



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01111958.6

[45] 授权公告日 2005 年 12 月 21 日

[11] 授权公告号 CN 1232602C

[22] 申请日 2001.2.16 [21] 申请号 01111958.6

[30] 优先权

[32] 2000.2.16 [33] JP [31] 38899/00

[71] 专利权人 日东电工株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 木内一之 大岛俊幸 村田秋桐

有满幸生

审查员 梁 爽

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 卢新华 杨丽琴

权利要求书 1 页 说明书 13 页 附图 1 页

[54] 发明名称 辐射固化热剥离压敏粘合剂片材和
用其制备切割块的方法

[57] 摘要

公开了一种可辐射固化可热剥离的压敏粘合剂片材, 该片材具有能够使粘附体承受运输和其他步骤的粘合性, 而在实施切割中不会有粘合剂废料的甩起或者导致破裂, 并易于从其上分离并回收切割块。该粘合剂片材包括基材和在其至少一面上形成的含有可热膨胀微珠和可辐射固化化合物的压敏粘合剂层。将待切割的工件放置在该粘合剂片材的压敏粘合剂层的表面上, 并且用射线辐射该压敏粘合剂层以固化该粘合剂层。将该工件切割成块, 在将切割块从粘合剂片材上分离并回收之前使压敏粘合剂层热发泡。

1. 一种可辐射固化可热剥离的压敏粘合剂片材，其包括基材和在其至少一面上形成的含有可热膨胀微珠和可辐射固化化合物的可辐射固化可热膨胀压敏粘合剂层，其中这些热膨胀微珠所具有强度使之在体积膨胀达到 5 倍或 5 倍以上才会破裂。
2. 如权利要求 1 的可辐射固化可热剥离的压敏粘合剂片材，其中所述的压敏粘合剂为橡胶基压敏粘合剂、有机硅树脂基压敏粘合剂或者丙烯酸压敏粘合剂。
3. 如权利要求 1 的可辐射固化可热剥离的压敏粘合剂片材，其中所述的可热膨胀微珠具有 1 到 80 μm 的平均粒径。
4. 如权利要求 1 的可辐射固化可热剥离的压敏粘合剂片材，其中所述可热膨胀微珠的含量为每 100 重量份构成可辐射固化可热膨胀压敏粘合剂层的基础聚合物 10 到 200 重量份。
5. 如权利要求 1 的可辐射固化可热剥离的压敏粘合剂片材，其中所述可辐射固化化合物具有 10,000 或更低的分子量。
6. 如权利要求 1 的可辐射固化可热剥离的压敏粘合剂片材，其中所述可辐射固化化合物的含量为每 100 重量份构成可辐射固化可热膨胀压敏粘合剂层的基础聚合物 1 到 100 重量份。
7. 一种制备切割块的方法，其包括在权利要求 1 所述的可辐射固化可热剥离的压敏粘合剂片材的压敏粘合剂层的表面上放置待切割的工件，用射线辐射该压敏粘合剂层以固化该粘合剂层，将工件切割成块，接着热发泡该压敏粘合剂层，然后从粘合剂片材上分离并回收切割块。

辐射固化热剥离压敏粘合剂片材 和用其制备切割块的方法

5

本发明涉及一种可辐射固化可热剥离的压敏粘合剂片材，由此，通过射线辐射和热处理，粘附体的切割块能够轻易分离和回收。本发明进一步涉及一种用该粘合剂片材制备切割块的方法。

可热剥离压敏粘合剂片材包括由塑料等制成的高模量薄膜或片状基材，以及在其上形成的含有发泡剂的压敏粘合剂层，其被认为是用于将一种待切割的产品，例如半导体晶片或者多层电容器集成电路块切割成给定尺寸的块的压敏粘合剂片材，通过将粘合剂片材贴合到工件（粘附体）上，并且切割块，例如芯片，易于由其分离和回收（参见例如 JP-B-50-13878（此处所用术语“JP-B”是指“已审查日本专利公开”）、JP-B-51-24534、JP-A-56-61468（此处所用术语“JP-A”是指“未审查已公开日本专利申请”）、JP-A-56-61469 和 JP-A-60-252681）。希望这种可热剥离压敏粘合剂片材既能够获得可使粘合剂片材经得起粘附体切割的粘合剂粘固力，又能够获得所得切割块由此易分离和回收的性能。换句话说，这种压敏粘合剂片材具有如下特点。当与粘附体相接触时，该粘合剂片材具有高粘合性。然而，在当要回收切割块的时候，含有可热膨胀微珠的可发泡压敏粘合剂层通过加热来发泡或膨胀，因此获得粗糙表面。由于在粘合剂层粘合到粘附体的区域的最终减少，导致粘合性减少或损失，因此能够从粘合剂片材上轻易地分离该切割块。

10
15
20

然而，当用于切割固定到其上的粘附体时，上述可热剥离压敏粘合剂片材具有以下问题。因为它含有可热膨胀微珠，压敏粘合剂层是柔软并且厚的，粘合剂废料被切割刀片甩起，并且压敏粘合剂层变形而导致破裂。克服这些问题的有效方法是降低压敏粘合剂层的厚度。然而，如果所制备的上述可热剥离压敏粘合剂层片材致使压敏粘合剂层厚度已经减小至不大于可热膨胀微珠尺寸的话，那么，可热膨胀微珠将从压敏粘合剂层表面部分突出，从而损害压敏粘合剂层的表面光滑度。这种压敏粘合剂片材不具有足以固定住其上的粘附体的粘
25
30 合性。所以，限制了压敏粘合剂层厚度的减少，并且还有一些遗留问题没有解

决的情况。

另外，通过将粘合剂片材贴合至工件上并且切割成块，例如芯片，并由其分离和回收的方法，可辐射固化的压敏粘合剂片材还广泛应用到将工件切割成多块。可辐射固化压敏粘合剂片材通常具有含有可辐射固化化合物的压敏粘合剂层，并且其特征在于当要回收切割获得的切割块，将可辐射固化的压敏粘合剂片材用射线辐射，来固化压敏粘合剂层，并由此明显减少其粘合性。在这种可辐射固化的压敏粘合剂片材中，能够将压敏粘合剂层厚度无限地减少，并且有利于防止粘合剂被甩起或变形。然而，应用常规的可辐射固化压敏粘合剂片材具有下列问题。由于压敏粘合剂层甚至在已经用射线辐射固化之后通常具有残留的粘合性，而切割块的回收需要一个拾起操作，对于如把切割块往上推来说，该操作需要物理应力。已经指出的是，当切割块象近来其厚度在不断减小的半导体晶片等那样非常薄的时候，拾起回收操作可能使切割块受损或者断裂。

在 JP-B-63-17981 中公开了一种用于将半导体晶片切割成块的压敏粘合剂片材。这种压敏粘合剂片材包括用含有压敏粘合剂、可辐射聚合的化合物和可热膨胀化合物的压敏粘合剂层涂布的基材。在上面所提的专利文献中还公开了一种包括将半导体晶片粘接到压敏粘合剂片材的压敏粘合剂层表面上，将晶片切块，接着用射线进行辐射并同时热膨胀处理以降低粘合性，然后回收切割块的方法。然而，这种方法具有下面的缺点。由于在切割（切块）步骤后用射线辐射和热膨胀处理以降低粘合性是同时进行的，在工件切割操作中粘合剂废料被甩起并且粘合剂层变形。结果导致切割精度变低。此外，在用射线辐射和热膨胀处理之后，由于压敏粘合剂层具有高残余粘合性，所以回收超薄切割块是困难的。

本发明的一个目的是提供一种可辐射固化可热剥离的压敏粘合剂片材，该片材具有能使粘附体承受运输和其他步骤的粘合性，进行切割不会产生粘合剂废料的甩起或者导致破裂，并且切割块能够易于从其上面分离和回收。

本发明的另外一个目的是提供一种用该压敏粘合剂片材制备切割块的方法。

下面就是为完成这些目的进行集中研究所获得的结果。

包括基材和在其表面上形成的既可辐射固化又可热膨胀的压敏粘合剂层的压敏粘合剂片材能够用于切割工件，并有效且平滑地由其分离和回收切割块，而在加工过程中没有产生任何问题，可热膨胀性能是由可热膨胀微珠赋予的，制品切割步骤是在用射线辐射使压敏粘合剂层固化之后和在压敏粘合剂层热发泡之前进行的。基于这种发现完成本发明。

本发明提供了一种可辐射固化可热剥离的压敏粘合剂片材，其包括基材、在其至少一面上形成的压敏粘合剂层，其中该粘合剂层含有可热膨胀微珠和可辐射固化化合物。

本发明进一步提供了一种制备切割块的方法，包括在上述可辐射固化可热剥离的压敏粘合剂片材的压敏粘合剂层的表面上放置待切割的工件，用射线辐射该压敏粘合剂层以固化粘合剂层，将工件切割成块，接着使压敏粘合剂层热发泡，然后从粘合剂片材上分离并回收切割块。

附图 1 是本发明可辐射固化可热剥离的压敏粘合剂片材的一个实施方案的剖视略图。

附图 2 是本发明可辐射固化可热剥离的压敏粘合剂片材的另外一个实施方案的剖视略图。

附图 3 是本发明用于制备切割块的方法的一个实施步骤方案的示意图。

[参考数字和标记的说明]

- 1: 基材
- 2: 可辐射固化可热剥离的压敏粘合剂层
- 2a: 已经通过射线辐射固化的压敏粘合剂层
- 2b: 射线辐射后已经热膨胀的压敏粘合剂层
- 3: 分离层
- 4: 压敏粘合剂层
- 5: 粘附体（待切割的工件）
- 6: 射线
- 7: 切割线
- 8: 切割块

30

下面将根据需要参照附图详述本发明的进行模式。附图 1 是本发明可辐射固化可热剥离的压敏粘合剂片材的一个实施方案的剖视图。在这个实施方案中，在基材 1 的一个侧面上形成了可辐射固化可热膨胀的压敏粘合剂层 2，并且在其上进一步形成了分离层 3。本发明压敏粘合剂片材能够具有任意合适的形状，如选自常见的或公知的类型如片状或带状。

作为压敏粘合剂层 2 等的承载体，基材 1 是由具有一定程度耐热性的材料制成的，以使对压敏粘合剂层 2 热处理不会削弱基材的机械强度。基材 1 的实例包括塑料薄膜和片材，例如聚酯、烯炔树脂和聚氯乙烯。然而，这并不能解释为基材 1 仅限于这些实例。基材 1 优选的能够用切割工具如用于切割粘附体的切刀进行切割。作为基材 1，应用具有耐热性和拉伸性的基材，例如弹性聚烯炔薄膜或片材，这有利于在回收技术中将切割块彼此分开，因为这种基材能够在工件切割之后被拉伸。在应用紫外线作为固化压敏粘合剂层 2 的射线的场合，基材 1 应由能够至少以给定的量传送紫外线的材料构成。基材 1 可以为单层或者多层结构。

基材 1 的厚度能够从在贴合到粘附体、切割粘附体、分离和回收切割块等步骤中不削弱操作效率和工作效率的范围内选出。然而，其厚度通常为 $500\ \mu\text{m}$ 或更小，优选为约 3 到 $300\ \mu\text{m}$ ，更优选约 5 到 $250\ \mu\text{m}$ 。可以对基材 1 的表面进行常见的表面处理，例如化学或物理处理，如用铬酸处理，暴露于臭氧中，暴露于火焰中，暴露于高压电击中，用电离辐射等处理，用底漆（例如将在后面叙述的压敏粘合剂物质）进行涂布处理等，目的是增强对相邻层的粘合力、粘固力等。

可辐射固化可热膨胀压敏粘合剂层 2 包括提供粘合性的压敏粘合剂物质，提供可辐射固化性的可辐射聚合的化合物和提供可热膨胀性能的可热膨胀微粒。

通常公知的压敏粘合剂能够被用作压敏粘合剂物质。其实例包括含有天然橡胶或任何各种合成橡胶的橡胶基压敏粘合剂，硅树脂基压敏粘合剂和包括如（甲基）丙烯酸烷基酯和可与其共聚的一种或多种不饱和单体的共聚物的丙烯酸压敏粘合剂。这种压敏粘合剂能够是其基础聚合物分子中具有通过辐射而发生聚合反应的碳-碳双键。从其与将被加入压敏粘合剂层 2 中的可辐射聚合的化合物的相容性和其它观点来看，在这些压敏粘合剂中特别优选的是丙烯酸压敏

粘合剂。

丙烯酸压敏粘合剂的例子包括：含有作为基础聚合物的丙烯酸聚合物（均聚物或共聚物）的压敏粘合剂，所述丙烯酸聚合物用选自下面的一种或多种单体组分生产：（甲基）丙烯酸烷基酯（例如含 C_{1-20} 烷基的酯类，例如甲酯、乙酯、丙酯、异丙酯、丁酯、异丁酯、仲丁酯、叔丁酯、戊酯、己酯、庚酯、辛酯、2-乙基己酯、异辛酯、异癸酯、十二烷基酯、十三烷基酯、十五烷基酯、十六烷基酯、十七烷基酯、十八烷基酯、十九烷基酯和二十烷基酯）和（甲基）丙烯酸环烷基酯（例如含 C_{3-20} 环烷基的酯类，如环戊酯和环己酯）。

为了改善压敏粘合剂的性能或其他目的，还可以应用含有一种或多种那些（甲基）丙烯酸烷基（或环烷基）酯与一种或多种其他单体的共聚物作为基础聚合物的压敏粘合剂作为丙烯酸压敏粘合剂。这种其它单体（共聚单体）的实例包括含有羧基的单体，例如丙烯酸、甲基丙烯酸、丙烯酸羧乙基酯、丙烯酸羧戊基酯、衣康酸、马来酸、富马酸和巴豆酸；酸酐单体例如马来酸酐和衣康酸酐；含有羟基的单体，例如（甲基）丙烯酸 2-羟乙基酯、（甲基）丙烯酸 2-羟丙基酯和（甲基）丙烯酸 4-羟丁基酯；含有磺基的单体，例如苯乙烯磺酸、烯丙基磺酸、2-（甲基）丙烯酰氨基-2-甲丙磺酸和（甲基）丙烯酰氨基丙磺酸；含有磷酸酯的单体，例如丙烯酰磷酸 2-羟乙基酯；（N-取代）酰胺单体，例如（甲基）丙烯酰胺、N-丁基（甲基）丙烯酰胺、N-羟甲基（甲基）丙烯酰胺和 N-羟甲基丙烷（甲基）丙烯酰胺；（甲基）丙烯酸烷基氨基烷基酯单体，例如（甲基）丙烯酸氨基乙酯和（甲基）丙烯酸 N, N-二甲基氨基乙酯；（甲基）丙烯酸烷氧基烷基酯单体，例如（甲基）丙烯酸甲氧乙酯和（甲基）丙烯酸乙氧乙酯；马来酰亚胺单体，例如 N-环己基马来酰亚胺和 N-异丙基马来酰亚胺；衣康酰亚胺单体，例如 N-甲基衣康酰亚胺和 N-乙基衣康酰亚胺；琥珀酰亚胺单体，例如 N-（甲基）丙烯酰氧基亚甲基琥珀酰亚胺和 N-（甲基）丙烯酰基-6-氧六亚甲基琥珀酰亚胺；乙烯基单体，例如醋酸乙烯酯、丙酸乙烯酯、N-乙基吡咯烷酮、甲基乙基吡咯烷酮、苯乙烯和 α -甲基苯乙烯；氰基丙烯酸酯单体，例如丙烯腈和甲基丙烯腈；含有环氧的丙烯酸单体，例如（甲基）丙烯酸缩水甘油酯；丙烯酸二醇酯单体，例如（甲基）丙烯酸聚乙二酯和（甲基）丙烯酸聚丙二酯；具有一个或多个杂环、卤素原子、硅原子等的丙烯酸酯单体，例如（甲基）丙烯酸四氢糠酯、氟（甲基）丙烯酸酯和（甲基）丙烯酸硅氧烷

酯；多官能单体，例如二（甲基）丙烯酸己二酯、二（甲基）丙烯酸（聚）乙二酯、二（甲基）丙烯酸（聚）丙二酯、二（甲基）丙烯酸新戊二酯、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、丙烯酸环氧酯、聚酯丙烯酸酯和氨基甲酸乙酯丙烯酸酯；烯炔单体，例如异戊二烯、丁二烯和异丁烯；和乙烯醚单体，例如乙烯醚。这些单体能够单独或者其两种或多种结合使用。

除了压敏粘合剂、可辐射聚合的化合物和可热膨胀微珠之外，在可辐射固化可热膨胀压敏粘合剂层 2 中还可以加入适当的添加剂。这种添加剂的实例包括交联剂（例如异氰酸酯交联剂和环氧交联剂）、增粘剂（例如松香衍生树脂、多萜树脂、石油树脂和油溶性酚醛树脂）、增塑剂、填料、抗氧化剂和表面活性剂。此外，当用紫外线辐射时还可加入光聚合引发剂。

可热膨胀微珠可以通过在弹性壳体中包裹易于变成气态并加热膨胀的物质如异丁烷、丙烷或戊烷来形成。该壳体通常是由热塑性物质、热熔物质、由于热膨胀而破裂的物质等制成的。组成壳体的这种物质的实例包括 1,1-二氯乙烯/丙烯腈共聚物、聚乙烯醇、聚乙烯醇缩丁醛、聚甲基丙烯酸甲酯、聚丙烯腈、聚偏二氯乙烯、聚砜等。能够用常用方法制备可热膨胀微珠，例如凝聚法或界面聚合法。作为可热膨胀微珠，还可以应用市售产品，例如 Matsumoto Microsphere（商品名；Matsumoto Yushi-Seiyaku Co.,Ltd 生产）。

从可分散性和薄膜成型的适应性的观点来看，可热膨胀微珠的平均粒径通常为约 1 到 80 μm ，优选为约 1 到 50 μm 。此外，为了使这些可热膨胀微珠经热处理后能有效减少含有压敏粘合剂的压敏粘合剂层的厚度，优选这些微珠具有适当强度，使得它们在体积膨胀达到 5 倍或更多倍，特别是超过 10 倍（例如 12 倍或更多）时才会破裂。如果应用了在低度膨胀下破裂的可热膨胀微珠或者没有微胶囊化的热膨胀剂，压敏粘合剂层 2 粘附到粘附体上的面积不能被充分减少，难于获得令人满意的分离效果。

所用的可热膨胀微珠的量根据其种类而变化。然而，相对于每 100 重量份构成可辐射固化可热膨胀压敏粘合剂层 2 的基础聚合物，其量通常为 10 到 200 重量份，优选约 20 到 125 重量份。如果微珠的量小于 10 重量份，通过热处理降低粘合性的效果易于不足。另一方面，如果其量超过 200 重量份，压敏粘合剂层 2 易于造成内聚破坏或从基材 1 界面分离。

在可辐射固化可热膨胀压敏粘合剂层 2 中加入可辐射聚合的化合物, 该化合物在分子中具有至少两个可辐射聚合的碳碳双键, 并且通过辐射作用而形成三维网络。此外当用紫外线辐射作为固化手段时, 还加入光聚合引发剂。

可辐射聚合的化合物优选是具有约 10, 000 或更低分子量的化合物。更优选的是, 可辐射聚合的化合物具有约 5, 000 或更低的分子量的化合物, 并且每个分子中含有两个或六个可辐射聚合的碳碳双键, 以使压敏粘合剂层能够通过射线辐射有效地形成三维网络。这种可辐射聚合的化合物的典型实例包括三丙烯酸三羟甲基丙酯、四丙烯酸四羟甲基甲酯、三丙烯酸季戊四醇酯、四丙烯酸季戊四醇酯、一羟基五丙烯酸二季戊四醇酯、六丙烯酸二季戊四醇酯、二丙烯酸 1, 4-丁二醇酯、二丙烯酸 1, 6-己二醇酯和聚二丙烯酸乙二醇酯。这种可辐射聚合的化合物能够单独或者其两种或多种结合使用。

所加入的可辐射聚合物化合物的量以在通过射线辐射来完成对压敏粘合剂层 2 的固化之后不会抑制可热膨胀微珠膨胀或发泡的范围来确定。根据可辐射聚合的化合物的种类、可热膨胀微珠的膨胀压力、所需的被固化压敏粘合剂层与粘附体的粘合力、切割操作的条件等来适当确定该量。然而, 通常该可辐射聚合的化合物的加入量为每 100 重量份压敏粘合剂层 2 中的基础聚合物约 1 到 100 重量份, 优选 5 到 60 重量份。当已经用射线辐射过的压敏粘合剂层 2 在可热膨胀微珠开始膨胀的温度下和进行切割操作的温度下分别具有 $5 \times 10^7 \text{Pa}$ 或更低和 $1 \times 10^6 \text{Pa}$ 或更高的弹性动态模量的时候, 则既可获得优异的可切割加工性又可获得优异热剥离性能。

光聚合引发剂的实例包括异丙基安息香醚、异丁基安息香醚、二苯甲酮、米蚩酮、氯噻吨酮、十二烷基噻吨酮、二甲基噻吨酮、苯乙酮二乙基缩酮、苯甲基二甲基缩酮、 α -羟基环己基苯基酮和 2-羟甲基苯基丙烷。这些光聚合引发剂可以单独或者两种或多种混合使用。

所加入的光聚合引发剂的量通常优选为每 100 重量份基础聚合物 0.1 到 5 重量份。其小于 0.1 重量份的用量是不可取的, 因为会导致压敏粘合剂层 2 通过紫外线辐射获得的三维网络不足, 因此所得的压敏粘合剂片材对切块的粘合力下降太小。相反, 其超过 5 重量份的用量也是不可取的, 因为不但与这么大引发剂量相对应的固化是无法获得的, 而且这种光聚合引发剂仍部分粘附在切割块的背面上。根据需要可以用胺化合物作为光聚合促进剂与光聚合引发剂结

合使用，例如三乙胺、四乙基五胺或二甲氨基乙醇。

5 可通过通常的方法来形成可辐射固化可热膨胀压敏粘合剂层 2。例如，该粘合剂层能够通过基材 1 上涂布含有压敏粘合剂、可热膨胀微珠和可辐射聚合的化合物和任选的含有光聚合引发剂、添加剂、溶剂等涂料流体的方法来形成。另外，还可以应用将涂料流体涂布到适当的分离层（例如离型纸）上以形成可辐射固化可热膨胀压敏粘合剂层 2，并将该层转移到基材 1 上的方法。

10 从防止粘合剂层在可热膨胀微珠发泡或膨胀之后由内聚破坏导致在粘附体上遗留有残余粘合剂和可热膨胀微珠的粒径等的观点来看，可辐射固化可热膨胀压敏粘合剂层 2 的厚度为例如 $300\ \mu\text{m}$ 或更小（约 5 到 $300\ \mu\text{m}$ ），优选约 10 到 $150\ \mu\text{m}$ 。

15 可用如包括塑料薄膜、纸等，并具有用脱模剂表面涂布的基材，或者由非极性聚合物例如聚乙烯或聚丙烯制成的粘合性已减小的基材来作为分离层 3，其中有代表性的脱模剂为硅树脂、丙烯酸长链烷基酯树脂、氟树脂等。分离层 3 可被用作在将可辐射固化可热膨胀压敏粘合剂层 2 等转移到上述基材 1 过程中的临时承载体，或者可被用作保护可辐射固化可热膨胀压敏粘合剂层 2 等的防护材料，直到该粘合剂片材被用于实际应用中。并不总是需要配置分离层 3 的。

20 可辐射固化可热膨胀压敏粘合剂层 2 不但能够在基材 1 的一个侧面上形成，而且也可以在两个侧面上形成。还可能在基材 1 的一个侧面上形成可辐射固化可热膨胀压敏粘合剂层 2，并且进一步在其另外一个侧面上形成常见的既不含有可辐射聚合的化合物也不含有可热膨胀微珠的压敏粘合剂层。此外，可在基材 1 和可辐射固化可热膨胀压敏粘合剂层 2 之间形成一个中间层。

25 附图 2 是本发明可辐射固化可热剥离的压敏粘合剂片材的另外一个实施方案的剖面略图。在这个实施方案中，在基材 1 的一个侧面上形成了一个可辐射固化可热膨胀压敏粘合剂层 2，在该粘合剂层上叠放了分离层 3。此外，压敏粘合剂层 4 和分离层 3 已经叠放在基材 1 的另外一个侧面上。这个压敏粘合剂片材不同于附图 1 所示的压敏粘合剂片材，是在于在基材 1 上形成可辐射固化可热膨胀压敏粘合剂层 2 的那一个侧面的相对面上叠放了压敏粘合剂层 4 和分离层 3。

30 压敏粘合剂层 4 包括压敏粘合剂物质。作为这种压敏粘合剂物质，可以应

用与上述可辐射固化可热膨胀压敏粘合剂层 2 中相同的压敏粘合剂物质（压敏粘合剂）。根据需要可以在这个压敏粘合剂层 4 中加入适当的添加剂。这种添加剂的实例包括交联剂（例如异氰酸酯交联剂和环氧交联剂）、增粘剂（例如松香衍生树脂、多萜树脂、石油树脂和油溶性酚醛树脂）、增塑剂、填料、抗氧剂 5 和表面活性剂。然而，如果紫外线被用作固化压敏粘合剂层 2 的射线的话，使用或者加入明显抑制在压敏粘合剂层 2 中所加入的光反应引发剂的聚合引发反应的物质则是不利的。

压敏粘合剂层 4 的厚度能够在贴合到粘附体上、切割粘附体、分离或回收切割块等时不会损害操作效率的范围内选择。然而，其厚度通常为约 5 到 10 50 m。压敏粘合剂层 4 能够通过上述可辐射固化可热膨胀压敏粘合剂层 2 相同的方法来形成。作为该分离层 3，可采用与可辐射固化可热膨胀压敏粘合剂层 2 上叠放的相同的分离层 3。这种压敏粘合剂片材能够通过利用压敏粘合剂层 4 固定到基座表面上的形式来应用。

附图 3 是表示本发明制备切割块的方法的一个实施方案步骤的略图。更具体地说，附图 3 通过剖视图阐述了一系列步骤，其包括：将待切割的工件 5（粘附体） 15 加压粘合到附图 1 所示的可辐射固化可热剥离的压敏粘合剂片材的可辐射固化可热膨胀压敏粘合剂层 2（分离层 3 已经从其上除去）的表面上；用射线 6 辐射该可辐射固化可热膨胀压敏粘合剂层 2 以固化该压敏粘合剂层 2；沿着切割线 7 将该粘附体切割成给定尺寸以形成切割块；接着进行热处理来使压敏粘合剂层中所含的可热膨胀微珠膨胀或发泡；然后从片材上分离并回收切割块 8。在附图 3 中，数字 1 表示基材 1，2a 表示已经通过用射线辐射而固化的压敏粘合剂层，2b 表示在用射线辐射之后已经热膨胀的压敏粘合剂层。 20

应用适当的加压手段例如橡胶辊、层合辊或者或加压设备来将粘附体压到压敏粘合剂层上，能够完成粘附体 5 与可辐射固化可热剥离的压敏粘合剂片材的可辐射固化可热膨胀压敏粘合剂层 2 之间的加压粘合。在这种加压粘合之前， 25 如果需要的话可以根据压敏粘合剂物质的类型，通过在使可热膨胀微珠不会膨胀的温度范围内加热或涂布水或有机溶剂来激活压敏粘合剂物质。

作为射线，可采用紫外线、电子束等。用射线辐射能够通过适当的方法来进行。然而，当用紫外线辐射压敏粘合剂层时，会出现辐射产生的热量导致可热膨胀微珠开始膨胀的情况。因此，在紫外线辐射中，将压敏粘合剂层保持在 30

可热膨胀微珠没有开始膨胀的温度之下是有利的。例如，这可以通过减少辐射时间或者通过空气冷却已经粘合了粘附体的可辐射固化可热剥离的压敏粘合剂片材来完成。

已经通过射线辐射而固化的压敏粘合剂层 2a 的粘合性可以在能够防止压敏
5 粘合剂在接下来的切割操作中甩起并且不会损害固定粘附体 5 的能力的范围内适当选择。其粘合性通常为约 0.1 到 10N/20mm，优选的是约 0.3 到 2 N/20mm（用与下面将要描述的评价试验同样的方法测量）。可通过适当选择将被加入到可辐射固化可热膨胀压敏粘合剂层 2 中的压敏粘合剂的种类和数量、可辐射聚合的化合物的种类和数量、光聚合引发剂的种类和数量、辐射剂量等来调整
10 粘合性。通过在切割操作之后的热处理而发生的可热膨胀微珠的膨胀，该粘合性能够进一步减少或消失。

可采用常见的切割手段，例如切割成块来进行粘附体 5 的切割。热处理的条件可根据表面状态和粘附体 5（或切割块 8）的耐热性、可热膨胀微珠的种类、压敏粘合剂片材的耐热性、粘附体（切割块）的热容等来适当确定。然而，
15 通常的条件包括 350°C 的温度或更低，30 分钟或更短的处理时间，并特别优选包括 100 到 200°C 的温度和 1 秒到 15 分钟的处理时间。可以使用的加热工艺包括热空气加热、与电热板接触、红外线加热等。然而，可以没有特别限定地应用任何加热工艺，只要它最终使固化的压敏粘合剂层 2a 发泡或膨胀并且既没有弄脏也没有损害粘附体 5。

20 在压敏粘合剂片材的基材 1 为可拉伸基材的情况下，可以通过例如应用常用的用于双向拉伸片材的拉伸方法进行拉伸处理。

由于本发明的可辐射固化可热剥离的压敏粘合剂片材具有含有压敏粘合剂物质（压敏粘合剂）的压敏粘合剂层 2，粘附体 5 能够因粘合性而牢固地固定到其上，使得粘附体 5 甚至在运送过程中振动时也不会从压敏粘合剂片材上分
25 离。此外，由于在切割步骤之前压敏粘合剂层 2 通过用射线辐射而被适当地固化，在切割步骤中粘附体能够被切割成给定的尺寸的同时，防止压敏粘合剂层被切刀甩起，并且防止压敏粘合剂变形而导致破碎等。而且，由于压敏粘合剂层 2 含有可热膨胀微珠并且具有热膨胀性能，通过在切割步骤之后的热处理使得可热膨胀微珠迅速地发泡或者膨胀，由此改变压敏粘合剂层体积以形成具有
30 粗糙表面的三维结构。接着，粘合剂层粘接到所得切割块 8 的面积明显减少，

并且由此粘接强度明显减小或消失。因此，通过用射线辐射固化压敏粘合剂层和热处理，明显降低或者消除了粘接强度。结果是大大提高了在切割粘附体 5 的步骤中和在分离和回收切割块 8 的步骤中的操作效率和工作效率，而且也大大提高了生产效率。

5 虽然本发明可辐射固化可热剥离的压敏粘合剂片材可以应用于粘附体永久粘合，但是它还适于应用粘附体粘合一定时间，和在完成粘合目的后需要或希望结束粘合状态的情况。除了用于固定半导体晶片或者多层陶瓷片材之外，这种应用的实例还包括如在安装各种电气设备、电子设备、显示屏等的步骤中用于传送或暂时固定部件的运输带、临时固定材料、或者固定材料，和用于防止
10 金属板、塑料板、玻璃板等被弄脏或损坏的表面保护材料、屏蔽材料等。该粘合剂片材特别适用于在电子元件生产中生产小型或薄的部件如用于生产半导体芯片和多层电容器晶片。

根据本发明，由于压敏粘合剂层是由特定组分的混合构成的，不但粘合剂层具有能够使得粘附体承受运输和其他步骤的粘合性，而且所述切割能够在没有甩起粘合剂废料或导致破裂的情况下高度精确地进行，并且所得的切割块能够易于从粘合剂片材上分离和回收。所以，能够大大提高在分离和回收切割块
15 的步骤中的操作效率和工作效率，由此能够大大改善小型或薄的切割块如半导体芯片和多层电容器晶片的生产效率。

下面将参照实施例对本发明进行更为详细的阐述，但是无论如何都不能解
20 释为本发明被限定于实施例。

实施例 1

将由 100 重量份丙烯酸丁酯和 5 重量份丙烯酸 2-羟乙基酯形成的 100 重量份丙烯酸共聚物（重均分子量，500,000）与 30 重量份可热膨胀微珠（商品名“Matsumoto Microsphere F-50D”，Matsumoto Yushi-Seiyaku Co.,Ltd 生产）、3
25 重量份异氰酸酯交联剂、12 重量份六官能光聚合化合物和 3 重量份光聚合引发剂混合来制备液体混合物。将这种液体混合物涂布到厚度为 100 μm 的聚酯薄膜经电晕处理的侧面上，并且干燥该涂层以形成厚度为 45 μm 的丙烯酸压敏粘合剂层。由此获得可辐射固化可热剥离的压敏粘合剂片材。

比较例 1

30 实施与实施例 1 同样的过程，所不同的是省去光聚合化合物和光聚合引发

剂。由此获得可热剥离的压敏粘合剂片材。

比较例 2

实施与实施例 1 同样的过程，所不同的是省去可热膨胀微珠。由此获得可辐射固化的压敏粘合剂片材。

5

评价试验

将厚度为 25 μm 的聚酯薄膜（商品名“Lumilar S10”，Toray Industries, Inc. 生产）加压粘合到实施例和比较例中所获得的每个压敏粘合剂片材（20mm 宽）的压敏粘合剂层的一侧上。对这些测试块进行 180° 剥离粘合性（N/20mm；剥离速率，300mm/min；23°C）的检验。在处理之前、用射线辐射之后，并在
10 辐射和接着的热处理之后进行这种粘合性测定。通过采用空气冷却高压水银灯（46mJ/min）从压敏粘合剂片材一侧用紫外线辐射每个测试块 10 秒钟来实施射线辐射。在 130°C 的热空气干燥烘箱中进行 5 分钟的热处理。

此外，将由实施例和比较例获得的每个压敏粘合剂片材贴合到厚度为 50 μm 的半导体芯片上，然后用射线辐射。接着，用方粒切粒机（DFD651，DISCO
15 制造）将芯片切块，并且目测是否粘合剂废料被甩起。之后实施热处理，拾起切割块并目测由于拾取而导致的裂缝的出现。在与上面评价相同的条件下实施射线辐射和热处理。

在下面的表中给出了评价结果。在每个实施例和比较例中，在热处理之后没有观察到从压敏粘合剂片材上分离的聚酯薄膜和芯片上有粘合剂残余物。

20

表

	实施例 1	比较例 1	比较例 2
粘合性 (N/20mm)	2.50	2.60	2.40
处理前	0.50	2.20	0.60
辐射后	0.00	0.05	0.70
辐射和加热之后			
粘合剂甩起	未发生	发生	未发生
芯片裂缝	未发生	未发生	发生

该表显示出了下面的情况。在实施例 1 所获得压敏粘合剂片材中，在射线辐射下压敏粘合剂层的粘合性适度地减少，因此压敏粘合剂能够防止在切割过

程中被甩起。此外，在接下来的热处理中粘合性消失，由此能够防止在拾取过程中芯片破裂。相反，在射线辐射下比较例 1 的压敏粘合剂片几乎没有粘合性减小，使得压敏粘合剂在切割过程中被甩起。在射线辐射下比较例 2 中的压敏粘合剂片材粘合性减小，但是在接着的加热中粘合性没有进一步减小，使得芯

5 片在芯片拾取过程中破裂。

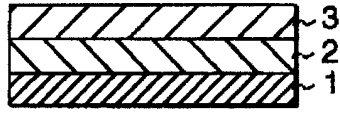


图 1

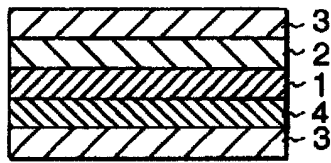


图 2

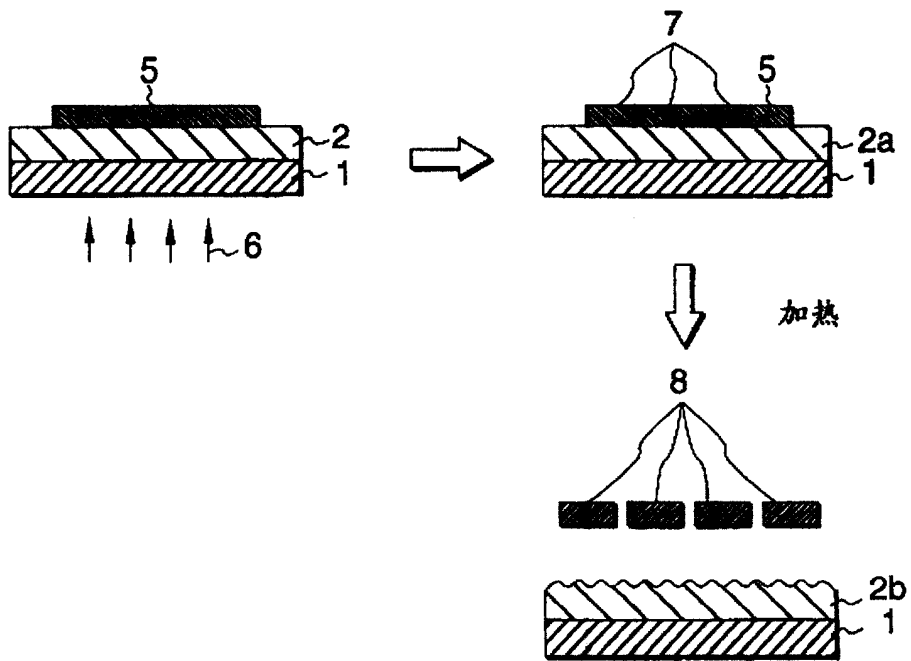


图 3