(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2006 年6 月1 日 (01.06.2006)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2006/057416 A1

(51) 国際特許分類:
G02B 5/20 (2006.01) *G02B 5/22* (2006.01)
G02B 1/10 (2006.01) *G09F 9/00* (2006.01)
G02B 1/11 (2006.01) *H05K 9/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/021928

(22) 国際出願日: 2005 年11 月22 日 (22.11.2005)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2004-340493
2004 年11 月25 日 (25.11.2004) JP
特願 2004-340551
2004 年11 月25 日 (25.11.2004) JP
特願 2004-360179
2004 年12 月13 日 (13.12.2004) JP
特願2005-243968 2005 年8 月25 日 (25.08.2005) JP
特願2005-284439 2005 年9 月29 日 (29.09.2005) JP
特願2005-284388 2005 年9 月29 日 (29.09.2005) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 住友大阪セメント株式会社 (SUMITOMO OSAKA CEMENT CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1028465 東京都千代田区六番町６番地２８ Tokyo (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 飯島 智彦 (IIJIMA, Tomohiko) [JP/JP]; 〒1028465 東京都千代田区六番町６番地２８ 住友大阪セメント株式会社内 Tokyo (JP). 石川 真章 (ISHIKAWA, Masaaki) [JP/JP]; 〒1028465 東京都千代田区六番町６番地２８ 住友大阪セメント株式会社内 Tokyo (JP). 和氣 正知 (WAKI, Masatomo) [JP/JP]; 〒1028465 東京都千代田区六番町６番地２８ 住友大阪セメント株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 青木 篤, 外(AOKI, Atsushi et al.); 〒1058423 東京都港区虎ノ門三丁目５番１号 虎ノ門３７森ビル 青和特許法律事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

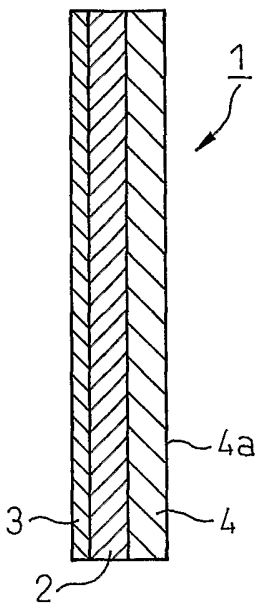
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) **Title:** OPTICAL FILTER

(54) 発明の名称: 光学フィルター



(57) **Abstract:** Disclosed is an integrated film-like optical filter wherein an antireflective layer is formed on one side of a transparent base (such as a PET film), a composite layer including an electromagnetic shielding layer and a near-infrared blocking layer is bonded to the other side of the transparent base, and the exposed surface of the composite layer has adhesive properties. This optical filter is light in weight and is easy to produce and handle. In addition, the optical filter is excellent in in-use durability and visibility of visible images, and is useful as an optical filter for display surfaces of plasma displays or the like.

(57) 要約: 透明な基材（例えばＰＥＴフィルム）の一面上に反射防止層が形成され、その反対面に、電磁波遮蔽層及び近赤外線遮蔽層を含む複合層が接合されており、この複合層の露出面が接着性を有する、一体のフィルム状光学フィルターは、軽量であって、製造及び取扱いが容易であって、使用耐久性、可視画像の視認性に優れ、例えばプラズマディスプレイ装置の表示面用光学フィルターとして有用なものである。

WO 2006/057416 A1

２文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明　細　書

光学フィルター

技術分野

本発明は光学フィルター及びその製造方法に関するものである。更に詳しく述べるならば、本発明は、例えばプラズマディスプレイなどの光学的画像表示装置の表示面に用いられる、フィルム状に積層一体化された光学フィルター及びその製造方法に関するものである。

背景技術

プラズマディスプレイ装置（以下、PDPと略記することがある。）は、表示電極、バス電極、誘電体層および保護層を有する前面ガラス基板と、データ電極、誘電体層およびストライプバリヤリブに蛍光体層を有する背面ガラス基板とを、電極が直交するように貼り合せる事によりセルを形成し、このセルの中に、キセノン等の放電ガスを封入して構成されている。プラズマディスプレイ装置の発光は、データ電極と表示電極との間に電圧が印加されることによりキセノンの放電が起こり、プラズマ状態となったキセノンイオンが基底状態に戻る際に紫外線を発生し、この紫外線が蛍光体層を励起して、赤（R）、緑（G）、及び青（B）色光を発光させる。これら可視光の発光の過程で、これらの可視光に加え、近赤外線および電磁波も発生する。そのため、プラズマディスプレイ装置には、一般にガラス基材のプラズマディスプレイ発光部の前面に、反射防止膜、近赤外線吸収膜、および電磁波カット機能が付与されたフィルターが、設置されている。

プラズマディスプレイ装置は、薄型ディスプレイ装置として、設置スペースが小さく、壁掛け表示装置などとして有用であると考えられている。しかし、上述したプラズマディスプレイ装置では、例えば、特開平１０－３１９８５９号公報（特許文献１）に記載されているように発光手段を含むPDP装置上に、それから、一定の空間を隔てて、ガラス上に何層かのフィルムを積層したフィルム積層体を貼り合わせて構成された光学フィルター手段を設置しているため、十分な軽量化が達成されているとはいえず、実際、一般の家庭用家屋内の壁に掛けるためには、壁が十分に強固であることが必要であり、予め壁自体に補強工事を施すことが必要となる場合もある。また、PDPの前面ガラス部、光学フィルターの表面および裏面の反射により、外光が表示面に二重映りする等の欠点がある。一般に光学フィルターに用いられる電磁波遮蔽フィルムの主なものは、エッチング処理された金属（銅）メッシュであるか、そのエッチングされた端面に金属（銅）が露出しているため、金属（銅）特有の反射色が表示画像の色調に不具合を与えている。

〔特許文献１〕特開平１０－３１９８５９号公報

発明の開示

本発明の目的は、優れた反射防止性、近赤外線遮蔽性、及び電磁波遮蔽性を併せ具備し、耐久性及び視認性にも優れ、軽量であって製造および取り扱いが容易であり、例えばプラズマディスプレイ装置等の表示装置の表示面に用いることができる光学フィルター及びその製造方法を提供することにある。

本発明の光学フィルターは、透明な基材と、前記透明基材の一面上に形成された反射防止層と、前記基材の他の面上に形成され、かつ互に積層されている電磁波遮蔽層及び近赤外線遮蔽層を含む複合

層とを含み、これらが一体のフィルム状に形成されており、かつ前記複合層の、前記透明基材に接合していない露出面が接着性を有するものである。

本発明の光学フィルターの一実施態様（１）において、前記複合層中の電磁波遮蔽層が、前記透明基材の前記他の面上に形成され、また前記近赤外線遮蔽層が、前記電磁磁波遮蔽層上に形成され、かつ接着性能を有していて、接着性露出面を形成している。

本発明の光学フィルターの他の実施態様（２）において、前記複合層中の前記電磁波遮蔽層が、前記透明基材の前記他の面上に形成され、また前記近赤外線遮蔽層が、前記電磁波遮蔽層上に形成されており、前記接着性露出面が前記近赤外線遮蔽層の他の面上に形成された接着剤層により形成されている。

本発明の光学フィルターの実施態様（２）において、前記近赤外線遮蔽層上に形成された接着剤層が、５８５nmから６００nmまでの波長域内に極大吸収ピークを有することが好ましい。

本発明の光学フィルターの他の実施態様（３）において、前記複合層中の前記近赤外線遮蔽層が、前記透明基材の前記他の面上に形成され、前記電磁波遮蔽層の一面が前記近赤外線遮蔽層上に形成されており、かつ前記接着性露出面が、前記電磁波遮蔽層の他の面上に形成された接着剤層の露出面により形成されている。

本発明の光学フィルターの実施態様（３）において、前記電磁波遮蔽層上に形成された接着剤層が、５８５nmから６００nmまでの波長域内に極大吸収ピークを有することが好ましい。

本発明の光学フィルターの他の実施態様（４）において、前記複合層中の前記近赤外線遮蔽層が、前記透明基材の前記他の面上に形成され、前記電磁波遮蔽層の一面が、前記近赤外線遮蔽層上に、おもて面接着剤層を介して接着され、前記接着性露出面が前記電磁波

遮蔽層の他の面に形成されたうら面接着剤層の露出面により形成されている。

本発明の光学フィルターにおいて、特にその実施態様（１），（２），（３）及び（４）のそれぞれにおいて、前記電磁波遮蔽層が金属メッシュにより構成されていることが好ましい。

本発明の光学フィルターにおいて、特にその実施態様（１），（２），（３）及び（４）のそれぞれにおいて、前記電磁波遮蔽層が２個以上のアース電極接続部を有し、前記アース電極接続部が、前記電磁波遮蔽層の周縁部分の、互に離間している２箇所に設けられていることが好ましい。

本発明の光学フィルターにおいて、特にその実施態様（１），（２），（３）及び（４）のそれぞれにおいて、前記電磁波遮蔽層が、前記近赤外線遮蔽層上に、触媒インクをメッシュ状に印刷し、その上に金属メッキ処理を施すことによって形成された金属層からなることが好ましい。

本発明の光学フィルターにおいて、特にその実施態様（１），（２），（３）及び（４）のそれぞれにおいて、前記電磁波遮蔽層の表面が、黒色金属により被覆されていることが好ましい。

本発明の光学フィルターにおいて、特にその実施態様（１），（２），（３）及び（４）のそれぞれにおいて、前記透明基材が、紫外線吸収性能を有していることが好ましい。

本発明の光学フィルターにおいて、特に、その実施態様（１）及び（２）のそれぞれにおいて、前記近赤外線遮蔽層が、前記電磁波遮蔽層上に、印刷法により形成されたものであることが好ましい。

本発明の光学フィルターの実施態様（４）において、前記おもて面接着剤層は、前記電磁波遮蔽層の前記一面上において、そのアース電極接合部を露出させたことを除き、その他の全面を被覆し、か

つ前記近赤外線遮蔽層に接着しており、前記うら面接着剤層は、前記電磁波遮蔽層の前記他の面の全面を被覆していることが好ましい。

本発明の光学フィルターの製造方法は、本発明の光学フィルターを製造するために、透明な基材の一面上に、反射防止層を形成し、前記透明基材の他の面上に、互に積層された電磁波遮蔽層と近赤外線遮蔽層とを含む複合層（但し、この複合層の、前記透明基材に接していない面が、接着性を有する）を形成して、これらを一体のフィルム状に形成することを含むものである。

本発明の製造方法において、前記電磁波遮蔽層の周縁部分の互に離間している少なくとも２箇所に、被覆されることなく露出しているアース電極接合部を設けることが好ましい。

本発明の光学フィルターは、反射防止性、近赤外線遮蔽性、電磁波遮蔽性、使用耐久性及び画像の肉眼観察の容易性に優れ、かつ軽量であり、従って、製造及び取扱いが容易であって、例えばプラズマディスプレイ装置などの各種表示装置の表示面の光学フィルターとして実用的に有用なものである。

図面の簡単な説明

図１は、本発明の光学フィルターの構成を示す断面説明図であり、

図２において、図２－（ａ）は、本発明の光学フィルターの実施態様（１）の一例の積層構成を示す縦断面説明図であり、図２－（ｂ）は、図２－（ａ）の光学フィルターを矢印Ａの方向から見たときの平面説明図であり、

図３は、本発明の光学フィルターの実施態様（１）の他の例の平面説明図であり、

図４は、本発明の光学フィルターの実施態様（１）を画像表示装置の表示面部に装着した装置の一部断面説明図であり、

図５において、図５－（ａ）は、本発明の光学フィルターの実施態様（２）の一例の積層構成を示す縦断面説明図であり、図５－（ｂ）は、図５－（ａ）の光学フィルターを矢印Ａの方向から見たときの平面説明図であり、

図６は、本発明の光学フィルターの実施態様（２）の他の例の平面説明図であり、

図７は、本発明の光学フィルターの実施態様（２）を画像表示装置の表示面部に装着した装置の一部断面説明図であり、

図８において、図８－（ａ）は、本発明の光学フィルターの実施態様（３）の一例の積層構成を示す縦断面説明図であり、図８－（ｂ）は、図８－（ａ）の光学フィルターを矢印Ａの方向から見たときの平面説明図であり、

図９は、本発明の光学フィルターの実施態様（３）の他の例の平面説明図であり、

図１０は、本発明の光学フィルターの実施態様（３）を画像表示装置の表示面部に装着した装置の一部断面説明図であり、

図１１は、本発明の光学フィルターの実施態様（４）の一例の積層構造を示す断面説明図であり、

図１２は、本発明の光学フィルターの実施態様（４）の一例の電磁波遮蔽層と、おもて面及びうら面接着層との積層構造を示す断面説明図であり、

図１３は、図１１に示された光学フィルターの正面説明図、

図１４は、本発明の光学フィルターの実施態様（４）の他の例の正面説明図であり、

図１５は、本発明の光学フィルターの実施態様（４）の更に他の

例の正面説明図であり、

図１６は、本発明の光学フィルターの実施態様（４）を、画像表示装置に搭載したときの装置の一部断面説明図である。

発明を実施するための最良の形態

本発明の光学フィルターは、透明な基材と、この透明基材の一面上に形成された反射防止層と、前記基材の他の面上に形成され、かつ互に積層されている電磁波遮蔽層及び近赤外線遮蔽層を含む複合層を含むもので、前記基材、反射防止層及び複合層（電磁波遮蔽層及び近赤外線遮蔽層の積層体）が一体のフィルム状に接合されており、かつ前記複合層の、前記透明基材に接していない露出面が接着性を有しているものである。本発明の光学フィルターの複合層において、その電磁波遮蔽層が前記基材の他の面上に形成されていてもよく、或はその近赤外線遮蔽層において前記基材の他の面上に形成されていてもよい。

図１は、本発明の光学フィルターの構成を示す断面説明図である。図１において、光学フィルター１は、シート状透明基材２と、その一面上に形成された反射防止層３と、透明基材２の反対面上に形成された複合層４により構成され、複合層４は、電磁波遮蔽層５と、それに積層接合された近赤外線遮蔽層６を含むものであって、図１の光学フィルター１においては、複合層４は、その電磁波遮蔽層５において、前記透明基材２の前記反対面に積層固定されている。複合層４は、その近赤外線遮蔽層において、透明基材の前記反対面に積層固定されていてもよい。

従って、本発明の光学フィルター１においては、透明基材２、反射防止層３、並びに電磁波遮蔽層５及び近赤外線遮蔽層６を含む複合層４は、互に積層接合されて、一体のフィルム状積層体を形成し

ている。前記複合層４の、前記透明基材２に接合されていない露出面４ａは接着性を有するものである。

従来の光学フィルター用透明積層体は、例えば反射防止層、電磁波遮蔽層及び近赤外線遮蔽層などの機能層のそれぞれを、互に別個の透明基材上に形成担持させ、これらの機能層のそれぞれと、それを担持している透明基材とからなる複数の複合体を、それぞれ接着剤層を介して、ガラスパネル上に順次に積層することによって形成されている。また、ガラスパネルを用いない従来のフィルムタイプ光学フィルター用透明積層体においても、前記複数枚の機能層担持複合フィルムを接着剤層を介して結着して形成されていた。

本発明の一体のフィルム状光学フィルターにおいては、１枚の透明基体（フィルム）の１面上に、反射防止層が形成固定され、前記透明基材の他の面上に、互に積層接合された電磁波遮蔽層及び近赤外線遮蔽層を含む複合層が形成固定されている。このため、本発明の光学フィルターは従来の光学フィルター用透明積層体にくらべて、それを構成する成分層の数が少なく、材料コストが低く、製造工程数も少なく、製造コストも低いという利点を有している。さらに、本発明の光学フィルターは、上記構成によって、光透過率が、著しく向上し、ヘーズ値が低い、というすぐれた光学的特性を有している。さらにまた、本発明の一体のフィルム状光学フィルターの複合層の露出面は、接着性を有しているから、光学フィルターを、この接着性露出面において、所望の光学的表示面、例えばプラズマテレビジョンの画像表示面に容易に接着固定することができる。

（透明基材）

本発明に用いられる透明基材は、それが透明材料である限り、その種類、組成などに限定はない。透明基材を構成する材料は、一般に透明プラスチック材料から選ばれることが好ましく、例えば、プ

レート状又はシート状、又はフィルム状のポリエステル系基材、トリアセチルセルロース基材、ポリカーボネート基材、ポリエーテルサルフォン基材、ポリアクリレート基材、ノルボンネン系基材、及び非晶質ポリオレフィン系基材等から適宜選択することができ、また、その厚さにも特段の限定はなく、通常50μm～10mm程度のフィルム状またはプレート状のものを用いることができる。ポリエステル系基材としては、なかでもポリエチレンテレフタレート（以下PETとも称する）基材は、耐久性、耐溶剤性、生産性等の点においてすぐれているため好ましく用いられている。また、色調や透過率を調整するため、着色されたものを用いてもよい。

（透明基材の紫外線遮蔽性について）

本発明の光学フィルターにおいては、紫外線遮蔽性を有する材料を透明基材に用いることが好ましい。これは、通常、複合層に含まれる近赤外線吸収色素の、紫外線に対する耐性が低いので、透明基材として紫外線遮蔽性を有する材料を用いることにより、近赤外線吸収色素の劣化を抑制することができるからである。紫外線吸収剤としては、例えば、ベンゾフェノン系、ベンゾトリアゾール系、パラアミノ安息香酸系、及びサリチル酸系等の紫外線吸収性化合物を用いることができる。通常、紫外線吸収剤は、ある特定量以上の添加量で使用しないと十分な効果は得られない。一般に、膜厚の薄いコーティング層に紫外線吸収剤を添加するときは、コーティング層が含有し得る紫外線吸収剤の量に制限があり、必要とする紫外線遮蔽効果を得ることが難しいことがある。しかし、本発明の光学フィルターでは、透明基材の内側に近赤外線遮蔽接着層が位置するため、肉薄のコーティング層に比べると大きな厚さを有する透明基材自身に、紫外線吸収剤を含有させることにより、十分な量の紫外線吸収剤を含有する光学フィルターを構成することができ、それによっ

て、近赤外線吸収色素の劣化を抑制し、優れた近赤外線吸収性能を維持することができる。光学フィルターの紫外線遮蔽性能としては、380nm以下の紫外領域において、紫外線透過率が２％以下であることが好ましい。

（反射防止層）

本発明の光学フィルターにおいて、透明基材の一面上に形成される反射防止層の構成、組成などには、それが所望の反射防止効果を有する限り、格別の限定はなく、単層構造を有していてもよく、あるいは複数構造を有してもよい。また、反射防止層上に、帯電防止層等の導電層及び／又は、防眩等の機能を有する薄膜層をさらに形成してもよい。

反射防止層は、ハードコート層と、このハードコート層上に積層された導電性中屈折率層と、この導電性中屈折率層上に積層された高屈折率層と、この高屈折率層上に積層された低屈折率層とからなるものであることが好ましい。

このような構成の反射防止層は導電性を有する反射防止層であって、静電気によるほこりの付着等を防止できる。また、この導電性中屈折層が、中屈折率層の機能を併有することにより、中屈折、高屈折、低屈折の３層による反射防止膜を形成することができ、それによって優れた反射防止効果が得られる。

前記ハードコート層は、樹脂成分により形成されるが、酸化物微粒子を含有することが好ましい。酸化物微粒子を含有することにより、透明基材との密着性が向上する。

ハードコート層における酸化物微粒子の含有量は３０質量%～８０質量％であることが好ましい。酸化物微粉末の含有量が３０質量%未満の場合、第１の透明基材や中屈折率層との密着性が低下し、目的とする鉛筆硬度や、スチールウール強度等の膜硬度が得られな

くなる。また、酸化物微粉末の含有量が８０質量%より多い場合、酸化物微粉末の含有量が過度となり、得られるハードコート層の膜強度が低下する、得られるハードコート層に白化現象が認められる、硬化後の膜の屈曲性が低下しクラックが発生しやすくなる、等の問題が発生する。

また、ハードコート層の屈折率は、透明基材の表面平均屈折率と同値になるように設計することが好ましい。これは、透明基材の表面平均屈折率とハードコート層の屈折率差により発生する反射率の振幅の差を小さくすることにより、いわゆる「表面の虹色の色むら」を目立たなくすることができるためである。ただし、透明基材として易接着層付きPETフィルム用いた場合は、ハードコート層の屈折率を、下記式にて算出される屈折率と同じか、またはこれに近づけることが好ましい。

$$N = Np - (Ns - Np) / 2$$

N：透明ハードコート層の屈折率

Np：PET易接着層の屈折率

Ns：PET基材の表面平均屈折率

また、ハードコート層中に用いられる酸化物微粒子としては、酸化珪素、酸化アルミニウム、酸化アンチモン、酸化錫、酸化ジルコニウム、酸化タンタル、酸化セリウム、酸化チタン等が、該ハードコート層を着色することなく、透明性に優れたハードコート層を形成し得る等の理由により適宜用いられる、この酸化物微粒子の粒子径としては、100nm以下のものが好ましい。100nmを超える粒子系の酸化物微粉末では、得られるハードコート層がレイリー散乱により、光を著しく散乱させ、白く見えるようになって透明度が低下するためである。

前記樹脂成分については、たとえば紫外線硬化樹脂、電子線硬化

樹脂、カチオン重合系樹脂等が挙げられるが、中でも紫外線硬化樹脂のものは安価で、透明プラスチックフィルムとの密着性に優れることから好適に用いられる。紫外線硬化型樹脂には、塗工法（ウエットコーティング法）に用いられる感光性の樹脂であればよく、たとえば、アクリル系樹脂、アクリルウレタン系樹脂、シリコーン系樹脂、エポキシ系樹脂等が前記酸化物微粉末の分散性を損なうことがない等の理由から好適に用いられる。

本発明において、反射防止層中のハードコート層は、たとえば、有機樹脂成分と、酸化物微粒子と、有機溶剤を少なくとも含有するハードコート層形成用塗料を、透明基材上に塗布、乾燥、紫外線照射することにより形成される。

前記透明ハードコート層形成用塗料は、たとえば、前記酸化物微粒子と、樹脂成分とを分散剤を使用して、超音波分散、ホモジナイザー、サンドミル等を用いた通常の方法で、有機溶剤中に混合分散させた、有機溶剤系塗料として得ることができる。前記の有機溶剤は、アルコール系、グリコール系、酢酸エステル系、ケトン系などから選ぶことができ、これらは、単一種で用いてもよく、2種類以上混合して使用してもよい。

そして、透明基材の片面に、前記ハードコート層形成塗料を、塗布し、紫外線照射等により架橋硬化させ、ハードコート層を形成する。このハードコート層の膜厚は、0.5μm～20μmであることが好ましく、より好ましくは0.5～2μmである。膜厚が0.5μm以下では充分な膜硬度の発現を図ることはできないことがあり、またそれが20μm以上では、透明基材のカーリングが大きくなることがある。

なお、塗工法としては、各種の塗工方法が可能であり、たとえば、バーコート法、グラビアコート法、スリットコーター法、ロールコーター法、ディップコート法などから適宜選択することができる

。

ハードコート層上に形成される導電性中屈折率層は、好ましくは、導電性を有し、かつ中屈折率の微粒子とバインダー成分とを含む。

導電性中屈折率層における前記導電性中屈折率微粒子の含有量は50質量%以上であることが好ましく、特に70～95%の範囲にあることがより好ましい。前記導電性中屈折率微粒子の含有量が50質量%未満では、導電性中屈折率層の表面抵抗値が増大し、導電性が悪化するとともに、フィラー成分が減少することがあり、このため、ハードコート層との密着性が不十分になることがある。一方、前記導電性中屈折率微粒子の含有量が95質量%を超えると、相対的にバインダー成分の含有量が低下するため、バインダーマトリックス中に十分な量の前記導電性中屈折率微粒子を保持することができず、また、導電性中屈折率層上に他層を塗布する際に、膜に傷が付きやすくなり外観不良を引き起こすことがある。

前記導電性中屈折率微粒子としては、アンチモン含有酸化錫（以下ATOと称す）、錫含有酸化インジウム（以下ITOと称す）、アルミニウム含有酸化亜鉛、金、銀、パラジウム等の金属微粒子などが、透明性および導電性に優れた導電性中屈折率層を形成し得る等の理由により好適に使用される。

また、前記導電性中屈折率微粒子の粒子径は、平均粒径が、1～100nmであることが好ましい。平均粒径が1nm未満では、塗料化時に凝集を起こしやすく、塗料化するための均一な分散が困難になり、さらに塗料の粘度が増大し、分散不良が生じたりすることがある。また、導電性中屈折率微粒子の平均粒径が100nmを超えると、得られる導電性中屈折率層が、レイリー散乱によって著しく光を乱反射させるため、白く見えるようになってしまい、透明性が低下するこ

とがある。

バインダー成分としては、シリコンアルコキシド及び／又は加水分解生成物から生成される物質が好ましい。

本発明の光学フィルターにおいて導電性中屈折率層は、導電性中屈折率微粒子とシリコンアルコキシド及び／又はその加水分解生成物と、有機溶剤とを少なくとも含む導電性中屈折率層形成用塗料を用いて、ハードコート層上に塗布、乾燥させることにより形成することができる。

前記導電性中屈折率層形成用塗料は、前記の導電性中屈折率酸化物微粒子と、シリコンアルコキシド及び／またはその加水分解生成物と場合により添加される他の粒子とを分散剤を用いて、超音波分散機、ホモジナイザー、サンドミル等を用いた通常の方法で有機溶剤中に分散させ、有機溶剤系塗料として得ることができる。

前記シリコンアルコキシドとしては、たとえばテトラアルコキシシラン系化合物、アルキルトリアルコキシシラン系化合物等から選ぶことができ、また、前記の有機溶剤としては、アルコール系、グリコール系、酢酸エステル系、ケトン系などから選ぶことができ、これらは単一種でもよく、2種類以上の混合物として使用してもよい。

そして、透明ハードコート層上に前記透電性中屈折率層形成用塗料を塗布し、たとえば70～130℃で1分以上乾燥して、光学膜厚を、140±30nmの範囲に調整することが好ましい。

乾燥温度については130℃を超えると使用する透明プラスチックフィルムによっては熱変形を引き起こすために好ましくない。また、７０℃未満では硬化速度が遅くなり強度が発現しない。また、硬化時間が1分未満では膜強度が不足するために好ましくない。

なお、塗工方法としては、たとえばバーコート法、グラビアコー

ト法、スリットコーター法、ロールコーター法、ディップコート法等などから適宜選択することができる。

導電性中屈折率層上に形成される、高屈折率層は、例えば高屈折率の酸化物微粒子とバインダー成分とを含むものである。

高屈折率層における高屈折率酸化物微粒子の含有量は、50質量%以上であることが好ましく、特に60～95質量%であることがより好ましい。前記高屈折率酸化物微粒子の含有量が50%未満では、相対的にバインダー成分の含有量が増加し屈折率の低下を起こし、充分な高屈折率化が得られず、反射率が過度に増大することがある。また、前記高屈折率酸化物微粒子の含有量が95%を超えると、バインダー成分により高屈折率酸化物微粒子を十分に固定化することができず、また、この透明高屈折率層上に他層を塗布する際に傷が入りやすくなり、さらに外観不良を起こすことがある。

前記高屈折率酸化物微粒子としては、酸化セリウム、酸化亜鉛、酸化ジルコニウム、酸化チタン、酸化タンタル等が、透明性に優れた高屈折率層を形成しうる理由により好適に使用される。

また、高屈折率酸化物微粉末の粒子径は、平均粒径が、1～100nmであることが好ましい。平均粒径が1nm未満では、塗料化時に凝集を起こしやすく、塗料化するための均一な分散が困難になり、さらに塗料の粘度が増大し、分散不良が生じたりすることがある。また、高屈折率酸化物微粉末の平均粒径が100nmを超えると、得られる高屈折率層が、レイリー散乱によって著しく光を乱反射させるため、白く見えるようになってしまい、透明性が不十分になることがある。

バインダー成分としては、シリコンアルコキシド及び／またはその加水分解生成物由来のシリカが好ましい。

前記高屈折率層は、高屈折率酸化物微粒子と、バインダー成分と

有機溶剤とを少なくとも含有する、透明高屈折率形成塗料を用いて、導電性中屈折率層上に塗布、乾燥することにより形成される。

前記高屈折率層形成用塗料は、前記の高屈折率酸化物微粉末と、シリコンアルコキシド及び／またはその加水分解生成物と場合により添加される粒子とを分散剤を用いて、超音波分散機、ホモジナイザー、サンドミル等を用いた通常の方法で有機溶剤中に分散させ、有機溶剤系塗料として得ることができる。

前記シリコンアルコキシドとしては、たとえばテトラアルコキシシラン系化合物、アルキルトリアルコキシシラン系化合物等から選ぶことができ、また、前記の有機溶剤としては、アルコール系、グリコール系、酢酸エステル系、ケトン系などから選ぶことができ、これらは単一種でもよく、2種類以上の混合物として使用してもよい。

そして、導電性中屈折率層上に前記高屈折率層形成用塗料を塗布し、たとえば70～130℃で1分以上乾燥して高屈折率層を形成する。その膜厚は低屈折率層の光学膜厚の１．２～２．５倍に設定することが好ましい。これまで反射防止に係わる膜厚設計は、高屈折率層、低屈折率層の膜厚を、目標とする最低反射率を示す波長（以下ボトム波長と呼ぶ）の1/4に設定することが一般的に知られているが、この手法で反射防止膜を作製した場合、ボトム波長における反射率は最も低くなるけれども、それよりも長波長側、及び低波長側での反射率が増大し、その部分の反射色が強くなり、きつい青紫から赤紫の反射色を呈する。更には、目視での反射率の指標である視感度反射率の増大にもつながる。これら長波長側、及び低波長側の反射率の増大を抑えるべく検討を行った結果、前記のとおり、低屈折率層の光学膜厚を1.2～2.5倍と、これまでの設計方法より厚めに設計することで解決することを見出した。

乾燥温度については、それが130℃を超えると使用する透明プラスチックフィルムによっては熱変形を引き起こすことがある。また、それが７０℃未満では硬化速度が遅くなり十分な強度が発現しないことがある。また、硬化時間が1分未満では膜強度が不足することがある。

なお、塗工方法としては、たとえばバーコート法、グラビアコート法、スリットコーター法、ロールコーター法、ディップコート法等などから適宜選択することができる。

高屈折率層上に積層される低屈折率層は、例えば、シリコンアルコキシド及び／又は、その加水分解生成物と、シリコーンオイルと、有機溶剤と、を含む低屈折率層形成用塗料を高屈折率層上に塗布し乾燥することによって形成される。

この低屈折率層の屈折率は、高屈折率層の屈折率よりも0.1以上小さいことが好ましい。このような透明低屈折率層を設けることにより、得られる反射防止層は極めて優れた反射防止性を示すものとなる。この低屈折率層形成用塗料として用いられるシリコンアルコキシドとしては、テトラアルコキシシラン系化合物、アルキルトリアルコキシシラン系化合物等から適宜選択し使用することができる。

また、前記シリコーンオイルとしては、ジアルキルアルコキシシラン化合物から適宜使用することができる。さらに前記の有機溶剤としては、アルコール系、グリコール系、酢酸エステル系、ケトン系から適宜選択することができ、これらは単一種で使用しても、2種類以上を混合して使用してもよい。

透明屈折率層形成用塗料中にシリコーンオイル0.01～5.0質量%を含有させると、塗膜の水に対する接触角が、90°以上となって、撥水性を発現し、滑りやすくなり、帯電防止・反射防止膜付き透明フ

ィルムの膜強度（特にスチールウール強度）が向上し、防汚性も付与することができる。

前記シリコーンオイルの含有量が0.01質量%未満では、シリコーンオイルが透明低屈折率層の表面に十分にじみでずに、水に対する接触角が90°未満となり、十分な撥水性が得られず、帯電防止・反射防止膜付き透明フィルムの膜強度向上及び防汚性が得られないことがある。また、含有量が5.0質量%を超えると、シリコーンオイルが透明低屈折率層の表面で過度となるために、水に対する接触角が90°を超え、十分な撥水性が得られるけれども、シリコンアルコキシド及び／又は、その加水分解生成物の重合硬化反応を阻害するために、帯電防止・反射防止膜付き透明フィルムの膜強度低下を引き起こすことがある。

乾燥温度については130℃を超えると使用する透明プラスチックフィルムによっては熱変形を引き起こすことがある。また、７０℃未満では硬化速度が遅くなり強度が発現しないことがある。また、硬化時間が1分未満では膜強度が不足することがある。

なお、塗工方法としては、たとえばバーコート法、グラビアコート法、スリットコーター法、ロールコーター法、ディップコート法等などから適宜選択することができる。

上記方法により作成された、帯電防止・反射防止膜は、良好な帯電防止効果、反射防止性を有し、膜硬度が強く、防汚性を有する等の特徴を有する。その理由は、以下のように考えられる。

透明ハードコート層、透明導電性中屈折率層及び、透明高屈折率層に多量の無機化合物フィラーを存在させることにより、層の表面エネルギーを増大させて各層表面上への各塗料の濡れ性を著しく向上させることができ、この濡れ性改善効果により層間の密着性が向上し、これにより従来よりも強い膜強度を得ることができる。

さらに、最外層ある透明低屈折率層には、シリコーンオイルが含有されており、水に対する接触角が90°を超え、撥水性を付与することができる。そしてこの撥水効果は、綿布等で擦っても効果は十分に維持され、従来よりも高い防汚性を得ることができる。防汚性が持続する理由については、シリコーンオイルが、シリカマトリックス中に取り込まれており、簡単に滲み出すことがないためと考えられる。

（複合層）

本発明の光学フィルターに含まれる複合層は、透明基材の他の面上に接合されるものであって、互に積層され接合された電磁波遮蔽層と、近赤外線遮蔽層とを含むものであり、複合層の露出面は接着性を有していることが必要である。

（電磁波遮蔽層）

本発明の光学フィルターにおいて、透明基材の他の面上に形成される複合層に含まれる電磁波遮蔽層の構成・組成などに格別の制限はなく、電磁波遮蔽性と画像の透過性を有するように形成されたものであればよく、例えば、金属メッシュ層、導電性物質を含む透明導電膜などを用いることができる。

例えば、金属メッシュ層としては、透明基材に触媒インクでメッシュパターンを印刷し、これに金属メッキを施して形成したもの等を用いることができる。また、例えば、透明導電膜層としては、銀等の導電性物質を蒸着、スパッタ等により形成したものが用いられる。

さらに、電磁波遮蔽層の厚さは、１～10μｍであることが好ましい。電磁波遮蔽層として金属メッシュ層を用いる場合、金属メッシュ層の厚さが10μｍより厚いと視野角が狭くなり視認性が低下する。さらに表面を黒色化しても、斜め方向から視認した場合、金属メ

ッシュの深さ方向は黒色化され難く、金属の色調がむき出しになっており、画面の色調に不具合を与える。

また、金属メッシュ層の２辺の縁端部をベタ金属膜としてもよい。

（近赤外線遮蔽接着層）

本発明の光学フィルターにおいて、複合層に含まれる近赤外線遮蔽接着層の近赤外線遮蔽性能は、波長：800～1100nm領域の近赤外線に対して、遮蔽性を有することが好ましく、例えば、樹脂マトリックス中に近赤外線吸収色素が含有されたものであることが好ましい。

近赤外線吸収色素としては、800～1100nm領域の近赤外線に対して遮蔽性を有するものであれば特に限定されないが、例えば、ジイモニウム系化合物、アルミニウム系化合物、フタロシアニン系化合物、有機金属錯体系化合物、シアニン系化合物、アゾ系化合物、ポリメチン系化合物、キノン系化合物、ジフェニルメタン系化合物、トリフェニルメタン系化合物、メルカプトナフトール系化合物等を用いることができ、またこれらは、単一種で用いられてもよく、又、無機物と複合化したものを用いてもよく或は、２種以上を適宜組み合わせて用いてもよい。

ジイモニウム系化合物は、波長850～1100nmの近赤外線領域に、モル吸光係数が10万程度の強い吸収性を有し、従って近赤外線遮蔽性に優れている。ジイモニウム系化合物は、波長400～500nmの可視光領域に若干の吸収を有し黄褐色の透過色を呈するが、しかし、可視光透過性が他の近赤外線吸収色素よりも優れているため、本発明の光学フィルターに用いられる近赤外線吸収色素中に、少なくとも１種ジイモニウム系化合物が含まれていることが好ましい。

近赤外線遮蔽接着層が、実用上十分な近赤外線遮蔽性を発現する

ためには、波長850～1000nmの近赤外線の透過率が20％以下であることが好ましい。近赤外線遮蔽接着層中の近赤外線吸収色素の好ましい配合量は、接着層の厚さに依存して変動する。ジイモニウム系化合物を使用し、かつ、接着層の厚さを5～50μm程度に設計する場合、マトリックスとして使用される透明樹脂100質量部に対し、近赤外線吸収性色素化合物の配合量は、0.5～5.0質量部程度とすることが好ましい。透明マトリックス樹脂100質量部に対する近赤外線吸収色素化合物の配合量が、５質量部をこえると、得られる近赤外線遮蔽層中において、色素の偏析を生じたり、また可視光透明性の低下などを生ずることがある。

近赤外線遮蔽接着層にジイモニウム系化合物を用いた場合、さらに、第２の近赤外線吸収色素として、750～900nmに吸収極大を有し、可視光領域に実質的に吸収がない１種以上の色素、例えば、その吸収極大波長における吸収係数と、波長450nm（青色光の中心波長）、525nm（緑色光の中心波長）及び620nm（赤色光の中心波長）におけるそれぞれの吸光係数との比が、いずれも5.0以上である１種又は２種以上の近赤外線吸収色素を併用することが好ましく、前記第２の近赤外線吸収色素の前記吸光係数の比が8.0以上であることがより好ましい。前記吸光係数の比のいずれかが5.0未満であるときは、実用上必要とされる850～900nmの平均透過率が20％以下である場合、波長450nm（青色光の中心波長）、525nm（緑色光の中心波長）、および620nm（赤色光の中心波長）における可視光線透過率のいずれかが60％未満となり、可視光領域の透過率が実用上不十分になることがある。

前記の特性を有する前記第２の近赤外線吸収色素用化合物としては、例えば、ジチオールニッケル錯体系化合物、インドリウム系化合物、フタロシアニン系化合物、ナフタロシアニン系化合物等を用

いることができる。特に、フタロシアニン系化合物及びナフタロシアニン系化合物は、一般的に耐久性に優れており、好適に用いることができるが、ナフタロシアニン系化合物はより高価であるため、フタロシアニン系化合物が、実用上より好適に用いられる。

本発明の光学フィルターにおいて、複合層が、前記透明基材の前記他の面上に接合された電磁波遮蔽層と、この電磁波遮蔽層上に形成された近赤外線遮蔽層とを含む場合、この近赤外線遮蔽層には、接着剤が含まれ、従って近赤外線遮蔽層の露出面が接着性を示すものであってもよく、或は、近赤外線遮蔽層の露出面上に接着剤を含む接着層が形成されていて、それによって接着性露出面が形成されていてもよい。

また、本発明の光学フィルターの複合層において、近赤外線遮蔽層が、透明基材の前記他の面上に形成されていて、電磁波遮蔽層の１面が接着剤を含有するおもて面接着層を介して前記近赤外線遮蔽層に接合されており、かつ電磁波遮蔽層の他の面には、接着剤を含むうら面接着層が形成されていて、このうら面接着層により、複合層の接着性露出面が形成されていてもよい。

前記接着性を有する近赤外線遮蔽層、近赤外線遮蔽層上に形成される接着層、並びに電磁波遮蔽層のおもて、うら、表面に形成されるおもて面及びうら面接着層のそれぞれに含まれる接着剤は、アクリル系樹脂、ポリエステル系樹脂、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂、メラミン樹脂、アクリロニトリルーブタジエン共重合体(NBR)、及びエチレン－酢酸ビニル共重合体（EVA）などから選ばれた１種以上を含むものであってもよい。接着剤が、近赤外線遮蔽層中に含まれる場合、近赤外線吸収色素と接着剤との混合物中の近赤外線吸収色素の濃度は０、５～５質量％であることが好ましい。

更に、本発明の光学フィルターにおいて、その波長590nmの可視

光の透過率が、波長450nm、525nm、620nmの各々における可視光の透過率よりも10％以上低いことが好ましい。このようにすると、本発明の光学フィルターを用いた場合、プラズマディスプレイ等のディスプレイのコントラスト性を向上させ、色調補正機能が高くなる。本発明の光学フィルターの、波長590nmの可視光の透過率を、波長450nm、525nm、620nmの各々における可視光の透過率よりも10％以上低くするためには、近赤外線遮蔽層中に選択吸収性色材を含有させることが好ましい。波長590nmの可視光を選択的に吸収する色材には、前記ジイモニウム化合物の組成上の変質に悪影響を与えるものでない限り、特に制限はないが、例えばキナクリドン顔料、アゾメチン系化合物、シアニン系化合物、及びポルフイリン化合物等を用いることが好ましい。

本発明の光学フィルターの一実施態様（１）が図２に示されている。図２－（ａ）は、この光学フィルターの縦断説明図であり、図２－（ｂ）は、この光学フィルターを、方向Ａにおいて見たときの正面図である。図２－（ａ）及び（ｂ）において、光学フィルター１は、透明基材２と、その１面上に形成された反射防止層３と、透明基材２の他の面上に形成された複合層４とを含み、この複合層４において、電磁波遮蔽層５が、前記透明基材２上に形成されており、この電磁波遮蔽層５上に、近赤外線遮蔽層６が形成され固定されている。

図２－（ａ）及び（ｂ）に示されているように、電磁波遮蔽層５は２個以上のアース電極接続部を有することが好ましく、このアース電極接続部は、電磁波遮蔽層５の周縁部分７の互に離間している少なくとも２箇所に設けられていることが好ましい。このために、電磁波遮蔽層５の周縁部分７の少なくとも１部は、図２－（ａ）及び（ｂ）に示されているように、近赤外線遮蔽層６によって被覆さ

れることなく外部に露出していることが好ましい。例えば、図２－（ａ），（ｂ）に示されているように、光学フィルター１が四辺形、特に矩形の形状を有する場合、その４辺のうちの少なくとも対向する２辺（すなわち、上下両辺、又は左・右両辺）の縁端部にアース電極接続部形成用露出部７を形成する。

図３に示されている本発明の光学フィルターの態様において、電磁波遮蔽層５の左・右２辺縁端部８上には、電気めっき、又は導電性テープの貼着などの処置によって、帯状のベタ金属膜が形成されている。このような電磁波遮蔽層５の上下２辺縁端部７は、近赤外線遮蔽層６により被覆されていないから、前記ベタ金属膜が形成された左右２辺縁端部８の上下端部９は、電磁波遮蔽層５の左・右・上・下四隅において、被覆されることなく露出していて、この露出しているベタ金属膜部分９をアース電極接続部として利用することができる。アース電極接続部７は、電磁波遮蔽層が捕捉した電磁波を電気エネルギーとして、取り出し、光学フィルターから除去するために有効なものである。

本発明の光学フィルター実施態様（１）を、画像表示装置の表示面、例えば、PDP（プラズマディスプレイ装置）モジュールの画像表示面に装着したときの状況を、図４に示す。図４において、画像表示装置１０の筐体１１中に配置された画像表示ガラス１２の表面に、光学フィルター１が、その複合層４の近赤外線遮蔽層が、その接着性により接合固定され、かつ、筐体１１に、その反射防止層３の縁端部において接合されて、安定に保持されている。光学フィルター１の反射防止層３が、視認方向Ｖに対向している。電磁波遮蔽層５の上・下縁端部にはアース電極接続部が形成されていて、これにアース１３が、接続されているアース１３は、図４に示されているように、筐体１３に直接接続されていてもよく、或は、クランク

又はガスケット（図示されていない）を介して、アース手段に導通されていてもよい。

本発明の光学フィルターの実施態様（１）に含まれる近赤外線遮蔽接着層は、近赤外線吸収色素と、接着剤（粘着剤を包含する）との混合物により形成されていて、接着剤としては、アクリル系樹脂、ポリエステル系樹脂、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂、メラミン樹脂、アクリロニトリルーブタジエン共重合体(NBR)、及びエチレン－酢酸ビニル共重合体（EVA）などから選ばれた１種以上を用いることができる。この場合、近赤外線吸収色素と接着剤との混合物中の近赤外線吸収色素の濃度０、５～５質量％であることが好ましい。

本発明の光学フィルターを製造するには、透明基材、好ましくは紫外線吸収性能を有する透明基材の一表面上に反射防止層を形成した後、その裏面に電磁波遮蔽層を形成する。更に近赤外線遮蔽接着層を電磁波遮蔽層の上に形成する。この際、アース電極取り出し部を形成する部分上には、近赤外線遮蔽接着層を被覆形成せずに露出させておくことが好ましい。近赤外線遮蔽接着層を形成した後、これに脱泡し透明化する工程を施すことが好ましい。脱泡法としては、加圧または減圧により行うことができるが、連続的なロールツーロールラミネートを行う場合は減圧により行うことが好ましい。この近赤外線遮蔽接着層には、Ne光の波長領域の発光をカットする染料及び光学フィルターの色調及び透過率の調整のために着色材を含有させてもよい。

本発明の光学フィルターを用いれば、これを直接PDPモジュールの画像表示面ガラスに貼り付けることにより、従来のガラス付きフィルターを用いた場合と比較して42インチサイズで約４kg、50インチサイズで約５kgの軽量化を実施することができる。また、光学フ

ィルター自体も、実質的に１枚のフィルム状積層体からなるため、これまでの２枚のフィルムからなるフィルターに比べ、約30％の軽量化と、光学フィルターの厚さを約40％薄くすることが可能となる。

また、基材となるフィルムを最小限の１枚としており、また、貼合に用いる粘着剤使用量が削減され、コストの大幅な削減が可能となる。

図５－（ａ）及び（ｂ）に示された本発明の光学フィルターの実施態様（２）において、光学フィルター１の透明基材２の一面上に反射防止層３が形成され、透明基材２の他の面上に複合層４が形成され、複合層４中の電磁波遮蔽層５が透明基材２の他の面に接合されており、電磁波遮蔽層５の上に近赤外線遮蔽層６が形成され、複合層４の接着性露出面４ａは、近赤外線遮蔽層６上に形成され、接着剤（粘着剤を包含する）を含む接着層２１により形成されている。これらの成分層は、一体のフィルム状に接合されている、電磁波遮蔽層５の周縁部、例えば、図５－（ｂ）に図示されているように、上下面縁端部が、近赤外線遮蔽層６及び接着層２１により被覆されることなく露出していて、この縁端部にアース電極接続部を設けることができる。近赤外線遮蔽層６は印刷法（好ましくはスクリーン印刷法）により形成され、接着剤層２１は、グラビヤ法などのダイレクト塗工法又はノンキャリアフィルムをラミネートすることによって形成することができるアース電極取り出し部は、プラズマパネルなどの表示器から漏洩し、電磁波遮蔽層により捕捉された電磁波を電流に変換し、これを表示器の筐体などを介してアースするために有効なものである。

本発明の光学フィルターにおいて、近赤外線遮蔽層上に形成される接着剤層は透明な接着剤（粘着剤を包含する）により形成され、

このような接着剤としては、アクリル系樹脂を用いることができる。接着剤層が粘着剤から形成されている場合、これと近赤外線遮蔽層との間の粘着強度は、初期において、１～１０Ｎ／２５mmであることが好ましく、より好ましくは４～８Ｎ／２５mmである。粘着強度が１～１０Ｎ／２５mmの範囲内にあるとき、光学フィルターを表示器の表示表面に粘着したとき、実用上十分に粘着保持することができ、しかも、光学フィルターを剥離することが必要になったとき、実用上格段の困難なしに剥離することが可能であり、高価な表示器本体を継続して使用することができ、かつ、剥離した光学フィルターを再使用することができる。さらに前記粘着強度は経時的に上昇し、平衡に達した時点における粘着強度は１０～１５Ｎ／２５mmであることがさらに好ましい。

本発明の光学フィルターにおいて、近赤外線遮蔽層上に形成される接着層は、５８５nmから６００nmまでの波長域中に極大吸収ピークを有するものであることが好ましい。このような接着層を形成するための接着剤は、例えばアクリル系樹脂から選択することができる。

更に、本発明の光学フィルターにおいて、接着剤層は５８５nmから６００nmまでの波長域中に極大吸収ピークを有し、５８５nmから６００nmまでの波長域中の可視光の透過率が、波長４５０nm、５２５nm、６２０nmの各々における可視光の透過率よりも１０％以上低いことが好ましい。このようにすると、本発明の光学フィルターを用いた場合、所謂ネオンカット機能が付与され、プラズマディスプレイ等のディスプレイのコントラスト性を向上させ、色調補正機能が高くなる。本発明の光学フィルターの、波長５８５nmから６００nmまでの波長域中の可視光の透過率を、波長４５０nm、５２５nm、６２０nmの各々における可視光の透過率よりも１０％以上低くする

ためには、近赤外線遮蔽層中に選択吸収性色材を含有させることが好ましい。波長５９０nmの可視光を選択的に吸収する色材には、前記ジイモニウム化合物の組成上の変質に悪影響を与えるものでない限り、特に制限はないが、例えばキナクリドン顔料、アゾメチン系化合物、シアニン系化合物、及びポルフィリン化合物等を用いることが好ましい。

本発明の光学フィルターの実施態様２は、下記のようにして製造することができる。

本発明の光学フィルターは、透明基材、好ましくは紫外線吸収性能を有する透明基材の一表面上に反射防止層を形成した後、その裏面に電磁波遮蔽層を形成する。更に近赤外線遮蔽層を電磁波遮蔽層の上にスクリーン印刷法などの印刷法により形成する。この際、アース電極取り出し部を設ける部分上には、近赤外線遮蔽層及び接着剤層を被覆形成せずに露出させておくことが好ましい。電磁波遮蔽層として金属メッシュを用いる場合においても、この金属メッシュ層上に、近赤外線遮蔽層を形成する色素含有インクを、スクリーン印刷法などの印刷法により印刷することにより得られる近赤外線遮蔽層に対する脱泡処理及び透明化処理を省略することが可能になる。この近赤外線遮蔽層及び接着層には、光学フィルターの色調及び透過率の調整のためにさらに着色材を含有させてもよい。接着層は、５８５nmから６００nmまでの波長域中に極大吸収ピークを有するものであることが好ましい。

図６に示されている、本発明の光学フィルターの実施態様（２）においては電磁波遮蔽層５の左・右２辺縁端部８は、電気めっき、又は導電テープなどの処置により帯状にベタ金属膜化されていてもよい。このベタ金属膜化された左・右帯状縁端部８を有する電磁波遮蔽層５上には、その上・下２辺縁端部７が露出されるように残置

して、近赤外線遮蔽層６が被覆形成されていてもよい（図示されていない）。この場合、ベタ金属膜化された左・右帯状縁端部８の左・右・上・下４隅に露出しているベタ金属膜部９を、アース電極取り出し部として利用することができる。

本発明の光学フィルターの実施態様（２）を、画像表示装置の表示面、例えばＰＤＰモジュールの画像表示面に装着する状態の一例を図７に示す。図７において、画像表示面、例えば、ＰＤＰモジュール１０の画像表示ガラス１２の表面に直接に貼着され、その周縁部をモジュール１０の筐体１１に接合して保持される。電磁波遮蔽層５の上・下縁端部には、アース電極取り出し部が形成されていて、アース１３が取り付けられていて、アース１３は、図７に示されているように筐体１１に直接接続されていてもよく、或はクリップ、クランプ又はガスケット（図示されていない）を介してアース手段に導通されていてもよい。

図８－（ａ）及び（ｂ）に示された本発明の光学フィルターの実施態様（３）において、光学フィルター１は、透明基材２と、その一面上に形成された反射防止層３と、透明基材２の他の面上に形成された複合層４により構成され、この複合層中において、近赤外線遮蔽層６が、透明基材２の他の面上に形成され、この近赤外線遮蔽層６上に電磁波遮蔽層５が形成接合されており、複合層の接着性露出面は、電磁波遮蔽層５上に形成された接着層２２により形成されている。これらの成分層は、一体のフィルム状を接合されている、電磁波遮蔽層５の周縁部に、アース電極接続部を形成するための露出部分７が形成されていることが好ましい。

本発明の光学フィルターの実施態様（３）において、近赤外線遮蔽層６は、実施態様（１）及び（２）と同様の方法により形成することができる。また、電磁波遮蔽層も、実施態様（１）及び（２）

と同様の方法、寸法、形状により、金属メッシュ層又は導電性物質を含む透明導電膜などを用いて形成することができる。

例えば、金属メッシュ層は、金属メッシュを近赤外線遮蔽層上にラミネートし、或は銅等の金属をメッキして形成された金属層にエッチングを施してメッシュパターンの形状に形成したもの、及び近赤外線遮蔽層上に、パラジウムなどの触媒を含有するペースト（インク）をメッシュパターンの形状に印刷し、それに金属メッキを施したもの等を用いることができる。また、例えば、透明導電膜層としては、銀等の導電性物質を蒸着、スパッタ等により形成したものが用いられる。

本発明の光学フィルターの実施態様（３）の複合層に含まれる接着層は、電磁波遮蔽層上に形成され、複合層の接着性露出面を形成する。この接着層は、前記実施態様（２）の接着層と同様の組成、寸法、形状、特性を有するものである。更に、本発明の光学フィルターにおいて、接着層は５８５nmから６００nmまでの波長域内に極大吸収ピークを有するものであることが好ましく、また５８５nmから６００nmまでの波長を有する可視光の透過率が、波長４５０nm、５２５nm、６２０nmの各々における可視光の透過率よりも１０％以上低いことが好ましい。このようにすると、本発明の光学フィルターを用いた場合、所謂ネオンカット機能が付与され、プラズマディスプレイ等のディスプレイのコントラスト性を向上させ、色調補正機能が高くなる。本発明の光学フィルターの、波長５８５nmから６００nmまでの波長を有する可視光の透過率を、波長４５０nm、５２５nm、６２０nmの各々における可視光の透過率よりも１０％以上低くするためには、近赤外線遮蔽層中に選択吸収性色材を含有させることが好ましい。波長５９０nmの可視光を選択的に吸収する色材には、前記ジイモニウム化合物の組成上の変質に悪影響を与えるもの

でない限り、特に制限はないが、例えばキナクリドン顔料、アゾメチン系化合物、シアニン系化合物、及びポルフィリン化合物等を用いることが好ましい。

本発明の光学フィルターの実施態様（３）を形成するには、透明基材、好ましくは紫外線吸収性能を有する透明基材の一表面上に反射防止層を形成した後、その裏面に複合層を形成する。複合層の形成において、透明基材の裏面に近赤外線遮蔽層を形成し、更に近赤外線遮蔽層上に電磁波遮蔽層をスクリーン印刷法などの印刷法により形成し、電磁波遮蔽層上に接着剤層を形成して、接着性露出面を形成する。この際、電磁波遮蔽層の、アース電極接続部を形成する部分上には、接着剤層を被覆形成せずに露出させておくことが好ましい。

図９に示されている本発明の光学フィルターの実施態様においては電磁波遮蔽層５の左・右２辺縁端部８は、電気めっき、又は導電テープなどの処置により帯状にベタ金属膜化されていてもよい。このベタ金属膜化された左・右帯状縁端部８を有する電磁波遮蔽層５上には、その上・下２辺縁端部７が露出されるように残置して、接着層２２が被覆形成されていてもよい。この場合、ベタ金属膜化された左・右帯状縁端部８のそれぞれ上・下４隅に露出しているベタ金属膜部９を、アース電極接続部として利用することができる。

本発明の光学フィルターの実施態様（３）を、画像表示装置の表示面、例えばＰＤＰモジュールの画像表示面に装着する状態の一例を図１０に示す。図１０において、画像表示面、例えば、ＰＤＰモジュール１０の画像表示ガラス１２の表面に直接に貼着され、その周縁部をモジュール１０の筐体１１に接合して保持される。電磁波遮蔽層５の上・下縁端部には、アース電極接続部が形成されていて、アース１３が取り付けられていて、アース１３は、図１０に示さ

れているように筐体１１に直接接続されていてもよく、或はクリップ、クランプ又はガスケット（図示されていない）を介してアース手段に導通されていてもよい。

図１１に示されている本発明の光学フィルターの実施態様（４）において、光学フィルター１の透明基材２の一面に反射防止層３が形成され、透明基材２の他の面上に複合層４が接合されており、複合層４において、近赤外線遮蔽層６が前記透明基材２の前記他の面上に形成され、この近赤外線遮蔽層６には、おもて面接着層２３を介して、電磁波遮蔽層５が接合されていて、複合層４の接着性露出面４ａは、電磁波遮蔽層５のうら面に形成されたうら面接着層２４によって形成されている。これらの成分層は一体のフィルム状に接合されている。特に、おもて面接着層２３と、うら面接着層２４とは、電磁波遮蔽層５を形成する金属メッシュの開口部を介して互に連結されていることが好ましい。電磁波遮蔽層５の周縁部には、アース電極接続部を設けるために、被覆されずに露出している部分７が形成されていることが好ましい。

本発明の光学フィルターにおいて、電磁波遮蔽層の表裏両面上に形成されるおもて面及びうら面接着剤層はそれぞれ透明な接着剤（粘着剤を包含する）により形成され、このような接着剤としては、シリコン系樹脂やアクリル系樹脂等を用いることができる。おもて面及びうら面接着剤層が粘着剤から形成されている場合、これらの粘着強度は、初期において、１～１０Ｎ／２５㎜であることが好ましく、より好ましくは４～８Ｎ／２５㎜である。粘着強度が１～１０Ｎ／２５㎜の範囲内にあるとき、光学フィルターをＰＤＰパネル表面に粘着したとき、実用上十分に粘着保持することができ、しかも、光学フィルターを剥離することが必要になったとき、実用上格段の困難なしに剥離することが可能であり、高価な表示器本体を継

続して使用することができ、かつ、剥離した光学フィルターを再使用することができる。さらに前記粘着強度は経時的に上昇し、平衡に達した時点における粘着強度は１０～１５Ｎ／２５㎜であることがさらに好ましい。電磁波遮蔽材層が金属メッシュにより形成されているとき、おもて面及びうら面接着剤層のそれぞれの一部分は、金属メッシュの開口部中に浸入して互に連結していることが好ましい。

図１２に示されているように、電磁波遮蔽層の周縁部７に、おもて面接着層２３により被覆されず、露出している部分が形成されていることが好ましい。うら面接着層２４は、電磁波遮蔽層５のうら面の全面を被覆し、接着性露出面４ａを形成している。おもて面及びうら面接着層２３及び２４は、電磁波遮蔽層５を形成する金属メッシュの開口部を介して、互に連結していることが好ましい。

本発明の光学フィルターの実施態様（４）の平面図は図１３に示されており、電磁波遮蔽層５及びうら面接着層２４の上に、その周縁部７が露出するように、反射防止層３、透明基材２、近赤外線遮蔽層６及びおもて面接着層２３とが積層され、フィルム状に一体化されている。

図１４に示されているように、電磁波遮蔽層５の周縁部が、ベタ金属膜化されて、ベタ金属膜部８が形成されていてもよく、或は、図１５に示されているように、ベタ金属膜部８が、電磁波遮蔽層５の互に対向する左右２辺の縁端部のみに形成されていてもよい。図１４及び図１５に示されているベタ金属膜部８の互に離間した２ヶ所以上に、例えば、４隅部に、アース電極接続部を設けることが好ましい。

本発明の光学フィルターの実施態様（４）を製造するには、透明基材、好ましくは紫外線吸収剤を含有した透明基材上に反射防止層

を形成した後、そのうら面に近赤外線遮蔽層を形成したフィルムに、おもて面は電極部を除く部分に接着層を有し、うら面の全面に接着層を有する電磁波遮蔽層を、そのおもて面をフィルム側にしてラミネートする。電磁波遮蔽層は全面メッシュであっても、周辺部はベタ部であってもかまわないが、アース電極部に相当する部分は接着剤により被覆されていない。接着層はＰＥＴフィルム等のフィルムを介さず、金属メッシュに直接形成されているので、従来、金属メッシュフィルムを使用した場合に必要としていた加圧や真空により脱泡、透明化する工程を必要としない。

本発明の光学フィルターを用いれば、これを直接ＰＤＰパネル前面ガラスに貼り付けることにより、ＰＤＰの大幅な軽量化を実施することが可能となる。また、実質的に１枚のフィルムからなるため、基材となるフィルムや貼合に用いる粘着剤等の削減から大幅なコストの削減と省資源化が可能となる。

本発明の透明フィルム状光学フィルターの実施態様（４）をＰＤＰに搭載するときの構成（断面）を図１６に示す。本発明の光学フィルターは、ＰＤＰパネル１０の表示面１２にうら面接着剤層２４を介して直接貼り付けられる。おもて面接着剤層により被覆されていないアース電極接続部７は、電極を取り出すアース１３、またはガスケット（図示されていない）等を介し、導通をとって装着される。

実施例

本発明の光学フィルターを下記実施例によりさらに説明する。

下記実施例の光学フィルターについて、下記の測定及び評価を行った。

（１）全光線透過率：ヘイズメータ（日本電色社製）を用いて測定

した。

（２）ヘイズ値：ヘイズメータ（日本電色社製）を用いて測定した。

（３）視感反射率：分光光度計（日本分光社製Ｖ－５７０）を用いて、ＪＩＳ　Ｒ　３１０６に準拠して測定した。

（４）鉛筆硬度：反射防止層面を上にし、ＪＩＳ　Ｋ　５６００－５－４に準拠して１kg荷重下で傷がつかない最小鉛筆硬度を測定した。

（５）スチールウール強度：反射防止層面を上にし、その上面上を、＃０００００スチールウールに２５０ｇ／cm^{2}の荷重を負荷しながら１０回往復させたあとに発生した傷の数を測定した。

（６）密着性：ＪＩＳ　Ｄ　０２０２に準拠して反射防止層面を上にし、膜表面の１cm角の領域に、そのたてよこの各辺に平行に１mm間隔で切り込みをいれ、その表面に粘着テープによる剥離試験を施した後の残存する升目の数を測定した。

（７）分光透過率：分光光度計（日本分光（株）製Ｖ－５７０）を用い、各試料の波長８５０nm、９５０nm、１０００nmにおける透過率を測定した。

（８）信頼性：

（ｉ）８０℃に設定した恒温器に、各試料を入れ１０００時間後の分光透過率を測定した。

（ii）６０℃－相対湿度９０％に設定した恒温恒湿試験器に、各試料を入れ１０００時間後の分光透過率を測定した。

（９）電磁波遮蔽性：ＫＥＣ法（社団法人関西電子工業振興センター法）に準拠して測定した。

実施例１

透明基材として紫外線吸収剤を含有している厚さ１００μｍのＰＥＴフィルムを用い、その片面に５０重量％の酸化珪素フィラーを含む紫外線硬化樹脂層を、約１μｍの厚さに成膜してハードコート層を形成し、その上に、８５重量％のアンチモン含有酸化錫を含む酸化珪素層からなり、かつ約１４０ｎｍの厚さを有する、導電性中屈折率層を形成し、その上に６５重量％の酸化チタンを含む酸化珪素層からなり、かつ約１１０ｎｍの厚さを有する、高屈折率層を形成し、その上に、酸化珪素のみからなり、かつ約９０ｎｍの厚さを有する低屈折率層を形成して、反射防止層を形成し、その表面にＰＥＴ製保護フィルムをラミネートした。次に、前記ＰＥＴフィルムの反対面にパラジウムコロイド含有ペーストをＬ／Ｓ＝３０／２７０（μｍ）の格子状（メッシュ状）のパターンを有するスクリーンを用いて印刷し、これを無電解銅メッキ液中に浸漬して、無電解銅メッキを施し、続いて電解銅メッキを施し、さらにＮｉ－Ｓｎ合金の電解メッキを施してメッシュ状電磁波遮蔽層を形成した。次に、この電磁波遮蔽層の表面に、下記化学式：

$(CH_3SO_2)_2N^-$

により表されるカウンターイオンを有するジイモニウム化合物を含むジイモニウム系色素と、フタロシアニン系色素（商標：イーエクスカラーＩＲ－１０Ａ、日本触媒社製）とを、質量比２：１で含有し、さらに、アクリル樹脂系接着剤を、前記色素の合計質量に対し、２５０倍量（質量）で含む、近赤外線遮蔽接着層（厚さ２５μｍ）を形成した。

前記積層体に、真空チャンバー内において１時間透明化処理を施

して、光学フィルターを作製した。

得られた光学フィルターの「全光線透過率」、「ヘイズ値」、「視感反射率」、「鉛筆硬度」、「スチールウール硬度」、「密着性」、「分光透過率（近赤外部）」、「信頼性試験（高温・高湿での１０００時間後の近赤外部の透過率変化）」、「電磁波遮蔽性」を前記方法により測定し評価した。評価結果を表１に示す。

表１

項目	実施例１		
全光線透過率	35％		
ヘイズ値	1.3％		
視感反射率	0.9％		
鉛筆硬度	３Ｈ以上		
スチールウール硬度	傷なし		
密着性	100／100		
分光透過率／信頼性	０時間	80℃／1000時間	60℃－90％／1000時間
／850nm	5.1％	6.4％	6.8％
／950nm	1.8％	2.6％	2.8％
／1000nm	1.6％	2.3％	2.7％
電磁波遮蔽性	50dB以上		

表１から明らかなように、本発明の光学フィルターは、優れた光透過率、低ヘイズ値、低反射性、優れた電磁波遮蔽性及び近赤外線遮蔽性を有しており、しかも実用上十分な硬度、密着性、使用耐久性、可視画像の視認性、及び軽量性を有することも確認された。

実施例２

透明基材として厚さ１００μｍの紫外線吸収剤を含むＰＥＴフィ

ルムを用い、その片面に実施例１と同様にして、ハードコート層、導電性中屈折率層、高屈折率層、低屈折率層からなる反射防止層を形成し、その表面にＰＥＴ製保護フィルムをラミネートした。次に、前記ＰＥＴフィルムの反対面にパラジウムコロイド含有ペーストをＬ／Ｓ＝３０／２７０（μｍ）の格子状（メッシュ状）のパターンを有するスクリーンを用いて印刷し、これを無電解銅メッキ液中に浸漬して、無電解銅メッキを施し、続いて電解銅メッキを施し、さらにＮｉ－Ｓｎ合金の電解メッキを施してメッシュ状電磁波遮蔽層を形成した。次に、この電磁波遮蔽層の表面に、下記化学式：

$(CH_3SO_2)_2N^-$

により表されるカウンターイオンを有するジイモニウム化合物を含むジイモニウム系色素と、フタロシアニン系色素（商標：イーエクスカラーＩＲ－１０Ａ、日本触媒社製）とを、質量比２：１で含有し、さらに、メタアクリレート系樹脂を、前記色素の合計質量に対し、２００倍量（質量）で含み、さらに溶剤として酢酸ブチル、シクロヘキサノン、及びトルエンを含むインクを、スクリーン印刷法により印刷し、乾燥して、近赤外線遮蔽層を形成した。さらに、前記近赤外線遮蔽層上に接着剤層を塗布形成して、光学フィルターを作製した。

得られた光学フィルターを前記測定評価に供した。評価結果を表２に示す。

表２

項目	実施例２		
全光線透過率	37%		
ヘイズ値	1.5%		
視感反射率	1.2%		
鉛筆硬度	３Ｈ以上		
スチールウール硬度	傷なし		
密着性	100／100		
分光透過率／信頼性	０時間	80℃／1000時間	60℃－90%／1000時間
／850nm	5.5%	6.8%	6.7%
／950nm	1.8%	2.5%	2.6%
／1000nm	1.6%	2.2%	2.4%
電磁波遮蔽性	50dB以上		

表２から明らかなように、本発明の光学フィルターは、優れた光透過率、低ヘイズ値、低反射性、優れた電磁波遮蔽性及び近赤外線遮蔽性を有しており、しかも実用上十分な硬度、密着性、使用耐久性、可視画像の視認性を有していた。

実施例３

透明基材として、紫外線吸収剤を含む厚さ１００μｍのＰＥＴフィルムを用い、その片面に実施例１と同様にして、ハードコート層、導電性中屈折率層、高屈折率層、低屈折率層からなる反射防止層を形成し、その表面にＰＥＴ製保護フィルムをラミネートした。次に、前記ＰＥＴフィルムの反対面にパラジウムコロイド含有ペーストを、Ｌ／Ｓ＝３０／２７０（μｍ）の格子状（メッシュ状）のパターンを有するスクリーンを用いて印刷し、これを無電解銅メッキ

液中に浸漬して、無電解銅メッキを施し、さらに電解銅メッキを施し、さらにＮｉ－Ｓｎ合金の電解メッキを施してメッシュ状電磁波遮蔽層を形成した。次に、この電磁波遮蔽層の表面に、下記化学式：

$$(CH_3SO_2)_2N^-$$

により表されるカウンターイオンを有するジイモニウム化合物を含むジイモニウム系色素と、フタロシアニン系色素（商標：イーエクスカラーＩＲ－１０Ａ、日本触媒社製）とを、質量比２：１で含有し、さらに、メタアクリレート系樹脂を、前記色素の合計質量に対し、２００倍量（質量）で含み、さらに溶剤として酢酸ブチル、シクロヘキサノン、及びトルエンを含むインクを、スクリーン印刷法により印刷し、乾燥して、近赤外線遮蔽層を形成した。さらに、前記近赤外線遮蔽層上に、ポルフィリン化合物染料を０．１％含有させたアクリル樹脂を塗布して接着層を形成して、光学フィルターを作製した。

得られた光学フィルターを前記測定評価に供した。評価結果を表３に示す。

表３

項目	実施例３		
全光線透過率	31.5%		
ヘイズ値	1.6%		
視感反射率	1.2%		
鉛筆硬度	３Ｈ以上		
スチールウール硬度	傷なし		
密着性	100／100		
分光透過率／信頼性	０時間	80℃／1000時間	60℃－90%／1000時間
／595nm	14.5%	14.6%	15.1%
／850nm	5.3%	5.5%	5.6%
／950nm	1.5%	1.7%	1.8%
／1000nm	1.4%	1.8%	1.9%
電磁波遮蔽性	50dB以上		

表３から明らかなように、本発明の光学フィルターは、優れた光透過率、低ヘイズ値、低反射性、優れた電磁波遮蔽性及び近赤外線遮蔽性を有し、しかも実用上十分な硬度、密着性、使用耐久性、可視画像の視認性を有しており、軽量であった。また、製造方法においては、近赤外線遮蔽層と、５８５nmから６００nmまでの波長の光に対する選択吸収層、すなわち接着層が別々の層として配置されていることによって、構成部材の取扱いが容易になり、例えばプラズマディスプレイ装置などの表示装置の光学フィルターとして高い実用性を有することが確認された。

実施例４

透明基材として厚さ１００μmの紫外線吸収剤を含有するＰＥＴフィルムを用い、その片面に実施例１と同様にして、ハードコート

層、導電性中屈折率層、高屈折率層、低屈折率層からなる反射防止層を形成し、その表面にＰＥＴ製保護フィルムをラミネートした。次に、前記ＰＥＴフィルムの反対面に化学式：（CH_3SO_2）$_2N^-$で表されるカウンターアニオンを有するジイモニウム系化合物であるジイモニウム系色素とフタロシアニン系色素（（株）日本触媒製、商標：イーエクスカラーＩＲ－１０Ａ）と透明樹脂（メタアクリレート系、セルロース系等）、溶剤（トルエン、メチルエチルケトン、酢酸エチル等）を含むインクを塗工し近赤外線遮蔽層を形成した。この近赤外線遮蔽層上にパラジウムコロイド含有ペーストをＬ／Ｓ＝３０／２７０（μｍ）の格子状（メッシュ状）のパターンを有するスクリーンマスクを用いて印刷し、これを無電解銅メッキ液中に浸漬して、無電解銅メッキを施し、続いて電解銅メッキを施し、さらにＮｉ－Ｓｎ合金の電解メッキを施して黒色の電磁波遮蔽層を形成した。この電磁波遮蔽層上に粘着剤を含有する接着剤層を塗工し光学フィルターを作製した。

得られた光学フィルターを前記測定評価に供した。評価結果を表４に示す。

表４

項目	実施例４		
全光線透過率	34%		
ヘイズ値	1.4%		
視感反射率	1.3%		
鉛筆硬度	３Ｈ以上		
スチールウール硬度	傷なし		
密着性	100／100		
分光透過率／信頼性	０時間	80℃／1000時間	60℃－90%／1000時間
／850nm	5.3%	6.3%	6.4%
／950nm	1.8%	2.2%	2.5%
／1000nm	1.6%	2.1%	2.3%
電磁波遮蔽性	50dB以上		

表４から明らかなように、本発明の光学フィルターは、優れた光透過率、低ヘイズ値、低反射性、優れた電磁波遮蔽性及び近赤外線遮蔽性を有しており、しかも実用上十分な強度、耐久性、使用耐久性、可視画像の視認性、軽量性を有していることが確認された。

実施例５

透明基材として、紫外線吸収剤を含有する厚さ１００μｍのＰＥＴフィルムを用い、その片面に実施例１と同様にして、ハードコート層、導電性中屈折率層、高屈折率層、低屈折率層からなる反射防止層を形成し、表面にＰＥＴ製保護フィルムをラミネートした。次に、前記ＰＥＴフィルムの反対面に化学式：（CH_3SO_2）$_2N^-$で表されるカウンターアニオンを有するジイモニウム系化合物であるジイモニウム系色素とフタロシアニン系色素（（株）日本触媒製、商標：イーエクスカラーＩＲ－１０Ａ）と透明樹脂（メタアクリレ

ート系、セルロース系等）、溶剤（トルエン、メチルエチルケトン、酢酸エチル等）を含むインクを塗工し近赤外線遮蔽層を形成した。この近赤外線遮蔽層上にパラジウムコロイド含有ペーストを、Ｌ／Ｓ＝３０／２７０（μｍ）の格子状（メッシュ状）のパターンを有するスクリーンマスクを用いて印刷し、これを無電解銅メッキ液中に浸漬して、無電解銅メッキを施し、続いて電解銅メッキを施し、さらにＮｉ－Ｓｎ合金の電解メッキを施して黒色の電磁波遮蔽層を形成した。この電磁波遮蔽層上にポルフィリン化合物染料を０．１％含有するアクリル樹脂を塗布して接着層を形成し、光学フィルターを作製した。

得られた光学フィルターを前記測定評価に供した。その評価結果を表５に示す。

表５

項目	実施例５		
全光線透過率	32.1%		
ヘイズ値	1.4%		
視感反射率	1.2%		
鉛筆硬度	３Ｈ以上		
スチールウール硬度	傷なし		
密着性	100／100		
分光透過率／信頼性	０時間	80℃／1000時間	60℃－90%／1000時間
／595nm	15.3%	15.4%	15.8%
／850nm	4.2%	4.5%	5.5%
／950nm	1.7%	1.8%	2.1%
／1000nm	1.6%	1.8%	1.7%
電磁波遮蔽性	50dB以上		

表５から明らかなように、本発明の光学フィルターは、優れた光透過率、低ヘイズ値、低反射性、優れた電磁波遮蔽性及び近赤外線遮蔽性を有しており、しかも実用上十分な強度、使用耐久性、可視画像の視認性及び軽量性を有していることが確認された。

また、製造方法においては、近赤外線遮蔽層と、５８５nmから６００nmまでの波長を有する光に対する選択吸収層、すなわち接着層とが別々の層とに配置されていることによって、構成部材の取扱いが容易であり、例えばプラズマディスプレイ装置などの表示装置の光学フィルターとして高い実用性を有することが認められた。

実施例６

透明基材として紫外線吸収剤を含む厚さ１００μmのＰＥＴフィルムを用い、その片面に30重量％のアンチモン含有酸化錫を含み、約１μmの厚さを有するＵＶ硬化樹脂層を製膜してハードコート層を形成し、その上に、フッ素含有酸化珪素層を、１００nmの厚さに成膜して反射防止層を形成した。次に、前記ＰＥＴフィルムの反対面に前記の近赤外線吸収色素とマトリックス樹脂とを溶媒中に溶解または分散し、得られた溶液を用いて近赤外線遮蔽層を形成し、反射防止・近赤外線遮蔽フィルムを作成した。次に銅箔をエッチング処理して得られたメッシュ箔を酸化処理し、表面を黒色化し、さらに、おもて面の一部を電極として確保するため、この部分を除いた部分にノンキャリア粘着剤からなるおもて面接着剤層を貼合し、うら面全体にもノンキャリア粘着剤からなるうら面接着剤層を貼合し、電磁波遮蔽層含有積層体を作成した。これら、反射防止・近赤外線遮蔽層含有複合フィルムと電磁波遮蔽層含有積層体とを枚葉式ラミネーターを用いて貼合し一体化した、光学フィルターを作製した。

得られた光学フィルターを前記測定評価に供した。評価結果を表

6に示す。

表6

項目	実施例6		
全光線透過率	40.2%		
ヘイズ値	1.5%		
視感反射率	0.7%		
鉛筆硬度	2H以上		
スチールウール硬度	傷なし		
密着性	100／100		
分光透過率／信頼性	0時間	80℃／1000時間	60℃－90%／1000時間
／850nm	6.3%	6.4%	6.8%
／950nm	1.6%	1.8%	2.3%
／1000nm	1.9%	2.2%	2.5%
電磁波遮蔽性(電界)	50dB以上		
電磁波遮蔽性(磁界)	17dB (30MHz)		
	21dB (50MHz)		
	26dB (100MHz)		
	30dB (200MHz)		
全重量	150g		

表6に記載の測定評価結果により、本発明の光学フィルターは、優れた透過率、低反射性、電磁波遮蔽、近赤外線遮蔽性と強度を有しており、さらに軽量で、耐久性及び可視画像の視認性にも優れたものであることが確認された。

産業上の利用可能性

本発明の光学フィルター及びその製造方法は反射防止性、近赤外

線遮蔽性、電磁波遮蔽性に優れており、使用耐久性、可視画像の視認性、にも優れていて、軽量であって、製造及び取り扱いが容易であり、例えばプラズマディスプレイ装置などの表示装置の光学フィルターとして用いられるものであって、高い実用性を有している。

請　求　の　範　囲

１．透明な基材と、前記透明基材の一面上に形成された反射防止層と、前記基材の他の面上に形成され、かつ互に積層されている電磁波遮蔽層及び近赤外線遮蔽層を含む複合層とを含み、これらが一体のフィルム状に形成されており、かつ前記複合層の、前記透明基材に接合していない露出面が接着性を有する光学フィルター。

２．前記複合層において、電磁波遮蔽層が、前記透明基材の前記他の面上に形成され、また前記近赤外線遮蔽層が、前記電磁波遮蔽層上に形成され、かつ接着性能を有していて、前記接着性露出面を形成している、請求の範囲第１項に記載の光学フィルター。

３．前記複合層において、前記電磁波遮蔽層が、前記透明基材の前記他の面上に形成され、また前記近赤外線遮蔽層が、前記電磁波遮蔽層上に形成されており、前記接着性露出面が、前記近赤外線遮蔽層の他の面上に形成された接着剤層により形成されている、請求の範囲第１項に記載の光学フィルター。

４．前記近赤外線遮蔽層上に形成された接着剤層が、５８５nmから６００nmまでの波長域内に極大吸収ピークを有する、請求の範囲第３項に記載の光学フィルター。

５．前記複合層において、前記近赤外線遮蔽層が、前記透明基材の前記他の面上に形成され、前記電磁波遮蔽層の一面が前記近赤外線遮蔽層上に形成されており、かつ前記接着性露出面が、前記電磁波遮蔽層の他の面上に形成された接着剤層の露出面により形成されている、請求の範囲第１項に記載の光学フィルター。

６．前記電磁波遮蔽層上に形成された接着剤層が、５８５nmから６００nmまでの波長域内に極大吸収ピークを有する、請求の範囲第５項に記載の光学フィルター。

７．前記複合層において、前記近赤外線遮蔽層が、前記透明基材の前記他の面上に形成されており、前記電磁波遮蔽層の一面が、前記近赤外線遮蔽層上に、おもて面接着剤層を介して接着されており、かつ前記接着性露出面が、前記電磁波遮蔽層の他の面上に形成されたうら面接着剤層の露出面により形成されている、請求の範囲第１項に記載の光学フィルター。

８．前記電磁波遮蔽層が金属メッシュにより構成されている、請求の範囲第１，２，３，５及び７項のいずれか１項に記載の光学フィルター。

９．前記電磁波遮蔽層が２個以上のアース電極接続部を有し、前記アース電極接続部が、前記電磁波遮蔽層の周縁部分の、互に離間している２箇所に設けられている、請求の範囲第１，２，３，５及び７項のいずれか１項に記載の光学フィルター。

１０．前記電磁波遮蔽層が、前記近赤外線遮蔽層上に、触媒インクをメッシュ状に印刷し、その上に金属メッキ処理を施すことによって形成された金属層からなる、請求の範囲第１，２，３及び５項のいずれか１項に記載の光学フィルター。

１１．前記電磁波遮蔽層の表面が、黒色金属により被覆されている、請求の範囲第１，２，３，５及び７項のいずれか１項に記載の光学フィルター。

１２．前記透明基材が、紫外線吸収性能を有している、請求の範囲第１，２，３，５及び７項のいずれか１項に記載の光学フィルター。

１３．前記近赤外線遮蔽層が、前記電磁波遮蔽層上に、印刷法により形成されたものである、請求の範囲第１，２、及び３項のいずれか１項に記載の光学フィルター。

１４．前記おもて面接着剤層は、前記電磁波遮蔽層の前記一面上

において、そのアース電極接合部を露出させたことを除き、その他の全面を被覆し、かつ前記近赤外線遮蔽層に接着しており、前記うら面接着剤層は、前記電磁波遮蔽層の前記他の面の全面を被覆している、請求の範囲第７項に記載の光学フィルター。

１５．請求の範囲第１項に記載の光学フィルターを製造するために、透明な基材の一面上に、反射防止層を形成し、前記透明基材の他の面上に、互に積層された電磁波遮蔽層と近赤外線遮蔽層とを含む複合層（但し、この複合層の、前記透明基材に接していない面が、接着性を有する）を形成して、これらを一体のフィルム状に形成することを含む、光学フィルターの製造方法。

１６．前記電磁波遮蔽層の周縁部分の互に離間している少なくとも２箇所に、被覆されることなく露出しているアース電極接続部を設ける、請求の範囲第１５項に記載の光学フィルターの製造方法。

Fig.1

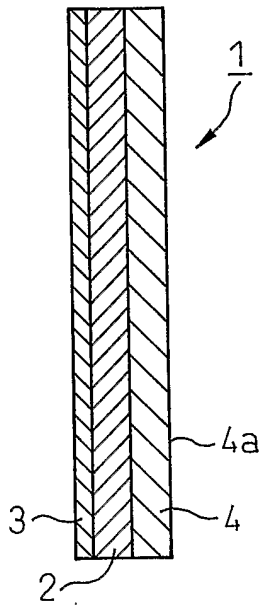


Fig.2

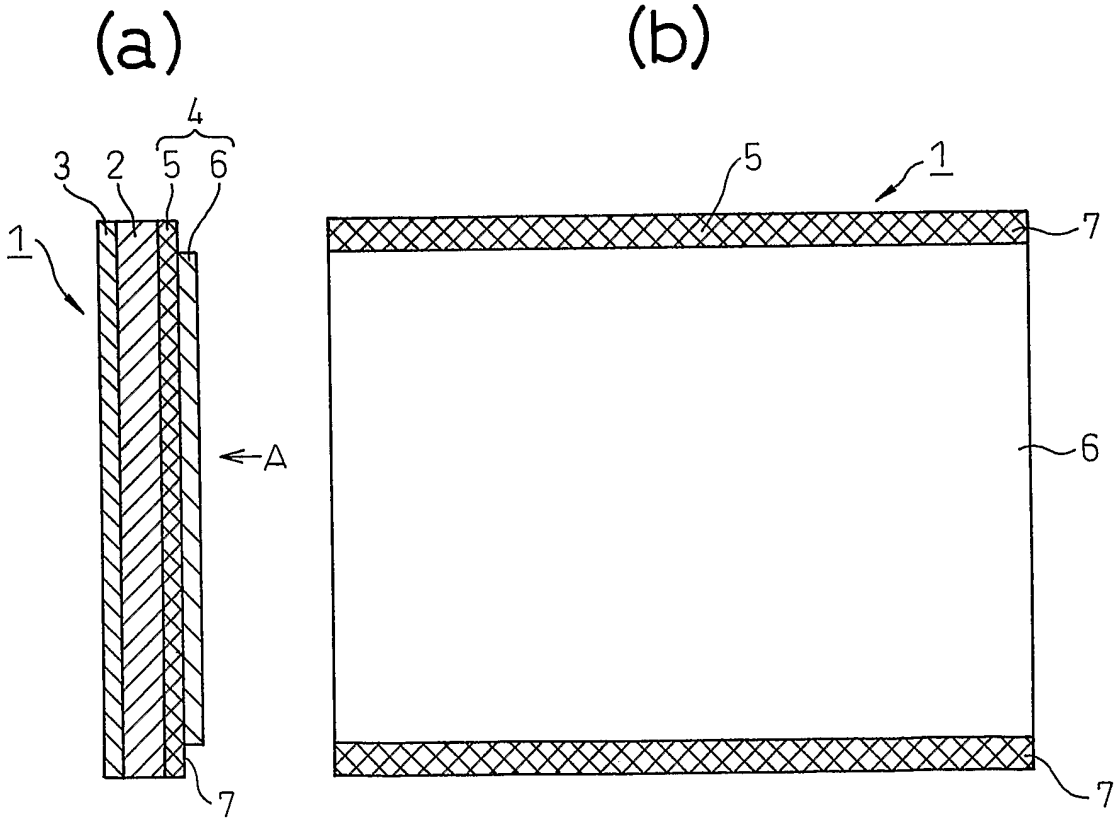


Fig.3

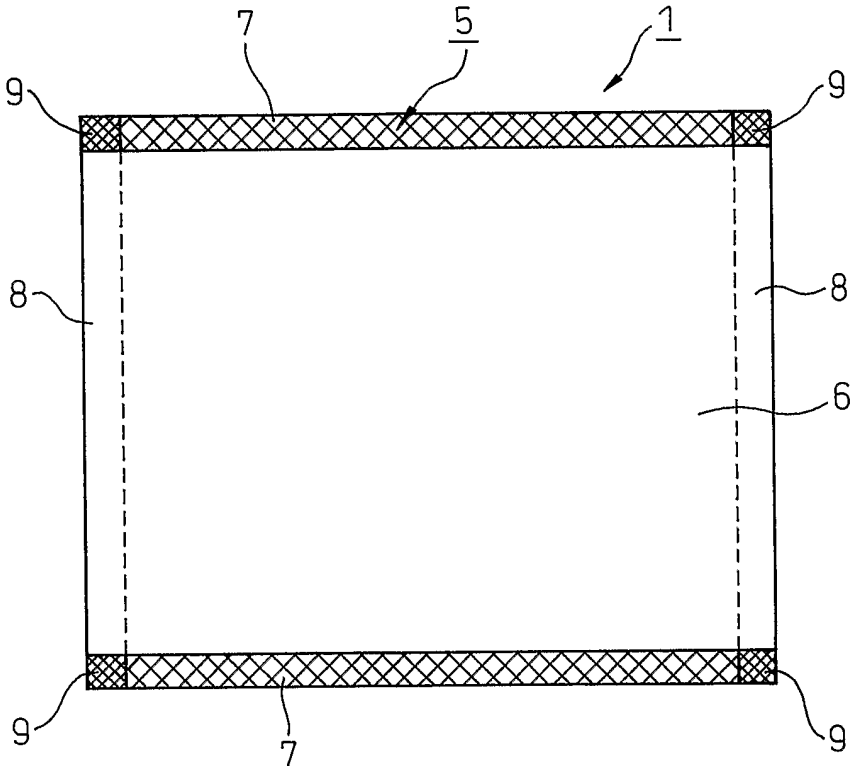


Fig.4

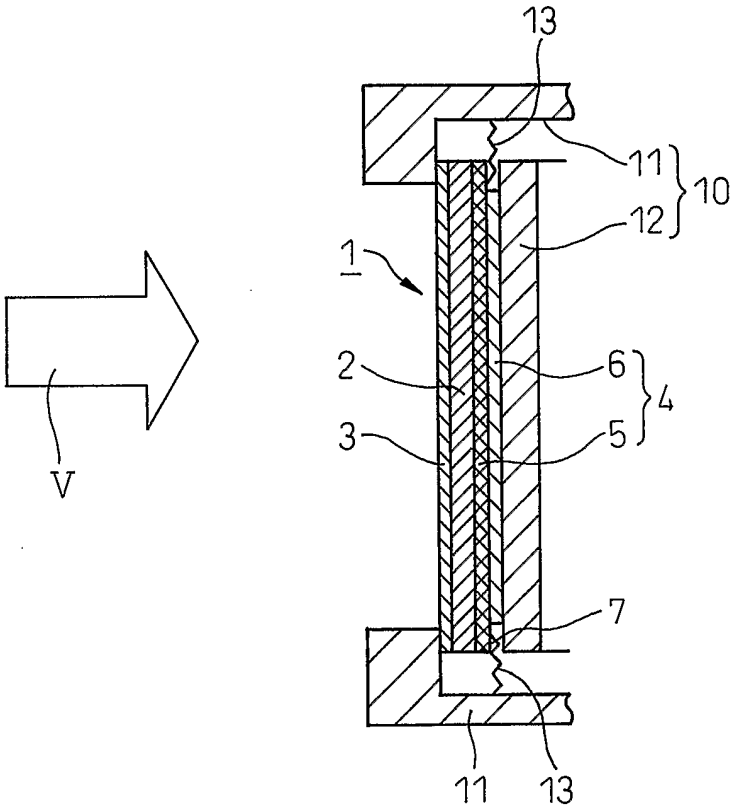


Fig.5

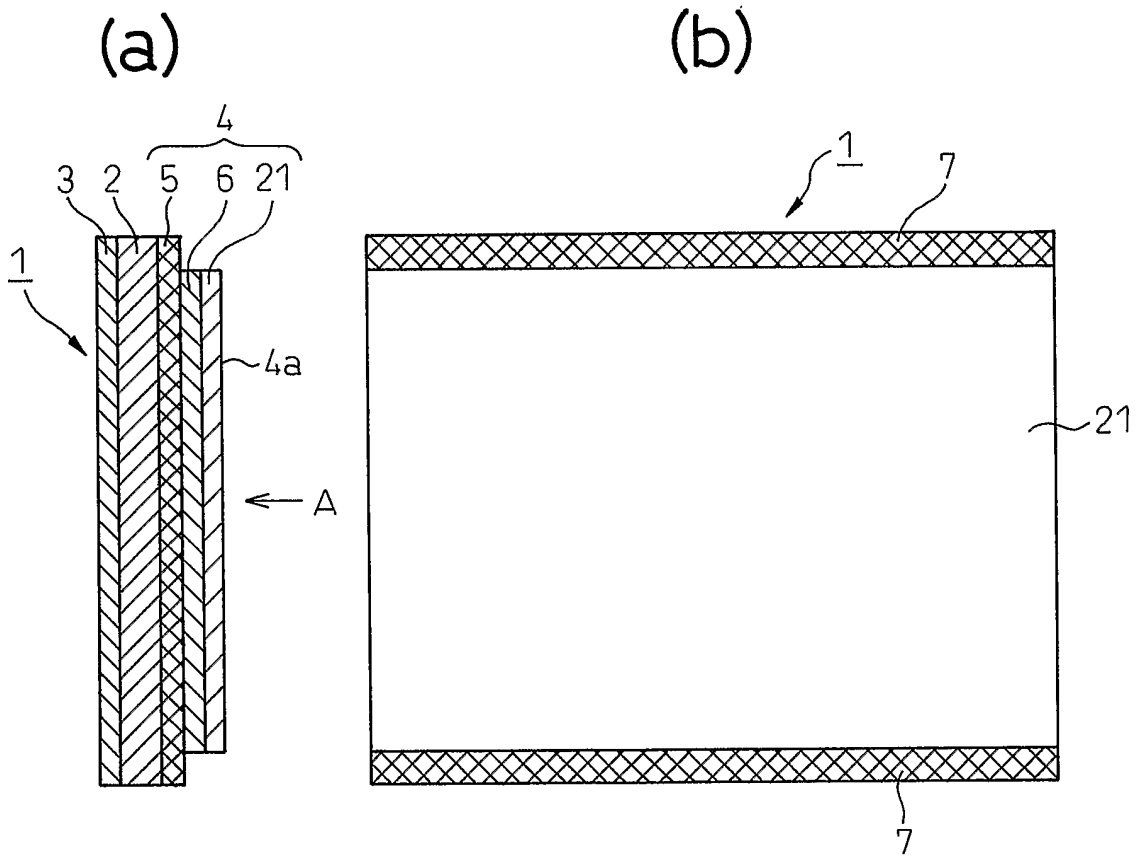


Fig.6

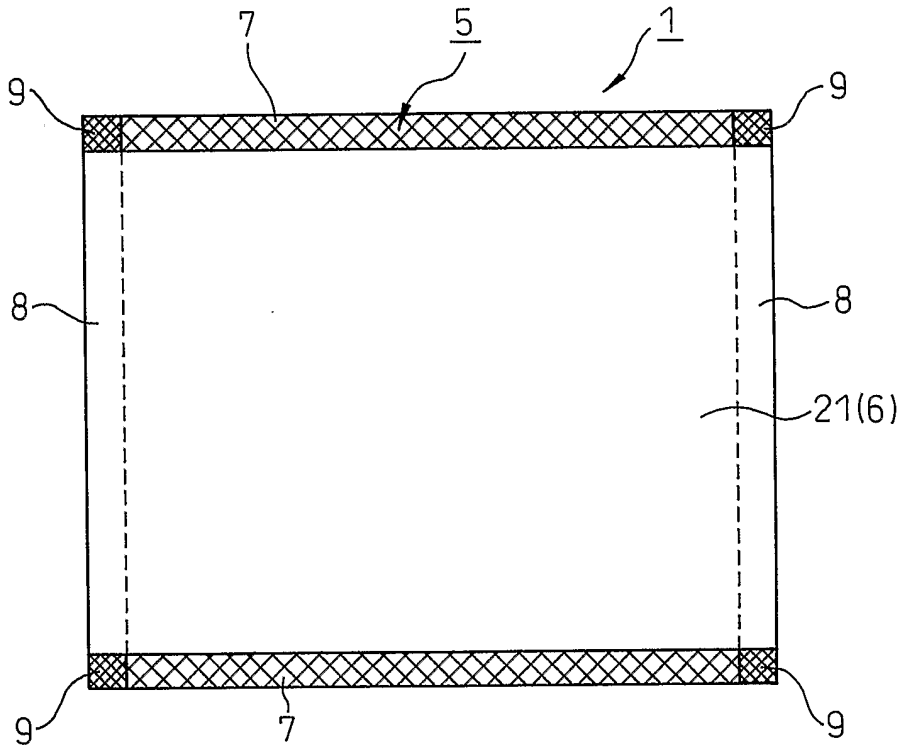


Fig. 7

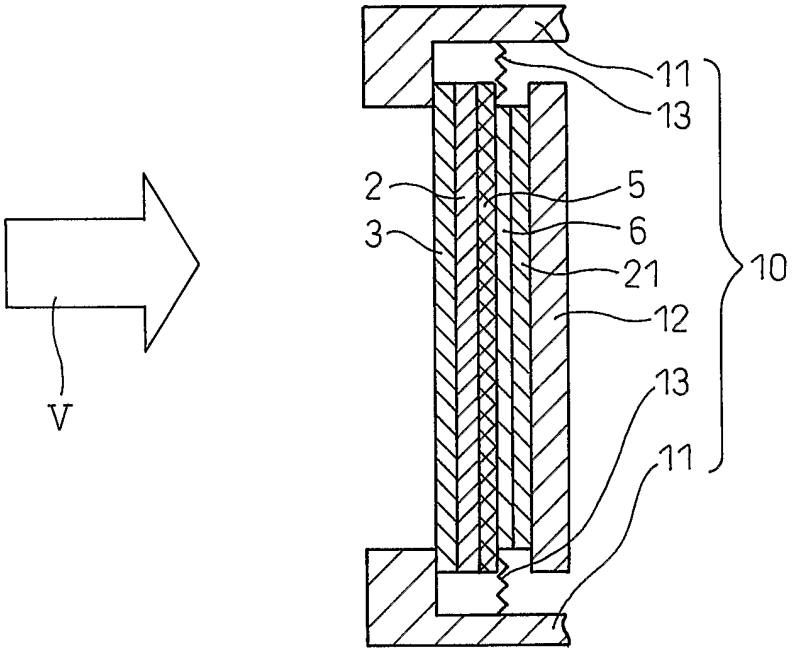


Fig.8

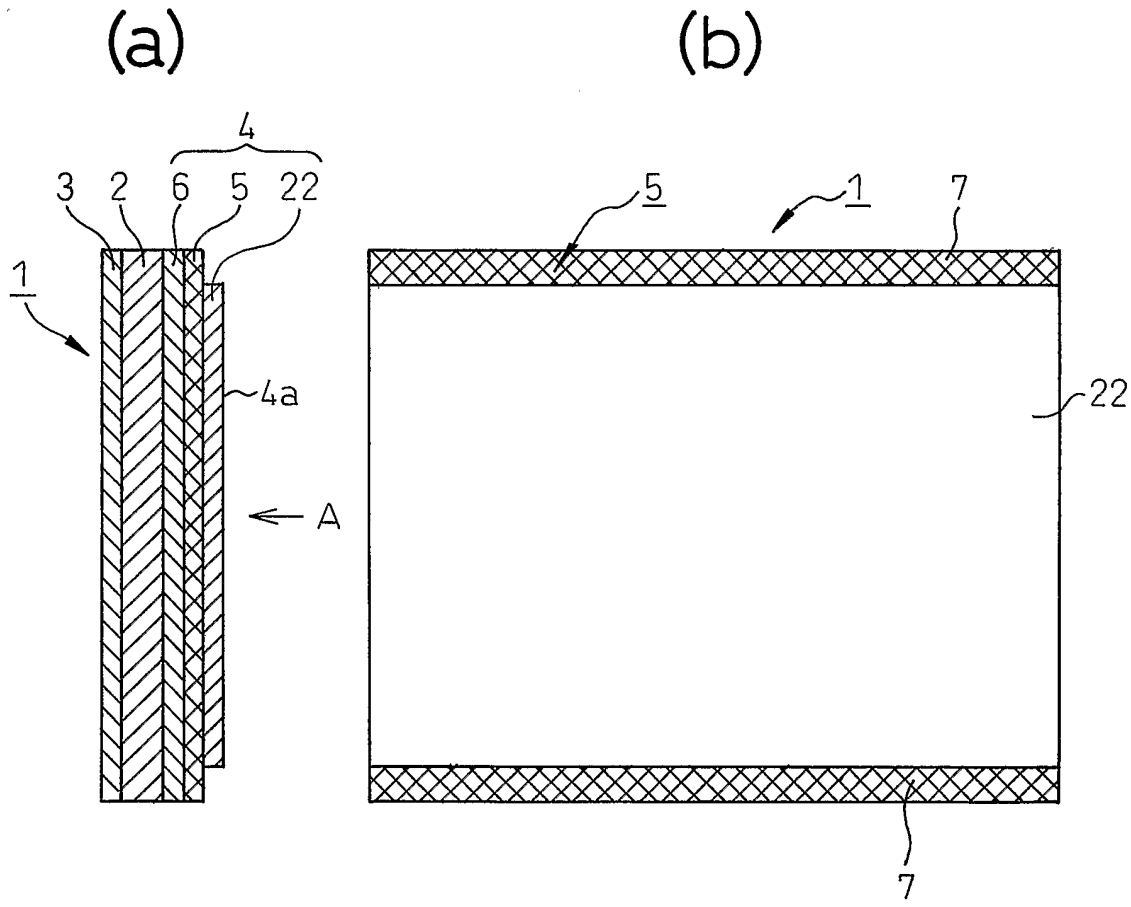


Fig.9

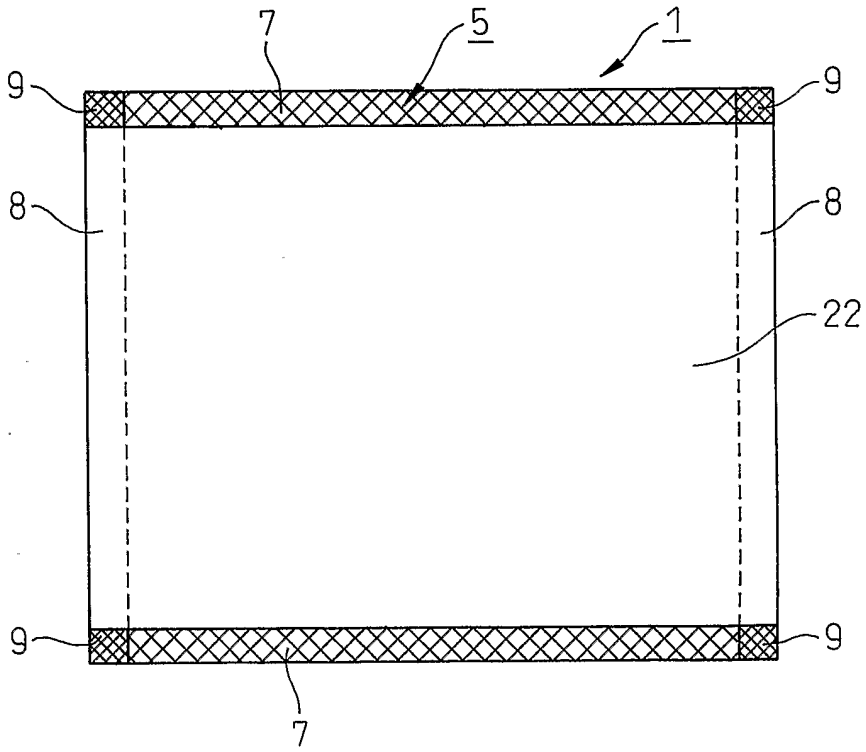


Fig.10

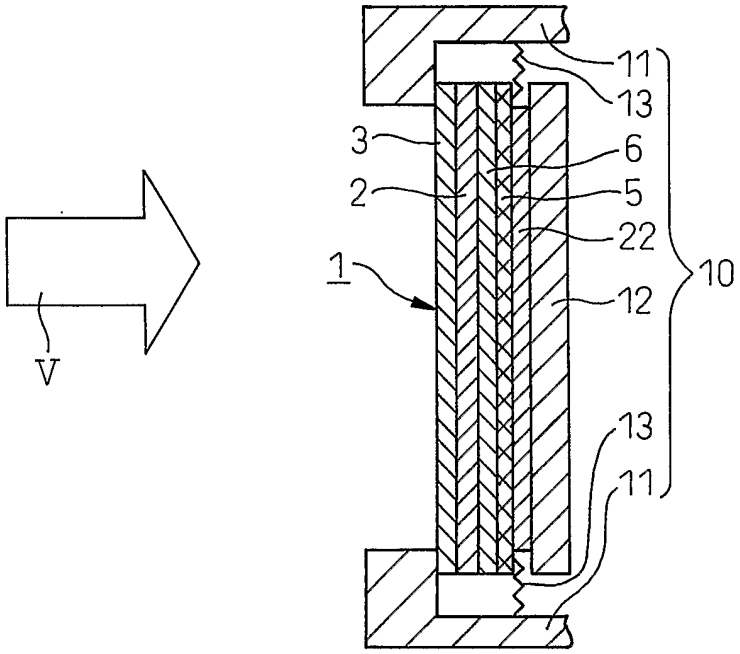


Fig.11

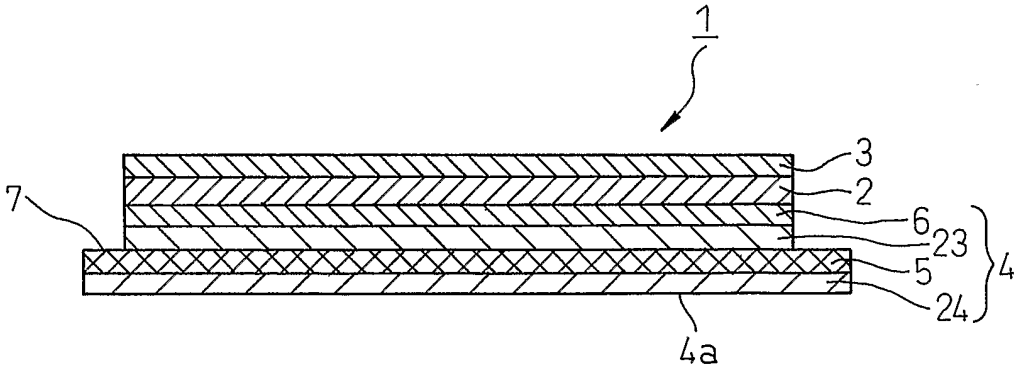


Fig.12

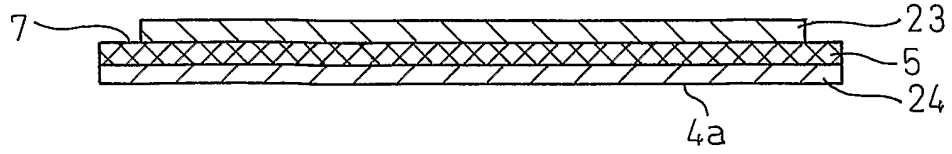


Fig.13

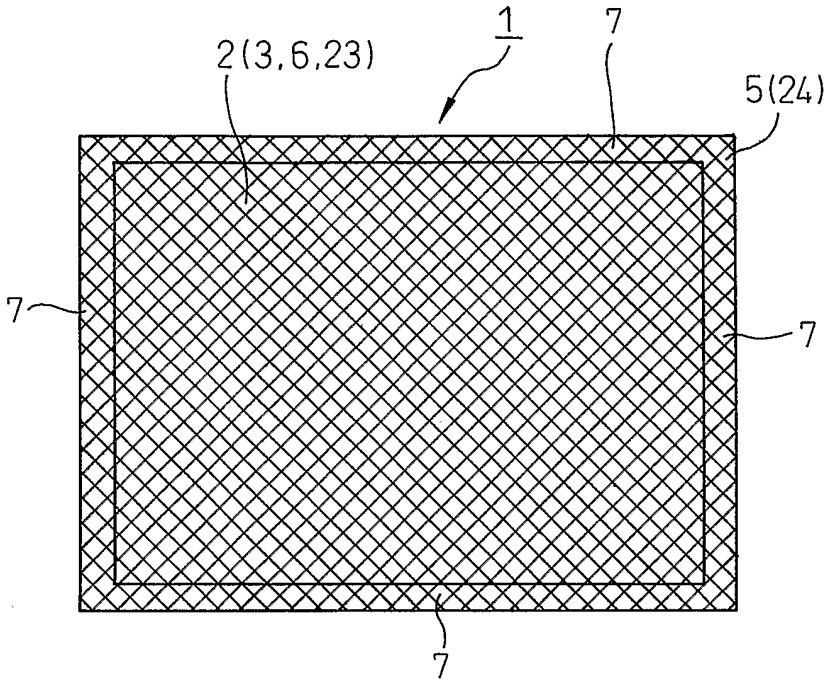


Fig.14

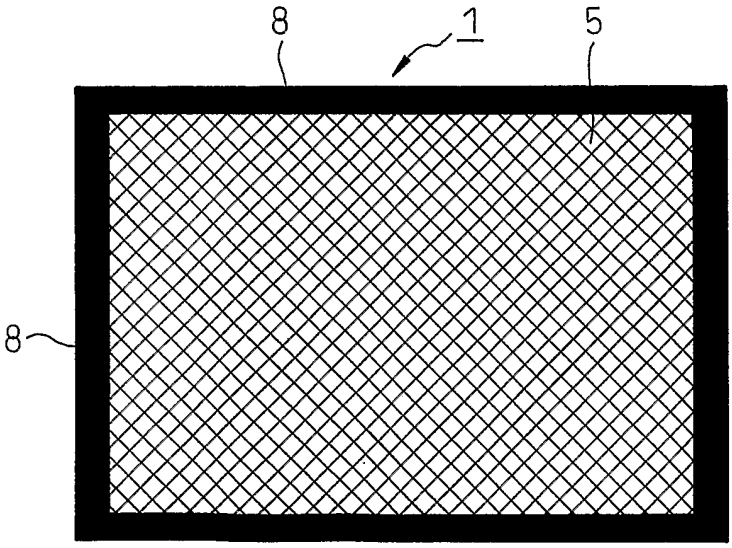


Fig.15

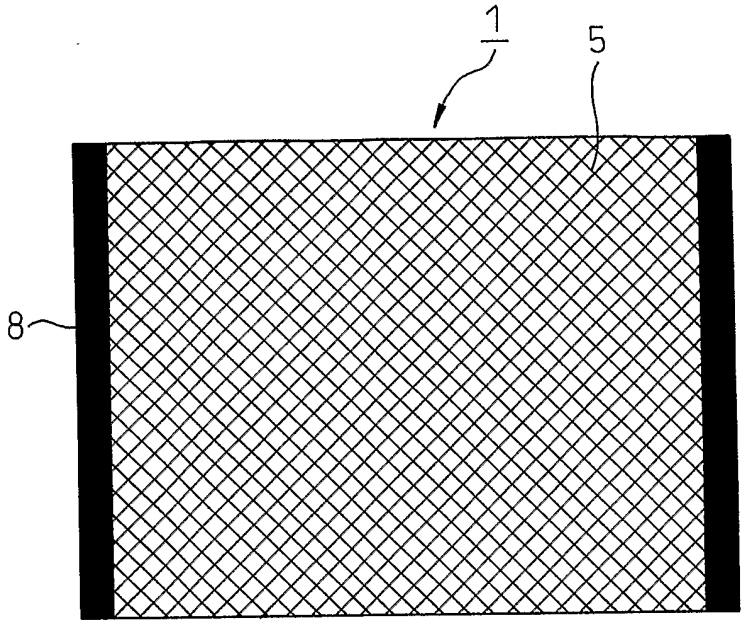
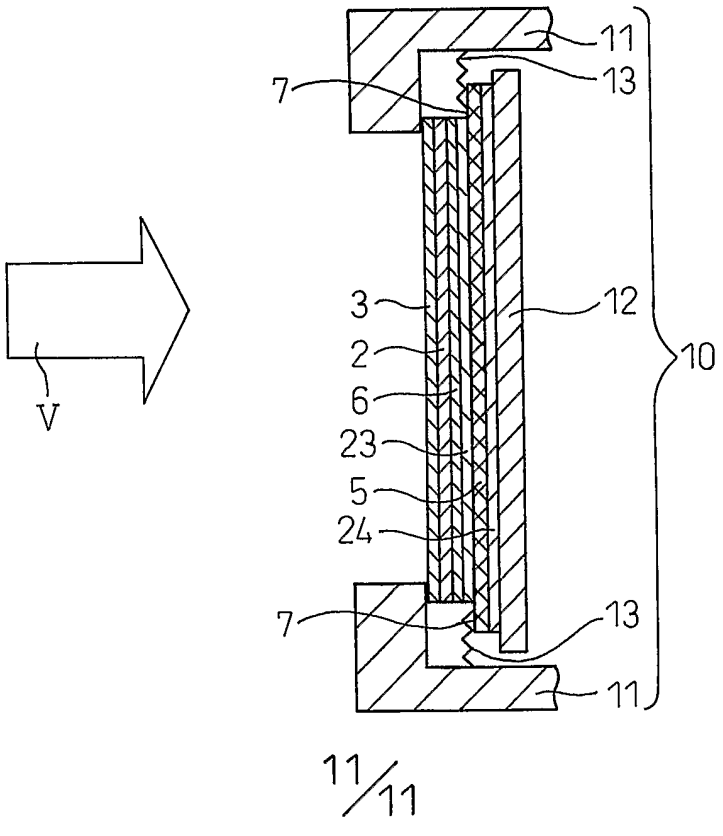


Fig.16



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2005/021928

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G02B5/20(2006.01), ***G02B1/10***(2006.01), ***G02B1/11***(2006.01), ***G02B5/22***(2006.01), ***G09F9/00***(2006.01), ***H05K9/00***(2006.01)

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)
G02B5/20(2006.01), ***G02B1/10***(2006.01), ***G02B1/11***(2006.01), ***G02B5/22***(2006.01), ***G09F9/00***(2006.01), ***H05K9/00***(2006.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2006 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2006

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.
X	JP 2003195774 A (Sumitomo Chemical Co., Ltd.), 09 July, 2003 (09.07.03), Full text; all drawings (Family: none)	1-16
X Y	JP 2004-281839 A (Mitsui Chemicals, Inc.), 07 October, 2004 (07.10.04), Par. Nos. [0035], [0036]; Fig. 2 (Family: none)	1-3,5,7-12,15 4,6,13,14,16
X Y	JP 2003-307615 A (Sumitomo Chemical Co., Ltd.), 31 October, 2003 (31.10.03), Full text; all drawings (Family: none)	1-3,5,7-12,15 4,6,13,14,16

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ 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 application or patent 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
24 February, 2006 (24.02.06)	14 March, 2006 (14.03.06)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2005/021928

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2004-117545 A (Mitsui Chemicals, Inc.), 15 April, 2004 (15.04.04), Full text; all drawings (Family: none)	1-3,5,7-12, 15 4,6,13,14,16

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００５／０２１９２８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　*G02B5/20(2006.01), G02B1/10(2006.01), G02B1/11(2006.01), G02B5/22(2006.01), G09F9/00(2006.01), H05K9/00(2006.01)*

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.　*G02B5/20(2006.01), G02B1/10(2006.01), G02B1/11(2006.01), G02B5/22(2006.01), G09F9/00(2006.01), H05K9/00(2006.01)*

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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２００６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００６年

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
X	JP 2003-195774 A（住友化学株式会社）2003.07.09，全文、全図 ファミリーなし	１－１６
X	JP 2004-281839 A（三井化学株式会社）2004.10.07，【００３５】、【００３６】、図２ ファミリーなし	１－３，５、７－１２、１５
Y		４、６、１３，１４、１６

☑ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　☐ 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」国際出願日前の出願または特許であるが、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の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	国際調査報告の発送日
２４．０２．２００６	１４．０３．２００６

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
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）　２Ｖ　９８１０
竹村　真一郎
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２７１

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００５／０２１９２８

Ｃ（続き）．　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
X	JP 2003-307615 A (住友化学株式会社) 2003.10.31, 全文、全図 ファミリーなし	１－３，５、７－１２、１５
Y		４、６、１３，１４、１６
X	JP 2004-117545 A (三井化学株式会社) 2004.04.15, 全文、全図 ファミリーなし	１－３，５、７－１２、１５
Y		４、６、１３，１４、１６