



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101911259 B

(45) 授权公告日 2012. 11. 28

(21) 申请号 200880125002. 6

(22) 申请日 2008. 12. 16

(30) 优先权数据

2008-009489 2008. 01. 18 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 07. 16

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2008/072807 2008. 12. 16

(87) PCT申请的公布数据

W02009/090817 JA 2009. 07. 23

(73) 专利权人 日东电工株式会社

地址 日本大阪

(72) 发明人 神谷克彦 松村健 村田修平

大竹宏尚

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 王海川 穆德骏

(51) Int. Cl.

H01L 21/301 (2006. 01)

C09J 7/02 (2006. 01)

C09J 133/04 (2006. 01)

C09J 163/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 特开 2005-5355 A, 2005. 01. 06, 说明书 32-34, 37, 43-46, 61, 77, 78, 8.

JP 特开 2002-226796 A, 2002. 08. 14, 说明书 0039 段.

JP 特开 2005-239884 A, 2005. 09. 08, 说明书 0077 段.

审查员 马圆

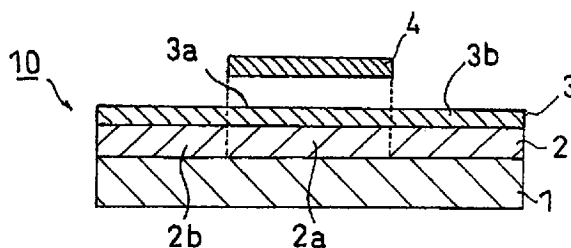
权利要求书 2 页 说明书 23 页 附图 2 页

(54) 发明名称

切割 / 芯片接合薄膜

(57) 摘要

本发明提供切割时的半导体晶片的保持力与拾取时的剥离性的平衡特性优良的切割 / 芯片接合薄膜。本发明的切割 / 芯片接合薄膜, 具备在基材上具有粘合剂层的切割薄膜和设置在该粘合剂层上的芯片接合薄膜, 其特征在于, 所述粘合剂层含有包含作为主单体的丙烯酸酯、相对于丙烯酸酯含量在 10 ~ 40 摩尔%范围内的含羟基单体和相对于含羟基单体含量在 70 ~ 90 摩尔%范围内的具有自由基反应性碳碳双键的异氰酸酯化合物的聚合物而构成, 并且通过在基材上成膜后在预定条件下照射紫外线而得到; 所述芯片接合薄膜含有环氧树脂而构成, 并且粘贴在紫外线照射后的粘合剂层上。



1. 一种切割 / 芯片接合薄膜, 具备在基材上具有粘合剂层的切割薄膜和设置在该粘合剂层上的芯片接合薄膜, 其特征在于,

所述粘合剂层含有包含作为主单体的丙烯酸酯、相对于丙烯酸酯含量在 10 ~ 40 摩尔%范围内的含羟基单体和相对于含羟基单体含量在 70 ~ 90 摩尔%范围内的具有自由基反应性碳碳双键的异氰酸酯化合物的聚合物而构成, 并且通过预定条件下的紫外线照射固化而成, 所述丙烯酸酯为丙烯酸-2-乙基己酯和丙烯酸异辛酯中的至少一种;

所述芯片接合薄膜含有环氧树脂而构成, 并且粘贴在紫外线照射后的粘合剂层上。

2. 如权利要求 1 所述的切割 / 芯片接合薄膜, 其特征在于,

所述紫外线的照射在 30 ~ 1000mJ/cm<sup>2</sup> 的范围内进行。

3. 如权利要求 1 所述的切割 / 芯片接合薄膜, 其特征在于,

所述含羟基单体为选自由 (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、(甲基) 丙烯酸-6-羟基己酯、(甲基) 丙烯酸-8-羟基辛酯、(甲基) 丙烯酸-10-羟基癸酯、(甲基) 丙烯酸-12-羟基月桂酯和 (甲基) 丙烯酸-(4-羟甲基环己基) 甲酯组成的组中的至少任意一种。

4. 如权利要求 1 所述的切割 / 芯片接合薄膜, 其特征在于,

所述具有自由基反应性碳碳双键的异氰酸酯化合物为选自 2-甲基丙烯酰氧乙基异氰酸酯或 2-丙烯酰氧乙基异氰酸酯的至少任意一种。

5. 如权利要求 1 所述的切割 / 芯片接合薄膜, 其特征在于,

所述聚合物的重均分子量在 35 万至 100 万的范围内。

6. 如权利要求 1 所述的切割 / 芯片接合薄膜, 其特征在于,

所述粘合剂层的紫外线照射后的 23℃ 下的拉伸弹性模量在 7 ~ 170MPa 的范围内。

7. 如权利要求 1 所述的切割 / 芯片接合薄膜, 其特征在于,

所述粘合剂层不含丙烯酸。

8. 一种切割 / 芯片接合薄膜的制造方法, 所述切割 / 芯片接合薄膜具备在基材上具有粘合剂层的切割薄膜和设置在该粘合剂层上的芯片接合薄膜, 其特征在于, 包括:

在所述基材上形成粘合剂层前体的工序, 所述粘合剂层前体含有包含作为主单体的丙烯酸酯、相对于丙烯酸酯含量在 10 ~ 40 摩尔%范围内的含羟基单体和相对于含羟基单体含量在 70 ~ 90 摩尔%范围内的具有自由基反应性碳碳双键的异氰酸酯化合物的聚合物而构成, 所述丙烯酸酯为丙烯酸-2-乙基己酯和丙烯酸异辛酯中的至少一种;

在预定条件下对所述粘合剂层前体照射紫外线而形成所述粘合剂层的工序; 和

在所述粘合剂层上粘贴所述芯片接合薄膜的工序。

9. 如权利要求 8 所述的切割 / 芯片接合薄膜的制造方法, 其特征在于,

所述紫外线的照射在 30 ~ 1000mJ/cm<sup>2</sup> 的范围内进行。

10. 如权利要求 8 所述的切割 / 芯片接合薄膜的制造方法, 其特征在于,

所述紫外线照射至少对所述芯片接合薄膜中与半导体晶片的粘贴部分对应的部分进行。

11. 如权利要求 8 所述的切割 / 芯片接合薄膜的制造方法, 其特征在于,

所述含羟基单体为选自由 (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、(甲基) 丙烯酸-6-羟基己酯、(甲基) 丙烯酸-8-羟

基辛酯、(甲基)丙烯酸-10-羟基癸酯、(甲基)丙烯酸-12-羟基月桂酯和(甲基)丙烯酸-(4-羟甲基环己基)甲酯组成的组中的至少任意一种。

12. 如权利要求 8 所述的切割 / 芯片接合薄膜的制造方法,其特征在于,

所述具有自由基反应性碳碳双键的异氰酸酯化合物为选自 2-甲基丙烯酰氧乙基异氰酸酯或 2-丙烯酰氧乙基异氰酸酯的至少任意一种。

13. 如权利要求 8 所述的切割 / 芯片接合薄膜的制造方法,其特征在于,

所述聚合物的重均分子量在 35 万至 100 万的范围内。

14. 如权利要求 8 所述的切割 / 芯片接合薄膜的制造方法,其特征在于,

所述粘合剂层的紫外线照射后的 23℃ 下的拉伸弹性模量在 7 ~ 170MPa 的范围内。

15. 如权利要求 8 所述的切割 / 芯片接合薄膜的制造方法,其特征在于,

所述粘合剂层不含丙烯酸。

16. 一种半导体装置的制造方法,使用具备在基材上具有粘合剂层的切割薄膜和设置在该粘合剂层上的芯片接合薄膜,其特征在于,包括:

准备所述切割 / 芯片接合薄膜并将半导体晶片压接在所述芯片接合薄膜上的工序,所述切割 / 芯片接合薄膜中,所述粘合剂层含有包含作为主单体的丙烯酸酯、相对于丙烯酸酯含量在 10 ~ 40 摩尔%范围内的含羟基单体和相对于含羟基单体含量在 70 ~ 90 摩尔%范围内的具有自由基反应性碳碳双键的异氰酸酯化合物的聚合物而构成,并且通过预定条件下的紫外线照射固化而成,所述芯片接合薄膜含有环氧树脂而构成,并且粘贴在紫外线照射后的粘合剂层上,所述丙烯酸酯为丙烯酸-2-乙基己酯和丙烯酸异辛酯中的至少一种;

通过将所述半导体晶片与所述芯片接合薄膜一起切割而形成半导体芯片的工序;和

将所述半导体芯片与所述芯片接合薄膜一起从所述粘合剂层上剥离的工序,并且

从所述半导体晶片的压接工序到半导体芯片的剥离工序,在不对所述粘合剂层照射紫外线的情况下进行。

## 切割 / 芯片接合薄膜

### 技术领域

[0001] 本发明涉及将用于固着芯片状工件（半导体芯片等）与电极构件的胶粘剂在切割前附着在工件（半导体晶片等）上的状态下供给工件切割的切割 / 芯片接合薄膜、其制造方法以及使用该切割 / 芯片接合薄膜的半导体装置的制造方法。

### 背景技术

[0002] 形成有电路图案的半导体晶片（工件），在根据需要通过背面研磨而调节厚度后，切割为半导体芯片（芯片状工件）（切割工序）。在切割工序中，为了除去切割层，一般在适度的液压（通常约  $2\text{kg}/\text{cm}^2$ ）下清洗半导体晶片。然后，将前述半导体芯片利用胶粘剂固着到引线框等被粘物上（安装工序）后，移至接合工序。在所述安装工序中，将胶粘剂涂布到引线框或半导体芯片上。但是，该方法中胶粘剂层的均匀化比较困难，另外胶粘剂的涂布需要特殊装置和长时间。因此，提出了在切割工序中胶粘保持半导体晶片并且还提供安装工序所需要的芯片固着用胶粘剂层的切割 / 芯片接合薄膜（例如，参考专利文献 1）。

[0003] 专利文献 1 中记载的切割 / 芯片接合薄膜，在支撑基材上可剥离地设置有胶粘剂层。即，在胶粘剂层的保持下切割半导体晶片后，拉伸支撑基材将半导体芯片与胶粘剂层一起剥离，将其分别回收后通过该胶粘剂层固着到引线框等被粘物上。

[0004] 对于此种切割 / 芯片接合薄膜的胶粘剂层，希望具有对半导体晶片的良好保持力和能够将切割后的半导体芯片与胶粘剂层一体地从支撑基材上剥离的良好剥离性，以不产生不能切割或尺寸误差等问题。但是，使该两种特性平衡决不是件容易的事。特别是像用旋转圆刀等切割半导体晶片的方式等，要求胶粘剂层具有大的保持力的情况下，难以得到满足上述特性的切割 / 芯片接合薄膜。

[0005] 因此，为了解决这样的问题，提出了各种改良法（例如，参考专利文献 2）。在专利文献 2 中，提出了在支撑基材与胶粘剂层之间介有可紫外线固化的粘合剂层，将其切割后进行紫外线固化，使粘合剂层与胶粘剂层之间的胶粘力下降，通过两者间的剥离而容易地拾取半导体芯片的方法。

[0006] 但是，即使通过该改良法，有时也难以得到使切割时的保持力与之后的剥离性良好地平衡的切割 / 芯片接合薄膜。例如，在  $10\text{mm} \times 10\text{mm}$  以上的大型半导体芯片或  $25 \sim 75 \mu\text{m}$  的极薄的半导体芯片的情况下，通过一般的芯片接合机不能容易地拾取半导体芯片。

[0007] 针对这样的问题，在下述专利文献 3 中，公开了：通过对粘合剂层中与半导体晶片粘贴部分对应的部分照射紫外线使该部分固化而改善拾取性的方案。但是，如果是专利文献 3 中记载的切割 / 芯片接合薄膜，在切割后的切割面上有时产生构成芯片接合薄膜的胶粘剂的胶糊冒出，由此使切割面相互再附着（粘连）。结果，存在难以拾取半导体芯片的问题。

[0008] 专利文献 1：日本特开昭 60-57642 号公报

[0009] 专利文献 2：日本特开平 2-248064 号公报

[0010] 专利文献 3：日本特开 2005-5355 号公报

## 发明内容

[0011] 本发明鉴于上述问题而进行,其目的在于提供具备在基材上具有粘合剂层的切割薄膜和设置在该粘合剂层上的芯片接合薄膜、即使在半导体晶片为薄型的情况下将该薄型半导体晶片切割时的保持力与将通过切割得到的半导体芯片和该芯片接合薄膜一体地剥离时的剥离性的平衡特性也优良的切割/芯片接合薄膜、其制造方法以及使用该切割/芯片接合薄膜的半导体装置的制造方法。

[0012] 本发明人为了解决上述问题,对切割/芯片接合薄膜、其制造方法以及使用该切割/芯片接合薄膜的半导体装置的制造方法进行了研究。结果发现,如果是通过在紫外线照射前的粘合剂层上粘贴芯片接合薄膜而制作的切割/芯片接合薄膜,则粘合剂层与芯片接合薄膜的界面处的密合性高,过度地显现锚固效果,结果即使通过紫外线照射使粘合剂层固化来拾取半导体芯片,有时也难以剥离。

[0013] 本发明的切割/芯片接合薄膜,为了解决上述问题,具备在基材上具有粘合剂层的切割薄膜和设置在该粘合剂层上的芯片接合薄膜,其特征在于,所述粘合剂层含有包含作为主单体的丙烯酸酯、相对于丙烯酸酯含量在 10 ~ 40 摩尔%范围内的含羟基单体和相对于含羟基单体含量在 70 ~ 90 摩尔%范围内的具有自由基反应性碳碳双键的异氰酸酯化合物的聚合物而构成,并且通过预定条件下的紫外线照射固化而成;所述芯片接合薄膜含有环氧树脂而构成,并且粘贴在紫外线照射后的粘合剂层上。

[0014] 所述粘合剂层是在与芯片接合薄膜粘贴前通过紫外线照射预先固化而形成的。因此,粘合剂层表面硬,在与芯片接合薄膜粘贴时可以减小两者的密合度。由此,可以减轻粘合剂层与芯片接合薄膜之间的锚固效果,例如在半导体芯片的拾取时,使粘合剂层与芯片接合薄膜之间的剥离性良好。结果,可以实现拾取性的改善。另外,通过紫外线照射使粘合剂层固化时,由于形成交联结构,粘合剂层的体积缩小。因此,例如在与芯片接合薄膜粘贴后对粘合剂层照射紫外线使其固化时,会对芯片接合薄膜施加应力。结果,有时切割/芯片接合薄膜整体产生翘曲。但是,本发明的切割/芯片接合薄膜是在通过紫外线照射进行固化后与芯片接合薄膜粘贴而形成的,因此可以防止对芯片接合薄膜施加不必要的应力。结果,可以得到无翘曲的切割/芯片接合薄膜。

[0015] 另外,所述芯片接合薄膜含有环氧树脂而构成,因此例如即使通过切割与半导体晶片一起切断,也可以防止在其切割面上产生构成芯片接合薄膜的胶粘剂的胶糊冒出。由此,可以防止切割面相互再附着(粘连),进一步改善半导体芯片的拾取。

[0016] 另外,所述粘合剂层中由于使用丙烯酸酯作为主单体,因此可以实现剥离力的下降,从而可以实现良好的拾取性。另外,通过使含羟基单体的含量为 10 摩尔%以上,可以抑制紫外线照射后的交联不足。结果,例如可以防止对切割时粘贴在粘合剂层上的切割环产生胶糊残留。另一方面,通过使所述含量为 40 摩尔%以下,可以防止紫外线照射引起的交联过度进行而使剥离困难、拾取性下降。另外,也可以防止聚合物的部分凝胶化所伴随的生产率下降。

[0017] 另外,本发明中,由于采用具有自由基反应性碳碳双键的异氰酸酯化合物代替多官能单体,因此不会发生该多官能单体在芯片接合薄膜中物质扩散的情况。结果,可以防止切割薄膜与芯片接合薄膜的界面消失,可以实现更好的拾取性。

[0018] 前述构成中,所述丙烯酸酯优选为  $\text{CH}_2 = \text{CHCOOR}$  (式中, R 为碳原子数 6 ~ 10 的烷基)。使用  $\text{CH}_2 = \text{CHCOOR}$  作为丙烯酸酯时,通过使用式中的烷基 R 的碳原子数为 6 ~ 10 的范围内的丙烯酸酯,可以防止剥离力过大而使拾取性下降。

[0019] 所述紫外线照射优选在 30 ~ 1000mJ/cm<sup>2</sup> 的范围内进行。通过使紫外线照射为 30mJ/cm<sup>2</sup> 以上,使粘合剂层充分固化,可以防止与芯片接合薄膜过度密合。结果,可以实现良好的拾取性,可以防止拾取后粘合剂附着在芯片接合薄膜上(所谓的胶糊残留)。另一方面,通过使紫外线照射为 1000mJ/cm<sup>2</sup> 以下,可以减少对基材的热损害。另外,粘合剂层的固化不会过度进行而使拉伸弹性模量变得过大,可以防止扩张性下降。另外,可以防止粘合力过低,由此在工件的切割时,可以防止芯片飞散的发生。

[0020] 所述含羟基单体优选为选自(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、(甲基)丙烯酸-6-羟基己酯、(甲基)丙烯酸-8-羟基辛酯、(甲基)丙烯酸-10-羟基癸酯、(甲基)丙烯酸-12-羟基月桂酯和(甲基)丙烯酸-(4-羟甲基环己基)甲酯组成的组中的至少任意一种。

[0021] 另外,所述具有自由基反应性碳碳双键的异氰酸酯化合物,优选为选自 2-甲基丙烯酰氧乙基异氰酸酯或 2-丙烯酰氧乙基异氰酸酯的至少任意一种。

[0022] 另外,所述聚合物的重均分子量优选在 35 万至 100 万的范围内。通过使重均分子量为 35 万以上,可以防止形成低分子量聚合物,由此,可以防止例如切割时从粘合剂层上粘贴的切割环上发生剥离。另外,可以防止紫外线照射后的交联不足,因此在从粘合剂层上剥离切割环时,也可以防止产生胶糊残留。另一方面,通过使重均分子量为 100 万以下,可以提高在基材上形成粘合剂层时的作业性。这是因为,粘合剂层的形成例如可以通过在基材上涂布包含所述聚合物的粘合剂组合物的溶液后使其干燥来进行,如果聚合物的重均分子量超过 100 万,则粘合剂组合物溶液的粘度过大,因此该聚合物的聚合以及涂布时的作业性变差。

[0023] 另外,所述粘合剂层的紫外线照射后的 23℃ 下的拉伸弹性模量优选在 7 ~ 170MPa 范围内。通过使紫外线照射后的拉伸弹性模量(23℃)为 7MPa 以上,可以维持良好的拾取性。另一方面,通过使拉伸弹性模量为 170MPa 以下,可以抑制切割时发生芯片飞散。

[0024] 所述粘合剂层优选不含丙烯酸。由此,可以防止粘合剂层与芯片接合薄膜的反应或相互作用,从而进一步提高拾取性。

[0025] 另外,本发明的切割/芯片接合薄膜的制造方法,为了解决前述问题,制造具备在基材上具有粘合剂层的切割薄膜和设置在该粘合剂层上的芯片接合薄膜,其特征在于,包括:在所述基材上形成粘合剂层前体的工序,所述粘合剂层前体含有包含作为主单体的丙烯酸酯、相对于丙烯酸酯含量在 10 ~ 40 摩尔%范围内的含羟基单体和相对于含羟基单体含量在 70 ~ 90 摩尔%范围内的具有自由基反应性碳碳双键的异氰酸酯化合物的聚合物而构成;在预定条件下对所述粘合剂层前体照射紫外线而形成所述粘合剂层的工序;和在所述粘合剂层前体上粘贴所述芯片接合薄膜的工序。

[0026] 所述芯片接合薄膜的粘合剂层是在与芯片接合薄膜粘贴前通过紫外线照射预先固化而形成的。因此,粘合剂层的表面硬,成为对凹凸的密合性下降的状态。本发明通过在这样的粘合剂层上粘贴芯片接合薄膜来制作切割/芯片接合薄膜,因此,可以减小粘合剂层与芯片接合薄膜之间的密合性,减轻锚固效果。结果,例如在半导体芯片的拾取时,粘

合剂层与芯片接合薄膜之间的剥离性优良,可以得到显示良好拾取性的切割/芯片接合薄膜。另外,通过紫外线照射使粘合剂层固化时,由于形成交联结构,粘合剂层的体积缩小。因此,例如在与芯片接合薄膜粘贴后对粘合剂层照射紫外线使其固化时,会对芯片接合薄膜施加应力,结果,有时切割/芯片接合薄膜整体产生翘曲。但是,本发明的切割/芯片接合薄膜是在通过紫外线照射进行固化后与芯片接合薄膜粘贴而形成的,因此可以防止对芯片接合薄膜施加不必要的应力。结果,可以得到无翘曲的切割/芯片接合薄膜。

[0027] 另外,所述方法中,作为芯片接合薄膜的构成材料使用环氧树脂,因此,可以形成例如在半导体晶片的切割时,即使将半导体晶片与芯片接合薄膜切断,也可以防止其切割面上产生胶粘剂的胶糊冒出的芯片接合薄膜。结果,可以防止芯片接合薄膜中的切割面相互再附着(粘连),由此可以制作拾取性优良的切割/芯片接合薄膜。

[0028] 另外,作为粘合剂层的构成材料,使用丙烯酸酯作为主单体,因此可以实现剥离力的下降,从而可以实现良好的拾取性。另外,通过使含羟基单体的含量为10摩尔%以上,可以抑制紫外线照射后的交联不足。结果,例如可以防止对切割时粘贴在粘合剂层上的切割环产生胶糊残留。另一方面,通过使所述含量为40摩尔%以下,可以防止紫外线照射引起的交联过度进行而使剥离困难、拾取性下降。另外,也可以防止聚合物的部分凝胶化所伴随的生产率下降。

[0029] 另外,本发明中,由于采用具有自由基反应性碳碳双键的异氰酸酯化合物代替多官能单体,因此不会发生该多官能单体在芯片接合薄膜中物质扩散的情况。结果,可以防止切割薄膜与芯片接合薄膜的界面消失,可以实现更好的拾取性。

[0030] 所述紫外线照射优选在 $30 \sim 1000 \text{mJ/cm}^2$ 的范围内进行。通过使紫外线照射为 $30 \text{mJ/cm}^2$ 以上,使粘合剂层充分固化,可以防止与芯片接合薄膜过度密合。结果,可以实现良好的拾取性,可以防止拾取后粘合剂附着在芯片接合薄膜上(所谓的胶糊残留)。另一方面,通过使紫外线照射为 $1000 \text{mJ/cm}^2$ 以下,可以减少对基材的热损害。另外,粘合剂层的固化不会过度进行而使拉伸弹性模量变得过大,可以防止扩张性下降。另外,可以防止粘合力过低,由此在工件的切割时,可以防止芯片飞散的发生。

[0031] 另外,本发明的半导体装置的制造方法,为了解决前述问题,使用具备在基材上具有粘合剂层的切割薄膜和设置在该粘合剂层上的芯片接合薄膜的切割/芯片接合薄膜,其特征在于,包括:准备所述切割/芯片接合薄膜并将半导体晶片压接在所述芯片接合薄膜上的工序,所述切割/芯片接合薄膜中,所述粘合剂层含有包含作为主单体的丙烯酸酯、相对于丙烯酸酯含量在 $10 \sim 40$ 摩尔%范围内的含羟基单体和相对于含羟基单体含量在 $70 \sim 90$ 摩尔%范围内的具有自由基反应性碳碳双键的异氰酸酯化合物的聚合物而构成,并且通过预定条件下的紫外线照射固化而成,所述芯片接合薄膜含有环氧树脂而构成,并且粘贴在紫外线照射后的粘合剂层上;通过将所述半导体晶片与所述芯片接合薄膜一起切割而形成半导体芯片的工序;和将所述半导体芯片与所述芯片接合薄膜一起从所述粘合剂层上剥离的工序,并且从所述半导体晶片的压接工序到半导体芯片的剥离工序,在不对所述粘合剂层照射紫外线的情况下进行。

[0032] 所述方法中,由于使用在半导体晶片的切割时防止半导体芯片发生芯片飞散并且拾取性也优良的切割/芯片接合薄膜,因此即使是在例如 $10 \text{mm} \times 10 \text{mm}$ 以上的大型半导体芯片或 $25 \sim 75 \mu \text{m}$ 的极薄半导体芯片的情况下,也可以将半导体芯片与芯片接合薄膜一起从

切割薄膜上容易地剥离。即,根据所述方法,可以提高成品率来制造半导体装置。

[0033] 另外,所述方法中,在拾取前不需要对粘合剂层照射紫外线。结果,与现有的半导体装置的制造方法相比可以减少工序数。另外,即使是在半导体晶片具有预定的电路图案的情况下,也可以防止由于紫外线照射而使电路图案产生缺陷。结果,可以制造可靠性高的半导体装置。

[0034] 另外,所述方法中,使用具备用环氧树脂作为构成材料的芯片接合薄膜的切割/芯片接合薄膜,因此,例如在半导体晶片的切割时,也可以防止由于芯片接合薄膜的切割面上的胶粘剂的胶糊冒出而使切割面相互再附着(粘连)。结果,可以更容易剥离半导体芯片,从而提高成品率。

## 附图说明

[0035] 图 1 是表示本发明的一个实施方式的切割/芯片接合薄膜的示意剖面图。

[0036] 图 2 是表示本发明的另一实施方式的另一切割/芯片接合薄膜的示意剖面图。

[0037] 图 3 是表示通过所述切割/芯片接合薄膜中的芯片接合薄膜安装半导体芯片的例子的示意剖面图。

[0038] 符号说明

[0039]	1	基材
[0040]	2	粘合剂层
[0041]	3	芯片接合薄膜
[0042]	4	半导体晶片
[0043]	5	半导体芯片
[0044]	6	被粘物
[0045]	7	焊线
[0046]	8	密封树脂
[0047]	9	加热台
[0048]	10、11	切割/芯片接合薄膜

## 具体实施方式

[0049] (切割/芯片接合薄膜)

[0050] 参考图 1 和图 2 对本发明的实施方式进行说明。图 1 是表示本实施方式的切割/芯片接合薄膜的示意剖面图。图 2 是表示本实施方式的另一切割/芯片接合薄膜的示意剖面图。其中,省略了不需要说明的部分,并且存在为容易说明而扩大或缩小等进行图示的部分。

[0051] 如图 1 所示,切割/芯片接合薄膜 10 的构成如下:具有在基材 1 上设有粘合剂层 2 的切割薄膜和设置在该粘合剂层 2 上的芯片接合薄膜 3。另外,本发明如图 2 所示,也可以是仅在半导体晶片粘贴部分 2a 上形成有芯片接合薄膜 3' 的构成。

[0052] 所述基材 1 具有紫外线透射性,并且作为切割/芯片接合薄膜 10、11 的强度母体。例如可以列举:低密度聚乙烯、线性聚乙烯、中密度聚乙烯、高密度聚乙烯、超低密度聚乙烯、无规共聚聚丙烯、嵌段共聚聚丙烯、均聚丙烯、聚丁烯、聚甲基戊烯等聚烯烃、乙烯-醋



酸乙酯共聚物、离聚物树脂、乙烯-(甲基)丙烯酸共聚物、乙烯-(甲基)丙烯酸酯(无规、交替)共聚物、乙烯-丁烯共聚物、乙烯-己烯共聚物、聚氨酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯等聚酯、聚碳酸酯、聚酰亚胺、聚醚醚酮、聚酰亚胺、聚醚酰亚胺、聚酰胺、全芳香族聚酰胺、聚苯硫醚、芳族聚酰胺(纸)、玻璃、玻璃布、含氟树脂、聚氯乙烯、聚偏二氯乙烯、纤维素类树脂、聚硅氧烷(silicone)树脂、金属(箔)、纸等。

[0053] 另外,作为基材1的材料,可以列举所述树脂的交联物等聚合物。所述塑料薄膜可以不拉伸而使用,也可以根据需要进行单轴或双轴拉伸处理后使用。利用经拉伸处理等而被赋予了热收缩性的树脂片,通过在切割后使其基材1热收缩而降低粘合剂层2与芯片接合薄膜3、3'的胶粘面积,可以容易地回收半导体芯片。

[0054] 为了提高与邻接层的密合性和保持性等,基材1的表面可以进行惯用的表面处理,例如铬酸处理、臭氧暴露、火焰暴露、高压电击暴露、电离射线处理等化学或物理处理、底涂剂(例如,后述的粘合物质)涂布处理等。

[0055] 所述基材1可以适当选择使用同种或异种材料,根据需要也可以将多种材料混合使用。另外,为了赋予基材1防静电性能,可以在所述基材1上设置包含金属、合金、它们的氧化物等的厚度约 $30\text{\AA}$ ~约 $500\text{\AA}$ 的导电物质的蒸镀层。基材1可以是单层或者两种以上的多层。

[0056] 基材1的厚度没有特别限制,可以适当设定,一般为约 $5\mu\text{m}$ ~约 $200\mu\text{m}$ 。

[0057] 所述粘合剂层2包含紫外线固化型粘合剂而构成,并预先通过紫外线照射而固化。固化的部分不必是粘合剂层2的全部区域,至少粘合剂层2的与半导体晶片粘贴部分3a对应的部分2a固化即可(参考图1)。粘合剂层2在与芯片接合薄膜3粘贴前通过紫外线照射而固化,因此其表面硬,可以抑制粘合剂层2与芯片接合薄膜3的界面处的密合性过大。由此,可以减少粘合剂层2与芯片接合薄膜3之间的锚固效果,提高剥离性。

[0058] 另外,通过与图2所示的芯片接合薄膜3'对应地使紫外线固化型粘合剂层2预先固化,可以抑制粘合剂层2与芯片接合薄膜3的界面处的密合性过大。由此,具备拾取时芯片接合薄膜3'容易从粘合剂层2剥离的性质。另一方面,粘合剂层2的其它部分2b未照射紫外线因此未固化,其粘合力比所述部分2a大。由此,在将切割环12粘贴到其它部分2b上时,可以可靠地胶粘固定切割环12。

[0059] 如前所述,图1所示的切割/芯片接合薄膜10的粘合剂层2中,由未固化的紫外线固化型粘合剂形成的所述部分2b与芯片接合薄膜3粘合,能够确保切割时的保持力。这样,紫外线固化型粘合剂可以在胶粘-剥离平衡良好的情况下支撑用于将半导体芯片固着到衬底等被粘物上的芯片接合薄膜3。图2所示的切割/芯片接合薄膜11的粘合剂层2中,所述部分2b可以固定切割环。切割环例如可以使用由不锈钢等金属制成的切割环或树脂制成的切割环。

[0060] 在切割/芯片接合薄膜10中,优选进行如下设计:粘合剂层2中所述部分2a对半导体晶片粘贴部分3a的粘合力小于所述其它部分2b对与半导体晶片粘贴部分3a不同的部分3b的粘合力。就常温( $23^{\circ}\text{C}$ )下的粘合力(剥离角度 $15^{\circ}$ 、剥离速度 $300\text{mm/分钟}$ )而言,所述部分2a的粘合力从晶片的固定保持力和形成的芯片的回收性等观点考虑优选为 $0.5\sim 1.5\text{N/10mm}$ 。粘合力如果小于 $0.5\text{N/10mm}$ ,则半导体芯片的胶粘固定不充分,因此在切割时有时发生芯片飞散。另外,粘合力如果超过 $1.5\text{N/10mm}$ ,则粘合剂层2过度地胶粘

芯片接合薄膜 3, 因此有时难以拾取半导体芯片。另一方面, 所述其它部分 2b 的粘合力优选为 0.5 ~ 10N/10mm、更优选 1 ~ 5N/10mm。即使所述部分 2a 的粘合力低, 利用所述其它部分 2b 的粘合力也可以抑制芯片飞散等的发生, 并且可以发挥晶片加工所需的保持力。

[0061] 在切割 / 芯片接合薄膜 11 中, 优选进行如下设计: 粘合剂层 2 中所述部分 2a 对半导体晶片粘贴部分 3a 的粘合力小于所述其它部分 2b 对切割环 12 的粘合力。所述部分 2a 对半导体晶片粘贴部分 3a 的粘合力 ( 常温 (23℃)、剥离角度 15 度、剥离速度 300mm/分钟) 与上述同样优选为 0.5 ~ 1.5N/10mm。另一方面, 所述其它部分 2b 对切割环 12 的粘合力优选为 0.05 ~ 10N/10mm、更优选 0.1 ~ 5N/10mm。即使所述部分 2a 的剥离粘合力低, 利用所述其它部分 2b 的粘合力也可以抑制芯片飞散等的发生, 并且可以发挥足以进行晶片加工的保持力。另外, 这些粘合力是在常温 (23℃)、剥离角度 15 度、拉伸速度 300mm/分钟条件下的测定值。

[0062] 另外, 在切割 / 芯片接合薄膜 10、11 中, 优选进行如下设计: 半导体晶片粘贴部分 3a 对半导体晶片的粘合力大于该粘贴部分 3a 对所述部分 2a 的粘合力。对半导体晶片的粘合力可以根据其种类适当调节。半导体晶片粘贴部分 3a 对所述部分 2a 的粘合力 ( 常温 (23℃)、剥离角度 15 度、剥离速度 300mm/分钟) 优选为 0.05 ~ 10N/10mm、更优选 1 ~ 5N/10mm。另一方面, 半导体晶片粘贴部分 3a 对半导体晶片的粘合力 ( 常温 (23℃)、剥离角度 15 度、剥离速度 300mm/分钟), 从切割时、拾取时、芯片接合时的可靠性、拾取性的观点考虑, 优选为 0.5 ~ 15N/10mm 以下、更优选 1 ~ 15N/10mm。

[0063] 在此, 设半导体晶片 4 的直径为  $r_1$ 、粘合剂层 2 中所述部分 2a 的直径为  $r_2$ 、芯片接合薄膜 3 中半导体晶片粘贴部分 3a ( 或者芯片接合薄膜 3' ) 的直径为  $r_3$  时, 优选满足  $r_1 < r_2 < r_3$  的关系。由此, 可以将半导体晶片 4 的整个面胶粘固定在芯片接合薄膜 3、3' 上, 同时, 可以将半导体晶片粘贴部分 3a ( 或芯片接合薄膜 3' ) 的边缘部胶粘固定在所述其它部分 2b 上。所述其它部分 2b 的粘合力大于所述部分 2a, 因此在所述边缘部可以胶粘固定半导体晶片粘贴部分 3a ( 或芯片接合薄膜 3' )。结果, 切割时可以进一步防止芯片飞散的发生。

[0064] 所述紫外线固化型粘合剂使用具有自由基反应性碳碳双键等紫外线固化性官能团、并且显示粘合性的粘合剂。作为紫外线固化型粘合剂, 例如, 可以例示在丙烯酸类粘合剂中配合有紫外线固化性单体成分或低聚物成分的添加型紫外线固化型粘合剂。丙烯酸类粘合剂是以丙烯酸类聚合物为基础聚合物的粘合剂, 从半导体芯片或玻璃等避忌污染的电子部件的超纯水或醇等有机溶剂的清洁洗涤性等方面考虑优选。

[0065] 本发明中, 作为所述丙烯酸类聚合物, 可以列举使用丙烯酸酯作为主单体成分的丙烯酸类聚合物。作为所述丙烯酸酯, 可以列举例如: 丙烯酸烷基酯 ( 例如, 甲酯、乙酯、丙酯、异丙酯、丁酯、异丁酯、仲丁酯、叔丁酯、戊酯、异戊酯、己酯、庚酯、辛酯、2-乙基己酯、异辛酯、壬酯、癸酯、异癸酯、十一烷酯、十二烷酯、十三烷酯、十四烷酯、十六烷酯、十八烷酯、二十烷酯、二十二烷酯等烷基的碳原子数 1 ~ 30、特别是碳原子数 4 ~ 18 的直链或支链烷基酯等) 及丙烯酸环烷酯 ( 例如, 环戊酯、环己酯等) 等。这些单体可以单独使用或者两种以上组合使用。

[0066] 前述例示的丙烯酸酯中, 在本发明中优选使用以化学式  $\text{CH}_2 = \text{CHCOOR}$  ( 式中, R 为碳原子数 6 ~ 10、更优选碳原子数 8 ~ 9 的烷基) 表示的单体。碳原子数如果小于 6, 则剥

离力变得过大,有时拾取性下降。另一方面,碳原子数如果超过 10,则与芯片接合薄膜的胶粘性下降,结果,切割时有时发生芯片飞散。另外,丙烯酸酯由化学式  $\text{CH}_2 = \text{CHCOOR}$  表示时,其含量相对于全部单体成分优选为 50 ~ 91 摩尔%、更优选 80 ~ 87 摩尔%。含量如果低于 50 摩尔%,则剥离力变得过大,有时拾取性下降。另一方面,如果超过 91 摩尔%,则粘合性下降,切割时有时发生芯片飞散。另外,所述化学式表示的单体中,特别优选丙烯酸-2-乙基己酯、丙烯酸异辛酯。

[0067] 所述丙烯酸类聚合物含有能够与所述丙烯酸酯共聚的含羟基单体作为必须成分。作为含羟基单体,可以列举例如:(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、(甲基)丙烯酸-6-羟基己酯、(甲基)丙烯酸-8-羟基辛酯、(甲基)丙烯酸-10-羟基癸酯、(甲基)丙烯酸-12-羟基月桂酯、(甲基)丙烯酸-(4-羟甲基环己基)甲酯等。

[0068] 所述含羟基单体的含量,相对于丙烯酸酯优选在 10 ~ 40 摩尔%的范围内,更优选在 15 ~ 30 摩尔%的范围内。含量如果低于 10 摩尔%则紫外线照射后的交联不足,有时拾取性下降。另一方面,含量如果超过 40 摩尔%则粘合剂的极性变高,与芯片接合薄膜的相互作用增强,从而难以剥离。

[0069] 所述丙烯酸类聚合物,为了改善凝聚力和耐热性等,根据需要可以含有与能够与所述丙烯酸烷基酯或环烷酯共聚的其它单体成分对应的单元。作为这样的单体成分,可以列举例如:丙烯酸、甲基丙烯酸、(甲基)丙烯酸羧乙酯、(甲基)丙烯酸羧戊酯、衣康酸、马来酸、富马酸、巴豆酸等含羧基单体;马来酸酐、衣康酸酐等酸酐单体;苯乙烯磺酸、烯丙磺酸、2-(甲基)丙烯酰胺基-2-甲基丙磺酸、(甲基)丙烯酰胺基丙磺酸、(甲基)丙烯酸磺丙酯、(甲基)丙烯酰氧基萘磺酸等含磺酸基单体;丙烯酰磷酸-2-羟基乙酯等含磷酸基单体;丙烯酰胺;丙烯腈等。这些可共聚单体成分可以使用一种或两种以上。这些可共聚单体的使用量优选为全部单体成分的 40 重量%以下。但是,所述含羧基单体的情况下,通过其羧基与芯片接合薄膜 3 中的环氧树脂中的环氧基反应,粘合剂层 2 与芯片接合薄膜 3 的界面消失,有时两者的剥离性下降。因此,含羧基单体的使用量优选为全部单体成分的 0 ~ 3 重量%以下。另外,含羟基单体或含缩水甘油基单体也能够与环氧树脂中的环氧基反应,因此,优选与含羧基单体的情况同样地设定。另外,这些单体成分中,优选本发明的粘合剂层 2 不含丙烯酸。这是因为,丙烯酸物质扩散到芯片接合薄膜 3 中,使粘合剂层 2 与芯片接合薄膜 3 的界面消失,有时使剥离性下降。

[0070] 在此,所述丙烯酸类聚合物不含多官能单体作为共聚用单体成分。由此,不会发生多官能单体物质扩散到芯片接合薄膜中的情况,可以防止由于粘合剂层 2 与芯片接合薄膜 3 的界面消失而导致的拾取性下降。

[0071] 另外,所述丙烯酸类聚合物包含具有自由基反应性碳碳双键的异氰酸酯化合物作为必须成分。作为所述异氰酸酯化合物,可以列举例如:甲基丙烯酰异氰酸酯、2-甲基丙烯酰氧乙基异氰酸酯、2-丙烯酰氧乙基异氰酸酯、间异丙烯基- $\alpha$ ,  $\alpha$ -二甲基苄基异氰酸酯等。

[0072] 所述具有自由基反应性碳碳双键的异氰酸酯化合物的含量,相对于含羟基单体优选在 70 ~ 90 摩尔%的范围内,更优选在 75 ~ 85 摩尔%的范围内。含量如果低于 70 摩尔%则紫外线照射后的交联不足,有时拾取性下降。另一方面,含量如果超过 90 摩尔%则

粘合剂的极性变高,与芯片接合薄膜的相互作用增强,由此使剥离变得困难,拾取性下降。

[0073] 所述丙烯酸类聚合物可以通过将单一单体或两种以上单体的混合物聚合而得到。聚合可以通过溶液聚合、乳液聚合、本体聚合、悬浮聚合等的任意方式进行。从防止污染洁净的被粘物等观点考虑,优选低分子量物质的含量小。从该观点考虑,丙烯酸类聚合物的重均分子量优选为约 35 万至约 100 万、更优选约 45 万至约 80 万。

[0074] 另外,为了调节紫外线照射前的粘合力或者紫外线照射后的粘合力,所述粘合剂中也可以适当使用外部交联剂。作为外部交联方法的具体手段,可以列举:添加多异氰酸酯化合物、环氧化合物、氮丙啶化合物、三聚氰胺类交联剂等所谓的交联剂进行反应的方法。使用外部交联剂的情况下,其使用量根据与欲交联的基础聚合物的平衡以及作为粘合剂的使用用途来适当确定。一般相对于所述基础聚合物 100 重量份优选配合约 20 重量份以下、更优选 0.1 ~ 10 重量份。另外,粘合剂中根据需要除所述成分之外还可以使用现有公知的各种增粘剂、抗老化剂等添加剂。

[0075] 作为配合的所述紫外线固化性单体成分,可以列举例如:氨基甲酸酯低聚物、氨基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯、三羟甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、四羟甲基丙烷四(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇单羟基五(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯、1,4-丁二醇二(甲基)丙烯酸酯等。另外,紫外线固化性的低聚物成分可以列举氨基甲酸酯类、聚醚类、聚酯类、聚碳酸酯类、聚丁二烯类等各种低聚物,其分子量在约 100 至约 30000 的范围内是适当的。紫外线固化性单体成分或低聚物成分的配合量可以根据所述粘合剂层的种类适当确定能够使粘合剂层的粘合力下降的量。一般而言,相对于构成粘合剂的丙烯酸类聚合物等基础聚合物 100 重量份,例如为约 5 重量份至约 500 重量份、优选约 40 重量份至约 150 重量份。

[0076] 另外,作为紫外线固化型粘合剂,除前面说明过的添加型紫外线固化型粘合剂以外,还可以列举:使用在聚合物侧链或主链中或者主链末端具有自由基反应性碳碳双键的聚合物作为基础聚合物的内在型紫外线固化型粘合剂。内在型紫外线固化型粘合剂不需要含有或者大部分不含有作为低分子量成分的低聚物成分等,因此低聚物成分等不会随时间推移在粘合剂中移动,可以形成稳定层结构的粘合剂层。

[0077] 所述具有自由基反应性碳碳双键的基础聚合物,可以没有特别限制地使用具有自由基反应性碳碳双键并且具有粘合性的基础聚合物。作为这样的基础聚合物,优选以丙烯酸类聚合物为基本骨架的基础聚合物。作为丙烯酸类聚合物的基本骨架,可以列举前面例示的丙烯酸类聚合物。

[0078] 在所述丙烯酸类聚合物中引入自由基反应性碳碳双键的方法没有特别限制,可以采用各种方法,从分子设计方面而言在聚合物侧链中引入自由基反应性碳碳双键是比较容易的。例如可以列举:预先将具有羟基的单体与丙烯酸类聚合物共聚后,使具有能够与该羟基反应的异氰酸酯基及自由基反应性碳碳双键的异氰酸酯化合物在保持自由基反应性碳碳双键的紫外线固化性的情况下与所得共聚物进行缩合或加成反应的方法。作为具有异氰酸酯基和自由基反应性碳碳双键的异氰酸酯化合物,可以列举前面例示的那些。另外,作为丙烯酸类聚合物,可以使用将前面例示的含羟基单体或 2-羟乙基乙烯基醚、4-羟丁基乙烯基醚、二乙二醇单乙烯基醚等醚类化合物等共聚而得到的丙烯酸类聚合物。

[0079] 所述内在型紫外线固化型粘合剂,可以单独使用所述具有自由基反应性碳碳双键

的基础聚合物（特别是丙烯酸类聚合物），也可以在不损害特性的范围内配合紫外线固化性单体成分或低聚物成分。紫外线固化性低聚物成分等通常相对于基础聚合物 100 重量份为约 5 重量份～约 500 重量份，优选约 40 重量份～约 150 重量份。

[0080] 所述紫外线固化型粘合剂中，在通过紫外线等进行固化时含有光聚合引发剂。作为光聚合引发剂，可以列举例如：4-(2-羟基乙氧基)苯基(2-羟基-2-丙基)酮、 $\alpha$ -羟基- $\alpha$ ， $\alpha'$ -二甲基苯乙酮、2-甲基-2-羟基苯丙酮、1-羟基环己基苯基酮等  $\alpha$ -酮醇类化合物；甲氧基苯乙酮、2,2'-二甲氧基-2-苯基苯乙酮、2,2'-二乙氧基苯乙酮、2-甲基-1-[4-(甲硫基)苯基]-2-吗啉基-1-丙酮等苯乙酮类化合物；苯偶姻乙醚、苯偶姻异丙醚、茴香偶姻甲醚等苯偶姻醚类化合物；联苯酰二甲基缩酮等缩酮类化合物；2-萘磺酰氯等芳香族磺酰氯类化合物；1-苯基-1,2-丙二酮-2-(0-乙氧基羰基)脞等光活性脞类化合物；二苯甲酮、苯甲酰基苯甲酸、3,3'-二甲基-4-甲氧基二苯甲酮等二苯甲酮类化合物；噻吨酮、2-氯噻吨酮、2-甲基噻吨酮、2,4-二甲基噻吨酮、异丙基噻吨酮、2,4-二氯噻吨酮、2,4-二乙基噻吨酮、2,4-二异丙基噻吨酮等噻吨酮类化合物；樟脑醌；卤代酮；酰基氧化膦；酰基膦酸酯等。光聚合引发剂的配合量相对于构成粘合剂的丙烯酸类聚合物等基础聚合物 100 重量份例如为约 0.05 重量份至约 20 重量份。

[0081] 另外，作为紫外线固化型粘合剂，可以列举例如：日本特开昭 60-196956 号公报中公开的、包含具有两个以上不饱和键的加聚性化合物、具有环氧基的烷氧基硅烷等光聚合性化合物和羰基化合物、有机硫化合物、过氧化物、胺、鎓盐类化合物等光聚合引发剂的橡胶类粘合剂或丙烯酸类粘合剂等。

[0082] 在切割/芯片接合薄膜 10 的粘合剂层 2 中，可以对粘合剂层 2 的一部分进行紫外线照射使所述部分 2a 的粘合力<其它部分 2b 的粘合力。即，可以使用对基材 1 的至少单面的、与半导体晶片粘贴部分 3a 对应的部分以外的部分的全部或者一部分进行遮光的基材，在其上形成紫外线固化型粘合剂层 2 后进行紫外线照射，使与半导体晶片粘贴部分 3a 对应的部分固化，从而形成粘合力下降的所述部分 2a。作为遮光材料，可以通过印刷或蒸镀等在支撑薄膜上制作能够形成光掩模的遮光材料。

[0083] 另外，紫外线照射时因氧而产生固化障碍时，优选从紫外线固化型粘合剂层 2 的表面隔绝氧（空气）。作为该方法，可以列举例如：用隔片将粘合剂层 2 的表面覆盖的方法或者在氮气氛围中进行紫外线等的照射的方法等。

[0084] 粘合剂层 2 的厚度没有特别限制，从同时实现防止芯片切割面的缺陷和芯片接合薄膜 3 的固定保持等观点考虑，优选为约 1  $\mu\text{m}$  至约 50  $\mu\text{m}$ 。优选 2  $\mu\text{m}$ ～30  $\mu\text{m}$ 、更优选 5  $\mu\text{m}$ ～25  $\mu\text{m}$ 。

[0085] 芯片接合薄膜 3 例如可以仅由单层胶粘剂层构成。另外，也可以将玻璃化转变温度不同的热塑性树脂、热固化温度不同的热固性树脂适当组合而形成两层以上的多层结构。另外，在半导体晶片的切割工序中使用切削水，因此芯片接合薄膜 3 吸湿，有时含水率达到常态以上。如果在这样的高含水率的状态下胶粘在衬底等上，则在后固化阶段胶粘界面处滞留水蒸汽，有时产生翘起。因此，作为芯片胶粘用胶粘剂，通过形成由芯片胶粘剂夹住高透湿性芯材的结构，在后固化阶段水蒸汽透过薄膜而扩散，从而可以避免所述问题。从该观点考虑，芯片接合薄膜 3 可以采用在芯材的单面或双面形成胶粘剂层的多层结构。

[0086] 作为所述芯材，可以列举：薄膜（例如聚酰亚胺薄膜、聚酯薄膜、聚对苯二甲酸乙

二醇酯薄膜、聚萘二甲酸乙二醇酯薄膜、聚碳酸酯薄膜等)、用玻璃纤维或塑料制无纺纤维增强的树脂衬底、硅衬底或玻璃衬底等。

[0087] 本发明的芯片接合薄膜 3, 含有环氧树脂作为主成分而构成。环氧树脂中使半导体元件腐蚀的离子性杂质等的含量少, 因此优选。作为所述环氧树脂, 只要是作为胶粘剂组合合物通常使用的环氧树脂则没有特别限制, 可以使用例如: 双酚 A 型、双酚 F 型、双酚 S 型、溴化双酚 A 型、氢化双酚 A 型、双酚 AF 型、联苯型、萘型、茛型、苯酚酚醛清漆型、邻甲酚酚醛清漆型、三羟苯基甲烷型、四苯酚基乙烷型等双官能环氧树脂或多官能环氧树脂、或者乙内酰胺型、异氰脲酸三缩水甘油酯型或缩水甘油胺型等环氧树脂。这些环氧树脂可以单独使用或者两种以上组合使用。这些环氧树脂中, 特别优选酚醛清漆型环氧树脂、联苯型环氧树脂、三羟苯基甲烷型环氧树脂或四苯酚基乙烷型环氧树脂。这是因为, 这些环氧树脂作为固化剂与酚树脂的反应性好, 并且耐热性等优良。

[0088] 另外, 芯片接合薄膜 3 中根据需要可以组合使用其它热固性树脂或热塑性树脂。作为所述热固性树脂, 可以列举: 酚树脂、氨基树脂、不饱和聚酯树脂、聚氨酯树脂、聚硅氧烷树脂、或者热固性聚酰亚胺树脂等。这些树脂可以单独使用或者两种以上组合使用。另外, 作为环氧树脂的固化剂优选酚树脂。

[0089] 另外, 所述酚树脂作为所述环氧树脂的固化剂起作用, 可以列举例如: 苯酚酚醛清漆树脂、苯酚芳烷基树脂、甲酚酚醛清漆树脂、叔丁基苯酚酚醛清漆树脂、壬基苯酚酚醛清漆树脂等酚醛清漆型酚树脂、甲阶酚醛树脂型酚树脂、聚对羟基苯乙烯等聚羟基苯乙烯等。这些酚树脂可以单独使用或者两种以上组合使用。这些酚树脂中特别优选苯酚酚醛清漆树脂、苯酚芳烷基树脂。这是因为可以提高半导体装置的连接可靠性。

[0090] 所述环氧树脂与酚树脂的配合比例, 例如优选以相对于所述环氧树脂成分中的环氧基 1 当量, 酚树脂中的羟基为 0.5 ~ 2.0 当量的比例进行配合。更优选 0.8 ~ 1.2 当量。即, 这是因为, 两者的配合比例如果在所述范围以外, 则固化反应不充分, 环氧树脂固化物的特性容易变差。

[0091] 作为所述热塑性树脂, 可以列举: 天然橡胶、丁基橡胶、异戊二烯橡胶、氯丁橡胶、乙烯-醋酸乙烯酯共聚物、乙烯-丙烯酸共聚物、乙烯-丙烯酸酯共聚物、聚丁二烯树脂、聚碳酸酯树脂、热塑性聚酰亚胺树脂、尼龙 6 或尼龙 6,6 等聚酰胺树脂、苯氧基树脂、丙烯酸类树脂、PET 或 PBT 等饱和聚酯树脂、聚酰胺酰亚胺树脂、或者含氟树脂等。这些热塑性树脂可以单独使用或者两种以上组合使用。这些热塑性树脂中, 特别优选离子性杂质少、耐热性高、能够确保半导体元件的可靠性的丙烯酸类树脂。

[0092] 作为所述丙烯酸类树脂, 没有特别限制, 可以列举以一种或两种以上具有碳原子数 30 以下、特别是碳原子数 4 ~ 18 的直链或支链烷基的丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯为成分的聚合物等。作为所述烷基, 可以列举例如: 甲基、乙基、丙基、异丙基、正丁基、叔丁基、异丁基、戊基、异戊基、己基、庚基、环己基、2-乙基己基、辛基、异辛基、壬基、异壬基、癸基、异癸基、十一烷基、月桂基、十三烷基、十四烷基、硬脂基、十八烷基或者十二烷基等。

[0093] 另外, 作为形成所述聚合物的其它单体没有特别限制, 可以列举例如: 丙烯酸、甲基丙烯酸、丙烯酸羧乙酯、丙烯酸羧戊酯、衣康酸、马来酸、富马酸或巴豆酸等含羧基单体; 马来酸酐或衣康酸酐等酸酐单体; (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、(甲基)丙烯酸-6-羟基己酯、(甲基)丙烯酸-8-羟

基辛酯、(甲基)丙烯酸-10-羟基癸酯、(甲基)丙烯酸-12-羟基月桂酯或丙烯酸-(4-羟甲基环己基)甲酯等含羟基单体;苯乙烯磺酸、烯丙磺酸、2-(甲基)丙烯酰胺基-2-甲基丙磺酸、(甲基)丙烯酰胺基丙磺酸、(甲基)丙烯酸磺丙酯或(甲基)丙烯酰氧基萘磺酸等含磺酸基单体;或者丙烯酰磷酸-2-羟基乙酯等含磷酸基单体。

[0094] 芯片接合薄膜 3 的胶粘剂层中,为了预先具有某种程度的交联,在制作时优选添加能够与聚合物的分子链末端的官能团等反应的多官能化合物作为交联剂。由此,可以提高高温下的胶粘特性,改善耐热性。

[0095] 另外,芯片接合薄膜 3 的胶粘剂层中根据需要可以适当配合其它添加剂。作为其它添加剂,可以列举例如:阻燃剂、硅烷偶联剂或离子捕获剂等。作为所述阻燃剂,可以列举例如:三氧化铋、五氧化铋、溴化环氧树脂等。这些物质可以单独使用或者两种以上组合使用。作为所述硅烷偶联剂,可以列举例如: $\beta$ -(3,4-环氧环己基)乙基三甲氧基硅烷、 $\gamma$ -环氧丙氧基丙基三甲氧基硅烷、 $\gamma$ -环氧丙氧基甲基二乙氧基硅烷等。这些化合物可以单独使用或者两种以上组合使用。作为所述离子捕获剂,可以列举例如:水滑石类、氢氧化铋等。这些物质可以单独使用或者两种以上组合使用。

[0096] 芯片接合薄膜 3 的厚度没有特别限制,例如为约 5  $\mu\text{m}$  至约 100  $\mu\text{m}$ 、优选约 5  $\mu\text{m}$  至约 50  $\mu\text{m}$ 。

[0097] 可以使切割/芯片接合薄膜 10、11 具有防静电性能。由此,可以防止其胶粘时及剥离时等产生静电或者电路由于静电导致的半导体晶片带电而遭破坏等。防静电性能的赋予,可以通过在基材 1、粘合剂层 2 或芯片接合薄膜 3 中添加防静电剂或导电物质的方法、在基材 1 上附设包含电荷转移络合物或金属膜等的导电层等适当方式来进行。作为这些方式,优选不易产生可能导致半导体晶片变质的杂质离子的方式。作为为了赋予导电性、提高导热性等目的而配合的导电物质(导电填料),可以列举:银、铝、金、铜、镍、导电合金等的球状、针状、片状金属粉、氧化铝等金属氧化物、无定形炭黑、石墨等。但是,从不漏电的观点考虑,优选所述芯片接合薄膜 3、3' 为非导电性。

[0098] 所述切割/芯片接合薄膜 10、11 的芯片接合薄膜 3、3' 优选由隔片保护(未图示)。隔片具有作为在供给实际使用之前保护芯片接合薄膜 3、3' 的保护材料的功能。另外,隔片还可以作为向粘合剂层 2 上转印芯片接合薄膜 3、3' 时的支撑基材使用。隔片在向切割/芯片接合薄膜的芯片接合膜 3、3' 上粘贴工件时剥离。作为隔片,可以使用聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚乙烯、聚丙烯,或者由含氟剥离剂、丙烯酸长链烷基酯类剥离剂等剥离剂进行了表面涂敷的塑料薄膜或纸等。

[0099] (切割/芯片接合薄膜的制造方法)

[0100] 以下,以切割/芯片接合薄膜 10 为例对本发明的切割/芯片接合薄膜的制造方法进行说明。首先,基材 1 可以通过现有公知的制膜方法制成膜。作为该制膜方法,可以列举例如:压延制膜法、有机溶剂中的流延法、密闭体系中的挤出吹塑法、T 形模头挤出法、共挤出法、干式层压法等。

[0101] 然后,在基材 1 上涂布粘合剂组合物形成涂膜后,在预定条件下使该涂膜干燥(根据需要进行加热交联),形成粘合剂层前体。作为涂布方法,没有特别限制,可以列举例如:辊涂、丝网涂布、凹版涂布等。另外,作为干燥条件可以根据涂膜的厚度或材料等进行各种设定。具体而言,例如,在干燥温度 80 ~ 150 $^{\circ}\text{C}$ 、干燥时间 0.5 ~ 5 分钟的范围内进行。另

外,可以在隔片上涂布粘合剂组合物形成涂膜后,在所述干燥条件下使涂膜干燥而形成粘合剂层前体。之后,将粘合剂层前体转印到基材 1 上。在预定的条件下对这样形成的粘合剂层前体进行紫外线照射,由此形成粘合剂层 2。作为紫外线的照射条件,其积分光量优选在  $30 \sim 1000\text{mJ}/\text{cm}^2$  的范围内、更优选在  $100 \sim 500\text{mJ}/\text{cm}^2$  的范围内。紫外线照射如果不足  $30\text{mJ}/\text{cm}^2$  则有时粘合剂层的固化不充分。结果,与芯片接合薄膜的密合性增大,导致拾取性下降。另外,拾取后在芯片接合薄膜上产生胶糊残留。另一方面,紫外线照射如果超过  $1000\text{mJ}/\text{cm}^2$  则有时对基材造成热损害。另外,粘合剂层的固化过度进行而使拉伸弹性模量过大,扩张性下降。另外,粘合力过度下降,由此在半导体晶片的切割时,有时发生芯片飞散。

[0102] 然后,将用于形成芯片接合薄膜 3 的形成材料涂布在剥离纸上至预定厚度,进而在预定条件下干燥而形成芯片接合薄膜 3。通过将该芯片接合薄膜 3 转印到所述粘合剂层 2 上,形成切割 / 芯片接合薄膜。由此,得到本发明的切割 / 芯片接合薄膜 10。

[0103] (半导体装置的制造方法)

[0104] 参考图 3 对使用本发明的切割 / 芯片接合薄膜 11 的半导体装置制造方法进行说明。

[0105] 首先,将半导体晶片 4 压接在切割 / 芯片接合薄膜 11 中的芯片接合薄膜 3' 上,使其胶粘保持而固定(安装工序)。本工序在用压接辊等挤压手段挤压的同时进行。

[0106] 然后,进行半导体晶片 4 的切割。由此,将半导体晶片 4 切割为预定的尺寸而小片化,形成半导体芯片 5。切割例如可以从半导体晶片 4 的电路面一侧按照常规方法进行。另外,本工序中,例如可以采用完全切入至芯片接合薄膜 3 处的、称为全切的切割方式等。由于芯片接合薄膜 3 含有环氧树脂而构成,因此即使通过切割被切断,也可以防止在其切割面上产生胶粘剂的胶糊冒出。结果,可以防止切割面相互再附着(粘连),从而可以更好地进行后述的拾取。本工序中使用的切割装置没有特别限制,可以使用现有公知的切割装置。另外,半导体晶片 4 由于通过芯片接合薄膜 3 胶粘固定,因此可以抑制芯片缺陷或芯片飞散,同时也可以抑制半导体晶片 4 的破损。另外,即使是在通过切割切入至粘合剂层 2 的情况下,由于粘合剂层 2 通过紫外线照射而固化,因此也可以防止丝屑等的产生。

[0107] 然后,进行切割 / 芯片接合薄膜 11 的扩张。扩张使用现有公知的扩张装置进行。扩张装置具有能够通过切割环将切割 / 芯片接合薄膜 11 向下方下推的甜甜圈(donuts)状外环和直径比该外环小的支撑切割 / 芯片接合薄膜 11 的内环。切割 / 芯片接合薄膜 11 中,仅粘合剂层 2 的所述部分 2a 通过紫外线照射而固化,其它部分 2b 未固化,因此,能够充分地扩大相邻半导体芯片间的间隙而不发生断裂。结果,在后述的拾取时,能够防止半导体芯片相互接触而破损。

[0108] 为了剥离胶粘固定在切割 / 芯片接合薄膜 10 上的半导体芯片 5,进行半导体芯片 5 的拾取。拾取以不对粘合剂层 2 照射紫外线的方式进行。拾取方法没有特别限制,可以采用现有公知的各种方法。例如,可以列举用针从切割 / 芯片接合薄膜 10 一侧将各个半导体芯片 5 向上推,通过拾取装置拾取被上推的半导体芯片 5 的方法等。本发明的切割 / 芯片接合薄膜 10 中,粘合剂层 2 与芯片接合薄膜 3 的剥离性良好,因此例如即使减少针数、或者减小上推量也能够提高成品率而进行拾取。

[0109] 拾取的半导体芯片 5 通过芯片接合薄膜 3a 胶粘固定在被粘物 6 上(芯片接合)。



被粘物 6 载置于加热台 (heat block)9 上。作为被粘物 6,可以列举引线框、TAB 薄膜、衬底或者另外制作的半导体芯片等。被粘物 6 例如可以是容易变形的变形型被粘物,也可以是难以变形的非变形型被粘物(半导体晶片等)。

[0110] 作为所述衬底,可以使用现有公知的衬底。另外,作为所述引线框,可以使用 Cu 引线框、42 合金引线框等金属引线框或者由玻璃环氧、BT(双马来酰亚胺-三嗪)、聚酰亚胺等制成的有机衬底。但是,本发明不限于这些,也包括在安装半导体元件,与半导体元件电连接后可以使用的电路衬底。

[0111] 芯片接合薄膜 3 为热固型时,通过加热固化将半导体芯片 5 胶粘固定在被粘物 6 上,并提高耐热强度。另外,通过芯片接合薄膜 3a 将半导体芯片 5 胶粘固定到衬底等上而形成的材料可以供给回流焊接工序。之后,进行用焊线 7 将衬底的端子部(内部端子)的前端与半导体芯片 5 上的电极焊盘(未图示)电连接的丝焊,再用密封树脂 8 将半导体芯片密封,并使该密封树脂 8 后固化。由此,制作本实施方式的半导体装置。

[0112] 实施例

[0113] 以下,更具体地举例说明本发明的优选实施例。但是,这些实施例中记载的材料或配合量等,如果没有特别限定的记载,则本发明的范围并不仅限于此,这些不过是举例说明而已。另外,各例中,“份”如果没有特别说明则均为重量基准。

[0114] (实施例 1)

[0115] <切割薄膜的制作>

[0116] 在具有冷凝管、氮气导入管、温度计和搅拌装置的反应容器中,加入 88.8 份丙烯酸-2-乙基己酯(以下称为“2EHA”)、11.2 份丙烯酸-2-羟基乙酯(以下称为“HEA”)、0.2 份过氧化苯甲酰及 65 份甲苯,在氮气流中在 61°C 下进行 6 小时聚合处理,得到重均分子量 85 万的丙烯酸类聚合物 A。重均分子量如下所述。2EHA 与 HEA 的摩尔比为 100 摩尔比 20 摩尔。

[0117] 在该丙烯酸类聚合物 A 中加入 12 份(相对于 HEA 为 80 摩尔%)2-甲基丙烯酰氧乙基异氰酸酯(以下称为“MOI”),在空气气流中在 50°C 下进行 48 小时加成反应处理,得到丙烯酸类聚合物 A'。

[0118] 然后,在 100 份丙烯酸类聚合物 A' 中加入 8 份多异氰酸酯化合物(商品名“コロネート L”,日本聚氨酯株式会社制)和 5 份光聚合引发剂(商品名“イルガキュア 651”,汽巴精化公司制),制作粘合剂溶液。

[0119] 将上述制备的粘合剂溶液涂布于 PET 剥离衬垫的经聚硅氧烷处理的面上,在 120°C 加热交联 2 分钟,形成厚度 10 μm 的粘合剂层前体。然后,在该粘合剂层前体表面粘贴厚度 100 μm 的聚烯烃薄膜。之后,在 50°C 保存 24 小时。之后,仅对粘合剂层前体的与半导体晶片粘贴部分(直径 200mm)相当的部分(直径 220mm)照射紫外线而形成粘合剂层。由此,制作本实施例的切割薄膜。另外,紫外线的照射条件如下所述。

[0120] <紫外线的照射条件>

[0121] 紫外线(UV)照射装置:高压汞灯

[0122] 紫外线照射积分光量:500mJ/cm<sup>2</sup>

[0123] 输出功率:75W

[0124] 照射强度 150mW/cm<sup>2</sup>

[0125] 另外,紫外线照射是对粘合剂层前体直接照射。

[0126] < 芯片接合薄膜的制作 >

[0127] 将 100 份以丙烯酸乙酯-甲基丙烯酸甲酯为主成分的丙烯酸酯类聚合物(根上工业株式会社制,商品名:パラクロン W-197CM)、59 份环氧树脂 1(JER 株式会社制,商品名:Epicoat 1004)、53 份环氧树脂 2(JER 株式会社制,商品名:Epicoat 827)、121 份酚树脂(三井化学株式会社制,商品名:ミレックス XLC-4L)和 222 份球形二氧化硅(アドマテックス株式会社制,商品名:S0-25R)溶解于甲乙酮中,制备成浓度 23.6 重量%。

[0128] 将该胶粘剂组合物的溶液涂布到作为剥离衬垫(隔片)的经聚硅氧烷脱模处理的厚度 38  $\mu\text{m}$  的由聚对苯二甲酸乙二醇酯薄膜形成的脱模处理薄膜上,然后在 130 $^{\circ}\text{C}$  干燥 2 分钟。由此,制作厚度 25  $\mu\text{m}$  的芯片接合薄膜。进而,将芯片接合薄膜转印到上述切割薄膜的粘合剂层一侧,得到本实施例的切割/芯片接合薄膜。

[0129] < 重均分子量  $M_w$  的测定 >

[0130] 重均分子量  $M_w$  的测定通过 GPC(凝胶渗透色谱法)进行。测定条件如下所述。另外,重均分子量通过聚苯乙烯换算来计算。

[0131] 测定装置:HLC-8120GPC(制品名,东曹公司制)

[0132] 色谱柱:TSKge1 GMH-H(S)  $\times$  2(商品编号,东曹公司制)

[0133] 流量:0.5ml/分钟

[0134] 注射量:100  $\mu\text{l}$

[0135] 柱温:40 $^{\circ}\text{C}$

[0136] 洗脱液:THF

[0137] 注射试样浓度:0.1 重量%

[0138] 检测器:差示折射计

[0139] (实施例 2 ~ 14)

[0140] 关于各实施例 2 ~ 14,变为下表 1 所示的组成及含量,除此以外,与所述实施例 1 同样操作,制作切割/芯片接合薄膜。

[0141]

表 1

	丙烯酸酯				含羟基单体				异氰酸酯化合物		甲苯	C/L	T/C	光聚合引发剂
	2EHA	i-OA	i-NA	BA	AA	HEA	4HBA	MOI	AOI					
实施例 1	88.8 (100)	-	-	-	-	11.2 (20)	-	12 (80)	-	65	8	-	5	
实施例 2	93 (100)	-	-	-	-	7 (12)	-	7.8 (83)	-	65	8	-	5	
实施例 3	84.1 (100)	-	-	-	-	15.9 (30)	-	17 (80)	-	65	8	-	5	
实施例 4	-	88.8 (100)	-	-	-	11.2 (20)	-	12 (80)	-	65	8	-	5	
实施例 5	-	-	89.5 (100)	-	-	10.5 (20)	-	11.2 (80)	-	65	8	-	5	
实施例 6	61.8 (62.5)	-	-	25.8 (37.5)	-	12.5 (20)	-	13.3 (80)	-	65	8	-	5	
实施例 7	89.5 (100)	-	-	-	-	-	10.5 (15)	9.1 (80)	-	65	8	-	5	
实施例 8	88.8 (100)	-	-	-	-	11.2 (20)	-	-	10.9 (80)	65	8	-	5	
实施例 9	88.8 (100)	-	-	-	-	11.2 (20)	-	10.5 (70)	-	65	8	-	5	
实施例 10	88.8 (100)	-	-	-	-	11.2 (20)	-	13.5 (90)	-	65	8	-	5	
实施例 11	91.1 (100)	-	-	-	0.3 (0.8)	8.6 (15)	-	10.4 (90)	-	65	8	0.5	5	
实施例 12	88.8 (100)	-	-	-	-	11.2 (20)	-	12 (80)	-	100	8	-	5	
实施例 13	88.8 (100)	-	-	-	-	11.2 (20)	-	12 (80)	-	40	8	-	5	
实施例 14	80.7 (100)	-	-	-	-	19.3 (38)	-	21.8 (84)	-	65	8	-	5	

括号内的数值表示摩尔。其中，MOI 及 AOI 中的括号内的数值表示相对于 HEA 或 4HBA 的摩尔比。

[0142] 另外，表 1 及后述的表 2 中记载的简称的含义如下所述。

[0143] 2EHA：丙烯酸-2-乙基己酯

- [0144] i-OA :丙烯酸异辛酯
- [0145] i-NA :丙烯酸异壬酯
- [0146] BA :丙烯酸正丁酯
- [0147] AA :丙烯酸
- [0148] HEA :丙烯酸 -2- 羟基乙酯
- [0149] 4HBA :丙烯酸 -4- 羟基丁酯
- [0150] AOI :2- 丙烯酰氧乙基异氰酸酯
- [0151] C/L :多异氰酸酯化合物 ( 商品名 “コロネート L”, 日本聚氨酯株式会社制)
- [0152] T/C :环氧类交联剂 ( 商品名 “テトラツド C”, 三菱瓦斯化学公司制)
- [0153] ( 比较例 1 ~ 8)
- [0154] 关于各比较例 1 ~ 7, 变为下表 2 所示的组成及含量, 除此以外, 与所述实施例 1 同样操作, 制作切割 / 芯片接合薄膜。另外, 关于比较例 8, 除了变为下表 2 所示的组成及含量、并且未实施芯片接合薄膜粘贴前的紫外线照射以外, 与所述实施例 1 同样操作, 制作切割 / 芯片接合薄膜。

[0155]

表 2

	丙烯酸酯			含羟基单体			异氰酸酯化合物			其他			
	2EHA	i-OA	i-NA	BA	AA	HEA	4HBA	MOI	AOI	甲苯	C/L	T/C	光聚合引发剂
比较例 1	-	-	-	84.7 (100)	-	15.3 (20)	-	16.4 (80)	-	65	8	-	5
比较例 2	98.8 (100)	-	-	-	-	1.2 (2)	-	1.3 (80)	-	65	8	-	5
比较例 3	76 (100)	-	-	-	-	24 (50)	-	25.6 (80)	-	65	8	-	5
比较例 4	88.8 (100)	-	-	-	-	11.2 (20)	-	7.5 (50)	-	65	8	-	5
比较例 5	88.8 (100)	-	-	-	-	11.2 (20)	-	12 (80)	-	230	8	-	5
比较例 6	88.8 (100)	-	-	-	-	11.2 (20)	-	12 (80)	-	65	1	-	5
比较例 7	88.8 (100)	-	-	-	-	11.2 (20)	-	15 (100)	-	65	8	-	5
比较例 8	84.1 (100)	-	-	-	-	15.9 (30)	-	17 (80)	-	65	8	-	5

括号内的数值表示摩尔。其中，MOI 及 AOI 中的括号内的数值表示相对于 HEA 或 4HBA 的摩尔比。

[0156] (切割)

[0157] 使用各实施例及比较例的各切割 / 芯片接合薄膜, 按照以下要领实际进行半导体晶片的切割, 并评价各切割 / 芯片接合薄膜的性能。

[0158] 将半导体晶片 (直径 8 英寸、厚度 0.6mm) 进行背面研磨处理, 使用厚度 0.15mm 的镜面晶片作为工件。从切割 / 芯片接合薄膜上剥离隔片后, 在 40°C 下在其芯片接合薄膜上

用辊压接镜面晶片使其粘贴,并进行切割。另外,切割是进行全切,得到 1mm 见方的芯片尺寸。对切割后的半导体晶片及切割 / 芯片接合薄膜,确认有无芯片飞散。芯片飞散的评价是:半导体芯片即使有一个飞散时也评价为 ×,无飞散时评价为 ○。晶片磨削条件、粘贴条件及切割条件如下所述。

[0159] < 晶片磨削条件 >

[0160] 磨削装置:デイスコ公司制,DFG-8560

[0161] 半导体晶片:8 英寸直径(从厚度 0.6mm 背面磨削至 0.15mm)

[0162] < 粘贴条件 >

[0163] 粘贴装置:日东精机制,MA-3000II

[0164] 粘贴速度:10mm/ 分钟

[0165] 粘贴压力:0.15MPa

[0166] 粘贴时的平台温度(ステージ温度):40℃

[0167] < 切割条件 >

[0168] 切割装置:デイスコ公司制,DFD-6361

[0169] 切割环:2-8-1(デイスコ公司制)

[0170] 切割速度:80mm/ 秒

[0171] 切割刀片:

[0172] Z1:デイスコ公司制 2050HEDD

[0173] Z2:デイスコ公司制 2050HEBB

[0174] 切割刀片转速:

[0175] Z1:40000rpm

[0176] Z2:40000rpm

[0177] 刀片高度:

[0178] Z1:0.215mm(取决于半导体晶片的厚度(晶片厚度为 75 μ m 时,为 0.170mm))

[0179] Z2:0.085mm

[0180] 切割方式:A 方式 / 阶段式切割

[0181] 晶片芯片尺寸:1.0mm 见方

[0182] (拾取)

[0183] 使用各实施例及比较例的各切割 / 芯片接合薄膜,按照以下要领在实际进行半导体晶片的切割后进行拾取,并评价各切割 / 芯片接合薄膜的性能。

[0184] 将半导体晶片(直径 8 英寸、厚度 0.6mm)进行背面研磨处理,使用厚度 0.075mm 的镜面晶片作为工件。从切割 / 芯片接合薄膜上剥离隔片后,在 40℃下在其芯片接合薄膜上用辊压接镜面晶片使其粘贴,并进行切割。另外,切割是进行全切,得到 10mm 见方的芯片尺寸。

[0185] 然后,进行将各切割 / 芯片接合薄膜拉伸、使各芯片间达到预定间隔的扩张工序。其中,对于比较例 8 的切割 / 芯片接合薄膜,在进行紫外线照射后进行扩张工序。另外,紫外线的照射条件是使用日东精机(商品名:UM-810 型)作为紫外线(UV)照射装置,将紫外线照射积分光量设定为 300mJ/cm<sup>2</sup>。另外,紫外线照射从聚烯烃薄膜一侧进行。

[0186] 进而,从各切割 / 芯片接合薄膜的基材一侧通过用针上推的方式拾取半导体芯

片,进行拾取性评价。具体而言,连续地拾取 400 个半导体芯片,在后述的条件 A 和 B 下进行时的成功率均为 100%时评价为◎,在条件 A 下进行时的成功率为 100%、并且在条件 B 下进行时的成功率不为 100%时评价为○,在条件 A 和 B 下成功率均不为 100%时评价为×。

[0187] < 晶片磨削条件 >

[0188] 磨削装置:デイスコ公司制,DFG-8560

[0189] 半导体晶片:8 英寸直径(从厚度 0.6mm 背面磨削至 0.075mm)

[0190] < 粘贴条件 >

[0191] 粘贴装置:日东精机制,MA-3000II

[0192] 粘贴速度:10mm/ 分钟

[0193] 粘贴压力:0.15MPa

[0194] 粘贴时的平台温度:40℃

[0195] < 切割条件 >

[0196] 切割装置:デイスコ公司制,DFD-6361

[0197] 切割环:2-8-1(デイスコ公司制)

[0198] 切割速度:80mm/ 秒

[0199] 切割刀片:

[0200] Z1:デイスコ公司制 2050HEDD

[0201] Z2:デイスコ公司制 2050HEBB

[0202] 切割刀片转速:

[0203] Z1:40000rpm

[0204] Z2:40000rpm

[0205] 刀片高度:

[0206] Z1:0.170mm(取决于半导体晶片厚度(晶片厚度为 75 μ m 时,为 0.170mm))

[0207] Z2:0.085mm

[0208] 切割方式:A 方式 / 阶段式切割

[0209] 晶片芯片尺寸:10.0mm 见方

[0210] < 拾取条件 >

[0211] 关于拾取条件,分别通过下表 3 所示的条件 A 及条件 B 进行。

[0212] 表 3

[0213]

	条件 A	条件 B
针	全长 10mm、直径 0.7mm、 锐角 15 度、前端 R350 μ m	全长 10mm、直径 0.7mm、 锐角 15 度、前端 R350 μ m
针数(根)	5	5
针上推量(μ m)	350	200
针上推速度(mm/ 秒)	5	5

夹头保持时间(毫秒)	200	200
扩张(mm/秒)	3	3

[0214] (拉伸弹性模量的测定方法)

[0215] 在样品尺寸设定为初始长度 10mm、截面积 0.1 ~ 0.5mm<sup>2</sup>，测定温度 23℃、夹盘间距 50mm、拉伸速度 50mm/ 分钟的测定条件下，沿 MD 方向或 TD 方向进行拉伸试验，测定各方向上样品的伸长变化量 (mm)。结果，对得到的 S-S 曲线的初期上升部分作切线，用该切线上相当于 100% 伸长时的拉伸强度除以基材薄膜的截面积，得到拉伸弹性模量。另外，紫外线照射后的拉伸弹性模量的测定，在按照所述照射条件从聚烯烃薄膜一侧照射紫外线后进行。

[0216] (切割环的胶糊残留)

[0217] 从切割环上剥离切割薄膜，通过目测确认切割环上是否产生胶糊残留。确认到胶糊残留的评价为 ×，未确认到的评价为 ○。

[0218] (剥离粘合力)

[0219] 从各切割/芯片接合薄膜上切出宽 10mm 的试片，将其粘贴于在 40℃ 的热板上载置的硅镜面晶片上。放置约 30 分钟，使用拉伸试验机测定剥离粘合力。测定条件是：剥离角度 15°、拉伸速度 300mm/ 分钟。另外，试片的保存及剥离粘合力的测定在温度 23℃、相对湿度 50% 的环境下进行。



[0220]

表 4

	Mw(万)	UV 照射	UV 固化后的 拉伸弹性模量 (MPa)	拾取性	芯片飞散	对切割环的胶糊残留	剥离粘合力 (N/10mm)
实施例 1	58	芯片接合薄膜的粘贴前照射	19.7	◎	○	○	0.9
实施例 2	56	芯片接合薄膜的粘贴前照射	11.3	◎	○	○	1.1
实施例 3	62	芯片接合薄膜的粘贴前照射	85.1	◎	○	○	0.8
实施例 4	58	芯片接合薄膜的粘贴前照射	19.3	◎	○	○	0.9
实施例 5	56	芯片接合薄膜的粘贴前照射	19.1	◎	○	○	0.9
实施例 6	71	芯片接合薄膜的粘贴前照射	50.4	○	○	○	1.3
实施例 7	63	芯片接合薄膜的粘贴前照射	17.6	◎	○	○	0.9
实施例 8	58	芯片接合薄膜的粘贴前照射	20.1	◎	○	○	0.9
实施例 9	58	芯片接合薄膜的粘贴前照射	16.2	◎	○	○	1.2
实施例 10	59	芯片接合薄膜的粘贴前照射	21.3	◎	○	○	0.8
实施例 11	62	芯片接合薄膜的粘贴前照射	26.7	○	○	○	1.3
实施例 12	41	芯片接合薄膜的粘贴前照射	19.5	◎	○	○	0.9
实施例 13	83	芯片接合薄膜的粘贴前照射	19.9	◎	○	○	1.2
实施例 14	64	芯片接合薄膜的粘贴前照射	120	◎	○	○	1.1

[0221]

表 5

	Mw(万)	UV 照射	UV 固化后的 拉伸弹性模量 (MPa)	拾取性	芯片飞散	对切割环的胶糊残留	剥离粘合力 (N/10mm)
比较例 1	88	芯片接合薄膜的粘贴前照射	82.6	×	○	○	2.4
比较例 2	54	芯片接合薄膜的粘贴前照射	7.2	×	○	×	2.0
比较例 3	67	芯片接合薄膜的粘贴前照射	120	×	○	○	1.7
比较例 4	58	芯片接合薄膜的粘贴前照射	11.1	×	○	○	1.8
比较例 5	21	芯片接合薄膜的粘贴前照射	16.2	○	○	×	0.9
比较例 6	58	芯片接合薄膜的粘贴前照射	6.1	×	×	×	1.8
比较例 7	59	芯片接合薄膜的粘贴前照射	22.1	×	○	×	1.7
比较例 8	62	切割后照射	85.1	×	×	○	1.6

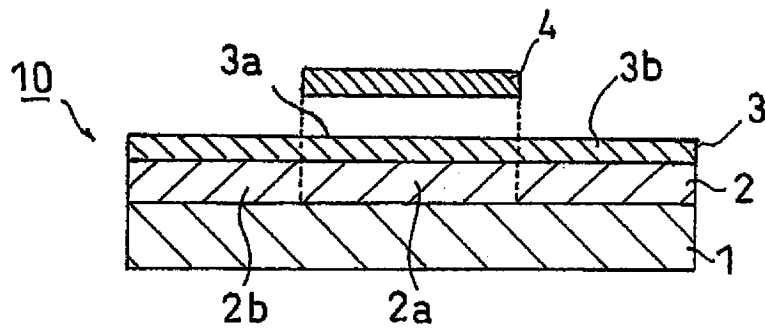


图 1

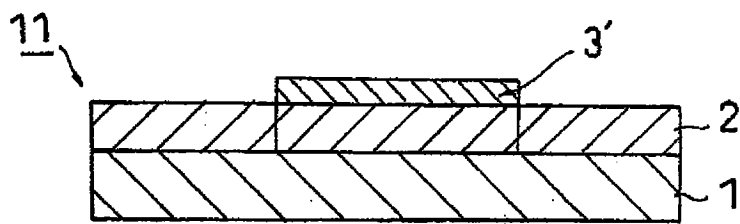


图 2

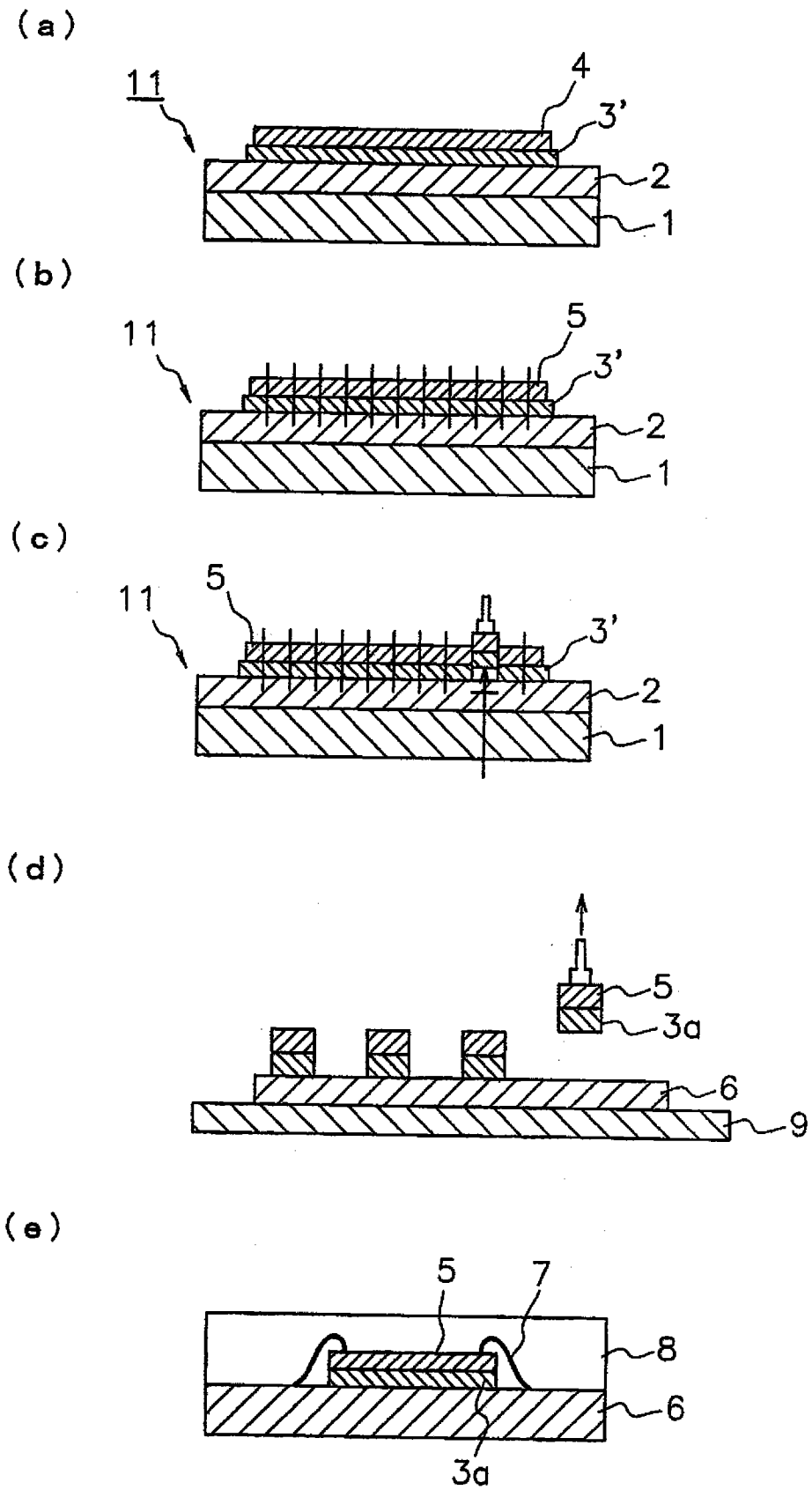


图 3