



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103903980 B

(45)授权公告日 2017.01.18

(21)申请号 201410156191.0

(22)申请日 2011.03.30

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 103903980 A

(43)申请公布日 2014.07.02

(30)优先权数据  
2010-083690 2010.03.31 JP

(62)分案原申请数据  
201180017214.4 2011.03.30

(73)专利权人 琳得科株式会社  
地址 日本东京都

(72)发明人 篠田智则 若山洋司

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司  
11332

代理人 刘宗杰 巩克栋

(51)Int.Cl.

H01L 21/322(2006.01)

H01L 21/78(2006.01)

C09J 133/08(2006.01)

C09D 163/02(2006.01)

C09D 163/00(2006.01)

C09J 11/04(2006.01)

C09J 11/06(2006.01)

C09J 7/02(2006.01)

(56)对比文件

US 2008/0260982 A1,2008.10.23,

CN 102834903 B,2014.10.22,

JP 特开2006-249415 A,2006.09.21,

审查员 王春燕

权利要求书1页 说明书14页

(54)发明名称

芯片用树脂膜形成用片材及半导体芯片的  
制造方法

(57)摘要

本发明涉及一种芯片用树脂膜形成用片材及半导体芯片的制造方法,其课题在于在对半导体晶片、芯片不进行特别处理的情况下,赋予所得到的半导体装置以吸杂功能。该课题是通过提供本发明的芯片用树脂膜形成用片材而得以解决的,所述芯片用树脂膜形成用片材的特征在于:具有剥离片材和在所述剥离片材的剥离面上形成的树脂膜形成层,且所述树脂膜形成层含有粘合剂聚合物成分(A)、固化性成分(B)和吸杂剂(C)。

1. 一种芯片用树脂膜形成用片材,其具有剥离片材和在所述剥离片材的剥离面上形成的树脂膜形成层,且

所述树脂膜形成层含有粘合剂聚合物成分(A)、固化性成分(B)和吸杂剂(C),  
吸杂剂(C)选自由重金属钝化剂(C1)和铜离子捕获金属化合物(C3)组成的组,  
每100重量份构成所述树脂膜形成层的总固形物含有1~35重量份的吸杂剂(C)。

2. 根据权利要求1所述的芯片用树脂膜形成用片材,其中,所述树脂膜形成层进一步含有着色剂(D)。

3. 根据权利要求1或2所述的芯片用树脂膜形成用片材,其中,所述树脂膜形成层为半导体晶片或芯片的保护膜。

4. 一种半导体芯片的制造方法,其特征在于,为了得到在背面具有树脂膜的半导体芯片,在表面形成有电路的半导体晶片的背面贴附权利要求1~3中任一项所述的芯片用树脂膜形成用片材的树脂膜形成层。

5. 根据权利要求4所述的半导体芯片的制造方法,其特征在于,其进一步包含以下的工序(1)~(3),且按照任意的顺序进行工序(1)~(3):

工序(1):将树脂膜形成层与剥离片材剥离,

工序(2):将树脂膜形成层固化,

工序(3):将半导体晶片和树脂膜形成层切割。

6. 根据权利要求4或5所述的半导体芯片的制造方法,其中,所述半导体晶片是在背面研削后将由背面研削产生的破碎层的厚度降低到50nm以下而得到的。

7. 根据权利要求4或5所述的半导体芯片的制造方法,其中,所述树脂膜为半导体芯片的保护膜。

8. 一种芯片用树脂膜形成用片材,其具有剥离片材和在所述剥离片材的剥离面上形成的树脂膜形成层,且

所述树脂膜形成层含有粘合剂聚合物成分(A)、固化性成分(B)和吸杂剂(C),  
所述吸杂剂(C)为有机螯合剂(C2),  
每100重量份构成所述树脂膜形成层的总固形物含有1~35重量份的吸杂剂(C)。

## 芯片用树脂膜形成用片材及半导体芯片的制造方法

[0001] 本申请是下述申请的分案申请：

[0002] 发明名称：芯片用树脂膜形成用片材及半导体芯片的制造方法

[0003] 国际申请日：2011年3月30日

[0004] 国家申请号：201180017214.4

### 技术领域

[0005] 本发明涉及能够在半导体芯片的背面高效地形成具有吸杂(gettering)效果的树脂膜、以及能够提高芯片的制造效率的芯片用树脂膜形成用片材。特别地，本发明涉及在制造以所谓的面朝下(face down)方式安装的半导体芯片时使用的芯片用树脂膜形成用片材。另外，本发明还涉及使用了上述芯片用树脂膜形成用片材的半导体芯片的制造方法。

### 背景技术

[0006] 近年来，基于元件小型化的要求，期望削薄半导体芯片的厚度。半导体晶片在表面形成电路后，通过背面研削来研削到规定的厚度。因此，为了元件的小型化，常常通过背面研削来将晶片研削得更薄。但是，随着晶片的厚度变薄，晶片强度降低，有时晶片即使仅受到微小的冲击也会发生破损。作为晶片破损的主要原因，认为背面研削时使用的研磨机的切削痕或氧化覆膜等复合而成的“破碎层”是主要因素。

[0007] 破碎层被认为是经研削的晶片表面的微细的凹凸、硅的多晶体或者硅处于被少量氧化的状态、并包含有晶格缺陷。由于表面的凹凸或组成变化等所产生的应力，有时即使受到微小的冲击也会引起裂缝，从而导致晶片破损。因此，在背面研削结束后，为了除去破碎层，通常的做法是在背面实施化学蚀刻或等离子体蚀刻等。通过除去破碎层，晶片的强度提高，即使是被研削到极薄的晶片也能维持良好的操作性。

[0008] 但是，却有通过除去破碎层而得到的晶片、芯片对金属的耐污染性降低的顾虑。

[0009] 半导体晶片在电路形成时、背面研削时以及安装时都会接触到各种部件。此时，从这些其他的部件会释放铜等金属，晶片有时会受到金属污染。杂质金属可能在晶片内蓄积、在回流等加热条件下发生离子化并在晶片内移动。于是，到达电路表面的金属离子会阻碍制品的电气动作、成为误动作的原因。另外，到达电路表面的金属离子有时会在电路表面生成金属(这些现象有时被称为迁移)。特别是一旦在微细化布线的半导体晶片表面生成金属，就会导致电路短路，降低制品的合格率。

[0010] 另一方面，如上所述，破碎层被认为是微细的凹凸、硅的多晶体或者硅处于被少量氧化的状态、并包含有晶格缺陷，并且认为由于这些组成、结构的不均匀性，破碎层具有易于捕获所述的杂质金属从而降低金属污染的影响的作用。这样的破碎层的功能也被称为吸杂功能。

[0011] 如此，尽管通过在晶片的背面研削结束后除去破碎层，晶片的强度提高，但吸杂功能受损，制品合格率降低。因此，提出了通过对除去破碎层后的半导体晶片、芯片进行各种处理来赋予其吸杂功能的技术(专利文献1、2)。

- [0012] 现有技术文献  
[0013] 专利文献  
[0014] 专利文献1:日本特开2005-277116号公报  
[0015] 专利文献2:日本特开2007-242713号公报

## 发明内容

- [0016] 发明欲解决的课题  
[0017] 但是,如专利文献1、2所示,对半导体晶片、芯片实施赋予其吸杂功能的处理会导致工序数增加、工艺变得烦杂、成本提高。  
[0018] 本发明正是鉴于上述情况而完成的,本发明的目的在于在对半导体晶片、芯片不实施诸如工序数增加、工艺变得烦杂等的特别处理的情况下,赋予所得到的半导体装置以吸杂功能。  
[0019] 用于解决课题的手段  
[0020] 本发明的发明人为了解决上述课题进行了深入研究,结果想到了通过赋予在半导体芯片的背面形成的树脂膜以吸杂功能,从而能够向半导体装置内导入吸杂位点的技术方案,由此完成了本发明。  
[0021] 本发明包含以下要点。  
[0022] (1)一种芯片用树脂膜形成用片材,其具有剥离片材和在所述剥离片材的剥离面上形成的树脂膜形成层,且  
[0023] 所述树脂膜形成层含有粘合剂聚合物成分(A)、固化性成分(B)和吸杂剂(C)。  
[0024] (2)根据(1)所述的芯片用树脂膜形成用片材,其中,吸杂剂(C)选自由重金属钝化剂(C1)、有机螯合剂(C2)和铜离子捕获金属化合物(C3)组成的组。  
[0025] (3)根据(1)或(2)所述的芯片用树脂膜形成用片材,其中,如下定义的吸杂剂(C)的铜离子吸附能力为30%以上:  
[0026] 将吸杂剂1g加入到铜离子浓度为3ppm的氯化铜水溶液50g中,测定在121℃、2个大气压下放置24小时后的所述铜离子水溶液的铜离子浓度,利用下式求出铜离子吸附能力:  
[0027] 铜离子吸附能力=(3ppm-残留铜离子浓度(ppm))×100/3ppm。  
[0028] (4)根据(1)~(3)中任一项所述的芯片用树脂膜形成用片材,其中,所述树脂膜形成层进一步含有着色剂(D)。  
[0029] (5)根据(1)~(4)中任一项所述的芯片用树脂膜形成用片材,其中,每100重量份构成所述树脂膜形成层的总固体物含有1~35重量份的吸杂剂(C)。  
[0030] (6)根据(1)~(5)中任一项所述的芯片用树脂膜形成用片材,其中,所述树脂膜形成层为半导体晶片或芯片的保护膜。  
[0031] (7)一种半导体芯片的制造方法,其特征在于,在表面形成有电路的半导体晶片的背面贴附(1)~(6)中任一项所述的芯片用保护膜形成用片材的树脂膜形成层,从而得到在背面具有树脂膜的半导体芯片。  
[0032] (8)根据(7)所述的半导体芯片的制造方法,其特征在于,进一步包含以下的工序(1)~(3),且按照任意的顺序进行工序(1)~(3):  
[0033] 工序(1):将树脂膜形成层与剥离片材剥离,

[0034] 工序(2):将树脂膜形成层固化,

[0035] 工序(3):将半导体晶片及树脂膜形成层切割。

[0036] (9)根据(7)或(8)所述的半导体晶片的制造方法,其中,所述半导体晶片是通过在背面研削后将由背面研削产生的破碎层的厚度降低到50nm以下而得到的。

[0037] (10)根据(7)~(9)中任一项所述的半导体晶片的制造方法,其中,所述树脂膜为半导体芯片的保护膜。

[0038] 发明效果

[0039] 当在半导体芯片的背面形成树脂膜时,通过使用本发明的芯片用树脂膜形成用片材,能够在对半导体晶片、芯片不进行特别处理的情况下向所得到的半导体装置导入吸杂位点。

### 具体实施方式

[0040] 以下,对本发明包括其最佳实施方式进一步具体地进行说明。本发明中的芯片用树脂膜形成用片材具有剥离片材和在该剥离片材的剥离面上形成的树脂膜形成层。

[0041] (树脂膜形成层)

[0042] 树脂膜形成层含有粘合剂聚合物成分(A)、固化性成分(B)和吸杂剂(C)。

[0043] (A)粘合剂聚合物成分

[0044] 为了赋予树脂膜形成层以充分的粘接性和制膜性(片材加工性),使用粘合剂聚合物成分(A)。作为粘合剂聚合物成分(A),可以使用以往公知的丙烯酸聚合物、聚酯树脂、聚氨酯树脂、丙烯酸聚氨酯树脂、硅酮树脂(Siliconeresin)、橡胶系聚合物等。

[0045] 粘合剂聚合物成分(A)的重均分子量(Mw)优选为1万~200万、更优选为10万~150万。当粘合剂聚合物成分(A)的重均分子量过低时,树脂膜形成层与剥离片材之间的粘着力增高,有时会发生树脂膜形成层的转印不良;当其重均分子量过高时,树脂膜形成层的粘接性降低,有时会或者无法转印到芯片等上、或者转印后树脂膜又从芯片等上剥离。

[0046] 作为粘合剂聚合物成分(A),优选使用丙烯酸聚合物。丙烯酸聚合物的玻璃化转变温度(Tg)优选在-60~50℃、进一步优选在-50~40℃、特别优选在-40~30℃的范围内。当丙烯酸聚合物的玻璃化转变温度过低时,树脂膜形成层与剥离片材的剥离力变大,有时会发生树脂膜形成层的转印不良;当其玻璃化转变温度过高时,树脂膜形成层的粘接性降低,有时会或者无法转印到芯片等上、或者转印后树脂膜又从芯片等上剥离。

[0047] 作为构成上述丙烯酸聚合物的单体,可列举出(甲基)丙烯酸酯单体或其衍生物。例如,可列举出烷基的碳原子数为1~18的(甲基)丙烯酸烷基酯,如(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸丙酯、(甲基)丙烯酸丁酯、(甲基)丙烯酸2-乙基己酯等;可列举出具有环状骨架的(甲基)丙烯酸酯,如(甲基)丙烯酸环烷基酯、(甲基)丙烯酸苄酯、(甲基)丙烯酸异冰片酯、(甲基)丙烯酸二环戊烷基酯、(甲基)丙烯酸二环戊烯酯、(甲基)丙烯酸二环戊烯基氧基乙酯、(甲基)丙烯酸酰亚胺基酯等;可列举出具有羟基的(甲基)丙烯酸羟甲酯、(甲基)丙烯酸2-羟乙酯、(甲基)丙烯酸2-羟丙酯等;此外,还可列举出具有环氧基的(甲基)丙烯酸缩水甘油酯等。其中,通过将具有羟基的单体聚合得到的丙烯酸聚合物由于与后文所述的固化性成分(B)的相容性好而优选。另外,上述丙烯酸聚合物也可以是丙烯酸、甲基丙烯酸、衣康酸、醋酸乙烯酯、丙烯腈、苯乙烯等共聚而成的。

[0048] (B)固化性成分

[0049] 固化性成分(B)使用热固化性成分和热固化剂。作为热固化性成分,例如优选环氧树脂。

[0050] 作为环氧树脂,可以使用以往公知的环氧树脂。作为环氧树脂,具体地可列举出多官能系环氧树脂、联苯基化合物、双酚A二缩水甘油醚或其氢化物、邻甲酚酚醛清漆环氧树脂、二环戊二烯型环氧树脂、联苯基型环氧树脂、双酚A型环氧树脂、双酚F型环氧树脂、亚苯基骨架型环氧树脂等或分子中具有2个官能团以上的环氧化合物。这些环氧树脂可以1种单独使用也可以2种以上组合使用。

[0051] 树脂膜形成层中,相对于粘合剂聚合物成分(A)100重量份优选含有热固化性成分1~1500重量份、更优选含有3~1200重量份。当热固化性成分的含量少于1重量份时,有时会无法得到充分的粘接性;当其含量超过1500重量份时,有时会或者树脂膜形成层与剥离片材的剥离力变高、或者发生树脂膜形成层的转印不良。

[0052] 热固化剂作为针对热固化性成分特别是环氧树脂的固化剂发挥作用。作为优选的热固化剂,可列举出在1个分子中具有2个以上能够与环氧基发生反应的官能团的化合物。作为其官能团,可列举出酚性羟基、醇性羟基、氨基、羧基和酸酐等。其中,优选可列举出酚性羟基、氨基、酸酐等,更优选可列举出酚性羟基、氨基。进一步优选可列举出酚性羟基、氨基。

[0053] 作为酚系固化剂的具体例子,可列举出多官能系酚醛树脂、双酚、酚醛清漆型酚醛树脂、二环戊二烯系酚醛树脂、Xylock型酚醛树脂、芳烷基酚醛树脂。作为胺系固化剂的具体例子,可列举出DICY(双氰胺)。这些固化剂可以1种单独使用也可以2种以上混合使用。

[0054] 热固化剂的含量相对于热固化性成分100重量份优选为0.1~500重量份、更优选为1~200重量份。当热固化剂的含量少时,有时会因固化不足而无法获得粘接性;当热固化剂的含量过多时,树脂膜形成层的吸湿率有时会增高从而使半导体装置的可靠性降低。

[0055] (C)吸杂剂

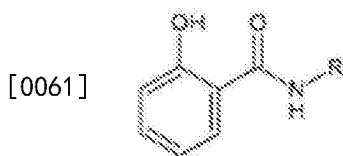
[0056] 吸杂剂(C)只要具有捕获铜离子等金属离子的作用,则没有特别的限定,优选使用选自自由重金属钝化剂(C1)、有机螯合剂(C2)和铜离子捕获金属化合物(C3)组成的组中的至少1种。通过在树脂膜形成层中配合吸杂剂(C),能够赋予树脂膜形成层以吸杂功能、向半导体装置内导入吸杂位点。

[0057] (C1)重金属钝化剂

[0058] 重金属钝化剂是为了防止催化剂残渣等的金属导致的塑料劣化而在各种塑料中少量配合的添加剂。重金属钝化剂被认为是通过捕获金属成分来减轻其作用从而防止塑料的劣化的。作为这样的重金属钝化剂,已知无机系或有机系的各种钝化剂,但在本发明中优选使用有机系重金属钝化剂。有机系重金属钝化剂在树脂膜形成层中的分散性优异。

[0059] 作为这样的重金属钝化剂,特别优选使用分子的一部分中具有下述结构的化合物。

[0060] [化学式1]

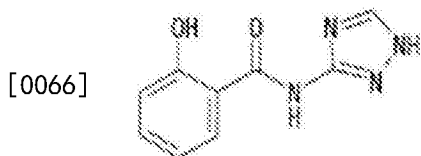


[0062] 在上式中,R为可含有氢或杂原子的烃骨架,特别优选为含有氮原子和/或氧原子的烃骨架。

[0063] 作为这样的重金属钝化剂的特别优选的例子,可列举出下述化合物。

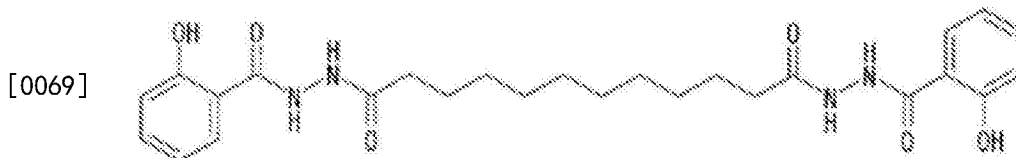
[0064] 3-(N-水杨酰基)氨基-1,2,4-三唑(ADEKA公司制、CDA-1、CAS No.36411-52-6)

[0065] [化学式2]



[0067] 十亚烷基二羧基二水杨酰基酰肼(ADEKA公司制,CDA-6,CASNo.63245-38-5)

[0068] [化学式3]



[0070] (C2)有机螯合剂

[0071] 有机螯合剂(C2)没有特别的限定,优选具有多元羧酸作为官能团,且其酸值为100~600mg/g、更优选为260~330mg/g。当有机螯合剂(C2)的酸值小于100mg/g时,作为目标的吸杂功能会不充分;当其酸值大于600mg/g时,有时会与碱系热固化剂发生相互作用。

[0072] 另外,有机螯合剂(C2)通过差示扫描热分析(TG/DTA)测得的质量减少起始温度优选为190℃以上、更优选为196℃以上。当有机螯合剂(C2)通过差示扫描热分析(TG/DTA)测得的质量减少起始温度低于190℃时,半导体装置的耐IR回流性有时会降低。

[0073] (C3)铜离子捕获金属化合物

[0074] 铜离子捕获金属化合物(C3)有捕获铜离子的效果。例如可列举出铈、铋、镁、铝等的氧化物、氢氧化物、硝酸盐和碳酸盐。这些铜离子捕获金属化合物从少量即可获得效果的角度出发是优选的。作为其例子,优选可列举出铈氧化物、铋氧化物及它们的混合物、以及作为镁/铝系氧化物的水滑石及其煅烧物。其中,水滑石中的Al也可以被Cr或Fe所取代。

[0075] 吸杂剂(C)可以单独使用上述化合物1种也可以混合使用2种以上。另外,吸杂剂(C)的配合量相对于100重量份构成树脂膜形成层的总固形物优选为1~35重量份、进一步优选为10~35重量份、特别优选为20~30重量份。当吸杂剂(C)的配合量过少时,作为目标的吸杂功能变得不充分;当其配合量过多时,粘接性能有时会受损。

[0076] 通过将这样的吸杂剂(C)配合到半导体芯片的树脂膜中,能够向半导体装置内导入吸杂位点。因此,在晶片内蓄积的杂质金属在回流等加热条件下即使在发生移动的情况下,由于被树脂膜中的吸杂剂(C)捕获,也不会发生电路表面发生迁移。

[0077] 吸杂剂(C)的吸杂功能可以根据例如下述的铜离子吸附能力来评价。

[0078] 即,将吸杂剂1g加入到铜离子浓度为3ppm的氯化铜水溶液50g中,所述氯化铜水溶

液是通过将关东化学公司制氯化铜(II)二水合物0.805g溶解到超纯水1升、然后稀释至100倍而制得的,将该水溶液在121℃、2个大气压下放置24小时后,测定该铜离子水溶液的铜离子浓度(残留铜离子浓度),由初始铜离子浓度(3ppm)和残留铜离子浓度(ppm)通过下式来评价铜离子吸附能力。

[0079] 铜离子吸附能力(%)=(3ppm-残留铜离子浓度(ppm))×100/3ppm

[0080] 铜离子吸附能力表示被吸杂剂捕获(吸附或吸收)的铜离子量的比率,认为铜离子吸附能力越高、吸杂功能越高。本发明中使用的吸杂剂(C)的铜离子吸附能力优选为30%以上、进一步优选为50%以上、特别优选为95%以上。

[0081] 另外,吸杂功能也可以根据被每单位重量吸杂剂吸附的铜离子的吸附量(以下称为“铜离子吸附率”)来进行评价。具体地,如上文同样地将吸杂剂加入到铜离子水溶液中,用下式求出铜离子吸附率。

[0082] 铜离子吸附率(%)=(3ppm-残留铜离子浓度(ppm))×溶液量(g)×10<sup>-6</sup>×100/试样重量(g)

[0083] 本发明中使用的吸杂剂(C)的铜离子吸附率优选为0.003%以上、进一步优选为0.01%以上、特别优选为0.013%以上。

[0084] 吸杂剂(C)由于通常粒径越小、单位重量的表面积越大,因此越易于捕获杂质金属,而吸杂功能增高。另外,由于通常粒径越小、薄厚的粘着加工变得越容易。因此,本发明中使用的吸杂剂(C)的平均粒径优选在1nm~30μm、进一步优选在5nm~10μm、特别优选在10nm~1μm的范围内。

[0085] 在原材料的状态下,当粒径大时,需要采用适当的方法(球磨机、三辊混炼机等)事先或者在与其他成分混合时将其粉碎。

[0086] 其中,吸杂剂(C)的平均粒径是用扫描型电子显微镜(SEM)观察、由100个粒子求出的算术平均值。在颗粒形状不是球状的情况下,将最长径作为粒径。

[0087] (D)着色剂

[0088] 树脂膜形成层中可以配合着色剂(D)。通过配合着色剂,能够在将半导体装置组装入机器时,防止从周围装置发射的红外线等引起的半导体装置的误启动。作为着色剂,使用有机或无机的颜料和染料。其中,从电磁波和红外线遮蔽性的角度出发,优选黑色颜料。作为黑色颜料,可以使用炭黑、氧化铁、二氧化锰、苯胺黑、活性炭等,但并不限于这些。从提高半导体装置的可靠性的观点出发,特别优选炭黑。着色剂(D)的配合量相对于100重量份构成树脂膜形成层的总固形物优选为0.1~35重量份、进一步优选为0.5~25重量份、特别优选为1~15重量份。

[0089] 其他成分

[0090] 树脂膜形成层除了上述粘合剂聚合物成分(A)、固化性成分(B)、吸杂剂(C)、着色剂(D)以外还可以包含下述成分。

[0091] (E)固化促进剂

[0092] 固化促进剂(E)被用来调节树脂膜形成层的固化速度。固化促进剂(E)特别是在将固化性成分(B)中的环氧树脂与热固化剂并用的情况下优选使用。

[0093] 作为优选的固化促进剂,可列举出:三乙二胺、苄基二甲基胺、三乙醇胺、二甲基氨基乙醇、三(二甲基氨基甲基)苯酚等叔胺类;2-甲基咪唑、2-苄基咪唑、2-苄基-4-甲

基咪唑、2-苯基-4,5-二羟基甲基咪唑、2-苯基-4-甲基-5-羟基甲基咪唑等咪唑类;三丁基磷、二苯基磷、三苯基磷等有机磷类;四苯基硼酸四苯基磷、四苯基硼酸三苯基磷等四苯基硼盐等。这些固化促进剂可以1种单独使用也可以2种以上混合使用。

[0094] 相对于100重量份固化性成分(B),优选以0.01~10重量份、进一步优选以0.1~1重量份的量含有固化促进剂(E)。通过上述范围的量含有固化促进剂(E),即使暴露于高温高湿条件下也具有优异的粘接特性,并且即使是暴露于严苛的回流条件下也能够实现高的可靠性。当固化促进剂(E)的含量少时,有时会因固化不足而无法获得充分的粘接特性;当其含量过剩时,具有高极性的固化促进剂在高温高湿条件下会在树脂膜形成层中向着粘接界面侧移动、偏析,从而使半导体装置的可靠性降低。

[0095] (F)偶联剂

[0096] 为了提高与树脂膜形成层的芯片的粘接性、粘着性,可以使用偶联剂(F)。另外,通过使用偶联剂(F),可以在不损害通过使树脂膜形成层固化而得到的树脂膜的耐热性的情况下,提高其耐水性。

[0097] 作为偶联剂(F),优选使用具有与粘合剂聚合物成分(A)、固化性成分(B)等所具有的官能团反应的基团的化合物。作为偶联剂(F),优选硅烷偶联剂。作为这样的偶联剂,可列举出 $\gamma$ -缩水甘油醚氧丙基三甲氧基硅烷( $\gamma$ -Glycidoxypropyltrimethoxy silane)、 $\gamma$ -缩水甘油醚氧丙基甲基二乙氧基硅烷、 $\beta$ -(3,4-环氧环己基)乙基三甲氧基硅烷、 $\gamma$ -(甲基丙烯酰氧丙基)三甲氧基硅烷、 $\gamma$ -氨基丙基三甲氧基硅烷、N-6-(氨基乙基)- $\gamma$ -氨基丙基三甲氧基硅烷、N-6-(氨基乙基)- $\gamma$ -氨基丙基甲基二乙氧基硅烷、N-苯基- $\gamma$ -氨基丙基三甲氧基硅烷、 $\gamma$ -脲基丙基三乙氧基硅烷、 $\gamma$ -巯基丙基三甲氧基硅烷、 $\gamma$ -巯基丙基甲基二甲氧基硅烷、双-[(3-三乙氧基硅)丙基]四硫化物、甲基三甲氧基硅烷、甲基三乙氧基硅烷、乙烯基三甲氧基硅烷、乙烯基三乙氧基硅烷、咪唑硅烷等。这些偶联剂可以1种单独使用也可以2种以上混合使用。

[0098] 相对于粘合剂聚合物成分(A)和固化性成分(B)的总量100重量份,通常以0.1~20重量份、优选以0.2~10重量份、更优选以0.3~5重量份的比例含有偶联剂(F)。当偶联剂(F)的含量低于0.1重量份时,有可能无法获得上述效果;当其含量超过20重量份时,则有可能成为出气(outgas)的原因。

[0099] (G)无机填充剂

[0100] 通过在树脂膜形成层中配合无机填充剂(G),使得能够对固化后的树脂膜的热膨胀系数进行调节,通过使固化后的树脂膜的热膨胀系数尽可能适于半导体芯片,能够提高半导体装置的可靠性。另外,还能够降低固化后的树脂膜的吸湿率。

[0101] 作为优选的无机填充剂,可列举出二氧化硅、滑石、碳酸钙、钛白、铁丹、碳化硅、氮化硼等的粉末、使它们球形化而得到的珠粒,单晶纤维和玻璃纤维等。其中,优选二氧化硅填料。上述无机填充剂(G)可以单独使用也可以2种以上混合使用。无机填充剂(G)相对于100重量份构成树脂膜形成层的总固形物的含量通常可以在1~80重量份的范围内调整。

[0102] (H)能量线聚合性化合物

[0103] 在树脂膜形成层中也可以配合能量线聚合性化合物。能量线聚合性化合物(H)含有能量线聚合性基团,当受到紫外线、电子射线等能量线的照射时即会聚合固化。作为这样的能量线聚合性化合物(H),具体地可列举出三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、季戊四醇三丙烯酸

酯、季戊四醇四丙烯酸酯、二季戊四醇单羟基五丙烯酸酯、二季戊四醇六丙烯酸酯,或者1,4-丁二醇二丙烯酸酯、1,6-己二醇二丙烯酸酯、聚乙二醇二丙烯酸酯、低聚酯丙烯酸酯、聚氨酯丙烯酸酯系低聚物、环氧改性丙烯酸酯、聚醚丙烯酸酯和衣康酸低聚物等丙烯酸酯系化合物。这样的化合物在分子内具有至少1个聚合性双键,通常其重均分子量为100~30000、优选为300~10000左右。能量线聚合性化合物(H)的配合量没有特别的限定,但相对于100重量份构成树脂膜形成层的总固形物优选以1~50重量份左右的比例使用。

#### [0104] (I)光聚合引发剂

[0105] 在树脂膜形成层含有上文所述的能量线聚合性化合物(H)的情况下,当其使用时,通过照射紫外线等能量线来使能量线聚合性化合物固化。此时,通过使该组合物中含有光聚合引发剂(I),能够缩短聚合固化时间以及减少光线照射量。

[0106] 作为这样的光聚合引发剂(I),具体地可列举出二苯甲酮、苯乙酮、苯偶姻、苯偶姻甲醚、苯偶姻乙醚、苯偶姻异丙醚、苯偶姻异丁醚、苯偶姻苯甲酸、苯偶姻苯甲酸甲酯、苯偶姻二甲基缩酮、2,4-二乙基噻吨酮、 $\alpha$ -羟基环己基苯基酮、苄基二苯基硫醚、四甲基秋兰姆单硫醚、偶氮二异丁腈、苄基、二苄基、二乙酰基、1,2-二苯基甲烷、2-羟基-2-甲基-1-[4-(1-甲基乙烯基)苯基]丙酮、2,4,6-三甲基苯甲酰二苯基氧化膦及 $\beta$ -氯蒽醌等。光聚合引发剂(I)可以1种单独使用也可以2种以上组合使用。

[0107] 光聚合引发剂(I)的配合比例相对于100重量份能量线聚合性化合物(H)优选含有0.1~10重量份、更优选含有1~5重量份。当其配合比例低于0.1重量份时,有时会因光聚合不充分而无法得到足够的转印性;当其配合比例超过10重量份时,则有时会生成对光聚合无用的残留物、树脂膜形成层的固化性变得不充分。

#### [0108] (J)热塑性树脂

[0109] 在树脂膜形成层中也可以配合热塑性树脂(J)。热塑性树脂(J)是为了保持固化后的树脂膜的柔性而配合的。对于热塑性树脂(J)而言,其重均分子量优选为1000~10万、进一步优选为3000~8万。通过含有上述范围的热塑性树脂(J),当将树脂膜形成层向半导体晶片或芯片上转印时,能够容易地进行剥离片材与树脂膜形成层的层间剥离,进而树脂膜形成层能够追随转印面而抑制发生孔洞(void)等。

[0110] 热塑性树脂(J)的玻璃化转变温度优选在-30~150℃、进一步优选在-20~120℃的范围内。当热塑性树脂(J)的玻璃化转变温度过低时,树脂膜形成层与剥离片材之间的剥离力变大、有时会发生树脂膜形成层的转印不良;当其玻璃化转变温度过高时,树脂膜形成层与芯片之间的粘接力有可能变得不充分。

[0111] 作为热塑性树脂(J),可列举出聚酯树脂、聚氨酯树脂、苯氧树脂、聚丁烯、聚丁二烯、聚苯乙烯等。这些热塑性树脂可以1种单独使用也可以2种以上混合使用。

[0112] 相对于100重量份粘合剂聚合物成分(A)和固化性成分(B)的总量,通常以1~300重量份、优选以1~100重量份的比例含有热塑性树脂(J)。通过使热塑性树脂(J)的含量在该范围内,能够获得上述效果。

#### [0113] (K)交联剂

[0114] 为了调节树脂膜形成层的初始粘接力 and 凝聚力,也可以添加交联剂。作为交联剂(K),可列举出有机多元异氰酸酯化合物、有机多元亚胺化合物等。

[0115] 作为上述有机多元异氰酸酯化合物,可列举出芳香族多元异氰酸酯化合物、脂肪

族多元异氰酸酯化合物、脂环族多元异氰酸酯化合物及它们的有机多元异氰酸酯化合物的三聚物、以及通过使这些有机多元异氰酸酯化合物与多元醇化合物反应而得到的末端异氰酸酯聚氨酯预聚物等。

[0116] 作为有机多元异氰酸酯化合物,可列举出例如2,4-甲苯撑二异氰酸酯、2,6-甲苯撑二异氰酸酯、1,3-苯二亚甲基二异氰酸酯、1,4-苯二亚甲基二异氰酸酯、二苯基甲烷-4,4'-二异氰酸酯、二苯基甲烷-2,4'-二异氰酸酯、3-甲基二苯基甲烷二异氰酸酯、六亚甲基二异氰酸酯、异佛尔酮二异氰酸酯、二环己基甲烷-4,4'-二异氰酸酯、二环己基甲烷-2,4'-二异氰酸酯、三羟甲基丙烷与甲苯撑二异氰酸酯加成物(トリメチロールプロパンアダクトリレンジイソシアネート)及赖氨酸异氰酸酯。

[0117] 作为上述有机多元亚胺化合物,可列举出N,N'-二苯基甲烷-4,4'-双(1-氮丙啶甲酰胺)、三羟甲基丙烷-三-β-氮丙啶基丙酸酯、四羟甲基甲烷-三-β-氮丙啶基丙酸酯及N,N'-甲苯-2,4-双(1-氮丙啶甲酰胺)三乙撑三聚氰胺等。

[0118] 交联剂(K)相对于粘合剂聚合物成分(A)100重量份通常以0.01~20重量份、优选以0.1~10重量份、更优选以0.5~5重量份的比率使用。

[0119] (L)通用添加剂

[0120] 在树脂膜形成层中除了上述成分外还可以根据需要配合各种添加剂。作为各种添加剂,可列举出增塑剂、防静电剂、抗氧化剂等。

[0121] 由上述这些各成分构成树脂膜形成层具有粘接性和加热固化性,在未固化状态下通过按压到半导体晶片、芯片等上会容易地进行粘接。由此,经过热固化能够最终获得耐冲击性高的树脂膜,粘接强度也优异,并且即使在严苛的高温高湿条件下也能保持足够的保护功能。

[0122] 另外,树脂膜形成层可以是单层结构,而当包含1层以上含有上述成分的层时也可以是多层结构。此外,树脂膜形成层相对于厚度方向也可以具有吸杂剂(C)的浓度梯度。

[0123] (芯片用树脂膜形成用片材)

[0124] 树脂膜形成层是将如下树脂膜形成层用组合物涂布到剥离片材上并干燥而得到,所述树脂膜形成层用组合物是通过将上述各成分以合适的比例在适当的溶剂中混合而成的。另外,也可以将树脂膜形成层用组合物涂布到剥离片材之外的其他工序薄膜上并干燥形成膜,然后将其转印到剥离片材上。

[0125] 本发明中的芯片用树脂膜形成用片材是通过将上述树脂膜形成层可剥离地形成在剥离片材上而形成的。本发明中的芯片用树脂膜形成用片材的形状可以采用带状、标签状等所有的形状。

[0126] 作为剥离片材,可以使用例如聚乙烯薄膜、聚丙烯薄膜、聚丁烯薄膜、聚丁二烯薄膜、聚甲基戊烯薄膜、氯化聚乙烯薄膜、氯化乙烯共聚物薄膜、聚对苯二甲酸乙二醇酯薄膜、聚萘二甲酸乙二醇酯薄膜、聚对苯二甲酸丁二醇酯薄膜、聚氨酯薄膜、乙烯醋酸乙酯共聚物薄膜、离聚物树脂薄膜、乙烯/(甲基)丙烯酸共聚物薄膜、乙烯/(甲基)丙烯酸酯共聚物薄膜、聚苯乙烯薄膜、聚碳酸酯薄膜、聚酰亚胺薄膜、氟树脂薄膜等透明薄膜。另外,也可以使用它们的交联薄膜。此外,也可以使用它们的层叠薄膜。另外,还可以使用对它们进行着色得到的薄膜、不透明薄膜等。

[0127] 在本发明的芯片用树脂膜形成用片材中,在其使用时,将剥离片材剥离,然后将树

脂膜形成层转印到半导体晶片或芯片上。特别是在树脂膜形成层的热固化后将剥离片材剥离的情况下,由于剥离片材必需耐受树脂膜形成层热固化时的加热,因此优选使用耐热性优异的聚对苯二甲酸乙二醇酯薄膜、聚萘二甲酸乙二醇酯薄膜、聚甲基戊烯薄膜、聚酰亚胺薄膜。为了容易地进行树脂膜形成层与剥离片材之间的剥离,剥离片材的表面张力优选为40mN/m以下、进一步优选为37mN/m以下、特别优选为35mN/m以下。下限值通常为25mN/m左右。这样的表面张力低的基材能够通过选择材质而得到,也可以通过在基材的表面涂布剥离剂进行剥离处理而得到。

[0128] 作为剥离处理中使用的剥离剂,可以使用醇酸系、硅酮(Silicone)系、氟系、不饱和聚酯系、聚烯烃系、蜡系等,但由于醇酸系、硅酮系、氟系的剥离剂具有耐热性而特别优选。

[0129] 为了使用上述剥离剂对片材的表面进行剥离处理,可以将剥离剂直接、不用溶剂或溶剂稀释或乳化,利用凹版涂布机(gravure coater)、迈耶绕线棒涂布机、气刀涂布机、棍涂布机等涂布,使其常温或加热或者电子射线固化,通过湿法复合(wet lamination)或干法复合(dry lamination)、热熔融复合、熔融挤出复合、共挤出加工等形成层叠体。

[0130] 剥离片材的厚度通常为10~500 $\mu$ m、优选为15~300 $\mu$ m、特别优选为20~250 $\mu$ m左右。另外,树脂膜形成层的厚度通常为1~500 $\mu$ m、优选为5~300 $\mu$ m、特别优选为10~150 $\mu$ m左右。

[0131] 另外,在使用芯片用树脂膜形成片材前,为了保护树脂膜形成层,还可以在树脂膜形成层的上表面另外层叠所述剥离片材之外的轻剥离性的剥离薄膜。

[0132] (半导体芯片的制造方法)

[0133] 下面,对于本发明的芯片用树脂膜形成片材的利用方法,以将该片材应用到半导体芯片的制造中的情况为例进行说明。

[0134] 本发明的半导体芯片的制造方法的特征在于:在表面形成有电路的半导体晶片的背面贴附上述芯片用树脂膜形成片材的树脂膜形成层,从而得到在背面具有树脂膜的半导体芯片。该树脂膜优选是半导体芯片的保护膜。另外,本发明的半导体芯片的制造方法的特征在于优选进一步包含以下工序(1)~(3),并且工序(1)~(3)以任意的顺序进行。

[0135] 工序(1):将树脂膜形成层与剥离片材剥离,

[0136] 工序(2):将树脂膜形成层固化

[0137] 工序(3):将半导体晶片及树脂膜切割。

[0138] 半导体晶片可以是硅晶片也可以是镓/砷等的化合物半导体晶片。在晶片表面形成电路可以采用包括蚀刻法、剥离(Lift Off)法等以往通用的方法在内的各种方法进行。接着,对半导体晶片电路面的相反面(背面)进行研削。对研削方法没有特别的限定,可以采用使用了研磨机等的公知方法来进行研削。当背面研削时,为了保护表面的电路,在电路面需要贴附被称为表面保护片材的粘着片材。背面研削如下进行:将晶片的电路面侧(即表面保护片材侧)用卡盘工作台等固定、将未形成有电路的背面侧用研磨机进行研削。对晶片研削后的厚度没有特别限定,通常为20~500 $\mu$ m左右。

[0139] 然后,根据需要将背面研削时产生的破碎层除去。破碎层的除去可以通过化学蚀刻或等离子体蚀刻等来进行。由于除去了破碎层,晶片所具有的吸杂功能会降低,但是通过

使用本发明的树脂膜形成层,能够赋予所得到的半导体装置以吸杂功能。因此,本发明的半导体芯片的制造方法能够特别适用于除去了破碎层的半导体晶片。即,本发明的半导体芯片的制造方法可适用于将破碎层的厚度降低到50nm以下、进一步降低到30nm以下、特别是降低到10nm以下的半导体晶片。

[0140] 接着,在半导体晶片的背面贴附上述芯片用树脂膜形成用片材的树脂膜形成层。然后,以任意的顺序进行工序(1)~(3)。对于该工艺的详细情况,日本特开2002-280329号公报中有详细叙述。作为一个例子,对以工序(1)、(2)、(3)的顺序进行的情况进行说明。

[0141] 首先,在表面形成有电路的半导体晶片的背面贴附上述芯片用树脂膜形成用片材的树脂膜形成层。接着,从树脂膜形成层将剥离片材剥离,得到半导体晶片与树脂膜形成层的层叠体。接着,将树脂膜形成层固化,在晶片的整面上形成树脂膜。树脂膜形成层中由于含有固化性成分(B),因此一般利用热固化来将树脂膜形成层固化。此外,当在树脂膜形成层中配合有能量线聚合性化合物(H)时,可以利用加热和能量线照射这两者来将树脂膜形成层固化,可以同时利用加热及能量线照射的固化,也可以依次进行。其结果,在晶片背面形成了由固化树脂构成的树脂膜,其与晶片单独的情况相比强度提高,因此能够减少操作时变薄的晶片发生破损,此外由于树脂膜中所含的吸杂剂(C)还赋予了树脂膜以吸杂功能。另外,与在晶片或芯片的背面直接将树脂膜用的涂布液涂布/形成覆膜的涂布法相比,树脂膜厚度的均匀性优异。

[0142] 接着,将半导体晶片与树脂膜的层叠体按照晶片表面上形成的电路切割。切割按照将晶片和树脂膜一起切断的方式进行。晶片的切割可以采用使用切割片材的常用方法进行。其结果,得到了在背面具有树脂膜的半导体芯片。

[0143] 最后,将经切割的芯片用夹头(collet)等通用手段拾取(pick up),得到在背面具有树脂膜的半导体芯片。根据这样的本发明,能够在芯片背面简便地形成均匀性高的树脂膜,从而在切割工序或封装后难以产生裂缝。此外,由于赋予了所得到的半导体装置以吸杂功能,因此即使在回流环境中也能够减少迁移的发生。因此,通过以面朝下方式将半导体芯片安装到规定的基台上,能够制造半导体装置。另外,通过将在背面具有树脂膜的半导体芯片粘接在模具垫(Die Pad)部或另外的半导体芯片等其他部件上(芯片搭载部上),还能够制造半导体装置。

[0144] 实施例

[0145] 以下,通过实施例进一步说明本发明,但本发明并不限于这些实施例。需要说明的是,在以下的实施例和比较例中,“铜离子吸附能力及铜离子吸附率”、“吸杂性能评价”和“质量减少起始温度测定”是如下进行的。

[0146] <铜离子吸附能力及铜离子吸附率>

[0147] 将实施例及比较例中准备的吸杂剂1g加入到铜离子浓度为3ppm的氯化铜水溶液50g中,所述氯化铜水溶液是通过将关东化学公司制氯化铜(II)二水合物0.805g溶解到超纯水1升、然后稀释至100倍而制得的,并在121℃、2个大气压、24小时的条件下保持。然后,使用孔径为0.10μm的膜滤器进行过滤。利用原子吸收光谱法(测定装置:日立制作所公司制、原子吸收分光光度计Z5310、火焰法)测定滤液中的所述铜离子水溶液的残留铜离子浓度,由初始铜离子浓度(3ppm)和残留铜离子浓度(ppm)利用下式评价铜离子吸附能力及铜离子吸附率。

[0148] 铜离子吸附能力(%)=(3ppm-残留铜离子浓度(ppm))×100/3ppm

[0149] 铜离子吸附率(%)=(3ppm-残留铜离子浓度(ppm))×溶液量(g)×10<sup>-6</sup>×100/试样重量(g)

[0150] <吸杂性能评价>

[0151] 使用DISCO公司制DGP8760对硅晶片的背面进行干法抛光处理(200mm直径、厚度为75μm、破碎层的厚度为10nm)。在硅晶片经干法抛光处理的面(晶片背面)上均匀分散氯化铜(II)粉末(关东化学公司制,品名:氯化铜(II)二水合物)1g,放置于模拟回流条件(300℃、30分钟)下,使铜离子扩散到硅晶片内。然后,在晶片背面反复贴附、剥离弱粘着带(紫外线固化后的LINTEC公司制Adwill D-675),从晶片背面除去氯化铜(II)粉末。

[0152] 在40℃下将实施例及比较例中准备的芯片用树脂膜形成用片材贴附到被该铜离子污染的硅晶片的背面。30分钟后,使用紫外线照射装置(LINTEC公司制、Adwill RAD-2000m/12)从剥离片材面进行紫外线照射(230mW/cm<sup>2</sup>、120mJ/cm<sup>2</sup>),将剥离片材剥离。然后,进行热固化(140℃、1小时),接着,放置于模拟回流条件(300℃、30分钟)下。

[0153] 将晶片表面(镜面、芯片用树脂膜形成用片材的非贴附面)用氢氟酸事先洗涤以除去表面附着的污染物和自然氧化膜(约10nm)。然后,以将晶片外周10mm用Teflon(注册商标)制治具夹住的形式掩蔽,用硝酸/氢氟酸混合液(比例为3:1)将距晶片表面5μm的部分蚀刻。将得到的蚀刻液的总量采集到蒸发皿中。将采集的蚀刻液加热、蒸发干燥固化后,用一定量的硝酸/氢氟酸混合液将剩余物溶解,制成铜离子浓度测定用试样。其中,试样制备是在设置在洁净室(100级)内的洁净通风室(10级)内进行的。

[0154] 利用ICP-MS测定定量测定硅晶片中的铜离子浓度。

[0155] 装置:PerkinElmer公司制ELAN6100DRC Plus

[0156] 条件等:等离子体电源1500W。铜离子定量下限为3.0×10<sup>12</sup>原子/cm<sup>3</sup>(每单位体积的原子数)。

[0157] 通过测定溶出到蚀刻液中的铜离子浓度,对芯片用树脂膜形成用片材的吸杂性能进行评价。溶出到蚀刻液中的铜离子量越少,被树脂膜捕获的铜离子量越多,表示吸杂性能越高。铜离子检出量在50×10<sup>12</sup>原子/cm<sup>3</sup>以下为良好、铜离子检出量超过50×10<sup>12</sup>原子/cm<sup>3</sup>为不良。

[0158] 其中,铜离子浓度的定量分析方法也可以通过原子吸收光谱法、ICP-OES、TOF-SIMS等方法来进行。

[0159] <质量减少起始温度测定>

[0160] 质量减少起始温度的测定使用示差热分析装置(岛津制作所公司制、TG/DTA分析仪DTG-60)来进行。将实施例及比较例中准备的有机螯合剂作为测定试样,精密地称量约10mg的测定试样。以10℃/分钟的升温速度将测定试样升温至40~500℃,测定质量减少起始温度。

[0161] <树脂膜形成层用组合物>

[0162] 构成树脂膜形成层的各成分如下所示。

[0163] (A)粘合剂聚合物成分:由丙烯酸正丁酯55重量份、丙烯酸甲酯15重量份、甲基丙烯酸缩水甘油酯20重量份和丙烯酸2-羟基乙酯15重量份构成的丙烯酸聚合物(重均分子量:90万、玻璃化转变温度:-28℃)

[0164] (B)固化性成分:

[0165] (B1)双酚A型环氧树脂(环氧当量为180—200g/eq)

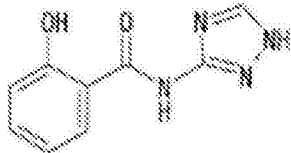
[0166] (B2)二环戊二烯型环氧树脂(DIC公司制、EPICLON HP—7200HH)

[0167] (B3)热固化剂:双氰胺(旭电化公司制、ADEKA HARDENER3636AS)

[0168] (C)吸杂剂:

[0169] (C1—1)3-(N-水杨酰基)氨基-1,2,4-三唑(ADEKA公司制、CDA-1、CAS No.36411-52-6)(铜离子吸附能力为99.7%、铜离子吸附率为0.015%、粒径为1 $\mu$ m)

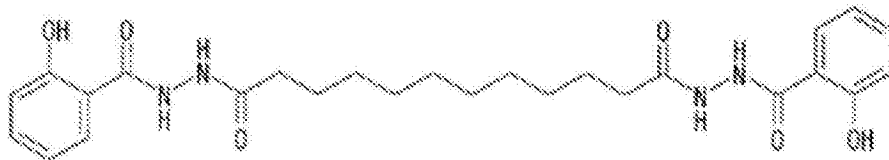
[0170] [化学式4]



[0171]

[0172] (C1—2)十亚烷基二羧基二水杨酰基酰肼(ADEKA公司制、CDA-6、CAS No.63245-38-5)(铜离子吸附能力为95%、铜离子吸附率为0.014%、粒径为0.5 $\mu$ m)

[0173] [化学式5]



[0174]

[0175] (C2)有机螯合剂:具有以多元羧酸为官能团的有机螯合剂(Nagase ChemiteX公司制:Tekuran D0、酸值为260~330mg/g、质量减少起始温度为200 $^{\circ}$ C)(铜离子吸附能力为95.7%、铜离子吸附率为0.014%、粒径为1 $\mu$ m)

[0176] (C3)协和化学工业公司制KW-2200(由镁和铝的氧化物构成的水滑石)(铜离子吸附能力为99.8%、铜离子吸附率为0.015%、粒径为1 $\mu$ m)

[0177] (D)着色剂:黑色颜料(炭黑、三菱化学公司制、#MA650、平均粒径为28nm)

[0178] (E)固化促进剂:咪唑(四国化成工业公司制、CUREZOL2PHZ)

[0179] (F)偶联剂:A-1110(日本Unicar公司制)

[0180] (G)无机填充剂:二氧化硅填料(熔融石英填料、平均粒径为8 $\mu$ m)

[0181] (实施例及比较例)

[0182] 按照表1中记载的量将上述各成分配合,得到树脂膜形成层用组合物。将得到的组合物的甲乙酮溶液(固形物浓度为61重量%)按照干燥后达到40 $\mu$ m厚度的方式涂布到用硅酮进行了剥离处理的剥离片材(LINTEC株式会社制、SP—PET3811、厚度为38 $\mu$ m、表面张力为33mN/m、熔点为200 $^{\circ}$ C以上)的剥离处理面上并干燥(干燥条件:用烘箱、100 $^{\circ}$ C、3分钟),在剥离片材上形成树脂膜形成层,得到芯片用树脂膜形成用片材。

[0183] 表1

[0184]

	实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	实施例5	实施例6	实施例7	比较例1
A	100	100	100	100	100	100	100	100
B1	50	50	50	50	50	50	50	50
B2	50	50	50	50	50	50	50	50

B3	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8
C	C1-1:57.1	C1-2:57.1	C2:57.1	C3:57.1	C3:5.2	C3:129.0	C3:157.1	
D	10	10	10	10	10	10	10	10
E	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8
F	1	1	1	1	1	1	1	1
G	300	300	300	300	300	300	150	300

[0185] 单位:重量份(固形物换算值)

[0186] 使用所得到的芯片用树脂膜形成用片材进行“铜离子吸附能力及铜离子吸附率”和“吸杂性能评价”。将相对于上述粘接剂组合物100重量份的吸杂剂的含量和结果示于表2。

[0187] 表2

[0188]

	吸杂剂 (相对于粘接剂组合物 100 重量份的配合量) (重量份)	铜离子 吸附能力 (%)	铜离子 吸附率 (%)	吸杂性能 ( $\times 10^{12}$ 原子/cm <sup>3</sup> )
实施例 1	10	99.7	0.015	9.5
2	10	95	0.014	15.3
3	10	95.7	0.014	14.2
4	10	99.8	0.015	8.4
5	1	99.8	0.015	40.5
6	20	99.8	0.015	4.5
7	30	99.8	0.015	N.D.
比较例 1	无	—	—	80
参考例 1	—	—	—	N.D.
2	—	—	—	80

[0189] 另外,测定未进行铜离子污染的晶片(参考例1)和进行了铜离子污染而未贴附粘接片材的晶片(参考例2)的吸杂性能。

[0190] 实施例的芯片用树脂膜形成用片材显示优异的铜离子吸附能力、铜离子吸附率和吸杂性能。由该结果可以确认,通过在树脂膜形成层上使用吸杂剂(C),能够得到高可靠性的半导体芯片。