炭黑等黑色着色剂,为了使分散容易进行,可以根据需要使用分散剂,作为预先分散在硝基纤维素等中的色片或色浆进行使用,这种片材或浆料可以作为市售品而容易获得。

[0217] 本发明中,甚至还可以使用具有比较低的比表面积及比较低的DBP吸收的炭黑或比表面积较大的经微细化的炭黑。适当的炭黑的例子包含Printex(注册商标)U、Printex(注册商标)A或Spezienschwarz(注册商标)4(由Degussa制造)。

[0218] 作为本发明中可使用的炭黑,优选邻苯二甲酸二丁基酯(DBP)吸油量小于150ml/100g。

[0219] 并且,作为炭黑,从通过将由光热变换产生的热量有效地传递至周围的聚合物等来提高雕刻灵敏度的观点考虑,优选比表面积至少为150m²/g的传导性炭黑。

[0220] 记录层或树脂组合物中的光热转换剂的含量因其分子固有的分子吸光系数的大小而大大不同,但优选树脂组合物或记录层的固体成分总重量的0.01~20重量%的范围,更优选0.05~10重量%的范围,尤其优选0.1~5重量%的范围。

[0221] (增塑剂)

[0222] 并且,本发明中所使用的柔版印刷版原版的记录层及树脂组合物优选含有增塑剂。

[0223] 增塑剂具有使由树脂组合物形成的膜柔软化的作用,通过添加增塑剂,能够将所制作的印刷版使用于要求膜的柔软性的印刷(对软包装介质的印刷等)的各种用途中。

[0224] 增塑剂需对聚合物的相溶性良好。

[0225] 作为增塑剂,例如优选使用邻苯二甲酸二辛基酯、邻苯二甲酸双十二烷基酯、柠檬酸三丁基酯等、或聚乙二醇类、聚丙二醇(单醇型或二醇型)、聚丙二醇(单醇型或二醇型)等。

[0226] (其他添加剂)

[0227] 树脂组合物及柔版印刷版原版的记录层除了上述以外,还可以含有公知的添加剂。

[0228] 作为用于提高雕刻灵敏度的添加剂,树脂组合物中更优选加入硝基纤维素或高热传导性物质。硝基纤维素是自反应性化合物,因此在激光雕刻时、本身发热,辅助共存的亲水性聚合物等聚合物的热分解。推断其结果,雕刻灵敏度得到提高。高热传导性物质是以辅助热传递为目的而添加的,作为热传导性物质,可以举出金属粒子等无机化合物、导电性聚合物等有机化合物。作为金属粒子,优选粒径为微米级至数纳米级的金微粒、银微粒、铜微

粒。作为导电性聚合物,尤其优选共轭聚合物,具体而言,可以举出聚苯胺、聚噻吩。

[0229] 并且,通过使用共敏化剂,能够进一步提高使树脂组合物光固化时的灵敏度。

[0230] 另外,在组合物的制造过程中或保存过程中,为了阻止聚合性化合物的不必要的热聚合,优选添加少量热聚合抑制剂。

[0231] 以树脂组合物的着色为目的,可以添加染料或颜料等着色剂。由此,能够提高图像部的视觉辨认性及图像浓度测定机适应性等性质。

[0232] 另外,为了改进树脂组合物的固化皮膜的物性,可以加入填充剂等公知的添加剂。

[0233] 并且,本发明的柔版印刷版的制造方法可以紧接着雕刻工序,根据需要进一步包含下述冲洗工序、干燥工序和/或后交联工序。

[0234] 冲洗工序:对于雕刻后的浮雕层表面,用水或以水为主成分的液体冲洗雕刻表面的工序。

[0235] 干燥工序:对雕刻后的浮雕层进行干燥的工序。

[0236] 后交联工序:对雕刻后的浮雕层赋予能量,使浮雕层进一步交联的工序。

[0237] 经过所述雕刻工序之后,雕刻表面附着有雕刻残渣,因此也可以追加用水或以水为主成分的液体冲洗雕刻表面来冲掉雕刻残渣的冲洗工序。作为冲洗方法,可以举出用自来水水洗的方法;喷雾喷射高压水的方法;用作为感光性树脂凸版的显影机而公知的间歇式或传送式的刷式洗涤剂,主要在水的存在下,对雕刻表面进行刷洗的方法等,当雕刻残渣的粘液没有被除去时,可以使用添加了肥皂或表面活性剂的冲洗液。

[0238] 在进行了冲洗雕刻表面的冲洗工序的情况下,优选追加对雕刻后的记录层进行干燥而使冲洗液挥发的干燥工序。

[0239] 进而,还可以根据需要追加使雕刻后的记录层进一步交联的后交联工序。通过进行追加的交联工序即后交联工序,能够使通过雕刻而形成的浮雕更加强固。

[0240] 冲洗工序中所使用的冲洗液的pH优选为9以上,更优选为10以上,进一步优选为11以上。并且,冲洗液的pH优选为14以下,更优选为13.5以下,进一步优选为13.1以下。若在上述范围内,则容易处理。为了将冲洗液设定在上述pH范围内,只要适当地使用酸和/或碱来调整pH即可,所使用的酸及碱并没有特别限定。

[0241] 并且,冲洗液优选含有水作为主成分。并且,冲洗液也可以含有醇类、丙酮、四氢呋喃等等水混和性溶剂作为水以外的溶剂。

[0242] 冲洗液优选含有表面活性剂。作为表面活性剂,从雕刻残渣的除去性及减少对柔版印刷版的影响的观点考虑,优选举出羧基甜菜碱化合物、磺基甜菜碱化合物、磷基甜菜碱化合物、氧化胺化合物、或膦氧化物化合物等甜菜碱化合物(两性表面活性剂)。另外,本发明中,氧化胺化合物的 $N=O$ 及氧化膦化合物的 $P=O$ 的结构分别视为 N^+-O^- 、 P^+-O^- 。

[0243] 并且,作为表面活性剂,还可以举出公知的阴离子表面活性剂、阳离子表面活性剂、两性表面活性剂、非离子表面活性剂等。进而,还可以同样使用氟类、硅酮类的非离子表面活性剂。

[0244] 表面活性剂可以单独使用一种,也可以并用两种以上。

[0245] 无需特别限定表面活性剂的使用量,但相对于冲洗液的总质量,优选为0.01~20质量%,更优选为0.05~10质量%。

[0246] 从满足耐磨性及油墨转移性这样的各种印刷适应性的观点考虑,所制作的柔版印

刷版所具有的浮雕层(固化层)的厚度优选0.05mm以上且10mm以下,更优选0.05mm以上且7mm以下,尤其优选0.05mm以上且3mm以下。

[0247] 并且,所制作的柔版印刷版所具有的浮雕层的肖氏A硬度优选为50°以上且90°以下。若浮雕层的肖氏A硬度为50°以上,则通过雕刻而形成的微细的网点即使受到凸版印刷机的较强的印刷压力也不会倒塌压垮,能够进行正常的印刷。并且,若浮雕层的肖氏A硬度为90°以下,则即使在印刷压力为轻柔触压(kiss touch)的柔版印刷中,也能够防止在实心部发生印刷飞白。

[0248] 另外,本说明书中的肖氏A硬度是在测定对象的表面压入压头(被称作压针或硬度试验压头)使其变形,测定其变形量(压入深度),并通过数值化的硬度计(弹簧式橡胶硬度计)所测定的值。

[0249] [柔版印刷装置]

[0250] 接着,对使用本发明所涉及的柔版印刷版的柔版印刷装置(以下,也简称为“印刷装置”)的结构进行详细说明。柔版印刷装置除了使用上述柔版印刷版以外,具有基本上与现有的柔版印刷装置相同的结构。

[0251] 图7是概括表示使用本发明所涉及的柔版印刷版的柔版印刷装置的主要部分的图。

[0252] 如图7所示,柔版印刷装置30具有上述柔版印刷版1、滚筒31、传送辊32、网纹辊33、刮刀腔室34及循环罐35。

[0253] 滚筒31为圆筒状,是将柔版印刷版1载置于周面,并且一边旋转一边使柔版印刷版1与被印刷体z接触的部件。

[0254] 传送辊32是构成在规定的传送路径上传送被印刷体z的传送部(未图示)的辊,是以其周面与滚筒31的周面对置的方式配置,并使被印刷体z与柔版印刷版1接触的部件。

[0255] 滚筒31以其旋转方向与被印刷体z的传送方向一致的方式配置。

[0256] 网纹辊33、刮刀腔室34及循环罐35是用于向柔版印刷版1供给油墨的部件。循环罐35中储存有油墨,循环罐35内的油墨通过泵(未图示)被供给至刮刀腔室34。刮刀腔室34以与网纹辊33的表面紧密接触的方式设置,在内部保持有油墨。网纹辊33与滚筒31的周面抵接而同步旋转,从而将刮刀腔室34内的油墨涂布(供给)于印刷版1。

[0257] 如此构成的柔版印刷装置30一边在规定的传送路径上传送被印刷体z,一边使载置于滚筒31的柔版印刷版1旋转,将油墨转印到被印刷体z来进行印刷。即,载置柔版印刷版的滚筒的旋转方向成为印刷方向。

[0258] 在此,在本发明的柔版印刷版中,使用时的印刷方向已被确定时,也可以设为将印刷方向上的图像部的后端部侧作为端部区域而形成凹部图案的结构。

[0259] 图8(a)是示意地表示印刷版的图像部的一例的概略图,图8(b)是放大表示图8(a)的端部区域的局部放大图。

[0260] 图8(a)所示的印刷版的印刷方向为图中上下方向,下端部成为图像部的后端部。

[0261] 如图8(a)所示,在印刷方向的后端部具有由自后端部侧起第1部分区域11~第5部分区域15的5个部分区域构成的端部区域10。

[0262] 并且,如图8(b)所示,就5个部分区域中的凹部的面积率而言,第1部分区域11最大,自后端部的距离越远的部分区域,以越小的面积率形成凹部,第5部分区域15以最小的

面积率形成。

[0263] 并且,使用本发明的柔版印刷版的柔版印刷装置中所使用的被印刷体的种类并没有特别限定,可以使用纸、薄膜、瓦楞纸等在通常的柔版印刷装置中所使用的各种公知的被印刷体。

[0264] 并且,使用本发明的柔版印刷版的柔版印刷装置中所使用的油墨的种类也没有特别限定,可以使用水性油墨、UV油墨、油性油墨、EB油墨等在通常的柔版印刷装置中所使用的各种公知的油墨。

[0265] 另外,本发明的柔版印刷版(印刷装置)尤其更适合以容易产生后端漏白的薄膜与水性油墨的组合进行利用。

[0266] 实施例

[0267] 以下,通过实施例对本发明进一步进行详细的说明,但本发明并不限于这些。

[0268] <实施例1>

[0269] (柔版雕刻用印刷版原版)

[0270] 首先,对实施例1中所使用的柔版雕刻用印刷版原版进行说明。

[0271] (树脂组合物)

[0272] 向带有搅拌叶片及冷却管的3口烧瓶中放入相对于固体成分总重量为73重量%的作为粘合剂聚合物的Denkabutyral#3000-2:聚乙烯醇缩丁醛(Mw=90,000,Denka Company Limited制)、以及作为溶剂的PGMEA,一边搅拌一边在70℃下加热180分钟,使聚合物溶解。

[0273] 之后,分别添加相对于固体成分总质量为10质量%的作为多官能单体的HDDA:己二醇二丙烯酸酯(SHIN-NAKAMURA CHEMICAL CO.,LTD.制)、相对于固体成分总质量为2质量%的作为聚合引发剂的PERBUTYL Z:叔丁基过氧化苯甲酸酯(NOF CORPORATION制)、相对于固体成分总质量为15质量%的作为光热转换剂的炭黑(商品名:#45L,Mitsubishi Chemical Corporation制),并搅拌10分钟。通过该操作得到具有流动性的树脂层用涂布液(树脂组合物A)。

[0274] (固化层的成膜)

[0275] 在PET基板上设置规定厚度的间隔框,使通过上述得到的树脂组合物A静静地流涎,在80℃的烘箱中加热3小时、进而在120℃下加热3小时来去除溶剂,并且使树脂组合物热交联,从而得到厚度1.14mm的固化层(记录层)。

[0276] (与支撑体的贴合)

[0277] 在成膜而得到的固化层上,以120 μ m的厚度涂设下述记载的粘接剂组合物之后,利用夹持辊贴合0.23mm厚度的PET支撑体,20秒后,利用UV曝光机(EYE GRAPHICS CO.,LTD.制UV曝光机ECS-151U,金属卤化物灯,1,500mJ/cm²,14sec曝光)从PET支撑体侧以曝光量1,000mJ/cm²使粘接剂固化,从而制作印刷版原版。

[0278] 作为粘接剂组合物,使用将丙烯酸2-羟基丙酯(OSAKA ORGANIC CHEMICAL INDUSTRY LTD.制)52质量份、三羟甲基丙烷三丙烯酸酯(SHIN-NAKAMURA CHEMICAL CO.,LTD.制)40质量份、1-羟基环己基苯基酮(Ciba Specialty Chemicals Inc.制)8质量份混合而得到的组合物。

[0279] (柔版印刷版的制作)

[0280] 制作出通过激光雕刻而形成有图像部的柔版印刷版,所述图像部具有上述柔版印

刷版原版上被赋予了凹部的端部区域。

[0281] (凹部的形成图案)

[0282] 图像部的端部区域中的凹部的形成图案如图8(a)、图8(b)所示那样构成。具体而言,图像部设为 5×5 mm的矩形,将印刷方向上的图像部的后端部的 $500\mu\text{m}$ 区域设为端部区域。对端部区域的每 $100\mu\text{m}$ 宽度,改变面积率来赋予凹部。

[0283] 将自端边起 $100\mu\text{m}$ 的区域中的凹部的面积率设为20%,将 $100 \sim 200\mu\text{m}$ 区域中的凹部的面积率设为15%,将 $200 \sim 300\mu\text{m}$ 中的凹部的面积率设为10%,将 $300 \sim 400\mu\text{m}$ 区域及 $400 \sim 500\mu\text{m}$ 区域中的凹部的面积率设为5%。

[0284] 即,设为具有宽度 $100\mu\text{m}$ 的第1~第3部分区域和宽度 $200\mu\text{m}$ 的第4部分区域这4个部分区域的结构,将最靠端边侧的第1部分区域的凹部的面积率设为20%,将第2~第4部分区域的凹部的面积率分别设为15%、10%、5%。

[0285] 并且,一个凹部的雕刻深度设为 $4\mu\text{m}$,大小设为 $15 \times 15\mu\text{m}$,即开口面积设为 $225\mu\text{m}^2$ 。

[0286] 并且,在端部区域以外的实心区域也均匀地形成凹部。实心区域中的凹部的面积率设为5%。另外,实心区域中的凹部的形状与形成于端部区域的凹部的形状相同。

[0287] (激光雕刻工序)

[0288] 对于上述柔版印刷版原版,使用二氧化碳激光雕刻机(商标:ZED-mini-1000,ZED公司制,搭载有输出2500W二氧化碳激光器(Coherent公司制))以上述凹部图案进行激光雕刻。雕刻中,将间距设定设为150LPI/2540DPI,将非图像部中的雕刻深度设为 0.50mm 来进行雕刻。

[0289] (冲洗、干燥工序)

[0290] 对于激光雕刻后的浮雕层表面,用以水为主成分的冲洗液冲洗雕刻表面,之后,对雕刻后的浮雕层进行干燥,由此得到柔版印刷版。

[0291] 冲洗液使用向纯水中添加氢氧化钠(NaOH,Wako Pure Chemical Industries, Ltd.制)而制成pH13的水溶液并向所述碱性水溶液中添加表面活性剂:Softazoline LPB-R(Kawaken Fine Chemicals Co.,Ltd.制)10质量%及消泡剂:TSA739(TANAC Co.,Ltd.制)1质量%而得到的冲洗液。

[0292] (评价)

[0293] 使用所得到的柔版印刷版进行印刷,并对后端漏白、实心浓度、着墨不均匀进行评价。

[0294] (印刷工序)

[0295] 印刷机使用4C印刷机(TAIYO KIKAI Ltd.制)。将所得到的印刷版经由缓冲胶带(Lohmann Inc.制)贴在印版滚筒(滚筒)来设置于印刷机上。之后,将轻柔触压(图像整面开始着墨的印刷压力)设为0(基准印刷压力),在轻柔触压状态压入 $40\mu\text{m}$ 的条件下进行印刷速度 $150\text{m}/\text{min}$ 的印刷。评价中所使用的被印刷体在上述条件下压入10,000次之后进行采样。

[0296] 使用 $50\mu\text{m}$ OPP薄膜(Abe Shigyo,K.K.制)作为被印刷体。并且,使用水性柔版油墨、Hydraulic FCF(Dainichiseika Color&Chemicals Mfg.Co.,Ltd.制)作为油墨。

[0297] (后端部漏白)

[0298] 用20倍的显微镜(KEYENCE CORPORATION制,VHX-1000)观察被印刷体中的图像部的后端部。

[0299] 在实心后端部中尽可能不存在着墨不良的,漏白优异。就评价基准而言,将在后端部的宽度方向上遍及整面确认到着墨不良的设为C,着墨不良断续的设为B,几乎不存在着墨不良的设为A,完全没有着墨不良的设为AA。

[0300] (实心浓度)

[0301] 在被印刷体的实心区域中,对于宽度方向的中央部及两端部,使用浓度计(X-Rite Inc.制)在各3处测定浓度。

[0302] 在中央部中尽可能没有与未赋予凹部时的浓度差的,实心浓度优异,就评价基准而言,中央部及两端部中的测定值的平均值相对于未赋予凹部时的差为0.5以上的设为C,将0.2以上且小于0.5的设为B,将0.1以上且小于0.2的设为A,将小于0.1的设为AA。

[0303] (着墨不均匀)

[0304] 对于被印刷体中的图像部的中央部及后端部,使用浓度计(X-Rite Inc.制)在各3处测定浓度。

[0305] 在图像部的后端部中尽可能没有与中央部的浓度差的,着墨不均匀优异,就评价基准而言,测定值的平均值之差为0.3以上的设为C,将0.2以上且小于0.3的设为B,将0.1以上且小于0.2的设为A,将小于0.1的设为AA。

[0306] <实施例2~20>

[0307] 如表1所示改变凹部的形状及面积率,除此以外,制作与实施例1相同的柔版印刷版,并对后端漏白、实心浓度、着墨不均匀进行评价。

[0308] <比较例1>

[0309] 未对图像部赋予凹部,除此以外,制作与实施例1相同的柔版印刷版,并对后端漏白、实心浓度、着墨不均匀进行评价。

[0310] <比较例2~6>

[0311] 如表1所示改变凹部的形状及面积率,除此以外,制作与实施例1相同的柔版印刷版,并对后端漏白、实心浓度、着墨不均匀进行评价。

[0312] 将各实施例及比较例的凹部的形成图案及评价结果示于表1。

[0313]

[表 1]

	凹部形状		凹部面积率						评价		
	开口面积 μm ²	深度 μm	实心区域	端部区域					后端 漏白	实心 浓度	着墨不均匀 (连续性)
				400~500 μm	300~400 μm	200~300 μm	100~200 μm	0~100 μm			
实施例 1	225	4	0%	5%	5%	10%	15%	20%	AA	AA	AA
实施例 2	25	4	0%	5%	5%	10%	15%	20%	A	AA	AA
实施例 3	2500	4	0%	5%	5%	10%	15%	20%	AA	A	A
实施例 4	225	2	0%	5%	5%	10%	15%	20%	B	AA	AA
实施例 5	225	9	0%	5%	5%	10%	15%	20%	AA	B	B
实施例 6	225	4	0%	5%	5%	7%	12%	20%	AA	AA	AA
实施例 7	225	4	0%	5%	5%	13%	18%	20%	AA	AA	AA
实施例 8	225	4	0%	5%	12%	7%	14%	20%	AA	AA	AA
实施例 9	225	4	0%	9%	13%	15%	18%	20%	AA	AA	A
实施例 10	225	4	0%	5%	5%	5%	5%	11%	A	AA	AA
实施例 11	225	4	0%	5%	5%	7%	9%	11%	A	AA	AA
实施例 12	225	4	9%	18%	27%	36%	45%	54%	AA	A	A
实施例 13	225	4	9%	9%	9%	10%	15%	20%	AA	A	AA
实施例 14	225	4	5%	9%	9%	9%	9%	11%	A	AA	AA
实施例 15	16	4	0%	5%	5%	10%	15%	20%	B	AA	AA
实施例 16	2601	4	0%	5%	5%	10%	15%	20%	AA	B	B
实施例 17	225	4	0%	10%	13%	15%	18%	20%	AA	AA	B
实施例 18	225	4	0%	5%	5%	7%	9%	10%	B	AA	AA
实施例 19	225	4	9%	18%	27%	36%	45%	55%	AA	B	B
实施例 20	225	9	5%	5%	5%	10%	15%	20%	AA	B	A
比较例 1	-	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	C	AA	AA
比较例 2	225	1	0%	5%	5%	10%	15%	20%	C	AA	AA
比较例 3	225	10	5%	5%	5%	10%	15%	20%	AA	C	C
比较例 4	225	4	9%	9%	9%	9%	9%	9%	C	A	AA
比较例 5	225	4	20%	20%	20%	20%	20%	20%	A	C	AA
比较例 6	250000	4	0%	20%	20%	20%	20%	20%	A	C	C

[0314] 由表1所示的结果可知,当使用实施例1~20的印刷版来进行印刷时,既防止实心

浓度的下降,又抑制图像部的后端部中的漏白,且能够进行浓度的不连续性不会被视觉辨认到的印刷,所述印刷版的结构如下:在图像部中,在自端边起规定宽度的端部区域形成有多个凹部,凹部的深度为 $2\sim 9\mu\text{m}$,端部区域中的凹部的面积率在端边侧最高,在图像部的中心侧最低。

[0315] 另一方面,由比较例1可知,当未赋予凹部时,会产生后端漏白。并且,由比较例4、5可知,当对图像部的整面均匀地赋予凹部时,若凹部的面积率较低,则无法抑制后端漏白,若提高凹部的面积率,则后端漏白得到改善,但实心浓度会下降。

[0316] 并且,由比较例2、3可知,当凹部的深度小于 $2\mu\text{m}$ 时,无法抑制后端漏白,当凹部的深度超过 $9\mu\text{m}$ 时,实心浓度会下降。

[0317] 并且,由实施例1、2、3与实施例15、16的对比可知,通过将凹部的开口面积设为 $25\mu\text{m}^2$ 以上,能够更适当地抑制后端漏白,并且,通过将开口面积设为 $2500\mu\text{m}^2$ 以下,能够更适当地抑制实心浓度下降,因此凹部的开口面积更优选 $25\sim 2500\mu\text{m}^2$ 。

[0318] 并且,由实施例9与实施例17的对比可知,通过将实心区域侧的部分区域与实心区域之间的凹部的面积率之差设为9%以下,能够适当地抑制产生浓度的不连续性,因此实心区域侧的部分区域与实心区域之间的凹部的面积率之差更优选为9%以下。

[0319] 并且,由实施例11、12与实施例18、19的对比可知,通过将端边侧的部分区域中的凹部的面积率设为11%以上,能够更适当地抑制后端漏白,并且,通过设为54%以下,能够更适当地抑制实心浓度下降,因此端边侧的部分区域中的凹部的面积率更优选为11%以上且54%以下。

[0320] 由以上结果可明确本发明的效果。

[0321] 符号说明

[0322] 1-柔版印刷版,2-图像部,3-非图像部,10-端部区域,11-第1部分区域,12-第2部分区域,13-第3部分区域,14-第4部分区域,15-第5部分区域,19-实心区域,20-凹部,30-柔版印刷装置,31-滚筒,32-传送辊,33-网纹辊,34-刮刀腔室,35-循环罐,z-被印刷体。

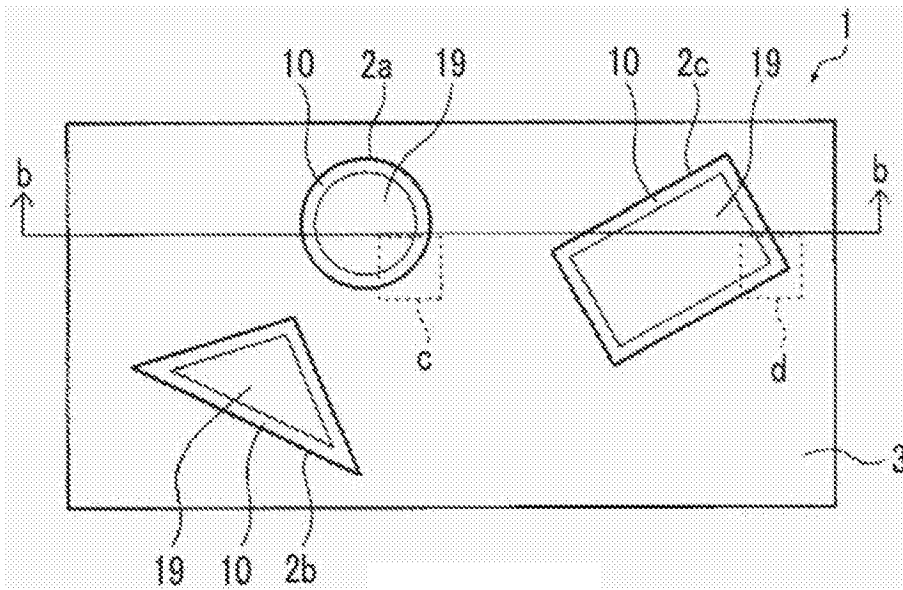


图1(a)

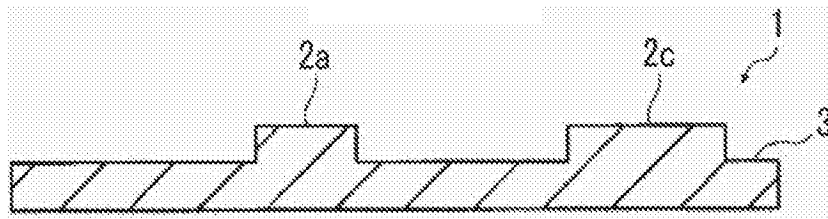


图1(b)

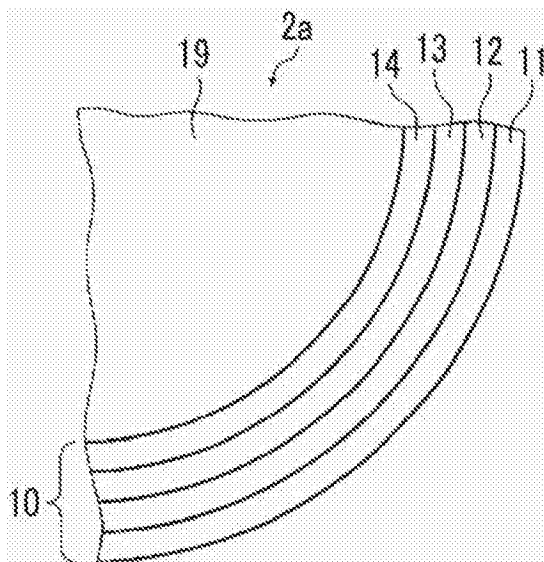


图2(a)

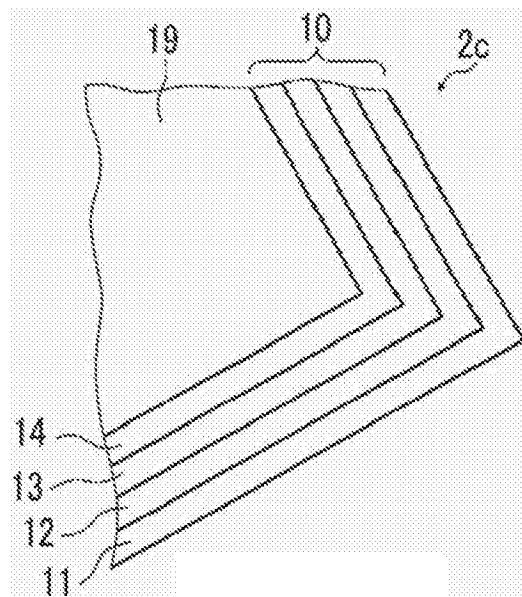


图2(b)

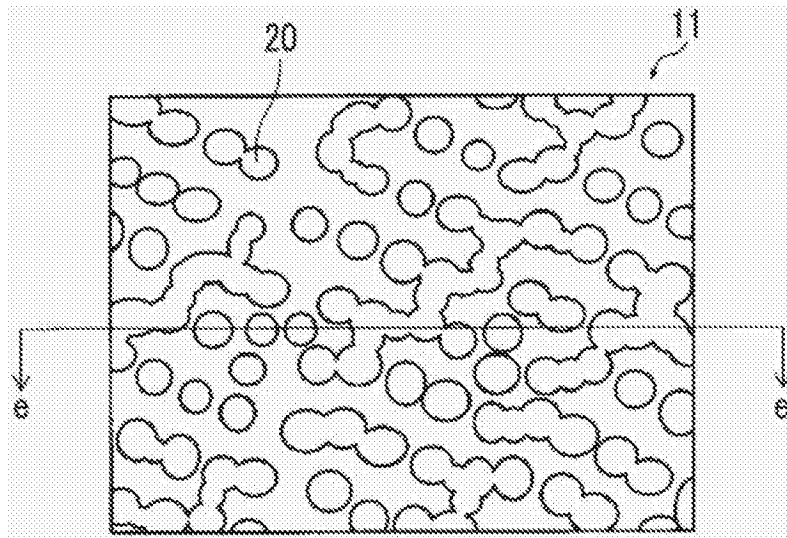


图3(a)

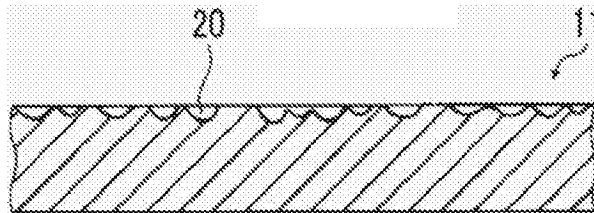


图3(b)

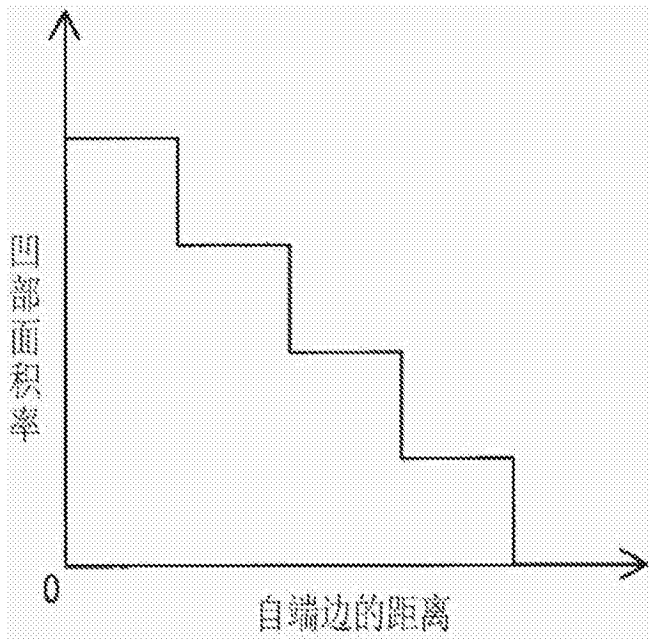


图4

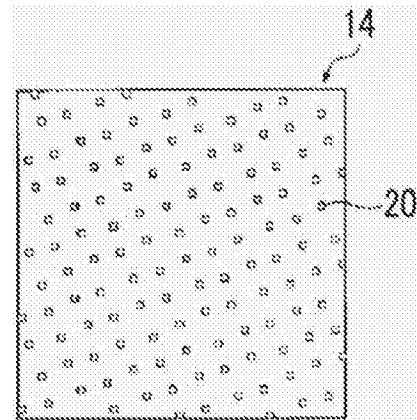


图5(a)

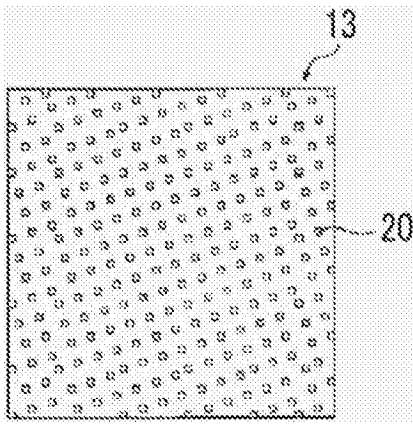


图5(b)

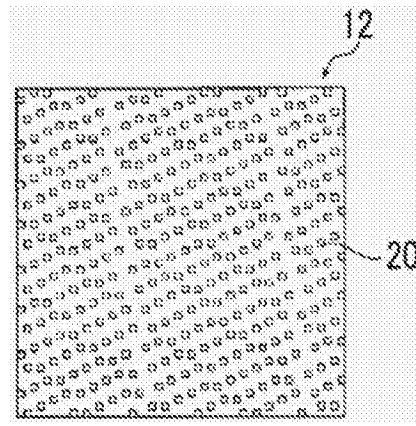


图5(c)

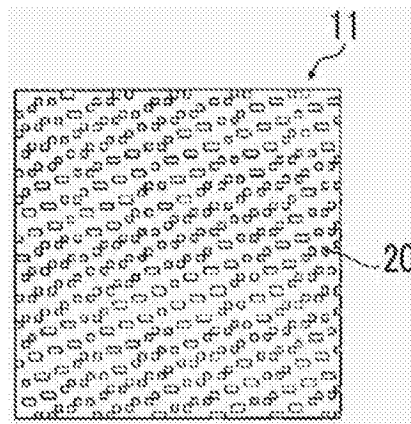


图5(d)

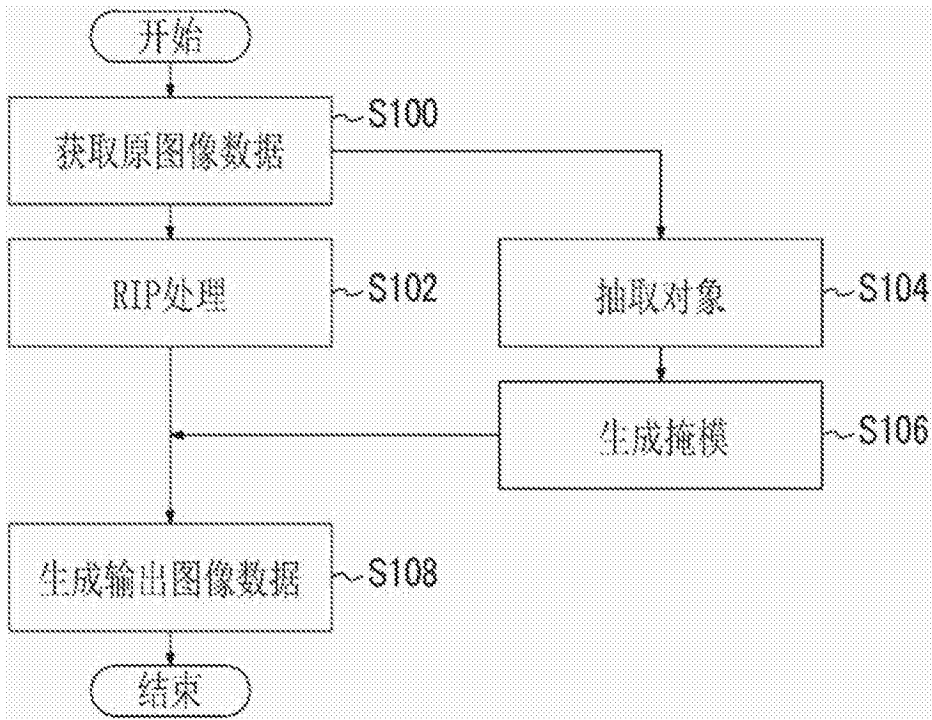


图6

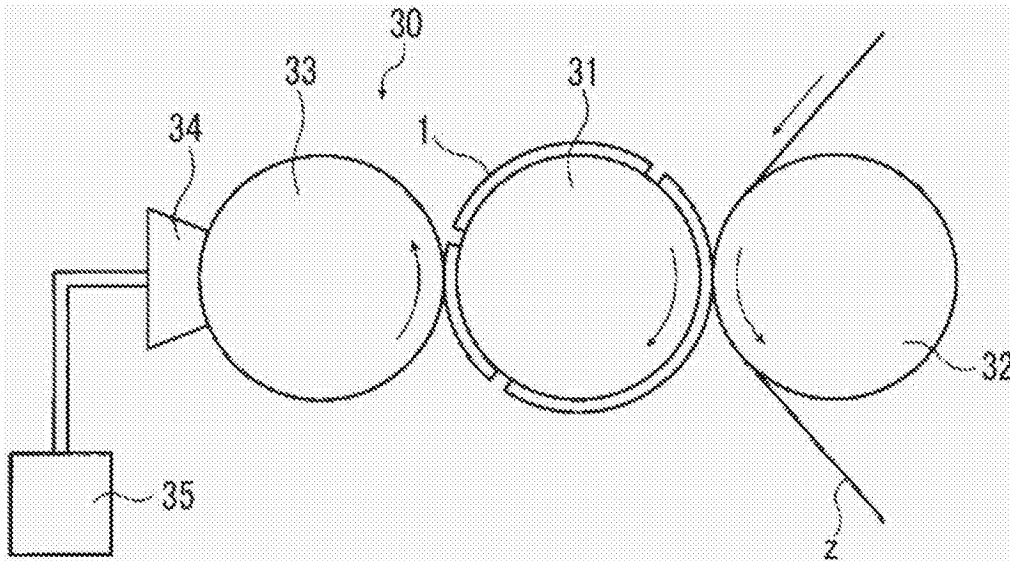


图7

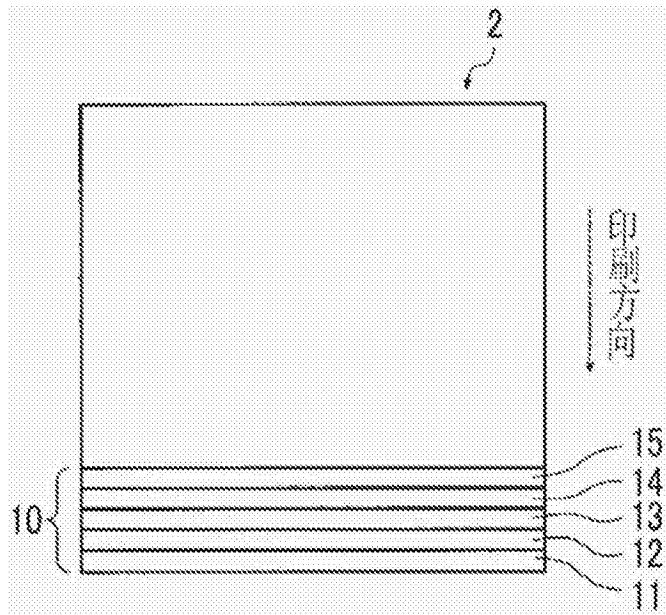


图8(a)

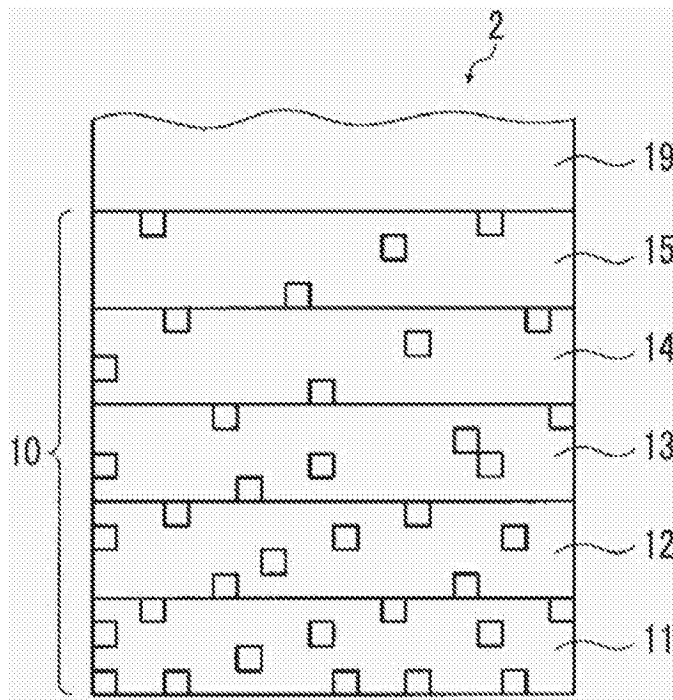


图8(b)