

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2012-500499

(P2012-500499A)

(43) 公表日 平成24年1月5日 (2012. 1. 5)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05K 9/00 (2006.01)	H05K 9/00 V	5E321
G09F 9/00 (2006.01)	G09F 9/00 313	5G435
	G09F 9/00 309A	

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 37 頁)

(21) 出願番号	特願2011-523876 (P2011-523876)	(71) 出願人	593005002
(86) (22) 出願日	平成21年8月13日 (2009. 8. 13)		ガーディアン・インダストリーズ・コーポレーション
(85) 翻訳文提出日	平成23年3月16日 (2011. 3. 16)		アメリカ合衆国、ミシガン48326-1714、オーバーン・ヒルズ、ハーモン・ロード 2300
(86) 国際出願番号	PCT/US2009/053683	(74) 代理人	100065248
(87) 国際公開番号	W02010/021901		弁理士 野河 信太郎
(87) 国際公開日	平成22年2月25日 (2010. 2. 25)	(74) 代理人	100145229
(31) 優先権主張番号	12/230, 033		弁理士 秋山 雅則
(32) 優先日	平成20年8月21日 (2008. 8. 21)	(74) 代理人	100159385
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 甲斐 伸二
(31) 優先権主張番号	12/230, 034	(74) 代理人	100163407
(32) 優先日	平成20年8月21日 (2008. 8. 21)		弁理士 金子 裕輔
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
(31) 優先権主張番号	12/289, 921		
(32) 優先日	平成20年11月6日 (2008. 11. 6)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フレームなしのEMIフィルタを有するプラズマディスプレイパネルおよび／または前記プラズマディスプレイの製造方法

(57) 【要約】

プラズマディスプレイパネル (PDP) は、相当量の電磁波を遮断／遮蔽するためにガラス基板によって支持されるフレームなしのEMIフィルタであって、視聴者と反対側の基板面によって支持されるフィルタを有する。ある種の実施具体例において、PDPフィルタは、導電性の周囲の母線を必要としない電磁妨害 (EMI) および近赤外線 (NIR) 遮断用の透明導電膜 (TCC) を有する。さらに、ある種の実施具体例において、導電性のフレームの必要性を低減するか、または不要にする。フィルタは、高い可視透過率を有し、電磁波を遮断／遮蔽可能である。

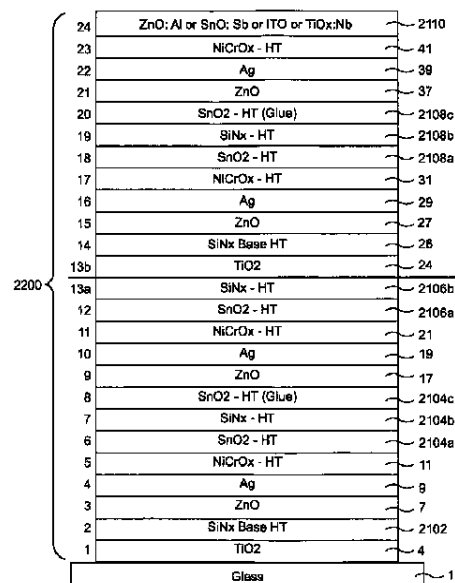


Fig. 22

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ガラス基板によって支持される電磁妨害（EMI）被膜を有する EMI フィルタであって、前記 EMI 被膜は、ガラス基板から遠ざかる以下の層：

少なくとも約 2.2 の屈折率（ n ）を有する第 1 高屈折率層、

窒化ケイ素からなる第 1 層、

酸化亜鉛からなる第 1 層、

酸化亜鉛からなる第 1 層と接触する銀からなる第 1 EMI 遮蔽層、

銀からなる第 1 EMI 遮蔽層と接触する Ni および / または Cr の酸化物からなる第 1 層、

金属酸化物の第 1 層、

窒化ケイ素の第 2 層、

酸化亜鉛からなる第 2 層、

酸化亜鉛からなる第 2 層と接触する銀からなる第 2 EMI 遮蔽層、

銀からなる第 2 EMI 遮蔽層と接触する Ni および / または Cr の酸化物からなる第 2 層、

金属酸化物の第 2 層、

窒化ケイ素の第 3 層、

酸化亜鉛からなる第 3 層、

酸化亜鉛からなる第 3 層と接触する銀からなる第 3 EMI 遮蔽層、

銀からなる第 3 EMI 遮蔽層と接触する Ni および / または Cr の酸化物からなる第 3 層、および

透明導電性酸化物（TCO）からなる被膜層、を有し、

前記 EMI フィルタは、約 1 オームより低いシート抵抗を有し、

プラズマディスプレイパネル（PDP）と、前記プラズマディスプレイパネルの前部に設けられた前記 EMI フィルタとを備えたプラズマディスプレイ装置。

【請求項 2】

Ni および / または Cr の酸化物からなる第 3 層と TCO からなる被膜層との間に、ガラスから遠ざかる順に設置された以下の層：

金属酸化物の第 3 層、

窒化ケイ素の第 4 層、

酸化亜鉛からなる第 4 層、

酸化亜鉛からなる第 4 層と接触する銀からなる第 4 EMI 遮蔽層、および

銀からなる第 4 EMI 遮蔽層と接触する Ni および / または Cr の酸化物からなる第 4 層をさらに備えた請求項 1 に記載のプラズマディスプレイ装置。

【請求項 3】

第 1 高屈折率層は、チタン酸化物からなる、請求項 2 に記載のプラズマディスプレイ装置。

【請求項 4】

少なくとも 2.2 の屈折率を有する第 2 高屈折率層をさらに備え、

第 1 および第 2 高屈折率層は、チタン酸化物からなり、

第 2 高屈折率層は、第 2 および第 3 EMI 遮蔽層間に位置する請求項 2 に記載のプラズマディスプレイ装置。

【請求項 5】

窒化ケイ素の第 2 層および酸化亜鉛からなる第 2 層間に位置する第 4 金属酸化物層と、

窒化ケイ素の第 4 層および酸化亜鉛からなる第 4 層間に位置する第 5 の金属酸化物層とをさらに備えた請求項 4 に記載のプラズマディスプレイ装置。

【請求項 6】

各前記金属酸化物層は、酸化スズを有する請求項 5 に記載のプラズマディスプレイ装置。

【請求項 7】

ガラス基板およびこれに結合した EMI 被膜は、少なくとも 55%、一層好ましくは少なくとも 60% の可視透過率を有する請求項 1 に記載のプラズマディスプレイ装置。

【請求項 8】

EMI フィルタは、約 0.9 オームよりも低いシート抵抗を有する請求項 7 に記載のプラズマディスプレイ装置。

【請求項 9】

EMI フィルタは、PDP に直接接触する請求項 1 に記載のプラズマディスプレイ装置。

【請求項 10】

TCO は、アルミニウムがドーブされた酸化亜鉛である請求項 1 に記載のプラズマディスプレイ装置。

【請求項 11】

TCO は、アンチモンがドーブされた酸化スズ、インジウム酸化スズ (ITO)、およびニオブがドーブされた酸化チタンのうちの少なくとも 1 つである請求項 1 に記載のプラズマディスプレイ装置。

【請求項 12】

TCO からなる被膜層は、約 30 ~ 40 nm の厚みであって、TCO は、約 1.95 ~ 2.05、一層好ましくは約 2.0 の屈折率を有する請求項 1 に記載のプラズマディスプレイ装置。

【請求項 13】

ガラス基板によって支持される電磁妨害 (EMI) 被膜を有する EMI フィルタであって、前記 EMI 被膜は、ガラス基板から遠ざかる以下の層：

反射防止膜、

第 1 誘電体層、

銀からなる第 1 EMI 遮蔽層、

第 2 誘電体層、

銀からなる第 2 EMI 遮蔽層、

第 3 誘電体層、

銀からなる第 3 EMI 遮蔽層、

第 4 誘電体層、

銀からなる第 4 EMI 遮蔽層、および

透明導電性酸化物 (TCO) からなる被膜層、を有し、

ガラス基板およびこれに結合した EMI 被膜は、少なくとも約 60% の可視透過率を有し、

前記 EMI フィルタは、約 0.9 より低いシート抵抗を有し、

前記 TCO は、約 1.95 ~ 2.05 の屈折率を有し、

プラズマディスプレイパネル (PDP) と、前記プラズマディスプレイパネルの前部に直接電気接点が設けられた前記 EMI フィルタとを備えたプラズマディスプレイ装置。

【請求項 14】

第 2、第 3 および第 4 誘電体層はそれぞれ、酸化スズからなる層によって支持される窒化ケイ素層を備え、第 1 誘電体層は、窒化ケイ素層を備える請求項 1 に記載のプラズマディスプレイ装置。

【請求項 15】

TCO は、アルミニウムがドーブされた酸化亜鉛、アンチモンがドーブされた酸化スズ、インジウム酸化スズ (ITO)、およびニオブがドーブされた酸化チタンのうちの少なくとも 1 つを備える請求項 14 に記載のプラズマディスプレイ装置。

【請求項 16】

ガラス基板によって支持される EMI 被膜を備え、前記 EMI 被膜は、前記ガラス基板から遠ざかる以下の層：

10

20

30

40

50

第 1 高屈折率層、
窒化ケイ素からなる第 1 層、
酸化亜鉛からなる第 1 層、
酸化亜鉛からなる第 1 層と接触する銀からなる第 1 E M I 遮蔽層、
銀からなる第 1 E M I 遮蔽層と接触する N i および / または C r の酸化物からなる第 1 層

、
金属酸化物の第 1 層、
窒化ケイ素の第 2 層、
酸化亜鉛からなる第 2 層、
酸化亜鉛からなる第 2 層と接触する銀からなる第 2 E M I 遮蔽層、
銀からなる第 2 E M I 遮蔽層と接触する N i および / または C r の酸化物からなる第 2 層

10

、
金属酸化物の第 2 層、
窒化ケイ素の第 3 層、
酸化亜鉛からなる第 3 層、
酸化亜鉛からなる第 3 層と接触する銀からなる第 3 E M I 遮蔽層、
銀からなる第 3 E M I 遮蔽層と接触する N i および / または C r の酸化物からなる第 3 層

、
金属酸化物の第 3 層、
窒化ケイ素の第 4 層、
酸化亜鉛からなる第 4 層、
酸化亜鉛からなる第 4 層と接触する銀からなる第 4 E M I 遮蔽層、
銀からなる第 4 E M I 遮蔽層と接触する N i および / または C r の酸化物からなる第 4 層
、および

20

透明導電性酸化物 (T C O) からなる被膜層を有し、

前記 E M I フィルタは、約 1 より低いシート抵抗を有し、

前記 T C O からなる被膜層は、約 30 ~ 40 nm の厚みであって、

前記 T C O は、約 1 . 95 ~ 2 . 05、一層好ましくは約 2 . 0 の屈折率を有するプラズマディスプレイ装置。

【請求項 17】

30

第 2 高屈折率層をさらに備え、第 2 高屈折率層は、第 2 および第 3 E M I 遮蔽層間に位置し、

第 1 および第 2 高屈折率層は、チタン酸化物からなる請求項 16 に記載の E M I フィルタ。

【請求項 18】

窒化ケイ素の第 2 層および酸化亜鉛からなる第 2 層間に位置する第 4 の金属酸化物層と、

窒化ケイ素の第 4 層および酸化亜鉛からなる第 4 層間に位置する第 5 の金属酸化物層とをさらに備え、各金属酸化物層は、スズ酸化物を備える請求項 17 に記載の E M I フィルタ。

40

【請求項 19】

ガラス基板およびこれに結合した E M I 被膜は、少なくとも 55 %、一層好ましくは少なくとも 60 % の可視透過率を有する請求項 16 に記載の E M I フィルタ。

【請求項 20】

E M I フィルタは、約 0 . 9 オームよりも低いシート抵抗を有する請求項 16 に記載の E M I フィルタ。

【請求項 21】

T C O は、アルミニウムがドーブされた酸化亜鉛、アンチモンがドーブされた酸化スズ、インジウム酸化スズ (I T O)、およびニオブがドーブされた酸化チタンのうちの少なくとも 1 つである請求項 16 に記載の E M I フィルタ。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この出願は、2008年8月21日出願された出願番号12/230,033および2008年8月21日出願された出願番号12/230,034の一部継続出願である。当該出願それぞれの全体の内容は、参照により本明細書に組み込まれる。

【0002】

この発明のある種の実施具体例は、視聴者と反対側の基板面によって支持されるフィルタであって、相当量の電磁波を遮断/遮蔽するためのガラス基板によって支持されるフィルタを有するプラズマディスプレイパネル(PDP)に関する。特に、ある種の実施具体例は、導電性の周囲の母線(bus bar、バス・バー、ブス・バー)を必要としない電磁妨害(EMI)および近赤外線(NIR)遮断用の透明導電膜(TCC)を有するPDPフィルタに関する。さらに、ある種の実施具体例において、導電性のフレームの必要性を低減するか、または不要にする。フィルタは、高い可視透過率を有し、電磁波を遮断/遮蔽可能である。この発明のある種の実施具体例はまた、前記プラズマディスプレイの製造方法も提供する。

【背景技術】

【0003】

画像表示装置は、テレビ画面、パーソナル・コンピュータのモニターなどを含む、様々な用途に幅広く用いられている。プラズマディスプレイパネル(PDP)は薄く、複数のユニットで大画面が容易に組み立てられるため、CRTに代わる次世代の表示装置として人気を得つつある。PDPは、ガス放電現象を利用して画像を表示するプラズマディスプレイパネルを有し、高表示性能、高輝度、高コントラスト、高潜像、広視野角などを有する、優れた表示性能を示す。PDP装置において、直流電流(DC)または交流電流(AC)の電圧を電極に印加すると、気体プラズマの放電が生じ、紫外(UV)線の発光を生じる。当該紫外線の発光は、付近の蛍光体材料を励起し、可視光の電磁放射を生じる。前記の利点にもかかわらず、PDPは、電磁波放射、近赤外線放射、蛍光体表面反射、および封入ガスとして用いられるヘリウム(He)、ネオン、またはキセノン(Xe)から放出されるオレンジ光によって低下した色純度を含む、駆動特性に関連する幾つかの難題に直面している。

【0004】

PDP内に生じる電磁波および赤外線は、人体に悪影響を与え、無線電話やリモートコントローラーのような精密機械の故障を引き起こす可能性がある(例えば、U.S.2006/0083938、参照により本明細書に組み込まれる)。これらの波は、個別に、またはまとめて、電磁妨害(EMI)と呼ばれる。それゆえ、このようなPDPを用いるには、PDPから放出された電磁波および近赤外線(IRまたはNIR)を所定の水準以下に低減する要望がある。この点において、PDPから放出される電磁波または近赤外線を遮蔽し、光反射を低減し、および/または色純度を高めるための様々なPDPフィルタが提案されている。フィルタは各PDPの前面に設置されるため、提案されたPDPフィルタは、透過率条件も満たすよう要求される。

【0005】

プラズマディスプレイパネルから放出された電磁波およびNIRを所定の水準以下に低減するため、様々なPDPフィルタが、例えば、PDPから放出される電磁波またはNIRを遮蔽し、光反射を低減し、および/または色純度を高める目的のために用いられている。そのようなフィルタは、通常PDPの前面に取り付けられるため、高い透過率を要する。このような条件および特徴を満たす典型的な電磁波遮蔽フィルタは、金属メッシュパターンフィルタおよび透明導電膜フィルタに分類される。金属メッシュパターンフィルタは、良好な電磁波遮蔽効果を示すが、低い透過率、画像の歪曲、高価なメッシュに起因する製造コストの増大を含む幾つかの不利な点がある。このような不利な点ゆえに、透明導電膜を用いた電磁波遮蔽フィルタが、金属メッシュパターンフィルタの代わりに広く用い

られている。透明導電膜は、金属膜および高屈折率透明薄層をサンドイッチ状に挟み込んだ多層薄膜構造から通常形成される。銀または銀ベース合金を、金属膜として用いてもよい。しかしながら、従来のPDPEMIフィルタは、耐久性に欠ける傾向があり、および/または可視透過率および/または遮蔽特性に関する改善に耐えられない。

【0006】

さらに、ある種のPDPEMIフィルタは、熱処理（例えば、熱的強化）を要する。このような熱処理は、通常少なくとも580℃、一層好ましくは少なくとも約600℃、一層好ましくは少なくとも620℃の温度の使用を要する。本明細書で用いられる用語「熱処理（heat treatmentおよびheat treating）」は、ガラス含有品を熱による焼き戻し（thermal tempering）および/または熱強化（heat strengthening）するのに十分な温度に品を加熱することを意味する。この定義は、例えば、少なくとも約550℃、一層好ましくは少なくとも約580℃、一層好ましくは少なくとも約600℃、一層好ましくは少なくとも約620℃の温度で焼き戻し、および/または熱強化するのに十分な期間、オープンまたは加熱炉内で被覆した品を加熱することを含む。場合によっては、熱処理は、少なくとも約4または5分間であってもよい。（例えば、5～10分以上の）そのような高温の使用は、しばしば被膜を破壊し、および/または1以上の前記の望ましい特性を不必要に著しく劣化させる。従来のPDPEMIフィルタは、熱処理（HT）の際、熱安定性および/または耐久性が不足しがちである。特に、熱処理は、従来のPDPフィルタの破壊を引き起こす傾向がある。

【0007】

上を考慮して、改善されたPDPフィルタの技術の需要が存在する。当該PDPフィルタは、（従来のPDPEMIフィルタに対して）(i) 改善された化学的耐久性、(ii)（例えば、焼き戻しのような任意の熱処理の際の）改善された熱的安定性、(iii) 改善された可視透過率、および/または(iv) 改善されたEMI遮蔽特性の1以上について改善されている。

【0008】

これらのおよび/または他の不利な点を克服すべく、例えば、出願番号61/071,936に記載されているEMIフィルタのような透明導電膜（TCC）を用いる試みが、この発明の譲受人によりなされている。当該出願全体の内容は、参照により本明細書に含まれる。図14(a)～14(c)は、前面カバーガラスに関してPDPフィルタがどのように配置されるかを示す図の一例である。とりわけ、図14(a)は、PDPパネルの前面で使用するEMIフィルタ、前面カバーガラス、ならびに黒および銀フリットフレームの断面図である。図14(b)は、PDPパネルの前面で使用するEMIフィルタおよび黒フリットフレームの正面すなわち視聴者から見た図である。そして、図14(c)は、PDPパネルの前面で使用するEMIフィルタならびに黒および銀フリットフレームの背面すなわちプラズマ図である。これらの図に示されるように、前面カバーガラス142が設けられる。黒フリット144および銀フリット146は、前面カバーガラス142の視聴者と反対側の主表面上に取り付けられる。そして、それらは図14(b)および14(c)に示されるフレームを形成する。それゆえ、図14(b)に示されるように、黒フリット144は、PDPパネルの視聴者側から見える一方で、銀フリット146は、PDPパネルの視聴者側から実質的に隠れている。それとは対照的に、14(c)に示されるように、銀フリット146が黒フリット144との関連で取り付けられる方法および位置のため、銀フリット146および黒フリット144のいずれもが、PDPパネルのプラズマ側から見える。図14(b)および14(c)から分かるように、黒フリット144および銀フリット146のいずれもガラス基板140の周囲に設けられる。図14(b)に示されるように、視聴者側から見たとき、黒フリット144は銀フリット146の周囲に広がり、および/または銀フリット146を隠すのに役立つ。言い換えれば、黒フリット144および銀フリット146のフレームは、図14(c)に示されるプラズマ側から見たとき、「インナーマット」である黒フリット144および「アウターマット」である銀フリット146で被膜ガラス基板140の一部を囲む。ちなみに、視聴者側から見える「単一マッ

ト」が、黒フリット１４４である。当然のことながら、場合によっては、少なくとも幾つかの黒フリット材料が、銀フリット１４６の「外側に」見えることもあるが、その存在は通常問題ではない。なぜなら、プラズマディスプレイ装置のベゼルまたはフレームがいずれにせよ、通常そのような領域を隠すからである。

【０００９】

実際には、図１４の実施形態に示される組立品を、以下のように製造する。前面カバーガラス１４２が設けられる。前面カバーガラス１４２を黒フリット１４４および銀フリット１４６で被覆し、（例えば、可視領域１４０は、４２インチ、４８インチ、５０インチ、５５インチ、または一層大きな、または一層小さな対角線寸法を有するように）前面カバーガラス１４２を内蔵するＰＤＰに適当な所定のサイズにカットする。前面カバーガラス１４２をカットし、その後黒フリット１４４および銀フリット１４６で被覆してもよい。前面カバーガラス１４２、黒フリット１４４、および銀フリット１４６を有する組立品を、その後焼成する、および／または焼き戻す。最後に、ＴＣＣ１４８を、通常スパッタリング被膜または同様の方法により、カットして焼成した／焼き戻した組立品に取り付ける。最後に、ＴＣＣ１４８で被膜された可視領域１４０を、黒フリット１４４および銀フリット１４６で囲む。この技術において、ＴＣＣ１４８をプラズマディスプレイ装置に最後に取り付けるとき、組立品のプラズマテレビ部分に最も近い層になるように、黒フリット１４４および銀フリット１４６上に取り付けることに留意する。

10

【００１０】

上の記載を考慮すると、当然のことながら、あらゆる種類の熱処理後ならびに銀および黒フリットを取り付け後にＴＣＣ１４８を取り付ける。さらに、ガラス基板１４２を適当な所定のサイズにカットするため、このサイズで被覆しなければならない。言い換えれば、ガラス基板１４２を適当なサイズにカットした後にＴＣＣ１４８を取り付ける。

20

【００１１】

前記製造過程は、高品質のＰＤＰひいては高品質のプラズマディスプレイ装置の製造に成功しているが、さらなる改善が依然として可能であり望ましい。例えば、前記製造過程は、ＴＣＣを取り付けるとしばしばかなりの量の廃棄物をもたらし、および／または難題を提示する。ＴＣＣ被膜（例えば、スパッタリング組立工程）を提供する組立工程は通常、コンベヤーの「ベッドサイズ」全体に実質的に合う在庫の未カットのシートを収容するように設定されている。残念ながら、前記の製造過程は、カットガラスシートの被膜を要する。これらのカットガラスシートは、典型的なコンベヤーまたはベッドサイズのフルサイズを占めない。このことは、下記の問題のうち、少なくとも幾つかをもたらし、および／または難題を提示する。

30

【００１２】

被膜工程の効率を高めるために、コンベヤー上の領域を充填するため、様々なカットガラスシートを互いに密接してコンベヤー上に配置する。言い換えれば、実質的にコンベヤーのベッドサイズ全体を占める広い未カットのガラスシートを見積もるため、カットガラスシートをコンベヤー上に配置してもよい。残念ながら、前記妥協案は、少なくとも一部はカットガラスシートの綿密な配置に関連して、時間および／またはかなりの手作業の労力をしばしば要する。たとえスペースの最大化を試みたとしても、スパッタ材料をしばしば無駄に消費する。さらに、シートはバルクの未カットのシートと比べてしばしば小さいため、全く被膜できないサイズがある一方で、組立工程上に設けられたローラを通して不注意に落下したり、さもなければ被膜工程中に損傷を受けたり破壊されたりするサイズがある。

40

【００１３】

それゆえ、当然のことながら、改善されたＰＤＰおよび／または改善されたＰＤＰの製造技術の需要がある。

【００１４】

この発明のある種の実施具体例において、プラズマディスプレイパネル（ＰＤＰ）は、視聴者と反対側の基板面によって支持されるフィルタであって、相当量の電磁波を遮断／

50

遮蔽するためにガラス基板によって支持されるフィルタを有する。黒フリットおよび銀フリットは、フィルタのフレームを構成し、フィルタによって支持される。フィルタは、当該いずれか、または両方のフリットよりもガラス基板に近い。フィルタは、高い可視透過率を有し、電磁波を遮断／遮蔽可能である。ある種の実施具体例において、EMIフィルタの銀ベース被膜は、高い可視透過率を維持しつつ、高導電性のAg層を通したEMI放射からの損傷を減らし、PDPパネルの温度を下げる屋外の日光からのNIRおよびIR放射の相当量を遮断し、反射を減らしてコントラスト比を高める。ある種の実施具体例において、フィルタはTCCフィルタである。有利なことに、TCCを、在庫の未カットのガラスシートに被覆してもよい。

【0015】

10

ある種の実施具体例において、プラズマディスプレイ装置が提供される。プラズマディスプレイパネルが提供される。プラズマディスプレイパネルの前部に電磁妨害(EMI)フィルタが設けられる。当該EMIフィルタは、ガラス基板の内側表面によって支持される多層銀含有透明導電膜(TCC)を有する。プラズマディスプレイパネルの可視部に対応する前記ガラス基板の一部の周囲に内側黒フリットフレームを配置する。前記ガラス基板の周縁において前記内側黒フリットフレームの周囲に外側銀フリットフレームを配置する。内側黒フリットフレームおよび外側銀フリットフレームよりもガラス基板に近くTCCを設ける。

【0016】

20

ある種の実施具体例において、プラズマディスプレイパネルおよびプラズマディスプレイパネルの前部に設けられた電磁妨害(EMI)フィルタを有するプラズマディスプレイ装置の製造方法が提供される。ガラス基板が提供される。多層銀含有透明導電膜(TCC)を当該基板の内側表面にスパッタリング被覆する。TCCのスパッタリング被膜後、基板を所定のサイズにカットする。内部黒フリットフレームをプラズマディスプレイパネルの可視部に対応する前記ガラス基板の一部の周囲に取り付ける。外側銀フリットフレームを前記カットされたガラス基板の周縁に位置するように、内側黒フリットフレームの周囲に取り付ける。少なくとも1回の高温処理を行う。当該少なくとも1回の高温処理は、前記カットされた基板を熱処理し、黒および銀フリットフレームとともに融解する。TCCは、内部および外部のフリットフレームよりもガラス基板近くに設けられる。

【0017】

30

ある種の実施具体例において、プラズマディスプレイ装置用の電磁妨害(EMI)フィルタの製造方法が提供される。ガラス基板が提供される。多層銀含有透明導電膜(TCC)を基板の内側表面にスパッタリング被覆する。TCCのスパッタリング被膜後、基板を所定サイズにカットする。内側黒フリットフレームをプラズマディスプレイパネルの可視部に対応する前記ガラス基板の一部の周囲に取り付ける。外側銀フリットフレームを前記カットされたガラス基板の周縁に位置するように、内側黒フリットフレームの周囲に取り付ける。少なくとも1回の高温処理を行う。当該少なくとも1回の高温処理は、前記カットされた基板を熱処理し、黒および銀フリットフレームとともに融解する。TCCは、内部および外部のフリットフレームよりもガラス基板近くに設けられる。

【0018】

40

ある種の実施具体例において、プラズマディスプレイ装置のプラズマディスプレイパネルに用いるための電磁妨害(EMI)フィルタが提供される。多層銀含有透明導電膜(TCC)を基板の内側表面によって支持する。内側黒フリットフレームをプラズマディスプレイパネルの可視部に対応する前記ガラス基板の一部の周囲に取り付ける。外側銀フリットフレームを前記ガラス基板の周縁の前記黒フリットフレームの周囲に配置する。TCCは、内部および外部のフリットフレームよりもガラス基板近くに設けられる。

【0019】

ある種の実施具体例において、プラズマディスプレイパネルおよびプラズマディスプレイパネルの前部に備えた電磁妨害(EMI)フィルタを有するプラズマディスプレイ装置の製造方法が提供される。ガラス基板が提供される。当該ガラス基板は、スパッタリング

50

蒸着した多層銀含有透明導電膜（ＴＣＣ）を基板の内側表面に有する。ＴＣＣのスパッタリング蒸着後に基板を所定のサイズにカットする。内部の黒フリットフレームをプラズマディスプレイパネルの可視部に対応する前記ガラス基板の一部の周囲に取り付ける。外側銀フリットフレームを前記カットされたガラス基板の周縁に位置するように前記内側黒フリットフレームの周囲に取り付ける。少なくとも１回の高温処理を行う。当該少なくとも１回の高温処理は、前記カットされた基板を熱処理して黒および銀フリットフレームとともに融解する。ＴＣＣを内側黒フリットフレームおよび外側銀フリットフレームよりもガラス基板に近く取り付ける。内側黒フリットフレームは非導電性であり、外側銀フリットフレームは導電性である。

【００２０】

10

ある種の実施具体例において、プラズマディスプレイ装置が提供される。プラズマディスプレイパネルが提供される。電磁妨害（ＥＭＩ）フィルタは、プラズマディスプレイパネルの前部に設けられる。ＥＭＩフィルタは、ガラス基板の内側表面によって支持される多層銀含有透明導電膜（ＴＣＣ）を有する。導電性の黒フリットフレームを前記ガラス基板の周囲に配置する。ＴＣＣを導電性の黒フリットフレームよりもガラス基板に近く取り付ける。

【００２１】

ある種の実施具体例において、プラズマディスプレイパネルおよびプラズマディスプレイパネルの前部に設けられた電磁妨害（ＥＭＩ）フィルタを有するプラズマディスプレイ装置の製造方法が提供される。ガラス基板が提供される。当該ガラス基板は、スパッタリング蒸着した多層銀含有透明導電膜（ＴＣＣ）を基板の内側表面に有する。ＴＣＣのスパッタリング蒸着後に基板を所定のサイズにカットする。導電性の黒フリットフレームを、前記ガラス基板の周縁に取り付ける。少なくとも１回の高温処理を行う。当該少なくとも１回の高温処理は、前記カットされた基板を熱処理して導電性の黒フリットフレームを焼成する。ＴＣＣを導電性の黒フリットフレームよりもガラス基板に近く取り付ける。

20

【００２２】

上述のように、ＴＣＣを用いるとき、導電性の周囲のフレーム層（フリット）は、ＴＣＣ被膜前の裸のガラス基板上または被膜後のガラス基板上にスクリーン印刷してもよい。実際、以下の図１６に関連して示され、記述されるように、導電性の母線は、（例えば、導電性テープを介して）テレビ受信機の金属フレームと接触する。本発明の譲受人によりうまく用いられている最新技術において、導電性の母線は、（例えば、一層美しい製品を製造するため）銀フリットまたは、導電性の銀フリットと非導電性の黒フリットとの層の組み合わせのいずれかを構成する。しかしながら残念なことに、例えば前記理由のため、ガラス上の導電性フリットのスクリーン印刷は、工程段階を増し、製造コストを増大させ、製造量を減少させる。さらに、導電性の黒フリットの使用は、本発明の譲受人によりうまく実施されてきたが、さらなる改善がなお可能である。実際、プラズマテレビにおいて、部品のコストを削減する要望が進行中であり、コスト削減のある特定の対象は、ＥＭＩフィルタに関するコストのさらなる削減を含む。

30

【００２３】

この発明のある種の実施具体例において、ガラス基板によって支持される電磁妨害（ＥＭＩ）被膜を有するＥＭＩフィルタであって、前記ＥＭＩ被膜は、ガラス基板から遠ざかる以下の層：少なくとも約２．２の屈折率（ n ）を有する第１高屈折率層、窒化ケイ素からなる第１層、酸化亜鉛からなる第１層、酸化亜鉛からなる第１層と接触する銀からなる第１ＥＭＩ遮蔽層、銀からなる第１ＥＭＩ遮蔽層と接触するＮｉおよび／またはＣｒの酸化物からなる第１層、金属酸化物の第１層、窒化ケイ素の第２層、酸化亜鉛からなる第２層、酸化亜鉛からなる第２層と接触する銀からなる第２ＥＭＩ遮蔽層、銀からなる第２ＥＭＩ遮蔽層と接触するＮｉおよび／またはＣｒの酸化物からなる第２層、金属酸化物の第２層、窒化ケイ素の第３層、酸化亜鉛からなる第３層、酸化亜鉛からなる第３層と接触する銀からなる第３ＥＭＩ遮蔽層、銀からなる第３ＥＭＩ遮蔽層と接触するＮｉおよび／またはＣｒの酸化物か

40

50

らなる第3層、および透明導電性酸化物(TCO)からなる被膜層、を有し、前記EMIフィルタは、約1オームより低いシート抵抗を有し、プラズマディスプレイパネル(PDP)と、前記プラズマディスプレイパネルの前部に設けられた前記EMIフィルタとを備えたプラズマディスプレイ装置が提供される。

【0024】

この発明のある種の実施具体例において、ガラス基板によって支持される電磁妨害(EMI)被膜を有するEMIフィルタであって、前記EMI被膜は、ガラス基板から遠ざかる以下の層：反射防止膜、第1誘電体層、銀からなる第1EMI遮蔽層、第2誘電体層、銀からなる第2EMI遮蔽層、第3誘電体層、銀からなる第3EMI遮蔽層、第4誘電体層、銀からなる第4EMI遮蔽層、および透明導電性酸化物(TCO)からなる被膜層、を有し、ガラス基板およびこれに結合したEMI被膜は、少なくとも約60%の可視透過率を有し、前記EMIフィルタは、約0.9より低いシート抵抗を有し、前記TCOは、約1.95~2.05の屈折率を有し、プラズマディスプレイパネル(PDP)と、前記プラズマディスプレイパネルの前部に直接電気接点が設けられた前記EMIフィルタとを備えたプラズマディスプレイ装置が提供される。

【0025】

この発明のある種の実施具体例において、ガラス基板によって支持されるEMI被膜を備え、前記EMI被膜は、前記ガラス基板から遠ざかる以下の層：第1高屈折率層、窒化ケイ素からなる第1層、酸化亜鉛からなる第1層、酸化亜鉛からなる第1層と接触する銀からなる第1EMI遮蔽層、銀からなる第1EMI遮蔽層と接触するNiおよび/またはCrの酸化物からなる第1層、金属酸化物の第1層、窒化ケイ素の第2層、酸化亜鉛からなる第2層、酸化亜鉛からなる第2層と接触する銀からなる第2EMI遮蔽層、銀からなる第2EMI遮蔽層と接触するNiおよび/またはCrの酸化物からなる第2層、金属酸化物の第2層、窒化ケイ素の第3層、酸化亜鉛からなる第3層、酸化亜鉛からなる第3層と接触する銀からなる第3EMI遮蔽層、

銀からなる第3EMI遮蔽層と接触するNiおよび/またはCrの酸化物からなる第3層、金属酸化物の第3層、窒化ケイ素の第4層、酸化亜鉛からなる第4層、酸化亜鉛からなる第4層と接触する銀からなる第4EMI遮蔽層、銀からなる第4EMI遮蔽層と接触するNiおよび/またはCrの酸化物からなる第4層、および透明導電性酸化物(TCO)からなる被膜層を有し、前記EMIフィルタは、約1より低いシート抵抗を有し、

前記TCOからなる被膜層は、約30~40nmの厚みであって、

前記TCOは、約1.95~2.05、一層好ましくは約2.0の屈折率を有するプラズマディスプレイ装置が提供される。

【0026】

ここに記載された特徴、態様、利点およびある種の実施具体例を組み合わせ、さらに別の実施形態を実現してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0027】

これらおよび他の特徴および利点は、以下の図に関連する実施形態の例の詳細な説明を参照することにより、一層良く完全に理解できる。

【0028】

【図1】図1(a)は、この発明のある種の実施具体例によるプラズマディスプレイパネル(例えば、PDPパネル)用のEMIフィルタの断面図である。

【0029】

図1(b)は、この発明のある種の実施具体例によるEMIフィルタ(この発明の全実施形態のフィルタ)を有するPDPパネルの断面図である。

【0030】

【図2】図2は、この発明のある種の実施具体例による図1(a)のフィルタの光学特性を示す透過率/反射率の波長依存性のグラフである。

【0031】

【図 3】図 3 は、この発明の実施形態の別の例によるディスプレイパネル（例えば、PDP パネル）用の EMI フィルタの断面図である。

【0032】

【図 4】図 4 は、この発明の実施形態の別の例によるプラズマディスプレイパネル（例えば、PDP パネル）用の EMI フィルタ層を示す表である。

【0033】

【図 5】図 5 は、この発明のある種の実施具体例における EMI 被膜に関連して任意に用いてもよい反射防止（AR）膜の層を示す表である。

【0034】

【図 6】図 6 は、この発明のある種の実施具体例による PDP パネルの前部で用いるための（この発明の全実施形態の）EMI フィルタ（TCC）、カバーガラス、および任意の AR 膜の断面図である。

【0035】

【図 7】図 7 は、この発明の実施形態の別の例による PDP パネルの前部で用いるための（この発明の全実施形態の）EMI フィルタ（TCC）、カバーガラス、および一対の AR 膜の断面図である。

【0036】

【図 8】図 8 は、この発明の実施形態の別の例による PDP パネルの前部で用いるための（この発明の全実施形態の）EMI フィルタ（TCC）、カバーガラス、および一対の AR 膜の断面図である。

【0037】

【図 9】図 9 は、この発明のある種の実施具体例の任意のフィルタ構造の光学特性の例を示す表である。

【0038】

【図 10】図 10 は、この発明の実施形態の様々な例によるフィルタの光学特性を示す透過率（T）／反射率（R）の波長依存性のグラフである。

【0039】

【図 11】図 11 は、この発明のある種の実施具体例において用いてもよい光学ピンク染料例の規格化された吸収スペクトルを示すグラフである。

【0040】

【図 12】図 12 は、染料の使用を含むこの発明のある種の実施具体例のフィルタ構造の光学特性の例を示す表である。

【0041】

【図 13】図 13 は、染料の使用を含むこの発明の実施形態の様々な例によるフィルタの光学特性を示す透過率（T）／反射率（R）の波長依存性のグラフである。

【0042】

【図 14】図 14（a）は、PDP パネルの前部で使用するための EMI フィルタ、前面カバーガラス、ならびに黒および銀フリットフレームの断面図である。

【0043】

図 14（b）は、PDP パネルの前部で使用するための EMI フィルタおよび黒フリットフレームの正面すなわち視聴者から見た図である。

【0044】

図 14（c）は、PDP パネルの前部で使用するための EMI フィルタならびに黒および銀フリットフレームの背面図すなわちプラズマ図である。

【0045】

【図 15】図 15（a）は、ある種の実施具体例による PDP パネルの前部で使用するための EMI フィルタ（TCC）、前面カバーガラス、ならびに黒および銀フリットフレームの断面図である。

【0046】

図 15（b）は、ある種の実施具体例による PDP パネルの前部で使用するための EMI

10

20

30

40

50

Ｉフィルタ（ＴＣＣ）、ならびに黒および銀フリットフレームの正面すなわち視聴者から見た図である。

【００４７】

図１５（ｃ）は、ある種の実施具体例によるＰＤＰパネルの前部で使用するためのＥＭＩフィルタ（ＴＣＣ）ならびに黒および銀フリットフレームの背面図すなわちブラズマ図である。

【００４８】

【図１６】図１６は、ある種の実施具体例によるベゼルによって実質的に全体が隠れた黒でないフレームを有するプラズマディスプレイの組立品を示す断面図である。

【００４９】

【図１７】図１７は、ある種の実施具体例による同心状の非導電性の黒および導電性の銀フレームを有するプラズマディスプレイの組立品を示す断面図である。

【００５０】

【図１８】図１８は、ある種の実施具体例に関連して使用可能なガラスを通る黒フリットの可視スペクトル中の反射率の割合を示すグラフである。

【００５１】

【図１９】図１９は、ある種の実施具体例による低反射率の導電性の黒フレームを有するプラズマディスプレイの組立品を示す断面図である。

【００５２】

【図２０】図２０は、この発明のある種の実施具体例によるプラズマディスプレイパネル（例えば、ＰＤＰパネル）用のＥＭＩフィルタの断面図である。

【００５３】

【図２１】図２１は、この発明のある種の実施具体例による導電性母線または導電性フレームを必ずしも要しないプラズマディスプレイパネル（例えば、ＰＤＰパネル）用のＥＭＩフィルタの断面図である。

【００５４】

【図２２】図２２は、この発明のある種の実施具体例による導電性母線または導電性フレームを必ずしも要しないプラズマディスプレイパネル（例えば、ＰＤＰパネル）用のＥＭＩフィルタの断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００５５】

ここで、特に添付図を参照する。当該添付図において、幾つかの図を通じて類似の参照符号は類似の部分／層を示す。

【００５６】

ある種の実施具体例において、黒フリットおよび銀フリットは、フィルタのフレームを構成し、フィルタによって支持される。フィルタは、当該いずれか、または両方のフリットよりもガラス基板に近い。別のある種の実施具体例において、導電性の黒フリットは、フィルタのフレームを構成し、フィルタによって支持され、フィルタは、当該フリットよりもガラス基板に近い。有利なことに、透明導電膜（ＴＣＣ）を在庫の未カットのガラスシートに被覆した後にガラスシートを適当なサイズにカットしてもよい。ある種の実施具体例において、ＴＣＣは多層であってもよく、２層以上の銀層を有していてもよい。

【００５７】

例えば、この発明のある種の実施具体例で使用するＴＣＣは、ディスプレイ用（例えば、ＰＤＰ用）の銀ベース多層ＴＣＣであってもよい。ＥＭＩフィルタの被膜は、金属酸化物、窒化物、またはオキシ窒化物間に挟まれた３層以上の銀ベース層を有する。それは、ＥＭＩの放射を遮断し、近赤外線および赤外線の透過を最小化／減少する機能を与える。ある種の実施具体例において、銀ベース透明導電膜をガラス上へのマグネトロンスパッタリングによって製造しうる。ガラス上への被膜は、ある種の実施具体例（例えば、熱処理）においてガラス強度を高め、被膜の伝導性または透明性を増すため、典型的な炉または焼き戻し炉内で後熱処理を行ってもよい。ある種の実施具体例において、銀ベースＴＣ

10

20

30

40

50

C (または、EMIフィルタ)膜は、金属酸化物および窒化物間に挟まれた $ZnO_x / Ag / NiCrO_x$ の4層からなるか、または含む。ある種の実施具体例において、使用される金属酸化物 (例えば、酸化スズ、酸化亜鉛) および窒化物 (例えば、窒化ケイ素) は、1.8より高い可視光での屈折率 (n) を有し、 SiN_x のような非導電性または $ZnAlO_x$ のような導電性になりうる。ある種の実施具体例において、特定の材料 (例えば、銀、酸化亜鉛ベース層、および $NiCrO_x$ ベース層) は、全3または4スタックについては同じであるが、誘電体および銀層は、層のスタックのそれぞれに対するシート抵抗および光学目標を満たすように調節される。さらに、他の層は、耐久性および光学性能を高めるためスタックごとに異なってもよい。ある種の実施具体例において、EMIフィルタは、プラズマテレビの筐体に低伝導性の接点を与えるため、周辺に伝導性のフリットフレームを有するものであってもよい。完成したフィルタは、ディスプレイの反射率を減少するため前面に積層されたAR膜およびプラズマテレビのカラー性能を改善するため被膜ガラスの背面に付着した紫色および/または桃色の染料を有する薄板を有していてもよい。このようなEMIフィルタの一例のさらなる詳細は、以下に記載される。当然のことながら、EMIフィルタを、この発明のある種の実施具体例と関連して用いてもよい。

【0058】

図15(a)~15(c)は、ある種の実施具体例による前面カバーガラスに関してPDPフィルタをどのように配置するかを示す例図である。とりわけ、図15(a)は、ある種の実施具体例によるPDPパネルの前部で使用するためのEMIフィルタ(TCC)、前面カバーガラス、ならびに黒および銀フリットフレームの断面図である。図15(b)は、ある種の実施具体例によるPDPパネルの前部で使用するためのEMIフィルタ(TCC)、ならびに黒および銀フリットフレームの正面すなわち視聴者から見た図である。図15(c)は、ある種の実施具体例によるPDPパネルの前部で使用するためのEMIフィルタ(TCC)ならびに黒および銀フリットフレームの背面すなわちプラズマ図である。

【0059】

図14(a)に示される配置と同様に、図15(a)に示される配置は、視聴者と反対側の前面カバーガラス142面に位置するTCC膜を有する。しかしながら、図14(a)の配置と異なり、図15(a)の配置のTCC148は、ガラス基板142に隣接して設けられる。黒フリットフレーム144および銀フリット146は、TCC148よりも視聴者から離れるようにTCC148によって支持される。

【0060】

図15(a)および15(c)に示されるように、黒フリット144および銀フリット146は、可視領域150の周囲のフレームを形成する。また、図のように、ガラス端まで広がる必要はないが、黒フリット144を可視領域150の周囲に取り付けてもよい。一方、銀フリット146は、前面カバーガラス142の周縁の黒フリットの外側または周囲に設けられる。このように、ある種の実施具体例において、銀フリット146は、前面カバーガラス142の縁まで達していてもよく、その周縁付近まで伸びていてもよい。銀フリット146および黒フリット144はわずかに重なり合っているが、銀フリット146は表示画面150に及んではない。上で述べるように、銀フリット146および黒フリット144は時々わずかに重なり合っているが、黒フリット144それ自体は内側フレームを形成し、銀フリット146は外側フレームを形成する。実際、正確にフリット材料を取り付けるには時々困難であり、それゆえ、正確な境界を作ることが時々困難である。しかしながら、銀フリットが存在しないか、または少なくとも可視領域150内で知覚されなければ、銀フリット146を幅広く取り付けてもよく、黒フリット144の一部を覆うことができる。

【0061】

ある種の実施具体例のPDPは、幾つかの異なる工程によって製造してもよい。被覆すべきガラス基板が提供される。TCCを視聴者から見て外側に向く、すなわちプラズマテレビに向かって当該ガラス基板の表面に取り付ける。TCCは、スパッタリング被膜また

10

20

30

40

50

は同様の方法によって取り付けてもよい。ＴＣＣは時々被膜された基板が、例えば、上で与えた条件を用いて熱処理されるまで活性化されないことがある。ここで、被膜されたガラス基板は、適当なサイズにカットしてもよく、その後、黒および銀フリットを、ＴＣＣの取り付け後に取り付けてもよい。代わりに、黒および銀フリットは、今被膜されたガラス基板に取り付けるとよく、その後適当なサイズにカットしてもよい。

【 0 0 6 2 】

熱処理を、黒および銀フリットを取り付ける前、または後に行ってもよい。黒および銀フリットを取り付ける前に熱処理を行うなら、別の段階において黒および銀フリットが融解するように高温で一緒に焼成してもよい。しかしながら、このような高温焼成は、ＴＣＣの焼き戻し、および／または活性化と一緒に行ってよい。従って、黒および銀フリットを融解し、カット後に熱処理を行ってもよい。従って、当然のことながら、ある種の実施具体例は、ＴＣＣを活性化し、黒および銀フリットも融解するために、単一の熱処理段階を用いてもよい。

10

【 0 0 6 3 】

黒フリットは、通常非導電性がある一方、銀フリットは通常導電性がある。一般に、車のフロントガラスのフレームを形成するために用いられる黒フリットは、ある種の実施具体例に関連して用いてもよいし、および／または一般に、車の後部窓の曇り除去装置に用いられる銀フリットは、ある種の実施具体例に関連して用いてもよい。例えば、ある種の実施具体例に用いられる黒フリットは、一般に2L52M400/IR738Aの商標名でJohnson Mattheyから市販されることがあり、また24-8844 Black in 1639の商標名でFerroから市販されることがある。また、例えば、ある種の実施具体例において用いられる銀フリットは、Silver AP Inksの商標名でBASFから市販されることがある。

20

【 0 0 6 4 】

プラズマディスプレイ用の一部の従来のＥＭＩフィルタは、ＥＭＩを遮断するため、銅メッシュおよび／または透明導電膜（ＴＣＣ）を利用してもよい。いずれの形態においても、ＥＭＩ遮断層およびフィルタが付いた接地金属フレームの間に低抵抗の抵抗接点を有する点で有利である。上に述べたように、ＴＣＣＥＭＩ遮断層を用いるための先行技術の方法は、最終的なフィルタのサイズにカットされた裸のガラス基板上の銀のフリットフレームに加え、黒周縁フレームをスクリーン印刷する工程を備える。前記印刷工程後、例えば、マグネトロンスパッタリングまたは類似の方法によりＴＣＣの被膜を行う。このように、このフィルタ構造において、フレーム層はガラスおよびＥＭＩ層の間に位置している。以上の通り、前記方法は、小さなガラス基板の被膜を含むとき、費用効率が悪い。

30

【 0 0 6 5 】

これら先行技術の方法とは対照的に、この発明のある種の実施具体例は、費用効率のよい技術を実施することによってコストを削減するフィルタ構造に関する。すなわち、ある種の実施具体例において、ＴＣＣを大型のガラス基板上（例えば、通常約3.21m×6mのシートまでの大型の在庫シート上）で被覆し、被覆したガラスはその後最終的なフィルタサイズにカットし、導電性のフレームをＴＣＣ上でスクリーン印刷する。それゆえ、従来のＴＣＣベースＥＭＩフィルタとは異なり、ある種の実施具体例のフィルタ構造において、ＥＭＩ膜はガラスおよびフレーム層間に位置する。

40

【 0 0 6 6 】

一部のフィルタ用のため、導電性フレームは黒である必要はない。例えば、図16に示されるように、これはフレームがディスプレイフレームの背後に実質的に完全に隠れる場合であってもよい。例えば、図16に示される実施形態の例において、従来の銀フリットまたは導体ペーストを、例えば、BASF BF-8366 A6174LEのように用いてもよい。さらに詳細には、図16は、ある種の実施具体例によるベゼル164によって実質的に完全に隠れる非黒フレームを有するプラズマディスプレイの組立品の断面図である。図16において、ＴＣＣＥＭＩフィルタ148はガラス基板142上に設けられ、ＰＤＰパネルは、ガラス基板142と反対側のＴＣＣＥＭＩフィルタ148上に設けられる。導電性の銀フリットフレーム146をＴＣＣＥＭＩフィルタ148上に設け、接地金属フレーム148を導

50

電性の銀フリットフレーム 146 に接触する。上に示唆されるように、ベゼル 164 は導電性の銀フリットフレーム 146 および接地金属フレーム 148 を実質的に完全に隠す。

【0067】

上で述べたように、従来の先行技術において、TCC、黒、非導電フレームを有するフィルタが、導電性の銀フリットに続いて最初に印刷される。TCCは、フレーム層上に蒸着し、銀フリットと良好に電気接触する。しかしながら、非導電性の黒フレームおよび銀フリットフレームに続いて最初にTCCを蒸着する場合、TCCおよび導電性の銀フリット間に低抵抗接触はもはやない。このことは、一部の用途において許容できない場合があるか、またフィルタのEMI遮断不足を時々生じる場合もある。実際、例えば、四深針法によって焼成したフリット上で直接的または間接的に測定するとき、約 $0.2 / \text{sq}$ 、よりも低いシート抵抗が望ましく、約 $0.15 / \text{sq}$ 、よりも低いシート抵抗が一層望ましく、約 $0.01 / \text{sq}$ 、よりも低いシート抵抗が一層望ましい。

10

【0068】

低シート抵抗も与える一方で、前記問題を低減するために、ある種の実施具体例は、図17に示される配置を与える。図17は、ある種の実施具体例による同心状の非導電性の黒144および導電性の銀フレーム146を有するプラズマディスプレイの組立品を示す断面図である。導電性の銀フリットフレーム146は、TCCEMIフィルタ148上の前記ガラス基板の周縁に位置する。ある種の実施具体例において、導電性の銀フリットフレーム146を、黒フレーム144から離れて配置し、銀フリットフレーム146が視聴者に見えない一方、黒フレーム144が視聴者に少なくとも一部見えるか、または見えないように、銀フリットフレーム146および黒フレーム144間に隙間を形成する。ある種の実施具体例において、銀フリットフレーム146を取り付けるとき、黒フレーム144上に余分に取り付け、それにより視聴者から実質的に黒フレーム144を隠すように、黒フレーム144をTCCEMI上に最初に設けてもよい。ある種の実施具体例において、銀フリットフレーム146が視聴者から実質的に完全に隠れるなら、黒フレーム144を取り付ける前に銀フリットフレーム146をガラス基板142に設けてもよい。

20

【0069】

広いベゼルを設けるのは、時々実現可能でないか、または望ましくない。それゆえ、例えば、導電性の銀フリットフレーム146を別の方法で隠すことによって、ベゼルのサイズを小さくする別の配置を用いることが時々望ましい。したがって、当然のことながら、図17に示される実施形態の例は、一層小さなベゼルに対応しうる。なぜなら、黒フレーム144は、銀フリットフレーム146を隠すのに役立つからである。さらに、図17に示される実施形態の例は、例えば、標準的な四深針法によって、焼成されたフリット上で直接的または間接的に測定するとき、好ましくは約 $0.2 / \text{sq}$ 、よりも低く、一層好ましくは約 $0.15 / \text{sq}$ 、よりも低く、一層好ましくは $0.01 / \text{sq}$ 、よりも低いシート抵抗を実現する。銀の存在はシート抵抗を低く保ち、時々無視さえしうるということが信じられている。さらに、他の導電性材料もシート抵抗の増大をもたらすことが信じられている。

30

【0070】

低反射の黒被膜にふさわしいと考えられる非導電性の黒フレームは、例えば、Johnson-Matthey 2T55M050-IR601およびFerro 24-8337-1537を含む。さらに、前記目的のために用いられる数多くの非導電性の黒エナメルがある。導電性層の一例は、BASF BF-8366 A6174 LEである。さらに、前記目的のために利用できる数多くの銀インクがある。図18は、ある種の実施具体例に関連して使用可能な黒フリット用の可視スペクトル内の反射率を示す。すなわち、図18は、600で焼成後、TCC上のガラスを通して幾つかの黒フリットの反射率をプロットする。ガラス基板から8および45度の角度で可視スペクトル（例えば、約400~700nm）におけるある種の実施具体例のガラスを通した黒フリットの反射率は、好ましくは約10%より低く、一層好ましくは約8%より低く、一層好ましくは約7%より低い。当然のことながら、ガラスから45度の角度をとったときと比較し

40

50

て、ガラスから 8 度の角度をとったとき、反射率はわずかに高くなることもある。

【 0 0 7 1 】

ある種の実施具体例において、黒フリットを銀フリットの前に取り付けてもよい。ある種の実施具体例において、例えば、銀フリットがプラズマディスプレイ装置のベゼルによって隠れるとき、および / または視聴者に実質的に見えないとき、銀フリットを黒フリットの前に取り付けてもよい。

【 0 0 7 2 】

前記のある種の実施具体例は、別々の銀および黒フリットを有している。しかしながら、フィルタのコストをさらに削減するため、黒および導電性のフレーム個別の機能性を単一材料に結合してもよい。そのような材料は、例えば、図 19 に示されるように、導電性の黒フレーム層であってもよい。言い換えれば、図 19 は、ある種の実施具体例による低反射率の導電性の黒フレームを有するプラズマディスプレイの組立品を示す断面図である。図 19 に示されるように、ガラス基板 142 は、T C C E M I フィルタ 148 をその上に設ける。低反射率の導電性黒フレーム 192 をガラス基板と反対側の T C C E M I フィルタに設ける。典型的な銀フリットフレームより導電性がありかつ審美的に好ましいので、図 19 の低反射率の導電性の黒フレーム 192 が、導電性の銀フリットフレームおよび黒フレームの両方にとって代わる。黒導電性フレームの材料は公知であり、例えば、同時係属中の同一出願人による米国特許出願番号 10/956,371 に開示されているものを含む。もちろん、当然のことながら、いずれの導電性の黒材料も、ある種の実施具体例に関連して用いてもよい。例えば、適切な材料は、約 60 % の銀を含む混合物であって、当該混合物の残りの大部分を構成する黒と、混合物の一部も形成する色素調整剤、レオロジー調整剤、酸化調整剤、およびガラスフリットのような他の材料との混合物であってもよい。当然のことながら、銀の一定の閾値より低い領域で、材料の導電性が減少することが予測されるが、例えば、銀が約 50 ~ 70 % の範囲内にあるときは、多かれ少なかれ銀を用いることができる。ある種の実施具体例の導電性の黒フリットは熱処理を行うために用いられる温度（例えば、約 650 までの温度）に耐えられるものであってもよい。一般に、ある種の実施具体例による導電性の黒フリットを選択、および / または混合し、銀および黒フリットが個別に有する特性の一部または全部を有するように最適化してもよい。それゆえ、例えば、ある種の実施具体例による導電性の黒フリットを選択および / または混合し、従来の銀の導電率またはそれに近い導電率を有し、かつ従来の黒フリットの黒色を有するように最適化する一方で、ガラスを通して見るときに低反射率も有するものであってもよい。

【 0 0 7 3 】

図 19 に示される実施形態の例は、例えば、標準的な四深針法によって、焼成されたフリット上で直接的または間接的に測定するとき、好ましくは約 0.2 / sq. よりも低く、一層好ましくは約 0.15 / sq. よりも低く、一層好ましくは約 0.01 / sq. よりも低いシート抵抗を実現する。前記のように、銀の存在はシート抵抗を低く保ち、時々無視さえしうることが信じられている。さらに、他の導電性材料もシート抵抗の増大をもたらすことが信じられている。導電性の黒材料を、様々な厚みに取り付けてもよい。例えば、導電性の黒材料は、約 20 ~ 60 μm 、一層好ましくは約 25 ~ 45 μm 、一層好ましくは約 30 μm の厚みに取り付けてもよい。

【 0 0 7 4 】

導電性の黒材料および T C C は、例えば、視聴者側から低反射率を得るために互いに最適化するものであってもよい。例えば、ガラス基板から 8 および 45 度の角度で可視スペクトル（例えば、約 400 ~ 700 nm）におけるある種の実施具体例のガラスを通した黒フリットの反射率は、好ましくは約 10 % より低く、一層好ましくは約 8 % より低く、一層好ましくは約 7 % より低い。さらに、当然のことながら、ガラスから 45 度の角度をとったときと比較して、ガラスから 8 度の角度をとったときは、反射率はわずかに高くなることもある。

【 0 0 7 5 】

10

20

30

40

50

当然のことながら、視聴者によってＴＣＣを通して見ると、導電性の黒フレームは「黒」には見えず、時々視聴者の視点から見たフレームの色および／または他の外観が、審美的に魅力が少ない結果になることがある。これは、導電性の黒フレームの視聴者の知覚へのＴＣＣの影響に関係している。従って、黒導電性材料およびＴＣＣは、視聴者がＴＣＣを通して見たとき、導電性の黒フレームは実際に「黒」または少なくとも「黒っぽく」見えるように、互いにさらに最適化するものであってもよい。このことは、ある種の実施具体例において、視聴者がＴＣＣを通して見たとき、黒材料が「黒」または少なくとも「黒っぽく」見えるように、黒材料に色素添加物または着色剤を入れることにより実現してもよい。言い換えれば、色素添加物または着色剤を入れることによって、視聴者がＴＣＣを通して見るとき、知覚される変色作用が低減されることがある。

10

【００７６】

ここに記載された技術は、多くの理由のため有利である。例えば、ＴＣＣを在庫の未カットのシート上で被覆してもよい。当該シートは、しばしば大きなガラス製引き戸のサイズである。言い換えれば、ある種の実施具体例の技術は、ガラスシート上にＥＭＩフィルタを取り付ける前に望ましいサイズにガラスシートをカットする必要性を低減するか、または不要にする。同様に、これは廃棄物の量（例えば、廃棄物ガラスおよび／または廃棄物スパッタリング材料の量を減らす）および／または時間（例えば、コンベヤー上で被覆すべきガラスで覆われた領域を増やすため、製品を慎重に配置する必要がないため）を減らす。なぜなら、広い最初のシートを、スパッタリング被膜を設けるために用いられる標準的なコンベヤーのベッドサイズ全体を実質的に利用できるからである。さらに、広い在庫のガラスシートは、ローラ間に落下せず、それゆえ他の工程を用いて被膜される小さなシートに伴う破損および／または損傷の量を減らす傾向がある。

20

【００７７】

ある種の実施具体例は、熱処理を１度だけ必要とする場合においても有利である。言い換えれば、ある種の実施具体例は、単一の高温段階でガラス基板の熱処理をし、被膜を活性化してフリットを融解させることを可能にする。

【００７８】

ここで、上で示されたＥＭＩフィルタを説明する。図１（ａ）は、この発明のある種の実施具体例によるＰＤＰパネル（または、別の種類のディスプレイパネル）で使用するためのＥＭＩフィルタの断面図である。図１（ｂ）は、ＰＤＰパネル上の図１（ａ）のフィルタを示す断面図である。図１（ｂ）に示されるように、図１（ａ）のフィルタをＰＤＰの前部の前面カバーガラスの内側（太陽から離れて外側に向かう側）に設ける。この発明のある種の実施具体例によるＥＭＩフィルタは、反射防止（ＡＲ）膜と併用して使用しても、またはしなくてもよい。ＡＲ膜をＥＭＩフィルタ被膜と反対または同じ側のカバーガラスに設けてもよい。図１（ｂ）に示されるＰＤＰパネル４０は、どのような適当な種類のＰＤＰパネルであってもよい。ＰＤＰパネルの例は、US2006/0083938（例えば、図６を参照）に記載されているが、その全体は、参照により本明細書に組み込まれる。例えば、この発明の出願例として、図１（ａ）のフィルタ構造をUS2006/0083938のＰＤＰ装置の１００または１００'の位置で用いてもよい。

30

【００７９】

図１のＥＭＩフィルタ構造は、基板１に直接的または間接的に設けたカバーガラス基板１（例えば、約１．０から１０．０mmの厚み、一層好ましくは約１．０mmから３．５mmまでの厚みの透明、緑色、青銅色、青緑色のガラス基板）およびＥＭＩフィルタ被膜（または層構造）３０を有する。膜（または層構造）３０は有する：ヘイズ減少のためＳｉリッチの、またはこの発明の別の実施形態における他の適当な化学量論の Si_3N_4 であってもよい誘電性の窒化ケイ素ベース層３、高屈折率酸化チタン含有層４、（導電性ＥＭＩ遮蔽層９と接触する）第１低接触層７、第１導電性かつ好ましくは金属製のＥＭＩ遮蔽層９、（層９と接触する）第１上部接触層１１、（この発明の別の実施形態において１または多段階で蒸着してもよい）誘電性または導電性の金属酸化物層１３、（ＥＭＩ遮蔽層１９と接触する）第２低接触層１７、第２の導電性かつ好ましくは金属性のＥＭＩ遮蔽層

40

50

19、(層19と接触する)第2上部接触層21、誘電性または導電性金属酸化物層23、ヘイズ減少のためSiリッチの、またはこの発明の別の実施形態における他の適当な化学量論の Si_3N_4 であってもよい誘電性の窒化ケイ素ベース層25、26、第2の高屈折率の酸化チタン含有層24、(導電性のEMI遮蔽層29と接触する)第3低接触層27、第3の導電性かつ好ましくは金属製のEMI遮蔽層29、(層29と接触する)第3上部接触層31、(この発明の別の実施形態において、1または多段階で蒸着してもよい)誘電性または導電性の金属酸化物層33、(EMI遮蔽層39と接触する)第4低接触層37、第4の導電性かつ好ましくは金属製のEMI遮蔽層39、(層39と接触する)第4上部接触層41、誘電性または導電性の金属酸化物層43、窒化ケイ素または同等物からなるか、または含む保護膜層45。「接触」層7, 11, 17, 21, 27, 31, 37および41はそれぞれ、少なくとも1つのEMI遮蔽/反射層(例えば、Agベース層)(9, 19, 29, 39)である。前記の層3~45は、PDP装置から放出されるEMIの相当量を遮断するため基板1上に設けたEMI遮蔽被膜30を構成する。シート抵抗の例は、別の実施形態における被膜30に対し、0.8, 1.2および1.6オーム/sq.である。ある種の実施具体例において、被膜30は、約0.5から1.8オーム/sq.までのシート抵抗を有していてもよい。

【0080】

図1の実施形態の(図示しない)代案は、2つの別々の層への金属酸化物層13および33の分割を有し、分割された層間で窒化ケイ素ベース層を与える。言い換えれば、例えば、酸化物ベース層13は、第1酸化スズベース層13'、窒化ケイ素層13''および第2酸化スズベース層13'''に置き換えられる。同様に、酸化物ベース層33は、第1酸化スズベース層33'、酸化スズベース層33''および第2酸化スズベース層33'''に置換される。前記代用層のスタックは、例えば、母線/黒フリットを被膜30の上部に取り付けるときに用いられる熱処理されおよび熱処理可能なフィルタについて特に有利である。このような実施形態において、11, 21, 31および41のNiCrOx材料の使用は、酸化亜鉛または酸化亜鉛アルミニウムのような他の可能な材料と比較して、一層耐久性があり、一層良好な熱的安定性を与えるという点において有利である。

【0081】

誘電体層3, 25, 26および45は、好ましくは約1.9から2.1まで、一層好ましくは1.97から2.08までの屈折率(n)を有し、この発明のある種の実施具体例において窒化ケイ素からなるか、または含むものであってもよい。窒化ケイ素層3, 25, 26および45は、とりわけ、被膜された製品の、例えば、熱による焼き戻しや同様の方法のような熱処理性能を改善する。この発明の別の実施形態において、これらの1, 2または全層の窒化ケイ素は、化学量論型の(Si_3N_4)型、または代わりにSiリッチのものであってもよい。例えば、銀ベースEMI遮蔽層9(および/または29)のもと、酸化亜鉛含有層7(および/または27)と結合したSiリッチの窒化ケイ素3, 26は、(例えば、スパッタリングまたはそれと同様の方法)によって、他の特定の材料が銀の下にあった場合と比較して、シート抵抗が低下する(それゆえ、EMI遮蔽が改善される)ように銀を蒸着してもよい。さらに、Siリッチの窒化ケイ素含有層3内の遊離ケイ素の存在は、熱処理中にガラス1から外側に移動するナトリウム(Na)のような特定の原子を、銀に到達して損傷を与える前にSiリッチの窒化ケイ素含有層によって効率よく止めさせることがある。このように、熱処理によって生じる酸化は可視透過率を増大させ、Siリッチの Si_xN_y は、この発明のある種の実施具体例における熱処理中に銀層に与えられる損傷量を減らし、それによってシート抵抗(R_s)を満足のいくように低下し、EMI遮蔽を改善することが信じられている。ある種の実施具体例において、Siリッチの窒化ケイ素を層3および/または25, 26に用いるとき、蒸着されるSiリッチの窒化ケイ素層が、 Si_xN_y 層によって特徴付けられるものであってもよい。ここで、x/yは、0.76から1.5まで、一層好ましくは0.8から1.4まで、一層好ましくは0.85から1.2までであってもよい。さらに、この発明のある種の実施具体例において、熱処理前および/または後に、Siリッチの Si_xN_y 層は、少なくとも2.05、一層好

10

20

30

40

50

ましくは少なくとも2.07、そして時々少なくとも2.10（例えば、632nm）の屈折率「 n 」を有していてもよい（注：2.02～2.04の屈折率「 n 」を有する化学量論 Si_3N_4 を用いてもよい）。ある種の実施具体例において、蒸着されるシリッチの窒化ケイ素層が、少なくとも2.10、一層好ましくは少なくとも2.2、最も好ましくは2.2から2.4までの屈折率を有するときに、改善された熱的安定性が特に実現可能なものであってもよい。また、ある種の実施具体例におけるシリッチの Si_xN_y 層は、少なくとも0.001、一層好ましくは少なくとも0.003の吸光係数「 k 」を有していてもよい（注：化学量論 Si_3N_4 は、事実上0の吸光係数「 k 」を有する）。さらに、ある種の実施具体例において、蒸着される（550nm）シリッチの Si_xN_y 層の「 k 」が0.001から0.05までのとき、熱的安定性の改善を実現しうる。 n および k は、熱処理によって減少する傾向がある。ここで議論される窒化ケイ素層（3, 25, 26, 45）のいずれかおよび/または全ては、この発明のある種の実施具体例においてステンレス鋼またはアルミニウムのような他の材料でドーブしてもよい。例えば、ここで議論されるいずれかおよび/または全ての窒化ケイ素層は、この発明のある種の実施具体例において、約0～15%のアルミニウム、一層好ましくは約1から10%までのアルミニウム、最も好ましくは1～4%のアルミニウムを任意に含んでいてもよい。この発明のある種の実施具体例において、 Si または SiAl のターゲットをスパッタリングすることによって、窒化ケイ素を蒸着してもよい。これらの層を、可視透過率を犠牲にすることなく、EMIの反射を改善するために設ける。

10

20

【0082】

この発明のある種の実施具体例において、高屈折率層4および24は、好ましくはチタン酸化物（例えば、 TiO_2 または、他の適当な化学量論）の、またはチタン酸化物からなる。この発明のある種の実施具体例において、層4および24は、好ましくは少なくとも約2.2、一層好ましくは少なくとも約2.3, 2.4または2.45の屈折率（ n ）を有する。この発明の実施形態の別の例において、これらの層4および24は、導電性または誘電性があってもよい。これらの層を、可視透過率を犠牲にすることなく、EMIの反射を改善するために設ける。

【0083】

EMI遮蔽/反射層9, 19, 29および39は、好ましくは実質的に、または完全に金属性および/または導電性があり、基本的に銀（ Ag ）、金、または他の適切なEMI反射材料からなるものであってもよい。EMI遮蔽層9, 19, 29および39は、被膜が良好な導電性を有し、PDPパネルから放射されるEMIを遮断するのに役立つ。この発明のある種の実施具体例において、これらの層をわずかに酸化することが可能である。

30

【0084】

この発明のある種の実施具体例において、上部接触層11, 21, 31および41は、酸化ニッケル（ Ni ）、酸化クロム（chromium/chrome）（ Cr ）、または酸化ニッケルクロム（ NiCrO_x ）のような酸化ニッケル合金、または他の適当な材料からなるか、または含むものであってもよい。例えば、これらの層における NiCrO_x の使用が耐久性を改善する。 NiCrO_x 層11および/または21は、この発明のある種の実施具体例において、完全に酸化してもよく（すなわち、完全に化学量論的であってもよく）、または代わりに一部のみ酸化してもよい。場合によっては、 NiCrO_x 層を少なくとも約50%酸化してもよい。この発明の別の実施形態において、（例えば、 Ni および/または Cr の酸化物からなるか、または含む）これらの層を、酸化等級（oxidation graded）しても、またはしなくてもよい。酸化等級とは、例えば、直接隣接したIR反射層から遠くの、またはさらに/最も離れた一部の接触面よりも、直接隣接したIR反射層との接触面での酸化度が低くなるように接触層が等級付けられるように、層の厚み全体で層内の酸化度が変化することであり、これらの接触層は、全IR層にわたってこの発明の別の実施形態において連続的であっても、または連続的でなくてもよい。層11, 21, 31および41の1, 2, 3または全層の NiCrO_x の使用は、酸化亜鉛または酸化亜鉛アルミニウムのような他の可能性のある材料と比較して一層耐久性があり、一層良好な熱的安定

40

50

性を与える点で有利である。このことは、例えば、特定の用途において、母線ノ黒フリットを被膜30の上部に取り付けるときに用いることがある、熱処理された、および熱処理可能なフィルタに関し、特に有利である。

【0085】

金属酸化物層13, 23, 33および43は、この発明のある種の実施具体例において、酸化スズからなるか、または含むものであってもよい。これらの層は、好ましくはこの発明のある種の実施具体例において、約1.9から2.1まで、一層好ましくは約1.95まで2.05までの屈折率(n)を有する。場合によっては、亜鉛のような他の材料でドーピングしてもよい。しかしながら、別の場合に、ここでの他の層と同様に他の材料を用いてもよい。これらの層を、可視透過率を犠牲にすることなく、EMIの反射を改善するために設ける。

10

【0086】

この発明のある種の実施具体例において、低接触層7, 17, 27および37は、酸化亜鉛(例えば、 ZnO)からなるか、または含む。これらの層の酸化亜鉛は、同様にAlのような(例えば、 $ZnAlO_x$ を形成する)他の材料を有するものであってもよい。例えば、この発明のある種の実施具体例において、1以上のこれらの酸化亜鉛層に、約1から10%まで、一層好ましくは約1から5%までのAl、最も好ましくは約2から4%までのAlをドーピングしてもよい。銀9, 19, 29および39の下での酸化亜鉛の使用は、銀の優れた品質を実現し、それによって導電性を改善し、EMI遮蔽を改善させる。

【0087】

20

例示された被膜の下または上に他の層を設けてもよい。それゆえ、層構造または被膜が(直接的または間接的に)基板1「上にある」または「によって支持される」一方で、それらの間に他の層を設けてもよい。それゆえ、たとえ層3および基板1間に他の層を設けていたとしても、例えば、図1の被膜が基板1「上にある」、「支持される」ものと考えてもよい。さらに、この発明のある種の実施具体例の全精神から離れることなく、ある種の実施具体例において、例示された被膜の一部の層を除去してもよい。その一方で、この発明の別の実施形態において、他の被膜層を様々な層間に加えてもよいし、あるいは様々な層を分割し、分割された断面間に他の層を追加してもよい。

【0088】

この発明のある種の実施具体例において、被膜における銀ベースEMI遮蔽層は、異なる厚みを有する。これは意図的であり、特に有利である。銀ベース層9, 19, 29, 39の異なる厚みは、PDP装置の外側から(すなわち、被膜30がプラズマに面する基板1の内側表面上にあるとき、大抵の実施形態において、膜のガラス側から)見えるように低可視反射率を得、同時に高可視透過率を可能にするために最適化される。スタックの奥深くに埋められた(すなわち、プラズマから離れた)銀層は、先行する層内の吸収によってある程度マスクされる。それゆえ、かなりの程度、外側の反射率に悪影響を与えることなくEMI遮蔽を改善するため、銀層は一層厚くなりうる。それゆえ、PDPパネルのプラズマから離れた銀ベースEMI遮蔽層の厚み(物理的厚み)(例えば、39)は、PDPパネルのプラズマに近い銀ベースEMI遮蔽層の厚み(物理的厚み)(例えば、9)よりもかなり厚くなりうる。この影響を利用するため、銀の全厚は、被膜30にわたって不規則に分布している。この発明のある種の実施具体例において、銀ベース層(9, 19, 29, 39)を全て合わせた全厚は、この発明のある種の実施具体例において約25~80nm、一層好ましくは約30~70nmであってもよい。その一方で、被膜30全体の全厚は、約300から400nmまで、一層好ましくは約325から380nmまで、最も好ましくは約330から375nmまでであってもよい。ある種の実施具体例において、PDPパネルのプラズマから離れた銀ベースEMI遮蔽層(例えば、39または29)の厚み(物理的厚み)は、PDPパネルのプラズマに近い銀ベースEMI遮蔽層(例えば、9)の厚みよりも、少なくとも約1nm厚い(一層好ましくは、少なくとも約2nm厚く、場合によっては約3または4nm厚い)。

30

40

【0089】

50

図 2 は、 $0.8 \text{ オーム} / \text{sq.}$ のシート抵抗を有するように設計し、それによって厚い銀の層を有するときの図 1 (a) のフィルタの光学特性を例示する透過率 / 反射率の波長依存性のグラフである。図 2 において、T は透過率を表し、G はガラス側の反射率を表し、F は膜側の反射率を表す。図 2 に示されるように、NIR のような EMI の膜側（すなわち、プラズマに最も近い側）の反射率が高められる（高反射率である）一方、（ $450 \sim 650 \text{ nm}$ の）可視透過率は高く保たれる。これは、かなりの / 高い可視透過率を有するが、望ましくない波長が存在する NIR 領域において高い反射 / 吸収を有するフィルタを提供する。このある種の実施具体例において、被膜 30 と基板 1 との組み合わせは、少なくとも約 50 %、一層好ましくは少なくとも約 55 %、58 % または 60 % の可視透過率を有する。

10

【0090】

図 3 は、この発明の実施形態の別の例によるディスプレイパネル（例えば、PDP パネル）の EMI フィルタの断面図である。図 3 の実施形態は、一部の厚みが異なる点を除き、前記の図 1 (a) ~ (b) の実施形態と同じである。なぜなら、図 3 のフィルタは、高いシート抵抗（ $1.64 \text{ オーム} / \text{sq.}$ の抵抗）を有するように設計されているためである。

【0091】

この発明の別の実施形態における層に様々な厚みおよび材料を用いてもよい。その一方で、図 1 ~ 3 の実施形態におけるガラス基板 1 上の各層の厚みおよび材料の例は、ガラス基板から外側へ、以下の通りである：

20

材料／厚みの例；図 1 ～ 3 の実施形態

層	好ましい範囲 (nm)	一層好ましい範囲 (nm)	例 (nm)	
ガラス (1~10 mm 厚み)				
Si _x N _y (層 3)	4~30	8~15	10~14	
TiO _x (層 4)	4~35	8~20	15	
ZnO _x (層 7)	4~22	5~15	10	
Ag (層 9)	4~20	6~15	8~13	10
NiCrO _x (層 11)	0.3~4	0.5~2	1	
SnO ₂ (層 13)	10~100	25~90	55~80	
ZnO _x (層 17)	4~22	5~15	10	
Ag (層 19)	4~24	6~20	8~18	
NiCrO _x (層 21)	0.3~4	0.5~2	1	
SnO ₂ (層 23)	4~25	6~20	10~14	
Si ₃ N ₄ (層 25)	10~50	12~40	15~25	20
Si _x N _y (層 26)	4~30	8~15	10~14	
TiO _x (層 24)	4~35	8~20	15	
ZnO _x (層 27)	4~22	5~15	10	
Ag (層 29)	8~30	10~24	12~22	
NiCrO _x (層 31)	0.3~4	0.5~2	1	
SnO ₂ (層 33)	10~100	25~90	55~80	
ZnO _x (層 37)	4~22	5~15	10	30
Ag (層 39)	8~30	10~24	11~20	
NiCrO _x (層 41)	0.3~4	0.5~2	1	
SnO ₂ (層 43)	4~25	6~20	10~18	
Si ₃ N ₄ (層 45)	10~50	15~40	18~32	

【 0 0 9 2 】

この発明の実施形態の別の例において、図 4 は、前記と同様の P D P の用途における E M I フィルタとして用いるための銀ベース T C C 被膜を示す。図 4 の被膜 3 0 は、金属酸化物および金属窒化物間で挟まれた Z n O_x / A g / N i C r O_x の 4 層スタックを有する。図 4 の被膜は、図 1 ～ 3 の被膜と異なる厚みを有する。また、図 4 においては、図 1 ～ 3 の実施形態から層 3 , 2 5 , 2 6 , 2 4 , 4 3 が除かれている。このことは、図 1 の実施形態の全層が必要不可欠というわけではなく、場合によっては一部の層を除去してもよい、ということを示している。前記図 4 の被膜 3 0 は、この発明のある種の実施具体例において、被膜時および熱処理後に測定されるとき、それぞれ 1 . 5 オーム / s q . および 1 . 0 オーム / s q . よりも低いシート抵抗と、可視光において 5 5 % または 6 0 % より高い中間透過率とを有していてもよい。前記シート抵抗は、可視透過率を代償にして A g の厚みを増大することにより、さらに減少しうる。一層低い透過率が望ましい場合、N i C r O_x の厚みの増大および / または x の値の減少により、透過率を減少しうる。金属酸化物および窒化物は、1 . 8 よりも高い可視光の屈折率を有すべきであり、実施形態の別

の例において、 SiN_x のような非導電性または ZnAlO_x のような導電性でもありうる。多層構造は、 TiO_x の $\text{SiN}_x / \text{TiO}_x$ によるか、または SiN_x の $\text{SnO}_x / \text{SiN}_x / \text{ZnO}_x$ による置換のような、各金属酸化物、窒化物、またはオキシ窒化物の置換にも用いられる。

【0093】

この発明のある種の実施具体例において、図5を参照して、AgベースEMI保護被膜30の光学性能を一層高めるために、図5に記載されているもののような広帯域の可視光反射防止（AR）被膜50または他の適当なAR被膜を基板1（図6～8を参照）の反対側に取り付け、および/またはTCC30（図7～8を参照）上に積層しうる。ディスプレイ用の前記銀ベースTCC被膜の使用例は、図6～8に示されている。上で示されるように、この発明の用途の例において、様々な図6～8のフィルタ構造をUS2006/0083938の図6のPDP装置の100または100'の位置に用いてもよい。図6～8において、任意の追加基板1'、1''は、ガラスまたはプラスチックであってもよく、接着剤は適当な粘着性のあるものか、または同等物であってもよい。例えば、一例において、（図1（a）, 3および4に示される）4層のAgを有するTCC被膜30は、屋外のディスプレイ用のカバーガラス1の構造の一部として用いられる。そして、図6～8は、任意にAR被膜50とともに用いられる前記カバーガラス構造の例を示す。TCC30（例えば、図4、または図1を参照）およびAR（図5を参照）が基板1の反対面に被膜されときの光学性能の一例が、図9にまとめられている。透過および反射スペクトルの詳細を図10に示す。ここでの他の実施形態と同様に、TCCEMIフィルタ被膜30は、以下の機能/利点を提供する：高伝導性のAg層によってEMI放射からの損傷を減らし、屋外の日光からのNIRおよびIR放射の相当量を遮断してパネル温度を下げ、反射の減少によってコントラスト比を高める。

【0094】

図11～13を参照して、この発明の別の例は、図1～10の実施形態に類似しているが、（図11に示されるように）約595nmで透過率を減少する追加の染料吸収層も有し、プラズマディスプレイ用に色中性（color neutrality）を改善する。ある種の実施具体例において、染料は選択波長範囲での吸収を目的としており、他の範囲ではない。例えば、ある種の実施具体例において、PDP装置の色特性を改善するため、染料は595nm近傍の光（例えば、図11参照）を吸収してもよい。（図示しない）染料含有層をAR被膜50および基板1間、またはTCC30および基板1間、TCC30および接着層間のような1以上の位置に挿入し、接着層または基板1内に埋め込みうる（図6～8を参照）。前記染料を有するPDP装置のある種の実施具体例の光学性能が図12に示され、前記ある種の実施具体例の透過および反射スペクトルが図13に示される。前記カバーガラス構造において、TCC被膜30は、以下の機能を提供する：高伝導率のAg層によってプラズマパネルからのEMIの放射を遮断し、太陽光からのNIRおよびIR放射を遮断して屋外利用のパネルの温度を下げ、反射の減少によってコントラスト比を高め、近くの電子機器への干渉を減少するためプラズマパネルからのNIR（850～950nm）の放射を遮断する。

【0095】

上を考慮すると、PDP用のEMIフィルタは、EMIおよびNIR遮断用に透明導電膜（TCC）を用いてもよいことが明らかであり、EMI遮断層とフィルタが付いたTVの接地金属フレームとの間に低抵抗の抵抗接点を有することが望ましいことも明らかである。また、上で述べたように、この発明の譲受人によって、導電性の黒フリットの利用がうまくなされているが、さらなる改善が依然として可能である。

【0096】

したがって、この発明のある種の実施具体例は、導電性フレームを要しないPDPディスプレイ用のTCCEMIフィルタを有する。それゆえ、当然のことながら、そのような実施形態は、製造にお金がかからない。

【0097】

EMIフィルタ内のTCCは、最上層および最下層の誘電体（絶縁体）間に、銀の多層膜（例えば、3または4層）を有していてもよい。最上層および最下層は、例えば、酸化スズ（ SnO_2 または他の適当な化学量論）および SiNx のような誘電体（絶縁体）である。母線を要する構造に関連して、うまく用いられているTCCEMIの例は、図20に開示されている。図20の層スタックは、米国特許出願番号12/230,033の図14～19に示される層スタックに極めて似ているが、その全体は、参照により本明細書に組み込まれ、実際、似た特性を示す。この出願の図20の層スタック例は、600で10分間熱処理した。図20の層スタックは、熱処理後、少なくとも約60%（一層好ましくは、少なくとも約62または63%）の可視透過率を有する。さらに、図20の被膜は、わずか1.3または1.2/sq.（一層好ましくは、約1.0程度、さらに一層好ましくは、約0.90程度）のシート抵抗（ R_s ）しか有しない。

10

【0098】

図20のTCCEMIフィルタを導電性フレームのないプラズマTVに取り付けるとき、最上層の誘電体（例えば、 SnO_2 および SiNx ）は、テレビ受信機内の金属フレームおよびTCC内の導電性の銀層間の低抵抗接点を妨げる。しかしながら、驚くべきかつ予想外のことに、この接触抵抗にも関わらず、図20のフィルタは、プラズマテレビへの適用に必要とされる大部分の周波数帯域において、EMI試験に合格していることが判明している。すなわち、驚くべきかつ予想外のことに、この接触抵抗にも関わらず、図20のフィルタは、約30から1000MHzの大部分の周波数帯域全体にわたるEMI試験に合格していることが判明している。特に、約60から1000MHzまで、導電性フレームを有する、導電性フレームを有しないフィルタに対して、EMI遮蔽能力は同じである。しかしながら、この発明の発明者は、約30から60MHzまでの周波数帯域において、プラズマテレビからのEMI信号は、標準的なCISPR-13試験条件中40dBuV/mの限度を超える。公知のように、CISPR-13基準は、国際電気標準会議（International Electrotechnical Commission）によって公表され、音声およびテレビ受信器または関連機器に適用可能な測定法を記述し、そのような機器からの外乱の制御のための限度を定めている。

20

【0099】

ある種の実施具体例は、例えば、EMI遮断の要件が興味のある全周波数帯域にわたって満たされるように確保することにより、図20に示されるようなフィルタの短所に対処する。すなわち、ある種の実施具体例は、EMI遮断の要件が約30から1000MHzまでの全周波数帯域にわたって満たされるように確保するのを助ける。これは、ある種の実施具体例において、最上誘電体層を透明導電性酸化物（TCO）に置換することによって実現することがある。この配置は、例えば、この発明による導電性母線または導電性フレームを必ずしも要しないプラズマディスプレイパネル（例えば、PDPパネル）用のEMIフィルタの断面図である図21に示されている。言い換えれば、図21は、例えば、EMIフィルタからなる層スタックおよびプラズマテレビの金属フレーム間の導電性テープを通した直接接続を可能にするPDP用のEMIフィルタの断面図である。ある種の実施具体例において、誘電体と銀とが交互に重なった幾つかの層が設けられることがあり、TCO層2110は最上部のAg層上に設けられる。例えば、3または4層の銀が設けられることがある。図21の例において、第1誘電体層2102は、ガラス基板1の表面上に設けられることがあり、第1銀層9は、第1誘電体層2102上に設けられ、第2誘電体層2104は、第1銀層9の上に設けられ、第2銀層19は、第2誘電体層2104上に設けられ、第3誘電体層2106は、第2銀層19上に設けられ、第3銀層29は、第3誘電体層2106上に設けられ、第4誘電体層2108は、第3銀層29上に設けられ、第4銀層39は、第4誘電体層2108上に設けられ、TCO層2110は、第4の銀層39上に設けられる。

30

40

【0100】

ある種の実施具体例は、TCOとしてアルミニウム（ ZnO:Al ）をドーブした酸化亜鉛を用い、約30～40nmの厚みと約1～2mcmの抵抗率に適合される。この厚

50

みにおいて、導電性 $ZnO:AlTCO$ の吸収は、約 1 % よりも低い。さらに、 $ZnO:Al$ の屈折率が SiO_2 および $SiNx$ 誘電体の屈折率に近いので、光透過率および反射率は事実上同じである。

【0101】

被膜としての $ZnO:Al$ は、 TCO 内の最上 Ag 層とテレビの金属フレーム間の低抵抗接触を作り出すため十分に低い抵抗率を有する。金属テレビフレームと TCO 被膜の最上 Ag 層間の電気接触は、 EMI 遮断に十分である。さらに、最上 Ag 層および他の Ag 層間のインピーダンスは極めて小さく、これは銀層と、フィルタの広い面積との間の極めて薄い誘電体の結果である。

【0102】

ある種の実施具体例は、 $ZnO:Al$ からなる最上 Ag 層上の TCO 被膜層に関連して記述されており、他の TCO 材料は、 $ZnO:Al$ の代わりに、または $ZnO:Al$ に加えて用いられることもある。それゆえ、ある種の実施具体例に関連して用いられる TCO 材料は、例えば、 $SnO:Sb$ 、 ITO 、および $TiOx:Nb$ を有する。約 1.95 ~ 2.05 の屈折率が一層好ましく、2.0 の屈折率がさらに一層好ましいが、一般に、約 1.8 ~ 2.2 の屈折率を有する材料が好ましい。

【0103】

「中間伝導率」は、テレビの金属フレームへの電氣的な接触を確保するのに十分である。中間伝導率は、1 m cm および 1 k cm 間の抵抗率と考えてもよい。金属 TV フレームおよび TCO 被膜の最上 Ag 層間の電氣的な接触は、 EMI 遮断に十分である。最上 Ag 層および他の Ag 層間の周波数依存インピーダンス ($1/(C)$ 、ここでは、半径周波数) は、銀層間の極めて薄い誘電体および、フィルタの大面积および高周波数 (30 ~ 1000 MHz) のために極めて小さい。それゆえ、最上 Ag 層は、興味のある周波数で、スタックの他の 3 つまたは 4 つの銀層に短縮されるものと見なしう。例えば、以下の図 22 に示され、記載されたある種の実施具体例を用いて、最上 Ag およびそれより下の Ag 間のキャパシタンスは、対角線 4.2 インチのフィルタに対して約 475 マイクロファラッドである。値は、他の Ag 層間でほぼ同じである。30 MHz (例えば、 EMI 試験の低周波数端) で、これは Ag 層間で約 $1.1E-5$ のインピーダンスに換算される。

【0104】

図 22 は、この発明のある種の実施具体例による導電性母線または導電性フレームを必ずしも要しないプラズマディスプレイパネル (例えば、 PDP パネル) 用の EMI フィルタ 2200 の断面図である。図 22 ある種の実施具体例は、(例えば、任意の $NiCrOx$ 接触層 11, 21, 31, および 41 を有する) 任意の追加層に加えて、図 21 の例の層スタックの一層詳細な図を示す。例えば、単一の $SiNx$ ベース層 2102 は、ガラス基板 1 の表面に最も近い誘電体として設けられる。ここで、他の誘電体の各々は、少なくとも SnO_2 および $SiNx$ 層を有する。従って、当然のことながら、図 22 ある種の実施具体例は、図 20 (SnO_2 および $SiNx$ 層) からの最上誘電体層が上で同定された TCO 層、すなわち $ZnO:Al$, $SnO:Sb$, ITO , および $TiOx:Nb$ 層の 1 以上の、または 1 以上を含む単一の TCO 層 2110 に置換されることを除き、図 20 の例の層スタックに構造が似ている。しかしながら、図 20 (SnO_2 および $SiNx$ 層) からの最上誘電体層を単一の TCO 層 2110 に置換することにより、導電性フレームが設けられていないとき、および / または (例えば、導電性テープを介して) プラズマテレビの金属フレームに直接接触するときでさえ、例えば、低シート抵抗を提供することによって、約 30 から 1000 MHz までの全周波数帯域にわたり、典型的な EMI 遮断要件が満たされる。当然のことながら、酸化チタン層は、一般に可視透過率の増大に役立つため、1 以上の酸化チタン (例えば、 TiO_2 または他の適当な化学量論) 層の含有が好まれる。

【0105】

上述のように、例えば、導電性の母線、フレーム、または同等物がないプラズマディス

10

20

30

40

50

プレイの金属フレームと接触可能なある種の実施具体例のEMIフィルタの特性は、図20に関して示され、記述される特性に似ている。このように、可視透過率は、少なくとも約60%、一層好ましくは少なくとも約62%または63%であってもよい。しかしながら、例えば、適当なEMI遮断要件が、興味のある全周波数帯域（例えば、約30から1000MHz）にわたって満たされるようにするため、シート抵抗を同一に保つてもよい。この点に関して、好ましいシート抵抗は、約1 / sqより低く、一層好ましくは、約0.9 / sqより低く、さらに一層好ましくは、約0.8 / sqより低い。

【0106】

600の温度で10分間の熱処理後、2度の観測角でイルミナント「C」試験を用いて、一例の透過またはY値が67.70%と測定され、ガラス側の反射が5.16%と測定され、正面反射が2.95%と測定された。

10

【0107】

本明細書に記載されるある種の実施具体例は、多数の説明に役立つ利点を生じることがある。例えば、導電性フリットのスクリーン印刷はもはや必要でないため、フィルタの製造が簡素化されることがある。導電性黒フリットの実施形態に関して上述したように、フレームなしのTCCEMIフィルタを実施するある種の実施具体例はまた、一層高収率かつ低い製造コストをもたらすことがある。実際、ある種の実施具体例のフレームなしのTCCEMIフィルタを、大きなガラスシート上に被覆し、その後所定のサイズにカットしてもよく、それによって時間を節約する一方、工程段階および当該工程に關与する廃棄物の数を減らす。

20

【0108】

ある種の実施具体例は、有利なことに、例えば、TCO被膜の選択に依存して、改善された耐久性をもたらすこともある。例えば、一層良い環境耐久性は、膜の積層工程を減少させることがある（例えば、反射防止膜積層だけが必要なことがある）。それゆえ、代わりに色補正特性を前面の反射防止積層膜上の粘着剤（PSA）に付加しうる。耐久性試験は、例えば、力学的耐久性試験（例えば、150ストロークでスコア0そして300ストロークで1より低いスコアでブラシスクラッチ試験に合格する、一時保護膜（TPF）または他のテープの除去で被膜の剥離なしにテープ引張試験に合格する、など）、環境耐久性試験（例えば、露点を通して動く間、華氏約20～100度にわたる温度の24時間サイクルに2日さらし、華氏120度の温度で約100%の濃密な相対湿度に2日さらすことから存続する熱サイクル試験、塩水噴霧環境耐久性試験に合格する、など）、および/または同等物を含む。

30

【0109】

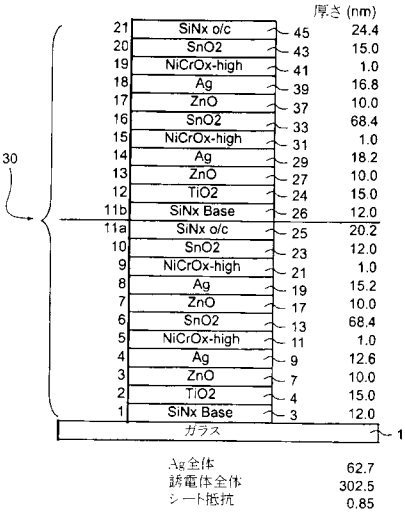
この発明のある種の実施具体例において、図面内の様々な層用に示される材料は、好ましい材料である一方、明示的に主張されていなければ、限定を目的とするものではない。この発明の実施形態の別の例において、図面に示される材料を置換するため他の材料を用いてもよい。さらに、この発明の別の実施形態において、一部の層を除去してもよく、他の層を追加してもよい。同様に、例示された厚みもまた、明示的に主張されていなければ、限定を目的とするものではない。

【0110】

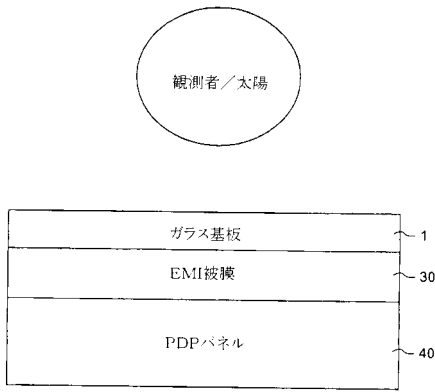
この発明は、最も実用的かつ好ましい実施形態と現在考えられているものに関連して記載される一方で、この発明は、開示された実施形態に限定されないことを理解すべきである。しかし、それどころか、この発明は、添付の特許請求の範囲の精神および範囲内に含まれる様々な改良および同様の装置を保護することを目的としている。

40

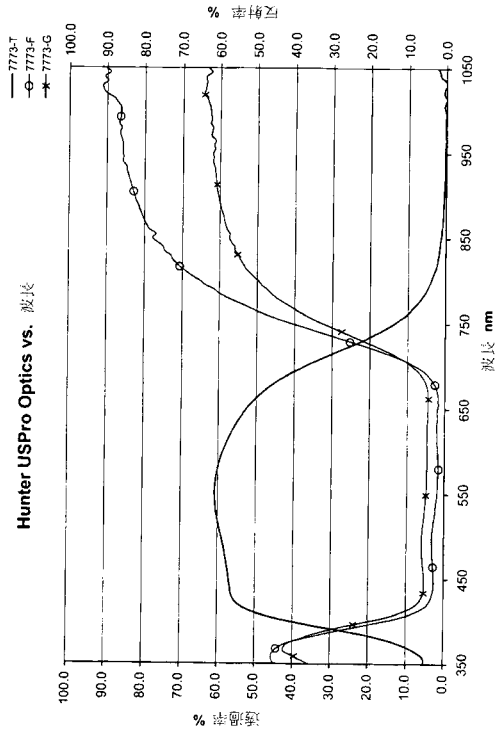
【図 1 (a)】



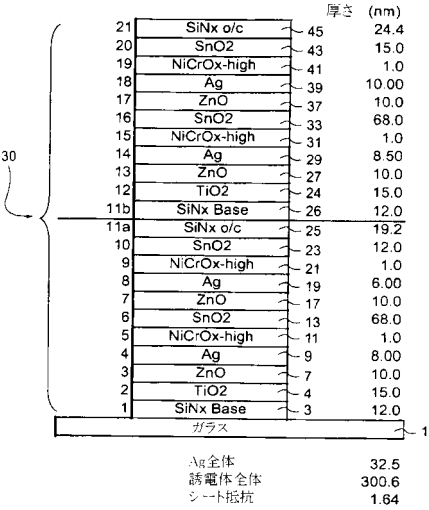
【図 1 (b)】



【図 2】



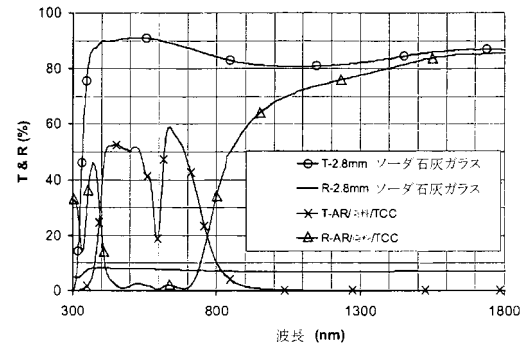
【図 3】



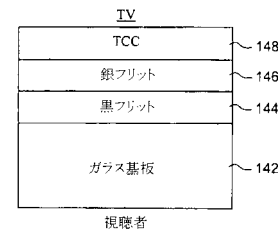
【図 1 2】

1番目の表面のAR、2番目の表面のTCC ARおよびTCCの間、またはTCC上の染料	CIE-C _{35°} 2 deg viewing				595nm		850nm		950nm		1800nm	
	T%	x'	y'	R%	T%	R%	T%	R%	T%	R%	T%	R%
	42.4	0.282	0.294	1.6	<1	18.4	0.4	3.7	50.5	0.7	64.3	0.0

【図 1 3】



【図 1 4 (a)】



【図 1 4 (b)】

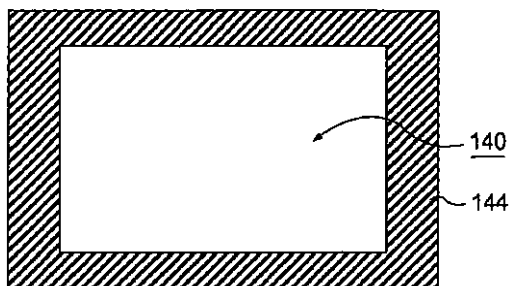


Fig. 14(b)

【図 1 4 (c)】

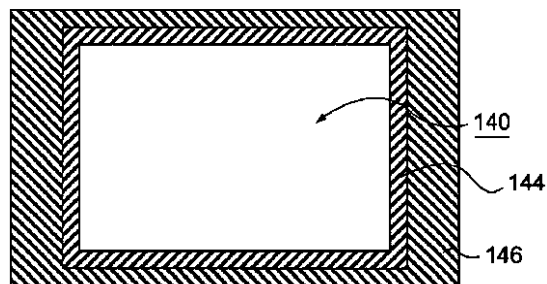
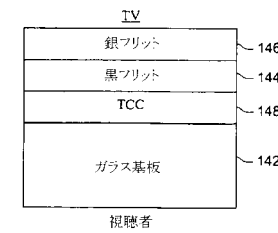


Fig. 14(c)

【図 1 5 (a)】



【図 1 5 (b)】

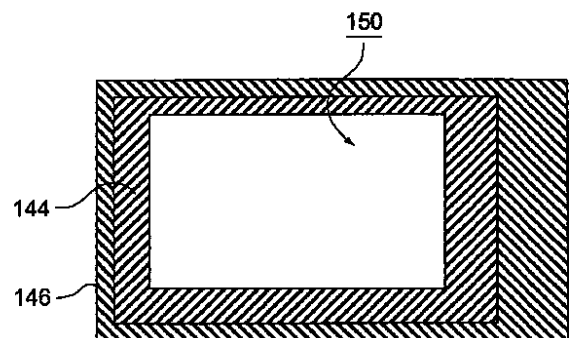
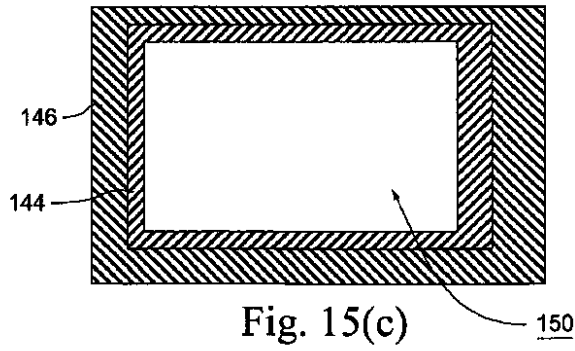
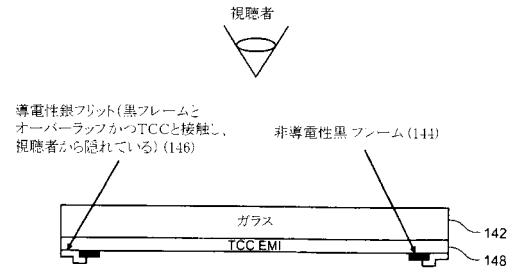


Fig. 15(b)

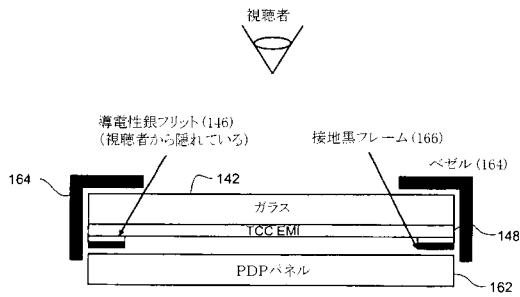
【図 15 (c)】



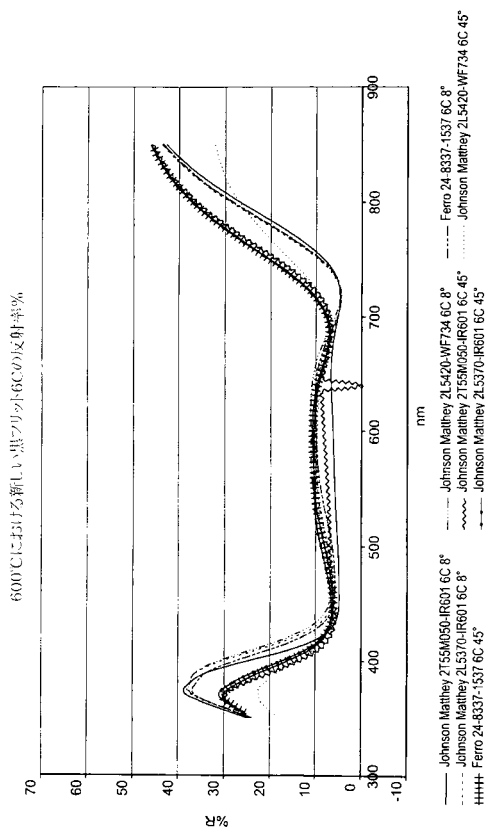
【図 17】



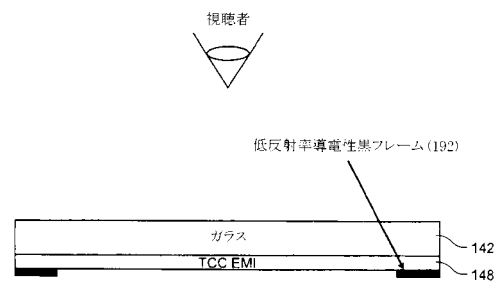
【図 16】



【図 18】



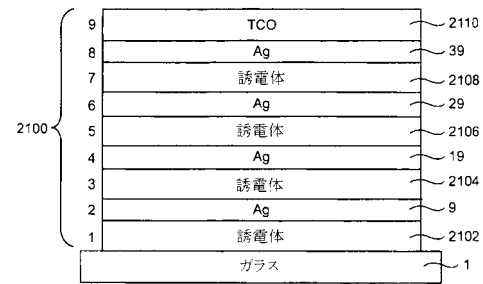
【図 19】



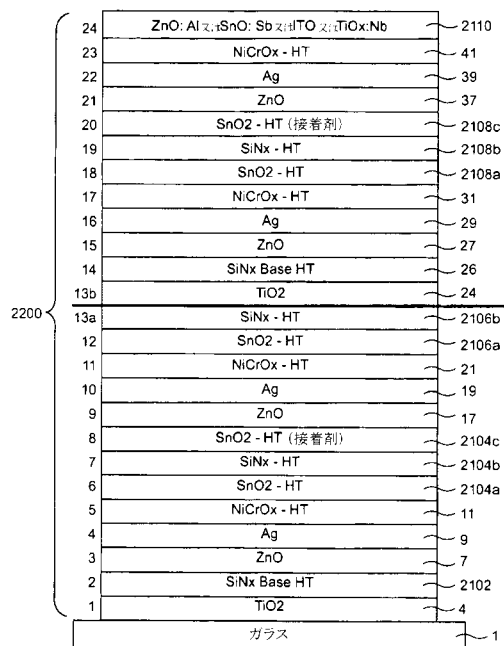
【図 20】

熱処理後 被覆		0.90 オーム構造	厚さ (nm)
25	SiNx-HT		24.3
24	SnO ₂ -HT		12.0
23	NiCrOx-HT		2.0
22	Ag		15.7
21	ZnO		9.0
20	SnO ₂ -HT (接着剤)		9.0
19	SiNx-HT		12.0
18	SnO ₂ -HT		45.5
17	NiCrOx-HT		2.0
16	Ag		14.7
15	ZnO		9.0
14	SiNx Base HT		11.0
13b	TiO ₂		9.5
13a	SiNx-HT		21.5
12	SnO ₂ -HT		12.0
11	NiCrOx-HT		2.0
10	Ag		13.2
9	ZnO		3.0
8	SnO ₂ -HT (接着剤)		9.0
7	SiNx-HT		12.0
6	SnO ₂ -HT		41.2
5	NiCrOx-HT		2.0
4	Ag		10.8
3	ZnO		9.0
2	SiNx Base HT		12.2
1	TiO ₂		9.5
ガラス			339.1
			Ag全体 54.4
			誘電体全体 276.7

【図 21】



【図 22】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2009/053683

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H05K9/00 G02B1/11 C03C17/36

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)

H05K G02B C03C

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

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 1 849 594 A (ASAHI GLASS CO LTD [JP]; ASAHI GLASS CERAMICS CO LTD [JP]) 31 October 2007 (2007-10-31) figures 1,2 column 4, line 12 - column 6, line 55 column 9, line 27 - column 10, line 50	1-12, 16-21
Y	WO 2005/086645 A (GUARDIAN INDUSTRIES [US]; CT LUXEMBOURGEOIS RECH VERRE [LU]; DIETRICH) 22 September 2005 (2005-09-22) figures 1,2 paragraphs [0003], [0008], [0016], [0017], [0019], [0021], [0023], [0024], [0026] - [0029], [0032] --/--	1-12, 16-21

☒ 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 document 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.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 September 2009

Date of mailing of the international search report

26/01/2010

Name and mailing address of the ISA/
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kaluza, Andreas

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2009/053683

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 1 829 835 A (APPLIED MATERIALS GMBH & CO KG [DE]) 5 September 2007 (2007-09-05) figures 1-4 column 1, lines 7-12 column 2, lines 18-36 column 3, lines 55-57 column 4, lines 29-44 column 5, lines 2-11, 39 - column 6, line 55 column 7, lines 15-23 column 8, line 38 - column 9, line 24 column 10, lines 14-29 -----	1-12, 16-21
A	EP 1 043 606 A (NIPPON SHEET GLASS CO LTD [JP]) 11 October 2000 (2000-10-11) paragraphs [0001], [0002], [0008], [0040], [0041], [0059], [0060], [0062], [0075], [0076]; figures 1-3 the whole document -----	1-12, 16-21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2009/053683

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

1-12, 16-21

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

International Application No. PCT/US2009 /053683

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-12,16-21

EMI filter with improved heat stability

2. claims: 13-15

EMI filter with anti-reflective coating between substrate
and layer stack

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2009/053683

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1849594	A	31-10-2007	CN 101119842 A	06-02-2008
			WO 2006088108 A1	24-08-2006
			KR 20070111488 A	21-11-2007
			US 2007298265 A1	27-12-2007
WO 2005086645	A	22-09-2005	CA 2554516 A1	22-09-2005
			EP 1718460 A2	08-11-2006
EP 1829835	A	05-09-2007	CN 101384516 A	11-03-2009
			WO 2007101530 A1	13-09-2007
			JP 2009528560 T	06-08-2009
			KR 20080093129 A	20-10-2008
			US 2009195865 A1	06-08-2009
EP 1043606	A	11-10-2000	CN 1269699 A	11-10-2000
			JP 2000294980 A	20-10-2000

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100166936

弁理士 稲本 潔

(72)発明者 デン ポア, ウィレム

アメリカ合衆国、ミシガン 4 8 1 1 6、ブライトン、ランニング レーン 9 1 8 4

(72)発明者 リングル, フィリップ, ジェイ.

アメリカ合衆国、ミシガン 4 8 1 8 2、テンペランス、イー. テンペランス ロード 4 3

F ターム(参考) 5E321 AA04 AA14 AA44 BB23 BB25 BB53 BB60 GG05 GH01 GH10

5G435 AA02 AA16 AA17 BB06 FF14 GG11 GG33 HH03 HH12 KK07