

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2008-529273

(P2008-529273A)

(43) 公表日 平成20年7月31日(2008.7.31)

(51) Int.Cl.		F I			テーマコード (参考)
<b>H O 1 L 21/56</b>	<b>(2006.01)</b>	H O 1 L 21/56		E	2 F 0 5 5
<b>H O 1 L 29/84</b>	<b>(2006.01)</b>	H O 1 L 29/84		Z	4 M 1 1 2
<b>G O 1 L 9/00</b>	<b>(2006.01)</b>	G O 1 L 9/00	3 O 1 A		5 F 0 6 1

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 12 頁)

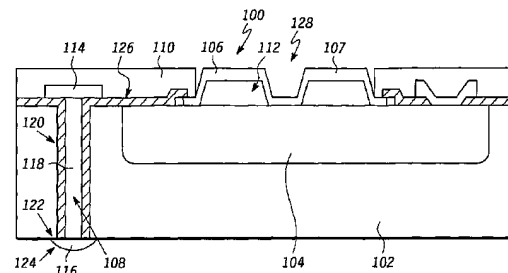
(21) 出願番号	特願2007-552128 (P2007-552128)	(71) 出願人	504199127
(86) (22) 出願日	平成17年12月14日 (2005.12.14)		フリースケール セミコンダクター イン
(85) 翻訳文提出日	平成19年6月13日 (2007.6.13)		コーポレイテッド
(86) 国際出願番号	PCT/US2005/045204		アメリカ合衆国 7 8 7 3 5 テキサス州
(87) 国際公開番号	W02006/078374		オースティン ウィリアム キャノン
(87) 国際公開日	平成18年7月27日 (2006.7.27)		ドライブ ウェスト 6 5 0 1
(31) 優先権主張番号	11/039,688	(74) 代理人	100089705
(32) 優先日	平成17年1月20日 (2005.1.20)		弁理士 社本 一夫
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100140109
			弁理士 小野 新次郎
		(74) 代理人	100075270
			弁理士 小林 泰
		(74) 代理人	100080137
			弁理士 千葉 昭男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 検知エレメントに関するウェハレベルチップスケールパッケージを備えた装置および方法

## (57) 【要約】

センサ ( 1 0 0 ) を製造するための方法を提供する。該方法は、ウェハ上に取り付けられた少なくとも1つのセンサエレメントを備えた該ウェハ上に第1の所定の厚さで犠牲材料 ( 3 3 0 ) を堆積させ、該犠牲材料は少なくとも1つのセンサエレメント上の少なくとも一部に堆積され、前記ウェハ上で、堆積された犠牲材料の周りに第1の所定の厚さよりも薄い第2の所定の厚さで封止層 ( 3 3 2 ) を形成し、犠牲材料を除去することを有する。上述の方法により製造されたセンサのための装置も提供される。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

ウェハ上に取り付けられた少なくとも 1 つのセンサエレメントを備えた該ウェハ上に第 1 の所定の厚さで、前記少なくとも 1 つのセンサエレメント上に少なくとも部分的に犠牲材料を堆積させるステップと、

前記ウェハ上で、前記堆積された犠牲材料の周りに前記第 1 の所定の厚さよりも薄い第 2 の所定の厚さで封止層を形成するステップと、

前記犠牲材料を除去するステップと  
を有することを特徴とするセンサを製造する方法。

**【請求項 2】**

前記除去するステップの前に、  
複数のチップを形成するために前記ウェハをダイシングするステップ  
を更に有することを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 3】**

前記堆積させるステップの後に、前記ウェハおよび前記堆積された犠牲材料を硬化させるステップを更に有することを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 4】**

前記堆積させるステップが、揺変性の特性を備え、少なくとも約 140 の温度に耐える能力を備えた材料を堆積させることを更に含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 5】**

前記材料を堆積させるステップが、一時的に、水溶性熱可塑性接着材料を堆積させることを更に含むことを特徴とする請求項 4 に記載の方法。

**【請求項 6】**

前記堆積させるステップが、前記ウェハ上にニードルから前記犠牲材料を分配することを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 7】**

前記堆積させるステップが、前記ウェハ上にマスクを配置することを含み、  
前記マスクは、少なくとも 1 つの前記センサエレメントを露出させ、前記マスクの上から前記犠牲材料をシルクスクリーンさせることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 8】**

前記封止層を形成するステップが、前記封止層を形成するための液体モールドイング技術を使用することを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 9】**

前記除去するステップが、前記犠牲材料に溶液を適用することを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 10】**

前記除去するステップが、前記犠牲材料の上に高圧脱イオン水をスプレーすることを含むことを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

**【請求項 11】**

前記除去するステップが、前記犠牲材料にフォトリジストを適用することを含むことを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

**【請求項 12】**

前記除去するステップが、前記犠牲材料にプラズマを適用することを含むことを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

**【請求項 13】**

前記犠牲材料を除去するステップの後に、  
前記ウェハを回路ボードに結合させるステップを更に有することを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 14】**

ウェハ上に取り付けられた少なくとも１つのセンサエレメントを備えた前記ウェハ上に第１の所定の厚さで犠牲材料を堆積させるステップと、を有し、

前記犠牲材料は、揺変性の特性を備え、少なくとも約１４０の温度に耐える能力を備え、少なくとも１つのセンサエレメント上の少なくとも一部に堆積され、

前記ウェハ上で、前記堆積された犠牲材料の周りに前記第１の所定の厚さよりも薄い代２の所定の厚さで封止層を形成するステップと、

前記犠牲材料を除去するステップと、

を有することを特徴とするセンサを製造する方法。

【請求項１５】

前記堆積させるステップが、前記ウェハ上にニードルから前記犠牲材料を分配させることを含むことを特徴とする請求項１４に記載の方法。

【請求項１６】

前記堆積させるステップが、

前記ウェハ上にマスクを配置させることを有し、

前記マスクは少なくとも前記センサエレメントの１つを露出させ、前記マスクの上に前記犠牲材料をシルクスクリーンすることを特徴とする請求項１４に記載の方法。

【請求項１７】

前記封止層を形成するステップが、前記封止層を形成するための液体モールディング技術を使用することを含むことを特徴とする請求項１４に記載の方法。

【請求項１８】

前記除去するステップが、前記犠牲材料に対して溶液を適用することを含むことを特徴とする請求項１４に記載の方法。

【請求項１９】

第１と第２の側を備えたウェハと、を有し、

前記第１の側の表面で露出された端を備えた相互接続が、第１の側と第２の側との間に延び、

前記ウェハの第２の側に結合したセンサエレメントと、

前記ウェハの第２の側に結合した封止層と、を有し

前記封止層が、貫通して延びる開口部を備え、前記センサエレメントを露出させるようにセンサの上に配置される、

ことを特徴とするセンサ。

【請求項２０】

前記封止層が、プラスチック、ポリイミド、または、絶縁体からなることを特徴とする請求項１９に記載のセンサ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は一般的にはチップパッケージングに関し、特にウェハレベルチップスケールパッケージに関する。

【背景技術】

【０００２】

センサは、無数の用途に使用され、多数のタイプのデータを収集するのに使用されうる。あるセンサは、例えば参照圧力と測定された圧力との間、または、２つの測定された圧力の間の圧力差を判断するのに用いられる。典型的には、これらの圧力センサは、そこに印刷された回路、および／または、そこに取り付けられた他のコンポーネントを備えた集積されたチップを含む。あるセンサ構成では、チップは、センサコンポーネントを保護し、チップ作動中の回路によって生成される熱を放散させるように構成されたハードケース内に配置される。他のセンサ構成では、チップはまた、ダイを回路ボードに取り付けるために使用される複数のボンドワイヤを含む。ボンドワイヤは典型的には、チップからケースの外に延びる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 3 】

上述のセンサ構成は一般的には殆どの用途で良好に作動するけれども、他の用途では所定の欠点から不利益を被る。例えば、医療用デバイス関連では、移植可能異物の医療用デバイスに使用されるコンポーネントは、インプラント患者によって経験されうる不快を低減させるために可能な限り極めて小さい。しかしながら、上述したこれらのようなケースを備えた在来センサは、比較的高い高さ、および/または、大きなフットプリントを有しており、そのため、インプラント可能な医療用デバイスから除かれうるスペースを不必要に占める。他の例では、上述のチップは、製造するのに比較的高価である。その結果、比較的安価なコンポーネントは、センサチップ技術に組み入れられず、また、別の実施形態では、該チップが組み入れられるならば、コンポーネントの費用は増大する。

10

## 【 発明の開示 】

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 0 4 】

従って、在来の集積チップパッケージと比較して相対的に小さい集積チップパッケージを有することが望まれる。さらに、製造するのに相対的にシンプルで高価でない集積コンポーネントを作るための方法が望まれる。さらに、本発明の他の望ましい特徴および特性は、この発明の背景と添付の図面を参照して、発明の詳細な説明および特許請求の範囲から明らかになるであろう。

## 【 0 0 0 5 】

かくして、在来の集積チップパッケージと比較して相対的に小さい集積チップスケールパッケージを提供する。更に、相対的に安価でシンプルであるチップスケールパッケージングを処理するための方法が提供される。

20

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

## 【 0 0 0 6 】

以下の本発明の詳細な説明は、単に例示的なものであり、本発明の使用及び用途を限定するものではない。更に、上記背景技術に示したいかなる理論によっても本発明は制限されない。

## 【 0 0 0 7 】

図 1 を参照すると、典型的な集積コンポーネントまたはセンサ 1 0 0 の断面図が示されている。センサ 1 0 0 は、基板層 1 0 2、回路 1 0 4、センサエレメント 1 0 6、相互接続 1 0 8、および、封止層 1 1 0 を含む。基板層 1 0 2 は、センサコンポーネントが結合されるベースを提供する。伝統的に使用される基板は、例えば、シリコン、シリコンゲルマニウム、ガリウム砒素、シリコン - オン - 絶縁体、絶縁ガラス、サファイア、または他の如何なる適切な材料を含み、基板層はそれらの種々のタイプの材料からなることを認識すべきであろう。回路 1 0 4 は、基板層 1 0 2 の少なくとも一部に配置され、例えば、通信、輸送、一般的な計算のような種々の集積回路の用途のために構成され得る。例えば、ある実施形態では、回路 1 0 4 は、圧力データと通信するように構成される。回路 1 0 4 は、例えば、スクリーン印刷、および、フォトリソグラフィーのような種々の在来手段のいずれかで基板層 1 0 2 上に形成されうる。

30

## 【 0 0 0 8 】

センサエレメント 1 0 6 は、センサ 1 0 0 の周りの環境特性を検知するように構成される。センサエレメント 1 0 6 は、環境の特定の特性を検知するように用いられ得る種々のタイプのデバイスの 1 つである。例えば、図 1 に例示した実施形態では、センサエレメント 1 0 6 は、キャピティ 1 1 2 を画定する薄いドーム形状のダイヤフラムであり、その下に、キャピティ 1 1 2 内の圧力と環境圧力との間の圧力差に応答するように延び、または、接触する。

40

検知された特性を処理するために、センサエレメント 1 0 6 は、回路 1 0 4 に接続される。センサエレメント 1 0 6 は、種々の在来仕方の 1 つで回路 1 0 4 に直接または間接的に結合されうる。センサエレメント 1 0 6 はまた、参照データを提供するリファレンスエレメント 1 0 7 に結合されうる。リファレンスエレメント 1 0 7 は、参照データを提供す

50

るために適当な種々のデバイスの１つであって良い。図１に例示された実施形態では、リファレンスエレメント１０７は、参照圧力を提供するように構成されたドーム形状のダイヤフラムである。更に、リファレンスエレメント１０７は、センサエレメント１０６の隣に配置するように示されるが、リファレンスエレメント１０７がセンサ１００の他の部分に結合されうることにも明らかであろう。図１の実施形態では、回路１０４は、参照圧力と検知された環境圧力との間の差を計算するように構成される。

#### 【０００９】

相互接続１０８により、回路１０４は、センサエレメント１０６によって検知されたデータ、および／または、センサエレメント１０６とリファレンスエレメント１０７との間の計算された差を、他の図示されていない外部コンポーネントと通信させることができる。これに関して、相互接続１０８は、データを送信および受信するために、例えば、金属またはポリシリコンのような適当な種々の材料のうちの１つから構成される。相互接続１０８は、基板層１０２を貫通して形成された通路１２０内の少なくとも一部に配置される。しかしながら、相互接続１０８は、センサ１００のいかなる部分にも位置決めされない。単一の相互接続１０８と通路１２０を図示したけれども、それぞれ１つ以上のものがセンサ１００に組み入れられても良いことは明らかである。

#### 【００１０】

相互接続１０８は、第１の端１１４と第２の端１１６とを有する。第１の端１１４は、回路１０４に接続され、相互接続１０８の一方の端に形成されてもよく、若しくは、図１に図示したように、相互接続１０８に続いて結合される別に形成された部分であっても良い。別のケースでは、第１の端１１４は、電気通信をすることが出来る伝導材料から構成される。第２の端１１６は、センサ１００まで外部に延び、センサ１００と、例えば回路ボード、モジュールハウジング、または、基板のようなものと結合されうるセンサ１００に対する外部コンポーネントとの間のインターフェースを提供する。第１の端１１４と同様に、第２の端１１６は、相互接続１０８の一部として形成されても良く、または、別の実施形態として、図１に示したように、別に形成された部分であってもよい。図１に例示したように、第２の端１１６は、相互接続１０８に接続された平らな部分１２２と、平らな部分１２２に接続された伝導部分１２４とを備えた伝導材料の一部である。伝導部分１２４は、センサ１００から外側に向けてさら形である。相互接続１０８と回路１０４との間に生じる可能性がある電氣的接続の交差を防ぐために、パッシベーション層１２６が、基板層１０２と通路１２０との上に横たわる。パッシベーション層１２６は、例えば、バリレン、二酸化シリコン、窒化シリコンなどのような多数の絶縁材料のうちの１つから構成されうる。

#### 【００１１】

封止層１１０は、化学的、物理的、熱的、および／または、他のいかなるタイプのダメージから回路１０４を保護するのに採用される。これに関して、封止層１１０は、センサ１００が配置されるいかなる化学的、物理的、または、熱的環境に耐えることができる種々の封止材料から構成される。適当な材料は、プラスチック、硬質ポリマー、ポリイミドなどのようなものを含むが、それらに限定されない。センサエレメント１０６を環境に接触させることが出来るように、開口部１２８がそこに設けられる。開口部１２８は、センサエレメント１０６が実質的に露出されているセンサエレメント１０６の上に位置決めされる。別の実施形態では、センサエレメント１０６は、図１に示したように開口部１２８内に配置される。更に、開口部１２８は、リファレンスエレメント１０７の上に配置され、または、リファレンスエレメント１０７は、開口部１２８内に位置決めされうる。ある実施形態では、開口部１２８は、封止層１１０がセンサエレメント１０６と接触しないように寸法決めされる。

#### 【００１２】

図２乃至６を参照すると、集積されたコンポーネント１００が製造される例示の方法が開示されている。全体のプロセス２００がまず全体的に記載される。以下の記述において挿入されるリファレンスは、図２に示されたフローチャートブロックに関連する参照番号

10

20

30

40

50

に対応することを理解すべきである。まず、基板層 302、回路 304、少なくとも 1つのセンサエレメント 306、および、少なくとも 1つの相互接続 308を備えたウェハ 300を用意する(202)。次いで、犠牲層 330が各センサエレメント 306の上に配置される(204)。次いで、封止層 332がウェハ 300に適用される(206)。ウェハ 300は次いで、ダイシングされる(208)。最後に、犠牲層 330が除去される(210)。これらのステップを以下に更に詳細に記載する。

#### 【0013】

図3を参照すると、用意することができ得る(202)典型的なウェハ 300の一部が図示されている。ウェハ部分 300は、基板層 302、その上に印刷またはスクリーン(シルクスクリン印刷)された回路 304、回路に結合された少なくとも 1つのセンサエレメント 306、ウェハ部分 300を通して延びる相互接続 308を含む。ウェハ部分 300は、1つ以上のウェハ部分 300を含むウェハの一部である。ウェハは、例えば、フォトリソグラフィ、化学気相蒸着(CVD)、物理的CVD、化学機械的平坦化、および/または、化学的エッチングを含むが、それらに限定されない表面製造技術と、バックエンド製造技術を使用してウェハを製造する種々の在来の方法でプロセス 200の一部として製造される。別の実施形態では、ウェハ 300は、プロセス 200の前に用意されうる。

10

#### 【0014】

簡単に上述したように、次いで、図4に示したように犠牲層 330が各センサエレメント 306の上に配置される(204)。堆積は、種々の仕方で行なわれる。例えばある実施形態では、犠牲層材料は、適当に形成されたニードルを使用して各センサエレメント 306の上に配置される。別の実施形態では、適当に構成されたマスクが、ウェハ 300の上に配置され、犠牲層材料は、マスクおよびウェハ 300の上にスクリーンされる。更に別の実施形態では、犠牲層材料は、シャドウマスクおよびスプレー、または、アプリケーションのสปินを使用して配置される。犠牲層 330は、少なくともセンサエレメント 106が完全に被覆されるように配置されるのが好ましい。ある実施形態では、犠牲層 330は、約 0.020と 2mmとの間の厚さで配置される。別の実施形態では、犠牲層 330は、結果としてのセンサ 100の厚さの約 10%の厚さであって良い。しかしながら、他の適当な厚さも同様に採用することができ得る。

20

#### 【0015】

犠牲層材料は、ダメージ無くセンサエレメント 306に対して一時的に接着するのに適当な種々の材料であってよい。材料は、揺変性で、少なくとも 140℃、または、プロセス 200で採用される他のいかなる温度でも硬化することなく、分解することなく次のダイシングステップ(208)を耐えることができるものが好ましい。更に、材料は、除去溶液または除去プロセスの適用の際に容易に除去可能なものであるのが好ましい。ある実施形態では、犠牲材料は、水溶性で、脱イオン水の適用で除去可能である。別の実施形態では、材料は、フォトレジストストリッパ、または、他の化学的若しくはプラズマ材料を使用することにより除去される。適当な犠牲層材料は、米国カリフォルニア州 Placentia の Aquabond, LLCによって提供される Aquabond S65、または、コネチカットの Dymax コーポレーションによって提供される Dymax 9-2055を含むが、それらの接着剤に限定されるわけではない。いつかの材料では、センサエレメント 306の上に犠牲層 330を十分にセットするために、硬化を生じさせる必要があり得る。犠牲層 330が、センサエレメント 306の上に堆積されるようにここでは記載されるけれども、堆積は、保護される必要のない他のウェハ取り付けコンポーネント上でも生じうることは明らかであろう。

30

40

#### 【0016】

犠牲層材料が堆積された後、封止層 332がウェハ 300の上に形成される(206)。図5に図示したように、封止層 332は、液体モールドイング技術を含むが、それには限定されない、ウェハを封止する種々の在来の方法を使用して形成される。例えば、ウェハレベルモールドイング技術が用いられてもよい。ある実施形態では、封止層材料から

50

なるペレットが、ウェハ上に配置され、ウェハ 300 は 2 つのホットプラテンの間に取り付けられる。ホットプラテンが互いに近づいてきて、プラテンからの熱によって、封止層材料がウェハ 300 の上で流れることが出来るようにペレットを溶かす。材料が犠牲層 330 の間のスペースに流れるように封止層材料の量が使用されるが、犠牲層 330 を包まないのが好ましい。封止層 332 を作るのに使用される材料は、回路の上を保護するように被覆する際に典型的に使用される種々の材料であって良い。例えば、封止層 332 は、プラスチック、エポキシ、ポリイミド、または、他のいかなる適当な絶縁材料のタイプからなっても良い。

#### 【0017】

封止層 332 がウェハ 300 の上に適当に形成されたのち、ウェハ 300 はダイシングされる(208)。ダイシングステップ(208)中、ウェハ 300 は、図 6 に図示したように複数のダイまたはチップ 300a, 300b, 300c に切断される。ダイシングは、ソー技術を採用するように、ダイシングの従来の方法を使用して実行されうる。封止ステップ(206)の後に行われる、ダイシングステップ(208)をここで記載したけれども、ダイシングは、例えばプロセス(200)の終わりのプロセス中に他の適当な接合で生じうることも明らかであろう。

10

#### 【0018】

次いで、犠牲層 330 は、チップ 300a から離される(210)。犠牲層 330 は、採用される犠牲層材料によって、脱イオン水、プラズマ、または、他のケミカルのような適当な除去溶液を使用して除去されうる。ある実施形態では、除去溶液は、高圧下に配置され、続いて、犠牲層 330 にスプレーされる。犠牲層 300 材料が除去されるとき、開口部 338 が形成されセンサエレメント 308 を露出し、その結果、図 1 に示したようなセンサ 100 が生じる。チップ 300a は次いで、回路ボードまたは他の外部デバイスに取り付けられ得る。

20

#### 【0019】

かくして、在来の集積チップパッケージと比較して相対的に小さい集積チップスケールパッケージを提供する。更に、相対的に安価でシンプルであるチップスケールパッケージングを処理するための方法が提供される。

#### 【0020】

少なくとも 1 つの例示的な実施形態を詳細な説明で記載してきたが、莫大な数のバリエーションが存在することを理解すべきである。また実施形態は、単に例示なだけであり、いかなる場合においても本発明の範囲、適用、または構成を制限するものではない。むしろ、本発明の例示的な実施形態を実装するための便利なロードマップとして当業者は理解するものであり、本発明の範囲および均等の範囲は、添付の特許請求の範囲から判断されるべきであり、かかる範囲を逸脱することなく本発明の種々の変更をすることが出来ることを理解すべきである。

30

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0021】

【図 1】典型的なセンサの断面図である。

【図 2】図 1 で図示されたセンサを製造する例示的な方法を示すフローチャートである。

40

【図 3】図 2 で示された方法のステップを図示する。

【図 4】図 2 で示された方法の他のステップを図示する。

【図 5】図 2 で示された方法の更に別のステップを図示する。

【図 6】図 2 で示された方法の更に別のステップを図示する。

【図 1】

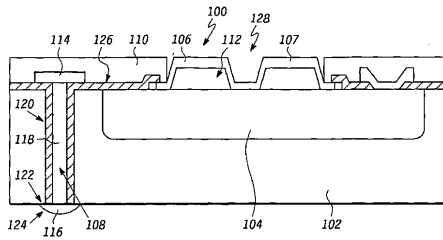
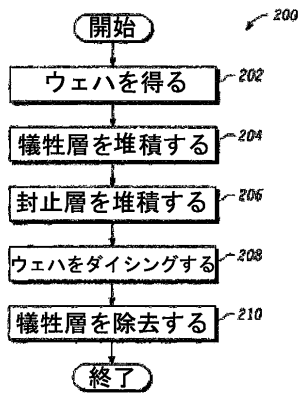


FIG. 1

【図 2】



【図 3】

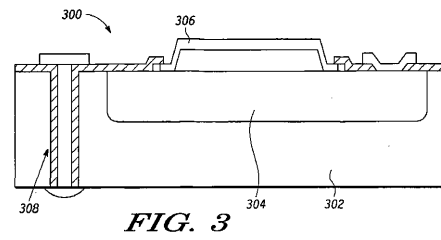


FIG. 3

【図 4】

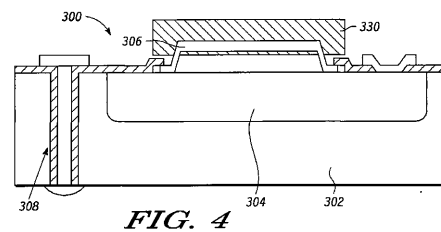


FIG. 4

【図 5】

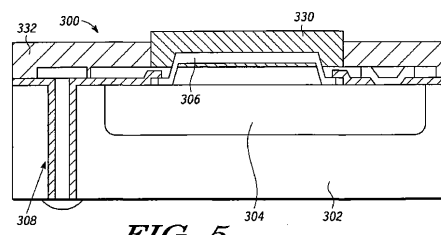


FIG. 5

【図 6】

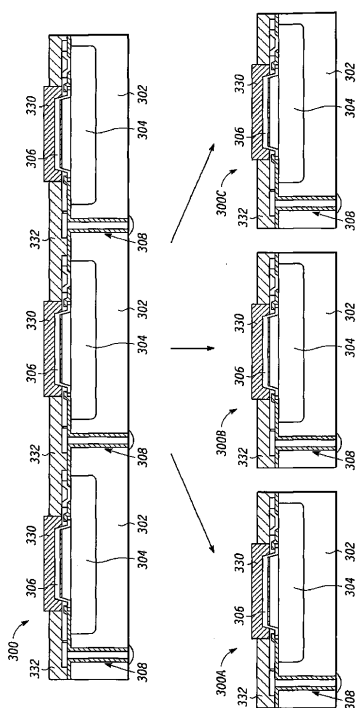


FIG. 6



## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US05/45204

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC: H01L 21/00( 2006.01)  USPC: 438/051 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 438/051  Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched NONE  Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) Please See Continuation Sheet		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6,432,737 A (WEBSTER) 13 August 2002 (13.08.2002) Fig. 4B; column 10, lines 4-41; column 2, lines 9-10.	19 and 20
---		-----
Y		1-6, 8-15 and 17-18
Y,P	US 2005/0130337 A1 (WU et al) 16 June 2005 (16.06.2005), Figure 3B; column 8, lines 33-42; column 8, lines 38-44.	1-6, 8-15 and 17-18
Y	US 6,335,224 B1 (PETERSON et al) 01 January 2002 (01.01.2002), see entire document.	12
A	US 5,605,489 A (GALE et al) 25 February 1997 (25.02.1997), see entire document.	1-20
A	US 6,316,840 B1 (OTANI) 21 October 2001 (21.10.2001), see entire document.	1-20
A	US 6,635,509 B1 (OUELLET) 04 October 2003 (04.10.2003), see entire document.	1-20
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents:		
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E"	earlier application or patent published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
07 March 2006 (07.03.2006)		17 MAR 2006
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US Commissioner for Patents P.O. Box 1450 Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. (571) 273-3201		Authorized officer Jose Dees Telephone No. 571-272-1604

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**
 International application No.  
 PCT/US05/45204
**C. (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A,P	US 6,951,769 B2 (MALONE) 04 October 2005 (04.10.2005), see entire document.	1-20
A	US 2004/0023470 A1 (HSU et al) 05 February 2004 (05.02.2004), see entire document.	1-20
A,P	US 2005/0048688 A1 (PATEL et al) 03 March 2005 (03.03.2005), see entire document.	1-20

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT****International application No.**  
**PCT/US05/45204****Continuation of B. FIELDS SEARCHED Item 3:****US-PGBUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT; IBM\_TDB; EAST****Search Terms: ("4732042" | "4809704" | "5461922" | "5554113" | "5752918" | "6117086").PN. OR ("6214634").URPN.**

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100096013

弁理士 富田 博行

(74)代理人 100147681

弁理士 夫馬 直樹

(72)発明者 マクドナルド, ウィリアム・ジー

アメリカ合衆国アリゾナ州 8 5 2 5 6, スコッツデール, ノース・ナインティーセカンド・ストリート 1 1 4 9

(72)発明者 フーパー, スティーブン・アール

アメリカ合衆国アリゾナ州 8 5 2 0 8, メサ, イースト・レークビュー・アベニュー 8 7 2 9

(72)発明者 サリアン, アーヴィンド・エス

アメリカ合衆国アリゾナ州 8 5 2 2 4, チェンドラー, ノース・コロナド・ナンバー 2 0 4 6 4 0 0

F ターム(参考) 2F055 AA40 BB20 CC02 DD05 EE40 FF43 GG01

4M112 AA01 BA07 CA01 CA03 CA12 CA13 DA06 DA16 EA02 EA06

EA07 EA14 FA20

5F061 AA01 CA03 CA05 CA06 CB04 CB12 CB13 FA01