

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2002年8月1日 (01.08.2002)

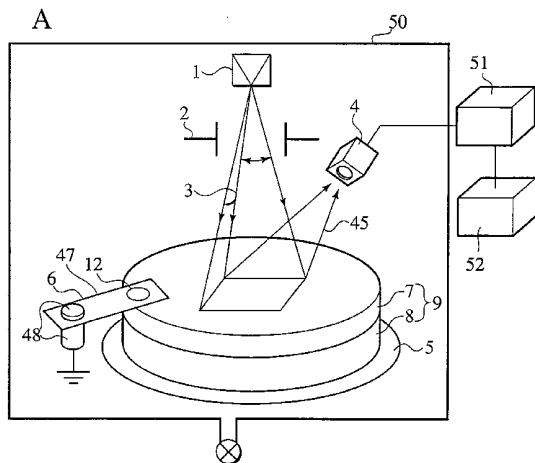
PCT

(10) 国際公開番号
WO 02/060054 A1

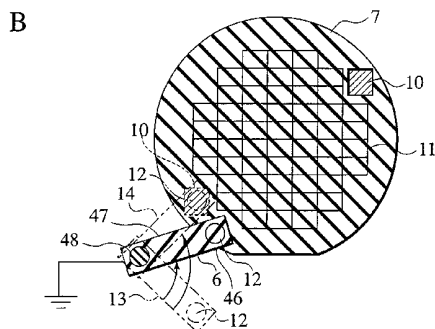
- (51) 国際特許分類: H03H 3/08, H01L 21/027 (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 高木利幸 (TAK-
AGI, Toshiyuki) [JP/JP]; 〒105-8001 東京都港区芝浦一
丁目1番1号 株式会社 東芝 知的財産部内 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP01/08639
- (22) 国際出願日: 2001年10月1日 (01.10.2001) (74) 代理人: 三好秀和 (MIYOSHI, Hidekazu); 〒105-0001
東京都港区虎ノ門1丁目2番3号 虎ノ門第一ビル9階
Tokyo (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (81) 指定国 (国内): CN, JP, SG, US.
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (DE, FR, GB).
- (30) 優先権データ: 添付公開書類:
特願2001-17507 2001年1月25日 (25.01.2001) JP — 国際調査報告書
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会
社 東芝 (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) [JP/JP]; 〒
105-8001 東京都港区芝浦一丁目1番1号 Tokyo (JP).
2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING SURFACE ACOUSTIC WAVE DEVICE AND INSPECTING INSTRUMENT

(54) 発明の名称: 弾性表面波素子の製造方法及び検査装置



(57) Abstract: An instrument for inspecting a surface acoustic wave device used as a high frequency filter in the field of mobile communication. The instrument comprises an electron gun (1) for generating and projecting an electron beam as primary electrons a condenser lens (2) for focusing the electron beam on a substrate (9) a secondary electron detector (4) for detecting secondary electrons emitted from the substrate (9) irradiated with the primary electrons a substrate holder (5) for holding the substrate (9), and a conductive grounding mechanism (6) earthed and capable of contacting with a metal film (7). The grounding mechanism (6) includes a conductive contact portion (12) capable of contacting with the metal film (7), an arm portion (47) with the contact portion (12) on its one end, and a rotary shaft (48) mounted on the end of the arm portion (47) and opposed to the contact portion (12). The substrate (9) has a two-layer structure including a circular piezoelectric substrate (8) made of lithium tantalate (LiTaO3) and the metal film (7) formed of aluminum (Al) on the piezoelectric substrate (8).



WO 02/060054 A1



(57) 要約:

移動体通信分野等における高周波フィルターとして用いられる弾性表面波素子の検査装置において、1次電子となる電子ビームを発生させ照射する電子銃(1)と、電子ビームを基板(9)上で収束するコンデンサーレンズ(2)と、同じく電子ビームを基板(9)上で走査する電子ビーム走査部(2)と、1次電子を照射された基板(9)から発生する2次電子を検出する2次電子検出器(4)と、基板(9)を保持する基板ホルダー(5)と、接地され、金属膜(7)と接触可能であり、導電性を有する接地機構(6)等を具備する。接地機構(6)は、導電性を有し金属膜(7)と接触可能である接触部(12)と、接触部(12)を一方の端部に取り付けたアーム部(47)と、このアーム部(47)の接触部(12)とは反対側の端部に設けられた回転軸(48)等からなる。基板(9)は、タンタル酸リチウム(LiTaO₃)等からなる円形の圧電基板(8)と、圧電基板(8)上に成膜されたアルミニウム(Al)等からなる金属膜(7)との2層構造をしている。

- 1 -

明細書

弾性表面波素子の製造方法及び検査装置

技術分野

本発明は、移動体通信分野等に利用される弾性表面波素子の製造過程における検査方法に関し、特に、弾性表面波素子の線幅の測定方法及びこれに用いる検査装置に関する。

技術背景

弾性表面波素子の利用分野が広まり、特に移動体通信分野において、高周波帯域での利用が増加している。弾性表面波素子は、高周波帯域のフィルターとして用いられる。ここで、フィルターの通過帯域の中心周波数は、主に弾性表面波素子の櫛歯状電極の膜厚と線幅の二つの物理量により決定される。従って、弾性表面波素子の製品管理上、櫛歯状電極の線幅を正確に測定し、検査することが重要である。

線幅の検査方法として、従来は光学顕微鏡により櫛歯状電極の線幅を測定している。しかし、例えばUS-PCS (United States - Personal Communications Services) で使用するような高周波帯域用の弾性表面波素子において、櫛歯状電極の線幅は600 nm程度であり、不良品規格は数十nmと小さい。従ってこのような櫛歯状電極の線幅の測定には、光学式の線幅測定機では対応できない。

600 nm程度の線幅が測定可能な装置としては、半導体装置の製造工程の検査に使用される、電子線を用いた線幅測長機が存在する。そこで、発明者らは、弾性表面波素子の線幅の測定に、この電子線を用いた線幅測長機を使用した。しかし、この線幅測長機では、弾性表面波素子の線幅を精度よく測定できなかった。

発明の開示

発明者らの検討によれば、電子線を用いた線幅測長機によって線幅を精度よく測定できない原因が、弾性表面波素子の基板材料として使用される圧電基板の焦電性と絶縁性にあることを明らかになった。焦電性とは熱変化により圧電基板の分極の大きさが変わり、基板表面に分極電荷が現れる性質のことである。圧電基板の焦電性により、熱変化を伴う製造工程を経た圧電基板は分極し、電極部等が積層される圧電基板の表面は正極になるので、電子が引き付けられ、マイナスに帯電する。さらに、圧電基板は絶縁性を有するため、帯電した電子を基板の外周部に拡散させることができない。従って、電子線を使用した線幅測長機で線幅を測定する際、圧電基板の表面上が帯電し、いわゆるチャージアップ状態となる。そのため、照射される1次電子は帯電した電子と反発するので、櫛歯状電極とその近傍へのビーム照射ができず、櫛歯状電極の輪郭が曖昧となる。従って、チャージアップ状態のために線幅の高精度な測定が不可能になっていることがわかった。

そこで、このチャージアップ状態をなくすために、線幅測長機にイオンブロー装置や軟X線照射装置を組み込み、弾性表面波素子を配置した圧電基板に、逆の極性を帯びた電荷を拭きつけるイオンブローや、軟X線を照射した。

しかし、イオンブローや軟X線を照射する方法は、帯電した電子を完全に除去するためには時間がかかるという問題がある。また、線幅測定中において、照射された1次電子自身によるチャージアップや、ビーム照射による温度上昇により圧電基板が更に分極し、そのために更に帯電した電子によるチャージアップを回避できない。このため、同じ場所を繰り返し測定すると線幅の測定値が異なる場合がある。

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、測定精度が高く、また、測定値の再現性の高い形状測定が可能な弾性表面波素子の製造方法を提供することにある。

また、本発明の他の目的は、測定精度が高く、また、測定値の再現性の高い形状測定が可能な弾性表面波素子の検査装置を提供することにある。

上記目的を達成するための本発明の第1の特徴は、(a) 圧電基板上に金属

膜を成膜するステップと、(b) 金属膜上に感光性樹脂を塗布するステップと、(c) この感光性樹脂を露光・現像し、感光性樹脂パターンを形成し、金属膜の一部を選択的に露出するステップと、(d) 露出した金属膜を接地用の窓として、圧電基板上の金属膜を接地するステップと、(e) 金属膜を接地した状態において、圧電基板上に電子ビームを照射し、感光性樹脂パターンの形状測定を行うステップと、(f) 感光性樹脂をマスクに金属膜をエッチングし、金属パターンを形成するステップと、(g) 感光性樹脂を除去するステップとを含む弾性表面波素子の製造方法であることを要旨とする。

本発明の第1の特徴によれば、圧電基板上の金属膜を接地して感光性樹脂パターンの形状測定を行うことにより、圧電基板上の帯電を防止でき、感光性樹脂パターンの形状をより高精度に、高い再現性で測定できる。

本発明の第2の特徴は、(a) 圧電基板上に金属膜を成膜するステップと、(b) 金属膜上に感光性樹脂を塗布するステップと、(c) この感光性樹脂を露光・現像し、感光性樹脂パターンを形成するステップと、(d) 感光性樹脂をマスクに金属膜をエッチングし、金属パターンを形成するステップと、(e) 感光性樹脂を除去するステップと、(f) 金属パターンの一部を接地するステップと、(g) 金属パターンの一部を接地した状態において、圧電基板に電子ビームを照射し、接地した領域に電氣的に接続されている金属パターンの形状測定を行うステップとを含むことを特徴とする弾性表面波素子の製造方法であることを要旨とする。

本発明の第2の特徴によれば、金属パターンの一部を接地して、接地した領域と電氣的に接続されている金属パターンの形状測定を行うことにより、圧電基板上の帯電を防止でき、金属パターンの形状の高精度で再現性の高い測定が可能となる。

本発明の第3の特徴は、電子ビームを発生させ照射する電子銃と、この電子ビームを収束するコンデンサーレンズと、この電子ビームを走査する電子ビーム走査部と、この電子ビームの走査により非測定物から発生する2次電子を検出する検出器と、非測定物の下部の膜としての、又は被測定物としての金属膜

を接地電位に接続する接地機構とを有する弾性表面波素子の検査装置であることを要旨とする。

本発明の第3の特徴によれば、金属膜を接地電位に接続する接地機構を具備することにより、圧電基板上に電子を蓄積させること無く、電子ビームを照射する事が可能になる。

図面の簡単な説明

図1Aは、本発明の実施例に係る弾性表面波素子の検査装置の構成を説明するための鳥瞰図である。

図1Bは、図1Aに対応する平面図である。

図2は、本発明の実施例に係る弾性表面波素子の検査装置の接地機構と圧電基板の位置関係を説明するための平面図である。

図3は、弾性表面波素子の圧電基板上の配置位置を説明するための平面図である。

図4A～4Cは、本発明の実施例に係る弾性表面波素子の製造方法を説明するための断面図である。

図5Aは、図4Cに続く本発明の実施例に係る弾性表面波素子の製造方法を説明するための平面図である。

図5Bは、図5AのVB-VB方向に沿った断面図である。

図6Aは、図5A及び5Bに続く本発明の実施例に係る弾性表面波素子の製造方法を説明するための平面図である。

図6Bは、図6AのVIB-VIB方向に沿った断面図である。

図7Aは、図6A及び6Bに続く本発明の実施例に係る弾性表面波素子の製造方法を説明するための平面図である。

図7Bは、図7AのVII B-VII B方向に沿った断面図である。

図8Aは、図7A及び7Bに続く本発明の実施例に係る弾性表面波素子の製造方法を説明するための平面図である。

図8Bは、図8AのVIII B-VIII B方向に沿った断面図である。

図 9 A は、図 8 A 及び 8 B に続く本発明の実施例に係る弾性表面波素子の製造方法を説明するための平面図である。

図 9 B は、図 9 A に続く本発明の実施例に係る弾性表面波素子の製造方法を説明するための平面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下図面を参照して、本発明の実施例を説明する。以下の図面の記載において、同一又は類似の部分には同一又は類似の符号を付している。但し、図面は模式的なものであり、厚みと平面寸法との関係、平面寸法の縦横の比率等は現実のものとは異なることに留意すべきである。従って、具体的な厚みや寸法は以下の説明を参酌して判断すべきものである。また、図面相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれていることは勿論である。

本発明の実施例に係る弾性表面波素子の検査装置は、図 1 A に示すように、1 次電子となる電子ビームを発生させ照射する電子銃 1 と、電子ビームを基板 9 上で収束するコンデンサーレンズ 2 と、同じく電子ビームを基板 9 上で走査する電子ビーム走査部 2 と、1 次電子を照射された基板 9 から発生する 2 次電子を検出する 2 次電子検出器 4 と、基板 9 を保持する基板ホルダー 5 と、接地され、金属膜 7 と接触可能であり、導電性を有する接地機構 6 とを具備する。接地機構 6 は、導電性を有し金属膜 7 と接触可能である接触部 1 2 と、接触部 1 2 を先端に取り付けたアーム部 4 7 と、このアーム部 4 7 の接触部 1 2 とは反対側に設けられた回転軸 4 8 等からなる。検査装置は更に、電子銃 1 や基板 9 等を収容する真空チャンバー 5 0、電子ビームの走査された基板 9 上の位置毎の 2 次電子の検出量から画像を形成する画像形成部 5 1、形成された画像から櫛歯状電極の輪郭を検出し線幅を測定する測長部 5 2 等を有している。

なお、基板 9 は、タンタル酸リチウム (LiTaO_3) 等からなる円形の圧電基板 8 と、圧電基板 8 上に成膜されたアルミニウム (Al) 等からなる金属膜 7 との 2 層構造をしている。圧電基板の材料として LiTaO_3 の他にニオブ酸リチウム (LiNbO_3) を用いても良い。但し、勿論圧電基板の材料は

LiTaO₃又はLiNbO₃でなくても構わない。

図1Bに示すように、金属膜7には、弾性表面波素子を構成する金属パターン11が施されている(金属パターンの詳細は図2参照)。金属膜7は接地機構6と接触可能な位置に配置される。また、金属部7に設けられた接触用開口10も接地機構6と接触可能な基板9の周辺部に配置される。

図2に示すように、接地機構6は基板9の横の位置13に配設される。接地機構6は回転軸48を中心として可動式であり、接触部12が金属膜7に接触可能な位置46や、接触部12が接地用開口10上にくる位置14に移動できる。測定が終わると接触部12を金属膜7と接触させないように移動することが可能である。

図3に示すように、弾性表面波素子11は、金属膜7からなる複数の金属パターンで構成されている。金属パターンは、入力用櫛歯状電極24、27と、出力用櫛歯状電極30、33と、ボンディングパッド22、25、28、31と、反射器21a、21bとアースライン15乃至20とからなる。櫛歯状電極24、27、30、33と、パッド22、25、28、31とは配線23、26、29、32でそれぞれ接続されている。また、パッド22、25、28、31とダイシングライン上の金属膜7とはアースライン16、20、17、19で接続され、反射器21a、21bとダイシングライン上の金属膜7とはアースライン15、18で接続されている。

これらのことにより、櫛歯状電極24、27、30、33や反射器21a、21bは、アースライン等を介して基板9の外周部上の金属膜7まで電氣的に接続されており、同電位である。

次に、本発明の実施例に係る弾性表面波素子の製造方法及び検査方法を説明する。

(a) まず、図4Aに示すように圧電基板8を用意する。そして、図4Bに示すように、スパッタリング法により圧電基板8上に金属膜7を成膜する。ターゲットにはアルミニウム(A1)合金等を用いれば、金属膜7としてA1合金の膜を圧電基板8上に堆積できる。

- 7 -

(b) 次に、図 4 C に示すように、金属膜 7 上に感光性樹脂（フォトレジスト）3 4 をスピニングする。

(c) 次に、フォトリソグラフィ工程を実施する。櫛歯状電極や反射器等の形状をしたマスクパターンを用い、感光性樹脂 3 4 を選択的に露光する。露光後、現像及びリンスをして感光性樹脂 3 4 の露光部分を選択的に除去し、図 5 A、5 B に示すように、感光性樹脂パターン 3 5、3 6 等を形成する。感光性樹脂パターン 3 6 は感光性樹脂パターン 3 5 を介して感光性樹脂 3 4 に接続される一体の領域である。また、このフォトリソグラフィ工程において、開口 1 0 も同時に形成される。開口 1 0 の位置の感光性樹脂 3 4 は現像工程において除去される（この開口 1 0 の内部において、図 6 B に示すように接触部 1 2 が金属膜 7 と接触する。）。

(d) 次に、図 1 A で説明した検査装置を用いて、感光性樹脂パターンの形状測定を行う。まず、検査装置の真空チャンバー 5 0 内の基板ホルダー 5 上に現像された圧電基板 8 を導入する。次に、図 6 A、6 B に示すように、接地機構 6 を移動させ、接触部 1 2 を開口 1 0 の底部の金属膜 7 に接触させる。接地機構 6 の接触部 1 2 を金属膜 7 に接触させた状態で、弾性表面波素子の感光性樹脂パターン 3 6 の線幅等の感光性樹脂パターンの形状を測定する。まず、感光性樹脂パターン 3 6 等の画像を得るために、図 1 A に示すように、基板 9 に電子ビーム 3 を照射する。この照射される電子ビーム 3 が、図 6 B の電子ビーム 3 7 に相当する。

(e) 次に、測定値がスペック内か否か判定する。測定値がスペック内であれば次の工程に進むことができる。一方、測定値がスペック内でない場合は、感光性樹脂 3 4 乃至 3 6 等のフォトレジストを除去し、露光条件を調整しながら図 4 C から図 6 B までの各工程を繰り返せばよい。このように正確な測定が可能になったことにより、スペック内でない製品を次の工程に進めることができなくなり、工程内の損失を減らすことができ、製品歩留まりを向上させることができる場合がある。

(f) 次に、接地機構 6 を金属膜 7 から離して、圧電基板 8 を自動的に検査

装置の外に搬出する。

(g) 感光性樹脂 3 4 乃至 3 6 等をマスクとして金属膜 7 をエッチングする。金属膜 7 が例えば A 1 合金であるなら、塩素 (C 1 2) 系のガスを用いる反応性イオンエッチング (R I E) 法により異方性エッチングを行う。

(h) 次に、酸素 (O 2) 系のプラズマアッシングにより感光性樹脂 3 4 乃至 3 6 等のフォトレジストを除去し、図 7 A、7 B に示すように、圧電基板 8 上に反射器 2 1 a やアースライン 1 5 等の金属パターンを形成する。反射器 2 1 a 等の金属パターンは、アースライン 1 5 等のアースラインを介して金属膜 7 に電氣的に接続される接続される一体の領域である。

(i) 圧電基板 8 上に形成された反射器 2 1 a 等の線幅の測定を行う。測定は、感光性樹脂パターンの形状測定と同様に行う。今回の測定では、感光性樹脂パターンの形状測定の場合とは接触部 1 2 が接触する金属パターン 7 の位置が異なる。即ち、図 8 A、8 B に示すように、接地機構 6 を移動させ、反射器 2 1 a 等の測定対象である金属パターンと電氣的に接続されている金属膜 7 の位置に、接触部 1 2 を接触させる。このことにより、電子の流れ 3 9 が形成される。

(j) 次に測定値がスペック内か否か判定する。測定値がスペック内であれば次の工程に進むことができる。(k) 圧電基板 8 をダイシングして個々の弾性表面波素子 1 1 に分割する。図 9 A に示すように、分割前は、例えば、パッド 2 2、2 8 等の金属パターンが、アースライン 1 6、1 7 等のアースラインを介してダイシングライン 4 2 上の金属膜 7 に導通している。ダイシングは、この導通を切断するように、ダイシングライン 4 0 乃至 4 3 の幅を金属膜 7 の幅よりも広く設定する。図 9 B に示すように、弾性表面波素子 1 1 では、アースライン 1 5 乃至 2 0 は最外周部にまで櫛歯状電極 2 4、2 7、3 0、3 3 及び反射器 2 1 a、2 1 b を導通させる。なお、図 9 A のスクライブライン 4 4 のように、ライン 4 4 がパッド 2 5、3 1 の一部を含んでいる場合は、最外周部に存在する金属膜 7 にはパッド 2 5、3 1 が該当する。

(1) 最後に、弾性表面波素子 1 1 についてダイボンディング、ワイヤボン

ディング、パッケージング等を行い、弾性表面波素子が完成する。

図6 A及び6 Bに示すように、接地機構6の接触部12を金属膜7に接触させると、電子の流れ38が形成される。この電子の流れ38は、(a) 製造工程の熱変化により圧電基板8上に帯電した電子；(b) ビーム照射された1次電子；(c) ビーム照射による温度上昇により更に分極し、そのため圧電基板8上に更に付着した電子からなる。電子の流れ38は電位の勾配がなくなるように、金属膜7から最終的には接地機構6に流れ込む。この流れ38により、測定対象となる感光性樹脂パターン36等の樹脂パターンとこの近傍の圧電基板8上に電子が蓄積されることがなくなる。よって電子ビーム37の進路が歪められず、感光性樹脂パターンの形状の高精度で再現性のある測定が可能になる。

ここで、本発明の実施例に係る検査装置と従来の接地機構6の無い線幅測長機を用いて櫛歯状の感光性樹脂パターンの線幅をそれぞれ測定し、比較した。櫛歯状の感光性樹脂パターンの500nmの線幅を30回測定したところ、本発明の実施例に係る測定方法では基準偏差値は約1nmであり、従来の接地機構6の無い測定方法では標準偏差は約5nmであった。これにより本発明の実施例に係る測定方法によれば、高精度で再現性の高い測定が可能であることが実証された。

また、図8 A及び図8 Bに示すように、接地機構6の接触部12を金属膜7に接触した状態では、電子の流れ39は、(a) 製造工程の熱変化により分極したことにより圧電基板上に帯電した電子；(b) ビーム照射された1次電子；(c) 照射による温度上昇で圧電基板上に更に帯電した電子からなる。これらの電子の流れ39は電位の勾配がなくなるように、アースライン15等を経由して、金属膜7から接地機構6に流れ込む。この流れ39により、測定対象となる反射器21a等の金属膜7とこの近傍の圧電基板8に電子が蓄積されることがなくなる。よって電子ビーム37の進路が歪められず、金属パターンの高精度で再現性のある測定が可能になる。

ここで、本発明の実施例に係る検査装置と、従来の接地機構6の無い線幅測

長機で金属パターンである櫛歯状電極の線幅をそれぞれ測定し、比較した。線幅 500 nm の櫛歯状電極を 30 回測定したところ、本発明の実施例に係る測定方法では基準偏差値は約 1 nm、従来の接地機構 6 のない測定方法では標準偏差は約 5 nm であった。これにより本発明の実施例に係る測定方法によれば、高精度で再現性の高い測定が可能であることが実証された。

なお、本発明の実施例では、感光性樹脂パターン及び金属パターンの線幅が 0.35 μm 以上 2.0 μm 以下の場合でも測定が可能である。

また、反射器を測定する場合、反射器は櫛歯状電極よりもアースに落とし易いので、より正確に形状を測定できる。例えば、反射器 21a を測定する場合、反射器 21a はアースライン 15 に直結していて、アースラインまで距離がある櫛歯状電極 24 等よりも帯電しにくいからである。

ここで、本発明の実施例に記した開示の一部をなす論述及び図面はこの発明を限定するものであると理解すべきではない。この開示から当業者には様々な大体実施例が明らかとなる。

例えば、部品の材料や材質は本発明の実施例の一つであり、これらが他のものに置き換わっても、技術的効果が変わらないのはいうまでもない。例えば圧電基板材料がホウ酸リチウム (LiB4O7) 等となった場合でも、技術的効果は変わらない。

また、本発明の実施例に係る発明において、接地機構 6 は更に、接触部 12 を基板 9 に押さえつけるクランプ (スプリング) 部、回転軸 48 を回転させる駆動部等の構成部を具備しても良い。更に、設置機構 6 はアーム部 47 を上下左右に移動する構成を有していても構わない。

また、本発明の実施例では、圧電基板 8 上に A1 を主成分とする金属膜 7 を成膜したが、圧電基板 8 上に、A1 以外の異なる金属層を形成する場合でも、また異なる材料が積層された多層構造の場合でも効果は変わらない。また、感光性樹脂パターンや金属パターンの種類や形状は、例えば櫛歯状のパターン等のように、特に限定されるものではない。更に、本発明の実施例では、櫛歯状の感光性樹脂パターンの線幅と、金属パターンの櫛歯状電極の線幅を測定した

が、例えば感光性樹脂パターン35や、反射器21a等の品質管理上必要な部分の線幅や形状を測定し検査してもよい。更に、測定回数も特に限定されるものではない。

このように、本発明はここでは記載していない様々な実施例等を含むことは勿論である。

請求の範囲

1. 圧電基板上に金属膜を成膜するステップと、
前記金属膜上に感光性樹脂を塗布するステップと、
前記樹脂を露光・現像し、感光性樹脂パターンを形成し、前記金属膜の一部を選択的に露出するステップと、
露出した前記金属膜を接地用の窓として前記金属膜を接地するステップと、
前記金属膜を接地した状態において、前記圧電基板上に電子ビームを照射し、前記感光性樹脂パターンの形状測定を行うステップと、
前記感光性樹脂パターンをマスクに前記金属膜をエッチングし、金属パターンを形成するステップと、
前記感光性樹脂パターンを除去するステップ
とを含むことを特徴とする弾性表面波素子の製造方法。
2. 請求の範囲 1 において、前記感光性樹脂パターンの線幅が $0.35 \mu\text{m}$ 以上 $2.0 \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする弾性表面波素子の製造方法。
3. 請求の範囲 1 において、前記圧電基板がタンタル酸リチウム (LiTaO_3) 又はニオブ酸リチウム (LiNbO_3) からなることを特徴とする弾性表面波素子の製造方法。
4. 請求の範囲 1 において、前記露出した金属膜に対して、接地機構の先端に設けられた接触部を接触することにより前記金属膜を接地することを特徴とする弾性表面波素子の製造方法。
5. 請求の範囲 1 において、前記感光性樹脂パターンの形状測定を行うステップ後、測定された該感光性樹脂パターンの形状がスペックの範囲内か否かの判定を行うことを特徴とする弾性表面波素子の製造方法。
6. 請求の範囲 4 において、前記感光性樹脂を除去するステップ後に、前記金属パターンと電氣的に接続されている前記金属膜に対して、接地機構の先端に設けられた接触部を接触することにより前記金属膜を接地するステップと、前記金属膜を接地した状態において、前記圧電基板に電子ビームを照射し、前記金属パターンの形状測定を行うステップとを含むことを特徴とする弾性表

面波素子の製造方法。

7. 圧電基板上に金属膜を成膜するステップと、
前記金属膜上に感光性樹脂を塗布するステップと、
前記樹脂を露光・現像し、感光性樹脂パターンを形成するステップと、
前記感光性樹脂パターンをマスクに前記金属膜をエッチングし、金属パターンを形成するステップと、
前記感光性樹脂パターンを除去するステップと、
前記金属パターンの一部を接地するステップと、
前記金属膜パターンの一部を接地した状態において、前記圧電基板に電子ビームを照射し、前記接地した領域に電氣的に接続されている前記金属パターンの形状測定を行うステップ

とを含むことを特徴とする弾性表面波素子の製造方法。

8. 請求の範囲7において、前記金属パターンの線幅が $0.35\mu\text{m}$ 以上 $2.0\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする弾性表面波素子の製造方法。

9. 請求の範囲7において、前記圧電基板がタンタル酸リチウム (LiTaO_3) 又はニオブ酸リチウム (LiNbO_3) からなることを特徴とする弾性表面波素子の製造方法。

10. 請求の範囲7において、前記金属パターンの形状測定を行うステップ後、測定された前記金属パターンの形状がスペックの範囲内か否かの判定を行うことを特徴とする弾性表面波素子の製造方法。

11. 請求の範囲7において、前記形状測定の対象となる金属パターンが反射器のパターンであることを特徴とする弾性表面波素子の製造方法。

12. 電子ビームを発生させる電子銃と、
前記電子ビームを収束するコンデンサーレンズと、
前記電子ビームを走査する電子ビーム走査部と、
前記電子ビームの走査により被測定物から発生する2次電子を検出する検出器と、

前記被測定物の下部の膜としての、又は前記被測定物としての金属膜を接地

電位に接続する接地機構

とを有することを特徴とする検査装置。

13. 請求の範囲12において、前記接地機構が前記金属膜と接触可能である接触部と、該接触部を一方の端部に取り付けたアーム部と、該アーム部の前記接触部とは反対側となる他方の端部に設けられ、該アーム部を回転可能とする回転軸とを有することを特徴とする検査装置。

14. 請求の範囲13において、前記検査装置が金属膜を有する試料を保持するホルダーを有することを特徴とする検査装置。

15. 請求の範囲13において、前記検査装置が前記電子銃と前記試料を収容する真空チャンバーを有することを特徴とする検査装置。

16. 請求の範囲13において、前記検査装置が前記2次電子の検出量から画像を形成する画像形成部を有することを特徴とする検査装置。

17. 請求の範囲17において、前記検査装置が前記画像形成部により形成された画像から非測定対象の形状測定する測定部を有する検査装置。

FIG.1A

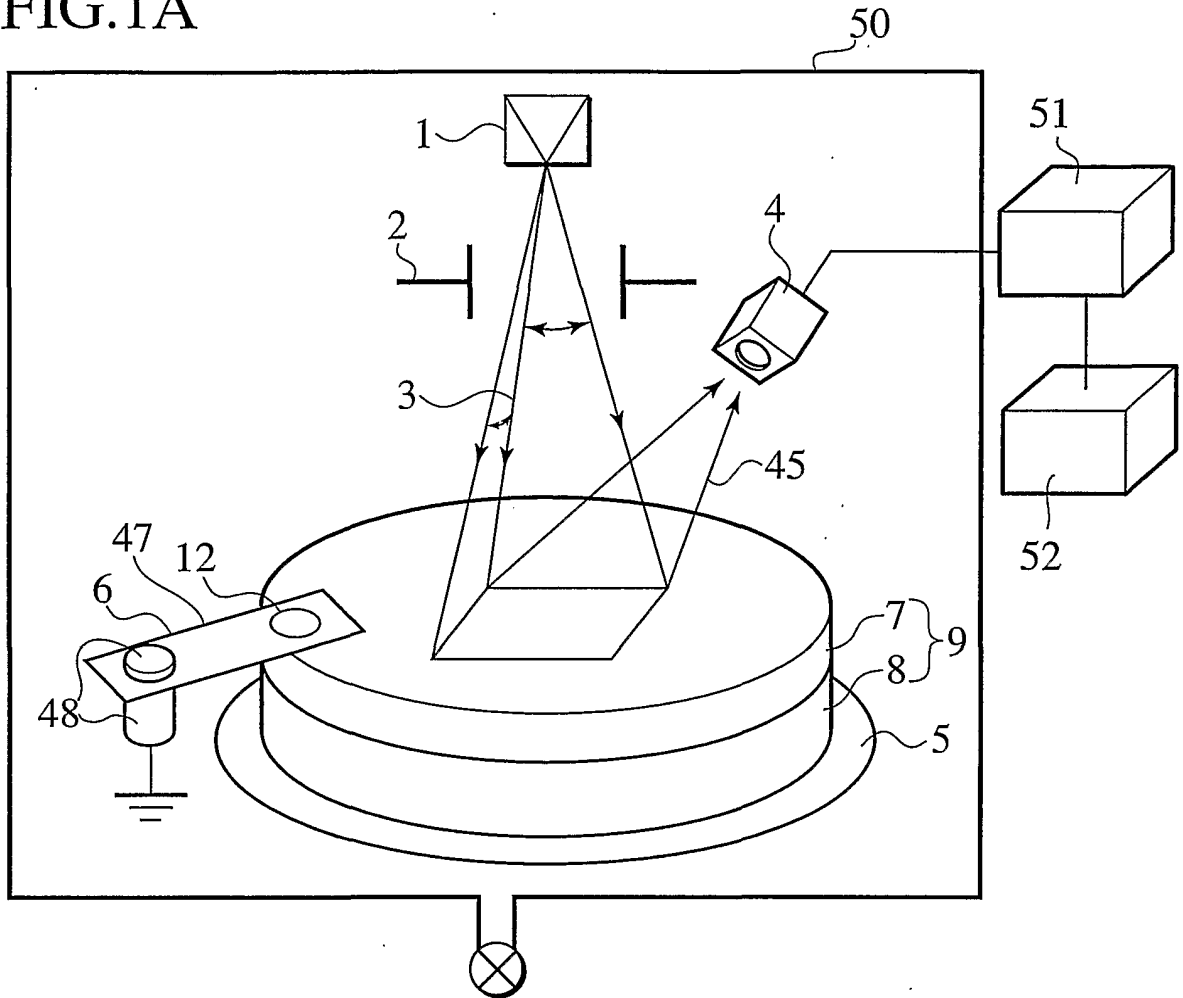


FIG.1B

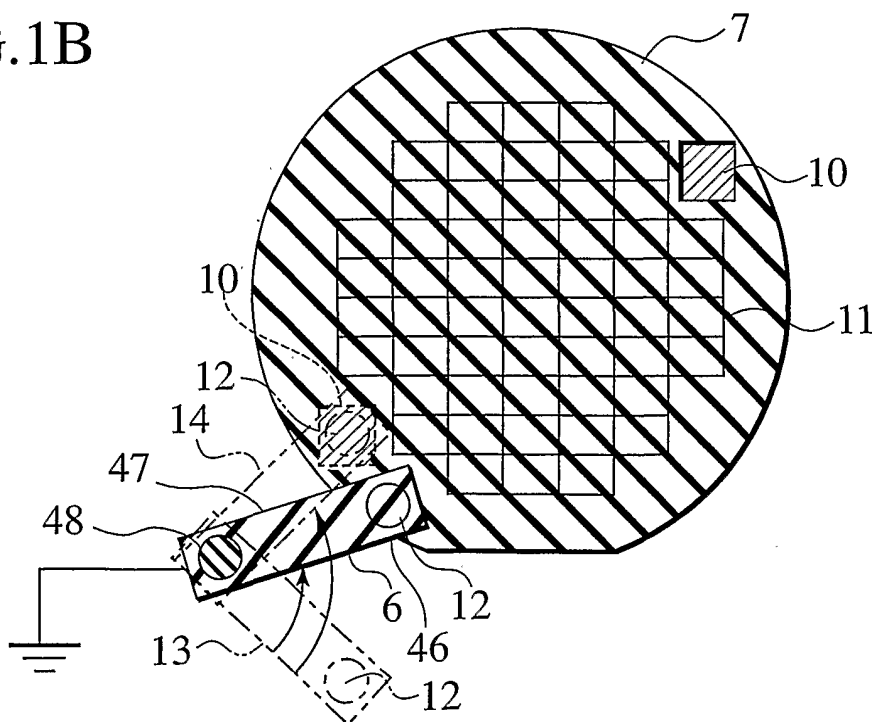


FIG.2

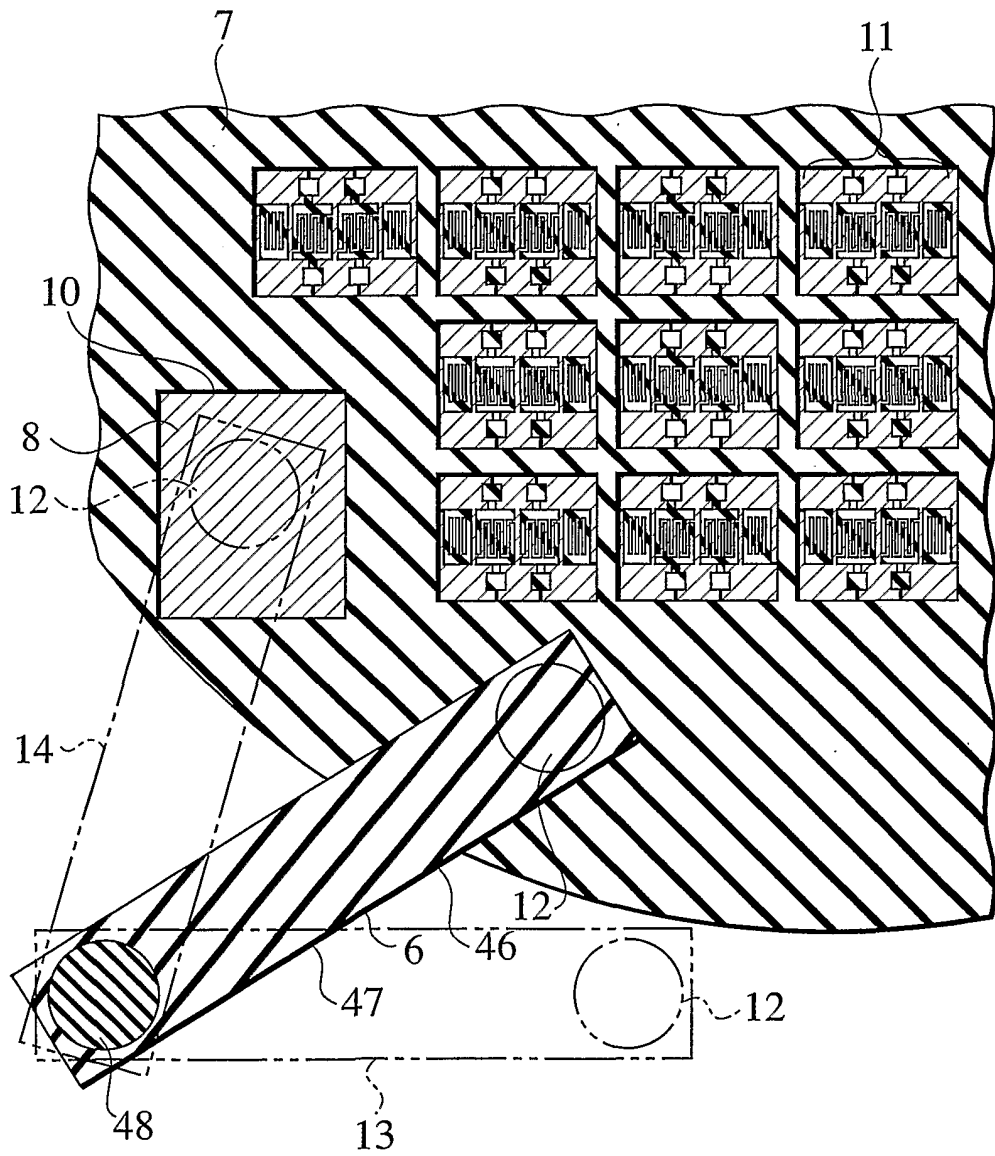


FIG.3

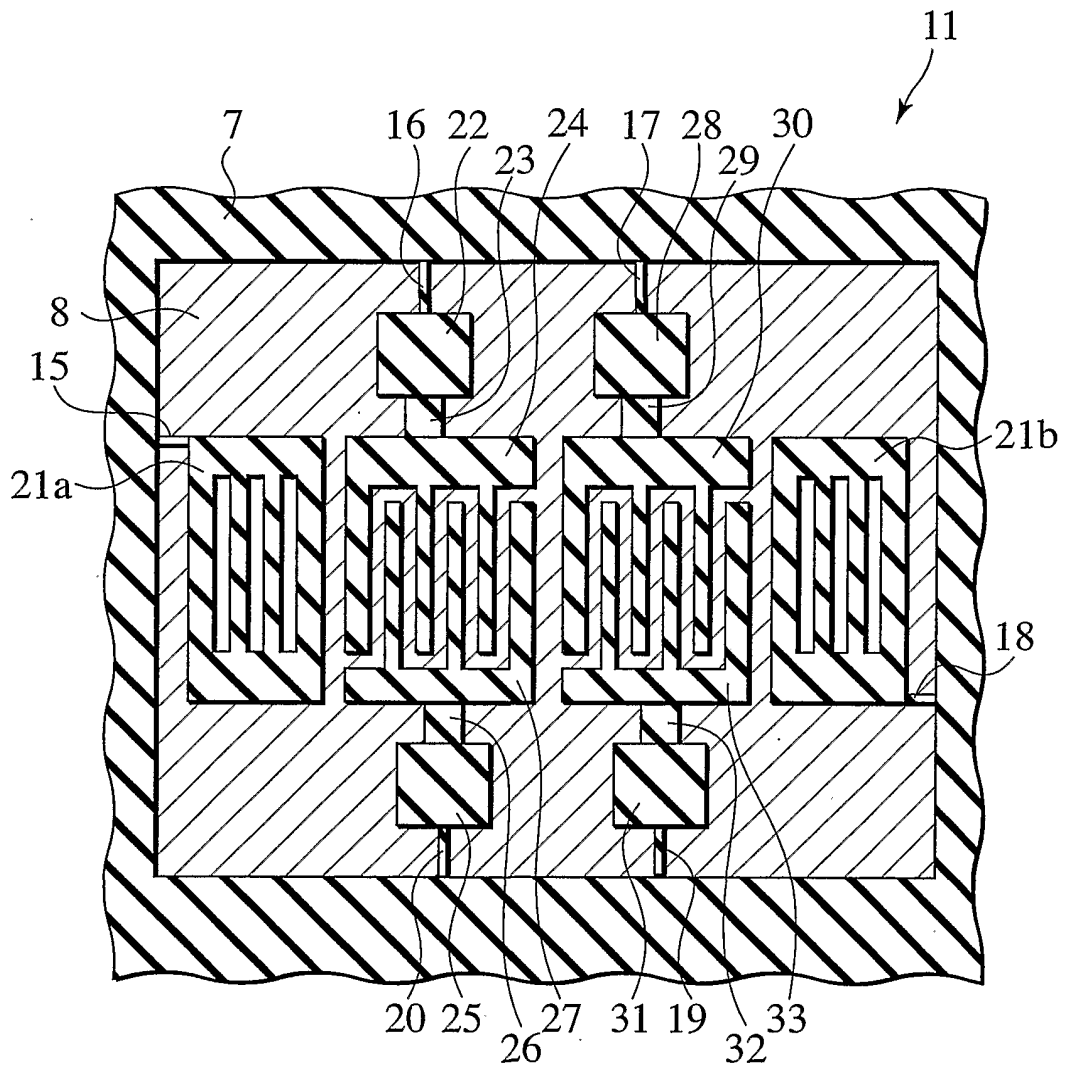


FIG.4A



FIG.4B

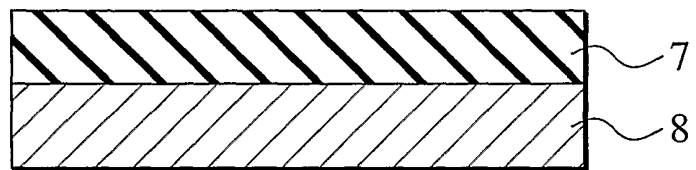


FIG.4C

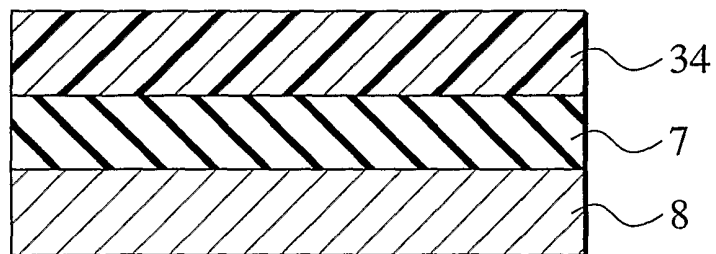


FIG.5A

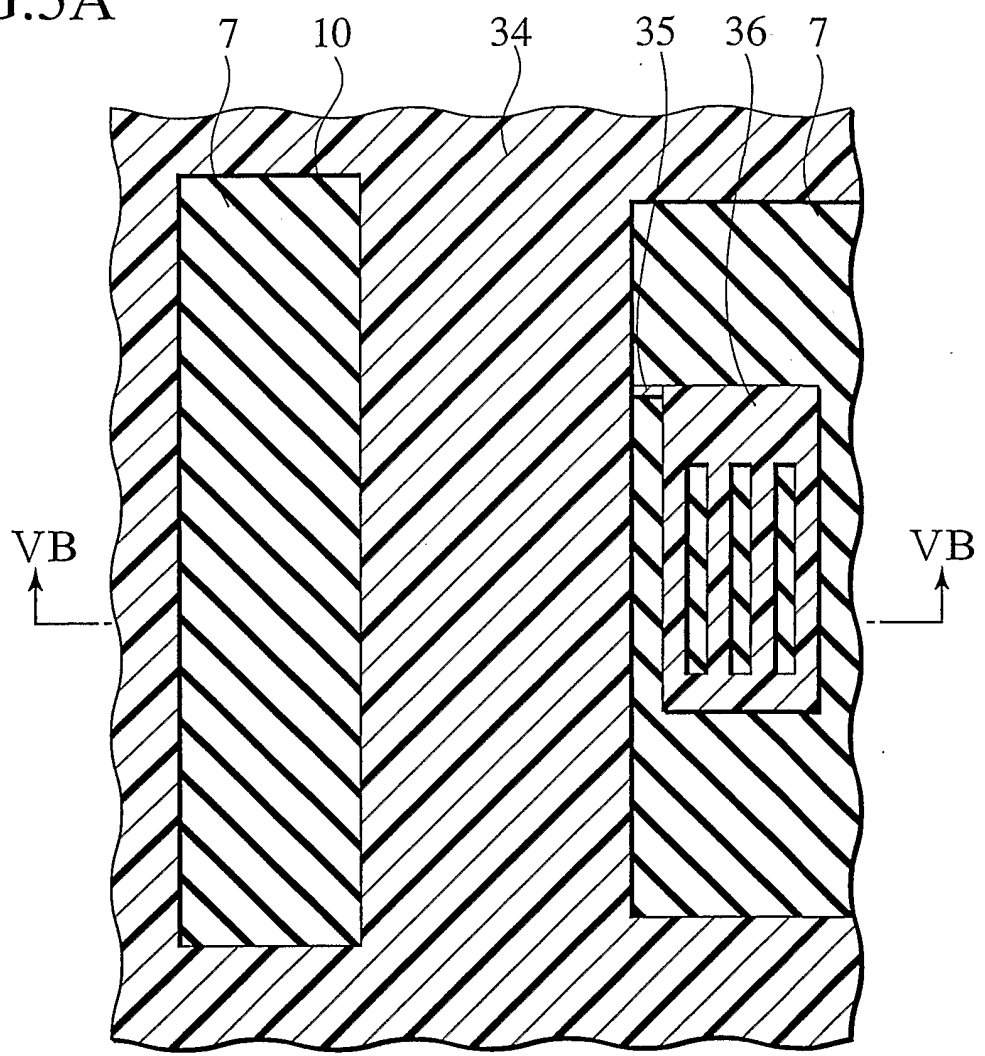


FIG.5B

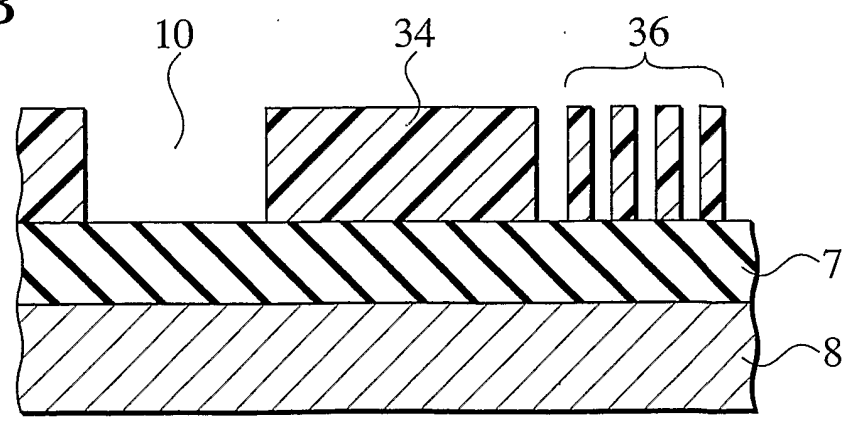


FIG.6A

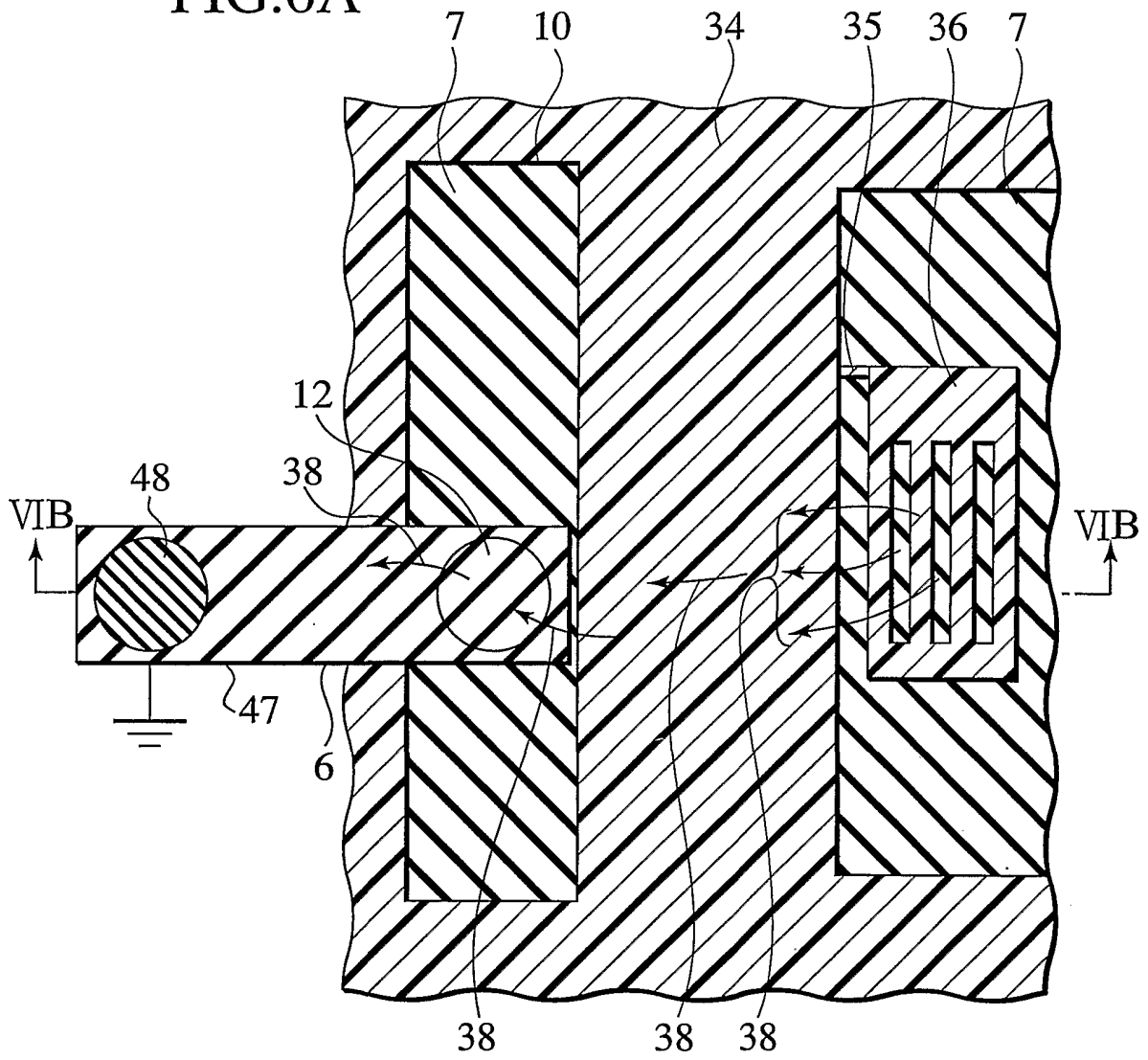


FIG.6B

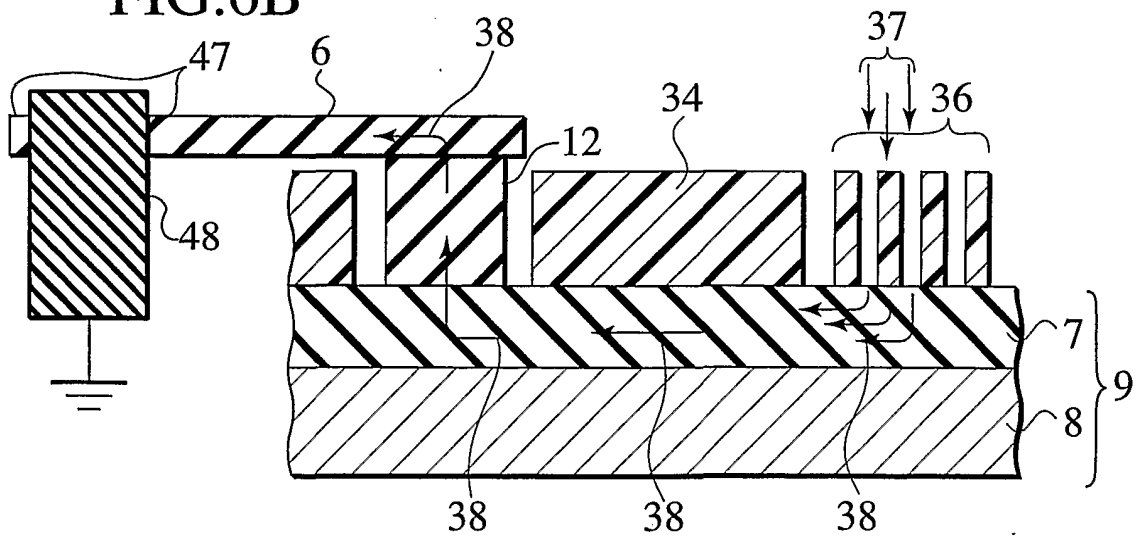


FIG.7A

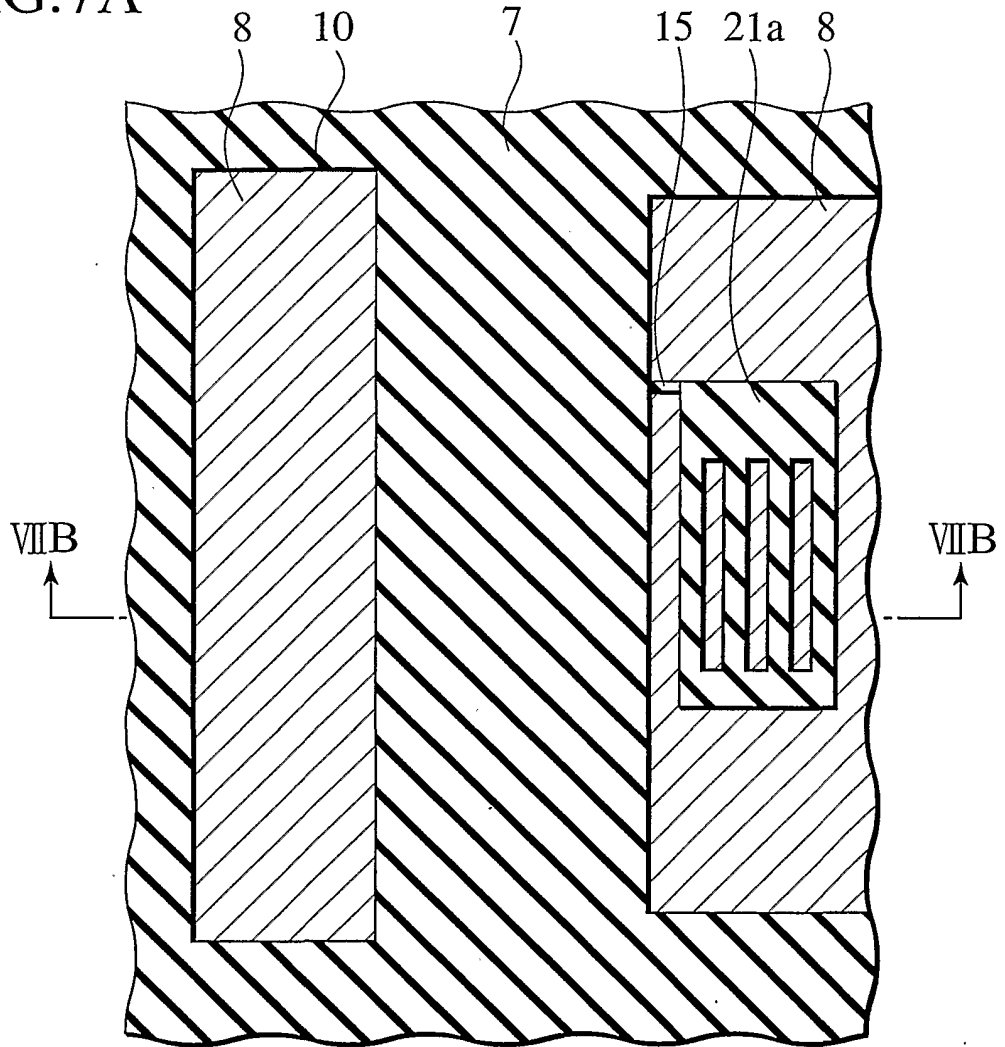


FIG.7B

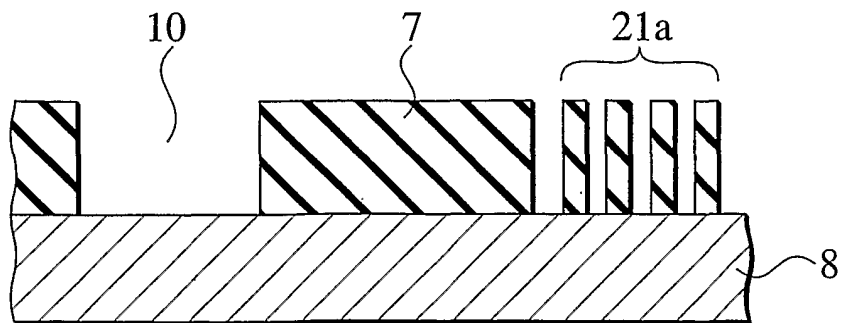


FIG.8A

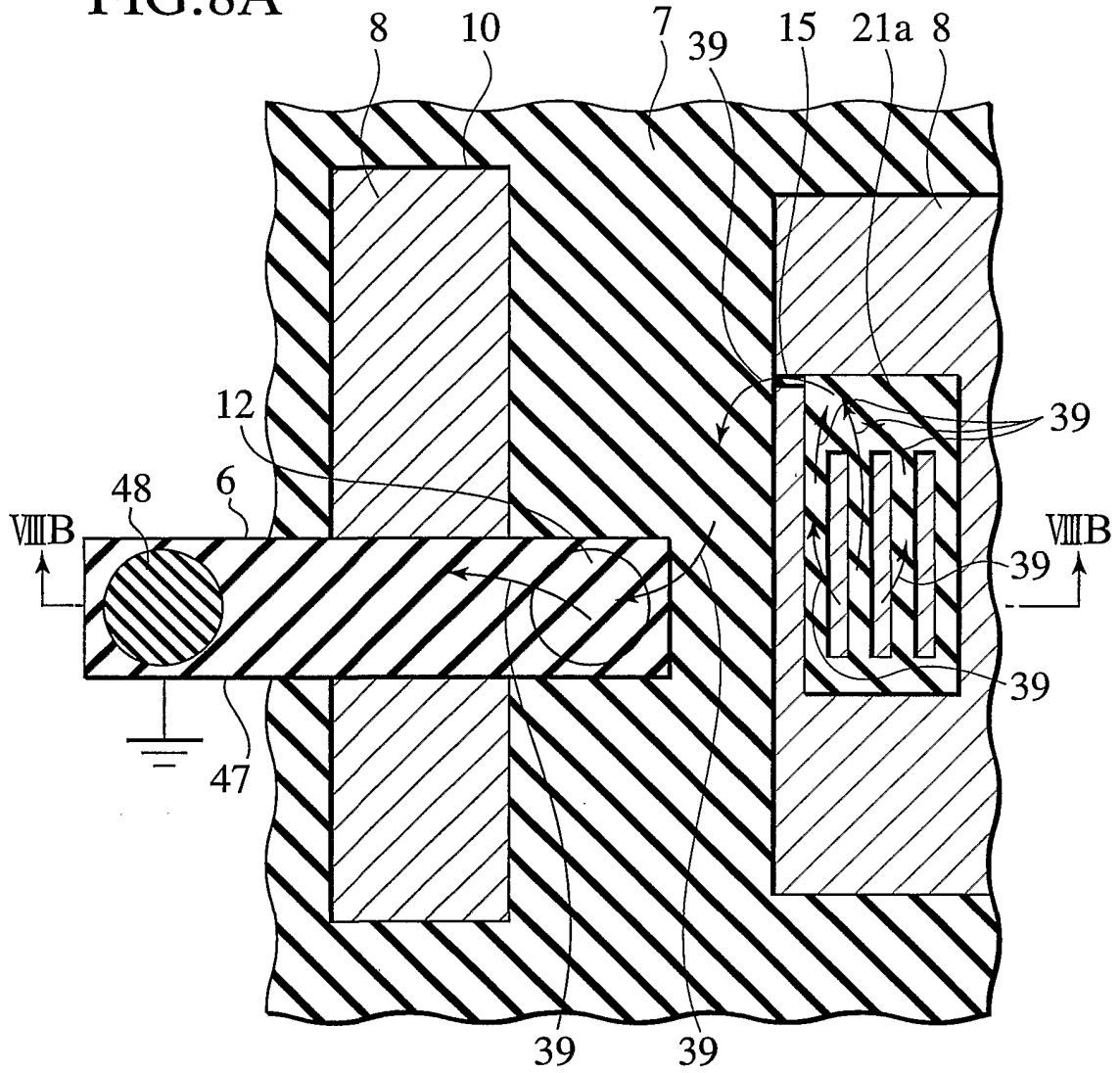


FIG.8B

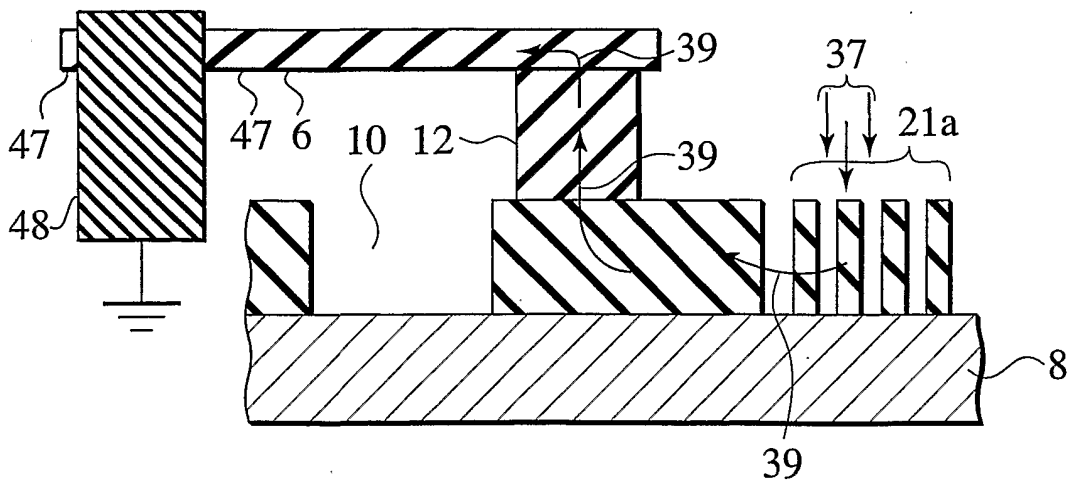


FIG.9A

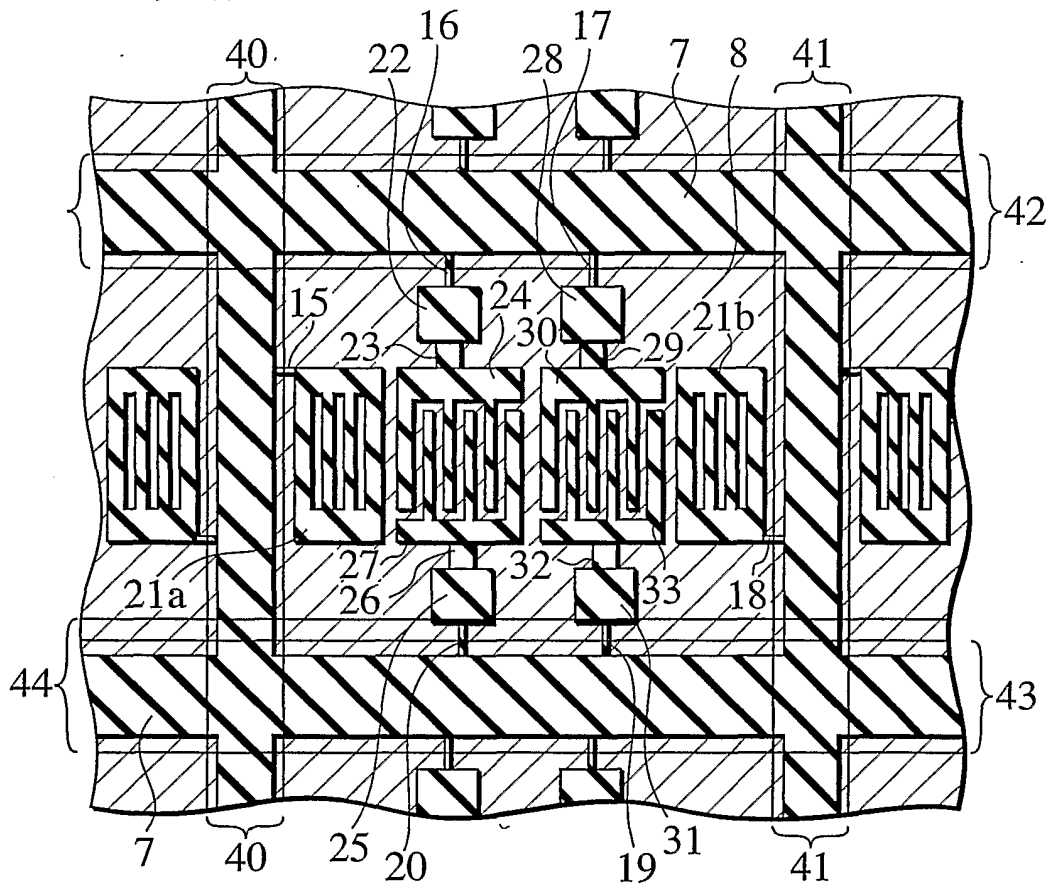
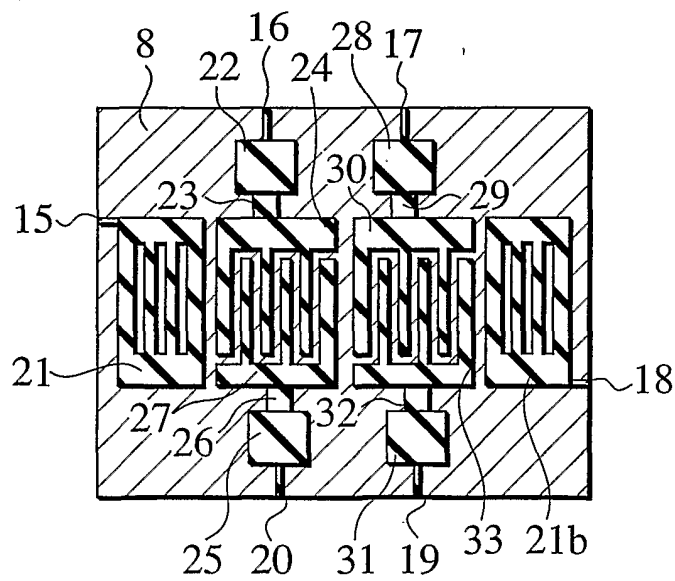


FIG.9B



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/08639

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl⁷ H03H3/08, H01L21/027</p>										
<p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>										
<p>B. FIELDS SEARCHED</p>										
<p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl⁷ H03H3/08, H01L21/027</p>										
<p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched</p> <table border="0"> <tr> <td>Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1922-1996</td> <td>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1994-2001</td> </tr> <tr> <td>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1971-2001</td> <td>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</td> <td>1996-2001</td> </tr> </table>			Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2001	Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2001	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2001
Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2001							
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2001	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2001							
<p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>										
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p>										
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.								
A	JP 11-338147 A (Toshiba Corporation), 10 December, 1999 (10.12.1999) (Family: none)	13-17								
X	(Embodiment 1); Par. No.[0025], line 3	12								
A	JP 11-298284 A (Toshiba Corporation), 20 October, 1999 (20.10.1999) (Family: none)	1-11								
<p><input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.</p>										
<p>* 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</p>		<p>"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</p>								
<p>Date of the actual completion of the international search 26 December, 2001 (26.12.01)</p>		<p>Date of mailing of the international search report 15 January, 2002 (15.01.02)</p>								
<p>Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office</p>		<p>Authorized officer</p>								
<p>Facsimile No.</p>		<p>Telephone No.</p>								

<p>A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))</p> <p style="text-align: center;">Int. Cl⁷ H03H3/08, H01L21/027</p>														
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))</p> <p style="text-align: center;">Int. Cl⁷ H03H3/08, H01L21/027</p>														
<p>最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの</p> <p>日本国実用新案公報 1922-1996</p> <p>日本国公開実用新案公報 1971-2001</p> <p>日本国登録実用新案公報 1994-2001</p> <p>日本国実用新案登録公報 1996-2001</p>														
<p>国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)</p>														
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:10%;">引用文献の カテゴリー*</th> <th style="width:70%;">引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示</th> <th style="width:20%;">関連する 請求の範囲の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>JP 11-338147 A (株式会社 東芝) 10. 12月. 1999 (10. 12. 99) (ファミリーなし)</td> <td style="text-align: center;">13-17</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">X</td> <td>(第1実施形態) 第【0025】段落第3行</td> <td style="text-align: center;">12</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>JP 11-298284 A (株式会社 東芝) 29. 10 月. 1999 (29. 10. 99) (ファミリーなし)</td> <td style="text-align: center;">1-11</td> </tr> </tbody> </table>			引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	A	JP 11-338147 A (株式会社 東芝) 10. 12月. 1999 (10. 12. 99) (ファミリーなし)	13-17	X	(第1実施形態) 第【0025】段落第3行	12	A	JP 11-298284 A (株式会社 東芝) 29. 10 月. 1999 (29. 10. 99) (ファミリーなし)	1-11
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号												
A	JP 11-338147 A (株式会社 東芝) 10. 12月. 1999 (10. 12. 99) (ファミリーなし)	13-17												
X	(第1実施形態) 第【0025】段落第3行	12												
A	JP 11-298284 A (株式会社 東芝) 29. 10 月. 1999 (29. 10. 99) (ファミリーなし)	1-11												
<p><input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>														
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</p> <p>「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの</p> <p>「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)</p> <p>「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</p> <p style="margin-left: 300px;">の日の後に公表された文献</p> <p>「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</p> <p>「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</p> <p>「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</p> <p>「&」 同一パテントファミリー文献</p>														
<p>国際調査を完了した日</p> <p style="text-align: center;">26. 12. 01</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">15.01.02</p>													
<p>国際調査機関の名称及びあて先</p> <p style="text-align: center;">日本国特許庁 (ISA/JP)</p> <p style="text-align: center;">郵便番号100-8915</p> <p style="text-align: center;">東京都千代田区霞が関三丁目4番3号</p>	<p>特許庁審査官 (権限のある職員)</p> <p style="text-align: center;">清水 稔</p> <p style="text-align: right;">印</p> <p style="text-align: right;">5W 8525</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 6441</p>													