



(10) 授权公告号 CN 112740157 B

(45) 授权公告日 2024. 02. 02

(21) 申请号 201980062390.6

(22) 申请日 2019.09.26

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112740157 A

(43) 申请公布日 2021.04.30

(30) 优先权数据
2018-185566 2018.09.28 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2021.03.23

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2019/037746 2019.09.26

(87) PCT国际申请的公布数据
W02020/067232 JA 2020.04.02

(73) 专利权人 富士胶片株式会社
地址 日本东京都

(72) 发明人 成田岳史

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

专利代理师 张志楠 褚瑶杨

(51) Int.Cl.
G06F 3/041 (2006.01)
B29C 39/20 (2006.01)
B29C 45/14 (2006.01)
B32B 3/24 (2006.01)
B32B 7/025 (2006.01)
B32B 15/02 (2006.01)
B29K 101/12 (2006.01)
B29L 9/00 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 107429400 A, 2017.12.01
JP 2013027994 A, 2013.02.07
US 2014078422 A1, 2014.03.20
CN 107615404 A, 2018.01.19
WO 2018012203 A1, 2018.01.18

审查员 乔思梦

权利要求书1页 说明书23页 附图2页

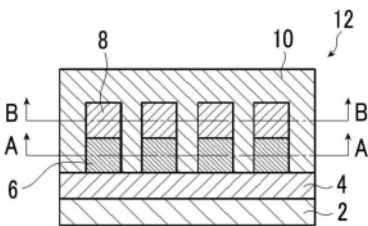
(54) 发明名称

导电性部件、触摸面板传感器、触摸面板、成型体的制造方法

(57) 摘要

本发明的第1课题在于提供一种应用于暴露于高温和/或高压环境的工艺时,抑制金属细线的断线且耐冲击性也优异的导电性部件。并且,本发明的第2课题在于提供一种使用上述导电性部件的触摸面板传感器及触摸面板。并且,本发明的第3课题在于提供一种使用上述导电性部件的成型体的制造方法。本发明的导电性部件具有:基材;中间层,配置于上述基材的至少一个表面;图案状被镀覆层,以网格状配置于上述中间层上且具有与镀覆催化剂或其前体相互作用的官能团;网格状的金属层,配置于上述图案状被镀覆层上且多个金属细线交叉而成;及保护层,配置于上述金属层上,将上述基材在25℃下的弹

性模量设为a、上述中间层在25℃下的弹性模量设为b时,满足下述式A,式A: $0.010 \leq b/a \leq 0.500$,上述金属层的面积率为0.2~60%,上述保护层在25℃下的弹性模量为0.10~5.00GPa。



1. 一种导电性部件,其具有:
基材;
中间层,该中间层配置于所述基材的至少一个表面;
图案状被镀覆层,该图案状被镀覆层以网格状配置于所述中间层上且具有与镀覆催化剂或其前体相互作用的官能团;
网格状的金属层,该网格状的金属层配置于所述图案状被镀覆层上且多个金属细线交叉而成;及
保护层,该保护层配置于所述金属层上,
将所述基材在25℃下的弹性模量设为a、所述中间层在25℃下的弹性模量设为b时,满足下述式A,
式A: $0.010 \leq b/a \leq 0.500$
所述金属层的面积率为0.2%~60%,
所述保护层在25℃下的弹性模量为0.10~5.00GPa。
2. 根据权利要求1所述的导电性部件,其中,
所述金属层包含选自包括铜、镍及金的组中的1种以上的金属。
3. 根据权利要求1或2所述的导电性部件,其中,
所述中间层的厚度为0.2~5.0 μm 。
4. 根据权利要求1或2所述的导电性部件,其中,
所述图案状被镀覆层是如下层:在所述中间层上形成包含以下化合物X或组合物Y的被镀覆层前体层,并以网格状对所述被镀覆层前体层实施曝光处理而形成的层,
化合物X:具有与镀覆催化剂或其前体相互作用的官能团及聚合性基团的化合物,
组合物Y:包含具有与镀覆催化剂或其前体相互作用的官能团的化合物及具有聚合性基团的化合物的组合物。
5. 根据权利要求1或2所述的导电性部件,其中,
所述金属层是如下层:在所述图案状被镀覆层上赋予镀覆催化剂或其前体,并对赋予了所述镀覆催化剂或其前体的图案状被镀覆层进行镀覆处理而形成的层。
6. 根据权利要求1或2所述的导电性部件,其中,
所述保护层在25℃下的弹性模量为1.00~3.00GPa。
7. 根据权利要求1或2所述的导电性部件,其满足下述式B,
式B: $0.010 \leq b/a \leq 0.200$ 。
8. 一种触摸面板传感器,其包含权利要求1~7中任一项所述的导电性部件。
9. 一种触摸面板,其包含权利要求1~7中任一项所述的导电性部件。
10. 一种成型体的制造方法,所述成型体使用了权利要求1~7中任一项所述的导电性部件,所述成型体的制造方法具有以下工序:
在第1模具及第2模具之中的一个模具上,以所述基材与所述其中一个模具对置的方式,配置所述导电性部件,将所述第1模具与所述第2模具进行合模,向由所述第1模具和所述第2模具形成的模具型腔内注入树脂,得到包含所述导电性部件及树脂层的成型体。

导电性部件、触摸面板传感器、触摸面板、成型体的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种导电性部件、触摸面板传感器、触摸面板及成型体的制造方法。

背景技术

[0002] 在基材上配置有金属层(优选为图案状金属层)的导电性膜使用于各种用途。例如,近年来随着针对移动电话或便携式游戏机等触摸面板的装载率的上升,能够进行多点检测的静电电容式的触摸面板传感器用的导电性膜的需求急速扩大。

[0003] 提出有各种导电性膜的制造方法,例如,提出有利用镀覆处理的方法。

[0004] 例如,在专利文献1的实施例栏中公开有,形成使用被镀覆层形成用组合物而形成的图案状的被镀覆层且在该被镀覆层上通过镀覆处理形成金属层来制造导电性膜的方法,所述被镀覆层形成用组合物包含具有聚合性基团及与镀覆催化剂或其前体相互作用的官能团的树脂及多官能丙烯酸酰胺化合物。并且,在专利文献1中还公开有,为了提高所得到的导电性膜的自支撑性而通过嵌入件注射成型在上述导电性膜上进一步赋予树脂层来制造三维形状的配线基板的方法。

[0005] 以往技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:国际公开2018/012535说明书

发明内容

[0008] 发明要解决的技术课题

[0009] 本发明人等参考专利文献1来制作在导电性膜(导电性部件)及上述导电性部件层叠树脂层而成的成型体并进行了研究的结果明确了,尤其配置于图案状的被镀覆层上的金属层为多个金属细线交叉而成的网格状的形态时,存在例如嵌入件注射成型等导电性部件暴露于高温和/或高压环境的工艺时金属细线断线的情况。

[0010] 并且,另一方面,要求即使导电性部件受到冲击也难以产生导电性部件内的金属细线的断线(换言之,耐冲击性优异)。

[0011] 因此,本发明的课题在于提供一种应用于暴露于高温和/或高压环境的工艺时,抑制金属细线的断线且耐冲击性也优异的导电性部件。

[0012] 并且,本发明的课题在于提供一种使用上述导电性部件的触摸面板传感器及触摸面板。

[0013] 并且,本发明的课题在于提供一种使用上述导电性部件的成型体的制造方法。

[0014] 用于解决技术课题的手段

[0015] 本发明人等为了实现上述课题而进行了深入研究的结果,发现了通过规定结构的导电性部件能够解决上述课题,从而完成了本发明。

[0016] (1)一种导电性部件,其具有:

[0017] 基材;

- [0018] 中间层,配置于上述基材的至少一个表面;
- [0019] 图案状被镀覆层,以网格状配置于上述中间层上且具有与镀覆催化剂或其前体相互作用的官能团;
- [0020] 网格状的金属层,配置于上述图案状被镀覆层上且多个金属细线交叉而成;
- [0021] 及保护层,配置于上述金属层上,
- [0022] 将上述基材在25℃下的弹性模量设为a、上述中间层在25℃下的弹性模量设为b时,满足下述式A,
- [0023] 式A: $0.010 \leq b/a \leq 0.500$
- [0024] 上述金属层的面积率为0.2~60%,
- [0025] 上述保护层在25℃下的弹性模量为0.10~5.00GPa。
- [0026] (2)如(1)所述的导电性部件,其中,
- [0027] 上述金属层包含选自包括铜、镍及金的组中的1种以上的金属。
- [0028] (3)如(1)或(2)所述的导电性部件,其中,
- [0029] 上述中间层的厚度为0.2~5.0 μm 。
- [0030] (4)如(1)~(3)中任一项所述的导电性部件,其中,
- [0031] 上述图案状被镀覆层为在上述中间层上形成包含以下化合物X或组合物Y的被镀覆层前体层,并以网格状对上述被镀覆层前体层实施曝光处理来形成的层。
- [0032] 化合物X:具有与镀覆催化剂或其前体相互作用的官能团及聚合性基团的化合物,
- [0033] 组合物Y:包含具有与镀覆催化剂或其前体相互作用的官能团的化合物及具有聚合性基团的化合物的组合物
- [0034] (5)如(1)~(4)中任一项所述的导电性部件,其中,
- [0035] 上述金属层为在上述图案状被镀覆层上赋予镀覆催化剂或其前体,并对赋予了上述镀覆催化剂或其前体而成的图案状被镀覆层进行镀覆处理而形成的层。
- [0036] (6)如(1)~(5)中任一项所述的导电性部件,其中,
- [0037] 上述保护层在25℃下的弹性模量为1.00~3.00GPa。
- [0038] (7)如(1)~(6)中任一项所述的导电性部件,其满足下述式B。
- [0039] 式B: $0.010 \leq b/a \leq 0.200$
- [0040] (8)一种触摸面板传感器,其包含(1)~(7)中任一项所述的导电性部件。
- [0041] (9)一种触摸面板,其包含(1)~(7)中任一项所述的导电性部件。
- [0042] (10)一种成型体的制造方法,所述成型体使用了(1)~(7)中任一项所述的导电性部件,该成型体的制造方法具有以下工序:
- [0043] 在第1模具及第2模具中的一个模具上,以上述基材与上述其中一个模具对置的方式,配置上述导电性部件,将上述第1模具与上述第2模具进行合模,向由上述第1模具及上述第2模具形成的模具型腔内注入树脂,而得到包含上述导电性部件及树脂层的成型体。
- [0044] 发明效果
- [0045] 根据本发明,能够提供一种应用于暴露于高温和/或高压环境的工艺时,抑制金属细线的断线且耐冲击性也优异的导电性部件。
- [0046] 并且,根据本发明,还能够提供一种使用了上述导电性部件的触摸面板传感器及触摸面板。

[0047] 并且,本发明还能够提供一种使用了上述导电性部件的成型体的制造方法。

附图说明

[0048] 图1是导电性部件12的剖视图。

[0049] 图2是导电性部件12的A-A剖视图。

[0050] 图3是导电性部件12的B-B剖视图。

[0051] 图4是表示导电性部件12的金属层8的面积率(%)的测量方法的示意图。

[0052] 图5是表示将导电性部件应用于触摸面板传感器的方式的一例的示意图。

具体实施方式

[0053] 以下,对本发明进行详细说明。

[0054] 以下所记载的构成要件的说明有时基于本发明的代表性实施方式而进行,但本发明并不限定于这种实施方式。

[0055] 另外,本说明书中,利用“~”表示的数值范围是指将记载于“~”前后的数值作为下限值及上限值而包含的范围。

[0056] 并且,本说明书中的“光化射线”或“放射线”是指例如以水银灯的明线光谱及准分子激光为代表的远紫外线、极紫外线(EUV:Extreme ultraviolet lithography光)、X射线以及电子束等。并且,在本说明书中,光是指活化光线及放射线。关于本说明书中的“曝光”,只要没有特别说明,不仅包含基于以水银灯及准分子激光为代表的远紫外线、X射线以及EUV光等的曝光,还包含基于电子束及离子束等粒子束的描绘。

[0057] 并且,本说明书中,“(甲基)丙烯酸”表示丙烯酸及甲基丙烯酸中的任一个。

[0058] [导电性部件]

[0059] 本发明人等对在暴露于高温和/或高压环境的工艺(以下也称为“高温高压工艺”。)中导电性部件中的网格状的金属层断裂的原因进行研究的结果发现了,只要为将网格状的金属层的面积率设为规定以下并且在分别调整成规定弹性模量的中间层与保护层之间配置上述网格状的金属层的导电性部件,则可抑制高温高压工艺时的金属细线的断线。

[0060] 另外,根据上述结构,明确了导电性部件的耐冲击性也优异。即,明确了即使导电性部件受到冲击也难以产生构成网格状的金属层的金属细线的断裂。

[0061] 以下参考附图对本发明的导电性部件的较佳实施方式进行说明。

[0062] (第一实施方式)

[0063] 图1中示出本发明的导电性部件的第一实施方式的剖面示意图。

[0064] 第一实施方式的导电性部件12具有:基材2;中间层4,配置于基材2上的至少一个表面;图案状被镀覆层6,以网格状配置于上述中间层上;网格状的金属层8,配置于上述图案状被镀覆层6上且多个金属细线交叉而成;及保护层10,配置成包覆中间层4、图案状被镀覆层6及网格状的金属层8。

[0065] 关于导电性部件12,将基材2在25℃下的弹性模量设为a、中间层4在25℃下的弹性模量设为b时,满足下述式A。

[0066] 式A: $0.010 \leq b/a \leq 0.500$

[0067] 其中,基材2在25℃下的弹性模量是指,使用超薄切片机切断导电性部件12,并将所切出的截面中的基材2的区域作为测量面,在25℃的环境下通过AFM(原子力显微镜)测量的值。并且,中间层4在25℃下的弹性模量是指,使用超薄切片机切断导电性部件12,并将所切出的截面中的中间层4的区域作为测量面,在25℃的环境下通过AFM测量的值。

[0068] 另外,作为AFM,例如能够使用Asylum公司制MFP-3D Infinity型AFM。并且,上述弹性模量a及弹性模量b的单位均为GPa。

[0069] 作为由b/a表示的值,从更抑制高温高压工艺中的金属细线的断线的观点和/或耐冲击性更优异的观点考虑,优选0.400以下,更优选0.300以下,进一步优选0.200以下。

[0070] 即,优选满足式B。

[0071] 式B: $0.010 \leq b/a \leq 0.200$

[0072] 另外,如后述,导电性部件12中金属层8的面积率为0.2~60%,保护层10在25℃下的弹性模量为0.10~5.00GPa。

[0073] 以下,对导电性部件12的结构进行详细说明。

[0074] <基材2>

[0075] 基材2只要具有主表面且支撑中间层4,则其种类并无特别限制。作为基材2,优选具有可挠性的基材(优选为绝缘基材),更优选树脂基材。

[0076] 基材2的相对于可见光(波长400~800nm)的光的透射率优选为60%以上,更优选为80%以上,进一步优选为90%以上,尤其优选为95%以上。另外,上述透射率的上限值为100%以下。

[0077] 作为构成树脂基材的材料,例如可举出聚碳酸酯系树脂、聚醚砜系树脂、聚(甲基)丙烯酸系树脂、聚氨酯系树脂、聚酯系树脂(聚对苯二甲酸乙二醇酯及聚萘二甲酸乙二醇酯等)、聚砜系树脂、聚酰胺系树脂、聚芳酯系树脂、聚烯烃系树脂(例如聚丙烯树脂(PP))、纤维素系树脂、聚氯乙烯系树脂及环烯烃系树脂等。其中,作为构成树脂基材的材料,优选聚碳酸酯系树脂。

[0078] 作为基材2的厚度并无特别限制,但是从操作性及薄型化的平衡性的观点考虑,优选0.01~0.5mm,更优选0.03~0.2mm。

[0079] 并且,基材2可以为多层结构,例如也可以作为其中一个层而包含功能性膜。另外,基材本身也可以为功能性膜。

[0080] 从更抑制高温高压工艺中的金属细线的断线的观点和/或耐冲击性更优异的观点考虑,基材2在25℃下的弹性模量优选为0.10~20.0GPa,更优选为0.10~10.0GPa,进一步优选为1.00~7.00GPa。作为基材2在25℃下的弹性模量的测量方法如上述。

[0081] <中间层4>

[0082] 中间层4为用于提高基材2与图案状被镀覆层6的密合性的层。

[0083] 从更抑制高温高压工艺中的金属细线的断线的观点和/或耐冲击性更优异的观点考虑,中间层4在25℃下的弹性模量优选为0.005~5.00GPa,更优选为0.05~1.00GPa,进一步优选为0.10~1.00GPa,尤其优选为0.10~0.50GPa。作为中间层4在25℃下的弹性模量的测量方法如上述。

[0084] 作为中间层4的厚度并无特别限制,通常优选为0.01~50μm,更优选为0.1~15μm,进一步优选为0.2~5.0μm。

[0085] 作为中间层4的材料并无特别限制,可举出与基材的密合性良好的树脂。

[0086] 具体而言,可举出聚氨酯系树脂、聚(甲基)丙烯酸系树脂、聚(甲基)丙烯酸酯系树脂、环氧系树脂、酚醛系树脂、聚酰亚胺系树脂、聚酯系树脂、双马来酰亚胺系树脂、聚烯烃系树脂、异氰酸酯系树脂、苯氧基系树脂、聚醚砜、聚砜、聚苯砜、聚苯硫醚、聚苯醚、聚醚酰亚胺及ABS树脂(丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物)等。

[0087] 作为中间层4的材料,从更抑制高温高压工艺中的金属细线的断线的观点考虑,优选聚氨酯系树脂及聚(甲基)丙烯酸系树脂,更优选聚氨酯系树脂。作为聚氨酯系树脂的形成材料,例如可举出ITRON Z-913-3(Aica Kogyo Co.,Ltd.制)等。并且,作为聚(甲基)丙烯酸系树脂的形成材料,例如可举出聚乙二醇二丙烯酸酯等。另外,作为聚乙二醇二丙烯酸酯,例如能够使用ARONIX M240(TOAGOSEI CO.,LTD.制)。

[0088] <图案状被镀覆层6>

[0089] 图案状被镀覆层6配置于中间层4上且具有网格状的图案(网格状图案)。另外,如后述,图案状被镀覆层6具有与镀覆催化剂或其前体相互作用的官能团。因此,通过对图案状被镀覆层6进行镀覆处理,能够在图案状被镀覆层6上形成金属层8。即,能够形成具有网格状的图案的金属层8。

[0090] 图2中示出图1中的A-A线处的切割面的局部放大图。如图2所示,图案状被镀覆层6由多个细线14构成且作为基于所交叉的细线14的包含多个开口部 T_A 的网格状的图案配置于中间层4上。另外,图2中,对4根细线14从一个交点延伸的图案状被镀覆层6进行了图示,但是对该方式并无限制,也可以为3根或5根以上的细线14从一个交点延伸的方式。

[0091] 图案状被镀覆层6的平均厚度并无特别限制,但是优选为 $0.05 \sim 100\mu\text{m}$,更优选为 $0.07 \sim 10\mu\text{m}$,进一步优选为 $0.1 \sim 3\mu\text{m}$ 。

[0092] 上述平均厚度为利用电子显微镜(例如扫描型电子显微镜)对图案状被镀覆层6的垂直截面进行观察,测量任意10处的厚度并对它们进行算术平均而得到的平均值。

[0093] 图案状被镀覆层6的构成网格状的细线14的线宽的尺寸并无特别限制,但是从形成于图案状被镀覆层6上的金属层8的导电特性及难以视觉辨认的平衡性的观点考虑,优选为 $30\mu\text{m}$ 以下,更优选为 $15\mu\text{m}$ 以下,进一步优选为 $10\mu\text{m}$ 以下,尤其优选为 $5\mu\text{m}$ 以下,优选为 $0.5\mu\text{m}$ 以上,更优选为 $1.0\mu\text{m}$ 以上。

[0094] 图2中,开口部 T_A 具有大致菱形形状,但并不限定于该形状,也可以为其他的多边形形状(例如三角形、四边形、六边形、无规则多边形)。并且,一边的形状除了设为直线状以外,可以设为弯曲形状,也可以设为圆弧状。设为圆弧状时,例如关于相对的两边,可以设为向外侧凸出的圆弧状,且关于其他相对的两边,可以设为向内侧凸出的圆弧状。并且,可以将各边的形状设为向外侧凸出的圆弧与向内侧凸出的圆弧连续的波浪线状。当然,也可以将各边的形状设为正弦曲线。

[0095] 开口部 T_A 的一边的长度 L_A 并无特别限制,优选为 $1500\mu\text{m}$ 以下,更优选为 $1300\mu\text{m}$ 以下,进一步优选为 $1000\mu\text{m}$ 以下,优选为 $5\mu\text{m}$ 以上,更优选为 $30\mu\text{m}$ 以上,进一步优选为 $80\mu\text{m}$ 以上。开口部的一边的长度在上述范围的情况下,导电性部件12的透明性更优异。

[0096] <金属层8>

[0097] 图3中示出图1中的B-B线处的切割面的局部放大图。如上述,金属层8配置于图案状被镀覆层6上。如图3所示,金属层8由多个金属细线16构成且具有基于所交叉的金属细线

16的包含多个开口部 T_B 的网格状的图案。另外,在图3中,对4根金属细线16从一个交点延伸的金属层进行了图示,但是对该方式并无限制,也可以为3根或5根以上的金属细线16从一个交点延伸的方式。

[0098] 金属层8的平均厚度并无特别限制,但是从导电性的观点考虑,例如能够从 $0.00001 \sim 0.2\text{mm}$ 选择,但是优选为 $30\mu\text{m}$ 以下,更优选为 $20\mu\text{m}$ 以下,进一步优选为 $0.01 \sim 9\mu\text{m}$,尤其优选为 $0.05 \sim 3\mu\text{m}$ 。

[0099] 金属层8的平均厚度为利用电子显微镜(例如扫描型电子显微镜)对金属层8的垂直截面进行观察,测量任意10处的厚度并对它们进行算术平均而得到的平均值。

[0100] 金属层8的构成网格状的金属细线16的线宽并无特别限制,但是优选为 $1000\mu\text{m}$ 以下,更优选为 $500\mu\text{m}$ 以下,进一步优选为 $300\mu\text{m}$ 以下,优选为 $2\mu\text{m}$ 以上,更优选为 $5\mu\text{m}$ 以上。

[0101] 另外,金属细线16的线宽通过光学显微镜利用透射光进行观察来求出。

[0102] 在图3中,开口部 T_B 具有大致菱形形状,但并不限于该形状,也可以为其他的多边形形状(例如,三角形、四边形、六边形、无规则多边形)。并且,一边的形状除了设为直线状以外,可以设为弯曲形状,也可以设为圆弧状。设为圆弧状时,例如关于相对的两边,可以设为向外侧凸出的圆弧状,且关于其他相对的两边,可以设为向内侧凸出的圆弧状。并且,可以将各边的形状设为向外侧凸出的圆弧与向内侧凸出的圆弧连续的波浪线状。当然,也可以将各边的形状设为正弦曲线。

[0103] 开口部 T_B 的一边的长度 L_B 并无特别限制,优选为 $1500\mu\text{m}$ 以下,更优选为 $1300\mu\text{m}$ 以下,进一步优选为 $1000\mu\text{m}$ 以下,优选为 $5\mu\text{m}$ 以上,更优选为 $30\mu\text{m}$ 以上,进一步优选为 $80\mu\text{m}$ 以上。开口部 T_B 的一边的长度在上述范围的情况下,后述的导电性部件12的透明性更优异。

[0104] 从更抑制高温高压工艺中的金属细线的断线的观点考虑,金属层8的面积率为60%以下。并且,从能够形成导电性更优异的导电性部件的观点考虑,其下限值为0.2%以上。

[0105] 金属层8的面积率通过光学显微镜利用透射光来观察导电性部件12而求出。

[0106] 具体而言,如图4所示,将导电性部件12中的金属层8的网格状图案划分成与开口区域的最大面积的10倍面积(以下也称为“面积X”)对应的正形状的区域,计算按每个区域将成为暗视野的部分的面积除以上述面积X并乘以100的值(%)。此时,将最高面积率的数值作为导电性部件12的金属层8的面积率(%)。例如,开口区域的最大面积为 $250\mu\text{m}^2$ 的情况下,在与其面积的10倍面积即 $2500\mu\text{m}^2$ 对应的正形状的区域(纵: $50\mu\text{m}$ 、横: $50\mu\text{m}$)的观察视野中观察金属层,计算每个观察视野中的金属层的面积率。

[0107] 从导电性更优异的观点考虑,金属层8的面积率(%)优选为10~60%,更优选为20~60%,进一步优选为30~60%。

[0108] 作为金属层8中所包含的金属并无特别限制,能够使用公知的金属。

[0109] 作为金属层8中所包含的主成分(所谓的主金属),例如优选铜、镍、铬、铅、金、银、锡及锌等金属以及这些金属的合金。另外,上述主成分是指金属层8中所包含的金属中含量(质量)最大的金属。

[0110] 其中,从得到导电性更优异的导电性部件的观点考虑,金属层8优选包含1种以上选自包括铜、镍及金的组中的金属,更优选以上述金属为主成分而包含。

[0111] 作为金属层8中的构成主成分的金属的含量并无特别限制,但是通常上述金属的

含量相对于金属层8的总质量优选为80质量%以上,更优选为85质量%以上,进一步优选为90质量%以上。

[0112] <保护层10>

[0113] 保护层10主要为有助于提高导电性部件12本身的强度、网格状的金属层8的保护和/或有助于提高使用导电性部件12制作成型体时与通过注射赋予的树脂层的粘接性的层。

[0114] 图1所示的导电性部件12配置有保护层10,以覆盖中间层4、图案状被镀覆层6及网格状的金属层8。

[0115] 保护层10在25℃下的弹性模量为0.10~5.00GPa,从更抑制高温高压工艺中的金属细线的断线的观点和/或耐冲击性更优异的观点考虑,优选为1.00~3.00GPa。

[0116] 其中,保护层10在25℃下的弹性模量是指使用超薄切片机切断导电性部件12并将所切出的截面中的保护层10的区域作为测量面而在25℃的环境下通过AFM测量的值。

[0117] 保护层10优选为包含树脂的层。

[0118] 形成保护层10的树脂的种类并无特别限制,可举出公知的热塑性树脂。例如可举出聚碳酸酯系树脂、ABS树脂(丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物)、聚苯乙烯系树脂、聚醚砜系树脂、聚(甲基)丙烯酸系树脂、聚氨酯系树脂、聚酯系树脂(聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯)、聚砜系树脂、聚酰胺系树脂、聚芳酯系树脂、聚烯烃系树脂、纤维素系树脂、聚氯乙烯系树脂及环烯烃系树脂等。其中,优选包含聚碳酸酯系树脂、聚苯乙烯系树脂或ABS树脂,更优选包含聚碳酸酯系树脂。

[0119] 作为保护层10的厚度并无特别限制,通常优选为0.05~10mm,更优选为0.5~5mm,进一步优选为1~2mm。

[0120] 作为形成保护层10的树脂,可以为包含玻璃强化纤维及碳纤维等纤维的纤维强化树脂(Fiber Reinforced Plastics)。

[0121] <导电性部件12的制造方法>

[0122] 以下对导电性部件12的制造方法的一例进行说明。

[0123] 《中间层4的形成方法》

[0124] 中间层4的形成方法并无特别限制。例如可举出使包含形成中间层的材料(例如上述的氨基甲酸酯系树脂等)的中间层形成用组合物与基材2接触且在基材2上形成涂膜的方法。中间层形成用组合物包含光固化型或热固化型的材料的情况下,优选进一步固化上述涂膜。

[0125] 作为中间层形成用组合物中能够包含的其他添加剂的具体例,可举出聚合引发剂及溶剂等。作为中间层形成用组合物中能够包含的聚合引发剂及溶剂,可举出与后述的被镀覆层形成用组合物中所包含的聚合引发剂及溶剂相同者。

[0126] 另外,关于基材2如上述。

[0127] 《图案状被镀覆层6的形成方法》

[0128] 形成图案状被镀覆层6的方法并无特别限制,但是优选如下方法:使包含以下化合物X或组合物Y的被镀覆层形成用组合物与配置中间层4的基材2(以下也称为“带中间层的基材”)接触且在带中间层的基材中的中间层上形成被镀覆层前体层,以图案状对该被镀覆层前体层进行能量赋予(例如曝光),进而进行显影,由此形成图案状被镀覆层6。

[0129] 化合物X:具有与镀覆催化剂或其前体相互作用的官能团(以后也简称为“相互作用性基团”。)及聚合性基团的化合物

[0130] 组合物Y:包含具有与镀覆催化剂或其前体相互作用的官能团的化合物及具有聚合性基团的化合物的组合物

[0131] 以下,对上述方法进行详细说明。首先,对本方法中所使用的材料进行详细说明,之后对步骤进行详细说明。

[0132] (化合物X)

[0133] 化合物X为具有相互作用性基团及聚合性基团的化合物。

[0134] 相互作用性基团是指能够与赋予到图案状被镀覆层的镀覆催化剂或其前体相互作用的官能团,例如可举出能够与镀覆催化剂或其前体形成静电相互作用的官能团以及能够与镀覆催化剂或其前体形成配位的含氮官能团、含硫官能团及含氧官能团等。

[0135] 作为相互作用性基团,更具体而言,可举出氨基、酰胺基、酰亚胺基、脲基、叔胺基、铵基、脒基、三嗪(triazine)环、三唑环、苯并三唑基、咪唑基、苯并咪唑基、喹啉基、吡啶基、嘧啶基、吡嗪基、喹啉基、喹噁啉基、嘌呤基、三嗪基、哌啶基、哌嗪基、吡咯烷基、吡唑基、苯胺基、含有烷基胺结构的基团、含有异氰脲酸结构的基团、硝基、亚硝基、偶氮基、重氮基、叠氮基、氰基、氰酸酯基等含氮官能团;醚基、羟基、酚性羟基、羧酸基、碳酸酯基、羰基、酯基、含有N-氧化物结构的基团、含有S-氧化物结构的基团及含有N-羟基结构的基团等含氧官能团;噻吩基、硫醇基、硫脲基、三聚硫氰酸基、苯并噻唑基、巯基三嗪基、硫醚基、硫氧基、亚砷基、砷基、亚硫酸酯(sulfite)基、含有磺酰亚胺结构的基团、含有氧化钨盐结构的基、磺酸基及含有磺酸酯结构的基团等含硫官能团;磷酸酯基、磷酰氨基、膦基及含有磷酸酯结构的基团等含磷官能团;含有氯原子及溴原子等卤原子的基团等,在可采用盐结构的官能团中,也能够使用它们的盐。

[0136] 其中,从极性高、对镀覆催化剂或其前体等的吸附能力高的观点考虑,优选羧酸基、磺酸基、磷酸基及硼酸基等离子性极性基、醚基或氰基,更优选羧酸基或氰基。

[0137] 化合物X中也可以包含2种以上相互作用性基团。

[0138] 聚合性基团为能够通过能量赋予来形成化学键合的官能团,例如可举出自由基聚合性基团及阳离子聚合性基团等。其中,从反应性更优异的观点考虑,优选自由基聚合性基团。作为自由基聚合性基团,例如可举出丙烯酸酯基(丙烯酰氧基)、甲基丙烯酸酯基(甲基丙烯酰氧基)、衣康酸酯基、巴豆酸酯基、异巴豆酸酯基、马来酸酯基等不饱和羧酸酯基、苯乙烯基、乙烯基、丙烯酰胺基及甲基丙烯酰胺基等。其中,优选丙烯酰氧基、丙烯酰氧基、乙烯基、苯乙烯基、丙烯酰胺基或甲基丙烯酰胺基。

[0139] 化合物X中也可以包含2种以上聚合性基团。并且,化合物X中所包含的聚合性基团的数量并无特别限制,可以为1个,也可以为2个以上。

[0140] 上述化合物X可以为低分子化合物,也可以为高分子化合物。低分子化合物是指分子量小于1000的化合物,高分子化合物是指分子量为1000以上的化合物。

[0141] 上述化合物X为聚合物的情况下,聚合物的重均分子量并无特别限制,但是从溶解性等操作性更优异的观点考虑,优选为1000~700000,更优选为2000~200000。尤其,从聚合灵敏度的观点考虑,进一步优选为20000以上。

[0142] (组合物Y)

[0143] 组合物Y为包含具有相互作用性基团的化合物及具有聚合性基团的化合物的组合物。即,被镀覆层前体层包含具有相互作用性基团的化合物及具有聚合性基团的化合物这2种。相互作用性基团及聚合性基团的定义如上所述。

[0144] 具有相互作用性基团的化合物是指具有相互作用性基团的化合物。相互作用性基团的定义如上所述。作为这种化合物可以为低分子化合物,也可以为高分子化合物。作为具有相互作用性基团的化合物的较佳形态,例如可举出源自不饱和羧酸(例如丙烯酸、甲基丙烯酸、巴豆酸、异巴豆酸、马来酸、富马酸、衣康酸及柠檬酸等)及不饱和羧酸的衍生物(例如不饱和羧酸的酸酐、不饱和羧酸的盐、不饱和羧酸的单酯等)的聚合物。另外,聚合性基团不包含在具有相互作用性基团的化合物内。

[0145] 具有聚合性基团的化合物是指所谓的单体,从所形成的图案状被镀覆层的硬度更优异的观点考虑,优选具有2个以上的聚合性基团的多官能单体。关于多官能单体,具体而言,优选使用具有2~6个聚合性基团的单体。从对反应性带来影响的交联反应中的分子的运动性的观点考虑,作为所使用的多官能单体的分子量优选为150~1000,更优选为200~800。

[0146] 具有聚合性基团的化合物中也可以包含相互作用性基团。

[0147] 另外,具有相互作用性基团的化合物与具有聚合性基团的化合物的质量比(具有相互作用性基团的化合物的质量/具有聚合性基团的化合物的质量)并无特别限制,但是从所形成的图案状被镀覆层的强度及镀覆适性的平衡性的观点考虑,优选为0.1~10,更优选为0.5~5。

[0148] 被镀覆层形成用组合物中根据需要可以包含其他成分(例如聚合引发剂、溶剂、增敏剂、固化剂、聚合抑制剂、抗氧化剂、防静电剂、填充剂、粒子、阻燃剂、润滑剂及增塑剂等)。

[0149] 被镀覆层形成用组合物的制造方法并无特别限制,可举出公知的方法。例如可举出将上述的各成分一并混合的方法或将各成分分阶段混合的方法等。

[0150] 以下示出被镀覆层形成用组合物的较佳方式的一例。

[0151] (被镀覆层形成用组合物)

[0152] 上述被镀覆层形成用组合物优选包含多官能的自由基聚合性单体及具有与镀覆催化剂或其前体相互作用的官能团的聚合物。

[0153] • 多官能的自由基聚合性单体

[0154] 多官能的自由基聚合性单体是指具有2个以上自由基聚合性基团的化合物。多官能的自由基聚合性单体中的自由基聚合性基团的数量并无特别限制,但是优选2~10个,更优选2~5个,进一步优选2个。

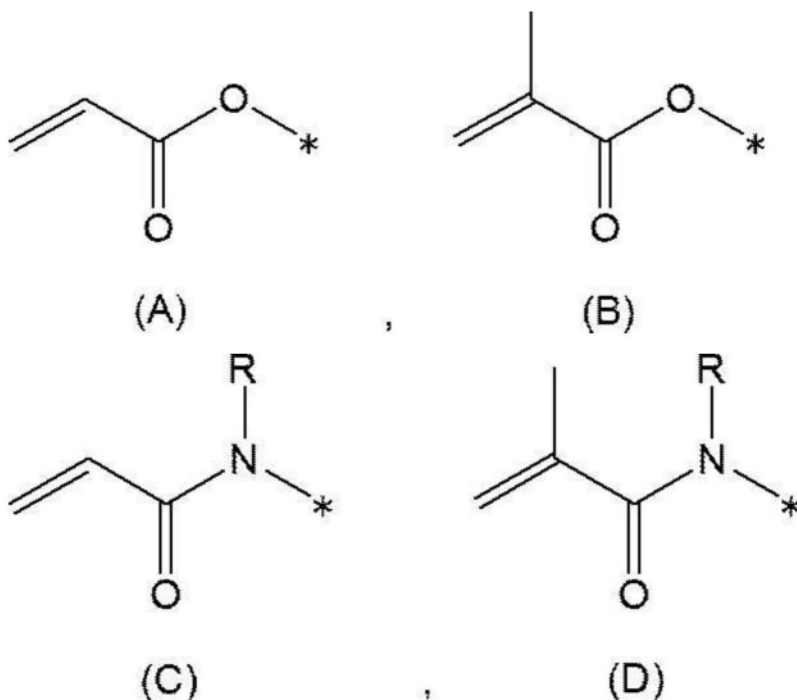
[0155] 作为自由基聚合性基团并无特别限制,例如可举出丙烯酰氧基、甲基丙烯酰氧基、丙烯酰胺基、甲基丙烯酰胺基、乙烯基及苯乙烯基等,优选丙烯酰氧基、甲基丙烯酰氧基、丙烯酰胺基或甲基丙烯酰胺基,更优选丙烯酰胺基或甲基丙烯酰胺基。

[0156] 其中,丙烯酰氧基为由下述式(A)表示的基团,甲基丙烯酰氧基为由下述式(B)表示的基团,丙烯酰胺基为由下述式(C)表示的基团,甲基丙烯酰胺基为由下述式(D)表示的基团。

[0157] 式(A)~式(D)中,*表示键合位置。

[0158] 式 (C) 及式 (D) 中, R 表示氢原子或取代基。取代基的种类并无特别限制, 可举出公知的取代基 (例如可举出可以包含杂原子的脂肪族烃基 (例如烷基) 及芳香族烃基 (例如芳基等) 等)。作为 R, 优选氢原子。

[0159] [化学式1]



[0161] 多官能的自由基聚合性单体优选具有聚氧化烯基。

[0162] 聚氧化烯基是指作为重复单元而具有氧化烯基的基团。作为聚氧化烯基, 优选由式 (E) 表示的基团。

[0163] 式 (E) - (A-O)_m -

[0164] A 表示亚烷基。亚烷基中的碳原子数并没有特别限制, 优选为 1 ~ 4, 更优选为 2 ~ 3。例如, A 为碳原子数 1 的亚烷基的情况下, - (A-O) - 表示氧亚甲基 (-CH₂O-), A 为碳原子数 2 的亚烷基的情况下, - (A-O) - 表示氧亚乙基 (-CH₂CH₂O-), A 为碳原子数 3 的亚烷基的情况下, - (A-O) - 表示氧亚丙基 (-CH₂CH(CH₃)O-, -CH(CH₃)CH₂O- 或 -CH₂CH₂CH₂O-)。另外, 亚烷基可以为直链状, 也可以为支链状。

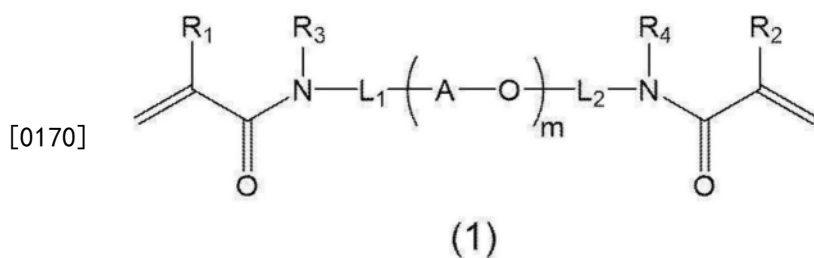
[0165] m 表示氧化烯基的重复数, 且表示 2 以上的整数。重复数并无特别限制, 其中, 优选 2 ~ 10, 更优选 2 ~ 6。

[0166] 另外, 多个氧化烯基中的亚烷基的碳原子数可以相同, 也可以不同。例如, 式 (E) 中, 含有多个由 - (A-O) - 表示的重复单元, 各重复单元中的亚烷基中的碳原子数可以相同, 也可以不同。例如, - (A-O)_m - 中, 可以含有氧亚甲基和氧亚丙基。

[0167] 并且, 含有多种氧化烯基的情况下, 它们的键合顺序并无特别限制, 可以为无规则型, 也可以为嵌段型。

[0168] 其中, 作为多官能的自由基聚合性单体, 优选二官能的丙烯酸酰胺化合物或二官能的甲基丙烯酸酰胺化合物, 更优选由式 (1) 表示的化合物。

[0169] [化学式2]



[0171] 式(1)中, R_1 及 R_2 分别独立地表示氢原子或甲基。

[0172] A及m的定义与上述的式(E)中的A及m的定义相同。

[0173] R_3 及 R_4 表示氢原子或取代基。

[0174] 作为由 R_3 及 R_4 表示的取代基的种类,与由上述的式(C)及式(D)中的R表示的取代基的含义相同,较佳方式也相同。

[0175] 作为 R_3 及 R_4 ,其中,优选氢原子。

[0176] L_1 及 L_2 分别独立地表示单键或2价的连结基。

[0177] 作为由 L_1 及 L_2 表示的2价的连结基的种类并无特别限制,但是例如可举出2价的烃基(可以为2价的饱和烃基,也可以为2价的芳香族烃基。2价的饱和烃基可以为直链状、支链状及环状中的任一种,优选碳原子数1~20,例如可举出亚烷基。并且,2价芳香族烃基优选碳原子数5~20,例如可举出亚苯基。除此以外,也可以为亚烯基、亚炔基。)、2价的杂环基、-O-、-S-、-SO₂-、-NR₁₀-、-CO-(-C(=O)-)、-COO-(-C(=O)O-)、-NR₁₀-CO-、-CO-NR₁₀-、-SO₃-、-SO₂NR₁₀-及组合2种以上这些的基团。其中, R_{10} 表示氢原子或烷基(优选为碳原子数1~10)。

[0178] 另外,上述2价连接基中的氢原子可以被卤原子等其他取代基取代。

[0179] 上述多官能的自由基聚合性单体能够利用各种市售品,也能够通过日本公开公技编号2013-502654号及日本特开2014-193851等中所记载的方法来合成。

[0180] 多官能的自由基聚合性单体可以仅使用1种,也可以组合2种以上。

[0181] 被镀覆层形成用组合物中的多官能的自由基聚合性单体的含量(包含多种的情况下为其合计含量)并无特别限制,相对于总固体成分为10~90质量%的情况较多,但是从更抑制后述的被镀覆层前体层的粘性的观点考虑,相对于总固体成分优选为15~85质量%,从镀覆析出性更优异的观点考虑,更优选为15~75质量%,进一步优选为15~65质量%。另外,本说明书中,固体成分是指构成图案状被镀覆层6的成分,不包含溶剂。另外,只要为构成图案状被镀覆层6的成分,则即使其性状为液体状,也包含于固体成分中。

[0182] • 具有与镀覆催化剂或其前体相互作用的官能团(相互作用性基团)的聚合物

[0183] 相互作用性基团的定义如上述。作为相互作用性基团,其中,从极性高、对镀覆催化剂或其前体等的吸附能力高的观点考虑,优选羧酸基、磺酸基、磷酸基及硼酸基等离子性极性基团或氰基,更优选羧酸基或氰基。

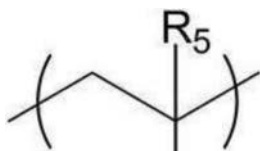
[0184] 聚合物可以具有2种以上的相互作用性基团。

[0185] 聚合物的重均分子量并无特别限制,从操作性更优异的观点考虑,优选为1000~700000,更优选为2000~200000。

[0186] 优选聚合物中含有具有相互作用性基团的重复单元。

[0187] 作为具有相互作用性基团的重复单元的一较佳方式,可举出由式(F)表示的重复单元。

[0188] [化学式3]



[0189]



式 (F)

[0190] 式 (F) 中, R_5 表示氢原子或烷基 (例如甲基、乙基等)。

[0191] L_5 表示单键或2价的连结基。2价连接基的定义与由式 (1) 的 L_1 及 L_2 表示的2价连接基的定义相同。

[0192] X 表示相互作用性基团。相互作用性基团的定义如上述。

[0193] 作为具有相互作用性基团的重复单元的另一较佳方式,可举出源自不饱和羧酸或其衍生物的重复单元。

[0194] 不饱和羧酸是指具有羧酸基 ($-COOH$ 基) 的不饱和化合物。关于不饱和羧酸的衍生物,例如可举出不饱和羧酸的酸酐、不饱和羧酸的盐、不饱和羧酸的单酯等。

[0195] 作为不饱和羧酸,例如可举出丙烯酸、甲基丙烯酸、巴豆酸、异巴豆酸、马来酸、富马酸、衣康酸及柠檬酸等。

[0196] 聚合物中的具有相互作用性基团的重复单元的含量并无特别限制,从图案状被镀覆层6的延伸性及镀覆析出性的平衡的观点考虑,相对于总重复单元优选为1~100摩尔%,更优选为10~100摩尔%。

[0197] 作为聚合物的较佳方式,从以较少的能量赋予量 (例如曝光量) 就容易形成图案状被镀覆层6的观点考虑,可举出具有源自共轭二烯化合物的重复单元及源自不饱和羧酸或其衍生物的重复单元的聚合物X。

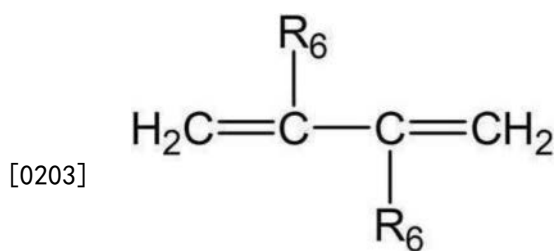
[0198] 关于源自不饱和羧酸或其衍生物的重复单元的说明如上述。

[0199] 作为共轭二烯化合物,只要为以1个单键隔开的、含有具有2个碳-碳双键的分子结构的化合物,则并无特别限制。

[0200] 作为共轭二烯化合物,例如可举出异戊二烯、1,3-丁二烯、1,3-戊二烯、2,4-己二烯、1,3-己二烯、1,3-庚二烯、2,4-庚二烯、1,3-辛二烯、2,4-辛二烯、3,5-辛二烯、1,3-壬二烯、2,4-壬二烯、3,5-壬二烯、1,3-癸二烯、2,4-癸二烯、3,5-癸二烯、2,3-二甲基-丁二烯、2-甲基-1,3-戊二烯、3-甲基-1,3-戊二烯、4-甲基-1,3-戊二烯、2-苯基-1,3-丁二烯、2-苯基-1,3-戊二烯、3-苯基-1,3-戊二烯、2,3-二甲基-1,3-戊二烯、4-甲基-1,3-戊二烯、2-己基-1,3-丁二烯、3-甲基-1,3-己二烯、2-苄基-1,3-丁二烯及2-对甲苯基-1,3-丁二烯等。

[0201] 其中,从容易合成聚合物X且图案状被镀覆层6的特性更优异的观点考虑,源自共轭二烯化合物的重复单元优选为源自具有由下述式 (2) 表示的丁二烯骨架的化合物的重复单元。

[0202] [化学式4]



式 (2)

[0204] 式 (2) 中, R_6 分别独立地表示氢原子、卤原子或烃基。作为烃基, 可举出脂肪族烃基 (例如烷基、烯基等。优选碳原子数 1 ~ 12。) 及芳香族烃基 (例如苯基、萘基等。)。具有多个的 R_6 可以彼此相同, 也可以不同。

[0205] 作为具有由式 (2) 表示的丁二烯骨架的化合物 (具有丁二烯结构的单体), 例如可举出 1,3-丁二烯、异戊二烯、2-乙基-1,3-丁二烯、2-正丙基-1,3-丁二烯、2,3-二甲基-1,3-丁二烯、1-苯基-1,3-丁二烯、1- α -萘基-1,3-丁二烯、1- β -萘基-1,3-丁二烯、2-氯-1,3-丁二烯、1-溴-1,3-丁二烯、1-氯丁二烯、2-氟-1,3-丁二烯、2,3-二氯-1,3-丁二烯、1,1,2-三氯-1,3-丁二烯及 2-氰基-1,3-丁二烯等。

[0206] 相对于总重复单元, 聚合物 X 中的源自共轭二烯化合物的重复单元的含量优选为 25 ~ 75 摩尔 %。

[0207] 相对于总重复单元, 聚合物 X 中的源自不饱和羧酸或其衍生物的重复单元的含量优选为 25 ~ 75 摩尔 %。

[0208] 被镀覆层形成用组合物中的聚合物的含量并无特别限制, 相对于总固体成分为 10 ~ 90 质量 % 的情况较多, 但从更抑制后述的被镀覆层前体层的粘性的观点考虑, 相对于总固体成分优选为 15 ~ 85 质量 %, 从被镀覆层的延伸性与镀覆析出性的平衡优异的观点考虑, 更优选为 25 ~ 75 质量 %, 进一步优选为 35 ~ 65 质量 %。

[0209] 聚合物的质量与多官能的自由基聚合性单体的质量的比 (聚合物的质量/多官能的自由基聚合性单体的质量) 并无特别限制, 0.1 ~ 10 的情况较多, 但是优选为 0.3 ~ 3, 更优选为 0.4 ~ 1.5。

[0210] • 其他成分

[0211] 被镀覆层形成用组合物可以包含除了上述的多官能的自由基聚合性单体及聚合物以外的其他成分。以下, 对任意成分进行详细说明。

[0212] • • 表面活性剂

[0213] 被镀覆层形成用组合物可以含有表面活性剂。

[0214] 表面活性剂的种类并无特别限制, 例如可举出氟系表面活性剂、非离子系表面活性剂、阳离子系表面活性剂、阴离子系表面活性剂及硅酮系表面活性剂等。其中, 从更抑制被镀覆层前体层的粘性的观点考虑, 优选氟系表面活性剂或硅酮系表面活性剂, 更优选氟系表面活性剂。

[0215] 表面活性剂可以仅使用 1 种, 也可以组合 2 种以上。

[0216] 作为氟系表面活性剂, 例如可举出 W-AHE、W-AHI (以上为 Fujifilm Corporation 制)、MEGAFACE F171、MEGAFACE F172、MEGAFACE F173、MEGAFACE F176、MEGAFACE F177、MEGAFACE F141、MEGAFACE F142、MEGAFACE F143、MEGAFACE F144、MEGAFACE R30、MEGAFACE

F437、MEGAFACE F475、MEGAFACE F479、MEGAFACE F482、MEGAFACE F554、MEGAFACE F569、MEGAFACE F780、MEGAFACE F781F (以上为DIC CORPORATION制)、FLUORAD FC430、FLUORAD FC431、FLUORAD FC171 (以上为Sumitomo 3M Limited制)、SURFLON S-382、SURFLON SC-101、SURFLON SC-103、SURFLON SC-104、SURFLON SC-105、SURFLON SC1068、SURFLON SC-381、SURFLON SC-383、SURFLON S393、SURFLON KH-40 (以上为ASAHI GLASS CO., LTD.制)、PF636、PF656、PF6320、PF6520、PF7002 (OMNOVA SOLUTIONS INC.制) 等。

[0217] 被镀覆层形成用组合物中的表面活性剂的含量并无特别限制,相对于被镀覆层形成用组合物总量100质量%优选为0.005~0.5质量%,更优选为0.01~0.2质量%,进一步优选为0.01~0.1质量%。

[0218] • • 聚合引发剂

[0219] 被镀覆层形成用组合物可以含有聚合引发剂。

[0220] 聚合引发剂的种类并无特别限制,可举出公知的聚合引发剂(优选为光聚合引发剂)。作为聚合引发剂,例如可举出二苯甲酮类、苯乙酮类、 α -氨基苯烷基酮类、安息香类、酮类、噻吨酮类、苄基类、苄基缩酮类、脞酯类、双酰基氧化膦类、酰基氧化膦类、蒽醌类及偶氮类。

[0221] 被镀覆层形成用组合物中的聚合引发剂的含量并无特别限制,相对于被镀覆层形成用组合物中的具有聚合性基团的化合物100质量%优选为0.1~20质量%,更优选为0.5~10质量%。

[0222] • • 溶剂

[0223] 被镀覆层形成用组合物可以含有溶剂。

[0224] 溶剂的种类并无特别限制,可举出水及有机溶剂。作为有机溶剂,可举出公知的有机溶剂(例如醇系溶剂、酯系溶剂、酮系溶剂、卤素系溶剂及烃系溶剂等)。

[0225] 被镀覆层形成用组合物可以根据需要而含有其他成分(例如增敏剂、固化剂、聚合抑制剂、抗氧化剂、抗静电剂、填料、阻燃剂、润滑剂、增塑剂或镀覆催化剂或其前体)。

[0226] (图案状被镀覆层6的形成方法)

[0227] 使用上述的被镀覆层形成用组合物,能够形成图案状被镀覆层6。

[0228] 作为图案状被镀覆层6的形成方法,优选具有以下工序的方法。

[0229] 工序1-1:使带中间层的基材与被镀覆层形成用组合物接触且在带中间层的基材的中间层4侧的表面上形成被镀覆层前体层的工序

[0230] 工序1-2:以图案状对被镀覆层前体层实施曝光处理的工序

[0231] 工序1-3:对曝光后的被镀覆层前体层实施显影处理来形成图案状被镀覆层6的工序

[0232] 以下,对上述工序1-1~工序1-3进行详细说明。

[0233] 工序1-1为使带中间层的基材与被镀覆层形成用组合物接触且在带中间层的基材上形成被镀覆层前体层的工序。通过实施本工序,可得到具有带中间层的基材及配置于带中间层的基材的中间层4侧的表面上被镀覆层前体层的带被镀覆层前体层的基材。

[0234] 另外,被镀覆层前体层是指实施曝光处理之前的状态的层。

[0235] 使带中间层的基材与被镀覆层形成用组合物接触的方法并无特别限制,例如可举出将被镀覆层形成用组合物涂布于带中间层的基材上的方法或将带中间层的基材浸渍于

被镀覆层形成用组合物中的方法。

[0236] 另外,使带中间层的基材与被镀覆层形成用组合物接触之后,可以根据需要实施干燥处理,以从被镀覆层前体层去除溶剂。

[0237] 工序1-2为使上述被镀覆层前体层与具有规定形状的开口部的掩模密合而以网格图案状对上述被镀覆层前体层进行曝光处理的工序。通过曝光处理,被镀覆层前体层中的化合物中所含有的聚合性基团被活性化,化合物之间产生交联,从而层进行固化。另外,曝光处理时也可以实施加热处理。

[0238] 作为曝光处理光源,例如可举出汞灯、金属卤化物灯、疝气灯、化学灯及碳弧灯等。并且,也能够使用电子束、X射线、离子束及远红外线等。

[0239] 作为曝光时间并无特别限制,例如为10秒钟~5小时。作为曝光能量并无特别限制,为10~8000mJ左右即可。

[0240] 工序1-3为对以网格图案状实施了曝光处理的被镀覆层前体层实施显影处理的工序。通过经过工序1-3,形成图案状被镀覆层6。

[0241] 显影处理的方法并无特别限制,根据所使用的材料的种类实施最佳的显影处理。作为显影液,例如可举出有机溶剂、纯水及碱水溶液。

[0242] 通过上述方法,在带中间层的基材上配置固化被镀覆层形成用组合物而得到的图案状被镀覆层6。即,形成具有带中间层的基材及配置于上述带中间层的基材的中间层4的表面上的图案状被镀覆层6的带被镀覆层的基材。另外,图案状被镀覆层6由多个细线构成且具有包含基于所交叉的细线的多个开口部的网格状的图案。

[0243] 作为图案状被镀覆层6的形成方法,并不限制于上述的方法。作为图案状被镀覆层6的形成方法,也可以为如下方法:在基材2上以图案状配置被镀覆层前体层,并对该图案状被镀覆层前体层实施固化处理,由此形成图案状被镀覆层6。另外,作为将被镀覆层前体层以图案状配置的方法,例如可举出通过网版印刷法或喷墨法向基材2上的规定位置赋予被镀覆层形成用组合物的方法。

[0244] 《金属层8的形成方法》

[0245] 对上述的带被镀覆层的基材中的图案状被镀覆层6实施镀覆处理,由此能够在图案状被镀覆层6上形成沿图案状被镀覆层6的网格状图案的金属层8。

[0246] 形成金属层8的方法并无特别限制,但是优选实施下述工序2-1及工序2-2。

[0247] 工序2-1:对图案状被镀覆层6赋予镀覆催化剂或其前体的工序

[0248] 工序2-2:对赋予了镀覆催化剂或其前体的图案状被镀覆层6实施镀覆处理的工序

[0249] 以下,对工序2-1及工序2-2的工序进行详细说明。

[0250] 工序2-1为对图案状被镀覆层6赋予镀覆催化剂或其前体的工序。图案状被镀覆层6中含有上述相互作用性基团,因此相互作用性基团根据其功能而附着(吸着)被赋予的镀覆催化剂或其前体。

[0251] 镀覆催化剂或其前体作为镀覆处理的催化剂或电极而发挥功能。因此,所使用的镀覆催化剂或其前体的种类可通过镀覆处理的种类而适当确定。

[0252] 镀覆催化剂或其前体优选为非电解镀覆催化剂或其前体。

[0253] 关于非电解镀覆催化剂,只要是成为非电解镀覆时的活性核,则并无特别限制,例如可举出具有自催化剂还原反应的催化性能的金属(作为离子化倾向比Ni低的能够进行非

电镀覆的金属而公知者)。具体而言,可举出Pd、Ag、Cu、Pt、Au及Co等。

[0254] 作为该非电镀覆催化剂,可以使用金属胶体。

[0255] 关于非电镀覆催化剂前体,只要通过化学反应而成为非电镀覆催化剂,则并无特别限制,例如可举出作为上述非电镀覆催化剂而列举的金属的离子。

[0256] 作为将镀覆催化剂或其前体赋予到被镀覆层的方法,例如可举出制备使镀覆催化剂或其前体分散或溶解于溶剂的溶液,并将其溶液涂布于图案状被镀覆层6上的方法或在其溶液中浸渍带被镀覆层的基材的方法。

[0257] 作为上述溶剂,例如可举出水或有机溶剂。

[0258] 工序2-2为对赋予了镀覆催化剂或其前体的图案状被镀覆层6实施镀覆处理的工序。

[0259] 镀覆处理的方法并无特别限制,例如可举出非电镀覆处理或电镀覆处理(镀覆处理)。本工序中,可以单独实施非电镀覆处理,也可以在实施了非电镀覆处理之后进而实施电镀覆处理。

[0260] 以下,对非电镀覆处理及电镀覆处理的步骤进行详细说明。

[0261] 非电镀覆处理是指,使用将作为镀覆而欲析出的金属离子溶解而成的溶液,并通过化学反应而析出金属的处理。

[0262] 作为非电镀覆处理的步骤,例如优选对被赋予了非电镀覆催化剂的带被镀覆层基材进行水洗而去除多余的非电镀覆催化剂之后,浸渍于非电镀覆浴。作为所使用的非电镀覆浴,能够使用公知的非电镀覆浴。

[0263] 另外,除了溶剂(例如水)以外,在通常的非电镀覆浴中主要含有镀覆用金属离子、还原剂及用于提高金属离子的稳定性的添加剂(稳定剂)。

[0264] 赋予到图案状被镀覆层6的镀覆催化剂或其前体具有作为电极的功能的情况下,能够对赋予了其催化剂或其前体的图案状被镀覆层6实施电镀覆处理。

[0265] 另外,如上述,在上述非电镀覆处理之后,能够根据需要而进行电镀覆处理。这种方式中,能够适当调整所形成的金属层8的厚度。

[0266] 另外,上述中对实施工序2-1的方式进行了叙述,但是镀覆催化剂或其前体包含于图案状被镀覆层6中的情况下,也可以不实施工序2-1。

[0267] 通过实施上述处理,在图案状被镀覆层6上可形成金属层8。即,可得到包含带被镀覆层的基材及配置于带被镀覆层的基材中的图案状被镀覆层6上的网格状的金属层8的带金属层的基材。

[0268] 并且,使用具有三维形状的带被镀覆层的基材并实施了上述工序2-1及2-2的情况下,可得到具有三维形状的导电性部件。

[0269] 《保护层10的形成方法》

[0270] 保护层10的形成方法并无特别限制。例如可举出如下方法:使包含上述的树脂及根据需要使用的添加剂(例如透光性粒子及溶剂等)的保护层形成用组合物与带金属层的基材接触,在带金属层的基材上的金属层8侧的表面形成涂膜并根据需要固化涂膜,由此形成保护层。

[0271] (其他实施方式)

[0272] 本发明的导电性部件并不限于上述的第一实施方式。第一实施方式中,示出了中

间层、图案状被镀覆层、金属层及保护层配置于基材的一个表面的方式,但是本发明的导电性部件也可以为中间层、图案状被镀覆层、金属层及保护层配置于基材的两面的方式。

[0273] [成型体、成型体的制造方法]

[0274] 将上述导电性部件应用于触摸面板传感器的情况下,从强度赋予的观点考虑,也可以在上述导电性部件的保护层上层叠树脂层。

[0275] 以下,对具有导电性部件及配置于上述导电性部件的保护层上的树脂层的成型体进行说明。

[0276] 作为形成上述树脂层的树脂并无特别限制,能够使用公知的树脂。例如可举出聚醚砜系树脂、聚(甲基)丙烯酸系树脂、聚氨酯系树脂、聚酯系树脂(聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯)、聚碳酸酯系树脂、聚砜系树脂、聚酰胺系树脂、聚芳酯系树脂、聚烯烃系树脂、纤维素系树脂、聚氯乙烯系树脂及环烯烃系树脂等。

[0277] 以下,对成型体的形成方法的一例进行说明。

[0278] 作为成型体的形成方法,优选具有如下工序:在能够形成模具型腔的第1模具及第2模具中的一个模具上,以导电性部件的基材与其中一个模具对置(换言之,以使导电性部件的基材朝向其中一个模具侧)的方式,配置导电性部件,将第1模具及第2模具进行合模,向由第1模具及第2模具形成的模具型腔内注入树脂,得到包含导电性部件及树脂层的成型体。

[0279] 另外,注入时,通常,由公知的加热机构对树脂进行加热,熔融的树脂注入到模具型腔内。并且,模具(第1模具和/或第2模具)也可以由公知的加热机构进行加热。另外,作为树脂,如上所述。

[0280] 之后,根据需要冷却模具使树脂固化,从模具拆卸成型体。

[0281] 另外,模具的形状并无特别限制,按照导电性部件的形状选择最佳的形状的模具。例如,导电性部件的形状为三维形状(立体形状)的情况下,可选择具有与该导电性部件的三维形状对应的形状的模具。

[0282] [用途]

[0283] 上述导电性部件能够应用于各种用途。例如,能够应用于触摸面板传感器、半导体芯片、FPC(Flexible printed circuits(挠性印刷电路))、COF(Chip on Film(覆晶薄膜))、TAB(Tape Automated Bonding(带式自动接合))、天线、多层配线基板及主板等各种用途。其中,优选使用于触摸面板传感器(尤其,静电电容式触摸面板传感器)。

[0284] 将上述导电性部件应用于触摸面板传感器的情况下,例如如图5所示,能够作为将导电性部件中的网格状的金属层20与电极图案22及电极图案22的端部电连接的电极端子24而发挥功能。这种触摸面板传感器能够较佳地应用于触摸面板。

[0285] 并且,导电性部件也能够用作发热体。例如,通过使电流流向金属层,金属层的温度上升而金属层作为热电线而发挥功能。

[0286] 实施例

[0287] 以下根据实施例对本发明进行进一步详细的说明。以下的实施例所示的材料、使用量、比例、处理内容及处理步骤等只要不脱离本发明的主旨,则能够适当地进行变更。由此,本发明的范围并不应被以下示出的实施例限定性地解释。

[0288] [实施例1]

[0289] (被镀覆层形成用组合物A的制备)

[0290] 混合以下成分而得到了被镀覆层形成用组合物A。

[0291] 聚丁二烯马来酸(丁二烯-马来酸共聚物)水溶液(FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation制;42质量%水溶液) 6质量份

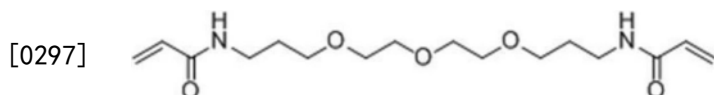
[0292] 下述结构的2官能丙烯酸酰胺单体(AA) 2.5质量份

[0293] Omnirad127(IGM Resins公司制) 0.13质量份

[0294] 异丙醇(IPA) 91.5质量份

[0295] (2官能丙烯酸酰胺单体(AA))

[0296] [化学式5]



[0298] 另外,上述2官能丙烯酸酰胺单体使用了通过日本特开2014-193851的[0099]段中所记载的方法合成者。

[0299] (中间层形成用组合物A的制备)

[0300] 混合以下成分而得到了中间层形成用组合物A。

[0301] ITRON Z-913-3(Aica Kogyo Co.,Ltd.制) 4质量%

[0302] 异丙醇(IPA)及1-甲氧基-2-丙醇(MFG)的混合溶剂(IPA:MFG(质量比)=3:1)96质量%

[0303] (保护层形成用组合物A的制备)

[0304] 混合以下成分而得到了保护层形成用组合物A。

[0305] IMB-006(Teikoku Printing Inks Mfg.Co.,Ltd制) 40质量%

[0306] 甲苯 60质量%

[0307] (导电性部件的制作)

[0308] <图案状被镀覆层的形成>

[0309] 用棒涂布机将中间层形成用组合物A涂布于基材(TEIJIN LIMITED制PC(聚碳酸酯系树脂)膜、PANLITE PC、厚度:250 μ m)上。之后,通过对所形成的中间层形成用组合物层照射UV(紫外线),形成了中间层(膜厚0.8 μ m)。即,得到了基材及具有配置于基材上的中间层的带中间层的基材。

[0310] 接着,以膜厚成为0.8 μ m的方式,用棒涂布机将被镀覆层形成用组合物涂布于上述中间层上,得到了被镀覆层前体层。即,得到了具有带中间层的基材及配置于上述中间层上的被镀覆层前体层的带被镀覆层前体层的基材。

[0311] 接着,以金属层的面积率成为60%的网格状图案的方式,经由具有规定的开口图案的石英掩模,用金属卤化物光源对上述被镀覆层前体层进行了曝光(0.2J/cm²)。

[0312] 曝光之后,用室温的水对经曝光的被镀覆层前体层进行喷淋清洗,并进行显影处理,得到了形成为线宽10 μ m且正方形的图案状的被镀覆层(图案状被镀覆层)。

[0313] <金属层的形成>

[0314] 接着,在常温下将图案状带被镀覆层的基材浸渍于碳酸钠1质量%水溶液5分钟,用纯水将取出的带被镀覆层的基材清洗了2次。接着,在纯水中浸渍5分钟之后,在30℃下,在Pd催化剂赋予液(Omni shield1573活化剂,Rohm and Haas Electronic素材s制)中浸渍

5分钟,然后用纯水将取出的带被镀覆层基材清洗了2次。接着,在30℃下,将所得到的带被镀覆层基材浸渍于还原液(CIRCUPPOSIT P13氧化物转换器60C、Rohm and Haas Electronic素材s制)5分钟,然后用纯水将取出的带被镀覆层基材清洗了2次。接着,在45℃下将所得到的带被镀覆层的基材浸渍于无电解镀液(CIRCUPPOSIT 4500、Rohm and Haas Electronic素材s K.K制)15分钟,之后,用纯水清洗所取出的带被镀覆层的基材,得到了厚度3 μm 且具有面积率60%的金属层的带金属层的基材。

[0315] 另外,用切片机对所得到的带金属层的基材进行截面切削,用显微红外吸收光谱对作为金属层的下层的被镀覆层进行了评价的结果,检测到被镀覆层形成用组合中所包含的与镀覆催化剂或其前体相互作用的官能团。

[0316] <保护层的形成>

[0317] 以膜厚成为5 μm 的方式,用棒涂布机将保护层形成用组合A涂布于上述带金属层的基材的金属层侧表面上,得到了保护层。即,得到了具有带金属层的基材及配置于上述金属层上的保护层的导电性部件。

[0318] [实施例2]

[0319] (中间层形成用组合B的制备)

[0320] 混合以下成分而得到了中间层形成用组合B。

[0321] 聚乙二醇二丙烯酸酯(产品名:ARONIX M240(TOAGOSEI CO.,LTD.制))4质量%

[0322] 异丙醇(IPA)及1-甲氧基-2-丙醇(MFG)的混合溶剂(IPA:MFG(质量比)=3:1)96质量%

[0323] 将中间层形成用组合A变更为中间层形成用组合B,除此以外,通过与实施例1相同的方法,制作了实施例2的导电性部件。

[0324] [实施例3]

[0325] 在<图案状被镀覆层的形成>中,以金属层的面积率成为40%的网格状图案的方式,经由具有规定的开口图案的石英掩模,用金属卤化物光源对被镀覆层前体层进行曝光(0.2J/cm²),除此以外,通过与实施例1相同的方法,制作了实施例3的导电性部件。

[0326] [实施例4]

[0327] 将保护层变更为聚苯乙烯-异戊二烯共聚物(产品名:SEPTON 2104(Kuraray Co., Ltd.制)),除此以外,通过与实施例1相同的方法,制备了实施例4的导电性部件。

[0328] [实施例5]

[0329] 将保护层变更为含玻璃强化纤维的热塑性树脂(参考日本专利JP2010258791A),除此以外,通过与实施例1相同的方法,制备了实施例5的导电性部件。

[0330] [实施例6]

[0331] 将保护层变更为聚苯乙烯(产品名:DICSTYRENE GPPS-CR3500(DIC CORPORATION制)),除此以外,通过与实施例1相同的方法,制备了实施例6的导电性部件。

[0332] [实施例7]

[0333] 将保护层变更为透明ABS(产品名:TE30S(Denka Company Limited.制)),除此以外,通过与实施例1相同的方法,制备了实施例7的导电性部件。

[0334] [实施例8]

[0335] (中间层形成用组合C的制备)

- [0336] 混合以下成分而得到了中间层形成用组合物C。
- [0337] ITRON Z-913-3(Aica Kogyo Co.,Ltd.制) 3.5质量%
- [0338] 上述的2官能丙烯酸酯单体(AA) 0.5质量%
- [0339] 异丙醇(IPA)及1-甲氧基-2-丙醇(MFG)的混合溶剂(IPA:MFG(质量比)=3:1)96质量%
- [0340] 将基材变更为PP(PURETHERMO AG356AS(Idemitsu Kosan Co.,Ltd.制)),在中间层使用了中间层形成用组合物C,除此以外,通过与实施例1相同的方法,制备了实施例8的导电性部件。
- [0341] [实施例9]
- [0342] 形成图案状被镀覆层时,以金属层的面积率成为0.2%的网格状图案的方式,变更为具有规定的开口图案的石英掩模,除此以外,通过与实施例1相同的方法,制备了实施例9的导电性部件。
- [0343] [实施例10]
- [0344] 变更为中间层的厚度成为0.2 μm ,除此以外,通过与实施例1相同的方法,制备了实施例10的导电性部件。
- [0345] [实施例11]
- [0346] 变更为中间层的厚度成为5 μm ,除此以外,通过与实施例1相同的方法,制备了实施例11的导电性部件。
- [0347] [比较例1]
- [0348] (中间层形成用组合物C的制备)
- [0349] 混合以下成分而得到了中间层形成用组合物C。
- [0350] 二季戊四醇六丙烯酸酯(产品名:A-DPH(Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.制))4质量%
- [0351] 异丙醇(IPA)及1-甲氧基-2-丙醇(MFG)的混合溶剂(IPA:MFG(质量比)=3:1)96质量%
- [0352] 将中间层形成用组合物A变更为中间层形成用组合物C,除此以外,通过与实施例1相同的方法,制备了比较例1的导电性部件。
- [0353] [比较例2]
- [0354] (中间层形成用组合物D的制备)
- [0355] 混合以下成分而得到了中间层形成用组合物D。
- [0356] 氢化腈橡胶(HNBR、产品名:Zetpol(Zeon Corporation制))4质量%
- [0357] 异丙醇(IPA)及1-甲氧基-2-丙醇(MFG)的混合溶剂(IPA:MFG(质量比)=3:1)96质量%
- [0358] 将中间层形成用组合物A变更为中间层形成用组合物D,除此以外,通过与实施例1相同的方法,制作了比较例2的导电性部件。
- [0359] [比较例3]
- [0360] 在<图案状被镀覆层的形成>中,以金属层的面积率成为90%的网格状图案的方式,经由具有规定的开口图案的石英掩模,用金属卤化物光源对被镀覆层前体层进行曝光(0.2J/cm²),除此以外,通过与实施例1相同的方法,制作了比较例3的导电性部件。

[0361] [比较例4]

[0362] (保护层形成用组合物B的制备)

[0363] 混合以下成分而得到了保护层形成用组合物B。

[0364] SilFort PHC587 (Momentive公司制) 40质量%

[0365] 异丙醇 60质量%

[0366] 将保护层形成用组合物A变更为保护层形成用组合物B,除此以外,通过与实施例1相同的方法,制作了比较例4的导电性部件。

[0367] [各种评价]

[0368] 使用在上述实施例及比较例中得到的导电性部件,实施了以下各种评价。将结果总结而示于后述的表1。

[0369] (导电性部件中的金属层的面积率)

[0370] 通过光学显微镜利用透射光来观察实施例及比较例的各导电性部件中的多个金属细线交叉而成的网格状的金属层,由此测量了导电性部件中的金属层的面积率(%)。

[0371] 具体而言,将导电性部件的构成上述金属层的网格状图案划分成与开口区域的最大面积的10倍面积(“面积X”)对应的正形状的区域,计算按每个区域将成为暗视野的部分的面积除以上述面积X并乘以100的值(%)。此时,将最高面积率的数值作为导电性部件的金属层的面积率(%)。

[0372] (中间层、基材及保护层在25℃下的弹性模量的测量)

[0373] 通过超薄切片机对实施例及比较例的各导电性部件的截面进行切出,将该截面作为测量面,使用粘合胶带将测量试样固定于支撑台。接着,通过AFM (Asylum公司制MFP-3D Infinity型AFM),分别测量了中间层在25℃下的弹性模量、基材在25℃下的弹性模量及保护层在25℃下的弹性模量。

[0374] (评价)

[0375] <高温高压工艺中的断线的有无>

[0376] 将实施例及比较例的各导电性部件安装于能够形成模具型腔的模具中。此时,基材侧的表面以与模具接触的方式安装有导电性部件。之后,将模具进行合模,在模具型腔内将树脂 (TEIJIN LIMITED制、PANLITE L-1225L) 在温度 (300℃) 下注射成型,得到了50mm×70mm×2mm的成型品。针对所得到的成型体,任意观察10点网格状的金属层,确认断线的有无,通过下述评价基准实施了评价。实际使用上,优选为B评价以上。

[0377] “A”:未产生断线。

[0378] “B”:虽未产生断线,但是发现了局部损坏。

[0379] “C”:产生断线。

[0380] <耐冲击性>

[0381] 对于实施例及比较例的各导电性部件,从基材侧使500g的钢球从50cm的高度落下。接着,任意观察10点上述各导电性部件的网格状的金属层,确认断线的有无,通过下述评价基准实施了评价。实际使用上,优选为B评价以上。

[0382] “A”:未产生断线。

[0383] “B”:虽未产生断线,但是发现了局部损坏。

[0384] “C”:产生断线。

[0385] 以下示出表1。

[0386] 另外,表1中,“基材与中间层的弹性模量比 (b/a)”是指“中间层在25℃下的弹性模量 (b)/基材在25℃下的弹性模量 (a)”。

[0387] 并且,表1中,“PC”是指聚碳酸酯系树脂,“PP”是指聚丙烯树脂。

[0388]

[表1]

基材		实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	实施例5	实施例6	实施例7	实施例8	实施例9	实施例10	实施例11
厚度[μm]		PC	PC	PC	PC	PC	PC	PC	PP	PC	PC	PC
中间层	被覆层形成用组合物	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.2	5.0
	丙烯酸酯(42wt%aq.)	ITRON Z-913-3 (Aica Kogyo Co., Ltd. 制)	ARONIX M240 (TOAGOSEI CO., LTD. 制)	ITRON Z-913-3 (Aica Kogyo Co., Ltd. 制)	ITRON Z-913-3 (Aica Kogyo Co., Ltd. 制)	ITRON Z-913-3 (Aica Kogyo Co., Ltd. 制)	ITRON Z-913-3 (Aica Kogyo Co., Ltd. 制)	ITRON Z-913-3 (Aica Kogyo Co., Ltd. 制)	ITRON Z-913-3 (Aica Kogyo Co., Ltd. 制)+2官能丙烯酸酯(AA)	ITRON Z-913-3 (Aica Kogyo Co., Ltd. 制)	ITRON Z-913-3 (Aica Kogyo Co., Ltd. 制)	ITRON Z-913-3 (Aica Kogyo Co., Ltd. 制)
	2官能丙烯酸酯(AA)	6质量份	6质量份	6质量份	6质量份	6质量份	6质量份	6质量份	6质量份	6质量份	6质量份	6质量份
	丙烯酸酯(42wt%aq.)	2.5质量份	2.5质量份	2.5质量份	2.5质量份	2.5质量份	2.5质量份	2.5质量份	2.5质量份	2.5质量份	2.5质量份	2.5质量份
保护层	Omni-rad 127	0.13质量份	0.13质量份	0.13质量份	0.13质量份	0.13质量份	0.13质量份	0.13质量份	0.13质量份	0.13质量份	0.13质量份	0.13质量份
	IPA	91.5质量份	91.5质量份	91.5质量份	91.5质量份	91.5质量份	91.5质量份	91.5质量份	91.5质量份	91.5质量份	91.5质量份	91.5质量份
	丙烯酸酯(42wt%aq.)	ITRON Z-913-3 (Aica Kogyo Co., Ltd. 制)	ARONIX M240 (TOAGOSEI CO., LTD. 制)	ITRON Z-913-3 (Aica Kogyo Co., Ltd. 制)	ITRON Z-913-3 (Aica Kogyo Co., Ltd. 制)	ITRON Z-913-3 (Aica Kogyo Co., Ltd. 制)	ITRON Z-913-3 (Aica Kogyo Co., Ltd. 制)	ITRON Z-913-3 (Aica Kogyo Co., Ltd. 制)	ITRON Z-913-3 (Aica Kogyo Co., Ltd. 制)+2官能丙烯酸酯(AA)	ITRON Z-913-3 (Aica Kogyo Co., Ltd. 制)	ITRON Z-913-3 (Aica Kogyo Co., Ltd. 制)	ITRON Z-913-3 (Aica Kogyo Co., Ltd. 制)
	丙烯酸酯(42wt%aq.)	6质量份	6质量份	6质量份	6质量份	6质量份	6质量份	6质量份	6质量份	6质量份	6质量份	6质量份
评价	保护层在25℃下的弹性模量[GPa]	2.00	2.00	2.00	0.10	5.00	3.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00
	基材在25℃下的弹性模量(a) [GPa]	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	2.00	2.00
	中间层在25℃下的弹性模量(b) [GPa]	0.20	0.05	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.50	0.20	0.20	0.20
	基材与中间层的弹性模量比(b/a)	0.100	0.025	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.500	0.100	0.100	0.100
评价	金属层的面积率	60%	60%	40%	60%	60%	60%	60%	60%	0.2%	60%	60%
	高温高压工艺后的断线的有	A	A	A	B	B	A	A	B	A	A	A
	耐冲击性	A	A	A	B	B	A	A	B	A	A	A
	耐冲击性	A	A	A	B	B	A	A	B	A	A	A

[0389] [表2]

[0390]

继表1		比较例1	比较例2	比较例3	比较例4
基材		PC	PC	PC	PC
中间层	厚度[μm]	0.8	0.8	0.8	0.8
	素材	A-DPH (Shin-Nakamura Chemical Co., Ltd. 制)	HNBR(产品名 Zetpol: Zeon Corporation 制)	ITRON Z-913-3 (Aica Kogyo Co., Ltd. 制)	ITRON Z-913-3 (Aica Kogyo Co., Ltd. 制)
被镀覆层形成用组合物的组成	聚丁二烯马来酸水溶液(42wt%aq.)	6质量份	6质量份	6质量份	6质量份
	2官能丙烯酸酰胺(AA)	2.5质量份	2.5质量份	2.5质量份	2.5质量份
	Omnirad 127	0.13质量份	0.13质量份	0.13质量份	0.13质量份
	IPA	91.5质量份	91.5质量份	91.5质量份	91.5质量份
保护层		IMB-006 Teikoku Printing Inks Mfg. Co., Ltd 制	IMB-006 Teikoku Printing Inks Mfg. Co., Ltd 制	IMB-006 Teikoku Printing Inks Mfg. Co., Ltd 制	SilFort PHC587 (Momentive公司)
保护层在25℃下的弹性模量[GPa]		2.00	2.00	2.00	20.0
基材在25℃下的弹性模量(a) [GPa]		2.00	2.00	2.00	2.00
中间层在25℃下的弹性模量(b) [GPa]		2.00	0.008	0.20	0.20
基材与中间层的弹性模量比(b/a)		1.000	0.004	0.100	0.100
金属层的面积率		60%	60%	90%	60%
评价	高温高压工艺后的断线的有无	C	A	C	C
	耐冲击性	A	C	A	C

[0391] 从表1的结果可知,实施例的导电性部件可抑制高温高压工艺中的金属细线的断线并且耐冲击性优异。

[0392] 另一方面,比较例的导电性部件中,未得到所期望的效果。

[0393] 尤其,在比较例2中确认到,中间层的弹性模量相对于基材的弹性模量过小,因此若从基材侧对导电性部件赋予冲击,则产生构成网格状的金属层的金属细线的断裂。

[0394] 符号说明

[0395] 2-基材,4-中间层,6-图案状被镀覆层,8、20-金属层,10-保护层,12-导电性部件,14-细线, T_A 、 T_B -开口部, L_A -开口部 T_A 的一边的长度, L_B -开口部 T_B 的一边的长度,16-金属细线,22-电极图案,24-电极端子。

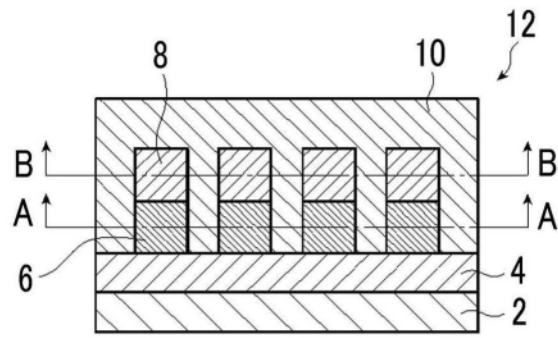


图1

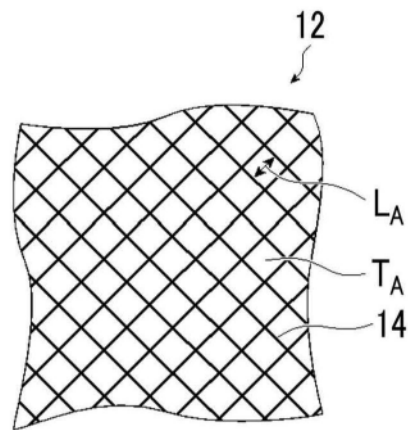


图2

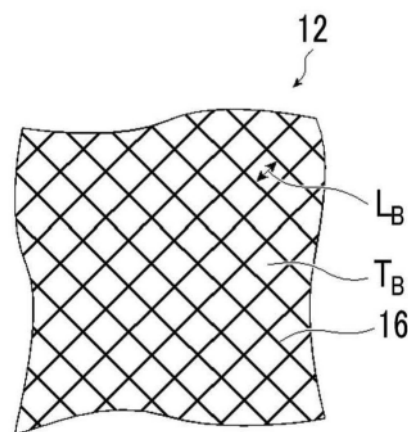


图3

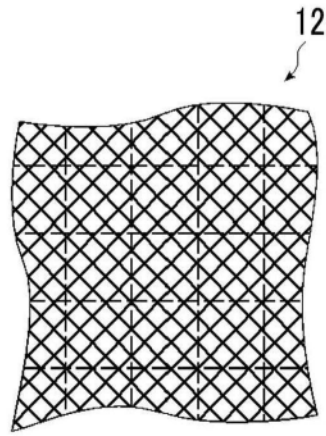


图4

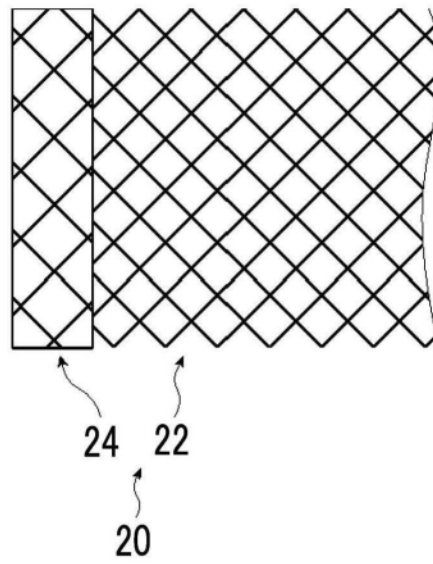


图5