

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第2区分

【発行日】平成26年12月11日(2014.12.11)

【公表番号】特表2014-523109(P2014-523109A)

【公表日】平成26年9月8日(2014.9.8)

【年通号数】公開・登録公報2014-048

【出願番号】特願2014-515838(P2014-515838)

【国際特許分類】

H 01 L 21/301 (2006.01)

H 01 L 21/3065 (2006.01)

H 01 L 21/304 (2006.01)

B 23 K 26/361 (2014.01)

B 23 K 26/00 (2014.01)

【F I】

H 01 L 21/78 S

H 01 L 21/302 105 A

H 01 L 21/78 B

H 01 L 21/304 631

B 23 K 26/361

B 23 K 26/00 N

B 23 K 26/00 H

【手続補正書】

【提出日】平成26年10月21日(2014.10.21)

【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】

複数のICを含む基板をダイシングする方法であって、

基板の上にICを覆い保護する多層マスクを形成する工程であって、多層マスクは、

ICの上面の上に配置された第1マスク材料層と、

第1マスク材料層の上に配置された第2マスク材料層を含む工程と、

レーザスクライビングプロセスによって多層マスクをパターニングし、これによってIC間の基板の領域を露出させるギャップをパターニングされたマスクに提供する工程と、

パターニングされたマスク内でギャップを貫通して基板をプラズマエッチングして、これによってICを個片化する工程であって、第2マスク材料層は、エッチングプロセスの少なくとも一部に対して、プラズマへの曝露から第1マスク材料層を保護する工程と、

第1マスク材料層を溶解し、ICの上面から第2マスク材料層をリフトオフする工程を含む方法。

【請求項2】

第1マスク材料層を溶解する工程は、第1マスク材料層が可溶で、第2マスク材料層が実質的に不溶である溶媒に多層マスクを曝す工程を含む請求項1記載の方法。

【請求項3】

溶媒は水溶液である請求項2記載の方法。

【請求項4】

溶媒は水である請求項3記載の方法。

**【請求項 5】**

第1マスク材料層は水溶性ポリマーを含み、半導体基板をエッティングする工程は、第1マスク材料層を100未満に維持するディープトレンチエッティングプロセスによってトレンチをエッティングする工程を含む請求項1記載の方法。

**【請求項 6】**

多層マスクを形成する工程は、ポリ(ビニルアルコール)、ポリ(アクリル酸)、ポリ(メタクリル酸)、ポリ(アクリルアミド)、又はポリ(エチレンオキシド)のうちの少なくとも1つをICの上面に接触する第1マスク材料層として塗布する工程を含む請求項5記載の方法。

**【請求項 7】**

多層マスクを形成する工程は、第1マスク材料層の上に非水溶性ポリマーを塗布する工程を含む請求項1記載の方法。

**【請求項 8】**

非水溶性ポリマーを塗布する工程は、フォトレジスト及びポリイミドの少なくとも一方を塗布する工程を含む請求項7記載の方法。

**【請求項 9】**

マスクを形成する工程は、IC間のストリートの上に20μm以下、ICの上部バンプ面の上に少なくとも10μmの厚さで多層マスクを形成する工程を含む請求項1記載の方法。

**【請求項 10】**

マスクをパターニングする工程は、540ナノメートル以下の波長と400フェムト秒以下のレーザパルス幅を有するフェムト秒レーザによってパターンを直接描画する工程を含む請求項1記載の方法。

**【請求項 11】**

多層マスクを形成する工程は、  
ICの上面の上に第1マスク材料の溶液をスピンドルコートする工程と、  
第1マスク材料層の上に、第2マスク材料層の溶液をスピンドルコートする工程、又は第2マスク材料を蒸着する工程を含む請求項1記載の方法。

**【請求項 12】**

裏面研削プロセスによって基板を薄化する工程を含み、第1マスク材料のスピンドルコートは、裏面研削後に実行される請求項11記載の方法。

**【請求項 13】**

第1マスク材料層の上に、第2マスク材料層の溶液をスピンドルコートする工程、又は第2マスク材料を蒸着する工程は、第1材料の上にアモルファスカーボン層を化学蒸着する工程を含む請求項11記載の方法。

**【請求項 14】**

複数のICを含む半導体基板をダイシングする方法であって、  
シリコン基板上に水溶性マスク材料層を形成する工程であって、水溶性マスク材料層はシリコン基板上に配置されたICを覆い、ICは二酸化ケイ素、低材料層及び銅層を含む薄膜スタックを含む工程と、

水溶性マスク材料層の上に非水溶性マスク材料層を形成する工程と、

非水溶性マスク材料層、水溶性マスク材料層、低材料層及び銅層をフェムト秒レーザでパターニングして、IC間のシリコン基板の領域を露出させる工程と、

シリコン基板の露出した領域をエッティングして、ICを個片化する工程であって、非水溶性マスク材料層は、シリコン基板エッティングの少なくとも一部からプラズマへの曝露から水溶性マスク材料層を保護する工程と、

水溶性マスク材料層を溶解し、非水溶性マスク材料層をリフトオフする工程とを含む方法。

**【請求項 15】**

二酸化ケイ素層、低材料層及び銅層をフェムト秒レーザでパターニングする工程は、

低 材料層及び銅層をアブレーション加工する工程の前に、二酸化ケイ素層をアブレーション加工する工程を含み、シリコン基板をエッチングする工程は、水溶性マスク材料層を100未満の温度に維持しながら、SF<sub>6</sub>と、C<sub>4</sub>F<sub>8</sub>及びC<sub>4</sub>F<sub>6</sub>のうちの少なくとも1つとのプラズマに基板を曝露する工程を含む請求項14記載の方法。