

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5153597号  
(P5153597)

(45) 発行日 平成25年2月27日 (2013. 2. 27)

(24) 登録日 平成24年12月14日 (2012. 12. 14)

(51) Int. Cl.	F I
HO 1 L 23/29 (2006. 01)	HO 1 L 23/30 D
HO 1 L 23/31 (2006. 01)	CO 9 J 7/02 Z
CO 9 J 7/02 (2006. 01)	CO 9 J 133/04
CO 9 J 133/04 (2006. 01)	CO 9 J 163/00
CO 9 J 163/00 (2006. 01)	

請求項の数 6 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2008-311131 (P2008-311131)	(73) 特許権者	000102980 リンテック株式会社 東京都板橋区本町2 3番2 3号
(22) 出願日	平成20年12月5日 (2008. 12. 5)	(74) 代理人	110001070 特許業務法人 S S I N P A T
(65) 公開番号	特開2010-135621 (P2010-135621A)	(74) 代理人	100103218 弁理士 牧村 浩次
(43) 公開日	平成22年6月17日 (2010. 6. 17)	(74) 代理人	100107043 弁理士 高畑 ちより
審査請求日	平成23年8月10日 (2011. 8. 10)	(72) 発明者	佐伯 尚哉 東京都板橋区本町2 3番2 3号 リンテック株式会社内
		(72) 発明者	篠田 智則 東京都板橋区本町2 3番2 3号 リンテック株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 チップ用保護膜形成用シートおよび保護膜付半導体チップ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

剥離シートと、該剥離シートの剥離面上に形成された保護膜形成層とを有し、  
該保護膜形成層が、(メタ)アクリロイルモルフォリンに由来する構成単位を有するアクリル共重合体(A)、エポキシ系熱硬化樹脂(B)および熱硬化剤(C)を含有する保護膜形成用組成物からなることを特徴とするチップ用保護膜形成用シート。

【請求項 2】

前記保護膜形成用組成物において、前記アクリル共重合体(A)における(メタ)アクリロイルモルフォリンに由来する構成単位の含有量の合計が、10重量%以上90重量%以下であることを特徴とする請求項1に記載のチップ用保護膜形成用シート。

【請求項 3】

前記保護膜形成用組成物が、さらに無機充填材を含有することを特徴とする請求項1または2に記載のチップ用保護膜形成用シート。

【請求項 4】

前記保護膜形成用組成物が、さらに顔料および染料の何れか一方または双方を含有することを特徴とする請求項1~3の何れかに記載のチップ用保護膜形成用シート。

【請求項 5】

さらに、前記保護膜形成層の前記剥離シートと接する面の反対側の面上に形成された第2の剥離シートを有することを特徴とする請求項1~4の何れかに記載のチップ用保護膜形成用シート。

## 【請求項 6】

半導体チップ裏面に保護膜が形成された保護膜付半導体チップであって、該保護膜が、(メタ)アクリロイルモルフォリンに由来する構成単位を有するアクリル共重合体(A)、エポキシ系熱硬化樹脂(B)および熱硬化剤(C)を含有する保護膜形成用組成物からなる保護膜形成層を加熱硬化して得られる保護膜であることを特徴とする保護膜付半導体チップ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、半導体チップ裏面に保護膜を形成する際に用いられるチップ用保護膜形成用シート、およびチップ裏面に該保護膜が形成された保護膜付半導体チップに関する。特に、いわゆるフェースダウン方式で実装される半導体チップ裏面に保護膜を形成する際に用いられるチップ用保護膜形成用シート、およびチップ裏面に該保護膜が形成された保護膜付半導体チップに関する。

10

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、いわゆるフェースダウン(face down)方式と呼ばれる実装法を用いた半導体装置の製造が行われている。前記実装法においては、回路面上にバンプなどの電極を有する半導体チップ(以下、単に「チップ」ともいう。)が用いられ、該電極が基板と接合される。このため、チップの回路面とは反対側の面(チップ裏面)は剥き出しとなる

20

## 【0003】

この剥き出しとなったチップ裏面は、有機膜により保護されることがある。従来、この有機膜からなる保護膜は、液状の樹脂をスピンコート法によりチップ裏面に塗布し、乾燥し、硬化することにより形成されている。しかしながら、このようにして形成される保護膜の厚み精度は、充分ではないなどの問題がある。

## 【0004】

上記問題を解決すべく、剥離シートと、該剥離シートの剥離面上に形成された、熱またはエネルギー線硬化性成分とバインダーポリマー成分とからなる保護膜形成層を有するチップ用保護膜形成用シートが開示されている(例えば、特許文献1参照。)

30

## 【0005】

特許文献1には、上記チップ用保護膜形成用シートを用いることにより、厚み均一性の高い保護膜をチップ裏面に簡便に形成でき、しかも機械研削によってチップ裏面に微小な傷が形成されたとしても、かかる傷に起因する悪影響を解消できる、と記載されている。

## 【0006】

しかしながら、半導体チップが薄型化・高密度化しつつある現在においては、厳しい熱湿条件下に曝された場合であっても、保護膜付チップを実装した半導体装置には、さらに高い信頼性を有することが要求されている。また、上記保護膜付チップを製造する際に、裏面に保護膜形成層または保護膜が形成された半導体ウエハを、ダイシングテープなどの接着シート上でチップに個片化した後、該接着シートから該チップを簡便に取り上げられることが要求されている。

40

## 【0007】

一方、半導体装置の分野ではないものの、特許文献2には、アクリル系共重合体を含むアクリル系粘着剤からなる粘着剤層が、基材の一面に積層されているアクリル系粘着シートが開示されている。前記文献には、アクリル系共重合体のガラス転移温度や接着剤組成物の接着力を調整するため、多種多様の他のビニルモノマー(例えば、無水ビニルカルボン酸、水酸基含有ビニルモノマー、窒素含有ビニルモノマーなど)を用いてもよいことが記載されている。

## 【0008】

また、特許文献3には、(メタ)アクリル酸アルキルエステル単量体およびアクリロイ

50

ルモルフォリンなどの窒素含有ビニル単量体を構成成分とするアクリル系共重合体からなる、電磁波遮蔽フィルムと光学機能性フィルムとの貼合用粘着剤が開示されている。

【特許文献1】特開2002-280329号公報

【特許文献2】特開2000-001653号公報

【特許文献3】特開2007-246879号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は、上記要求を満たすチップ用保護膜形成用シートを提供することを目的とする。ここで、前記用途以外のシートまたは接着剤組成物に目を向けると、例えば、上記特許文献2および3に開示されているような、窒素含有ビニルモノマーなどに由来する構成単位を有するアクリル系共重合体を含む接着剤が知られている。

10

【0010】

しかしながら、特許文献2には、アクリル系粘着シートを上述のチップ用保護膜形成用シートとして使用することは何ら検討されていない。このため、上記保護膜を形成する際に用いるアクリル系共重合体の原料成分として、どのようなビニルモノマーが好適であるかなどの情報は不明である。

【0011】

また、特許文献3が開示する内容は半導体装置に関する技術分野とは全く異なる。さらに、貼合用粘着剤を熱硬化することは想定されていないので、熱硬化前後のその特性（熱硬化前のチップの貼付性、熱硬化後の該粘着剤からなる保護膜付チップのピックアップ性など）の向上を図るといった検討は何らなされていない。

20

【0012】

すなわち、どのような窒素含有ビニルモノマーを重合して得られるアクリル系共重合体が、保護膜付チップのピックアップ性の向上および半導体装置の高い信頼性に寄与するかなどの、チップ用保護膜形成用シートに重要な情報を以上の文献から得ることはできない。

【0013】

本発明は上記のような問題に鑑みてなされたものである。すなわち、本発明は、薄型化・高密度化しつつある保護膜付半導体チップ（特に、いわゆるフェースダウン方式で実装される半導体チップ）を実装した半導体装置において、厳しい熱湿条件下に曝された場合であっても、高い信頼性を有する半導体装置を製造可能な、チップ用保護膜形成用シートを提供することを課題とする。

30

【0014】

また、本発明は、裏面に保護膜形成層または保護膜が形成された半導体ウエハを接着シート上でチップに個片化した後、該接着シートから該チップを簡便に取り上げられる保護膜形成層または保護膜を形成可能な、チップ用保護膜形成用シートを提供することを課題とする。

【0015】

また、本発明は、半導体チップ裏面に上記保護膜が形成された保護膜付半導体チップ（特に、いわゆるフェースダウン方式で実装される半導体チップ）を提供することを課題とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0016】

本発明者らは上記課題を解決すべく鋭意検討を行った。その結果、アクリル共重合体を合成する際に用いる単量体として、種々ある窒素含有ビニルモノマーのうち、（メタ）アクリロイルモルフォリンを用いること、すなわち、（メタ）アクリロイルモルフォリンに由来する構成単位を有するアクリル共重合体を用いることによって上記課題を解決できることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0017】

50

すなわち、本発明は以下の〔１〕～〔６〕に関する。

〔１〕剥離シートと、該剥離シートの剥離面上に形成された保護膜形成層とを有し、該保護膜形成層が、（メタ）アクリロイルモルフォリンに由来する構成単位を有するアクリル共重合体（Ａ）、エポキシ系熱硬化樹脂（Ｂ）および熱硬化剤（Ｃ）を含有する保護膜形成用組成物からなることを特徴とするチップ用保護膜形成用シート。

【００１８】

〔２〕前記保護膜形成用組成物において、前記アクリル共重合体（Ａ）における（メタ）アクリロイルモルフォリンに由来する構成単位の含有量の合計が、１０重量％以上９０重量％以下であることを特徴とする前記〔１〕に記載のチップ用保護膜形成用シート。

【００１９】

〔３〕前記保護膜形成用組成物が、さらに無機充填材を含有することを特徴とする前記〔１〕または〔２〕に記載のチップ用保護膜形成用シート。

〔４〕前記保護膜形成用組成物が、さらに顔料および染料の何れか一方または双方を含有することを特徴とする前記〔１〕～〔３〕の何れかに記載のチップ用保護膜形成用シート。

【００２０】

〔５〕さらに、前記保護膜形成層の前記剥離シートと接する面の反対側の面上に形成された第２の剥離シートを有することを特徴とする前記〔１〕～〔４〕の何れかに記載のチップ用保護膜形成用シート。

【００２１】

〔６〕半導体チップ裏面に保護膜が形成された保護膜付半導体チップであって、該保護膜が、（メタ）アクリロイルモルフォリンに由来する構成単位を有するアクリル共重合体（Ａ）、エポキシ系熱硬化樹脂（Ｂ）および熱硬化剤（Ｃ）を含有する保護膜形成用組成物からなる保護膜形成層を加熱硬化して得られる保護膜であることを特徴とする保護膜付半導体チップ。

【発明の効果】

【００２２】

本発明によれば、薄型化・高密度化しつつある保護膜付半導体チップ（特に、いわゆるフェースダウン方式で実装される半導体チップ）を実装した半導体装置において、厳しい熱湿条件下に曝された場合であっても、高い信頼性を有する半導体装置を製造可能な、チップ用保護膜形成用シートが提供される。

【００２３】

また、本発明によれば、裏面に保護膜形成層または保護膜が形成された半導体ウエハを接着シート上でチップに個片化した後、該接着シートから該チップを簡便に取り上げられる保護膜形成層または保護膜を形成可能な、チップ用保護膜形成用シートが提供される。

【００２４】

すなわち、本発明に係るチップ用保護膜形成用シートを用いることにより、チップ裏面に効率良く保護膜を形成できるため、該チップの製造効率の向上が可能となる。

また、本発明によれば、半導体チップ裏面に上記保護膜が形成された保護膜付半導体チップ（特に、いわゆるフェースダウン方式で実装される半導体チップ）が提供される。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２５】

以下、本発明について図面を参照しながら具体的に説明する。

〔チップ用保護膜形成用シート〕

本発明に係るチップ用保護膜形成用シート１０は、図１（ａ）に示すように、（第１の）剥離シート１と、該剥離シート１の剥離面上に形成された保護膜形成層２とを有し、該保護膜形成層が、（メタ）アクリロイルモルフォリンに由来する構成単位を有するアクリル共重合体（Ａ）、エポキシ系熱硬化樹脂（Ｂ）および熱硬化剤（Ｃ）を含有する保護膜形成用組成物からなることを特徴とする。

【００２６】

10

20

30

40

50

また、本発明に係るチップ用保護膜形成用シート10'は、図1(b)に示すように、さらに、保護膜形成層2の剥離シート1と接する面の反対側の面上に形成された第2の剥離シート3を有していてもよい。このようなチップ保護膜形成用シート10'は、第1の剥離シート1と、該剥離シート1の剥離面上に形成された保護膜形成層2と、該保護膜形成層2の剥離シート1と接する面の反対側の面上に形成された第2の剥離シート3とを有する。

#### 【0027】

< (第1の)剥離シート >

上記剥離シートとしては、例えば、ポリエチレンフィルム、ポリプロピレンフィルム、ポリブテンフィルム、ポリブタジエンフィルム、ポリメチルペンテンフィルム、ポリ塩化ビニルフィルム、塩化ビニル共重合体フィルム、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリエチレンナフタレートフィルム、ポリブチレンテレフタレートフィルム、ポリウレタンフィルム、エチレン酢酸ビニルフィルム、アイオノマー樹脂フィルム、エチレン・(メタ)アクリル酸共重合体フィルム、エチレン・(メタ)アクリル酸エステル共重合体フィルム、ポリスチレンフィルム、ポリカーボネートフィルム、ポリイミドフィルム、フッ素樹脂フィルム、液晶ポリマーフィルムが挙げられる。

10

#### 【0028】

特に、保護膜形成層を硬化した後に剥離シートを剥離する場合には、耐熱性に優れたポリメチルペンテンフィルム、ポリエチレンナフタレートフィルム、ポリイミドフィルムが好ましく用いられる。

20

#### 【0029】

上記フィルム表面(特に、保護膜形成層と接する面)には、剥離処理が施されていてもよい。剥離処理に使用される剥離剤としては、例えば、アルキッド系、シリコン系、フッ素系、不飽和ポリエステル系、ポリオレフィン系、ワックス系の剥離剤が挙げられ、特に耐熱性に優れる点で、アルキッド系、シリコン系、フッ素系の剥離剤が好ましい。

#### 【0030】

上記剥離剤を用いて上記フィルム表面を剥離処理するためには、剥離剤をそのまま無溶剤で、または溶剤希釈やエマルジョン化して、(1)グラビアコーター、メイヤーバーコーター、エアナイフコーター、ロールコーターなどを用いて該剥離剤を上記フィルム表面に塗布して、常温硬化、加熱硬化、電子線硬化、加熱後電子線硬化、電子線硬化後加熱硬化させる、あるいは(2)ウェットラミネーション、ドライラミネーション、共押出加工などを実施することにより、上記フィルムと剥離剤からなる層との積層体を形成すればよい。

30

#### 【0031】

< 第2の剥離シート >

本発明において、図1(b)に示すように、第2の剥離シート3を、保護膜形成層2の第1の剥離シート1と接する面の反対側の面上に形成してもよい。これにより、チップ用保護膜形成用シート10'が半導体ウエハに貼付される以前において、保護膜形成層2の表面が保護される。

#### 【0032】

この第2の剥離シート3の具体例および好ましい態様などの詳細は、上記「(第1の)剥離シート」に記載したものと同様であるが、作業性の点からは、第1の剥離シートとは剥離力差を設けることが好ましい。

40

#### 【0033】

< 保護膜形成層 >

上記保護膜形成層は、(メタ)アクリロイルモルフォリンに由来する構成単位を有するアクリル共重合体(A)、エポキシ系熱硬化樹脂(B)および熱硬化剤(C)を含有する保護膜形成用組成物からなる。また、前記保護膜形成用組成物または保護膜形成層の各種物性を改良するため、必要に応じて他の成分を配合してもよい。

#### 【0034】

50

以下、これら各成分について具体的に説明する。

#### アクリル共重合体 (A)

アクリル共重合体 (A) は、(メタ)アクリロイルモルフォリンに由来する構成単位を有するアクリル共重合体であり、好ましくは(メタ)アクリロイルモルフォリンに由来する構成単位と、(メタ)アクリル酸エステルおよびその誘導体(ただし、(メタ)アクリロイルモルフォリンを除く。)から選択される1種または2種以上の単量体に由来する構成単位とを有するアクリル共重合体である。ここで、(メタ)アクリロイルとは、アクリロイルおよびメタクリロイルの少なくとも一方を指す。

#### 【0035】

上記(メタ)アクリル酸エステルおよびその誘導体としては、例えば、ヒドロキシメチル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレートなどの水酸基含有(メタ)アクリル酸エステル;グリシジル(メタ)アクリレートなどのグリシジル基含有(メタ)アクリル酸エステル;

(メタ)アクリル酸シクロアルキルエステル、(メタ)アクリル酸ベンジルエステル、イソボルニルアクリレート、ジシクロペンタニルアクリレート、ジシクロペンテニルアクリレート、ジシクロペンテニルオキシエチルアクリレート、イミドアクリレートなどの環状骨格を有する(メタ)アクリル酸エステル;

メチル(メタ)アクリレート、エチル(メタ)アクリレート、プロピル(メタ)アクリレート、ブチル(メタ)アクリレートなどのアルキル基の炭素数が1~18である(メタ)アクリル酸アルキルエステル;

(メタ)アクリル酸、イタコン酸が挙げられる。

#### 【0036】

これらの(メタ)アクリル酸エステルおよびその誘導体の中では、水酸基含有(メタ)アクリル酸エステルが、これを用いることによりエポキシ系熱硬化樹脂(B)との相溶性に優れたアクリル共重合体(A)が得られる点で好ましい。

#### 【0037】

また、上記(メタ)アクリル酸エステルおよびその誘導体とともに、酢酸ビニル、アクリロニトリル、スチレンなどの他の単量体を用いてもよい。

アクリル共重合体(A)における(メタ)アクリロイルモルフォリンに由来する構成単位の含有量の合計は、10重量%以上90重量%以下が好ましく、15重量%以上85重量%以下がより好ましく、20重量%以上80重量%以下がさらに好ましく、35重量%以上75重量%以下が特に好ましい。このようなアクリル共重合体(A)を用いることにより、チップを破損することなくピックアップすることが可能な保護膜を形成でき、また厳しい熱湿条件下に曝された場合であっても高い信頼性を有する半導体装置を製造可能な、チップ用保護膜形成用シートを提供できる。特に、(メタ)アクリロイルモルフォリンに由来する構成単位の含有量の合計が多いアクリル共重合体(A)を用いることで、剥離力が軽くピックアップ性に特に優れた保護膜を形成可能な、チップ用保護膜形成用シートを提供できる。

#### 【0038】

一方、上記構成単位の含有量の合計が上記範囲を上回ると、保護膜形成層の接着力が低く貼付性に劣り、上記範囲を下回ると、(メタ)アクリロイルモルフォリンによる効果が十分に発現されないことがある。

#### 【0039】

また、(メタ)アクリル酸エステルおよびその誘導体として、水酸基含有(メタ)アクリル酸エステルを用いる場合には、アクリル共重合体(A)における水酸基含有(メタ)アクリル酸エステルに由来する構成単位の含有量の合計は、1重量%以上30重量%以下が好ましく、3重量%以上20重量%以下がより好ましい。

#### 【0040】

アクリル共重合体(A)の重量平均分子量は、1万以上200万以下であることが好ましく、10万以上150万以下であることがより好ましい。アクリル共重合体(A)の重

10

20

30

40

50

量平均分子量が低過ぎると、保護膜形成用組成物の製膜性が低下しフィルム化が困難になることがあり、高過ぎると、保護膜形成層の接着力が低く貼付性に劣ることがある。

【0041】

なお、本発明におけるアクリル共重合体(A)の重量平均分子量の値は、ゲル・パーミエーション・クロマトグラフィー(GPC)法(ポリスチレン標準)により、後述する実施例での測定条件下で測定される場合の値である。

【0042】

アクリル共重合体(A)のガラス転移温度(T<sub>g</sub>)は、好ましくは-50以上70以下、より好ましくは-40以上60以下、さらに好ましくは-30以上50以下の範囲にある。ガラス転移温度が低過ぎると保護膜形成用組成物の製膜性が低下しフィルム化が困難になり、また凝集力が劣ることがあり、高過ぎると保護膜形成層の貼付性に劣ることがある。このようなアクリル共重合体(A)は、従来公知の方法に従って合成することができる。

10

【0043】

以下、本発明において上記のアクリル共重合体(A)を用いる利点を記載する。

従来技術においては、保護膜付半導体チップにおける、保護膜のそりを低減することが課題となっていた。ここで、保護膜形成用組成物における熱可塑性成分であるアクリル共重合体の配合量を単に増加すると、チップ用保護膜形成用シートが柔軟になり過ぎ、該シートの抗折強度が低下する、あるいは保護膜の耐熱性に劣ることがある。また、裏面に保護膜形成層または保護膜が形成された半導体ウエハを個片化してチップを得る際に、ダイシングテープなどの接着シートからのチップのピックアップ性が低下することがある。

20

【0044】

しかしながら、本発明においては、上記のような(メタ)アクリロイルモルフォリンに由来する構成単位を有するアクリル共重合体(A)を用いることにより、保護膜形成用組成物からなる保護膜形成層を加熱硬化して得られる保護膜は、高硬度となる。このため、架橋密度などを無理に上げることにより、保護膜の硬度を上昇させることが不要となり、保護膜付半導体チップにおいて該チップに余計なストレスがかかるといえないという利点を有する。

【0045】

また、上記のアクリル共重合体(A)を用いることにより、チップのピックアップ性を良好に維持しつつ、かつ耐熱性および接着性に優れた保護膜が形成可能となる。

30

すなわち、本発明に係るチップ用保護膜形成用シートを用いることにより、ピックアップ性に優れた保護膜形成層または保護膜をチップ裏面に形成できる。さらに、前記シートを用いて製造された、保護膜付半導体チップ(特に、いわゆるフェースダウン方式で実装される半導体チップ)を実装した半導体装置は、厳しいリフロー条件に曝された場合であっても高い信頼性を有する。

【0046】

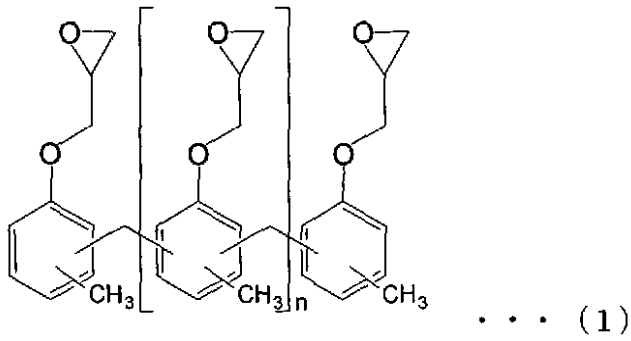
エポキシ系熱硬化樹脂(B)

エポキシ系熱硬化樹脂(B)(以下、「エポキシ樹脂(B)」ともいう。)は、保護膜形成用組成物の接着性や硬化性を調整するために用いられる。エポキシ樹脂(B)としては、例えば、ビスフェノールAジグリシジルエーテルおよびその水添物、下記式(1)で表されるクレゾールノボラック型エポキシ樹脂、下記式(2)で表されるジシクロペンタジエン型エポキシ樹脂、下記式(3)で表されるピフェニル型エポキシ樹脂、下記式(4)で表されるピフェニル化合物などの、分子中に2つ以上の官能基(エポキシ基)を有するエポキシ化合物が挙げられる。これらは1種単独で用いてもよく、2種類以上を併用してもよい。

40

【0047】

## 【化1】



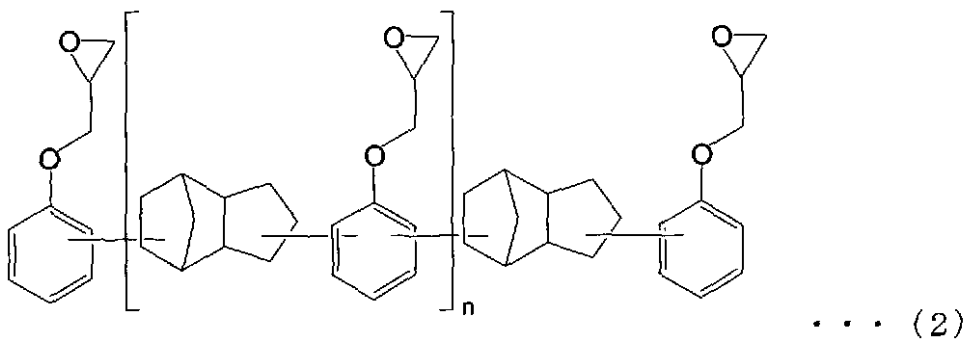
10

## 【0048】

(但し、式中nは0以上、好ましくは0以上20以下の整数である。)

## 【0049】

## 【化2】



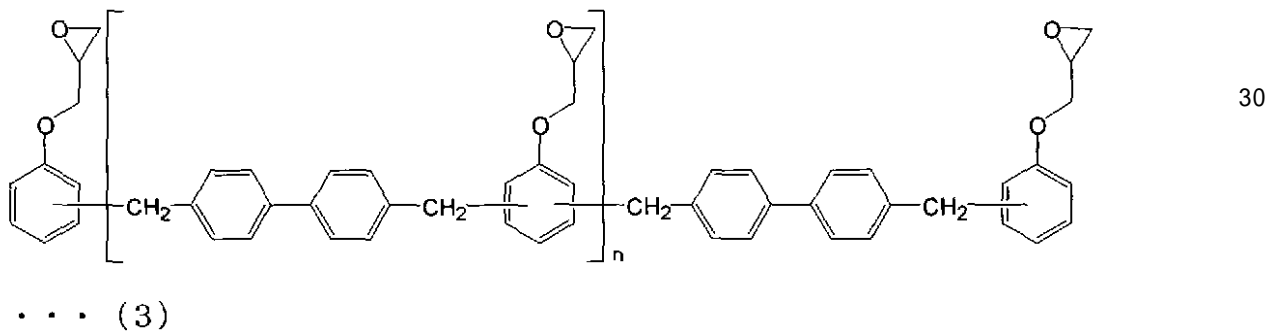
20

## 【0050】

(但し、式中nは0以上、好ましくは0以上20以下の整数である。)

## 【0051】

## 【化3】



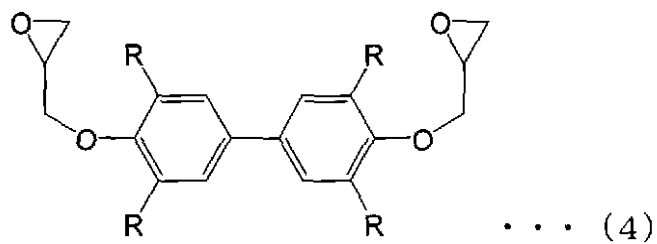
30

## 【0052】

(但し、式中nは0以上、好ましくは0以上20以下の整数である。)

## 【0053】

## 【化4】



40

## 【0054】

(但し、式中Rはそれぞれ独立に水素原子またはメチル基である。)

上記保護膜形成用組成物において、該組成物の製膜性、ならびに硬化後の保護膜形成層

50

(保護膜)の強度および耐湿熱性(信頼性)の観点から、エポキシ樹脂(B)は、アクリル共重合体(A)100重量部に対して1~1000重量部含まれることが好ましく、3~500重量部含まれることがより好ましく、5~200重量部含まれることがさらに好ましい。

【0055】

熱硬化剤(C)

本発明において、熱硬化剤(C)はエポキシ樹脂(B)を硬化させるために用いられる。熱硬化剤(C)としては、エポキシ基と反応し得る官能基を1分子中に2個以上有する化合物が挙げられ、その官能基としては、例えば、フェノール性水酸基、アルコール性水酸基、アミノ基、カルボキシル基、酸無水物基が挙げられる。これらの中では、フェノール性水酸基、アミノ基および酸無水物基が好ましく、フェノール性水酸基およびアミノ基がより好ましい。

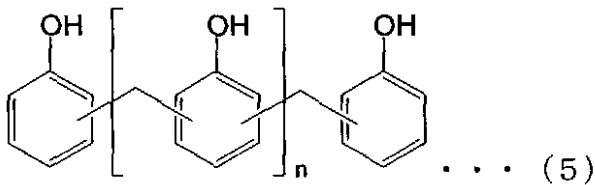
10

【0056】

熱硬化剤(C)の具体的な例としては、下記式(5)で表されるノボラック型フェノール樹脂、下記式(6)で表されるジシクロペンタジエン系フェノール樹脂、下記式(7)で表される多官能系フェノール樹脂、下記式(8)で表されるザイロック型フェノール樹脂などのフェノール系硬化剤；DICY(ジシアンジアミド)などのアミン系硬化剤が挙げられる。これらの熱硬化剤(C)は1種単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

【0057】

【化5】

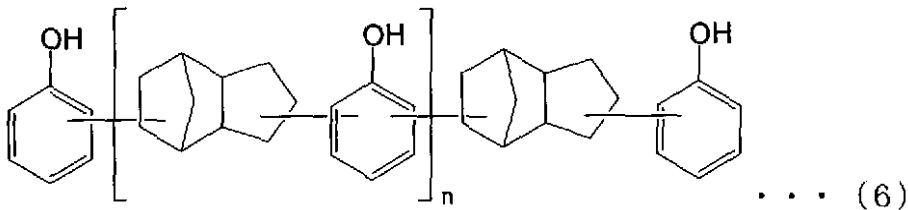


【0058】

(但し、式中nは0以上、好ましくは0以上20以下の整数を表す。)

【0059】

【化6】



【0060】

(但し、式中nは0以上、好ましくは0以上20以下の整数を表す。)

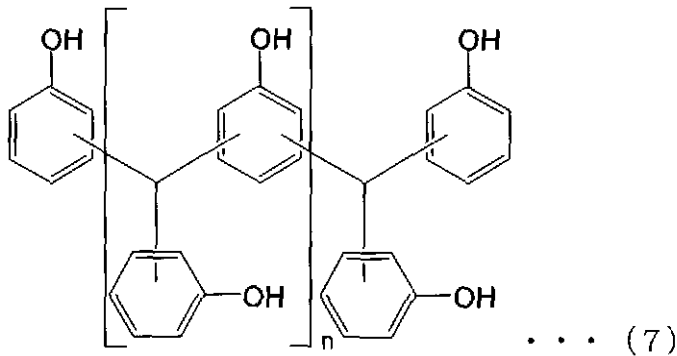
【0061】

20

30

40

## 【化7】



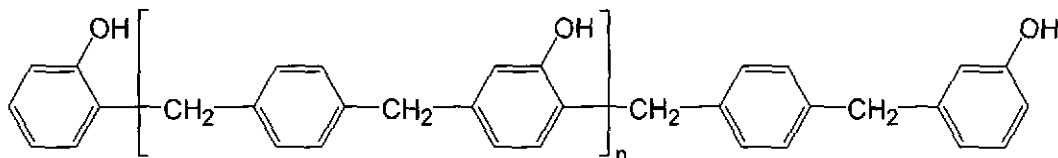
10

## 【0062】

(但し、式中  $n$  は 0 以上、好ましくは 0 以上 20 以下の整数を表す。)

## 【0063】

## 【化8】



... (8)

20

## 【0064】

(但し、式中  $n$  は 0 以上、好ましくは 0 以上 20 以下の整数を表す。)

上記保護膜形成用組成物において、熱硬化剤 (C) は、エポキシ樹脂 (B) 100 重量部に対して 0.1 ~ 500 重量部含まれることが好ましく、1 ~ 200 重量部含まれることがより好ましい。熱硬化剤 (C) の含有量が過小であると、保護膜形成用組成物の硬化不足で十分な接着力を有する保護膜が得られないことがあり、過大であると、該組成物の吸湿率が高まり半導体装置の信頼性が低下することがある。

## 【0065】

他の成分

上記保護膜形成用組成物には、該組成物または保護膜形成層の各種物性を改良するため、必要に応じて、硬化促進剤 (D)、カップリング剤 (E)、架橋剤 (F)、無機充填材 (G)、顔料 (H1)、染料 (H2)、他の添加剤 (I) などの各種添加剤を配合してもよい。

30

## 【0066】

- 硬化促進剤 (D) -

保護膜形成用組成物の硬化速度を調整するために、硬化促進剤 (D) を用いてもよい。

硬化促進剤 (D) としては、例えばエポキシ基とフェノール性水酸基やアミノ基などとの反応を促進し得る化合物が挙げられ、具体的には、トリエチレンジアミン、ベンジルジメチルアミン、トリエタノールアミン、ジメチルアミノエタノール、トリス(ジメチルアミノメチル)フェノールなどの 3 級アミン類；2-メチルイミダゾール、2-フェニルイミダゾール、2-フェニル-4-メチルイミダゾール、2-フェニル-4,5-ジヒドロキシメチルイミダゾールなどのイミダゾール類；トリブチルホスフィン、ジフェニルホスフィン、トリフェニルホスフィンなどの有機ホスフィン類；テトラフェニルホスホニウムテトラフェニルボレート、トリフェニルホスフィンテトラフェニルボレートなどのテトラフェニルボロン塩が挙げられる。これらは 1 種単独で用いてもよく、2 種以上を併用してもよい。

40

## 【0067】

上記保護膜形成用組成物において、硬化促進剤 (D) は、エポキシ樹脂 (B) 100 重量部に対して 0.001 ~ 100 重量部含まれることが好ましく、0.01 ~ 50 重量部

50

含まれることがより好ましく、0.1～10重量部含まれることがさらに好ましい。

【0068】

- カップリング剤 (E) -

保護膜形成用組成物の、半導体ウエハなどの被着体に対する接着性および密着性を向上させるために、カップリング剤 (E) を用いてもよい。また、カップリング剤 (E) を用いることで、保護膜形成用組成物を硬化して得られる硬化物の耐熱性を損なうことなく、その耐水性を向上させることができる。

【0069】

カップリング剤 (E) としては、アクリル共重合体 (A)、エポキシ樹脂 (B)、熱硬化剤 (C) などが有する官能基と反応する基を有する化合物が好ましく用いられる。この

10

ようなカップリング剤としては、シランカップリング剤が好ましい。

【0070】

上記シランカップリング剤としては、例えば、  
 - グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、  
 - グリシドキシプロピルメチルジエトキシシラン、  
 - (3,4-エポキシシクロヘキシル)エチルトリメトキシシラン、  
 - (メタクリロキシプロピル)トリメトキシシラン、  
 - アミノプロピルトリメトキシシラン、N-6-(アミノエチル)-  
 - アミノプロピルトリメトキシシラン、N-6-(アミノエチル)-  
 - アミノプロピルメチルジエトキシシラン、N-フェニル-  
 - アミノプロピルトリメトキシシラン、  
 - ウレイドプロピルトリエトキシシラン、  
 -メルカプトプロピルトリメトキシシラン、  
 -メルカプトプロピルメチルジメトキシシラン、ビス(3-トリエトキシシリルプロピル)テ

20

トラスルファン、メチルトリメトキシシラン、メチルトリエトキシシラン、ビニルトリメトキシシラン、ビニルリアセトキシシラン、イミダゾールシランが挙げられる。これらは1種単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

【0071】

上記保護膜形成用組成物において、カップリング剤 (E) は、アクリル共重合体 (A) とエポキシ樹脂 (B) との合計100重量部に対して0.1～20重量部含まれることが好ましく、0.2～10重量部含まれることがより好ましく、0.3～5重量部含まれることがさらに好ましい。

【0072】

カップリング剤 (E) の含有量が上記範囲を下回るとカップリング剤を配合した効果が

30

得られない可能性があり、上記範囲を上回るとアウトガスの原因となる可能性がある。

- 架橋剤 (F) -

保護膜形成用組成物の初期接着力および凝集力を調整するために、架橋剤 (F) を用いてもよい。架橋剤 (F) としては、例えば、有機多価イソシアナート化合物、有機多価イミン化合物が挙げられる。

【0073】

上記有機多価イソシアナート化合物としては、例えば、芳香族多価イソシアナート化合物、脂肪族多価イソシアナート化合物、脂環族多価イソシアナート化合物；これらの多価イソシアナート化合物の三量体；これらの多価イソシアナート化合物とポリオール化合物とを反応させて得られる末端イソシアナートウレタンプレポリマーが挙げられる。

40

【0074】

上記有機多価イソシアナート化合物のさらに具体的な例としては、2,4-トリレンジイソシアナート、2,6-トリレンジイソシアナート、1,3-キシリレンジイソシアナート、1,4-キシリレンジイソシアナート、ジフェニルメタン-4,4'-ジイソシアナート、ジフェニルメタン-2,4'-ジイソシアナート、3-メチルジフェニルメタンジイソシアナート、ヘキサメチレンジイソシアナート、イソホロンジイソシアナート、ジシクロヘキシルメタン-4,4'-ジイソシアナート、ジシクロヘキシルメタン-2,4'-ジイソシアナート、リジンイソシアナートが挙げられる。

【0075】

上記有機多価イミン化合物の具体的な例としては、N,N'-ジフェニルメタン-4,

50

4' - ビス(1 - アジリジンカルボキシアミド)、トリメチロールプロパン - トリ - アジリジニルプロピオナート、テトラメチロールメタン - トリ - アジリジニルプロピオナート、N, N' - トルエン - 2, 4 - ビス(1 - アジリジンカルボキシアミド)トリエチレンメラミンが挙げられる。

【0076】

上記保護膜形成用組成物において、架橋剤(F)は、アクリル共重合体(A)100重量部に対して0.01~10重量部含まれることが好ましく、0.1~5重量部含まれることがより好ましく、0.5~3重量部含まれることがさらに好ましい。

【0077】

- 無機充填材(G) -

保護膜形成層を加熱硬化して得られる保護膜表面の印字性能を向上させる、あるいは保護膜形成用組成物の熱膨張係数を調整するために、無機充填材(G)を用いてもよい。チップまたは金属フレームもしくは有機基板の熱膨張係数に対し、無機充填材(G)を保護膜形成用組成物に配合して、硬化後の保護膜形成層(保護膜)の熱膨張係数を最適化することで、半導体装置の信頼性を向上させることができる。また、硬化後の保護膜形成層の吸湿率を低減させることも可能となる。

【0078】

好ましい無機充填材としては、シリカ、カーボン、石英、アルミナ、金、銀、銅、ニッケル、ステンレス、ゲルマニウム、タルク、炭酸カルシウム、チタンホワイト、ベンガラ、炭化珪素、窒化ホウ素などの粉末; これらを球形化したビーズ; 単結晶繊維; ガラス繊維が挙げられる。これらの中では、シリカ粉末、アルミナ粉末が好ましい。また、これらは1種単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

【0079】

上記保護膜形成用組成物において、無機充填材(G)は、該組成物100重量%に対して0~80重量%含まれることが好ましい。なお、無機充填材(G)は、種類によっては(例えば、カーボン)、後述する顔料(H1)または染料(H2)として機能する場合もある。このような場合には、無機充填材(G)の含有量ではなく、顔料(H1)または染料(H2)の含有量として計算する。

【0080】

- 顔料(H1)および染料(H2) -

上記保護膜形成用組成物は、顔料(H1)および染料(H2)の何れか一方または双方を含有していてもよい。このような成分を配合して上記保護膜形成層を加熱硬化して得られる保護膜を着色すると、該保護膜の外観の向上が図られる。また、保護膜表面の印字性能が向上する。

【0081】

顔料(H1)および染料(H2)としては、レーザーマーキングの際に使用するレーザーの波長と同じ波長に吸収を有する顔料および染料を用いることが好ましい。また、チップを紫外線や赤外線などから保護する観点からは、黒色、赤色、黄色、青色、緑色、白色などの顔料および染料を用いることが好ましい。さらに、レーザーマーキングされた文字の視認性を高めるという効果を有する。前記顔料および染料の具体的な例としては、カーボン(カーボンブラック)、無機系化合物、有機系化合物が挙げられる。

【0082】

上記無機系化合物としては、例えば、酸化タングステン、酸化スズ、酸化マグネシウム、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化鉄、酸化クロム、酸化ジルコニウム、酸化セリウム、酸化アルミニウム、酸化ランタン、酸化ネオジム、酸化イットリウム、スズ含有酸化インジウム、アンチモン含有酸化スズ、硫酸バリウム、硫酸鉛、硫化亜鉛、硫化カドミウム、アルミン酸コバルトが挙げられる。

【0083】

上記有機系化合物としては、例えば、シアニン系化合物、ピリリウム系化合物、スクワリリウム系化合物、クロコニウム系化合物、フタロシアニン系化合物、ナフトロシアニン

10

20

30

40

50

系化合物、アントラキノン系化合物、アゾ系化合物、チオール系化合物、チオフェノール系化合物、チオナフトール系化合物が挙げられる。

【0084】

本発明においては、顔料(H1)および染料(H2)として、上記例示の顔料および染料を2種以上併用してもよいが、有機系化合物は耐熱性に乏しいため、高い信頼性を有する保護膜を得るためには、無機系化合物を用いることが好ましい。また、上記例示の顔料および染料の中でも、カーボンブラックは少量の添加により高い光透過防止性を発揮するため、上記無機系化合物と比較しても高い信頼性および光透過防止性能を有する保護膜を製造するのに適している。

【0085】

なお、顔料(H1)および染料(H2)の粒径は、上記保護膜形成用組成物の接着性の観点から、0.1 μm以下であることが好ましい。また、顔料(H1)および染料(H2)において、Na<sup>+</sup>、Cl<sup>-</sup>などのイオン性不純物はできるだけ少ないことが好ましい。

【0086】

上記保護膜形成用組成物において、顔料(H1)および染料(H2)(顔料(H1)および染料(H2)双方が含まれる場合はその合計量)は、アクリル共重合体(A)およびエポキシ樹脂(B)の合計100重量部に対して0~30重量部含まれることが好ましく、0.1~20重量部含まれることがより好ましい。

【0087】

- 他の添加剤(I) -

上記保護膜形成用組成物には、上記の他に、必要に応じて他の添加剤(I)が配合されてもよい。例えば、硬化後の保護膜形成層(保護膜)の可とう性を保持するため、可とう性成分を配合することができる。前記可とう性成分は、常温および加熱下で可とう性を有する成分である。

【0088】

上記可とう性成分としては、例えば、熱可塑性樹脂、エラストマーなどのポリマー;ブロックコポリマー;これらのポリマーのグラフトポリマーが挙げられる。また、上記可とう性成分として、前記ポリマーがエポキシ樹脂により予め変性されたエポキシ変性樹脂を用いてもよい。

【0089】

さらに、上記保護膜形成用組成物には、エネルギー線硬化樹脂、可塑剤、帯電防止剤、酸化防止剤などを配合してもよい。帯電防止剤を配合すると、静電気を抑制できるため、チップの信頼性が向上する。また、上記保護膜形成用組成物には、リン酸化合物、プロム化合物、リン系化合物などを配合し、難燃性能を付加することもある。

【0090】

<チップ用保護膜形成用シートの製造>

本発明に係るチップ用保護膜形成用シートは、剥離シートの剥離面上に、上記保護膜形成用組成物をロールナイフコーター、グラビアコーター、ダイコーター、リバースコーターなどの一般に公知の方法に従って、直接または転写によって塗工し、乾燥させて保護膜形成層を形成することによって得ることができる。なお、上記保護膜形成用組成物は、必要に応じて、溶剤に溶解または分散させて塗布することができる。

【0091】

上記保護膜形成層の厚みは、好ましくは1~100 μm、より好ましくは5~60 μmである。(第1の)剥離シートの厚みは、好ましくは10~500 μm、より好ましくは15~300 μm、さらに好ましくは20~250 μmである。また、第2の剥離シートを設ける場合には、その好ましい厚みは第1の剥離シートと同様である。

【0092】

本発明に係るチップ用保護膜形成用シートを用いれば、厳しい熱湿条件下に曝された場合であっても、高い信頼性を有する保護膜付半導体チップ、および該半導体チップを実装した半導体装置を製造することができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 9 3 】

〔保護膜付半導体チップ〕

図 2 に示すように、本発明に係る保護膜付半導体チップ 1 1 は、裏面に保護膜 5 が形成された半導体チップ 4 であって、該保護膜 5 が、上記保護膜形成用組成物からなる保護膜形成層を加熱硬化して得られる保護膜であることを特徴とする。

## 【 0 0 9 4 】

このような本発明に係る保護膜付半導体チップは、厳しい熱湿条件下に曝された場合であっても、余計なストレスが該チップにかかることなく、高い信頼性を有する。

上記保護膜または保護膜形成層の全光線透過率は、好ましくは 30% 以下、より好ましくは 20% 以下である。全光線透過率は、例えば、保護膜形成用組成物における顔料 (H 1) および染料 (H 2) の含有量を増減することにより調整できる。

10

## 【 0 0 9 5 】

また、上記保護膜表面は、印字可能であることが好ましい。

印字の手段としては、例えば、レーザーマーキング法が挙げられる。使用するレーザーの種類としては、例えば、炭酸ガスレーザー、YAGレーザー、高周波YAGレーザー、エキシマレーザーが挙げられ；マーキング方式としては、例えば、スキャン式、マスク式が挙げられる。上記したように保護膜には、使用するレーザーの波長に合わせて、その波長に吸収を有する顔料および染料が配合されていることが好ましい。

## 【 0 0 9 6 】

< 保護膜付半導体チップの製造方法 >

20

上記保護膜付半導体チップは、例えば、以下のようにして製造することができる。

表面に回路が形成された半導体ウエハの裏面と、本発明に係るチップ用保護膜形成用シートの保護膜形成層とが接するように、該ウエハに該シートを貼付した後、以下の工程 (1) ~ (3) を任意の順で行って、裏面に保護膜が形成された半導体チップ (すなわち、保護膜付半導体チップ) を得る、保護膜付半導体チップの製造方法；

工程 (1) : 加熱により保護膜形成層を硬化、

工程 (2) : 保護膜形成層と剥離シートとを剥離、

工程 (3) : 半導体ウエハおよび保護膜形成層を回路毎にダイシング。

## 【 0 0 9 7 】

ここで、工程 (2) および (3) において、硬化後であれば、保護膜形成層とは保護膜のことを指す。この製造方法の詳細は、特開 2002 - 280329 号公報 (特許文献 1) および特開 2004 - 260190 号公報の記載からも理解することができる。なお、工程 (1) における加熱条件は、通常は空気雰囲気下、加熱温度が 130、加熱時間が 2 時間程度である。

30

## 【実施例】

## 【 0 0 9 8 】

以下、本発明を実施例により説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。なお、以下の実施例および比較例において、各種評価は次のように行った。

〔ピックアップ性の評価〕

(1) 保護膜付半導体チップの製造

40

実施例または比較例で得られたチップ用保護膜形成用シートから第 2 の剥離シートを剥離した。次いで、# 2000 研磨したシリコンウエハ (200 mm 径、厚み 280 μm) の研磨面と、前記チップ用保護膜形成用シートの保護膜形成層とが接するように、該シートを 70 に加熱しながら、テープマウンター (リンテック社製、Adwill RAD 3500F / 8DBS) により該ウエハに貼付した。

## 【 0 0 9 9 】

その後、上記チップ用保護膜形成用シートを 130 で 2 時間加熱して、保護膜形成層の硬化を行い、第 1 の剥離シートを剥離して保護膜付半導体ウエハを得た。

次いで、保護膜付半導体ウエハの保護膜側にダイシングテープ (リンテック株式会社製 Adwill D - 676) を貼付し、ダイシング装置 (株式会社ディスコ製、DFD 6

50

51) を使用して該ウエハを 3 mm × 3 mm サイズにダイシングすることで、保護膜付半導体チップを得た。

【0100】

(2) ピックアップ性の評価

上記(1)で得られた個片化された保護膜付半導体チップが載置されたダイシングテープに対して、紫外線照射装置(リンテック社製、Adwill RAD2000)にてダイシングテープ側から紫外線を照射(照度 340 mW/cm<sup>2</sup>、光量 200 mJ/cm<sup>2</sup>)した後に、ダイボンダー(キャノンマシナリー製 BESTEM-D02)を用いて、5ピン、突き上げ量 600 μm、突き上げスピード 10 mm/s の条件で該チップを 25 個突き上げ、チップが取り上げられずに装置が停止する、チップが破損するなどの不良が発生せず、チップを基板に載置できた個数を求めた。

10

【0101】

(3) 剥離力

上記(1)で得られたダイシングテープを貼付する前の保護膜付半導体ウエハの保護膜側に、25 mm × 250 mm のサイズのダイシングテープ(リンテック株式会社製 Adwill D-676)を 2 kg の荷重で貼付し、紫外線照射装置(リンテック社製、Adwill RAD2000)にてダイシングテープ側から紫外線を照射(照度 340 mW/cm<sup>2</sup>、光量 200 mJ/cm<sup>2</sup>)した。次いで、万能型引張試験機(オリエンテック社製、テンシロン UTM-4-100)を用いて、剥離角度 180°、剥離速度 300 mm/min にてダイシングテープを前記ウエハの保護膜から剥離し、そのときの剥離力を測定した。

20

【0102】

[耐湿熱信頼性の評価]

上記(1)で得られた個片化された保護膜付半導体チップを用いた。この保護膜付半導体チップ 25 個を冷熱衝撃装置(ESPEC(株)製、TSE-11A)内に設置し、(i)-65 (保持時間: 20分) (ii) 150 (保持時間: 20分) (i) ... のサイクル((i) (ii))を 1000 回繰り返した。

【0103】

その後、冷熱衝撃装置から取り出した保護膜付半導体チップについて、チップと保護膜との接合部での浮き・剥がれの有無およびクラック発生の有無を、走査型超音波探傷装置(日立建機ファインテック(株)製 Hye-Focus)および断面観察により評価した。

30

【0104】

チップ/保護膜の接合部に、0.5 mm 以上の幅の剥離が観察された場合を剥離している(接合部の浮き・剥がれ、およびクラック発生が有る。)と判断して、上記保護膜付半導体チップを 25 個試験に投入し、剥離が発生しなかった個数を数えた。

【0105】

[印字性の評価]

上記(1)で得られた個片化された保護膜付半導体チップを用いた。YAGレーザーマーカー(日立建機ファインテック(株)製、LM5000)を用いて、縦 400 μm、横 200 μm の文字を前記保護膜付半導体チップの保護膜表面に印字し、CCDカメラを用いて、印字された文字が読み取れるか否かを確認した。

40

: 読み取れる。

x: 読み取れない。

【0106】

[保護膜形成層の全光線透過率]

実施例または比較例で得られたチップ用保護膜形成用シートから第1の剥離シートおよび第2の剥離シートを剥離した後、UV-visスペクトル検査装置((株)島津製作所製)を用いて、厚み 25 μm の保護膜形成層の 190 ~ 3100 nm での全光線透過率を測定し、透過率の最も高い値を最大透過率とした。

50

## 【 0 1 0 7 】

〔保護膜形成用組成物の成分〕

保護膜形成用組成物を構成する各成分は下記の通りである。

なお、アクリル共重合体（A）の重量平均分子量は下記方法で測定した。

測定方法：ゲル・パーミエーション・クロマトグラフィー（GPC）法

標準物質：ポリスチレン標準

装置：東ソー社製 GEL PERMEATION CHROMATOGRAPH

カラム：東ソー社製 TSK - GEL GMHXL 7.8 × 300 mm

溶媒：THF

濃度：1%

注入量：80 μm

流速：1.0 ml/min

アクリル共重合体（A）

単量体としてブチルアクリレート45 g、アクリロイルモルフォリン40 g、2-ヒドロキシエチルアクリレート15 g；重合開始剤として、'-アゾビスイソブチロニトリル0.2 g；溶剤としてトルエン60 g、酢酸エチル60 gを混合し、60、24時間窒素雰囲気下で攪拌することで、アクリル共重合体（A）-1を得た。また、アクリル共重合体（A）-2、（A）-3、（A）-4、（A）-5および（A）-6も、以下のような単量体比率としたこと以外は、アクリル共重合体（A）-1と同様にして得た。

## 【 0 1 0 8 】

（A）-1：ブチルアクリレート／アクリロイルモルフォリン／2-ヒドロキシエチルアクリレート（45／40／15重量％）からなるアクリル共重合体（重量平均分子量約50万、Tg5）

（A）-2：ブチルアクリレート／アクリロイルモルフォリン／メチルアクリレート／2-ヒドロキシエチルアクリレート（30／30／25／15重量％）からなるアクリル共重合体（重量平均分子量約50万、Tg9）

（A）-3：ブチルアクリレート／アクリロイルモルフォリン／メチルアクリレート／2-ヒドロキシエチルアクリレート（10／10／65／15重量％）からなるアクリル共重合体（重量平均分子量約50万、Tg7）

（A）-4：2-エチルヘキシルアクリレート／アクリロイルモルフォリン／2-ヒドロキシエチルアクリレート（25／70／5重量％）からなるアクリル共重合体（重量平均分子量約50万、Tg50）

（A）-5：メチルアクリレート／2-ヒドロキシエチルアクリレート（85／15重量％）からなるアクリル共重合体（重量平均分子量約50万、Tg6）

（A）-6：ブチルアクリレート／アクリルアミド／2-ヒドロキシエチルアクリレート（45／40／15重量％）からなるアクリル共重合体（重量平均分子量約50万、Tg-1）

エポキシ樹脂（B）

ビスフェノールA型エポキシ樹脂（ジャパンエポキシレジン（株）製 エピコート828、エポキシ当量180-200 g/eq）

熱硬化剤（C）

ノボラック型フェノール樹脂（昭和高分子株式会社 ショウノールBRG-556、フェノール性水酸基当量104 g/eq）

硬化促進剤（D）

2-フェニル-4,5-ジヒドロキシメチルイミダゾール

（四国化成工業株式会社（株）製 キュアゾール2PHZ）

カップリング剤（E）

シランカップリング剤（信越化学工業株式会社製 KBM403）

無機充填材（G）

溶融石英フィラー（平均粒径8 μm）と合成シリカフィラー（平均粒径0.5 μm）と

10

20

30

40

50

の、重量比（溶融石英フィラー：合成シリカフィラー）9：1の混合物

顔料（H1）

カーボンブラック（三菱化学（株）製 MA-600、平均粒径28nm）

【実施例および比較例】

表1に記載の組成の保護膜形成用組成物を使用した。表1中、数値は固形分換算の重量部を示す。表1に記載の組成の保護膜形成用組成物をシリコン処理された第1の剥離シート（リンテック（株）製SP-PET3811（S）、厚み：38μm）上に、保護膜形成層の乾燥後厚みが25μmになるように塗布、乾燥（乾燥条件：オープンにて100、1分間）した。さらに、前記保護膜形成層上にシリコン処理された第2の剥離シート（リンテック（株）製SP-PET3811（S）、厚み：38μm）を貼付することで、チップ用保護膜形成用シートを得た。

10

【0109】

上記シートを用いて、「ピックアップ性の評価」、「耐湿熱信頼性の評価」、「印字性の評価」および「保護膜形成層の全光線透過率の測定」を行った。結果を表2に示す。

【0110】

【表1】

表1

成分	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6	実施例 7	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5
A-1	100	100	100	100								
A-2					100							
A-3						100						
A-4							100					
A-5								100	100	100	100	
A-6												100
B	8.1	24.3	40.5	24.3	24.3	24.3	8.1	8.1	24.3	40.5	24.3	8.1
C	1.9	5.7	9.5	5.7	5.7	5.7	1.9	1.9	5.7	9.5	5.7	1.9
D	0.08	0.24	0.81	0.24	0.24	0.24	0.08	0.08	0.24	0.81	0.24	0.08
E	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
G				10							10	
H1	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5

20

単位：重量部（固形分換算値）

30

【0111】

【表 2】

表 2

	ピックアップ性の評価 <sup>a)</sup>	剥離力 (N/25mm)	耐湿熱信頼性の評価 <sup>b)</sup>	印字性の評価	保護膜形成層の全光線透過率 (%)
実施例 1	25/25	0.8	25/25	○	4
実施例 2	25/25	1.0	25/25	○	4
実施例 3	25/25	0.9	25/25	○	4
実施例 4	25/25	0.7	25/25	○	4
実施例 5	25/25	1.3	25/25	○	5
実施例 6	25/25	1.5	25/25	○	6
実施例 7	25/25	0.5	25/25	○	3
比較例 1	0/25	2.9	18/25	○	6
比較例 2	4/25	2.7	15/25	○	6
比較例 3	11/25	2.2	11/25	○	6
比較例 4	17/25	1.9	13/25	○	6
比較例 5	15/25	2.1	10/25	○	6

a) ダイボンダーにて不良無く基板に載置できたチップ個数/試験投入個数

b) 接合部の浮き・剥がれ、およびクラック発生が無かった保護膜付チップ個数/試験投入個数

【図面の簡単な説明】

【0112】

【図 1】図 1 は、本発明に係るチップ用保護膜形成用シートの概略図である。

【図 2】図 2 は、本発明に係る保護膜付半導体チップの概略図である。

【符号の説明】

【0113】

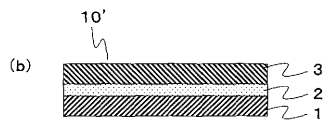
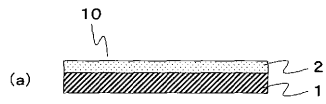
- 1・・・(第 1 の)剥離シート
- 2・・・保護膜形成用組成物からなる保護膜形成層
- 3・・・第 2 の剥離シート
- 4・・・半導体チップ
- 5・・・保護膜形成層を加熱硬化して得られる保護膜
- 10・・・チップ用保護膜形成用シート
- 10'・・・チップ用保護膜形成用シート
- 11・・・保護膜付半導体チップ

10

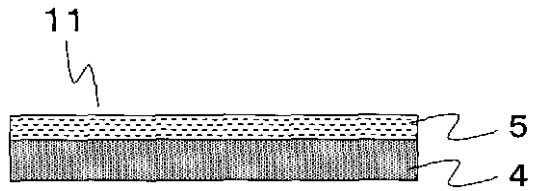
20

30

【 1 】



【 2 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 賤機 弘憲  
東京都板橋区本町23番23号 リンテック株式会社内

審査官 日比野 隆治

(56)参考文献 特開平08-053655(JP,A)  
特開2008-248129(JP,A)  
特開2008-072108(JP,A)  
特開2008-214386(JP,A)  
特開2007-220694(JP,A)  
特開2005-343980(JP,A)  
特開2008-248128(JP,A)  
特開平10-223049(JP,A)  
特開2002-338663(JP,A)  
特開2007-250970(JP,A)  
特開2008-244351(JP,A)  
特開2010-132807(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 23/28 - 23/31  
H01L 21/52  
C09J 7/02  
C09J 133/04  
C09J 163/00