

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-221897

(P2005-221897A)

(43) 公開日 平成17年8月18日(2005.8.18)

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

G09F 9/00

F I

G09F 9/00 313

テーマコード (参考)

5G435

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2004-31338 (P2004-31338)

(22) 出願日 平成16年2月6日(2004.2.6)

(71) 出願人 599132708

富士通日立プラズマディスプレイ株式会社  
神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号

(74) 代理人 100086933

弁理士 久保 幸雄

(72) 発明者 堀 伸行

神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号  
富士通日立プラズマディスプレイ株式会  
社内

(72) 発明者 川浪 義実

神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号  
富士通日立プラズマディスプレイ株式会  
社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ディスプレイパネル装置

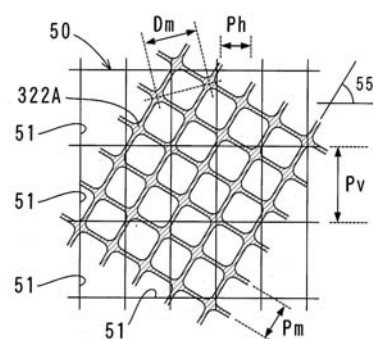
(57) 【要約】

【課題】軽量化を図りつつハレーションを低減することを目的とする。

【解決手段】プラズマディスプレイパネルの前面に貼り付ける前面シートを、前面側の表面が黒化処理された遮光体からなる平面サイズが画面よりも大きいメッシュを有する構造とする。メッシュの格子における対角格子点間の長さ $D_m$ を画面50における垂直方向および水平方向の各セルピッチ $P_v$ ,  $P_h$ の長い方よりも短くし、メッシュの目の配列方向を画面50におけるセルの配列方向に対して傾斜させる。

【選択図】 図8

電磁波遮蔽層におけるメッシュのピッチ



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

プラズマディスプレイパネルと、前記プラズマディスプレイパネルの前面に貼り付いた透光性の前面シートとからなるディスプレイパネル装置であって、

前記前面シートは、前面側の表面が黒化処理された遮光体からなる平面サイズが前記プラズマディスプレイパネルの画面よりも大きいメッシュを有する

ことを特徴とするディスプレイパネル装置。

**【請求項 2】**

前記メッシュの格子は正方パターンであり、前記メッシュにおける対角格子点間の長さが、前記画面における垂直方向および水平方向の各セルピッチの長い方よりも短く、前記メッシュの目の配列方向は前記画面におけるセルの配列方向に対して傾斜している 10

請求項 1 記載のディスプレイパネル装置。

**【請求項 3】**

前記メッシュの可視光透過率が 60%～90%の範囲内の値である

請求項 1 記載のディスプレイパネル装置。

**【請求項 4】**

前記前面シートは、前記メッシュの前側に位置する可視光を減衰させる透過率調整層を有する

請求項 1 記載のディスプレイパネル装置。

**【請求項 5】**

前記メッシュは、パターニングされた厚さの均一な金属膜である 20

請求項 1 記載のディスプレイパネル装置。

**【請求項 6】**

前記前面シートは、前記メッシュの後側に位置する樹脂からなる衝撃吸収層を有する

請求項 5 記載のディスプレイパネル装置。

**【請求項 7】**

前記衝撃吸収層は前記メッシュよりも軟質である

請求項 6 記載のディスプレイパネル装置。

**【請求項 8】**

前記衝撃吸収層は 0.2 ジュールの局部的衝撃に対して前記メッシュを保護する機能をもつ 30

請求項 6 記載のディスプレイパネル装置。

**【請求項 9】**

プラズマディスプレイパネルの前面に所定の光学フィルタ機能を備えたフィルタ部材を配置して装置表面を構成してなるディスプレイ装置において、

前記光学フィルタ部材と前記プラズマディスプレイパネルとの間に、少なくともフィルタ面側が黒色で当該フィルタ部材からなる装置表面からプラズマディスプレイパネル側に反射して再帰する表示光を吸収する均一な厚さの金属メッシュパターン膜を設け、かつ当該金属メッシュパターン膜と前記フィルタ部材と前記プラズマディスプレイパネルとが各々の間に空気との界面を介することなく一体的に接合されてなる 40

ことを特徴とするディスプレイ装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、ディスプレイパネルとそれに貼り付いた前面シートとで構成されるディスプレイパネル装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

自己発光デバイスであるプラズマディスプレイパネル（PDP）の技術開発は、より迫力ある表示の提供をめざし、画面を大型化する方向へ進んでいる。大型化を進める上での 50

重要な課題に軽量化がある。

【0003】

一般に、プラズマディスプレイパネルを備えたディスプレイ装置は、強化ガラスを支持体とする前面板フィルタを備えている。この前面板フィルタは、プラズマディスプレイパネルの前方に配置され、プラズマディスプレイパネルから離れている。前面板フィルタは、表示色の光学的調整、外光の反射防止、電磁波の遮断、および近赤外線遮蔽といった表示動作に係わる様々な機能とともに、プラズマディスプレイパネルを機械的衝撃から保護する機能を有している。また、前面板フィルタをプラズマディスプレイパネルの前方に配置することは、プラズマディスプレイパネルの振動音の遮音にも有効である。

【0004】

しかし、前面板フィルタは、それ自体の重量が大きいので、プラズマディスプレイパネルの大型化にとって好ましくない。ディスプレイ装置の軽量化を図るには、前面板フィルタの組み付けに代えて、樹脂フィルムを支持体とする薄いフィルタをプラズマディスプレイパネルの前面に直接に貼り付ける構造が適している。特開2001-343898号公報には、EMI対策のための透明導電フィルムとその前側に接着された反射防止フィルムとからなる前面フィルタが記載されている。

【特許文献1】特開2001-343898号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

プラズマディスプレイパネルの前面に厚い透光性のシートを貼り付けると、画面からの光がパネル表面より遠いシート表面（空気との界面）で散乱し、画像の明るい部分の輪郭が滲んで見える、いわゆる“ハレーション”が顕著になるという問題があった。また、シート前面の細かな凹凸によって外光の反射像が歪むという問題もあった。

【0006】

本発明は、軽量化を図りつつハレーションを低減することを目的とする。他の目的は耐衝撃性をもちかつ外光の反射像の歪みが軽微な軽量のディスプレイパネル装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明においては、ディスプレイパネルの前面に貼り付ける前面シートを、前面側の表面が黒化処理された遮光体からなる平面サイズが画面よりも大きいメッシュを有する構造とする。メッシュは、前面シートの前後の界面間で反射を繰り返して面方向に拡がろうとする光の一部を遮光し、ハレーションを低減する。メッシュの目は可視光を透過させるので、表示に支障はない。所定の輝度を得られる範囲内でハレーションが十分に低減されるようにメッシュの透過率を選定する。メッシュピッチと画面のセルピッチとの関係を、全てのセルにおいて遮光体が重なるように選定する。

【0008】

メッシュとして厚さ30μm以下の薄膜が好適である。メッシュパターンの形成は一様な膜を部分的に除去する手法でも、形成面の一部にめっきや堆積で遮光体を形成する方法でもよい。パターンニングされた膜からなるメッシュは繊維を編んだメッシュよりも平坦性およびパターンの均一性に優れており、ハレーションに悪影響のある散乱を増やさないのが望ましい。メッシュを導体で形成すれば、メッシュを電磁波の遮蔽に利用することができる。また、メッシュの前側に可視光透過率調整層を配置することにより、前面シート表面からの反射戻り光を低減し、ハレーションを改善することができる。

【0009】

メッシュの後ろに軟質の層を配置することにより、外面からの衝撃に対してメッシュを保護できるとともに、メッシュの前に硬質の耐傷性の層を配置してもプラズマディスプレイパネルに対する衝撃吸収機能が得られる。軟質層の変形によるメッシュの破損を防ぐために、軟質層の厚さは1mm以下にするのが望ましい。表示の歪みを防止する

10

20

30

40

50

には、前面シートの外面を硬質の平坦面にするのが望ましい。

【発明の効果】

【0010】

請求項1ないし請求項9の発明によれば、軽量化を図りつつハレーションを前面シートの無いパネルと同程度に低減することができる。

【0011】

請求項5の発明によれば、前面シートを電磁波の遮蔽に利用することができる。

【0012】

請求項6ないし請求項8の発明によれば、耐衝撃性をもちかつ表示の歪みが軽微な軽量のディスプレイパネル装置が得られる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

カラー表示デバイスとして有用なプラズマディスプレイパネルは本発明の好適な適用対象である。

【実施例1】

【0014】

図1は本発明に係るディスプレイ装置の外観を示す。ディスプレイ装置100は、フラット型であり、対角32インチの画面50をもつ。画面50の水平方向の寸法は0.72m、垂直方向の寸法は0.40mである。ディスプレイ装置100の平面サイズを決める化粧カバー101は画面50よりも大きい開口を有しており、ディスプレイパネル装置1

20

【0015】

図2はディスプレイパネル装置の構成を示す。ディスプレイパネル装置1は、画面を構成するデバイスであるプラズマディスプレイパネル2と、表示面となるプラズマディスプレイパネル2の前面に直接に貼り付けられたフィルタ部材としての前面シート3とで構成される。プラズマディスプレイパネル2は、ガス放電によって発光する自己発光型のデバイスであり、前面板10と背面板20とからなる。前面板10および背面板20はともに厚さ3mm程度のガラス板を支持体とする構成要素である。本発明の実施においてプラズマディスプレイパネル2の構成に制約はないので、ここではプラズマディスプレイパネル2の内部構造の説明を省略する。

30

【0016】

図3は図1の3-3矢視断面図であり、ディスプレイ装置の構成の第1例を示す。図4は図3の鎖線で囲まれた部分の拡大図であり、ディスプレイ装置の要部の構造を示す。図5は前面シートの固定の概要を示す。

【0017】

図3のように、ディスプレイ装置100では、化粧カバー101が取り付けられた導電性ハウジング102の中にディスプレイパネル装置1が配置されている。ディスプレイパネル装置1は、熱伝導粘着テープ104によってアルミニウム製のシャーシ105に取り付けられ、シャーシ105はスペーサ106、107を介して導電性ハウジング102に固定されている。シャーシ105の背面側に駆動回路90が配置されている。図3では電源、映像信号処理回路、および音響回路が省略してある。

40

【0018】

前面シート3は、後述のように樹脂フィルムを支持体とする0.2mm厚の表側部分3Aと樹脂層からなる1.0mm厚の裏側部分3Bとが重なった柔軟性の積層体である。特に、多層構造の機能フィルムである薄い表側部分3Aは湾曲性に優れる。前面シート3の平面サイズ、厳密には表側部分3Aの平面サイズはプラズマディスプレイパネル2の平面サイズよりも大きく、表側部分3Aの周縁部分がプラズマディスプレイパネル2の外側に位置する。裏側部分3Bの平面サイズは表側部分3Aのそれよりも小さくかつ画面のそれよりも大きい。

【0019】

50

導電性ハウジング 102 は、四角形の背面と四方の側面と環状の前面とをもつ箱状に成型された金属板であり、プラズマディスプレイパネル 2 の側面および背面をそれらから離れて覆う導電体である（図 5 参照）。導電性ハウジング 102 の前面の内周縁は前方から見てプラズマディスプレイパネル 2 の外側に位置する。

#### 【0020】

ディスプレイ装置 100 において、前面シート 3 はプラズマディスプレイパネル 2 に沿ってほぼ平坦に拡がり、その端部のみが導電性ハウジング 102 の前面と接する。前面シート 3 の前側に環状の押さえ部材 103 が配置され、押さえ部材 103 と導電性ハウジング 102 の前面とで前面シート 3 を挟み付ける形式で、前面シート 3 の端部が導電性ハウジング 102 に固定される。ただし、実際は、図 4 のように前面シート 3 における表側部分 3A の端部が導電性ハウジング 102 に固定される。ここで、表側部分 3A はハレーション防止機能をもつ電磁波遮蔽層 320 を有している。電磁波遮蔽層 320 は表側部分 3A における背面側の層である。表側部分 3A の平面サイズは前面シート 3 のそれと等しく、裏側部分 3B のそれよりも大きい。したがって、前面シート 3 を導電性ハウジング 102 に固定することによって、電磁波遮蔽層 320 と導電性ハウジング 102 とが接続される。その接続位置はプラズマディスプレイパネル 2 から離れた位置である。

10

#### 【0021】

図 4 がよく示すように、プラズマディスプレイパネル 2 と導電性ハウジング 102 とが、前面シート 3 における中空支持状態の部分 3Aa を介して連結される。前面シート 3 は可撓性をもつので、衝撃や熱によってプラズマディスプレイパネル 2 と導電性ハウジング 102 との位置関係の変動しても、プラズマディスプレイパネル 2 に加わる応力が部分 3Aa の変形によって緩和される。前面シート 3 と導電性ハウジング 102 との接続に対する影響も低減される。変形には撓み、収縮、伸張、および捩れが含まれる。

20

#### 【0022】

前面シート 3 の端部の固定手法としては、プラスチック製のリベット 150 を打ち込む手法が量産性および軽量化の観点で好適である。あらかじめ前面シート 3、導電性ハウジング 102、および押さえ部材 103 に、リベット 150 に適合する穴 3Ah, 102h, 103h を設けておくのが望ましい。パンチングによって多数の穴の一括形成することができる。前面シート 3 の端部において、押さえ部材 103 の厚さ分の出っ張りが生じるものの、これによるディスプレイ装置 100 の厚さの増加は僅か 1 ~ 2 mm 程度に過ぎない。

30

#### 【0023】

図 6 は前面シートの層構造を示す。前面シート 3 は、前面側から順に 0.1 mm 厚の光学フィルム層 310、0.1 mm 厚の電磁波遮蔽層 320、1.0 mm 厚の衝撃吸収層 351、および数  $\mu$ m 厚の粘着層 352 が重なった約 1.2 mm 厚の積層体である。光学フィルム層 310 および電磁波遮蔽層 320 が表側部分 3A を構成し、これら層において平面サイズは共通である。前面シート 3 の全体の可視光透過率は視感度補正した値で約 40 % である。衝撃吸収層 351 および粘着層 352 が裏側部分 3B を構成する。前面シート 3 の重さは約 500 g であり、従来の前面板フィルタ（約 4.2 kg）と比べて前面シート 3 は大幅に軽い。

40

#### 【0024】

光学フィルム層 310 は、PET（ポリエチレンテレフタレート）製のフィルム 311、フィルム 311 の前面側にコーティングされた反射防止膜 312、およびフィルム 311 の背面側に形成された色素層 313 からなる。反射防止膜 312 は外光の反射を防止する。ただし、反射防止膜 312 の機能を AR（アンチリフレクション）から AG（アンチグレア）に変更してもよい。反射防止膜 312 は、シート表面の傷耐性を鉛筆硬度 4H まで高めるハードコートを含んでいる。色素層 313 はカラー表示に係る赤（R）、緑（G）、青（B）の可視光透過率の調整と近赤外線の遮蔽を担う。色素層 313 には樹脂中に波長 850 nm ~ 1100 nm 近傍の光を吸収する赤外光吸収色素、波長 580 nm 近傍の光を吸収するネオン光吸収色素、および可視光透過率を調整するための色素が含まれて

50

いる。光学フィルム層 310 の外光反射率は視感度補正した値で 3 %、可視光透過率は視感度補正した値で 55 % である。また、赤外線透過率は波長領域内の平均で 10 % である。

#### 【0025】

電磁波遮蔽層 320 は、PET 製のフィルム 321 とメッシュ状の部分をもつ銅箔である 10  $\mu\text{m}$  厚の導電層 322 とからなる。導電層 322 のうち、画面と重なる領域の可視光透過率は 80 % である。導電層 322 の前面側表面には黒化処理が施されているので、光学フィルム層 310 を通して電磁波遮蔽層 320 を見ると、電磁波遮蔽層 320 はほぼ真っ黒に見える。

#### 【0026】

光学フィルム層 310 のフィルム 311 および電磁波遮蔽層 320 のフィルム 321 は、プラズマディスプレイパネル 2 のガラス板が割れる非常事態が生じたときに、ガラスの飛散を防止する機能をもつ。この機能を得る上で、フィルム 311 およびフィルム 321 を合わせて、厚さが 50  $\mu\text{m}$  以上であるのが望ましい。

#### 【0027】

衝撃吸収層 351 はアクリル系の軟質の樹脂からなり、その可視光透過率は 90 % である。衝撃吸収層 351 は樹脂の塗布によって形成される。塗布に際して、樹脂は導電層 322 におけるメッシュの隙間に入り込み、導電層 322 を平坦化する。これによって、導電層 322 の凹凸によって光散乱が発生するのが防止される。

#### 【0028】

軟質の樹脂からなる衝撃吸収層 351 は前面シート 3 を薄くするのに貢献する。ディスプレイパネル装置 1 を水平な硬い床に置いて、画面の中心に向けて約 500 g の鉄球を落下させる試験を行った。プラズマディスプレイパネル 2 が割れる直前の衝撃力は約 0.73 J であった。前面シート 3 のないプラズマディスプレイパネル 2 に対する同様の試験の結果は約 0.13 J であり、光学フィルム層 310 のみをプラズマディスプレイパネル 2 に貼り付けたディスプレイパネル装置に対する同様の試験の結果は約 0.15 J であった。つまり、前面シート 3 による衝撃耐性の向上分は約 0.6 J であり、その大半の約 0.58 J の向上は衝撃吸収層 351 が担っている。1.0 mm 厚の衝撃吸収層 351 が実用性をもっている。

#### 【0029】

本実施例では、衝撃吸収層 351 を構成する樹脂層の背面側表層部が粘着層 352 として機能する。衝撃吸収層 351 は、PET と銅とで構成される電磁波遮蔽層 320 には比較的強固に粘着する。これに対して、粘着層 352 は、プラズマディスプレイパネル 2 の前面であるガラス面には緩く粘着する。その粘着力は 2 N / 25 mm 程度である。前面シート 3 を剥がそうとすると、光学フィルム層 310 と電磁波遮蔽層 320 とが剥がれることはなく、前面シート 3 がプラズマディスプレイパネル 2 から正常に剥がれる。正常とは目視で判る剥がれ残りの生じないような剥離面の得られる様相を意味する。

#### 【0030】

図 7 は電磁波遮蔽層の導体パターンを模式的に示す。電磁波遮蔽層の導電層 322 は、画面 50 に重なる導電性メッシュ 322 A とそれを囲む環状の導電体 322 B とが一体化した層である。本発明の金属メッシュパターン膜としての導電性メッシュ 322 A の平面サイズは画面 50 のそれよりも大きい。導電体 322 B を構成する上下左右の帯の幅は 30 mm 程度である。前面シートの裏側部分 3 B は、その周縁が全長にわたって環状の導電体 322 B と重なるように配置されている。これにより、前方からの観察において裏側部分 3 B の周縁が導電体 322 B によって隠れるので、裏側部分 3 B の輪郭が不定形状であっても整然とした見栄えが損なわれない。裏側部分 3 B の形成においては、導電体 322 B の周縁付近を露出させる必要があるものの、高いパターン精度は不要である。10 mm 程度の誤差が許容される。

#### 【0031】

なお、図 7 において導電性メッシュ 322 A は粗いが、実際のメッシュピッチは後述の

10

20

30

40

50

ように画面 50 のセルピッチと同程度である。導電層 322 の製造工数を増加させることなく導電体 322B にアライメントマークおよびリベット用の孔を形成することができる。アライメントマークは、前面シート 3 をプラズマディスプレイパネル 2 に貼り付ける作業を容易にする。

#### 【0032】

図 8 は電磁波遮蔽層におけるメッシュのピッチを示す。導電性メッシュ 322A の格子は正方パターンであり、メッシュの目の配列方向は画面 50 におけるセル 51 の配列方向に対して傾斜している。本例の傾斜角度は  $55^\circ$  である。画面 50 は直交配列形式で並ぶ多数のセル 51 からなり、垂直方向のセルピッチ  $P_v$  は約  $390\mu\text{m}$  で水平方向のセルピッチ  $P_h$  は約  $300\mu\text{m}$  である。これに対して、導電性メッシュ 322A のメッシュピッチ  $P_m$  は  $280\mu\text{m}$  である。ここで、メッシュの対角格子点間の長さ  $D_m$  は約  $350\mu\text{m}$  であって、画面 50 における垂直方向および水平方向の各セルピッチの長い方であるセルピッチ  $P_v$  よりも短い。このピッチの大小関係と配列方向の傾斜とによって、全てのセル 51 とメッシュの一部とが重なる状態が得られる。つまり、全てのセル 51 の前方に遮光体が配置され、画面 50 の全体にわたってほぼ均等にハレーション防止効果が得られる。

10

#### 【0033】

図 9 はメッシュピッチの他の例を示す。図 9 において導電性メッシュ 322A の対角格子点間の長さ  $D_m'$  は画面 50 における垂直方向のセルピッチ  $P_v$  と等しい。この場合にも全てのセル 51 とメッシュの一部とが重なる。各セルとメッシュとの重なりをより均等にするには、メッシュピッチを小さくすればよい。しかし、強度および導電性を考慮するとメッシュのライン幅を  $10\mu\text{m}$  以上とするのが望ましく、その制約の下でメッシュピッチを小さくすると可視光透過率が過小になる点に注意が必要である。

20

#### 【実施例 2】

#### 【0034】

図 10 はディスプレイ装置の構成の第 2 例を示す。ディスプレイ装置 200 の基本的構成は上述のディスプレイ装置 100 と同様である。図 10 および以下の図において、図 3 と共通の参照符号が付された構成要素は、ディスプレイ装置 100 と共通の構成要素である。

#### 【0035】

ディスプレイ装置 200 は画面モジュールであるディスプレイパネル装置 5 を有する。ディスプレイパネル装置 5 はプラズマディスプレイパネル 2 と前面シート 6 とで構成され、前面シート 6 は表側部分 6A と裏側部分 6B とからなる。前面シート 6 の層構造は図 6 と同様である。ディスプレイ装置 200 においては、表側部分 6A の平面サイズが上述の例と比べて大きく、表側部分 6A の周縁の 4 辺が背面側へほぼ直角に曲げられ、表側部分 6A の端部が導電性ハウジング 202 に固定されている。固定の形態は、導電性ハウジング 202 の側面と環状の押さえ部材 203 とで表側部分 6A を挟む形式である。その固定位置は、プラズマディスプレイパネル 2 の前面に対する後方でかつプラズマディスプレイパネル 2 から離れている。固定位置では表側部分 6A の電磁波遮蔽層と導電性ハウジング 202 とが接し、両者が導電接続される。

30

#### 【0036】

表側部分 6A を曲げることによって、曲げない場合と比べて上記固定位置がプラズマディスプレイパネル 2 に近づき、導電性ハウジング 202 の平面サイズを小さくすることができる。また、固定位置が表側部分 6A を曲げない場合よりも後方になるので、導電性ハウジング 202 の厚さ（側面の寸法）を小さくすることができる。導電性ハウジング 202 の小型化はディスプレイ装置 200 の軽量化に貢献する。

40

#### 【0037】

なお、ディスプレイパネル装置 5 を製造する工場（デバイスメーカー）と、ディスプレイパネル装置 5 をハウジングに収めてディスプレイ装置 200 を完成させる工場（セットメーカー）とが異なる場合には、ディスプレイパネル装置 5 の輸送に際して表側部分 6A の周縁の損傷を防ぐ必要がある。例えば、ディスプレイパネル装置 5 をアルミニウム製の

50

シャーシ 205 に取り付けられた状態で輸送する場合には、表側部分 6A の端部をシャーシ 205 に絶縁材を介して固定することにより、梱包サイズを小型化することができる。

#### 【0038】

図 11 はディスプレイパネル装置の平面形状の概要を示す。ディスプレイパネル装置 5 の前面シート 6 において、表側部分 6A の折り曲げを容易にする切り込み 61 が表側部分 6A の四隅に形成されている。また、表側部分 6A の固定に用いる複数の穴 6Ah が表側部分 6A の周縁に沿って形成されている。

#### 【実施例 3】

#### 【0039】

図 12 はディスプレイ装置の構成の第 3 例を示す。ディスプレイ装置 300 の構成は上述のディスプレイ装置 200 とほぼ同様である。ディスプレイ装置 300 の特徴は、化粧カバー 301 の前面の内周縁が画面領域に近づけられ、化粧カバー 301 と前面シート 6 との間に吸音材 351, 352 が配置されたことである。あらかじめ化粧カバー 301 に吸音材 351, 352 を接着しておき、化粧カバー 301 をディスプレイパネル装置 5 にかぶせることによって、吸音材 351, 352 を前面シート 6 に押し当てる。吸音材 351, 352 は柔軟なスポンジであるので、プラズマディスプレイパネル 2 に過大の力は加わらない。プラズマディスプレイパネル 2 の振動による可聴ノイズ（異音）はプラズマディスプレイパネル 2 の周辺部において大きいので、吸音材 351, 352 の配置によってノイズを大幅に減少させることができる。従来の前面板フィルタをプラズマディスプレイパネルの前方に配置する構造では、前面板フィルタで異音が遮蔽されるものの、前面板フ  
20  
ィルタで反射して背面から前方へ周り込む音の伝播がある。これに対してディスプレイ装置 300 では異音がほぼ完全に吸収されるので、静かな表示環境が得られる。プラズマディスプレイパネル 2 の発する音はプラズマディスプレイパネル 2 に貼り付いた裏側部分 6B を伝導するので、裏側部分 6B と重なるように吸音材 351, 352 を配置するのが望ましい。

#### 【0040】

上述の実施例 1、実施例 2、および実施例 3 によれば、前面シート 3, 6 を貼り付けない場合よりもハレーションを低減することができる。具体的には、約  $10\text{ cd/m}^2$  角の白色パターンを  $350\text{ cd/m}^2$  の輝度で表示させ、白色パターンの端から  $1\text{ cd/m}^2$  以上の輝度の発光が現れる領域の端までの長さをハレーションの拡がりの指標として測定した。  
30  
前面シート 3, 6 の貼り付けによって、ハレーションは 0.7 倍に低減した。なお、従来の板状フィルタをプラズマディスプレイパネルの前方にパネル前面から  $1\text{ cm}$  離して配置した場合には、板状フィルタを配置しない場合と比べてハレーションは 2.5 倍に増大した。

#### 【0041】

上述の実施例 1、実施例 2、および実施例 3 によれば、電磁波遮断層 320 の導電層 322 において、光を透過させる導電性メッシュ 322A とそれを囲む環状の導電体 322B とが一体形成されるので、導体繊維を編んだメッシュの周りに導電性テープを貼る構造と比べて、ディスプレイパネル装置 1, 5 の価格低減が可能である。

#### 【0042】

以上の実施形態には次の変形がある。

#### 【0043】

前面シート 3, 6 の最背面を、自己吸着作用をもつ吸着面にすることができる。例えば、衝撃吸収層 351 を形成した後に、衝撃吸収層 351 の表面にシリコン材からなる膜を形成する。これにより前面シート 3, 6 とプラズマディスプレイパネル 2 との剥離と貼り付けを何度でも繰り返すことが可能となる。このことはディスプレイパネル装置の製造時の損失を低減させるとともに、ディスプレイ装置に組み付けた後の段階においけるメンテナンスに貢献する。傷が付いた場合に前面シートの取り替えを簡単に行うことができるからである。反射防止層 312 だけを自己吸着するシートとして、前面シート 3, 6 の残りの部分に吸着させることも考えられる。吸着の強さに関しては、垂直方向の引っ張り力  
50



だけで剥離可能なことが望ましく、吸着力としては  $4 \text{ N} / 25 \text{ mm}$  以下（剥離速度が  $50 \text{ mm} / \text{分}$  の時）とするのが望ましい。

【0044】

シリコン材に代えて、衝撃吸収層 351 の材料に類似するアクリルフォームを使用しても同様の効果が得られる。

【0045】

なお、必要に応じて、前面シート 3, 6 の貼り付けに際しては水またはエアーの吹き付けに代表される洗浄処理を事前に行い、剥離した前面シートを再使用するときにもその吸着面に洗浄処理を施す。

【0046】

プラズマディスプレイパネル 2 の赤色蛍光体（例えば（Y、Gd、Eu）PVO4）と放電ガス（例えばガス圧  $500 \text{ Torr}$  の Xe 5% 以上の Ne - Xe ガスで）を、オレンジ色の発光量を低減するように適切に設計することは有用である。オレンジ色の光を選択的に吸収する吸収波長域の狭い光学フィルタが不要になれば、前面シート 3 のさらなる低価格化が可能である。

【0047】

以上の説明ではプラズマディスプレイパネルを例示したが、画面を構成するデバイスはプラズマディスプレイパネルに限定されず、EL (Electro Luminescence)、FED (Field Emission Display)、液晶を含む他のディスプレイパネルが画面を構成する装置でもメッシュによるハレーション防止を応用することができる。

【産業上の利用可能性】

【0048】

本発明は、大型の画面をもち且つ軽量のディスプレイ装置の表示品質の向上および低価格化に貢献する。

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図 1】本発明に係るディスプレイ装置の外観を示す図である。

【図 2】ディスプレイパネル装置の構成を示す図である。

【図 3】ディスプレイ装置の構成の第 1 例を示す図である。

【図 4】ディスプレイ装置の要部の構造を示す図である。

【図 5】前面シートの固定の概要を示す図である。

【図 6】前面シートの層構造を示す図である。

【図 7】電磁波遮蔽層の導体パターンを模式的に示す図である。

【図 8】電磁波遮蔽層におけるメッシュのピッチを示す図である。

【図 9】メッシュピッチの他の例を示す図である。

【図 10】ディスプレイ装置の構成の第 2 例を示す図である。

【図 11】ディスプレイパネル装置の平面形状の概要を示す図である。

【図 12】ディスプレイ装置の構成の第 3 例を示す図である。

【符号の説明】

【0050】

- 3, 6 前面シート（シート）
- 2 プラズマディスプレイパネル（ディスプレイパネル）
- 100, 200, 300 ディ스플레이装置
- 1, 5 ディ스플레이パネル装置
- 320 電磁波遮蔽層
- 322A 導電性メッシュ（遮光体からなるメッシュ）
- 310 光学フィルム層（透過率調整層）

10

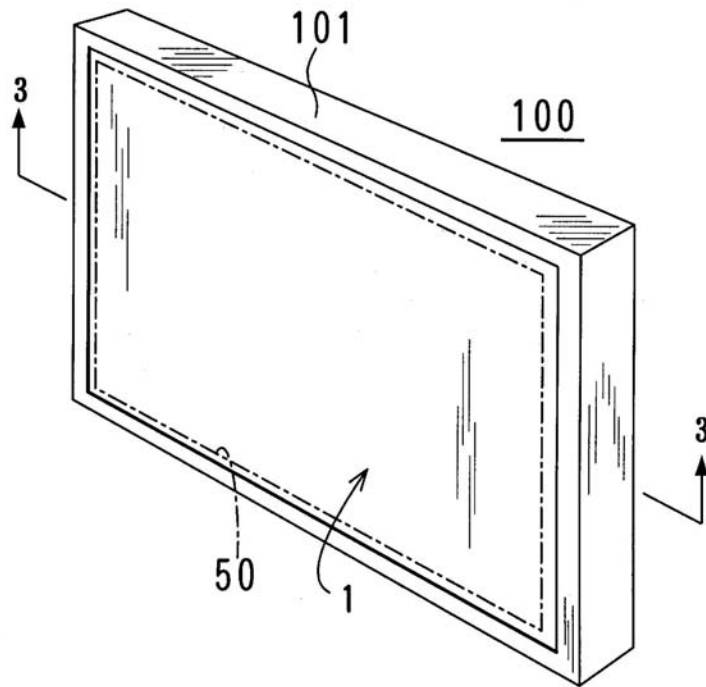
20

30

40

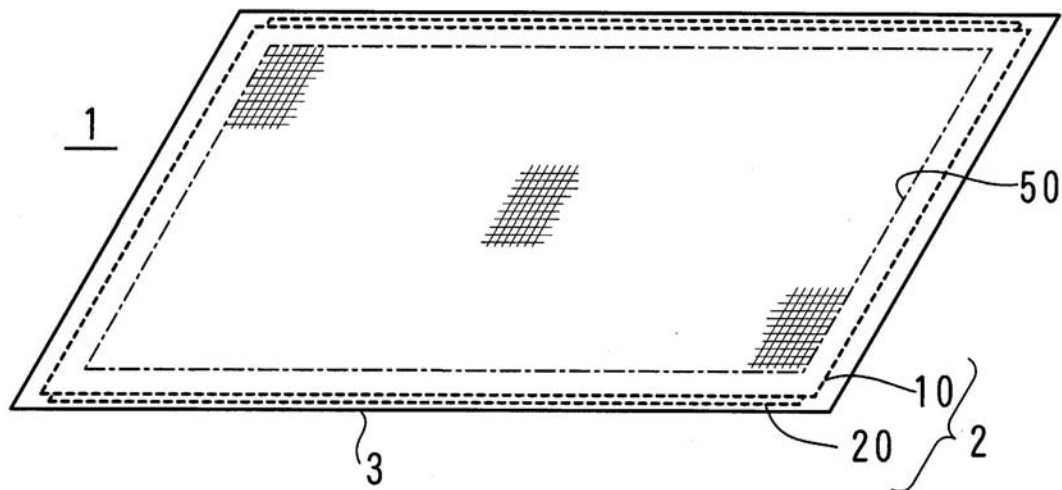
【図 1】

本発明に係るディスプレイ装置の外観



【図 2】

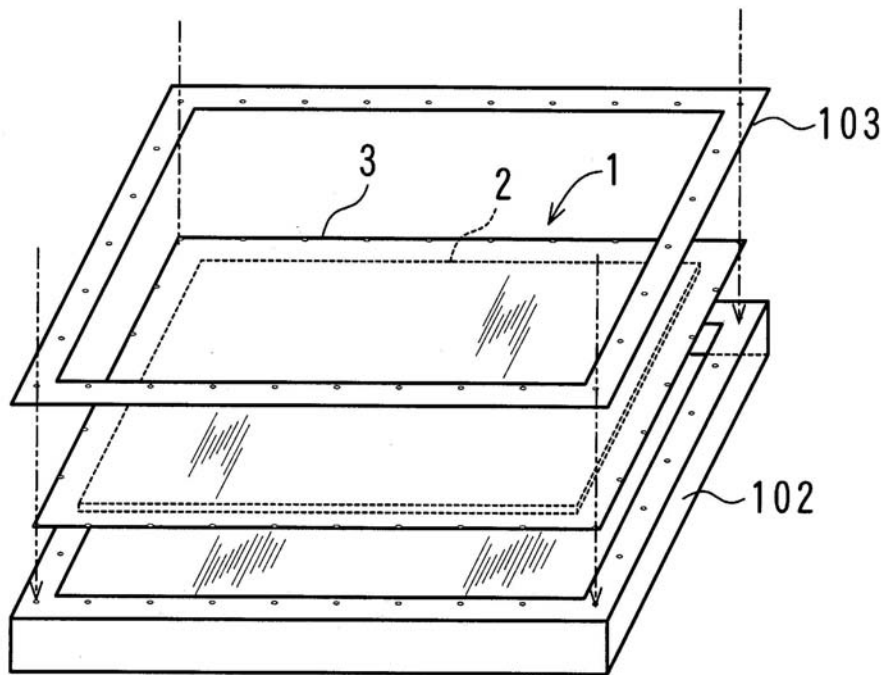
ディスプレイパネル装置の構成





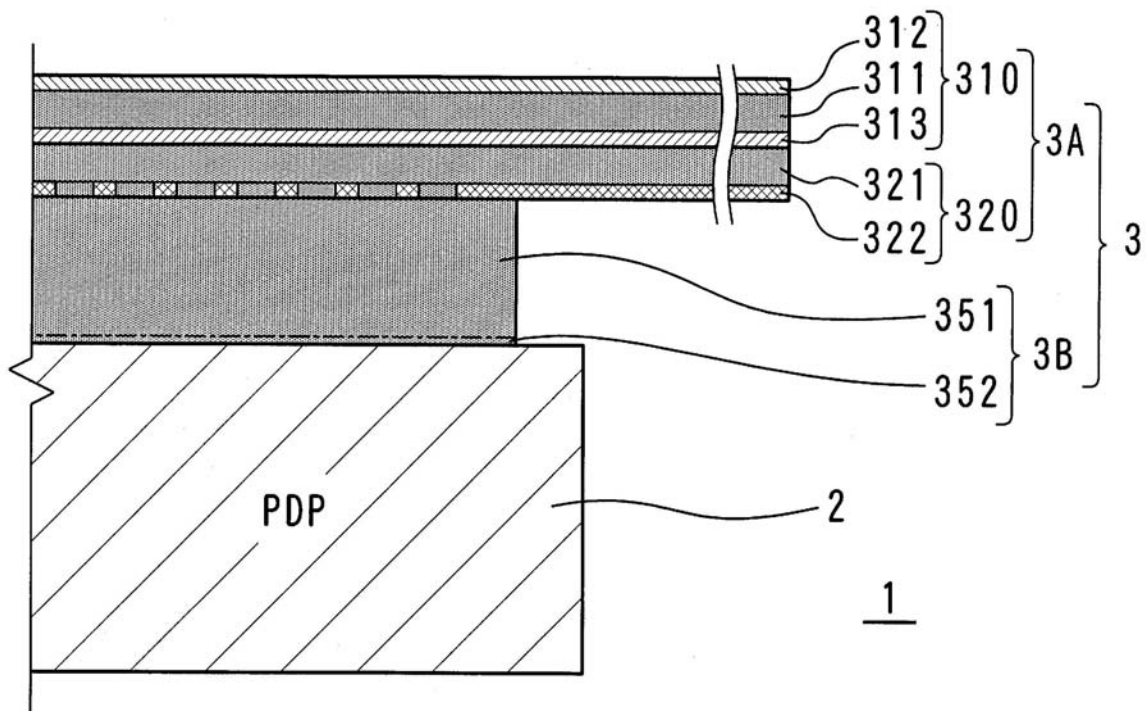
【図 5】

前面シートの固定の概要



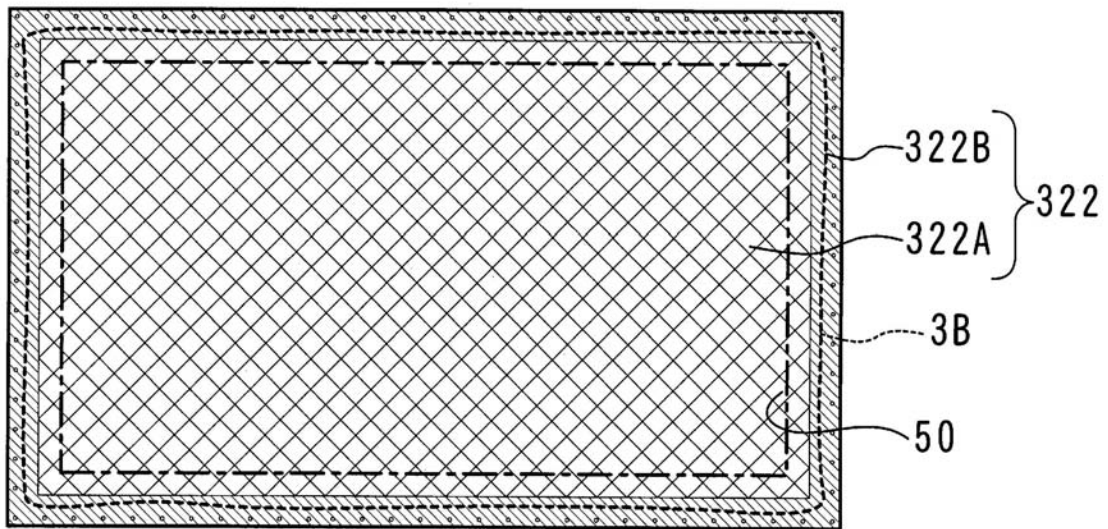
【図 6】

前面シートの層構造



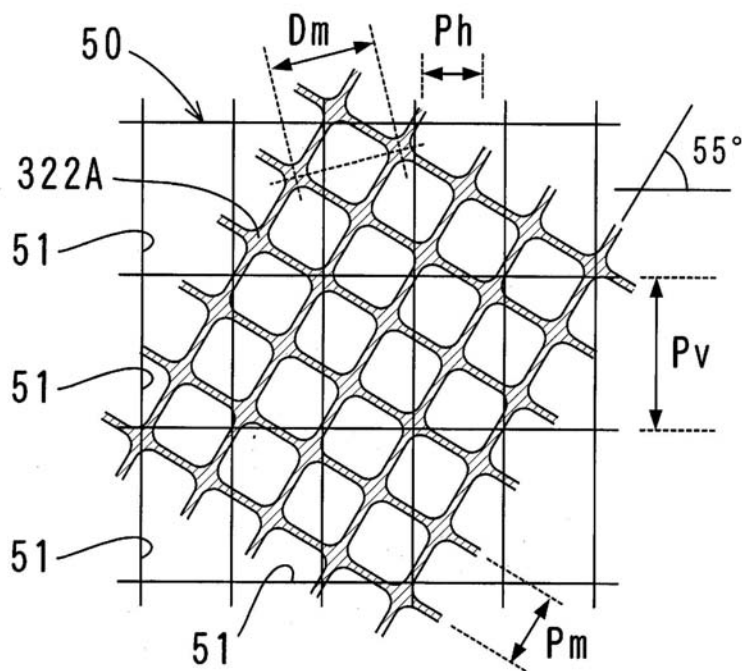
【図 7】

## 電磁波遮蔽層の導体パターン



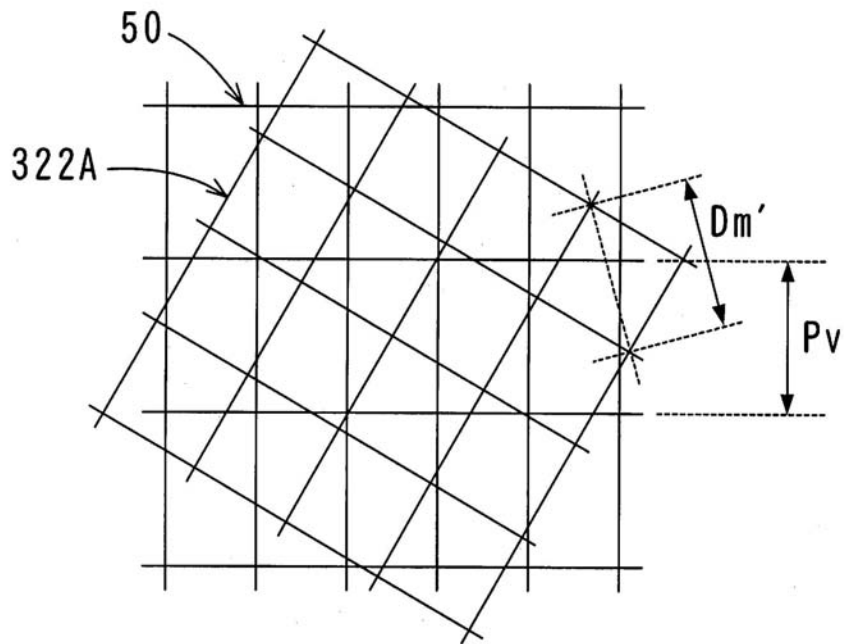
【図 8】

## 電磁波遮蔽層におけるメッシュのピッチ



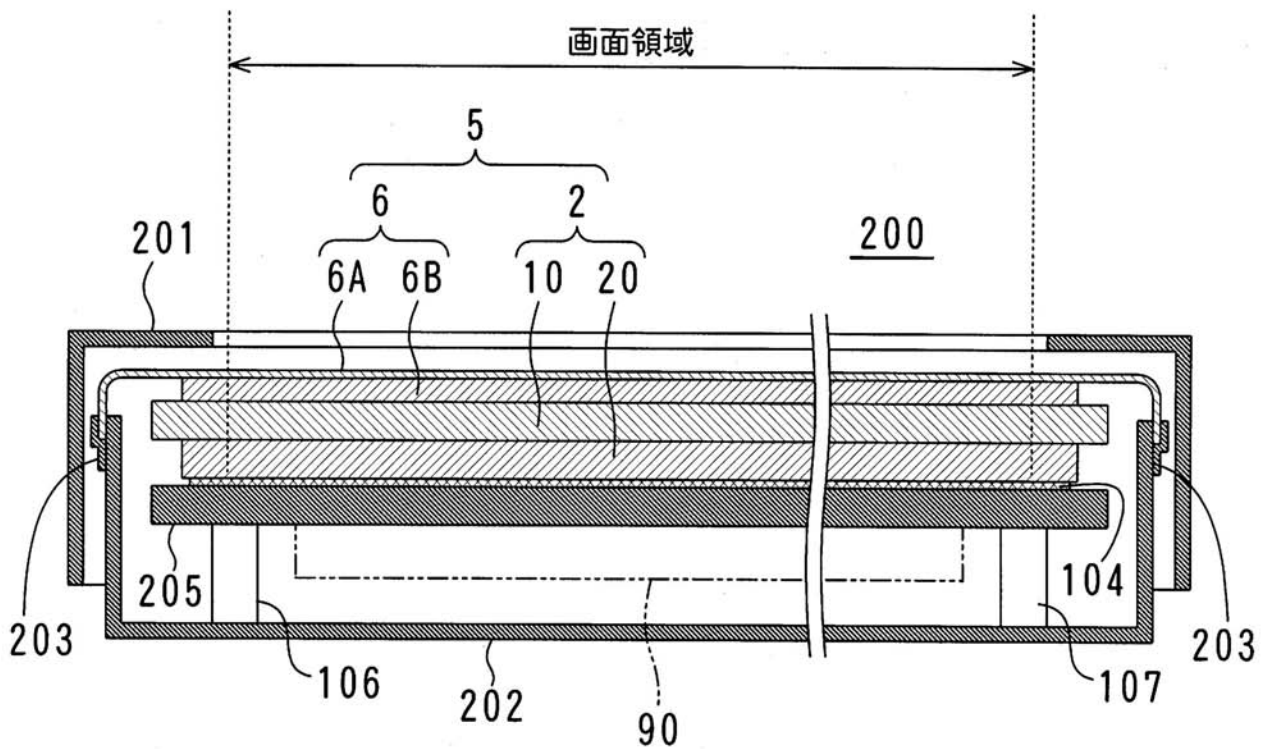
【図 9】

## メッシュピッチの他の例



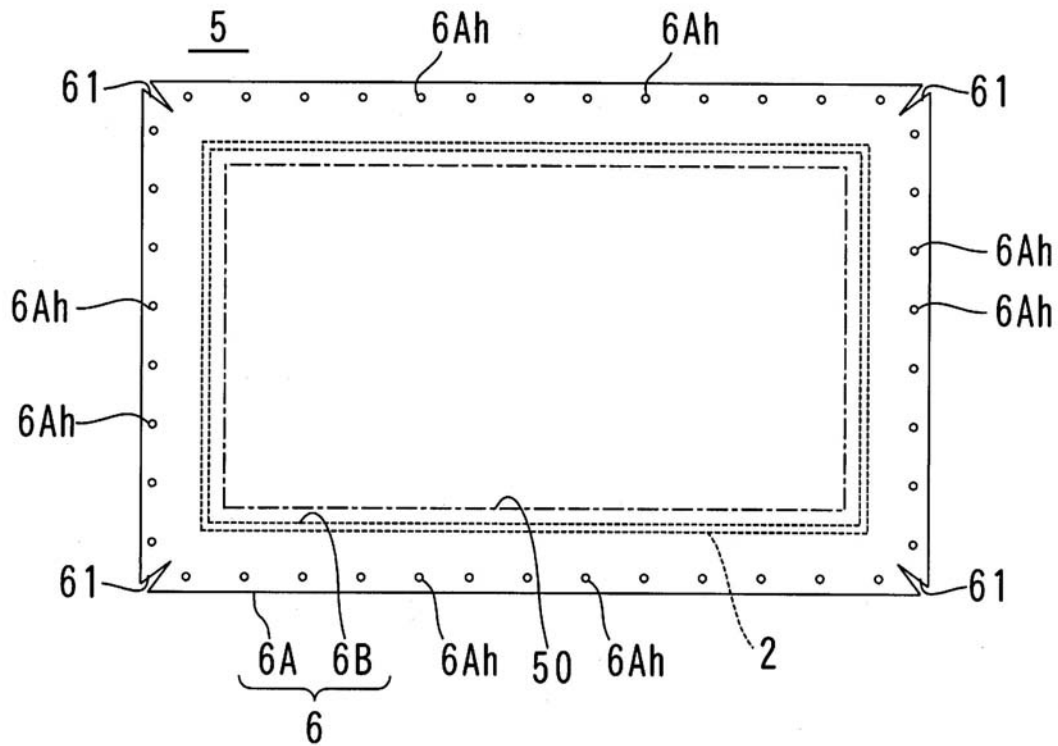
【図 10】

## ディスプレイ装置の構成の第2例



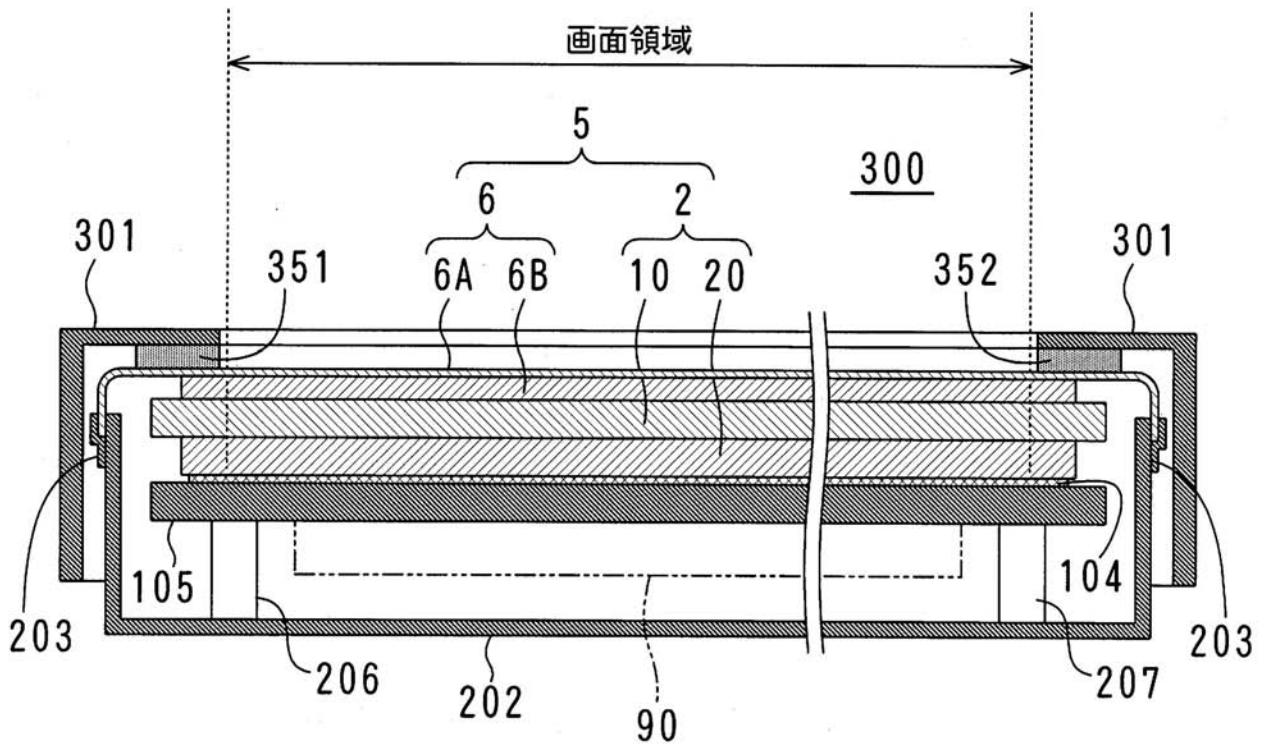
【図 1 1】

ディスプレイパネル装置の平面形状の概要



【図 1 2】

ディスプレイ装置の構成の第 3 例



---

フロントページの続き

(72)発明者 大沢 敦夫

神奈川県川崎市高津区坂戸 3 丁目 2 番 1 号 富士通日立プラズマディスプレイ株式会社内

(72)発明者 並木 文博

神奈川県川崎市高津区坂戸 3 丁目 2 番 1 号 富士通日立プラズマディスプレイ株式会社内

F ターム(参考) 5G435 AA01 AA09 AA16 BB06 CC09 CC12 DD12 EE03 FF13 GG33

GG43 HH03 HH12