

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-274373

(P2008-274373A)

(43) 公開日 平成20年11月13日(2008.11.13)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
C 2 3 C 14/04 (2006.01)	C 2 3 C 14/04 A	4 K 0 2 9
C 2 3 C 14/24 (2006.01)	C 2 3 C 14/24 G	

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2007-121474 (P2007-121474)  
 (22) 出願日 平成19年5月2日(2007.5.2)

(71) 出願人 396026710  
 株式会社オプトニクス精密  
 栃木県足利市富士見町2 6  
 (74) 代理人 100082669  
 弁理士 福田 賢三  
 (74) 代理人 100095337  
 弁理士 福田 伸一  
 (74) 代理人 100061642  
 弁理士 福田 武通  
 (72) 発明者 絹田 精鎮  
 栃木県足利市富士見町2 6番地 株式会社  
 オプトニクス精密内  
 Fターム(参考) 4K029 AA06 BB03 BD01 CA01 CA05  
 HA01 HA02 HA03

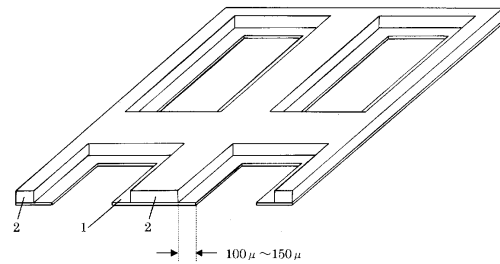
(54) 【発明の名称】 蒸着用マスク

(57) 【要約】

【課題】熱線膨張係数の異なるプラスチック、あるいはガラス基板等の素材を用いた被蒸着基板に対して所定のパターン等を蒸着する際、温度上昇に耐え、高精度のマスクングをすることができる蒸着用マスクを提供する。

【解決手段】各種の回路パターン等が形成されたマスク1に対して種々の材料よりなる保持基板2を、接着あるいはその他の方法で貼り合わせて一体化し、熱線膨張に対して安定化した高精度な蒸着用マスクを構成する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

所定のパターンを有するマスクに、蒸着工程における取り扱いに耐え得る厚さを有する保持基板を、前記パターンの精度を確保しながらマスク機能を妨害しないように貼り合わせた、

ことを特徴とする蒸着用マスク。

## 【請求項 2】

前記パターンを電鍍によって構成した、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の蒸着用マスク。

## 【請求項 3】

前記保持基板の厚さを、前記マスクの厚さの 5 倍以上 50 倍以下にした、  
ことを特徴とする請求項 1 に記載の蒸着用マスク。

## 【請求項 4】

前記マスクの厚さを、1 ~ 50 マイクロメートルとし、

前記保持基板の厚さを、50 ~ 500 マイクロメートルとした、

ことを特徴とする請求項 3 に記載の蒸着用マスク。

## 【請求項 5】

前記マスクに、前記保持基板を、半田、接着剤または導電性接着剤で貼り合わせた、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の蒸着用マスク。

## 【請求項 6】

貼り合わせて一体化させた前記マスクおよび前記保持基板の全体に、メッキまたは電鍍により金属を析出させた、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の蒸着用マスク。

## 【請求項 7】

前記保持基板を、磁性材によって構成した、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の蒸着用マスク。

## 【請求項 8】

前記磁性材を、フェライト、アルニコ、サマリウムコバルト、ニッケル、ニッケル合金、鉄、あるいは鉄合金とした、

ことを特徴とする請求項 7 に記載の蒸着用マスク。

## 【請求項 9】

前記保持基板を、金属、セラミックス、プラスチック、あるいはゴムよりなる弾性を有する素材で構成し、

前記素材が、被蒸着材と同じ膨張係数を有する材料である、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の蒸着用マスク。

## 【請求項 10】

前記マスクを、プラスチック、ゴムなどの有機フィルムで構成した、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の蒸着用マスク。

## 【請求項 11】

前記マスクの材料をフォトレジストとし、このフォトレジストを露光、現像してパターンを形成した、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の蒸着用マスク。

## 【請求項 12】

前記マスクの被蒸着基板に接する側を、0.1 マイクロメートル以上 50 マイクロメートル以下の厚さで、金、プラチナ、アモルファス金属、二酸化珪素、一酸化珪素、アルミナ、あるいはプラスチックによりコーティングした、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の蒸着用マスク。

## 【請求項 13】

前記マスクを、金属で構成し、

前記保持基板を、プラスチックで構成し、

10

20

30

40

50

前記プラスチックを、加熱および加圧により変形させた、  
ことを特徴とする請求項 1 に記載の蒸着用マスク。

【請求項 1 4】

前記保持基板を、弾性を有するセラミックス、プラスチック、あるいは金属弾性体で構成し、あらかじめ変形させた後、加圧によって平面にした、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の蒸着用マスク。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、熱線膨張係数の異なるプラスチック、ガラス等の種々の材料からなる被蒸着  
基板に対し、蒸着時の温度上昇に耐えることができる蒸着用マスクに関する。 10

【背景技術】

【0002】

一般に、蒸着用マスクは、スパッタリングあるいは蒸着時に使用され、その応用として、  
被蒸着基板に依存する熱線膨張係数、被蒸着物とマスクとの組合せ構成の簡素化の要求  
、一般的に使用されているエッチングによるメタルマスク精度の不満に伴う精度の要求の  
ほか、各種の材料および種々の形状に対応した忠実なマスクングのための、平面に限られ  
たマスクから脱した変形面にも適応することができるマスクの要求などがある。これらの  
要求にすべて応えるマスクは知られていないが、一部に、被蒸着基板の熱線膨張に関して  
20 応えるため、被蒸着基板のマスク支持体としてニッケル膜のマスクパターンの下に被蒸着  
基板と同一材料のホトセラムガラスによるマスク支持板を設けた蒸着用マスクが、下記  
の特許文献 1 にて提案されている。

【特許文献 1】実開昭 56 - 6022 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかし、特許文献 1 では、マスク支持板にホトセラムガラスを用いているものの、ホト  
セラムガラスをエッチングする際、ニッケル膜もエッチングされる危険性があるため、上  
記要求に応えることが困難で、特に、精度保証の観点において有効であるとはいえない問  
題があった。 30

【0004】

また、パターンニングされたニッケル部材を搭載し、その後ホトセラムガラス基板をエッ  
チングしているが、ホトセラムガラス基板をエッチングできる腐食液がニッケル部材を侵  
す性質を有するため、精度を保持したいニッケル膜のマスクのほとんどが腐食液によって  
侵されているので、したがって、上述のような方法で作成された蒸着用マスクは、精度を  
十分に得ることが困難であるという問題があった。

【0005】

さらに、蒸着用マスクの効果を発揮させるためには、ある程度のニッケル膜の厚さを必  
要とし、特許文献 1 においても、その厚さに蒸着で加工するよう提案されているが、実用  
的な蒸着速度が極めて遅く、このため必要なニッケル膜の厚さを実現するのが困難であり  
40 、また、仮に厚みが得られたとしても、蒸着膜の生成時の応力を無視できず、蒸着膜が変  
形するため、高精度のマスクングができないという問題があった。

【0006】

特に、特許文献 1 に係る蒸着用マスクは、セラミックスの上に直接、金属（ニッケル）  
を薄く成長させているので、セラミックスと金属との原子間距離が異なって、薄い金属（  
ニッケル）膜に顕著な応力が生じ、平坦性を保つことが困難であるという問題があった。

【0007】

また、特許文献 1 にて提案された工程において、ニッケル膜のパターンをあけた後、裏  
面よりホトセラムガラス基板をエッチングすることとなるが、孔と孔とが中心で合うよう  
な位置出しは、非常に困難であり、特に、センターのズレは、ニッケル膜のマスクの精度  
50

の保持を危うくするため、微細なパターンのような精度の要求度が高いものに適用することが現実的でないという問題があった。

【0008】

そこで、本発明は、上記実情に鑑み提案され、熱線膨張係数の異なるプラスチック、ガラス等の種々の材料よりなる被蒸着基板に対して蒸着時の温度上昇に耐えることにより、上記問題を解決して、高精度のマスキングをすることができる蒸着用マスクを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するために、本発明に係る蒸着用マスクは、高精度パターンを有する高精度の蒸着用マスクであって、即ち、高精度パターンを有するマスクに、蒸着時の取扱に耐える厚さを有し、前記マスクのパターンを妨害することのない孔を有する保持基板を貼り合わせた、ことを特徴とする。特に、保持基板として、予め所定の形状に加工した種々の材質からなる部材を用い、高精度のマスクをサポート目的に構成した、ことを特徴としている。

10

【0010】

上記構成において、高精度パターンを有するマスクを電鍍によって構成することが好ましい。なお、電鍍を利用することで、マスク精度を $\pm 1$ マイクロメートル( $\mu\text{m}$ )まで向上させることができる。

【0011】

20

上記構成において、保持基板の厚さを、高精度パターンを有するマスクの厚さの5倍以上50倍以下にすることが好ましく、マスクの厚さを1~50マイクロメートルとし、保持基板の厚さを50~500マイクロメートルとすることが、さらに好ましい。なお、保持基板の厚さがマスクの厚さの5倍に満たない場合には、高精度パターンを有するマスクの熱膨張係数が保持基板の熱膨張係数と同一化できないという問題が生ずるので好ましくない。

【0012】

上記構成において、保持基板を半田、接着剤または導電性接着剤でマスクに貼り合わせることが好ましい。

【0013】

30

上記構成において、貼り合わせて一体化させたマスクおよび保持基板の全体に、メッキまたは電鍍により金属を析出させることが好ましい。

【0014】

また、上記構成において、保持基板を磁性材によって構成することが好ましく、磁性材としてフェライト、アルニコ、サマリウムコバルト、ニッケル、ニッケル合金、鉄、あるいは鉄合金で構成することが、さらに好ましい。

【0015】

なお、保持基板として金属、セラミックス、プラスチック、あるいはゴムよりなる弾性を有する素材で構成することも好ましく、特に、これらの素材は、被蒸着材と同じ膨張係数を有していることが、さらに好ましい。また、弾性を有するセラミックス、プラスチック、あるいは金属弾性体で構成した場合には、あらかじめ変形させた後、加圧して平面になすことが、さらに好ましい。

40

【0016】

また、上記構成において、マスクをプラスチック、ゴム等の有機フィルムで構成することが好ましく、また、マスクの材料をフォトレジストとし、このフォトレジストを露光、現像してパターンを形成しても好ましい。

【0017】

また、上記構成において、マスクの被蒸着基板に接する側を、0.1マイクロメートル以上50マイクロメートル以下の厚さで金、プラチナ、アモルファス金属、二酸化珪素、一酸化珪素、アルミナ、あるいはプラスチックによりコーティングすることが好ましい。

50

なお、上記厚さに満たない場合には、コート面が容易に傷を生じ、被蒸着基板に不必要な汚染物を付着させるという問題が生ずるので好ましくない。

【0018】

なお、上記構成において、マスクを金属で構成し、保持基板をプラスチックで構成し、このプラスチックを、加熱および加圧により変形させることが好ましい。

【発明の効果】

【0019】

本発明に係る蒸着用マスクでは、保持基板をニッケル、ニッケル合金、鉄、あるいは鉄合金等の強磁性材にし、被蒸着基板の背面から永久磁石などを使って被蒸着基板面側へ吸着させ、さらに、保持基板をマスクの5倍以上50倍以下の厚さを有するものとして、より強力に吸着させたので、保持基板の平面性および被蒸着基板の形状にならう形になる要求を保証することができる。したがって、最も重要なマスクと被蒸着基板との密着性の要求を保証することができて、蒸着用マスクに対する基本的な要求となるマスクパターン精度に基づいたマスクング効果が発揮される。

10

【0020】

特に、保持基板を永久磁石にし、マスクと保持基板とを貼り合わせることにより、一層簡便な蒸着用マスクの取り付けができることを見出した。即ち、マスクを取り付ける際、被蒸着基板の治具または裏面がニッケルおよび鉄等の合金であって、磁力で吸引される材料によって作られていれば、マスクが磁性により吸引されてワンタッチでセットできる。さらに、マスクと保持基板とを貼り合わせた後、両者をニッケルメッキ、ニッケル電鍍等により電着析出させ、一体化することにより、マスクと保持基板とが合体して剥離等のトラブルが避けることができる。また、電着後の一体化により、高温蒸着工程におけるガスの発生も防止することができる。

20

【0021】

また、保持基板の材料選択において、セラミックス、プラスチックあるいは金属を使用すると、例えば、プラスチックを使用する場合、プラスチックを予め曲げておき、貼り付ける際に圧力を加えて平らにし、貼り付け後に曲面にすることが可能となり、したがって、3次元的な形状によるマスクングが可能となる。また、例えば、被蒸着材と同一の熱膨張係数を有する保持基板を使用する場合、マスクと被蒸着基板とが、温度の変化に応じて一体的な膨張変化を起こすので、温度変化によってもずれのない高精度の蒸着用マスクを提供することができ、かつ、温度に影響を受けないマスクングをすることができる。

30

また、マスクの被蒸着基板に接する側を、0.1マイクロメートル以上50マイクロメートル以下の厚さで、金、プラチナ、アモルファス金属、二酸化珪素、一酸化珪素、アルミナ、あるいはプラスチックによりコーティングすることにより、マスクが被蒸着基板に接する時に不必要な物質で汚染されることを防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

本発明に係る蒸着用マスクの一実施形態に関し、基本的な構成を図面に従って説明する。図1および図2は、本発明の実施形態に係る蒸着用マスクの要部断面斜視図であって、図1が、本発明に係る蒸着用マスクの一実施形態における単純な溝の複数の孔を有する例を説明する説明図、図2が、本発明に係る蒸着用マスクの他の実施形態における特殊なマスク構造の例を説明する説明図である。図3は、図1に対応した本発明の一実施形態に係る蒸着用マスクの製造プロセスを示す説明工程図、図4は、図2に対応した本発明の他の実施形態に係る蒸着用マスクの製造プロセスを示す説明工程図である。

40

【0023】

まず、図1または図2において、1は高精度パターンを有するマスク、2は保持基板、5はマスクブリッジを示す。

高精度パターンを有するマスク1は、プラスチック、ガラス、ゴム等を含めた各種の材料を用いて微細なパターンが形成され、例えば、ニッケルを用いて構成されている。なお、マスク1は、電鍍、エッチング、レーザー加工、あるいは放電加工を用いて加工されて

50

いる。

保持基板 2 は、ガラス、シリコン、セラミックス、プラスチック、ゴム、あるいは金属等を含む各種の材料が用いられ、所定の形状および大きさを構成されている。なお、保持基板 2 は、マスク 1 と同様、電鍍、エッチング、レーザー加工、あるいは放電加工、その他の適切な方法を用いて加工されている。

【0024】

そして、マスク 1 には、例えば、接着剤により保持基板 2 が貼り合わされ、一体化させられている。また、マスク 1 は、半田付け、導電性接着剤等によって保持基板 2 を貼り合わせ、一体化させてもよい。

【0025】

なお、マスク 1 に保持基板 2 を貼り合わせて、一体化したものをそのまま本発明に係る蒸着用マスクとして使用することができる。

また、マスク 1 と保持基板 2 とを一体化させ、両者を同時に電鍍、あるいはメッキによって所定の厚さの被膜により覆うことで、マスク 1 と保持基板 2 との一体化を、より高度なものとすることができる。

【0026】

マスク 1 の厚さを、例えば、10～15マイクロメートル( $\mu\text{m}$ )に設定した場合、保持基板 2 の厚さを、50～250マイクロメートル( $\mu\text{m}$ )に設定する。これにより、マスク 1 の精度が充分発揮され、マスク 1 が充分サポートされるので、熱線膨張係数を保持基板 2 に依存させることができる。なお、マスク 1 の厚さに比して保持基板 2 の厚さが充分厚い、即ち、5倍以上50倍以下に設定した場合に、この効果が達成される。

【0027】

保持基板 2 をマスク 1 に貼り合わせる際、接着剤を用いることもできる。また、半田付けによる溶接も可能で、一体化する方法については、その都度、適切な方法を選択するとよい。例えば、電着、即ち電鍍金属によって一体化させたものを本発明に係る蒸着用マスクとして使用することもできる。

また、保持基板 2 として、ニッケル、あるいはニッケル合金等の磁性材を用いると、本発明に係る蒸着用マスクを吸引する必要がある場合、その磁性を利用することができる。

【0028】

さらに、例えば、保持基板 2 をプラスチックで構成した場合、このプラスチックの形状、サイズを自在に形成できるので、マスク 1 に貼り合わせることにより、マスク 1 の高精度を保持することができる。さらに、プラスチックで構成された保持基板 2 は、平面だけでなく、曲面にすることもできるので、曲面を有する蒸着用マスクを製作することが可能となる。

【0029】

なお、本実施形態では、例えば、マスク 1 をニッケルなどの金属で構成し、保持基板 2 をプラスチックで構成したものを、加熱および加圧して変形させ、マスク 1 に保持基板 2 を貼り合わせて、一体化させている。

【0030】

ここで、保持基板 2 を構成するプラスチックとして弾性を有する素材を用いれば、保持基板 2 を予め変形させておき、圧力(加圧)によって平面になすことが可能となり、これをマスク 1 に貼り合わせることにより、種々の形状になした高精度の蒸着用マスクを製作することができる。

【0031】

以下に、本発明に係る蒸着用マスクの製造工程を説明する。

図 3 および図 4 は、マスクをニッケル電鍍で製作し、その後、各種の材料を用いた保持基板を貼り合わせて完成させていく製造プロセスを示した説明工程図であって、蒸着用マスクを一部切断し、概略断面図として示している。図 3 が図 1 に、図 4 が図 2 にそれぞれ対応した本発明に係る蒸着用マスクの製造プロセスを示した説明工程図である。

【0032】

10

20

30

40

50

図3または図4において、3はレジスト(フォトリジスト)、4はニッケル電鍍、5はマスクブリッジ、6は接着剤、7は追加加工による電着被膜、10は蒸着マスクフレームを示す。

【0033】

まず、図3(A)および図4(A)のように、基板(SUS)上にレジスト3をコーティングし、高精度パターンを露光あるいは現像後に露出させた基板の上に、さらに、例えば、5~15マイクロメートルの厚さでニッケル電鍍4を析出させて蒸着マスクフレーム10を得る。

【0034】

続いて、本発明に係る一実施形態においては、図3(A)における蒸着マスクフレーム10から、レジスト3を除去し、図3(B)に示すような状態を得る。一方、本発明に係る他の実施形態においては、図4(A)のように形成した蒸着マスクフレーム10の表面を、レジスト3とニッケル電鍍4とが共存したまま研削し、研削した全表面にマスクブリッジ5を形成し、図4(B)に示すような状態を得る。

また、図3(B)に示したニッケル電鍍4の表面に、保持基板2を接着剤6(図示省略)にて貼り合わせ、図3(C)に示すような状態を得る。

【0035】

一方、本発明に係る他の実施形態においては、図4(B)に示すマスクブリッジ5の表面に接着剤6により保持基板2を貼り合わせ、図4(C)に示すような状態を得る。ちなみに、この工程においては、例えば本出願人が先に提案した特開2001-254169号公報記載の工程等を採用する。これは、蒸着マスクフレームに第1マスクパターンを開設し、第1マスクパターンの微細な幅を跨ぐように微細リブを架設すると共に、第2マスクパターンと蒸着マスクフレームで位置固定するものである。

【0036】

そして、図3(C)および図4(C)に示すニッケル電鍍4の膜を、基板(SUS)から剥離し、それぞれ図3(D)および図4(D)に示すような状態を得る。なお、図3(D)および図4(D)に示す蒸着用マスクにおいて、ニッケル等の電着で追加加工し、図5および図6に示すような状態を得てもよく、この工程は、必要に応じて行われる。

【産業上の利用可能性】

【0037】

以上のように、本発明に係る蒸着用マスクは、半導体装置あるいは各種電子機器に使用される素子の回路パターンを形成するためのマスクに応用でき、さらに使用材料および製造工程において、上記実施例のみに限定するものではなく、特許請求の範囲に記載された事項を逸脱することがなければ、種々の設計変更を行うことが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図1】本発明に係る蒸着用マスクの一実施形態を示す要部断面斜視図である。

【図2】本発明に係る蒸着用マスクの他の実施形態を示す要部断面斜視図である。

【図3】(A)~(D)は、本発明に係る蒸着用マスクの一実施形態における製造工程を示す要部断面図である。

【図4】(A)~(D)は、本発明に係る蒸着用マスクの他の実施形態における製造工程を示す要部断面図である。

【図5】本発明に係る蒸着用マスクの一実施形態を発展させた形態の製造工程を示す要部断面図である。

【図6】本発明に係る蒸着用マスクの他の実施形態を発展させた形態の製造工程を示す要部断面図である。

【符号の説明】

【0039】

- 1 マスク
- 2 保持基板

10

20

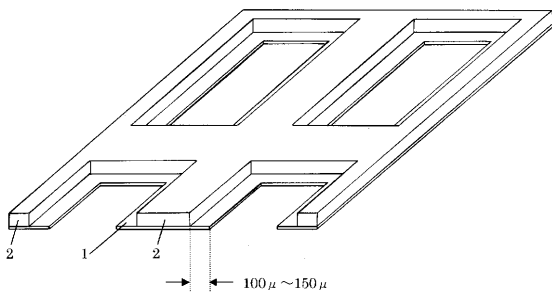
30

40

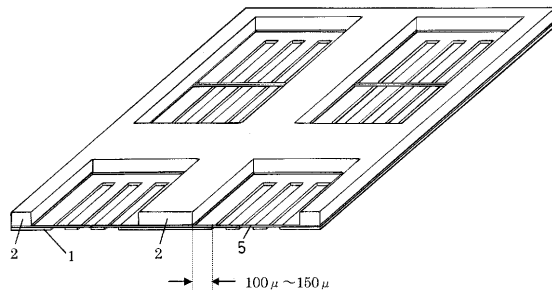
50

- 3 レジスト
- 4 ニッケル電鍍
- 5 マスクブリッジ
- 6 接着剤
- 7 追加加工による電着被膜
- 10 蒸着マスクフレーム

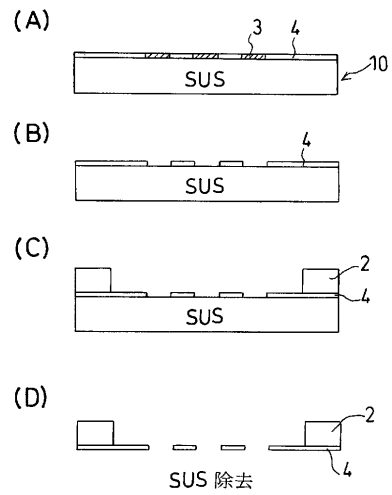
【 図 1 】



【 図 2 】

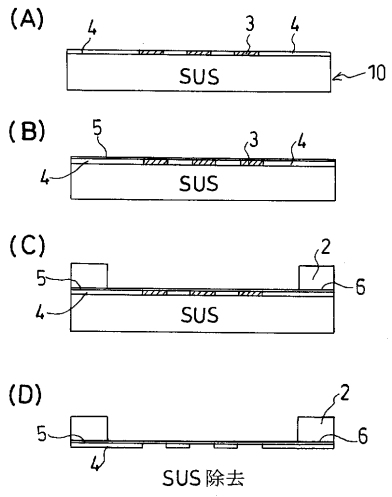


【 図 3 】





【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

