

(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2008-541181
(P2008-541181A)

(43) 公表日 平成20年11月20日(2008.11.20)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1368 (2006.01)	GO2F 1/1368	2H088
GO2F 1/13 (2006.01)	GO2F 1/13 101	2H092

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2008-511677 (P2008-511677)
 (86) (22) 出願日 平成18年5月10日 (2006.5.10)
 (85) 翻訳文提出日 平成19年11月16日 (2007.11.16)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2006/062186
 (87) 国際公開番号 W02006/122897
 (87) 国際公開日 平成18年11月23日 (2006.11.23)
 (31) 優先権主張番号 102005022884.4
 (32) 優先日 平成17年5月18日 (2005.5.18)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

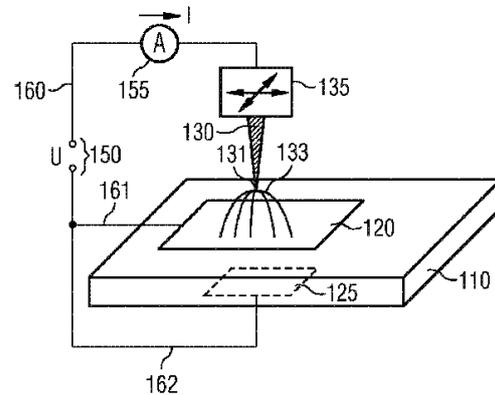
(71) 出願人 390039413
 シーメンス アクチエンゲゼルシャフト
 Siemens Aktiengesellschaft
 ドイツ連邦共和国 D-80333 ミュンヘン ヴィッテルスバッハープラッツ 2
 Wittelsbacherplatz 2, D-80333 Muenchen, Germany
 (74) 代理人 100061815
 弁理士 矢野 敏雄
 (74) 代理人 100094798
 弁理士 山崎 利臣

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 導体路構造体の検査方法

(57) 【要約】

本発明は、面状の支持体上に形成された導体路構造体を無接触で検査する、導体路構造体の検査方法に関する。本発明によれば、位置決め装置により電極が導体路構造体に対して所定の距離で位置決めされ、電極と導体路構造体とのあいだに電圧が印加され、電極が支持体表面に対して平行な平面で支持体に対して運動され、少なくとも1つの選択位置で電極に接続された電気線路を通る再充電電流が測定され、この再充電電流の強度から導体路構造体の所定の部分領域における局所的電圧状態が検出される。こうして、導体路構造体の幾何学的変化によって生じた短絡、狭窄化または線路遮断などの欠陥を識別することができる。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

面状の支持体上に形成された導体路構造体を無接触で検査する、
導体路構造体の検査方法において、

位置決め装置（135；235；335）により電極（130；230；330）を導
体路構造体（120；220；320）に対して所定の距離で位置決めし、

該電極と該導体路構造体とのあいだに電圧を印加し、

前記位置決め装置を相応に駆動することにより、前記電極を支持体（110；210；
310）に対して平行な平面で該支持体に対して相対的に運動させ、

前記電極を前記支持体に対して相対的に運動させるあいだの少なくとも1つの選択位置
で該電極に接続された電気線路（160；260；360）を通る再充電電流を測定し、

該再充電電流の強度から前記導体路構造体の所定の部分領域における局所的電圧状態を
検出する

ことを特徴とする導体路構造体の検査方法。

【請求項 2】

前記導体路構造体の所定の部分領域における局所的電圧状態を用いて前記導体路構造体
の品質を求める、請求項1記載の方法。

【請求項 3】

複数の選択位置で前記電極と前記導体路構造体とのあいだに付加的に変化させた電圧を
印加し、該電極に接続された電気線路（160；260；360）を通る変化した再充電
電流を測定し、該変化した再充電電流の強度から前記導体路構造体の所定の部分領域にお
ける局所的電圧状態を検出する、請求項1または2記載の方法。

【請求項 4】

前記支持体としてガラス基板を用いる、請求項1から3までのいずれか1項記載の方法
。

【請求項 5】

画面のピクセルに対する駆動マトリクス of 少なくとも一部である導体路構造体を検査す
る、請求項1から4までのいずれか1項記載の方法。

【請求項 6】

前記電極として、頂部にピックアップの設けられた電極を用いる、請求項1から5まで
のいずれか1項記載の方法。

【請求項 7】

前記電極をラスタ状に運動させて前記導体路構造体を走査する、請求項1から6までの
いずれか1項記載の方法。

【請求項 8】

並べられた複数の電極により複数の導体路構造体を同時に走査する、請求項1から7ま
でのいずれか1項記載の方法。

【請求項 9】

前記電極と前記導体路構造体とのあいだに振幅変調電圧を印加する、請求項1から8ま
でのいずれか1項記載の方法。

【請求項 10】

バンドパスフィルタリングアンプ（455a）により前記電極に接続された電気線路を
通る再充電電流を測定する、請求項9記載の方法。

【請求項 11】

前記支持体の一方側に配置された導体路構造体と前記支持体の対向側に配置された別の
導体路構造体とを接触させる、請求項1から10までのいずれか1項記載の方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、面状の支持体上に形成された導体路構造体を無接触で検査する、導体路構造

10

20

30

40

50

体の検査方法に関する。

【0002】

液晶ディスプレイLCD (Liquid Crystal Display) の製造分野では、効率的かつ経済的な製造プロセスのために、ガラス基板上に形成された薄膜トランジスタTFT (Thin Film Transistor) の電極を検査して欠陥を識別することが必須である。

【0003】

米国特許第5504438号明細書から"アレイチェッカ"と称される液晶ディスプレイ用導体路構造体の検査装置が公知である。この装置は、TFT電極に電圧を印加することにより電界を可視化することを物理学的動作原理としている。このために、当該の装置には、非導電性かつ光反射性の下部層と液晶層とを有するエレクトロオプティカルプレートが設けられている。このエレクトロオプティカルプレートとTFT電極とのあいだに電界を印加すると、液晶層が透明となるように液晶が配向される。ここで、或るTFT電極が接触していない場合、液晶が配向されず、当該のTFT電極および液晶層の直接上方の領域は暗いままとなる。したがって、上方から適切に照明して1つまたは複数のカメラでエレクトロオプティカルプレート全体を撮影すればTFT電極と導体路構造体との接触エラーが可視となり、適切な画像処理によりこれを表示させることができる。ただし、エレクトロオプティカルプレートを用いる手法には、電光変換の強い非線形性のために、接触不良と接触の完全欠落とを区別することがきわめて困難となるという欠点がある。

10

【0004】

また、米国特許第5974869号明細書からは、金属ピックアップによりウェハ表面を無接触で走査するウェハの検査方法が公知である。ここでは金属ピックアップとウェハ表面とのあいだの電位差が測定される。電位差によりウェハから電子が放出されるが、その際に材料の種類によって電子放出率が異なってくるのである。これにより材料を区別できるほか、腐食などの化学的变化または裂溝などの表面の幾何学的変化を検出することもできる。しかし、この公知の検査方法は、検査すべき表面を金属ピックアップに対して相対的に回転させなければならず、面状の支持体上に形成された導体路構造体の検査には適さないという欠点を有する。

20

【0005】

こうした従来技術から出発して、本発明の課題は、面状の支持体上に構成された導体路構造体を簡単かつ確実に検査できる方法を提供することである。

30

【0006】

この課題は、本発明の請求項1の特徴を有する導体路構造体の検査方法により解決される。

【0007】

本発明によれば、位置決め装置により電極を導体路構造体に対して相対的に所定の距離で位置決めし、電極と導体路構造体とのあいだに電圧を印加し、位置決め装置を相応に駆動することにより、電極を支持体に対して平行な平面で支持体に対して相対的に運動させ、その運動のあいだの少なくとも1つの選択位置で電極に接続された電気線路を通る再充電電流を測定し、再充電電流の強度から導体路構造体の所定の部分領域における局所的電圧状態を検出する。ここで、印加電圧は、直流電圧、交流電圧、または直流電圧と交流電圧とを重畳したもののいずれであってもよい。また、導体路構造体の所定の部分領域は、電極と導体路構造体とのあいだに延在する電力線特性により定められる。

40

【0008】

本発明は、電極と導体路構造体の所定の部分領域とのあいだの電力線分布および電力線特性が局所的電圧状態に依存するという知識に基づいている。ここで電力線特性は電極と導体路構造体の所定の部分領域とのあいだの電気容量を定める。電力線分布が変化すると電極と導体路構造体の所定の部分領域とのあいだの電気容量も変化し、電極に接続された電気線路に再充電電流Iが生じて、次式

$$I = (U_{AC} + U_{DC}) \frac{dC}{dt} + C \frac{dU_{AC}}{dt} \quad (1)$$

が成り立つ。ここで U_{AC} は電極と導体路構造体とのあいだに印加される交流電圧、 U_D

50

C は電極と導体路構造体とのあいだに印加される直流電圧、C は電極と導体路構造体とのあいだの容量、 d/dt はパラメータ C または U_{AC} の時間微分である。

【0009】

本発明では特に電界変化によって生じる再充電電流を検出する方法について説明する。

【0010】

ここで、再充電電流とは一般に例えば誘電性材料の変化および/または電極間の距離の変化または電極の大きさの変化による容量性構造体の容量の変化に基づいて、または電極間に印加される電圧の変化に基づいて、容量性構造体の電極からまたは容量性構造体の電極へ流れる電流のことであると理解されたい。再充電電流は容量性構造体の電極間の誘電体を通して直接に流れるのではなく、電極の接続された回路の導体路構造体を介して流れる。再充電電流は電極間を直接に流れる電流が小さいときにしばしば観察される。

10

【0011】

この場合、当該の容量性構造体の各電極は例えば測定電極および導体路構造体の相応の部分領域により形成される。当該の容量性構造体に対応する誘電体は、電極と導体路構造体とのあいだの電力線の通る空間領域から成る。

【0012】

本発明を実現するには、電極と導体路構造体とを相対的に位置決めするだけでよい。これは、電極または支持体の一方または電極および支持体の双方が少なくとも1つの位置決め装置により運動されることを意味する。

【0013】

本発明の方法は、導体路構造体の局所的電圧状態が公知の検査方法に比べて簡単かつ安価な電子検出回路によって測定されるという利点を有する。これにより種々のメーカーから提供される低コストの電気部品および機械部品を含む装置を用いて本発明の無接触の検査方法を実行することができる。

20

【0014】

また本発明の方法は、局所的電圧状態を可視にするために光学変換器を必要としないという利点を有する。局所的電圧状態の直接検出は、光学変換器ではなく、線形の特性曲線を有する相応の線形の電子検出回路を用いて行われる。

【0015】

本発明の有利な実施形態によれば、導体路構造体の所定の部分領域における局所的電圧状態を用いて導体路構造体の品質が求められる。導体路構造体の品質という概念は、特に、導体路構造体の面状のジオメトリにおける欠陥の有無ないしは程度を云うものであると理解されたい。そこには短絡、狭窄化または遮断などの欠陥が生じうる。これらの欠陥はいずれの場合にも空間的電圧分布を変化させるので、確実に識別することができる。

30

【0016】

また導体路構造体の品質は電極と導体路構造体とのあいだの電気容量に作用する誘電性影響によって求めることもできる。これは例えば導体路構造体の化学的变化または導体路構造体上の望ましくない誘電性付着物によって生じる。

【0017】

本発明の別の有利な実施形態によれば、複数の選択位置(目標地点)で電極と導体路構造体とのあいだにそのつど異なる電圧が印加され、電極に接続された電気線路を通る種々の再充電電流が測定され、種々の再充電電流の強度から導体路構造体の所定の部分領域における種々の局所的電圧状態が検出される。印加電圧は直流電圧、交流電圧または直流電圧と交流電圧とを重畳したもののいずれであってよい。このようにして、導体路構造体の所定の部分領域における種々の局所的電圧状態のシーケンシャルな画像が記録される。これらの画像は全体として後に液晶ディスプレイとなる駆動マトリクスを表し、これにより個々のLCDピクセルの電氣的駆動可能性が確実に記述される。

40

【0018】

本発明の別の有利な実施形態によれば、支持体としてガラス基板が用いられる。このようにすると、本発明の検査方法は特に液晶ディスプレイの製造プロセスに適する。つまり

50

、ガラス基板上に後のTFT電極に対する制御線路が被着されているだけの早期の時点で、後に液晶ディスプレイとなるデバイスの検査を行うことができる。制御線路全体における欠陥が確実に識別され、欠陥を有する導体路構造体を含むガラス基板は早期に製造プロセスから分離され、補修される。

【0019】

本発明の別の有利な実施形態によれば、画面のピクセルに対する駆動マトリクス of 少なくとも一部である導体路構造体が検査される。ただし、本発明の方法は、ピクセル電極の周囲に電界を印加して対応のピクセルを照明するプラズマディスプレイまたは任意の他のディスプレイの検査にも適する。

【0020】

本発明の別の有利な実施形態によれば、電極として頂部にピックアップを有する電極が用いられる。これにより導体路構造体を高い空間分解能で走査することができる。

【0021】

本発明の別の有利な実施形態によれば、電極がラスタ状に運動されて導体路構造体が走査される。これにより、導体路構造体のマトリクス状の配列を標準化された走査過程によって迅速に測定することができる。電極と支持体との相対運動は有利には連続的に行われる。また当該の相対運動をステップ方式で行ってもよい。

【0022】

本発明の別の有利な実施形態によれば、並べられた複数の電極により複数の導体路構造体が同時に走査される。こうした複数の電極を用いたライン走査方式またはコーミング走査方式により、個々の電極から流れる再充電電流を検出する測定装置が対応の数だけあれば、並列にデータを記録し、全体として著しく高速な走査を実現することができる。

【0023】

本発明の別の有利な実施形態によれば、電極と導体路構造体とのあいだに振幅変調された電圧が印加される。これにより特に感度の高い検査が可能となり、ほぼ全ての導体路構造体の欠陥を確実に識別することができる。

【0024】

本発明の別の有利な実施形態によれば、バンドパスフィルタリングアンプにより電極に接続された電気線路を通る再充電電流が測定される。したがって有利には望ましくない障害信号が効果的に抑圧され、検査方法の感度がさらに高まる。振幅変調電圧を印加してバンドパスフィルタリングアンプを用いることはロックイン技術の利用に相当し、本発明の方法によって従来のロックインアンプを利用することができる。バンドパスフィルタリングアンプとは、設定された周波数に依存する増幅度係数を有する電子増幅器回路であると理解されたい。この例として所定の限界周波数の上方または下方の周波数のみを増幅するいわゆるエッジフィルタが挙げられる。

【0025】

本発明の別の有利な実施形態によれば、支持体の一方側に配置された導体路構造体と支持体の対向側に配置された別の導体路構造体とが接触される。これにより、電極から見て第1の導体路構造体の局所的電圧状態が、支持体の対向側に配置された第2の導体路構造体の局所的電圧状態によって制御される。こうして、第1の導体路構造体を検査することにより、第2の導体路構造体のジオメトリも検出することができる。

【0026】

以下に本発明のさらなる特徴および利点を図示の実施例に則して詳細に説明する。

【0027】

図1には電極と導体路構造体とのあいだの電氣的接触の様子が示されている。図2のA, Bには電極と導体路構造体とのあいだの電力線特性が導体路の狭窄化により変化する様子が示されている。図3のA, Bには電極と導体路構造体とのあいだの電力線特性が導体路の遮断により変化する様子が示されている。図4には線状に配列された複数の電極により複数の導体路を同時に走査する装置が示されている。

【0028】

10

20

30

40

50

各図に共通する要素には、図番号を表す上桁と共通の要素の番号を表す下桁とから成る番号を付してある。また不要な繰り返しを避けるため、図1に則して説明する要素と同様の機能を有する要素については、図2～図4に則してあらためて説明しない。

【0029】

以下に述べる電流とは再充電電流のことである。なぜなら、電極ピックアップと導体路構造体とのあいだの空間を通過して直接に流れる電流は再充電電流に比べて無視できるほど小さいからである。

【0030】

図1に示されているように、ガラス基板110上に形成された導体路構造体120は電極130を介した無接触走査により検査される。電極130はその頂部にピックアップ131を有し、ガラス基板110の表面に対して正確に定義された距離でこれに平行に運動される。電極の運動は、詳細には図示されていない空中に支承された位置決めテーブルを備えた位置決め装置135により行われる。これに代えて、固定の電極130に対してガラス基板110のほうを位置決め装置によって運動させてもよい。

【0031】

電極130と導体路構造体120とのあいだに電圧が印加され、電位差が形成される。これは電圧源150の一方の極に通じる線路161を導体路構造体120へ接続し、他方の極に通じる線路160を電極130へ接続することによって行われる。電流測定装置155により線路161を通過して流れる電流が正確に検出される。

【0032】

電圧源150は、有利には、直流電圧 U_{DC} と交流電圧 U_{AC} とが重畳された電圧 U を形成する。交流電圧 U_{AC} のそれぞれの位相に依存して、電極130と導体路構造体120とのあいだに電力線133の定められた特性が生じる。電力線133の特性は特に導体路構造体の実際の電圧状態に依存する。

【0033】

電圧 U は純粋な直流電圧 U_{DC} または純粋な交流電圧 U_{AC} であってもよい。電極130と導体路構造体120とが相対運動を行うと、電力線特性の時間変化、ひいては電極130と導体路構造体120とのあいだの容量の時間変化が生じる。ここから式(1)にしたがって線路160を通る再充電電流 I が生じ、この再充電電流 I が電流測定装置155により検出される。

【0034】

電力線133の特性は場合によりガラス基板110の下側に形成される下方の導体路構造体125の電圧状態にも依存するので、電圧源150の負極は線路162を介して下方の導体路構造体125に接続される。このようにすれば、1回の測定のみで下方の導体路構造体125の電圧状態も同時に検出することができる。つまり、ガラス基板の2つの側に形成された導体路120, 125の検査を一方側から無接触で走査するのみで実現することができる。

【0035】

図2のAには電極ピックアップ231が導体路構造体220の上方に位置決めされたときの電力線233の特性が示されており、図2のBには電極ピックアップ231が欠陥を有する導体路構造体220bの上方に位置決めされたときの变化した電力線233bの特性が示されている。ここで欠陥を有する導体路構造体220bは望ましくない狭窄部221bを有している。

【0036】

図2のBの狭窄した電力線233bの特性は図2のAの状況に比べて变化した電流を生じ、この变化した電流が電流測定装置255により検出される。電力線特性ひいては電極と導体路構造体とあいだの容量は導体路構造体220ないしは220bのジオメトリに依存するので、变化した電流を検出することにより、導体路構造体220bが狭窄部221bを有するという欠陥が識別される。

【0037】

10

20

30

40

50

図3のAには電極ピックアップ331が導体路構造体320の上方に位置決めされたときの電力線333の特性が示されており、図3のBには電極ピックアップ331が欠陥を有する導体路構造体320bの上方に位置決めされたときの変化した電力線333bの特性が示されている。ここで欠陥を有する導体路構造体320bは望ましくない遮断部321bを有している。この場合にも、図3のBの拡大した電力線333bの特性は図3のAの状況に比べて変化した電流を生じる。

【0038】

変化した電流は、前述した電極と導体路構造体とのあいだの容量が導体路構造体の欠陥により変化することを表した式(1)にしたがって求められる。

【0039】

図4には、7つの導体路構造体420の全体を並列に検査する様子が示されている。ここでの7つの導体路構造体は、詳細には図示されていないが、それぞれ制御線路に接続されており、各制御線路の品質ないしは各導体路構造体の品質に依存して所定の電圧状態へ移行する。走査は並列に配置された7つの電極430により行われる。ここで7つの電極は各導体路構造体420に対して相応の距離を有し、等間隔の1次元ラスタ状に配列されている。各電極430は、共通の位置決め装置435を介して、各導体路構造体420の配置されたガラス基板410に対して相対的に運動可能である。

【0040】

各電極430はマルチチャネル線路460を介して図示されていない複数の電圧源へ接続されている。チャネル数および電圧源の数は電極430の数に一致する。各電圧源はさらに各導体路構造体420へ接続されているが、このことも詳細には図示されていない。

【0041】

各導体路構造体420と各電極430とのあいだの各電流はマルチチャネル線路460に配置されたマルチチャネルのロックインアンプ455aにより検出される。ロックインアンプ455aはディスプレイ装置455bに結合されている。ロックインアンプ455aは、図示されていない電流源の交流電圧成分と同じ周波数で変化する電流成分のみを検出するように構成されている。このようにすれば望ましくない障害信号を効果的に抑圧することができる。

【0042】

前述した、面状の支持体上に構成された導体路構造体を無接触で検査する本発明の導体路構造体の検査方法は、液晶ディスプレイの導体路構造体の検査に特に有利に適する。複雑な製造プロセスによって製造されるモニタの機能にとっては、それぞれのTFTによって駆動される個々のピクセルの機能が重要である。LCDの製造プロセスにおいてできるだけ早期にエラーを識別するためには、TFTマトリクスを検査すべきである。このために制御線路に電圧が適切に印加され、電力線特性、すなわち電極と導体路構造体とのあいだの容量が変更される。この変更によって電極に接続された線路に生じた電流Iを測定することにより、TFTマトリクスに必要な駆動線路が製造フェーズの早期に検査される。液晶ディスプレイの製造プロセスにおける欠陥は、通常、液晶ディスプレイのTFTマトリクスが仕様定められているよりも多くの数のピクセルエラーを有することに起因するので、上述した検査方法によれば、完成時の液晶ディスプレイについての欠陥率が低減され、製造コストを大幅に低下させることができる。

【0043】

つまり、本発明によれば、きわめて早期に欠陥を有する導体路構造体を識別してこれを補修できるので、特に欠陥率が低くなり、このためLCDの製造コストを著しく低下させることができるのである。

【0044】

さらに、電圧を適切に変化させ、後にTFTピクセルとなる領域における局所的電圧状態のほか、TFTの電流電圧特性も測定できることを指摘しておく。このようにすると欠陥すなわちピクセルの静的明暗を識別できるだけでなく、ピクセル輝度がTFTに印加される電圧に定義されたとおりに相関しないというピクセルエラーも識別できる。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図1】電極と導体路構造体とのあいだの電氣的接触の様子を示す図である。

【図2】電力線特性が導体路構造体の狭窄化により変化する様子を示す図である。

【図3】電力線特性が導体路構造体の遮断により変化する様子を示す図である。

【図4】複数の電極により複数の導体路構造体を同時に走査する装置を示す図である。

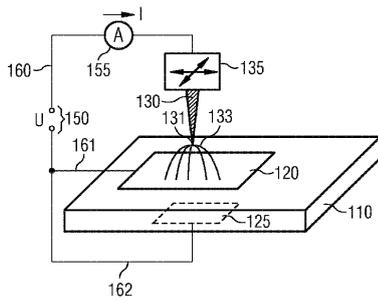
【符号の説明】

【0046】

110, 210, 310, 410 ガラス基板、 120 上方の導体路構造体、 125 下方の導体路構造体、 220, 220b, 320, 320b, 420 導体路構造体、 130, 230, 330, 430 電極、 131, 231, 331 電極ピックアップ、 133, 233, 333 電力線、 135, 235, 335, 435 位置決め装置、 150, 250, 350 電圧源、 155, 255, 355 電流測定装置、 160~162, 260~262, 360~362, 460 電気線路、 221b 狭窄部、 233b 狭窄した電力線、 321b 遮断部、 333b 拡大した電力線、 455a ロックインアンプ、 455b ディスプレイ装置

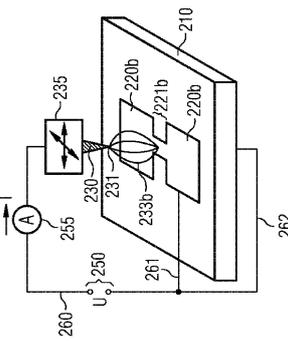
【図1】

FIG 1



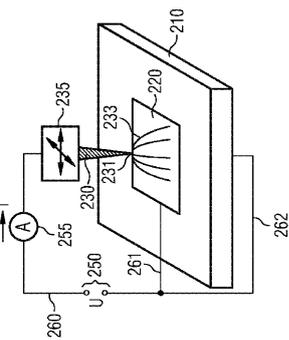
【図2B】

FIG 2B



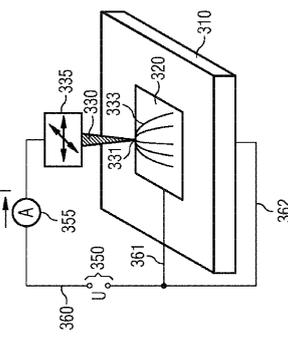
【図2A】

FIG 2A

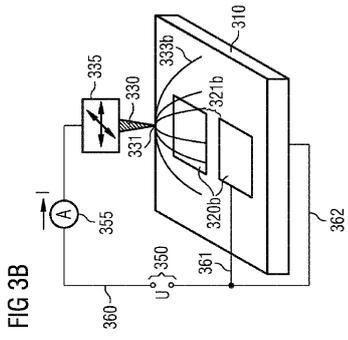


【図3A】

FIG 3A

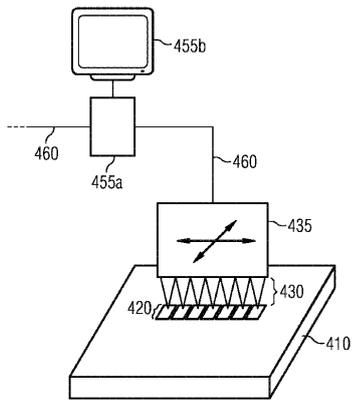


【 図 3 B 】



【 図 4 】

FIG 4



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2006/062186

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. G09G3/00 G01R31/312		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G09G G01R		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, PAJ, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	FR 2 817 352 A (JOBERT) 31 May 2002 (2002-05-31) page 1, line 34 - page 2, line 1 page 2, lines 16-26; figure 3b	1-3,5,9
Y	US 5 268 645 A (PROKOFF ET AL.) 7 December 1993 (1993-12-07) column 11, lines 29-42 column 17, lines 32-50 column 18, lines 11-24; figures 6,25	1-3,5,9
A	US 5 138 266 A (STEARNS) 11 August 1992 (1992-08-11) abstract; figures 1,3	1-3
A	US 5 969 530 A (YAMASHITA) 19 October 1999 (1999-10-19) claim 1; figures 1,4b,9	1-3
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" 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 *E* earlier document but published on or after the international filing date *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) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		*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 *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 *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. *&* document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search 23 August 2006		Date of mailing of the international search report 05/09/2006
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Iwansson, K

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2006/062186

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 11, 3 January 2001 (2001-01-03) & JP 2000 232141 A (SUMITOMO METAL ELECTRONICS DEVICES INC), 22 August 2000 (2000-08-22) abstract	1-3
A	US 5 596 283 A (MELLITZ ET AL.) 21 January 1997 (1997-01-21) abstract; figures 2,3,5,8	1-3
A	EP 0 711 977 A (HORST SIEDLE) 15 May 1996 (1996-05-15) abstract; figures 3,4,7,8	1-3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2006/062186

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2817352	A	31-05-2002	NONE	
US 5268645	A	07-12-1993	EP 0508062 A1	14-10-1992
			JP 3285215 B2	27-05-2002
			JP 5099972 A	23-04-1993
US 5138266	A	11-08-1992	NONE	
US 5969530	A	19-10-1999	DE 69810681 D1	20-02-2003
			DE 69810681 T2	14-08-2003
			EP 0862061 A2	02-09-1998
			JP 3165056 B2	14-05-2001
			JP 10239372 A	11-09-1998
JP 2000232141	A	22-08-2000	NONE	
US 5596283	A	21-01-1997	NONE	
EP 0711977	A	15-05-1996	BR 9502822 A	05-08-1997
			CN 1123404 A	29-05-1996
			DE 9421122 U1	27-04-1995
			JP 8136209 A	31-05-1996

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2006/062186

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. G09G3/00 G01R31/312		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) G09G G01R		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, PAJ, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	FR 2 817 352 A (JOBERT) 31. Mai 2002 (2002-05-31) Seite 1, Zeile 34 - Seite 2, Zeile 1 Seite 2, Zeilen 16-26; Abbildung 3b	1-3,5,9
Y	US 5 268 645 A (PROKOFF ET AL.) 7. Dezember 1993 (1993-12-07) Spalte 11, Zeilen 29-42 Spalte 17, Zeilen 32-50 Spalte 18, Zeilen 11-24; Abbildungen 6,25	1-3,5,9
A	US 5 138 266 A (STEARNS) 11. August 1992 (1992-08-11) Zusammenfassung; Abbildungen 1,3	1-3
A	US 5 969 530 A (YAMASHITA) 19. Oktober 1999 (1999-10-19) Anspruch 1; Abbildungen 1,4b,9	1-3
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche 23. August 2006		Absenddatum des Internationalen Recherchenberichts 05/09/2006
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2260 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Iwansson, K

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2006/062186

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2000, Nr. 11, 3. Januar 2001 (2001-01-03) & JP 2000 232141 A (SUMITOMO METAL ELECTRONICS DEVICES INC), 22. August 2000 (2000-08-22) Zusammenfassung	1-3
A	----- US 5 596 283 A (MELLITZ ET AL.) 21. Januar 1997 (1997-01-21) Zusammenfassung; Abbildungen 2,3,5,8	1-3
A	----- EP 0 711 977 A (HORST SIEDLE) 15. Mai 1996 (1996-05-15) Zusammenfassung; Abbildungen 3,4,7,8	1-3

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/062186

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2817352	A	31-05-2002	KEINE	
US 5268645	A	07-12-1993	EP 0508062 A1	14-10-1992
			JP 3285215 B2	27-05-2002
			JP 5099972 A	23-04-1993
US 5138266	A	11-08-1992	KEINE	
US 5969530	A	19-10-1999	DE 69810681 D1	20-02-2003
			DE 69810681 T2	14-08-2003
			EP 0862061 A2	02-09-1998
			JP 3165056 B2	14-05-2001
			JP 10239372 A	11-09-1998
JP 2000232141	A	22-08-2000	KEINE	
US 5596283	A	21-01-1997	KEINE	
EP 0711977	A	15-05-1996	BR 9502822 A	05-08-1997
			CN 1123404 A	29-05-1996
			DE 9421122 U1	27-04-1995
			JP 8136209 A	31-05-1996

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 100099483

弁理士 久野 琢也

(74)代理人 100110593

弁理士 杉本 博司

(74)代理人 100128679

弁理士 星 公弘

(74)代理人 100135633

弁理士 二宮 浩康

(74)代理人 100114890

弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト

(74)代理人 230100044

弁護士 ラインハルト・アインゼル

(72)発明者 クリスティアン フリッケ

ドイツ連邦共和国 ダッハウ ヨッハーシュトラッセ 7

(72)発明者 アントン シック

ドイツ連邦共和国 フェルデン リーマーヴェーク 2

Fターム(参考) 2H088 FA11 FA16 HA02 HA08 MA20

2H092 JA24 MA55 MA56 NA30 PA01