



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1865376 B

(45) 授权公告日 2013.08.21

(21) 申请号 200610079200.6

(56) 对比文件

(22) 申请日 2006.05.16

US 5412035 A, 1995.05.02,

(30) 优先权数据

US 5412035 A, 1995.05.02,

2005-142417 2005.05.16 JP

US 6638528 B, 2003.10.28,

2006-008484 2006.01.17 JP

审查员 袁帅

2006-021027 2006.01.30 JP

(73) 专利权人 日东电工株式会社

地址 日本大阪府茨木市下穗积1丁目1番2号

(72) 发明人 新谷寿朗 高桥智一 山本昌司

木内一之 浅井文辉 赤泽光治

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇

(51) Int. Cl.

C09J 7/02 (2006.01)

H01L 21/78 (2006.01)

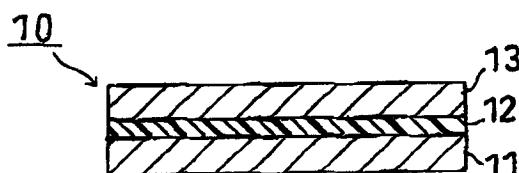
权利要求书2页 说明书14页 附图1页

(54) 发明名称

用于切割的压敏粘合片以及使用其的工件的加工方法

(57) 摘要

本发明提供一种用于切割的压敏粘合片及使用其的工件的加工方法。本发明的切割用压敏粘合片包括基膜和至少一个设置在基膜上的压敏粘合剂层，并在切割工件时使用，其特征在于，所述压敏粘合剂层含有丙烯酸类聚合物，该丙烯酸类聚合物包含按重量至少5%的、侧链上具有烷氧基的单体单元。通过所述构成，能够提供即使经过长时间的情况下，仍然良好地表现拾取性的切割用压敏粘合片以及使用它的工件的加工方法。



1. 一种使用切割用压敏粘合片对工件进行加工的工件的加工方法，

所述切割用压敏粘合片包括基膜和至少一个设置在基膜上的压敏粘合剂层，并用于工件的切割中，在所述压敏粘合剂层中含有丙烯酸类聚合物，该丙烯酸类聚合物包含按重量5%以上至 $30/(91+9\times(271.27/116.12))\%$ 以下的、侧链上具有烷氧基的单体单元，所述侧链上具有烷氧基的单体为丙烯酸甲氧基乙酯；所述丙烯酸类聚合物包含按重量5%以上至 $20/(91+9\times(271.27/116.12))\%$ 以下的、侧链上具有氮的单体单元；所述侧链上具有氮的单体为丙烯酰基吗啉；或者

该丙烯酸类聚合物包含按重量5%以上至 $10/(95.5+4.5\times(271.27/116.12))\%$ 以下的、侧链上具有烷氧基的单体单元，所述侧链上具有烷氧基的单体为丙烯酸甲氧基乙酯；所述丙烯酸类聚合物包含按重量5%以上至 $10/(95.5+4.5\times(271.27/116.12))\%$ 以下的、侧链上具有氮的单体单元；所述侧链上具有氮的单体为N-乙烯基吡咯烷酮；

所述丙烯酸类聚合物在其分子内的全部侧链中至少 $1/100$ 的侧链上各具有1个碳-碳双键；

其特征在于，所述工件的加工方法具有如下工序：

将所述工件触压粘接在所述切割用压敏粘合片上的工序、切割所述工件的工序、以及从该切割用压敏粘合片拾取切割后的所述工件的工序；

所述切割用压敏粘合片和所述工件的触压粘接是在所述背面研磨后的1小时以内进行的。

2. 根据权利要求1所述的工件的加工方法，其特征在于，作为所述压敏粘合剂层对所述工件的活性表面的粘合度，在测定温度 $23\pm3^{\circ}\text{C}$ 、压敏粘合剂层表面与工件的活性表面的夹角为 90° 、提拉速率 $300\text{mm}/\text{分}$ 的条件下提拉和剥离时的90度剥离粘合度为 $0.05\sim1\text{N}/25\text{mm}$ 带宽。

3. 根据权利要求1所述的工件的加工方法，其特征在于，所述压敏粘合剂表面与水接触时形成最大不超过 90° 的接触角。

4. 根据权利要求1所述的工件的加工方法，其特征在于，所述压敏粘合剂层在 25°C 下的损耗角正切 $\tan\delta$ 最大不超过0.5，且在 50°C 下的损耗角正切 $\tan\delta$ 最大不超过0.15。

5. 根据权利要求1所述的工件的加工方法，其特征在于，所述压敏粘合剂层包括具有碳-碳双键的辐射固化型压敏粘合剂，并且在镜面硅片上粘贴切割用压敏粘合剂片之后，在测定温度 $23\pm3^{\circ}\text{C}$ 、压敏粘合剂层表面与镜面硅片表面的夹角为 15° 、提拉速率 $150\text{mm}/\text{分}$ 的条件下进行提拉和剥离时的粘合度最大不超过 $2.3\text{N}/25\text{mm}$ 带宽。

6. 根据权利要求1所述的工件的加工方法，其特征在于，所述丙烯酸类聚合物的重均分子量至少为50万。

7. 根据权利要求1所述的工件的加工方法，其特征在于，所述压敏粘合剂层具有如下剥离性能：从所述工件剥离所述压敏粘合剂层之后，在该工件的粘贴面上造成的表面有机污染物增量 ΔC 至多不超过5%。

8. 根据权利要求1所述的工件的加工方法，还具有对所述工件进行背面研磨的工序，其特征在于，所述切割用压敏粘合片和所述工件的触压粘接是在已进行了背面研磨的工件的活性表面上进行的。

9. 根据权利要求8所述的工件的加工方法，其特征在于，还具有在所述工件的背面研

磨之后除去在研磨所述工件的背面的过程中工件上形成的破碎层的工序，且所述切割用压敏粘合片和所述工件的触压粘接是在所述除去破碎层后的 1 个小时以内进行的。

10. 根据权利要求 1 所述的工件的加工方法，其特征在于，所述工件是厚度小于 $100 \mu\text{m}$ 的半导体元件。

用于切割的压敏粘合片以及使用其的工件的加工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用于切割的压敏粘合片以及使用其的工件的加工方法,更详细地,涉及在由硅、砷化镓等化合物半导体构成的半导体晶片、半导体封装体、玻璃或者陶瓷等的切割中使用的切割用压敏粘合片以及使用该压敏粘合片加工工件的方法。

背景技术

[0002] 以往,以硅、锗、砷化钾等作为材料的半导体晶片是在大直径的状态下制造之后,为了使之达到预定的厚度而进行背面研磨(back grind),进一步根据需要还进行背面处理(蚀刻、抛光等)。接着,在半导体晶片的背面粘贴切割用压敏粘合片后,切断分离(切割)成元件小片。接着,进行洗涤工序、膨胀工序、拾取工序、装配工序等各工序。

[0003] 上述的切割用压敏粘合片是在由塑料薄膜等构成的基材上涂布、干燥丙烯酸类粘合剂等形成厚度约 $1 \sim 50 \mu\text{m}$ 的压敏粘合剂层而构成的。关于该切割用压敏粘合片,需要在切割时半导体晶片不会剥离的那种程度的粘合度。根据上述观点,作为以往的切割用压敏粘合片,一般使用例如对镜面硅片拾取时的 15° 提拉剥离粘合度为(提拉速率 150mm/分 ,粘合温度 23°C ,提拉剥离温度 23°C) $2.5\text{N}/25\text{mm}$ 带宽或其以上的压敏粘合片。另一方面,在切割后拾取时,还要求可以容易剥离、且不损坏半导体晶片那种程度的低粘合度。另外,切割用压敏粘合片对半导体芯片不产生粘合残留等、具有低污染性也是重要特性之一。作为尝试兼顾这种特性的研究,可以列举日本专利特开2001-234136号公报记载的发明等。

[0004] 上述拾取是在进行扩大各半导体芯片间的间隔的膨胀工序之后实施的。膨胀工序是获得能够从切割用压敏粘合片容易地剥离半导体芯片的状态的工序。另外,该工序是通过使切割用压敏粘合片处于某种程度展开的状态下,将要拾取的半导体芯片下部的切割用压敏粘合片以点状或线状等拾起等而进行的。现今,使半导体芯片处于这种容易剥离的状态之后,从上方真空吸附半导体芯片进行拾取的方式成为主流。

[0005] 然而,近年,为了提高单件产品生产时间、防止薄型化半导体晶片的破损,半导体晶片进行背面研磨时、研磨后或者除去破碎层之后,在数小时内粘贴到切割用压敏粘合片上的情况逐渐增加。破碎层的除去是利用机械、化学或两者兼用而处理的,更具体地讲,是指例如干式抛光、CMP、湿式蚀刻或者干式蚀刻处理等。当进行这样的粘贴时,存在随着粘贴后时间的推移,拾取时的粘合度提高,拾取性降低的问题。一般推测这是由于在半导体晶片的研磨面(处理表面)上没有形成天然氧化膜的状态下触压粘接切割用压敏粘合片,未氧化的活性Si原子与压敏粘合剂之间形成化学键。另外,没有形成天然氧化膜的研磨面即为所谓的活性表面。

发明内容

[0006] 本发明是为了解决所述那样的现有问题而做出的,其目的在于提供在刚刚进行半导体晶片的背面研磨(或者背面处理)之后,触压粘接切割用压敏粘合片,即使经过长期的时间,仍然良好地表现拾取性的切割用压敏粘合片以及使用它加工工件的方法。

[0007] 本申请发明者等为了解决所述以往的问题点,对切割用压敏粘合片以及使用该粘合片加工工件的方法进行了探讨。其结果发现通过采用下述发明可以达到上述目的,从而完成了本发明。

[0008] 即,为了解决所述课题,本发明的切割用压敏粘合片包括基膜和至少一个设置在基膜上的压敏粘合剂层,并且是用于工件的切割中的切割用压敏粘合片,其特征在于,在所述压敏粘合剂层中包含丙烯酸类聚合物,该丙烯酸类聚合物包含按重量至少5%的、侧链上具有烷氧基的单体单元。

[0009] 在上述发明中,构成压敏粘合剂层的丙烯酸类聚合物含有按重量至少5%的在其侧链上具有烷氧基的单体单元。因此,即使例如在工件的粘贴面上存在活性Si原子,也会抑制该Si原子与构成压敏粘合剂层的丙烯酸类聚合物之间形成化学键。其结果是即使在长时间粘贴之后,也可防止压敏粘合剂层的粘合度变得过大,使拾取性维持在良好的状态。

[0010] 在上述发明中,所述压敏粘合剂层对所述工件的活性表面的粘合度,优选在测定温度 $23\pm3^{\circ}\text{C}$ 、压敏粘合剂层表面与镜面硅片表面的夹角为 15° 、提拉速率为150mm/分的条件下进行提拉和剥离时的90度剥离粘合度为 $0.05\sim1\text{N}/25\text{mm}$ 带宽。

[0011] 上述压敏粘合剂层优选按重量含至少5%的、侧链上具有氮的单体单元。

[0012] 所述压敏粘合剂层表面与水接触时形成的接触角优选最大不超过90度。

[0013] 通过使对水的接触角在所述范围内,在切割时维持可以确实地保持工件不容易剥离的粘合度,同时使切割后的工件容易剥离而维持良好的拾取性。

[0014] 所述压敏粘合剂层在 25°C 下的损耗角正切 $\tan\delta$ 优选最大不超过0.5,且在 50°C 下的损耗角正切 $\tan\delta$ 优选最大不超过为0.15。

[0015] 由于使粘合剂在 25°C 下的 $\tan\delta$ 不超过0.5,使 50°C 下的 $\tan\delta$ 不超过0.15,即使切割用压敏粘合片长期粘贴在工件上,也可以维持良好的拾取性。

[0016] 所述丙烯酸类聚合物优选在其分子内的全部侧链中至少 $1/100$ 的侧链上各具有1个碳-碳双键。

[0017] 由于压敏粘合剂层包含总侧链的至少 $1/100$ 具有1个碳-碳双键的辐射固化型的丙烯酸类聚合物,从而可以通过照射辐射使压敏粘合剂层固化而降低粘合性。由此,当从切割用压敏粘合片拾取切割后的工件时,通过照射辐射,可以容易地从切割用压敏粘合片上剥离切割后的工件。

[0018] 所述压敏粘合剂层包含具有碳-碳双键的辐射固化型压敏粘合剂,并且在镜面硅片上粘贴切割用压敏粘合片之后,在测定温度 $23\pm3^{\circ}\text{C}$ 、压敏粘合剂层表面与镜面硅片表面的夹角为 15° 、提拉速率150mm/分的条件下进行提拉和剥离时的粘合度优选最大不超过 $2.3\text{N}/25\text{mm}$ 带宽。

[0019] 通过如上所述发明那样,使切割用压敏粘合片对镜面硅片的粘合度不超过 $2.3\text{N}/25\text{mm}$ 带宽,可以防止拾取时的拾取不佳。

[0020] 所述丙烯酸类聚合物的重均分子量优选至少为50万。

[0021] 所述压敏粘合剂层优选具有如下剥离性能:在从所述工件剥离该压敏粘合剂之后,在所述工件的粘贴面上造成的表面有机污染物增量 ΔC 至多不超过5%。

[0022] 若是上述发明的切割用压敏粘合片,在剥离后的工件的粘贴面上造成的表面有机污染物增量 ΔC 就可抑制在不超过5%,因而能够减少所谓粘合残留,并提高工件加工的成

品率。

[0023] 另外,本发明的工件的加工方法,是为了解决所述课题,使用所述切割用压敏粘合片对工件进行加工的工件的加工方法,其特征在于,具有如下工序:将所述工件触压粘接到所述切割用压敏粘合片上的工序、切割所述工件的工序、从该切割用压敏粘合片拾取切割后的所述工件的工序。

[0024] 若是上述的方法,即使切割用压敏粘合片长时间粘贴在工件上,仍能够容易地拾取。即,如果是上述方法,就可以提供能够提高成品率的工件的加工方法。

[0025] 在上述方法中,进一步优选具有对所述工件进行背面研磨的工序,且所述切割用压敏粘合片对工件的触压粘接优选是对已施加了背面研磨的工件的活性表面进行的。另外,所谓的活性表面是指例如当对工件进行研磨等时,未生成天然氧化膜,存在未氧化的活性Si原子的状态的研磨面。

[0026] 在上述方法中,所述切割用压敏粘合片和工件的触压粘接优选在所述背面研磨后的1个小时以内进行。

[0027] 另外,在上述方法中,优选在所述工件的背面研磨后进一步具有除去在该背面研磨的过程中该工件上形成的破碎层的工序,且所述切割用压敏粘合片和所述工件的触压粘接优选在所述破碎层的除去工序后的1个小时以内进行。

[0028] 在上述方法中,所述工件可以使用厚度小于100μm的半导体元件。即,根据上述方法,即使使用薄且脆的半导体元件,也能够提高成品率。另外,所谓半导体元件包括以硅、锗、砷化镓等作为材料的半导体晶片等。

[0029] 另外,本发明的半导体元件,其特征在于,为了解决所述课题,该半导体元件是通过上述记载的工件的加工方法制得的。

[0030] 本发明通过上述说明的手段取得如下所述的效果。

[0031] 即,本发明中的切割用压敏粘合片的压敏粘合剂层,包含丙烯酸类聚合物,该丙烯酸类聚合物含有按重量至少5%的在侧链上具有烷氧基的单体单元,因此即使是在长期粘贴到工件上的状态下,也能够防止压敏粘合剂层的粘合度过大,且将拾取性维持在良好状态。由此,可以提供能够提高成品率的切割用压敏粘合片以及使用该切割用压敏粘合片的工件的加工方法。

附图说明

[0032] 本发明的其他目的、特点以及优点,将通过如下所示的记载充分解释。另外,本发明的优点通过参照附图进行以下说明而更加清楚。

[0033] 图1是简明地表示本发明的一个实施方式的切割用压敏粘合片的截面模拟图。

[0034] 图2是表示从镜面硅片剥离所述压敏粘合片的情况的模拟图。

具体实施方式

[0035] 对本发明的实施方式,参照图1以及图2进行以下说明。图1是简要地表示本实施方式的切割用压敏粘合片(或其以下简称“压敏粘合片”)的截面模拟图。图2是表示从镜面硅片剥离所述压敏粘合片的情况的模拟图。

[0036] 如图1所示,压敏粘合片10具有在基膜11上层压了压敏粘合剂层12以及隔离层

13 的结构。压敏粘合片 10 根据用途可以采用片状、辊状等合适的形状。例如,用于切割晶片时,优选使用事先切断加工成预定形状的压敏粘合片。另外,在本实施方式中,以仅在基膜 11 的单面上设置压敏粘合剂层 12 的情况作为例子进行说明,但是,本发明并不限于此。例如,还可以是在基膜 11 的两个面上设置压敏粘合剂层 12 的方式。

[0037] 基膜 11 作为压敏粘合片 10 的强度基底。作为基膜 11 没有特别限制,可以特别合适地使用塑料薄膜。作为塑料薄膜的构成材料,例如,可以列举低密度聚乙烯、直链状聚乙烯、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、均聚聚丙烯、聚丁烯、聚甲基戊烯等聚烯烃,乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、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等聚酯,聚酰亚胺、聚醚酮、聚苯乙烯、聚氯乙烯、聚偏二氯乙烯、氟树脂、硅树脂、纤维素树脂以及它们的交联体等聚合物。另外,所述构成材料还可以根据需要接枝官能基、功能性单体或改性单体。

[0038] 为了提高基膜 11 的表面与相邻层的密合性、保持性等,可以对基膜表面进行常用的表面处理,例如铬酸处理、臭氧暴露、火焰暴露、高压电击暴露、离子化辐射处理等化学或物理处理、涂覆底漆(例如后述的粘合性物质)处理。

[0039] 基膜 11 可以适当地选择使用同种或不同种的基膜。另外,还可以根据需要混合多种基膜使用。此外,为了对基膜 11 赋予抗静电性能,可以在所述基膜 11 上设置由金属、合金、它们的氧化物等构成的厚度为 30 ~ 500 Å 左右的导电物质的蒸镀层。基膜 11 还可以是单层或 2 层或 2 层以上的多层。另外,当压敏粘合剂层 12 是辐射固化型的情况下,使用至少部分透过 X 射线、紫外线、电子射线等辐射的基膜。

[0040] 基膜 11 的厚度没有特别限制,可以适当地决定,一般为 10 ~ 300 μm, 优选为 30 ~ 200 μm 左右。

[0041] 作为薄膜 11 的成膜方法,可以采用以往公知的方法。具体地讲,可以适当地使用例如压延制膜、铸型制膜、膨胀挤出、T 模挤出等。

[0042] 基膜 11 还可以是单层膜或多层膜的任何一种。另外,还可以是干式混合所述 2 种或 2 种以上的树脂得到的混合基材。多层薄膜可以使用所述树脂等,通过共挤出法、干式层压法等常用的薄膜层压法制造。另外,基膜 11 可以使用无拉伸膜,还可以根据需要施加单向或双向的拉伸处理。在这样制造的基膜 11 的表面还可以根据需要进行无光泽处理、电晕放电处理、底漆处理、交联处理等常用的物理或化学处理。

[0043] 压敏粘合剂层 12 包含丙烯酸类聚合物而构成。丙烯酸类聚合物起到作为基础聚合物的作用,该丙烯酸类聚合物优选按重量至少含有 5% 的在侧链上具有烷氧基的单体单元,更优选按重量至少含有 10%,进一步优选按重量至少含有 25%。通过包含侧链上具有烷氧基的单体单元,即使例如在工件的粘贴面上存在活性原子时,也可抑制该原子和构成压敏粘合剂层 12 的丙烯酸类聚合物之间形成化学键。其结果是即使粘贴后经过长时间,仍能够防止压敏粘合剂层 12 的粘合度过大,将拾取性维持在良好的状态。

[0044] 所述压敏粘合剂层 12 对所述工件的活性表面的 90 度剥离粘合度优选为 0.05 ~ 1N/25mm 带宽,更优选 0.1 ~ 0.5N/25mm 带宽。通过将压敏粘合剂层 12 对活性表面的粘合度控制在所述数值范围内,可以维持良好的拾取性。

[0045] 压敏粘合剂层 12 的厚度优选在 1 ~ 50 μm 的范围内。被粘贴在压敏粘合片 10 上

的工件会在切割时振动。此时,如果其振动幅度大,有时会在工件的切割小片上产生缺陷(破片)。但是,在本发明中,通过使压敏粘合剂层12的厚度不超过 $50\mu\text{m}$,可抑制在切割工件时产生的振动的振幅过大。其结果是能够降低切割小片上产生缺陷、即所谓破片的发生。另一方面,通过使压敏粘合剂层12的厚度至少为 $1\mu\text{m}$,可以在切割时确实地保持工件不容易剥离。压敏粘合剂层12的厚度进一步优选在 $3\sim20\mu\text{m}$ 的范围内。通过控制在所述范围内,进一步减少破片,且进一步确实地固定切割时的工件,防止切割不良的发生。

[0046] 压敏粘合剂层12的表面与水接触时的接触角优选不超过90度,更优选为大于40度小于等于87度。通过将接触角控制在上述范围内,可以维持切割时能够切实保持工件不容易剥离的粘合度,并且可使切割后的工件容易剥离而维持良好的拾取性。另外,如果接触角在40度或40度以下,构成压敏粘合剂层12的聚合物的聚合会变得不充分。另外,接触角的值可通过例如改变作为聚合物组成成分的单体的种类和混合比例、添加剂的种类和混合比例、进一步通过改变聚合物的分子量、其制造条件等各种条件等,使该接触角的值在所述范围内增大或减少。

[0047] 压敏粘合剂层12在 25°C 、频率1Hz条件下的损耗角正切 $\tan\delta$ 优选为0.5或其以下,且在 50°C 、频率1Hz条件下的损耗角正切 $\tan\delta$ 优选为0.15或其以下。通过将 $\tan\delta$ 控制在所述范围内,即使经长时间粘贴之后,也可以维持良好的拾取性。另外,在所述范围内,通过使压敏粘合剂层12在 25°C 、频率1Hz条件下的损耗角正切 $\tan\delta$ 为0.01或其以上,且在 50°C 、频率1Hz条件下的损耗角正切 $\tan\delta$ 为0.001或其以上,可以良好地维持对工件的湿润性,也可以降低空隙的产生。另外,损耗角正切 $\tan\delta$ 是将压敏粘合剂层12的储藏弹性模量设为 G' ,损耗弹性模量设为 G'' 时,以 $\tan\delta = G''/G'$ 表示。

[0048] 所述压敏粘合剂层12的粘合度优选不超过 $2.3\text{N}/25\text{mm}$ 带宽,更优选不超过 $2.0\text{N}/25\text{mm}$ 带宽。如果粘合度不超过 $2.3\text{N}/25\text{mm}$ 带宽,可使拾取性良好,并可减少粘合残留的发生。压敏粘合剂层12的粘合度的值,例如通过与上述接触角的情况相同的方法进行调节,能够使该粘合度的值在所述范围内增大或减少。压敏粘合剂层12的粘合度是如图2所示粘贴到镜面硅片14上之后,在测定温度 $23\pm3^\circ\text{C}$ 下,使压敏粘合剂层12的表面与镜面硅片14的表面的夹角 θ 为 15° ,提拉速率为 $150\text{mm}/\text{分}$,向a所示方向提拉剥离压敏粘合片10时的值。另外,使用镜面硅片14规定压敏粘合剂层12的粘合度是由于镜面硅片14表面的粗糙度状态是一定程度上平滑的,且与作为切割以及拾取目标的工件半导体晶片等是同样材质。另外,以测定温度 $23\pm3^\circ\text{C}$ 下的粘合度作为基准,是由于拾取通常都是在室温(23°C)下进行的。

[0049] 压敏粘合剂层12优选具有如下所述剥离性能:在由硅形成的半导体晶片的粘贴面上造成的表面有机污染物增量 ΔC 至多不超过5%。通过使压敏粘合剂层12具有这样的剥离性能,从而能够减少拾取后在半导体芯片上产生粘合残留。表面有机污染物增量 $\Delta C(\%)$ 的值,例如通过与上述接触角的情况同样的方法进行调节,可以使该表面有机污染物增量 $\Delta C(\%)$ 的值在所述范围内增大或减少。另外,表面有机污染物增量 $\Delta C(\%)$ 是从将压敏粘合片10在 23°C 下触压粘接到半导体晶片上,切割半导体晶片之后,正要拾取之前在 23°C 下剥离压敏粘合片10时的表面有机污染物量的值 $C_1(\%)$ 减去半导体晶片的表面有机污染物量的值 $C_2(\%)$ 而得到的值。另外,当压敏粘合剂层12包含后述的辐射固化型粘合剂而形成时,表面有机污染物增量 ΔC 表示照射辐射后剥离时的值。

[0050] 作为所述在侧链上包含烷氧基的单体,可以列举例如,(甲基)丙烯酸甲氧基乙酯、(甲基)丙烯酸乙氧酯等。另外,所谓(甲基)丙烯酸酯,是指包括丙烯酸酯和甲基丙烯酸酯这两种。另外,本发明的“(甲基)”全部表示同样的含义。

[0051] 所述丙烯酸类聚合物优选包含至少5重量份的侧链含氮的单体单元,更优选含至少10重量%,特别优选含至少20重量%。作为侧链含氮的单体,可以列举例如,(甲基)丙烯酰胺、(甲基)丙烯酸-N-羟基甲酰胺、(甲基)丙烯酸烷基氨基烷基酯(例如,甲基丙烯酸二甲基氨基乙酯、甲基丙烯酸叔丁基氨基乙酯等)、N-乙烯基吡咯烷酮、丙烯酰基吗啉、丙烯腈、N,N-二甲基丙烯酰胺等。

[0052] 为了凝聚力、耐热性等的改性的目的,丙烯酸类聚合物还可以根据需要含有对应于能够与所述(甲基)丙烯酸烷基酯或环烷酯共聚的其他单体成分的单元。作为(甲基)丙烯酸烷基酯或环烷酯中的烷基酯,可以列举例如,甲酯、乙酯、丁酯、2-乙基己酯、辛酯等。另外,作为其他单体成分,可以列举例如,丙烯酸、甲基丙烯酸、(甲基)丙烯酸羧基乙酯、(甲基)丙烯酸羧基戊酯、衣康酸、马来酸、富马酸、巴豆酸等含羧基的单体;马来酸酐、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、(甲基)丙烯酸(4-羟基甲基环己基)甲酯等含羟基的单体;苯乙烯磺酸、丙烯基磺酸、2-(甲基)丙烯酰胺-2-甲基丙磺酸、(甲基)丙烯酰胺丙磺酸、(甲基)丙烯酸硫代丙酯、(甲基)丙烯酰氧基萘磺酸等含磺酸基的单体;2-羟乙基丙烯酰磷酸酯等含磷酸基的单体;丙烯酰胺、丙烯腈等。这些可共聚的单体成分可以使用1种或2种或2种以上。这些可共聚的单体的用量优选为总单体成分的40重量%或其以下。

[0053] 为了使之交联,所述丙烯酸类聚合物还可以根据需要含有作为共聚用单体成分的多官能性单体等。作为这样的多官能性单体,可以列举例如,二(甲基)丙烯酸己二醇酯、二(甲基)丙烯酸(聚)乙二醇酯、二(甲基)丙烯酸(聚)丙二醇酯、二(甲基)丙烯酸新戊二醇酯、二(甲基)丙烯酸季戊四醇酯、三(甲基)丙烯酸三羟甲基丙酯、三(甲基)丙烯酸季戊四醇酯、六(甲基)丙烯酸二季戊四醇酯、(甲基)丙烯酸环氧酯、聚酯(甲基)丙烯酸酯、聚氨酯(甲基)丙烯酸酯等。这些多官能性单体也可以使用1种或2种或2种以上。从粘合特性等观点出发,多官能性单体的用量优选为总单体成分的30重量%或其以下。

[0054] 所述丙烯酸类聚合物通过聚合1种单体或2种或2种以上单体的混合物制得。聚合还可以通过溶液聚合、乳液聚合、本体聚合、悬浮聚合的任何方式进行。从防止污染半导体晶片等的观点出发,压敏粘合剂层12优选低分子量物质的含量少。从这种观点出发,丙烯酸类聚合物的重均分子量优选至少为50万、更优选为80万~300万左右。

[0055] 另外,为了提高作为基础聚合物的丙烯酸类聚合物等的重均分子量,还可以适当地使用外部交联剂。作为外部交联方法的具体手段,可以列举添加聚异氰酸酯化合物、环氧化合物、氮丙啶化合物、密胺树脂、尿素树脂、无水化物、多胺、含羧基聚合物等所谓交联剂进行反应的方法。当使用外部交联剂时,其用量根据其与需交联的基础聚合物的平衡、进一步根据作为粘合剂的用途而适当地确定。一般来说,优选在所述基础聚合物100重量份中混合0.01~5重量份外部交联剂。此外,除了所述成分以外,根据需要还可以含有以往公

知的各种增粘剂、抗老化剂、填充剂、着色剂等常用添加剂。

[0056] 为了防止切割时芯片的剥离，另外提高拾取时从芯片剥离的性能，压敏粘合剂层12优选由辐射固化型粘合剂形成。通过使用辐射固化型压敏粘合剂层，照射辐射使其交联度增大，能够容易地降低压敏粘合剂层12的粘合度。作为辐射，可以列举例如紫外线、电子射线等。

[0057] 辐射固化型粘合剂可以没有特别限制地使用具有碳-碳双键等辐射固化性官能团并显示粘合性的物质。特别优选一个分子中平均具有至少6个碳-碳双键的辐射固化型粘合剂。作为辐射固化型粘合剂，可以列举在所述丙烯酸类聚合物中混合了辐射固化的单体成分或低聚物成分的添加型辐射固化型粘合剂。作为所混合的辐射固化的单体成分或低聚物成分，可以列举例如，三(甲基)丙烯酸三羟甲基丙酯、三(甲基)丙烯酸季戊四醇酯、二(甲基)丙烯酸四乙二醇酯、(甲基)丙烯酸1,6-己二醇酯、二(甲基)丙烯酸新戊二醇酯、(甲基)丙烯酸和多元醇的酯化物；聚酯丙烯酸酯低聚物；2-丙烯基-3-丁烯基氰尿酸酯；异氰尿酸酯、异氰尿酸酯化合物等。另外，作为一个分子中平均具有至少6个碳-碳双键的辐射固化型粘合剂，可以列举六(甲基)丙烯酸二季戊四醇酯等。

[0058] 所述辐射固化性单体成分或低聚物成分的混合量没有特别限制，如果考虑拾取时降低辐射照射后对工件的剥离粘合度，优选在粘合剂中混合40～75重量%，更优选为50～70重量%。辐射固化性单体成分或低聚物成分的粘度没有特别限制。另外，辐射固化性单体成分或低聚物成分还可以使用1种或混合2种或2种以上使用。

[0059] 另外，作为辐射固化型粘合剂，还可以使用在聚合物的侧链或主链中或者在主链末端具有碳-碳双键的聚合物作为基础聚合物。作为这样的基础聚合物，优选以上述那样的丙烯酸类聚合物作为基本骨架的聚合物。在这种情况下，不用特别添加辐射固化性单体或低聚物成分，其使用是任意的。

[0060] 另外，所述丙烯酸类聚合物优选是在其分子内的全部侧链中至少1/100的侧链上各具有一个碳-碳双键的双键引入型丙烯酸类聚合物。其中，也可以在丙烯酸类聚合物的主链中或在主链末端具有碳-碳双键。具有碳-碳双键的丙烯酸类聚合物不需要含有作为低分子成分的低聚物成分等，或者不含大量。因此，低聚物成分等不会随时间的推移在粘合剂中移动，形成稳定的层结构的压敏粘合剂层12。

[0061] 作为在所述丙烯酸类聚合物中引入碳-碳双键的方法，没有特别限制，可以采用各种方法。从分子设计的观点出发，在丙烯酸类聚合物的侧链引入碳-碳双键是有利的。作为上述方法，可以列举例如，预先使丙烯酸类聚合物与具有官能团的单体共聚合后，在仍然维持碳-碳双键的辐射固化的状态下，与具有可与该官能团反应的官能团和碳-碳双键的化合物进行缩合或加成反应的方法。作为将引入的碳-碳双键控制在全部侧链的至少1/100的方法，例如，通过适当地调节进行缩合或加成反应的所述化合物的添加量来控制。

[0062] 作为这些官能团的组合例子，可以列举羧酸基与环氧基、羧酸与氮丙啶基、羟基与异氰酸酯基等。在这些官能团的组合中，出于反应跟踪的容易程度的考虑，优选羟基与异氰酸酯基的组合。另外，通过这些官能团的组合生成所述具有碳-碳双键的丙烯酸类聚合物的组合，官能团可以位于丙烯酸类聚合物和所述化合物中的任意一侧，不过，作为优选的组合，优选丙烯酸类聚合物具有羟基、所述化合物具有异氰酸酯基。此时，作为具有碳-碳双键的异氰酸酯化合物，可以列举例如，甲基丙烯酰基异氰酸酯、2-甲基丙烯酰氧基乙基异氰

酸酯、间异丙烯基- α ， α -二甲基苄基异氰酸酯等。另外，作为丙烯酸类聚合物，可以使用共聚了上述列举的含羟基单体或2-羟乙基乙烯醚、4-羟丁基乙烯醚、二乙二醇单乙烯醚等醚类化合物等的聚合物。

[0063] 在辐射固化型粘合剂中，可以单独使用上述具有碳-碳双键的丙烯酸类聚合物。另外，在不使特性恶化的情况下，还可以混合上述辐射固化性单体成分或低聚物成分而使用。辐射固化性低聚物成分等的混合量通常是相对于100重量的丙烯酸类聚合物为10～300重量份，优选为30～150重量份。

[0064] 当利用紫外线等进行固化时，在所述辐射固化型粘合剂中含有光聚合引发剂。作为光聚合引发剂，例如，可以列举安息香甲醚、安息香异丙醚、安息香异丙醚、安息香异丁醚等安息香烷基醚类；苯偶酰、安息香、二苯酮、 α -羟基环己基苯酮类芳香族酮类；苄基二甲基缩酮等芳香族缩酮类；聚乙烯二苯酮、氯噻吨酮、十二烷基噻吨酮、二甲基噻吨酮、二乙基噻吨酮等噻吨酮类等。

[0065] 光聚合引发剂的混合量是相对于构成粘合剂的100重量份的丙烯酸类聚合物例如为0.1～10重量份，优选为0.5～5重量份。

[0066] 另外，压敏粘合剂层12中，除辐射固化型粘合剂以外还可以使用热剥离型粘合剂。即使使用热剥离型粘合剂，也能制成工件的剥离容易、拾取性也好的粘合剂层。

[0067] 作为热剥离型粘合剂，可以列举在丙烯酸类聚合物等中混合热膨胀性微粒的热发泡型粘合剂。达到工件粘贴目的之后，通过加热含热膨胀微粒的压敏粘合剂层12，使压敏粘合剂层12发泡或膨胀，使压敏粘合剂层12表面变成凹凸状。其结果是减少与工件的粘贴面积，降低了粘合度，使剥离变得容易。

[0068] 对于所述热膨胀微粒没有特殊限定，可以选择使用各种无机类或有机类的热膨胀小球。另外，还可以使用对热膨胀物质进行微胶囊化而制成的膨胀性微粒。

[0069] 在本实施的方式中，以压敏粘合剂层12为单层的情况作为例子进行说明。但是，本发明并不限于此，还可以是层压多个层而形成的压敏粘合剂层。

[0070] 作为在基膜11上形成压敏粘合剂层12的方法，可以采用以往公知的方法。例如，可以使用将构成压敏粘合剂层12的材料直接涂布在基膜11上的方法、或在涂布了脱模剂的薄片上涂布、干燥所述构成材料而形成压敏粘合剂层12后，转印到基膜11上的方法等适当的工艺。

[0071] 隔离层13具有保护压敏粘合剂层12、标签加工以及使压敏粘合剂层12的表面变得平滑的功能，另外，为了这些目的而根据需要适当地设置。

[0072] 作为隔离层13的构成材料，可以列举纸、聚乙烯、聚丙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯等合成树脂薄膜等。为了提高从压敏粘合剂层12的剥离性，隔离层13的表面根据需要还可以实施硅处理、长链烷基处理、氟处理等剥离处理。另外，为了防止压敏粘合剂层12由于环境紫外线而发生反应，还可以根据需要实施抗紫外线处理。隔离层13的厚度通常为10～200 μm ，更优选为25～100 μm 左右。

[0073] 下面，对使用本实施方式的压敏粘合片10加工工件的方法进行说明。在以下说明中，以使用半导体晶片作为工件的情况为例。

[0074] 本发明的压敏粘合片10触压粘接到半导体部件等半导体晶片上之后（装配工序），主要在切割工序以及拾取工序中使用。装配工序是将半导体晶片与压敏粘合片10以

压敏粘合剂层 12 作为粘贴面重叠，并利用压合辊等挤压装置进行挤压而进行的。该工序还可以在进行半导体晶片的背面研磨时、在研磨后、或者在除去破碎层后的几小时内进行。此时，半导体晶片的粘贴面不生成天然氧化膜，形成存在未氧化的活性 Si 原子的所谓的活性表面，即使是这样的情况，本发明的压敏粘合片 10 也能够发挥良好的拾取性。另外，破碎层的除去是通过机械、化学或者通过上述两种方式处理的，更具体地讲，例如是干式抛光、CMP、湿式蚀刻或者干式蚀刻处理等。另外，装配工序还可以通过在能够加压的容器（例如高压釜）中，如上述那样地重叠半导体晶片与压敏粘合片 10，并对容器内部进行加压而进行。此时，还可以边通过挤压装置进行挤压，边进行粘贴。另外，还可以在真空室内，与上述同样的方法进行粘贴。粘贴时的粘贴温度没有任何限制，但优选为 20 ~ 80°C。

[0075] 切割工序是为了对半导体晶片进行单个化而制造半导体芯片而进行的。切割是例如从半导体晶片的电路面一侧根据常规方法进行的。切割工序中使刀片高速旋转，将半导体晶片切割成预定的尺寸。另外，本工序中可以采用例如切入直到压敏粘合片 10 的被称为全切割的切割方式等。作为本工序中使用的切割装置没有特别限制，可以使用以往公知的装置。另外，半导体晶片被压敏粘合片 10 粘贴固定，因而能够抑制芯片破碎或芯片飞散，同时还能够抑制半导体晶片的破损。

[0076] 半导体芯片的拾取是为了剥离粘贴固定在压敏粘合片 10 上的半导体芯片而进行的。作为拾取的方法没有特别限制，可以采用以往公知的各种方法。可以列举例如，从压敏粘合片 10 一侧用针状物向上顶起各个半导体芯片，通过拾取装置拾取被顶起的半导体芯片的方法等。

[0077] 在这里，在使用具有辐射固化型压敏粘合剂层或热剥离型压敏粘合剂层的压敏粘合片 10 的情况下，还可以对压敏粘合剂层 12 进行辐射照射或加热处理。由此降低粘合性，使拾取变得容易。在辐射固化型压敏粘合剂层的情况下，辐射照射时的照射强度、照射时间等条件没有特殊限制，可以根据需要适当地设定。另外，在热剥离型压敏粘合剂层的情况下，当对其进行加热时，压敏粘合剂层由于热发泡性或热膨胀性成分而膨胀，因而可以显著降低与半导体芯片的粘贴面积。由此，压敏粘合片 10 对半导体芯片的粘合度下降，变得容易从半导体芯片剥离压敏粘合片 10。其结果是能够不损坏半导体芯片地进行拾取。进行加热处理时的加热温度、加热时间等加热条件没有特别限制，可以根据需要适当地设定。

[0078] 在以上描述中，以使用半导体晶片作为工件的情况作为例子说明了本发明的压敏粘合片。但是，本发明并不限于此，还可以适用于半导体封装体、玻璃、陶瓷等的切割用途中。

[0079] 以下，详细地列举说明本发明优选的实施例。其中，在本实施例中所述的材料或混合量等，只要没有特别限定性的记载，就表明本发明的范围并不限制在那些范围之内，而仅仅是说明例而已。

[0080] 实施例 1

[0081] 作为基膜，使用厚度 70 μm 的由直链状低密度聚乙烯构成的薄膜。对该薄膜的单面施加电晕处理。

[0082] 利用常规方法，在乙酸乙酯中，对 75 重量份丙烯酸甲酯、10 重量份丙烯酸甲氧基乙酯、10 重量份 N- 乙烯基吡咯烷酮以及 5 重量份丙烯酸 -2- 羟基乙酯进行共聚合。由此使丙烯酸 -2- 羟基乙酯的侧链末端 OH 基的 90% 与 2- 甲基丙烯酰氧基亚乙基异氰酸酯的 NCO

基进行加成反应,得到含有在末端引入碳-碳双键的重均分子量 50 万的丙烯酸类共聚物的溶液。

[0083] 接着,在含有丙烯酸类共聚物的溶液中,添加 130 重量份的三丙烯酸季戊四醇酯与二异氰酸酯反应制得的紫外线固化性低聚物(在 25℃的粘度为 10Pa·sec)、3 重量份的光聚合引发剂(商品名“イルガキユア 651”,チバ・スペシャルティー・ケミカルズ制造)、以及 2 重量份聚异氰酸酯化合物(商品名“コロネート L”,日本ポリウレタン制造),制得丙烯酸类的紫外线固化型压敏粘合剂溶液。

[0084] 将所述制得的丙烯酸类紫外线固化型压敏粘合剂溶液涂布在所述薄膜的电晕处理面上,在 80℃下加热交联 10 分钟。由此形成厚度 5 μm 的紫外线固化型压敏粘合剂层。接着,在该辐射固化型压敏粘合剂层的表面上粘贴隔离层,制得紫外线固化型的切割用压敏粘合片。

[0085] 实施例 2

[0086] 通过常规方法,在乙酸乙酯中,使 75 重量份的丙烯酸甲酯、10 重量份丙烯酸甲氧基乙酯、5 重量份的 N- 乙烯基吡咯烷酮以及 10 重量份的丙烯酸 -2- 羟基乙酯进行共聚合。由此,使丙烯酸 -2- 羟基乙酯的侧链末端 OH 基的 90% 与 2- 甲基丙烯酰氧基亚乙基异氰酸酯的 NCO 基进行加成反应,得到在末端引入碳-碳双键的重均分子量 60 万的丙烯酸类共聚物的溶液。

[0087] 接着,在含有丙烯酸类共聚物的溶液中,添加 130 重量份的三丙烯酸季戊四醇酯与二异氰酸酯反应制得的紫外线固化性低聚物(在 25℃的粘度为 10Pa·sec)、3 重量份的光聚合引发剂(商品名“イルガキユア 651”,チバ・スペシャルティー・ケミカルズ制造)、以及 2 重量份聚异氰酸酯化合物(商品名“コロネート L”,日本ポリウレタン制造),制得丙烯酸类的紫外线固化型压敏粘合剂溶液。

[0088] 接着,除了使用上述制得的丙烯酸类紫外线固化型压敏粘合剂溶液以外,通过与实施例 1 同样的方法,制造本实施例的紫外线固化型的切割用压敏粘合片。

[0089] 实施例 3

[0090] 通过常规方法,在乙酸乙酯中,使 40 重量份的丙烯酸甲酯、30 重量份丙烯酸甲氧基乙酯、20 重量份的丙烯酰基吗啉以及 10 重量份的丙烯酸 -2- 羟乙酯进行共聚合。由此,使丙烯酸 -2- 羟基乙酯的侧链末端 OH 基的 90% 与 2- 甲基丙烯酰氧基亚乙基异氰酸酯的 NCO 基进行加成反应,制得含有在末端引入碳-碳双键的重均分子量 50 万的丙烯酸类共聚物的溶液。

[0091] 接着,在含有丙烯酸类共聚物的溶液中,添加 130 重量份的三丙烯酸季戊四醇酯与二异氰酸酯反应制得的紫外线固化性低聚物(在 25℃的粘度为 10Pa·sec)、3 重量份的光聚合引发剂(商品名“イルガキユア 651”,チバ・スペシャルティー・ケミカルズ制造)、以及 2 重量份聚异氰酸酯化合物(商品名“コロネート L”,日本ポリウレタン制造),制得丙烯酸类的紫外线固化型压敏粘合剂溶液。

[0092] 接着,除了使用上述制得的丙烯酸类紫外线固化型压敏粘合剂溶液以外,通过与实施例 1 同样的方法,制造本实施例的紫外线固化型的切割用压敏粘合片。

[0093] 比较例 1

[0094] 通过常规方法,在乙酸乙酯中,使 95 重量份的丙烯酸甲酯、5 重量份的丙烯酸进行

共聚合。由此，制得含重均分子量 80 万的丙烯酸类共聚物的溶液。

[0095] 接着，在含有丙烯酸类共聚物的溶液中，添加 130 重量份的三丙烯酸季戊四醇酯与二异氰酸酯反应制得的紫外线固化性低聚物（在 25℃的粘度为 10Pa・sec）、3 重量份的光聚合引发剂（商品名“イルガキユア 651”，チバ・スペシャルティー・ケミカルズ制造）、以及 2 重量份聚异氰酸酯化合物（商品名“コロネット L”，日本ポリウレタン制造），制得丙烯酸类的紫外线固化型压敏粘合剂溶液。

[0096] 接着，除了使用上述制得的丙烯酸类紫外线固化型压敏粘合剂溶液以外，通过与实施例 1 同样的方法，制造本比较例的紫外线固化型的切割用压敏粘合片。

[0097] 比较例 2

[0098] 通过常规方法，在乙酸乙酯中，使 60 重量份的丙烯酸甲酯、35 重量份的丙烯酸-2-乙基己酯、5 重量份的丙烯酸进行共聚合。由此，制得含重均分子量 70 万的丙烯酸共聚物的溶液。

[0099] 接着，在含有丙烯酸类共聚物的溶液中，添加 130 重量份的三丙烯酸季戊四醇酯与二异氰酸酯反应制得的紫外线固化性低聚物（在 25℃的粘度为 10Pa・sec）、3 重量份的光聚合引发剂（商品名“イルガキユア 651”，チバ・スペシャルティー・ケミカルズ制造）、以及 2 重量份聚异氰酸酯化合物（商品名“コロネット L”，日本ポリウレタン制造），制得丙烯酸类的紫外线固化型压敏粘合剂溶液。

[0100] 接着，除了使用上述制得的丙烯酸类紫外线固化型压敏粘合剂溶液以外，通过与实施例 1 同样的方法，制造本比较例的紫外线固化型的切割用压敏粘合片。

[0101] 比较例 3

[0102] 通过常规方法，在乙酸乙酯中，使 87 重量份的丙烯酸甲酯、3 重量份的 N-乙烯基吡咯烷酮、10 重量份的丙烯酸-2-羟乙酯进行共聚合。由此，使丙烯酸-2-羟基乙酯的侧链末端 OH 基的 90% 与 2-甲基丙烯酰氧基亚基异氰酸酯的 NCO 基进行加成反应，得到含有末端引入了碳-碳双键的重均分子量 50 万的丙烯酸类共聚物的溶液。

[0103] 接着，在含有丙烯酸类共聚物的溶液中，添加 130 重量份的三丙烯酸季戊四醇酯与二异氰酸酯反应制得的紫外线固化性低聚物（在 25℃的粘度为 10Pa・sec）、3 重量份的光聚合引发剂（商品名“イルガキユア 651”，チバ・スペシャルティー・ケミカルズ制造）、以及 2 重量份聚异氰酸酯化合物（商品名“コロネット L”，日本ポリウレタン制造），制得丙烯酸类的紫外线固化型压敏粘合剂溶液。

[0104] 接着，除了使用上述制得的丙烯酸类紫外线固化型压敏粘合剂溶液以外，通过与实施例 1 同样的方法，制造本比较例的紫外线固化型的切割用压敏粘合片。

[0105] 比较例 4

[0106] 通过常规方法，在乙酸乙酯中，使 95 重量份的丙烯酸甲酯、5 重量份的丙烯酸共聚合。由此，得到含重均分子量 80 万的丙稀酸类共聚物的溶液。

[0107] 接着，在含有丙烯酸类共聚物的溶液中，添加 130 重量份的三丙烯酸季戊四醇酯与二异氰酸酯反应制得的紫外线固化性低聚物（在 25℃的粘度为 10Pa・sec）、3 重量份的光聚合引发剂（商品名“イルガキユア 651”，チバ・スペシャルティー・ケミカルズ制造）、2 重量份聚异氰酸酯化合物（商品名“コロネット L”，日本ポリウレタン制造）、以及 2 重量份聚氧乙烯烷基醚（商品名“ノイゲン ET-147”，第一工业制药（株）生产），制得丙烯酸

类的紫外线固化型压敏粘合剂溶液。

[0108] 接着,除了使用上述制得的丙烯酸类紫外线固化型压敏粘合剂溶液以外,通过与实施例 1 同样的方法,制造本比较例的紫外线固化型的切割用压敏粘合片。

[0109] [对活性表面的粘合度]

[0110] 将实施例和比较例中制得的切割用压敏粘合片切断成 25mm 宽度,并将其粘贴在施加了背面研磨的 6 英寸的半导体晶片(厚 $400 \mu\text{m}$)的研磨面上。粘贴是在研磨结束起 5 分钟之内在 $23 \pm 3^\circ\text{C}$ 的温度条件下进行的。之后,在室温气氛下静置 30 分钟。再从切割用压敏粘合片的背面一侧照射紫外线(照射时间 20 秒,照射强度 500mJ/cm^2)。然后,使压敏粘合剂层表面与研磨面的夹角 θ 为 90 度,并且此时的提拉速率为 300mm/分。测定结果,粘合度的值为 $0.05\text{N}/25\text{mm}$ 带宽~ $1.0\text{N}/25\text{mm}$ 带宽的情况记作良,该数值范围以外的情况记作不良。结果示于下表 2。另外,背面研磨的条件如下所述。

[0111] < 背面研磨条件 >

[0112] 研磨机 :DISCO 公司制造, DFG-840

[0113] 单轴:#600 磨石(旋转速度:4800rpm、下降速度:P1:3.0 $\mu\text{m/sec}$ 、P2:2.0 $\mu\text{m/sec}$ 、P3:1.0 $\mu\text{m/sec}$)

[0114] 双轴:#2000 磨石(旋转速度:5500rpm、下降速度:P1:0.8 $\mu\text{m/sec}$ 、P2:0.6 $\mu\text{m/sec}$ 、P3:0.5 $\mu\text{m/sec}$)

[0115] 背面研磨是首先利用双轴研磨掉 $30 \mu\text{m}$ 的厚度,然后利用单轴研磨半导体晶片,使其最终厚度成为 $400 \mu\text{m}$ 。

[0116] [拾取评价]

[0117] 在刚刚研磨后(研磨结束起 5 分钟以内)在 23°C 下,将实施例以及比较例中制得的切割用压敏粘合片装配到已施加了研磨的 6 英寸半导体晶片(厚度 $100 \mu\text{m}$)的研磨面上。接着,在下述条件下切割半导体晶片,形成半导体芯片。

[0118] 接着,装配时起 6 小时后以及 1 星期后分别从粘合片背面照射紫外线(照射时间 20 秒,照射强度 500mJ/cm^2)。此外,在下述条件下,拾取(剥离)任意 50 个半导体芯片,清点拾取成功的芯片数。将全部半导体芯片拾取成功的情况记作良好,除此之外的情况记作不良。结果示于下表 1。

[0119] < 切割条件 >

[0120] 切粒机 :DISCO 公司制造, DFD-651

[0121] 刀片 :DISCO 公司制造, 27HECC

[0122] 刀片旋转速度:40000rpm

[0123] 切割速度:120mm/sec

[0124] 切割深度: $25 \mu\text{m}$

[0125] 切割方式:向下切割

[0126] 切割尺寸: $5.0 \times 5.0\text{mm}$

[0127] < 拾取条件 >

[0128] 芯片焊接机:NEC Machinery CPS-100

[0129] 针数:4

[0130] 针间距: $3.5 \times 3.5\text{mm}$

[0131] 针梢尖曲率 :0.250mm

[0132] 针顶起量 :0.50mm

[0133] 吸附保持时间 :0.2 秒

[0134] 膨胀量 :3mm

[0135] [15° 提拉剥离粘合度评价]

[0136] 将实施例以及比较例中制得的切割用压敏粘合片以 25mm 带宽切割成细条状, 将其触压粘接到在 23°C (室温) 下经过镜面处理的镜面硅片 (商品名“CZN<100>2.5-3.5(4 英寸)”, 信越半导体 (株) 制造) 上。然后, 在室温气氛下静置 30 分钟。此外, 从切割用压敏粘合片背面一侧照射紫外线 (照射时间 20 秒, 照射强度 500mJ/cm²)。

[0137] 照射紫外线后, 在 23°C 的恒温室内, 如上述图 2 中说明的那样, 使压敏粘合剂表面与镜面硅片表面的夹角 θ 为 15°, 向箭头 a 表示的方向提拉剥离切割用压敏粘合片。此时的提拉速率为 150mm/分。测定的结果将粘合度值为 2.3N/25mm 带宽或其以下的情况记作良, 将大于 2.3N/25mm 带宽的情况记作不良。结果示于下表 1。

[0138] [镜面硅片上的表面有机污染物增量 Δ C 评价]

[0139] 将实施例以及比较例中制得的切割用压敏粘合片, 分别触压粘接到上述镜面硅片上并放置 1 个小时。然后, 按照上述粘合度测定试验, 对剥离后的硅片表面, 使用 ESCA 装置测定表面碳元素比例 C₁(%)。另外, 对原始的镜面硅片表面, 使用 ESCA 装置测定表面碳元素比例 C₂(%), 测定条件如下所述。

[0140] 接着, 根据 C₁(%) 以及 C₂(%) 的各值, 并利用下述计算公式计算表面有机污染物增量 Δ C。计算的结果, 将 Δ C 为 5% 或其以下的情况判断为良, 将大于 5% 的情况判断为不良。结果示于下表 1。

[0141] Δ C = 表面碳元素比例 C₁(%) - 表面碳元素比例 C₂(%)

[0142] <ESCA 表面分析的测定条件 >

[0143] 装置: アルバツク・ファイ公司制造 Quantum2000

[0144] X-射线设定: 200 μmΦ [30W(15kV)] 的点分析

[0145] X 射线源: 单色 AIK α

[0146] 光电子出射角: 45°

[0147] [压敏粘合剂层的粘弹性测定]

[0148] 测定试样的制作根据如下方法进行。即, 在隔离层上涂布各实施例以及比较例中制造的丙烯酸类的紫外线固化型压敏粘合剂溶液后, 在 100°C 下干燥 3 分钟, 形成干燥后的厚度为 50 μm 的压敏粘合剂层。接着, 通过使用 2kg 的硬辊均匀地按压平面, 使隔离层以及压敏粘合剂层的总厚度成为 3mm。接着, 为了试样内的脱气目的, 在温度 50°C、压力 5kg/cm² 的条件下实施高压处理, 制造各试样。

[0149] 压敏粘合剂层的粘弹性测定是使用 レオメトリック公司制造的 ARES (商品名), 在 ω = 1Hz、盘径: 7.9mmΦ、弯曲: 1% (25°C) 的测定条件下, 在温度范围 -5 ~ 75°C 进行测定。使用测定得到的在 25°C、50°C 下的储藏弹性模量 G'、损耗弹性模量 G'', 并通过 tan δ = G''/G' 计算损耗角正切 tan δ。

[0150] [压敏粘合剂层表面对水的接触角的测定]

[0151] 使用图象处理式接触角计 (商品名; FACE, 接触角计, CA-X 型), 使实施例以及比较

例中制得的切割用压敏粘合片的压敏粘合剂层朝上, 使用注射器将水滴加到该压敏粘合剂层表面上。测定滴下1分钟后的接触角。测定的结果, 将接触角为90°或其以下的情况记作良, 大于90°的情况记作不良。

[0152] [综合评价]

[0153] 综合评价是拾取、损耗角正切 $\tan \delta$ 、对水的接触角、粘合度、表面有机污染物量 ΔC 的全部评价项目皆为良的情况记作良, 有任一评价项目不良的情况记作不良。从下表1可以确认, 对于实施例1~3的切割用压敏粘合片, 装配后经过6小时以及1星期后, 也依然能够良好地拾取全部的半导体芯片, 拾取性优异。另外, 可以确认, 表面有机污染物量 ΔC 也是微量, 可以降低粘合残留的产生, 污染性方面优异。另一方面, 对于比较例1~4的切割用压敏粘合片, 没有同时满足拾取性和污染性两方面特性的粘合片。

[0154] 表1

		实施例1	实施例2	实施例3	比较例1	比较例2	比较例3	比较例4
拾取	装配后6小时(个)	50	50	50	32	28	50	50
	判断	良	良	良	不良	不良	良	良
	装配后1周(个)	50	5	50	3	0	35	50
	判断	良	良	良	不良	不良	不良	良
$\tan \delta$	25°C测定值(-)	0.35	0.45	0.42	0.69	0.59	0.55	0.63
	50°C测定值(-)	0.05	0.10	0.08	0.28	0.22	0.18	0.24
对水的接 触角	测定值(度)	90	82	75	110	108	103	105
	判断	良	良	良	不良	不良	不良	不良
UV照射 后的15° 提拉剥离 粘合度	测定值(N/25mm)	1.8	1.5	1.1	2.5	2.7	2.0	1.3
	判断	良	良	良	不良	不良	不良	不良
表面有机 污染物增 量(ΔC)	测定值(%)	4.6	3.8	4.1	5.4	7.6	4.2	34.7
	判断	良	良	良	不良	不良	良	不良
综合评价		良	良	良	不良	不良	不良	不良

[0155] 表2

		实施例1	实施例2	实施例3	比较例1	比较例2	比较例3	比较例4
活性表面 的90度剥 离粘合度	测定值 (N/25mm)	0.81	0.52	0.35	1.3	1.5	1.1	0.33
	判断	良	良	良	不良	不良	不良	良

[0156] 发明的详细描述中给出的具体实施方式或实施例仅仅是为了清楚说明本发明的技术内容, 不应该只限于这些具体例子而狭义地解释, 可以在本发明的精神和所要求的权利要求书的范围内进行变化来实施。

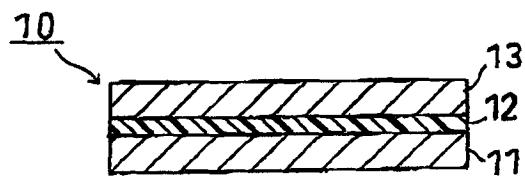


图 1

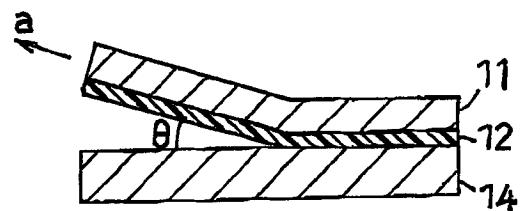


图 2