

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003 年 5 月 30 日 (30.05.2003)

PCT

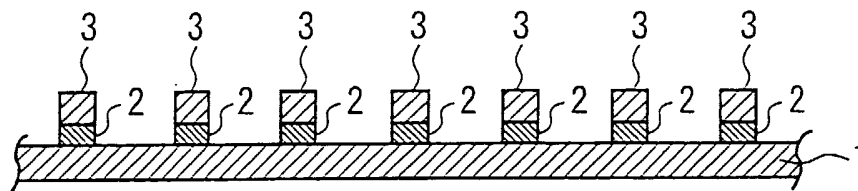
(10) 国際公開番号
WO 03/045127 A1

- (51) 国際特許分類⁷: **H05K 9/00**
- (21) 国際出願番号: PCT/JP02/11546
- (22) 国際出願日: 2002 年 11 月 6 日 (06.11.2002)
- (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 2001-354896
2001 年 11 月 20 日 (20.11.2001) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ブリヂストン (BRIDGESTONE CORPORATION)
[JP/JP]; 〒104-8340 東京都中央区京橋一丁目 10 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小坪 秀史 (KOTSUBO, Hidefumi) [JP/JP]; 〒187-0031 東京都小平市小川東町三丁目 1 番 1 号 Tokyo (JP). 森村 泰大 (MORIMURA, Yasuhiro) [JP/JP]; 〒187-0031 東京都小平市小川東町三丁目 1 番 1 号 Tokyo (JP). 田沼 逸夫 (TANUMA, Itsuo) [JP/JP]; 〒350-1335 埼玉県狭山市柏原 3 4 0 5 番地の 1 8 1 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 重野 剛 (SHIGENO, Tsuyoshi); 〒160-0022 東京都新宿区新宿二丁目 5 番 10 号 日伸ビル 9 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ,

/続葉有/

(54) Title: ELECTROMAGNETIC WAVE SHIELDED LIGHT-TRANSMISSIVE MATERIAL AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

(54) 発明の名称: 電磁波シールド性光透過窓材及びその製造方法



(57) Abstract: In order to manufacture an electromagnetic wave shielded light-transmissive window material having a conductive pattern with small line width and high aperture ratio, resin patterns (2) are printed on a transparent film (1) having low plating affinity by using a resin having high plating affinity. Next, a conductive material layer is electroless-plated on the resin patterns (2) of the film (1) to form a conductive pattern (3). Then, the blackening treatment is performed to obtain the electromagnetic wave shielded light-transmissive window material.

(57) 要約:

線幅が小さく開口率の高い導電性パターンを有した電磁波シールド性光透過窓材を製造するために、メッキ親和性の低い透明フィルム 1 上にメッキ親和性の高い樹脂を用いて樹脂パターン 2 を印刷する。次いで、このフィルム 1 の樹脂パターン 2 上に導電材料層を無電解メッキし、導電性パターン 3 を形成する。その後、黒色化処理して電磁波シールド性光透過窓材とする。



TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA,
ZM, ZW.

添付公開書類:

— 国際調査報告書

- (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

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

電磁波シールド性光透過窓材及びその製造方法

発明の分野

本発明はPDP（プラズマディスプレイパネル）の前面フィルタや、病院などの電磁波シールドを必要とする建築物の窓材料（例えば貼着用フィルム）等として有用な電磁波シールド性光透過窓材とその製造方法に係り、特に、フィルム上に導電性パターンを形成してなる電磁波シールド性光透過窓材とその製造方法に関する。

発明の背景

OA機器や通信機器等の機器から発生する電磁波をシールドするために、機器の前面フィルタとして、電磁波シールド性を有し、かつ光透過性の窓材が開発されている。この窓材は、携帯電話等の電磁波から精密機器を保護するために、病院や研究室等の精密機器設置場所の窓材としても利用されている。

従来の電磁波シールド性光透過窓材は、1対のアクリル板等の透明基板と、これらの透明基板同士の間介在された金網のような導電性メッシュ又は透明導電性フィルムとを有し、これらが一体化されている。

従来の電磁波シールド性光透過窓材に用いられている導電性メッシュは、一般に線径10～500 μ mで5～500メッシュ程度のものであり、開口率は75%未満である。開口率はメッシュの線幅と1インチ幅に存在する線の数から計算で求められる。この導電性メッシュを用いた従来の電磁波シールド性光透過窓材では、光透過率は高々70%程度である。

従来の導電性メッシュでは、電磁波シールド性光透過窓材を取り付ける発光パネルの画素ピッチとの関係で、モアレ（干渉縞）が発生し易い。

メッシュの代りに透明導電性フィルムを用いることにより光透過性と電磁波シールド性とを両立させることが考えられるが、透明導電性フィルムは、筐体との

導通をとることが容易ではない。

導電性メッシュの周縁部を透明基板周縁部からはみ出させ、この周縁部を折り曲げ、この周縁部が筐体と導通される。透明導電性フィルムの周縁部を透明基板周縁部からはみ出させて折り曲げると、この折り目部分でフィルムが裂けてしまう。

発明の概要

本発明は、線幅が十分に小さく、開口率も著しく高い導電性パターンを有した電磁波シールド性光透過窓材と、その製造方法を提供することを目的とする。

本発明の電磁波シールド性光透過窓材の製造方法は、透明フィルムの表面に導電材料よりなる導電性パターンがメッキにより形成された電磁波シールド性光透過窓材を製造する。この方法は、該メッキに対する親和性が比較的低い透明フィルム表面に該メッキに対する親和性が比較的高い樹脂により前記導電性パターンと同一パターンの樹脂パターンを形成する工程と、その後、該透明フィルムをメッキ液によりメッキ処理し、該樹脂パターン上にのみ導電材料を付着させて前記導電性パターンを形成する工程とを有する。

本発明の電磁波シールド性光透過窓材は、メッキに対する親和性が比較的低い透明フィルムと、該透明フィルムの表面に形成されたメッキに対する親和性が比較的高い樹脂パターンと、該樹脂パターン上に形成された導電材料のメッキ層よりなる導電性パターンとを備えてなるものである。

かかる電磁波シールド性光透過窓材及びその製造方法にあつては、樹脂パターン形成用の樹脂は低粘性であり、微細で精緻なパターンが形成される。この樹脂パターン上に形成される導電性パターンは、著しく小さい線幅を有し、それ故に大きな開口率を有する。

本発明によれば、例えば線幅が $200\ \mu\text{m}$ 以下で開口率 75% 以上の導電性パターンを有した電磁波シールド性光透過窓材を製造することができる。

図面の簡単な説明

図 1, 2 及び 3 は本発明方法の一例を示す断面図である。

詳細な説明

図 1, 2 に示される本発明の一例において、メッキに対する親和性が比較的低い透明フィルム 1 上に導電材料のメッキに対する親和性が比較的高い樹脂材料を用いて格子状に樹脂パターン 2 が印刷される。次いで、この透明フィルム 1 がメッキ処理され、図 3 の通り、この樹脂パターン 2 上にのみ導電材料のメッキ層よりなる導電性パターン 3 が形成される。

この導電性パターン 3 は、格子状の樹脂パターン 2 上に形成されたものであることから、該樹脂パターン 2 と同じ格子状となる。この樹脂パターン 2 の線幅を狭くしておくことにより、線幅の小さい格子状の導電性パターン 3 が形成される。この格子状の樹脂パターン 2 の線幅を小さくし、樹脂パターン 2 の目開き開口の面積を広くすることにより、開口率の大きな格子状の導電性パターン 3 が形成される。

次に、上記の各材料の好適例について説明する。

透明フィルム 1 の材料としては、導電材料のメッキに対する親和性が低い透明合成樹脂が用いられる。この合成樹脂としては、P C (ポリカーボネート)、シクロオレフィンポリマー、ポリアリレート、アクリルポリマー等が挙げられる。

この透明フィルムは、それ自体の材料の化学的特性としてメッキに対する親和性が低いものであることが好ましく、さらに、メッキ液と接触しても表面がエッチングされず、メッキに対する親和性が高くないものが好ましい。

この透明フィルムの厚さは、電磁波シールド性光透過窓材の用途等によっても異なるが、通常の場合 $1\ \mu\text{m}$ ~ $5\ \text{mm}$ 程度とされる。

フィルム 1 上に形成する樹脂パターン 2 は印刷により形成されることが好ましい。印刷材料としては、フォトレジストとして市販されているものが好適であり、中でも A B S、トリアセチルセルロース、ポリアセタール、変性 P P O (ポリフェニレンオキサイド) 等を溶液化したものが好適である。フォトレジストにてパターンを印刷した場合は、紫外線等のエネルギー線を照射して硬化させた後、メ

ッキ処理を行う。

樹脂パターン2は、好適には、格子状となるように印刷される。好ましくは、この線幅が $200\mu\text{m}$ 以下特に好ましくは $100\mu\text{m}$ 以下とりわけ $30\mu\text{m}$ 以下となるように印刷される。印刷手法としてはグラビア印刷、スクリーン印刷、インクジェット印刷、静電印刷が好適であるが、細線化のためにはグラビア印刷が好適である。

樹脂パターンの印刷厚みは、特に限定されるものではないが、通常は $0.1\sim 10\mu\text{m}$ 程度とされる。

導電性パターン3を構成する導電材料としては、アルミニウム、ニッケル、インジウム、クロム、金、バナジウム、スズ、カドミウム、銀、プラチナ、銅、チタン、コバルト、亜鉛等の金属又は合金が好適であるが、これらの中でも銅、ニッケル、クロム、亜鉛、スズ、銀又は金の純金属又は合金が好ましい。

この導電性パターン3の厚さは、約 $0.1\sim 10\mu\text{m}$ が好ましい。パターン3が $0.1\mu\text{m}$ よりも薄いと、電磁波シールド性能が不足する。パターン3が $10\mu\text{m}$ よりも厚いと、電磁波シールド性光透過窓材の視野角を狭くしてしまい、また、メッキが幅方向にも広がるため線幅が太くなり、開口率が低下する。

メッキ層よりなる導電性パターン3を形成するためのメッキ法としては、無電解メッキが好適である。

無電解メッキ処理する前に、樹脂パターン2を酸によって前処理してもよい。これにより、樹脂パターン2のメッキに対する親和性が高められる。この酸としては、クロム酸、硫酸、両者の混酸などが例示される。

この導電性パターン3の形成後、防眩性を付与するために黒色化处理してもよい。黒色化の手法としては、金属膜の酸化処理、クロム合金などの黒色メッキ処理などを採用することができる。

このようにして製造された電磁波シールド性光透過窓材は、1枚物のフィルムよりなるものであってもよく、ロールから巻き出された連続ウェブ状のフィルムであってもよい。

実施例

以下に実施例を説明するが、この実施例は本発明の一例であり、本発明はこれに限定されない。

実施例 1

厚さ $100\text{ }\mu\text{m}$ のポリカーボネートフィルムの上に、ABS樹脂（三菱レイヨン製 3001M）をメチルエチルケトンに溶解した20%溶液を格子状に印刷した。格子は正方格子状に規則配列しており、格子の線幅は $20\text{ }\mu\text{m}$ 、格子の1辺は $250\text{ }\mu\text{m}$ 、開口率は80%であった。印刷厚さは、乾燥後で約 $2\text{ }\mu\text{m}$ である。

この格子状のABS樹脂パターン上に、平均膜厚 $2\text{ }\mu\text{m}$ となるように銅を無電解メッキし、最後に酸化処理による黒色化処理を施して電磁波シールド性光透過窓材とした。なお、ポリカーボネートフィルム上には銅は全く付着しなかった。

このフィルム表面の導電性パターンは、正方格子状に規則配列しており、ABS樹脂パターンと同様に、線幅は $20\text{ }\mu\text{m}$ 、格子の1辺は $250\text{ }\mu\text{m}$ であり、開口率は80%であった。

以上の通り、線幅が小さく開口率の高い導電性パターンを有した電磁波シールド性光透過窓材が製造される。

請求の範囲

1. 透明フィルムの表面に導電材料よりなる導電性パターンがメッキにより形成された電磁波シールド性光透過窓材を製造する方法であって、

該メッキに対する親和性が比較的低い透明フィルム表面に該メッキに対する親和性が比較的高い樹脂により前記導電性パターンと同一パターンの樹脂パターンを形成する工程と、

その後、該透明フィルムをメッキ液によりメッキ処理し、該樹脂パターン上のみ導電材料を付着させて前記導電性パターンを形成する工程とを有する電磁波シールド性光透過窓材の製造方法。

2. 請求項1において、該樹脂パターンを格子状に形成することを特徴とする電磁波シールド性光透過窓材の製造方法。

3. 請求項1又は2において、該樹脂パターンを印刷により形成することを特徴とする電磁波シールド性光透過窓材の製造方法。

4. 請求項1ないし3のいずれか1項において、前記導電性パターンを形成した後、該導電性パターンを黒色化处理することを特徴とする電磁波シールド性光透過窓材の製造方法。

5. 請求項1ないし4のいずれか1項において、該透明フィルムがP C、シクロオレフィンポリマー、ポリアリレート及びアクリルポリマーよりなる群から選ばれる1種又は2種以上よりなることを特徴とする電磁波シールド性光透過窓材の製造方法。

6. 請求項1ないし5のいずれか1項において、該樹脂がA B S、トリアセリルセルロース、ポリアセタール及び変性P P Oよりなる群から選ばれる1種又は2種以上よりなることを特徴とする電磁波シールド性光透過窓材の製造方法。

7. 請求項1ないし6のいずれか1項において、前記導電材料が銅、ニッケル、クロム、亜鉛、スズ、銀及び金の少なくとも1種を含むことを特徴とする電磁波シールド性光透過窓材の製造方法。

8. メッキに対する親和性が比較的低い透明フィルムと、該透明フィルムの表

面に形成されたメッキに対する親和性が比較的高い樹脂パターンと、該樹脂パターン上に形成された導電材料のメッキ層よりなる導電性パターンとを備えてなる電磁波シールド性光透過窓材。

9. 請求項8において、該導電性パターンの線幅が $200\mu\text{m}$ 以下であり、開口率が75%以上であることを特徴とする電磁波シールド性光透過窓材。

10. 請求項8又は9において、請求項1ないし7のいずれか1項の方法により製造されたものであることを特徴とする電磁波シールド性光透過窓材。

Fig.1

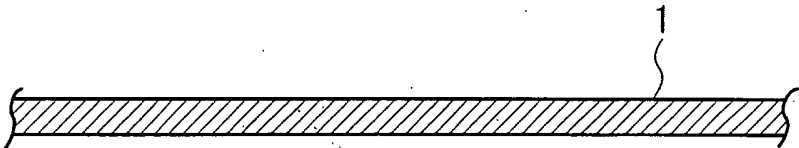


Fig.2

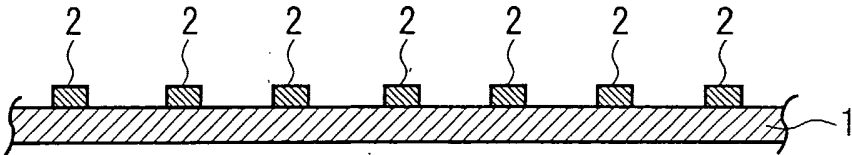
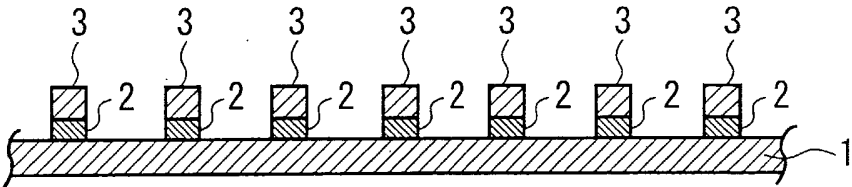


Fig.3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/11546

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H05K9/00

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)

Int.Cl⁷ H05K9/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

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.
Y	JP 2000-196285 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 14 July, 2000 (14.07.00), Par. Nos. [0011], [0017], [0021], [0023], [0025], [0041], [0049], [0051], [0068]; Figs. 1, 3 (Family: none)	1-10
Y	JP 2000-282286 A (Kawaguchiko Seimitsu Co., Ltd.), 10 October, 2000 (10.10.00), Par. Nos. [0018], [0019]; Fig. 2 (Family: none)	1-10
Y	JP 2000-59080 A (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 25 February, 2000 (25.02.00), Par. No. [0018] (Family: none)	4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
10 January, 2003 (10.01.03)

Date of mailing of the international search report
28 January, 2003 (28.01.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/11546

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-161550 A (Kyodo Printing Co., Ltd.), 19 June, 1998 (19.06.98), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H05K9/00

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. Cl⁷ H05K9/00

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 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年
 日本国登録実用新案公報 1994-2003年
 日本国実用新案登録公報 1996-2003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
Y	J P 2000-196285 A (住友ゴム工業株式会社) 2000.07.14 段落【0011】、【0017】、【0021】、【0023】、 【0025】、【0041】、【0049】、【0051】、 【0068】、第1, 3図 (ファミリーなし)	1-10
Y	J P 2000-282286 A (河口湖精密株式会社) 2000.10.10 段落【0018】、【0019】、第2図 (ファミリーなし)	1-10

☒ 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

10.01.03

国際調査報告の発送日

28.01.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 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)

柴沼 雅樹

印

3S

3022

電話番号 03-3581-1101 内線 3351

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
Y	JP 2000-59080 A (日立化成工業株式会社) 2000. 02. 25 段落【0018】 (ファミリーなし)	4
A	JP 10-161550 A (共同印刷株式会社) 1998. 06. 19 全文, 第1-4図 (ファミリーなし)	1-10