

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6415058号
(P6415058)

(45) 発行日 平成30年10月31日(2018.10.31)

(24) 登録日 平成30年10月12日(2018.10.12)

(51) Int.Cl. F 1
G09F 9/00 (2006.01) G09F 9/00 350Z
G02F 1/1333 (2006.01) G02F 1/1333

請求項の数 7 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2014-25663 (P2014-25663)	(73) 特許権者	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成26年2月13日(2014.2.13)	(74) 代理人	100085006 弁理士 世良 和信
(65) 公開番号	特開2014-186317 (P2014-186317A)	(74) 代理人	100100549 弁理士 川口 嘉之
(43) 公開日	平成26年10月2日(2014.10.2)	(74) 代理人	100106622 弁理士 和久田 純一
審査請求日	平成29年1月30日(2017.1.30)	(74) 代理人	100131532 弁理士 坂井 浩一郎
(31) 優先権主張番号	特願2013-30157 (P2013-30157)	(74) 代理人	100125357 弁理士 中村 剛
(32) 優先日	平成25年2月19日(2013.2.19)	(74) 代理人	100131392 弁理士 丹羽 武司
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表示パネルと、
 前記表示パネルの四辺を前面側から保持するフレームと、
 前記表示パネルと前記フレームとの間に配置された複数の第1弾性部材と、
 前記表示パネルの前記四辺を背面側から保持するパネルホルダと、
 前記表示パネルと前記パネルホルダとの間に配置された複数の第2弾性部材と、
 を備え、
 前記四辺のうち第1辺に対応する前記第1弾性部材は、前記第1辺の中央部に対応する部分が端部に対応する部分よりも厚く、かつ、前記第1辺に対応する前記第2弾性部材は、前記第1辺の端部と前記パネルホルダの間には設けられないことを特徴とする画像表示装置。

10

【請求項 2】

前記四辺のうち、前記第1辺に対向する第2辺に対応する前記第1弾性部材は、前記第2辺の中央部に対応する部分が端部に対応する部分よりも厚く、かつ、前記第2辺に対応する前記第2弾性部材は、前記第2辺の端部に対応する部分には設けられないことを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 3】

前記第1弾性部材及び前記第2弾性部材は、変形量に応じて押圧力が発生する弾性部材であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の画像表示装置。

20

【請求項 4】

前記第 1 辺は前記表示パネルの長辺であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置。

【請求項 5】

前記第 1 辺は前記表示パネルの短辺であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置。

【請求項 6】

前記表示パネルの前記第 1 辺に対応する前記第 1 弾性部材の前記中央部の長さは、前記第 1 辺に沿った長さの 50%より大きく、80%より小さいことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置。

10

【請求項 7】

前記表示パネルの前記第 1 辺に対応する前記第 1 弾性部材の前記中央部の長さは、前記第 1 辺に沿った長さの 60%より大きく、80%より小さいことを特徴とする請求項 6 に記載の画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

20

液晶や有機 EL (エレクトロルミネセンス) などの表示パネルは、薄膜デバイスが形成された 2 枚のガラス基板の間に液晶や有機発光素子などの表示素子を設けたものである。

【0003】

図 15 及び図 16 を参照して従来の構造について説明する。表示パネル 20 を具備する画像表示装置 1 は、前記表示パネル 20 が収納や接着される金属製のケース 70、ベース 75 が表示面と反対側に配置され、表示面側は金属製のフレーム 10 で覆う構成になっている。表示パネル 20 は液晶表示パネルである。画像表示装置 1 は、表示パネル 20 と、この表示パネル 20 を照明するバックライトユニットと、バックライトユニットからの光を集光する光学シート類と、を備えている。

【0004】

30

通常、液晶表示パネルはその背面に、光学シート類 40、バックライトユニットの順番で配置されている。バックライトユニット内には基板 60、光源 61、反射シート 50 などが含まれる。通常、光学シート類 40 から一定の空間を保つためと、液晶表示パネル自体を保持する目的から、周囲と背面を覆うように樹脂製のパネルホルダ 30 が配置されている。また、液晶表示パネルは、前面に配置されるフレーム 10 と、前記パネルホルダ 30 と、により、クッション等の前面弾性体 31、背面弾性体 32 を介して挟持されている。

【0005】

一方で、表示パネルは表示面内で応力集中が生じると、局所的に画面の輝度均一性や色度均一性などが低下する。これらを表示ムラと称する。例えば、液晶表示パネルの場合、応力を受けることで液晶の配向が強制的に乱れ、電圧印可制御が機能しなくなるため、表示ムラ 90 が発生する。図 15 に表示ムラの一例を示す。

40

特許文献 1 には表示パネルの下端部での応力を一時的に軽減する構造が記載されている。また特許文献 2 には温度変化に対応し、表示パネルに加わる応力を緩和する構造が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2010 - 204357 号公報

【特許文献 2】特開 2009 - 92716 号公報

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、従来技術や特許文献1の画像表示装置は使用環境の変化に対応しきれないことがあった。使用環境、例えば、周囲の温度や湿度が変化した際に表示パネル20の四隅で反りが発生することがある。この反りが生じる原因は、表示パネル20の前面と背面に貼りつけられた偏光板の特性による。前面と背面の偏光板の膨張率や収縮率が異なったり、膨張及び収縮方向が異なったりすることで、表示パネル20に反りが発生する。また表示パネル20の前面と背面の温度差による熱膨張の違いによっても反りは発生する。

【0008】

表示パネルに反りが発生した状態を図17より説明する。上辺及び下辺の四隅において反り15が発生する。これにより前面弾性体31の圧縮率及び圧縮力が上昇し、表示パネル20へ応力集中しやすい状態が発生し、表示ムラが生じる。

【0009】

また特許文献2では厚み方向に物性の異なる材料を一様に使用するため、表示パネルの厚み方向に対して、最適な位置からずれた位置に移動してしまうことがあった。これによりパネル保持力が弱まり、液晶パネル表面に外力が加わると、表示パネルの変形量や表示パネルの応力が大きくなり、表示ムラが生じやすい。

【0010】

そこで本発明は、画像表示装置の表示パネルに反りが発生したり外力が作用したりした場合でも、表示ムラを軽減することができる技術を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明は、表示パネルと、
前記表示パネルの四辺を前面側から保持するフレームと、
前記表示パネルと前記フレームとの間に配置された複数の第1弾性部材と、
前記表示パネルの前記四辺を背面側から保持するパネルホルダと、
前記表示パネルと前記パネルホルダとの間に配置された複数の第2弾性部材と、
を備え、

前記四辺のうち第1辺に対応する前記第1弾性部材は、前記第1辺の中央部に対応する部分が端部に対応する部分よりも厚く、かつ、前記第1辺に対応する前記第2弾性部材は、前記第1辺の端部と前記パネルホルダとの間には設けられないことを特徴とする画像表示装置である。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、画像表示装置の表示パネルに反りが発生したり外力が作用したりした場合でも、表示ムラを軽減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】実施例1の画像表示装置の全体を模式的に示した分解斜視図

【図2】実施例1の画像表示装置を模式的に示した正面図

【図3】実施例1のフレームの背面側に対する前面弾性体の配置を模式的に示した図

【図4】実施例1の画像表示装置の上辺を模式的に示した図2のA-A断面図

【図5】実施例1の画像表示装置の上辺の中央部を示す図2のB-B断面図

【図6】実施例1の画像表示装置の上辺の両端部を示す図2のC-C断面図

【図7】前面弾性体の圧縮率、前面弾性体の圧縮力、表示パネルへの押圧力の関係

【図8】実施例2の画像表示装置の上辺を示す図2のA-A断面と同様の断面図

【図9】実施例3の画像表示装置の上辺を示す図2のA-A断面と同様の断面図

【図10】実施例4の画像表示装置の上辺を示す図2のA-A断面と同様の断面図

【図11】実施例5のバックライトユニットを示す正面図

10

20

30

40

50

【図 1 2】実施例 5 の画像表示装置の上辺を示す図 2 の A - A 断面と同様の断面図

【図 1 3】実施例 6 の画像表示装置の上辺を示す図 2 の A - A 断面と同様の断面図

【図 1 4】実施例 7 の画像表示装置の上辺を示す図 2 の A - A 断面と同様の断面図

【図 1 5】従来の画像表示装置における表示ムラが発生した状態を示した正面図

【図 1 6】表示パネルの反りが発生していない状態を示す図 1 5 の D - D 断面図

【図 1 7】表示パネルの反りが発生した状態を示す図 1 5 の D - D 断面図

【図 1 8】表示パネルの反りの形状の例を示す図

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 4 】

(実施例 1)

以下、図面に基づいて本発明に係る実施例 1 について説明する。

図 1 は実施例 1 に係る画像表示装置の全体を模式的に示した分解斜視図である。画像表示装置 1 はフレーム 1 0、表示パネル 2 0、パネルホルダ 3 0、光学シート類 4 0、反射シート 5 0、基板 6 0、ケース 7 0 を含んで構成される。フレーム 1 0 は表示パネル 2 0 の四辺を保持する保持部材であり、金属を用いることが多く、プレス加工や機械加工により形成されるが、樹脂成型された構成でも良い。パネルホルダ 3 0 は樹脂成型されたものが好適であるが、金属材料で形成されても良く、光学シート類 4 0 から一定の空間を保つように表示パネル 2 0 を保持し収納する。

【 0 0 1 5 】

光学シート類 4 0 はバックライトユニット 8 0 からの光を拡散する。反射シート 5 0 は光源の光を反射する。基板 6 0 には L E D (Light Emitting Diode) や C C F L (Cold Cathode Fluorescent Lamp) 等の光源 6 1 が実装される。また、バックライト方式にも、直下型、エッジライト型などが挙げられるが、いずれの方式にも本発明の構成は好適である。ケース 7 0 は光学シート類 4 0、反射シート 5 0、及び基板 6 0 を収納する。パネルホルダ 3 0、光学シート類 4 0、反射シート 5 0、基板 6 0、及びケース 7 0 によりバックライトユニット 8 0 が構成され、バックライトユニット 8 0 により表示パネル 2 0 が照明される。

【 0 0 1 6 】

図 2 は実施例 1 に係る画像表示装置を模式的に示した正面図である。図 3 は実施例 1 に係るフレームの背面側における前面弾性体の配置を模式的に示した図である。図 4 は本発明の実施例 1 に係る画像表示装置の上辺を模式的に示した図 2 の A - A 断面図である。図 5 は実施例 1 に係る画像表示装置の上辺における中央部を模式的に示した図 2 の B - B 断面図である。図 6 は実施例 1 に係る画像表示装置の上辺における両端部を模式的に示した図 2 の C - C 断面図である。

【 0 0 1 7 】

図 2 に示すように、表示パネル 2 0 の前面の外周 4 辺を覆うようにフレーム 1 0 が配置される。フレーム 1 0 の背面側 (表示パネル 2 0 の表面側と対向する側) の 4 辺には、画像表示装置 1 に組み込む際、表示パネル 2 0 とフレーム 1 0 の間に配置され表示パネル 2 0 を保持する緩衝部材である前面弾性体が配置される。また、表示パネル 2 0 とパネルホルダ 3 0 の間に配置され表示パネル 2 0 を保持する緩衝部材である背面弾性体が配置される。背面弾性体、前面弾性体は表示パネル 2 0 に擦り傷や当て傷などが生じないように、柔軟性のある材料を使用することが望ましい。前面弾性体の厚みはフレーム 1 0 と表示パネル 2 0 のクリアランスにもよるが、0.5 ~ 5 mm 程度が望ましく、幅は 0.5 ~ 5 mm 程度が好適である。背面弾性体の厚みも 0.5 ~ 5 mm 程度が望ましく、幅は 0.5 ~ 5 mm 程度が好適である。また前面弾性体と背面弾性体の硬度は背面弾性体が前面弾性体以上の硬度を保有するほうが良い。これは表示パネル 2 0 と光学シート類 4 0 との空間がある一定の値を保つためである。背面弾性体はパネルホルダ 3 0 に接着されており、前面弾性体はフレーム 1 0 に接着されているが、これらは特に接着していなくても良い。これらの弾性体を圧縮させ、圧縮による変形量に応じて生じる圧縮力が作用することにより表示パネル 2 0 は保持される。図 3 に示すように実施例 1 では、前面弾性体 (中央部) 1 0

10

20

30

40

50

1と前面弾性体(両端部)102が上下辺(長辺)に配置される。左右辺(短辺)については前面弾性体(側面部)33が配置される。この構成は、図4に示すように、画像表示装置1の上下辺において表示パネル20の四隅に反り15が発生し、特に反りによって四隅が前面側へ出てくる状態になった場合の表示ムラの抑制に有効である。表示パネル20の反り発生要因は様々あるが、環境条件(周囲の温度、湿度など)や使用条件(使用時間など)による表示パネル20の温度変化などが一般的に挙げられる。また反り方向や反り量、反り形状については、表示パネル20の厚み及び大きさや、表示パネル20の前面と背面に貼り付いている偏光板の特性や厚みなどにより変化する。

【0018】

反り15により表示パネル20の長手方向における両端部及びその近傍の領域では前面弾性体の圧縮率及び圧縮力が上昇し、表示パネル20へ応力集中が発生しやすい状態となり、表示ムラが生じやすくなる。これに対し実施例1では、前面弾性体(中央部)101の厚みよりも前面弾性体(両端部)102の厚みの方が薄くなるようにし、表示パネル長手方向における中央部の前面弾性体による押圧力よりも両端部の押圧力の方が小さくなるようにした。これにより表示パネル長手方向における両端部に反りが発生して表示パネルの両端部が前面にせり出しても両端部において前面弾性体による押圧力が過剰に大きくなることを抑制できる。

【0019】

図5、図6より前面弾性体と押圧力の詳細について説明する。画像表示装置の長手方向における中央部は表示パネル20の反りはあまり見られないが、両端部では反りが大きく発生することがある。これにより前面弾性体が長手方向に対し、一様な厚みで配置されると、表示パネル20に反りが発生した場合、中央部の圧縮率は大きく変化しないが、両端部の圧縮率は大きくなる。そのため、前面弾性体(中央部)101を両端部より厚くして圧縮率及び圧縮力を一定にし、表示パネル20の保持力を保ちながらも、前面弾性体(両端部)102は中央部より薄くし、反り発生前の圧縮率、圧縮力を小さくする。これにより、反り発生時に表示パネルに発生する応力が緩和され、表示ムラを軽減することができる。また中央部の圧縮力を一定に保つ効果として、外力に対する表示ムラ軽減が挙げられる。表示パネル20が外力により前面から加圧されると、表示パネル20に局所変形が生じ、表示ムラが発生することがある。これは加圧による表示パネル20の変形量に依存する傾向がある。そのため、外力による変形量を増大させないように、表示パネル20に一定の保持力を働かせる必要がある。

【0020】

ここで前面弾性体の圧縮率に関する計算方法について下記に示す。

【数1】

$$\text{圧縮率(\%)} = \frac{\text{前面弾性体の圧縮量(mm)}}{\text{前面弾性体の厚み(mm)}} \times 100$$

【0021】

次に、前面弾性体の圧縮率と圧縮力、表示パネル押圧力の関係について説明する。図7は実施例1に係る画像表示装置における前面弾性体の圧縮率と前面弾性体の圧縮力及び表示パネルへの押圧力の関係の一例を示したグラフである。

【0022】

図7において、グラフA、B、Cは、特性の異なる前面弾性体A、B、Cの特性を示す。材料によって特性は変わるが、前面弾性体の圧縮率が大きくなると圧縮力も大きくなる傾向は共通である。また、弾性体のようなクッション材料は圧縮率が大きくなるにつれ、急激に圧縮力も大きくなる傾向がある。そのため、前面弾性体の適切な圧縮率の選定及び物性(材料、弾性特性など)の選定が重要になる。前面弾性体の圧縮力は前面弾性体が表示パネルに接しているため、表示パネルへの押圧力と同等と考えられる。押圧力は表示パ

10

20

30

40

50

ネルの全周において発生するが、その大きさは表示パネルの反りや保持位置によるため、全周一定とはならない。また押圧力が表示に影響を与える応力を表示パネルに発生させるほどの大きさになると、表示ムラが発生することとなる。例えば、前面弾性体の材料選定を材料Aとし、表示ムラ発生応力が $3 \times 10^{-3} \text{ MPa}$ とすると、図5、図6に示すような各断面において前面弾性体の圧縮率は50%以下に抑える必要がある。例えば、中央部の初期圧縮率を30~40%とする。一方、反りを加味する必要があるため、両端部での初期圧縮率は10~30%程度が望ましい。更には、急激に圧縮力が大きくなる圧縮率を考慮することで、適切なマージンを設定することもできる。このためには、発生しうる最大反り量を予め算出することが必要ではあるが、反りが発生しても表示に影響を与えない圧縮率の設定が可能となる。図3にある前面弾性体(中央部)101、前面弾性体(両端部)102の長さ l_1 、 l_2 についてはこの圧縮率や反り量や反り形状により決定される。なお、図7に示すように、前面弾性体の材料(A、B、C)によって圧縮率と圧縮力との関係が異なり、表示パネルの違いにより表示に影響を与える応力や反り量、反り形状が異なる。そのため、本発明の適用対象の画像表示装置に用いられている前面弾性体の材料や表示パネルの仕様に応じて、前面弾性体(中央部)の長さ、前面弾性体(両端部)の長さ l_1 、 l_2 を適切に定めることで、表示ムラを軽減することができる。実施例1では、前面弾性体(中央部)101を厚く、前面弾性体(両端部)102を薄くし、押圧力を変化させた。

10

【0023】

更にこの材料特性から前面弾性体(中央部)101の材料をB、前面弾性体(両端部)102の材料をCとすることで、厚みを両端部と中央部とで一定値に設定しても、両端部と中央部とで押圧力を異ならせることができる。そして、表示パネルに反りが発生したときに表示パネルにかかる押圧力が両端部において中央部寄り大きくならないようにして、反りが発生したときに表示ムラが生じ得るほどの応力が表示パネルの両端部に発生することを抑制できる。よって、表示ムラの発生を抑制することができる。

20

【0024】

表示パネルの反り形状は表示パネルの材質、板厚、形状、偏光板の材質、厚み、及び弾性体の圧縮率の設定により異なる。例えば、パネルホルダが表示パネルを保持する保持力と表示ムラとの兼ね合いから、前面弾性体(中央部)の圧縮率の適切な範囲として40%前後(例えば $40 \pm 10\%$)とすることができる。表示パネルの特性に応じて、表示パネルに生じる表示ムラが許容レベルとなるための前面弾性体(両端部)と前面弾性体(中央部)の長さは異なるが、発明者による鋭意検討により、概略以下のような傾向が見出された。

30

【0025】

例えば、表示パネルの反り形状において生じ得る最大の反り量は、表示パネルのスペックによって異なる。最大の反り量が大きいほど、前面弾性体(中央部)の長さを長くする、又は前面弾性体を設置する辺の長さ(以下、パネル全長という)に対する前面弾性体(中央部)の長さの比を大きくすることにより、表示ムラを好適に抑制できる。また、例えば、表示パネルとパネルホルダのクリアランス(間隔)が小さいほど、前面弾性体(中央部)の長さを長くする、又はパネル全長に対する比を大きくすることにより、表示ムラを好適に抑制できる。また、例えば、表示パネルの大きさ(パネル全長)が大きいほど、前面弾性体(中央部)の長さを長くする、又はパネル全長に対する比を大きくすることにより、表示ムラを好適に抑制できる。また、例えば、図18のように、反り形状によって、曲率が大きく変化する位置が変わる。図18は、異なる2つの反り形状を模式的に示す図であり、横軸は最も反った状態でのパネル反り量を表し、縦軸はパネル長を表す。なお、縦軸の座標系は、パネルの長辺の中央部からの距離を表す座標系であり、図18の例ではパネル全長は500mm、パネル反り量の最大値は0.5mmである。図18の例では、形状1と比べて、形状2は、曲率が大きく変化する位置が表示パネルの両端部に近い位置になっている。曲率が大きく変化する位置が表示パネルの両端部に近い位置になるほど、前面弾性体(中央部)の長さ長くする、又はパネル全長に対する比を大きくすることによ

40

50

り、表示ムラを好適に抑制できる。

【0026】

種々の表示パネルのスペックや反り形状等について検討したところ、パネル全長に対する前面弾性体（中央部）の長さ l_1 の比は、概ね $60 \pm 10\%$ 、少なくとも 50% より大きくすることが好ましいことを見出された。また上限として 80% を超えない程度が好ましい。パネル全長に対する前面弾性体（中央部）の長さ l_1 の比が 80% を超えると表示ムラの低減効果が十分に得られない傾向があった。また、パネル全長に対する前面弾性体（中央部）の長さ l_1 の比が 50% より小さいとパネルホルダによる表示パネルの保持力が十分でなくなる傾向があった。パネル全長に対する前面弾性体（中央部）の長さ l_1 の比は 50% より大きく 80% より小さくすることが好ましい。より好ましくは、パネル全長に対する前面弾性体（中央部）の長さ l_1 の比は 60% より大きく 80% より小さくすると良い。上記のように、表示パネルの大きさ（パネル全長）が大きいほど、パネル全長に対する前面弾性体（中央部）の長さ l_1 の比は大きくすることが好ましい。例えば、 30 インチ程度の表示パネルではパネル全長に対する前面弾性体（中央部）の長さ l_1 の比を概ね 60% とし、より大きいサイズ、例えば、 60 インチ程度の表示パネルでは概ね 70% とするなどとすると良い。

10

【0027】

以下、実施例1の画像表示装置の具体的な構成について説明する。

まずパネルホルダ30は樹脂成型により形成して、材料はPC/ABSを用いた。フレーム10はプレス金型成型による材料SECC、厚み 1mm を採用した。背面弾性体32はゴム系クッションを使用し、パネルホルダ30と両面テープにより4辺に貼り付け、厚みは 3mm 、幅は 3mm とした。フレーム10と表示パネル20のクリアランスを 2mm とした。前面弾性体は柔軟性のある発泡系のクッション材料を採用し、厚みは、前面弾性体（中央部）101を 3mm 、前面弾性体（両端部）102を 2.5mm とし、幅は 3mm とした。これにより、前面弾性体（中央部）101の圧縮率 33.3% 、前面弾性体（両端部）102の圧縮率 20% とし、表示パネル長手方向における中央部の押圧力を大きく、両端部の押圧力を小さく設定した。前面弾性体の材料は、図7に示す材料Aの特性に近い特性を有するものを用いた。表示パネルとして、表示ムラ発生応力が $3 \times 10^{-3}\text{MPa}$ 程度である表示パネルを採用した。この表示パネルの四隅の最大反り量は 0.5mm であるとする。表示パネルに最大反り量の反りが生じたときの前面弾性体（両端部）102の圧縮率（最大圧縮率）は 40% に設定する。この場合、前面弾性体（中央部）の長さ $l_1 = 316\text{mm}$ 、前面弾性体（両端部）の長さ $l_2 = 92\text{mm}$ とすることにより、パネル反りが生じた場合においても、表示パネルへ均等な押圧力を付与することができた。この場合、パネル全長に対する前面弾性体（中央部）の長さ l_1 の比は約 63% となっている。

20

30

【0028】

実施例1では、画像表示装置の表示パネルに反りが発生、また外力が作用していない通常状態において、表示パネル長手方向における中央部の前面弾性体による押圧力を大きく、両端部の前面弾性体の押圧力を小さくした。これにより、表示パネルの両端部に反りが発生したり外力が作用したりした場合に、表示パネルの両端部に大きな応力が生じることを抑制でき、表示ムラを軽減できる。

40

【0029】

なお、実施例1では、通常状態における前面弾性体のパネル押圧力を、表示パネルの長手方向の中央部と両端部とで異ならせる構成を例示した。しかし、表示パネルの反りによる中央部と両端部とでの前面弾性体の圧縮率の差異は、表示パネルの短手方向においても生じる。従って、表示パネルの短手方向においても、通常状態におけるパネル押圧力が中央部より両端部が小さくなるように、前面弾性体を設定しても良い。また、画像表示装置の表示パネルに最大の反りが生じている状態よりも反りが小さい状態において、中央部の前面弾性体による押圧力より両端部の前面弾性体の押圧力が小さくなれば良い。通常状態とは、表示パネルに最大の反りが生じている状態よりも反りが小さい状態であって、例えば、反りがほぼ生じていない状態としても良い。両端部の前面弾性体と中央部の前面弾性

50

体とのそれぞれにおいても、位置によって押圧力が異なる場合も考えられる。その場合、中央部の前面弾性体による押圧力の平均値又は最大値が、両端部の前面弾性体による押圧力の平均値又は最大値よりも小さくなるようにしても良い。

【0030】

(実施例2)

次いで、図面に基づいて本発明の実施例2について説明する。実施例2では、実施例1と異なる構成について詳細に説明する。

図8は実施例2に係る画像表示装置の上辺を模式的に示した図2のA-A断面と同様の断面図である。

【0031】

図8に示すように、フレーム210の長手方向の中央に絞り部211を設ける。フレーム210は実施例1と同様に、金属を用いることが多く、プレス加工や機械加工により形成されるが、樹脂成型された構成でも良い。前面弾性体201の厚みは一樣であり、材料は実施例1と同様である。但し、表示パネル20への押圧力は、絞り部211が設けられた中央部では両端部よりも絞り部211の絞り高さの分だけ大きくなる。絞り高さの設定値は、フレーム210と表示パネル20のクリアランスや、前面弾性体の厚みにもよるが、0.1~3mm程度が望ましい。また、絞り部211のフレーム210の長手方向の長さは、実施例1の前面弾性体(中央部)101の長さ l_1 と同程度の長さとするのが望ましい。

【0032】

以下、実施例2の画像表示装置の具体的な構成について説明する。

フレーム210の構成としては、プレス金型成型による材料SECC、厚み1mmを採用した。フレーム210と表示パネル20のクリアランスを2mmとし、絞り高さは0.5mm、つまり絞り部211と表示パネル20のクリアランスは1.5mmとした。前面弾性体は発泡系のクッション材料を採用し、前面弾性体201の厚みを2.5mmとした。これにより、前面弾性体201の圧縮率は絞り部211では40%、絞り部211以外では圧縮率20%とし、表示パネル長手方向における中央部の押圧力を大きく、両端部の押圧力を小さくした。

【0033】

実施例2の構成により、前面弾性体を中央部と両端部とで厚みを変えるために分割する必要がなくなる。実施例2の画像表示装置によれば、通常状態において表示パネル長手方向における中央部の前面弾性体の押圧力を大きく、両端部の前面弾性体の押圧力を小さくすることができる。これにより、表示パネルに反りが発生した場合や外力が作用した場合に表示パネルに生じる応力が緩和され、表示ムラを軽減できる。

【0034】

(実施例3)

次いで、図面に基づいて本発明の実施例3について説明する。実施例3では、実施例1と異なる構成について詳細に説明する。

図9は実施例3に係る画像表示装置の上辺を模式的に示した図2のA-A断面と同様の断面図である。

【0035】

図9に示すように、フレーム310の長手方向の中央近傍の部分に、少なくとも1つ以上、表示パネル20の方へ突出する凸部であるハーフピラス311を設ける。ハーフピラス311の配置箇所、配置個数は、表示パネル20やフレーム310の仕様に応じて定めることができる。フレーム310は金属を用いて、プレス加工や機械加工により形成される。またハーフピラス311と同様の形状を模して、樹脂形成しても良いし、ハーフピラス部をフレームと一体形成するのではなく別部材で構成しても良い。前面弾性体301の厚みは一樣であり、材料は実施例1と同様であるが、表示パネル20への押圧力は、ハーフピラス311が設けられた中央部は、ハーフピラス311が設けられていない両端部よりも、ハーフピラス311の高さの分だけ部分的に大きくなる。ハーフピラス311の高

10

20

30

40

50

さはフレーム310と表示パネル20のクリアランスや、前面弾性体の厚みにもよるが、0.1~3mm程度が望ましい。また、フレーム310の長手方向におけるハーフピース311を設ける部分の長さは、実施例1の前面弾性体(中央部)101の長さ l_1 と同程度の長さにすることが望ましい。ハーフピース設置領域内におけるハーフピース311の位置、個数、厚み、表示パネル長手方向の長さは、表示パネルの仕様、反りの特性、前面弾性体の特性、表示パネルの大きさ等に応じて定められる。通常状態におけるパネル保持性能や、表示パネルが反った状態における長手方向中央部と両端部との前面弾性体によるパネル押圧力の均一性の要請に基づき求められる。実施例3の構成により、表示パネル20に対する押圧力が大きくなる部分を、離散的に配置することができ、効率の良い保持構造が可能となる。

10

【0036】

実施例3の構成により、前面弾性体を分割せず、また絞り形状のような大きな金型を用いない構成でも、表示パネル長手方向における中央部の押圧力を大きく、両端部の押圧力を小さくすることができる。これにより、表示パネルに反りが生じたときの表示パネルに生じる応力を抑制し、表示ムラを軽減できる。

【0037】

(実施例4)

次いで、図面に基づいて本発明の実施例4について説明する。実施例4では、実施例1と異なる構成について詳細に説明する。

図10は実施例4に係る画像表示装置の上辺を模式的に示した図2のA-A断面と同様の断面図である。

20

【0038】

図10に示すように、フレーム410の長手方向の中央に湾曲部411を設ける。フレーム410は実施例1と同様に、金属を用いることが多く、プレス加工や機械加工により形成されるが、樹脂成型された構成でも良い。前面弾性体401の厚みは一様であり、材料は実施例1と同様である。しかし、表示パネル20への押圧力は、フレーム410の湾曲部411が設けられた長手方向中央部では、湾曲形状の分だけ、長手方向両端部より大きくなる。湾曲形状による表示パネル方向への突出量は、フレーム410と表示パネル20のクリアランスや、前面弾性体の厚みにもよるが、0.1~3mm程度が望ましい。また、湾曲形状は表示パネル20の最大反りと同形状となることが、パネルが反ったときにパネルに生じる応力を抑制する効果の点で最も有効である。

30

【0039】

実施例4の構成により、表示パネルの最大反り形状に応じた形状の湾曲形状にフレームを形成することにより、表示パネル反り発生時に表示パネル長手方向における押圧力が均一化される。これにより、表示パネルに反りが生じたときに表示パネルに生じる応力を緩和し、表示ムラを軽減できる。

【0040】

(実施例5)

次いで、図面に基づいて本発明の実施例5について説明する。

図11は実施例5に係るバックライトユニットを模式的に示した正面図である。図12は実施例5に係る画像表示装置の上辺を模式的に示した図2のA-A断面と同様の断面図である。

40

【0041】

本構成は表示パネル20が四隅において背面側に反った状態における表示ムラの抑制に有効である。図11はバックライトユニット80であり、パネルホルダ30の長手方向に背面弾性体520、短手方向に背面弾性体(側面部)525を配置した。四隅の両端部には背面弾性体を配置しない。背面弾性体は実施例1のようにゴム系クッションが好適であるが、前面弾性体のような発泡系のクッション材料を用いても良い。両端部にも背面弾性体520を配置した場合、反り15が発生したときに、前面弾性体31との圧縮関係により両端部の表示パネルへの押圧力が大きくなる。そのため、両端部には背面弾性体を配置

50

しない構成とし、両端部の押圧力を軽減した。また背面弾性体 520 の長さ l_3 は表示パネル 20 の反り状態を予め算出又は測定し、これに基づき決定する。例えば、背面への反りの量が閾値より小さい範囲に基づき背面弾性体 520 の長さ l_3 を決定する。更に、フレーム 10 及び前面弾性体 31 の構成を実施例 1 ~ 4 の構成とすることで、表示パネルが前面側に反った場合と背面側に反った場合の両方に対応した構成とすることができる。

【0042】

実施例 5 の構成により、表示パネル長手方向における中央部の押圧力が大きく、両端部の押圧力がなくなるので、表示パネルの四隅が背面側に反った状態が生じても、表示パネルに生じる応力が緩和され、表示ムラを軽減できる。

【0043】

(実施例 6)

次いで、図面に基づいて本発明の実施例 6 について説明する。

図 13 は実施例 6 に係る画像表示装置の上辺を模式的に示した図 2 の A - A 断面と同様の断面図である。実施例 6 は実施例 5 と異なる構成について詳細に説明する。

【0044】

本構成は表示パネル 20 が四隅において背面側に反った状態に有効である。図 13 に示すように、パネルホルダ 30 の長手方向の中央部に背面弾性体 (中央部) 620、両端部に背面弾性体 (両端部) 621 を配置した。背面弾性体 (中央部) 620 を両端部より厚くして中央部における圧縮率及び圧縮力を一定にし、表示パネル 20 の保持力を保ちながらも、背面弾性体 (両端部) 621 は中央部より薄くする。これにより、表示パネルの四隅が背面側に反ったときに背面弾性体 (両端部) の圧縮率、圧縮力を小さくすることができる。表示パネルに発生する応力を緩和し、表示ムラを軽減することができる。背面弾性体の材料は実施例 5 と同様である。厚みはそれぞれ 0.5 ~ 5 mm の範囲が望ましい。更に、フレーム 10 及び前面弾性体 31 の構成を実施例 1 ~ 4 の構成とすることで、表示パネルが前面側に反った場合と背面側に反った場合の両方に対応した構成とすることができる。

【0045】

実施例 6 の構成により、表示パネル長手方向における中央部の押圧力が大きく、両端部の押圧力が小さくなるので、表示パネルの四隅が背面側に反った状態が生じても、表示パネルに生じる応力が緩和され、表示ムラを軽減できる。

【0046】

(実施例 7)

次いで、図面に基づいて本発明の実施例 7 について説明する。

図 14 は実施例 7 に係る画像表示装置の上辺を模式的に示した図 2 の A - A 断面と同様の断面図である。実施例 7 では、実施例 5 と異なる構成について詳細に説明する。

【0047】

本構成は表示パネル 20 が四隅において背面側に反った状態に有効である。図 14 に示すように、実施例 7 では、パネルホルダ 730 の形状を、長手方向の中央部が表示パネル 20 と近づくような形状とする。この形状はパネルホルダ 730 と表示パネル 20 のクリアランスや、背面弾性体の厚みにもよるが、表示パネル 20 の方向への中央部での突出量を 0.1 ~ 3 mm 程度とすることが望ましい。またパネルホルダ 730 の形状が表示パネル 20 の最大反り状態における形状と同形状となることが表示パネル 20 が反ったときの表示ムラ低減の効果の点で最も有効である。これにより、表示パネル 20 に反りが生じても背面弾性体 720 の中央部と両端部において、圧縮率及び圧縮力を一定にすることができる。更に、フレーム 10 及び前面弾性体 31 の構成を実施例 1 ~ 4 の構成とすることで、表示パネルが前面側に反った場合と背面側に反った場合の両方に対応した構成も可能である。

【0048】

実施例 7 の構成により、表示パネルの四隅が背面側に反った状態が生じても、表示パネル長手方向における押圧力が均一化されるので、表示パネルに生じる応力が緩和され、表

10

20

30

40

50

示ムラを軽減できる。

【0049】

上記実施例において、前面弾性体について表示パネル長手方向の中央部における通常状態における押圧力を両端部より大きくし、短手方向については中央部と両端部の区別なく、全長を長手方向の両端部と同様の構成とする例を説明した。しかし、表示パネル短手方向において中央部と両端部とで通常状態における押圧力を異ならせ、長手方向については中央部と両端部の区別なく全長を短手方向の両端部と同様の構成としても良い。また、長手方向と短手方向の両方において、通常状態における押圧力が中央部において両端部よりも大きくなるようにしても良い。長手方向又は短手方向の少なくともいずれかにおいて通常状態における押圧力が中央部において両端部よりも大きくなるようにすれば、表示パネルが反ったときの表示パネルに生じる応力を緩和し、表示ムラを抑制する効果が得られる。また、上述した前面弾性体の構成は、そのまま背面弾性体に適用しても良い。

10

【0050】

上記実施例において、背面弾性体について、表示パネル長手方向及び短手方向の両方において、中央部のみ弾性体を設け両端部には弾性体を設けない例を説明した。しかし、長手方向のみ両端部に弾性体を設けないようにし、短手方向には全長に弾性体を設けるようにしても良い。逆に、短手方向のみ両端部に弾性体を設けないようにし、長手方向には全長に弾性体を設けるようにしても良い。長手方向又は短手方向の少なくともいずれかにおいて両端部に弾性体を設けないようにすることで、表示パネルが反ったときの表示パネルに生じる応力を緩和し、表示ムラを抑制する効果が得られる。また、上述した背面弾性体の構成は、そのまま前面弾性体に適用しても良い。ただし、前面弾性体については、外部環境からの異物（ほこり等）の画像表示装置内への混入を防止し、また画像表示装置内からの光漏れを防止する機能を兼ねているため、切り欠くことなく全周に設けることが望ましい。

20

【0051】

通常状態における前面弾性体又は背面弾性体から表示パネルへの押圧力が中央部において両端部よりも大きくなるようにするための構成として、通常時における弾性体と表示パネルとの距離を異ならせる構成を例示した。しかし、通常状態における前面弾性体又は背面弾性体から表示パネルへの押圧力が中央部において両端部よりも大きくなるようにするための構成として、中央部と両端部とで弾性体の弾性特性を異ならせる構成も採用し得る。例えば、圧縮率が同じでも圧縮力（すなわち表示パネルへの押圧力）が異なるように、中央部と両端部とで弾性体の特性（材質等）を異ならせるようにしても良い。この場合、弾性体の厚みを全周で均一とすることができる。全周で弾性体の厚みを均一にすると、表示パネルが反ったときに両端部における圧縮率が中央部の圧縮率よりも高くなる。しかし、等しい圧縮率に対して発生する圧縮力が中央部より両端部の方が小さくなるように中央部と両端部の弾性体の特性を選択すれば、表示パネルが反ったときに表示パネルの四隅に大きな応力が生じることを抑制できるので、表示ムラを抑制できる。

30

【0052】

以上、本発明によれば、画像表示装置の通常状態において表示パネル長手方向における中央部の押圧力を大きく、両端部の押圧力を小さくすることで、表示パネルに反りが発生、また外力が発生した場合に表示パネルに生じる応力が緩和され、表示ムラを軽減できる。

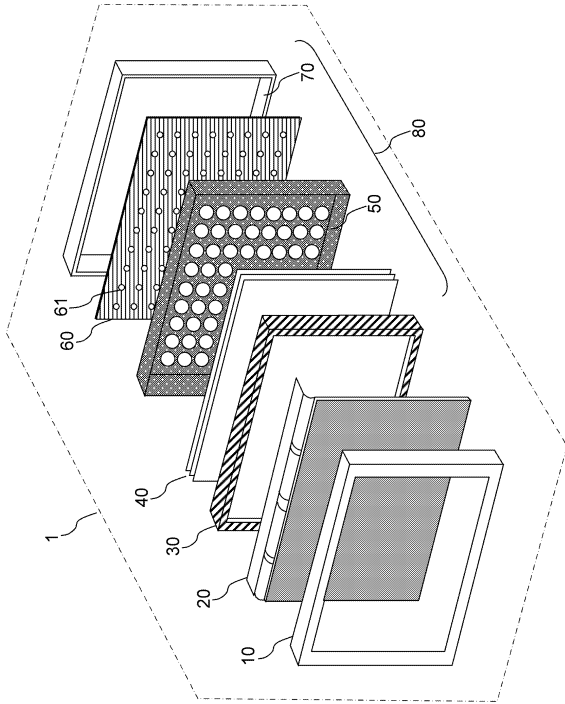
40

【符号の説明】

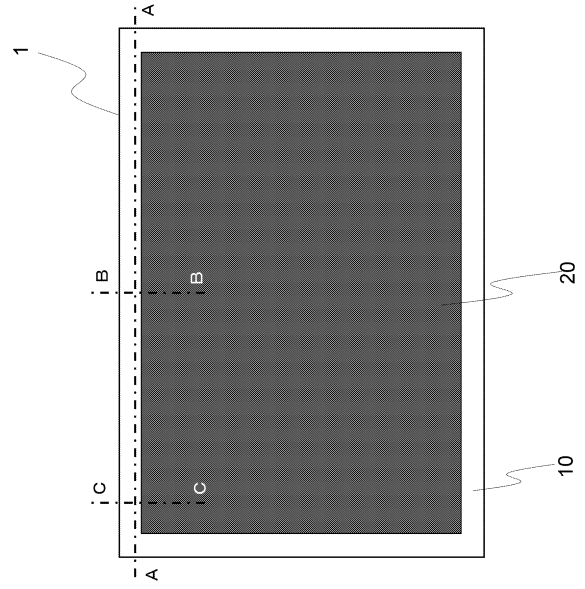
【0053】

1 画像表示装置、10 フレーム、20 表示パネル、30 パネルホルダ、31 前面弾性体、32 背面弾性体

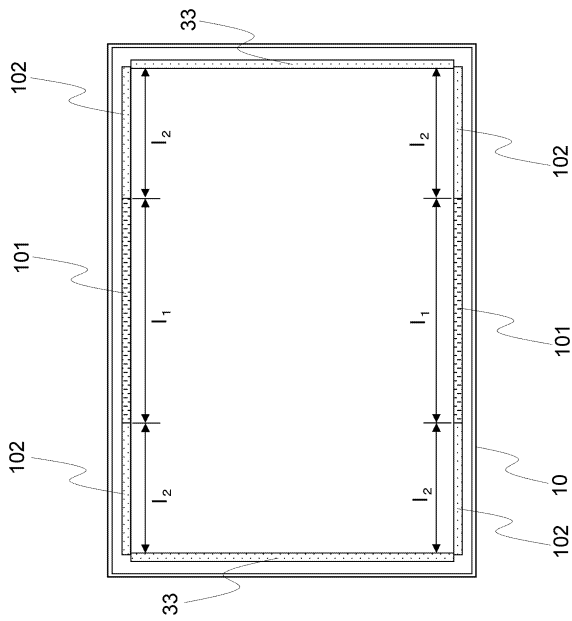
【 図 1 】



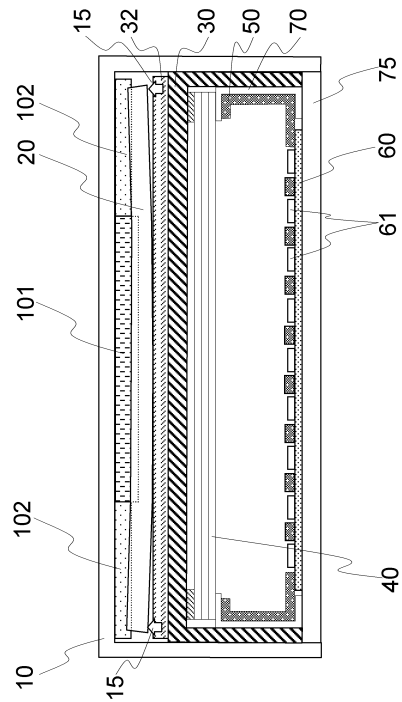
【 図 2 】



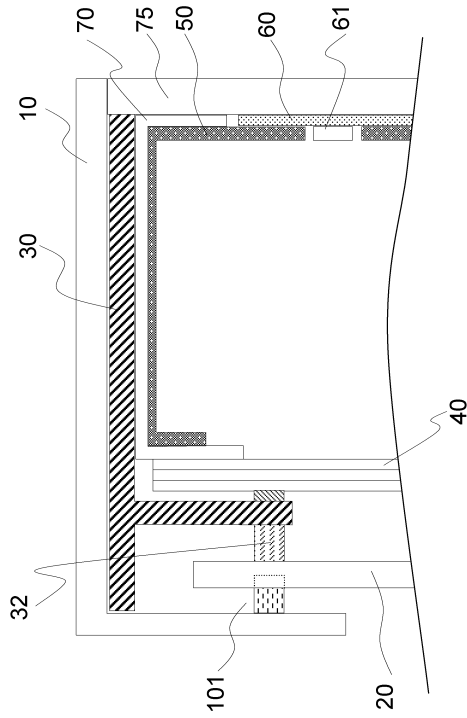
【 図 3 】



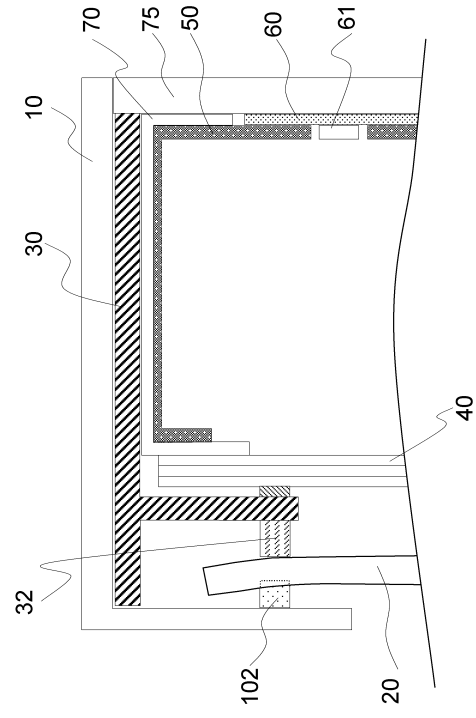
【 図 4 】



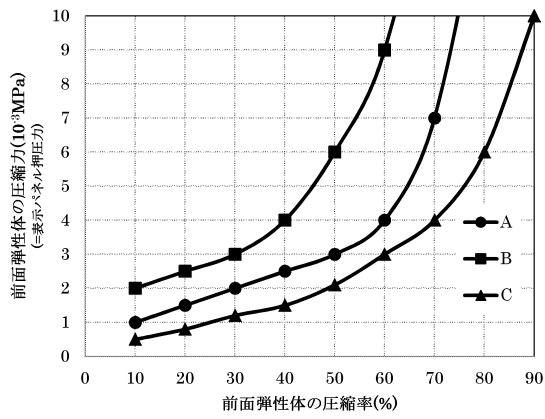
【図5】



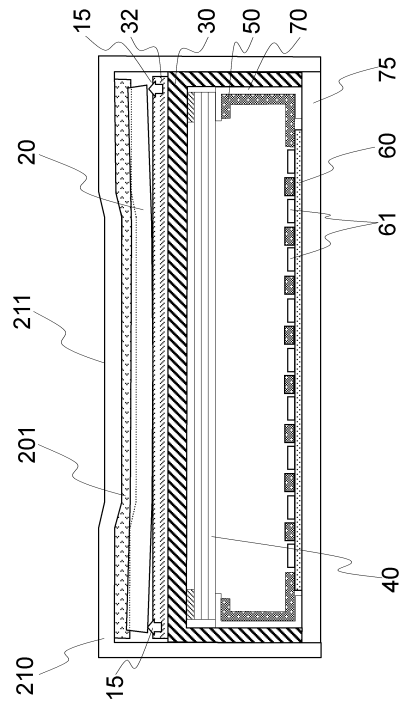
【図6】



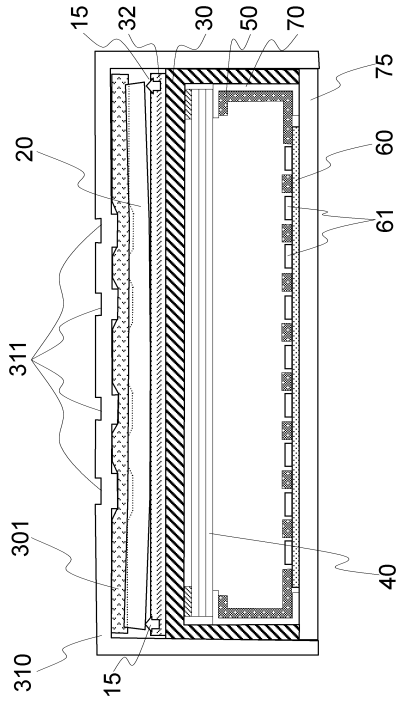
【図7】



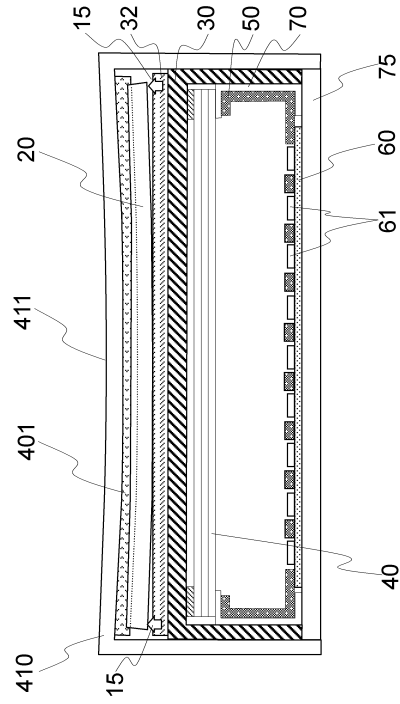
【図8】



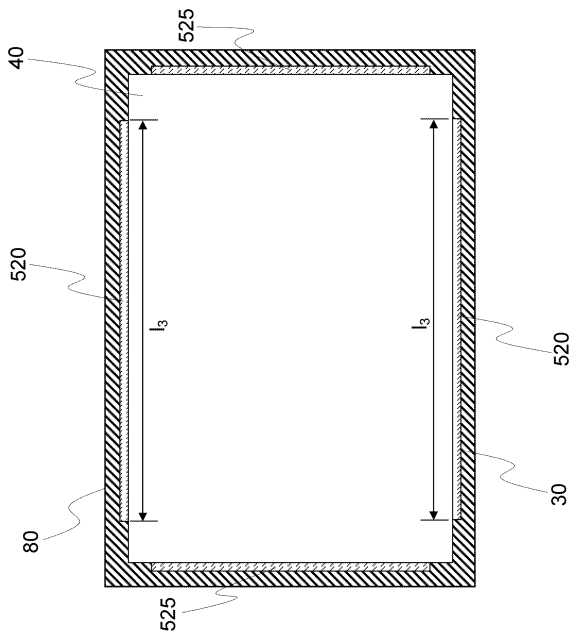
【図 9】



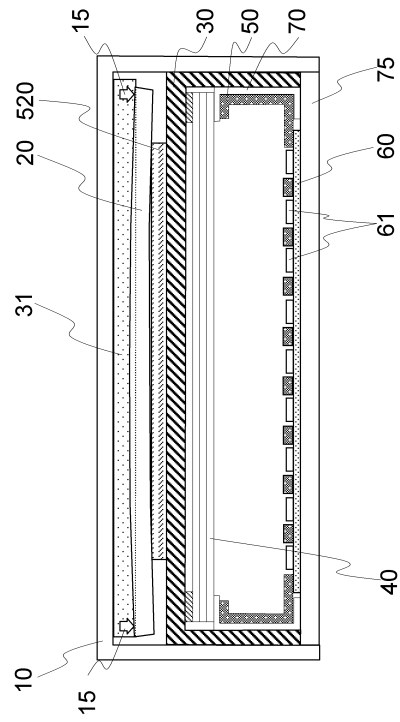
【図 10】



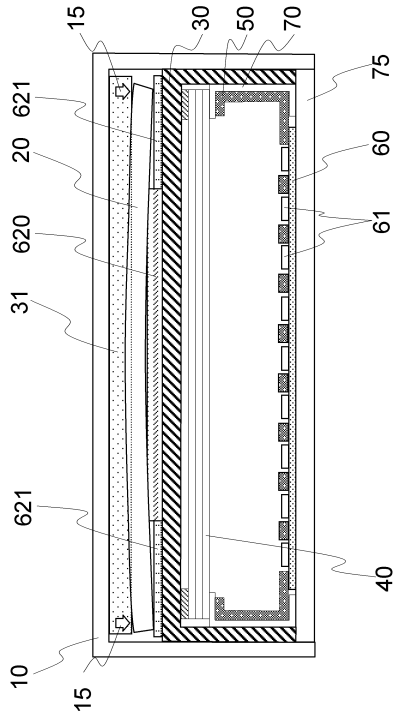
【図 11】



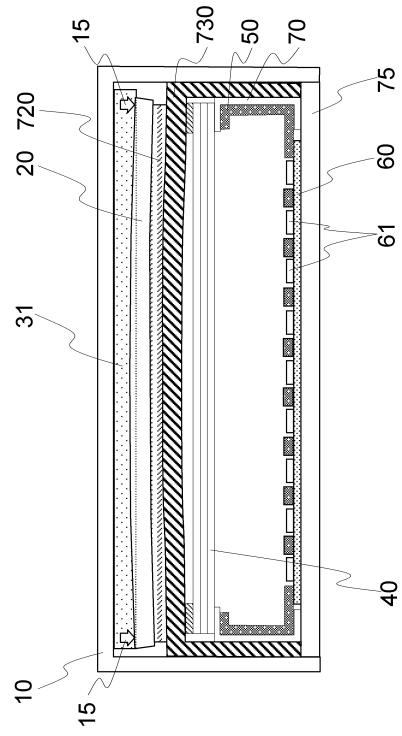
【図 12】



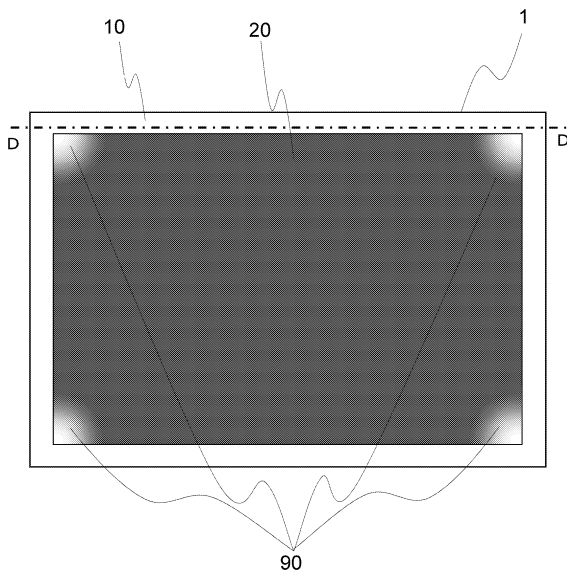
【図 13】



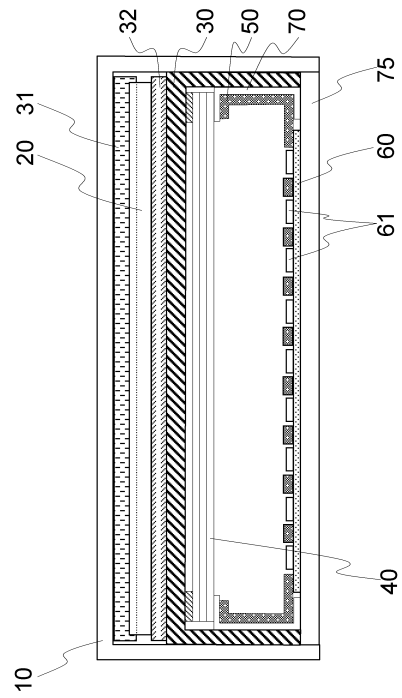
【図 14】



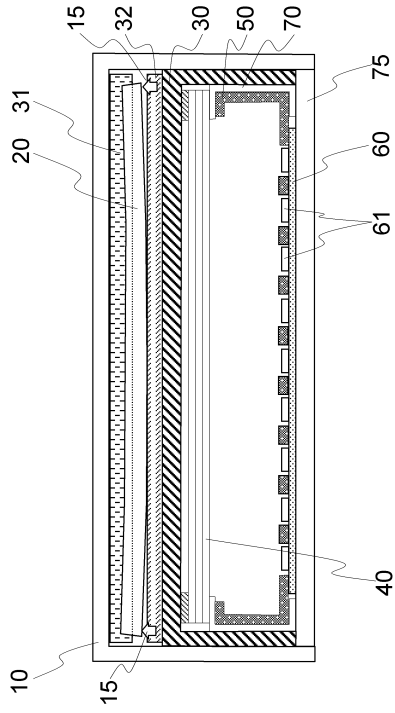
【図 15】



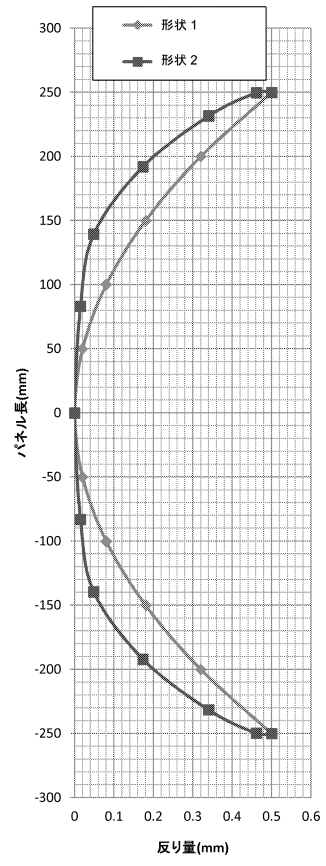
【図 16】



【図 17】



【図 18】



フロントページの続き

(72)発明者 大友 亮
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

審査官 小川 亮

(56)参考文献 特開2000-194268(JP,A)
特開2005-091668(JP,A)
特開平07-244274(JP,A)
特開2013-164466(JP,A)
特開2009-145669(JP,A)
実開昭62-096274(JP,U)
特開2013-152330(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G09F 9/00
G02F 1/1333