



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101678605 B

(45) 授权公告日 2013. 04. 10

(21) 申请号 200880016639. 1

B29C 33/68 (2006. 01)

(22) 申请日 2008. 09. 18

B32B 27/00 (2006. 01)

(30) 优先权数据

245140/2007 2007. 09. 21 JP

C08J 5/18 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 11. 19

(56) 对比文件

CN 1795227 A, 2006. 06. 28, 实施例 1-9.

CN 1849206 A, 2006. 10. 18, 第 3 页第 1-3

段, 第 11 页第 7 段、图 1.

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2008/066840 2008. 09. 18

审查员 张晓默

(87) PCT申请的公布数据

W02009/038118 JA 2009. 03. 26

(73) 专利权人 积水化学工业株式会社

地址 日本大阪

(72) 发明人 土谷雅弘 松本弘丈 五藤靖志

森伸浩

(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 李贵亮

(51) Int. Cl.

B29C 59/04 (2006. 01)

权利要求书 2 页 说明书 11 页

(54) 发明名称

脱模薄膜

(57) 摘要

本发明提供一种兼顾抗皱性和起模性的脱模薄膜。本发明的脱模薄膜的至少一方的表面性状在利用基于 JIS B0601:2001 的方法, 使用前端半径 $2\mu\text{m}$ 、圆锥的锥角 60° 的触针, 测定力为 0.75mN , 截断值为 $\lambda_s = 2.5\mu\text{m}$, $\lambda_c = 0.8\text{mm}$ 的条件下测定的粗糙度曲线的最大高度粗糙度 R_z 为 $0.5 \sim 20\mu\text{m}$ 而且粗糙度曲线要素的平均长度 R_{Sm} 为 $50 \sim 500\mu\text{m}$ 。

1. 一种脱模薄膜,其特征在于,

由树脂形成,对于至少一个表面的表面性状而言,利用基于 JISB0601:2001 的方法,使用前端半径 $2\mu\text{m}$ 、圆锥的锥角 60° 的触针,在测定力为 0.75mN 、截断值 $\lambda_s = 2.5\mu\text{m}$ 、 $\lambda_c = 0.8\text{mm}$ 的条件下测定的粗糙度曲线的最大高度粗糙度 R_z 为 $0.5 \sim 20\mu\text{m}$ 且粗糙度曲线要素的平均长度 R_{Sm} 为 $50 \sim 500\mu\text{m}$,所述树脂选自聚酯树脂、聚苯乙烯树脂及聚烯烃系树脂并且任选含有弹性体成分。

2. 根据权利要求 1 所述的脱模薄膜,其特征在于,

粗糙度曲线的最大高度粗糙度 R_z 为 $0.5 \sim 10\mu\text{m}$ 。

3. 根据权利要求 1 所述的脱模薄膜,其特征在于,

粗糙度曲线要素的平均长度 R_{Sm} 为 $200 \sim 400\mu\text{m}$ 。

4. 根据权利要求 1 所述的脱模薄膜,其特征在于,

对于粗糙度曲线的最大高度粗糙度 R_z 为 $0.5 \sim 20\mu\text{m}$ 且粗糙度曲线要素的平均长度 R_{Sm} 为 $50 \sim 500\mu\text{m}$ 的表面的性状而言,利用基于 JIS B0601:2001 的方法,使用前端半径 $2\mu\text{m}$ 、圆锥的锥角 60° 的触针,在测定力为 0.75mN 、截断值 $\lambda_s = 2.5\mu\text{m}$ 、 $\lambda_c = 0.8\text{mm}$ 的条件下测定的粗糙度曲线的偏斜度 R_{sk} 超过 0.05 。

5. 根据权利要求 1 所述的脱模薄膜,其特征在于,

对于粗糙度曲线的最大高度粗糙度 R_z 为 $0.5 \sim 20\mu\text{m}$ 且粗糙度曲线要素的平均长度 R_{Sm} 为 $50 \sim 500\mu\text{m}$ 的表面的性状而言,利用基于 JIS B0601:1994 的方法,用原子力显微镜测定的谷部的以 $50\mu\text{m}$ 正方形观察测定的表面粗糙度 R_z 为 500nm 以下。

6. 根据权利要求 5 所述的脱模薄膜,其特征在于,

表面粗糙度 R_z 为 100nm 以下。

7. 根据权利要求 1 所述的脱模薄膜,其特征在于,

所述脱模薄膜是单层结构体。

8. 根据权利要求 1 所述的脱模薄膜,其特征在于,

所述脱模薄膜是包括由树脂形成且具有粗糙度曲线的最大高度粗糙度 R_z 为 $0.5 \sim 20\mu\text{m}$ 且粗糙度曲线要素的平均长度 R_{Sm} 为 $50 \sim 500\mu\text{m}$ 的表面的脱模层和层叠于所述脱模层的单面的树脂层的 2 层结构体。

9. 根据权利要求 1 所述的脱模薄膜,其特征在于,

所述脱模薄膜是在树脂层的两面层叠有由树脂形成且具有粗糙度曲线的最大高度粗糙度 R_z 为 $0.5 \sim 20\mu\text{m}$ 且粗糙度曲线要素的平均长度 R_{Sm} 为 $50 \sim 500\mu\text{m}$ 的表面的脱模层的 3 层结构体。

10. 根据权利要求 1 ~ 9 中任意一项所述的脱模薄膜,其特征在于,

所述脱模薄膜是,在印刷线路板的制造中对预成型料和铜箔进行热压成形时,用于防止冲压热板与预成型料之间的粘合或者预成型料之间的粘合的脱模薄膜。

11. 根据权利要求 1 ~ 9 中任意一项所述的脱模薄膜,其特征在于,

所述脱模薄膜是,在印刷线路板的制造中在对热固性树脂薄膜和铜箔进行热压成形时,用于防止冲压热板与热固性树脂薄膜之间的粘合或者热固性树脂薄膜之间的粘合的脱模薄膜。

12. 根据权利要求 1 ~ 9 中任意一项所述的脱模薄膜,其特征在于,

所述脱模薄膜是,在印刷基板的制造中在利用热压成形用热固性粘合剂粘合覆盖薄膜时,用于防止覆盖薄膜与热冲压板之间的粘合或者覆盖薄膜之间的粘合的脱模薄膜。

脱模薄膜

技术领域

[0001] 本发明涉及一种兼顾抗皱性和脱模性的脱模薄膜。

背景技术

[0002] 进行了如下所述的方法,即:通过对依次层叠印刷基板、热固型粘合剂或热固性粘合片、覆盖薄膜或加强板、脱模薄膜、缓冲薄膜、冲压热板而成的层叠体进行加热加压冲压,来制造利用覆盖薄膜或加强板保护形成有电路的印刷基板本体的回路面的层叠基板的方法。这样的制造方法尤其在柔性印刷基板等的制造中被广泛进行。

[0003] 近年来,在制造印刷基板时,存在的问题在于,在冲压时易转印在脱模薄膜中发生的皱纹,从而印刷基板的成品率恶化。

[0004] 针对脱模薄膜的皱纹的發生的问题,例如在专利文献 1~4 中记载了向脱模薄膜的表面赋予凹凸形状从而防止皱纹的發生的方法。例如在专利文献 2 中记载了在将具有满足表面粗糙度(Ra)等一定条件的凹凸形状的表面粗化薄膜用作印刷基板制造的脱模薄膜时,可以防止皱纹的發生。但是,如果向脱模薄膜的表面赋予凹凸形状,则存在起模性低下的问题。

[0005] 专利文献 1:特开平 6-23840 号公报

[0006] 专利文献 2:特开 2007-83459 号公报

[0007] 专利文献 3:特开平 2-238911 号公报

[0008] 专利文献 4:特开平 3-61011 号公报

发明内容

[0009] 本发明的目的在于提供一种同时具有抗皱性与起模性的脱模薄膜。

[0010] 本发明的脱模薄膜中,对于至少一方的表面性状而言,利用基于 JISB0601:2001 的方法,使用前端半径 $2\mu\text{m}$ 、圆锥的锥角 60° 的触针,在测定力为 0.75mN 、截断值 $\lambda_s = 2.5\mu\text{m}$ 、 $\lambda_c = 0.8\text{mm}$ 的条件下测定的粗糙度曲线的最大高度粗糙度 R_z 为 $0.5 \sim 20\mu\text{m}$ 且粗糙度曲线要素的平均长度 R_{Sm} 为 $50 \sim 500\mu\text{m}$ 。

[0011] 以下详述本发明。

[0012] 通常,作为提高脱模薄膜的起模性的方法,已知有实施在薄膜的表面涂布或散布脱模剂,或者在薄膜的表面实施化学的、物理的处理等脱模处理的方法。但是,即使对于专利文献 1~4 中记载的赋予了凹凸形状的薄膜实施这些脱模处理,也不能得到需要的脱模性能。本发明人等发现,即使向这些已赋予凹凸形状的薄膜实施脱模处理,也不能得到需要的起模性能的原因在于,在薄膜表面赋予的凹凸形状的间隔过细,不能充分地实施脱模处理直至凹部的底部,以及,由于凹凸而脱模薄膜与被脱模体之间的接触面积增大。另外,本发明人等还发现,越加大凹凸的间隔,则越提高起模性,在薄膜的表面平坦部分越多,则越提高脱模处理的效果。

[0013] 接着,本发明人等着眼于薄膜表面的凹凸形状的粗糙度曲线,以使作为高度方向

的参数的最大高度粗糙度 R_z 与作为横方向的参数的粗糙度曲线要素的平均长度 RS_m 在一定的范围内的情况下,才可以兼顾高抗皱性和起模性,以至完成本发明。

[0014] 本发明的脱模薄膜中,对于至少一方的表面(以下也称为“脱模面”。)的性状而言,利用基于 JIS B0601:2001 的方法,使用前端半径 $2\mu m$ 、圆锥的锥角 60° 的触针,在测定力为 $0.75mN$,截断值为 $\lambda_s = 2.5\mu m$, $\lambda_c = 0.8mm$ 的条件下测定的粗糙度曲线的最大高度粗糙度 R_z 的下限为 0.5 、上限为 $20\mu m$ 。如果上述粗糙度曲线的最大高度粗糙度 R_z 不到 $0.5\mu m$,则抗皱性差,如果超过 $20\mu m$,则起模性差。上述粗糙度曲线的最大高度粗糙度 R_z 的优选上限为 $10\mu m$ 。

[0015] 此外,上述脱模面可以为本发明的脱模薄膜的至少一方的表面,也可以为两面。

[0016] 上述脱模面在利用基于 JIS B0601:2001 的方法,使用前端半径 $2\mu m$ 、圆锥的锥角 60° 的触针,在测定力为 $0.75mN$,截断值为 $\lambda_s = 2.5\mu m$, $\lambda_c = 0.8mm$ 的条件下测定的粗糙度曲线要素的平均长度 RS_m 的下限为 $50\mu m$ 、上限为 $500\mu m$ 。如果上述粗糙度曲线要素的平均长度 RS_m 不到 $50\mu m$,则起模性差,如果超过 $500\mu m$,则抗皱性差。上述粗糙度曲线要素的平均长度 RS_m 的优选下限为 $200\mu m$,优选上限为 $400\mu m$ 。

[0017] 上述脱模面利用基于 JIS B0601:2001 的方法,使用前端半径 $2\mu m$ 、圆锥的锥角 60° 的触针,在测定力为 $0.75mN$ 、截断值为 $\lambda_s = 2.5\mu m$ 、 $\lambda_c = 0.8mm$ 的条件下测定的粗糙度曲线的偏斜度 R_{sk} 优选超过 0.05 。如果上述粗糙度曲线的偏斜度 R_{sk} 为 0.05 以下,则表面粗糙度曲线的分布为均等或偏向正侧,因此接触面积增加或者发生脱模处理的效果不充分的部分,有时不能得到充分的起模性。更优选粗糙度曲线的偏斜度 R_{sk} 超过 0.1 。

[0018] 上述脱模面利用基于 JIS B0601:1994 的方法,利用原子力显微镜 (AFM:Atomic Force Microscope,以下称为 AFM。)测定的谷部的以 $50\mu m$ 正方形观察测定的表面粗糙度 R_z (AFM) 优选为 $500nm$ 以下。如果上述表面粗糙度 R_z (AFM) 超过 $500nm$,则有时不能得到充分的起模性。上述表面粗糙度 R_z (AFM) 的更优选上限为 $100nm$ 。

[0019] 本发明的脱模薄膜可以由单层构成,也可以为层叠多层的层叠薄膜。

[0020] 在本发明的脱模薄膜由单层构成的情况下,在单层的薄膜的单面或两面形成满足上述要件的凹凸形状(以下也称为“单层薄膜”。)。

[0021] 在本发明的脱模薄膜为层叠薄膜的情况下,例如可以举出在单面形成有满足上述要件的凹凸形状的薄膜(以下也称为“脱模层”。)的没有形成上述凹凸形状的一侧的面上层叠其他树脂薄膜(以下也称为“树脂层”。)的 2 层结构体,或者,在上述树脂层的两面层叠有上述脱模层且使形成有上述凹凸形状的侧成为最外面的 3 层结构体等。

[0022] 此外,在本发明的脱模薄膜为包含上述脱模层与树脂层的层叠体的情况下,上述脱模层与树脂层可以利用热粘接层叠,也可以借助粘合剂层叠。

[0023] 作为构成上述单层薄膜或脱模层的树脂,没有特别限定,可以使用在通常的脱模薄膜中使用的树脂。具体而言,例如可以举出聚酯树脂、聚苯乙烯系树脂、聚烯烃系树脂等。另外,构成本发明的脱模薄膜的树脂可以为包含 2 种以上的单体成分的单体混合物共聚而成的共聚物。这些树脂可以单独使用,也可以并用 2 种以上。其中,从耐热性出色出发,优选聚对苯二甲酸丁二醇酯系树脂、聚对苯二甲酸萘二酯 (polynaphthaleneterephthalate) 系树脂、间规聚苯乙烯系树脂、聚丙烯系树脂等。

[0024] 在构成上述单层薄膜或脱模层的树脂含有结晶成分的情况下,可以通过提高该结

晶成分的结晶度来提高起模性、抗皱性。另外,由于已提高结晶度的薄膜的透明性低,成为乳白色,所以在将柔性印刷基板、覆盖薄膜、脱模薄膜层叠进而加热冲压时,与透明的薄膜相比,变得容易进行对位。

[0025] 作为提高上述结晶成分的结晶度的方法,例如可以举出并用结晶成核剂等促进结晶化的添加剂的方法或者在制造脱模薄膜时将熔融成形时的薄膜的冷却辊的温度或赋予形状的辊的温度设定成树脂的玻璃化转变温度以上或树脂的结晶化温度附近的方法等。

[0026] 作为上述冷却辊或赋予形状的辊的表面温度,例如可以举出 70 ~ 160℃ 的范围,可以对应使用的树脂等设定。

[0027] 构成上述单层薄膜或脱模层的树脂也可以含有弹性体成分。通过含有弹性体成分,可以提高本发明的脱模薄膜的挠性,减低空隙。

[0028] 上述弹性体成分可以以单独的树脂的形式配合,也可以以共聚物的成分的形式配合。

[0029] 作为上述弹性体成分,没有特别限定,例如可以举出天然橡胶、苯乙烯-丁二烯共聚物、聚丁二烯、聚异戊二烯、丙烯腈-丁二烯共聚物、乙烯-丙烯共聚物 (EPM、EPDM)、氯丁橡胶、丁基橡胶、丙烯酸橡胶、硅橡胶、聚氨酯橡胶、烯烃系热塑性弹性体、苯乙烯系热塑性弹性体、氯乙烯系热塑性弹性体、酯系热塑性弹性体、酰胺系热塑性弹性体等。

[0030] 作为上述弹性体成分的配合量,没有特别限定,相对构成上述单层薄膜或脱模层的树脂成分整体,优选下限为 5 重量%、优选上限为 50 重量%。如果上述弹性体成分的配合量不到 5 重量%,则有时不能得到空隙低减的效果,如果超过 50 重量%,则脱模薄膜的弹性变弱,有时操作性变差或者起模性降低。

[0031] 作为上述树脂层,没有特别限定,优选包含具有挠性的薄膜。通过使用包含具有挠性的薄膜的树脂层,在使用本发明的脱模薄膜而在具有凹凸的回路基板上层叠带粘合剂的覆盖薄膜时等,可以减低空隙的发生。

[0032] 作为上述具有挠性的薄膜,可以举出硅酮系橡胶、聚氨酯系橡胶、丙烯酸系橡胶等的耐热橡胶制薄膜或聚氨酯树脂系弹性体、聚酯树脂系弹性体、丙烯酸树脂系弹性体等弹性体制薄膜或甲基丙烯酸亚乙基甲基酯系树脂、亚乙基乙烯基醇系树脂、聚乙烯系树脂、聚丙烯系树脂等的烯烃系树脂薄膜等。

[0033] 作为本发明的脱模薄膜的厚度,没有特别限定,优选下限为 10 μm ,优选上限为 200 μm 。如果脱模薄膜的厚度不到 10 μm ,则有时皱纹的发生增加或者由于强度不足而起模性降低或者变得容易破裂而操作性降低。如果脱模薄膜的厚度超过 200 μm ,则在具有凹凸的回路基板上层叠带粘合剂的覆盖薄膜等时,有时发生空隙,另外,有时脱模薄膜的制造成本上升到必要以上。脱模薄膜的厚度的更优选下限为 20 μm ,更优选上限为 120 μm 。

[0034] 在本发明的脱模薄膜为包含上述脱模层与上述树脂层的层叠体的情况下,相对上述脱模层的上述树脂层的厚度的优选下限为 0.5 倍、优选上限为 6 倍。如果上述树脂层的厚度不到 0.5 倍,则有时不能得到空隙低减的效果,如果超过 6 倍,则有时会将压接的压力提高到必要以上或者制造成本上升到必要以上。上述树脂层的厚度的更优选下限为 2 倍、更优选上限为 4 倍。

[0035] 作为本发明的脱模薄膜的制造方法,没有特别限定,例如可以举出使用挤出机(例如、GM engineering 公司制、GM30-28(螺杆直径 30mm、L/D28)),从 T 模头挤出上述树

脂,进行成形,由此来制作树脂薄膜,通过在得到的树脂薄膜的表面转印在冷却辊表面上加工的花纹,来向表面赋予凹凸的方法等。

[0036] 上述已加工花纹的冷却辊例如可以在平滑的辊的表面形成凹花纹之后,调整该辊的平滑部分的粗糙度来制造。

[0037] 通过向这样的冷却辊上按压树脂薄膜从而转印花纹,可以得到具有上述粗糙度曲线的最大高度粗糙度 R_z 为 $0.5 \sim 20 \mu m$ 而且粗糙度曲线要素的平均长度 RS_m 为 $50 \sim 500 \mu m$ 的表面性状的脱模面的脱模薄膜。另外,还可以得到脱模面的粗糙度曲线的偏斜度 R_{sk} 超过 0.05 的脱模薄膜。进而,还可以通过调整上述冷却辊的平滑部分的精加工度(平滑性),得到脱模面的表面粗糙度 R_z (AFM) 为 500nm 以下的脱模薄膜。

[0038] 此外,作为在上述冷却辊的表面加工的花纹,除了单一的形状的凹凸花纹以外,还可以举出利用大的喷射(blast)材料的在凹凸花纹上重叠细的凹凸而成的多形状的凹凸花纹等。

[0039] 为了提高起模性,本发明的脱模薄膜优选在表面实施脱模处理。

[0040] 作为上述脱模处理的具体方法,例如可以使用在脱模薄膜的表面涂布或散布硅酮系或氟系等的脱模剂的方法或进行热处理或摩擦处理等的方法等公知的方法。这些脱模处理可以单独使用,也可以并用 2 种以上。

[0041] 作为上述热处理的方法,没有特别限定,例如可以举出使其通过加热至一定的处理温度的辊间的方法或投入到加热烘箱中的方法等。

[0042] 作为上述热处理的温度,只要是在构成上述单层薄膜或脱模层的树脂的玻璃化转变温度以上而且在熔点以下,即可,没有特别限定,优选下限为 $120^\circ C$ 、优选上限为 $200^\circ C$ 。如果热处理温度不到 $120^\circ C$,则有时几乎不能得到利用热处理的起模性的提高效果,如果超过 $200^\circ C$,则在热处理时,单层薄膜或脱模层变得容易变形,有时不能制造。热处理温度的更优选下限为 $170^\circ C$ 、更优选上限为 $190^\circ C$ 。

[0043] 作为上述摩擦处理的方法,没有特别限定,例如可以举出使用金属辊等的旋转物、刷子、纱布等布,摩擦上述单层薄膜或脱模面的方法。

[0044] 作为上述摩擦时的速度,没有特别限定,相对脱模面的速度的优选下限为 30m/分钟。

[0045] 本发明的脱模薄膜例如可以在印刷线路板、柔性印刷线路板或多层印刷线路板的制造工序中,在借助预成型料或耐热薄膜对贴铜箔层叠板或铜箔进行热压成形时很好地使用。

[0046] 本发明的脱模薄膜例如可以在柔性印刷基板的制造工序中,利用热压成形,在用热固性粘合剂或热固性粘合片粘合覆盖薄膜或加强板时很好地使用。

[0047] 如果利用本发明,则可以提供兼顾抗皱性与起模性的脱模薄膜。

具体实施方式

[0048] 以下举出实施例,更详细地说明本发明,但本发明不被这些实施例所限定。

[0049] (实施例 1)

[0050] 在包含可以 3 层共挤出的模具和 3 个挤出机的成形装置中,使用挤出机(GM engineering 公司制、GM30-28(螺杆直径 30mm、L/D28)),利用 T 模头宽度 400mm,对聚酯

树脂与烯烃树脂进行共挤出、成形,得到利用厚度 $20\text{ }\mu\text{m}$ 的聚酯树脂(脱模层)夹持厚度 $80\text{ }\mu\text{m}$ 的烯烃层(树脂层)的表背的结构的全部厚度为 $120\text{ }\mu\text{m}$ 的乳白色的 3 层树脂薄膜。

[0051] 接着,通过对得到的 3 层树脂薄膜的表面,转印在冷却辊表面加工的花纹,由此在 3 层树脂薄膜的表面形成凹凸,从而得到 $R_z = 0.5\text{ }\mu\text{m}$ 、 $R_{Sm} = 50\text{ }\mu\text{m}$ 的脱模薄膜。

[0052] 进而,通过在该表面涂布硅酮系脱模剂,来实施脱模处理。(实施例 2 ~ 12、比较例 1 ~ 18)

[0053] 除了改变凹凸的形状以外,与实施例 1 同样地进行,制作脱模薄膜。 R_z 、 R_{Sm} 的值如表 1 所示。

[0054] [表 1]

[0055]

	$R_z(\text{ }\mu\text{m})$	$R_{Sm}(\text{ }\mu\text{m})$
实施例 1	0.5	50
实施例 2	0.5	200
实施例 3	0.5	400
实施例 4	05	500
实施例 5	10	50
实施例 6	10	200
实施例 7	10	400
实施例 8	10	500
实施例 9	20	50
实施例 10	20	200
实施例 11	20	400
实施例 12	20	500
比较例 1	0.2.	40
比较例 2	0.2	50
比较例 3	0.2.	200
比较例 4	0.2	400
比较例 5	0.2	500

比较例 6	0.2	550
比较例 7	0.5	40
比较例 8	0.5	550
比较例 9	10	40
比较例 10	10	550
比较例 11	20	40
比较例 12	20	550
比较例 13	30	40
比较例 14	30	50
比较例 15	30	200
比较例 16	30	400
比较例 17	30	500
比较例 18	30	550

[0056] < 评价 >

[0057] 对实施例 1 ~ 12 及比较例 1 ~ 18 得到的脱模薄膜进行以下评价。将结果示于表 2 ~ 4。

[0058] (1) 表面形状评价

[0059] 将脱模薄膜裁断成 10cm×10cm 的尺寸,利用基于 JIS B0601:2001 的方法,使用三丰(ミツトヨ)公司制 surftestSJ-301,测定 Rz 及 RSm。

[0060] (2) 皱纹性能评价

[0061] 从下面开始依次堆积 CCL(20cm×20cm、聚酰亚胺厚 25 μm、铜箔 35 μm)、覆盖膜(20cm×20cm、聚酰亚胺厚 15 μm、环氧系树脂粘合剂层 25 μm)及得到的脱模薄膜,使用滑动式真空加热冲压机(MKP-3000V-WH-ST、Mikado-Technos 公司制),置于预先利用 180℃加热的冲压模具间,对位后,开始冲压(从设置开始直至实际施加压力约为 10 秒钟)、以 50kg/cm² 冲压 2 分钟,由此制作包含 CCL 和覆盖薄膜的柔性印刷基板(FPC)评价样本。

[0062] 之后,取出 FPC 评价样本及脱模薄膜,在剥下脱模薄膜之后,测定在覆盖表面上转印的皱纹的个数。

[0063] 此外,在皱纹的个数为 30 个以内的情况下,可以说在制造印刷基板时作为脱模薄膜具有充分的抗皱性。更优选皱纹的个数为 5 个以内。另一方面,在皱纹的个数超过 30 个的情况下,在制造印刷基板时作为脱模薄膜的抗皱性不充分。

[0064] (3) 起模性评价

[0065] 从下面开始依次堆积 CCL (20cm×20cm、聚酰亚胺厚 25 μm、铜箔 35 μm)、覆盖膜 (20cm×20cm、聚酰亚胺厚 25 μm、环氧系树脂粘合剂层 35 μm) 及得到的脱模薄膜,使用滑动式真空加热冲压机 (MKP-3000V-WH-ST、Mikado-Technos 公司制),置于预先利用 180℃加热的冲压模具间,对位后,开始冲压 (从设置开始直至实际施加压力约为 10 秒钟)、以 50kg/cm² 冲压 2 分钟,由此制作包含 CCL 和覆盖膜的 FPC 评价样本。

[0066] 之后,取出 FPC 评价样本及脱模薄膜,在机上放置,计测脱模薄膜从 FPC 评价样本剥离的时间。

[0067] 脱模薄膜从 FPC 评价样本剥离的指标如下所述。

[0068] 从脱模薄膜与 FPC 评价样本附着的状态开始,在脱模薄膜与 FPC 评价样本间进入空气时,从脱模薄膜侧观察的色调会发生改变,所以将取出 FPC 评价样本及脱模薄膜时开始直至上述色调的变化结束的时间作为剥离的时间。

[0069] 在脱模薄膜从 FPC 评价样本剥离的时间为 30 秒钟以内的情况下,可以说作为制造印刷基板时的脱模薄膜,具有充分的起模性。更优选脱模薄膜从 FPC 评价样本剥离为止的时间为 10 秒钟以内。另一方面,在脱模薄膜从 FPC 评价样本剥离为止的时间超过 30 秒钟的情况下,作为制造印刷基板时的脱模薄膜,起模性不充分。

[0070] (4) 粘合剂流出量评价

[0071] 从下面开始依次堆积 CCL (20cm×20cm、聚酰亚胺厚 25 μm、铜箔 35 μm)、覆盖膜 (20cm×20cm、聚酰亚胺厚 25 μm、环氧系树脂粘合剂层 35 μm) 及得到的脱模薄膜,使用滑动式真空加热冲压机 (MKP-3000V-WH-ST、Mikado-Technos 公司制),置于预先利用 180℃加热的冲压模具间,对位后,开始冲压 (从设置开始直至实际施加压力为止约为 10 秒钟)、以 50kg/cm² 冲压 2 分钟,制作包含 CCL 与覆盖膜的 FPC 评价样本。此外,预先在覆盖膜中制作粘合剂流出量评价用的穴 (Φ1mm)。

[0072] 之后,取出 FPC 评价样本及脱模薄膜,利用显微镜观察覆盖膜上的粘合剂流出量评价用的穴,由此测定流出的粘合剂的长度。将流出的粘合剂的长度不到 100 μm 的情况评价为“○”,将 100 μm 以上、不到 120 μm 的情况评价为“△”,将 120 μm 以上的情况评价为“×”。

[0073] [表 2]

[0074] 皱纹的数目 (个)

[0075]

		Rz (μm)				
		0.2	0.5	10	20	30
RSm (μm)	40	比较例 1 70	比较例 7 10	比较例 9 0	比较例 11 0	比较例 13 0
	50	比较例 2 90	实施例 1 20	实施例 5 0	实施例 9 0	比较例 14 0
	200	比较例 3 100 以上	实施例 2 20	实施例 6 0	实施例 10 0	比较例 15 0
	400	比较例 4 100 以上	实施例 3 20	实施例 7 0	实施例 11 0	比较例 16 0
	500	比较例 5 100 以上	实施例 4 20	实施例 8 10	实施例 12 0	比较例 17 0
	550	比较例 6 100 以上	比较例 8 100 以上	比较例 10 50	比较例 12 30	比较例 18 0

[0076] [表 3]

[0077] 剥离时间 (秒)

[0078]

		Rz (μm)				
		0.2	0.5	10	20	30
RSm (μm)	40	比较例 1 30	比较例 7 50	比较例 9 100 秒以上	比较例 11 100 秒以上	比较例 13 没有剥离
	50	比较例 2 30	实施例 1 10	实施例 5 20	实施例 9 20	比较例 14 100
	200	比较例 3 20	实施例 2 0	实施例 6 0	实施例 10 0	比较例 15 50
	400	比较例 4 20	实施例 3 0	实施例 7 0	实施例 11 0	比较例 16 30
	500	比较例 5 10	实施例 4 0	实施例 8 0	实施例 12 0	比较例 17 20
	550	比较例 6 10	比较例 8 0	比较例 10 0	比较例 12 0	比较例 18 10

[0079] [表 4]

[0080] 粘合剂流出量评价

[0081]

		Rz (μm)				
		0.2	0.5	10	20	30
RSm (μm)	40	比较例 1 ○	比较例 7 ○	比较例 9 ○	比较例 11 ○	比较例 13 △
	50	比较例 2 ○	实施例 1 ○	实施例 5 ○	实施例 9 ○	比较例 14 △
	200	比较例 3 ○	实施例 2 ○	实施例 6 ○	实施例 10 ○	比较例 15 △
	400	比较例 4 ○	实施例 3 ○	实施例 7 ○	实施例 11 ○	比较例 16 ×
	500	比较例 5 ○	实施例 4 ○	实施例 8 ○	实施例 12 ○	比较例 17 ×
	550	比较例 6 ○	比较例 8 ○	比较例 10 ○	比较例 12 ○	比较例 18 ×

[0082] (实施例 13 ~ 21、比较例 19 ~ 24)

[0083] 使用挤出机 (GM engineering 公司制、GM30-28 (螺杆直径 30mm、L/D28)), 利用 T 模头宽度 400mm, 共挤出聚酯树脂与烯烃树脂并使其成形, 由此得到利用聚酯树脂 (脱模层、20 μm) 夹持烯烃层 (树脂层、80 μm) 的表背的 3 层树脂薄膜 (120 μm)。

[0084] 接着, 对该 3 层树脂薄膜的表面, 转印在冷却辊表面加工的花纹, 由此在 3 层树脂薄膜的表面形成凹凸。

[0085] R_z 、 R_{Sm} 及 R_z (AFM) 的值如表 5 所示。

[0086] < 评价 >

[0087] 对实施例 13 ~ 21 及比较例 19 ~ 24 得到的脱模薄膜进行以下评价。将结果示于表 5。

[0088] (1) 表面形状评价

[0089] 将脱模薄膜裁断成 10cm $\times$ 10cm 的尺寸, 利用基于 JIS B0601:2001 的方法, 使用三丰公司制 surftestS J-301, 测定 R_z 及 R_{Sm} 。

[0090] 将脱模薄膜裁断成 1cm $\times$ 1cm 的尺寸, 使用原子力显微镜 (AFM), 特定相当于谷部的区域。接着, 使用 KEYENCE VN-8000 系列, 基于 JISB0601:1994, 测定表面粗糙度 R_z (AFM)。测定是在薄膜的谷部, 在长度为 50 μm 、测定间隔为 0.0976 μm 、没有截断值的条件下进行的。此外, 在基准长度及测定长度不满足基于 JIS B0601:1994 的长度的情况下, 与测定方向平行地约偏离 2 μm 地进行测定, 将数据加在一起, 得到与必要的长度相当的数据。

[0091] (2) 皱纹性能评价

[0092] 利用与上述相同的方法, 制作包含 CCL 与覆盖膜的柔性印刷基板 (FPC) 评价样本。之后, 取出 FPC 评价样本及脱模薄膜, 剥离脱模薄膜, 然后测定在覆盖膜表面上转印的皱纹的个数。

[0093] (3) 起模性评价

[0094] 利用与上述相同的方法, 制作包含 CCL 与覆盖膜的 FPC 评价样本。之后, 取出 FPC 评价样本及脱模薄膜, 在机上放置, 计测脱模薄膜从 FPC 评价样本剥离为止的时间。

[0095] [表 5]

[0096]

	R_z (μm)	R_z (AFM) (nm)	R_{Sm} (μm)	皱纹的数目 (个)	剥离时间 (秒)
实施例 13	0.5	100	300	5	0
实施例 14	0.5	500	300	5	5
实施例 15	5	100	300	0	0
实施例 16	5	500	300	0	5
实施例 17	10	100	300	0	0
实施例 18	10	500	300	0	5
实施例 19	0.5	600	300	3	10

实施例 20	5	600	300	0	10
实施例 21	10	600	300	0	10
比较例 19	0.2	100	300	100 以上	0
比较例 20	0.2	500	300	100 以上	5
比较例 21	0.2	600	300	80	10
比较例 22	30	100	300	0	没有剥离
比较例 23	30	500	300	0	没有剥离
比较例 24	30	600	300	0	没有剥离

[0097] (实施例 22、实施例 23)

[0098] 使用挤出机 (GM engineering 公司制、GM30-28 (螺杆直径 30mm、L/D28)), 利用 T 模头宽度 400mm 共挤出聚酯树脂与烯烃树脂并使其成形, 得到利用聚酯树脂 (脱模层、20 μm) 夹持烯烃层 (树脂层、80 μm) 的表背的 3 层树脂薄膜 (120 μm)。

[0099] 接着, 对该 3 层树脂薄膜的表面, 转印在冷却辊表面加工的花纹, 由此在 3 层树脂薄膜的表面形成凹凸。

[0100] Rz、RSm 及 Rsk 的值如表 6 所示。

[0101] < 评价 >

[0102] 对实施例 22 及实施例 23 得到的脱模薄膜进行以下评价。将结果示于表 6。

[0103] (1) 表面形状评价

[0104] 将脱模薄膜裁断成 10cm $\times$ 10cm 的尺寸, 利用基于 JIS B0601:2001 的方法, 使用三丰公司制 surf test SJ-301, 测定 Rz、RSm 及 Rsk。

[0105] (2) 皱纹性能评价

[0106] 利用与上述相同的方法, 制作包含 CCL 与覆盖膜的柔性印刷基板 (FPC) 评价样本。之后, 取出 FPC 评价样本及脱模薄膜, 剥离脱模薄膜, 然后测定在覆盖膜表面上转印的皱纹的个数。

[0107] (3) 起模性评价

[0108] 利用与上述相同的方法, 制作包含 CCL 与覆盖膜的 FPC 评价样本。之后, 取出 FPC 评价样本及脱模薄膜, 在机上放置, 计测脱模薄膜从 FPC 评价样本剥离为止的时间。

[0109] [表 6]

[0110]

	Rz (μm)	RSm (μm)	Rsk	皱纹数目 (个)	剥离时间 (秒)
实施例 22	10	300	0.05	0	0
实施例 23	10	300	0	0	30

[0111] 产业上的可利用性

[0112] 如果利用本发明,则可以提高兼顾抗皱性和起模性的脱模薄膜。