

(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2007-317747  
(P2007-317747A)

(43) 公開日 平成19年12月6日(2007.12.6)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 L 21/301 (2006.01)	H O 1 L 21/78 B	2 C O 5 7
B 2 3 K 26/00 (2006.01)	B 2 3 K 26/00 D	4 E O 6 8
B 4 1 J 2/045 (2006.01)	B 4 1 J 3/04 I O 3 A	
B 4 1 J 2/055 (2006.01)	B 4 1 J 3/04 I O 3 H	
B 4 1 J 2/16 (2006.01)	B 2 3 K 26/00 G	
審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 12 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2006-143258 (P2006-143258)	(71) 出願人	000002369 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(22) 出願日	平成18年5月23日 (2006.5.23)	(74) 代理人	100101236 弁理士 栗原 浩之
		(74) 代理人	100128532 弁理士 村中 克年
		(72) 発明者	高橋 互 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		Fターム(参考)	2C057 AF93 AG14 AP02 AP22 AP23 AP31 AP42 AQ02 BA04 BA14 4E068 AD01 AE01 CD01 DA10

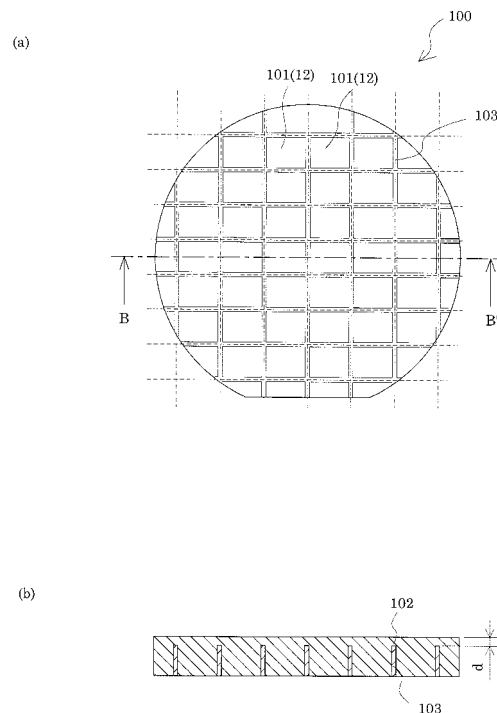
(54) 【発明の名称】 基板分割方法及び液体噴射ヘッドの製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 基板を複数のチップに良好に分割することができ、その際に、各チップの割れや割れカスがチップに付着するのを防止することができる基板分割方法を提供する。

【解決手段】 基板のチップとなる各領域 101 の境界線上に基板の内部に集光点を合わせてレーザ光を照射して、レーザ光照射側の表層のみに連結部 102 を残して基板に所定幅で脆弱部 103 を形成し、その後、この基板に外力を加えることにより脆弱部に沿って基板を分割して複数のチップとする。

【選択図】 図3



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

基板を複数のチップに分割する基板分割方法であって、前記基板のチップとなる各領域の境界線上に前記基板の内部に集光点を合わせてレーザー光を照射して、レーザー光照射側の表層のみに連結部を残して前記基板に所定幅で脆弱部を形成し、その後前記基板に外力を加えることにより前記脆弱部に沿って当該基板を分割して複数のチップとすることを特徴とする基板分割方法。

**【請求項 2】**

チップとなる各領域の境界線上に沿って前記脆弱部を連続的に形成することを特徴とする請求項 1 に記載の基板分割方法。

10

**【請求項 3】**

チップとなる各領域の境界線上に沿って前記脆弱部を断続的に形成することを特徴とする請求項 1 に記載の基板分割方法。

**【請求項 4】**

前記連結部の厚さが 30  $\mu\text{m}$  以下となるように前記脆弱部を形成することを特徴とする請求項 1 ~ 3 の何れかに記載の基板分割方法。

**【請求項 5】**

前記脆弱部をその幅が 15  $\mu\text{m}$  以下となるように形成することを特徴とする請求項 1 ~ 4 の何れかに記載の基板分割方法。

**【請求項 6】**

前記基板の厚さ方向で集光点の位置を変化させて前記境界線上にレーザー光を複数回走査することによって前記脆弱部を形成することを特徴とする請求項 1 ~ 5 の何れかに記載の基板分割方法。

20

**【請求項 7】**

前記基板がシリコン単結晶基板であることを特徴とする請求項 1 ~ 6 の何れかに記載の基板分割方法。

**【請求項 8】**

ノズルに連通すると共に当該ノズルから液滴を噴射するための圧力が付与される圧力発生室が形成された流路形成基板を有する液体噴射ヘッドの製造方法であって、

流路形成基板用ウェハに前記流路形成基板を複数一体的に形成した後、請求項 1 ~ 7 の何れかに記載の基板分割方法によって前記流路形成基板用ウェハを複数の前記流路形成基板に分割することを特徴とする液体噴射ヘッドの製造方法。

30

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、基板を複数のチップに分割する基板分割方法及びその方法を用いた液体噴射ヘッドの製造方法に関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来から、例えば、圧電素子等の圧力発生手段によって圧力発生室内の液体に圧力を付与することで、ノズル開口から液滴を吐出する液体噴射ヘッドが知られており、その代表例としては、液滴としてインク滴を吐出するインクジェット式記録ヘッドが挙げられる。そして、このインクジェット式記録ヘッドとしては、圧力発生室が形成された流路形成基板の一方面側に圧電素子等の圧力発生手段が設けられると共に、流路形成基板の他方面側にノズル開口が穿設されたノズルプレートが接合されたものが知られている。

40

**【0003】**

また、このようなインクジェット式記録ヘッドを構成する流路形成基板としては、例えば、シリコン単結晶基板等によって形成されるものがある。このような流路形成基板は、一般的に、シリコンウェハ等の基板に複数一体的に形成された後、この基板を分割することによって形成されている。

50

## 【0004】

基板の分割方法としては、例えば、シリコンウェハ（基板）に形成される各流路形成基板（チップ）間の切断予定線上に、複数の貫通孔が所定間隔で列設されてなるブレイクパターンを形成しておき、シリコンウェハに外力を加えることによってシリコンウェハをこのブレイクパターンに沿って分割する方法がある（例えば、特許文献1参照）。そして、例えば、このような分割方法をヘッドの製造方法に適用してシリコンウェハを分割すると、ブレイクパターンを構成する各貫通孔の間の脆弱部がシリコンウェハに外力が加わることによって分割され、その結果、複数の流路形成基板（チップ）が形成される。

## 【0005】

このようにシリコンウェハにブレイクパターンを設けておくことで、シリコンウェハを複数の流路形成基板に比較的容易に分割することができる。しかしながら、シリコンウェハ（脆弱部）が破断する位置や形状を一定にするのは難しく、シリコンウェハの各貫通孔の間の脆弱部以外の部分が破断してしまうという問題がある。また、貫通孔の角部を起点として製品である流路形成基板上に亀裂が発生するという問題もある。

10

## 【0006】

特に、インクジェット式記録ヘッド等の液体噴射ヘッドを製造する場合には、破断状態によっては破断面から微細な割れカスが発生してこの割れカスが流路内等に付着してノズル詰まり等が発生するという問題がある。さらに、割れカスが流路形成基板上に付着すると、流路形成基板上に薄膜等を形成する場合には、形成不良が生じて歩留まりが低下するという問題もある。

20

## 【0007】

【特許文献1】特開2002-313754号公報

## 【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

## 【0008】

本発明は上述した事情に鑑み、基板を複数のチップに良好に分割することができ、その際に、各チップの割れや割れカスがチップに付着するのを防止することができる基板分割方法を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

## 【0009】

上記課題を解決する本発明の第1の態様は、基板を複数のチップに分割する基板分割方法であって、前記基板のチップとなる各領域の境界線上に前記基板の内部に集光点を合わせてレーザ光を照射して、レーザ光照射側の表層のみに連結部を残して前記基板に所定幅で脆弱部を形成し、その後前記基板に外力を加えることにより前記脆弱部に沿って当該基板を分割して複数のチップとすることを特徴とする基板分割方法にある。

30

かかる第1の態様では、脆弱部に沿って基板を容易且つ良好に分割することができる。また、基板を分割する際に製品となるチップに亀裂等が生じてしまうのを防止することができる。

## 【0010】

本発明の第2の態様は、チップとなる各領域の境界線上に沿って前記脆弱部を連続的に形成することを特徴とする第1の態様の基板分割方法にある。

40

かかる第2の態様では、脆弱部に沿って基板を確実に分割することができ、破断面（各チップの側面）も極めて平滑な状態となる。

## 【0011】

本発明の第3の態様は、チップとなる各領域の境界線上に沿って前記脆弱部を断続的に形成することを特徴とする第1の態様の基板分割方法にある。

かかる第3の態様では、基板の状態では各チップがより確実に連結され、且つ外力を加えることで基板を比較的容易且つ良好に分割することができる。

## 【0012】

本発明の第4の態様は、前記連結部の厚さが30 $\mu$ m以下となるように前記脆弱部を形

50

成することを特徴とする第 1 ~ 3 の何れかの態様の基板分割方法にある。

かかる第 4 の態様では、連結部の厚さを比較的薄くすることで、基板をさらに容易且つ良好に分割することができる。

【0013】

本発明の第 5 の態様は、前記脆弱部をその幅が 15  $\mu\text{m}$  以下となるように形成することを特徴とする第 1 ~ 4 の何れかの態様の基板分割方法にある。

かかる第 5 の態様では、脆弱部を比較的狭い幅で形成することで、破断面がより確実に平滑化される。

【0014】

本発明の第 6 の態様は、前記基板の厚さ方向で集光点の位置を変化させて前記境界線上にレーザ光を複数回走査することによって前記脆弱部を形成することを特徴とする第 1 ~ 5 の何れかの態様の基板分割方法にある。

かかる第 6 の態様では、脆弱部を比較的狭い幅で且つ良好に形成でき、また脆弱部の周囲の基板への悪影響も防止することができる。

【0015】

本発明の第 7 の態様は、前記基板がシリコン単結晶基板であることを特徴とする第 1 ~ 6 の何れかの態様の基板分割方法にある。

かかる第 7 の態様では、基板としてシリコン単結晶基板を用いることで、基板をさらに良好に分割することができる。

【0016】

本発明の第 8 の態様は、ノズルに連通すると共に当該ノズルから液滴を噴射するための圧力が付与される圧力発生室が形成された流路形成基板を有する液体噴射ヘッドの製造方法であって、流路形成基板用ウェハに前記流路形成基板を複数一体的に形成した後、第 1 ~ 7 の何れかの態様の基板分割方法によって前記流路形成基板用ウェハを複数の前記流路形成基板に分割することを特徴とする液体噴射ヘッドの製造方法にある。

かかる第 8 の態様では、流路形成基板用ウェハを分割する際に発生する割れカス（異物）が、基板に付着するのを防止することができる。特に、圧力発生室等の流路内に異物が付着するのを防止することで、ノズル詰まりの発生も防止することができる。なお、割れカスの大きさは極めて小さいため、仮に流路内に付着しても、流路内を洗浄することでノズルから容易に排出させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、実施形態に基づいて本発明を説明する。

（実施形態 1）

本実施形態では、液体噴射ヘッドの一例としてインクジェット式記録ヘッドを例示して本発明に係る基板分割方法を説明する。なお、図 1 は、インクジェット式記録ヘッドの一例を示す断面図であり、図 2 は、流路形成基板の平面図である。

【0018】

図示するように、インクジェット式記録ヘッド 10 は、複数の圧力発生室 11 を有する流路形成基板 12 と、各圧力発生室 11 に連通する複数のノズル開口 13 が穿設されたノズルプレート 14 と、流路形成基板 12 のノズルプレート 14 とは反対側の面に設けられる振動板 15 と、該振動板 15 上の各圧力発生室 11 に対応する領域に設けられる圧電素子 16 とを有する。

【0019】

流路形成基板 12 には、その一方面側の表層部分に、圧力発生室 11 が隔壁 17 によって区画されてその幅方向で複数並設されている。例えば、本実施形態では、流路形成基板 12 には、複数の圧力発生室 11 が並設された列が 2 列設けられている。また、各圧力発生室 11 の列の外側には、各圧力発生室 11 にインクを供給するためのリザーバ 18 が、流路形成基板 12 を厚さ方向に貫通して設けられている。そして、各圧力発生室 11 とリザーバ 18 とは、液体供給路の一例であるインク供給路 19 を介して連通している。イン

10

20

30

40

50

ク供給路19は、本実施形態では、圧力発生室11よりも狭い幅で形成されており、リザーバ18から圧力発生室11に流入するインクの流路抵抗を一定に保持する役割を果たしている。さらに、圧力発生室11のリザーバ18とは反対の端部側には、流路形成基板12を貫通するノズル連通孔20が形成されている。なお、このような流路形成基板12は、本実施形態では、表面が(110)面であるシリコン単結晶基板からなり、圧力発生室11等は、流路形成基板12を異方性エッチングすることによって形成されている。その結果、圧力発生室11は、長辺側が(110)面に垂直な第1の(111)面で構成され、短辺側が(110)面に垂直で且つ第1の(111)面と所定角度で交差する第2の(111)面で構成されている。

#### 【0020】

流路形成基板12の一方面側にはノズル開口13が穿設されたノズルプレート14が接着剤や熱溶着フィルムを介して接着され、各ノズル開口13は、流路形成基板12に設けられたノズル連通孔20を介して各圧力発生室11と連通している。また、流路形成基板12の他方面側、すなわち、圧力発生室11の開口面側には振動板15が接合されて、各圧力発生室11はこの振動板15によって封止されている。そして、圧力発生室11内にインク滴を吐出するための圧力を発生する圧電素子16は、この振動板15上に先端部が当接した状態で固定されている。具体的には、圧電素子16は、振動に寄与する活性領域と振動に寄与しない不活性領域とから構成され、この活性領域の先端が振動板15上に当接する。

#### 【0021】

本実施形態に係る圧電素子16は、いわゆる縦振動型の圧電素子であり、圧電材料21と電極形成材料22及び23とを縦に交互にサンドイッチ状に挟んで積層され、振動に寄与しない不活性領域が固定基板24に固着されている。また、本実施形態では、圧電素子16の運動を阻害しない程度の空間を確保した状態でその空間を密封可能な圧電素子保持部25を有するヘッドケース26が振動板15上に固定されている。そして、圧電素子16が固定された固定基板24が、圧電素子16とは反対側の面でこのヘッドケース26に固定されている。

#### 【0022】

ここで、圧電素子16の先端が当接する振動板15は、例えば、樹脂フィルム等の弾性部材からなる弾性膜27と、この弾性膜27を支持する、例えば、金属材料等からなる支持板28との複合板で形成されており、弾性膜27側が流路形成基板12に接合されている。例えば、本実施形態では、弾性膜27は、厚さが数 $\mu\text{m}$ 程度のPPS(ポリフェニレンサルファイド)フィルムからなり、支持板28は、厚さが数十 $\mu\text{m}$ 程度のステンレス鋼板(SUS)からなる。また、振動板15の各圧力発生室11に対向する領域内には、圧電素子16の先端部が当接する島部29が設けられている。すなわち、振動板15の各圧力発生室11の周縁部に対向する領域に他の領域よりも厚さの薄い薄肉部30が形成されて、この薄肉部30の内側にそれぞれ島部29が設けられている。例えば、本実施形態では、詳しくは後述するが、振動板15の島部29及び薄肉部30は、支持板28をエッチングにより除去することによって形成されており、薄肉部30は実質的に弾性膜27のみで形成されている。そして、各圧電素子16は、上述したように、その活性領域の先端がこのような振動板15の島部29に当接した状態で固定されている。また、本実施形態では、振動板15のリザーバ18に対向する領域に、薄肉部30と同様に、支持板28がエッチングにより除去されて実質的に弾性膜のみで構成されるコンプライアンス部31が設けられている。なお、このコンプライアンス部31は、リザーバ18内の圧力変化が生じた時に、このコンプライアンス部31の弾性膜27が変形することによって圧力変化を吸収し、リザーバ18内の圧力を常に一定に保持する役割を果たす。

#### 【0023】

このようなインクジェット式記録ヘッド10では、インク滴を吐出する際に、圧電素子16及び振動板15の変形によって各圧力発生室11の容積を変化させて所定のノズル開口13からインク滴を吐出させるようになっている。具体的には、図示しないインクカー

10

20

30

40

50

トリッジなどの液体貯留体からヘッドケース 26 に形成された図示しないインク流路を介してリザーバ 18 にインクが供給されると、インク供給路 19 を介して各圧力発生室 11 にインクが分配される。実際には、圧電素子 16 に電圧を印加することにより圧電素子 16 を収縮させる。これにより、振動板 15 が圧電素子 16 と共に変形されて圧力発生室 11 の容積が広げられ、圧力発生室 11 内にインクが引き込まれる。そして、ノズル開口 13 に至るまで内部にインクを満たした後、駆動回路からの記録信号に従い、圧電素子 16 の電極形成材料 22 及び 23 に印加していた電圧を解除する。これにより、圧電素子 16 が伸張されて元の状態に戻ると共に振動板 15 も変位して元の状態に戻る。結果として圧力発生室 11 の容積が収縮して圧力発生室 11 内の圧力が高まりノズル開口 13 からインク滴が吐出される。

10

**【0024】**

ここで、このようなインクジェット式記録ヘッドを構成する流路形成基板の製造方法、すなわち、流路形成基板用ウェハの分割方法について説明する。なお、図 3 は、流路形成基板用ウェハを示す平面図及び断面図であり、図 4 及び図 5 は、本実施形態に係る基板分割方法を示す流路形成基板用ウェハの断面図である。

**【0025】**

本発明に係るインクジェット式記録ヘッドを構成する流路形成基板(チップ) 12 は、例えば、表面が(110)面であるシリコン単結晶基板からなる。そして、この流路形成基板 12 は、図 3 に示すように、例えば、厚さが 400 μm 程度のシリコンウェハである流路形成基板用ウェハ 100 に複数の流路形成基板 12 を一体的に形成した後、すなわち、流路形成基板用ウェハ 100 を異方性ウェットエッチングすることにより圧力発生室 11 等を形成した後、流路形成基板用ウェハ 100 を図中点線示す境界線(切断予定線)に沿って分割することによって形成される。

20

**【0026】**

本実施形態では、まず、流路形成基板用ウェハ 100 の流路形成基板 12 となる各領域 101 の境界線(切断予定線)上に、流路形成基板用ウェハ 100 の内部に集光点を合わせてレーザ光、例えば、例えば、YAGレーザ等を照射して、図 4 に示すように、流路形成基板用ウェハ 100 のレーザ光 200 を照射する側の表層に連結部 102 を残して流路形成基板用ウェハ 100 に所定幅で脆弱部 103 を形成する。すなわち、流路形成基板用ウェハ 100 の内部に集光点を合わせて所定条件でレーザ光 200 を照射して流路形成基板用ウェハ 100 の内部に多光子吸収を発生させて脆弱部 103 を形成する。

30

**【0027】**

なお、この脆弱部 103 は、レーザ光 200 が照射されることで流路形成基板用ウェハ 100 が改質された領域であり、例えば、微小クラックが複数存在するクラック領域、溶融状態又は溶融後再固化した状態である溶融処理領域等のことをいう。そして、流路形成基板用ウェハ 100 の各領域 101 は、この脆弱部 103 では実質的に分離された状態にある。すなわち、流路形成基板用ウェハ 100 の各領域 101 は、実質的に連結部 102 のみによって連結された状態にある。なお、脆弱部 103 を形成する際、この脆弱部 103 の一部が剥がれ落ちる場合もあるが特に問題はない。

**【0028】**

また、レーザ光 200 を照射することで形成される脆弱部 103 は、レーザ光 200 の出力、走査速度等の各種条件によっても異なるが、何れにしても集光点近傍のみに形成される。このため、図 4(a) 及び図 4(b) に示すように、切断予定線上の同一領域に、流路形成基板用ウェハ 100 の厚さ方向で集光点 P の位置を変えて複数回レーザ光 200 を所定速度で走査させることによって脆弱部 103 を形成する。走査回数は、流路形成基板用ウェハ 100 の厚さによっても異なるが、例えば、本実施形態では、約 300 mm/s の走査速度で、レーザ光 200 を 10 回走査することによって、脆弱部 103 を形成している。

40

**【0029】**

このように本発明では、流路形成基板用ウェハ 100 の切断予定線上に、レーザ光 20

50

0の照射側の表層に連結部102を残して流路形成基板用ウェハに所定幅で脆弱部103を形成するようにした。すなわち流路形成基板用ウェハ100の内部に集光点を合わせてレーザ光200を照射することによって脆弱部103を形成するようにした。脆弱部103が露出する面からレーザ光200を照射することで脆弱部103を形成することも考えられるが、レーザ光200を照射中に脆弱部103の一部がはがれ落ちて異物となる可能性があるため好ましくない。そして、上記照射方法によって連結部102と脆弱部103を流路形成基板用ウェハ100の膜厚方向の所定の場所に形成することで、後述する工程で流路形成基板用ウェハ100を比較的容易に且つ良好に分割することができ、またその際に、割れカス等が破片として飛散することがなく、異物(破片)が流路形成基板用ウェハ100に付着することはほとんどない。

10

#### 【0030】

なお、脆弱部103を形成する際に残す連結部102の厚さdは、できるだけ薄いことが好ましい(図3参照)。つまり、連結部102の厚さは、流路形成基板用ウェハ100の各領域111がヘッド製造過程において分離されない程度にできるだけ薄くすることが好ましい。具体的には、連結部102の厚さdは30 $\mu$ m以下とすることが好ましい。また、脆弱部103は、流路形成基板用ウェハ100にレーザ光200を照射することによって形成されているため、その幅は比較的狭く形成されるが、この幅はできるだけ狭いことが好ましい。具体的には、脆弱部103の幅は、15 $\mu$ m以下であることが好ましい。

#### 【0031】

このような寸法で、脆弱部103及び連結部102を形成することで、後述する工程で流路形成基板用ウェハ100をさらに良好に分割することができる。

20

#### 【0032】

このように脆弱部103及び連結部102を形成した後は、例えば、図5(a)に示すように、流路形成基板用ウェハ100の表面に、例えば、二酸化シリコン( $\text{SiO}_2$ )等からなる保護膜110を形成して所定パターンにパターニングした後、この保護膜110をマスクとして流路形成基板用ウェハ100をエッチングすることにより、流路形成基板用ウェハ100の各領域101に、圧力発生室11等の流路を形成する。これにより、流路形成基板用ウェハ100には、複数の流路形成基板12が一体的に形成されることになる。次いで、図5(b)に示すように、流路形成基板用ウェハ100の表面の保護膜110を、例えば、フッ酸(HF)等のエッチング液を用いて除去する。

30

#### 【0033】

そして、このような流路形成基板用ウェハ100に外力を加えることによって、複数の流路形成基板12に分割する。なお、流路形成基板用ウェハ100に外力を加える方法は、特に限定されず、例えば、エキスパンドリング等を用いて流路形成基板用ウェハに外力を加えればよい。これにより、図5(c)に示すように、脆弱部103に沿って流路形成基板用ウェハが分割、すなわち連結部102が分割(割断)され、これにより複数の流路形成基板12が形成される。

#### 【0034】

以上説明したように、本実施形態では、レーザ光200を照射することで流路形成基板用ウェハ100に脆弱部103を形成し、その際、流路形成基板用ウェハ100のレーザ光200の照射側の表層に連結部102を残して流路形成基板用ウェハ100に所定幅で脆弱部103を形成した。またその後、流路形成基板用ウェハ100に外力を加えて各流路形成基板12に分割するようにした。これにより、流路形成基板用ウェハ100を比較的容易且つ良好に分割して流路形成基板12を形成することができる。このような分割方法で形成された流路形成基板12の分割面(側端面)には、視認できる凹凸はほとんど形成されることがない。

40

#### 【0035】

また、上述したように脆弱部103は、流路形成基板用ウェハ100から実質的に分離された状態にあるため、流路形成基板用ウェハ100を分割する際に残存している脆弱部103は、連結部102が分割(割断)されることで自然に剥がれ落ちる。このとき剥が

50

れ落ちる破片は、その粒径は最大でも5 $\mu$ m程度と極めて小さい。このため、圧力発生室等の流路内にこの破片が付着した場合でも、例えば、インクジェット式記録ヘッドを製造後に流路内を洗浄等することで、この破片をノズルから容易に排出することができる。したがって、流路形成基板用ウェハ100を分割する際に発生する破片(異物)によって、ノズル詰まり等が生じるのを防止することができ、歩留まりも向上する。

#### 【0036】

なお、本実施形態では、流路形成基板用ウェハ100に圧力発生室11等をエッチングにより形成する前に、流路形成基板用ウェハ100にレーザ光200を照射して脆弱部103を形成するようにしたが、これに限定されず、勿論、流路形成基板用ウェハ100に圧力発生室11等を形成した後に脆弱部103を形成するようにしてもよい。また、本実施形態では、流路形成基板用ウェハ100に、切断予定線に沿って連続する脆弱部103を形成するようにしたが、この脆弱部103は、図6に示すように、切断予定線に沿って断続的(いわゆるミシン目状)に形成するようにしてもよい。

10

#### 【0037】

(他の実施形態)

以上、本発明の一実施形態について説明したが、勿論、本発明は、この実施形態に限定されるものではない。例えば、上述の実施形態では、液体噴射ヘッドであるインクジェット式記録ヘッドを例示して本発明を説明したが、本発明は、勿論、液体噴射ヘッドの製造以外にも採用することができるものである。そして、本発明は、例えば、シリコンウェハの他、ガラス基板、MgO基板等の比較的割れやすい材料からなる基板を分割する際に用いて特に好適な方法である。なお、基板に脆弱部を形成する際に照射するレーザ光の種類は、基板の材料に応じて適宜選択する必要がある。

20

#### 【0038】

また、本発明では、基板に脆弱部を形成するようにしているため、基板に加える外力が比較的弱くても、基板を確実に各チップに分割することができる。このため、例えば、分割する基板が吸着可能なものである場合、連結部によって連結されている各チップを吸着移動させることによって基板を各チップに良好に分割することができる。具体的には、例えば、図7(a)に示すように、まず、連結部102A及び脆弱部103Aが形成された基板100Aの各領域101A(チップ12A)をその一方面側から真空ポンプ等に接続される吸着保持手段210によってそれぞれ吸着保持する。そして、図7(b)に示すように、吸着移動手段211によって各領域101Aを基板100Aの他方面側から吸着すると共に、吸着移動手段211が吸着した各領域101Aに対応する吸着保持手段210による吸着を停止する。そして、図7(c)に示すように、吸着保持手段210を上方に移動させ、この移動時に基板100Aに加わる外力によって基板100Aの連結部102A及び脆弱部103Aを分割することもできる。すなわち、基板100Aから一つのチップ12Aを切り離すこともできる。

30

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0039】

【図1】インクジェット式記録ヘッドを示す断面図である。

【図2】インクジェット式記録ヘッドを構成する流路形成基板の平面図である。

40

【図3】流路形成基板用ウェハを示す平面図及び断面図である。

【図4】基板分割方法を説明する流路形成基板用ウェハの断面図である。

【図5】基板分割方法を説明する流路形成基板用ウェハの断面図である。

【図6】脆弱部の他の例を示す流路形成基板用ウェハの平面図である。

【図7】基板分割方法の他の例を説明する概略図である。

#### 【符号の説明】

#### 【0040】

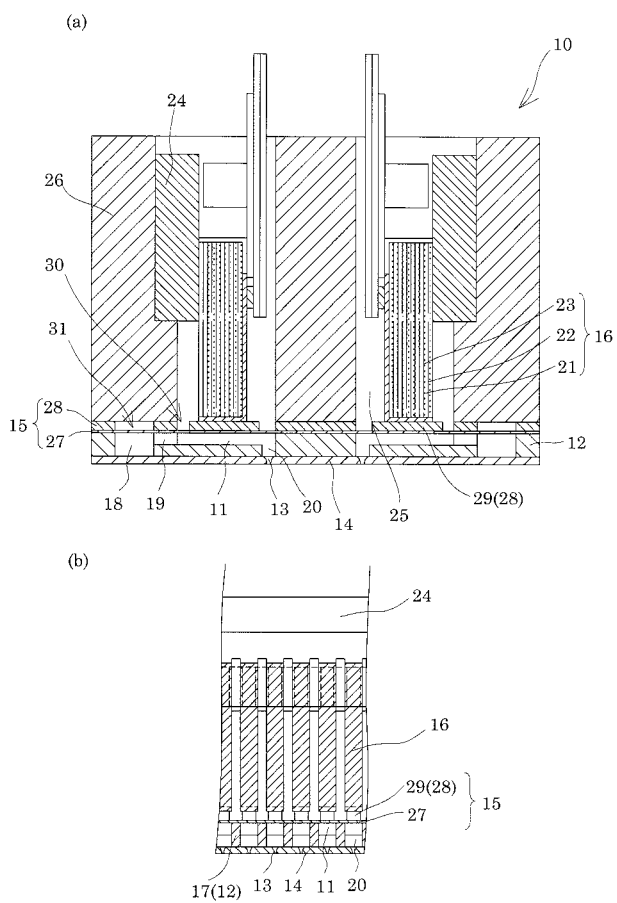
11 圧力発生室 12 流路形成基板、 13 ノズル開口、 14 ノズルプレート、 15 振動板、 16 圧電素子、 18 リザーバ、 19 インク供給路、 20 ノズル連通孔、 21 圧電材料、 22, 23 電極形成材料、 24 固定基

50

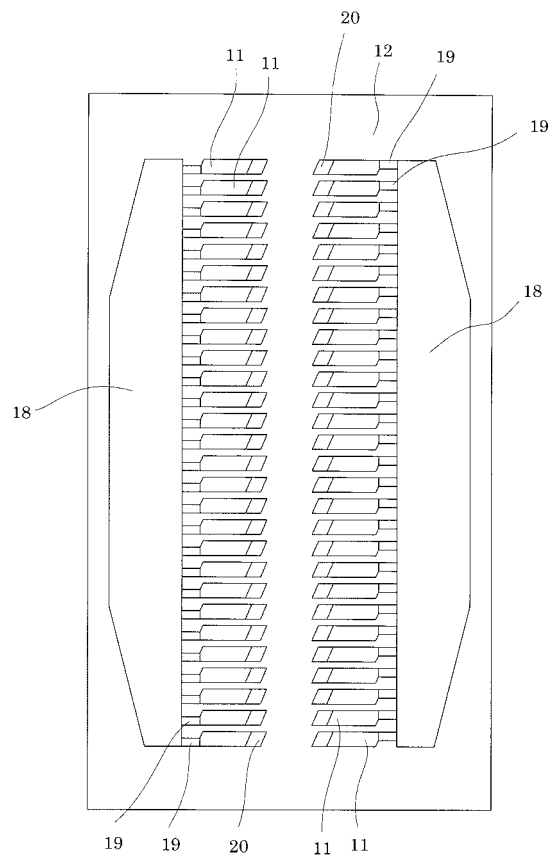


板、 100 流路形成基板用ウェハ、 102 連結部、 103 脆弱部、 200  
レーザ光

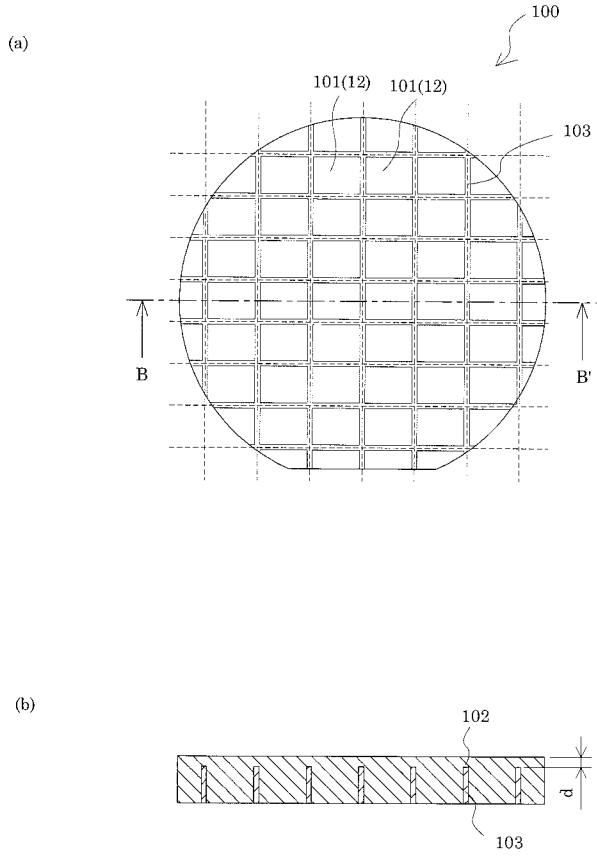
【図1】



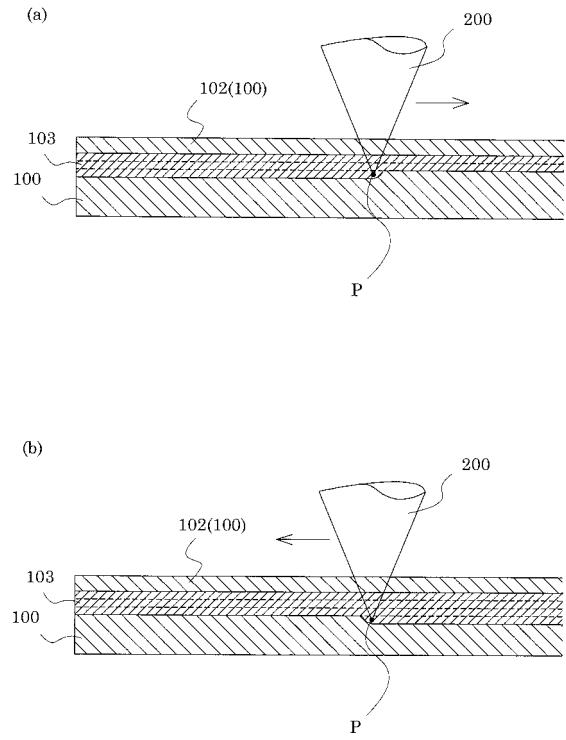
【図2】



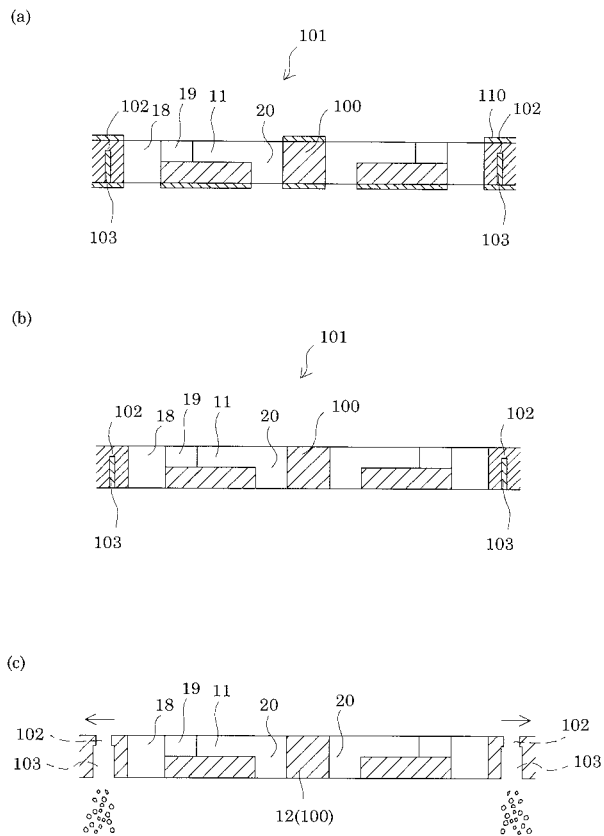
【 図 3 】



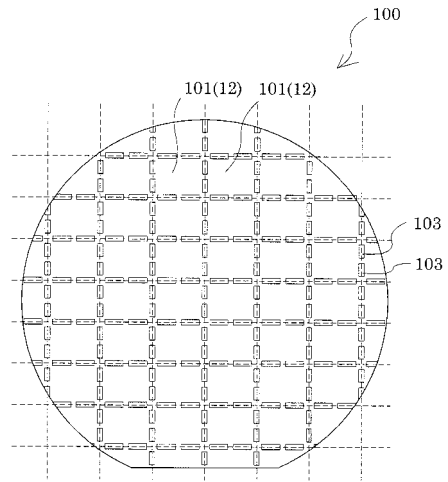
【 図 4 】



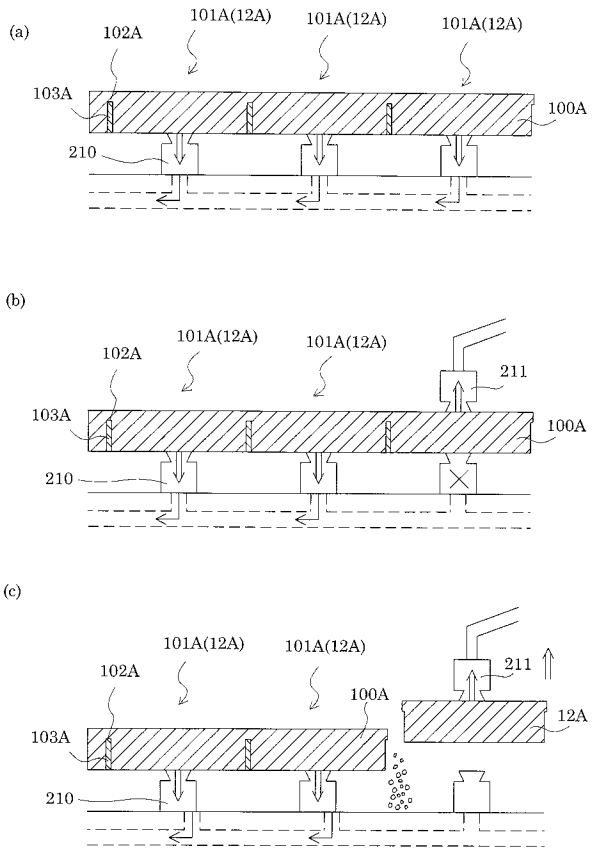
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



---

フロントページの続き

(51) Int. Cl.

B 2 3 K 101/40

(2006.01)

F I

B 2 3 K 101:40

テーマコード(参考)