(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2007-227497
(P2007-227497A)
(43)公開日　平成19年9月6日(2007.9.6)

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード（参考）
H01L 21/301 (2006.01)	H01L 21/78 M	

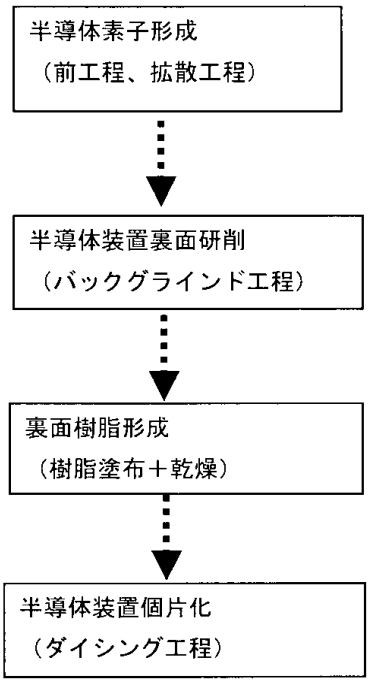
審査請求 未請求　請求項の数 9　ＯＬ　（全 6 頁）

(21)出願番号　特願2006-44815(P2006-44815)
(22)出願日　平成18年2月22日(2006.2.22)

(71)出願人　000002325
セイコーインスツル株式会社
千葉県千葉市美浜区中瀬１丁目８番地
(74)代理人　100079212
弁理士　松下　義治
(72)発明者　門井　聖明
千葉県千葉市美浜区中瀬１丁目８番地　セイコーインスツル株式会社内

(54)【発明の名称】半導体装置の製造方法

(57)【要約】
【課題】　ウエハ裏面研削工程終了から半導体装置個片化工程までの工程において、ウエハの反りのために発生するウエハの割れ、欠け、クラックを防止する。
【解決手段】　ウエハ裏面研削後に、ウエハ裏面に樹脂層を形成することで、ウエハの反りを低減する。これにより、チップ個片化（ダイシング）時に発生するチップ裏面の欠け、クラック（チッピング）を低減しゴミ、異物の発生をなくし品質を向上させる
【選択図】　図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
半導体ウエハ裏面を研削してウエハ厚みを薄くする工程と、
研削後の前記半導体ウエハ裏面に樹脂層を形成し、前記半導体ウエハの表面と裏面の応力の釣り合いを取るように、前記樹脂層の厚みで応力を調整する工程と、
前記樹脂層形成後の前記半導体ウエハを個片化する工程とからなる半導体装置の製造方法。
【請求項２】
前記樹脂層は前記半導体ウエハ裏面に形成されて引張り応力を呈することを特徴とする請求項１に記載の半導体装置の製造方法。
【請求項３】
前記ウエハ裏面の樹脂層がポリイミドからなることを特徴とする請求項１に記載の半導体装置の製造方法。
【請求項４】
前記ウエハ裏面の樹脂層がベンゾオキサゾールからなることを特徴とする請求項１に記載の半導体装置の製造方法。
【請求項５】
前記ウエハ裏面の樹脂層がエポキシ樹脂からなることを特徴とする請求項１に記載の半導体装置の製造方法。
【請求項６】
前記ウエハ裏面の樹脂層がウレタン樹脂からなることを特徴とする請求項１に記載の半導体装置の製造方法。
【請求項７】
前記ウエハ裏面の樹脂層の形成にスピンコート法を用いることを特徴とする請求項１から６いずれかに記載の半導体装置の製造方法。
【請求項８】
前記ウエハ裏面の樹脂層の形成にスキャン塗布法を用いることを特徴とする請求項１から６のいずれかに記載の半導体装置の製造方法。
【請求項９】
前記ウエハ裏面の樹脂層の形成にスプレー塗布法を用いることを特徴とする請求項１から６のいずれかに記載の半導体装置の製造方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は薄型半導体装置に発生する反りを低減する半導体装置の製造方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来から、半導体装置の薄型化のために、素子形成工程（前工程）が終了した後にウエハの裏面側を研削する裏面研削工程が行われている。このウエハ裏面研削工程において、研削により作られる破砕層のため応力が発生し、ウエハに反りが発生する。これらの反りはロボットによるウエハ自動搬送を困難にし、ウエハの割れ、欠け、クラックを発生させることがある。
【０００３】
また、半導体装置の個片化（ダイシング）の時点で、この様に反りを有するウエハをテープなどで矯正して個片化を行うと、個片化の瞬間に応力が開放されるために半導体装置裏面に欠け、クラック（チッピング）が発生する。図６に従来技術による個片化後の半導体装置の断面図を示した。半導体装置裏面端部から飛散した破片９は、ゴミとなって半導体装置の品質低下の原因となる。
【０００４】
このウエハ反りを低減するためには上記の破砕層を除去することが必要であり、これま

で、強酸、強アルカリの薬品によるエッチングやポリッシングが行われてきた。
【０００５】
特許文献１には、素子形成工程（前工程）におけるウエハ反りの低減に関する発明が開示されている。しかしながら、ウエハ裏面研削工程で発生する反りの低減については解決策を示していない。
【０００６】
特許文献２には、ウエハ裏面研削工程前にウエハ表面及び裏面に樹脂層を形成することで、研削を良好に行う発明が開示されている。しかしながら、裏面樹脂層は研削時に除去されるため、個片化時に発生するであろうクラック起因の破片の飛散を防止することはできない。
【特許文献１】特開平８－２２７８３４号公報
【特許文献２】特開２００１－８５４５３号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００７】
従来の技術においてはウエハ裏面研削工程終了後、半導体装置個片化工程（ダイシング工程）までウエハの反りを低減する事は出来ないため、ロボットによるウエハ自動搬送を困難にし、ウエハの割れ、欠け、クラックがしばしば発生する。個片化工程においても半導体装置裏面に欠け、クラック（チッピング）が発生することがある。
【０００８】
そこで、本発明の目的は上記の課題を解決することにある。
【課題を解決するための手段】
【０００９】
上記の目的を達成するために、本発明では、以下の手段とした。
（１）半導体ウエハ裏面を研削してウエハ厚みを薄くする工程と、研削後の前記半導体ウエハ裏面に樹脂層を形成し、前記半導体ウエハの表面と裏面の応力の釣り合いを取るように、前記樹脂層の厚みで応力を調整する工程と、前記樹脂層形成後の前記半導体ウエハを個片化する工程とからなる半導体装置の製造方法とした。
（２）前記樹脂層は前記半導体ウエハ裏面に形成されて引張り応力を呈することを特徴とする請求項１に記載の半導体装置の製造方法。
（３）前記ウエハ裏面の樹脂層がポリイミドからなることを特徴とする半導体装置の製造方法とした。
（４）前記ウエハ裏面の樹脂層がベンゾオキサゾールからなることを特徴とする半導体装置の製造方法とした。
（５）前記ウエハ裏面の樹脂層がエポキシ樹脂からなることを特徴とする半導体装置の製造方法とした。
（６）前記ウエハ裏面の樹脂層がウレタン樹脂からなることを特徴とする半導体装置の製造方法とした。
（７）前記ウエハ裏面の樹脂層の形成にスピンコート法を用いることを特徴とする半導体装置の製造方法とした。
（８）前記ウエハ裏面の樹脂層の形成にスキャン塗布法を用いることを特徴とする半導体装置の製造方法とした。
（９）前記ウエハ裏面の樹脂層の形成にスプレー塗布法を用いることを特徴とする半導体装置の製造方法とした。
【発明の効果】
【００１０】
本発明によれば、ウエハ裏面研削後ウエハ裏面に樹脂層を形成することでウエハの反りを低減できる。ウエハ反りの大きさは素子形成工程（前工程）の条件により変化するが、これらの変化に対し本発明では樹脂層の厚みを変化させることによりウエハ毎に反りを低減することが出来る。すなわち、樹脂層形成前の半導体ウエハの反り量が大きい場合は樹

脂の厚みを厚くし、反りが少ない場合は樹脂の厚みを薄くする。さらに、半導体装置個片化工程（ダイシング工程）では、すでにウエハの反りが低減されているので半導体装置個片化（ダイシング）時に発生する半導体装置裏面の欠け、クラック（チッピング）を低減出来る。また、半導体装置裏面に発生した欠け、クラック（チッピング）はウエハ裏面樹脂により密着しているため、脱落、剥離することは無くゴミ、異物の発生には至らない。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１１】

以下に本発明の実施例を説明する。図１に本発明の製造方法の順番を示す。半導体素子形成工程（前工程、拡散工程）終了後、半導体装置裏面研削を行う。この時点で半導体ウエハには反りが発生する。つぎに裏面樹脂形成を行う。これらの樹脂形成工程は樹脂塗布と乾燥からなる。この工程終了後に半導体ウエハの反りは低減されている。次に半導体装置個片化を行う。この時点でウエハの反りは低減しているので半導体装置裏面の欠け、クラック（チッピング）は低減している。さらに、半導体装置裏面の欠け、クラック（チッピング）が生じたとしても、裏面樹脂から離脱することはないので、欠け、クラック（チッピング）により発生していたゴミ、異物の発生は無くなる。これらの工程の間に半導体素子電気特性検査工程、不良素子のマーキング工程などが入っても期待される効果は失われりことはなく問題は生じない。

【００１２】

図２は本発明実施した裏面樹脂形成後（半導体装置個片化工程前）の断面図である。ウエハ１は、例えばシリコンからなる。半導体素子２はウエハ表面に形成され、シリコン酸化膜、シリコン窒化膜、アルミを主成分とする金属配線などから構成されている。ウエハ裏面研削後のウエハ１の裏面には破砕層４が生成される。この破砕層４の裏面に樹脂層３を形成する。

【００１３】

図３は本発明実施前のウエハ裏面研削後の断面図である。状態を分りやすくするために誇張して描いてある。これは従来の技術による半導体装置個片化工程（ダイシング工程）前の断面図と同一になる。ウエハ裏面研削はウエハと砥石をそれぞれ回転させながら押し付けることによってウエハを研削する。したがって、この機械的摩擦によりウエハの研削面には破砕層が形成される。これらの破砕層は圧縮応力を有するため素子形成面を上とすると凹型に変形する。同じ応力でもウエハ１の厚みが薄くなればなるほど反り量が大きくなる。なお、このとき使用される砥石は＃４０００以下のものが一般的である。

【００１４】

図３の状態のウエハ裏面に樹脂を塗布して乾燥させる。ここで塗布する樹脂は溶剤を含んでおり乾燥を必要とする。この乾燥過程で樹脂による引張り応力が発生して、研削による破砕層は圧縮応力を打ち消す事でウエハの反りを低減する。その結果、図２の状態になる。このとき使用される樹脂の代表例としてポリイミド、ベンゾオキサゾールなどがあげられるが、溶剤により薄められたその他の樹脂でも同様の効果が得られることは言うまでも無い。これらの樹脂の厚みを調整することで樹脂の引張り応力を調整することが可能であり、樹脂塗布前の半導体ウエハの反り量とウエハの厚みにより、必要とする樹脂層の厚みが求められる。

【００１５】

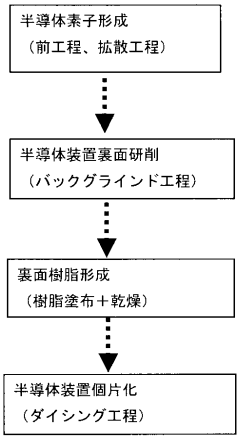
これらの樹脂塗布としてスピンコート法、スキャン塗布法、スプレー塗布法で行うことが望ましく、これらの方法で樹脂を塗布することで樹脂層の厚みを精度良く形成することができる。また、樹脂層形成はウエハ裏面研削後であれば良く。裏面研削で使用されるウエハ表面保護テープを剥がす前、剥がした後のいずれの時点でも樹脂形成を行うことで効果が得られる。

【００１６】

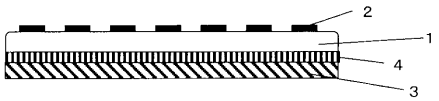
この様に裏面研削したウエハに生ずる反りを低減することで自動搬送機の搬送アームでも安定して搬送が行うことができ裏面研削以降の工程においてウエハの割れ、欠け、クラックなどの不良を低減できる。

【００１７】
図４は半導体装置個片化工程の断面図である。ウエハ裏面の樹脂層３の裏面にダイシングテープを貼り付けた状態でダイシングを行う。なお、ダイシングテープはダイシングテープ粘着層５とダイシングテープ基材６より構成される。図中の７はダイシングブレード、１０はダイシングによる切削溝、１１はダイシングリングを示す。
【００１８】
図５は半導体装置個片化加工後の半導体装置の断面図である。ウエハ裏面端部にはダイシング時に発生したクラック８が存在するが、樹脂層３があるために、図６で示すような破片９を発生することは無い。
【００１９】
ダイシングにより個片化された半導体装置は、この後、パッケージへの組込みあるいは基板への据付などの実装工程へと供される。この際、樹脂層３を有したまま実装が可能となるような実装工程を選択するのが好ましいことは言うまでもない。
【図面の簡単な説明】
【００２０】
【図１】本発明の半導体装置製造方法を示すフローである。
【図２】図１に示したフローの裏面樹脂形成後の断面図である。
【図３】図１に示したフローの裏面研削後の断面図である。
【図４】図１に示したフローの個片化工程の断面図である。
【図５】本発明による個片化後の半導体装置の断面図である。
【図６】従来技術による個片化後の半導体装置の断面図である。
【符号の説明】
【００２１】
１　半導体ウエハ（シリコン）
２　半導体素子
３　樹脂層
４　破砕層
５　ダイシングテープ粘着層
６　ダイシングテープ基材
７　ダイシングブレード
８　ダイシングにより発生したクラック
９　クラックにより後工程で脱落した破片
１０　ダイシングによる切削溝
１１　ダイシングリング

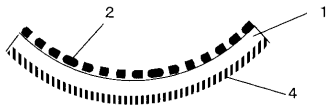
【図１】



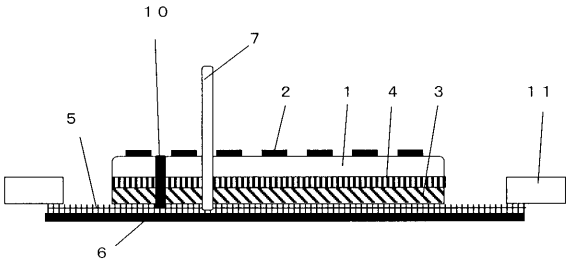
【図２】



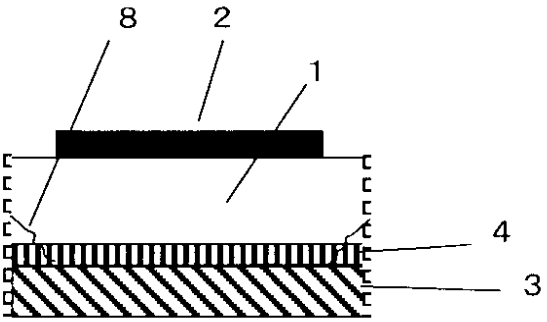
【図３】



【図４】



【図５】



【図６】

