

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2003年5月1日 (01.05.2003)

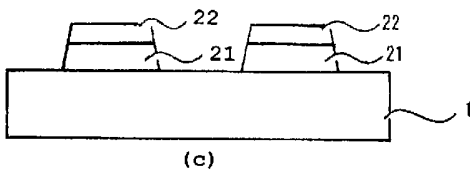
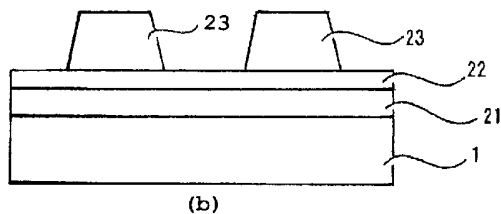
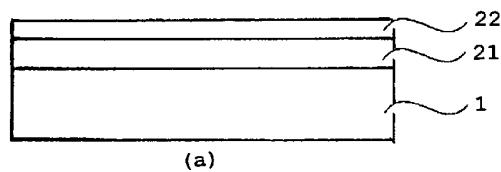
PCT

(10) 国際公開番号  
WO 03/036707 A1

- (51) 国際特許分類: H01L 21/308, 21/768, C23F 1/20, 1/26
- (21) 国際出願番号: PCT/JP02/10871
- (22) 国際出願日: 2002年10月21日 (21.10.2002)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2001-324146  
2001年10月22日 (22.10.2001) JP
- (71) 出願人: 三菱瓦斯化学株式会社 (MITSUBISHI GAS CHEMICAL COMPANY, INC.) [JP/JP]; 〒100-0005 東京都千代田区丸の内二丁目5番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 南場 哲 (NANNBA, Satoshi); 〒950-3112 新潟県新潟市太夫浜字新割182番地 三菱瓦斯化学株式会社 新潟研究所内 Niigata (JP). 阿部 久起 (ABE, Hisaki); 〒950-3112 新潟県新潟市太夫浜字新割182番地 三菱瓦斯化学株式会社 新潟研究所内 Niigata (JP).
- (74) 代理人: 大谷 保 (OHTANI, Tamotsu); 〒105-0001 東京都港区虎ノ門3丁目25番2号 ブリヂストン虎ノ門ビル6階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): CN, JP, KR, SG.
- 添付公開書類:  
— 国際調査報告書
- 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: ETCHING METHOD FOR ALUMINUM-MOLYBDENUM LAMINATE FILM

(54) 発明の名称: アルミニウム/モリブデン積層膜のエッチング方法



(57) Abstract: An etching method which comprises contacting a laminate film comprising at least one aluminum based metal film and at least one molybdenum based high melting point metal film with a wet etching solution comprising an aqueous solution containing phosphoric acid, nitric acid, an organic acid and a cation-generating component, while maintaining the water content of the etching solution in a range of 10 to 30 wt %. The method allows the laminate film to be etched so as to have a good normal taper form.



WO 03/036707 A1

[続葉有]



---

(57) 要約:

本発明のエッチング方法においては、少なくとも一のアルミニウム系金属膜と少なくとも一のモリブデン系高融点金属膜とを含む積層膜を、リン酸、硝酸、有機酸およびカチオン生成成分を含有する水溶液からなるウェットエッチング液を用いてエッチングする。ウェットエッチング液の水分含量を10～30重量%に維持することによって、積層膜を良好な順テーパ形状にウェットエッチングすることが出来る。

## 明 細 書

## アルミニウム／モリブデン積層膜のエッチング方法

## 5 技術分野

本発明は、液晶表示装置等の、信号配線に用いる積層配線の形成方法に関し、更に詳しくは、基板上的アルミニウム系金属層とモリブデン等の高融点金属層との積層膜のエッチング方法に関し、信頼性の高い積層配線の形成方法に関する。

## 10 背景技術

ガラス基板上に、ITO (Indium Tin Oxide) 等の透明画素電極をマトリクス状に配列し、これをTFT (Thin Film Transition) で駆動するアクティブマトリクス型の液晶表示装置においては、TFTを駆動するためのゲート電極、およびこのゲート電極から延在するゲート配線やデータ配線等を同じガラス基板上に形成したTFTパネル構造が採用される。

最も一般的な逆スタガ型のTFTパネル構造の概略を図1に示した断面図を参照して説明する。

ガラス基板1上にゲート電極2を順テーパ状に形成し、ゲート絶縁膜3およびi型半導体層4、n型半導体層5を介してソース電極6とドレイン電極7をゲート電極2と対向して配置することにより、TFTが形成される。通常i型半導体層4はノンドープの $a-Si$ から、n型半導体層5はn型不純物を含む $n^+a-Si$ から形成される。ゲート電極2はAl系金属等からなり、この上層に形成されるi型半導体層4のステップカバレッジを確保したり、ゲート絶縁膜3の絶縁耐性を向上するためにその側面は順テーパ状に加工されている。

従来よりAl系金属等からなるゲート電極2やここから延在するゲート配線を順テーパ状に加工するためにはガラス基板1上全面にAl系金属層をスパッタリング等で成膜し、この上にレジストパターンを選択的に形成後、このレジストパターンをマスクとして等方的にウエットエッチングする方法が採用されている。

ところで、近年のTFTパネルにおいては、Al系金属配線とITO膜とのコ

ンタクトを形成したり、A1系金属配線のヒロック防止するために図2の様に、低抵抗のA1系金属配線（A1系ゲート電極）21の上層に、モリブデン（Mo）等の高融点金属配線（Mo系ゲート電極）22を積層した積層配線構造、あるいは図3の様に、低抵抗のA1系金属配線21の上層、下層の両面に、Mo等の高融点金属配線22を積層した積層配線構造が多く採用されるようになり、この場合もMo等の高融点金属配線22の側面を順テーパ状に加工することにより絶縁耐性を向上することが出来る。

従来、A1系金属膜のウェットエッチング液としては、燐酸、硝酸、酢酸を混合した混酸が使用されている（特開平7-176500号公報、特開平7-176525号公報、特開平9-127555号公報）。しかし、上記、混酸を使用した場合には、A1系金属膜と高融点金属膜との積層構造を順テーパ状に加工することは、A1と積層する金属の標準電極電位が異なるため、エッチング工程で電池反応が起こるなどの理由により極めて困難である。

しかしながら、特開平6-104241号公報には、Mo/A1系積層膜を上記の混酸を使用して、ウェットエッチングを行う場合の手段として、積層膜の膜厚比を制御することが記載されているが、根本的な解決には至っていない。

以上の状況から、上記積層膜を良好な順テーパ形状にエッチングすることができる優れたエッチング方法が要望されている。

## 20 発明の開示

本発明の目的は、上記従来技術における種々の問題点を解決し、アルミニウム系金属膜、特に、アルミニウム系金属膜とモリブデン等の高融点金属膜との積層膜を良好な順テーパ形状にウェットエッチングする方法を提供することである。

本発明者等は、上記目的を達成すべく鋭意検討した結果、少なくとも一のアルミニウム系金属膜と少なくとも一のモリブデン系高融点金属膜とを含む積層膜をリン酸、硝酸、有機酸および陽イオン成分を含有する水溶液からなるエッチング液を使用してエッチングする際に、エッチング液中の水分含有量を、10～30重量%の間に維持することにより良好な順テーパ形状にエッチングすることが出来ることを見出し、本発明を完成させるに至った。

### 図面の簡単な説明

図1は、一般的な逆スタガ型のTF Tパネル構造の概略断面図である。

5 図2は、低抵抗のAl系金属配線の上層に、高融点金属配線を積層した積層構造を示す概略図である。

図3は、低抵抗のAl系金属配線の上層、下層の両面に、Mo系高融点金属配線を積層した積層構造を示す概略図である。

図4は、順テーパ状のAl系金属配線/Mo系高融点金属配線積層構造を形成する様子を示す工程図である。

10 図5は、非テーパ状のAl系金属配線/Mo系高融点金属配線積層構造を示す概略図である。

図6は、順テーパ状のMo系高融点金属配線/Al系金属配線/Mo系高融点金属配線積層構造を形成する様子を示す工程図である。

15 図7は、非テーパ状のMo系高融点金属配線/Al系金属配線/Mo系高融点金属配線積層構造を示す概略図である。

### 発明を実施するための最良の形態

本発明に使用されるウエットエッチング液は、リン酸、硝酸、有機酸、および陽イオン成分を含有する水溶液である。

20 リン酸の濃度はウエットエッチング液の50～80重量%、好ましくは60～75重量%である。リン酸は、主にAl系金属膜のエッチングに寄与するものであり、50重量%未満であると、Al系金属膜のエッチング速度が遅くなり、また80重量%を超えるとAl系金属膜のエッチング速度が速くなり過ぎ好ましくない。なお、本発明において、「Al系金属膜」とはアルミニウム膜およびアルミニウム含量が80重量%以上のアルミニウム合金の膜をいう。合金元素としては

25 Nd、Zr、Cu、Si等が挙げられる。

硝酸の濃度は、ウエットエッチング液の0.5～10重量%、好ましくは1～8重量%である。硝酸は、主にMo系高融点金属膜のエッチングに寄与するものであり、0.5重量%未満では、Mo系高融点金属膜のエッチング速度が遅くな

り、10重量%を超えるとMo系高融点金属膜のエッチング速度が速くなり過ぎ好ましくない。なお、本発明において、「Mo系高融点金属膜」とはモリブデン膜およびモリブデン含量が80重量%以上のモリブデン合金の膜をいう。合金元素としてはW等が挙げられる。

- 5 有機酸としては、ギ酸、酢酸、プロピオン酸、酪酸等のモノカルボン酸類；シュウ酸、マロン酸、コハク酸、グルタル酸、アジピン酸、ピメリン酸、マレイン酸、フマル酸、フタル酸等のジカルボン酸類；トリメリット酸等のトリカルボン酸類；ヒドロキシ酢酸、乳酸、サリチル酸等のオキシモノカルボン酸類；リンゴ酸、酒石酸等のオキシジカルボン酸；クエン酸等のオキシトリカルボン酸類；アスパラギン酸、グルタミン酸等のアミノカルボン酸類が挙げられる。

有機酸の濃度は、ウェットエッチング液の0.5～10重量%、好ましくは5～8重量%である。有機酸の濃度はリン酸、硝酸の濃度、あるいはエッチングの条件等により、適宜決定すれば良い。

- 15 カチオン生成成分としては、アンモニア；水酸化アンモニウムなどのアンモニウム塩；メチルアミン、ジメチルアミン、トリメチルアミン、エチルアミン、ジエチルアミン、トリエチルアミン、プロピルアミン、ジプロピルアミン、トリプロピルアミン、ブチルアミン、ジブチルアミン、トリブチルアミン等の脂肪族アミン類；モノエタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン等のアルカノールアミン類；エチレンジアミン、プロピレンジアミン、トリメチレンジアミン、テトラメチレンジアミン等のポリアミン類；ピロール、ピロリン、ピロリジン、モルホリン等の環式アミン類；およびテトラメチルアンモニウム水酸化物、テトラエチルアンモニウム水酸化物、トリメチル（2-ヒドロキシエチル）アンモニウム水酸化物等の、第四級アンモニウム水酸化物が挙げられる。また、上記アンモニア、アミン、第四級アンモニウム水酸化物の他に、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム等のアルカリ金属の塩もカチオン生成成分として用いられる。上記カチオン生成成分のうち、アンモニウム塩が特に好ましい。

25 上記、カチオン生成成分の濃度はウェットエッチング液の0.1～20重量%、好ましくは1～10重量%である。0.1重量%未満では、エッチング液の寿命が短くなり、さらに20重量%を超えると、Mo系金属膜、Al系金属膜のエッ

チング速度が遅くなり好ましくない。

本発明において、ウエットエッチング液の最適な水分含有量は、エッチングする金属膜の種類、組成により固有の範囲となるため、実際に使用する金属膜ごとに適宜決定する必要があるが、通常10～30重量%の範囲が好ましい。例えば、

5 Mo等の高融点金属膜/A1系金属膜をウエットエッチングする場合の水分含量は、15～20重量%、好ましくは16～19重量%であり、Mo等の高融点金属膜/A1系金属膜/Mo等の高融点金属膜をウエットエッチングする場合の水分含量は、18～23重量%、好ましくは19～22重量%である。

エッチング条件は特に限定されず、従来公知の条件を採用することが出来る。

10 例えば、常温(20～25℃)～50℃で0.5～3分間金属膜をウエットエッチング液に接触させることにより行われるが、エッチング条件は、使用される積層膜の種類、厚さ等から、勘案して、適宜決定すれば良い。

#### 実施例1

図4(a)～(c)を用いて、詳細に説明する。まず、アルミニウム合金(9

15 9.1重量%A1、0.9重量%Zr)、ついでモリブデン合金(85重量%Mo、15重量%W)をスパッタし、TFTガラス基板1上にモリブデン合金膜22(750Å)/アルミニウム合金膜21(750Å)の積層膜を形成した(図4(a))。モリブデン合金/アルミニウム合金積層膜上に、フォトレジスト23を塗布し、あらかじめ用意したパターンマスクを通して露光後、現像し所望のフォトレジストパターンを形成した(図4(b))。

20

上記図4(b)の基板を用いて、

- (1) リン酸65重量%、硝酸9重量%、酢酸5重量%、水酸化アンモニウム2重量%、水分19重量%、
- (2) リン酸66重量%、硝酸9重量%、酢酸5重量%、水酸化アンモニウム2
- 25 重量%、水分18重量%、
- (3) リン酸67重量%、硝酸9重量%、酢酸5重量%、水酸化アンモニウム2重量%、水分17重量%、および
- (4) リン酸68重量%、硝酸9重量%、酢酸5重量%、水酸化アンモニウム2重量%、水分16重量%、

の4種類のエッチング液で45℃でジャストエッチまでエッチングを行い、水で  
リンス後、乾燥し、さらにアミン系剥離液でフォトレジスト23を剥離した後、  
電子顕微鏡（SEM）で観察を行った。その結果、図4（c）に示す様な、良好  
な順テーパー状のモリブデン合金／アルミニウム合金積層膜が得られた。

#### 5 比較例1

前記、図4（b）の基板を用いて、

（5）リン酸62重量%、硝酸9重量%、酢酸5重量%、水酸化アンモニウム2  
重量%、水分22重量%、および

（6）リン酸71重量%、硝酸9重量%、酢酸5重量%、水酸化アンモニウム2  
10 重量%、水分13重量%、

の2種類のエッチング液で45℃でジャストエッチまでエッチングを行い、水で  
リンス後、乾燥し、さらにアミン系剥離液でフォトレジスト23を剥離した後、  
電子顕微鏡（SEM）で観察を行った。その結果、図5に示す様な非テーパー状  
の積層膜となり、図4（c）に示すような順テーパー状のモリブデン合金／アル  
15 ミニウム合金積層膜は得られなかった。

#### 実施例2

図6（a）～（c）を用いて詳細に説明する。まず、モリブデン合金（85重  
量%Mo、15重量%W）、アルミニウム合金（99.1重量%Al、0.9重量%  
Zr）、ついでモリブデン合金（85重量%Mo、15重量%W）をスパッタし、  
20 TFTガラス基板1上にモリブデン合金膜22（750Å）／アルミニウム合金  
膜21（1500Å）／モリブデン合金膜22（750Å）の積層膜を形成した  
（図6（a））。積層膜上に、フォトレジスト23を塗布し、あらかじめ用意した  
パターンマスクを通して露光後、現像して所望のフォトレジストパターンを形成  
した（図6（b））。

25 上記図6（b）の基板を用いて、

（7）リン酸64重量%、硝酸7重量%、酢酸5重量%、水酸化アンモニウム2  
重量%、水分22重量%、

（8）リン酸65重量%、硝酸7重量%、酢酸5重量%、水酸化アンモニウム2  
重量%、水分21重量%、



(9) リン酸 6.6 重量%、硝酸 7 重量%、酢酸 5 重量%、水酸化アンモニウム 2 重量%、水分 20 重量%、および

(10) リン酸 6.7 重量%、硝酸 7 重量%、酢酸 5 重量%、水酸化アンモニウム 2 重量%、水分 19 重量%、

- 5 の4種類のエッチング液で45℃でジャストエッチまでエッチングを行い、水でリンス後、乾燥し、さらにアミン系剥離液でフォトレジスト23を剥離した後、電子顕微鏡(SEM)で観察を行った。その結果、図6(c)に示す様な、良好な順テーパ状のモリブデン合金/アルミニウム合金/モリブデン合金積層膜が得られた。

#### 10 実施例 3

上記図6(b)の基板を用いて、

(11) リン酸 6.3 重量%、硝酸 8 重量%、プロピオン酸 5 重量%、水酸化アンモニウム 2 重量%、水分 22 重量%、

- 15 (12) リン酸 6.4 重量%、硝酸 8 重量%、プロピオン 5 重量%、水酸化アンモニウム 2 重量%、水分 21 重量%、

(13) リン酸 6.5 重量%、硝酸 8 重量%、プロピオン 5 重量%、水酸化アンモニウム 2 重量%、水分 20 重量%、

(14) リン酸 6.6 重量%、硝酸 8 重量%、プロピオン 5 重量%、水酸化アンモニウム 2 重量%、水分 19 重量%、

- 20 の4種類のエッチング液で45℃でジャストエッチまでエッチングを行い、水でリンス後、乾燥し、さらにアミン系剥離液でフォトレジスト23を剥離した後、電子顕微鏡(SEM)で観察を行った。その結果、図6(c)に示す様な、良好な順テーパ状のモリブデン合金/アルミニウム合金/モリブデン合金積層膜が得られた。

#### 25 実施例 4

上記図6(b)の基板を用いて、

(15) リン酸 6.2 重量%、硝酸 8 重量%、酢酸 5 重量%、水酸化ナトリウム 3 重量%、水分 22 重量%、

(16) リン酸 6.3 重量%、硝酸 8 重量%、酢酸 5 重量%、水酸化ナトリウム 3

重量%、水分 2.1 重量%、

(17) リン酸 6.4 重量%、硝酸 8 重量%、酢酸 5 重量%、水酸化ナトリウム 3 重量%、水分 2.0 重量%、および

(18) リン酸 6.5 重量%、硝酸 8 重量%、酢酸 5 重量%、水酸化ナトリウム 3.5 重量%、水分 1.9 重量%、

の 4 種類のエッチング液で 45℃でジャストエッチまでエッチングを行い、水でリンス後、乾燥し、さらにアミン系剥離液でフォトレジスト 23 を剥離した後、電子顕微鏡 (SEM) で観察を行った。その結果、図 6 (c) に示す様な、良好な順テーパー状のモリブデン合金/アルミニウム合金/モリブデン合金積層膜が

10 得られた。

#### 比較例 2

上記図 6 (b) の基板を用いて、

(19) リン酸 6.1 重量%、硝酸 7 重量%、酢酸 5 重量%、水酸化アンモニウム 2 重量%、水分 2.5 重量%、

15 (20) リン酸 7.0 重量%、硝酸 7 重量%、酢酸 5 重量%、水酸化アンモニウム 2 重量%、水分 1.6 重量%、

の 2 種類のエッチング液で 45℃でジャストエッチまでエッチングを行い、水でリンス後、乾燥し、さらにアミン系剥離液でフォトレジスト 23 を剥離した後、電子顕微鏡 (SEM) で観察を行った。その結果、図 7 に示す様な非テーパー状の積層膜となり、図 6 (c) に示す様な順テーパー状のモリブデン合金/アルミニウム合金/モリブデン合金積層膜は得られなかった。

20

#### 比較例 3

上記図 6 (b) の基板を用いて、

(21) リン酸 6.0 重量%、硝酸 8 重量%、プロピオン酸 5 重量%、水酸化アンモニウム 2 重量%、水分 2.5 重量%、

25

(22) リン酸 6.9 重量%、硝酸 8 重量%、プロピオン酸 5 重量%、水酸化アンモニウム 2 重量%、水分 1.6 重量%、

の 2 種類のエッチング液で 45℃でジャストエッチまでエッチングを行い、水でリンス後、乾燥し、さらにアミン系剥離液でフォトレジスト 23 を剥離した後、

電子顕微鏡（SEM）で観察を行った。その結果、図7に示す様な非テーパ形状の積層膜となり、図6（c）に示す様な順テーパ形状のモリブデン合金／アルミニウム合金／モリブデン合金積層膜は得られなかった。

## 5 産業上の利用の可能性

本発明のエッチング方法を使用することにより、アルミニウム系金属膜、特に、アルミニウム系金属膜とモリブデン系高融点金属膜との積層膜を良好な順テーパ形状にウエットエッチングすることが出来る。

## 請求の範囲

- 1 基板上に形成した、少なくとも一のアリミニウム系金属膜と少なくとも一のリ  
5 モリブデン系高融点金属膜とを含む積層膜を、リン酸、硝酸、有機酸およびカチ  
オン生成成分を含有する水溶液からなるウェットエッチング液に、水分含有量を  
10～30重量%に維持しながら接触させることを特徴とするエッチング方法。
- 2 前記積層膜が、基板上に形成したアリミニウム系金属膜および該アリミニ  
ウム系金属膜上に形成したモリブデン系高融点金属膜からなることを特徴とする請  
求項1記載のエッチング方法。
- 10 3 前記水分含量が15～20重量%であることを特徴とする請求項2記載のエ  
ッチング方法。
- 4 前記積層膜が、基板上に形成したモリブデン系高融点金属膜、該モリブデン  
系高融点金属膜上に形成したアリミニウム系金属膜、および該アリミニウム系金  
属膜上に形成したモリブデン系高融点金属膜からなることを特徴とする請求項1  
15 記載のエッチング方法。
- 5 前記水分含量が18～23重量%であることを特徴とする請求項4記載のエ  
ッチング方法。
- 6 前記リン酸の濃度が、ウェットエッチング液の50～80重量%であること  
を特徴とする請求項1～5のいずれかに記載のエッチング方法。
- 20 7 硝酸の濃度が、ウェットエッチング液の0.5～10重量%であることを特  
徴とする請求項1～6のいずれかに記載のエッチング方法。
- 8 前記有機酸がギ酸、酢酸、プロピオン酸、酪酸、シュウ酸、マロン酸、コハ  
ク酸、グルタル酸、アジピン酸、ピメリン酸、マレイン酸、フマル酸、フタル酸、  
トリメリット酸、ヒドロキシ酢酸、乳酸、サリチル酸、リンゴ酸、酒石酸、クエ  
25 ン酸、アスパラギン酸、およびグルタミン酸かならなる群より選ばれた少なくと  
も一の酸であることを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載のエッチング方  
法。
- 9 前記有機酸の濃度が、ウェットエッチング液の0.5～10重量%であるこ  
とを特徴とする請求項1～8のいずれかに記載のエッチング方法。

- 10 前記カチオン生成成分が、アンモニア、アンモニウム塩、脂肪族アミン類、アルカノールアミン類、ポリアミン類、環式アミン類、第四級アンモニウム水酸化物、アルカリ金属塩かならなる群より選ばれた少なくとも一の化合物であることを特徴とする請求項1～9のいずれかに記載のエッチング方法。
- 5 11 前記カチオン生成成分の濃度が、ウエットエッチング液の0.1～20重量%であることを特徴とする請求項1～10のいずれかに記載のエッチング方法。

図 1

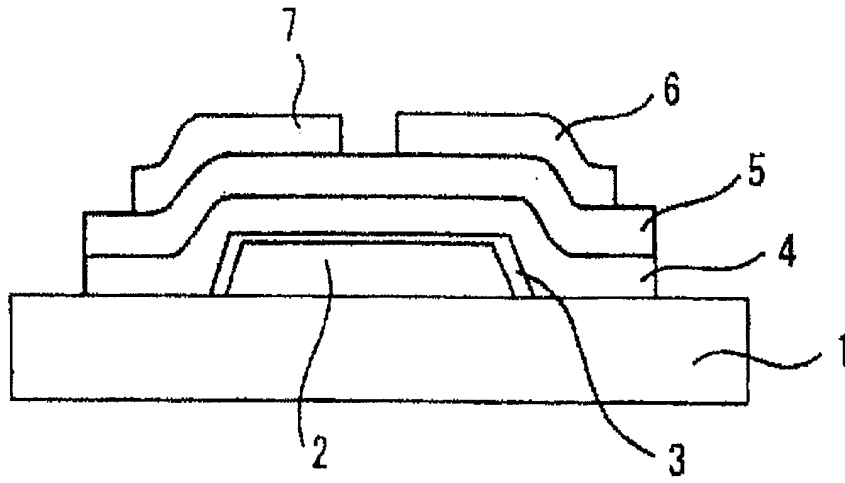


図 2

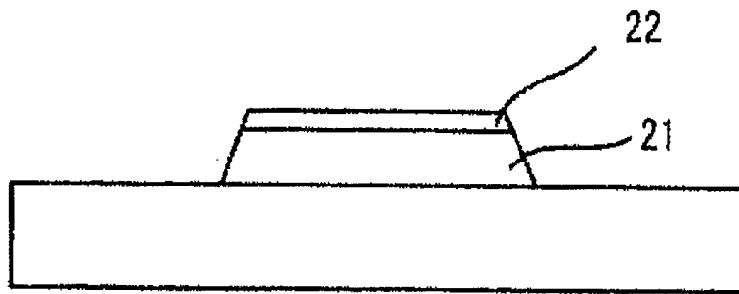


図 3

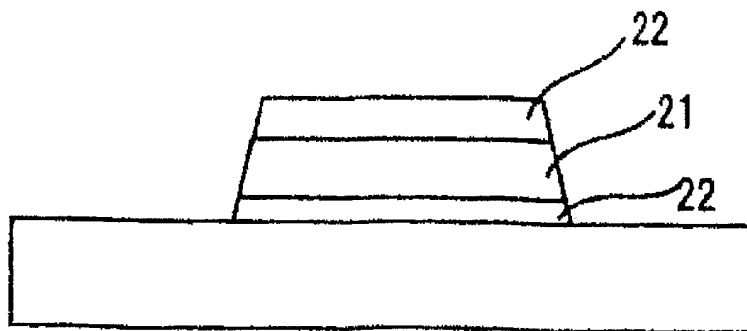
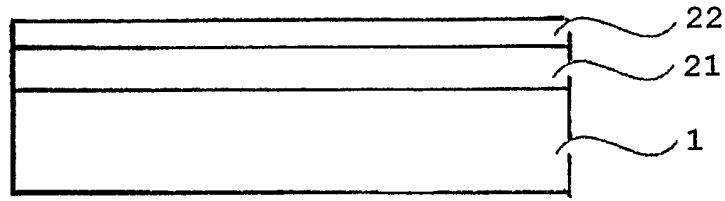
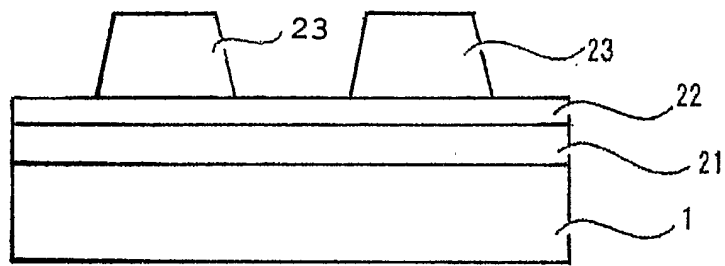


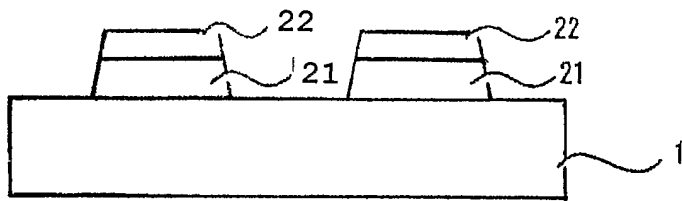
図 4



(a)



(b)



(c)

図 5

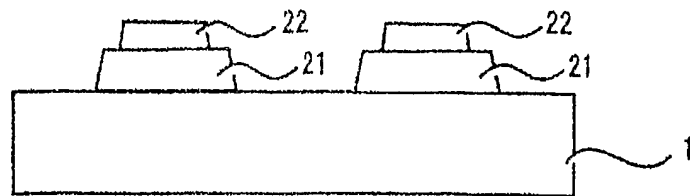
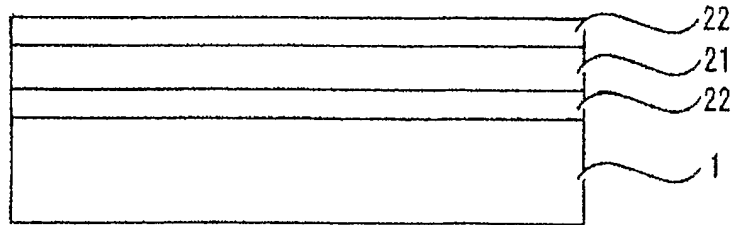
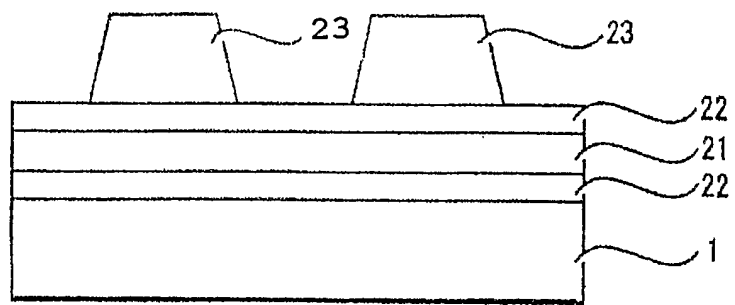


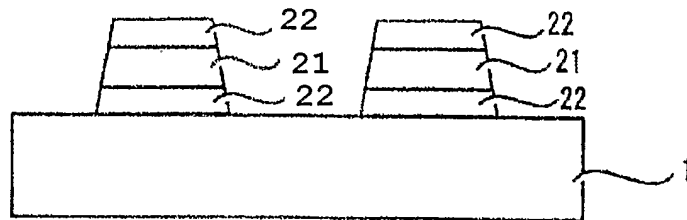
図 6



(a)

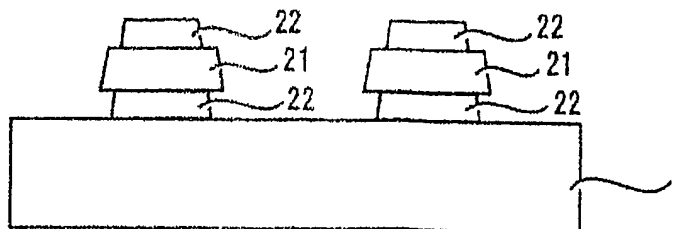


(b)



(c)

図 7





**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP02/10871

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> H01L21/308, 21/768, C23F1/20, 1/26

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)  
Int.Cl<sup>7</sup> H01L21/308, 21/306, 21/768, C23F1/20, 1/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2001-166336 A (Hitachi, Ltd.), 22 June, 2001 (22.06.01), Full text (Family: none)	1-11
P,X	JP 2001-311954 A (Hitachi, Ltd.), 09 November, 2001 (09.11.01), Full text (Family: none)	1-11
A	JP 53-34484 A (Tokyo Shibaura Electric Co., Ltd.), 31 March, 1978 (31.03.78), Full text (Family: none)	1-11

Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search  
07 January, 2003 (07.01.03)

Date of mailing of the international search report  
21 January, 2003 (21.01.03)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP02/10871

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-335303 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 18 December, 1998 (18.12.98), Full text (Family: none)	1-11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H01L 21/308, 21/768, C23F 1/20, 1/26

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H01L 21/308, 21/306, 21/768, C23F 1/20, 1/26

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

日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2003年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2003年

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)

C. 関連すると認められる文献

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
X	JP 2001-166336 A (株式会社日立製作所) 2001.06.22, 全文, (ファミリーなし)	1-11
P, X	JP 2001-311954 A (株式会社日立製作所) 2001.11.09, 全文, (ファミリーなし)	1-11
A	JP 53-34484 A (東京芝浦電気株式会社) 1978.03.31, 全文, (ファミリーなし)	1-11

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー


「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「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  
 「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)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
 「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  
 「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  
 「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  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 07.01.03

国際調査報告の発送日 21.01.03

国際調査機関の名称及びあて先  
 日本国特許庁 (ISA/JP)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)  
 酒井 英夫  4R 9631  
 電話番号 03-3581-1101 内線 3469

C (続き) . 関連すると認められる文献		
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 10-335303 A (松下電器産業株式会社) 1998. 12. 18, 全文, (ファミリーなし)	1-11