



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102804108 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201080027537. 7

(22) 申请日 2010. 06. 11

(30) 优先权数据

2009-148923 2009. 06. 23 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 12. 20

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2010/059926 2010. 06. 11

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/150668 JA 2010. 12. 29

(73) 专利权人 吉奥马科技有限公司

地址 日本国神奈川县

(72) 发明人 菅原浩幸

(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 樊建中

(51) Int. Cl.

G06F 3/041(2006. 01)

G06F 3/044(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101131492 A, 2008. 02. 27, 全文 .

CN 101424817 A, 2009. 05. 06, 说明书第 6 页
第 1 段、第 9 页第 4 段、第 10 页第 1 段, 图 4.

JP 2008-269297 A, 2008. 11. 06, 全文 .

JP 3149113 U, 2009. 03. 12, 全文 .

TW M344544 U, 2008. 11. 11, 说明书第 12 页
第 3-6 段、第 13 页第 1-2 段, 图 3A-3D.

审查员 姜贝贝

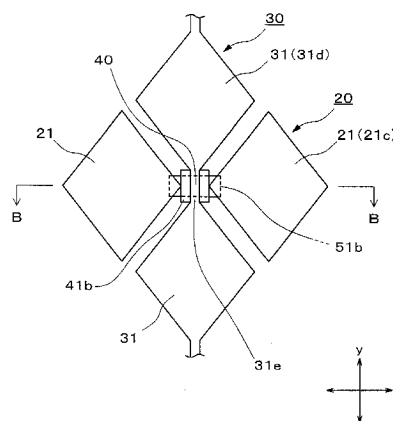
权利要求书2页 说明书18页 附图8页

(54) 发明名称

静电容型输入装置及其制造方法

(57) 摘要

本发明提供一种透明性高且消耗电力小的静电容型输入装置。静电容型输入装置在透明基板的同一面上具备输入部和输出部, 输出部具有输出信号的连接端子、以及将输入部和连接端子电连接的布线图案。输入部具有多个第 1 电极图案, 其由在第 1 方向相邻配设的多个第 1 透明导电膜、和电连接第 1 透明导电膜的导电部件构成; 另外, 具有第 2 导电图案, 其由在和第 1 方向交叉的第 2 方向相邻配设的多个第 2 透明导电膜、以及在与第 1 电极图案的导电部件交叉的位置配设的连接部构成。通过同一导体膜来形成导电部件、连接端子和布线图案, 导体膜由金属层的单层构成或由包含 1 层以上的金属层的多层构成, 导电部件形成为线状。



CN 102804108 B

1. 一种静电容型输入装置,具有进行输入操作的输入部和用于输出来自该输入部的信号的输出部,在透明基板的同一面上具备所述输入部以及所述输出部,所述静电容型输入装置的特征在于,

所述输出部具有:输出所述信号的连接端子、以及电连接所述输入部和所述连接端子的布线图案,

所述输入部具有多个第 1 电极图案、多个第 2 电极图案和绝缘膜,

其中,所述多个第 1 电极图案由在所述透明基板上的第 1 方向相邻配设的多个第 1 透明导电膜、和电连接该第 1 透明导电膜的导电部件构成;

所述多个第 2 电极图案由在与所述第 1 方向交叉的第 2 方向相邻而配设的多个第 2 透明导电膜、和与该多个第 2 透明导电膜连续地形成且配设在与所述导电部件交叉的位置的连接部构成,

所述绝缘膜配设于所述导电部件和所述连接部之间,维持所述导电部件和所述连接部之间的绝缘,

由同一导电体膜形成所述导电部件、所述连接端子和所述布线图案,

所述导电体膜由包含至少 1 层以上的金属层且交替地层叠该金属层和金属氧化物层的多层构成,

在所述导电体膜中,所述金属氧化物层形成于视觉辨识侧,

所述导电部件形成为线状。

2. 根据权利要求 1 所述的静电容型输入装置,其特征在于,

所述导电部件在所述第 2 方向的宽度为 $7 \sim 40 \mu\text{m}$ 。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的静电容型输入装置,其特征在于,

所述金属层的材料是从银、银合金、铜、铜合金、MAM 中选择的任一种的金属,其中 MAM 是 Mo 或 Mo 合金 /Al 或 Al 合金 /Mo 或 Mo 合金的 3 层结构化合物。

4. 根据权利要求 3 所述的静电容型输入装置,其特征在于,

所述金属氧化物层含有钢复合氧化物而构成。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的静电容型输入装置,其特征在于,

在所述导电部件和所述连接部的交叉部中,在所述透明基板上,依次将所述导电部件、所述绝缘膜、和所述连接部进行层叠。

6. 一种静电容型输入装置的制造方法,所述静电容型输入装置具有进行输入操作的输入部和用于输出来自该输入部的信号的输出部,在透明基板的同一面上具备所述输入部以及所述输出部,所述静电容型输入装置的制造方法的特征在于,包括:

透明导电膜成膜工序,在所述透明基板的整个面上成膜透明导电膜;

透明导电膜图案形成工序,对所述透明导电膜进行蚀刻以形成如下部件:在所述透明基板上的第 1 方向相邻配设的多个第 1 透明导电膜、在与所述第 1 方向交叉的第 2 方向配设的多个第 2 透明导电膜、以及和该多个第 2 透明导电膜连续地形成的连接部;

绝缘膜成膜工序,在所述透明基板的整个面上成膜绝缘膜;

接触孔形成工序,对所述绝缘膜进行图案形成,在所述第 1 透明导电膜上,使与所述第 2 透明导电膜连续地形成的连接部位位于中间,且在该连接部的两侧形成接触孔;

导电体膜成膜工序,在所述透明基板的整个面上,成膜由包含至少 1 层以上的金属层

的多层构成的导电体膜 ;和

导电体膜图案形成工序,通过对所述导电体膜进行蚀刻以形成如下部件:为了所述输出部输出所述信号而具备的连接端子、对该连接端子和所述输入部进行连接的布线图案、以及对所述多个第 1 透明导电膜进行电连接且配设于与所述连接部交叉的位置的线状的导电部件,

在所述导电体膜成膜工序中,具备在最初或最后成膜金属氧化物层的工序,并且,交替地具备成膜所述金属层的工序和成膜所述金属氧化物层的工序。

7. 一种静电容型输入装置的制造方法,所述静电容型输入装置具有进行输入操作的输入部和用于输出来自该输入部的信号的输出部,在透明基板的同一面上具备所述输入部以及所述输出部,所述静电容型输入装置的制造方法的特征在于,包括:

导电体膜成膜工序,在所述透明基板的整个面上,成膜由包含至少 1 层以上的金属层的多层构成的导电体膜;

导电体膜图案形成工序,对所述导电体膜进行蚀刻以形成如下部件:为了所述输出部输出所述信号而具备的连接端子、对该连接端子与所述输入部之间进行连接的布线图案、以及对所述透明基板上在第 1 方向相邻配设的多个第 1 透明导电膜进行电连接且沿着所述第 1 方向而形成的线状导电部件;

绝缘膜成膜工序,在所述透明基板的整个面上成膜绝缘膜;

绝缘膜图案形成工序,在与所述第 1 方向交叉的第 2 方向配设有多个第 2 透明导电膜,在所述绝缘膜上除去将所述导电部件与连接部绝缘的位置以外的部分,所述连接部与多个所述第 2 透明导电膜连续地形成,且所述连接部配设于与所述导电部件交叉的位置;

透明导电膜成膜工序,在所述透明基板的整个面上成膜透明导电膜 ;和

透明导电膜图案形成工序,对所述透明导电膜进行蚀刻以形成如下部件:所述第 1 透明导电膜、多个所述第 2 透明导电膜以及所述连接部,

在所述导电体膜成膜工序中,具备在最初或最后成膜金属氧化物层的工序,并且,交替地具备成膜所述金属层的工序和成膜所述金属氧化物层的工序。

8. 根据权利要求 6 或 7 所述的静电容型输入装置的制造方法,其特征在于,

在所述导电体膜图案形成工序中,使所述导电部件在所述第 2 方向的宽度形成为 7 ~ 40 μm 。

静电容型输入装置及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及静电容型输入装置及其制造方法,尤其涉及具有高透明性且抑制消耗电力的静电容型输入装置及其制造方法。

背景技术

[0002] 近年来,在便携式电话、电子记事簿等便携式终端(PDA、PersonalDigital Assistant,个人数字助理)、游戏机、汽车导航、个人计算机、售票机、银行终端等电子设备的领域中,在液晶装置等的表面引入了写字板型的输入装置(触控面板),该需要在飞跃式地进展。在这样的输入装置中,参照在液晶装置的图像显示区域所显示的指示图像,同时用指示笔或手指等触碰该指示图像所显示的地方,由此能进行与指示图像对应的信息的输入。

[0003] 触控面板式输入装置在用指示笔或手指对操作区进行输入操作时,检测操作区内的输入操作位置,对外部处理装置输出表示输入操作位置的输入信号。根据此时的动作原理,触控面板式输入装置主要有电阻膜型、静电容型、电磁感应型、超声波表面弹性波型、红外线扫描型等,但当前易于进行位置检测、相对能控制成本的电阻膜型的输入装置成为主流。

[0004] 但是电阻膜型的输入装置为在薄膜和玻璃的2片构造中将薄膜按下来使其短路的构造,因此,存在动作温度范围窄,随时间变化弱的问题。还有不耐冲击、寿命短的问题。另外,还存在伴随着输入装置的面积的扩大会导致精度会降低,以及需要2片金属薄膜因此透明性较差的问题。

[0005] 与此相对,静电容型的输入装置在输入装置的整个表面形成电解,通过用户的手指接触或接近的部分的表面电荷的变化来进行位置检测,因此,具有较强的耐灰、耐水性、耐久性,进而具有高分辨率。另外,由于响应速度快,进而只会对手指等导体产生反应,因此还具有与其它物品(例如衣服等)接触时不会产生误动作的优点。

[0006] 作为这样的静电容型的输入装置,在专利文献1以及2中,提出如下技术:在1片基板上在彼此交叉的方向上使电极图案延伸,形成格子状的电极图案,在用户的手指接触或接近时,探测电极间的静电容的变化来检测输入位置。

[0007] 专利文献1:JP特开2008-310550号公报

[0008] 专利文献2:JP实用新型第3134925号公报

[0009] 发明要解决的课题

[0010] 一般,触控面板式输入装置配设于图像显示装置之上,操作者看着显示于图像显示装置的图像,通过触碰触控面板式输入装置来进行操作。因此,由于需要从触控面板式输入装置的操作面侧用眼睛看显示于图像显示装置的图像,因此,对触控面板式输入装置要求具有高透明性。因而,作为触控面板式输入装置的基板以及电极图案的材料,一直使用透明性优良的材料。

[0011] 在专利文献1中,使各电极图案的交叉部较小,进而由于在该交叉部上是层叠了

透光性薄膜（透明导电膜）的构造，因此，电极图案的交叉部并不显眼，其结果，提供了一种透明性高的触控面板式输入装置。另外，在专利文献2中也公开了由具有透明性的材料（透明导电膜）构成的输入装置。

[0012] 另一方面，静电容型的输入装置由于需要始终流动电流，因此其消耗电力较大地依赖于装置整体的电阻值。因此，在触控面板式输入装置中，在将透明导电膜形成图案的情况下，由于透明导电膜与金属相比电阻值较大，因此存在使输入部启动的电压变高，消耗电力增加的问题。

[0013] 另外，静电容型的输入装置在如上所述将透明导电膜形成图案的情况下消耗电力增加。与此相对，作为尽可能谋求消耗电力的削减并用于与外部之间的连接的布线图案，使用电阻值较低的金属薄膜。因此，在要求透明性的触控面板式输入装置中，电极图案、以及交叉部的导电部件使用透明导电膜，另一方面，布线图案使用金属薄膜，用各自不同的材料来构成电极图案和交叉部的导电部件、以及布线图案。因此，分别需要布线图案的成膜工序、以及电极图案等的成膜工序，具有在制造工序上容易变得复杂的问题。

发明内容

[0014] 本发明的目的在于提供一种在静电容型输入装置中透明性高且消耗电力小的触控面板式输入装置。另外，本发明的其他目的在于以简单的构成来形成静电容型输入装置，通过使制造工序简化从而提供一种廉价的静电容型输入装置。另外，在本说明书中，相对于通过输入装置来观看的图像，将基于人类视力的视觉辨识性表现为透明性。即，即使在被微细的不能视觉辨识的物体挡住光而使得光通过量稍微减少的情况下，在不影响图像视觉辨识性时表现为透明。

[0015] 所述课题通过如下技术方案来解决：根据本发明所涉及的静电容型输入装置，具有进行输入操作的输入部和用于输出来自该输入部的信号的输出部，在透明基板的同一面上具备所述输入部以及所述输出部，所述静电容型输入装置的特征在于，所述输出部具有：输出所述信号的连接端子、以及电连接所述输入部和所述连接端子的布线图案，所述输入部具有多个第1电极图案、多个第2电极图案和绝缘膜，其中，所述多个第1电极图案由在所述透明基板上的第1方向相邻配设的多个第1透明导电膜、和电连接该第1透明导电膜的导电部件构成；所述多个第2电极图案由在与所述第1方向交叉的第2方向相邻配设的多个第2透明导电膜、和与该多个第2透明导电膜连续地形成且配设在与所述导电部件交叉的位置的连接部构成，所述绝缘膜配设于所述导电部件和所述连接部之间，维持所述导电部件和所述连接部之间的绝缘，由同一导电体膜形成所述导电部件、所述连接端子和所述布线图案，该导电体膜由单层的金属层构成，或由包含至少1层以上的金属层的多层构成，所述导电部件形成为线状。

[0016] 如此，在第1电极图案中，电连接第1透明导电膜的导电部件通过由包含电阻值比透明导电膜小的金属层（金属薄膜）的导电体膜而构成，从而能削减静电容型输入装置的消耗电力。在现有技术中，为了确保静电容型输入装置的操作区域的透明性，全部用透明导电膜来形成电极图案。但是，透明导电膜的导电膜依赖于其厚度，即使在厚度为数十nm左右以上时，也会取到 $1.5 \times 10^4 \Omega \text{ cm}$ 的程度的电阻率，其电阻率和金属薄膜的电阻率（例如铜的电阻率为 $1.67 \times 10^6 \Omega \text{ cm}$ ）相比极其大。因此，在使用透明导电膜的情况下，静电容型

输入装置的消耗电力变大,但如本发明那样,通过由 1 层金属层,或通过由至少包含 1 层以上的金属层的多层来构成导电体膜,从而能够谋求消耗电力的削减。

[0017] 此时,在第 2 技术方案中,优选所述导电体膜由单层的所述金属层构成,所述导电部件在所述第 2 方向的宽度为 $4 \sim 10 \mu\text{m}$ 。

[0018] 如此,在仅用金属层来形成导电体膜的情况下,若使导电部件的宽度为 $4 \sim 10 \mu\text{m}$ 这样非常细的构成,则人类的视力几乎不能视觉辨识导电部件。因此,操作者不会视觉辨识到导电部件,能够确保静电容型输入装置的操作区域的透明性。在仅由金属层来构成导电体膜的情况下,若导电部件的宽度大于 $10 \mu\text{m}$,则虽然不明显,但导电部件也会被操作者视觉辨识出;若小于 $4 \mu\text{m}$,则就会降低基于蚀刻等的图案形成的精度,因此不优选。

[0019] 另外,在第 3 技术方案中,优选所述导电体膜由交替层叠金属层和金属氧化物层的多层而构成,在所述导电体膜中,所述金属氧化物层形成于视觉辨识侧。

[0020] 如此,通过在操作者的视觉辨识侧形成金属氧化物层,从而能够利用各层间的光的干涉来降低导电体膜的反射率。

[0021] 如导电部件那样的微细形状即使在透射光下未被视觉辨识出,在朝向反射光时也有可能被视觉辨识,因此通过使反射率降低便能消除该问题。

[0022] 并且,若分别层叠多层金属层和金属氧化物层,则能进一步降低反射率。其结果,由导电体膜形成的导电部件、连接端子和布线图案更难被视觉辨识,能够提供一种在输入部以及输出部中均匀地提高透明性的静电容型输入装置。

[0023] 另外,“视觉辨识侧”是指在静电容型输入装置中,操作者进行视觉辨识的一侧。更详细来说,在透明基板上在操作者从形成有输入部和输出部的一侧(表面)来进行视觉辨识的情况下,“视觉辨识侧”是指导电体膜的最上层。另一方面,在操作者从未形成输入部和输出部的一侧(背面)来进行视觉辨识的情况下,“视觉辨识侧”指的是导电体膜的最下层。

[0024] 进一步地,在第 4 技术方案中,优选所述导电部件在所述第 2 方向的宽度为 $7 \sim 40 \mu\text{m}$ 。

[0025] 如此,通过在导电体膜中在操作者的视觉辨识侧形成金属氧化物层来提高透明性从而形成导电部件时,可以使导电部件的宽度为 $7 \sim 40 \mu\text{m}$ 。与仅由金属层来构成导电部件的情况不同,在视觉辨识侧形成金属氧化物层的情况下,由于进一步地提高了透明性,因此,即使在使导电部件的宽度较大的情况下也难以视觉辨识。但是,即使在视觉辨识侧形成金属氧化物层,若导电部件的宽度大于 $40 \mu\text{m}$,则虽然不明显但也会视觉辨识出导电部件,因此不优选。另外,若小于 $7 \mu\text{m}$,则就会降低基于蚀刻等的图案形成的精度,因此不优选。

[0026] 另外,在第 5 技术方案中,优选所述金属层的材料是从银、银合金、铜、铜合金、MAM 中选择的任一种的金属,其中 MAM 是 Mo 或 Mo 合金 /Al 或 Al 合金 /Mo 或 Mo 合金的 3 层结构化合物。

[0027] 由于这些金属材料的电阻值小,因此通过将导电部件、连接端子和布线图案设为由上述金属的薄膜构成的单层或包含上述金属薄膜的多层,能够获得消耗电力较小的静电容型输入装置。另外,由于电阻值较小,因此能够使布线间距变窄,其结果能使配设布线图案的框缘面积(输出部)变窄。进而,由于布线间距能窄小化,因此能增加相同设置面积下的布线图案,能以高的位置精度检测输入信号。

[0028] 另外,上述金属材料由于容易基于蚀刻进行加工,因此适于本发明的静电容型输入装置的制造。

[0029] 另外,在第 6 技术方案中,优选所述金属层的材料是从银、银合金、铜、铜合金、MAM 中选择的任一种的金属,其中 MAM 是 Mo 或 Mo 合金 /Al 或 Al 合金 /Mo 或 Mo 合金的 3 层结构化合物,所述金属氧化物层含有钢复合氧化物而构成。

[0030] 如此,通过上述材料来形成金属层、进而通过上述材料形成金属氧化物层,从而能统一通过蚀刻来加工导电体膜。其结果,制造工序不再繁杂,能削减制造时的费用。

[0031] 进而,在第 7 技术方案中,适于在所述导电部件和所述连接部的交叉部中,在所述透明基板上,依次将所述导电部件、所述绝缘膜、和所述连接部层叠。

[0032] 若采用这样的构成即图 6 那样的构成,仅在第 1 电极图案和第 2 电极图案的交叉部配设绝缘膜即可。根据本构成,由于在透明基板上形成导电部件,因此之后仅在交叉部形成绝缘膜,便能保持第 1 电极图案与第 2 电极图案的绝缘。因此在层叠来形成各部(各部件)时,能更容易地形成。

[0033] 另一方面,在其构成为在透明基板上先成膜第 1 以及第 2 透明导电膜、第 2 电极图案中的连接部,即图 4 那样的构成的情况下,最后形成导电部件。此时,由于导电部件只能仅电连接第 1 透明导电膜,因此,需要用绝缘膜将导电部件与第 1 透明导电膜连接的部分以外的部分全部覆盖。

[0034] 因此,根据本构成,由于设置绝缘膜的范围被限定为仅在第 1 电极图案和第 2 电极图案的交叉部,因此,成为在第 1 电极图案以及第 2 电极图案上仅成膜保护膜的结构。其结果,整体的膜厚变薄,因此能防止在膜厚较厚时成为问题的干扰颜色所导致的透明性降低。

[0035] 进而,根据本构成,与在透明基板上先成膜透明导电膜的构成(图 4 的构成)不同,若设为图 6 的构成,则不需要在绝缘膜中设置用于贯通导电部件的微小的接触孔,进而,不需要实施使该接触孔贯通导电部件这样的微细的图案形成。因此,能成为比较简单的构成,其结果,在成膜静电容型输入装置的输入部时,成品率会提高。

[0036] 另外,所述课题是通过如下技术方案解决的,一种静电容型输入装置的制造方法,所述静电容型输入装置具有进行输入操作的输入部和用于输出来自该输入部的信号的输出部,在透明基板的同一面上具备所述输入部以及所述输出部,所述静电容型输入装置的制造方法包括:透明导电膜成膜工序,在所述透明基板的整个面上成膜透明导电膜;透明导电膜图案形成工序,对所述透明导电膜蚀刻并形成如下部件:在所述透明基板上的第 1 方向相邻配设的多个第 1 透明导电膜、在和所述第 1 方向交叉的第 2 方向配设的多个第 2 透明导电膜、以及和该多个第 2 透明导电膜连续地形成的连接部;绝缘膜成膜工序,在所述透明基板的整个面上成膜绝缘膜;接触孔形成工序,对所述绝缘膜进行图案形成,在所述第 1 透明导电膜上,使与所述第 2 透明导电膜连续地形成的连接部位于中间,且在该连接部的两侧形成接触孔;导电体膜成膜工序,在所述透明基板的整个面上,成膜由单层的金属层构成的导电体膜或由包含至少 1 层以上的金属层的多层构成的导电体膜;和导电体膜图案形成工序,通过对所述导电体膜进行蚀刻以形成如下部件:为了所述输出部输出所述信号而具备的连接端子、对该连接端子和所述输入部进行连接的布线图案、以及对所述多个第 1 透明导电膜进行电连接且配设于与所述连接部交叉的位置的线状的导电部件。

[0037] 在现有技术中,以确保透明性为目的,电极图案的连接部全部用透明导电膜来成

膜,连接端子和布线图案由电阻值较低的金属薄膜形成。因此,如本发明那样,通过用由同一材料构成的导电体膜来形成导电部件、连接端子和布线图案,能简化其制造工序。进而,通过用导电体膜来形成将多个第 1 透明导电膜电连接的导电部件,由于电极图案的电阻值变小,因此能够提供一种消耗电力小的静电容型输入装置。

[0038] 进而,所述课题通过如下技术方案解决,一种本发明的静电容型输入装置的制造方法,所述静电容型输入装置具有进行输入操作的输入部和用于输出来自该输入部的信号的输出部,在透明基板的同一面上具备所述输入部以及所述输出部,所述静电容型输入装置的制造方法包括:导电体膜成膜工序,在所述透明基板的整个面上,成膜由单层的金属层构成的导电体膜或由包含至少 1 层以上的金属层的多层构成的导电体膜;导电体膜图案形成工序,对所述导电体膜进行蚀刻以形成如下部件:为了所述输出部输出所述信号而具备的连接端子、对该连接端子与所述输入部之间进行连接的布线图案、以及对所述透明基板上在第 1 方向相邻配设的多个第 1 透明导电膜进行电连接且沿着所述第 1 方向而形成的线状导电部件;绝缘膜成膜工序,在所述透明基板的整个面上成膜绝缘膜;绝缘膜图案形成工序,在所述绝缘膜上除去将所述导电部件与连接部绝缘的位置以外的部分,该连接部与在所述第 2 方向相邻配设的多个第 2 透明导电膜连续地形成且配设于与所述导电部件交叉的位置;透明导电膜成膜工序,在所述透明基板的整个面上成膜透明导电膜;和透明导电膜图案形成工序,对所述透明导电膜进行蚀刻以形成如下部件:所述第 1 透明导电膜、多个所述第 2 透明导电膜、以及所述连接部。

[0039] 此时,由于能够提供上述第 7 技术方案的发明所涉及的静电容型输入装置,因此能够提供一种降低干涉颜色、确保了透明性的静电容型输入装置。

[0040] 此时,在第 10 技术方案中,优选在所述导电体膜成膜工序中,成膜单层所述金属层,在所述导电体膜图案形成工序中,所述导电部件在所述第 2 方向的宽度形成为 $4 \sim 10 \mu\text{m}$ 。

[0041] 如此,在通过仅由金属层构成的导电体膜来形成电连接第 1 透明导电膜的导电部件时,通过使其宽度为 $4 \sim 10 \mu\text{m}$,从而导电部件变得难以视觉辨识,能够提供在输入部中具备透明性的静电容型输入装置。

[0042] 另外,在第 11 技术方案中,优选在所述导电体膜成膜工序中,具备在最初或最后成膜金属氧化物层的工序,并且,交替具备成膜所述金属层的工序、和成膜所述金属氧化物层的工序。

[0043] 如此,通过在导电体膜中具备金属氧化物层作为最上层或最下层,从而能够成为透明性高的导电体膜。此时,需要至少在视觉辨识侧具备金属氧化物层。

[0044] 另外,通过在导电体膜交替层叠金属层和金属氧化物层,利用各层间的光的干涉,能够成为反射率更低的导电体膜。其结果,能够提供一种输入部以及输出部的透明性高的静电容型输入装置。

[0045] 进而,此时,优选在第 12 技术方案中,在所述导电体膜图案形成工序中,使所述导电部件在所述第 2 方向的宽度形成为 $7 \sim 40 \mu\text{m}$ 。

[0046] 如此,在导电体膜中通过在最上层或最下层形成金属氧化物层,使导电部件的宽度为上述范围,从而难以视觉辨识导电部件,因此能提供一种透明性更高的静电容型输入装置。

[0047] 发明效果

[0048] 根据本发明的静电容型输入装置,通过包含至少 1 层以上的金属层的导电体膜来形成电连接第 1 透明导电膜的导电部件,从而使导电部件的电阻较小,其结果,能够提供一种减少消耗电力的静电容型输入装置。另外,通过使导电部件、连接端子和布线图案为相同材料,能飞跃性地简化制造工序。

[0049] 另外,在仅用金属层来形成导电体膜的情况下,通过使导电部件的宽度为 4 ~ 10 μm ,从而能够降低导电部件的视觉辨识性,能提供透明性高的静电容型输入装置。

[0050] 进而,通过交替层叠金属层和金属氧化物层来形成导电体膜,进一步在操作者的视觉辨识侧配设金属氧化物层,从而能够降低导电体膜的视觉辨识性。并且,通过将由这样构成的导电体膜所形成的导电部件的宽度设为 7 ~ 40 μm ,从而能够确保输入部的透明性。

[0051] 另外,若采用按照导电部件、绝缘膜和透明导电膜的顺序成膜的构成,在仅在电极图案的交叉部成膜绝缘膜即可,能使整体的膜厚变薄。其结果,由于降低了干涉颜色的影响,因此能提供透明性高的静电容型输入装置。

附图说明

[0052] 图 1 是搭载了本发明的实施方式涉及的静电容型输入装置的输入装置的概略立体图。

[0053] 图 2 是本发明的实施方式涉及的静电容型输入装置的模式图。

[0054] 图 3 是将本发明的实施方式 1 涉及的静电容型输入装置的模式图的一部分放大的说明图。

[0055] 图 4 是相当于本发明的实施方式 1 涉及的图 3 的 A-A 线的概略截面图。

[0056] 图 5 是将本发明的实施方式 2 涉及的静电容型输入装置的模式图的一部分放大的说明图。

[0057] 图 6 是相当于本发明的实施方式 2 涉及的图 5 的 B-B 线的概略截面图。

[0058] 图 7 是表示本发明的实施例 1-1 ~ 实施例 1-4 涉及的光学特性的曲线图。

[0059] 图 8 是表示本发明的实施例 2-1 ~ 实施例 2-5 涉及的光学特性的曲线图。

[0060] 符号的说明

[0061] 1 静电容型输入装置

[0062] 1a 输入部

[0063] 1b 输出部

[0064] 2 图像显示装置

[0065] 3 柔性扁平缆线

[0066] 4 透明基板

[0067] 20 第 1 电极图案 (输入部)

[0068] 21、31 衬垫部

[0069] 21a、21c 第 1 透明导电膜

[0070] 31a、31d 第 2 透明导电膜

[0071] 21b、31b、41a、41b 绝缘膜

[0072] 22 接触孔

- [0073] 30 第 2 电极图案 (输入部)
- [0074] 31c、31e 连接部
- [0075] 40 交叉部
- [0076] 50、60 布线图案 (输出部)
- [0077] 50a、60a 连接端子 (输出部)
- [0078] 51a、51b 导电部件
- [0079] 52a、52b 接触部
- [0080] 71 保护膜
- [0081] 100 输入装置

具体实施方式

[0082] 根据附图来说明本发明的实施方式涉及的静电容型输入装置。另外,以下说明的材料、配置、构成等并非对本发明进行限定,在本发明的主旨范围内可以进行各种改变。

[0083] 图 1 以及图 2 涉及本发明的实施方式,图 1 是搭载了静电容型输入装置的输入装置的概略立体图,图 2 是静电容型输入装置的模式图,图 3 以及图 4 是涉及本发明的实施方式 1,图 3 是将静电容型输入装置的模式图的一部分放大的说明图,图 4 是相当于图 3 的 A-A 线的概略截面图,图 5 以及图 6 涉及本发明的实施方式 2,图 5 是将静电容型输入装置的模式图的一部分放大的说明图,图 6 是相当于图 5 的 B-B 线的概略截面图,图 7 是表示实施例 1-1 ~ 实施例 1-4 涉及的光学特性的曲线图,图 8 是表示实施例 2-1 ~ 实施例 2-5 所涉及的光学特性的曲线图。

[实施方式 1]

[0085] 本发明的实施方式涉及的静电容型输入装置 1 如图 1 所示,是通过和图像显示装置 2 组合而构成的,由此来用作输入装置 100。输入装置 100 至少具备静电容型输入装置 1、图像显示装置 2 和柔性扁平线缆 3。在输入装置 100 中,静电容型输入装置 1 被配设为与图像显示装置 2 的目视侧即用户进行操作的一侧重叠,在静电容型输入装置 1 的表面具备用于由操作者进行输入操作的输入部 1a、和将来自输入部 1a 的信号输出到外部的输出部 1b。

[0086] 并且,用于将所输入的信号输出的柔性扁平线缆 3 连接于静电容型输入装置 1 的输出部 1b。柔性扁平线缆 3 与未图示的检测用驱动电路 (检测部) 连接。另外,在输入装置 100 的操作时,只要是不会对操作造成影响区域都能以 COG (Chip On Glass, 芯片绑定在玻璃上) 方式安装驱动用 IC。

[0087] 搭载于输入装置 100 的图像显示装置 2 可以采用一般的液晶面板、有机 EL 面板等,来显示运动图像和静止图像。

[0088] 在输入装置 100 中,采用通过计测电流量的比率来判别其位置的静电容方式。下面说明其操作。

[0089] 输入装置 100 具备静电容型输入装置 1,在其操作时,用户隔着透明的静电容型输入装置 1 来视觉辨识显示于图像显示装置 2 的图像,确认对应的输入信息。然后,在静电容型输入装置 1 上用手指等触碰显示于图像显示装置 2 的指示用图像所对应的位置,由此进行信息的输入。此时,若作为导电体的手指进行了触碰,则在和配设于静电容型输入装置 1 上的检测电极 (第 1 电极图案 20、第 2 电极图案 30) 之间便具有静电容。其结果,手指触碰

的位置的静电容降低,通过未图示的检测用驱动电路(检测部)来算出该位置从而进行信息输入。

[0090] 如图2所示,静电容型输入装置1通过在透明基板4上成膜在x轴方向上延伸设置的第1电极图案20、在y轴方向上延伸设置的第2电极图案30从而形成输入部1a。进而,通过成膜与各电极图案连接的布线图案50、60以及布线图案50、60上所具备的连接端子50a、60a,从而形成输出部1b。另外,图2表示静电容型输入装置1的图案的一部分。

[0091] 在第1电极图案20上所具备的第1透明导电膜21a(参照图3)以及在第2电极图案30上所具备的第2透明导电膜31a分别形成为大致菱形。在第2电极图案30中,彼此相邻的第2透明导电膜31a通过由连接部31c将大致菱形的顶点之间连接而形成,作为结果,形成在y轴方向上连续的第2电极图案30。第1电极图案20和第2电极图案30在交叉部40彼此交叉,两者电绝缘。第1电极图案20以及第2电极图案30之间可以如图2所示那样是垂直对应关系,也可以是以其它的非垂直的对应角度配设于透明基板4上。

[0092] 如图2所示,若布线图案50、60构成为尽可能长地和第1电极图案20(更详细为第1透明导电膜21a)以及第2电极图案30(更详细为第2透明导电膜31a)接触,则电阻会变小,因此是为优选。布线图案50、60以及连接端子50a、60a通过在透明基板4或绝缘膜上具备单层金属层或包含至少1层以上的金属层的多层导体而形成。布线图案50、60分别将第1电极图案20、第2电极图案30和连接端子50a、60a电连接,在该连接端子50a、60a与柔性扁平线缆3连接。

[0093] 此时,在连接端子50a、60a上,按照异方导电性薄膜(ACF)、柔性扁平线缆3的顺序将它们重叠并加热到150°C左右来进行热压接。另外,也可以不仅使用ACF来连接,还使用焊接连接等其它的连接方法来连接,还可以使用金属导线来代替柔性扁平线缆3。在使用金属导线来代替柔性扁平线缆3的情况下,可以以引线接合、焊接、激光熔接等作为其连接方法。

[0094] 接下来,关于实施方式1中的第1电极图案20以及第2电极图案30,使用图3以及图4来进行更详细的说明。

[0095] 图3是将实施方式1的静电容型输入装置1的模式图的一部分放大的说明图。图4是相当于图3的A-A线的概略截面图。

[0096] 在图3中,在形成具有大面积的衬垫部21以及31(在本实施方式中为菱形部分)的第1透明导电膜21a以及第2透明导电膜31a上,还有在包含交叉部40的透明基板4上的整个面上形成有未图示的绝缘膜。在未图示的绝缘膜中,将位于第1透明导电膜21a上的部分称作绝缘膜21b,将位于第2透明导电膜31a上的部分称作绝缘膜31b,将在交叉部40的连接部31c上层叠的部分称作绝缘膜41a。在绝缘膜21b上设有不具有绝缘膜的接触孔22。遍及透明基板4上的整个面而设置的绝缘膜由于是在后述的导电部件51a等之前而成膜,因此也设于布线图案50、60的下层。因此,在本实施方式1中,在绝缘膜成膜的时刻,构成为除了接触孔22以外的透明基板4上的全部范围都被绝缘膜所覆盖。

[0097] 然后,如图4所示,经由接触孔22形成导电部件51a,以使得相邻而形成的第1透明导电膜21a在绝缘膜41a上彼此电连接。由此,形成电连接的第1电极图案20。即,通过在绝缘膜41a上桥接导电部件51a地进行配设,从而将离开并相邻的衬垫部21的第1透明导电膜21a彼此电连接。此时,导电部件51a在接触部52a上和第1透明导电膜21a接触。

[0098] 进而,在静电容型输入装置 1 中,用保护膜 71 覆盖使各膜层叠的透明基板 4 上的整个面。

[0099] 在实施方式 1 中,静电容型输入装置 1,在透明基板 4 上从操作面侧观察形成菱形的衬垫部 21、31,该衬垫部 21、31 具备第 1 透明导电膜 21a 以及第 2 透明导电膜 31a。另外,衬垫部 21、31 的形状并不限定为菱形,能够采用六角形等、均匀无缝隙地覆盖透明基板 4 的形状。在此,在采用菱形的情况下,优选其一边的长度为 4 ~ 8mm。

[0100] 形成衬垫部 21 的第 1 透明导电膜 21a 彼此相邻并离开地形成,另一方面,形成衬垫部 31 的第 2 透明导电膜 31a 通过在交叉部 40 经由连接部 31c 连续地形成邻接的第 2 透明导电膜 31a,从而分别形成第 1 电极图案 20 以及第 2 电极图案 30。然后,连接部 31c 的宽度优选为(图 3 中 x 轴方向上的长度)50 ~ 200 μm 。另外,此时,其构成也可以是邻接的第 1 透明导电膜 21a 彼此在交叉部 40 连续,第 2 导电膜 31a 中断而分离。

[0101] 此时,透明基板 4 能够使用玻璃、含有薄膜的树脂基板等透明且绝缘性的材料。玻璃、树脂基板由于不像金属等具有导电性的基板那样需要形成绝缘膜,因此操作不会变得复杂,较为适宜。另外,薄膜因其挠性能够提高静电容型输入装置 1 的强度。

[0102] 进而,在形成第 1 电极图案 20、第 2 电极图案 30 的衬垫部 21、31,设于透明基板 4 上的第 1 透明导电膜 21a、第 2 透明导电膜 31a 以及连接部 31c 使用透明的导电膜,例如能够使用 ITO(Indium Tin Oxide,氧化铟锡)、IZO(Indium Zinc Oxide,氧化铟锌)、AZO(Aluminium Zinc Oxide,氧化铝锌)等,优选使用 ITO。在这些电极图案中,第 1 透明导电膜 21a、第 2 透明导电膜 31a 以及连接部 31c 的厚度优选 10 ~ 20nm 的程度。

[0103] 作为第 1 透明导电膜 21a、第 2 透明导电膜 31a 以及连接部 31c 的成膜方法,大体分为喷雾热分解、CVD 法等化学成膜法,和蒸镀法、溅射法等物理成膜法。其中溅射法,由于所获得的膜的电阻值以及通过率随时间变化较少,且成膜条件的控制容易,因此是为优选。并且,第 1 透明导电膜 21a、第 2 透明导电膜 31a 以及连接部 31c 通过蚀刻而形成图案。

[0104] 在包含绝缘膜 21b、31b(在图 3 上仅示出其位置)以及 41a(参照图 4)的绝缘膜中优选使用透明的绝缘材料,例如能够使用 SiO_2 、 Al_2O_3 、聚酰亚胺树脂、丙烯酸树脂等,其厚度优选为 300 ~ 3000nm 的程度。另外,作为绝缘膜的形成方法,能使用蒸镀法、溅射法、浸渍法、印刷法。其中溅射法,由于所获得的膜的电阻值以及通过率随时间变化较少,且成膜条件的控制容易,因此优选。并且,在绝缘膜为无机膜的情况下,通过蚀刻来形成图案,从而形成绝缘膜 21b、31b 以及 41a,在绝缘膜使用树脂时,通过使必要部硬化之后除去未硬化部来形成图案,从而形成绝缘膜 21b、31b 以及 41a。

[0105] 导电部件 51a 以及布线图案 50、60、连接端子 50a、60a 通过金属层(金属薄膜)的单层或者具备至少包含 1 层以上的金属层的多层导电体膜形成。并且,作为金属层的材料,能够使用金、银、铜、钼(Mo)、铌(Nb)、铝(Al)等金属的单体或它们的合金。优选选择容易通过蚀刻而形成图案的银、铜、银合金、铜合金、MAM(Mo 或 Mo 合金 /Al 或 Al 合金 /Mo 或 Mo 合金的 3 层构造)中任一者。更详细来说,Mo 合金优选含有 Nb 的合金,Al 合金优选含有 Nd 的合金。通过使用含有 Al 的材料,能比较廉价地进行制造,并且能确保导通性,因此是为优选。

[0106] 导电体膜的厚度优选为 30 ~ 500nm 的程度(在导电体膜为多层的情况下,其合计为 200 ~ 600nm 的程度),导电部件 51a 的宽度(图 3 中 y 轴方向的长度)优选为 4 ~

10 μm (多层的情况下为 7 ~ 40 μm),长度(图 3 的 x 轴方向的长度)优选为 100 ~ 300 μm 的程度。

[0107] 导电部件 51a 形成为微小宽度的线状,更详细地,形成为和衬垫部 21 相比宽度非常窄的长条形的细幅形状。若导电部件 51a 的宽度(图 3 中 y 轴方向的长度)小于 4 μm (导电体膜为多层情况下 7 μm),则很难通过蚀刻来再现性良好地进行制造。另外,在导电体膜仅为金属层的情况下,由于是单层,因此能将导电部件 51a 的宽度控制为细至 4 μm ,但在以多层来形成导电体膜的情况下,蚀刻精度稍微降低,因此为了确保蚀刻精度,优选导电部件 51a 的宽度为 7 μm 以上。另一方面,若导电体膜的厚度大于 10 μm (多层的情况下为 40 μm),则变得仅能稍微视觉辨识导电部件 51a,所获得的静电容型输入装置 1 的透明性降低。因此,静电容型输入装置 1 的视觉辨识性降低,不优选。

[0108] 在仅用银合金来形成导电体膜,以 4 μm 、7 μm 、10 μm 、20 μm 的宽度形成导电部件 51a,进行基于目视的确认。由 10 人进行目视确认的情况下,当为 10 μm 以下时,过半数的 9 人不能视觉辨识导电部件 51a。另外,在导电部件 51a 的宽度为 20 μm 时,6 人能视觉辨识。

[0109] 由此,在仅由金属层来构成导电体膜的情况下,确认导电部件 51a 的宽度可以设为 10 μm 以下。另外,虽然尝试了以不足 4 μm 的宽度来形成导电部件 51a,但蚀刻精度降低,不能在要求的容许范围内的精度下形成图案。

[0110] 进而,组合由银合金构成的金属层和由 IGO 构成的金属氧化物层来形成导电体膜,以 4 μm 、7 μm 、10 μm 、20 μm 、40 μm 、50 μm 的宽度来形成导电部件 51a,进行基于目视的确认。在由 10 人进行目视确认的情况下,当为 40 μm 以下时,过半数的 10 人不能视觉辨识导电部件 51a。另外,在导电部件 51a 的宽度为 50 μm 时,6 人能视觉辨识。

[0111] 由此,在以金属层和金属氧化物层的层叠体来构成导电体膜的情况下,确认导电部件 51a 的宽度可以为 40 μm 以下。另外,虽然尝试了以不足 7 μm 的宽度来形成导电部件 51a,但蚀刻精度降低,不能在要求的容许范围内的精度下形成图案。

[0112] 布线图案 50、60 以及连接端子 50a、60a 使用和上述的导电部件 51a 相同的材料而形成。由此,由于能同时进行布线图案 50、60 以及连接端子 50a、60a 的形成、和导电部件 51a 的形成,因此能缩短制造工序。另外,导电部件 51a、布线图案 50、60 以及连接端子 50a、60a 在通过溅射法而在整个区域成膜导电体膜之后,还通过蚀刻进行图案形成。

[0113] 导电体膜优选将由上述材料构成的金属层、以及金属氧化物层交替层叠的构成。此时,在导电体膜中,通过由金属氧化物层形成在距离透明基板 4 最远的位置所形成的层(即最上层),从而抑制了布线图案 50、60 以及连接端子 50a、60a 进而导电部件 51a 中的反射,在从透明基板 4 的正面一侧(即形成有第 1 电极图案 20 以及第 2 电极图案 30 的面)进行目视的情况下,更难以进行视觉辨识,因此适宜。

[0114] 进而,在导电体膜中,通过用金属氧化物层来形成在距离透明基板 4 最近的位置所形成的层(即最下层),从而能抑制布线图案 50、60 以及连接端子 50a、60a 进而导电部件 51a 中的反射,在从透明基板 4 的背面侧(即未形成有第 1 电极图案 20 以及第 2 电极图案 30 的面)进行目视的情况下,由于更难以进行视觉辨识,因此适宜。

[0115] 作为构成金属氧化物层的材料,能举出 ITO(Indium Tin Oxide),添加了 Nb、V、Ta、Mo、Ga、Ge 的 ITO,IZO(Indium Zinc Oxide),IGO(Indium Germanium Oxide) 等的铟复合氧化物。

[0116] 如此,在本发明中,不使用电阻值高的透明导电膜来作为布线图案 50、60 以及连接端子 50a、60a 进而导电部件 51a 的材料,通过由单层的金属层(金属薄膜)或具备至少包含 1 层以上的金属层的多层的导电体膜而形成这些部件。因此,能抑制消耗功率。

[0117] 进而,在通过单层的金属层来形成导电体膜的情况下,通过将导电部件 51a 的宽度设为 $4 \sim 10 \mu\text{m}$,使之难以视觉辨识,因此能提供一种作为整体而言透明性高的静电容型输入装置 1。

[0118] 另外,通过由包含至少 1 层以上的金属层的多层来形成导电体膜,由金属氧化物层来形成至少操作者进行视觉辨识的一侧(即图 1 中未配设图像显示装置 2 的一侧)的层,从而难以视觉辨识导电部件 51a。此时,导电部件 51a 的宽度优选为 $7 \sim 40 \mu\text{m}$ 。

[0119] 保护膜 71 提高了配设于透明基板 4 上的各部件的环境适应性,并且具有防止在静电容型输入装置 1 受外力而变形时所担心的产生裂缝的效果。关于保护膜 71,可以使用通过蒸镀法、溅射法、浸渍法等形式形成 SiO_2 、 Al_2O_3 等的绝缘膜、基于丝网印刷法形成聚酰亚胺薄膜等。还可以使用以紫外线等进行硬化的感光性树脂。

[0120] 接下来,关于本发明的实施方式 1 所涉及的静电容型输入装置 1,具体说明其制造方法。

[0121] 首先,在透明基板 4 上,在各部同时成膜第 1 透明导电膜 21a、第 2 透明导电膜 31a 以及其连接部 31c。以下说明第 1 透明导电膜 21a、第 2 透明导电膜 31a 以及其连接部 31c 的成膜方法。

[0122] (1. 透明导电膜成膜工序)

[0123] 在静电容型输入装置 1 的透明基板 4 上,遍及整个区域使用真空蒸镀法、溅射法、CVD 法等来将透明导电膜成膜。之后,通过旋涂或喷涂来涂敷光掩模,使用掩模进行曝光以使得所成膜的第 1 透明导电膜 21a、第 2 透明导电膜 31a 及其连接部 31c 被配设于透明基板 4 上的适当位置。另外,此时,进行设计以使得从操作面侧观察,形成为菱形的第 1 透明导电膜 21a、第 2 透明导电膜 31a 的一边分别为 $4 \sim 8\text{mm}$,第 1 透明导电膜 21a 和第 2 透明导电膜 31a 的间隔为 $50 \sim 200 \mu\text{m}$ 。

[0124] 曝光后,通过将层叠有透明导电膜的透明基板 4 浸在显像液中,去除不需要的部分(即相当于第 1 透明导电膜 21a、第 2 透明导电膜 31a 及其连接部 31c 的部分以外的部分)的光掩模。除去光掩模之后,将层叠有各膜的透明基板 4 浸在蚀刻溶液中,由此使未被光掩模覆盖的部分的透明导电膜腐蚀,并除去。之后,通过使用溶剂完全地除去光掩模,从而形成第 1 透明导电膜 21a、第 2 透明导电膜 31a 及其连接部 31c。

[0125] 在第 1 透明导电膜 21a、第 2 透明导电膜 31a 及其连接部 31c 的成膜时,优选使用 ITO 作为透明导电膜材料,溅射条件优选为以下的条件。

[0126] (溅射条件)

[0127] DC 电源 :2KW,溅射气体 : $\text{Ar}+\text{O}_2$,气体压力 :3mTorr、 $\text{O}_2/\text{Ar} : 1 \sim 2\%$,基板温度 : 250°C 。

[0128] 另外,作为曝光所使用的光源可以使用超高压水银灯、X 射线、KrF 受激准分子激光、ArF 受激准分子激光等,但为了进行更微细的图案形成,优选短波的光源。在本实施方式中,使用“オーク製作所”制造的喷涂机;使用光源 CHM-2000(超高压水银灯)。

[0129] 进而,使用正型抗蚀剂作为光掩模。在本实施方式中,使用“AZ エレクトロニクス

マテリアルズ(株)”制造的 AZRFP-230K2。也可以采用“东京应化”制造的 OFPR-800LB。

[0130] 另外,作为显像液虽然能使用有机盐基溶液、无机盐基溶液,但在使用无机盐基溶液时,由于存在混入金属离子的可能性,因此优先使用有机盐基溶液。具体地能举出 TMAH(Tetra Methyl Ammonium Hydroxyde) 水溶液等。在本实施方式中使用“东京应化”制造的 PEMR。进而,此时作为蚀刻溶液,能使用氰系、王水系、碘系、草酸系等的蚀刻溶液。在本实施方式中,使用硝酸、氢溴酸、氯化铁溶液。进而,使用碱溶液作为洗净光掩模的溶剂,优选使用 TMAH。在本实施方式中也使用 TMAH。

[0131] 上述的光掩模,显像液、蚀刻溶液、溶剂并不限于此,依赖于形成第 1 透明导电膜 21a、第 2 透明导电膜 31a 及其连接部 31c 的材料,能进行适当选择。

[0132] 另外,在本实施方式中,示出了能比较廉价地进行大量生产的基于湿式蚀刻的方法,但也可以通过干式蚀刻来对第 1 透明导电膜 21a、第 2 透明导电膜 31a 及其连接部 31c 进行图案形成。

[0133] (2. 绝缘膜成膜工序)

[0134] 在将第 1 透明导电膜 21a、第 2 透明导电膜 31a 及其连接部 31c 成膜后,在静电容型输入装置 1 的透明基板 4 上遍及整个区域将包含绝缘膜 21b、31b 以及 41a 的绝缘膜(未图示)成膜。

[0135] 首先,遍及静电容型输入装置 1 的透明基板 4 的整个区域,使用真空蒸镀法、溅射法、CVD 法等来成膜绝缘膜(未图示)。之后,通过旋涂或喷涂来涂敷光掩模,使用掩模来进行曝光,以使得成膜的接触孔 22 被配设于透明基板 4 上的适当位置。曝光后,通过将层叠有各膜的透明基板 4 浸在显像液中,从而除去不需要的部分(即相当于接触孔 22 的部分)的光掩模。在除去光掩模后,通过将层叠有各膜的透明基板 4 浸在蚀刻溶液中,除去未被光掩模覆盖的部分的绝缘膜。之后,使用溶剂完全除去光掩模,由此,在接触孔 22 以外的部分形成绝缘膜(包含绝缘膜 21b、31b 以及 41a 的整个区域)。

[0136] 还可以使用感光性树脂作为绝缘膜。通过印刷或浸渍涂敷了树脂后,通过通过掩模的曝光来使需要的部分硬化,之后除去不需要的未硬化部分。作为制造工序,被进一步简化。

[0137] 在未图示的绝缘膜(包含绝缘膜 21b、31b 以及 41a 的整个区域)的成膜时,在使用 SiO_2 作为绝缘膜材料的情况下,溅射条件优选为以下的条件。另外,接触孔 22 的大小优选为其一边为 $50 \sim 200 \mu\text{m}$ 。

[0138] (溅射条件)

[0139] DC 电源 :5KW, 溅射气体 :Ar+ O_2 , 气体压力 : $3 \sim 5\text{mTorr}$ 、 O_2/Ar : $20 \sim 40\%$, 基板温度 : 200°C 。

[0140] 上述的光掩模,显像液、蚀刻溶液、溶剂并不限于此,可以依赖于形成未图示的绝缘膜(包含绝缘膜 21b、31b 以及 41a 的整个区域)的材料,进行适宜的选择。

[0141] 另外,在本实施方式中,示出了能比较廉价地进行大量生产的基于湿式蚀刻的方法,但也可以通过干式蚀刻来对包含绝缘膜 21b、31b 以及 41a 的整个区域进行图案形成。

[0142] (3. 导电体膜成膜工序)

[0143] 在将未图示的绝缘膜(包含绝缘膜 21b、31b 以及 41a 的整个区域)进行成膜并形成图案之后,形成导电部件 51a、布线图案 50、60 以及连接端子 50a、60a。导电部件 51a、布

线图案 50、60 以及连接端子 50a、60a 经过以下的蚀刻工序而形成。

[0144] 首先,遍及静电容型输入装置 1 的透明基板 4 上的整个区域,使用真空蒸镀法、溅射法、CVD 法等来成膜导电体膜。此时,作为导电体膜可以仅对单层的金属层进行成膜,另外,也可以对包含金属层在内的多层进行成膜。在成膜多层的情况下,通过在薄膜形成装置内进行原料的更换来适当选择各层的构成材料。然后,在操作者的视觉辨识侧成膜金属氧化物层,并按照金属层和金属氧化物层交替进行层叠的方式在薄膜形成装置内更换材料。

[0145] 之后,通过旋涂或喷涂来涂敷光掩模,使用掩模进行曝光,以使得所成膜的导电部件 51a 的宽度(图 3 中 y 轴方向的长度)为 $4 \sim 10 \mu\text{m}$ (导电体膜为多层的情况下为 $7 \sim 40 \mu\text{m}$),长度(图 3 中 x 轴方向的长度)为 $100 \sim 300 \mu\text{m}$ 的程度,且布线图案 50、60 以及连接端子 50a、60a 被配设于透明基板 4 上的适当位置。

[0146] 曝光后,通过将层叠有各膜的透明基板 4 浸在显像液中,从而除去不需要的部分(即相当于导电部件 51a、布线图案 50、60 以及连接端子 50a、60a 的部分以外的部分)的光掩模。在除去光掩模后,通过将层叠有各膜的透明基板 4 浸在蚀刻溶液中,使未被光掩模覆盖的部分的导电体膜腐蚀,并除去。之后,通过使用溶剂将光掩模完全除去,由此形成导电部件 51a、布线图案 50、60 以及连接端子 50a、60a。

[0147] 在导电部件 51a、布线图案 50、60 以及连接端子 50a、60a 的成膜时,在使用例如银合金作为导电体膜材料的情况下,溅射条件优选为以下条件。但是,导电体膜材料及其成膜条件并不限于此,也可以使用金、银、铜、钼(Mo)、铌(Nb)、铝(Al)等金属的单体或它们各自的合金作为金属层的材料,其成膜条件可适当地设定。

[0148] (溅射条件)

[0149] DC 电源 :7KW,溅射气体 :Ar,气体压力 : $2 \sim 4\text{mTorr}$,基板温度 : 100°C 。

[0150] 另外,在以多层来构成导电体膜时,作为金属层能使用金、银、铜、钼(Mo)、铌(Nb)、铝(Al)等金属的单体或它们各自的合金。另外,作为金属氧化物层,可以使用 ITO(Indium Tin Oxide),添加了 Nb、V、Ta、Mo、Ga、Ge 的 ITO, IZO(Indium Zinc Oxide), IGO(Indium GermaniumOxide) 等来将导电体膜成膜。另外,关于导电体膜的构成,在后面进行详细说明。

[0151] 另外,蚀刻液能使用从磷酸、硝酸、醋酸中选择的任意 2 种以上的酸的混合液。光掩模、显像液等和上述的透明导电膜成膜工序的情况相同。

[0152] 上述的光掩模,显像液、蚀刻溶液、溶剂并不限于此,能依赖于形成导电部件 51a、布线图案 50、60 以及连接端子 50a、60a 的材料,适宜进行选择。

[0153] 另外,在本实施方式中,示出了能比较廉价地进行大量生产的基于湿式蚀刻的方法,但也可以通过干式蚀刻来对导电部件 51a、布线图案 50、60 以及连接端子 50a、60a 进行成膜。

[0154] (4. 保护膜成膜工序)

[0155] 在如上所述将导电部件 51a、布线图案 50、60 以及连接端子 50a、60a 成膜后,通过在层叠了各膜的透明基板 4 上的整个面成膜保护膜 71,从而获得静电容型输入装置 1。此时,作为保护膜 71,能使用通过蒸镀法、溅射法、浸渍法等形成 SiO_2 、 Al_2O_3 等的绝缘膜、基于丝网印刷法形成的聚酰亚胺薄膜等。优选使用耐热性以及耐药性高、粘接性高的聚酰亚胺薄膜。

[0156] (比较例)

[0157] 将针对实施方式 1 的导电部件 51a 采用和现有相同的透明导电膜 (ITO 膜) 的构成作为比较例, 来与实施方式 1 就电阻值进行比较。另外, 在比较例中, 除了将导电部件 51a 作为透明导电膜 (ITO 膜) 以外, 其它构成是和实施方式 1 相同的部件配置、材料。另外, 在实施方式 1 中, 导电部件 51a 是“フルヤ金属”制造的 APC (银、钯、铜的合金) 薄膜。

[0158] 一般, 在电阻率 ρ (Ω cm) 和电阻值 R (Ω) 之间下述式 (1) 成立。

$$[0159] R = (\rho \times L) / S \cdots (1)$$

[0160] 在此, L 表示该导体的长度 (cm)、 S 表示导体的截面积 (cm^2)。

[0161] 在本发明的实施方式 1 的导电部件 51a 中应用上述的式 1, 则其电阻值 R 为约 3.5Ω 。另外, 此时设使用的金属为 APC, 则电阻率 ρ : $3.5 \times 10^{-6} \Omega$ cm, 导体长度 L : 200μ m, 导体的截面积 S : $2.0 \times 10^{-8} \text{cm}^2$ (导电部件 51a 的宽度 10μ m, 厚度: 200nm 时的截面积)。

[0162] 另一方面, 在以现有的透明导电膜 (ITO) 来作为导电部件 51a 的比较例中应用上述式 1 后, 其电阻值 R 成为约 400Ω 。另外, 此时, 设电阻率 ρ : $1.5 \times 10^{-4} \Omega$ cm, 导体长度 L : 200μ m, 导体的截面积 S : $7.5 \times 10^{-9} \text{cm}^2$ (导电部件 51a 的宽度 50μ m, 厚度 15nm 时的截面积)。

[0163] 如上所述, 就连接第 1 透明导电膜 21a 的导体而言, 在使用透明导电膜 (ITO 膜) 的情况下的比较例、和使用金属薄膜的情况下的本发明的实施方式 1 中, 其电阻值分别成为 400Ω 、 3.5Ω , 实施方式 1 中的电阻值大宽度减少, 因此, 能大幅削减静电容型输入装置 1 的消耗电力。

[0164] (实施方式 2)

[0165] 本发明的实施方式 2 所涉及的静电容型输入装置 1 除了变更了上述实施方式 1 中的各膜的层叠顺序 (构成) 以及形状以外, 采用和上述的实施方式 1 (图 3 以及图 4) 相同的材料来构成所对应的各膜, 进而采用同样的成膜方法来形成各膜。下面, 参照图 5 以及图 6 与实施方式 1 进行比较来详细说明不同点。

[0166] 图 5 是将实施方式 2 所涉及的静电容型输入装置 1 的模式图的一部分放大的说明图, 图 6 是相当于图 5 的 B-B 线的概略截面图。

[0167] 在图 5 中, 形成衬垫部 21 的第 1 透明导电膜 21c 彼此离开而形成, 另一方面, 相邻的第 1 透明导电膜 21c 彼此通过导电部件 51b 而电连接。另外, 形成衬垫部 31 的第 2 透明导电膜 31d, 与经由连接部 31e 而相邻形成的第 2 透明导电膜 31d 是连续地形成的。由此, 分别形成了连续的第 1 电极图案 20 以及第 2 电极图案 30。

[0168] 然后, 第 1 电极图案 20 所具备的导电部件 51b 和第 2 电极图案 30 所具备的连接部 31e 在交叉部 40 彼此交叉。另外, 此时, 第 1 透明导电膜 21c 在交叉部 40 相连, 第 2 透明导电膜 31d 是中断而分离的构成。

[0169] 在实施方式 2 中, 静电容型输入装置 1 在透明基板 4 上将导电部件 51b、布线图案 50、60 以及连接端子 50a、60a 成膜。该导电部件 51b、布线图案 50、60 以及连接端子 50a、60a 通过单层的金属层 (金属薄膜) 或具备至少包含 1 层以上的金属层的多层的导电体膜形成。并且, 在单层的情况下, 导电部件 51b、布线图案 50、60 以及连接端子 50a、60a 的厚度优选为 $30 \sim 500 \text{nm}$ 的程度 (多层的情况下, 优选其合计为 $200 \sim 600 \text{nm}$ 的程度), 导电部件 51b 的宽度 (图 5 中 y 轴方向的长度) 以及长度 (图 5 中 x 轴方向的长度) 和实施方式 1

的导电部件 51a 相同。

[0170] 在导电部件 51b 的两端成膜第 1 透明导电膜 21c 以使该第 1 透明导电膜 21c 与导电部件 51b 的两端的部分重合。即,通过在导电部件 51b 上的一部分即接触部 52b 上层叠第 1 透明导电膜 21c 的一部分从而彼此电连接。第 1 透明导电膜 21c、第 2 透明导电膜 31d 的形状以及大小、第 1 透明导电膜 21c 和第 2 透明导电膜 31d 的间隔和上述实施方式 1 相同。

[0171] 在导电部件 51b 上,未层叠第 1 透明导电膜 21c 的部分(即接触部 52b 以外的部分)被绝缘膜 41b 所覆盖。该绝缘膜 41b 为了在交叉部 40 将第 1 电极图案 20 以及第 2 电极图案 30 电绝缘而配设。因此,在导电部件 51b 上,绝缘膜 41b 没有必要将未层叠第 1 透明导电膜 21c 的部分全部覆盖,只要按照至少使第 2 电极图案 30 中的连接部 31e 和导电部件 51b 绝缘的方式来配设即可。

[0172] 另外,绝缘膜 41b 的大小可以设为图 5 中 x 轴方向的长度为 $50 \sim 200 \mu\text{m}$ 、y 轴方向的长度为 $50 \sim 200 \mu\text{m}$ 的程度。该绝缘膜 41b 的大小如上所述,设为不使连接部 31e 和导电部件 51b 电连接的范围,能在该范围内进行适当的设计。

[0173] 在绝缘膜 41b 上层叠有将形成衬垫部 31 的第 2 透明导电膜 31d 彼此电连接的连接部 31e。另外,该连接部 31e 还在透明导电膜上形成。此时,连接部 31e 的宽度(图 5 中 x 轴方向的长度)可以设为 $50 \sim 200 \mu\text{m}$ 。

[0174] 进而,在实施方式 2 的静电容型输入装置 1 中,也和实施方式 1 相同,由保护膜 71 将层叠各膜的透明基板 4 上的整个面覆盖。

[0175] 接下来,关于本发明的实施方式 2 所涉及的静电容型输入装置 1,具体说明其制造方法。

[0176] (1. 导电体膜成膜工序)

[0177] 首先,在透明基板 4 上以如下方式将导电部件 51b、布线图案 50、60 以及连接端子 50a、60a 成膜。

[0178] 导电部件 51b、布线图案 50、60 以及连接端子 50a、60a 以如下方式经过蚀刻工序而形成。首先,遍及静电容型输入装置 1 的透明基板 4 上的整个区域,使用真空蒸镀法、溅射法、CVD 法等来将导电体膜成膜。此时,作为导电体膜,和实施方式 1 相同,既可以仅将金属层成膜,也可以使金属层以及金属氧化物层交替层叠来成膜。

[0179] 之后,通过旋涂或喷涂来涂敷光掩模,使用掩模来进行曝光,以使得所成膜的导电部件 51b 的宽度(图 5 中 y 轴方向的长度)为 $4 \sim 10 \mu\text{m}$ (导电体膜为多层的情况下为 $7 \sim 40 \mu\text{m}$),长度(图 5 中 x 轴方向的长度)为 $100 \sim 300 \mu\text{m}$ 的程度,且布线图案 50、60 以及连接端子 50a、60a 被配设于透明基板 4 上适当的位置。曝光后,通过将层叠有各膜的透明基板 4 浸在显像液中,除去不需要的部分(即相当于导电部件 51b、布线图案 50、60 以及连接端子 50a、60a 的部分以外的部分)的光掩模。在除去光掩模后,通过将层叠有各膜的透明基板 4 浸在蚀刻溶液中,使未被光掩模覆盖的部分的导电体膜腐蚀,并除去。之后,通过使用溶剂来将光掩模完全除去,由此形成导电部件 51a、布线图案 50、60 以及连接端子 50a、60a。

[0180] 此时,成膜条件以及蚀刻条件和上述的导电部件 51a、布线图案 50、60 以及连接端子 50a、60a 的成膜时相同。

[0181] (2. 绝缘膜成膜工序)

[0182] 在将导电部件 51a、布线图案 50、60 以及连接端子 50a、60a 成膜后,将绝缘膜 41b 成膜。绝缘膜 41b 以如下方式经过蚀刻工序而形成。首先,遍及静电容型输入装置 1 的透明基板 4 的整个区域,使用真空蒸镀法、溅射法、CVD 法等来成膜未图示的绝缘膜。之后,通过旋涂或喷涂来涂敷光掩模,使用掩模来进行曝光,以使得绝缘膜 41b 形成于不将连接部 31e 和导电部件 51b 电连接的范围内。曝光后,通过将层叠有各膜的透明基板 4 浸在显像液中,除去不需要的部分(即相当于绝缘膜 41b 的部分以外的部分)的光掩模。在除去光掩模后,通过将层叠有各膜的透明基板 4 浸在蚀刻溶液中,使未被光掩模覆盖的部分的绝缘膜腐蚀,并除去。之后,使用溶剂将光掩模完全除去,由此形成绝缘膜 41b。

[0183] 可以使用感光性树脂作为绝缘膜。通过印刷或浸渍法涂敷了树脂后,通过通过掩模的曝光来使必要的部分硬化,之后除去不需要的未硬化部分。作为制造工序,被进一步简化。

[0184] 此时,成膜条件以及图案形成条件与上述的绝缘膜(包含绝缘膜 21b、31b 以及 41a 的整个区域)的成膜时相同。

[0185] (3. 透明导电膜成膜工序)

[0186] 在成膜绝缘膜 41b 之后,将第 1 透明导电膜 21c、第 2 透明导电膜 31d 及其连接部 31e 成膜。第 1 透明导电膜 21c、第 2 透明导电膜 31d 及其连接部 31e 以如下方式通过蚀刻工序而形成。首先,遍及静电容型输入装置 1 的透明基板 4 上的整个区域,使用真空蒸镀法、溅射法、CVD 法等来将透明导电膜成膜。

[0187] 在成膜绝缘膜 41b 之后,遍及静电容型输入装置 1 的透明基板 4 上的整个区域,使用真空蒸镀法、溅射法、CVD 法等来将透明导电膜成膜。之后,通过旋涂或喷涂来涂敷光掩模,使用掩模进行曝光以使得所成膜的第 1 透明导电膜 21c、第 2 透明导电膜 31d 及其连接部 31e 被配设于透明基板 4 上的适当的位置。

[0188] 曝光后,通过将层叠有透明导电膜的透明基板 4 浸在显像液中,从而去除不需要的部分(即相当于第 1 透明导电膜 21c、第 2 透明导电膜 31d 及其连接部 31e 的部分以外的部分)的光掩模。除去光掩模之后,将层叠了各膜的透明基板 4 浸在蚀刻溶液中,由此使未被光掩模覆盖的部分的透明导电膜腐蚀,并除去。之后,通过使用溶剂将光掩模完全除去,形成第 1 透明导电膜 21c、第 2 透明导电膜 31d 及其连接部 31e。

[0189] 此时,成膜条件以及蚀刻条件和上述的第 1 透明导电膜 21a、第 2 透明导电膜 31a 及其连接部 31c 的成膜时相同。

[0190] (4. 保护膜成膜工序)

[0191] 如上所述,在将第 1 透明导电膜 21c、第 2 透明导电膜 31d 及其连接部 31e 成膜后,通过在层叠了各膜的透明基板 4 的整个面上成膜保护膜 71,从而获得静电容型输入装置 1。此时,成膜条件和上述的实施方式 1 中的保护膜 71 成膜时相同。

[0192] 接下来,关于构成布线图案 50、60 以及连接端子 50a、60a 以及导电部件 51a 的导电体膜的构成进行详细说明。在本发明中,导电体膜由单层的金属层或包含至少 1 层以上的金属层的多层而构成。在实施例 1-1 ~ 实施例 1-4、实施例 2-1 ~ 实施例 2-5 中,针对各种构成的导电体膜进行其反射率的模拟。将各实施例中的透明基板 4 上的导电体膜的构成示于表 1,并且在图 7 以及图 8 中表示与各实施例的导电体膜相关的光学特性。

[0193] [表 1]

[0194]

	观察侧（视觉辨识侧）	层构成 透明基板 4/各导电体膜（厚度）	观察侧（视觉辨识侧）
实施例 1-1		玻璃/Ag 合金	←
实施例 1-2	→	玻璃/Ag 合金	
实施例 1-3		玻璃/Ag 合金/IGO（40nm）/Ag 合金（10nm）/IGO（40nm）	←
实施例 1-4	→	玻璃/IGO（40nm）/Ag 合金（10nm）/IGO（40nm）/Ag 合金	
实施例 2-1		玻璃/MAM	←
实施例 2-2	→	玻璃/MAM	
实施例 2-3		玻璃/MAM/IGO（40nm）	←
实施例 2-4		玻璃/MAM/IGO（40nm）/Mo-Nb（10nm）/IGO（40nm）	←
实施例 2-5	→	玻璃/IGO（40nm）/Mo-Nb（10nm）/IGO（40nm）/MAM	

[0195] 表 1 表示成膜于作为透明基板 4 的玻璃基板上的各实施例中的导电体膜的构成（层叠顺序）。另外，表中的“观察侧（视觉辨识侧）”的一览的箭头表示计测反射率的一侧，在图 7 以及图 8 中示出了在层叠了各层的玻璃基板中、记载了箭头一侧的面的反射率。（例如，在实施例 1-3 中按照银合金、IGO、银合金、IGO 的顺序将它们层叠，图 7 中示出从 IGO 的成膜侧观测的反射率。另外，在实施例 1-4 中，在玻璃基板上按照 IGO、银合金、IGO、银合金的顺序将它们层叠，将从玻璃基板侧观测的反射率在图 7 中示出。）

[0196] 另外，与表中的各层相关的括号内的数字表示各层的厚度。另外，关于银合金、MAM，在未表示厚度的情况下，这些层的厚度只要是能获得适当的电阻值的范围即可，能进行适当的设计。若是银合金，则优选 50 ~ 500nm 的程度，若是 MAM，则优选为 100 ~ 600nm 的程度。

[0197] 图 7 是表示实施例 1-1 ~ 实施例 1-4 中各波长的光的反射率的图。将实施例 1-1 ~ 实施例 1-4 中的金属层的材料设为银合金，将金属氧化物层的材料设为 IGO。

[0198] 实施例 1-1 以及实施例 1-2 是在玻璃基板上成膜银合金的情况，表示不管将哪一面作为目视侧，在波长 400 ~ 700nm 的区域中，光的反射率为 80 ~ 98% 的程度。因此，在将导电体膜设为单层金属层的情况下，由于反射率变高，视觉辨识变得容易，因此，在形成导电部件 51a、51b 时，将其宽度设定为 4 ~ 10 μm，使其形成非常细从而能够难以视觉辨识。

[0199] 并且，实施例 1-3 以及实施例 1-4 是交替层叠金属层和金属氧化物层、且在视觉辨识侧成膜金属氧化物层的情况，金属氧化物层侧的光的反射率在波长 400 ~ 700nm 的区域比实施例 1-1 以及实施例 1-2 更低，表现为约 15 ~ 64% 的程度。因此，在导电体膜中，通过在视觉辨识侧形成金属氧化物层从而能够难以视觉辨识。

[0200] 即，与以单层来形成金属层的情况相比，以在视觉辨识侧成膜金属氧化物层的多层来形成金属层的情况能获得更高的透明性。因此，在视觉辨识侧成膜金属氧化物层的情

况下,由于即使形成导电部件 51a、51b 使其宽度较宽也能获得良好的透明性,因此导电部件 51a、51b 的宽度被设定为 $7 \sim 40 \mu\text{m}$ 。

[0201] 图 8 是表示实施例 2-1 ~ 实施例 2-5 的各波长的光的反射率的图。在实施例 2-1 ~ 实施例 2-5 中,金属层的材料使用 MAM 或 Mo-Nb 合金,金属氧化物层的材料使用 IGO。

[0202] 实施例 2-1 以及实施例 2-2 是在玻璃基板上成膜 MAM 的情况,表示不管将哪一面作为目视侧,在波长 $400 \sim 700\text{nm}$ 的区域光的反射率都为 $40 \sim 53\%$ 的程度。因此,与以单层银合金作为导电体膜的情况相比,反射率降低,在波长 400nm 附近以及 650nm 附近,能获得与层叠银合金和 IGO 的情况同等程度的反射率。

[0203] 进而,在 MAM 上组合金属氧化物膜来成膜的情况下(实施例 2-3 ~ 实施例 2-5),在 $400 \sim 700\text{nm}$ 的波长范围内呈现出非常低的反射率。特别是在实施例 2-4 以及实施例 2-5 中,遍及 $400\text{nm} \sim 700\text{nm}$ 的波长范围的整个区域为 10% 以下(约 $3 \sim 8\%$ 的程度)的反射率,因此表示视觉辨识度非常低,具备高透明性。

[0204] 因此,根据实施例 1-1 ~ 实施例 1-4、实施例 2-1 ~ 实施例 2-5,在导电体膜中,在视觉辨识度侧形成金属氧化物层时,视觉辨识度侧的光的反射率降低,其结果,能实现具备高透明性的导电体膜。

[0205] 如上所述,本发明的静电容型输入装置 1 在第 1 电极图案 20 以及第 2 电极图案 30 的交叉部 40 电绝缘。并且,在第 1 电极图案 20 中,用导电体膜来构成导电部件 51a、51b、布线图案 50、60 以及连接端子 50a、60a,其中导电部件 51a、51b 对分开成膜的第 1 透明导电膜 21a、21c 进行连接。因此,导电部件 51a、51b 能和布线图案 50、60 以及连接端子 50a、60a 同时成膜,故而能简化制造工序。另外,导电部件 51a、51b 与使用透明导电膜来形成的情况相比,其电阻值较小,能降低静电容型输入装置 1 的消耗电力。

[0206] 本发明的静电容型输入装置 1 期待在便携式电话、电子记事簿的便携式终端(PDA、Personal Digital Assistant)、游戏机、导航仪、个人计算机、售票机、银行终端等电子设备的领域有用。

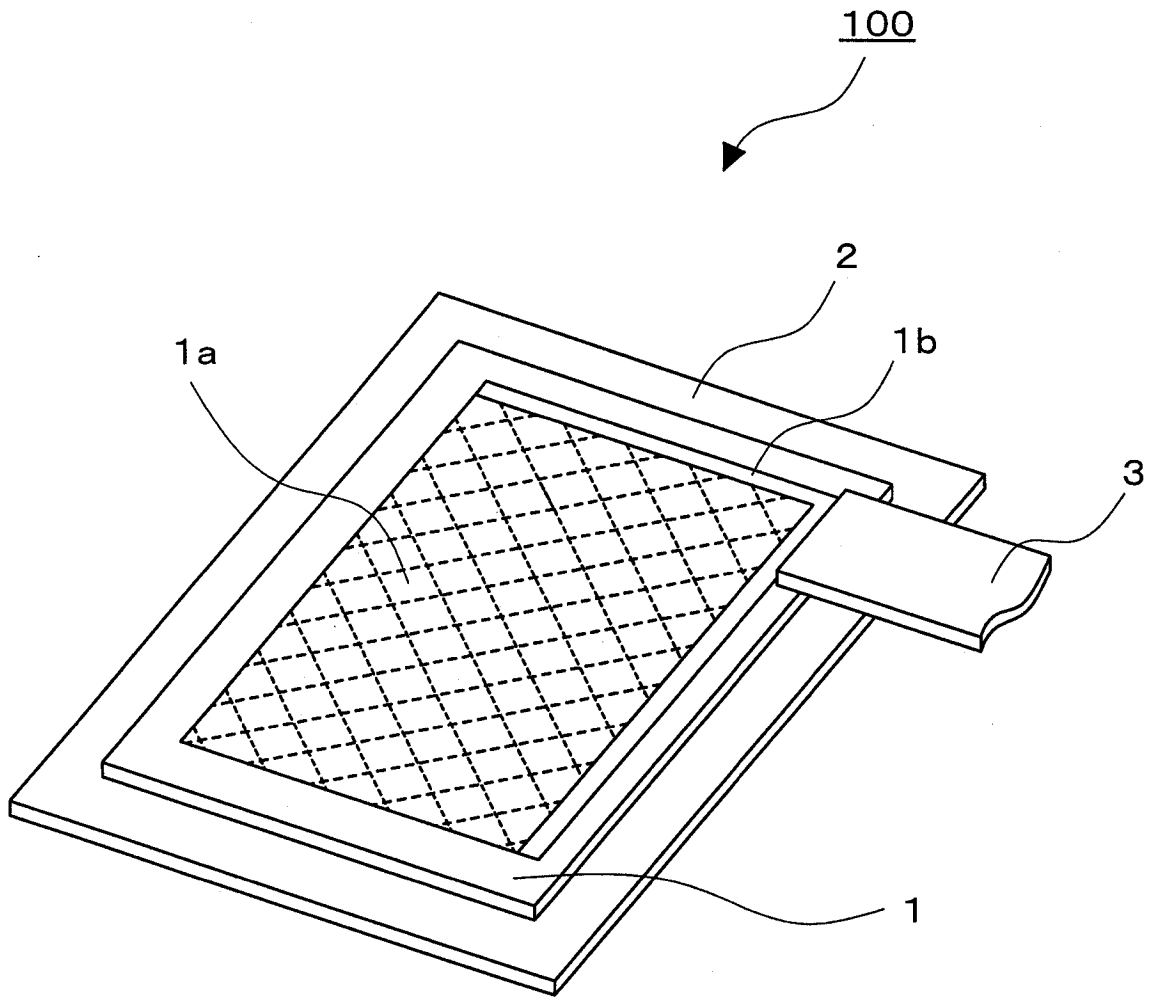


图 1

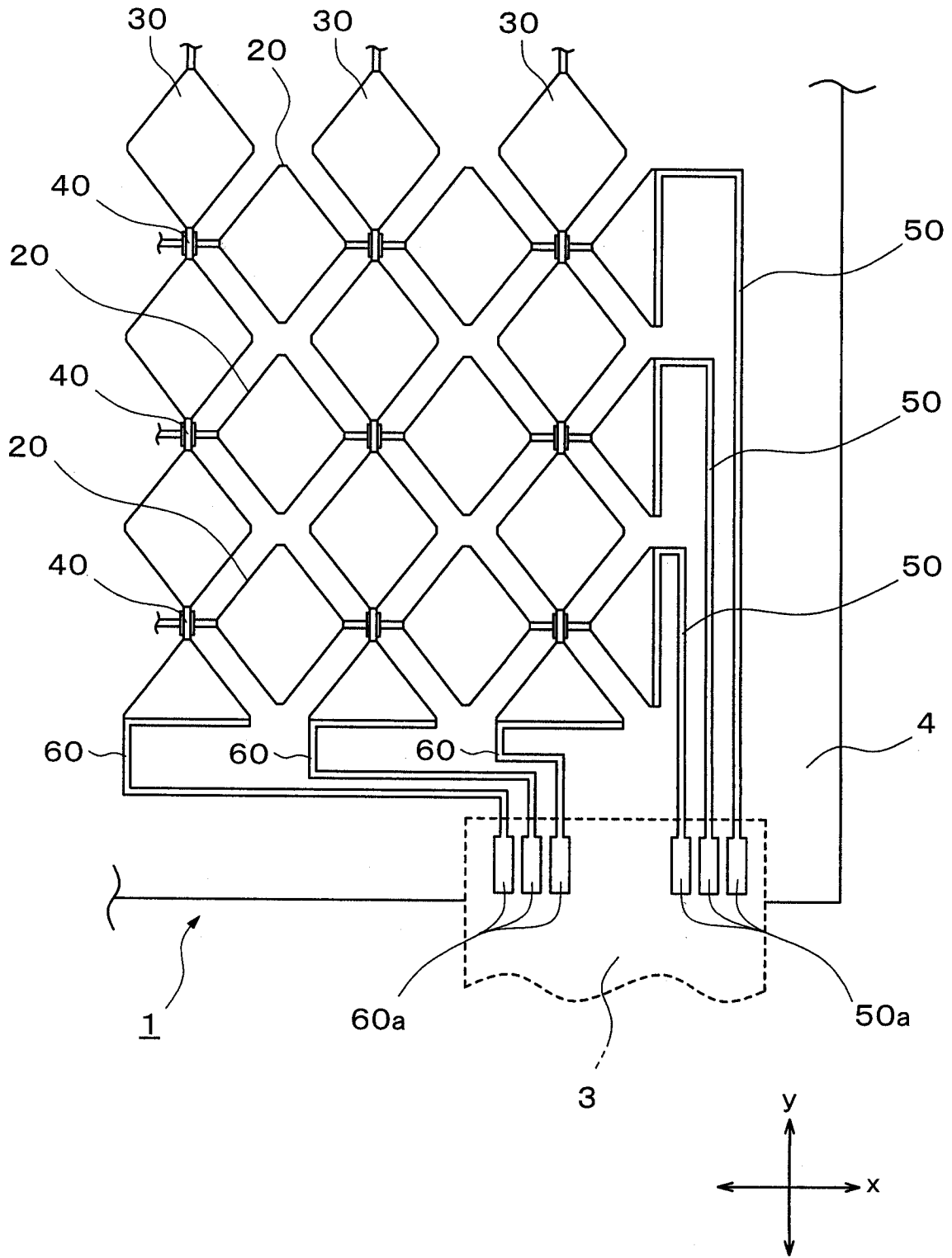


图 2

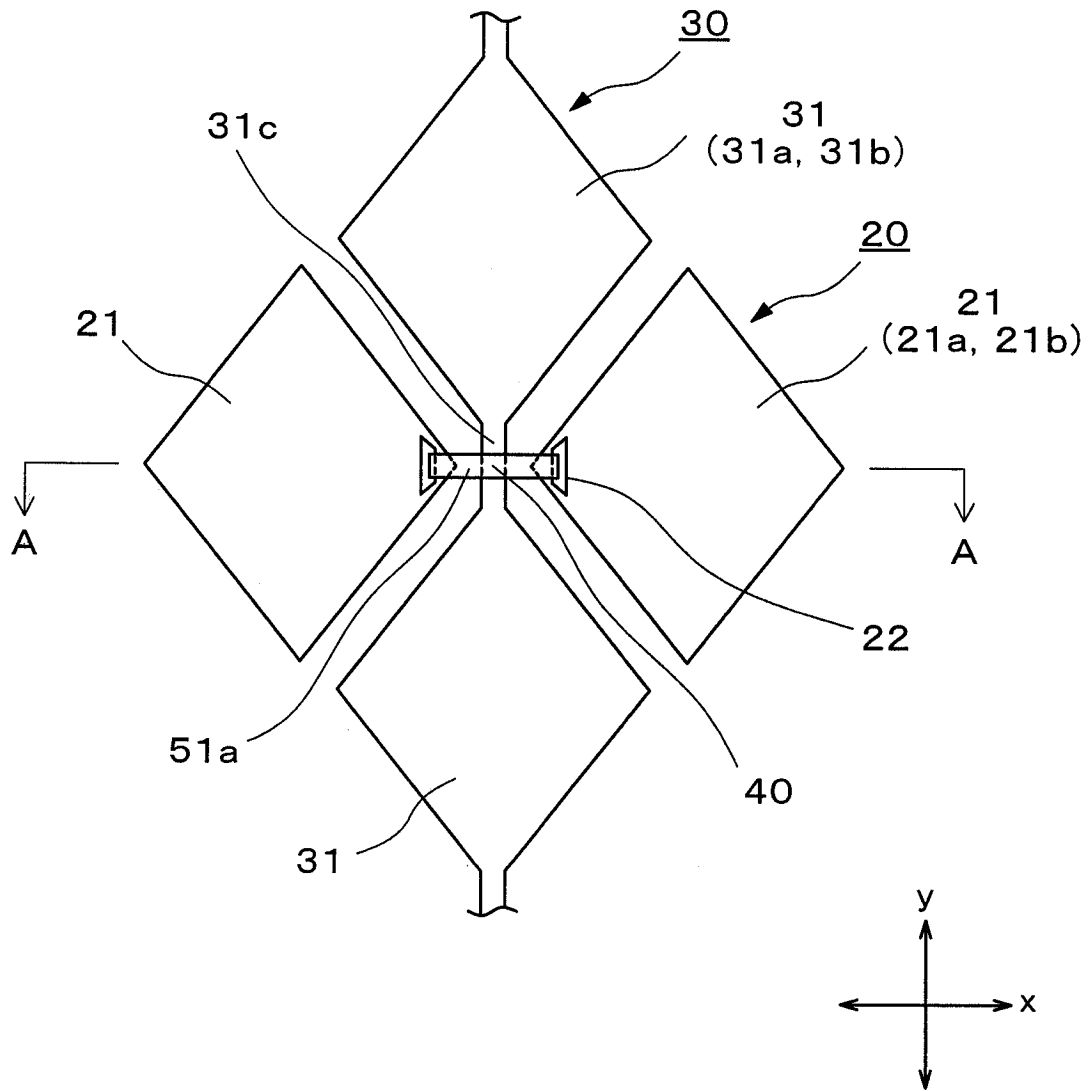


图 3

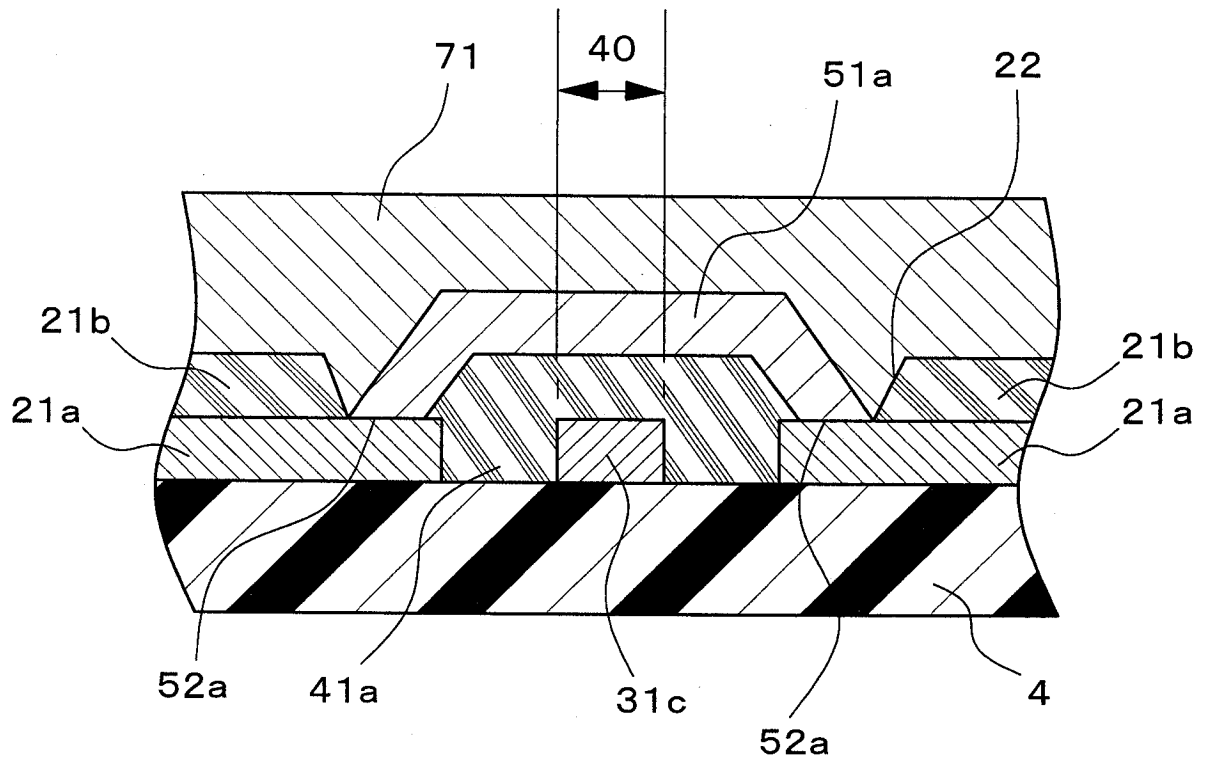


图 4

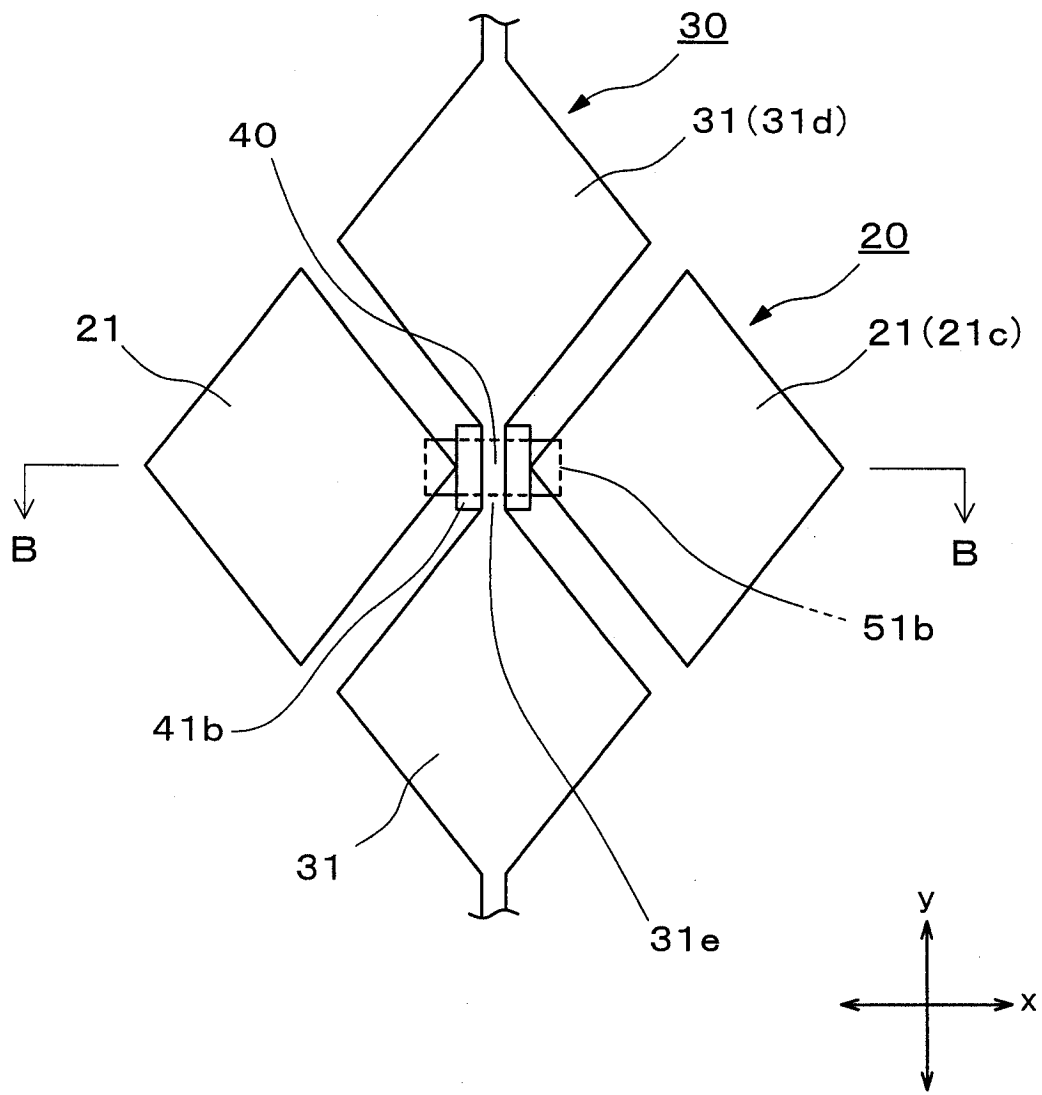


图 5

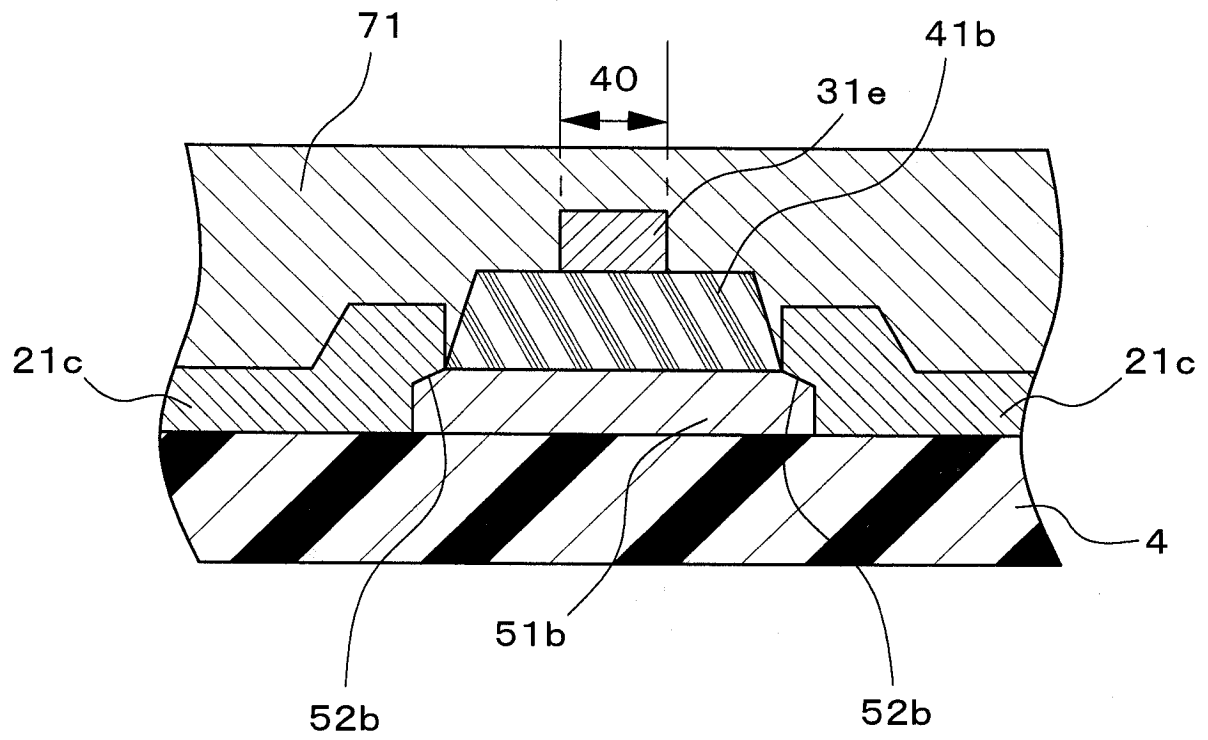


图 6

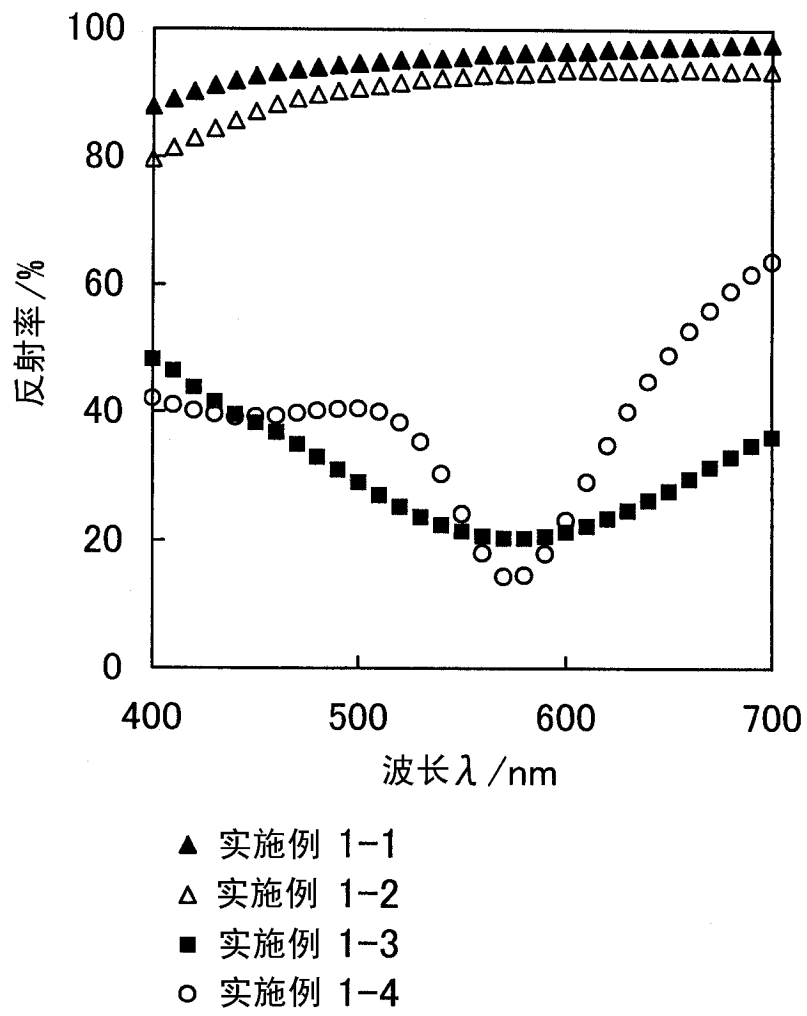


图 7

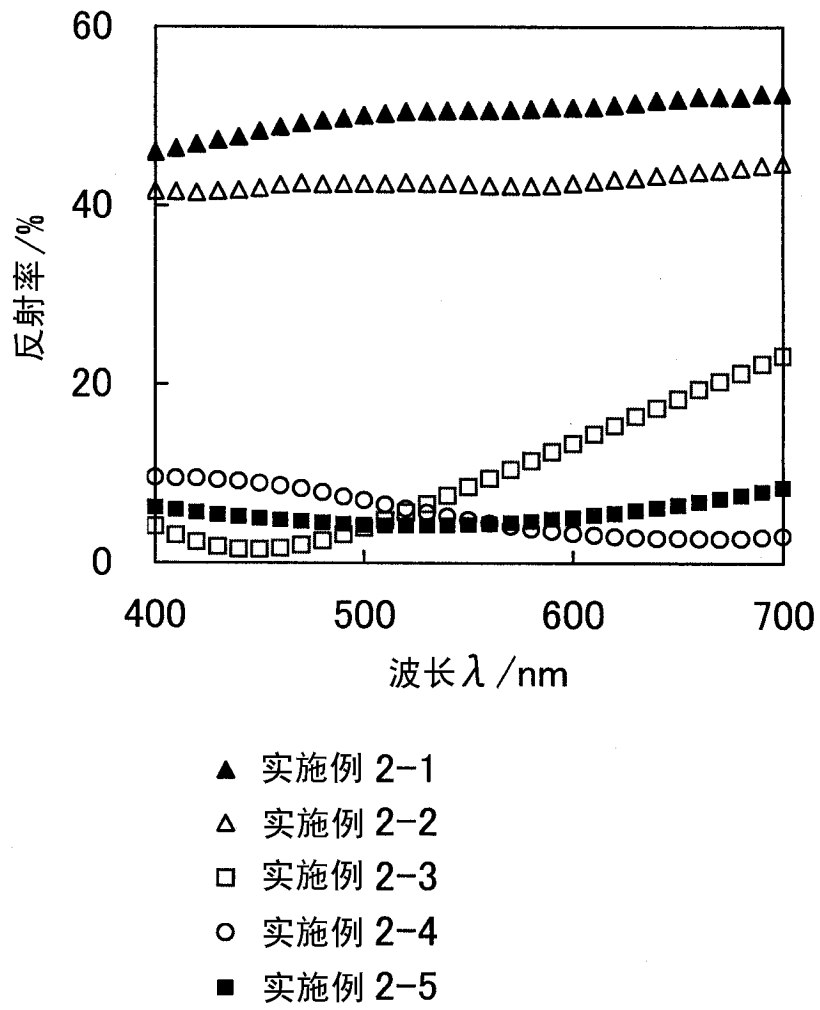


图 8