



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104952702 B

(45)授权公告日 2017. 11. 28

(21)申请号 201510250251.X

(22)申请日 2015.05.15

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104952702 A

(43)申请公布日 2015.09.30

(73)专利权人 张家港康得新光电材料有限公司

地址 215634 江苏省苏州市张家港市晨港路85号

(72)发明人 陈庆松 蒋超 华小龙 李洁

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限

责任公司 11240

代理人 赵囡囡 吴贵明

(51)Int. Cl.

H01L 21/02(2006.01)

H01L 21/56(2006.01)

(56)对比文件

EP 1624485 A2,2006.02.08,全文.

CN 101689518 A,2010.03.31,全文.

CN 104169389 A,2014.11.26,说明书第12-202段,图1-3.

审查员 仵乐娟

权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

半导体器件及其制作方法

(57)摘要

本发明提供了一种半导体器件及其制作方法。该制作方法包括以下步骤:在聚合物基材层的表面涂布压敏胶;对压敏胶进行固化处理以形成胶粘层,且胶粘层和聚合物基材层构成保护膜;将保护膜与导电基体进行贴合,导电基体包括基底和形成于基底上的透明导电层,且胶粘层贴合于透明导电层的表面上。该制作方法减少了离型膜所带来的工艺成本,减少了贴合物过软所导致的管压压痕,降低了保护膜的报废率,避免了离型膜上的缺陷通过保护膜转印到透明导电层,提高了产品良率,省去的上述工序也有效地提高了工艺效率;并且,该保护膜降低了导电基体在制程过程中受到的损伤,为导电基体的制程提供了必要挺度。

在聚合物基材层的表面涂布压敏胶;

对压敏胶进行固化处理以形成胶粘层,且胶粘层和聚合物基材层构成保护膜;

将保护膜与导电基体进行贴合,导电基体包括基底和形成于基底上的透明导电层,且胶粘层贴合于透明导电层的表面上。

1. 一种透明电极的制作方法,其特征在于,所述制作方法包括以下步骤:  
在聚合物基材层的表面涂布压敏胶;  
对所述压敏胶进行固化处理以形成胶粘层,且所述胶粘层和所述聚合物基材层构成保护膜;  
将所述保护膜与导电基体进行贴合,所述导电基体包括基底和形成于所述基底上的透明导电层,且所述胶粘层贴合于所述透明导电层的表面上;  
将覆盖有所述保护膜的所述透明导电层进行重结晶处理;  
对所述重结晶处理后的所述透明导电层进行刻蚀,以形成透明电极。
2. 根据权利要求1所述的制作方法,其特征在于,所述压敏胶为热固型压敏胶,所述固化处理的步骤包括:对所述压敏胶进行烘烤处理以形成所述胶粘层。
3. 根据权利要求2所述的制作方法,其特征在于,所述烘烤处理的烘烤温度为50~150℃,烘烤时间为0.5~5min。
4. 根据权利要求2所述的制作方法,其特征在于,所述热固型压敏胶的材料为酚醛树脂、脲醛树脂、三聚氰胺-甲醛树脂、环氧树脂、不饱和树脂、聚氨酯和聚酰亚胺中的任一种或多种。
5. 根据权利要求1所述的制作方法,其特征在于,所述压敏胶为UV固化型压敏胶,所述固化处理的步骤包括:对所述压敏胶进行UV照射处理以形成所述胶粘层。
6. 根据权利要求5所述的制作方法,其特征在于,所述UV照射处理的波长为290nm~410nm,照射能量大于200mJ/cm<sup>2</sup>,照射时间小于15s。
7. 根据权利要求5所述的制作方法,其特征在于,所述UV固化型压敏胶的主要成分为丙烯酸酯类。
8. 根据权利要求1所述的制作方法,其特征在于,所述聚合物基材层由PET、PBT、PPSU和PC中的任一种或多种制成。
9. 根据权利要求8所述的制作方法,其特征在于,所述聚合物基材层的厚度为10~300μm。
10. 根据权利要求1所述的制作方法,其特征在于,所述胶粘层的厚度为5~15μm。
11. 根据权利要求1至10中任一项所述的制作方法,其特征在于,所述透明导电层为ITO层。
12. 一种半导体器件,其特征在于,所述半导体器件由权利要求1至11中任一项所述的制作方法制作而成。

## 半导体器件及其制作方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及半导体技术领域,具体而言,涉及一种半导体器件及其制作方法。

### 背景技术

[0002] 现有的透明电极的制备过程中,通常在导电基体(包括基底和位于基底上的透明导电层)的表面覆盖耐高保护膜,以防止后续制备工艺对透明导电层制程中造成损伤,进而导致透明导电膜发生污染、划伤或弯曲。其中,耐高温保护膜的制备过程中需要用到离型膜,离型膜主要起到隔离作用,如果不采用离型膜,将会使得在收卷过程中压敏胶与保护膜背面接触,从而导致压敏胶层与保护膜背面粘结在一块而无法分离;另一方面,若不采用离型膜而在保护膜基材背面涂布离型剂,制成单层保护膜,虽然可以实现压敏胶层与保护膜的分离,但会导致保护膜的表面出现气泡等缺陷,从而严重地影响了保护膜的外观和使用效果。

[0003] 具体地,现有的透明电极的制作方法通常包括以下步骤:首先,将压敏胶涂布在聚合物基材层的表面上,其中聚合物基材层的材料可以为PET;然后,将覆盖有压敏胶的聚合物基材层放入烘箱中进行烘烤,之后,将离型膜贴合在位于聚合物基材层表面的压敏胶上;之后将上述贴合物收卷并熟化处理;最后,将熟化后的耐高温PET保护膜边撕除离型膜边与透明导电层进行贴合,再经裁切、重结晶处理和刻蚀后形成透明电极。

[0004] 然而,上述制作方法容易出现以下问题:第一,涂布后的聚合物基材层在烘烤后需要与离型膜进行贴合,且贴合物需在21~25℃的温度下,以及55~65%RH的条件下进行168h左右的熟化处理后才能够使用,而且采用离型膜增加了工艺成本,而且降低了工艺效率,无形中增大了库存的周转;第二,在聚合物基材层与离型膜贴合的步骤中,离型膜上的缺陷易转印到之后形成的保护膜上,从而导致在使用保护膜的过程中这些缺陷转印到透明导电层,进而影响了产品良率,增加了成本;第三,在贴合物收卷时,由于贴合物较软,所以管压压痕严重,从而增加了保护膜报废率;第四,现有保护膜与透明导电层的贴合速度慢,通常贴合速度在5m/min以内,从而影响了透明电极的生产效率,且贴合中也会出现产品的报废。

### 发明内容

[0005] 本发明的主要目的在于提供一种半导体器件及其制作方法,以降低制备半导体器件的工艺成本,且提高半导体器件的良率。

[0006] 为了实现上述目的,根据本发明的一个方面,提供了一种半导体器件的制作方法,该制作方法包括以下步骤:在聚合物基材层的表面涂布压敏胶;对压敏胶进行固化处理以形成胶粘层,且胶粘层和聚合物基材层构成保护膜;将保护膜与导电基体进行贴合,导电基体包括基底和形成于基底上的透明导电层,且胶粘层贴合于透明导电层的表面上。

[0007] 进一步地,压敏胶为热固型压敏胶,固化处理的步骤包括:对压敏胶进行烘烤处理以形成胶粘层。

- [0008] 进一步地,烘烤处理的烘烤温度为50~150℃,烘烤时间为0.5~5min。
- [0009] 进一步地,热固型压敏胶的材料为酚醛树脂、脲醛树脂、三聚氰胺-甲醛树脂、环氧树脂、不饱和树脂、聚氨酯和聚酰亚胺中的任一种或多种。
- [0010] 进一步地,压敏胶为UV固化型压敏胶,固化处理的步骤包括:对压敏胶进行UV照射处理以形成胶粘层。
- [0011] 进一步地,UV照射处理的波长为290nm~410nm,照射能量大于200mJ/cm<sup>2</sup>,照射时间小于15s。
- [0012] 进一步地,UV固化型压敏胶的主要成分为丙烯酸酯类。
- [0013] 进一步地,制作方法还包括以下步骤:将覆盖有保护膜的透明导电层进行重结晶处理;对重结晶处理后的透明导电层进行刻蚀,以形成透明电极。
- [0014] 进一步地,聚合物基材层由PET、PBT、PPSU和PC中的任一种或多种制成。
- [0015] 进一步地,聚合物基材层的厚度为10~300μm。
- [0016] 进一步地,胶粘层的厚度为5~15μm。
- [0017] 进一步地,透明导电层为ITO层。
- [0018] 根据本发明的另一方面,提供了一种半导体器件,该半导体器件由权利要求1至12中任一项的制作方法制作而成。
- [0019] 应用本发明的技术方案,本发明通过在聚合物基材层的表面涂布压敏胶,以及对压敏胶进行固化处理以形成粘结层和保护膜后,直接将粘结层贴合于导电基体中透明导电层的表面上,从而省去了保护膜固化后与离型膜贴合的工序,减少了离型膜所带来的工艺成本,省去了离型膜贴合后收卷的工序,从而减少了贴合物过软所导致的管压压痕,降低了保护膜的报废率,同时还省去了离型膜贴合后熟化的工序,从而避免了离型膜上的缺陷通过保护膜转印到透明导电层,提高了产品良率,也有效地提高了工艺效率;并且,该保护膜降低了导电基体在制程过程中受到的损伤,为导电基体的制程提供了必要挺度。

## 附图说明

- [0020] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:
- [0021] 图1示出了本申请实施方式所提供的半导体器件的制作方法的流程示意图。

## 具体实施方式

- [0022] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。
- [0023] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。
- [0024] 正如背景技术中所介绍的,现有透明电极的制作过程中存在工艺成本较高、工艺效率较低、产品良率较低等问题。本申请的发明人针对上述问题进行研究,提出了一种半导体器件的制作方法。如图1所示,该制作方法包括以下步骤:在聚合物基材层的表面涂布压

敏胶;对压敏胶进行固化处理以形成胶粘层,且胶粘层和聚合物基材层构成保护膜;将保护膜与导电基体进行贴合,导电基体包括基底和形成于基底上的透明导电层,且胶粘层贴合于透明导电层的表面上。

[0025] 上述制作方法中,由于省去了保护膜固化后与离型膜贴合的工序,从而减少了离型膜所带来的工艺成本,并且由于省去了离型膜贴合后收卷的工序,从而减少了贴合物过软所导致的管压压痕,降低了保护膜的报废率,由于省去了离型膜贴合后熟化的工序,从而避免了离型膜上的缺陷通过保护膜转印到透明导电层,提高了产品良率,省去的上述工序也有效地提高了工艺效率;并且,该保护膜降低了导电基体在制程过程中受到的损伤,为导电基体的制程提供了必要挺度。

[0026] 下面将更详细地描述根据本申请提供的半导体器件的制作方法的示例性实施方式。然而,这些示例性实施方式可以由多种不同的形式来实施,并且不应当被解释为只限于这里所阐述的实施方式。应当理解的是,提供这些实施方式是为了使得本申请的公开彻底且完整,并且将这些示例性实施方式的构思充分传达给本领域普通技术人员。

[0027] 首先,在聚合物基材层的表面涂布压敏胶。上述压敏胶可以为很多种,优选地,压敏胶为热固型压敏胶,更为优选地,热固型压敏胶的材料为丙烯酸树脂、聚氨酯、有机硅和橡胶中的任一种或多种。采用上述优选的材料能够使形成的压敏胶具有更好的热固性和稳定性,从而在后续工艺中不需要太高的温度以及较长的固化时间就能够得到稳定的胶粘层。压敏胶还可以为UV固化型压敏胶,更为优选地,UV固化型压敏胶的主要成分为丙烯酸酯体类,采用上述UV固化型压敏胶同样能够使形成的压敏胶具有更好的热固性和稳定性,从而在后续工艺中不需要太高的照射温度以及较长的紫外线照射时间就能够得到稳定的胶粘层。

[0028] 在完成在聚合物基材层的表面涂布压敏胶的步骤之后,对压敏胶进行固化处理以形成胶粘层,且胶粘层和聚合物基材层构成保护膜。通过上述固化处理,使聚合物基材层和压敏胶贴合在一起形成保护膜。其中,聚合物基材层的材料可以根据现有技术进行选择,优选地,聚合物基材层由PET、PBT、PPSU和PC中的任一种或多种制成。采用上述材料能够使后续工艺中形成的保护膜具有耐高温性能、抗静电性能和抗化学腐蚀性,从而减少由于高温、静电和化学物质所造成的影响。

[0029] 进一步地,固化处理的工艺步骤根据压敏胶的种类进行设定,当压敏胶为热固型压敏胶时,固化处理的步骤包括:对压敏胶进行烘烤处理以形成胶粘层。其中,烘烤处理的温度为 $50\sim 150^{\circ}\text{C}$ ,时间为 $0.5\sim 5\text{min}$ ;当压敏胶为UV固化型压敏胶时,固化处理的步骤包括:对压敏胶进行UV照射处理以形成胶粘层。其中,紫外线的照射波长为 $290\text{nm}\sim 410\text{nm}$ ,照射能量大于 $200\text{mJ}/\text{cm}^2$ ,照射时间小于 $15\text{s}$ 。上述优选的工艺条件能够形成更为稳定的胶粘层,且使聚合物基材层和压敏胶更稳定的贴合在一起。

[0030] 在一种优选的实施方式中,半导体器件中各层的厚度可以根据实际需求进行设定,优选地,聚合物基材层的厚度为 $10\sim 300\mu\text{m}$ ;压敏胶的厚度为 $5\sim 15\mu\text{m}$ 。上述聚合物基材层的厚度能够使形成的保护膜具有更好的耐高温性能、抗静电性能和抗化学腐蚀性,从而能够进一步减少由于高温、静电和化学物质所造成的影响;并且,上述压敏胶的厚度能够保证压敏胶在具有较好的粘附性的基础上尽可能的减少对压敏胶对保护膜耐高温性能、抗静电性能和抗化学腐蚀性的影响,同时也使保护膜能够进一步稳定地附在导电基体的表面

上,不易脱落。

[0031] 在完成对压敏胶进行固化处理以形成胶粘层,且胶粘层和聚合物基材层构成保护膜的步骤之后,将保护膜与导电基体进行贴合,导电基体包括基底和形成于基底上的透明导电层,且保护膜形成于透明导电层的表面上。形成于上述透明导电层表面上的保护膜能够在运输和使用过程中抵御刮伤,从而使所保护的导电基体表面不受破坏和污染。上述透明导电层可以根据实际需求进行选择,优选地,透明导电层为ITO层。对于上述ITO层,形成于其表面的保护膜不仅能够减少由于高温、静电和化学物质带给ITO层的影响以及运输和使用过程中的刮伤,还能够使覆盖有保护膜的ITO层具有更高的结构强度,从而能够减少在后续工艺中ITO层因应力而产生的弯曲形变的情况。

[0032] 本申请半导体器件的制作方法并不仅限于上述优选实施方式。优选地,半导体器件的制作方法还可以包括以下步骤:将覆盖有保护膜的透明导电层进行重结晶处理;对重结晶处理后的透明导电层膜进行刻蚀,以形成透明电极。进一步地,制作方法还包括将保护膜从透明电极上剥离的工艺步骤。当透明导电层为ITO层时,通过上述工艺步骤形成的透明电极即为ITO电极。由于透明导电层的表面上覆盖有保护膜,从而能够减少上述ITO电极的形成工艺中ITO层因应力而产生的弯曲形变的情况,提高了形成的ITO电极的机械强度与可靠性。

[0033] 本申请还提供了一种半导体器件,该半导体器件由上述的制作方法制作而成。且上述半导体器件包括有透明电极以及覆盖在透明电极表面上的保护膜。优选地,上述透明电极为ITO电极。由于制备上述半导体器件的工艺中省去了离型膜贴合后熟化的工序,从而避免了离型膜上的缺陷通过保护膜转印到透明导电层,并且,该保护膜降低了导电基体在制程过程中受到的损伤,为导电基体的制程提供了必要挺度。

[0034] 下面将结合实施例进一步说明本申请提供的半导体器件的制作方法。

[0035] 实施例1

[0036] 本实施例提供的半导体器件的制作方法的步骤包括:

[0037] 在涂布线上,将材料为酚醛树脂的热固型压敏胶均匀涂布于厚度为50 $\mu\text{m}$ 的PET基材上,压敏胶涂布干厚为10 $\mu\text{m}$ ,在烘箱中进行150 $^{\circ}\text{C}$ 下5min的烘烤处理,过烘箱后直接与ITO膜中透明导电层的表面复合以得到复合膜。

[0038] 实施例2

[0039] 本实施例提供的半导体器件的制作方法的步骤包括:

[0040] 在涂布线上,将材料为脲醛树脂的热固型压敏胶均匀涂布于厚度为10 $\mu\text{m}$ 的PET基材上,压敏胶涂布干厚为5 $\mu\text{m}$ ,在烘箱中进行50 $^{\circ}\text{C}$ 下0.5min的烘烤处理,过烘箱后直接与ITO膜HC面复合,将复合膜在150 $^{\circ}\text{C}$ 下进行1h固化并常温放置30min,之后再将复合膜在150 $^{\circ}\text{C}$ 下进行1h高温处理后并室温放置20min。

[0041] 实施例3

[0042] 本实施例提供的半导体器件的制作方法的步骤包括:

[0043] 在涂布线上,将成分为丙烯酸甲酯的UV固化型压敏胶均匀涂布于150 $\mu\text{m}$ 的PET基材上,压敏胶涂布干厚为15 $\mu\text{m}$ ,进行波长为350nm,照射能量为200J/cm<sup>2</sup>,照射时间为10s的UV照射处理,过烘箱经UV固化后直接与ITO膜HC面复合,将复合膜在150 $^{\circ}\text{C}$ 下进行1h固化并常温放置30min,之后再将复合膜在150 $^{\circ}\text{C}$ 下进行1h高温处理后并室温放置20min。

[0044] 实施例4

[0045] 本实施例提供的半导体器件的制作方法步骤包括：

[0046] 在涂布线上,将成分为丙烯酸甲酯的UV固化型压敏胶均匀涂布于300 $\mu\text{m}$ 的PET基材上,压敏胶涂布干厚为15 $\mu\text{m}$ ,进行波长为350nm,照射能量为250J/cm<sup>2</sup>,照射时间为15s的UV照射处理,过烘箱经UV固化后直接与ITO膜HC面复合,将复合膜在150℃下进行1h固化并常温放置30min,之后再将复合膜在150℃下进行1h高温处理后并室温放置20min。

[0047] 对比例1

[0048] 本对比例提供的半导体器件的制作方法步骤包括：

[0049] 在涂布线上,将材料为丙烯酸树脂的热固型压敏胶均匀涂布于厚度为50 $\mu\text{m}$ 的PET基材上,压敏胶涂布干厚为10 $\mu\text{m}$ ,在烘箱中进行100℃下1h的烘烤处理,之后,将离型膜贴合在位于聚合物基材层表面的压敏胶上,并将上述贴合物收卷并熟化处理,最后,将熟化后的耐高温PET保护膜边撕除离型膜边与透明导电层进行贴合。

[0050] 对上述实施例1至4和对比例1中半导体器件的保护膜进行剥离力测试,包括：

[0051] 测试(1):以300mm/min的剥离速度对复合膜进行180°剥离,并记录下剥离力。

[0052] 测试(2):将复合膜在150℃下进行1h固化并常温放置30min,之后再将复合膜在150℃下进行1h高温处理后并室温放置20min,然后以300mm/min的剥离速度对复合膜进行180°剥离。

[0053] 测试结果如下表所示：

[0054]

		实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	对比例 1
剥离力	测试(1)	8.6g/25mm	5.6g/25mm	7.3g/25mm	8.6g/25mm	4.8g/25mm
	测试(2)	13.8g/25mm	9.8g/25mm	11.8g/25mm	13.1g/25mm	7.6g/25mm

[0055] 由上表可见,本申请制作的半导体器件中保护膜的剥离力远大于对比例1中保护膜的剥离力,并且,在本申请的保护膜剥离试验中,无残胶及析出。

[0056] 从以上的描述中,可以看出,本发明上述的实施例实现了如下技术效果:本发明提供了一种半导体器件及其制作方法,由于该制作方法省去了保护膜固化后与离型膜贴合的工序,从而减少了离型膜所带来的工艺成本,并且由于省去了离型膜贴合后收卷的工序,从而减少了贴合物过软所导致的管压压痕,降低了保护膜的报废率,由于省去了离型膜贴合后熟化的工序,从而避免了离型膜上的缺陷通过保护膜转印到透明导电层,提高了产品良率,省去的上述工序也有效地提高了工艺效率;并且,该保护膜降低了导电基体在制程过程中受到的损伤,为导电基体的制程提供了必要挺度。

[0057] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

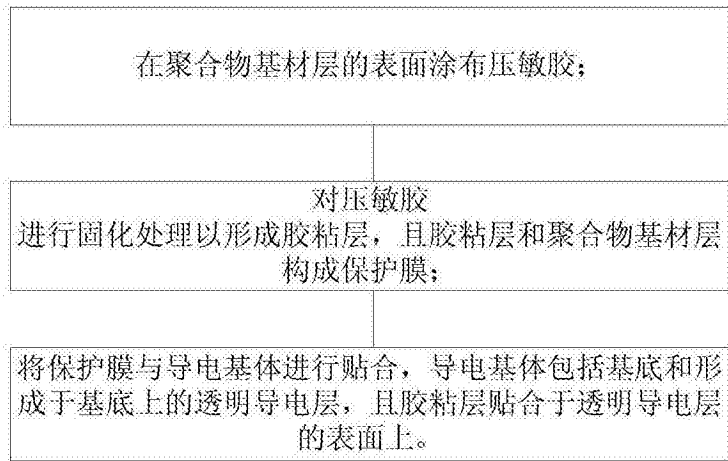


图1