

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5338396号
(P5338396)

(45) 発行日 平成25年11月13日 (2013.11.13)

(24) 登録日 平成25年8月16日 (2013.8.16)

(51) Int.Cl.		F I	
H03H 3/08	(2006.01)	H03H 3/08	
H01L 23/02	(2006.01)	H01L 23/02	Z

請求項の数 4 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2009-59078 (P2009-59078)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成21年3月12日 (2009.3.12)		パナソニック株式会社
(65) 公開番号	特開2010-213144 (P2010-213144A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成22年9月24日 (2010.9.24)	(74) 代理人	100109667
審査請求日	平成24年2月28日 (2012.2.28)		弁理士 内藤 浩樹
		(74) 代理人	100120156
			弁理士 藤井 兼太郎
		(74) 代理人	100137202
			弁理士 寺内 伊久郎
		(72) 発明者	鷹野 敦
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニックエレクトロニクス株式会社 社内
		審査官	▲高▼橋 徳浩

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 弾性表面波デバイスの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

圧電基板の第1面に弾性表面波デバイスパターンを複数個形成する工程と、前記圧電基板の第1面に前記弾性表面波デバイスパターンを囲む側壁を設ける工程と、励振空間を介して前記弾性表面波デバイスパターンを覆う天板を前記側壁上に設ける工程と、前記側壁と前記天板を形成した前記圧電基板の第1面を保護体で覆う工程と、レーザ光を前記保護体に集光させて照射することにより前記レーザ光を照射した部分の前記保護体を除去する工程と、レーザ光を前記圧電基板の内部に集光させて照射することにより前記圧電基板の内部に改質領域を形成する工程と、前記改質領域で各デバイスに分離する工程とを備え、前記保護体はフィラーを含有した樹脂からなり、前記レーザ光を前記保護体に集光させる工程は、レーザ光を照射した部分の前記保護体の中の前記樹脂を揮発させ、前記フィラーからなる保護体除去部を形成する工程である弾性表面波デバイスの製造方法。

【請求項 2】

前記弾性表面波デバイスは、側面部に前記フィラーのみの箇所を設けた請求項1記載の弾性表面波デバイスの製造方法。

【請求項 3】

前記改質領域で各デバイスに分離する工程の前に、前記圧電基板の第1面とは反対側の第2面側を研削することにより前記圧電基板を薄板化する工程を備えた請求項1に記載の弾性表面波デバイスの製造方法。

【請求項 4】

前記レーザ光を前記圧電基板の内部に集光させて照射することにより前記圧電基板の内部に改質領域を形成する工程は、前記圧電基板の第1面に近い位置に焦点を結ぶ請求項3に記載の弾性表面波デバイスの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は低背化した弾性表面波デバイスの製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、機器の薄型化への要望に対して、弾性表面波デバイスに対しても小型化、低背化への要望が強まってきている。 10

【0003】

弾性表面波デバイスの小型化、低背化へのひとつの方法として、弾性表面波デバイスのパターンを形成した圧電基板の表面に振動空間を確保しながら周囲および上方を覆い、これをダイサーで切断してデバイスを得るウェハレベルパッケージと呼ばれる方法がある。しかしながら、弾性表面波デバイスのサイズが小さくなってくると、ダイサーによる切り代の面積の割合が大きくなっていくため、結果として弾性表面波デバイスのサイズの割には得られる弾性表面波デバイスの個数が増えず、量産性があまり向上しなくなってくる。また異なる硬さのものをダイシングするときにチップングが発生し、特に弾性表面波デバイスを樹脂等でモールドする場合、チップングのところからクラックが発生しやすくなるという課題があった。 20

【0004】

なお、この出願の発明に関連する先行技術文献情報としては、例えば、特許文献1が知られている。

【特許文献1】特開2008-5464号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は上記課題を解決するものであり、小型化、低背化した弾性表面波デバイスを量産性良く得ることができ、また信頼性の高い弾性表面波デバイスを得ることを目的とする。 30

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために本発明は、圧電基板の第1面に弾性表面波デバイスパターンを複数個形成する工程と、弾性表面波デバイスパターンを囲む側壁とこの側壁上に設けられ弾性表面波デバイスパターンの励振空間を覆う天板を設け、圧電基板の第1面全体に保護体で覆う工程と、レーザ光を前記圧電基板の内部および保護体に集光させて照射することにより圧電基板の内部に改質領域を形成するとともにレーザ光を照射した部分の保護体を除去する工程と、圧電基板の第1面とは反対側の第2面側を研削することにより圧電基板を薄板化する工程と、改質領域で各デバイスに分離する工程と、を備えたものであり、このようにすることにより、切り代をなくすことにより、ウェハ当たりのデバイスの取れ数を増加させるとともに、チップングを低減させ、信頼性を向上させることができる。 40

【発明の効果】

【0007】

本発明によると、量産性良くチップングの少ない薄板化した弾性表面波デバイスが得られ、高品質な弾性表面波デバイスを得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

(実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1における弾性表面波デバイスの製造方法を示す図である 50

。

【 0 0 0 9 】

まず図 1 (a) のように、厚さ約 0 . 3 5 m m の両面を鏡面研磨したタンタル酸リチウムあるいはニオブ酸リチウムの単結晶からなる圧電基板 1 1 の第 1 面にフォトリソグラフィ技術を用いて弾性表面波デバイスパターン 1 2 を複数個形成する。その上に弾性表面波デバイスパターン 1 2 を囲み、個片に分離した際の外周から全周に渡って間隔を設けて形成した側壁 1 4 を設け、さらにその上に弾性表面波デバイスパターン 1 2 の励振空間を覆い、同じく個片に分離した際の外周から全周に渡って間隔を設けて形成した天板 1 5 を設け、弾性表面波デバイスパターン 1 2 に接続され外部に電気信号を取り出すための接続電極 1 6 を設け、圧電基板 1 1 の第 1 面側全体をエポキシ系樹脂からなる保護体 1 7 で覆うことにより、図 1 (b) のようになる。ここで保護体 1 7 の圧電基板 1 1 の第 1 面側からの厚さを約 0 . 0 8 m m とし、保護体 1 7 は重量比で 8 5 % 以上のシリカをフィラーとして含有したエポキシ系樹脂を用いている。

10

【 0 0 1 0 】

次に図 1 (c) のように、圧電基板 1 1 の裏面 (第 2 面) 側から近赤外レーザ光 1 8 を照射し、レンズにより圧電基板 1 1 の内部に集光させる。このとき集光させる位置は、第 1 面側に近いところになるようにする。本実施の形態では第 1 面側から約 0 . 0 8 m m の深さの位置に焦点が結ばれるようにする。さらに保護体 1 7 に焦点が結ばれるように近赤外レーザ光 1 8 を照射する。

【 0 0 1 1 】

20

このとき、通常弾性表面波デバイスの圧電基板はバルク波による影響を抑圧するために裏面を荒らしているため、裏面側からレーザ光を照射すると荒れた裏面で反射するため、十分に内部で集光させることができない。これに対し本発明の実施形態 1 では裏面側も鏡面研磨しているため、内部に集光させることができる。

【 0 0 1 2 】

以上のように圧電基板 1 1 の内部にレーザ光 1 8 を集光させると、その集光された付近で多光子吸収が起こり、図 1 (d) のように改質領域 1 3 が形成される。さらにレーザ光 1 8 を保護体 1 7 に集光させることにより照射した部分の保護体 1 7 を除去する。これは保護体 1 7 を構成する材料が重量比で 8 5 % 以上と多量のフィラーを含み、またその厚さも約 0 . 0 8 m m と非常に薄いため、レーザ光を照射した部分の保護体 1 7 中のエポキシ系樹脂を揮発させ、フィラーのみの状態となった保護体除去部 1 9 を形成することが可能となるものである。

30

【 0 0 1 3 】

次に図 1 (e) のように、裏面側から研削を行い、圧電基板 1 1 の厚さが約 0 . 1 6 m m になるようにする。このように薄板化を行うと同時に、裏面加工をも実現することができる。従来チップを薄板化する方法として先ダイシングと呼ばれている方法が知られているが、この場合ハーフカット溝を設けているため、この部分が空間になっている。そのため研削バイトがこの空間を通った後圧電基板に到達するまで研削を行うため、弾性表面波デバイスチップの裏面の角となる部分でチッピングが発生しやすいが、本実施の形態 1 では、改質領域 1 3 だけで空間ができていないため、チッピングが発生しにくくなるようにすることができる。

40

【 0 0 1 4 】

次にピックアップシート 2 0 へ貼り合わせし、ピックアップシート 2 0 をエキスパンドすることにより、改質領域 1 3 で分離させることができ、図 1 (f) のようになる。

【 0 0 1 5 】

以上のように個片化する際に、ダイサーを用いずに、レーザ光を集光させることによって分離させているため、切り代が発生せず、同じデバイスサイズのものを得る場合、ウェハ当たりの取れ数を増加させることができ、量産性を向上させることができる。また分離させた面についても、ダイサーで切断したものに比べてチッピングを少なくすることができる。特にこの弾性表面波デバイスを基板に実装した後にモールドするような場合において

50

、信頼性を向上させることができる。

【 0 0 1 6 】

さらに、保護体 1 7 の側面部はエポキシ系樹脂が揮発し、フィラーのみの状態となった保護体除去部 1 9 としているため、この弾性表面波デバイスを実装した後樹脂モールドした場合、クッション層として働き、モールド樹脂による弾性表面波デバイスへのストレスを緩和することができる。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 1 7 】

本発明の弾性表面波デバイスの製造方法は、小型化、低背化の弾性表面波デバイスを量産性良く得ることができ、また信頼性をも向上させることができるため、産業上有用なものとなる。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 8 】

【図 1】本発明の実施の形態 1 における弾性表面波デバイスの製造方法を示す図

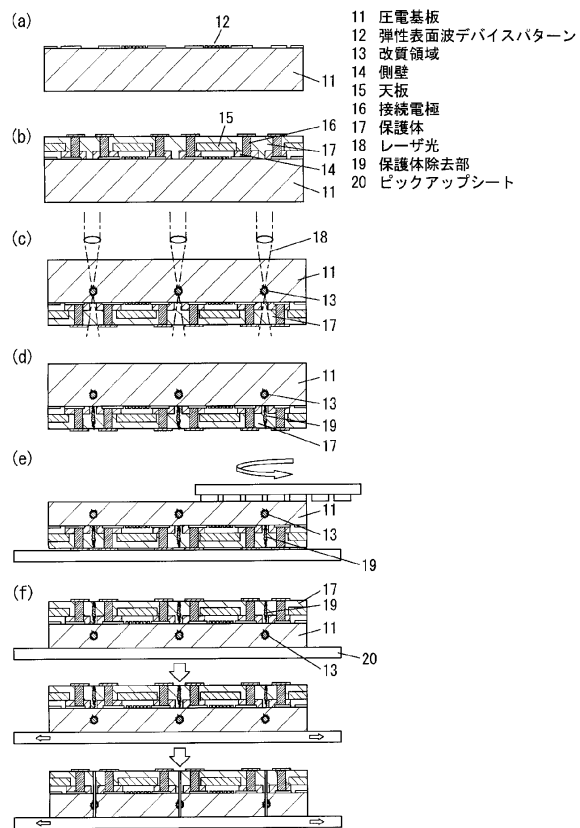
【符号の説明】

【 0 0 1 9 】

- 1 1 圧電基板
- 1 2 弾性表面波デバイスパターン
- 1 3 改質領域
- 1 4 側壁
- 1 5 天板
- 1 6 接続電極
- 1 7 保護体
- 1 8 レーザ光
- 1 9 保護体除去部
- 2 0 ピックアップシート

20

【図 1】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2008 - 245026 (JP, A)
特開 2003 - 115734 (JP, A)
特開 2006 - 246112 (JP, A)
特開 2003 - 142972 (JP, A)
特開 2009 - 033135 (JP, A)
国際公開第 2008 / 105199 (WO, A1)
国際公開第 2006 / 134928 (WO, A1)
特開 2002 - 009583 (JP, A)
特開 2007 - 130768 (JP, A)
特開 2007 - 158212 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H03H3 / 007 - H03H3 / 10
H03H9 / 00 - H03H9 / 76
H01L 23 / 02