



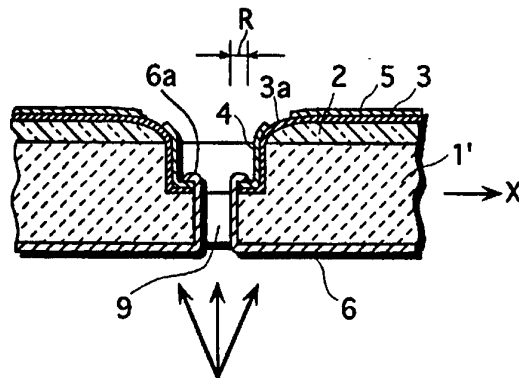
PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

<p>(51) 国際特許分類6 B41J 2/335</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO96/41722</p> <p>(43) 国際公開日 1996年12月27日(27.12.96)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP96/01632 (22) 国際出願日 1996年6月13日(13.06.96)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平7/182018 1995年6月13日(13.06.95) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) ローム株式会社(ROHM CO., LTD.)(JP/JP) 〒615 京都府京都市右京区西院溝崎町21番地 Kyoto, (JP)</p> <p>(72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 法貴英昭(HOUKI, Hideaki)(JP/JP) 〒615 京都府京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内 Kyoto, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 吉田 稔, 外(YOSHIDA, Minoru et al.) 〒543 大阪府大阪市天王寺区玉造元町2-32-1301 Osaka, (JP)</p>		<p>(81) 指定国 CN, JP, KR, US, 欧州特許(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>

(54) Title : METHOD OF FORMING AUXILIARY ELECTRODE LAYER FOR COMMON ELECTRODE PATTERN IN THERMAL HEAD

(54) 発明の名称 サーマルヘッドにおける共通電極パターンに対する補助電極層の形成方法



(57) Abstract

A method of forming an auxiliary electrode layer for a common electrode pattern in a thermal head. The method comprises the steps of preparing a master substrate (1') which has a common electrode pattern (4) on a surface thereof and accommodates for a plurality of head substrates, forming at least one slit (9) on the master substrate (1') along the common electrode pattern (4), and forming an auxiliary electrode layer (6) on the back surface of the master substrate (1') such that the auxiliary electrode layer (6) extends to be connected electrically with the common electrode pattern (4) through the slit (9). The slit (9) is regulated to have a width of 0.5 mm or more, preferably 0.8 mm or more so as to make an appropriate extent (R), over which the auxiliary electrode layer (6) extends.

(57) 要約

本発明は、サーマルヘッドにおける共通電極パターンに対する補助電極層の形成方法を提供する。本発明の方法は、表面に共通電極パターン(4)を有し且つ複数のヘッド基板に対応するマスター基板(1')を用意し、前記マスター基板(1')に前記共通電極パターン(4)に沿う少なくとも1個のスリット(9)を形成し、前記マスター基板(1')の裏面に補助電極層(6)を形成して、当該補助電極層(6)が前記スリット(9)を介して前記共通電極パターン(4)に電氣的に導通するよう回り込むようにする、各ステップを含む。前記スリット(9)の幅は、例えば0.5mm以上、特に0.8mm以上にして、補助電極層(6)の回り込み量(R)が適正となるように制御できる。

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をパンフレット第一頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AL	アルバニア	DE	ドイツ	LI	リヒテンシュタイン	PL	ポーランド
AM	アルメニア	DK	デンマーク	LC	セントルシア	PT	ポルトガル
AT	オーストリア	EE	エストニア	LK	スリランカ	RO	ルーマニア
AU	オーストラリア	ES	スペイン	LR	リベリア	RU	ロシア連邦
AZ	アゼルバイジャン	FI	フィンランド	LS	レソト	SD	スーダン
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	FR	フランス	LT	リトアニア	SE	スウェーデン
BB	バルバドス	GA	ガボン	LU	ルクセンブルグ	SI	スロヴェニア
BE	ベルギー	GB	イギリス	LV	ラトヴィア	SG	シンガポール
BF	ブルキナ・ファソ	GE	イギリス	MC	モナコ	SK	スロバキア
BG	ブルガリア	GN	ギニア	MD	モルドヴァ共和国	SN	セネガル
BJ	ベナン	GR	ギリシャ	MG	マダガスカル	SZ	スワジランド
BR	ブラジル	HU	ハンガリー	MK	マケドニア旧ユーゴスラ	TD	チャド
BY	ベラルーシ	IE	アイルランド		マリ	TG	トーゴ
CA	カナダ	IL	イスラエル	ML	マリ	TJ	タジキスタン
CF	中央アフリカ共和国	IS	アイスランド	MN	モンゴル	TM	トルクメニスタン
CG	コンゴ	IT	イタリア	MR	モリタニア	TR	トルコ
CH	スイス	JP	日本	MW	マラウイ	TT	トリニダード・トバゴ
CI	コート・ジボアール	KE	ケニア	MX	メキシコ	UA	ウクライナ
CM	カメルーン	KG	キルギスタン	NE	ニジェール	UG	ウガンダ
CN	中国	KP	朝鮮民主主義人民共和国	NL	オランダ	US	アメリカ合衆国
CU	キューバ	KR	大韓民国	NO	ノルウェー	UZ	ウズベキスタン
CZ	チェコ共和国	KZ	カザフスタン	NZ	ニュージーランド	VN	ヴェトナム

明細書

サーマルヘッドにおける共通電極パターンに対する補助電極層の形成方法

技術分野

本発明はサーマルヘッドにおける共通電極パターンに対する補助電極層の形成方法に関する。

背景技術

従来、ファクシミリ等のOA機器のプリンタ、券売機のプリンタ、並びにラベルプリンタ等にサーマルヘッドが広く用いられている。周知のように、サーマルヘッドは、感熱紙や熱転写インクリボン等の印字媒体に対して選択的に熱を付与して、必要な画像情報を形成するものである。

サーマルヘッドは、その発熱抵抗体（発熱ドット）、電極用導体層等の形成方法により薄膜型サーマルヘッドと厚膜型サーマルヘッドとに大きく分類される。薄膜型サーマルヘッドでは、基板若しくはガラスグレース層上にスパッタリング等により発熱抵抗体や電極用導体層を薄膜状に形成するものである。これに対して、厚膜型サーマルヘッドでは、少なくとも発熱抵抗体がスクリーン印刷及び焼成等の工程を介して厚膜状に形成される。

一般に、サーマルヘッドでは、列状の発熱ドットを絶縁性ヘッド基板の一方の長手縁部の近傍に設けるのが好ましい。その理由は、発熱ドット列をヘッド基板の長手縁部の近傍に配置した方が、印字媒体との干渉を避け易いばかりでなく、ヘッド基板をプラテンに対して傾斜させることにより、配置の自由度や印字品質を高めることができるからである。

しかしながら、発熱ドット列をヘッド基板の一方の長手縁部の近傍に配置すると、その分だけ共通電極パターンを形成するスペースが縮小するために、発熱に必要な十分な電流容量（電流路）を確保できなくなる。その結果、共通電極パターンにおける抵抗が問題となり、発熱ドット列の長手方向の電圧降下により発熱ドット間に発熱量のバラツキが生じて、印字品質が低下する。特に、最近普及率

が高くなりつつあるカラー印刷においては、全ての発熱ドットが同時に発熱するいわゆる「ベタ状印刷」が多用されるため、大きな電流容量の確保は極めて重要である。

このような要請に応えるべく、国際特許公開WO 95/32867において、本願出願人は本願添付図面の図5及び図6に示すような構成のサーマルヘッドを先に提案した（但し、上記国際出願は、その公開日が1995年12月7日で、本願の優先日1995年6月13日より後であるため、本願に対する公知文献ではない。）。以下、このサーマルヘッドについて説明する。

図5及び図6に示したサーマルヘッドは、アルミナセラミック等の絶縁材料からなるヘッド基板11を含んでおり、このヘッド基板11は、断面矩形であり、表面11aと、この表面11aと反対の下面11bと、第1長手縁面11cと、この第1長手縁面11cと反対の第2縁面11dと、を有している。ヘッド基板11の表面11aには、蓄熱部材としてのガラスグレース層12が形成されており、このグレース層12は、ヘッド基板11の第1長手縁面11cの近傍に断面湾曲状の凸状部12aを有している。

グレース層12の表面には、薄膜状の抵抗体層13が形成されている。この抵抗体層13は、ヘッド基板11の横切り方向（すなわち、ヘッド基板11の長手縁面11c、11dに直交する方向）に延びるようにスリットS（図3参照）により所定のピッチで分割されている。

抵抗体層13の表面には、ヘッド基板11の第1長手縁面11cに隣接する共通電極パターン14と、これら共通電極パターン14から離間し且つグレース層12の凸状部12aからヘッド基板11の第2長手縁面11dに向かって延びる個別電極15と、が形成されている。前記スリットSは個別電極15を相互に電氣的に分離するとともに、共通電極パターン14の位置まで延びている。

上述したように、個別電極15は共通電極パターン14から離間している。従って、抵抗体層13は、共通電極パターン14と個別電極15との間において露出され、その露出部がヘッド基板11の第1長手縁面11cに沿って直線状に延びる発熱ドット（発熱領域）13aを構成する。

抵抗体層13の発熱領域（発熱ドット）13a、共通電極パターン14及び個

別電極15は保護層20によって覆われている。この保護層20は抵抗体層13の発熱領域13a、共通電極パターン14及び個別電極15が空気との接触により酸化されたり、印字媒体（図示せず）との接触により磨耗したりするのを防止する作用を発揮する。

そして、共通電極パターン14は、ヘッド基板11の第1長手縁面11cの側において、アルミニウム等の金属よりなる補助電極層16に電気接続されている。従って、共通電極パターン14の全ての部分は補助電極層16を介して相互に電気的に導通し、同一の電位に保持される。言い換えると、補助電極層16は、共通電極パターン14の全ての部分に対する共通接続部として機能する。

補助電極層16は、ヘッド基板11の第1長手縁面11c、裏面11b及び第2長手縁面11dを覆っている。このように、補助電極層16は大きな面積を有していることから、電流路を拡大し、サーマルヘッドの長手方向の電圧降下を実質的に解消する。従って、全発熱ドット13aが同時に発熱する場合（いわゆる「ベタ状印刷」する場合）にも、十分な電流を流すことができ、印字品質の低下を招来することはない。

以上の構成を有するサーマルヘッドは、例えば図7a～7jに示す方法により製造される。

先ず、図7aに示すように、複数のヘッド基板の大きさに対応するアルミナセラミック製マスター基板11'を用意する。このマスター基板11'は、後に長手分割ラインDL1及び横切り分割ラインDL2に沿って分割したときに、複数のヘッド基板を与えるものである。

次に、図7bに示すように、マスター基板11'の表面にガラスペーストを塗布して焼成することにより、マスターグレイズ層12'を形成する。

次に、図7cに示すように、所定の長手分割ラインDL1に沿って、ダイシングカッター（図示せず）によりマスターグレイズ層12'を貫通してマスター基板11'の肉厚内に至る溝17を形成する。これにより、マスターグレイズ層12'は個別のグレイズ層12に分断される。

次に、図7dに示すように、マスター基板11'を約850℃の温度に約20分間加熱することにより、グレイズ層12のうち上記溝17に隣接する凸状部1

2 aを形成する。このように凸状部1 2 aが形成されるのは、加熱により流動状となったガラス材料の表面張力に基づいている。

次に、図7 eに示すように、グレーズ層1 2上に反応性スパッタリングにより窒化タンタルを主成分とする抵抗体層1 3を薄膜状に形成する。

次に、図7 fに示すように、抵抗体層1 3の上にスパッタリングによりアルミニウム等からなる導体層1 8を形成する。

次に、図7 gに示すように、抵抗体層1 3及び導体層1 8をエッチングしてスリットS（図3参照）を形成した後、導体層1 8のみの一部をエッチングにより除去して抵抗体層1 3の発熱ドット1 3 aとなるべき領域を露出させる。この結果、導体層1 8は共通電極パターン1 4及び個別電極1 5に分割される。

次に、図7 hに示すように、ダイシングカッター（図示せず）を用いてマスター基板1 1'をそれぞれの分割ラインDL 1、DL 2に沿って切断し、個別のヘッド基板1 1とする。

次に、図7 iに示すように、各ヘッド基板1 1を矢印Xの方向に移動させつつ、下方から導電性金属をスパッタリングして、ヘッド基板1 1の第1長手縁面1 1 c、下面1 1 b及び第2長手縁面1 1 dに付着させて、アルミニウム等からなる補助電極層1 6を適度な膜厚で形成する。

最後に、図7 jに示すように、共通電極パターン1 4、個別電極1 5及び抵抗体層1 3の露出した発熱ドット1 3 aの領域を覆うべく保護膜2 0を形成する。

以上述べた方法では、補助電極層1 6の形成を、マスター基板1 1'を個別のヘッド基板1 1に分割した後に行っている（図7 h及び図7 i参照）。しかしながら、このような補助電極層1 6の形成方法では、次のような問題があることが分かってきた。

先ず第1に、マスター基板1 1'を複数の個別のヘッド基板1 1に分割した上で補助電極層1 6を形成するために、複数のヘッド基板1 1を個別に取り扱うための専用マガジンや専用治具を必要とするため、設備費がそれだけ高くなる。また、複数のヘッド基板1 1に個別に補助電極層1 6を形成する作業は生産性が低くなり、設備費のアップと相まって生産コストを高くする。

第二に、個別のヘッド基板1 1ごとに補助電極層1 6を形成すると、スパッタ

リングされる導電性金属がヘッド基板11の表面に回り込み易くなり、共通電極パターンを越えて、抵抗体層13の露出部分である発熱ドット13aにまで及ぶことがある。その結果、補助電極層16が発熱ドット13aを部分的又は全体的に覆い、発熱ドット13aが発熱できない状態となる。

第三に、マスター基板11'を複数の個別のヘッド基板11に分割した上で補助電極層16を形成する場合、個別のヘッド基板11のための搬送装置や支持装置が直接ヘッド基板11と接触することになるため、得られるサーマルヘッドに二次不良を生じ易い。尚、マスター基板11'を分割する前は、マスター基板11'の外周余白部分を利用して搬送・支持ができるため、後に分割されるヘッド基板11が損傷を受ける可能性はずっと低い。

発明の開示

そこで、本発明の目的は、共通電極パターンに対する補助電極層の形成を複数のサーマルヘッドヘッドについて効率的且つ安価に行え、しかも共通電極パターンと補助電極層との間の電氣的接続状態を容易に制御できる方法を提供することにある。

上記目的を達成するために、本発明は、表面に共通電極パターンを有し且つ複数のヘッド基板に対応するマスター基板を用意し、

前記マスター基板に前記共通電極パターンに沿う少なくとも1個のスリットを形成し、

前記マスター基板の裏面に補助電極層を形成して、当該補助電極層が前記スリットを介して前記共通電極パターンに電氣的に導通するよう回り込むようにする、

サーマルヘッドにおける共通電極パターンに対する補助電極層の形成方法を提供する。

前記補助電極層と共通電極パターンとの間の電氣的接続状態を良好なものとするには、前記スリットの幅を好ましくは0.5mm以上、特に0.8mm以上にすれば良い。

また、本発明の好適な実施例によれば、前記マスター基板は、前記共通電極パ

ターンに沿う少なくとも1個の溝を有しており、前記共通電極パターンは前記溝内に延びており、前記溝内に前記スリットを当該溝よりも幅狭に形成することにより段部を形成し、前記補助電極層が前記段部に回り込んで前記共通電極パターンに電氣的に導通するようにする。

本発明のその他の目的、特徴及び利点は、以下に添付図面に基づき詳細に説明する実施例から明らかになるであろう。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の好適な実施例に係るサーマルヘッドの要部を示す部分断面図である。

図2は、同サーマルヘッドの部分平面図である。

図3a～3hは図1及び2に示したサーマルヘッドを製造する順次の工程を示す図である。

図4は、補助電極層を形成する際のスリット幅に対する抵抗値及び回り込み量の関係を示すグラフである。

図5は、同一出願人の先願に係るサーマルヘッドを示す断面図である。

図6は、同先願のサーマルヘッドの平面図である。

図7a～7jは図5及び6に示したサーマルヘッドを製造する順次の工程を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、添付図面に基づき本発明の好適な実施例を説明する。

図1及び図2は、本発明の製造方法により作製されたサーマルヘッドの一例を示す。このサーマルヘッドは、アルミナセラミック等の絶縁材料からなる長状のヘッド基板1を含んでおり、このヘッド基板の厚さは例えば約0.6～0.7mm程度である。ヘッド基板1は、断面略矩形であり、表面1aと、この表面1aと反対の裏面1bと、第1長手縁面1cと、この第1長手縁面1cと反対の第2長手縁面（図示せず）と、を有している。

ヘッド基板1の表面1aには、蓄熱部材としてのガラスグレーズ層2が例えば

厚さ約100 μ m程度に形成されている。このグレーズ層2は、ヘッド基板1の第1長手縁面1cの近傍において、湾曲状縁部2aを有する。

グレーズ層2の表面には、薄膜状の抵抗体層3が形成されている。この抵抗体層3は、ヘッド基板1の横切り方向（すなわち、ヘッド基板1の第1長手縁面1cに直交する方向）に延びるようにスリットS（図2参照）により所定のピッチで個別の帯状に分割されている。

抵抗体層3の表面には、ヘッド基板1の第1長手縁面1cに隣接する共通電極パターン4と、これら共通電極パターン4から離間し且つグレーズ層2の湾曲状縁部2aからヘッド基板1の第2長手縁面（図示せず）に向かって延びる個別電極5と、が形成されている。前記スリットSは個別電極5を相互に電氣的に分離するとともに、共通電極パターン4の位置まで延びている。

上述したように、個別電極5は共通電極パターン4から離間している。従って、抵抗体層3は、共通電極パターン4と個別電極5との間において露出され、その露出部がヘッド基板1の第1長手縁面1cに沿って直線状に延びる発熱ドット（発熱領域）3aを構成する。

図示の実施例においては、ヘッド基板1の第1縁面1cには、段部1dが形成されており、抵抗体層3及び共通電極パターン4はこの段部1dまで延出している。そして、この段部1dに表面側から延出する共通電極パターン4の延出部分が1aは、当該段部1dに裏面側から延出する補助電極層6に電気接続されている。この補助電極層6は、ヘッド基板1の裏面1bの全体を覆っており、大きな面積を有していることから、電流路を拡大し、ヘッド基板1の長手方向の電圧降下を実質的に解消する。

尚、図示はしていないが、抵抗体層3の発熱領域（発熱ドット）3a、共通電極パターン4及び個別電極5はSiO₂膜及び/又はTa₂O₅膜からなる保護層によって覆ってもよい。かかる保護層は抵抗体層3の発熱領域3a、共通電極パターン4及び個別電極5が空気との接触により酸化されたり、印字媒体（図示せず）との接触により磨耗したりするのを防止する作用を発揮する。

また、同じく図示はしていないが、補助電極層6は、ヘッド基板1の第1長手縁面1cのみならず、これとは反対の第2長手縁面（図示せず）の全体を覆うよ

うに形成してもよく、これにより、さらに電流路の拡大を図ることができる。

以上の構成を有するサーマルヘッドは、以下の方法により都合よく製造することができる。

まず、図3 aに示すように、後に長手分割ラインDL 1及び横切り分割ラインDL 2に沿って分割したときに、複数のヘッド基板を与える大きさのアルミナセラミック製マスター基板1'を用意する。図示の例では、マスター基板1'は長手方向に各3個のヘッド基板を2列に配置した大きさに対応する。

次に、図3 bに示すように、マスター基板1'の表面にガラスペーストを塗布して焼成することにより、マスターグレース層2'を形成する。

次に、図3 cに示すように、中央の長手分割ラインDL 1に沿って、ダイシングカッター（図示せず）によりマスターグレース層2'を貫通してマスター基板1'の肉厚内に至る溝7を形成する。この結果、マスターグレース層2'は個別のグレース層2に分断される。尚、この溝7は、後に段部1 dを構成するものである。

次に、同じく図3 cに示すように、マスター基板1'を約850℃の温度に約20分間加熱することにより、グレース層2の上記溝7に隣接する位置に湾曲状縁部2 aを形成する。このように湾曲状縁部2 aが形成されるのは、加熱により流動状となったガラス材料の表面張力に基づいている。

次に、図3 dに示すように、グレース層2及びマスター基板1'の表面にTaSiO₂をスパッタリングして、抵抗体層3を例えば約0.1 μmの薄膜状に形成する。この結果、抵抗体層3はマスター基板1'の溝7の内部まで延出するように形成される。尚、抵抗体層3は、窒化タンタルを主成分として反応性スパッタリングにより形成してもよい。

次に、図3 eに示すように、抵抗体層3の上にスパッタリングにより導体層8を形成する。この導体層8も、マスター基板1'の溝7の内部まで延出する。導体層8は、典型的にはアルミニウム(Al)で形成されるが、銅(Cu)や金(Au)で形成してもよい。

次に、図3 fに示すように、抵抗体層3及び導体層8をエッチングしてスリットS（図2参照）を形成した後、導体層8のみの一部をエッチングにより除去し

て抵抗体層 3 の発熱ドット 3 a となるべき領域を露出させる。この結果、導体層 8 は共通電極パターン 4 及び個別電極 5 に分割される。

次に、図 3 g に示すように、スリット 9 を溝 7 に沿って形成する。但し、スリット 9 の幅 W 及び長さ L は (図 3 g 及び図 3 a 参照) は、溝 7 のそれよりも小さい。この結果、溝 7 とスリット 9 によって段部 1 d が形成される。しかしながら、マスター基板 1' は未だ単位ヘッド基板 1 (図 1) に分断されておらず、以降の工程もマスター基板 1' (すなわち、複数の単位ヘッド基板 1) に対して効率よく行うことができる。スリット 9 の形成は、ダイシング、レーザ又はウォータージェット等を利用して行える。

尚、図 3 g に示すように、スリット 9 の幅 W を溝 7 のそれよりも小さくなるように切断する方法を、ステップカットという。これに対して、スリット 9 と溝 7 とを同一の幅に切断する方法を、フルカットという。本発明では、ステップカットに代えてフルカットを行ってもよい。

次に、図 3 h に示すように、マスター基板 1' を矢印 X の方向に移動させつつ、下方から導電性金属 (例えば、アルミニウム又は銅) をスパッタリングして、マスター基板 1' の裏面に補助電極層 6 を適度な膜厚 (例えば約 2μ) で形成する。この際、補助電極層 6 はマスター基板 1' のスリット 9 に入り込むと同時に段部 1 d に回り込み、共通電極パターン 4 との導通がとられる。しかも、スリット 9 内部における補助電極層 6 の膜厚及び段部 1 d への回り込み量はスリット 9 の幅 W によって制御することができる。

最後に、図示はしていないが、抵抗体層 3、共通電極パターン 4 及び個別電極 5 に対する保護層を形成した上で、マスター基板 1' をそれぞれの分割ライン DL 1、DL 2 (図 3 a) に沿って切断し、個別のサーマルヘッド (図 1 及び図 2 参照) を得る。

以上の製造方法によれば、補助電極層 6 の形成を分割されていないマスター基板 1' に対して行えばよく、複数のヘッド基板を個別に処理する必要はないので、生産効率が格段に向上し、製造コストを低減することができる。また、複数のヘッド基板を取り扱うための専用のマガジンや治具を設ける必要はなく、設備費も安くできる。さらに、マスター基板 1' を搬送・支持等するにあたっては、その

余白部分を利用することができるので、搬送・支持のための装置が個別のヘッド基板に直接接触して損傷を受けるなどの二次損傷を避けることも可能となる。

一方、補助電極層6と共通電極パターン4との電氣的接続状態は、補助電極層6の共通電極パターン4に対する回り込み量R(図3h)によって決定される。前述したように、この補助電極層6の回り込み量Rは、スリット9の幅Wによって決定される。従って、このスリット9の幅Wを調整することにより、補助電極層6と共通電極パターン4との電氣的接続状態を制御することができる。以下、この点につき、図4を参照して説明する。

図4は、スリット9の幅Wを変更した場合に、補助電極層6の回り込み量R、並びに補助電極層6と共通電極パターン4との間の電気抵抗がどのように変化するかを示すグラフである。図4の横軸はスリット幅W(mm)を示している。また、図4の左側の縦軸は補助電極層6と共通電極パターン4との間の電気抵抗を自然対数($\ln \Omega$)にて示しており、右側の縦軸は補助電極層6の回り込み量R(μm)を示している。尚、補助電極層6と共通電極パターン4との間の抵抗値は、ヘッド基板1におけるグレース層2の表面から0.1~0.2mm程度の共通電極パターン4上の位置から250mm離れた補助電極層6上の位置までの間を測定した。

図4における曲線Aは、スリット9をステップカットした場合における、スリット幅Wと補助電極層6と共通電極パターン4との間の抵抗値の関係を示す。曲線Bは、スリット9をフルカットした場合における、スリット幅Wと補助電極層6と共通電極パターン4との間の抵抗値の関係を示す。曲線Cは、スリット幅Wと回り込み量Rとの関係を示す。

図4から分かるように、スリット幅Wが0.3mm以下では、補助電極層6は共通電極パターン4に対して殆ど回り込むことができず(すなわち、回り込み量Rがほぼゼロで、補助電極層6は共通電極パターン4に殆ど接触又はオーバーラップしない)、補助電極層6と共通電極パターン4との間の抵抗値も約11M Ω と非常に高くなる。また、スリット幅Wが0.3~0.5mm(0.3mmと0.5mmは含まず)の範囲では、補助電極層6は共通電極パターン4に対して徐々に回り込むようになり、補助電極層6と共通電極パターン4との間の抵抗値は急

速に低下する。さらに、スリット幅 W が 0.5 mm 以上になると、共通電極パターン4に対する補助電極層6の回り込み量 R も $20\text{ }\mu\text{m}$ 以上となり、抵抗値が $2\text{ }\Omega$ 以下に安定する。従って、スリット幅 W を 0.5 mm 以上にすれば、補助電極層6と共通電極パターン4との間の電氣的接続状態が許容可能な程度に維持できることになる。特に、スリット幅 W を 0.8 mm 以上にすれば、共通電極パターン4に対する補助電極層6の回り込み量 R も $50\text{ }\mu\text{m}$ 以上となり、両者間の良好な電氣的接続状態を達成できる。

以上のように、本発明の方法では、マスター基板1'にスリット9を形成し、そのスリット幅 W を調整することにより共通電極パターン4に対する補助電極層6の回り込み量 R を制御するようにしているので、目的に合わせて補助電極層6と共通電極パターン4との間の電気抵抗を設定することが可能となる。

以上、本発明の好適な実施例について説明したが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。例えば、抵抗体層、共通電極パターン、個別電極及び補助電極層の成膜方法としては、スパッタリングのみならず、CVD法等の他の手法も適用可能である。また、ヘッド基板やその他の構成要素の材料や形状等の実施例のものに限定されない。さらに、本発明の方法は、薄膜型サーマルヘッドのみならず、厚膜型サーマルヘッドの製造にも用いることができる。

請求の範囲

1. 表面に共通電極パターンを有し且つ複数のヘッド基板に対応するマスター基板を用意し、

前記マスター基板に前記共通電極パターンに沿う少なくとも1個のスリットを形成し、

前記マスター基板の裏面に補助電極層を形成して、当該補助電極層が前記スリットを介して前記共通電極パターンに電氣的に導通するよう回り込むようにする、

サーマルヘッドにおける共通電極パターンに対する補助電極層の形成方法。

2. 前記スリットは0.5 mm以上の幅を有している、請求項1に記載の補助電極層の形成方法。

3. 前記スリットは0.8 mm以上の幅を有している、請求項2に記載の補助電極層の形成方法。

4. 前記マスター基板は、前記共通電極パターンに沿う少なくとも1個の溝を有しており、前記共通電極パターンは前記溝内に延びており、前記溝内に前記スリットを当該溝よりも幅狭に形成することにより段部を形成し、前記補助電極層が前記段部に回り込んで前記共通電極パターンに電氣的に導通するようにする、請求項1に記載の補助電極層の形成方法。

FIG. 1

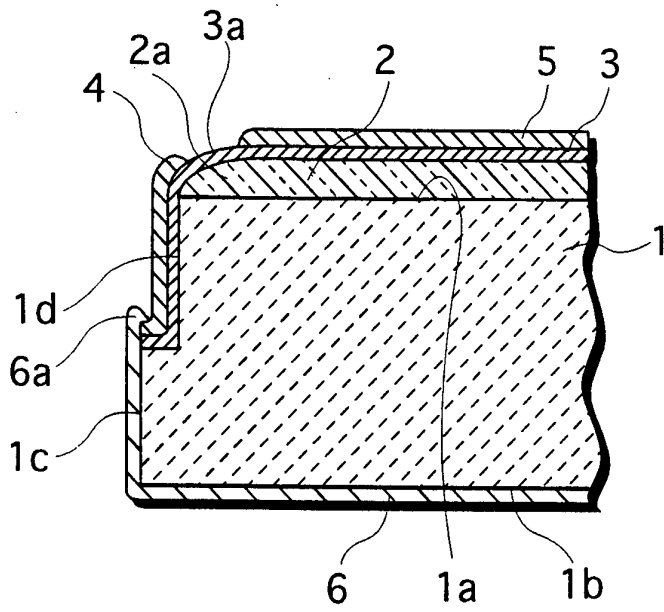
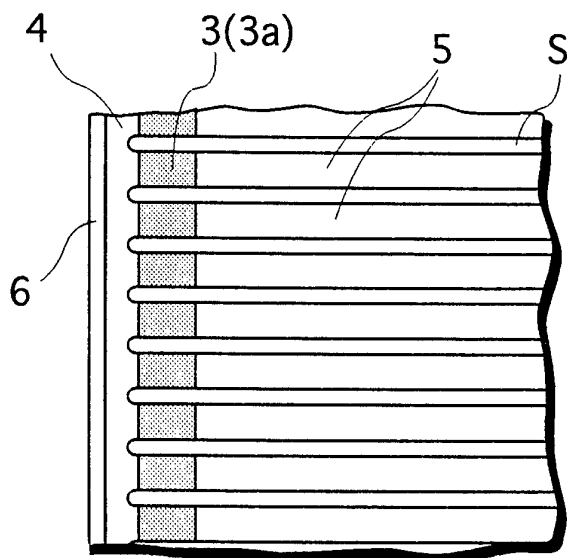
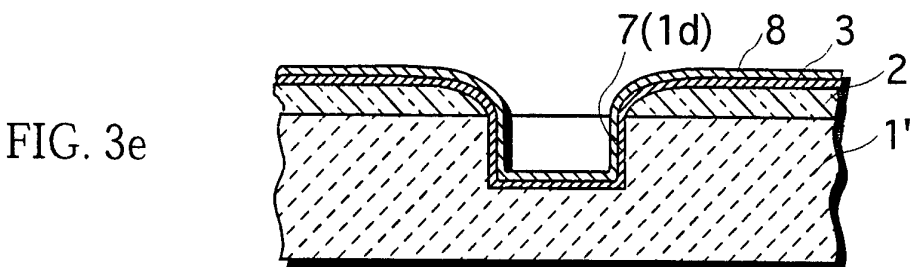
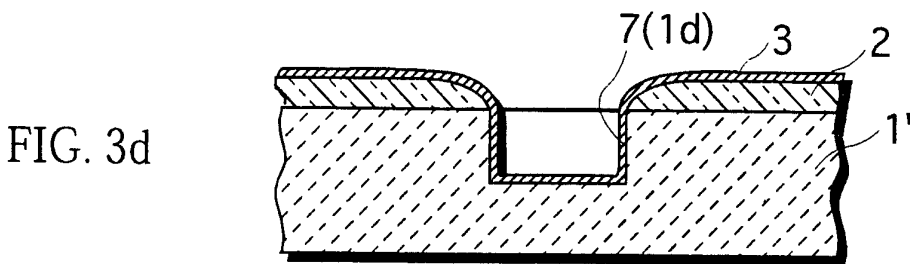
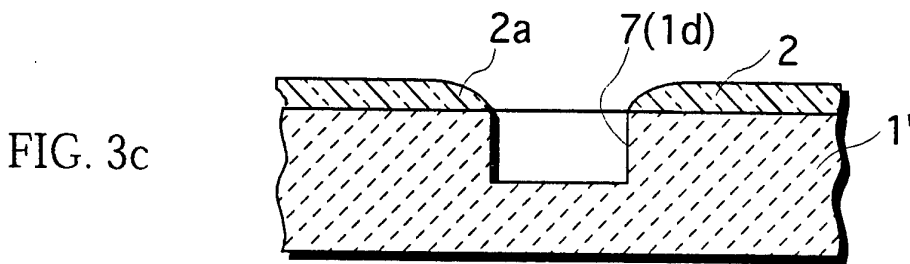
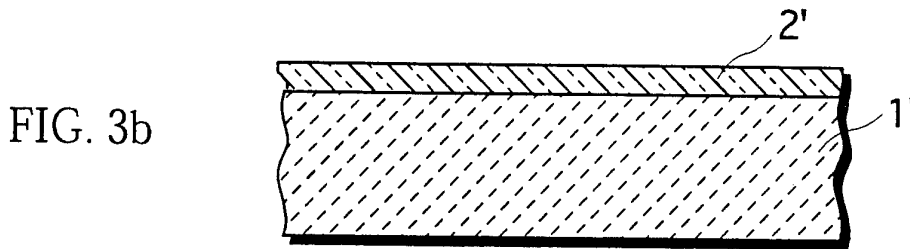
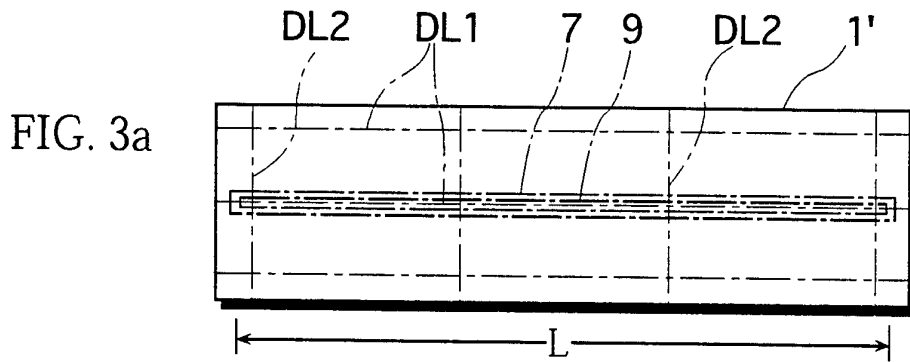


FIG. 2





3/7

FIG. 3f

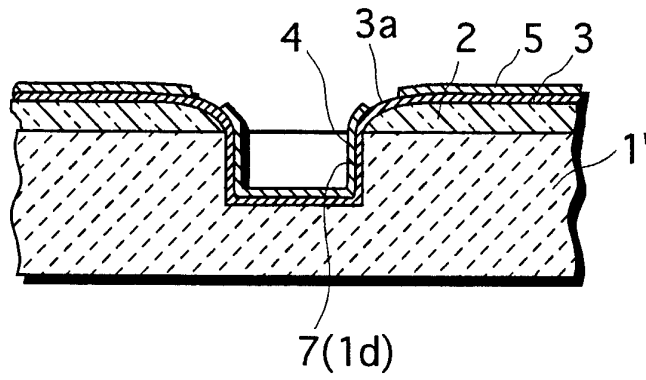


FIG. 3g

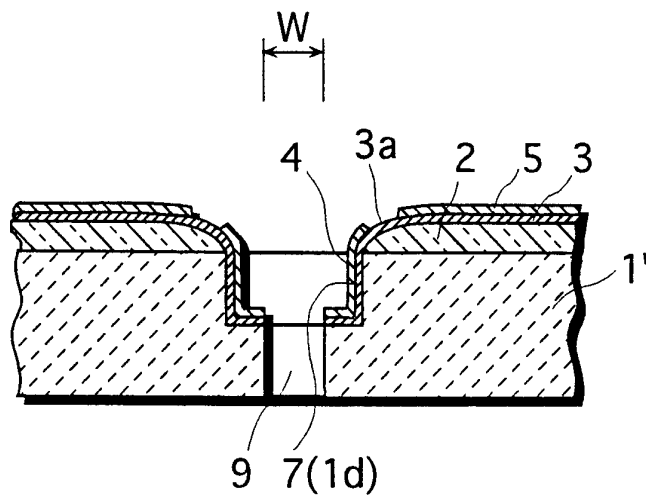
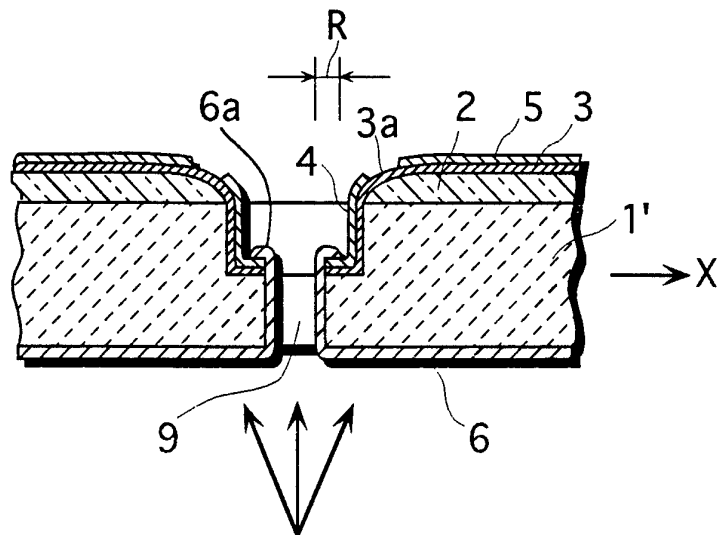


FIG. 3h



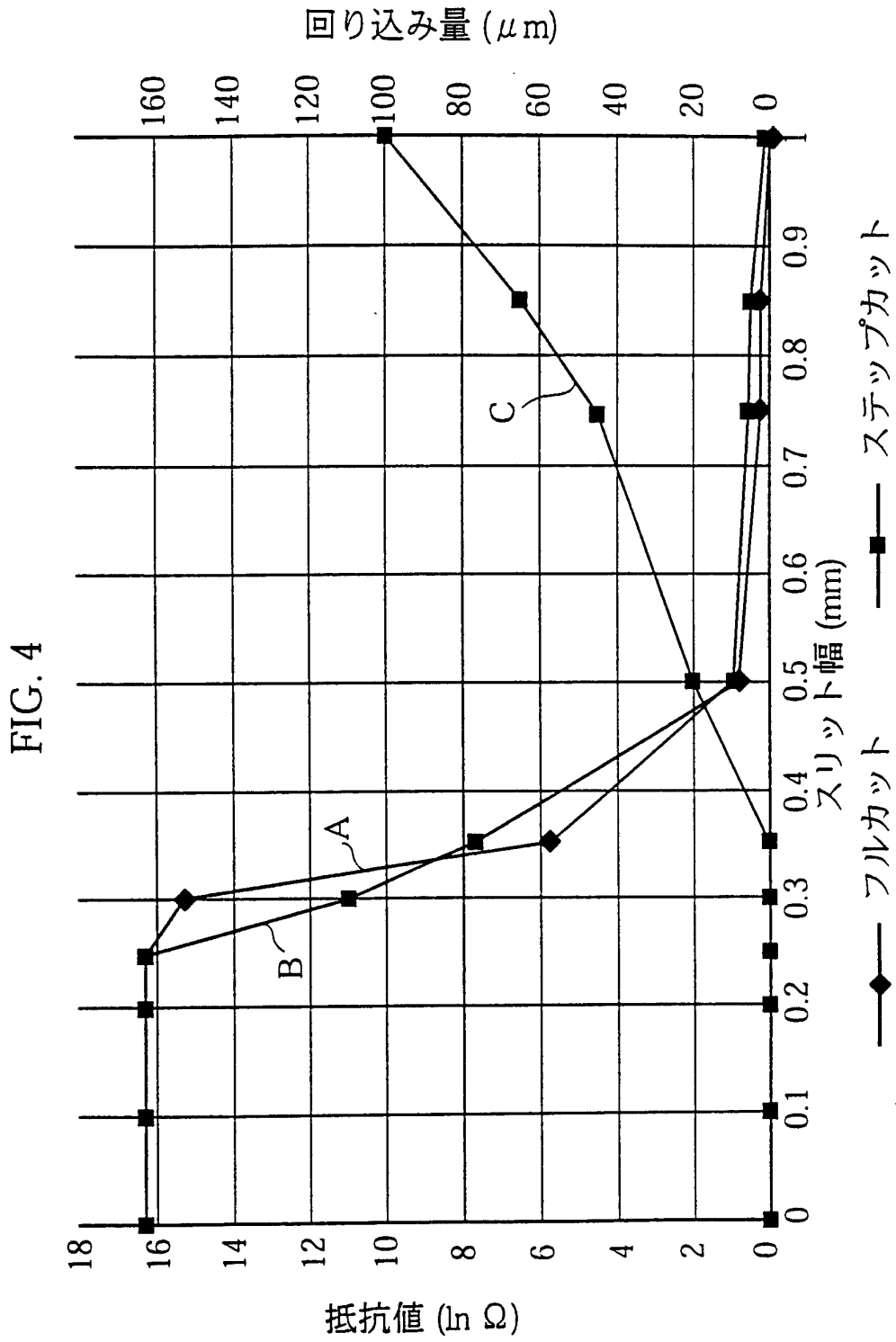


FIG. 5

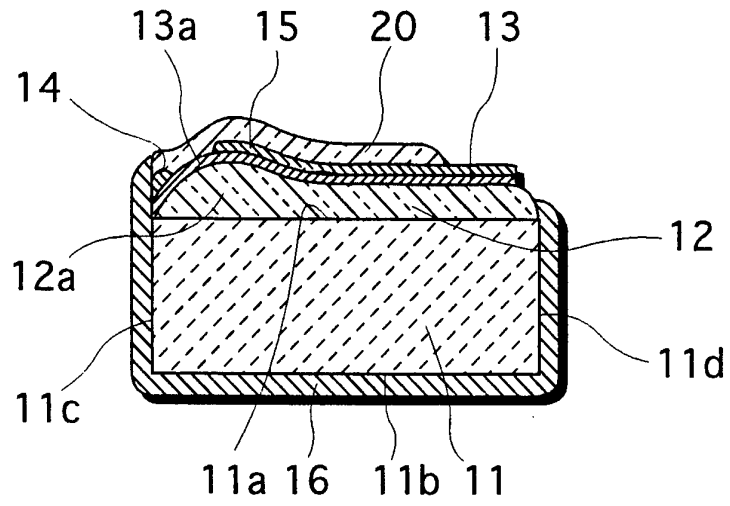
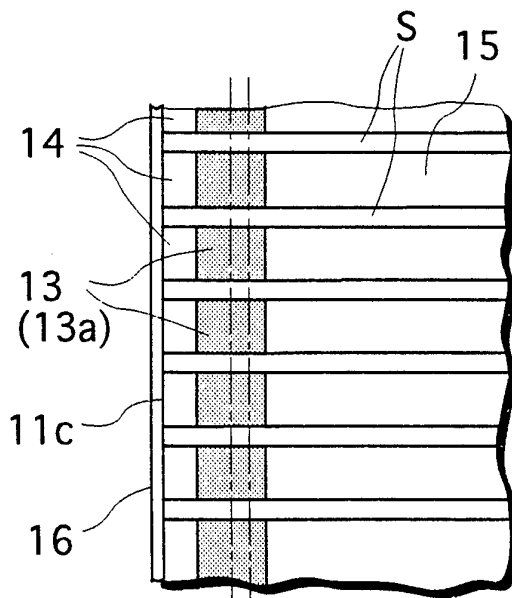
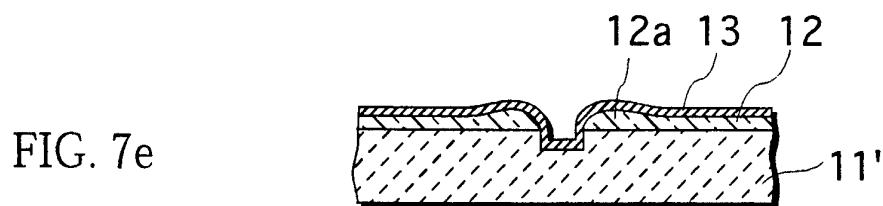
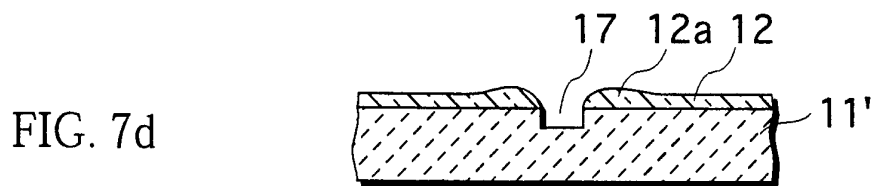
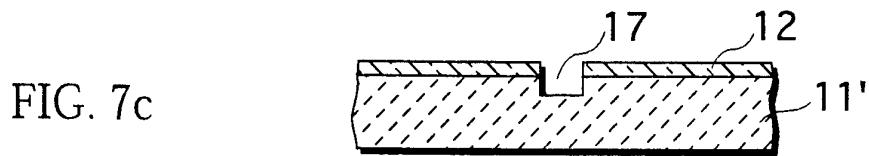
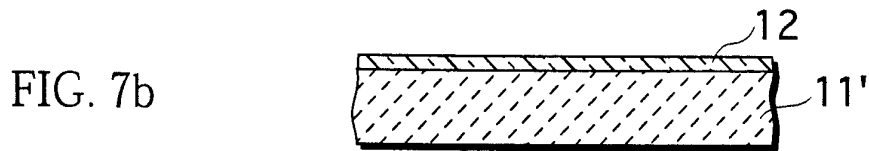
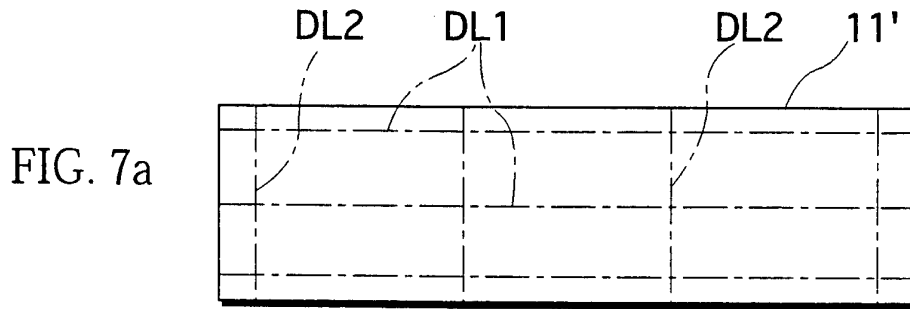


FIG. 6





7/7

FIG. 7f

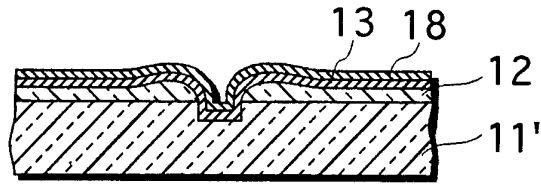


FIG. 7g

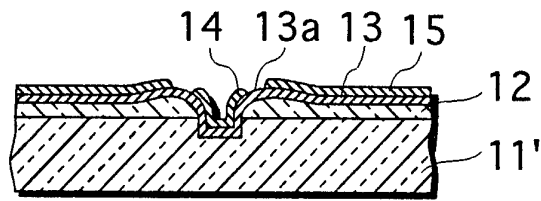


FIG. 7h

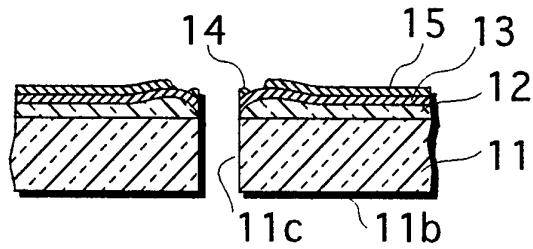


FIG. 7i

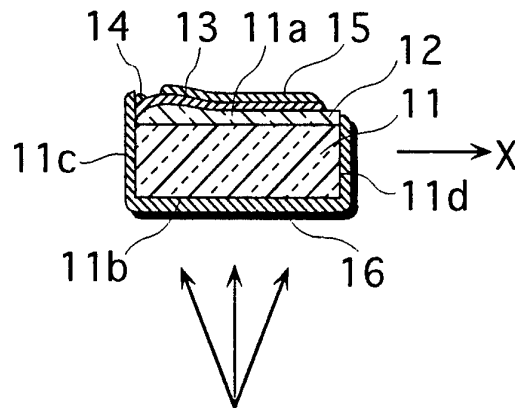
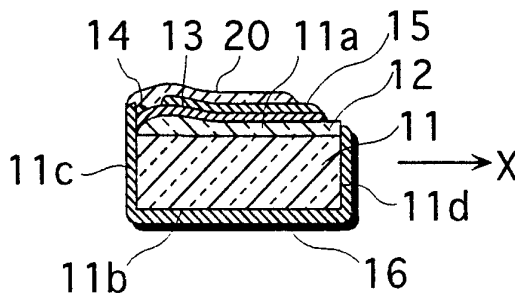


FIG. 7j



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP96/01632

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
Int. Cl ⁶ B41J2/335		
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 ⁶ B41J2/335, B41J2/345		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Jitsuyo Shinan Koho 1992 - 1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996 - 1996 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994 - 1996		
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.
Y	JP, 62-25067, A (Ricoh Co., Ltd.), February 3, 1987 (03. 02. 87) (Family: none) Full descriptions; Figs. 1 to 5	1
A	Full descriptions; Figs. 1 to 5	2 - 5
A	JP, 61-187292, A (Mitsubishi Electric Corp.), August 20, 1986 (20. 08. 86) (Family: none) Full descriptions; Figs. 1 to 3	1 - 5
A	JP, 2-179765, A (NEC Corp.), July 12, 1990 (12. 07. 90) (Family: none) Full descriptions; Figs. 1 to 3	1 - 5
A	JP, 5-330107, A (Seiko Epson Corp.), December 14, 1993 (14. 12. 93) (Family: none) Full descriptions; Figs. 1 to 5	1 - 5
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
September 12, 1996 (12. 09. 96)		September 24, 1996 (24. 09. 96)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁶ B 4 1 J 2 / 3 3 5		
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 ⁶ B 4 1 J 2 / 3 3 5, B 4 1 J 2 / 3 4 5		
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 1992-1996		
日本国公開実用新案公報 1971-1996		
日本国登録実用新案公報 1994-1996		
日本国実用新案登録公報 1996-1996		
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
Y A	J P, 6 2 - 2 5 0 6 7, A (株式会社リコー) 3. 2月. 1987 (03. 02. 87) (ファミリーなし) 全文, 第1-5図 全文, 第1-5図	1 2-5
A	J P, 6 1 - 1 8 7 2 9 2, A (三菱電機株式会社) 20. 8月. 1986 (20. 08. 86) (ファミリーなし) 全文, 第1-3図	1-5
A	J P, 2 - 1 7 9 7 6 5, A (日本電気株式会社) 12. 7月. 1990 (12. 07. 90) (ファミリーなし) 全文, 第1-3図	1-5
<input checked="" 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。		
* 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」先行文献ではあるが、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 12. 09. 96	国際調査報告の発送日 24.09.96	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100 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) 尾崎俊彦 印	2C 9110
電話番号 03-3581-1101 内線 3222		