



## 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

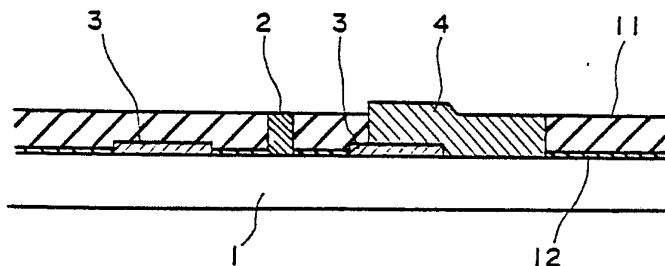
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------|
| (51) 国際特許分類 <sup>4</sup><br>H01L 21/88, 21/28                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | A1 | (11) 国際公開番号<br>WO 87/ 05441<br><br>(43) 国際公開日<br>1987年9月11日 (11.09.87) |
| (21) 国際出願番号 PCT/JP86/00113<br>(22) 国際出願日 1986年3月5日 (05. 03. 86)<br>(71) 出願人<br>住友電気工業株式会社<br>(SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.) (JP/JP)<br>〒541 大阪府大阪市東区北浜5丁目15番地 Osaka, (JP)<br>(72) 発明者<br>江畑敏樹 (EBATA, Toshiki) (JP/JP)<br>〒554 大阪府大阪市此花区島屋1丁目1番3号<br>住友電気工業株式会社大阪製作所内 Osaka, (JP)<br>(74) 代理人<br>弁理士 青山 葆, 外 (AOYAMA, Tamotsu et al.)<br>〒540 大阪府大阪市東区城見2丁目1番61号<br>ツイン21MIDタワー内 Osaka, (JP)<br>(81) 指定国<br>DE (欧州特許), FR (欧州特許), GB (欧州特許), KR,<br>NL (欧州特許)<br>添付公開書類 国際調査報告書 |    |                                                                        |

## (54) Title: SEMICONDUCTOR DEVICE AND A METHOD OF PRODUCING THE SAME

(54) 発明の名称 半導体装置及びその製造方法

## (57) Abstract

A semiconductor device in which electrodes and a lower wiring layer are buried in the grooves formed in two insulating films formed on the surface of a semiconductor substrate, said two insulating films being composed of two insulating materials having different chemical properties and having thicknesses greater than those of said electrodes and said lower wiring layer, and a method of producing the semiconductor device.



## (57) 要約

半導体基板直上に電極および下層配線が、該半導体基板表面に互いに  
 化学的性質の異なる二種類の絶縁材料により該電極および該下層配線と  
 同等以上の厚さに形成した二層絶縁膜に設けた開口部に埋め込まれてな  
 る半導体装置及びその製造方法。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のパムフレッツ第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

|    |           |    |             |    |        |
|----|-----------|----|-------------|----|--------|
| AT | オーストリア    | FR | フランス        | MR | モーリタニア |
| AU | オーストラリア   | GA | ガボン         | MW | マラウイ   |
| BB | バルバドス     | GB | イギリス        | NL | オランダ   |
| BE | ベルギー      | HU | ハンガリー       | NO | ノルウェー  |
| BG | ブルガリア     | IT | イタリア        | RO | ルーマニア  |
| BJ | ベナン       | JP | 日本          | SD | スーダン   |
| BR | ブラジル      | KP | 朝鮮民主主義人民共和国 | SE | スウェーデン |
| CF | 中央アフリカ共和国 | KR | 大韓民国        | SN | セネガル   |
| CG | コンゴ       | LI | リヒテンシュタイン   | SU | ソビエト連邦 |
| CH | スイス       | LK | スリランカ       | TD | チャード   |
| CM | カメルーン     | LU | ルクセンブルグ     | TG | トーゴ    |
| DE | 西ドイツ      | MC | モナコ         | US | 米国     |
| DK | デンマーク     | MG | マダガスカル      |    |        |
| FI | フィンランド    | ML | マリ          |    |        |

## 明 細 書

発明の名称

半導体装置及びその製造方法

技術分野

- 5      本発明は半導体装置およびその製造方法に関し、とくに集積回路においてリフトオフ法を適用して電極・下層配線を高歩留まりで形成し、かつ多層配線に適した平坦化を実現する半導体装置およびその製造方法に関するものである。

背景技術

- 10      化合物半導体基板上に電界効果トランジスタ(FET)や集積回路を製作する場合において、基板表面上への各種電極や下層配線の形成はリフトオフ法を用いることが一般的である。SILSIの製造で汎用されているウェット・エッチング法、すなわち電極金属や下層配線金属を酸性ないし塩基性の薬液でエッチングする方法を化合物半導体基板に適用すると、薬液が基板と化学反応を起こすという問題が生じるためである。
- 15      さらにSILSIと同程度の微細加工が要求される点からもウェット

- ・エッチング法は不適當である。微細化に対しては、薬液の代わりにガスプラズマで発生したイオンを用いる。いわゆるプラズマ・エッチング法や、反応性イオン・エッチング法が考えられているが、被エッチング材に対する化合物半導体基板の選択性が低く、ウェット・エッチング法
- 5   と同じ問題がある。加えて、プラズマ照射やイオン衝撃によって化合物半導体基板にダメージが印加されるという不可避な問題が残る。

#### 発明の開示

- 集積回路の微細化に対して電極、配線の電気抵抗を小さくするために、電極および配線金属の厚さを増加する必要がある。この場合、電極、
- 10   配線の形成にリフトオフ法を適用すると、たとえば第3図(A)、(B)に示すようにバリ30がゲート電極2に発生する。このようなバリを残して多層配線を行うと、バリの部分で層間絶縁膜に割れが生じたり、上下配線間に電界集中が生じたりすることが原因で短絡現象が発生し、集積回路の歩留まりが低下するという問題がある。なお第3図(A)の21は
- 15   フォトレジストを示す。

上述のバリをなくすために、たとえば第4図(A)～(D)に製造工程概

要を示す多層レジスト法が試みられている。この多層レジスト法は、リフトオフに用いるレジストを厚くし、同時にレジスト断面形状を逆台形にすることでバリの発生を防ぐことを狙ったものである。しかしながら、この多層レジスト法では微細化の点からも最下層のレジストを反応性イ

5   オン・エッチングすることが一般的であり、半導体表面のダメージが懸念される。加えて、多層レジスト法は工程が多くかつ複雑なため、制御性、再現性が悪く歩留まり、生産性が低いという欠点がある。なお第4図で21, 23はフォトレジスト、22は中間層、2はゲート電極を示す。

10   上述した問題を解決する方法として、たとえば第5図(A)~(D)に製造工程の概要を示した絶縁膜(スペーサ)リフトオフ法がある。多層レジスト法の下層レジストの部分を絶縁膜11で置き替えたもので、リフトオフ後の形状が平坦化されるという利点を持っている。しかしながら、絶縁膜の加工には反応性イオン・エッチングを適用するため、やはり半

15   導体基板表面のダメージが問題となる。たとえば絶縁膜として窒化珪素膜を用いたスペーサ・リフトオフ法でGaAs基板上に電界効果トランジ

スタ(FET)を作成すると、FETのしきい値電圧( $V_{th}$ )のばらつきが大きくなることが確認された。

本発明は、以上述べた各種技術の問題点をすべて解決する半導体装置およびその製造方法を提供するものである。すなわち本発明の半導体装

- 5 置は、半導体基板直上に電極および下層配線を、これら電極および下層配線と同じかまたはそれ以上の厚みで半導体基板表面に互いに化学的性質の異なる二種類の絶縁材料で形成した二層の絶縁膜に設けた開口部に埋め込んだ構成としている。かかる構成は、化合物半導体基板表面に二種類の絶縁材料により、上、下二層の絶縁膜を形成し、上層絶縁膜上に
- 10 所定のフォトレジスト・パターンを形成して、このフォトレジスト・パターンをマスクとして上層の絶縁膜を反応性イオン・エッチングし、次いでフォトレジスト・パターンと上層の絶縁膜をマスクとして下層の絶縁膜をウェット・エッチングすることにより上、下層の両絶縁膜にフォ
- 15 トレジスト・パターンと同一の開口部を形成した後電極および下層配線の金属を蒸着し、リフトオフする工程により得られる。

本発明により得られた半導体装置は、二層絶縁膜中に電極、下層配線

が埋め込まれた状態となり、平坦な構造が得られるとともに、上層絶縁膜を異方性の高い反応性イオン・エッチングにより高精度に微細加工し、かつ反応性イオン・エッチングは下層絶縁膜の部分で停止するので半導体基板表面はイオン衝撃によるダメージから保護される。

5      図面の簡単な説明

第1図は本発明の構成を説明する構造断面図である。

第2図(A)～(G)は本発明の半導体装置の一実施例の製造方法を示す図である。

第3図(A),(B)は従来のリフトオフ法による電極形成を説明する図  
10      である。

第4図(A)～(D)は従来の多層レジスト法を説明する図である。

第5図(A)～(D)は従来の絶縁膜(スペーサ)リフトオフ法を説明する  
図である。

第6図は本発明による実施例で作成した電界効果トランジスタ(FET)  
15      T)の特性の二層絶縁膜ウエハにおけるしきい値電圧の分布図である。

第7図は従来の絶縁膜(スペーサ)リフトオフ法による電界効果トラン

ジスタ(FET)のしきい値電圧の分布特性図である。

発明を実施するための最良の形態

以下に本発明の実施例を図面を参照して詳細に説明する。

第1図に本発明の構成を説明する構造断面図を示す。半導体基板1の

5 表面に二種の化学的性質の異なる絶縁膜11,12を積層し、この二層

絶縁膜11,12に形成した開口部内にゲート電極2、オーミック電極

3および下層配線4を埋め込むことが本質である。

第2図(A)~(G)に本発明の半導体装置の一実施例の製造方法を示す。

本実施例では、半導体基板たとえばGaAs基板1上に電界効果トラン

10 ジスタ(FET)を作成する場合を例示する。

まず、導電層5を形成したGaAs基板1の表面に通常のCVD法によ

り下層の第1の絶縁膜12、たとえばSiO<sub>2</sub>(酸化珪素)膜12を1000Å

の厚さに形成し、続いてプラズマCVD法により他の絶縁材料からなる

上層の第2の絶縁膜11、たとえばSi-N(窒化珪素)膜11を8500Å

15 の厚さに形成する。(第2図(A))。

この二層絶縁膜11,12の上に所定のフォトレジスト・パターン21

を形成する。：(第2図(B))。

このフォトリジスト・パターン21をマスクとして、たとえばCF<sub>4</sub>

ガス・プラズマを用いた反応性イオン・エッチング(ガス圧： $5 \times 10^{-2}$

Torr、パワー：100W、時間：2分)で上層のSi-N膜11をエッ

5 チングし、フォトリジスト・パターン21と同じ開口部31を設ける。

このとき、下層のSiO<sub>2</sub>膜12のエッチング速度は上層のSi-N膜11

の1/5であり、反応性イオン・エッチングは実質上、下層のSiO<sub>2</sub>膜

12のところで停止する。：(第2図(C))。

次いで、このフォトリジスト・パターン21と上層のSi-N膜11

10 をマスクとして、たとえばウエット・エッチング、例えば緩衝弗酸液で

30秒エッチングし下層のSiO<sub>2</sub>膜12に開口部32を設ける。：(第

2図(D))。

上記工程の直後に、たとえばAu-Ge/Ni/Auの合金を4000Å

の膜厚に蒸着しリフトオフすることによりオーミック電極3を形成する。

15 : (第2図(E))。

次いで、450℃の熱処理の後、プラズマCVD法により3000Å

の厚さに上層の Si-N 膜 11 と同じ材料の絶縁膜の Si-N 膜 13 を形成する。(第 2 図(F))。

最後に、上記工程と全く同様の工程により、二層の絶縁膜、すなわち下層の SiO<sub>2</sub> 膜 12 および上層を形成する Si-N 膜 11, 13 に形成した開口部に、たとえば Ti/Au 合金を 7000 Å の厚さに蒸着し、リフトオフすることによりゲート電極 2 および下層配線 4 を形成する。(第 2 図(G))。

本実施例により二層絶縁膜ウエハに作成した電界効果トランジスタ(FET)のしきい値電圧の分布を第 6 図に例示する。比較のため下層の絶縁膜の無い状態で、第 5 図(A)~(D)に示した従来の絶縁膜(スペーサ)リフトオフ法により作成した電界効果トランジスタ(FET)の場合のしきい値電圧の分布の典型的な例を第 7 図に示す。第 6 図、第 7 図において横軸は電界効果トランジスタ(FET)のしきい値電圧  $V_{th}$  (Volt)、縦軸は電界効果トランジスタ(FET)の電流駆動能力を意味する性能指数  $K$  ファクタ ( $\mu A/V^2$ ) である。第 6 図および第 7 図を比較してみると、明らかに反応性イオン・エッチングを行うと半導体基板表面にダメージ

を与え、電界効果トランジスタ(FET)の特性に悪影響をもたらしてお  
り、本発明の有効性が確認される。

本発明は、上層の絶縁膜の反応性イオン・エッチングと下層の絶縁膜  
のウェット・エッチングに対し、上層、下層の絶縁膜がそれぞれエッチ  
5      ングの選択性を持つことが本質である。また下層の絶縁膜のエッチング  
は、半導体基板にダメージを与えなければ本発明の目的を達するもので  
あり、本実施例に示したウェット・エッチングに限定されるものでなく、  
プラズマ・エッチングなどの方法を適用することも勿論可能である。こ  
の意味で二層絶縁膜の材料の組み合わせは何ら実施例に限定されるもの  
10      ではなく、たとえばSi-N/PiQやPiQ/SiO<sub>2</sub>など任意の組み  
合わせが可能である。

また、本実施例では下層の絶縁膜をウェット・エッチングするにあた  
りSiO<sub>2</sub>膜の厚さを1000Åと薄くし、サイド・エッチングを小さく  
して微細加工の精度の向上を図ったが、必要とする精度に応じて膜厚を  
15      任意に選ぶことは言うまでもない。

#### 発明の効果

以上述べたとおり、本発明によれば、半導体装置の構造はあたかも二層の絶縁膜中に電極、下層配線が埋め込まれた状態となり、かつ平坦な構造が得られる。加えて、異方性の高い反応性イオン・エッチングによって厚い上層の絶縁膜を加工しているため、高精度な微細加工が可能であり、かつこの反応性イオン・エッチングは下層の絶縁膜の部分で停止するため、化合物半導体基板表面はイオン衝撃によるダメージから保護される。さらに、下層の絶縁膜をウェット・エッチングすることは、エッチング後の清浄な表面に電極および下層配線の金属材料を蒸着するという効果を有する。

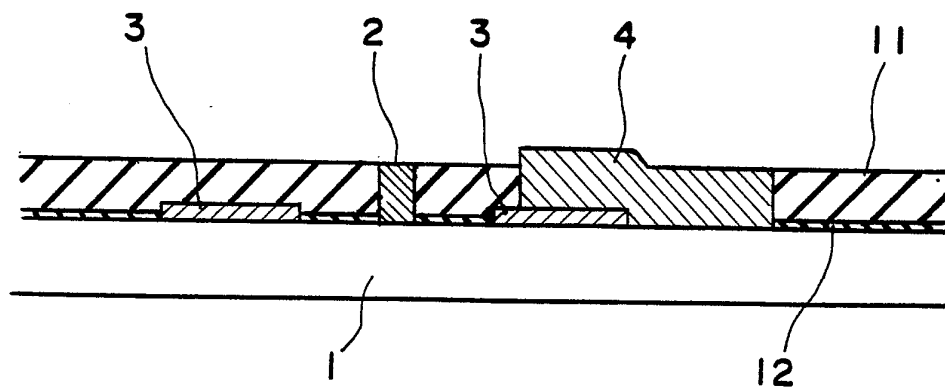
請求の範囲

- (1) 半導体基板直上に電極および下層配線が、該半導体基板表面に互いに化学的性質の異なる二種類の絶縁材料により該電極および該下層配線と同等以上の厚さに形成した二層絶縁膜に設けた開口部に埋め込まれてなる半導体装置。
- (2) 前記二層絶縁膜の下層絶縁膜が酸化珪素、上層絶縁膜が窒化珪素で構成されてなる請求の範囲第1項記載の半導体装置。
- (3) 前記二層絶縁膜の下層絶縁膜が酸化珪素、上層絶縁膜がポリイミド樹脂で構成されてなる請求の範囲第1項記載の半導体装置。
- (4) 前記二層絶縁膜の下層絶縁膜を構成する酸化珪素が2000Å以下の厚さとしてなる請求の範囲第2項または請求の範囲第3項記載の半導体装置。
- (5) 化合物半導体基板表面に二種類の絶縁材料でそれぞれ構成する下層の第1の絶縁膜および上層の第2の絶縁膜からなる二層膜を形成し、該第2の絶縁膜上に所定のフォトレジスト・パターンを形成し、該フォトレジスト・パターンをマスクとして該第2の絶縁膜を反応性イオン・

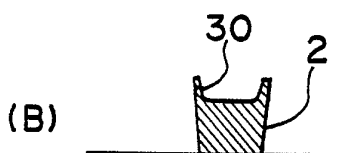
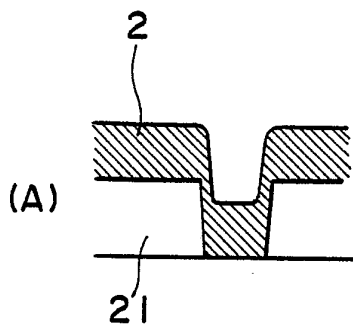
- エッチングし、次いで該フォトリジスト・パターンと該第2の絶縁膜をマスクとして該第1の絶縁膜をウエット・エッチングすることにより該フォトリジスト・パターンと同一の開口部を該第1および第2の絶縁膜からなる二層膜に形成し、しかる後電極および下層配線を形成する金属
- 5    を蒸着し、リフトオフする各工程からなる半導体装置の製造方法。

1/4

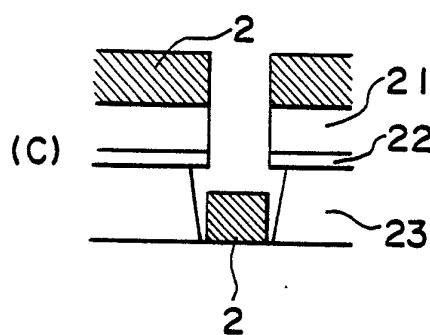
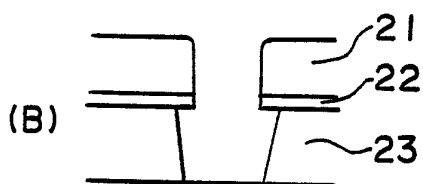
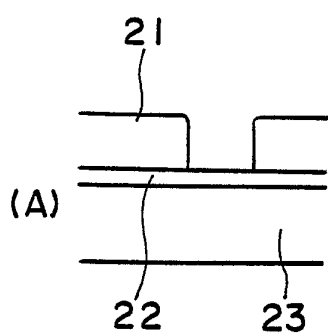
第 1 図 √



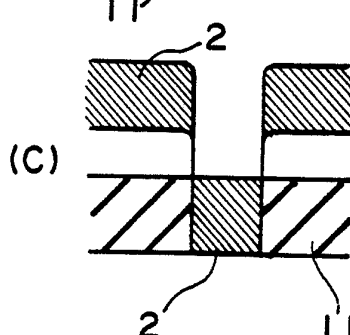
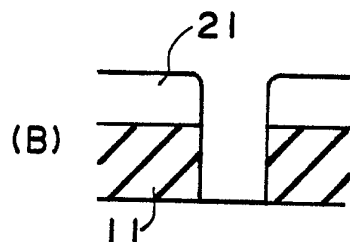
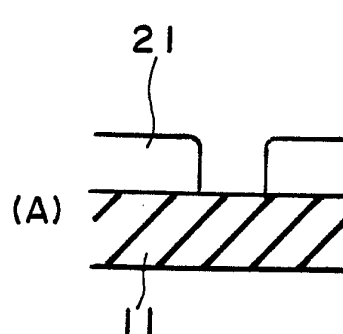
第 3 図



第 4 図

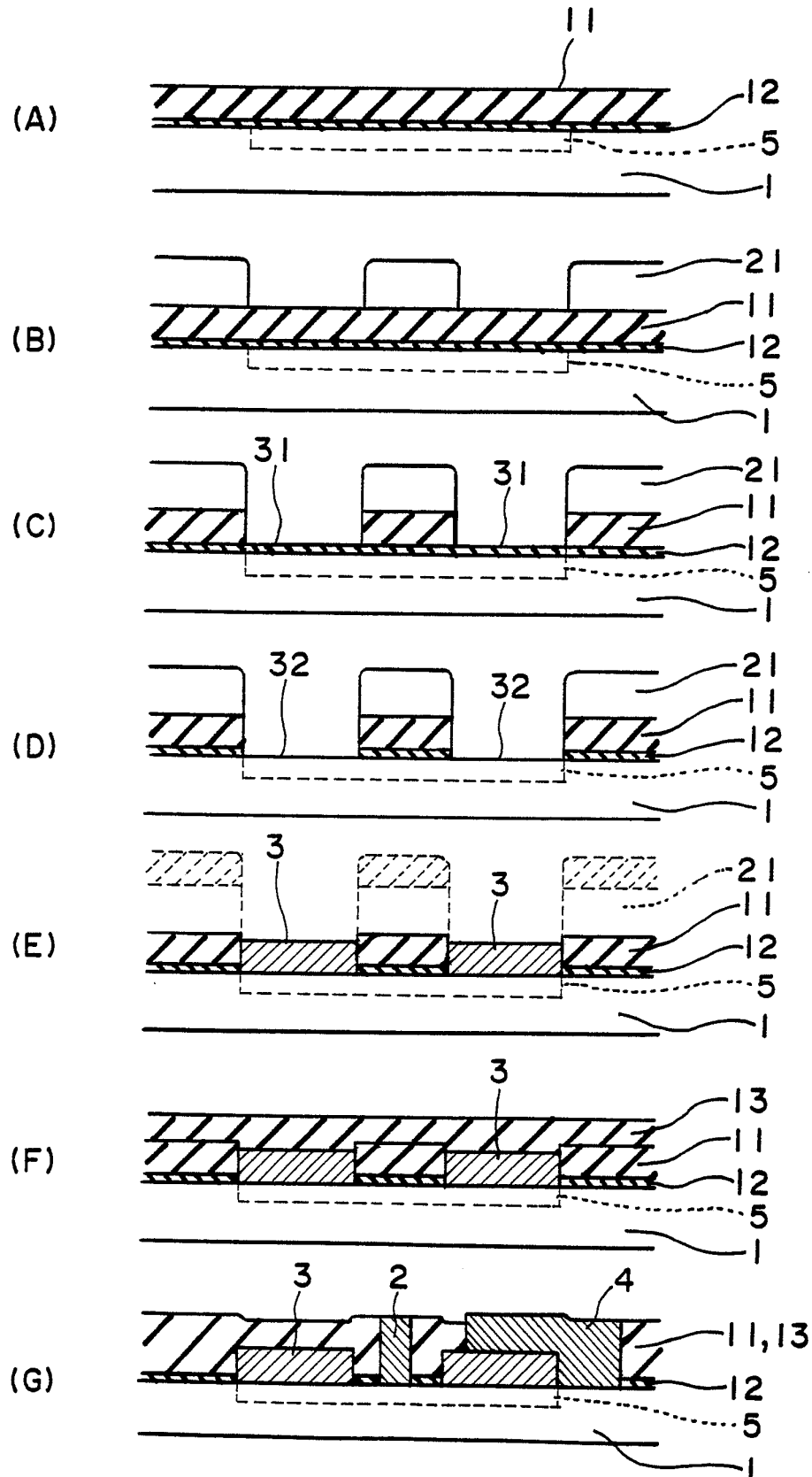


第 5 図



2/4

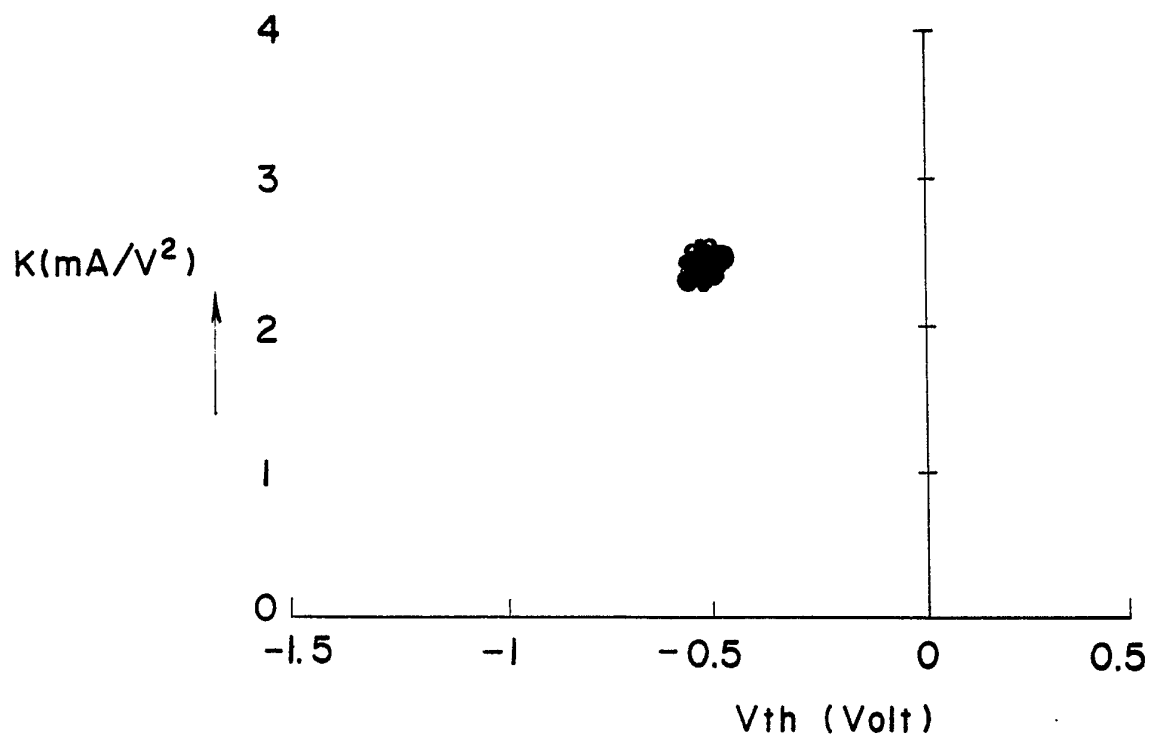
## 第 2 図



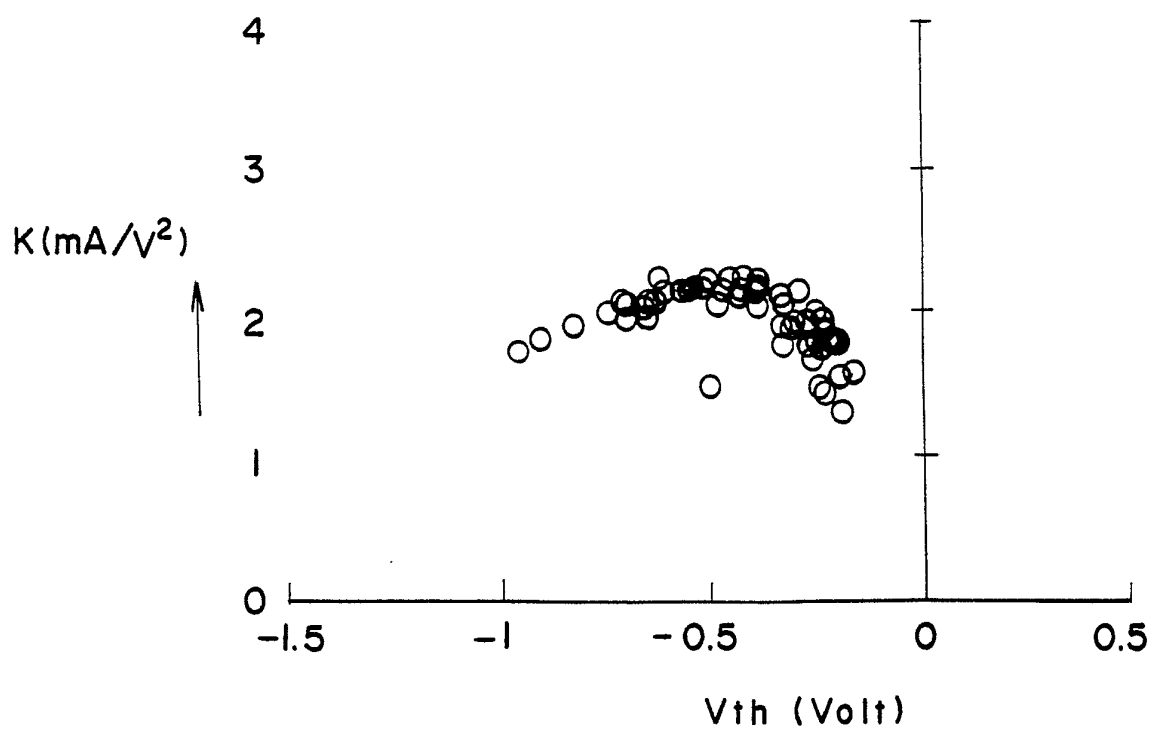
新たな用紙

$3/4$ 

第 6 図



第 7 図



図面の引用符号

1 … 半導体基板、1 1, 1 2 … 上層および下層絶縁膜、1 3 … 絶縁膜、  
2 … ゲート電極、2 1, 2 3 … フォトリジスト、2 2 … 中間層、3 0 …  
バリ、3 … オーミック電極、3 1, 3 2 … 開口部、4 … 下層配線、5 …  
導電層。

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/JP86/00113

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                |                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> (If several classification symbols apply, indicate all) <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                |                                     |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                |                                     |
| Int.Cl <sup>4</sup> H01L21/88, 21/28                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                |                                     |
| <b>II. FIELDS SEARCHED</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                |                                     |
| Minimum Documentation Searched <sup>5</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                |                                     |
| Classification System                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Classification Symbols                                                                                         |                                     |
| IPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | H01L21/88-21/90, 21/28, 21/314                                                                                 |                                     |
| Documentation Searched other than Minimum Documentation<br>to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched <sup>6</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                |                                     |
| Jitsuyo Shinan Koho                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                | 1971 - 1985                         |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                | 1971 - 1985                         |
| <b>III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b> <sup>14</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                |                                     |
| Category <sup>7</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Citation of Document, <sup>16</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>17</sup> | Relevant to Claim No. <sup>18</sup> |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | JP, B2, 50-1514 (Nippon Electric Co., Ltd.)<br>18 January 1975 (18. 01. 75)<br>(Family: none)                  | 1, 2, 4                             |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | JP, B2, 58-41775 (Nippon Electric Co., Ltd.)<br>14 September 1983 (14. 09. 83)<br>(Family: none)               | 1 - 5                               |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | JP, A, 49-132987 (Hitachi, Ltd.)<br>20 December 1974 (20. 12. 74)<br>(Family: none)                            | 3                                   |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | JP, A, 50-56886 (Hitachi, Ltd.)<br>17 May 1975 (17. 05. 75)<br>(Family: none)                                  | 5                                   |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | JP, A, 52-154351 (Hitachi, Ltd.)<br>22 December 1977 (22. 12. 77)                                              | 5                                   |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p><sup>15</sup> Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 48%;"> <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</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"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</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p> </div> </div> |                                                                                                                |                                     |
| <b>IV. CERTIFICATION</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                |                                     |
| Date of the Actual Completion of the International Search <sup>1</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Date of Mailing of this International Search Report <sup>2</sup>                                               |                                     |
| May 26, 1986 (26. 05. 86)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | June 9, 1986 (09. 06. 86)                                                                                      |                                     |
| International Searching Authority <sup>1</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Signature of Authorized Officer <sup>20</sup>                                                                  |                                     |
| Japanese Patent Office                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                |                                     |

# 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP 86/00113

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                       |             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------|
| I. 発明の属する分野の分類                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                       |             |
| 国際特許分類 (IPC) Int. Cl.<br>H01L21/88, 21/28                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                       |             |
| II. 国際調査を行った分野                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                       |             |
| 調査を行った最小限資料                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                       |             |
| 分類体系                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 分類記号                                                                  |             |
| IPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | H01L21/88-21/90, 21/28, 21/314                                        |             |
| 最小限資料以外の資料で調査を行ったもの                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                       |             |
| 日本国実用新案公報 1971-1985<br>日本国公開実用新案公報 1971-1985                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                       |             |
| III. 関連する技術に関する文献                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                       |             |
| 引用文献の<br>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                                     | 請求の範囲の番号    |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | JP, B2, 50-1514 (日本電気株式会社)<br>18. 1月. 1975 (18. 01. 75) (ファミリーなし)     | 1, 2, 4     |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | JP, B2, 58-41775 (日本電気株式会社)<br>14. 9月. 1983 (14. 09. 83) (ファミリーなし)    | 1-5         |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | JP, A, 49-132987 (株式会社 日立製作所)<br>20. 12月. 1974 (20. 12. 74) (ファミリーなし) | 3           |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | JP, A, 50-56886 (株式会社 日立製作所)<br>17. 5月. 1975 (17. 05. 75) (ファミリーなし)   | 5           |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | JP, A, 52-154351 (株式会社 日立製作所)<br>22. 12月. 1977 (22. 12. 77) (ファミリーなし) | 5           |
| <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、一般的技術水準を示すもの</p> <p>「E」 先行文献ではあるが、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の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>「&amp;」 同一パテントファミリーの文献</p> |                                                                       |             |
| IV. 認 証                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                       |             |
| 国際調査を完了した日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 国際調査報告の発送日                                                            |             |
| 26. 05. 86                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 09. 06. 86                                                            |             |
| 国際調査機関                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 権限のある職員                                                               | 5 F 6 7 0 8 |
| 日本国特許庁 (ISA/JP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 特許庁審査官                                                                | 遠 藤 政 明     |