

(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2005-277228

(P2005-277228A)

(43) 公開日 平成17年10月6日(2005.10.6)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

**H05K 9/00**  
**B32B 15/08**  
**G02B 1/10**  
**G09F 9/00**

F 1

H05K 9/00  
B32B 15/08  
G09F 9/00  
GO2B 1/10

テーマコード(参考)

2K009  
4F100  
5E321  
5G435

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号

特願2004-90692 (P2004-90692)

(22) 出願日

平成16年3月25日 (2004.3.25)

(71) 出願人 000005887

三井化学株式会社  
東京都港区東新橋一丁目5番2号

(72) 発明者 櫻井 雅浩

千葉県袖ヶ浦市長浦580番地32号三井  
化学株式会社内

(72) 発明者 太田 誠也

千葉県袖ヶ浦市長浦580番地32号三井  
化学株式会社内F ターム(参考) 2K009 AA15 CC03 CC14 DD04 EE03  
4F100 AB24A AK01B AK42C AROOC BA02  
BA03 BA10B BA10C EH66 GB41  
JG01A JG10 JL13B JM02A JN01B  
JN01C

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】透明電磁波遮蔽体およびその用途

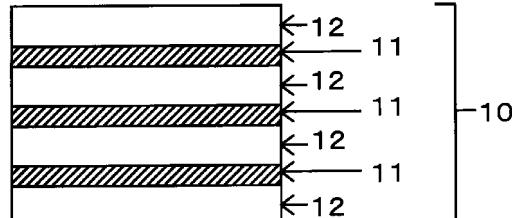
(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 銀含有薄膜層を有しながらも、銀白色の欠点の極めて少ない透明電磁波遮蔽体を提供する。

【解決手段】 例えば、透明基体層と、少なくとも銀含有薄膜を1層含む導電層とからなる透明導電体に、ハロゲン、硫黄の含有率が50 ppm以下の透明な樹脂層を上記導電層上に塗工法により形成すること。上記樹脂層は、粘着剤層や接着材層、ハードコート層、色素を含む調色層などの機能を有する層であっても良い。また透明電磁波遮蔽体は、光学フィルター、窓、電磁波遮蔽筐体、表示装置などの各種用途に好適に用いることが出来る。

。

【選択図】図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

少なくとも銀含有薄膜を1層含む導電層(A)と、  
前記導電層(A)上に、塗工法で形成されるハロゲン、硫黄の含有率が50 ppm以下の  
透明な樹脂層(B)とを含み、  
A/Bの積層構造を有する透明電磁波遮蔽体。

**【請求項 2】**

少なくとも銀含有薄膜を1層含む導電層(A)が、透明基体層(C)を含む積層構造を  
有する導電層(A1)であることを特徴とする請求項1記載の透明電磁波遮蔽体。

**【請求項 3】**

樹脂層(B)が粘着剤層(B1)であることを特徴とする請求項1記載の透明電磁波遮  
蔽体。

**【請求項 4】**

透明基体層(C)が透明フィルム(C1)であることを特徴とする請求項2記載の透明  
電磁波遮蔽体。

**【請求項 5】**

請求項1記載の透明電磁波遮蔽体を用いたディスプレイ用フィルター。

**【請求項 6】**

請求項1記載の透明電磁波遮蔽体を用いた窓。

**【請求項 7】**

請求項1記載の透明電磁波遮蔽体を用いた電磁波遮蔽筐体。

**【請求項 8】**

請求項1記載の透明電磁波遮蔽体を用いた表示装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、透明電磁波遮蔽体に関する。さらに詳しくは、銀を含有する薄膜層を有する  
透明電磁波遮蔽体に関する。

**【背景技術】****【0002】**

近年、電子機器や無線機器の発達が目覚しく、その需要は急増している。電子機器は、  
電気を用いているため、少なからず電磁波の発生があり、時にはその漏洩電磁波の影響に  
より、他の機器の誤動作を引き起こしたり、また、その電磁波を他人に傍受され、その情  
報を読み取られる危険性を有している。また、無線機器の場合は、発信される電磁波を傍  
受され、その電磁波のもつ無線情報を読み取られる危険性がある。また、電磁波朗詠量が  
多いと健康に影響を及ぼすことを指摘する報告もある。

**【0003】**

これら電磁波漏洩に伴う、他機器への影響や、情報の漏洩を抑制するために、近年、電  
磁波遮蔽材料に対する要請が高まっている。電磁波は、金属のような導電性材料で遮蔽す  
ることができるが、プラズマディスプレイ(PDP)、各種建築物の窓や自動車窓、半導  
体部品を保護するための筐体、各種表示機器の表示部分などは、電磁波遮蔽機能に加え、  
透明性が必要な材料が求められている。このような電磁波遮蔽能と透明性を有する材料と  
しては、大きく二種類に分けることができる。一つは、特開平10-41679号公報(特許文  
献1)に報告されている様な金属メッシュタイプと呼ばれているものであり、透明基材に細  
く金属を格子状に配置させたものである。これは、導電性に優れ、優れた電磁波  
遮蔽能を有するが、モワレ像が生じる問題がある。もう一つは、特公昭59-44993号公報  
(特許文献2)に報告されている様な透明膜タイプと呼ばれるものであり、透明導電性薄  
膜を透明基体に設けたものである。透明膜タイプの電磁波遮蔽材料は、金属メッシュ  
タイプに比べて、電磁波遮蔽能力に劣るが、モワレ像の発生が無く、視認性、透明性に優  
れているという特徴がある。

10

20

30

40

50

**【0004】**

透明膜タイプの電磁波遮蔽体の場合、電磁波遮断能力は、当然のことながら、電磁波遮蔽体の面抵抗値が低いほど優れるので、純物質の中で最も比抵抗値が低い銀又は銀を主体とする金属薄膜が上記透明導電薄膜として好適に用いられている。実際には、さらなる透過率上昇及び金属薄膜層の安定性向上の目的で、当該銀を主体とする金属薄膜層を、透明高屈折率薄膜層で挟み込んだ積層体を、透明導電薄膜とするのが通常である。

**【0005】**

しかしながら、よく知られているように、金属薄膜層材料として好適に用いられる銀は、きわめて原子の凝集を生じやすいという大きな問題がある。銀薄膜層の銀原子が凝集すると、金属薄膜としての低抵抗性が損なわれる他、銀白色の欠点（点状欠陥、又は反射性欠陥、白点とも称される。）を生じる。この銀白色の欠点は、外観上、商品価値を大幅に下落させるとともに、欠点によっては当該金属薄膜材料の有する高透明性や低抵抗性を喪失せしめるものもある。

10

**【0006】**

従来、かかる銀薄膜層の銀原子の凝集は、例えば、塩素イオン、硫黄イオンや異物（パーティクル）等の存在下において発生しやすいことが知られており、異物の付着を防止する試みが特開2002-304126公報（特許文献3）で報告されている。一方では、特開2001-57110公報（特許文献4）に記載されている様な金属薄膜層を厚くすることにより、銀の凝集を防止することも試みられている。しかしながら、高い透明性が要求される透明電磁波遮蔽体では、金属薄膜層の厚みに制限があり、上記の方法を適用するには限界がある。他の試みとして、特開2000-329931公報（特許文献5）に記載されている様な銀薄膜層に、銅やプラチナ等の耐蝕性のある金属薄膜を積層する方法もあるが、透明性の低下や面抵抗の上昇を伴う問題がある。

20

**【0007】**

これらの対策だけでは銀白色の欠点対策としてだけでも十分とは言えず、銀白色の欠点の発生を容易に抑制できる構成の透明電磁波遮蔽体は、これまで得られていない。このため、歩留まり、生産性等の向上の余地を残しているのが実状である。よって、更に有効な銀白色の欠点を防止する技術開発が、以前にも増して求められている。

30

【特許文献1】特開平10-41679号公報

【特許文献2】特公昭59-44993号公報

【特許文献3】特開2002-304126号公報

【特許文献4】特開2001-57110号公報

【特許文献5】特開2000-329931号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

**【0008】**

従って、本発明の目的は上記の様な銀白色の欠点が、極めて発生の少ない透明電磁波遮蔽体を提供することである。

【課題を解決するための手段】

40

**【0009】**

本発明者らはかかる観点から鋭意検討した結果、驚くべきことに、銀含有薄膜を1層以上含む導電層上にハロゲン、硫黄の含有率が50ppm以下の透明な樹脂を直接塗工し、透明樹脂層を形成した積層体が、銀白色欠点の発生の極めて少ない透明電磁波遮蔽体であることを見出し、本発明を完成した。

**【0010】**

本発明に従えば、以下の発明が提供される。

すなわち、

(1) 少なくとも銀含有薄膜を1層含む導電層（A）と、  
前記導電層（A）上に、塗工法で形成されるハロゲン、硫黄の含有率が50ppm以下の透明な樹脂層（B）とを含み、

50

A / B の積層構造を有する透明電磁波遮蔽体が提供される。また、

(2) 好ましくは、少なくとも銀含有薄膜を1層含む導電層(A)が、透明基体層(C)を含む積層構造を有する導電層(A1)であることを特徴とする透明電磁波遮蔽体、

(3) 好ましくは、樹脂層(B)が粘着剤層(B1)であることを特徴とする透明電磁波遮蔽体、

(4) 好ましくは、透明基体層(C)が透明フィルム(C1)であることを特徴とする透明電磁波遮蔽体が提供される。本発明の上記の透明電磁波遮蔽体は、銀白色の欠点の発生が少ない優れた特性を有する。

また、本発明によれば、

(5) 上記の透明電磁波遮蔽体を用いたディスプレイ用フィルターが提供される。本発明の上記のディスプレイ用フィルターは、銀白色の欠点の発生が少なく、且つ、優れた電磁波遮蔽性と透明性とを有している。10

また本発明によれば、

(6) 上記の透明電磁波遮蔽体を用いた窓が提供される。本発明の窓は、優れた電磁波遮蔽性と透明性を有しており、またその製造の際の施工性にも優れている。

また本発明によれば、

(7) 上記の透明電磁波遮蔽体を用いた電磁波遮蔽筐体が提供される。本発明の電磁波遮蔽筐体は、長期にわたって優れた電磁波遮蔽性と透明性を示す。

また本発明によれば、

(8) 上記の透明電磁波遮蔽体を用いた表示装置が提供される。本発明の表示装置は、20長期にわたって電磁波の発生が少なく、美しい画像を提供することが出来る。

#### 【発明の効果】

#### 【0011】

本発明の透明電磁波遮蔽体は、経時的な銀白色の欠点の発生が極めて少なく出来、且つ、優れた電磁波遮蔽性、透明性、外観を長期にわたって保持出来る。これが、本発明の効果である。このため本発明の工業的意義は大きい。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0012】

以下、本発明について詳細に説明する。

本発明の透明電磁波遮蔽体は、銀含有薄膜を1層以上含む導電層(A)と、前記導電層(A)上に塗工法で形成されるハロゲン、硫黄の含有率が50 ppm以下の透明な粘着剤層(B)とを含み、A / B の順の積層構造を有するものである。これらの各構成要素を以下に説明する。30

#### 【0013】

##### (少なくとも銀含有薄膜層を一層有する導電層(A))

本発明の少なくとも銀含有薄膜層を一層有する導電層(A)は、公知の物を制限無く用いることが出来る。本発明において用いられる、導電層(A)は、銀または銀を含む合金からなる透明金属薄膜層(a1)と透明高屈折率薄膜層(a2)とからなる積層体が好ましいものとして採用される。これは、上記の構成にすることで、透明性、反射特性、導電率などの設計の自由度が高く出来るためである。さらに、後述する銀白色の欠点の発生を抑制しやすい構成であることも理由の一つである。図1は、本発明における少なくとも銀含有薄膜層を一層有する導電層(A)の層構成の一例を示すものである。導電層10は、3層の銀を含む透明導電金属薄膜層11と、4層の透明高屈折率薄膜層12とが、交互に積層された構成を有している。40

#### 【0014】

透明金属薄膜層(a1)として、銀は、比抵抗が、 $1.59 \times 10^{-6}$ ( $\cdot \text{cm}$ )と、あらゆる材料の中で最も電気伝導性に優れる上に、薄膜の可視光線透過率が優れるため、最も好適に用いられるのである。一方で、銀は、薄膜とした時に安定性を欠き、硫化や塩素化を受け易いという問題を持っているので、その安定性を向上させるため、銀を含む、すなわち具体的には、銀を主体とする銀合金、例えば、銀と金の合金、銀と銅の合金、銀

50

とパラジウムの合金、銀と銅とパラジウムの合金、銀と白金の合金等を用いる事も出来る。

#### 【0015】

かかる透明金属薄膜層(a1)の厚さは、本発明の透明電磁波遮蔽体の透過性及び電気伝導性を考慮して決定されるが、通常は、一層につき0.5~100nm程度である。なお、導電層(A)の最表面が銀を含む透明金属薄膜層(a1)である場合は、その最表面透明金属層における銀の元素組成が、3~99%（原子割合）であることが好ましい。

透明高屈折率薄膜層(a2)は、公知の物を制限無く用いることが出来る。透明性の高い、例えば、膜厚100nm程度の薄膜を形成したときに、その薄膜の波長400~700nmの光に対する透過率が60%以上であるような、透明性に優れた材料が好ましく、また、550nmの光に対する屈折率が、1.4以上の材料であるような、高屈折率材料が好ましい。かかる透明高屈折率薄膜層(a2)用に好適に用いることができる材料としては、例えば、インジウムとスズとの酸化物(ITO)、酸化亜鉛(ZnO)、酸化チタン(TiO<sub>2</sub>)、カドミウムとスズとの酸化物(CTO)、酸化アルミニウム(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)、亜鉛とアルミニウムとの酸化物(AZO)、酸化マグネシウム(MgO)、酸化トリウム(ThO<sub>2</sub>)、酸化スズ(SnO<sub>2</sub>)、酸化ランタン(LaO<sub>2</sub>)、酸化珪素(SiO<sub>2</sub>)、酸化インジウム(In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)、酸化ニオブ(Nb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)、酸化アンチモン(Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)、酸化ジルコニア(ZrO<sub>2</sub>)、酸化セシウム(CEO<sub>2</sub>)、酸化ビスマス(BiO<sub>2</sub>)等が好ましく使用される。また、透明高屈折率硫化物を用いてもよく、具体的に例示すると、硫化亜鉛(ZnS)、硫化カドミウム(CdS)、硫化アンチモン(Sb<sub>2</sub>S<sub>3</sub>)等があげられる。透明高屈折率薄膜層(a2)用材料としては、上記の中でもITO、ZnO及びTiO<sub>2</sub>が特に好ましい。ITO及びZnOは、導電性を持つ上に、可視領域における屈折率が、2.0程度と高く、さらに可視領域にほとんど吸収を持たないためである。TiO<sub>2</sub>は、絶縁物であり、可視領域にわずかな吸収を持つが、可視光に対する屈折率が2.3程度と大きいことによる。

#### 【0016】

上記の透明金属薄膜層(a1)と透明高屈折率薄膜層(a2)の多層積層体形成は、スパッタリング法、イオンプレーティング法、真空蒸着法等の従来公知の手法によることができる。なかでもスパッタリング法は、膜厚制御の必要な多層積層構造の形成には好適である。これは、金属薄膜層と高屈折率薄膜層の積層、例えば、銀または銀を含む合金からなる金属薄膜層と主として酸化インジウムで構成される透明高屈折率薄膜層とを容易に繰り返して連続的に成膜、積層できるためである。

#### 【0017】

具体的には、本発明の透明金属薄膜層(a1)の形成には、銀または銀を含む合金をターゲットとし、スパッタガスには、アルゴン等の不活性ガスを用い、通常、圧力0.01~3.0Pa、直流(DC)あるいは高周波(RF)マグネットロンスパッタリング法を好ましい例として挙げることが出来る。

#### 【0018】

また、透明高屈折率薄膜層(a2)の形成には、例えばインジウムを主成分とする金属ターゲットまたは酸化インジウムを主成分とする焼結体ターゲットを用い、スパッタガスにはアルゴン等の不活性ガスを、反応性ガスには酸素を用い、通常圧力0.01~3.0Pa、直流(DC)あるいは高周波(RF)マグネットロンスパッタリング法による反応性スパッタリングを適用することができる。

#### 【0019】

本発明の上記の薄膜厚みや組成の測定方法は、公知の方法を制限無く用いることが出来る。また、その他のより詳細な内容については、例えば特開平10-217380号公報等に記載の内容を採用することが出来る。

#### 【0020】

(透明基体層(C))

本発明の導電層(A)は、自立膜として扱うには困難な場合が多いので、本発明において

10

20

30

40

50

は透明基体層（C）と導電層（A）との積層構造を有する導電層（A1）とすることが好ましい。さらに透明基体層（C）としては、後述する透明フィルム（C1）であることが好ましい。この理由は、導電層（A1）が、ロールトゥーロールプロセスで透明フィルム（C1）上に連続的に導電層（A）を製膜するという生産性の高い製法で製造可能であることによる。

#### 【0021】

図2に導電層（A1）の一例を示した。図2の様な導電層は、例えば透明基体20上に図1で示したような構成の導電層10をスパッタリング法で形成して得られるものである。

#### 【0022】

上記の透明基体層（C）としては、高分子フィルム、樹脂板、ガラス板等を使用することができます。

#### 【0023】

高分子フィルムとしては、厚み10～300μm程度の可撓性のある透明性の高い高分子フィルムが好ましく用いられ、例えば、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリイミド（PI）、ポリスルフォン（PS）、ポリエーテルスルフォン（PES）、ポリメチレンメタクリレート（PMMA）、ポリカーボネート（PC）、ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）、ポリプロピレン（PP）、トリシアセチルセルロース（TAC）等が挙げられる。中でもポリエチレンテレフタレート（PET）及びトリシアセチルセルロース（TAC）が、特に好適に用いられる。

#### 【0024】

樹脂板としては、ポリメタクリル酸メチル（PMMA）をはじめとするアクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、透明ABS樹脂等が使用できるが、これらの樹脂に限定されるものではない。樹脂板の厚みは、特に限定されるものではないが、通常1mm～10mm程度である。

#### 【0025】

ガラス板を使用する場合は、化学強化加工または風冷強化加工を行った半強化ガラス板または強化ガラス板を用いることが望ましい。重量を考慮すると、その厚みは1～4mm程度である事が好ましい。

#### 【0026】

透明基体層（C）として、好適に用いられるのは、上記高分子フィルムに代表される透明フィルム（C1）である。

#### 【0027】

上記の高分子フィルム、プラスチック板、ガラス板などは2種類以上を併用することが出来る。この際、これらを直接積層して組み合わせるほか、透明な粘着剤を用いて貼合して用いることも出来る。

#### 【0028】

##### （樹脂層（B））

本発明の透明電磁波遮蔽体は、導電層（A）上に樹脂層（B）が塗工法により形成されている。本発明の樹脂層（B）としては、透明であり、かつハロゲン、及び硫黄の含有量が50ppm以下であれば、制限無く用いることが出来る。具体的な例としては、アクリル系、シリコン系、ウレタン系、ポリビニルブチラール系（PVB）、エチレン-酢酸ビニル系、ポリビニルエーテル系、ポリエステル樹脂系、メラミン樹脂系の樹脂が挙げられる。この際、肝要なことは、樹脂層（B）が銀白色の欠点の原因になるハロゲンや硫黄の含有量が50ppm以下、好ましくは30ppm以下、更に好ましくは全く含んでいないことにある。

#### 【0029】

また、可視光線に対して透明であることも必要である。樹脂層（B）の光線透過率としては70%以上が好ましく、より好ましくは85%以上である。

#### 【0030】

10

20

30

40

50

ここで、樹脂層（B）は、上記の様な樹脂が含まれている限り、粘着剤層、接着剤層、ハードコート等の機能を有する層であっても良い。これらの層も、上記要件を満たす限り、公知のものを制限無く適用することが出来る。

#### 【0031】

本発明に掛かる樹脂層（B）は、導電層（A）に直接塗工して形成することが特徴である。この樹脂層（B）は、2種類以上の層を組み合わせたり、積層させることも可能である。塗工方法としては、バーコート法、リバースコート法、グラビアコート法、ダイコート法、コンマコート法、ロールコート法等が挙げられるが、粘着剤の種類、粘度、塗布量等から考慮され、選定される。樹脂層（B）の厚みは、特に限定されるものではないが、 $0.5 \sim 80 \mu\text{m}$ 、好ましくは $2 \sim 40 \mu\text{m}$ である。

10

#### 【0032】

本発明の樹脂層（B）を塗工にて形成する際には、必要に応じて、樹脂を溶媒に溶解したり、分散液に分散して使用することが出来る。この際。溶媒や分散液は、公知の物を使用することが出来るが、ハロゲン、硫黄を含む物は使用しないことが好ましい。

#### 【0033】

本発明の樹脂層（B）上には、保存時の異物などの混入を防ぐ等の目的でセパレートフィルム付する事もできる。

#### 【0034】

本発明の樹脂層（B）の好ましい形態の一つとして粘着剤層（B1）が挙げられる。樹脂層（B）を粘着剤層（B1）とした場合には、ロールなどに巻き取って保存する為に、易剥離性のあるセパレートフィルムを貼合する事が好ましい。ガラス板や機能性透明フィルム等の他の被着体と貼合する際にはセパレートフィルムを剥がして貼り合せる事が出来る。勿論、粘着剤層（B1）を形成した後、そのまま、他の被着体にラミネーター等で貼り合せても良い。その際に、粘着剤層（B1）の特性を向上させるために、常温、もしくは、加圧・加熱下で養生することが好ましい。

20

#### 【0035】

また、本発明の樹脂層（B）には、色素を含有させることにより調色層の機能を持たせたり、防錆成分などを含有させることもできる。より具体的な内容としては、特開平10-217380号公報等に記載されているものを採用することが出来る。

30

#### 【0036】

##### （透明電磁波遮蔽体）

本発明の透明電磁波遮蔽体は、導電層（A）の上に、樹脂層（B）が塗工法により形成されていることを特徴とする。図3は、本発明の透明電磁波遮蔽体の層構成の一例を示す断面図である。図3の透明電磁波遮蔽体は、例えば透明基体層20と導電層10とからなる積層体の導電層10上に、樹脂層30が塗工法により形成して得られるものである。

40

#### 【0037】

本発明の透明電磁波遮蔽体は、驚くべきことに、上記の銀白色の欠点の発生が著しく少ない。このことは、本発明の透明電磁波遮蔽体を、60%RHの高温高湿度処理装置内にセットし、24時間後、銀の凝集により生じる直径 $0.4 \text{ mm}$ 以上の銀白色の欠点発生頻度を、ルーペによって観察・測定する促進評価法によって確認することが出来る。本発明の透明電磁波遮蔽体の上記評価法によって発生する銀白色の欠点の数は好ましくは $10 \text{ 個} / \text{m}^2$ 以下、より好ましくは $7 \text{ 個} / \text{m}^2$ 以下、更に好ましくは $5 \text{ 個} / \text{m}^2$ 以下である。尚、上記の銀白色の欠点の数は、面積 $0.5 \text{ m}^2$ の透明電磁波遮蔽体3枚をルーペで観察、測定した値の平均値である。

#### 【0038】

上記の銀白色の欠点の発生が著しく抑制される原因については明らかではないが、以下のような仮説を立てることが出来る。

#### 【0039】

従来用いられていた方法の一つである導電層上に粘着剤シートを貼合して粘着剤層を形成する場合、導電層・粘着剤層間に僅かに空気などが残存する可能性がある。一方、本発

50

明では樹脂層（B）が導電層（A）上に直接塗工されるので、導電層（A）-樹脂層（B）間に他の成分が介在する可能性が極めて低い。前者の場合、空気中にごく僅かに含まれる異物などが銀白色の欠点発生の原因となる可能性があるが、後者の場合はその可能性が極めて低いと考えられる。さらに外部からの異物等の混入も、より少ないことが予想される。このため、銀を凝集、成長させ、銀白色の欠点の発生を抑制していると考えられる。また、直接、粘着剤を導電層（A）上に塗工する際に、銀を凝集させる成分を樹脂層中に拡散させていることも一因ではないかと推定される。

#### 【0040】

本発明の透明電磁波遮蔽体は、その目的に反しない範囲で他の層を含んでいても良い。例えば、貼合などの方法で形成される他の樹脂層、反射防止層、防眩層、防汚層、ハードコート層、紫外線吸収層、アンチニュートンリング層等の機能性透明層が含まれていても良い。また、他の例としては、透明基体層（C）上に導電層（A）との密着性などを高める理由で銀以外の金属や金属化合物などからなる下地層が形成されていても良い。また、透明金属薄膜層（a1）と透明高屈折率薄膜層（a2）との間にその密着性を高めるための透明層が形成されていても構わない。

#### 【0041】

本発明の透明電磁波遮蔽体の光線透過率は、用途によって異なるので一概には規定できないが、好ましくはR3106規格での可視光線透過率が40%以上であり、更には50%以上であることが好ましい。

#### 【0042】

本発明の透明電磁波遮蔽体は、銀白色の欠点発生が少ないので、ディスプレイ用フィルターに好適に用いることが出来る。より好適にはプラズマディスプレイ用フィルターに用いることが出来る。

#### 【0043】

また本発明の電磁波遮蔽体は、ガラス板などの窓材と積層させることで、窓に利用することもできる。また、透明基体がガラス板や樹脂板などの場合は、電磁波遮蔽体自身を窓材として用いることも出来る。

#### 【0044】

窓材と透明電磁波遮蔽体とを積層させる方法としては、通常、粘着剤層を介して、市水と界面活性剤とからなる液により表面を濡らした後、貼り合わせる手法が好適に利用される。本発明の透明電磁波遮蔽体は、市水などに含まれる塩素イオン等に対しても高い耐性を有するので、窓材として用いても、長期にわたって透明性、外観に優れた窓とすることが出来る。さらに、窓に電磁波遮蔽機能を付与することが出来る。

#### 【0045】

本発明の透明電磁波遮蔽体は、電磁波遮蔽筐体に用いることもできる。この電磁波遮蔽筐体として具体的には、ROM等のメモリー、マイクロプロセッサー等の半導体部品を覆うための筐体を例示することが出来る。この電磁波遮蔽筐体に用いた半導体部品は、電磁波による誤動作が少なく、更に、視認性に優れているため、電気回路の外観異常を、電磁波遮蔽筐体を外すことなく発見することが出来る。

#### 【0046】

本発明の透明電磁波遮蔽体は、液晶表示装置、プラズマディスプレイ、ブラウン管テレビなどの各種表示装置に用いることが出来る。本発明の透明電磁波遮蔽体は、銀白色の欠点の発生が極めて少ないので、長期にわたって、電磁波の漏洩が少なく、明るく美しい映像を提供することが出来る。

#### 【実施例】

#### 【0047】

以下、実施例により本発明を説明する。本発明はこれらによりなんら制限されるものではない。

#### 【実施例1】

（透明導電フィルムの形成）

10

20

30

40

50

図2と同様の層構成の透明導電フィルムを以下 の方法で作製した。すなわち、透明基体としてポリエチレンテレフタレート(以下P E T)フィルム[厚さ75μm]を使用し、その一方の正面に、直流マグнетロンスパッタリング法を用いて、インジウムとスズとの酸化物からなるITO薄膜層(透明高屈折率薄膜層)，銀薄膜層(透明金属薄膜層)を順次積層し、透明フィルムを得た。透明導電フィルムの構成は、透明基体(75μm)/ITO(40nm)/Ag(15nm)/ITO(80nm)/Ag(20nm)/ITO(80nm)/Ag(15nm)/ITO(80nm)であった。

ここで、ITO薄膜層の形成には、ターゲットとして、酸化インジウム・酸化スズ焼結体[In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:SnO<sub>2</sub>=90:10(質量比)]、スパッタリングガスとしてアルゴン・酸素混合ガス(全圧266mPa、酸素分圧5mPa)を用いた。また、銀薄膜層の形成には、ターゲットとして銀を用い、スパッタガスにはアルゴンガス(全圧266mPa)を用いた。

#### 【0048】

##### (薄膜の厚さ)

上記の薄膜のITO薄膜層、銀薄膜層の厚さは、予め、上記製膜条件でITO薄膜層、銀薄膜層を形成した場合の製膜時間と、形成される層厚みとの関係を求めておいた上で、製膜時間によって制御した。

#### 【0049】

##### (粘着剤層の形成)

続いて、この透明導電フィルムの導電層側にアクリル系粘着剤(東洋インキ製BPS6060)をコンマコーテーで塗工し、厚み25μmの粘着剤層を形成した。このフィルムとP E Tフィルム[厚さ25μm]とをラミネーターで貼り合せ、透明電磁波遮蔽フィルムとした。また、このアクリル系粘着剤のハロゲン、硫黄含有量は、燃焼ガス吸収法にて分解処理し、イオンクロマトグラフ(ダイオネックス製DX-500型)で測定し、ハロゲン33ppm、硫黄7ppmであった。

#### 【0050】

##### (加速試験、評価)

以上のごとくして得られた透明電磁波遮蔽フィルムを、60、90%RHの高温高湿度処理装置内にセットし、24時間後、銀の凝集により生じる直径0.4mm以上の銀白色の欠点発生頻度を、ルーペによって観察・測定した。

これらの結果を表1に示した。

#### 【0051】

【表1】

積層方法	粘着層		銀白色の欠点発生数/(個/m <sup>2</sup> )	
	含有量 / ppm	ハロゲン	硫黄	
実施例1	導電層上に直接塗工	33	7	3
実施例2	導電層上に直接塗工	13	3	5
実施例3	導電層上に直接塗工	23	3	1
比較例1	シートで導電層に貼り合せ	33	7	56
比較例2	導電層上に直接塗工	70	5	23
比較例3	導電層上に直接塗工	30	82	19

#### 【0052】

##### [実施例2]

実施例1と同様の方法で透明導電フィルムを作成し、続いて、この透明導電フィルムの導電層側にポリエステル系ホットメルト型接着剤(東洋紡績製GK640)をグラビアリバースコーテーで塗工し、厚み5μmの接着材層を形成した。このフィルムとP E Tフィ

ルム〔厚さ25μm〕とをラミネーターで温度120の熱をかけ貼り合せ、透明電磁波遮蔽フィルムとした。また、このポリエステル系接着剤のハロゲン、硫黄含有量は、それぞれ13ppm、3ppmであった。

このようにして作成した透明電磁波遮蔽フィルムを実施例1と同様な方法で銀白色の欠点発生頻度を測定した。その結果を表1に示した。

#### 【0053】

##### 〔実施例3〕

実施例1と同様な方法で透明導電フィルムを作成し、続いて、この透明導電フィルムの導電層側にアクリル系粘着剤（総研化学製SK1435）をダイコーラーで塗工し、厚み20μmの粘着剤層を形成した。このフィルムとガラス板〔厚さ3mm〕とをローラーで水を使用して貼り合せ、透明電磁波遮蔽体とした。このアクリル系粘着剤のハロゲン、硫黄含有量は、それぞれ23ppm、3ppmであった。

このようにして作成した透明電磁波遮蔽フィルムを実施例1と同様な方法で銀白色の欠点発生頻度を測定した。その結果を表1に示した。

#### 【0054】

##### 〔比較例1〕

実施例1と同様な方法で透明導電フィルムを作成した。

別途、セパレートフィルム〔厚さ25μm〕の易剥離層側に、アクリル系粘着剤（東洋インキ製BPS6060）をコンマコーラーで塗工し、厚み25μmの粘着剤層を形成した。この粘着フィルムと透明導電フィルムの導電層側をラミネーターで貼り合せ、透明電磁波遮蔽フィルムとした。

このようにして作成した透明電磁波遮蔽フィルムを実施例1と同様な方法で銀白色の欠点発生頻度を測定した。その結果を表1に示した。

#### 【0055】

##### 〔比較例2〕

実施例1と同様な方法で透明導電フィルムを作成した。アクリル系粘着剤（東洋インキ製BPS6060）にNaClを少量加え、この粘着剤を透明導電フィルムにコンマコーラーで塗工し、厚み25μmの粘着剤層を形成した。このフィルムとPETフィルム〔厚さ25μm〕とをラミネーターで貼り合せ、透明電磁波遮蔽フィルムとした。このアクリル系粘着剤のハロゲン、硫黄含有量は、それぞれ70ppm、5ppmであった。

このようにして作成した透明電磁波遮蔽フィルムを実施例1と同様な方法で銀白色の欠点発生頻度を測定した。その結果を表1に示した。

#### 【0056】

##### 〔比較例3〕

実施例1と同様な方法で透明導電フィルムを作成した。アクリル系粘着剤（東洋インキ製BPS6060）に硫黄を少量加え、この粘着剤を透明導電フィルムにコンマコーラーで塗工し、厚み25μmの粘着剤層を形成した。このフィルムとPETフィルム〔厚さ25μm〕とをラミネーターで貼り合せ、透明電磁波遮蔽フィルムとした。このアクリル系粘着剤のハロゲン、硫黄含有量は、それぞれ30ppm、82ppmであった。

このようにして作成した透明電磁波遮蔽フィルムを実施例1と同様な方法で銀白色の欠点発生頻度を測定した。その結果を表1に示した。

#### 【0057】

表1から明らかなように、透明導電遮蔽体を形成する場合、当該導電層に直接、粘着剤層、接着剤層などの樹脂層を形成することにより、銀凝集による銀白色の欠点発生頻度が大幅に低下していることが分かる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0058】

【図1】本発明における導電層の層構成の一例を示す図である。

【図2】本発明における透明導電体の層構成の一例を示す図である。

【図3】本発明の透明電磁波遮蔽体の層構成の一例を示す断面図である。

10

20

30

40

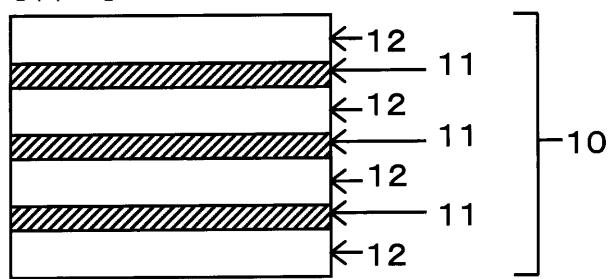
50

## 【符号の説明】

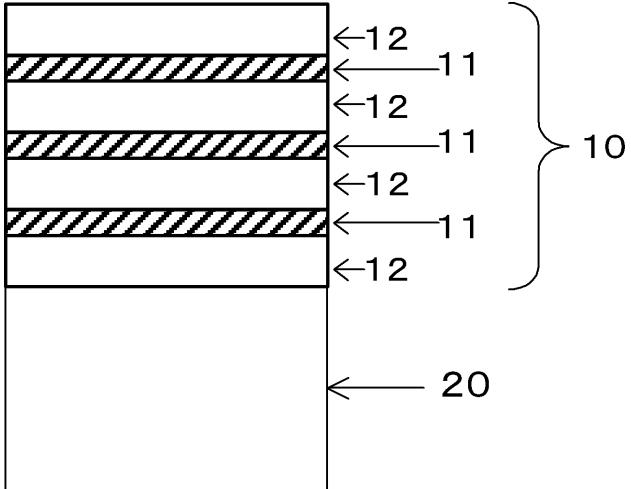
## 【0059】

- 10 導電層  
11 銀を含む透明導電金属薄膜層  
12 透明高屈折率薄膜層  
20 透明基体  
30 樹脂層

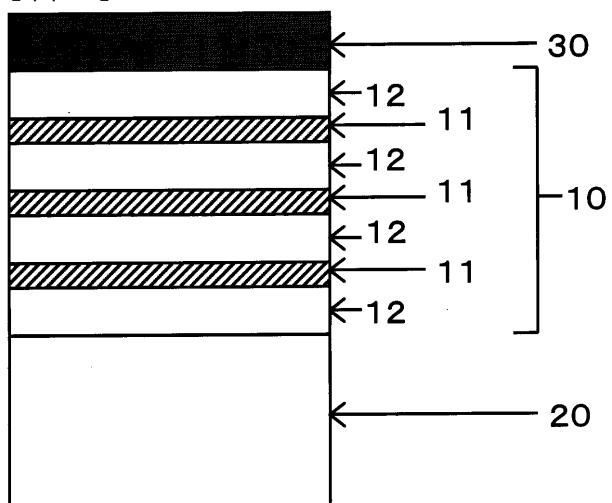
【図1】



【図2】



【図3】



---

フロントページの続き

F ターム(参考) 5E321 AA04 AA05 AA23 AA46 BB23 BB25 BB44 CC16 GG05 GH01  
5G435 AA17 BB06 GG33 HH12 KK07