

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2013-145902

(P2013-145902A)

(43) 公開日 平成25年7月25日(2013.7.25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 L 21/301 (2006.01)	H O 1 L 21/78	M
	H O 1 L 21/78	F
	H O 1 L 21/78	W
	H O 1 L 21/78	Q

審査請求 有 請求項の数 10 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2013-38601 (P2013-38601)	(71) 出願人	500239823 エルジー・ケム・リミテッド
(22) 出願日	平成25年2月28日 (2013. 2. 28)		大韓民国・ソウル・150-721・ヤングデウングボグ・ヨイドーンドング・20
(62) 分割の表示	特願2010-536834 (P2010-536834) の分割		
原出願日	平成20年10月15日 (2008.10.15)	(74) 代理人	100110364 弁理士 実広 信哉
(31) 優先権主張番号	10-2007-0124321	(74) 代理人	100122161 弁理士 渡部 崇
(32) 優先日	平成19年12月3日 (2007.12.3)	(72) 発明者	ジョン・ワン・ホン 大韓民国・305-340・テジョン・ユ ソン・グ・ドリョン・ドン・(番地なし) ・エルジー・ケム・リサーチャー・アパー ト・7-105
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ダイシング・ダイボンディングフィルム及びダイシング方法

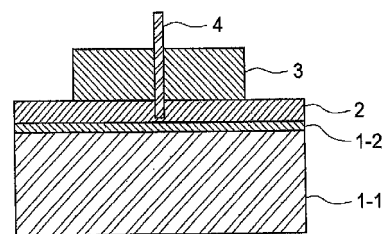
(57) 【要約】

【課題】ダイシング・ダイボンディングフィルム及びダイシング方法を提供する。

【解決手段】本発明は、ダイシング工程時にバリの発生及びこれによるダイの汚染を抑制しながらも、付着性、ギャップ充填性及びピックアップ性のような半導体パッケージ工程における優れた作業性と信頼性を保持することができるダイシング・ダイボンディングフィルム及びダイシング方法に関する。具体的に、本発明ではダイシング・ダイボンディングフィルムの引張り特性を最適化するか、又はダイシング時にダイボンディングフィルムの一部までダイシングを行って、エキスパンド工程を通して分離することを特徴とする。これにより、本発明ではダイシング工程時にバリの発生及びダイ汚染を抑制しながらも、付着性、ピックアップ性及びギャップ充填性が極大化することができるように、フィルムの物性を調節でき、半導体パッケージ工程の優れた作業性及び信頼性を保持することができる。

【選択図】図3

FIG. 3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ダイシングフィルム；

前記ダイシングフィルム上に形成され、25 での引張り弾性率が10～2,000 MPaであるダイボンディングフィルムを含むダイシング・ダイボンディングフィルム。

【請求項 2】

前記ダイシングフィルムの延伸率は、100～2,000%であることを特徴とする請求項1に記載のダイシング・ダイボンディングフィルム。

【請求項 3】

前記ダイシングフィルムの延伸率が、500～1,500%であることを特徴とする請求項2に記載のダイシング・ダイボンディングフィルム。

【請求項 4】

基材フィルムと前記基材フィルム上に形成された粘着層を含むダイシングフィルム；及び前記ダイシングフィルム上に形成されたダイボンディングフィルムを含むダイシング・ダイボンディングフィルムを用いてダイシングを行う方法であって、

前記ダイボンディングフィルム上にウエハーを付着する第1工程；

前記ダイボンディングフィルムが完全に切断されない深さまでダイシングを行う第2工程；及び

前記ダイシング・ダイボンディングフィルムをエキスパンドし、前記ダイボンディングフィルムを完全に分離させる第3工程を含むことを特徴とするダイシング方法。

【請求項 5】

請求項1～3のいずれか1項に記載のダイシング・ダイボンディングフィルムを用いることを特徴とする請求項4に記載の方法。

【請求項 6】

前記第2工程でのダイシングを、前記ダイボンディングフィルムの厚さの50～99%の水準まで行うことを特徴とする請求項4に記載の方法。

【請求項 7】

前記第2工程でのダイシングを、前記ダイボンディングフィルムの厚さの75～95%の水準まで行うことを特徴とする請求項4に記載の方法。

【請求項 8】

前記第3工程のエキスパンドの強さを、前記ダイシングフィルムの基材フィルムの降伏強さの60～90%に調節することを特徴とする請求項4に記載の方法。

【請求項 9】

前記第3工程のエキスパンドの比率を、前記ダイシングフィルムの基材フィルムの降伏伸び以上に制御することを特徴とする請求項4に記載の方法。

【請求項 10】

前記第3工程のエキスパンドの比率を、前記ダイシングフィルムの基材フィルムの引張り曲線で降伏点以降、引張強度が再び増加し始める地点の引張り変形率以下に調節することを特徴とする請求項9に記載の方法。

【請求項 11】

ポリオレフィンフィルムと前記ポリオレフィンフィルム上に形成された粘着層を含むダイシングフィルム；及び前記ダイシングフィルム上に形成されたダイボンディングフィルムとを含むダイシング・ダイボンディングフィルムを用いてダイシングを行う方法であって、

前記ダイボンディングフィルム上にウエハーを付着する第1工程；

前記ダイボンディングフィルムが完全に切断されない深さまでウエハーダイシングを行う第2工程；及び

前記ダイシング・ダイボンディングフィルムをエキスパンドし、ダイボンディングフィルムを完全に分離させる第3工程と、を含むことを特徴とするダイシング方法。

【請求項 12】

前記第 3 工程のエキスパンドの強さが、600 ~ 1,350 gfであることを特徴とする請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

前記第 3 工程のエキスパンドの比率が、8 ~ 30%であることを特徴とする請求項 11 に記載の方法。

【請求項 14】

(1) 請求項 4 又は請求項 11 に記載のダイシング方法を行って製作された半導体チップをピックアップする工程；

(2) 前記ピックアップ半導体チップを半導体用基板にボンディングする工程；

(3) 前記半導体チップと半導体用基板を電氣的接続手段で連結する工程；及び

10

(4) 製造されたパッケージを封止材でモルディングする工程と、を含む半導体パッケージ方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ダイシング工程時のバリの発生及びこれによるダイの汚染を抑制しながらも、付着性、ギャップ充填性及びピックアップ性のような半導体パッケージ工程における優れた作業性及び信頼性を保持することができるダイシング・ダイボンディングフィルム及びダイシング方法に関するものである。

【背景技術】

20

【0002】

一般的に、半導体チップの製造工程は、ウエハーに微細なパターンを形成する工程及び最終装置の規格に合うようにウエハーを研磨し、パッケージする工程を含む。

【0003】

前記パッケージ工程は、半導体チップの不良を検査するウエハー検査工程；ウエハーを切断し、それぞれのチップに分離するダイシング工程；分離されたチップを回路フィルム又はリードフレームの搭載板に付着させるダイボンディング工程；半導体チップ上に備えられたチップパッドと回路フィルム又はリードフレームの回路パターンをワイヤーのような電氣的接続手段で連結するワイヤーボンディング工程；半導体チップの内部回路とその他の部品を保護するために封止材で外部を囲むモルディング工程；リードとリードとを連結しているダムバーを切断するトリミング工程；リードを所望の形態に曲げるフォーミング工程；及び完成されたパッケージの不良を検査する完成品検査工程；などを含む。

30

【0004】

一方、前記ダイシング工程時には、ダイヤモンドホイール等でウエハーを所定の厚さでカットする。この時、ウエハーを固定するためにパターンが形成されていないウエハーの裏面に、ダイシング・ダイボンディング用接着フィルムを適切な温度条件で接着する。しかし、前記条件下でダイシング工程が進む場合、過度の圧力又は機械的衝撃が印加され、ウエハー損傷によるチップング及びパターンを汚染しうるバリ(Burr)が発生する。最近、パッケージサイズが小さくなりながら、ウエハーの厚さが薄くなり、生産効率増大のためにダイシング条件が一層厳しくなり、前記のような問題の発生頻度が増加している。

40

【0005】

このようなバリを減らすための従来の技術は、ダイシングフィルムとダイボンディングフィルムの物性を調節する方法が大部分であった。しかし、バリを減らすために、前記フィルムの物性を変更することによって、ダイボンディング工程やダイシング工程等で信頼性のような物性に相対的な制限があった。

【0006】

特許文献 1 は、裏面研削(back grind)を行わずに、ダイシング時に、ウエ

50

ハ破片が飛散することを防止できる技術であり、ウエハーの部位別にダイシング深さを制御し、また特定部位ではダイシングブレードの高さを徐々に変更（上昇）させながら、ダイシングを行う方法を開示している。

【 0 0 0 7 】

しかし、前記先行文献に開示された方法では、従来の一般的なダイシング方法と同様に、ダイシングフィルムの基材フィルムまでダイシングを行っている。この場合、バリの主要成分となるダイボンディングフィルムが完全に切断された状態で、エキスパンド及びピックアップ工程が行われるようになり、この時、相対的に密着力の弱いダイボンディングフィルムのバリがダイ上に飛散し、ダイの汚染を引き起こすという問題があった。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 8 】

【 特許文献 1 】 日本特許公開公報第 2 0 0 7 - 1 9 4 7 8 号

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 9 】

本発明は、前述した従来技術を考慮してなされたものであり、ダイシング工程時にバリの発生やダイ汚染を抑制しながらも、付着性、ギャップ充填性及びピックアップ性のような半導体パッケージ工程における優れた作業性と信頼性を保持することができるダイシング・ダイボンディングフィルム及びダイシング方法を提供することを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 0 】

本発明では、前記課題を解決するための手段として、

ダイシングフィルム；及び前記ダイシングフィルム上に形成され、25 での引張り弾性率が10～2,000MPaであるダイボンディングフィルムを含むダイシング・ダイボンディングフィルムを提供する。

【 0 0 1 1 】

前記本発明のダイシング・ダイボンディングフィルムでは、ダイシングフィルムの延伸率が100～2,000%の範囲であることが好ましく、500～1,500%の範囲であることがより好ましい。

【 0 0 1 2 】

また、本発明は、前記課題を解決するための他の手段として、基材フィルムと前記基材フィルム上に形成された粘着層を含むダイシングフィルム；及び前記ダイシングフィルム上に形成されたダイボンディングフィルムを含むダイシング・ダイボンディングフィルムを用いてダイシングを行う方法であって、

前記ダイボンディングフィルム上にウエハーを付着する第1工程と、ダイボンディングフィルムが完全に切断されない深さまでダイシングを行う第2工程と、ダイシング・ダイボンディングフィルムをエキスパンドし、ダイボンディングフィルムを完全に分離させる第3工程と、を含むダイシング方法を提供する。

【 0 0 1 3 】

本発明のダイシング方法は、前述した本発明のダイシング・ダイボンディングフィルムを用いて行うのが好ましい。

【 0 0 1 4 】

また、本発明のダイシング方法の第2工程でのダイシングは、ダイボンディングフィルムの厚さの50～99%の水準まで行われることが好ましく、75～95%の水準までおこなわれることがより好ましい。

【 0 0 1 5 】

また、本発明のダイシング方法の第3工程で、エキスパンドの強さは前記ダイシングフィルムの基材フィルムの降伏強さ（Yield strength）の60～90%の水準であることが好ましい。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 6 】

本発明のダイシング方法のエキスパンド工程は、エキスパンドの比率を前記ダイシングフィルム基材フィルムの降伏伸び (Yield elongation) 以上に制御することが好ましく、前記エキスパンドの比率をダイシングフィルム基材フィルムの引張り曲線で降伏点以降、引張強度が再び増加し始める地点の引張り変形率以下に調節することが好ましい。

【 0 0 1 7 】

また、本発明は前記課題を解決するためのさらに別の手段として、ポリオレフィンフィルムと前記ポリオレフィンフィルム上に形成された粘着層を含むダイシングフィルムと、前記ダイシングフィルム上に形成されたダイボンディングフィルムとを含むダイシング・ダイボンディングフィルムを用いてダイシングを行う方法であって、

10

前記ダイボンディングフィルム上にウエハーを付着する第1工程と、前記ダイボンディングフィルムが完全に切断されない深さまでウエハーダイシングを行う第2工程と、ダイシング・ダイボンディングフィルムをエキスパンドし、ダイボンディングフィルムを完全に分離させる第3工程と、を含むことを特徴とするダイシング方法を提供する。

【 0 0 1 8 】

前記ダイシング方法では、第3工程のエキスパンドの強さが600～1350 gfであることが好ましい。

【 0 0 1 9 】

また、前記ダイシング方法では、第3工程のエキスパンドの比率が8～30%であることが好ましい。

20

【 発明の効果 】

【 0 0 2 0 】

本発明のダイシング・ダイボンディングフィルム及びダイシング方法によると、ダイシング工程時にバリ (bur) の発生を抑制しながらも、特別な制限なしに、付着性、ピックアップ性及びギャップ充填性が極大化することができるようフィルムの物性を調節することができ、これにより、半導体パッケージ工程における優れた作業性及び信頼性を保持することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 1 】

30

【図1】本発明の一態様に係るダイシングフィルム上にダイボンディングフィルムが積層された接着フィルムを示す図である。

【図2】図1の接着フィルム上にウエハーが付着された状態を示す図である。

【図3】本発明の一態様に係るダイシング方法でダイシングブレードがダイボンディングフィルムを一部切断した状態を示す模式図である。

【図4】図3の一部切断後の断面図である。

【図5】図4において、ダイボンディングフィルムとウエハーの部分を拡大した断面図である。

【図6】一部切断されたフィルムをエキスパンドし、ダイボンディングフィルムが完全に分離された状態を示す模式図である。

40

【図7】ポリオレフィンフィルムの引張り曲線を示す図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 2 】

本発明は、ダイシングフィルムと、前記ダイシングフィルム上に形成され、25 での引張り弾性率 (tensile modulus) が10～2,000 MPaであるダイボンディングフィルムと、を含むダイシング・ダイボンディングフィルムに関するものである。

【 0 0 2 3 】

本発明では、ダイシング・ダイボンディングフィルムの引張り特性を最適化したことを特徴とする。前記で「引張り特性」は、試片 (例えば、ダイボンディングフィルム等) の

50

両端を固定した後、軸方向に応力を加え、破壊に達する時までの応力と歪曲曲線の関係（引張り曲線）で示される試片の特性を意味する。本発明のダイシング・ダイボンディングフィルムによると、付着性、ギャップ充填性及びピックアップ性のような半導体パッケージ工程における優れた作業性及び信頼性を保持することができる。本発明のダイシング・ダイボンディングフィルムは、特に後記する本発明のダイシング方法で効率的に用いることができる。

【0024】

以下、本発明のダイシング・ダイボンディングフィルムを詳細に説明する。

【0025】

本発明では、ダイボンディングフィルムの25℃での引張り弾性率を10～2,000 MPaの範囲に調節したことを特徴とする。この時、引張り弾性率は25℃の温度で、12.8 mm/分の引張り速度でフィルムに引張り試験を行った時の数値である。具体的に、本発明では、フィルム製造時のコーティング方向を長手方向とし、50 mm×10 mm（長さ×幅）の大きさにフィルムを裁断し、試片を製造した後、前記試片を長手方向に25 mmだけが残るようにテーピングした後、前記部分を握って、12.8 mm/分の速度で引張りながら、引張り弾性率を測定した。このように、測定された弾性率が10 MPa未満であると、後記するダイシング方法のエキスパンド工程でフィルムの切断がきれいに行われず、ピックアップ工程が円滑でない恐れがあり、2,000 MPaを越えると、破断時にフィルム粉が多量発生し、ダイのパターンが汚染される恐れがある。

10

【0026】

20

本発明では、前記のように、ダイボンディングフィルムの引張り弾性率を調節したことを特徴とし、必要に応じて、ダイシングフィルムの引張り特性をさらに制御することができる。具体的に、本発明では、ダイシングフィルムの延伸率を100～2,000%に制御することが好ましく、500～1,500%に制御することがより好ましい。この時、延伸率は25℃の温度で、300 mm/分の引張り速度でフィルムに引張り試験を行った時の数値である。このような延伸率を測定する具体的な方法は、引張り速度などを除いては、前記ダイボンディングフィルムの引張り弾性率の測定方法と類似している。前記延伸率が100%未満であると、後記するダイシング方法のエキスパンド工程でフィルムが容易に破れる恐れがあり、2,000%を超えると、フィルムが全体的に弛む恐れがある。

【0027】

30

本発明では、ダイシングフィルム及び/又はダイボンディングフィルムの引張り特性を前記の通りに調節することによって、ダイシング工程時のバリの発生及びダイ汚染を抑制でき、特に前記フィルムを後記する本発明のダイシング方法に適用したとき、効果を極大化することができる。

【0028】

前記のような本発明のダイシング・ダイボンディングフィルムを構成する素材及びその製造方法は特に限定されなく、この分野の平均的技術者は特別な困難なしに、本発明のフィルムを自由に具現できる。例えば、本発明のダイシング・ダイボンディングフィルムは、

40

樹脂組成物を溶剤に溶解又は分散させて樹脂ワニスを製造する第1工程と、

前記樹脂ワニスを基材フィルムに塗布する第2工程と、

前記樹脂ワニス塗布された基材フィルムを加熱し、溶剤を除去する第3工程と、を含む方法を介して、ダイボンディングフィルム及びダイシングフィルムをそれぞれ製造した後、これを積層することによって製造することができる。

【0029】

前記で第1工程は、樹脂組成物を用いて樹脂ワニスを製造する工程である。この時、樹脂組成物を構成する材料は特に制限されなく、この分野で通常用いられるものを制限なく適用することができる。例えば、ダイシングフィルムの粘着層の材料としては、室温での粘着が可能であり、凝集力及び弾性率の高いアクリル系樹脂のような高分子量の熱可塑性樹脂が挙げられる。一般的にダイシングフィルムの粘着層は加工されるウエハーの厚さ及

50

び用途に応じて、UV型又は非UV型（例えば、熱硬化型）を使用し、前記それぞれはUV硬化型粘着剤又は熱硬化型粘着剤などを使用することによって製造され得る。この時、UV型の場合、UV照射などを通して粘着剤の凝集力を高めて粘着力を低下させ、非UV型（例えば、熱硬化型）の場合、熱などを加えて粘着力を低下させる。このようなUV型と非UV型によってダイシング工程後、ダイシングされたウエハー断片をピックアップする時、剥離力で差が発生することになり、非UV型の場合、UV型の場合に比べて相対的に粘着力が高く、ウエハーが薄い場合には、ピックアップ時不良が発生する恐れが高い。従って、最近、ウエハーの厚さが薄くなり、粘着力の低いUV型のダイシングフィルムが主に使われており、本発明の場合にもUV型粘着剤を使用することが好ましいが、これに制限されるものではない。

10

【0030】

ダイボンディングフィルムの接着層には、フィルムの弾性率及び初期接着特性の観点で熱可塑性高分子量樹脂を用いるか、又は高温接着力及び耐熱性の観点で熱硬化性樹脂を用いることができる。接着層に用いられる代表的な組成物の例は、多官能エポキシ樹脂、硬化剤及び熱可塑性樹脂を含む組成物が挙げられる。前記で硬化剤としてはフェノール樹脂を用いることが好ましく、高温耐湿性の観点でPCT（Pressure Cooker Test）（121 / 100% / 2 atm）48時間処理時、吸湿率が2.0重量%以下のものを用いることが好ましい。また、前記熱可塑性樹脂としては、グリシジル基、ヒドロキシ基、カルボキシ基及び/又はニトリル基のような官能基を有する化合物、例えば、グリシジル（メタ）アクリラート、ヒドロキシ（メタ）アクリラート及び/又はカルボキシル（メタ）アクリラートのような単量体を含むアクリル系樹脂が挙げられる。前記それぞれの材料は、本発明で用いることができる一例を挙げたが、本発明のフィルム製造時には前記材料は制限されなく、この分野の通常材料が制限なく用いることができる。

20

【0031】

前記ワニス化の溶剤は、通例的にメチルエチルケトン（MEK）、アセトン、トルエン、ジメチルホルムアミド（DMF）、メチルセロソルブ（MCS）、テトラヒドロフラン（THF）及びN-メチルピロリドン（NMP）よりなる群から選択された一つ以上が用いられる。

【0032】

前記第1工程では、工程時間の短縮、又はフィルム内の分散性の向上のために充填剤を用いることができる。使用できる充填剤の例は、ボールミル（ball mill）、ビーズミル（bead mill）、3本ロール又は高速分散機の単独又は前記中の2種以上が組み合わせられたものが挙げられる。ボール又はビーズの材質としては、ガラス、アルミナ、又はジルコニウムなどが挙げられ、粒子の分散性側面でジルコニウム材質のボール又はビーズが特に好ましい。

30

【0033】

前記第2工程は、製造された樹脂ワニスを基材フィルムに塗布する工程である。前記基材フィルムに樹脂ワニスを塗布する方法は特に制限されなく、例えば、ナイフコート、ロールコート、スプレーコート、グラビアコート、カーテンコート、コンマコート及び/又はリップコート法のようにこの分野で通常的に知らされた方法を使用することができる。前記工程で使われる基材フィルムも特に制限されなく、例えば、ポリエチレンフィルム、ポリプロピレンフィルム、ポリテトラフルオロエチレンフィルム、ポリエ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、エチレン-プロピレン共重合体フィルム、エチレン-アクリル酸エチル共重合体フィルム、エチル共重合体フィルム又はエチレン-アクリル酸メチル共重合体フィルムなどのようなこの分野の通常材料を制限なく使用することができる。また、前記基材フィルムは必要に応じて、プライマー塗布、コロナ処理、エッチング処理又はUV処理などの表面処理が行われていてもよく、紫外線照射による硬化のために優れた光透過性を有するものを選択することができる。

40

【0034】

50

前記第 3 工程は、塗布された基材フィルムを加熱して溶剤を除去する工程であり、この時、加熱は 70 ~ 250 の温度で、5 分 ~ 20 分間行うことが好ましいが、これに制限されるものではない。

【0035】

前記のような方法でダイシングフィルム及びダイボンディングフィルムを製造した後、これを積層し、ダイシング・ダイボンディングフィルムを製造する。この時には、製造されたダイシングフィルム及びダイボンディングフィルムは、熱ロールラミネート又は積層プレスなどの方法で積層される。連続工程の可能性及び効率側面で熱ロールラミネート方法が特に好ましく、前記方法は 10 ~ 100 の温度及び 0.1 ~ 10 kgf/cm² の圧力条件で行われるのが好ましいが、これに制限されない。

10

【0036】

また、本発明は、図 1 に示されるように、基材フィルム及び前記基材フィルム上に形成された粘着層を含むダイシングフィルム 1 と、前記ダイシングフィルム上に形成されたダイボンディングフィルム 2 とを含むダイシング・ダイボンディングフィルムを用いてダイシングを行う方法であって、

前記ダイボンディングフィルム上にウエハーを付着する第 1 工程と、

前記ダイボンディングフィルムが完全に切断されない深さまでウエハーダイシングを行う第 2 工程と、

前記ダイシング・ダイボンディングフィルムをエキスパンドし、前記ダイボンディングフィルムを完全に分離させる第 3 工程と、を含むことを特徴とするダイシング方法に関するものである。

20

【0037】

前記本発明で提示された方法により半導体パッケージのダイシング工程が行われる場合に、ダイシングフィルム及びダイボンディングフィルムの物性を幅広く調節でき、ダイシング工程時にバリの発生が抑制されながらも、付着性、ピックアップ性及びギャップ充填性などの作業性及び信頼性に優れたダイシング・ダイボンディングフィルムを提供することができる。仮にダイ汚染及びバリの発生を考慮せずに、作業性及び信頼性のためだけにフィルム物性調節が行われたとき、より優れたフィルム特性を具現することができる。しかし、フィルムのバリ発生を減少させるためには、弾性率が一定水準以上に保持されなければならない、このような制限によりダイボンディング工程などで付着性及びギャップ充填性が劣るようになる。即ち、フィルムの弾性率を調節するために、無機フィラーの含量を増加させることが一般的であるが、これによってウエハーとの付着性が低下され、ダイシング時にチップ飛散及びピックアップ不良が発生する。また、高い無機フィラーの含量と弾性率によってギャップ充填性が劣る場合、PCB 及びリードフレームのような半導体用基板 (substrate) とダイボンディングフィルムと間に孔隙が発生する恐れが高く、これにより、半導体パッケージの信頼性に問題が生じうる。

30

【0038】

しかし、本発明で提案されたダイシング方法の場合、フィルムの弾性率のような物性に大きな制限がなく、ダイボンディング後のギャップ充填性を極大化することができる。一般的なパッケージ工程では、ダイボンディング及びモルディング工程を通してダイボンディングフィルムと基板とのギャップ充填性が 100 % になるが、本発明の方法の場合、ダイボンディング後に基板とのギャップ充填性が 100 % になるようにフィルム物性の調節が可能である。特に制限されないが、本発明のダイシング方法には前述した本発明のダイシング・ダイボンディングフィルムが用いられることが好ましい。

40

【0039】

以下、添付された図面を参照して本発明のダイシング方法の各工程をさらに具体的に説明する。

【0040】

本発明の第 1 工程は、図 2 に示されるように、ダイボンディングフィルム 2 上にダイシングされるウエハー 3 を付着する工程である。この時、ウエハー 3 を付着する方法は特に

50

制限されなく、この分野で通常的に使われる方法により付着することができる。

【 0 0 4 1 】

本発明の第 2 工程は、ウエハー 3 が付着されたフィルムをダイシングし、半導体チップを製造する工程である。本発明は添付された図 3 に示されるように、ダイシング深さをダイボンディングフィルム 2 が完全に切断されない深さまで制御することを特徴とする。

図 4 は、本発明の方法によってダイシングを行った後、ダイシングブレード 4 を除去した状態を示す図であり、図 5 は図 4 でウエハー 3 及びダイボンディングフィルム 2 部分を拡大した断面図である。具体的に、前記第 2 工程でのダイシングの深さはダイボンディングフィルムの厚さに応じて決定され、ダイボンディングフィルムの厚さが厚くなるほどカットが多く行われなければならない。特に限定されないが、前記第 2 工程のウエハーダイシングは、ダイボンディングフィルムの厚さの 50 ~ 99 % まで行われるのが好ましく、75 ~ 95 % まで行われるのがさらに好ましい。前記ダイシング深さがダイボンディングフィルム厚さの 50 % 未満であると、エキスパンド工程でフィルムが完全に分離されない恐れがあり、99 % を超えると、工程マージンによりダイシングフィルムの一部がカットされ、バリが発生する恐れがある。

10

【 0 0 4 2 】

本発明の第 3 工程は、ダイシング・ダイボンディングフィルムをエキスパンドし、第 2 工程で一部がカットされたダイボンディングフィルムを完全に分離する工程である。エキスパンド工程は通常、後続されるピックアップ工程が円滑に進むように、切削されたダイの間隔を広げる工程である。この工程で切削されたウエハーが付着されたダイシング・ダイボンディングフィルムはあらゆる方向 (360 度) に延伸される。

20

【 0 0 4 3 】

本発明のダイシング方法のエキスパンド工程では、従来に比べて、エキスパンド性が落ちる。即ち、従来方法ではダイシングフィルムの基材フィルムの一部まで切断された状態でエキスパンドが行われ、エキスパンドが容易であったが、本発明では従来に比べて全体フィルムでのカット部分が少なく相対的にエキスパンド性が落ちる。これにより、エキスパンド工程が円滑に進むためには、フィルムの引張り特性を調節するか、又はフィルムの引張り特性に応じてエキスパンド条件を適宜に制御する必要がある。本発明では第 3 工程のエキスパンド工程のエキスパンドの強さ及びエキスパンドの比率をダイシングフィルムの基材フィルムの引張り特性 (引張り曲線) に応じて調節することを特徴とする。前記ダイシングフィルムの基材フィルムの引張り特性の具体的な試験条件は前述同様である (引張り速度 : 300 mm / 分) 。引張り特性を示す引張り曲線を図示する時に Y 軸は試片に加えられる応力 (stress) を表し、X 軸には応力により試片が変形する割合 (引張り変形率) (strain、%) を表す。以下、本発明の明細書で使用する用語「エキスパンドの強さ」とはエキスパンド時にダイシング・ダイボンディングフィルムに加えられる応力を意味し、これは引張り曲線の Y 軸に対応する。また、本発明で使用する用語「エキスパンドの比率」とはエキスパンド時にダイシング・ダイボンディングフィルムが伸びる変形率を意味し、これは引張り曲線の X 軸に対応する。

30

【 0 0 4 4 】

本発明の第 3 工程では、エキスパンド工程時のエキスパンドの強さをダイシングフィルムの基材フィルムの降伏強さ (Yield strength) の 60 ~ 90 % 水準に調節することが好ましい。前記エキスパンドの強さが 60 % 未満であると、フィルムが全体的に弛む恐れあり、90 % を超えると、フィルムが破れる恐れがある。

40

【 0 0 4 5 】

本発明の第 3 工程では、ダイシング・ダイボンディングフィルムのエキスパンドの比率をダイシングフィルムの基材フィルムの降伏伸び (Yield elongation) 以上に調節することが好ましい。本発明で使われる用語「降伏伸び」とはダイシングフィルムの基材フィルムの引張り曲線の降伏点での引張り変形率を意味する。また、前記ダイシング・ダイボンディングフィルムのエキスパンドの比率は、ダイシングフィルムの基材フィルムの引張り曲線で引張強度の数値が降伏点以降、再増加する地点の引張り変形率よ

50

り小さいことが好ましい。前記割合がダイシングフィルムの基材フィルムの降伏点未満であると、エキスパンド時にフィルムが復原性を有するようになり、これにより、全体フィルムに収縮による力が作用し、ピックアップ時にチップが飛散するか、又は不良が発生する恐れがある。また、エキスパンドの比率が引張り曲線で引張強度の数値が再増加する地点以上であると、エキスパンド装備に二次的な荷重がかかるようになり、ウエハーの揺れが発生し、チップ飛散などの不良が誘発される恐れがある。

【 0 0 4 6 】

このように、本発明の方法では、ダイボンディングフィルムの厚さ及び／又はダイシングフィルムの基材フィルムの引張り特性によって各工程の具体的な条件を決定する。従って、本発明の方法は用いられる素材の種類とは関係なく、適用され得るという長所を有する。例えば、ダイシングフィルムの基材フィルムとしてポリオレフィンフィルムを用いる場合、本発明の具体的実施態様の一例は下記の通りである。

10

【 0 0 4 7 】

即ち、本発明は、ポリオレフィンフィルムと前記ポリオレフィンフィルム上に形成された粘着層を含むダイシングフィルムと、前記ダイシングフィルム上に形成されたダイボンディングフィルムとを含むダイシング・ダイボンディングフィルムを用いてダイシングを行う方法であって、

(1) 前記ダイボンディングフィルム上にウエハーを付着する工程と、

(2) 前記ダイボンディングフィルムが完全に切断されない深さまでウエハーダイシングを行う工程と、

20

(3) 前記ダイシング・ダイボンディングフィルムをエキスパンドし、ダイボンディングフィルムを完全に分離させる工程と、を含むことを特徴とするダイシング方法に関するものである。

【 0 0 4 8 】

前記ポリオレフィンフィルムは、ダイシングフィルムの基材フィルムとして最も頻繁に使われる素材であり、このようなポリオレフィンフィルムの引張り曲線は図 7 と同様である。図中、MD (Mechanical Direction) は製造時のコーティング方向を意味し、TD (Transverse Direction) は前記 MD の垂直方向を意味する。図 7 に示されるように、前記ポリオレフィンフィルムは 3 0 0 mm / 分の引張り速度で降伏強さが約 1 , 0 0 0 ~ 1 , 5 0 0 g f であり、引張強度は約 2 , 8 0 0 ~ 3 , 3 0 0 g f であり、延伸率は約 1 , 0 0 0 % の水準である。

30

【 0 0 4 9 】

このようなダイシングフィルムを用いて本発明の方法を行う時の各工程の具体的な条件は下記の通りである。

【 0 0 5 0 】

即ち、前記工程 (1) 及び (2) ではウエハーを準備し、ダイボンディングフィルムが完全に切断されない深さ、好ましくは前記ダイボンディングフィルム厚さの 5 0 ~ 9 9 % 、より好ましくは 7 5 ~ 9 5 % の水準でダイシングを行う。前記工程に続いて、エキスパンド工程を行うようになるが、この時、エキスパンド強さはダイシングフィルムの基材フィルム (ポリオレフィンフィルム) の降伏強さの 6 0 ~ 9 0 % の水準である 6 0 0 ~ 1 3 5 0 g f が好ましい。また、この時、ポリオレフィンフィルムの変形率を降伏伸び (約 8 ~ 1 2 % 、図 7 参照) 以上、降伏点以降、引張強度が再び増加する地点の引張り変形率 (約 2 5 ~ 3 0 % 、図 7 参照) 以下に制御することが好ましい。

40

【 0 0 5 1 】

また、本発明は、

(1) 前述したダイシング方法で分離された半導体チップをピックアップする工程と、

(2) ピックアップ半導体チップを半導体用基板にボンディングする工程と、

(3) 半導体チップと半導体用基板を電氣的接続手段で連結する工程と

(4) 製造されたパッケージを封止材でモルディングする工程と、を含む半導体パッケージ方法に関するものである。

50

【 0 0 5 2 】

前記半導体パッケージ方法の具体的な条件は特に制限されなく、この分野で一般的に行うピックアップ工程、ダイボンディング工程、ワイヤーボンディング工程及びモルディング工程の条件を制限なく採用することができる。

【 0 0 5 3 】

以上で説明した本発明のダイシング・ダイボンディングフィルム及びダイシング方法は、半導体パッケージ工程で優れた作業性及び信頼性を提供し、各種の半導体装置の製造に効果的に適用され得る。前記半導体装置の例としては携帯電話、又はモバイル端末機に搭載されるフラッシュメモリー又は半導体メモリーが挙げられる。最近、前記半導体装置は高集積化及び高機能化が求められており、半導体用基板に複数のチップを積層するMCP (Multi Chip Package) 方式で製造される。本発明のフィルム及び方法の場合、このようなMCP方式の場合でも優れた作業性及び信頼性を表すことができる。

10

【 0 0 5 4 】

以下、本発明に係る実施例及び比較例を通して本発明をより詳細に説明するが、本発明の範囲が下記提示された実施例によって制限されるものではない。

【 0 0 5 5 】

[実施例 1]

芳香族系エポキシ樹脂 (ノボラック型エポキシ樹脂、軟化点: 80) 66 重量部、フェノール樹脂 (フェノールノボラック樹脂、軟化点: 90) 60 重量部、エポキシ基含有アクリル共重合体 (SA-55、Tg: 5 、重量平均分子量: 500, 000、株式会社LG化学製) 200 重量部、硬化促進剤 (2-フェニル-4-メチルイミダゾール (2PMZ)) 0.3 重量部及びシリカ (溶融シリカ、平均粒径: 75 nm) 15 重量部で構成される組成物に、メチルエチルケトンを攪拌混合し、ワニスを製造した。

20

【 0 0 5 6 】

製造されたワニスを厚さ 38 μ m の基材フィルム (離型ポリエステルフィルム、RS-21G、SKC 製) に塗布し、110 で3分間乾燥し、塗膜厚さが20 μ m のフィルムを製造した。製造されたフィルムを製造時のコーティング方向を長手方向とし、50 mm $\times$ 10 mm (長さ $\times$ 幅) の大きさに裁断して試片を製造した後、前記試片を長手方向に25 mm だけが残るように両端をテーピングした。次いで、テーピング部分を握って室温 (25) で12.8 mm / 分の速度で引張りながら、引張り弾性率を測定した。このようにして測定されたフィルムの室温での引張り弾性率は450 MPaであった。前記の通りに製造されたダイボンディングフィルムに、基材フィルムの厚さが100 μ m であり、粘着層の厚さが10 μ m のダイシングフィルムを接着した後、裁断し、ダイシング・ダイボンディングフィルムを製造した。

30

【 0 0 5 7 】

[実施例 2]

アクリル樹脂 100 重量部を用いたことを除いては、実施例 1 と同様にして、ダイシング・ダイボンディングフィルムを製作した。この時、ダイボンディングフィルムの引張り弾性率は900 MPaであった。

40

【 0 0 5 8 】

[実施例 3]

アクリル樹脂 400 重量部を用いたことを除いては、実施例 1 と同様にして、ダイシング・ダイボンディングフィルムを製作した。この時、ダイボンディングフィルムの引張り弾性率は200 MPaであった。

【 0 0 5 9 】

[比較例 1]

アクリル樹脂 30 重量部を用いたことを除いては、実施例 1 と同様にして、ダイシング・ダイボンディングフィルムを製作した。この時、ダイボンディングフィルムの引張り弾性率は3000 MPaであった。

50

【 0 0 6 0 】

[比較例 2]

アクリル樹脂 6 0 0 重量部を用いたことを除いては、実施例 1 と同様に、ダイシング・ダイボンディングフィルムを製作した。この時、ダイボンディングフィルムの引張り弾性率は 1 0 M P a であった。

【 0 0 6 1 】

[比較例 3]

実施例 1 で製造されたダイシング・ダイボンディングフィルムのダイシング工程のダイシング深さを調節し、比較例 3 として設定した。

【 0 0 6 2 】

前記で製造された実施例 1 ～ 3 及び比較例 1 及び 2 のダイシング・ダイボンディングフィルムの作業時のバリ発生率、ピックアップ性及びダイ汚染率を下記提示された方法で測定した。

【 0 0 6 3 】

1 . バリ発生率、ピックアップ性及びダイ汚染率測定試験

[実施例 1 ～ 3 及び比較例 1 及び 2 の場合]

実施例及び比較例で製造されたダイシング・ダイボンディングフィルムを用いてダイシングを実施した。この時、ダイサイズは 5 m m × 5 m m であった。ダイシングの深さを 1 7 μ m にした後、バリの発生を観察し、次いで、フィルムを 7 m m にエキスパンドし、ピックアップ性を確認した。

【 0 0 6 4 】

前記試験を 1 0 0 回繰り返してダイシングした後、1 0 0 個のダイの中からバリが発生したダイに対してバリ発生率を計算した。ピックアップ性の場合は 1 0 0 個の中から 1 個でも失敗した場合不良として区分した。また、エキスパンド工程を通した分離後、ダイボンディングフィルム切断時にフィルム粉発生によるダイ汚染発生率も前記バリ発生率と同様に計算した。

【 0 0 6 5 】

[比較例 3 の場合]

実施例 1 で製造されたダイシング・ダイボンディングフィルムをダイシング工程に適用する時、ダイボンディングフィルム及びダイシングフィルムの粘着層の全体及びダイシングフィルムの基材フィルムの一部 (3 0 μ m) までダイシングを行って、バリの発生を観察し、次いで、7 m m にエキスパンドし、ピックアップ性を確認した。ダイシング時のダイサイズは 5 m m × 5 m m であった。

【 0 0 6 6 】

前記から提示された方法で測定された結果を下記表 1 に整理した。

【 0 0 6 7 】

【 表 1 】

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	比較例 1	比較例 2	比較例 3
引張り弾性率(MPa)	450	900	200	3000	10	450
ダイシング深さ(μm)	17	17	17	17	17	60
バリ発生(%)	0	0	0	0	0	15
ダイ汚染率(%)	0	0	0	20	0	0
ピックアップ性	良好	良好	良好	良好	不良	良好
付着性	良好	良好	優秀	不良	優秀	良好
ギャップ充填性	良好	優秀	良好	良好	不良	良好
信頼性	優秀	優秀	優秀	不良	良好	良好

【 0 0 6 8 】

前記表 1 に示されるように、本発明に係るダイシング・ダイボンディングフィルムを本

発明のダイシング方法を適用した実施例 1 ~ 3 の場合バリの発生、又はそれによるダイの汚染が完全に抑制された。これに対して、ダイシング・ダイボンディングフィルムの弾性率が本発明の範囲を逸脱するか、又は本発明の方法を適用していない比較例 1 ~ 3 の場合には、本発明の方法を適用した場合にも、満足できる結果を得ることはできなかった。

【 0 0 6 9 】

具体的に、ダイボンディングフィルムの弾性率が過度に大きい比較例 1 の場合、ダイシング時に発生されたバリにより、ダイが酷く汚染された。また、ダイボンディングフィルムの弾性率が小さい比較例 2 の場合には、バリの発生又はダイの汚染はなかったが、ピックアップ性及びダイボンディング工程でのギャップ充填性が顕著に低下された。また、実施例 1 のダイシング・ダイボンディングフィルムを従来のダイシング方法に適用した比較例 3 の場合、ピックアップ性、付着性及びギャップ充填性などは見事に保持されたが、ダイシング過程で多量のバリが発生されたことを確認することができた。

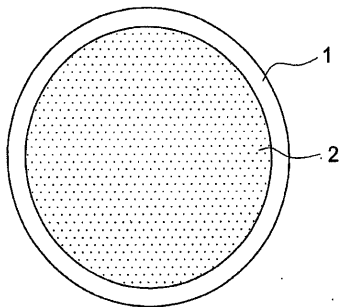
【 符号の説明 】

【 0 0 7 0 】

- 1 ダイシングフィルム
- 1 - 1 基材フィルム
- 1 - 2 粘着層
- 2 ダイボンディングフィルム
- 3 ウェハー
- 4 ダイシングブレード
- A ダイシングフィルムのダイシング深さ
- B ダイシング後の残深さ
- C ダイシング幅

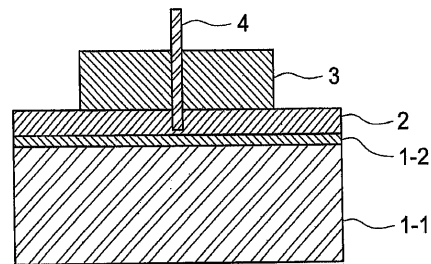
【 図 1 】

FIG. 1



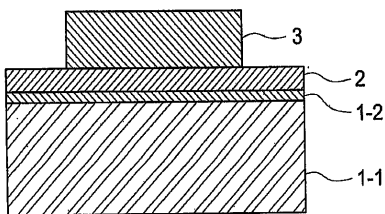
【 図 3 】

FIG. 3



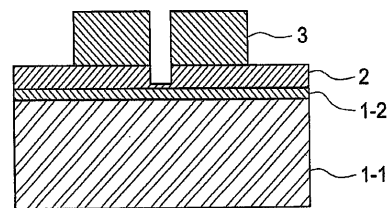
【 図 2 】

FIG. 2



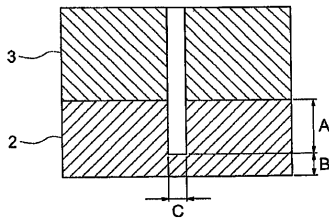
【 図 4 】

FIG. 4



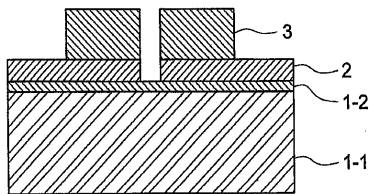
【図 5】

FIG. 5

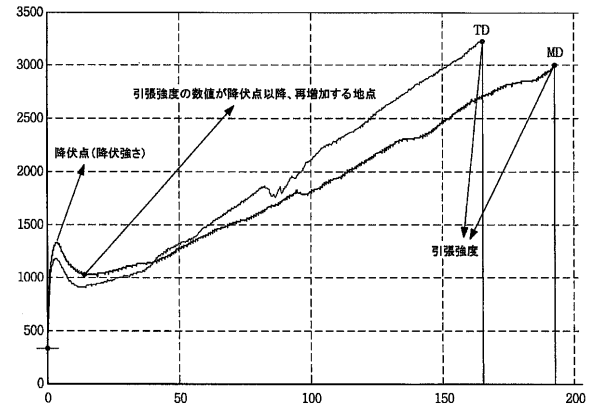


【図 6】

FIG. 6



【図 7】



【手続補正書】

【提出日】平成25年3月1日(2013.3.1)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基材フィルムと前記基材フィルム上に形成された粘着層を含むダイシングフィルム；及び前記ダイシングフィルム上に形成されたダイボンディングフィルムを含むダイシング・ダイボンディングフィルムを用いてダイシングを行う方法であって、

前記ダイボンディングフィルム上にウエハーを付着する第 1 工程；

前記ダイボンディングフィルムが完全に切断されない深さまでダイシングを行う第 2 工程；及び

前記ダイシング・ダイボンディングフィルムをエキスパンドし、前記ダイボンディングフィルムを完全に分離させる第 3 工程を含む、

前記第 3 工程のエキスパンドの比率を、前記ダイシングフィルムの基材フィルムの降伏伸び以上に制御し、前記ダイシングフィルムの基材フィルムの引張り曲線で降伏点以降、引張強度が再び増加し始める地点の引張り変形率以下に調節することを特徴とするダイシング方法。

【請求項 2】

前記ダイシングフィルムの延伸率が 100 ~ 2,000 % であり、前記ダイボンディングフィルムの 25 での引張り弾性率が 10 ~ 2,000 MPa であることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記第 2 工程でのダイシングを、前記ダイボンディングフィルムの厚さの 50 ～ 99 % の水準まで行うことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記第 2 工程でのダイシングを、前記ダイボンディングフィルムの厚さの 75 ～ 95 % の水準まで行うことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記第 3 工程のエキスパンドの強さを、前記ダイシングフィルムの基材フィルムの降伏強さの 60 ～ 90 % に調節することを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

ポリオレフィンフィルムと前記ポリオレフィンフィルム上に形成された粘着層を含むダイシングフィルム；及び前記ダイシングフィルム上に形成されたダイボンディングフィルムとを含むダイシング・ダイボンディングフィルムを用いてダイシングを行う方法であって、

前記ダイボンディングフィルム上にウエハーを付着する第 1 工程；

前記ダイボンディングフィルムが完全に切断されない深さまでウエハーダイシングを行う第 2 工程；及び

前記ダイシング・ダイボンディングフィルムをエキスパンドし、ダイボンディングフィルムを完全に分離させる第 3 工程を含み、

前記第 3 工程のエキスパンドの比率を、前記ポリオレフィンフィルムの降伏伸び以上に制御し、前記ポリオレフィンフィルムの引張り曲線で降伏点以降、引張強度が再び増加し始める地点の引張り変形率以下に調節することを特徴とするダイシング方法。

【請求項 7】

前記ダイシングフィルムの延伸率が 100 ～ 2,000 % であり、前記ダイボンディングフィルムの 25 での引張り弾性率が 10 ～ 2,000 MPa であることを特徴とする請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記第 3 工程のエキスパンドの強さが、600 ～ 1,350 gf であることを特徴とする請求項 6 に記載の方法。

【請求項 9】

前記第 3 工程のエキスパンドの比率が、8 ～ 30 % であることを特徴とする請求項 6 に記載の方法。

【請求項 10】

(1) 請求項 1 又は請求項 6 に記載のダイシング方法を行って製作された半導体チップをピックアップする工程；

(2) 前記ピックアップ半導体チップを半導体用基板にボンディングする工程；

(3) 前記半導体チップと半導体用基板を電氣的接続手段で連結する工程；及び

(4) 製造されたパッケージを封止材でモルディングする工程と、を含む半導体パッケージ方法。

フロントページの続き

- (72)発明者 ジャン・スン・キム
大韓民国・305-772・テジョン・ユソン-グ・ジジョク-ドン・(番地なし)・2・ダンジ
・バンソク・マウル・アパート・204-1002
- (72)発明者 ヒョ・スン・パク
大韓民国・305-751・テジョン・ユソン-グ・ソンガン-ドン・(番地なし)・ソンガン・
グリーン・アパート・303-203
- (72)発明者 ヒュン・ジ・ユ
大韓民国・305-509・テジョン・ユソン-グ・グワンピョン-ドン・(番地なし)・ハンフ
ァ・クメ・グリーン・3-チャ・1002-1902
- (72)発明者 ドン・ハン・コ
大韓民国・705-803・デグ・ナム-グ・デミョン・9-ドン・338-37・ヌエル・プル
ン・ヴィル・204
- (72)発明者 ヒョ・スク・ジュ
大韓民国・431-050・キョンギ-ド・アンヤン-シ・ドンアン-グ・ピサン-ドン・479
- 4