

(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2020-4890

(P2020-4890A)

(43) 公開日 令和2年1月9日(2020.1.9)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)	
H01L 21/301 (2006.01)	H01L 21/78	B	2H088
B28D 5/00 (2006.01)	B28D 5/00	Z	3C060
B26F 3/00 (2006.01)	B26F 3/00	A	3C069
B23K 26/53 (2014.01)	B23K 26/53		4E168
B23K 26/064 (2014.01)	B23K 26/064	A	4G015

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2018-124059 (P2018-124059)	(71) 出願人	390000608 三星ダイヤモンド工業株式会社 大阪府摂津市香露園32番12号
(22) 出願日	平成30年6月29日 (2018.6.29)	(74) 代理人	110000202 新樹グローバル・アイピー特許業務法人
		(72) 発明者	江島谷 駿 大阪府摂津市香露園32番12号 三星ダイヤモンド工業株式会社内
		(72) 発明者	中谷 郁祥 大阪府摂津市香露園32番12号 三星ダイヤモンド工業株式会社内
		F ターム (参考)	2H088 EA37 EA45 FA06 FA07 FA26 FA30 HA01 MA20 3C060 AA08 AA10 CB03

最終頁に続く

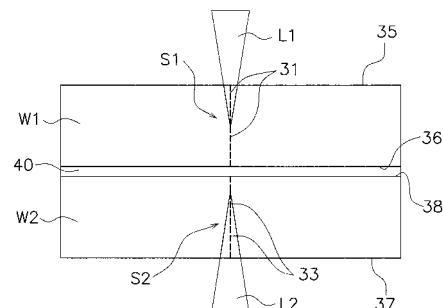
(54) 【発明の名称】貼り合わせ基板の分断方法及び分断装置

(57) 【要約】

【課題】貼り合わせ基板の分断方法及び分断装置において、スクライブラインの加工自由度を向上させる。

【解決手段】貼り合わせ基板Wの分断方法は、第1基板W1に第1スクライブラインS1を形成する第1レーザ光照射ステップと、第2基板W2に第2スクライブラインS2を形成する第2レーザ光照射ステップとを備えている。第2レーザ光照射ステップでは、空間光位相変調によって、第1基板の第1スクライブラインと平面視で同じ第1位置と異なる第2位置とで変更される。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第1基板と第2基板とを有する貼り合わせ基板の分断方法であって、
 前記第1基板に第1スクライブラインを形成する第1レーザ光照射ステップと、
 空間光位相変調によって、前記第1基板の前記第1スクライブラインと平面視で同じ第
 1位置または異なる第2位置に、前記第2基板に第2スクライブラインを形成する第2レ
 ザ光照射ステップと、
 前記第2レーザ光照射ステップにおけるレーザ光照射位置を前記第1位置と前記第2位
 置とで変更する照射位置変更ステップと、
 前記第1基板と前記第2基板に力を加えることで、前記第1スクライブラインと前記第
 2スクライブラインに沿ってそれぞれ前記第1基板と前記第2基板を分断する分断ステッ
 プと、
 を備えている、貼り合わせ基板の分断方法。

【請求項 2】

第1基板と第2基板とを有する貼り合わせ基板の分断装置であって、
 前記第1基板に第1スクライブラインを形成する第1レーザ光照射ステップと；空間光
 位相変調によって、前記第1基板の前記第1スクライブラインと平面視で同じ第1位置ま
 たは異なる第2位置に、前記第2基板に第2スクライブラインを形成する第2レーザ光照
 射ステップと；前記第2レーザ光照射ステップにおけるレーザ光照射位置を前記第1位置
 と前記第2位置とで変更する照射位置変更ステップと；を実行するレーザ装置と、

前記第1基板と前記第2基板に力を加えることで、前記第1スクライブラインと前記第
 2スクライブラインに沿ってそれぞれ前記第1基板と前記第2基板を分断する分断ステッ
 プを実行する基板分断装置と、
 を備えた貼り合わせ基板の分断装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、基板の分断方法及び分断装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

ガラス基板をスクライブ加工する方法として、レーザ加工が知られている。レーザ加工
 では、例えば、赤外線ピコ秒レーザが用いられている。この場合、レーザがパルスによる
 内部加工を平面方向に断続的に行って複数のレーザフィラメントを形成することで、スク
 ライブラインを形成する方法が知られている（例えば、特許文献1を参照）。

特許文献1に示す技術では、収束レーザビームは、基板内にフィラメントを作り出すよ
 うに選択されたエネルギー及びパルス持続時間有するパルスで構成される。そして、複
 数のフィラメントによって、スクライブラインが形成される。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献1】特表2013-536081号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

特に、対象が貼り合わせ基板の場合は、2枚の基板をそれぞれレーザ光照射によってス
 クライブラインを形成する。貼り合わせ基板とは、例えば、薄膜トランジスタ（TFT）
 が形成された基板と、カラーフィルタ（CF）が形成された基板とをシール材を介して貼
 り合わされたマザーベースである。このマザーベースが分断されることにより個々の液晶パネ
 ルが取得される。

【0005】

10

20

30

40

50

貼り合わせ基板の場合、スクライブラインの加工方法には、スクライブライン同士を平面視において一致させるジャストカット加工と、スクライブライン同士を平面視においてずらすオフセット加工とがある。

必要に応じてジャスト加工とオフセット加工とは切り換えることになるが、従来では、切り換えのたびに伝送光学系の位置を変更する必要があった。しかし、そのような変更は工程が増えて、煩雑になる。

【0006】

本発明の目的は、貼り合わせ基板の分断方法及び分断装置において、スクライブラインの加工自由度を向上させることにある。

10

【課題を解決するための手段】

【0007】

以下に、課題を解決するための手段として複数の態様を説明する。これら態様は、必要に応じて任意に組み合せることができる。

【0008】

本発明の一見地に係る貼り合わせ基板の分断方法は、基板の第1基板と第2基板とを有する貼り合わせ基板を分断する方法であって、下記のステップを備えている。

第1基板に第1スクライブラインを形成する第1レーザ光照射ステップ

空間光位相変調によって、第1基板の第1スクライブラインと平面視で同じ第1位置または異なる第2位置に、第2基板に第2スクライブラインを形成する第2レーザ光照射ステップ

20

第2レーザ光照射ステップにおけるレーザ光照射位置を第1位置と第2位置とで変更する照射位置変更ステップ

第1基板と第2基板に力を加えることで、第1スクライブラインと第2スクライブラインに沿ってそれぞれ第1基板と第2基板を分断する分断ステップ

この分断方法では、空間光位相変調を用いることで、第1スクライブラインと第2スクライブラインを一致させることと、ずらすこととを容易に切り換えられる。したがって、スクライブラインを加工する自由度が向上する。

【0009】

本発明の他の見地に係る貼り合わせ基板の分断装置は、レーザ装置と、基板分断装置とを備えている。

30

レーザ装置は、

第1基板に第1スクライブラインを形成する第1レーザ光照射ステップと、

空間光位相変調によって、第1基板の第1スクライブラインと平面視で同じ第1位置または異なる第2位置に、第2基板に第2スクライブラインを形成する第2レーザ光照射ステップと、

第2レーザ光照射ステップにおけるレーザ光照射位置を第1位置と第2位置とで変更する照射位置変更ステップと、を実行する。

基板分断装置は、第1基板と第2基板に力を加えることで、第1スクライブラインと第2スクライブラインに沿ってそれぞれ第1基板と第2基板を分断する分断ステップを実行する。

40

この分断装置では、空間光位相変調を用いることで、第1スクライブラインと第2スクライブラインを一致させることと、ずらすこととを容易に切り換えられる。したがって、スクライブラインを加工する自由度が向上する。

【発明の効果】

【0010】

本発明に係る貼り合わせ基板の分断方法及び分断装置では、スクライブライン加工の自由度が向上する。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】第1実施形態のレーザ加工装置の模式図。

50

【図2】空間光位相変調器の模式的動作説明図。

【図3】スクライブライン形成工程における基板の模式的断面。

【図4】スクライブライン形成工程における基板の模式的断面。

【図5】基板分断装置の構成及び動作を説明する模式図。

【図6】基板分断装置の構成及び動作を説明する模式図。

【発明を実施するための形態】

【0012】

1. 第1実施形態

(1) 全体構成

図1及び図2を用いて、レーザ加工装置1の全体構成を説明する。図1は、第1実施形態のレーザ加工装置の模式図である。図2は、空間光位相変調器の模式的動作説明図である。10

【0013】

レーザ加工装置1は、貼り合わせ基板W(以下、「基板W」)にスクライブラインを形成する装置である。基板Wは、第1基板W1と、第2基板W2とを有している。基板Wは、例えば、液晶ガラス基板である。

図2に示すように、第1基板W1と第2基板W2は、シール材40によって貼り合わされている。第1基板W1は外側面35と内側面36を有している。第2基板W2は外側面37と内側面38とを有している。内側面36と内側面38の間にシール材40が配置されている。20

【0014】

レーザ加工装置1は、第1レーザ装置3Aを有している。第1レーザ装置3Aは、第1基板W1に第1スクライブラインS1(図3、図4)を形成する装置である。

【0015】

第1レーザ装置3Aは、第1レーザ発振器15Aと、第1レーザ制御部17Aとを有している。第1レーザ発振器15Aは、例えば、波長340～1100nmのピコ秒レーザである。第1レーザ制御部17Aは、第1レーザ発振器15Aの駆動及びレーザパワーを制御できる。

レーザ加工装置1は、第1伝送光学系5Aを有している。第1伝送光学系5Aは、第1レーザ装置3Aから出射されたレーザ光を変調する第1空間光位相変調器21Aを有している。第1空間光位相変調器21Aは、例えば透過型であり、透過型の空間光移送変調器(SLM:Spatial Light Modulator)であってもよい。また透過型の空間光移送変調器に代えて反射型液晶(LCOS:Liquid Crystal on Silicon)の空間光位相変調器などの反射型の空間光移送変調器を使用してもよい。第1空間光位相変調器21Aは、レーザ光を変調すると共に、下方に第1レーザ光L1を照射する。第1伝送光学系5Aは、第1空間光位相変調器21Aの下方に、第1集光レンズ23Aを有している。30

【0016】

レーザ加工装置1は、第2レーザ装置3Bを備えている。第2レーザ装置3Bは、第2基板W2に第2スクライブラインS2(図3、図4)を形成する装置である。40

第2レーザ装置3Bは、第2レーザ発振器15Bと、第2レーザ制御部17Bとを有している。第2レーザ発振器15Bは、例えば、波長340～1100nmのピコ秒レーザである。第2レーザ制御部17Bは第2レーザ発振器15Bの駆動及びレーザパワーを制御できる。

レーザ加工装置1は、第2伝送光学系5Bを有している。第2伝送光学系5Bは、第2レーザ装置3Bから出射されたレーザ光を変調する第2空間光位相変調器21Bを有している。第2空間光位相変調器21Bは、第1空間光位相変調器21Aと同じく、SLMであってもよい。第2空間光位相変調器21Bは、レーザ光を変調すると共に、上方に第2レーザ光L2を照射する。第2伝送光学系5Bは、第2空間光位相変調器21Bの上方に、第2集光レンズ23Bを有している。50

【0017】

レーザ加工装置1は、駆動部25を有している。駆動部25は、第1空間光位相変調器21A及び第2空間光位相変調器21Bにおける各画素電極に所定電圧を印加し、液晶層に所定の変調パターンを表示させ、これにより、レーザ光を第1空間光位相変調器21A及び第2空間光位相変調器21Bで所望に変調させる。ここで、液晶層に表示される変調パターンは、例えば、加工痕を形成しようとする位置、照射するレーザ光の波長、加工対象物の材料、及び第1伝送光学系5A及び第2伝送光学系5Bや加工対象物の屈折率等に基づいて予め導出され、制御部9に記憶されている。

この結果、図2に示すように、第1空間光位相変調器21A及び第2空間光位相変調器21Bは、任意の多数のビームを形成することができ、多数のビームによる同時加工が可能になる。
10

【0018】

レーザ加工装置1は、基板Wを保持して駆動する駆動装置7を有している。駆動装置7は、駆動装置操作部13によって移動される。駆動装置操作部13は、駆動装置7を水平方向に移動させる。

【0019】

レーザ加工装置1は、制御部9を備えている。制御部9は、プロセッサ（例えば、CPU）と、記憶装置（例えば、ROM、RAM、HDD、SSDなど）と、各種インターフェース（例えば、A/Dコンバータ、D/Aコンバータ、通信インターフェースなど）を有するコンピュータシステムである。制御部9は、記憶部（記憶装置の記憶領域の一部又は全部に対応）に保存されたプログラムを実行することで、各種制御動作を行う。
20

制御部9は、単一のプロセッサで構成されていてもよいが、各制御のために独立した複数のプロセッサから構成されていてもよい。

【0020】

制御部9は、第1レーザ制御部17A及び第2レーザ制御部17Bを制御できる。制御部9は、駆動部25を制御できる。制御部9は、駆動装置操作部13を制御できる。

制御部9には、図示しないが、基板Wの大きさ、形状及び位置を検出するセンサ、各装置の状態を検出するためのセンサ及びスイッチ、並びに情報入力装置が接続されている。

【0021】

(2) スクライプ加工方法

図3及び図4を用いて、レーザ加工装置1によるスクライプ加工方法を説明する。図3及び図4は、スクライブライン形成工程における基板の模式的断面である。
30

【0022】

(2-1) ジャストカット加工

(a) 第1レーザ光照射ステップ

第1基板W1側から第1レーザ光L1を照射することで、第1スクライブラインS1を形成する。具体的には、第1基板W1内部に光軸に沿って形成された複数の第1加工痕31が、平面方向に（紙面直交方向に）連続して形成される。第1加工痕31の厚み方向の形成位置は、第1基板W1の外側面35と内側面36との間である。

この実施形態では、第1スクライブラインのS1の平面視の1箇所では、複数の第1加工痕31は厚み方向に同時に形成される。
40

【0023】

(b) 第2レーザ光照射ステップ

第2基板W2側から第2レーザ光L2を照射することで、第2スクライブラインS2を形成する。具体的には、図3に示すように、第2基板W2内部に光軸に沿って形成された複数の第2加工痕33が、第1加工痕31と一致する位置になるように、平面方向に（紙面直交方向に）連続して形成される。第2加工痕33の厚み方向の形成位置は、第2基板W2の内側面38と外側面37との間である。

この実施形態では、第2スクライブラインのS2の平面視の1箇所では、複数の第2加工痕33は厚み方向に同時に形成される。
50

【0024】

(2-2) オフセットカット加工

(a) 第1レーザ光照射ステップ

第1基板W1側から第1レーザ光L1を照射することで、第1スクライブラインS1を形成する。具体的には、第1基板W1内部に光軸に沿って形成された複数の第1加工痕31が、平面方向に(紙面直交方向に)連続して形成される。第1加工痕31の厚み方向の形成位置は、第1基板W1の外側面35と内側面36との間である。

【0025】

(b) 第2レーザ光照射ステップ

第2基板W2側から第2レーザ光L2を照射することで、第2スクライブラインS2を形成する。具体的には、図4に示すように、第2基板W2内部に光軸に沿って形成された複数の第2加工痕33が、第1加工痕31からはずれた位置で平行になるように、平面方向に(紙面直交方向に)連続して形成される。第2加工痕33の厚み方向の形成位置は、第2基板W2の内側面38と外側面37との間である。

10

【0026】

上記に説明したジャストカット加工とオフセット加工とを切り換えるときに、第2レーザ光照射ステップにおけるレーザ光照射位置がジャスト位置とオフセット位置とで変更される。具体的には、駆動部25が第2空間光位相変調器21Bを制御して、レーザ光照射位置を変更する。

20

この分断方法では、空間光位相変調を用いることで、第1スクライブラインS1と第2スクライブラインS2を一致させることと、ずらすこととを容易に切り換えられる。したがって、スクライブラインを加工する自由度が向上する。

【0027】

(3) 基板分断装置

図5及び図6を用いて、基板分断装置201を説明する。図5及び図6は、基板分断装置の構成及び動作を説明する模式図である。なお、基板分断装置201は、レーザ加工装置1の制御部9によって制御されてもよいし、他の制御部によって制御されてもよい。

基板分断装置201は、スクライブラインが形成された基板から端材を分割除去することで製品を切り出す装置である。

30

【0028】

基板分断装置201は、保持テーブル203を有している。保持テーブル203は、水平な吸着面203aを有しており、そこには加工対象となる基板Wが載置される。保持テーブル203の吸着面203aには、基板Wを安定保持する多数のエア吸着孔(図示せず)が設けられている。

保持テーブル203は、特に、基板Wの製品部分を吸着固定する吸着台である。第2スクライブラインS2が保持テーブル203の縁部に一致するように、基板Wは保持テーブル203に置かれる。

【0029】

基板分断装置201は、チャック機構211を有している。チャック機構211は、保持テーブル203の吸着面203aからはみ出した基板Wの一端である端材W3を掴むように把持する装置である。

40

チャック機構211は、チャック部材213を有している。チャック部材213は、開閉自在に構成されている。

チャック機構211は、チャック部材213を駆動するための把持動作機構(図示せず)を有している。

基板分断装置201は、基板Wの製品部分(第1及び第2スクライブラインS1、S2を挟んで端材W3と反対側の部分)を上側から押さえて固定するための押圧機構215をさらに有している。

【0030】

基板分断装置201は、回動機構(図示せず)を有している。回動機構は、チャック部

50

材 2 1 3 が紙面直交方向に延びる軸を支点として所定角度だけ回動できるように、チャック部材 2 1 3 を保持している。回動機構は、例えば、回転モータを有している。

基板分断装置 2 0 1 は、昇降機構（図示せず）を有している。昇降機構は、チャック部材 2 1 3 及び回動機構を昇降させるための装置である。昇降機構は、例えば、圧力シリンダを有している。

【0 0 3 1】

基板分断装置 2 0 1 は、図 5 に示すように、チャック部材 2 1 3 によって端材 W 3 を把持する。

次に、基板分断装置 2 0 1 は、図 6 に示すように、チャック部材 2 1 3 を傾けることで、端材 W 3 を製品から切り離す。このとき、押圧機構 2 1 5 は、基板 W の製品部分を保持テーブル 2 0 3 との間で挟むことで、その部分を保持テーブル 2 0 3 から浮かないようにしている。

この結果、第 1 基板 W 1 の第 1 スクライブライン S 1 と第 2 基板 W 2 の第 2 スクライブライン S 2 に沿って、分断が行われる。

【0 0 3 2】

2. 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、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。特に、本明細書に書かれた複数の実施形態及び変形例は必要に応じて任意に組み合せ可能である。

基板は、ガラス、半導体ウェハ、セラミックス等の脆性材料基板であればよく、特に限定されない。

前記実施形態では基板分断装置は基板の端材を除去する装置であったが、他の基板分断装置であってもよい。

【産業上の利用可能性】

【0 0 3 3】

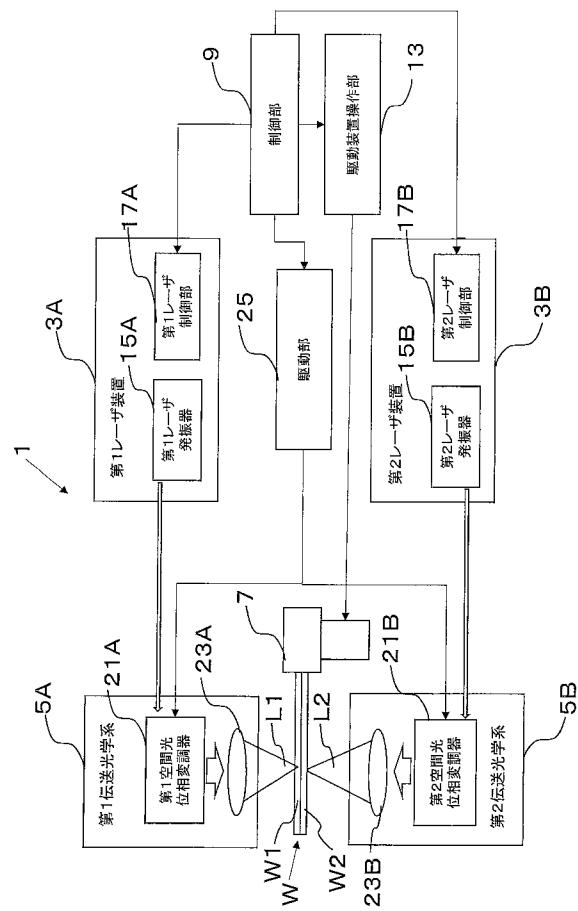
本発明は、レーザ装置を用いたパルスによる基板の内部加工を平面方向に断続的に行うことでスクライブラインを形成する方法及び装置に広く適用できる。

【符号の説明】

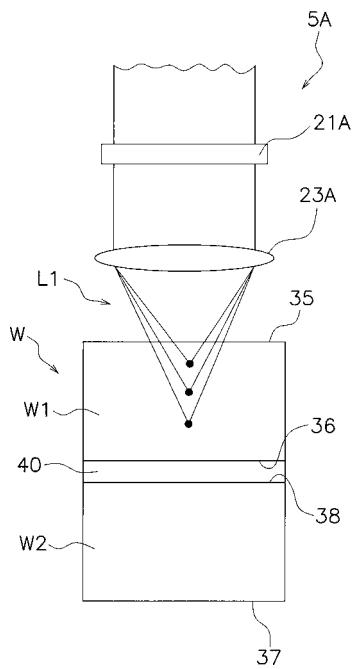
【0 0 3 4】

1	: レーザ加工装置	30
3 A	: 第 1 レーザ装置	
3 B	: 第 2 レーザ装置	
5 A	: 第 1 伝送光学系	
5 B	: 第 2 伝送光学系	
7	: 駆動装置	
9	: 制御部	
1 3	: 駆動装置操作部	
1 5 A	: 第 1 レーザ発振器	
1 5 B	: 第 2 レーザ発振器	
1 7 A	: 第 1 レーザ制御部	40
1 7 B	: 第 2 レーザ制御部	
2 1 A	: 第 1 空間光位相変調器	
2 1 B	: 第 2 空間光位相変調器	
2 5	: 駆動部	
S 1	: 第 1 スクライブライン	
S 2	: 第 2 スクライブライン	
W	: 貼り合わせ基板	
W 1	: 第 1 基板	
W 2	: 第 2 基板	
W 3	: 端材	50

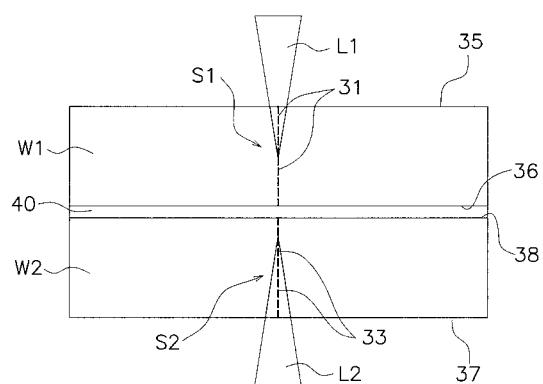
【図1】



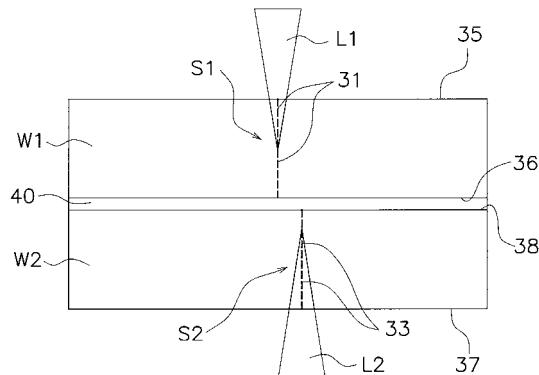
【図2】



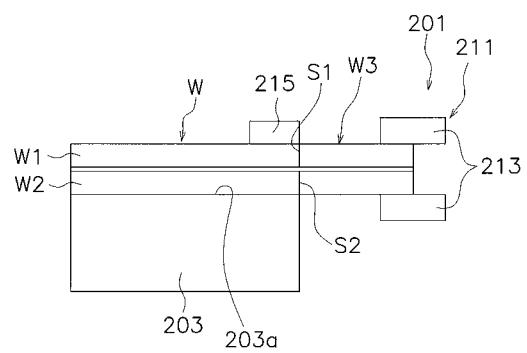
【図3】



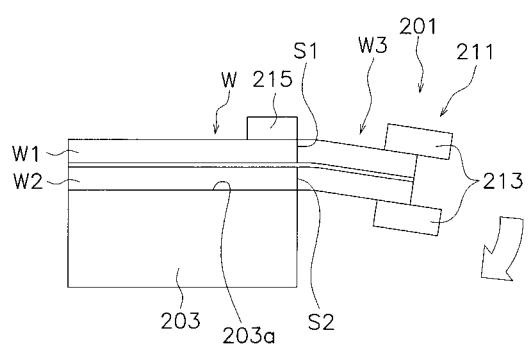
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
C 0 3 B 33/07 (2006.01)	C 0 3 B 33/07	5 F 0 6 3
G 0 2 F 1/13 (2006.01)	G 0 2 F 1/13	1 0 1

F ターム(参考) 3C069 AA02 AA03 BA08 BB04 CA03 CA05 CA11 EA01
4E168 AE01 CB07 CB17 DA02 DA03 DA04 DA13 DA46 EA13 HA02
JA14 JA15
4G015 FA04 FA06 FB02 FC14
5F063 AA36 BA11 CB02 CB07 CB13 CB17 CB28 DD27 DD81