

(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2020-106652
(P2020-106652A)

(43) 公開日 令和2年7月9日(2020.7.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H189
G02F 1/133 (2006.01)	G02F 1/133 550	2H193
G09F 9/00 (2006.01)	G09F 9/00 313	5C006
G09G 3/20 (2006.01)	G09F 9/00 302	5C080
G02F 1/1333 (2006.01)	G09G 3/20 642A	5G435

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 20 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2018-244672 (P2018-244672)
(22) 出願日 平成30年12月27日 (2018.12.27)

(71) 出願人 000006013
三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(74) 代理人 100088672
弁理士 吉竹 英俊
(74) 代理人 100088845
弁理士 有田 貴弘
(72) 発明者 岩永 博文
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
菱電機株式会社内
Fターム(参考) 2H189 AA16 HA01 HA16 JA10 JA14
LA02
2H193 ZA04 ZG03 ZG14 ZG50 ZG51
ZH30 ZH39 ZH52

最終頁に続く

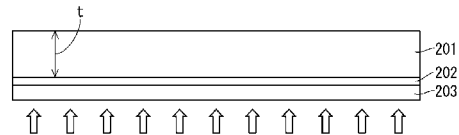
(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【課題】保護ガラスに対して斜め方向から画像を観測する観測者に視認される画像のずれを低減する表示装置の提供を目的とする。

【解決手段】液晶表示装置は、表示パネルと保護ガラスと制御部とを含む。表示パネルは、画像を表示可能な表示エリアを含み、入力される画像を表示エリア内に表示する。保護ガラスは、表示パネルの表示エリアを覆うように設けられる。制御部は、画像の観測者が保護ガラスを介して画像を斜め方向から観測することによって生じる画像の表示エリアの平面方向のずれ量に応じて、表示エリア内で画像をずらして表示させる制御を、表示パネルに対して行う。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

画像を表示可能な表示エリアを含み、入力される前記画像を前記表示エリア内に表示する表示パネルと、

前記表示パネルの前記表示エリアを覆うように設けられる保護ガラスと、

前記画像の観測者が前記保護ガラスを介して前記画像を斜め方向から観測することによって生じる前記画像の前記表示エリアの平面方向のずれ量に応じて、前記表示エリア内で前記画像をずらして表示させる制御を、前記表示パネルに対して行う制御部と、を備える表示装置。

【請求項 2】

前記表示エリアは、入力される前記画像の解像度より広いエリアを有する、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記制御部は、前記観測者の位置と前記保護ガラスの厚みとに基づき、前記ずれ量を求める、請求項 1 または請求項 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記表示パネルは、前記表示エリアに複数の画素を含み、

前記制御部は、前記複数の画素を構成する画素単位で前記ずれ量を調整することにより、前記画像をずらして表示させる前記制御を行う、請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記保護ガラスは、湾曲した形状を有する、請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 6】

前記保護ガラスは、前記表示パネル側の一面に平面を有し、前記一面とは反対側の他面に湾曲面を有する、請求項 5 に記載の表示装置。

【請求項 7】

前記制御部は、前記保護ガラスの厚みに対応する透過率に基づき、前記画像の輝度制御を行う、請求項 6 に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

液晶表示装置は、液晶表示パネルを覆うカバー部材を有する（例えば、特許文献 1）。カバー部材は、板状の保護ガラスであり、液晶表示パネルの表示面に、透明性粘着シートを介して接着されている。屋内用の液晶表示装置の保護ガラスには、おおよそ 2 mm 以下の薄いガラスが用いられることが多い。一方で、屋外用の液晶表示装置には、外部環境による液晶表示パネルへの影響等を考慮し、より厚い保護ガラスが用いられる傾向にある。

【0003】

また、IPS（In-Plane-Switching）やVA（Vertical Alignment）タイプの液晶表示パネルは、視聴者が斜め方向から表示面を見た場合であっても、視認に問題のない程度の十分なコントラストを実現する。そのため、TN（Twisted Nematic）タイプの液晶表示パネルから、広視野角を実現できるIPSやVAタイプの液晶表示パネルへの需要が増加している。

【0004】

このような広視野角を有する液晶表示装置に関して、屋外用途の製品展開が進められている。そのため、視聴者が斜め方向から表示面を観測するケースも増え、表示品位向上の要求も強くなっている。

10

20

30

40

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2018-132566号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

液晶表示パネルが受ける外部環境による影響を抑制するため、厚い保護ガラスが用いられた場合、斜め方向から表示面を観測する観測者には、保護ガラスに起因した光の屈折による表示画像のずれが視認される。例えば、観測者が液晶表示パネルに対し右斜め方向から見た場合、画像は右方向にずれる。そのため、右端の表示は観測者から見えなくなることがある。同様に、観測者が液晶表示パネルに対し左斜め方向から見た場合、画像は左方向にずれる。そのため、左端の表示は観測者から見えなくなることがある。保護ガラスの厚みが、増加するほど、屈折の影響を受け、画像のずれ量は大きくなる。

10

【0007】

本発明は、以上のような課題を解決するためになされたものであり、保護ガラスに対して斜め方向から画像を観測する観測者に視認される画像のずれを低減する表示装置の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明に係る液晶表示装置は、表示パネルと保護ガラスと制御部とを含む。表示パネルは、画像を表示可能な表示エリアを含み、入力される画像を表示エリア内に表示する。保護ガラスは、表示パネルの表示エリアを覆うように設けられる。制御部は、画像の観測者が保護ガラスを介して画像を斜め方向から観測することによって生じる画像の表示エリアの平面方向のずれ量に応じて、表示エリア内で画像をずらして表示させる制御を、表示パネルに対して行う。

20

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、保護ガラスに対して斜め方向から画像を観測する観測者に視認される画像のずれを低減する表示装置の提供が可能である。

30

【0010】

本発明の目的、特徴、局面、および利点は、以下の詳細な説明と添付図面とによって、より明白になる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】実施の形態1における液晶表示装置の構成を示す断面図である。

【図2】実施の形態1における液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

【図3】実施の形態1における液晶表示装置のハードウェア構成を示すブロック図である。

【図4】液晶表示装置が有する処理回路の構成の一例を示す図である。

40

【図5】観測者が画像を正面から観測している状態を示す図である。

【図6】観測者が画像を正面から観測した場合の表示エリアと画像データエリアとの関係を示す図である。

【図7】観測者が画像を斜め左方向から観測している状態を示す図である。

【図8】保護ガラスの一部を拡大した図であって、保護ガラスによる光の屈折を示す図である。

【図9】斜め左方向から観測される表示エリアの画像を示す図である。

【図10】正面から観測される表示エリアの画像を示す図である。

【図11】実施の形態1における液晶表示装置の動作を示すフローチャートである。

【図12】実施の形態1における液晶表示装置の画素の構成を示す図である。

50

【図 1 3】実施の形態 1 における表示エリアと画像データエリアとの関係を示す図である。

【図 1 4】観測者が表示エリアの画像を斜め右方向から観測している状態を示す図である。

【図 1 5】保護ガラスの一部を拡大した図であって、保護ガラスによる光の屈折を示す図である。

【図 1 6】斜め右方向から観測される表示エリアの画像を示す図である。

【図 1 7】実施の形態 1 における表示エリアと画像データエリアとの関係を示す図である。

【図 1 8】観測者が画像を正面から見ている場合の表示データのタイミングチャートである。

10

【図 1 9】観測者が画像を斜め左方向から見ている場合の表示データのタイミングチャートである。

【図 2 0】観測者が画像を斜め右方向から見ている場合の表示データのタイミングチャートである。

【図 2 1】実施の形態 2 における液晶表示装置の構成を示す断面図である。

【図 2 2】実施の形態 2 における凹型の保護ガラスの構成を示す断面図である。

【図 2 3】保護ガラスの一部を拡大した図であって、保護ガラスによる光の屈折を示す図である。

【図 2 4】実施の形態 2 における液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

20

【図 2 5】実施の形態 2 における表示エリアと画像データエリアとの関係を示す図である。

【図 2 6】実施の形態 2 における液晶表示装置の画素の構成を示す図である。

【図 2 7】実施の形態 2 における画素ごとのずれ量を補間する補間処理を示す図である。

【図 2 8】保護ガラスの一部を拡大した図であって、保護ガラスによる光の屈折を示す図である。

【図 2 9】実施の形態 2 における表示エリアと画像データエリアとの関係を示す図である。

【図 3 0】実施の形態 3 における液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

【図 3 1】実施の形態 3 における液晶表示装置の構成と保護ガラスを透過するバックライトの輝度を示す図である。

30

【図 3 2】実施の形態 3 におけるバックライトの構成を示す図である。

【図 3 3】実施の形態 3 における液晶表示装置のハードウェア構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

<実施の形態 1 >

実施の形態 1 において、表示装置は液晶表示装置である。図 1 は、実施の形態 1 における液晶表示装置の構成を示す断面図である。

【0013】

液晶表示装置は、表示パネルとして、LCD (Liquid Crystal Display) パネル 203 を有する。LCD パネル 203 は、画像を表示可能な表示エリアを有する。LCD パネル 203 は、LCD パネル 203 外から入力される画像を表示エリア内の一部もしくは全部に表示する。LCD パネル 203 は、その表示エリアに複数の画素を含む。表示エリアは、入力される画像の解像度より広いエリアを有する。ここでは、解像度とは画面解像度すなわち画素数のことであり、表示エリアは、入力される画像の画素数よりも多くの画素数を有する。画像は、文字等も含む。

40

【0014】

また、液晶表示装置は、保護ガラス 201 を有する。保護ガラス 201 は、LCD パネル 203 の表示エリアを覆うように設けられる。保護ガラス 201 は、透過性粘着シート 202 によって、LCD パネル 203 と接着されている。LCD パネル 203 の下面 (図

50

1において下側の面)に、バックライトの光が照射されるにより、表示エリアに画像が映し出される。

【0015】

図2は、実施の形態1における液晶表示装置の構成を示すブロック図である。液晶表示装置は、映像信号処理回路308、制御部204、LCDドライバIC(Integrated Circuit)310および上述したLCDパネル203を有する。

【0016】

映像信号処理回路308は、制御部204に画像データを出力する。

【0017】

制御部204は、表示エリアにおける平面方向の画像のずれ量に応じて、表示エリア内で画像をずらして表示させる制御を、LCDパネル203に対して行う。その画像のずれ量とは、観測者が保護ガラス201を介して斜め方向から画像を観測することによって生じる画像のずれ量である。実施の形態1における制御部204は、一例として、位置取得部307、画像処理タイミング制御部309およびパラメータ記憶部311を有する。

【0018】

パラメータ記憶部311は、保護ガラス201の厚み、保護ガラス201の屈折率およびLCDパネル203の画素サイズの各データを記憶している。

【0019】

位置取得部307は、カメラ306によって撮影される観測者の画像に基づき、観測者の位置を取得する。位置取得部307は、好ましくは観測者の頭部の位置を取得する。観測者の位置または頭部の位置は、例えば、空間座標である。

【0020】

画像処理タイミング制御部309は、観測者の位置に基づき、保護ガラス201に対して観測者が位置する方向、すなわち、LCDパネル203から保護ガラス201を透過して斜め方向に出射する光の屈折角を求める。画像処理タイミング制御部309は、屈折角と、保護ガラス201の厚みと、保護ガラス201の屈折率とに基づき、画像のずれ量を算出する。画像処理タイミング制御部309は、そのずれ量に対応する画素数を求める。画像処理タイミング制御部309は、画素単位でずれ量を調整するためのタイミングコントロール信号を生成し、LCDドライバIC310に出力する。

【0021】

LCDドライバIC310は、タイミングコントロール信号に基づき、画像データの走査方向の表示開始タイミングを調整した駆動信号をLCDパネル203に出力する。LCDパネル203は、その駆動信号により駆動し、表示エリア内に画像を表示する。

【0022】

図3は、実施の形態1における液晶表示装置のハードウェア構成を示すブロック図である。液晶表示装置は、位置センサ回路307A、画像処理タイミングコントローラ309AおよびROM(Read Only Memory)311Aを有する。上記の位置取得部307、画像処理タイミング制御部309およびパラメータ記憶部311の機能は、位置センサ回路307A、画像処理タイミングコントローラ309AおよびROM311Aによってそれぞれ実現される。

【0023】

液晶表示装置のハードウェア構成は、図3の構成に限定されるものではない。図4は、液晶表示装置が有するハードウェア構成である処理回路の構成の一例を示す図である。処理回路は、プロセッサ91とメモリ92とを有する。プロセッサ91がメモリ92に格納されるプログラムを実行することにより、制御部204の各機能が実現される。例えば、プログラムとして記述されたソフトウェアまたはファームウェアがプロセッサ91により実行されることにより各機能が実現される。すなわち、液晶表示装置は、プログラムを格納するメモリ92と、そのプログラムを実行するプロセッサ91とを有する。

【0024】

プログラムには、液晶表示装置が、観測者が保護ガラス201を介して画像を斜め方向

10

20

30

40

50

から観測することによって生じる画像の表示エリアの平面方向のずれ量に応じて、表示エリア内で画像をずらして表示させる制御を、LCDパネル203に対して行う機能が記述されている。また、プログラムは、制御部204の手順または方法をコンピュータに実行させるものである。

【0025】

上述した制御部204の各機能は、一部が専用のハードウェアによって実現され、他の一部がソフトウェアまたはファームウェアにより実現されてもよい。このように、処理回路は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはこれらの組み合わせによって、上述の各機能を実現する。

【0026】

図5は、観測者300が画像を正面から観測している状態を示す図である。図6は、観測者300が画像を正面から観測した場合の表示エリアと画像データエリアとの関係を示す図である。なお、図6は、水平方向の表示エリアを示している。画像データエリアとは、表示エリアのうち、入力画像が表示されるエリアであって、その解像度は入力画像の解像度に対応する。表示エリアは、入力画像の解像度よりも大きい解像度を有する。例えば、入力画像の解像度が1920画素である場合、表示エリアはその画像の画素数よりも多い画素数、つまりその画像の解像度よりも広い解像度を有する。表示エリア内の両サイドつまり画像データエリアの外側には、拡大エリア301および302が存在する。拡大エリア301および302には入力画像は表示されず、黒表示である。拡大エリア301および302の幅は、観測者300が保護ガラス201を介して斜め方向から画像を観測することによって生じる画像の最大ずれ量に対応する。言い換えると、拡大エリア301および302の幅は、液晶表示装置を観測者300が斜め方向から見ることのできる最大の角度に対応する画像のずれ量に対応する。表示エリアの幅は、 $2 \times$ 「拡大エリアの幅」+「画像データエリアの幅」である。

【0027】

図7は、観測者300が画像を斜め左方向から観測している状態を示す図である。図8は、保護ガラス201の一部を拡大した図であって、保護ガラス201による光の屈折を示す図である。なお、説明を簡単にするため、図8には、透過性粘着シート202の図示は省略している。また、LCDパネル203については、表示面ABのみが図示されている。

【0028】

LCDパネル203の表示面AB上の位置Fから出射される光は、保護ガラス201と空気との界面CEに角度 α で入射する。そして、光は角度 β で屈折し観測者300の目に到達する。言い換えると、観測者300の視線は、保護ガラス201に対して角度 β で入射し、保護ガラス201と空気との界面CEにおいて角度 α で屈折する。そのため、観測者300にとって、LCDパネル203の位置Fに表示される画像は、ずれ量 δ だけずれて、位置Hに表示されているように見える。また、位置Gに表示される画像も、同様にずれ量 δ だけずれる。そのため、位置Gが表示エリアの左端に対応する場合、観測者300は、位置Gに表示される画像を観測することができない。

【0029】

図9は、斜め左方向から観測される表示エリアの画像を示す図である。図10は、正面から観測される表示エリアの画像を示す図である。観測者300は、正面から表示エリアの画像を見た場合は、左端の文字を観測できているが、斜め左方向から画像を見た場合は、上記の保護ガラス201における屈折の影響により見ることができない。特に、図8に示されるずれ量 δ は、保護ガラス201が厚いほど大きくなり、観測者300が視認することができない領域が増加する。

【0030】

そこで、実施の形態1における液晶表示装置は、ずれ量 δ に応じて表示エリア内で画像を右側にずらして表示させる制御を行う。以下に、実施の形態1における液晶表示装置の動作を説明する。図11は、実施の形態1における液晶表示装置の動作を示すフローチ

10

20

30

40

50

ャートである。

【0031】

ステップS1にて、位置取得部307は、カメラ306によって撮影される観測者300の画像に基づき、観測者300の頭部の位置を取得する。

【0032】

ステップS2にて、画像処理タイミング制御部309は、観測者300の位置に基づき、保護ガラス201に対して観測者300が位置する方向である角度 θ_1 を求める。すなわち、画像処理タイミング制御部309は、LCDパネル203から保護ガラス201を透過して斜め方向に出射する光の屈折角を求める。

【0033】

画像処理タイミング制御部309は、保護ガラス201の厚み t 、屈折率および角度 θ_1 に基づき、表示エリアにおける平面方向の画像のずれ量 δ_1 を算出する。ここでは、平面方向とは水平方向である。また、この際、画像処理タイミング制御部309は、パラメータ記憶部311から保護ガラス201の厚み t および屈折率のデータを読み込んで、上記の算出に使用する。

【0034】

画像のずれ量 δ_1 は、保護ガラス201の厚み t 、角度 θ_1 および角度 θ_2 により、式(1)によって求められる。式(1)における $\tan \theta_2$ は、角度 θ_1 、角度 θ_2 および屈折率 n_g の関係を表す式(2)から求められる。なお、ここでは保護ガラス201の屈折率 n_g は、1.51である。

【0035】

【数1】

$$\delta_1 = t / (\tan \theta_1 - \tan \theta_2) \quad (1)$$

【0036】

【数2】

$$\sin \theta_1 / \sin \theta_2 = n_g \quad (2)$$

【0037】

ステップS4にて、画像処理タイミング制御部309は、ずれ量 δ_1 に対応する画素数を求める。図12は、実施の形態1における液晶表示装置の画素213の構成を示す図である。1つの画素213は、1組のRGBを含む。画像処理タイミング制御部309は、パラメータ記憶部311から画素サイズ L_p を読み込む。画像処理タイミング制御部309は、ずれ量 δ_1 および画素サイズ L_p に基づき、ずれ量 δ_1 に対応する画素数を求める。ずれ量 δ_1 に対応する画素数 num は、式(3)によって求められる。

【0038】

【数3】

$$num = \delta_1 / L_p \quad (3)$$

【0039】

ステップS5にて、画像処理タイミング制御部309は、ずれ量 δ_1 に応じて、表示エリア内で画像をずらして表示させる制御を、LCDパネル203に対して行う。例えば、画像処理タイミング制御部309は、画素数 num に基づいて、LCDドライバIC310を制御するためのタイミングコントロール信号を生成して出力する。それにより、LCDドライバIC310は、画像データの走査方向の表示開始タイミングを調整する。

【0040】

図13は、実施の形態1における表示エリアと画像データエリアとの関係を示す図である。その図13の上側の図は、観測者300が正面から画像を観測している場合の関係を、下側の図は、観測者300が斜め左方向から画像を観測している場合の関係を示している。観測者300が斜め左方向から画像を観測している場合、液晶表示装置は、画像デー

10

20

30

40

50

タを表示エリア内で、初期位置よりも右側に、ずれ量 1 だけずらして表示する。つまり、画像が表示される画像データエリアは、中央よりも右側にシフトする。画像データエリアが右側にずらされた結果、表示エリアの左端の拡大エリア 301 は増加する一方で右端の拡大エリア 302 は縮小する。増加した左側の拡大エリア 304 は、黒表示のエリアである。液晶表示装置が画像を表示エリアで右側にずらして表示することにより、観測者 300 は、左端の画像を見ることができる。

【0041】

図14は、観測者300が表示エリアの画像を斜め右方向から観測している状態を示す図である。図15は、保護ガラス201の一部を拡大した図であって、保護ガラス201による光の屈折を示す図である。

10

【0042】

LCDパネル203の表示面AB上の位置Jから出射される光は、保護ガラス201と空気との界面CEに角度 2 で入射する。そして、光は角度 1 で屈折し観測者300の目に到達する。言い換えると、観測者300の視線は、保護ガラス201に対して角度 1 で入射し、保護ガラス201と空気との界面CEにおいて角度 2 で屈折する。そのため、観測者300にとって、LCDパネル203の位置Jに表示される画像は、ずれ量 1 だけずれて、位置Kに表示されているように見える。また、位置Lに表示される画像も、同様にずれ量 1 だけずれる。そのため、位置Lが表示エリアの右端に対応する場合、観測者300は、位置Lに表示される画像を観測することができない。

20

【0043】

図16は、斜め右方向から観測される表示エリアの画像を示す図である。観測者300は、右端の文字を上記の保護ガラス201における屈折の影響により見ることができない。

【0044】

液晶表示装置は、上記と同様の処理を行い、表示エリア内でずれ量 1 に応じて画像を左側にずらして表示させる制御を行う。

【0045】

画像処理タイミング制御部309は、保護ガラス201に対する観測者300の位置に基づき角度 1 を求める。画像処理タイミング制御部309は、式(1)よりずれ量 1 を算出する。画像処理タイミング制御部309は、ずれ量 1 に対応する画素数 num を求める。画像処理タイミング制御部309は、ずれ量 1 に対応する画素数 num を求める。

30

【0046】

図17は、実施の形態1における表示エリアと画像データエリアとの関係を示す図である。その図17の上側の図は、観測者300が正面から画像を観測している場合の関係を、下側の図は、観測者300が斜め右方向から画像を観測している場合の関係を示している。観測者300が斜め右方向から画像を観測している場合、液晶表示装置は、画像データを表示エリア内で、初期位置よりも左側に、ずれ量 1 だけずらして表示する。つまり、画像が表示される画像データエリアは、中央よりも左側にシフトする。画像データエリアが左側にずらされた結果、表示エリアの右端の拡大エリア302は増加する一方で左端の拡大エリア301は縮小する。増加した右側の拡大エリア303は、黒表示のエリアである。液晶表示装置が画像を表示エリアで左側にずらして表示することにより、観測者300は、右端の画像を見ることができる。

40

【0047】

図18は、観測者300が画像を正面から見ている場合の表示データ314のタイミングチャートである。フレーム信号313に基づく1フレーム内において、表示エリアに表示される表示データ314は、拡大エリアに表示される黒データ316、318および画像データエリアに表示される画像データ317を合わせたデータである。

【0048】

図19は、観測者300が画像を斜め左方向から見ている場合の表示データ314のタ

50

イミングチャートである。図 19 において、画像データ 317 の表示開始のタイミングは、図 18 のそれと比較してずれ量 1 に対応した時間だけ遅い。また、左側の拡大エリアに表示される黒データ 316 の期間は、ずれ量 1 に対応する時間だけ長くなり、右側の拡大エリアに表示される黒データ 318 の期間は、ずれ量 1 に対応する時間だけ短くなる。

【0049】

図 20 は、観測者 300 が画像を斜め右方向から見ている場合の表示データ 314 のタイミングチャートである。図 20 において、画像データ 317 の表示開始のタイミングは、図 18 のそれと比較してずれ量 1 に対応した時間だけ早い。また、左側の拡大エリアに表示される黒データ 316 の期間は、ずれ量 1 に対応する時間だけ短くなり、右側の拡大エリアに表示される黒データ 318 の期間は、ずれ量 1 に対応した時間だけ長くなる。

10

【0050】

これらのタイミング制御は、画像処理タイミング制御部 309 がタイミングコントロール信号を生成して LCD ドライバ IC 310 に出力することにより実行される。

【0051】

観測者 300 の頭部の位置が、液晶表示装置に対して、正面、斜め右方向または斜め左方向に動くことに対応して、拡大エリアの黒表示も動く。つまり、画像データの開始タイミングが、正面観察時よりもずれ量 1 に対応する時間だけ早く始まる、もしくは遅く始まるかについては、観測者 300 の頭部の動きで決定される。

20

【0052】

このように、液晶表示装置は、観測者 300 の位置に基づき画像のずれ量 1 を求める。液晶表示装置は、そのずれ量 1 に応じて、画素 213 単位で画像を補正する画像処理を行う。すなわち、液晶表示装置は、ずれ量 1 に応じて画像を表示エリア内でずらして表示する。液晶表示装置は、観測者 300 が斜め方向から画像（例えば文字）を観測する場合であっても、観測者 300 がその画像を認識できなくなるということを防ぐ。

【0053】

以上をまとめると、実施の形態 1 における液晶表示装置は、LCD パネル 203（表示パネル）と保護ガラス 201 と制御部 204 とを含む。LCD パネル 203 は、画像を表示可能な表示エリアを含み、入力される画像を表示エリア内に表示する。保護ガラス 201 は、LCD パネル 203 の表示エリアを覆うように設けられる。制御部 204 は、画像の観測者 300 が保護ガラス 201 を介して画像を斜め方向から観測することによって生じる画像の表示エリアの平面方向のずれ量 1 に応じて、表示エリア内で画像をずらして表示させる制御を、LCD パネル 203 に対して行う。

30

【0054】

このような液晶表示装置は、保護ガラス 201 に対して斜め方向から画像を観測する観測者 300 に視認される画像のずれを低減する。観測者は、正常に画像を認識することができる。

【0055】

また、実施の形態 1 における液晶表示装置の表示エリアは、入力される画像の解像度より広いエリアを有する。

40

【0056】

このような液晶表示装置は、入力される画像の解像度を維持しながら、画像のずれを低減することを可能にする。

【0057】

また、実施の形態 1 における液晶表示装置の制御部 204 は、観測者 300 の位置と保護ガラス 201 の厚みとに基づき、ずれ量 1 を求める。

【0058】

このような液晶表示装置は、観測者 300 の位置に応じて画像のずれを低減することを可能にする。

50

【0059】

また、実施の形態1における液晶表示装置の表示パネルは、表示エリアに複数の画素213を含む。制御部204は、複数の画素213を構成する画素単位でずれ量1を調整することにより、画像をずらして表示させる制御を行う。

【0060】

このような液晶表示装置は、正確に画像のずれを低減することを可能にする。

【0061】

<実施の形態2>

実施の形態2における液晶表示装置を説明する。実施の形態2における液晶表示装置は、実施の形態1における液晶表示装置の各構成を含む。なお、実施の形態1と同様の構成および動作については説明を省略する。

10

【0062】

図21は、実施の形態2における液晶表示装置の構成を示す断面図である。液晶表示装置は、LCDパネル203および保護ガラス205を有する。保護ガラス205は、透過性粘着シート202によって、LCDパネル203と接着されている。LCDパネル203はフラット形状を有し、LCDパネル203の下面(図21において下側の面)に、バックライトの光が照射される。その光がLCDパネル203の各RGBの画素を透過することにより、画像データに基づく画像が表示エリアに映し出される。

【0063】

保護ガラス205は、湾曲した形状を有する。図22は、実施の形態2における保護ガラス205の構成を示す断面図である。保護ガラス205は、LCDパネル203側の一面に平面を有し、一面とは反対側の他面に湾曲面を有する。保護ガラス205の断面は、凹型の形状を有し、最も厚みが薄い部分は、保護ガラス205の中央部Pに位置している。位置Qにおける保護ガラス205の厚みTは、保護ガラス205の中央部Pの厚みt、保護ガラス205の曲率半径R、および観測者300の視野角3により、式(4)によって求められる。

20

【0064】

【数4】

$$T=t+R \times (1-\cos \theta 3) \quad (4)$$

30

【0065】

図23は、保護ガラス205の一部を拡大した図であって、保護ガラス205による光の屈折を示す図である。図23は、観測者300が斜め右方向から液晶表示装置を観測した場合すなわち観測者300がLCDパネル203の右側の画像を見ている状態を示している。

【0066】

LCDパネル203の表示面AB上の位置Sから出射される光は、保護ガラス205と空気との界面MPに角度2で入射する。そして、光は角度1で屈折し観測者300の目に到達する。言い換えると、観測者300の視線は、保護ガラス205に対して角度1で入射し、保護ガラス205と空気との界面MPにおいて角度2で屈折する。そのため、観測者300にとって、LCDパネル203の位置Nに表示される画像は、ずれ量2だけずれて、位置Sに表示されているように見える。

40

【0067】

実施の形態2における保護ガラス205は凹型に湾曲しており、両サイド部の厚みが中央部Pの厚みよりも厚い。ずれ量2は、ガラス厚みTが大きくなるほど、大きくなる。そのため、LCDパネル203の水平方向の位置によって、そのずれ量2は異なる。ずれ量2は、保護ガラス205の厚みT、保護ガラス205の曲率半径R、および視野角3により、式(5)によって求められる。

【0068】

【数 5】

$$\delta 2 = T \times R (1 - \cos \theta 3) \quad (5)$$

【0069】

LCDパネル203の水平位置によって、ずれ量 2が変化するため、観測者300の位置もしくは観察方向によって画像が歪む。また、観測者300が見る方向によって絵がずれて見える。そこで、実施の形態2における液晶表示装置は、画像の水平位置と観測者300の視線の角度とに基づき、観測者300が観測する画像の歪みを補正する画像処理を画素単位（RGB単位）で行う。

【0070】

図24は、実施の形態2における液晶表示装置の構成を示すブロック図である。液晶表示装置は、実施の形態1と同様に、映像信号処理回路308、制御部204、LCDドライバIC310およびLCDパネル203を有する。制御部204は、実施の形態1と同様に、観測者300が保護ガラス205を介して斜め方向から画像を観測することによって生じる画像の表示エリアにおける平面方向のずれ量 2に応じて、表示エリア内で画像をずらして表示させる制御を、LCDパネル203に対して行う。

【0071】

パラメータ記憶部311は、保護ガラス205の水平方向の厚みTの分布データ、保護ガラス205の屈折率ngおよびLCDパネル203の画素サイズLpを記憶している。

【0072】

画像処理タイミング制御部309は、さらに、画素ごとに補間処理を実行する。

【0073】

図25は、実施の形態2における表示エリアと画像データエリアとの関係を示す図である。図25の上側の図は、観測者300が正面から画像を観測している場合の関係を、下側の図は、観測者300が斜め右方向から画像を観測している場合の関係を示している。観測者300が斜め右方向から画像を観測している場合、液晶表示装置は、画像データを表示エリア内で、初期位置よりも左側にずらして表示する。それにより、画像が表示される画像データエリアは、中央よりも左側にシフトする。右側の拡大エリア303は、黒表示のエリアである。

【0074】

図26は、実施の形態2における液晶表示装置の画素Dnの構成を示す図である。1つの画素Dnは、1組のRGBを含む。

【0075】

図27は、実施の形態2における画素ごとのずれ量を補間する補間処理を示す図である。図27において、画素D1によって表示される画像は、ずれ量 3だけずれて表示されている。画素D2によって表示される画像は、ずれ量 4だけずれて表示されている。画素D3によって表示される画像は、ずれ量 5だけずれて表示されている。画素D4によって表示される画像は、ずれ量 6だけずれて表示されている。画素D5によって表示される画像は、ずれ量 7だけずれて表示されている。画素D6によって表示される画像は、ずれ量 8だけずれて表示されている。画素D7によって表示される画像は、ずれ量 9だけずれて表示されている。すなわち、画素Dnによって表示される画像は、ずれ量 (n+2)だけずれて表示されている。

【0076】

実施の形態2における液晶表示装置において、保護ガラス205の厚みTおよび曲率半径Rは、上記の各ずれ量および図26に示される1つの画素サイズLpが式(6)の関係を満たすような値を有する。

【0077】

【数 6】

$$0 < \delta n - \delta (n+1) \leq Lp \quad (6)$$

10

20

30

40

50

【 0 0 7 8 】

画素 D 1 によって表示される画像のずれ量 3 が、画素 D 2 によって表示される画像のずれ量 4 よりも大きい。そのため、画素 D 1 によって表示される画像と画素 D 2 によって表示される画像との間にブランクが生じる。画像処理タイミング制御部 3 0 9 は、画素 D 1 および D 2 の画像データを補間し、ブランクを解消する。それにより、歪などの表示異常が抑制される。

【 0 0 7 9 】

なお、ずれ量 n とずれ量 (n + 1) との差が、式 (7) の関係を満たす場合、制御部 2 0 4 は実施の形態 1 に示された画像処理と同様の処理を行う。

【 0 0 8 0 】

【 数 7 】

$$\delta n - \delta (n+1) = 0 \quad (7)$$

【 0 0 8 1 】

以上、画像処理タイミング制御部 3 0 9 が左方向に画像をずらす処理を説明したが、右方向に画像をずらす処理も同様である。図 2 8 は、保護ガラス 2 0 5 の一部を拡大した図であって、保護ガラス 2 0 5 による光の屈折を示す図である。図 2 8 は、観測者 3 0 0 が斜め左方向から液晶表示装置を観測した場合すなわち観測者 3 0 0 が LCD パネル 2 0 3 の左側の画像を見ている状態を示している。

【 0 0 8 2 】

図 2 9 は、実施の形態 2 における表示エリアと画像データエリアとの関係を示す図である。図 2 9 の上側の図は、観測者 3 0 0 が正面から画像を観測している場合の関係を、下側の図は、観測者 3 0 0 が斜め左方向から画像を観測している場合の関係を示している。観測者 3 0 0 が斜め左方向から画像を観測している場合、液晶表示装置は、画像データを表示エリア内で、初期位置よりも右側にずらして表示する。

【 0 0 8 3 】

さらにその際、画像処理タイミング制御部 3 0 9 は、各画素間の画像データに対し補間処理を実行して、保護ガラス 2 0 5 の湾曲に起因して画素間に生じるブランクを解消する。それにより、歪などの表示異常が抑制される。

【 0 0 8 4 】

実施の形態 2 における液晶表示装置は、表示エリア内で画像を平面方向にずらして表示することにより、観測者 3 0 0 が視認できないエリアが生じることを防ぎ、かつ、画素ごとに画像データの補間を実行することにより、画像の歪みを軽減する。

【 0 0 8 5 】

以上の実施の形態 2 における保護ガラス 2 0 5 は、LCD パネル 2 0 3 側の一面に平面を有し、一面とは反対側の他面に湾曲面を有し、その厚みは平面方向の位置ごとに異なるものであった。しかし、保護ガラスの厚みが一定であり、LCD パネル 2 0 3 とともに湾曲する液晶表示装置であっても、上記と同様の効果を奏する。

【 0 0 8 6 】

< 実施の形態 3 >

実施の形態 3 における液晶表示装置を説明する。実施の形態 3 における液晶表示装置は、実施の形態 2 における液晶表示装置の各構成を含む。なお、実施の形態 2 と同様の構成および動作については説明を省略する。

【 0 0 8 7 】

実施の形態 3 における液晶表示装置の LCD パネル 2 0 3 と保護ガラス 2 0 5 の構成は、実施の形態 2 と同様である。つまり、実施の形態 3 における液晶表示装置は、湾曲した保護ガラス 2 0 5 を有する。保護ガラス 2 0 5 は、LCD パネル 2 0 3 側の一面に平面を有し、一面とは反対側の他面に湾曲面を有する。保護ガラス 2 0 5 の厚みは、水平方向の位置で異なり、厚い部分と薄い部分とが存在する。保護ガラス 2 0 5 の厚い部分と薄い部分とでは、バックライトの透過率が異なる。保護ガラス 2 0 5 の厚い部分の輝度は、薄い

10

20

30

40

50

部分の輝度と比較して低い。すなわち、表示される画像には保護ガラス 205 の厚みに起因した輝度ムラが生じる。実施の形態 3 における液晶表示装置は、この課題を解決する構成をさらに有する。

【0088】

図 30 は、実施の形態 3 における液晶表示装置の構成を示すブロック図である。実施の形態 3 における液晶表示装置は、実施の形態 2 とは、制御部の構成が異なる。実施の形態 3 における制御部 206 は、バックライト 405 の輝度を制御する輝度制御部 402 を有する。

【0089】

また、パラメータ記憶部 311 は、保護ガラス 205 の透過率分布に関連するデータを記憶している。例えば、パラメータ記憶部 311 は、保護ガラス 205 の長さや厚みのデータを記憶している。または例えば、パラメータ記憶部 311 は、保護ガラス 205 の透過率分布そのもののデータを記憶している。

10

【0090】

輝度制御部 402 は、保護ガラス 205 の厚みに対応する透過率に基づき、画像の輝度制御を行う。例えば、輝度制御部 402 は、保護ガラス 205 の厚みに反比例するように、バックライト 405 の輝度制御を行う。図 31 は、実施の形態 3 における液晶表示装置の構成と保護ガラス 205 を透過するバックライト 405 の輝度を示す図である。

【0091】

バックライト 405 は、複数の LED 404 で構成され、PWM (Pulse Width Modulation) によって輝度が制御される。図 32 は、実施の形態 3 におけるバックライト 405 の構成を示す図である。複数の LED 404 は複数のグループ (n 個のグループ) に分けられており、グループごとに輝度制御部 402 からの出力信号 403 が入力される。

20

【0092】

図 33 は、実施の形態 3 における液晶表示装置のハードウェア構成を示す図である。輝度制御部 402 の機能は PWM コントローラ 402A によって実現される。また、パラメータ記憶部 311 の機能は ROM 311A によって実現される。

【0093】

輝度制御部 402 は、パラメータ記憶部 311 に記憶されている透過率分布に関連するデータに基づき、バックライト 405 の各 LED 404 に出力する電圧または電流の Duty 比を PWM により制御する。例えば、輝度制御部 402 は、保護ガラス 205 の厚みに基づき、各 LED の PWM の Duty 比または電流値を調整する。輝度制御部 402 は、保護ガラス 205 が厚いほど、Duty 比または電流値を大きくする。

30

【0094】

このような液晶表示装置は、湾曲した保護ガラス 205 の厚みに起因した表示領域の輝度ムラを軽減する。

【0095】

実施の形態 1 から 3 における液晶表示装置においては、LCD パネル 203 の水平方向における画像のずれ量を補正する制御が示された。しかし、液晶表示装置は、垂直方向のずれ量の補正についても同様の制御が可能である。液晶表示装置は、垂直方向に画像のずれが生じ、画像が観測者 300 に認識されないという問題を解消する。

40

【0096】

なお、本発明は、その発明の範囲内において、各実施の形態を自由に組み合わせたり、各実施の形態を適宜、変形、省略したりすることが可能である。

【0097】

本発明は詳細に説明されたが、上記した説明は、すべての態様において、例示であって、本発明がそれに限定されるものではない。例示されていない無数の変形例が、本発明の範囲から外れることなく想定され得るものと解される。

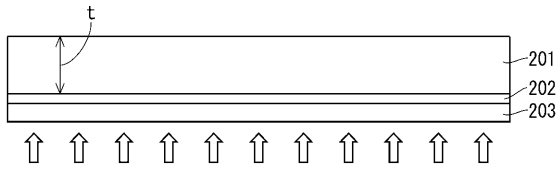
【符号の説明】

【0098】

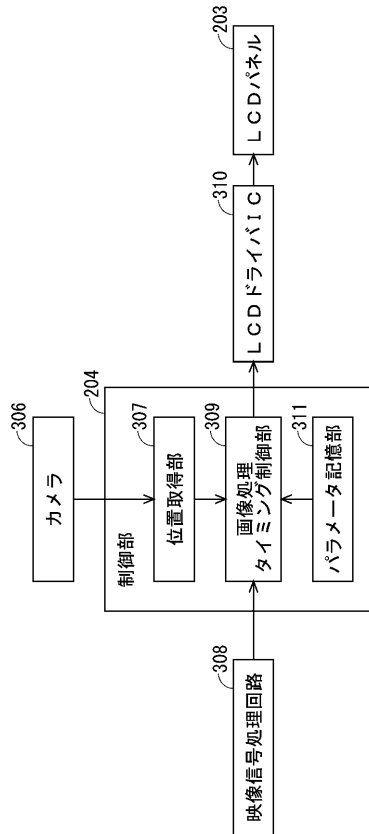
50

201 保護ガラス、203 LCDパネル、204 制御部、213 画素、300 観測者、306 カメラ、307 位置取得部、309 画像処理タイミング制御部、311 パラメータ記憶部、402 輝度制御部、405 バックライト。

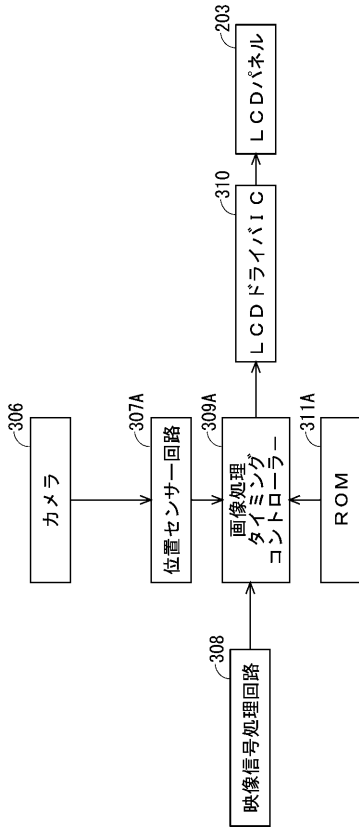
【図1】



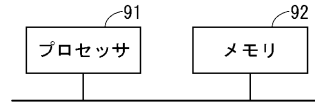
【図2】



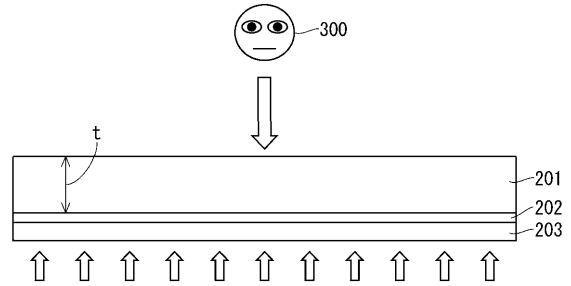
【図3】



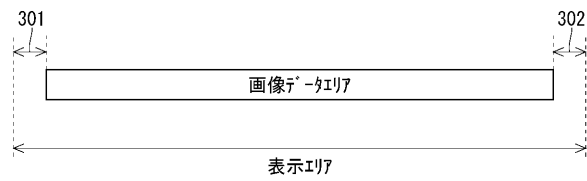
【図4】



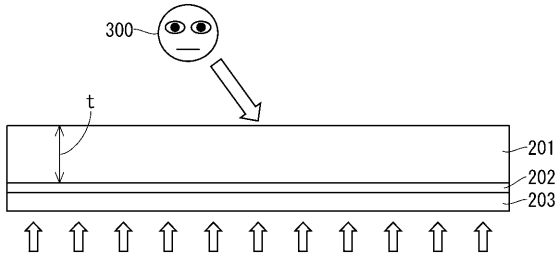
【図5】



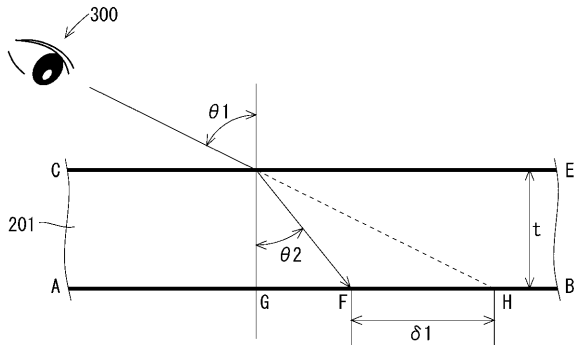
【図6】



【図7】



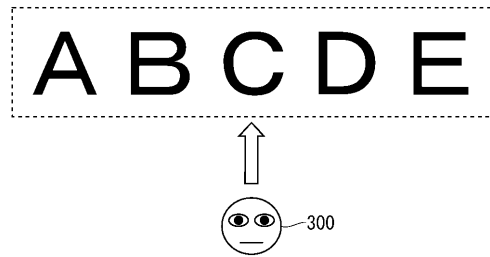
【図8】



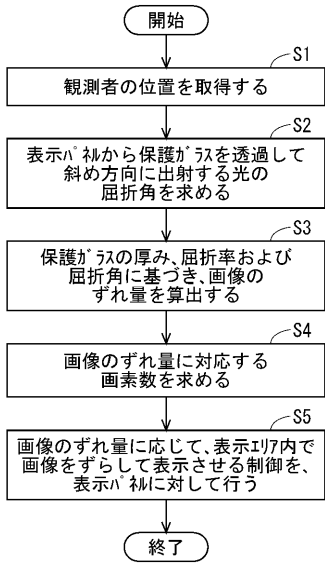
【図9】



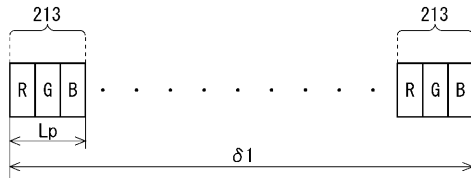
【図10】



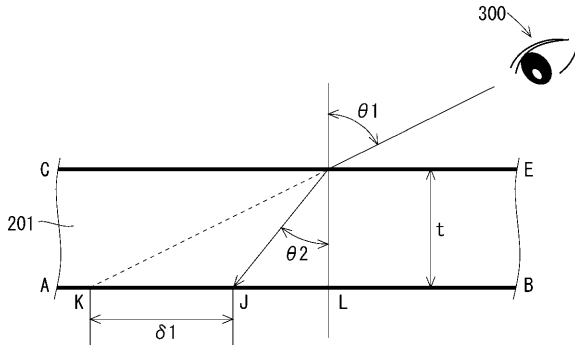
【図 1 1】



【図 1 2】



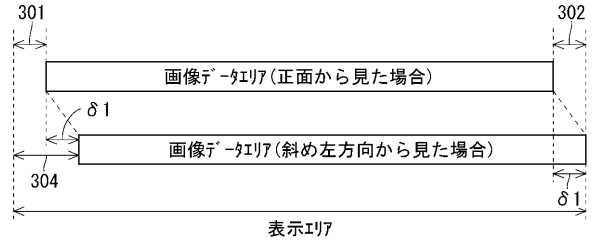
【図 1 5】



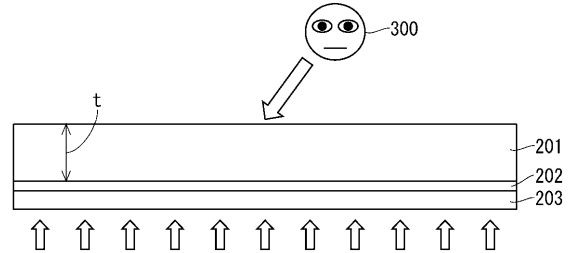
【図 1 6】



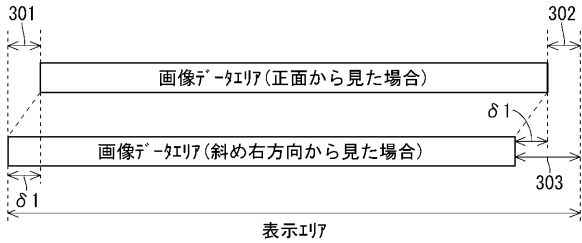
【図 1 3】



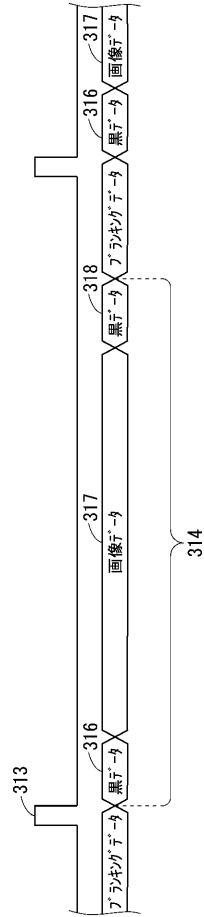
【図 1 4】



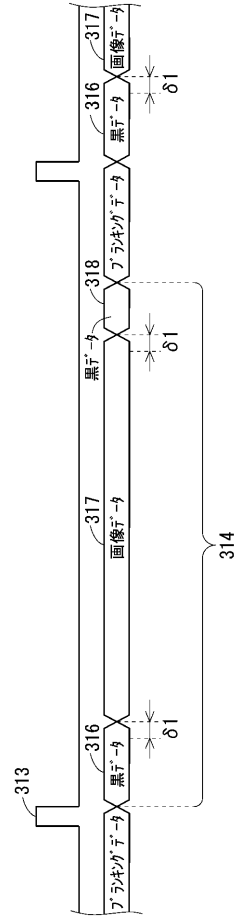
【図 1 7】



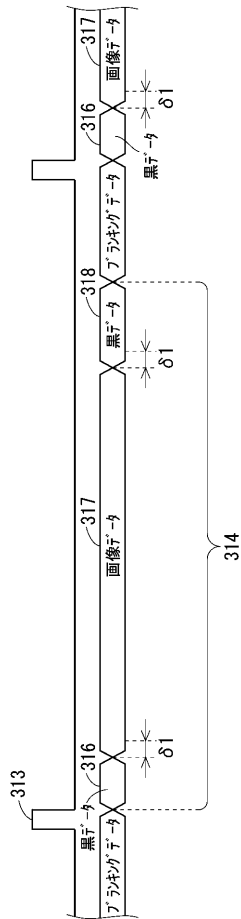
【 図 18 】



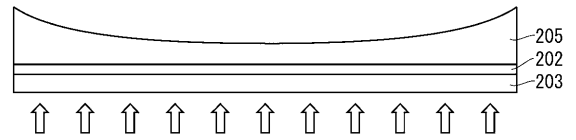
【 図 19 】



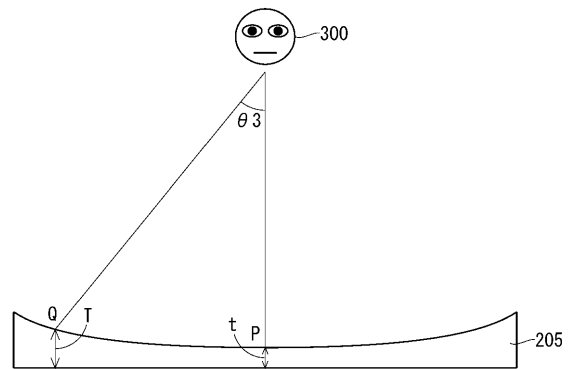
【 図 20 】



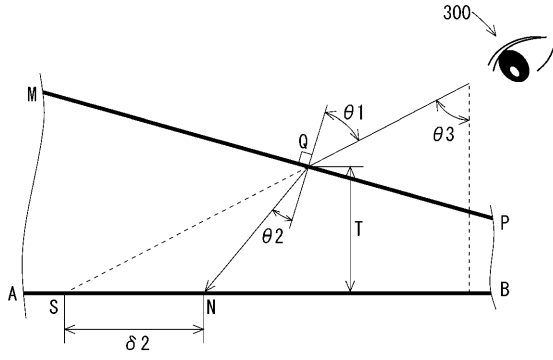
【 図 21 】



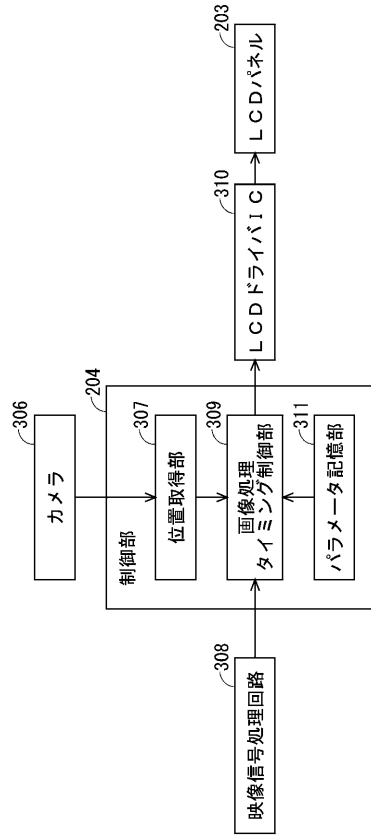
【 図 22 】



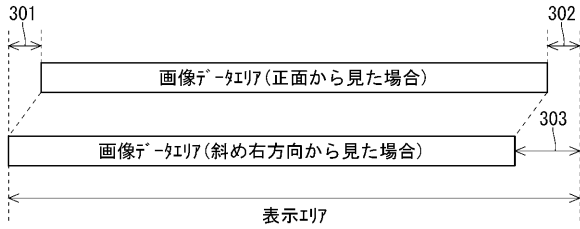
【図 2 3】



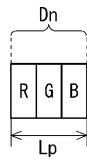
【図 2 4】



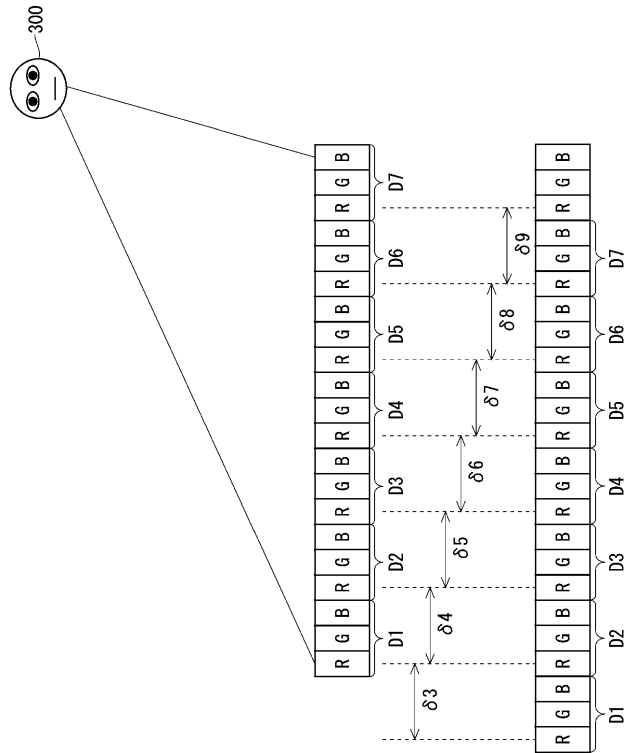
【図 2 5】



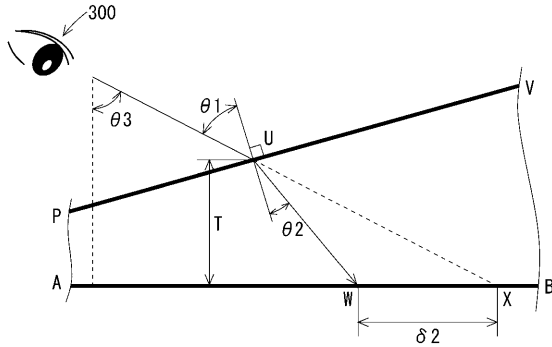
【図 2 6】



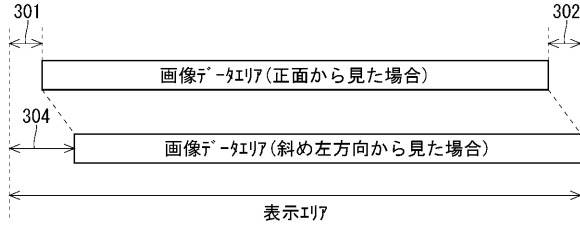
【図 2 7】



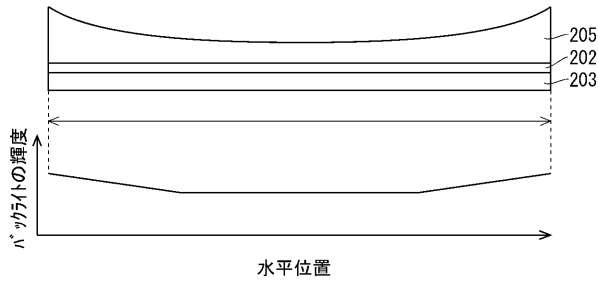
【図28】



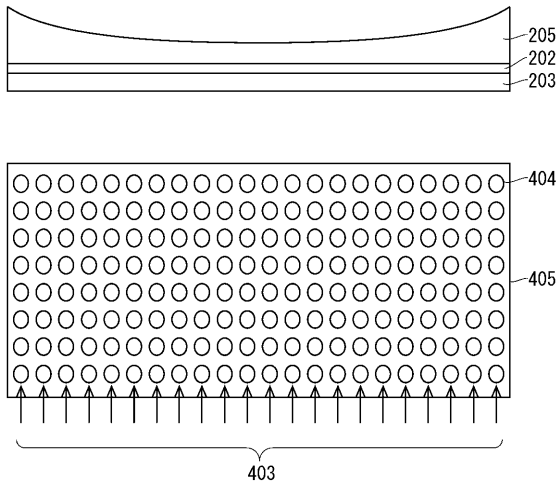
【図29】



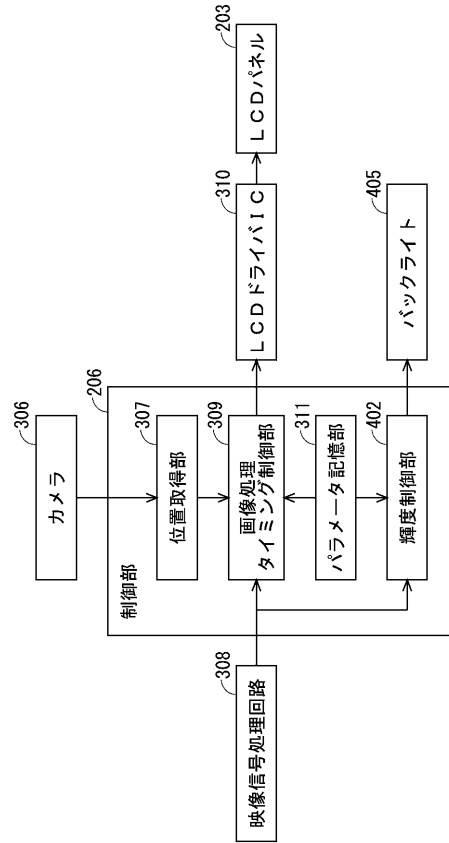
【図31】



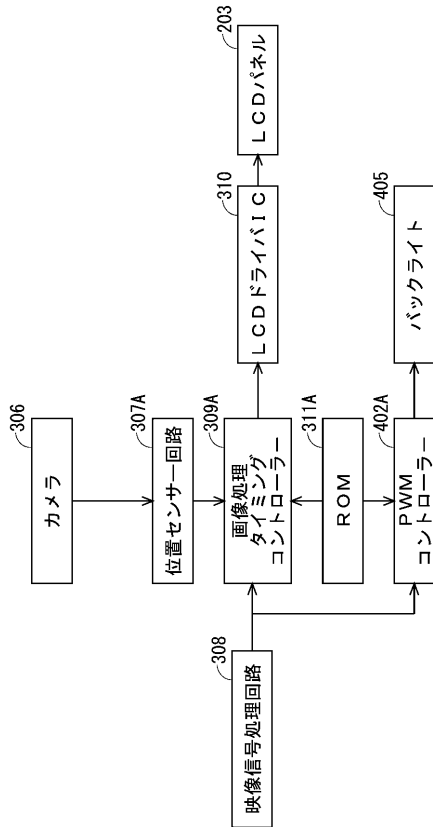
【図32】



【図30】



【図33】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

G 0 9 G 3/20 6 3 2 F
G 0 2 F 1/1333

Fターム(参考) 5C006 AF13 AF47 AF71 BC16 BF01 BF08 BF15 BF39 FA22 FA29
FA55
5C080 AA10 BB05 DD01 DD05 EE01 EE17 JJ01 JJ02 JJ04 JJ06
JJ07
5G435 AA01 BB12 HH05 LL19

专利名称(译)	显示装置		
公开(公告)号	JP2020106652A	公开(公告)日	2020-07-09
申请号	JP2018244672	申请日	2018-12-27
[标]申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
[标]发明人	岩永博文		
发明人	岩永 博文		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09F9/00 G09G3/20 G02F1/1333		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.550 G09F9/00.313 G09F9/00.302 G09G3/20.642.A G09G3/20.632.F G02F1/1333		
F-TERM分类号	2H189/AA16 2H189/HA01 2H189/HA16 2H189/JA10 2H189/JA14 2H189/LA02 2H193/ZA04 2H193/ZG03 2H193/ZG14 2H193/ZG50 2H193/ZG51 2H193/ZH30 2H193/ZH39 2H193/ZH52 5C006/AF13 5C006/AF47 5C006/AF71 5C006/BC16 5C006/BF01 5C006/BF08 5C006/BF15 5C006/BF39 5C006/FA22 5C006/FA29 5C006/FA55 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD01 5C080/DD05 5C080/EE01 5C080/EE17 5C080/JJ01 5C080/JJ02 5C080/JJ04 5C080/JJ06 5C080/JJ07 5G435/AA01 5G435/BB12 5G435/HH05 5G435/LL19		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题:提供一种显示装置,该显示装置用于减小观察者在倾斜观察保护玻璃的情况下视觉观察到的图像的偏差。液晶显示装置包括显示面板,保护玻璃和控制单元。显示面板包括能够显示图像的显示区域,并且在显示区域中显示输入图像。提供保护玻璃以覆盖显示面板的显示区域。控制单元通过根据图像的观察者从倾斜方向通过保护玻璃观察图像而引起的图像的显示区域在图像的显示区域的平面方向上的偏移量来控制图像的显示,以控制图像的显示。 ,到显示面板。 [选型图]图1

