

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6161496号  
(P6161496)

(45) 発行日 平成29年7月12日(2017.7.12)

(24) 登録日 平成29年6月23日(2017.6.23)

(51) Int. Cl. F I  
**G03F 1/68 (2012.01)** G O 3 F 1/68  
**G03F 1/54 (2012.01)** G O 3 F 1/54  
**G03F 1/00 (2012.01)** G O 3 F 1/00 Z

請求項の数 3 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2013-206675 (P2013-206675)	(73) 特許権者	000134051 株式会社ディスコ 東京都大田区大森北二丁目13番11号
(22) 出願日	平成25年10月1日(2013.10.1)	(74) 代理人	100075384 弁理士 松本 昂
(65) 公開番号	特開2015-72299 (P2015-72299A)	(74) 代理人	100172281 弁理士 岡本 知広
(43) 公開日	平成27年4月16日(2015.4.16)	(72) 発明者	荒井 一尚 東京都大田区大森北二丁目13番11号 株式会社ディスコ内
審査請求日	平成28年8月10日(2016.8.10)	審査官	今井 彰

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フォトマスクの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ウエーハ加工用フォトマスクの製造方法であって、  
 加工すべきウエーハと同等以上の大きさを有し光を透過する透光板と、加工すべきウエーハと同等以上の大きさを有し光を遮断する遮光板と、を準備する準備工程と、  
 光を透過すべき領域の該遮光板の表面に裏面には至らない溝を形成する溝形成工程と、  
 溝が形成された該遮光板の表面に光を透過するボンド剤を介在させて該透光板を貼り付けて一体化する一体化工程と、  
 該一体化工程実施後、該透光板側をチャックテーブルに保持し該遮光板の裏面を研削して該溝を裏面に露出させる研削工程と、  
 を備えたことを特徴とするウエーハ加工用フォトマスクの製造方法。

【請求項2】

ウエーハの表面には格子状に形成された複数の分割予定ラインによって区画された各領域にデバイスが形成されており、  
 該溝形成工程において、ウエーハの分割予定ラインに対応する領域に溝を形成する請求項1記載のウエーハ加工用フォトマスクの製造方法。

【請求項3】

該溝形成工程は切削ブレードを回転可能に支持する切削装置によって遂行される請求項2記載のウエーハ加工用フォトマスクの製造方法。

【発明の詳細な説明】

**【技術分野】****【0001】**

本発明は、ウエーハ加工用のフォトマスクの製造方法に関する。

**【背景技術】****【0002】**

IC, LSI等の複数のデバイスが分割予定ラインによって区画されて表面に形成された半導体ウエーハは、裏面が研削されて所定の厚みに加工された後、ダイシング装置、レーザー加工装置によって個々のデバイスに分割され、分割されたデバイスは携帯電話、パソコン等の各種電子機器に広く利用されている。

**【0003】**

しかし、ダイシング装置によるダイシング時には、高速回転する切削ブレードがウエーハの分割予定ラインに切り込むため、切削ブレードの破砕力に起因してデバイスに欠けが生じ、デバイスの抗折強度を低下させるという問題がある。

**【0004】**

また、切削ブレードによるダイシングは、切削ブレードを各分割予定ラインに精密に位置合わせした上で、各分割予定ラインを一本一本切削していく必要があり、非効率的である。特に、デバイスのサイズが小さく切削する分割予定ラインの数が多い場合は、全ての分割予定ラインを切削するのに相当の時間を有し、生産性が低下するという問題がある。

**【0005】**

そこで、デバイスの抗折強度を向上させるため、或いは生産性を向上させるために、ウエーハの分割予定ラインをプラズマエッチングして個々のデバイスに分割する技術が開

特開2006-114825号公報で提案されている。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0006】**

【特許文献1】特開2006-114825号公報

【特許文献2】特開昭62-229151号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

しかし、特許文献1で開示されているように、分割予定ラインをプラズマエッチングしてウエーハを個々のデバイスに分割するには、フォトマスクが必要であり、従来のフォトマスクは高額でコスト高になり生産性が悪いという問題がある。

**【0008】**

従来のフォトマスクの製造方法は、特許文献2に開示されているように、ガラス板の表面にクロム等の遮光膜を被覆する工程、遮光膜の上面にフォトレジスト膜を被覆する工程、フォトレジスト膜に対して遮光したい領域と透光したい領域に選択的に光又は電子ビームを照射してパターンを描画する工程、フォトレジスト膜を現像してフォトレジスト膜を部分的に除去する工程、エッチングによって遮光膜を部分的に除去する工程を含んでおり、製造工程が複雑でフォトマスクが高額になるという問題がある。

**【0009】**

本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、フォトマスクを安価で容易に製造できるウエーハ加工用フォトマスクの製造方法を提供することである。

**【課題を解決するための手段】****【0010】**

本発明によると、ウエーハ加工用フォトマスクの製造方法であって、加工すべきウエーハと同等以上の大きさを有し光を透過する透光板と、加工すべきウエーハと同等以上の大きさを有し光を遮断する遮光板と、を準備する準備工程と、光を透過すべき領域の該遮光板の表面に裏面には至らない溝を形成する溝形成工程と、溝が形成された該遮光板の表面

10

20

30

40

50

に光を透過するボンド剤を介在させて該透光板を貼り付けて一体化する一体化工程と、該一体化工程実施後、該透光板側をチャックテーブルに保持し該遮光板の裏面を研削して該溝を裏面に露出させる研削工程と、を備えたことを特徴とするウエーハ加工用フォトマスクの製造方法が提供される。

【0011】

好ましくは、ウエーハの表面には複数の分割予定ラインによって区画された各領域にデバイスが形成されており、該溝形成工程において、分割予定ラインに対応する領域に溝を形成する。

【発明の効果】

【0012】

本発明のウエーハ加工用フォトマスクの製造方法によると、従来の複雑で高価な工程を不要とし、ウエーハ加工用フォトマスクを簡単な工程で容易に製造することができ、生産性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】半導体ウエーハの表面側斜視図である。

【図2】図2(A)は遮光板の斜視図、図2(B)は透光板の斜視図である。

【図3】図3(A)は溝形成工程を示す模式図、図3(B)は溝形成工程で形成された溝を示すウエーハの一部拡大断面図である。

【図4】遮光板と透光板とを一体化する一体化工程を示す斜視図である。

【図5】透光板と遮光板とが一体化された状態の斜視図である。

【図6】研削工程を示す斜視図である。

【図7】研削工程を実施して遮光板の裏面に溝が露出した状態の斜視図である。

【図8】本発明の製造方法により製造されたウエーハ加工用フォトマスクの斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明の実施形態を図面を参照して詳細に説明する。図1を参照すると、半導体ウエーハ(以下、単にウエーハと略称することがある)11の表面側斜視図が示されている。

【0015】

半導体ウエーハ11は、例えば厚さが700 $\mu$ mのシリコンウエーハからなっており、表面11aに複数の分割予定ライン13が格子状に形成されるとともに、複数の分割予定ライン13によって区画された各領域にIC、LSI等のデバイス15が形成されている。

【0016】

このように構成された半導体ウエーハ11は、デバイス15が形成されているデバイス領域17と、デバイス領域17を囲繞する外周余剰領域19をその表面の平坦部に備えている。半導体ウエーハ11の外周部には円弧状の面取り部11eが形成されている。21はシリコンウエーハの結晶方位を示すマークとしてのノッチである。

【0017】

本発明のフォトマスクの製造方法では、まず、図2(A)に示す光を遮断する遮光板10と、図2(B)に示す光を透過する透光板12を準備する準備工程を実施する。図2(A)に示す遮光板10は、例えばパターンを有しないシリコンウエーハから形成されており、表面10a及び裏面10bを有している。一方、図2(B)に示す透光板12は、ガラス、石英、PET(ポリエチレンテレフタレート)等から形成されている。

【0018】

図3(A)を参照すると、遮光板10の表面10aに分割溝16を形成する様子を示す模式図が示されている。この溝形成工程では、遮光板10の表面10aの光を透過すべき領域に図3(B)に示すような裏面10bには至らない溝16を形成する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 9 】

好ましくは、この溝形成工程は、切削ブレード 1 4 を矢印 A 方向に高速回転させて遮光板 1 0 の表面 1 0 a に切り込むことにより実施する。溝 1 6 は図 1 に示す半導体ウエーハ 1 1 の分割予定ライン 1 3 に対応する領域に形成する。

## 【 0 0 2 0 】

即ち、隣接する溝 1 6 のピッチはウエーハ 1 1 の分割予定ライン 1 3 のピッチに対応しており、第 1 の方向に伸長する複数の溝 1 6 を形成した後、これらの溝 1 6 と直交する方向に分割予定ライン 1 3 と同一ピッチで複数の溝 1 6 を形成する。

## 【 0 0 2 1 】

溝形成工程実施後、図 4 に示すように、溝 1 6 が形成された遮光板 1 0 の表面 1 0 a に光を透過するボンド剤 1 6 を介在させて透光板 1 2 を貼り付けて一体化する一体化工程を実施する。図 5 を参照すると、一体化工程実施後の遮光板 1 0 と透光板 1 2 とが一体化された状態の斜視図が示されており、この状態では遮光板 1 0 の裏面 1 0 b が露出している。

10

## 【 0 0 2 2 】

一体化工程を実施した後、遮光板 1 0 の裏面 1 0 b を研削して溝 1 6 を裏面 1 0 b に露出させる研削工程を実施する。この研削工程は、図 6 に示すような研削装置の研削ユニット 2 0 を用いて実施する。

## 【 0 0 2 3 】

図 6 において、研削ユニット 2 0 は、回転駆動されるスピンドル 2 2 と、スピンドル 2 2 の先端に固定されたホイールマウント 2 4 と、ホイールマウント 2 4 に複数のねじ 2 8 により着脱可能に装着された研削ホイール 2 6 とを含んでいる。研削ホイール 2 6 は、環状のホイール基台 3 0 と、ホイール基台 3 0 の下端部に環状に固着された複数の研削砥石 3 2 とから構成される。

20

## 【 0 0 2 4 】

研削ステップでは、図 6 に示したように、研削装置のチャックテーブル 3 4 で透光板 1 2 側を吸引保持して遮光板 1 0 の裏面 1 0 b を露出させる。そして、チャックテーブル 3 4 を矢印 a 方向に例えば 3 0 0 r p m で回転しつつ、研削ホイール 2 6 をチャックテーブル 3 4 と同一方向に、即ち矢印 b 方向に例えば 6 0 0 0 r p m で回転させるとともに、図示しない研削ユニット送り機構を作動して研削砥石 3 2 を遮光板 1 0 の裏面 1 0 b に接触させる。

30

## 【 0 0 2 5 】

研削ホイール 2 6 を所定の研削送り速度で下方に所定量研削送りして、遮光板 1 0 の研削を実施する。研削を続行すると、図 7 に示すように、遮光板 1 0 の表面 1 0 a に形成した溝 1 6 が遮光板 1 0 の裏面 1 0 b に露出する。全ての溝 1 6 が遮光板 1 0 の裏面 1 0 b に露出した時点で研削を中止する。

## 【 0 0 2 6 】

その結果、図 8 に示すようなウエーハ加工用フォトマスク 3 6 を製造することができる。フォトマスク 3 6 では、透光板 1 2 に接着された遮光板 1 0 に図 1 に示した半導体ウエーハ 1 1 の分割予定ライン 1 3 に対応する位置に複数の溝 1 6 が形成されているため、これらの溝 1 6 の領域でのみ光が透過し、他の領域では光が遮光されるフォトマスクとして利用することができる。

40

## 【 符号の説明 】

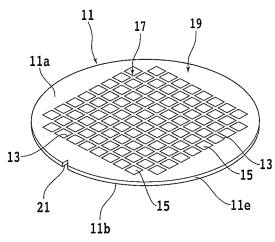
## 【 0 0 2 7 】

- 1 0 遮光板
- 1 1 半導体ウエーハ
- 1 2 透光板
- 1 3 分割予定ライン
- 1 5 デバイス
- 1 6 溝

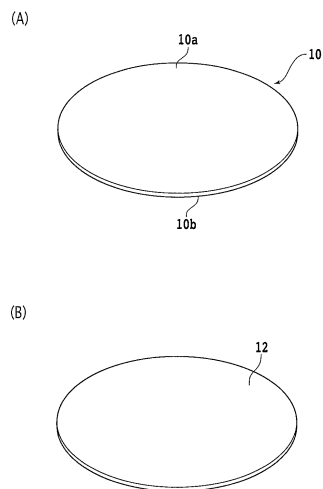
50

- 1 8 透光性を有するボンダ剤
- 2 0 研削ユニット
- 3 4 チャックテーブル
- 3 6 ウエーハ加工用フォトマスク

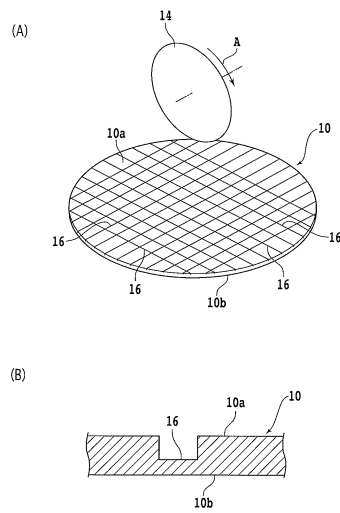
【図1】



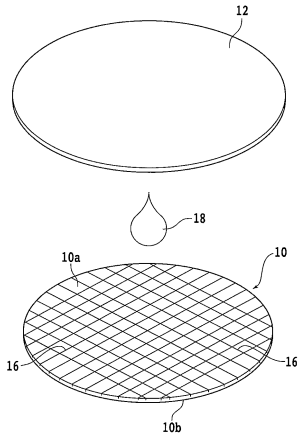
【図2】



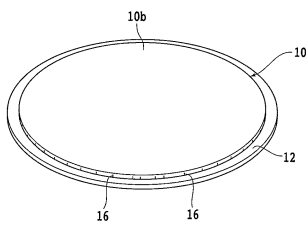
【図3】



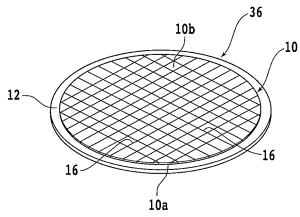
【 図 4 】



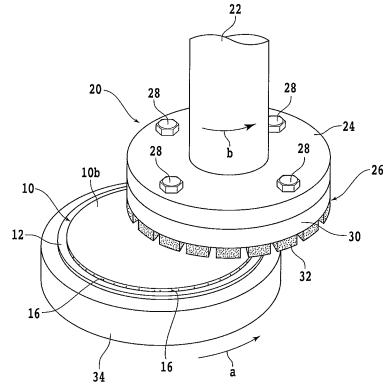
【 図 5 】



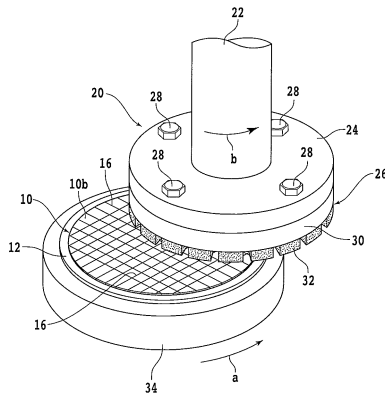
【 図 8 】



【 図 6 】



【 図 7 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平5 - 285937 (JP, A)  
特開昭61 - 56349 (JP, A)  
特開平10 - 186628 (JP, A)  
特開平6 - 301194 (JP, A)  
特開2006 - 294807 (JP, A)  
米国特許出願公開第2006 / 0016782 (US, A1)  
特開平1 - 260451 (JP, A)  
特開2006 - 114825 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03F 1/20 - 1/86、7/20 - 7/24、9/00 - 9/02  
H01L 21/027、21/30、21/301、21/78