

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2012-531728

(P2012-531728A)

(43) 公表日 平成24年12月10日(2012.12.10)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 L 23/13 (2006.01)	HO 1 L 23/12 C	
HO 1 L 23/12 (2006.01)	HO 1 L 23/12 D	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2012-516512 (P2012-516512)	(71) 出願人	506417832 キュラミック エレクトロニクス ゲーエムベーパー ドイツ国 9 2 6 7 6 エッセンバッハ, アム シュタットヴァルト 2
(86) (22) 出願日	平成22年6月29日 (2010. 6. 29)	(74) 代理人	100091683 弁理士 ▲吉▼川 俊雄
(85) 翻訳文提出日	平成24年1月25日 (2012. 1. 25)	(72) 発明者	シュルツァーハーダー ドイツ国 9 1 2 0 7 ラウフ, モーツァルトストラッセ 2 1
(86) 国際出願番号	PCT/DE2010/000745	(72) 発明者	メイヤー, アンドレアス ドイツ国 9 3 1 7 3 ウェンゼンバッハ, シューツェンハイムウエグ 7
(87) 国際公開番号	W02011/000360		
(87) 国際公開日	平成23年1月6日 (2011. 1. 6)		
(31) 優先権主張番号	102009033029.1		
(32) 優先日	平成21年7月2日 (2009. 7. 2)		
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		

最終頁に続く

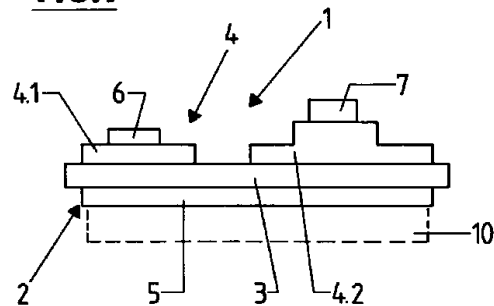
(54) 【発明の名称】 電子装置

(57) 【要約】

少なくとも1つの、少なくとも絶縁層および少なくとも1つの、絶縁層表面側の第一のメタライゼーションから成る金属絶縁層基板を備え、その金属絶縁層基板の第一のメタライゼーションがメタライゼーションエリアを形成するために構造化されており、並びに少なくとも1つの、損失熱を発生させる電気または電子コンポーネントを第一のメタライゼーションの第一のメタライゼーションエリアに備え、その際第一のメタライゼーションエリアが、コンポーネントと少なくとも熱的に接続されている部分エリアのところ、層の厚さを備え、その層の厚さが第一の部分エリアの第一のメタライゼーションエリアの層の厚さより大幅に厚い、電子装置、特に、電子回路または電子モジュール。

【選択図】 図 1

FIG.1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

電子装置、特に、電子回路または電子モジュールであって、少なくとも1つの、少なくとも絶縁層(3)および少なくとも1つの、前記絶縁層(3)表面側の第一のメタライゼーション(4)から成る金属絶縁層基板(2)を備え、該金属絶縁層基板の第一のメタライゼーション(4)がメタライゼーションエリア(4.1、4.2)を形成するために構造化されており、並びに少なくとも1つの、損失熱を発生させる電気または電子コンポーネント(7)を第一のメタライゼーション(4)の前記第一のメタライゼーションエリア(4.2)に備え、その際前記第一のメタライゼーションエリア(4.2)が、前記コンポーネント(7)と少なくとも熱的に接続されている部分エリア(4.2.1)のところに、層の厚さ(D)を備え、該層の厚さ(D)が前記第一の部分エリア(4.2.1)の前記第一のメタライゼーションエリア(4.2)の層の厚さ(d)より大幅に厚い装置において、前記層の厚さ(D、d)の差(b)が少なくとも前記第一の部分エリア(4.2.1)の外側の前記第一のメタライゼーションエリア(4.2)の前記層の厚さ(d)の半分と同じかまたはより大きく、および前記第一の部分エリア(4.2.1)の縁の前記コンポーネント(7)が備えている間隔(a1)が前記層の厚さ(D、d)の前記差(b)と同じかまたはより大きいことを特徴とする、装置。

## 【請求項 2】

少なくとも1つの前記第一のメタライゼーションエリア(4.2)が、階段状に変化した層の厚さを備え、しかもより厚い前記層の厚さ(D)を備えた前記第一の部分エリア(4.2.1)が、より薄い前記層の厚さ(d)を備えた前記部分エリア(4.2.2)を少なくとも部分的に、好ましくはしかし完全に取り囲んでいることを特徴とする、請求項1に記載の装置。

## 【請求項 3】

前記第一のメタライゼーション(4)が、少なくとも1つの前記第一のメタライゼーションエリア(4.2)に追加して少なくとも1つの第二の構造化されたメタライゼーションエリア(4.1)を備え、該メタライゼーションエリア(4.1)の層の厚さが前記第一の部分エリア(4.2.1)の前記層の厚さ(D)より小さく、好ましくは前記層の厚さ(d)と同じであり、該層の厚さ(d)がその前記第一の部分エリア(4.2.1)の外側に少なくとも1つの前記第一のメタライゼーションエリア(4)を備えていることを特徴とする、請求項1または2に記載の電子装置。

## 【請求項 4】

前記第一のメタライゼーション(4)と反対を向いた前記絶縁層(3)表面側に、第二のメタライゼーション(5)が好ましくは連続した、すなわち構造化されていない前記第二のメタライゼーション(5)が備えられていることを特徴とする、請求項1～3のいずれか一項に記載の装置。

## 【請求項 5】

前記第一の部分エリア(4.2.1)の外の前記第一のメタライゼーション(4)の前記層の厚さおよび/または第二のメタライゼーション(5)の前記層の厚さが0.5mm～0.8mmであることを特徴とする、請求項1～4のいずれか一項に記載の装置。

## 【請求項 6】

前記絶縁層(3)の厚さが0.15mm～1.0mmであることを特徴とする、請求項1～5のいずれか一項に記載の装置。

## 【請求項 7】

前記絶縁層がセラミック層であり、好ましくは $Al_2O_3$ 、 $AlN$ 、 $Si_3N_4$ 、 $SiC$ または $Al_2O_3 + ZrO_2$ から成るセラミック層であることを特徴とする、請求項1～6のいずれか一項に記載の装置。

## 【請求項 8】

前記コンポーネント(7)に占められた面の寸法が $5\text{mm}^2 \sim 180\text{mm}^2$ 、好ましくは $9\text{mm}^2 \sim 150\text{mm}^2$ であることを特徴とする、請求項1～7のいずれか一項に記載

の装置。

【請求項 9】

前記第一のおよび/または第二のメタライゼーションが銅、銅合金、アルミニウムまたはアルミニウム合金から成ることを特徴とする、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 10】

前記損失熱を発生するコンポーネント(7)が、はんだ結合または焼結結合または接着結合によって前記第一のメタライゼーション(4)の前記第一のメタライゼーションエリア(4.2)と結合されていることを特徴とする、請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の装置。

10

【請求項 11】

前記絶縁層が、例えば前記第二のメタライゼーション(5)を介して冷却器(10)と、例えば DCB ボンディングによって、はんだ付けによって、また活性はんだによっても結合されることを特徴とする、請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 12】

前記第一のメタライゼーション(4)の前記メタライゼーションエリア(4.1、4.2)が、ステップエッチングによって作られることを特徴とする、請求項 1 ~ 11 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 13】

前記第一の部分エリア(4.2.1)の前記層の厚さ(D)が、前記絶縁層(3)と結合された金属層(4'、4b')上に追加の金属層(4b'')を施すことによる、すなわち例えば化学析出またはガルバニック析出による、および/またはレーザー焼結による、および/または金属薄板を施すことによることを特徴とする、請求項 1 ~ 12 のいずれか一項に記載の装置。

20

【請求項 14】

少なくとも1つの前記第二のメタライゼーションエリア(4.1)が、導体を形成するためおよび/または接触表面を構造化するためであることを特徴とする、請求項 1 ~ 13 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 15】

少なくとも1つの前記第二のメタライゼーションエリア(4.1)上に、好ましくは少なくとも1つの構造化された前記メタライゼーションエリア(4.1)上に、コンポーネント(6)が出力損失を低減して備えられていることを特徴とする、請求項 1 ~ 14 のいずれか一項に記載の装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、請求項 1 の前段に従った電子装置ないし電子回路および/またはモジュールに関する。

【背景技術】

【0002】

この種の電子装置または回路ないしモジュールは多数の実施形態が公知である。

40

【0003】

さらに、いわゆる「DCB法」(Direct-Copper-Bond-Technology)が公知であり、これは例えば金属層または金属板(例えば銅板または銅箔)を互いにおよび/またはセラミックまたはセラミック層と接合するために、金属板ないし銅板または金属箔ないし銅箔を使用し、これらの表面側に金属と反応性ガス、好ましくは酸素との化学結合からなる1つの層または被膜(融解層)が備えられている。これは例えば特許文献1または特許文献2に記載されている方法では、この層またはこの被膜(融解層)は、隣接した金属の薄層と共に、金属(例えば銅)の融解温度より低い融解温度を備える共晶(融解層)を形成する。その結果、セラミックに金属層または箔を施し、全層を

50

熱することによって、すなわち基本的に融解層ないし酸化被膜の領域でのみ金属ないし銅を融解することによって、これらを相互に接合することができる。

【0004】

このDCB法はさらに以下の手順工程を備えている：

- ・酸化銅層が均等に生じるように銅箔を酸化
- ・セラミック層への銅箔の配置
- ・およそ1025 と1083 の間、例えばおよそ1071 のプロセス温度への接合部の加熱
- ・室温への冷却

【0005】

また、例えばセラミック材料と、特に銅層または銅箔の金属被覆を形成する金属層または金属箔とを接合する、いわゆる活性はんだ法（特許文献3、特許文献4）が公知である。特に金属セラミック基板の製造のために用いられるこの方法において、およそ800～1000の温度で、金属箔、例えば銅箔とセラミック基板、例えば窒化アルミニウムセラミックとの間で、硬質はんだを用いて接合が生成される。この硬質はんだは銅、銀および/または金などのような主要成分に加えて、活性金属も含んでいる。はんだと金属との間の接合が金属の硬質はんだ接合であるのに対し、ハフニウム、チタン、ジルコニウム、ニオブ、セリウム群の少なくとも1つの要素である活性金属は、化学反応によってはんだとセラミックとの間に接合を生成する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】US - PS 3744120

【特許文献2】DE - PS 2319854

【特許文献3】DE 2213115

【特許文献4】EPA - 153618

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明の課題は、パワーコンポーネント、すなわち作動中に著しい出力損失とそれによって高い熱を生じるコンポーネントの冷却を最適化する電子装置を提示することである。この課題を解決するために、請求項1に従った電子装置が形成される。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明に従った実施形態により、電子装置、回路またはモジュールのパワーコンポーネントの最適な冷却だけでなく、そのような装置の信頼性と寿命を高めることが、少なくとも1つの、パワーコンポーネントを支える第一のメタライゼーションエリアの特別な形成により、これが冷却効果を最適化するヒートスプレッダーとして作用し、しかし同時に、装置の作動中に例えば負荷の切り換え時に温度変化が生じ、基板および/またはコンポーネントが熱に起因した機械力によって損傷することのないよう、このメタライゼーションエリアの金属材料の量が低減されることによって可能になる。

【0009】

本発明の発展形態は、従属請求項に開示される。

【0010】

本発明は以下で図を使用して実施例において詳しく説明される。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明に従った、電子装置（回路またはモジュール）の簡略化した側面図である。

【図2】図1の装置の一部分の拡大図である。

10

20

30

40

50

【図3】図1および図2の装置の金属絶縁層基板を製造するためのさまざまな方法の各手順工程を示す図である。

【図4】図1および図2の装置の金属絶縁層基板を製造するためのさまざまな方法の各手順工程を示す図である。

【図5】図1および図2の装置の金属絶縁層基板を製造するためのさまざまな方法の各手順工程を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

図全般に符号1で示される電子装置は、示された実施形態では基本的に好ましくはセラミック絶縁層3を備えた金属絶縁層基板2から構造化され、その表面側にはそれぞれ1つのメタライゼーション4ないし5が備えられている。プリント基板を作るために、あるいは接触表面および導体を作るために、上部のメタライゼーション4は図1の2つのメタライゼーションエリア4.1および4.2で示されたように構成される。下部メタライゼーション5は連続して形成される。すなわち、覆われていない縁エリアまで絶縁層3の下部表面側全体に渡って伸びている。絶縁層3として適切なセラミックは、例えば酸化アルミニウム( $Al_2O_3$ )、窒化アルミニウム( $AlN$ )、窒化ケイ素( $Si_3N_4$ )および/または炭化ケイ素( $SiC$ )、または酸化アルミニウムと酸化ジルコニウム( $Al_2O_3 + ZrO_2$ )から成る。絶縁層3の厚みは、約0.15mm~1mmの間の寸法である。

10

【0013】

メタライゼーション4および5、ないしメタライゼーション4のメタライゼーションエリア4.1および4.2に適切な材料は、例えば銅、銅合金またはアルミニウム、アルミニウム合金である。絶縁層3とメタライゼーション4および5、ないしメタライゼーションエリア4.1および4.2は、DCBボンディングによって、活性はんだによっておよび/またはしかし硬質はんだによって、例えば共晶銅-銀はんだを使用してまたは他の適切な方法、例えば接着によって接合される。

20

【0014】

メタライゼーションエリア4.1および4.2上には、電子コンポーネント6ないし7が、はんだ付け、接着、焼結または他の適切な方法で固定され、すなわち特にコンポーネント6とメタライゼーションエリア4.1との間に、並びにコンポーネント7とメタライゼーションエリア4.2との間に熱的な接続もあるように、固定される。コンポーネント7はその際出力損失と冷却要求の高いパワーコンポーネント、例えばパワー半導体コンポーネントまたはパワー半導体チップ(IC)、例えばトランジスタ、ダイオード、トライアック、サイリスタなどであるのに対して、コンポーネント6は低出力であり、それによって出力損失も小さく、例えばコンポーネント7を制御するための半導体回路または半導体チップ(IC)である。

30

【0015】

装置1ないし金属絶縁層基板2の特性は、構造化されたメタライゼーション4が基本的に各パワーコンポーネント7の下の部分エリア4.2.1内のみに、つまり示された実施形態ではコンポーネント7の下に、拡大された層の厚さDを備えており、それ以外ではメタライゼーション4とそのメタライゼーションエリア4.1および4.2の層の厚さが、部分エリア4.2.2でも大幅に縮小されおよび層の厚さdが下部メタライゼーション5とおよそ同じであることにある。メタライゼーションエリア4.2は、その形状に関して、層の厚さDを備えた部分エリア4.2.1と薄い層の厚さdを備えた、これを取り囲む部分エリアまたは縁エリア4.2.2とから構成されており、その際メタライゼーションエリア4.2がこの部分エリアとワンピースに、ないしモノリシックに仕上げられているように記述される。

40

【0016】

層の厚さDを備えた部分エリア4.2.1によって、および部分エリア4.2.1を取り囲む部分エリア4.2.2によって、メタライゼーションエリア4.2はその縁8のと

50

ころで階段状に仕上げられており、つまり、コンポーネント 7 が最上段の縁から、ないし部分エリア 4 . 2 . 1 の縁から間隔  $a_1$  を空けており、この間隔が少なくとも層の厚さ  $D$  と  $d$  の差  $b$  と同じかまたはそれよりいくらか大きい、すなわち  $a_1 \geq b$  であるように仕上げられる。

【 0 0 1 7 】

さらに、段を付けられた縁 8 によって形成された段  $d$  の幅  $a_2$  が少なくとも層の厚さ  $d$  と同じである。

【 0 0 1 8 】

メタライゼーションエリア 4 . 2 のこのような構造または造形により、絶縁層 3 または金属絶縁層基板 2 の表面側に対して  $45^\circ$  の角度で伸びる破線 9 で図 2 に示されたように、このメタライゼーションエリアが最適な方法で、ヒートスプレッダーとしてコンポーネント 7 の最適な冷却をもたらすことが保証される。その上、この実施形態によってメタライゼーションエリア 4 . 2 の金属量が、およびそれによって温度変化に起因する、メタライゼーション 4 ないしメタライゼーションエリア 4 . 2 と絶縁層 3 の間の機械的応力が、装置 1 の寿命を損なわない値に調節される。

10

【 0 0 1 9 】

ちなみに層の厚さ  $d$  および  $D$  に関して、層の厚さは特にメタライゼーション 4 にパワーコンポーネント 7 の外側で、メタライゼーション 4 の構造化によって生じた導体のために、ないし期待されるべき電流のために十分な大きさの横断面が得られるように選択される一方で、パワーコンポーネント 7 の下のメタライゼーション 4 の層の厚さ  $D$  は、最適な冷却のためにおよびその際特に最適な放熱のために十分な大きさが選択される。このために、層の厚さ  $D$  および  $d$  は、その差  $b$  が  $d/2$  と同じかまたはそれより大きくなるように選択される。さらに、コンポーネント 7 の下のメタライゼーションエリア 4 . 2 が備えている、間隔  $a_1$  と  $a_2$  の合計が、少なくとも層の厚さ  $D$  と同じ、好ましくはそれよりも大きいという関係が重要であり、つまり  $a_1 + a_2 \geq D$  である。

20

【 0 0 2 0 】

部分エリア 4 . 2 . 1 の外のメタライゼーション 4 およびメタライゼーション 5 の層の厚さ  $d$  は、例えば寸法が  $0.05 \text{ mm} \sim 0.8 \text{ mm}$  であり、層の厚さ  $D$  はその場合例えば寸法が  $0.1 \text{ mm} \sim 1.6 \text{ mm}$  である。

【 0 0 2 1 】

メタライゼーションエリア 4 . 2 の金属量を可能な限り少なく保つため、コンポーネント 7 の下の面の面積は約  $5 \text{ mm}^2 \sim 180 \text{ mm}^2$ 、好ましくは  $9 \text{ mm}^2 \sim 150 \text{ mm}^2$  であり、それはパワートランジスタおよびダイオードのような普通の半導体コンポーネント、特に集積回路として制御要素または切替要素およびダイオードから構成される半導体コンポーネントの配置のために十分である。

30

【 0 0 2 2 】

メタライゼーション 5 を介して装置 1 は少なくとも冷却器または放熱器と熱的に接続しており、これは図 1 に破線で示されている。冷却器 10 は、例えば受動的冷却器であり、冷却面を介して、例えばクーリングフィンで、損失熱を周囲に、例えば取り囲んでいる空気に伝え、またはしかし能動的冷却器であり、冷却媒体、例えば液状冷却媒体が貫流可能な少なくとも 1 つの冷却ダクトから形成される。

40

【 0 0 2 3 】

メタライゼーション 5 と冷却器 10 の接合は、例えば接着、焼結、はんだ付け、DCBボンディングによって実施される。基本的に、メタライゼーション 5 を放棄し、冷却器 10 を直接メタライゼーション 4 と反対を向いた、絶縁層 3 の下面に、やはり DCB ボンディング、活性はんだ、接着などによって設けるという方法もある。

【 0 0 2 4 】

金属絶縁層基板 2 の記述された構造はさらに、縮小された部分エリア 4 . 2 . 1 の外側のメタライゼーション 4 の層の厚さを縮小することにより、特にメタライゼーションエリア 4 . 1 の微細な構造化が、微細に構造化された導体や接触表面等々を形成するために可

50

能になるという利点も持っている。これによって特に、複数のコンポーネント、特にアクティブなコンポーネントを備えた複雑な回路を、少なくとも1つのパワーコンポーネントとコンパクトに、つまり金属絶縁層基板2上に、小さな寸法で実現する方法も可能である。メタライゼーション4および5の層の厚さが薄いことにより、および特にメタライゼーションエリア4.2の金属量を削減することによっても、さらにバイメタル効果による過熱時の金属絶縁層基板の曲がりも防止され、しかし少なくともコンポーネント6および7に損傷が生じない範囲で防止される。

【0025】

図3では項目a)からc)に金属絶縁層基板2を製造するための製造方法の工程が示されている。この方法では、まず絶縁層3の上面に金属層が金属箔4' (例えば銅箔またはアルミニウム箔)の形で層の厚さDで、および絶縁層3の下面に金属層が金属箔5' (例えば銅箔またはアルミニウム箔)の形で層の厚さdで施される。金属箔4'は、製造された基板2のメタライゼーション4が層の厚さDを備えるべきところで、レジストまたはフォトレジストないしエッチングレジスト11によってマスクングされる(項目a))

10

【0026】

その後で、項目b)に従って金属箔4'がエッチングレジスト11の外側で層の厚さdを備えるまで、金属箔4'のエッチング除去を行う。

【0027】

引き続き残った金属箔4'の表面全体を、つまりメタライゼーション4がないエリアを除いて、すなわち特にメタライゼーションエリア4.1と4.2の間の中間スペースを除いて、エッチングレジスト11で覆い、その結果再度のエッチングとエッチングレジスト11の除去の後でメタライゼーション4の構造化が達成される(項目c))。

20

【0028】

層の厚さdを備えた、メタライゼーション5を形成する金属箔5'は、構造化プロセス全体にわたって、例えばエッチングレジスト11によるカバーにより、または他の適切な方法で保護される。

【0029】

図4では項目a)からc)で製造方法の工程が示され、この工程ではまず絶縁層3の両方の表面に金属層が金属箔4'および5' (例えば銅箔またはアルミニウム箔)の形で、層の厚さdで施される。(項目a))。

30

【0030】

エッチングレジスト11を施すことにより、およびエッチングも含めて行うことで、メタライゼーションエリア4.1を形成する箔エリア4a'内および箔エリア4b'内の金属箔4'が構造化される。箔エリア4b'上にはさらに適切な方法、例えばガルバニック析出および/または化学析出によっておよび/または溶射によっておよび/またはプラズマ法によって、追加の金属層4b"が施され、つまり箔エリア4bと追加の金属層4b"が、メタライゼーションエリア4.2のために必要な造形を達成するように施される。

【0031】

追加の金属層4b"の金属は、例えば金属箔4'の金属、例えば銅、銅合金、アルミニウムまたはアルミニウム合金である。基本的に、追加の金属層4b"のために、金属箔4'と異なる金属が使用されてもよい。さらに、追加の金属層4b"は、レーザー焼結により、焼結層として金属焼結材料を使用して生成されてもよい。

40

【0032】

メタライゼーション5を形成する金属箔5'は、他方でプロセス全体にわたって例えば保護層でカバーするかまたは他の方法で保護される。

【0033】

図5では項目a)からc)で製造方法の工程が示され、この工程ではまず絶縁層3の両方の表面に金属層が金属箔4'および5' (例えば銅箔またはアルミニウム箔)の形で、層の厚さdで施される。続いて金属箔4は箔エリア4a'および4b'内で例えばマスクングおよびエッチングによって構造化される(項目a)およびb))。

50

## 【 0 0 3 4 】

箔エリア 4 b ' 上には追加の金属層 4 b " が金属薄板の形で配設され、この金属薄板は例えば D I R E C T ボンディングまたは D C B ボンディングにより、はんだ付け、好ましくは硬質はんだによって金属層 4 b ' と接合され、およびこうして箔エリア 4 b ' と共に部分エリア 4 . 2 . 1 を形成する。金属層 4 b " を形成する金属薄板の配設は、特に金属絶縁層基板が複数の別の基板と大型のセラミック板を使用して多面取りプリントパネルに製造され、マスクを使用して配設され、および / または別の金属層 4 b " を形成する薄板である場合に行われ、これは例えば金属箔からの打ち抜きで作られた形成部品の構成要素であり、この形成部品ではそれぞれ薄板が少なくとも 1 つのパーによって保持され、このパーは薄板と金属層 4 b ' の接合後に例えば機械的にまたはしかし他の適切な方法で、例えばレーザーによって切り離される。

10

## 【 0 0 3 5 】

上述では、メタライゼーション 4 がすでに 2 つのメタライゼーションエリア 4 . 1 および 4 . 2 を形成しているという前提で、より単純に表示された。装置 1 の実際の実施形態では、もちろん複数の、層の厚さの薄いメタライゼーションエリア 4 . 1、並びに特に複数のメタライゼーションエリア 4 . 2 も、複数のパワーコンポーネント 7 のために備えられていてよい。さらに、電子装置ないしその金属絶縁層基板が単に 1 つのまたはしかし複数のメタライゼーションエリア 4 . 2 を備えている可能性も存在する。

## 【 0 0 3 6 】

本発明は実施例に基づいて上述された。本発明は、そのために本発明が基づく発明概念を離れることなく、さまざまな変更および変化形態が可能であることは自明である。上述では、すでにメタライゼーション 4 が構造化されていることを前提としている。当然ながらメタライゼーション 5 が同じく構造化されている実施形態も可能である。

20

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 3 7 】

- 1 電子装置または回路
- 2 金属絶縁層基板
- 3 絶縁層
- 4 メタライゼーション
- 5 メタライゼーション
- 4 . 1 メタライゼーションエリア
- 4 . 2 メタライゼーションエリア
- 4 ' 金属層または金属箔
- 4 b ' 金属層
- 4 b " 金属層
- 5 金属被覆
- 6 コンポーネント
- 7 コンポーネント
- 8 段
- 9 ライン
- 1 0 冷却器
- 1 1 保護層またはエッチングレジスト
- a コンポーネント 7 とメタライゼーションエリア 4 . 2 の最上縁との間の間隔
- a 2 段 8 の幅
- d メタライゼーション 4 および 5 のコンポーネント 7 の外側に備えられた部分エリア 4 . 2 . 1 の層の厚さ
- D コンポーネント 7 の下側のメタライゼーション 4 の層の厚さ
- b 層の厚さ D および d の差

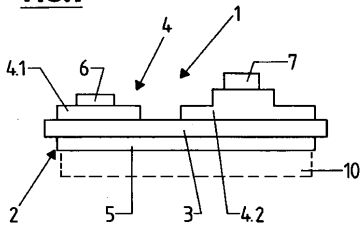
30

40



【 図 1 】

FIG.1



【 図 2 】

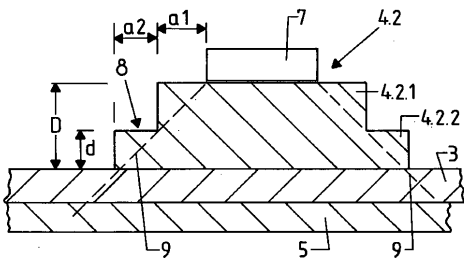
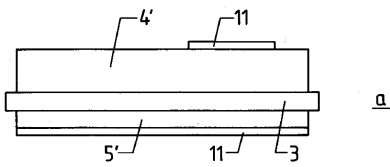
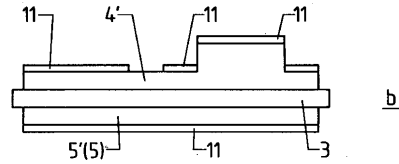


FIG.2

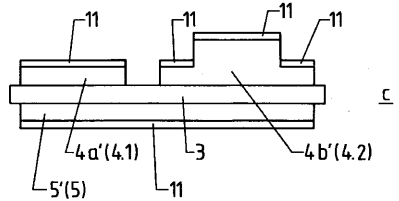
【 図 3 a 】



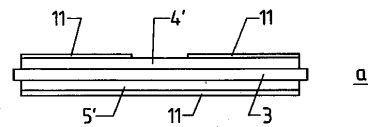
【 図 3 b 】



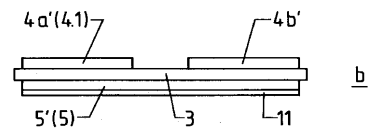
【 図 3 c 】



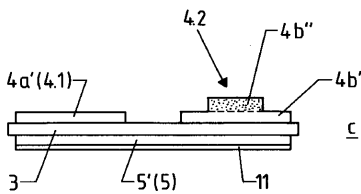
【 図 4 a 】



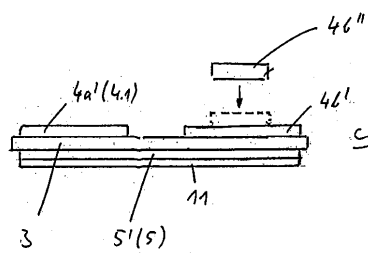
【 図 4 b 】



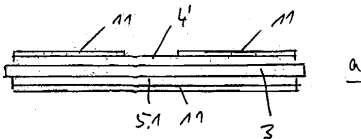
【 図 4 c 】



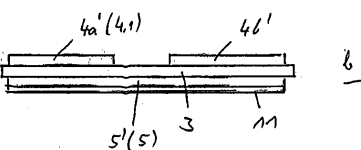
【 図 5 c 】



【 図 5 a 】



【 図 5 b 】



## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No PCT/DE2010/000745
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> INV. H01L23/373 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 261 703 B1 (SASAKI KAZUTAKA [JP] ET AL) 17 July 2001 (2001-07-17)	1-4, 7, 9-13
Y	figures 15A-16B column 5, line 40 - line 48 column 8, line 35 - line 55 column 12, line 50 - line 56 column 16, line 38 - line 67 column 17, line 40 - line 43 column 51, line 36 - line 38	5, 8, 14, 15
Y	DE 697 30 388 T2 (DOWA MINING CO [JP]) 1 September 2005 (2005-09-01) figures paragraph [0021] - paragraph [0048] -/--	1-15
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		
<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents :		
*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *B* document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
3 January 2011		12/01/2011
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer  Hofer, Christiane

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/DE2010/000745

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 672 848 A (KOMORITA HIROSHI [JP] ET AL) 30 September 1997 (1997-09-30) figures 1, 2 column 2, line 54 - column 4, line 48 column 7, line 1 - line 17	1-15
X	US 2006/258055 A1 (OKAMOTO KENJI [JP]) 16 November 2006 (2006-11-16)	1,4-7, 9-11,13, 14
Y	figures 1A-2 paragraph [0019] paragraph [0027] - paragraph [0038]	2,3,8, 12,15
Y	DE 39 22 485 C1 (DODUCO GMBH & CO) 13 June 1990 (1990-06-13) figures column 2, line 66 - column 3, line 49	1-15
X	US 5 362 926 A (FUKUDA MAKOTO [JP] ET AL) 8 November 1994 (1994-11-08)	1-6,9, 10,14
Y	figures 1-3, 8 column 2, line 58 - column 3, line 44 column 4, line 18 - line 30 example 5	7,8, 11-13,15

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2010/000745

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6261703	B1	17-07-2001	EP 0935286 A1 11-08-1999
			WO 9854761 A1 03-12-1998
			KR 20000029706 A 25-05-2000
DE 69730388	T2	01-09-2005	DE 69730388 D1 30-09-2004
			EP 0827198 A2 04-03-1998
			JP 3512977 B2 31-03-2004
			JP 10125821 A 15-05-1998
			US 6054762 A 25-04-2000
US 5672848	A	30-09-1997	JP 7202063 A 04-08-1995
US 2006258055	A1	16-11-2006	CN 1862795 A 15-11-2006
			DE 102006019602 A1 23-11-2006
			JP 2006319146 A 24-11-2006
			US 2010041228 A1 18-02-2010
DE 3922485	C1	13-06-1990	EP 0407905 A2 16-01-1991
US 5362926	A	08-11-1994	EP 0525644 A1 03-02-1993

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE2010/000745

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> INV. H01L23/373 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b> Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) H01L		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X Y	US 6 261 703 B1 (SASAKI KAZUTAKA [JP] ET AL.) 17. Juli 2001 (2001-07-17) Abbildungen 15A-16B Spalte 5, Zeile 40 - Zeile 48 Spalte 8, Zeile 35 - Zeile 55 Spalte 12, Zeile 50 - Zeile 56 Spalte 16, Zeile 38 - Zeile 67 Spalte 17, Zeile 40 - Zeile 43 Spalte 51, Zeile 36 - Zeile 38	1-4, 7, 9-13 5, 8, 14, 15
Y	DE 697 30 388 T2 (DOWA MINING CO [JP]) 1. September 2005 (2005-09-01) Abbildungen Absatz [0021] - Absatz [0048]	1-15
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgedr.) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindnerischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindnerischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
3. Januar 2011		12/01/2011
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P. B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2250 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Beauftragter  Hofer, Christiane

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE2010/000745

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 5 672 848 A (KOMORITA HIROSHI [JP] ET AL) 30. September 1997 (1997-09-30) Abbildungen 1, 2 Spalte 2, Zeile 54 - Spalte 4, Zeile 48 Spalte 7, Zeile 1 - Zeile 17	1-15
X	US 2006/258055 A1 (OKAMOTO KENJI [JP]) 16. November 2006 (2006-11-16)	1,4-7, 9-11,13, 14
Y	Abbildungen 1A-2 Absatz [0019] Absatz [0027] - Absatz [0038]	2,3,8, 12,15
Y	DE 39 22 485 C1 (DODUCO GMBH & CO) 13. Juni 1990 (1990-06-13) Abbildungen Spalte 2, Zeile 66 - Spalte 3, Zeile 49	1-15
X	US 5 362 926 A (FUKUDA MAKOTO [JP] ET AL) 8. November 1994 (1994-11-08)	1-6,9, 10,14
Y	Abbildungen 1-3, 8 Spalte 2, Zeile 58 - Spalte 3, Zeile 44 Spalte 4, Zeile 18 - Zeile 30 Beispiel 5	7,8, 11-13,15

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2010/000745

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6261703	B1	17-07-2001	EP 0935286 A1	11-08-1999
			WO 9854761 A1	03-12-1998
			KR 20000029706 A	25-05-2000
DE 69730388	T2	01-09-2005	DE 69730388 D1	30-09-2004
			EP 0827198 A2	04-03-1998
			JP 3512977 B2	31-03-2004
			JP 10125821 A	15-05-1998
			US 6054762 A	25-04-2000
US 5672848	A	30-09-1997	JP 7202063 A	04-08-1995
US 2006258055	A1	16-11-2006	CN 1862795 A	15-11-2006
			DE 102006019602 A1	23-11-2006
			JP 2006319146 A	24-11-2006
			US 2010041228 A1	18-02-2010
DE 3922485	C1	13-06-1990	EP 0407905 A2	16-01-1991
US 5362926	A	08-11-1994	EP 0525644 A1	03-02-1993

---

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW