

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4671579号  
(P4671579)

(45) 発行日 平成23年4月20日(2011.4.20)

(24) 登録日 平成23年1月28日(2011.1.28)

(51) Int.Cl.

F 1

C 23 C	14/14	(2006.01)	C 23 C	14/14	D
C 22 C	5/06	(2006.01)	C 22 C	5/06	Z
C 23 C	14/34	(2006.01)	C 23 C	14/34	A
G 02 F	1/1335	(2006.01)	G 02 F	1/1335	52 O
G 02 F	1/1343	(2006.01)	G 02 F	1/1343	

請求項の数 5 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2002-363648 (P2002-363648)

(22) 出願日

平成14年12月16日(2002.12.16)

(65) 公開番号

特開2004-197117 (P2004-197117A)

(43) 公開日

平成16年7月15日(2004.7.15)

審査請求日

平成17年5月30日(2005.5.30)

(73) 特許権者 000231464

株式会社アルバック

神奈川県茅ヶ崎市萩園2500番地

(74) 代理人 100101236

弁理士 栗原 浩之

(74) 代理人 100128532

弁理士 村中 克年

(72) 発明者 浮島 祐之

千葉県山武郡山武町横田523 株式会社

アルバック千葉超材料研究所内

(72) 発明者 谷 典明

千葉県山武郡山武町横田523 株式会社

アルバック千葉超材料研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 A g 合金反射膜およびその製造方法

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

A g を主成分として A u および S n を含有する A g 合金からなり、 A u 含有量が 0.1 ~ 4.0 at %、 S n 含有量が 0.1 ~ 2.5 at % である A g 合金反射膜であって、さらにスパッタリングガスとしての Ar ガスと添加ガスとしての O<sub>2</sub>、 H<sub>2</sub>O および H<sub>2</sub> + O<sub>2</sub> から選ばれた少なくとも 1 つの酸素含有ガスとを用いるスパッタリングにより酸素を 0.1 ~ 3.0 at % 含ませてなり、これにより基板とのバインダーとなる S n O<sub>2</sub> 成分を A g 合金反射膜中に発生せしめてなることを特徴とするフラットパネルディスプレイ用の A g 合金反射膜。

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載の A g 合金反射膜と金属酸化物膜とを積層した積層薄膜からなることを特徴とするフラットパネルディスプレイ用の A g 合金反射膜。

## 【請求項 3】

請求項 2 に記載の金属酸化物膜が、 ITO、 IZO、 酸化アンチモンをドープした酸化錫、酸化亜鉛 - 酸化アルミニウム、酸化チタンから選ばれた金属酸化物の膜であることを特徴とするフラットパネルディスプレイ用の A g 合金反射膜。

## 【請求項 4】

A g を主成分として A u および S n を含有する A g 合金からなり、 A u 含有量が 0.1 ~ 4.0 at %、 S n 含有量が 0.1 ~ 2.5 at % である A g 合金スパッタリングターゲットを用い、スパッタリングガスとしての Ar ガスと添加ガスとしての O<sub>2</sub>、 H<sub>2</sub>O およ

10

20

び  $H_2 + O_2$  から選ばれた少なくとも 1 つの酸素含有ガスとを用いてスパッタし、Ag を主成分とし、Au 含有量が 0.1 ~ 4.0 at%、Sn 含有量が 0.1 ~ 2.5 at% であり、さらに酸素含有量が 0.1 ~ 3.0 at% である Ag 合金反射膜であって、これにより基板とのバインダーとなる SnO<sub>2</sub> 成分を Ag 合金反射膜中に発生せしめてなる Ag 合金膜を製造することを特徴とするフラットパネルディスプレイ用の Ag 合金反射膜の製造方法。

#### 【請求項 5】

請求項 4において、酸素含有ガスをスパッタによる成膜初期にのみ供給することを特徴とする Ag 合金反射膜の製造方法。

#### 【発明の詳細な説明】

10

#### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、LCD、有機LED等のフラットパネルディスプレイ(FPD)用の Ag 合金反射膜および Ag 合金反射膜の製造方法に関するものである。

#### 【0002】

#### 【従来の技術】

従来、表示デバイスにおける反射膜としては Al およびその合金 (Al - Nd 系等) が用いられているが、可視光領域において短波長側で反射率の低下が起こり、また、耐薬品性および耐熱性に劣るために、保護膜が必要である等の欠点があった。

#### 【0003】

20

上記理由から Ag 薄膜を用いる試みもなされている。この Ag 薄膜は耐蝕性に劣るので、雰囲気中の硫黄成分や塩素分により変色が起こり、反射率の低下を引き起こす。また、基板との密着性にも劣るので、膜剥離やピンホールが生じやすい。そのため、上層保護膜や下地密着層が必要となる。この Ag 薄膜の耐蝕性を改善する方法として、AgPd 合金や AgPdCu 合金等の使用が提案されている(例えば、特許文献 1 および 2 参照)。しかし、これらの合金と基板との密着性は不十分で、金属酸化物等の密着層が必要であった。

#### 【0004】

#### 【特許文献 1】

特開 2000-109943 号公報(特許請求の範囲等)

#### 【0005】

30

#### 【特許文献 2】

特開 2000-285517 号公報(特許請求の範囲等)

#### 【0006】

#### 【発明が解決しようとする課題】

本発明の課題は、上記従来技術の問題を解決することにあり、高反射率を有し、基板との密着性、耐蝕性にも優れた Ag 合金反射膜を提供すると共に、その合金反射膜製造に適したスパッタリングターゲットを用いる Ag 合金反射膜製造方法を提供することにある。

#### 【0007】

#### 【課題を解決するための手段】

本発明者らは、純 Ag 薄膜の持っていた耐蝕性、密着性の不備を解消しつつ高反射特性を実現するためには、Au と Sn との添加が有効であることを見出し、本発明を完成した。

#### 【0008】

請求項 1 記載の発明は、Ag を主成分として Au および Sn を含有する Ag 合金からなり、Au 含有量が 0.1 ~ 4.0 at%、Sn 含有量が 0.1 ~ 2.5 at% である Ag 合金反射膜であって、さらにスパッタリングガスとしての Ar ガスと添加ガスとしての O<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O および H<sub>2</sub> + O<sub>2</sub> から選ばれた少なくとも 1 つの酸素含有ガスとを用いるスパッタリングにより酸素を 0.1 ~ 3.0 at% 含ませてなり、これにより基板とのバインダーとなる SnO<sub>2</sub> 成分を Ag 合金反射膜中に発生せしめてなることを特徴とするフラットパネルディスプレイ用の Ag 合金反射膜である。この Ag 合金反射膜は、可視光領域(波長 400 ~ 700 nm)において反射率が 90 % 以上で、耐蝕性、ガラス基板等との密

40

50

着性に優れている。この範囲を外れると、A g 合金反射膜は、反射率、耐蝕性、密着性の全てを満足することはできない。この反射膜において、耐蝕性については主に A u、密着性については主に S n の添加が有効である。また、この範囲内の酸素を含有する膜は、基板との密着性に優れている。

#### 【0009】

請求項 2 記載の発明は、上記反射膜が、上記 A g 合金反射膜と金属酸化物膜とを積層した積層薄膜からなることを特徴とする。

請求項 3 記載の発明は、上記金属酸化物膜が、ITO、IZO、酸化アンチモンをドープした酸化錫、酸化亜鉛・酸化アルミニウム、酸化チタンから選ばれた金属酸化物の膜であることを特徴とする。

10

#### 【0010】

請求項 4 記載の発明は、A g を主成分として A u および S n を含有する A g 合金からなり、A u 含有量が 0.1 ~ 4.0 at %、S n 含有量が 0.1 ~ 2.5 at % である A g 合金スパッタリングターゲットを用い、スパッタリングガスとしての Ar ガスと添加ガスとしての O<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O および H<sub>2</sub> + O<sub>2</sub> から選ばれた少なくとも 1 つの酸素含有ガスとを用いてスパッタし、A g を主成分とし、A u 含有量が 0.1 ~ 4.0 at %、S n 含有量が 0.1 ~ 2.5 at % であり、さらに酸素含有量が 0.1 ~ 3.0 at % である A g 合金反射膜であって、これにより基板とのバインダーとなる SnO<sub>2</sub> 成分を A g 合金反射膜中に発生せしめてなる A g 合金膜を製造することを特徴とするフラットパネルディスプレイ用の A g 合金反射膜の製造方法である。A u 含有量が 0.1 ~ 4.0 at %、および S n 含有量が 0.1 ~ 2.5 at % である組成のターゲットを用いてスパッタすることにより、可視光領域（波長 400 ~ 700 nm）において反射率が 90 % 以上で、耐蝕性、ガラス基板等との密着性に優れた A g 合金反射膜が得られる。この範囲を外れると、反射率、耐蝕性、密着性の全てを満足する A g 合金反射膜は得られない。

20

#### 【0011】

上記 A g 合金反射膜の製造方法は、特に基板温度が低い成膜の場合（基板温度 100 以下）でも、基板との密着性に優れた A g 合金薄膜を得るために有効な手段である。

請求項 5 記載の発明は、上記合金反射膜の製造方法において、酸素含有ガスをスパッタによる成膜初期にのみ供給することを特徴とする。

#### 【0012】

30

請求項 6 記載の発明は、上記合金反射膜製造方法において、下地層としての金属酸化物膜の上に A g 合金反射膜を積層形成すること、但し、スパッタ時に、添加ガスを供給してまたは供給せずにスパッタして A g 合金反射膜を製造することを特徴とする積層構造を有する A g 合金反射膜製造方法である。このような積層構造を有する薄膜としては、例えば、A g 合金反射膜と、ITO、IZO、酸化アンチモンをドープした酸化錫、酸化亜鉛・酸化アルミニウム、酸化チタン等から選ばれた金属酸化物の薄膜との積層構造を有するものがある。反射膜を有機 LED のアノード電極に用いる場合は、ホール輸送層との仕事関数の調整のために必要なため、ホール注入効率に優れた反射電極膜を得るのに有効な手段である。また、金属酸化物薄膜を下地層に用いた場合は、上記添加ガスとしての O<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O、H<sub>2</sub> + O<sub>2</sub> ガスを用いなくとも、基板との密着性に優れた A g 合金反射膜を提供することができる。

40

#### 【0013】

なお、本発明で用いる A g 合金ターゲットは S n を含有しているために、上記 O<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O、H<sub>2</sub> + O<sub>2</sub> の添加ガスを微量用いることにより、膜中に SnO<sub>2</sub> 成分が発生する。この SnO<sub>2</sub> 成分が基板とのバインダーとなるために、容易に密着性に優れた A g 合金反射膜を提供することができる。基板としては、ガラス、シリコンの他、プラスチックフィルム等でも有効である。

上記した A g 合金ターゲットを用いることにより、耐蝕性、密着性に優れ、高反射率を有する A g 合金反射膜を提供することができる。本明細書中では反射膜としての用途を中心に記載してあるが、得られる A g 合金反射膜の比抵抗は 9 μ cm 以下であるので配線

50

膜としても使用可能である。

#### 【0014】

##### 【実施例】

以下、本発明の実施例および比較例を図面を参照して説明する。図1に実施例および比較例で使用したインライン式スパッタリング装置の概略の構成を模式的に示す。

#### 【0015】

このスパッタ装置は、第1、第2、第3のスパッタ室1、2、3を有している。各スパッタ室はそれぞれ、ゲートバルブ4、5で仕切られている。スパッタ室1、2、3は、個別に真空排気系に接続できる構成になっており、各スパッタ室内部には、それぞれ、磁気回路を有したカソード電極1a、2a、3aが配置されており、このカソード電極の上にはそれぞれターゲット1b、2b、3bが取付けられている。各ターゲット1b、2b、3bは、金属酸化物(ITO等)、Ag合金等からなるものであり、電源1c、2c、3cからDCバイアスを印加できるように構成されている。これらのターゲットとしては、目的とするAg合金薄膜の組成に応じて適宜選択した所定の割合の金属から構成されたものを使用する。また、スパッタ室1、2、3には、それぞれ、ガス導入系1d、2d、3dが接続され、各スパッタ室にArの他にO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O、H<sub>2</sub>等の導入が可能になるように構成されている。図中、6は基板搬送トレイまたは基板支持台であり、7は基板である。

#### 【0016】

##### 【実施例1】

第1スパッタ室1のターゲット1bとして、Agを主成分とし、0.94 at%(1.7 wt%)のAuおよび1.84 at%(2.0 wt%)のSnを添加したターゲット、第2スパッタ室2のターゲット2bとして、Agを主成分とし、0.55 at%(1.0 wt%)のAuおよび1.10 at%(1.2 wt%)のSnを添加したターゲット、第3スパッタ室3のターゲット3bとして、Agを主成分とし、0.28 at%(0.5 wt%)のAuおよび0.46 at%(0.5 wt%)のSnを添加したターゲットをそれぞれ各スパッタ室内にセットした。

#### 【0017】

図示しないが、第1スパッタ室1の隣には真空排気系を有した仕込み室があり、基板7を第1スパッタ室へ搬送できる構成になっている。第1スパッタ室1にArガス200SCCM、酸素ガス0.5SCCM(O<sub>2</sub>分圧2.67×10<sup>-3</sup>Pa)を導入し、DCパワー500W(パワー密度1W/cm<sup>2</sup>)をターゲット1bに投入した。スパッタ圧力は0.667Pa程度であった。仕込み室から、洗浄したガラス基板(コーニング1737)7を保持した基板搬送トレイ6を20cm/minの搬送速度で第1スパッタ室1へ移送し、室温および200度で通過成膜を行った。トレイ6がターゲット1bを通過した時点で、放電を終了し、トレイを仕込み室へ戻した。基板7上に膜厚150nmのAg合金膜1-1を作製した。

#### 【0018】

第2スパッタ室2および第3スパッタ室3でも上記と同様な操作を行い、それぞれの基板上に膜厚150nmのAg合金膜1-2、Ag合金膜1-3を作製した。

本実施例ではインライン式での成膜方法について記載したが、基板を固定したバッチ式、枚葉式の成膜装置でも作製可能である。

#### 【0019】

得られたAg合金膜1-1～1-3の反射率、密着性、耐食性、抵抗値、エッティング特性を調べた。反射率は、Si基板をリファレンスとし、可視光領域(波長400～800nm)で分光光度計を用いて測定した。密着性は、クロスカット法に従って、5mmの大きさの25マス(5×5)になるようにカッターで膜中に切れ目を入れ、テープ(3M製2422)による碁盤目試験で、25マス中の剥がれなかったマスの数を調べて評価した。耐食性の評価は、5%NaCl溶液中にAg合金膜が形成された基板を96時間放置し、目視により腐食の状態を観察することにより行った。抵抗値は、4探針式の抵抗測定器(三菱化学製ロレスタ)で測定した。エッティング特性は、通常のフォトレジストプロセス

10

20

30

40

50

で0.2mmのLine & Spaceのパターンを形成し、エッティング液として磷酸：硝酸：水 = 4 : 1 : 5 ~ 10 の混合溶液を用いてエッティングを行って評価した。比較のために、APC (Ag - 0.9wt%Pd - 1.0wt%Cu) 膜も作製し、同様の評価を行った。得られた結果を表1に示す。

## 【0020】

(表1)

測定 項目 Ag 合金膜 (wt.%)	成膜 温度 (°C)	膜厚 (Å)	R (%) 480nm (Ref:Si)	密着性		耐食性	$\rho$ ( $\mu\Omega\text{ cm}$ )	イッティング 特性
				M/glass	M/I/glass			
APC (Ag-0.9Pd-1.0Cu)	室温	1500	235	3/25	25/25	○	4.6	○
	200	1500	225	7/25	25/25	○	4.1	○
Ag 合金膜 1-1 (Ag-1.7Au-2.0Sn)	室温	1500	232	25/25	25/25	○	8.3	○
	200	1500	226	25/25	25/25	○	5.5	○
Ag 合金膜 1-2 (Ag-1.0Au-1.2Sn)	室温	1500	239	25/25	25/25	○	7.0	○
	200	1500	230	25/25	25/25	○	5.5	○
Ag 合金膜 1-3 (Ag-0.5Au-0.5Sn)	室温	1500	242	20/25	25/25	○	4.6	○
	200	1500	235	25/25	25/25	○	4.3	○

## 【0021】

表1中、反射率R(%)は480nmでの値を記し、また、密着性におけるMはAg合金膜であり、Iは以下の実施例4における下地層のITO膜である。

表1から明らかなように、いずれのAg合金膜もAPCと同等程度またはそれ以上の反射率を有していた。Au、Sn添加量の1番少ないAg合金膜1-3が一番高い反射率を示した。これは、添加剤の含有量が効いているものと予想される。

## 【0022】

密着性については、Ag合金薄膜1-1~1-3のいずれもが、APCとの比較において、ガラス基板との密着性に優れていた。これは、ターゲットに含有されるSn元素がスペッタ中に添加したO<sub>2</sub>ガスと反応してSnO<sub>2</sub>が形成されるからと推測される。

また、上記室温成膜により得られたAg合金膜1-1~1-3、および酸素ガス導入量のみを変えただけで室温成膜により上記と同様にして得たAg合金膜について、オージェ分析を行ったところ、得られたAg合金膜中の酸素含有量は表2に示す通りであった。

## 【0023】

(表2)

10

20

30

ターゲット組成(wt.%)	酸素ガス導入量(Pa)	膜中の酸素含有量(at%)
Ag-1.7Au-2.0Sn	$2.67 \times 10^{-3}$	0.7~1.0
	$1.33 \times 10^{-2}$	0.8~1.5
	$6.65 \times 10^{-2}$	2.0~3.0
	$2.67 \times 10^{-3}$ (注)	0.1~0.8
Ag-1.0Au-1.2Sn	$2.67 \times 10^{-3}$	0.5~0.8
	$1.13 \times 10^{-2}$	0.7~1.2
	$6.65 \times 10^{-2}$	1.5~2.0
Ag-0.5Au-0.5Sn	$2.67 \times 10^{-3}$	0.1~0.5
	$1.33 \times 10^{-2}$	0.5~1.0
	$6.65 \times 10^{-2}$	1.2~1.8

(注)成膜初期だけ酸素を導入した場合であり、その際の初期層の膜厚は300以下であった。

#### 【0024】

表2から明らかなように、本発明の成膜条件で得られたAg合金膜中の酸素含有量は、成膜時の添加酸素量によっても変わるが、0.1~3.0at%程度であった。

特に、ガラス基板との密着性は界面での制御が重要であるために、成膜初期だけ酸素ガスを導入して、Ag合金膜を作製する方法でも、その膜組成は、初期層のみに酸素が0.1~1.0at%程度含まれており、密着性を充分満足する膜が得られた。

耐食性については、Ag合金膜1-1~1-3のいずれも、5%NaCl溶液に96時間浸漬後も概観変化はなく、良好な耐食性を示していた。比較のために、純銀についての耐食性テストを行ったところ、24時間経過した時点で表面の光沢がなくなり、耐食性が不十分であった。

#### 【0025】

比抵抗については、Sn添加量の多いAg合金膜1-1において室温成膜の場合に8.3μcmであり、他の場合の合金膜ではさらに低い比抵抗を有しているので、これらの合金膜は配線膜としても十分使用できるレベルであることが確認された。

Ag合金膜1-1~1-3のエッティング特性については、100nm/min程度のエッティング速度を有し、良好なパターニング形状が得られた。レジストプロセスにも対応可能であることから、耐アルカリ性、耐有機溶剤性にも優れた膜であることが分かった。

#### 【0026】

##### (実施例2)

実施例1の添加ガスの代わりにH<sub>2</sub>O(H<sub>2</sub>Oガス分圧 $2.67 \times 10^{-3}$ Pa)を導入し、添加ガス以外は実施例1に準じた方法でAg合金膜2-1、2-2、2-3を作製した。得られた薄膜について実施例1と同様にその物性を調べたところ、反射率、密着性、耐食性、比抵抗、エッティング加工性に優れた膜であることが確認された。

#### 【0027】

##### (実施例3)

実施例1の添加ガスの代わりにH<sub>2</sub>+O<sub>2</sub>ガスを用いて、添加ガス以外は実施例1に準じた方法でAg合金薄膜3-1、3-2、3-3を作製した。H<sub>2</sub>ガスについては、3%H<sub>2</sub>含有Arガスとして導入し、O<sub>2</sub>ガスについては、O<sub>2</sub>ガス分圧 $2.67 \times 10^{-3}$ Paで導入した。得られた薄膜について実施例1と同様にその物性を調べたところ、反射率、密着性、耐食性、比抵抗、エッティング加工性に優れた膜であることが確認された。

#### 【0028】

##### (実施例4)

図1の第1スパッタ室1および第3スパッタ室3のそれぞれのターゲット1b、3bとしてITO(In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+10wt%SnO<sub>2</sub>)ターゲットを、また、第2スパッタ室2

のターゲット 2 b として Ag を主成分とし 0.28 at% (0.5 wt%) の Au および 0.46 at% (0.5 wt%) の Sn を添加した Ag 合金ターゲットをそれぞれセットした。実施例 1 記載の方法に準じて、但し、添加ガスは使用せずに、ガラス基板 7 上に ITO 膜 (15 nm) / Ag 合金膜 1 - 3 (150 nm) / ITO 膜 (15 nm) の積層構造膜を作製した。得られた積層構造膜について反射率を実施例 1 と同様に測定した。得られた反射膜の反射率は 23.5% (Si リファレンス) であり、Ag 合金膜単独の場合と同様に高反射率であった。密着性、耐食性も実施例 1 の場合と同様に良好であった。また、得られた膜の表面平滑性を AFM で調べたところ、 $R_{max} = 7.0 \text{ nm}$ 、 $R_a = 0.7 \text{ nm}$  と優れていた。本実施例で得られた反射膜は有機 LED のアノード電極として用いる場合に特に有効である。

10

上記したような積層構造を有する薄膜としては、ITO 膜以外に、例えば、Ag 合金反射膜と、IZO、酸化アンチモンをドープした酸化錫、酸化亜鉛 - 酸化アルミニウム、酸化チタン等から選ばれた金属酸化物の薄膜との積層構造を有するものがある。反射膜を有機 LED のアノード電極に用いる場合は、ホール輸送層との仕事関数の調整のために必要なため、ホール注入効率に優れた反射電極膜を得るのに有効な手段である。また、金属酸化物薄膜を下地層に用いた場合は、上記添加ガスとしての  $O_2$ 、 $H_2O$ 、 $H_2 + O_2$  ガスを用いなくとも、基板との密着性に優れた Ag 合金反射膜を提供することができる。

#### 【0029】

なお、上記と同様にして APC 膜 / ITO 膜および Ag 合金膜 1 - 1 ~ 1 - 3 / ITO 膜の積層構造膜を作製し、これらの膜の密着性を測定した。その結果を表 1 に示す。いずれの膜も密着性に優れていた。

20

実施例 1 から 4 に記載した方法では基板上に室温および基板加熱 (200) で成膜した膜について説明したが、その他の温度 (350) での基板加熱で成膜した場合も、また、室温成膜後のアフターアニールを行った場合も同様な高反射膜が得られた。すなわち、室温 ~ 350 で良好な結果が得られた。

#### 【0030】

##### (比較例 1)

図 1 の第 1 スパッタ室 1 のターゲット 1 b として、Ag を主成分とし、0.94 at% (1.7 wt%) の Au を添加したターゲット、第 2 スパッタ室 2 のターゲット 2 b として、Ag を主成分とし、0.55 at% (1.0 wt%) の Au を添加したターゲット、第 3 スパッタ室 3 のターゲット 3 b として、Ag を主成分とし、0.28 at% (0.5 wt%) の Au を添加したターゲットをそれぞれセットし、実施例 1 と同様な条件で成膜を行い、Ag 合金膜 1500 をガラス基板上へ作製した。但し、酸素ガスの導入量については、0 Pa、 $2.67 \times 10^{-3} \text{ Pa}$ 、 $6.65 \times 10^{-2} \text{ Pa}$  と変えて成膜を行った。

30

得られた各 Ag 合金膜の特性を実施例 1 と同様に調べたところ、反射率、耐食性、エッチング特性は良好であったが、密着性については表 3 に示すように酸素導入量を増加しても不十分であった。

#### 【0031】

##### (表 3 )

ターゲット組成	酸素ガス導入量(Pa)	密着性(対ガラス基板)
Ag-0.94at%(1.7wt%)Au	0	0/25
	$2.67 \times 10^{-3}$	0/25
	$6.65 \times 10^{-2}$	0/25
Ag-0.55at%(1.0wt%)Au	0	0/25
	$2.67 \times 10^{-3}$	0/25
	$6.65 \times 10^{-2}$	0/25
Ag-0.28at%(0.5wt%)Au	0	0/25
	$2.67 \times 10^{-3}$	0/25
	$6.65 \times 10^{-2}$	0/25

## 【0032】

(比較例2)

図1の第1スパッタ室1のターゲット1bとして、Agを主成分とし、1.84at%(2.0wt%)のSnを添加したターゲット、第2スパッタ室2のターゲット2bとして、Agを主成分とし、1.10at%(1.2wt%)のSnを添加したターゲット、第3スパッタ室3のターゲット3bとして、Agを主成分とし、0.46at%(0.5wt%)のSnを添加したターゲットをそれぞれセットし、実施例1と同様な条件で成膜を行い、Ag合金膜1500をガラス基板上へ作製した。但し、酸素ガスの導入量については、0Pa、 $2.67 \times 10^{-3}$ Pa、 $6.65 \times 10^{-2}$ Paと変えて成膜を行った。

得られた各Ag合金膜の特性を実施例1と同様に調べたところ、反射率、密着性、エッチング特性は良好であったが、耐食性については表4に示すように不十分であった。

## 【0033】

(表4)

ターゲット組成	酸素ガス導入量(Pa)	耐食性(5%NaCl浸漬テスト)
Ag-1.84at%(2.0wt%)Sn	0	24時間後、表面光沢なし
	$2.67 \times 10^{-3}$	30時間後、表面光沢なし
	$6.65 \times 10^{-2}$	30時間後、表面光沢なし
Ag-1.10at%(1.2wt%)Sn	0	24時間後、表面光沢なし
	$2.67 \times 10^{-3}$	24時間後、表面光沢なし
	$6.65 \times 10^{-2}$	24時間後、表面光沢なし
Ag-0.46at%(0.5wt%)Sn	0	24時間後、表面光沢なし
	$2.67 \times 10^{-3}$	24時間後、表面光沢なし
	$6.65 \times 10^{-2}$	24時間後、表面光沢なし

## 【0034】

## 【発明の効果】

本発明によれば、上記した特定組成のAg合金ターゲットを用いることにより、ガラス基板等との密着性に優れ、また、耐食性、エッチング加工性にも優れ、さらに高反射率を有するAg合金膜を提供することができる。

Ag合金膜の抵抗値は十分低いため、反射膜を電極膜、配線膜として使用することも可能である。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施例で使用したインライン式スパッタリング装置の概略の構成図。

## 【符号の説明】

10

20

30

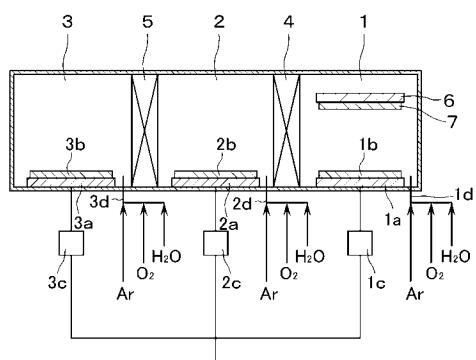
40

50

1 第1スパッタ室  
 3 第3スパッタ室  
 1 b、2 b、3 b ターゲット  
 1 d、2 d、3 d ガス導入系  
 6 基板搬送トレイ

2 第2スパッタ室  
 1 a、2 a、3 a カソード電極  
 1 c、2 c、3 c 電源  
 4、5 ゲートバルブ  
 7 基板

【図1】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I		
H 0 1 L 51/50	(2006.01)	H 0 5 B 33/14	A
H 0 5 B 33/26	(2006.01)	H 0 5 B 33/26	Z

- (72)発明者 竹井 日出夫  
千葉県山武郡山武町横田 523 株式会社アルバック千葉超材料研究所内
- (72)発明者 石橋 晓  
千葉県山武郡山武町横田 523 株式会社アルバック千葉超材料研究所内
- (72)発明者 柴 衛平  
千葉県山武郡山武町横田 516 真空冶金株式会社内
- (72)発明者 金 豊  
千葉県山武郡山武町横田 516 真空冶金株式会社内
- (72)発明者 神原 正三  
千葉県山武郡山武町横田 516 真空冶金株式会社内

審査官 村守 宏文

- (56)参考文献 特開2001-226765 (JP, A)  
国際公開第02/077317 (WO, A1)  
特開平08-146208 (JP, A)  
特開平08-043839 (JP, A)  
特開2002-015464 (JP, A)  
特開2001-357559 (JP, A)  
特開平09-030124 (JP, A)  
特開平04-372738 (JP, A)  
特開平09-108654 (JP, A)  
特開2004-002929 (JP, A)  
大西隆ほか，銀薄膜の耐食性に及ぼす合金元素添加効果，神戸製鋼技報，2002年 9月，Vol 1.52 No.2, 17-22  
中井淳一ほか，光ディスク反射膜用Ag合金における添加元素と薄膜微細構造との相関，神戸製鋼技報，2002年 9月，Vol.52 No.2, 12-16

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C23C 14/00-14/58  
G02F 1/1335-1/13363  
G02F 1/1343-1/1345  
H05B 33/00-33/28  
Science Direct  
JSTPlus(JDreamII)