(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3782250号
(P3782250)
(45)発行日　平成18年6月7日(2006.6.7)　(24)登録日　平成18年3月17日(2006.3.17)

(51)Int.Cl.			F I		
H05K	9/00	(2006.01)	H05K	9/00	V
G09F	9/00	(2006.01)	G09F	9/00	309A

請求項の数 2　(全 11 頁)

(21)出願番号　特願平11-91675
(22)出願日　平成11年3月31日(1999.3.31)
(65)公開番号　特開2000-286594(P2000-286594A)
(43)公開日　平成12年10月13日(2000.10.13)
審査請求日　平成14年4月4日(2002.4.4)

前置審査

(73)特許権者　000162113
共同印刷株式会社
東京都文京区小石川４丁目１４番１２号
(74)代理人　100084250
弁理士　丸山　隆夫
(72)発明者　岡本　良平
東京都文京区小石川四丁目１４番１２号
共同印刷株式会社内
(72)発明者　島村　正義
東京都文京区小石川四丁目１４番１２号
共同印刷株式会社内
(72)発明者　厚地　善行
東京都文京区小石川四丁目１４番１２号
共同印刷株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】電磁波シールド基材の製造方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
透明基材上に金属層を形成し、該金属層をパターン化して金属パターン層を形成した後、前記透明基材に接していない側の前記金属パターン層の表面に、黒化処理を行い、表面粗さＲａを０．１０μｍ以上１．００μｍ未満となるように凹凸を形成することを特徴とする電磁波シールド基材の製造方法。
【請求項２】
透明基材上に、該透明基材に隣接する面を黒化処理し、表面粗さＲａが０．１０μｍ以上１．００μｍ未満となるように予め凹凸が形成された金属層を形成し、該金属層をパターン化して金属パターン層を形成した後、前記透明基材に接していない側の前記金属パターン層の表面に黒化処理を行い、表面粗さＲａを０．１０μｍ以上１．００μｍ未満となるように凹凸を形成することを特徴とする電磁波シールド基材の製造方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は視認性に優れた電磁波シールド基材の製造方法に関する。
【０００２】
【従来の技術】
情報処理装置等の表示画面に用いられるＰＤＰ（プラズマディスプレイパネル）やＣＲＴ（Cathode-Ray Tube）は、電磁波を外部に発生させるという問題点を有している。

【０００３】
そこで、これらの表示画面から発生する電磁波の外部への漏洩を防止するための技術が種々提案されている。一般的に広く知られている漏洩防止対策は、透明基材上に銅、ニッケル等の高導電率の金属からなる金属パターン層を形成する方法である。
【０００４】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、上述のようにして形成した金属パターン層を有する電磁波シールド基材を表示画面の前面に設けると、表示画面からの光、及び外光が金属パターン層の表面で反射して、金属パターン層のパターン線に沿って十字状の反射が生じる。この十字状の光の反射により表示画面の視認性が低下するという不具合が生じる。
【０００５】
本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、視認性に優れた電磁波シールド基材の製造方法を提供することを目的とする。
【０００６】
【課題を解決するための手段】
かかる目的を達成するために本発明の電磁波シールド基材の製造方法は、透明基材上に金属層を形成し、該金属層をパターン化して金属パターン層を形成した後、前記透明基材に接していない側の前記金属パターン層の表面に、黒化処理を行い、表面粗さＲａを０．１０μｍ以上１．００μｍ未満となるように凹凸を形成することを特徴とする。
【０００７】
本発明の電磁波シールド基材の製造方法は、透明基材上に、該透明基材に隣接する面を黒化処理し、表面粗さＲａが０．１０μｍ以上１．００μｍ未満となるように予め凹凸が形成された金属層を形成し、該金属層をパターン化して金属パターン層を形成した後、前記透明基材に接していない側の前記金属パターン層の表面に黒化処理を行い、表面粗さＲａを０．１０μｍ以上１．００μｍ未満となるように凹凸を形成することを特徴とする。
【０００８】
【発明の実施の形態】
次に添付図面を参照しながら本発明の電磁波シールド基材、及びその製造方法に係る実施の形態を詳細に説明する。図１～図１３を参照すると本発明の電磁波シールド基材、及びその製造方法に係る実施の形態が示されている。
【０００９】
まず、図１を参照しながら本発明の電磁波シールド基材に係る実施形態の構成について説明する。図１に示されるように本発明に係る電磁波シールド基材は、透明基材１上に高導電率の金属からなる金属パターン層２が形成されている。
【００１０】
金属パターン層２の表面には、図１に示されるように黒化処理が施され、また、表面には所定の粗さの凹凸が形成されている。この表面に形成される所定の粗さの凹凸は、図１の（ａ）に示されるように金属パターン層２の、透明基材１に接していない側の面に設けるものであってもよいし、図１の（ｂ）に示されるように金属パターン層２の、透明基材１との接触面に設けるものであってもよいし、図１の（ｃ）に示されるように金属パターン層２の両面に設けるものであってもよい。電磁波シールド基材を表示画面の前面に設けた場合、表示画面からの光、及び外光による金属反射により画面の視認性を低下させるという不具合を生じる。このような不具合を防止するために金属パターン層２の表面には黒化処理及び所定の粗さの凹凸が形成されている。なお、金属パターン層２の表面への凹凸の形成はこの黒化処理により形成することができる。
【００１１】
また、金属パターン層２は、一般的な形状であってもよいが、図１に示されるように金属パターン層２の、透明基材１と平行する切断面の面積が、透明基材１に近づくに従って大きくなるように形成されているとさらによい。このような形状の金属パターン層２とすることにより、透明基材下側からは金属パターン層の側面が殆ど見ることが出来ない。よ

って透明基材下側から入射した光の金属パターン層側面での反射量を低く抑えることができる。また、斜めから見たときの視野を妨げないので、ライン膜厚を従来よりもさらに厚くして電磁波のシールド効果を高めても視認性を低下させることがない。

【００１２】

上記構成の電磁波シールド基材は、透明基材１側の金属パターン層２の表面に凹凸を形成する場合、図２のａに示されるように、透明基材１に予め凹凸を有する金属箔（銅箔）３を接着剤４を用いて張り付ける。

【００１３】

そして、図２のｂに示されるように金属箔３の上面にレジスト５を塗布してパターン化し、図２のｃに示されるようにエッチングにより金属箔３をパターン化して金属パターン層２を形成する。

【００１４】

上記工程により形成される電磁波シールド基材は、金属反射防止のために金属箔３の表面に黒化処理により凹凸を形成しているので、図２のｃに示されるように金属箔３を透明基材１に接着する接着剤４の表面にも凹凸が形成される。

【００１５】

この凹凸により、光を透過させる、エッチングにより金属箔を剥離した箇所のヘイズ（表面の凹凸による曇り）が高くなり、表示画面の前面に設けた際に、画面の視認性を低下させる不具合を生じる。

【００１６】

そこで、金属パターン層の表面に形成する凹凸の粗さを替えて、金属パターン層での金属反射の状況と、その凹凸により生じるヘイズ値について調べた。図３には金属パターン層表面の粗さと、その粗さの金属パターン層に光を照射した際に十字状のムラが発生したか否かと、その粗さでのヘイズ（表面の凹凸による曇り）値とが示されている。

【００１７】

この結果、図３に示されるように金属パターン層の表面にＲａ値０．１０～１．００μｍの凹凸を形成すると、十字状のムラを抑えることができ、さらに凹凸によるヘイズも問題とならないことが判った。

【００１８】

なお、上述した表面粗さＲａとは、図４に示された粗さ曲線からその中心線の方向に評価長さｌｍ（７５ｍｍ以上）を抜き取り、この抜き取り部分の中心線をＸ軸、縦倍率の方向をＹ軸とし、粗さ曲線をＹ＝ｆ（Ｘ）で表した時に、次の式によって求められる値をμｍで表したものである。

【００１９】

【数１】

$$Ra=\frac{1}{lm}\int_{0}^{lm}\left|f(x)\right|dx$$

【００２０】

上述した表面粗さＲａ０．１０～１．００の範囲で金属パターン層２の表面に凹凸を形成することにより、光の照射により生じる金属パターン線に沿った十字状の反射を防止するとともに、凹凸の形成によって生じるヘイズ等に起因する視認性の低下を防止することができる。

【００２１】

次に、上述した電磁波シールド基材を光学フィルタに適用した実施形態について説明する。

【００２２】

図５には、本発明の電磁波シールド基材を光学フィルタに適用した第１の実施形態が示されている。図５に示された第１の実施形態は、透明基材１の片方の面に、粘着剤７によ

りＰＥＴ（Polyethlene terephthalate）フィルムが張り付けられたＰＥＴフィルム層６が形成され、ＰＥＴフィルム層６の上面には接着剤４によりパターン化された銅箔が接着された銅パターン層８が形成され、銅パターン層８の上面には粘着剤７によりアンチグレア、または反射防止及びアンチグレアの機能を有する透明フィルムが張り付けられた透明フィルム層９が形成されている。また、透明基材１のもう片方の面には粘着剤４により反射防止、または反射防止及びアンチグレアの機能を有する透明フィルムが張り付けられた透明フィルム層１０が形成されている。

【００２３】

樹脂からなる透明基材１には近赤外線吸収剤が練り込まれている。ＰＤＰはリモートコントロール装置や通信機器等に誤動作を生じさせる近赤外線を放出することが知られている。この近赤外線を吸収する近赤外線吸収剤を透明基材に練り込むことにより、近赤外線の外部への漏洩を防止することができる。また、透明基材の縁周囲には表示画面を引き締めるための黒枠印刷１１が施されている。

【００２４】

ＰＥＴフィルム層６上に形成された銅パターン層８は、上述の如く接着剤４との接着面と、その上面とに表面粗さＲａが０．１０～１．００μｍの凹凸が黒化処理により形成されている。このような凹凸を設けることにより銅パターン層８上への光の照射によりパターン線に沿って生じていた十字状の反射を防止することができる。また、表面粗さの上限値を１．００μｍとすることで、凹凸の形成によって生じるヘイズ等に起因する視認性の低下を防止することができる。

【００２５】

なお、銅パターン層８は、線幅５～３０μｍ、ラインピッチ１００～５００μｍ、ライン角度２５度～４５度で形成するとよい。

【００２６】

また、銅パターン層８の上面に、粘着剤７により接着された透明フィルム層９は、アンチグレア、またはアンチグレア及び反射防止の機能を有するフィルム層である。アンチグレア機能は表示画面と電磁波シールド基材との間に発生するニュートンリングを防止する機能である。また、反射防止機能は、電磁波シールド基材を表示画面の前面に設けた場合に、表示画面からの光、及び外光の反射を抑えて画面の視認性の低下を防止する機能である。

【００２７】

また、透明基材１の反対側の面には、粘着剤７により反射防止機能、またはアンチグレア機能及び反射防止機能を有する透明フィルム層１０が形成されている。

【００２８】

次に、上述した光学フィルタの製造手順について図６に示された光学フィルタの製造過程を表す図を参照しながら説明する。

【００２９】

銅パターン層８には電解めっきにより形成された電解銅箔１２が用いられる。この銅箔１２の片方の面、または両面に黒化処理を施して、表面粗さＲａが０．１０～１．００の凹凸を形成する。なお、凹凸の形成は、黒化処理により形成することも可能であるが、図７に示されたドラム１３を用いて形成することも可能である。図７に示されるドラム１３は表面に所定の粗さで凹凸が形成され、マイナスに帯電している。このドラムの一部をプラスに帯電した化学研磨剤が入れられた容器に漬けて、ドラム１４に巻き付けられた銅箔１２をドラム１３を介してドラム１５に巻き取っていく。この際、銅箔１２の一方の面は、ドラム１３に設けた凹凸により、また他方の面は、化学研磨剤により研磨されて表面に凹凸が形成される。

【００３０】

上述の如き銅箔１２を、ＰＥＴフィルムに貼り合わせる。接着剤４を塗布されたＰＥＴフィルム６に、図６のｂに示されるように黒化処理を施された面がＰＥＴフィルム６と接触するように銅箔１２を貼り合わせる。そして、図６のｃに示されるように銅箔１２が付

けられたＰＥＴフィルム６と透明基材１とを、銅箔側が接着面とならないように粘着剤７により貼り合わせる。

【００３１】

次に、図６のｄに示されるように銅箔１２上にレジスト５を塗布して、このレジスト５をパターン化する。そして、図６のｅに示されるようにエッチングにより銅箔１２をパターン化し、銅パターン層８を形成する。銅箔のパターン化後、銅パターン層８の黒化処理が施されていない面に黒化処理を施して、銅パターン層８の表面に凹凸を付ける。この凹凸も、表面粗さＲａが０．１０～１．００となるように形成する。

【００３２】

そして、図６のｆに示されるように銅パターン層８の上面と、透明基材１のもう一方の面に透明フィルム層９、１０を粘着剤７により張り付ける。なお、銅パターン層８上に形成する透明フィルム層９は、アンチグレア、またはアンチグレア及び反射防止の機能を有するフィルム層であり、透明基材１のもう一方の面に形成する透明フィルム層１０は、反射防止機能、またはアンチグレア機能及び反射防止機能を有するフィルム層である。

【００３３】

なお、透明基材１に形成される黒枠印刷１１は、図５に示されるように透明基材１の、銅パターン層８を設けた面と同一の側の面に印刷するものであってもよいし、図８に示されるように透明基材１の、銅パターン層８を設けた面と反対側の面に印刷するものであってもよい。

【００３４】

次に、図９及び図１０を参照しながら本発明の電磁波シールド基材を光学フィルタに適用した第２及び第３の実施形態について説明する。なお、図９には第２の実施形態が示され、図１０には第３の実施形態が示されている。

【００３５】

これらの実施形態は、上述した第１の実施形態とは異なり、透明基材１としてガラスを用いている。透明基材１がガラスである場合、透明基材に近赤外線吸収剤を練り込むことはできない。そこで、図９に示された第２の実施形態では銅パターン層８上に粘着剤７により近赤外線吸収フィルム１６を貼り合わせた近赤外線吸収フィルム層１６を設けている。また、図１０に示された第３の実施形態では、耐性の強い近赤外線吸収フィルムを粘着剤７により透明基材１上に貼り合わせて近赤外線吸収フィルム層１６としている。

【００３６】

また、上述した第１の実施形態では、銅パターン層８上に設ける透明フィルム層９を、アンチグレア機能、または反射防止機能及びアンチグレア機能を有するフィルム層としているが、これらの実施形態では、この透明フィルム層１７に反射防止機能のみを持たせている。また、透明基材１上に粘着剤７により張り付けられる透明フィルム層１８には、反射防止機能、またはアンチグレア機能及び反射防止機能を持たせるようにしている。

【００３７】

また、第２及び第３の実施形態においても銅パターン層８の接着剤との接着面及びその上面とに表面粗さＲａ０．１０から１．００で凹凸が形成されている。

【００３８】

なお、第２の実施形態の変形例として、銅パターン層８側の透明基材１に黒枠印刷１１を行うのではなく、図１１に示されるように銅パターン層８を設けた側とは反対側の透明基材に黒枠印刷１１行うものであってもよい。

【００３９】

また、第３の実施形態の変形例として、第２の実施形態の変形例と同様に、図１２に示されるように銅パターン層８を設けた側とは反対側の透明基材１に黒枠印刷１１を行ったものであってもよい。

【００４０】

次に、作製実施例の製造工程を図１３に示されたフローチャートを参照しながら説明する。

【００４１】
まず、ＰＥＴフィルム付き銅箔から銅箔部を剥離する（ステップＳ１）。本実施例では、銅箔が蒸着でＰＥＴフィルムに付けられた、東洋メタランジング株式会社製、商品名メタロイヤルの銅箔部分をＰＥＴフィルムから剥離する（ステップＳ１）。
【００４２】
次に、ＰＥＴフィルムを剥離した銅箔を化学研磨する（ステップＳ２）。この処理は研磨剤として、三菱瓦斯化学株式会社製、商品名ＮＰＥ－３００を用いた。濃度２０％、２０℃のＮＰＥ－３００に銅箔を２００ｓｅｃ浸漬する。
【００４３】
次に、化学研磨した銅箔を接着剤を用いてＰＥＴフィルムに貼り合わせる（ステップＳ３）。本実施例では、接着剤として株式会社スリーボンド製、商品名ＴＢ１５４９を用いた。この接着剤をバーコーター＃２０でＰＥＴフィルムに塗布し、銅箔と貼り合わせる。その後、５５℃で１５分間乾燥させ、乾燥後５Ｋｇローラで圧着する。
【００４４】
次に、銅箔とＰＥＴフィルムとを貼り合わせた銅箔フィルムを透明基板に貼り合わせる（ステップＳ４）。銅箔が張り付けられたＰＥＴフィルムと透明基板とを粘着剤により貼り合わせる。なお、透明基板には近赤外線吸収剤を添加させておくこともできる。
【００４５】
次に、銅箔上にレジストを塗布する（ステップＳ５）。本実施例ではレジスト剤として東京応化株式会社製、商品名、ＴＬＣＲ－Ｐ８００８を用いた。銅箔フィルムが張り付けられた透明基板をスピンナー上に固定し、銅箔上にレジストを塗布し、１５００ｒｐｍで１分間回転させる。
【００４６】
次に、塗布したレジストをプレベークする（ステップＳ６）。この処理は９０℃のクリーンオーブンで２０分間ベークする。
【００４７】
次に、レジストをパターン化するためにレジスト上にマスクを付けて露光（ステップＳ７）、現像（ステップＳ８）を行う。露光は、１２０ｍｊ／ｃｍ2 の光量で、現像は濃度０．８％、２５℃のＫＯＨに１分間漬浸することにより行う。
【００４８】
次に、露光、現像を終えた基板を水洗いし（ステップＳ９）、エッチングを行う。本実施例では、エッチング液としてメルテックス株式会社製、商品名メルストリップＭＮ－９５７を用いた。４０℃のエッチング液を基板上に５０秒間スプレイする。
【００４９】
次に、銅パターン層上に付けられたレジストを剥離する（ステップＳ１１）。この処理は、３０℃の３％濃度のＫＯＨに２分間漬浸することにより行った。
【００５０】
そして、レジストを剥離した電磁波シールド基板を水洗（ステップＳ１２）、乾燥させ（ステップＳ１３）、基板の両面に反射防止フィルムをラミネートする（ステップＳ１４）。本実施例では反射防止剤として、日本油脂株式会社製、商品名リアルック２２０１を用い、この反射防止剤を５Ｋｇ／ｃｍ^{2}でラミネートする。
【００５１】
以上の工程により、図５に示された構成の光学フィルタを生成することができる。
【００５２】
なお、上述した実施形態は本発明の好適な実施の形態である。但し、これに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変形実施可能である。
【００５３】
【発明の効果】
以上の説明より明らかなように請求項１記載の発明の電磁波シールド基材の製造方法は、透明基材上に金属層を形成し、金属層をパターン化して金属パターン層を形成した後、

透明基材に接していない側の金属パターン層の表面に、表面粗さＲａを０．１０～１．００μｍとなるように凹凸を形成することにより、表示画面の前面に設けた際に照射される表示画面からの光、及び外光の金属パターン層のパターン線に沿った十字状の反射を防止し、画面の視認性を向上させた電磁波シールド基材を得ることができる。

【００５４】

また、金属パターン層の表面の表面粗さＲａを０．１０～１．００μｍとしたことにより、凹凸の形成によって生じるヘイズ等に起因する画面の視認性を低下させることがない。

【００５５】

請求項２記載の発明の電磁波シールド基材の製造方法は、透明基材上に、透明基材に隣接する面の表面粗さＲａが０．１０～１．００μｍとなるように予め凹凸が形成された金属層を形成し、金属層をパターン化して金属パターン層を形成した後、透明基材に接していない側の金属パターン層の表面に、表面粗さＲａを０．１０～１．００μｍとなるように凹凸を形成することにより、表示画面の前面に設けた際に照射される表示画面からの光、及び外光の金属パターン層のパターン線に沿った十字状の反射を防止し、画面の視認性を向上させた電磁波シールド基材を得ることができる。

【００５６】

また、金属パターン層の表面の表面粗さＲａを０．１０～１．００μｍとしたことにより、凹凸の形成によって生じるヘイズ等に起因する画面の視認性を低下させることがない。

【図面の簡単な説明】

【図１】　本発明の電磁波シールド基材に係る実施形態の構成を表す断面図である。

【図２】　金属パターン層の透明基材への形成方法を説明するための図である。

【図３】　金属パターン層の表面の凹凸の粗さと、十字ムラとの関係を表す図である。

【図４】　表面粗さを説明するための図である。

【図５】　本発明の電磁波シールド基材を光学フィルタに適用した第１の実施形態の構成を表す断面図である。

【図６】　光学フィルタの第１の実施形態の製造過程の状態を表す図である。

【図７】　金属箔の表面に形成する凹凸の形成方法を説明するための図である。

【図８】　光学フィルタの第１の実施形態の変形例の構成を表す断面図である。

【図９】　本発明の電磁波シールド基材を光学フィルタに適用した第２の実施形態の構成を表す断面図である。

【図１０】　本発明の電磁波シールド基材を光学フィルタに適用した第３の実施形態の構成を表す断面図である。

【図１１】　光学フィルタの第２の実施形態の変形例の構成を表す断面図である。

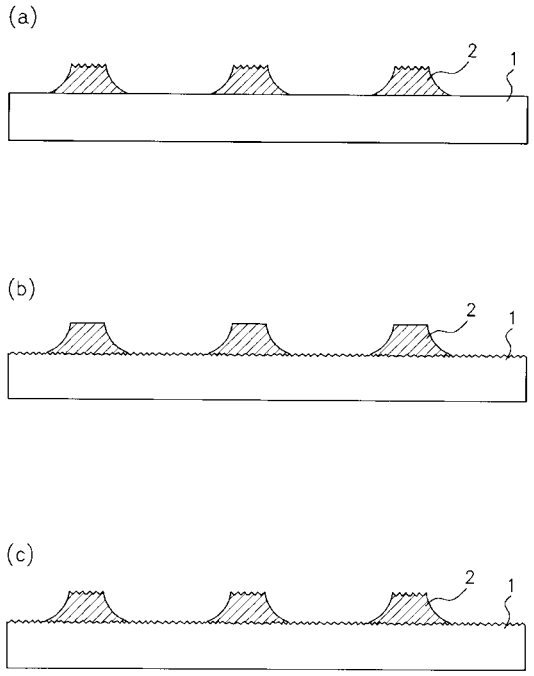
【図１２】　光学フィルタの第３の実施形態の変形例の構成を表す断面図である。

【図１３】　作製実施例の製造工程を表すフローチャートである。

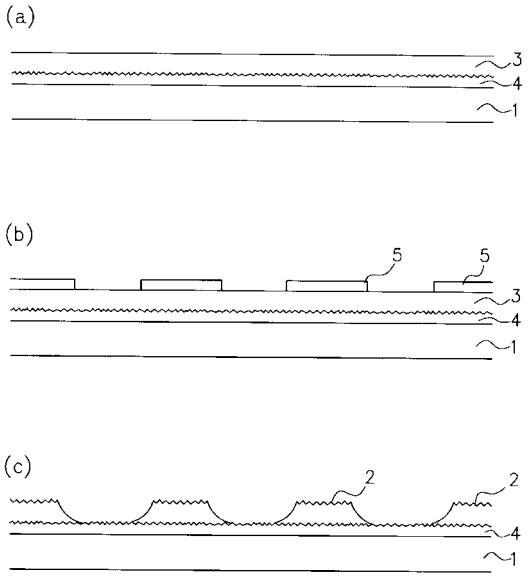
【符号の説明】

１　透明基材
２　金属パターン層
３　金属箔
４　接着剤
５　レジスト
６　ＰＥＴフィルム層
７　粘着剤
８　銅パターン層
９、１０、１７、１８　透明フィルム層
１２　銅箔
１３、１４、１５　ドラム
１６　近赤外線吸収フィルム層

【図１】



【図２】

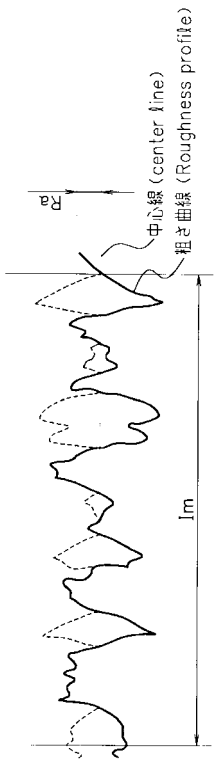


【図３】

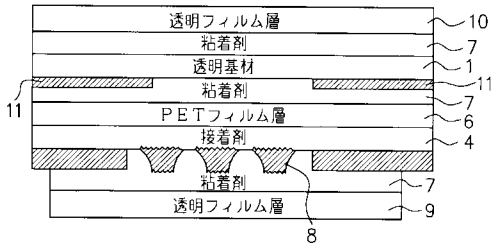
金属の表面粗さと十字ムラ

	Sample A	Sample B	Sample C	Sample D	Sample E	Sample F	Sample G	Sample H
Ra (μm)	0.05	0.07	0.10	0.14	0.29	0.39	0.60	1.00
十字ムラ	X	X	△	○	○	○	○	○
ヘイズ	○	○	○	○	○	○	○	△

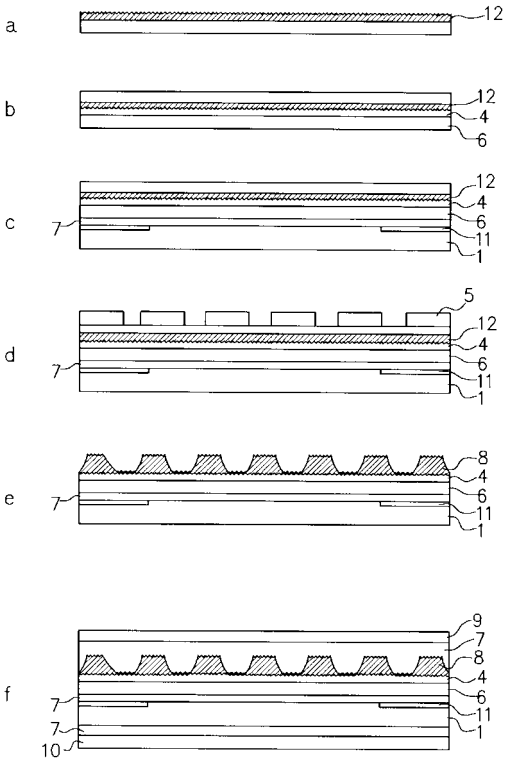
【図４】



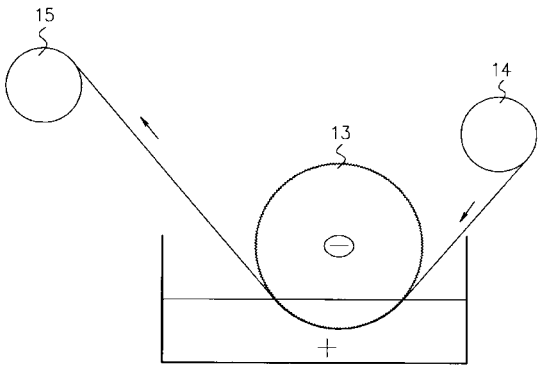
【図５】



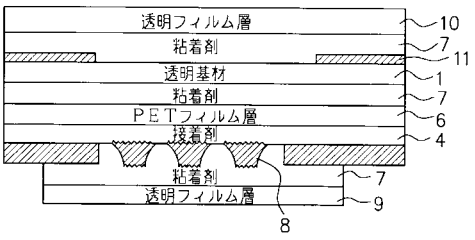
【図６】



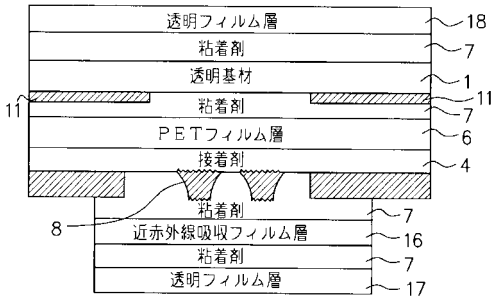
【図７】



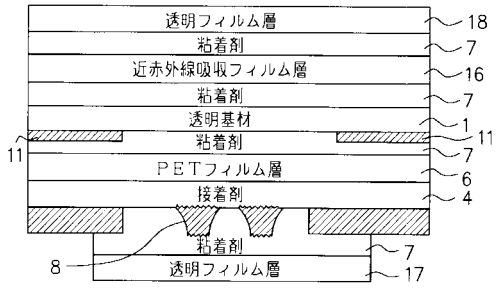
【図８】



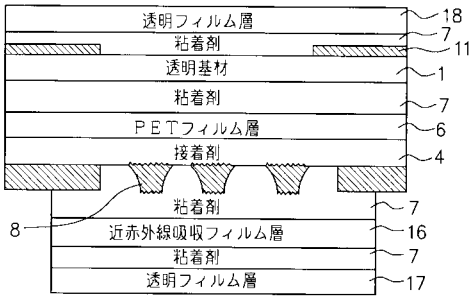
【図９】



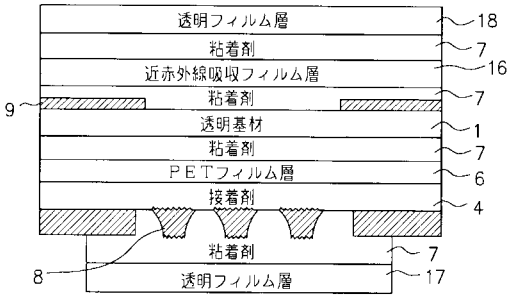
【図１０】



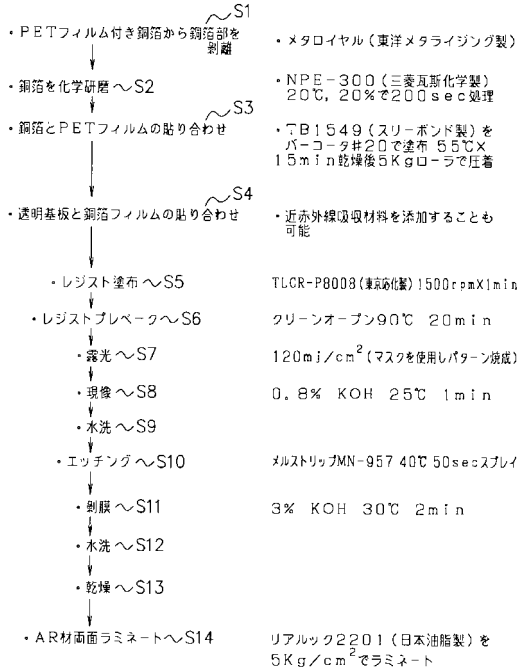
【図１１】


透明フィルム層
18
粘着剤
7
11
透明基材
1
粘着剤
7
PETフィルム層
6
接着剤
4
粘着剤
7
8
近赤外線吸収フィルム層
16
粘着剤
7
透明フィルム層
17

【図１２】


透明フィルム層
18
粘着剤
7
近赤外線吸収フィルム層
16
粘着剤
7
9
透明基材
1
粘着剤
7
PETフィルム層
6
接着剤
4
粘着剤
7
8
透明フィルム層
17

【図１３】


S1
・PETフィルム付き銅箔から銅箔部を剥離
・メタロイヤル（東洋メタライジング製）
・銅箔を化学研磨～S2
・NPE-300（三菱瓦斯化学製）20℃，20%で200sec処理
S3
・銅箔とPETフィルムの貼り合わせ
・TB1549（スリーボンド製）をバーコータ#20で塗布 55℃×15min乾燥後5Kgローラで圧着
S4
・透明基板と銅箔フィルムの貼り合わせ
・近赤外線吸収材料を添加することも可能
・レジスト塗布～S5
TLCR-P8008（東京応化製）1500rpmX1min
・レジストプレベークへ～S6
クリーンオーブン90℃ 20min
・露光～S7
120mj/cm2（マスクを使用しパターン焼成）
・現像～S8
0.8% KOH 25℃ 1min
・水洗～S9
・エッチング～S10
メルストリップMN-957 40℃ 50secスプレイ
・剥膜～S11
3% KOH 30℃ 2min
・水洗～S12
・乾燥～S13
・AR材面ラミネートへ～S14
リアルック2201（日本油脂製）を5Kg/cm2でラミネート

フロントページの続き

審査官　川内野　真介

(56)参考文献　特開平１０－３３８８４８（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－２６６３８１（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－３３５８８３（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－０３５８５５（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－０５９０７４（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－０７７８８７（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－１７１６１５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
H05K 9/00
G09F 9/00