

(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2014-41320

(P2014-41320A)

(43) 公開日 平成26年3月6日(2014.3.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1343 (2006.01)	GO2F 1/1343	2H092
GO2F 1/1333 (2006.01)	GO2F 1/1333	2H189

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 46 頁)

(21) 出願番号 特願2013-11151 (P2013-11151) (22) 出願日 平成25年1月24日 (2013.1.24) (31) 優先権主張番号 10-2012-0091787 (32) 優先日 平成24年8月22日 (2012.8.22) (33) 優先権主張国 韓国 (KR)	(71) 出願人 512187343 三星ディスプレイ株式会社 Samsung Display Co., Ltd. 大韓民国京畿道龍仁市器興区三星二路95 95, Samsung 2 Ro, Gih eung-Gu, Yongin-City , Gyeonggi-Do, Korea (74) 代理人 100121382 弁理士 山下 託嗣 (74) 代理人 100175628 弁理士 仁野 裕一 (72) 発明者 李 政 勳 大韓民国忠清南道牙山市湯井面湯井面路3 7 湯井三星トラパレスアパートメント 最終頁に続く
---	--

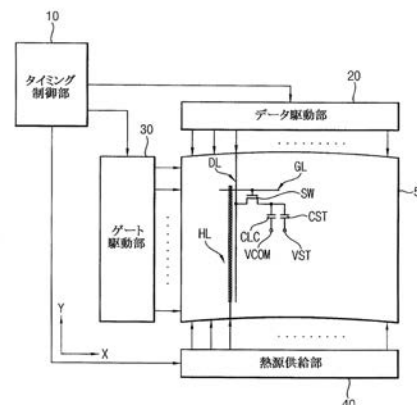
(54) 【発明の名称】 湾曲液晶表示パネル

(57) 【要約】

【課題】イエローウィッシュ (yellowish) のような表示不良を防止して向上された表示特性を有する湾曲液晶表示パネルを提供する。

【解決手段】湾曲液晶表示パネルは、上部基板、下部基板、液晶層、及びヒーティングラインを含む。上部基板は、湾曲形状を有する。下部基板は、湾曲形状を有する。液晶層は、上部基板と下部基板との間に配置される。ヒーティングラインは、上部基板及び前記下部基板のうちのいずれか一つに形成される。これによって、湾曲液晶表示パネルに液晶層の温度上昇を誘導するヒーティングラインを形成することによって、液晶層の屈折率差を減少させてイエローウィッシュ (yellowish) のような表示不良を防いで表示特性を向上させることができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

湾曲形状を有する上部基板と、
湾曲形状を有する下部基板と、
前記上部基板と前記下部基板との間に配置された液晶層と、
前記上部基板及び前記下部基板のうちのいずれか一つに形成されたヒーティングラインと、を含む湾曲液晶表示パネル。

【請求項 2】

前記下部基板は、画素電極と、前記画素電極にデータ信号を提供するデータラインと、をさらに含み、

10

前記ヒーティングラインの抵抗値は、前記データラインの抵抗値より大きいことを特徴とする請求項 1 に記載の湾曲液晶表示パネル。

【請求項 3】

前記ヒーティングラインは、前記データラインに平行となることを特徴とする請求項 2 に記載の湾曲液晶表示パネル。

【請求項 4】

前記下部基板は、画素電極と、前記画素電極に電氣的に接続されたスイッチング素子と、前記スイッチング素子の入力端に接続されたデータラインと、前記スイッチング素子の制御端に接続されたゲートラインと、をさらに含み、

20

前記ヒーティングラインは、前記ゲートラインと平行となることを特徴とする請求項 1 に記載の湾曲液晶表示パネル。

【請求項 5】

前記下部基板は、画素電極と、前記画素電極に電氣的に接続されたスイッチング素子と、前記スイッチング素子の入力端に接続されたデータラインと、前記スイッチング素子の制御端に接続されたゲートラインと、をさらに含み、

前記ヒーティングラインは、前記データラインと平行となる垂直ヒーティングラインと、前記ゲートラインと平行となる水平ヒーティングラインと、を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の湾曲液晶表示パネル。

【請求項 6】

前記湾曲液晶表示パネルを平面上から観察する時、前記ヒーティングラインは、前記画素電極の一部と重畳されていることを特徴とする請求項 2 から 5 のいずれかに記載の湾曲液晶表示パネル。

30

【請求項 7】

前記湾曲液晶表示パネルを平面上から観察する時、前記ヒーティングラインは、前記画素電極と重畳されていない領域に形成されることを特徴とする請求項 2 から 5 のいずれかに記載の湾曲液晶表示パネル。

【請求項 8】

前記ヒーティングラインは、前記下部基板に均一に形成されることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれかに記載の湾曲液晶表示パネル。

【請求項 9】

前記ヒーティングラインは、前記下部基板に部分的に形成されることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれかに記載の湾曲液晶表示パネル。

40

【請求項 10】

前記上部基板と前記下部基板とが結合されて湾曲される時、座屈 (Buckling) 現象が発生する領域に対応するように前記ヒーティングラインは形成されることを特徴とする請求項 9 に記載の湾曲液晶表示パネル。

【請求項 11】

前記上部基板は、ブラックマトリクス層を含み、

前記ヒーティングラインは、前記ブラックマトリクス層と重畳するように前記上部基板に形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の湾曲液晶表示パネル。

50

【請求項 12】

前記ヒーティングラインは、前記液晶層の温度上昇を誘導して前記液晶層の屈折率差を減少させることを特徴とする請求項 1 から 11 のいずれかに記載の湾曲液晶表示パネル。

【請求項 13】

前記ヒーティングラインは、前記液晶層に熱を提供して前記液晶層の温度上昇を誘導することを特徴とする請求項 1 から 12 のいずれかに記載の液晶表示パネル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、湾曲液晶表示パネルに関し、より詳細には表示特性が向上された湾曲液晶表示パネルに関する。

10

【背景技術】

【0002】

近来、液晶表示装置は、テレビ受信器の表示装置として使われることによって、液晶表示装置の画面の大型化が加速されている。しかし、画面の大型化に従って、視聴者が画面の中央部を見る場合と画面の左右両端を見る場合において、視角差が大きくなるという問題が生じる。本明細書においては、視角という用語を、画面の中央に向かう観察者の視線と実際に観察している画面の位置に向かう観察者の視線とがなす角度と定義し、画面の左右端に向かう視線と画面の中央に向かう視線とのなす角度を視角差と定義して使う。

【0003】

20

また、大型の液晶表示装置の画面が有する問題点として、画面のグレアオフ (glare off) が増加することが挙げられる。このような視覚差による問題点は、画面を凹型に湾曲させることによって改善される。

【0004】

しかし、画面を凹型で湾曲させると、湾曲された表面のストレス (以下、湾曲ストレス) によってイエローウィッシュ (yellowish) のような表示不良が発生する。

【0005】

上述したイエローウィッシュ (yellowish) のような欠陥は、画像に黄色成分が含まれて表示される表示不良である。上述したイエローウィッシュ (yellowish) のような欠陥は、例えば、レッド R、グリーン G、及びブルー B のような 3 つのカラーによって画像が表示される時、B 色画素の透過率が低くなることによって発生する。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】米国特許 7,667,786 号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

そこで、本発明は、上記従来の問題点に鑑みてなされたものであって、本発明の目的は、イエローウィッシュ (yellowish) のような表示不良を防止して、表示特性を向上した湾曲液晶表示パネルを提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記本発明の目的を達成するために一実施形態に係る湾曲液晶表示パネルは、上部基板、下部基板、液晶層、及びヒーティングライン (heating line) を含む。上部基板は湾曲形状を有する。下部基板は湾曲形状を有する。液晶層は、上部基板と下部基板との間に配置される。ヒーティングラインは、上部基板及び下部基板のうちいずれかに形成される。

【0009】

一実施形態において、ヒーティングラインは、下部基板に均一に形成されてもよい。

50

【0010】

一実施形態において、ヒーティングラインは、下部基板に部分的に形成されてもよい。

【0011】

一実施形態において、上部基板と下部基板とが結合されて湾曲される時、座屈 (Buckling) 現象が発生する領域に対応するようにヒーティングラインが形成されてもよい。

【0012】

一実施形態において、下部基板は、画素電極と、画素電極にデータ信号を提供するデータラインとをさらに含み、ヒーティングラインの抵抗値はデータラインの抵抗値より大きくてもよい。

【0013】

一実施形態において、下部基板は、画素電極と、画素電極にデータ信号を提供するデータラインとをさらに含み、ヒーティングラインはデータラインと平行となってもよい。

【0014】

一実施形態において、下部基板は、画素電極と、画素電極に電氣的に接続されたスイッチング素子と、スイッチング素子の入力端に接続されたデータラインと、スイッチング素子の制御端に接続されたゲートラインとをさらに含み、湾曲液晶表示パネルを平面上から観察する時、ヒーティングラインは、画素電極と重畳されていない領域に形成されてもよい。

【0015】

一実施形態において、下部基板は、画素電極と、画素電極に電氣的に接続されたスイッチング素子と、スイッチング素子の入力端に接続されたデータラインと、スイッチング素子の制御端に接続されたゲートラインとをさらに含み、湾曲液晶表示パネルを平面上から観察する時、ヒーティングラインは、画素電極の一部と重畳されてもよい。

【0016】

一実施形態において、下部基板は、画素電極と、画素電極に電氣的に接続されたスイッチング素子と、スイッチング素子の入力端に接続されたデータラインと、スイッチング素子の制御端に接続されたゲートラインとをさらに含み、ヒーティングラインは、ゲートラインと平行となってもよい。

【0017】

一実施形態において、下部基板は、画素電極と、画素電極に電氣的に接続されたスイッチング素子と、スイッチング素子の入力端に接続されたデータラインと、スイッチング素子の制御端に接続されたゲートラインとをさらに含み、ヒーティングラインは、データラインと平行となる垂直ヒーティングライン及びゲートラインと平行となる水平ヒーティングラインを含んでもよい。

【0018】

一実施形態において、下部基板は、画素電極と、画素電極に電氣的に接続されたスイッチング素子と、スイッチング素子の入力端に接続されたデータラインと、スイッチング素子の制御端に接続されたゲートラインとをさらに含み、ヒーティングラインは、データラインと平行となる垂直ヒーティングライン及びゲートラインと平行となる水平ヒーティングラインを含み、垂直及び水平ヒーティングラインは、画素電極の一部と重畳されてもよい。

【0019】

一実施形態において、上部基板は、ブラックマトリックス層を含んでもよく、ヒーティングラインはブラックマトリックス層と重畳するように上部基板に形成されてもよい。

【0020】

一実施形態において、ヒーティングラインは、液晶層の温度上昇を誘導して液晶層の屈折率差を減少させてもよい。

【0021】

一実施形態において、ヒーティングラインは、液晶層に熱を提供して液晶層の温度上昇

10

20

30

40

50

を誘導させてもよい。

【発明の効果】

【0022】

このような湾曲液晶表示パネルによると、湾曲液晶表示パネルに液晶層の温度上昇を誘導するヒーティングラインを形成することによって、液晶層の屈折率差を減少させることによってイエローウィッシュ(yellowish)のような表示不良を防止して、表示特性を向上させることができる。また、液晶層の温度を増加させることによって液晶の応答速度を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

10

【図1】本発明に係る湾曲液晶表示装置を説明するためのブロック図である。

【図2】フラット状の液晶表示パネルを説明するための断面図である。

【図3】湾曲液晶表示パネルを説明するための断面図である。

【図4】曲げ適用前と適用後に対応してイエローウィッシュ(yellowish)の視認有無を説明するための図面である。

【図5】図4の湾曲液晶表示装置において温度可変にともなうイエローウィッシュ(yellowish)がどの程度視認されるかを説明するためのテーブルである。

【図6】温度上昇のための熱源の配置にともなう液晶の応答速度測定結果を説明するためのテーブルである。

【図7】本発明の第1の実施形態に係る湾曲液晶表示装置を概略的に説明するための平面図である。

20

【図8】図7に示した単位画素を説明するための平面図である。

【図9】図8の単位画素をI-I'に沿って切断した断面図である。

【図10】本発明の第2の実施形態に係る湾曲液晶表示装置を概略的に説明するための平面図である。

【図11】図10に示した単位画素を説明するための平面図である。

【図12】図11の単位画素をII-II'に沿って切断した断面図である。

【図13】本発明の第3の実施形態に係る湾曲液晶表示装置を概略的に説明するための平面図である。

【図14】図13に示した単位画素を説明するための平面図である。

30

【図15】図14の単位画素をIII-III'に沿って切断した断面図である。

【図16】本発明の第4の実施形態に係る湾曲液晶表示装置を概略的に説明するための平面図である。

【図17】図16に示した単位画素を説明するための平面図である。

【図18】図17の単位画素をIV-IV'に沿って切断した断面図である。

【図19】本発明の第5の実施形態に係る湾曲液晶表示装置を概略的に説明するための平面図である。

【図20】図19に示した単位画素を説明するための平面図である。

【図21】図20の単位画素をV-V'に沿って切断した断面図である。

【図22】本発明の第6の実施形態に係る湾曲液晶表示装置を概略的に説明するための平面図である。

40

【図23】図22に示した単位画素を説明するための平面図である。

【図24】図23の単位画素をVI-VI'に沿って切断した断面図である。

【図25】本発明の第7の実施形態に係る湾曲液晶表示装置を概略的に説明するための平面図である。

【図26】図25に示した単位画素を説明するための平面図である。

【図27】図26の単位画素をVII-VII'に沿って切断した断面図である。

【図28】本発明の第8の実施形態に係る湾曲液晶表示パネルの単位画素を説明するための平面図である。

【図29】図28の単位画素をVIII-VIII'に沿って切断した断面図である。

50

【図 3 0】本発明の第 9 の実施形態に係る湾曲液晶表示装置を概略的に説明するための背面斜視図である。

【図 3 1】本発明の第 1 0 の実施形態に係る湾曲液晶表示装置を概略的に説明するための背面斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

以下、添付した図面を参照して、本発明に係る湾曲液晶表示パネル及びそれを有する湾曲表示装置をより詳細に説明する。

図 1 は、本発明に係る湾曲液晶表示装置を説明するためのブロック図である。図 1 を参照すると、本発明に係る湾曲液晶表示装置は、タイミング制御部 1 0、データ駆動部 2 0、ゲート駆動部 3 0、熱源供給部 4 0、及び湾曲液晶表示パネル 5 0 を含む。

【0025】

タイミング制御部 1 0 は、湾曲液晶表示パネル 5 0 上に画像を表示するための画像信号とデータ駆動部 2 0 の駆動のための第 1 制御信号とをデータ駆動部 2 0 に提供する。そして、タイミング制御部 1 0 は、前記ゲート駆動部 3 0 の駆動のための第 2 制御信号を前記ゲート駆動部 3 0 に提供し、前記熱源供給部 4 0 の駆動のための第 3 制御信号を前記熱源供給部 4 0 に提供する。

【0026】

データ駆動部 2 0 は、画像表示のために、湾曲液晶表示パネル 5 0 に備わるデータライン D L にデータ信号を出力する。

【0027】

ゲート駆動部 3 0 は、湾曲液晶表示パネル 5 0 に備わるゲートライン G L にゲート信号を出力する。

【0028】

熱源供給部 4 0 は、湾曲液晶表示パネル 5 0 に形成されたヒーティングラインから熱が発生するようにヒーティングラインに電源を供給する。熱源供給部 4 0 は、ヒーティングラインに同じ電源を供給してもよく、それぞれ違う電源を供給してもよい。

【0029】

湾曲液晶表示パネル 5 0 は、湾曲形状を有する上部基板（図示せず）と、湾曲形状を有する下部基板（図示せず）と、上部基板と下部基板との間に挿入される液晶層（図示せず）とを含む。下部基板は、液晶層の屈折率差を減少させるために、液晶層の温度上昇を誘導するヒーティングライン H L を含む。そこで、屈折率差は液晶分子の水平屈折率と垂直屈折率間の差を意味する。

【0030】

例えば、湾曲液晶表示パネル 5 0 は、データライン D L、ゲートライン G L、スイッチング素子 S W、液晶キャパシタ C L C、ストレージキャパシタ C S T、及びヒーティングライン H L を含む。ヒーティングライン H L は、上部基板に形成されてもよく、下部基板に形成されてもよい。

【0031】

また、ヒーティングライン H L は、湾曲液晶表示パネルに均一に形成されてもよく、部分的に形成されてもよい。例えば、ヒーティングライン H L が湾曲液晶表示パネルに部分的に形成される場合、上部基板と下部基板とが一体となって湾曲される時、座屈（Buckling）現象が発生する領域に対応するように形成されてもよい。ヒーティングライン H L は、他のライン、例えば、データライン D L やゲートライン G L の抵抗値より大きい抵抗値を有してもよい。

【0032】

本実施形態において、ヒーティングライン H L は、データライン D L と平行となるように形成される。ヒーティングライン H L はデータライン D L と一定間隔だけ離れている。

【0033】

図 2 は、フラット状の液晶表示装置を説明するための断面図であり、図 3 は、湾曲液晶

10

20

30

40

50

表示装置を説明するための断面図である。一例として、湾曲された下部基板と湾曲された上部基板は、互いに結合して湾曲液晶表示装置を形成してもよい。あるいは、他の例として、フラット状の下部基板とフラット状の上部基板は互いに結合した後、モールドフレームのような収納容器に挿入されて湾曲液晶表示装置を形成してもよい。

【0034】

図2を参照すると、フラット状の液晶表示パネルは、下部基板（または、アレイ基板）、上部基板（または、カラーフィルタ基板）、下部基板と上部基板との間に配置された液晶層、下部基板と上部基板を密封するシーラントを含む。下部基板と上部基板との間の間隔は、液晶層のセルギャップを意味する。

【0035】

図3を参照すると、フラット状の液晶表示パネルを曲げて湾曲液晶表示パネルを製造できる。この時、上部基板には、圧縮（compression）が発生してもよく、下部基板には膨張（expansion）が発生してもよい。これによって、液晶層のセルギャップは、特定部位で増加する。特定部位で液晶層のセルギャップが増加すると、他の部位に比べてB色画素の透過率が落ちてイエローウィッシュ（yellowish）が視認される。

【0036】

図4は、曲げ適用前と適用後に対応してイエローウィッシュ（yellowish）の視認有無を説明するための図面である。図4において、「X色座標」（図4で「x」）という用語は、CIE 1931色座標系（CIE 1931 chromaticity diagram）でホワイトX値を称する。また、「Y色座標」（図4で「y」）という用語は、CIE 1931色座標系（CIE 1931 chromaticity diagram）でホワイトY値を称する。

【0037】

図4を参照すると、曲率適用前のフラット状の液晶表示装置で、左側部に対応するX色座標、Y色座標、及び輝度（図4で「L」）のそれぞれは、0.2792、0.3008、及び354.1 cd/m²と観測された。中央部に対応するX色座標、Y色座標、及び輝度のそれぞれは0.2758、0.2982及び422.3 cd/m²と観測された。右側部に対応するX色座標、Y色座標、及び輝度のそれぞれは0.2757、0.2989、及び496.5 cd/m²と観測された。左側部から中央部を引くと、X色座標差、Y色座標差、及び輝度差のそれぞれは、0.0034、0.0026、及び-68.2と求められる。また、右側部から中央部を引くと、X色座標差、Y色座標差、及び輝度差のそれぞれは、0.0001、0.0007、及び74.2と求められる。

【0038】

一方、曲げ適用後、4000mmの曲率半径を有する湾曲液晶表示装置において、左側部に対応するX色座標、Y色座標、及び輝度のそれぞれは、0.2867、0.3097、及び309 cd/m²と観測された。中央部に対応するX色座標、Y色座標、及び輝度のそれぞれは、0.2754、0.2988、及び427 cd/m²と観測された。右側部に対応するX色座標、Y色座標、及び輝度のそれぞれは、0.2793、0.3027、及び455 cd/m²と観測された。左側部から中央部を引くと、X色座標差、Y色座標差、及び輝度差のそれぞれは、0.0113、0.0109、及び-118と求められる。また、右側部から中央部を引くと、X色座標差、Y色座標差、及び輝度差のそれぞれは、0.0039、0.0039、及び28と求められる。

【0039】

このように、液晶表示装置に曲げを適用すると、X色座標及びY色座標の増加を確認できる。X色座標及びY色座標の増加は、CIE 1931色座標系上で標準白色がレッド領域及びグリーン領域側へ移動することを意味する。標準白色がレッド領域及びグリーン領域側へ移動するのは、ブルー色画素の透過率が減少することを意味する。

【0040】

即ち、曲げ適用前に対応するフラット状の液晶表示装置では、イエローウィッシュ（y

10

20

30

40

50

e l l o w i s h) が視認されなかった。しかし、フラット状の液晶表示装置に曲げが適用されると、湾曲液晶表示装置においてイエローウィッシュ (y e l l o w i s h) が強く視認されることが確認できる。

【 0 0 4 1 】

一般的に液晶層の位相差は、 $n d$ と定義される(ここで、 n は水平屈折率と垂直屈折率間の差であり、 d は液晶層のセルギャップである)。液晶層のセルギャップ d が増加すると、B色画素の透過率が減少してイエローウィッシュ (y e l l o w i s h) 現象が発生する。しかし、このようなイエローウィッシュ (y e l l o w i s h) 現象は、液晶層の温度を増加させることによって、防止できる。

【 0 0 4 2 】

図5は、図4の湾曲液晶表示装置において温度可変にともなうイエローウィッシュ (y e l l o w i s h) がどの程度視認されるかを説明するためのテーブルである。

【 0 0 4 3 】

図5を参照すると、液晶セルの温度が29 の時、X色座標、Y色座標、及び輝度のそれぞれは、0.277、0.2975、及び271.0 cd/m^2 と観測された。液晶セルの温度が30 の時、X色座標、Y色座標、及び輝度のそれぞれは、0.2768、0.2973、及び270.6 cd/m^2 と観測された。液晶セルの温度が31 の時、X色座標、Y色座標、及び輝度のそれぞれは、0.2766、0.297、及び270.1 cd/m^2 と観測された。液晶セルの温度が32 の時、X色座標、Y色座標、及び輝度のそれぞれは、0.2763、0.2966、及び269.8 cd/m^2 と観測された。このように、液晶セルの温度が29 ~ 32 で、中間レベルのイエローウィッシュ (y e l l o w i s h) が視認された。

【 0 0 4 4 】

液晶セルの温度が33 の時、X色座標、Y色座標、及び輝度のそれぞれは、0.2761、0.2963及び269.5 cd/m^2 と観測された。液晶セルの温度が34 の時、X色座標、Y色座標、及び輝度のそれぞれは、0.2758、0.2959及び269.0 cd/m^2 と観測された。液晶セルの温度が35 の時、X色座標、Y色座標、及び輝度のそれぞれは、0.2756、0.2956、及び268.7 cd/m^2 と観測された。このように、液晶セルの温度が33 ~ 35 で弱いレベルのイエローウィッシュ (y e l l o w i s h) が視認された。

【 0 0 4 5 】

液晶セルの温度が36 の時、X色座標、Y色座標、及び輝度のそれぞれは、0.2754、0.2953、及び268.4 cd/m^2 と観測された。液晶セルの温度が37 の時、X色座標、Y色座標、及び輝度のそれぞれは、0.2751、0.2949、及び268.0 cd/m^2 と観測された。液晶セルの温度が38 の時、X色座標、Y色座標、及び輝度のそれぞれは、0.2749、0.2946、及び267.8 cd/m^2 と観測された。このように、液晶セルの温度が36 ~ 38 で非常に弱いレベルのイエローウィッシュ (y e l l o w i s h) で視認された。

【 0 0 4 6 】

液晶セルの温度が39 の時、X色座標、Y色座標、及び輝度のそれぞれは、0.2745、0.2942、及び267.4 cd/m^2 と観測された。液晶セルの温度が40 の時、X色座標、Y色座標、及び輝度のそれぞれは、0.2743、0.2938、及び266.9 cd/m^2 と観測された。このように、液晶セルの温度が39 ~ 40 でイエローウィッシュ (y e l l o w i s h) は視認されなかった。

【 0 0 4 7 】

このように、液晶表示装置の液晶セルの温度が増加すると、X色座標及びY色座標が減少することを確認できる。X色座標及びY色座標の減少は、CIE 1931色座標系上で標準白色がブルー領域側へ移動することを意味する。標準白色がブルー領域へ移動するのはブルー色画素の透過率が増加することを意味する。従って、液晶セルの温度が増加すると、ブルー色画素の透過率が増加してイエローウィッシュ (y e l l o w i s h) 現象が

10

20

30

40

50

防止されることを確認できる。

【0048】

以上、液晶セルの温度を増加させることによって、イエローウィッシュ(yellowish)現象を防止できることを説明した。さらに、液晶セルの温度を増加させると、液晶の応答速度も高めることができる。

【0049】

図6は、温度上昇のための熱源の配置にともなう液晶の応答速度測定結果を説明するためのテーブルである。特に、バックライトユニットの短辺のうち、右側短辺に熱源を配置して温度変化にともなう応答速度を示す。ここで、ライジング(Rising)タイムは、最も低い階調から最も高い階調に変化する時の液晶の応答特性を意味する。フォーリング(Falling)タイムは、最も高い階調から最も低い階調に変化する時の液晶の応答特性を意味する。階調対階調(G-to-G)タイムは、最も低い階調と最も高い階調を除いた残り階調間の平均応答特性を意味する。

10

【0050】

図6を参照すると、バックライトユニットの右側部位に熱源が配置されるので、バックライトユニットの右側部位に対応する液晶セルの表面温度は、34.9と測定された。バックライトユニットの中央部位に対応する液晶セルの表面温度は、31.1と測定された。バックライトユニットの左側部位に対応する液晶セルの表面温度は、30.4と測定された。

20

【0051】

バックライトユニットの右側部位に対応するライジングタイムは10.41msであり、バックライトユニットの中央部位に対応するライジングタイムは11.50msであり、バックライトユニットの左側部位に対応するライジングタイムは12.37msである。従って、熱源が配置されて液晶セルの温度が増加すると、液晶層のライジングタイムが速くなることを確認できる。

【0052】

一方、バックライトユニットの右側部位に対応するフォーリングタイムは4.63msであり、バックライトユニットの中央部位に対応するフォーリングタイムは4.81msであり、バックライトユニットの左側部位に対応するフォーリングタイムは5.23msである。従って、熱源が配置されて液晶セルの温度が増加すると、液晶層のフォーリングタイムが速くなることを確認できる。

30

【0053】

一方、バックライトユニットの右側部位に対応する階調対階調の平均タイムは6.52msであり、バックライトユニットの中央部位に対応する階調対階調平均タイムは7.17msであり、バックライトユニットの左側部位に対応する階調対階調平均タイムは8.56msである。従って、熱源が配置されて液晶セルの温度が増加すると、液晶層の階調対階調平均タイムが速くなることを確認できる。

【0054】

即ち、バックライトユニットに熱源が配置された時、熱源の位置によって応答速度の差が発生したことを確認できる。

40

【0055】

従って、熱源が配置された領域の応答速度は、熱源が配置されない領域の応答速度より速いことを確認できる。

【0056】

図7は、本発明の第1の実施形態に係る湾曲液晶表示装置100を概略的に説明するための平面図である。図8は、図7に示した単位画素を説明するための平面図である。図9は、図8の単位画素をI-I'に沿って切断した断面図である。特に、ヒーティングラインがデータラインと平行となるように形成される例を示す。

【0057】

図7を参照すると、本発明の第1の実施形態に係る湾曲液晶表示装置100は、湾曲液

50

晶表示パネル 110、データ駆動部 120、ゲート駆動部 130、及び熱源供給部 140を含む。本実施形態において、湾曲された下部基板と湾曲された上部基板とを、互いに結合することによって、湾曲液晶表示装置が形成される。一方、フラット状の下部基板とフラット状の上部基板とを互いに結合させた後、モールドフレームのような収納容器に挿入されて、湾曲液晶表示装置が形成されてもよい。

【0058】

湾曲液晶表示パネル 110は、複数の単位画素、そして単位画素に隣接するように形成されたヒーティングライン HLを含む。図 7 において、45 度右上がりハッチングの単位画素はレッドカラーを示し、45 度左上がりハッチングの単位画素はグリーンカラーを示し、水平ハッチングの単位画素はブルーカラーを示す。

10

【0059】

ヒーティングライン HLは、Y 軸方向に延びて X 軸方向に配列される。本実施形態においては、ヒーティングライン HLは湾曲液晶表示パネル 110に均一間隔で形成される場合を示しているが、部分的に形成されてもよい。即ち、湾曲液晶表示パネル 110は、上部基板と下部基板とが結合されて湾曲される時、座屈 (Buckling) 現象が発生する領域に対応するようにヒーティングライン HLは形成されてもよい。この時、ヒーティングライン HLは下部基板に形成されてもよい。

【0060】

データ駆動部 120は、画像表示のために湾曲液晶表示パネル 110の単位画素にデータ信号を出力する。

20

【0061】

ゲート駆動部 130は、湾曲液晶表示パネル 110の単位画素に備わるスイッチング素子をアクティブさせるゲート信号を出力する。

【0062】

熱源供給部 140は、湾曲液晶表示パネル 110に形成されたヒーティングライン HLから熱が発生するようにヒーティングライン HLに電源を供給する。

【0063】

図 8 及び図 9 を参照すると、湾曲液晶表示パネル 110の下部基板は、複数のゲートライン GL、ゲートライン GLと交差する複数のデータライン DL、ゲートライン GL及びデータライン DLに接続された複数のスイッチング素子 SW、スイッチング素子 SWのそれぞれに接続された複数の画素電極 PE、データライン DLと平行となるように形成された複数のヒーティングライン HLを含む。ヒーティングライン HLはデータライン DLと一定間隔だけ離される。

30

【0064】

ゲートライン GLは、X 軸方向に延びて Y 軸方向に配列される。ゲートライン GLは、ゲート駆動部 130から出力されるゲート信号をスイッチング素子 SWに提供してスイッチング素子 SWをターンオンさせる。ゲートライン GLは、アルミニウム (Al)、モリブデン (Mo)、クロム (Cr)、タンタル (Ta)、チタン (Ti)、タングステン (W)、銅 (Cu)、銀 (Ag) などから形成されてもよい。

【0065】

データライン DLは、Y 軸方向に延びて X 軸方向に配列される。データライン DLはデータ駆動部 120で出力されるデータ信号をスイッチング素子 SWに提供する。この時、スイッチング素子 SWがターンオンされているなら、データ信号は画素電極 PEに伝達される。データライン DLはアルミニウム (Al)、モリブデン (Mo)、クロム (Cr)、タンタル (Ta)、チタン (Ti)、タングステン (W)、銅 (Cu)、銀 (Ag) などから形成されてもよい。

40

【0066】

スイッチング素子 SWは、制御端 (以下、ゲート電極) GE、活性層 AP、入力端 (以下、ソース電極) SE、及び出力端 (以下、ドレイン電極) DEを含み、ゲートライン GL及びデータライン DLに接続される。本実施形態において、スイッチ SWは薄膜トラン

50

ジスタＴＦＴであってもよい。本実施形態においては、スイッチＳＷは、ゲート電極がソース電極及びドレイン電極より下に配置されたボトムゲート構造を有する薄膜トランジスタを図示しているが、これに限定されるのではない。例えば、スイッチＳＷは、ゲート電極がソース電極及びドレイン電極より上に配置されたトップゲート構造を有する薄膜トランジスタによって具現されてもよい。

【００６７】

ゲート電極ＧＥは、金属やドーピングされたポリシリコンを蒸着した後、マスクを利用した写真及びエッチング工程でパターンニングして形成されてもよい。

【００６８】

活性層ＡＰは、アモルファスシリコンまたはポリシリコンから形成されてもよい。アモルファスシリコンは、蒸着後レーザーなどで結晶化され、ポリシリコンから形成される。

【００６９】

ゲート電極ＧＥ及びゲートラインＧＬ上には、ゲート絶縁層ＧＩＬが形成される。ゲート絶縁層はシリコン酸化膜（ＳｉＯ₂）、シリコン窒化膜（ＳｉＮ）、または、これらの積層構造によって形成されてもよい。

【００７０】

画素電極ＰＥは、アクリル、ポリイミドなどの有機物から構成された有機膜ＯＬに形成されたコンタクトホールＣＮＴを介してスイッチング素子ＳＷのドレイン電極ＤＥに電氣的に接続され、スイッチング素子ＳＷで提供されるデータ信号を受信する。画素電極ＰＥは、ＩＴＯ（indium tin oxide）、ＩＺＯ（indium zinc oxide）などのように透明な導電物を蒸着した後、マスクを利用した写真及びエッチング工程でパターンニングされて形成されてもよい。

【００７１】

ヒーティングラインＨＬは、データラインＤＬと平行となるように形成される。ヒーティングラインＨＬは、熱源供給部１４０からの電源の提供によって熱を発生する。本実施形態において、ヒーティングラインＨＬは、データラインＤＬを形成する時、同時に形成されてもよい。即ち、ヒーティングラインＨＬとデータラインＤＬは同じ金属パターンから形成される。

【００７２】

以上、説明したように、本実施形態によると、液晶層の温度上昇を誘導するヒーティングラインを、座屈現象が発生する領域に対応するようにデータラインと平行となるように形成することによって、座屈現象が発生する領域に対応する液晶層の温度を上昇させて液晶層の屈折率差を減少させる。これに伴い、座屈現象によって液晶層のセルギャップが増加しても液晶層の屈折率差が減少するので、イエローウィッシュ（yellowish）のような表示不良を防止して表示特性を向上させることができる。

【００７３】

図１０は、本発明の第２の実施形態に係る湾曲液晶表示装置２００を概略的に説明するための平面図である。図１１は、図１０に示した単位画素を説明するための平面図である。図１２は、図１１の単位画素をＩＩ－ＩＩ'に沿って切断した断面図である。特に、ヒーティングラインがゲートラインと平行となるように形成される例を図示する。

【００７４】

図１０を参照すると、本発明の第２の実施形態に係る湾曲液晶表示装置２００は、湾曲液晶表示パネル２１０、データ駆動部２２０、ゲート駆動部２３０、及び熱源供給部２４０を含む。

【００７５】

湾曲液晶表示パネル２１０は、複数の単位画素、そして単位画素に隣接するように形成されたヒーティングラインＨＬを含む。図１０において、４５度右上がりハッチングの単位画素はレッドカラーを示し、４５度左上がりハッチングの単位画素はグリーンカラーを示し、水平ハッチングの単位画素はブルーカラーを示す。

【００７６】

10

20

30

40

50

ヒーティングライン H L は、X 軸方向に延びて Y 軸方向に配列される。本実施形態において、ヒーティングライン H L は、湾曲液晶表示パネル 2 1 0 に均一間隔で形成される場合を示しているが、部分的に形成されてもよい。即ち、湾曲液晶表示パネル 2 1 0 は、上部基板と下部基板とが結合されて湾曲される時、座屈 (B u c k l i n g) 現象が発生する領域に対応するようにヒーティングライン H L は形成されてもよい。この時、ヒーティングライン H L は下部基板に形成されてもよい。

【 0 0 7 7 】

データ駆動部 2 2 0 は、画像表示のために湾曲液晶表示パネル 2 1 0 の単位画素にデータ信号を出力する。

【 0 0 7 8 】

ゲート駆動部 2 3 0 は、湾曲液晶表示パネル 2 1 0 の単位画素に備わるスイッチング素子をアクティブさせるゲート信号を出力する。

【 0 0 7 9 】

熱源供給部 2 4 0 は、湾曲液晶表示パネル 2 1 0 に形成されたヒーティングライン H L から熱が発生するようにヒーティングライン H L に電源を供給する。

【 0 0 8 0 】

図 1 1 及び図 1 2 を参照すると、湾曲液晶表示パネル 2 1 0 の下部基板は、複数のゲートライン G L、ゲートライン G L と交差する複数のデータライン D L、ゲートライン G L 及びデータライン D L に接続された複数のスイッチング素子 S W、スイッチング素子 S W に接続された画素電極 P E、ゲートライン G L と平行となるように形成された複数のヒーティングライン H L を含む。ヒーティングライン H L は、ゲートライン G L と一定間隔だけ離される。

【 0 0 8 1 】

ゲートライン G L、データライン D L、スイッチング素子 S W 及び画素電極 P E は、図 8 及び図 9 で説明したので詳しい説明は省略する。

【 0 0 8 2 】

ヒーティングライン H L は、ゲートライン G L と平行となるように形成される。ヒーティングライン H L は、熱源供給部 2 4 0 からの電源の提供によって熱を発生する。本実施形態において、ヒーティングライン H L は、ゲートライン G L を形成する時に同時に形成されてもよい。即ち、ヒーティングライン H L とゲートライン G L は、同じ金属パターンで形成される。

【 0 0 8 3 】

以上、説明したように、本実施形態によると、液晶層の温度上昇を誘導するヒーティングラインを、座屈現象が発生する領域に対応するようにゲートラインと平行となるように形成することによって、座屈現象が発生する領域に対応する液晶層の温度を上昇させて液晶層の屈折率差を減少させる。これに伴い、座屈現象によって液晶層のセルギャップが増加しても液晶層の屈折率差が減少するので、イエローウィッシュ (y e l l o w i s h) のような表示不良を防いで表示特性を向上させることができる。

【 0 0 8 4 】

図 1 3 は、本発明の第 3 の実施形態に係る湾曲液晶表示装置 3 0 0 を概略的に説明するための平面図である。図 1 4 は、図 1 3 に示した単位画素を説明するための平面図である。図 1 5 は、図 1 4 の単位画素を I I I - I I I ' に沿って切断した断面図である。特に、ヒーティングラインがデータライン及びゲートラインと平行となるように形成される例を図示する。

【 0 0 8 5 】

図 1 3 を参照すると、本発明の第 3 の実施形態に係る湾曲液晶表示装置 3 0 0 は、湾曲液晶表示パネル 3 1 0、データ駆動部 3 2 0、ゲート駆動部 3 3 0、第 1 熱源供給部 3 4 2、及び第 2 熱源供給部 3 4 4 を含む。

【 0 0 8 6 】

湾曲液晶表示パネル 3 1 0 は、複数の単位画素、そして単位画素に隣接するように形成

10

20

30

40

50

された水平ヒーティングラインHHL及び垂直ヒーティングラインVHLを含む。図13において、45度右上がりハッチングの単位画素はレッドカラーを示し、45度左上がりハッチングの単位画素はグリーンカラーを示し、水平ハッチングの単位画素はブルーカラーを示す。

【0087】

水平ヒーティングラインHHLは、X軸方向に延びてY軸方向に配列される。垂直ヒーティングラインVHLはY軸方向に延びてX軸方向に配列される。本実施形態において、水平ヒーティングラインHHL及び垂直ヒーティングラインVHLは、湾曲液晶表示パネル310に均一間隔で形成される場合を図示しているが、部分的に形成されてもよい。即ち、湾曲液晶表示パネル310は、上部基板と下部基板とが結合されて湾曲される時、座屈(Buckling)現象が発生する領域に対応するように水平及び垂直ヒーティングラインHHL、VHLは形成されてもよい。この時、水平及び垂直ヒーティングラインHHL、VHLは、下部基板に形成されてもよい。

【0088】

データ駆動部320は、画像表示のために湾曲液晶表示パネル310の単位画素にデータ信号を出力する。

【0089】

ゲート駆動部330は、湾曲液晶表示パネル310の単位画素に備わるスイッチング素子をアクティブさせるゲート信号を出力する。

【0090】

第1熱源供給部342は、湾曲液晶表示パネル310に形成された水平ヒーティングラインHHLから熱が発生するように水平ヒーティングラインHHLに電源を供給する。

【0091】

第2熱源供給部344は、湾曲液晶表示パネル310に形成された垂直ヒーティングラインVHLから熱が発生するように垂直ヒーティングラインVHLに電源を供給する。

【0092】

図14及び図15を参照すると、湾曲液晶表示パネル310の下部基板は、複数のゲートラインGL、ゲートラインGLと交差する複数のデータラインDL、ゲートラインGL及びデータラインDLに接続された複数のスイッチング素子SW、スイッチング素子SWに接続された画素電極PE、ゲートラインGLと平行となるように形成された複数の水平ヒーティングラインHHL、及びデータラインDLと平行となるように形成された複数の垂直ヒーティングラインVHLを含む。水平ヒーティングラインHHLは、ゲートラインGLと一定間隔だけ離され、垂直ヒーティングラインVHLはデータラインDLと一定間隔だけ離される。

【0093】

ゲートラインGL、データラインDL、スイッチング素子SW、及び画素電極PEは、図8及び図9において説明したので、詳しい説明は省略する。

【0094】

水平ヒーティングラインHHLは、ゲートラインGLと平行となるように形成される。水平ヒーティングラインHHLは、熱源供給部340からの電源の提供によって熱を発生する。本実施形態において、水平ヒーティングラインHHLは、ゲートラインGLを形成する時、同時に形成されてもよい。即ち、水平ヒーティングラインHHLとゲートラインGLは、同じ金属パターンで形成される。

【0095】

垂直ヒーティングラインVHLはデータラインDLと平行となるように形成される。垂直ヒーティングラインVHLは、熱源供給部340からの電源の提供によって熱を発生する。本実施形態において、垂直ヒーティングラインVHLは、データラインDLを形成する時、同時に形成されてもよい。即ち、水平ヒーティングラインVHLとデータラインDLは同じ金属パターンで形成される。

【0096】

10

20

30

40

50

以上、説明したように、本実施形態によると、液晶層の温度上昇を誘導するヒーティングラインを、座屈現象が発生する領域に対応するようにゲートライン及びデータラインと平行となるように形成することによって、座屈現象が発生する領域に対応する液晶層の温度を上昇させて液晶層の屈折率差を減少させる。これに伴い、座屈現象によって液晶層のセルギャップが増加しても液晶層の屈折率差が減少するので、イエローウィッシュ(yellowish)のような表示不良を防いで表示特性を向上させることができる。

【0097】

図16は、本発明の第4の実施形態に係る湾曲液晶表示装置400を概略的に説明するための平面図である。図17は、図16に示した単位画素を説明するための平面図である。図18は、図17の単位画素をIV-IV'に沿って切断した断面図である。特に、ヒーティングラインがゲートラインと重畳して形成される例を図示する。

10

【0098】

図16を参照すると、本発明の第4の実施形態に係る湾曲液晶表示装置400は、湾曲液晶表示パネル410、データ駆動部420、ゲート駆動部430、及び熱源供給部440を含む。

【0099】

湾曲液晶表示パネル410は、複数の単位画素、そして単位画素に隣接するように形成されたヒーティングラインHLを含む。図16において、45度右上がりハッチングの単位画素はレッドカラーを示し、45度左上がりハッチングの単位画素はグリーンカラーを示し、水平ハッチングの単位画素はブルーカラーを示す

20

【0100】

ヒーティングラインHLは、X軸方向に延びてY軸方向に配列される。本実施形態において、ヒーティングラインHLは湾曲液晶表示パネル410に均一間隔で形成される場合を示しているが、部分的に形成されてもよい。即ち、湾曲液晶表示パネル410は、上部基板と下部基板とが結合されて湾曲される時、座屈(Buckling)現象が発生する領域に対応するようにヒーティングラインHLは形成されてもよい。この時、ヒーティングラインHLは、下部基板に形成されてもよい。

【0101】

データ駆動部420は、画像表示のために湾曲液晶表示パネル410の単位画素にデータ信号を出力する。

30

【0102】

ゲート駆動部430は、湾曲液晶表示パネル410の単位画素に備わるスイッチング素子をアクティブさせるゲート信号を出力する。

【0103】

熱源供給部440は、湾曲液晶表示パネル410に形成されたヒーティングラインHLから熱が発生するようにヒーティングラインHLに電源を供給する。

【0104】

図17及び図18を参照すると、湾曲液晶表示パネル410の下部基板は、複数のゲートラインGL、ゲートラインGLと交差する複数のデータラインDL、ゲートラインGL及びデータラインDLに接続された複数のスイッチング素子SW、スイッチング素子SWに接続された画素電極PE、ゲートラインGLと重畳して形成された複数のヒーティングラインHLを含む。

40

【0105】

ゲートラインGLは、X軸方向に伸張してY軸方向に配列される。ゲートラインGLはゲート駆動部430で出力されるゲート信号をスイッチング素子SWに提供してスイッチング素子SWをターンオンさせる。ゲートラインGLは、アルミニウム(Al)、モリブデン(Mo)、クロム(Cr)、タンタル-Ta)、チタン(Ti)、タングステン(W)、銅(Cu)、銀(Ag)などから形成されてもよい。

【0106】

データラインDLは、Y軸方向に伸張してX軸方向に配列される。データラインDLは

50

、データ駆動部 420 において出力されるデータ信号をスイッチング素子 SW に提供する。この時、スイッチング素子 SW がターンオンになっているならば、データ信号は画素電極 PE に伝えられる。データライン DL はアルミニウム (Al)、モリブデン (Mo)、クロム (Cr)、タンタル (Ta)、チタン (Ti)、タングステン (W)、銅 (Cu)、銀 (Ag) などから形成されてもよい。

【0107】

スイッチング素子 SW は、ゲート電極 GE、活性層 AP、ソース電極 SE 及びドレイン電極 DE を含み、ゲートライン GL 及びデータライン DL に接続される。本実施形態において、スイッチ SW は薄膜トランジスタ TFT であってもよい。本実施形態において、スイッチ SW はバタームゲート構造を有する薄膜トランジスタを図示しているが、これに限定されるのではない。例えば、スイッチ SW は、トップゲート構造を有する薄膜トランジスタで具現化されてもよい。

10

【0108】

ゲート電極 GE は、金属またはドーピングされたポリシリコンを蒸着した後、マスクを利用した写真及びエッチング工程でパターニングして形成されてもよい。

【0109】

活性層 AP は、アモルファスシリコンやポリシリコンで形成されてもよい。アモルファスシリコンは、蒸着後レーザーなどで結晶化されると、ポリシリコンで形成される。

【0110】

ゲート電極 GE 及びゲートライン GL 上には、ゲート絶縁層 GIL が形成される。ゲート絶縁層はシリコン酸化膜 (SiO₂)、シリコン窒化膜 (SiN)、または、これらの積層構造で形成される。

20

【0111】

画素電極 PE は、アクリル、ポリイミドなどの有機物から構成された有機膜 OL に形成されたコンタクトホール CNT を介してスイッチング素子 SW のドレイン電極 DE に電氣的に接続され、スイッチング素子 SW に提供されるデータ信号を受信する。画素電極 PE は、ITO (indium tin oxide)、IZO (indium zinc oxide) などのように透明な導電物を蒸着した後、マスクを利用した写真及びエッチング工程でパターニングして形成される。

【0112】

ヒーティングライン HL は、有機膜 OL 上にゲートライン GL と重畳して形成される。ヒーティングライン HL は、熱源供給部 440 からの電源の提供によって、熱を発生する。本実施形態において、ヒーティングライン HL は、画素電極 PE を形成する時、同時に形成される。即ち、ヒーティングライン HL と画素電極 PE は、同じ金属パターンで形成されてもよい。一方、ヒーティングライン HL とゲートライン GL、または、データライン DL のような金属パターンから形成されてもよい。

30

【0113】

以上で説明された通り、本実施形態によると、液晶層の温度上昇を誘導するヒーティングラインを、座屈現象が発生する領域に対応するようにゲートラインと重畳するように形成することによって、座屈現象が発生する領域に対応する液晶層の温度を上昇させて液晶層の屈折率差を減少させる。

40

【0114】

これに伴い、座屈現象によって液晶層のセルギャップが増加しても液晶層の屈折率差が減少するので、イエローウィッシュ (yellowish) のような表示不良を防いで表示特性を向上させることができる。

【0115】

図 19 は、本発明の第 5 の実施形態に係る湾曲液晶表示装置 500 を概略的に説明するための平面図である。図 20 は、図 19 に示した単位画素を説明するための平面図である。図 21 は、図 20 の単位画素を V-V' に沿って切断した断面図である。特に、ヒーティングラインがデータライン及びゲートラインと重畳して形成される例を図示する。

50

【 0 1 1 6 】

図 1 9 を参照すると、本発明の第 5 の実施形態に係る湾曲液晶表示装置 5 0 0 は、湾曲液晶表示パネル 5 1 0、データ駆動部 5 2 0、ゲート駆動部 5 3 0、第 1 熱源供給部 5 4 2、及び第 2 熱源供給部 5 4 4 を含む。

【 0 1 1 7 】

湾曲液晶表示パネル 5 1 0 は、複数の単位画素、そして単位画素に隣接するように形成された水平ヒーティングライン H H L 及び垂直ヒーティングライン V H L を含む。図 1 9 において、45 度右上がりハッチングの単位画素はレッドカラーを示し、45 度左上がりハッチングの単位画素はグリーンカラーを示し、水平ハッチングの単位画素はブルーカラーを示す。

10

【 0 1 1 8 】

水平ヒーティングライン H H L は、X 軸方向に延びて Y 軸方向に配列される。ヒーティングライン V H L は、Y 軸方向に延びて X 軸方向に配列される。本実施形態においては、水平ヒーティングライン H H L 及び垂直ヒーティングライン V H L は、湾曲液晶表示パネル 5 1 0 に均一間隔で形成される場合を示しているが、部分的に形成されてもよい。即ち、湾曲液晶表示パネル 5 1 0 は、上部基板と下部基板とが結合されて湾曲される時、座屈 (B u c k l i n g) 現象が発生する領域に対応するように水平及び垂直ヒーティングライン H H L、V H L は形成されてもよい。この時、水平及び垂直ヒーティングライン H H L、V H L は下部基板に形成されてもよい。

20

【 0 1 1 9 】

データ駆動部 5 2 0 は、画像表示のために湾曲液晶表示パネル 5 1 0 の単位画素にデータ信号を出力する。

【 0 1 2 0 】

ゲート駆動部 5 3 0 は、湾曲液晶表示パネル 5 1 0 の単位画素に備わるスイッチング素子をアクティブさせるゲート信号を出力する。

【 0 1 2 1 】

第 1 熱源供給部 5 4 2 は、湾曲液晶表示パネル 5 1 0 に形成された水平ヒーティングライン H H L から熱が発生するように水平ヒーティングライン H H L に電源を供給する。

【 0 1 2 2 】

第 2 熱源供給部 5 4 4 は、湾曲液晶表示パネル 5 1 0 に形成された垂直ヒーティングライン V H L から熱が発生するように垂直ヒーティングライン V H L に電源を供給する。

30

【 0 1 2 3 】

図 2 0 及び図 2 1 を参照すると、湾曲液晶表示パネル 5 1 0 の下部基板は、複数のゲートライン G L、ゲートライン G L と交差する複数のデータライン D L、ゲートライン G L 及びデータライン D L に接続された複数のスイッチング素子 S W、スイッチング素子 S W に接続された画素電極 P E、ゲートライン G L と重畳して形成された複数の水平ヒーティングライン H H L、及びデータライン D L と重畳して形成された複数の垂直ヒーティングライン V H L を含む。

【 0 1 2 4 】

ゲートライン G L、データライン D L、スイッチング素子 S W、及び画素電極 P E は、図 8 及び図 9 において説明したので詳しい説明は省略する。

40

【 0 1 2 5 】

水平ヒーティングライン H H L は、ゲートライン G L と重畳して形成される。水平ヒーティングライン H H L は、熱源供給部 5 4 0 からの電源の提供によって、熱を発生する。

【 0 1 2 6 】

垂直ヒーティングライン V H L は、データライン D L と重畳して形成される。垂直ヒーティングライン V H L は、熱源供給部 5 4 0 からの電源の提供によって、熱を発生する。

【 0 1 2 7 】

本実施形態において、水平ヒーティングライン H H L 及び垂直ヒーティングライン V H L は、有機膜 O L 上に形成されてもよい。

50

【0128】

以上、説明したように、本実施形態によると、液晶層の温度上昇を誘導するヒーティングラインを、座屈現象が発生する領域に対応するようにゲートライン及びデータラインと重畳するように形成されることによって、座屈現象が発生する領域に対応する液晶層の温度を上昇させて液晶層の屈折率差を減少させる。これに伴い、座屈現象によって液晶層のセルギャップが増加しても液晶層の屈折率差が減少するので、イエローウィッシュ(yellowish)のような表示不良を防いで表示特性を向上させることができる。

【0129】

図22は、本発明の第6の実施形態に係る湾曲液晶表示装置600を概略的に説明するための平面図である。図23は、図22に示した単位画素を説明するための平面図である。図24は、図23の単位画素をV I - V I 'に沿って切断した断面図である。特に、ヒーティングラインがデータラインと平行に画素電極と重畳して形成される例を図示する。

【0130】

図22を参照すると、本発明の第6の実施形態に係る湾曲液晶表示装置600は、湾曲液晶表示パネル610、データ駆動部620、ゲート駆動部630及び熱源供給部640を含む。

【0131】

湾曲液晶表示パネル610は、複数の単位画素、そして単位画素に隣接するように形成されたヒーティングラインHLを含む。図22において、45度右上がりハッチングの単位画素はレッドカラーを示し、45度左上がりハッチングの単位画素はグリーンカラーを示し、水平ハッチングの単位画素はブルーカラーを示す。

【0132】

ヒーティングラインHLは、Y軸方向に延びてX軸方向に配列される。本実施形態においては、ヒーティングラインHLは湾曲液晶表示パネル610に均一間隔で形成される場合を示しているが、部分的に形成されてもよい。即ち、湾曲液晶表示パネル610は、上部基板と下部基板とが結合されて湾曲される時、座屈(Buckling)現象が発生する領域に対応するようにヒーティングラインHLは形成されてもよい。この時、ヒーティングラインHLは下部基板に形成されてもよい。

【0133】

データ駆動部620は、画像表示のために湾曲液晶表示パネル610の単位画素にデータ信号を出力する。

【0134】

ゲート駆動部630は、湾曲液晶表示パネル610の単位画素に備わるスイッチング素子をアクティブさせるゲート信号を出力する。

【0135】

熱源供給部640は、湾曲液晶表示パネル610に形成されたヒーティングラインHLから熱が発生するようにヒーティングラインHLに電源を供給する。

【0136】

図23及び図24を参照すると、湾曲液晶表示パネル610の下部基板は、複数のゲートラインGL、ゲートラインGLと交差する複数のデータラインDL、ゲートラインGL及びデータラインDLに接続された複数のスイッチング素子SW、スイッチング素子SWのそれぞれに接続された複数の画素電極PE、データラインDLと平行となって画素電極PEと重畳するように形成された複数のヒーティングラインHLを含む。

【0137】

ゲートラインGL、データラインDL、スイッチング素子SW、及び画素電極PEは、図8及び図9において説明したので詳しい説明は省略する。

【0138】

ヒーティングラインHLは、スイッチング素子SWのドレイン電極DEと画素電極PEが電氣的に接続されたコンタクトホールCNTをカバーするように形成される。ヒーティングラインHLは、熱源供給部640からの電源の提供によって、熱が発生する。本実施

10

20

30

40

50

形態において、ヒーティングラインH Lは、画素電極P Eを形成した後、形成されてもよい。ヒーティングラインH Lは、アルミニウム(A l)、モリブデン(M o)、クロム(C r)、タンタル(T a)、チタン(T i)、タングステン(W)、銅(C u)、銀(A g)などから形成されてもよい。

【0139】

以上、説明したように、本実施形態によると、液晶層の温度上昇を誘導するヒーティングラインを、座屈現象が発生する領域に対応するようにデータラインと平行となって画素電極と重畳するように形成することによって、座屈現象が発生する領域に対応する液晶層の温度を上昇させて液晶層の屈折率差を減少させる。これに伴い、座屈現象によって液晶層のセルギャップが増加しても液晶層の屈折率差が減少するので、イエローウィッシュ(y e l l o w i s h)のような表示不良を防いで表示特性を向上させることができる。

10

【0140】

図25は、本発明の第7の実施形態に係る湾曲液晶表示装置700を概略的に説明するための平面図である。図26は、図16に示した単位画素を説明するための平面図である。図27は、図26の単位画素をV I I - V I I'に沿って切断した断面図である。特に、ヒーティングラインがゲートラインと平行となって画素電極と重畳して形成される例を図示する。

【0141】

図25を参照すると、本発明の第7の実施形態に係る湾曲液晶表示装置700は、湾曲液晶表示パネル710、データ駆動部720、ゲート駆動部730、及び熱源供給部740を含む。

20

【0142】

湾曲液晶表示パネル710は、複数の単位画素、そして単位画素に隣接するように形成されたヒーティングラインH Lを含む。図25において、45度右上がりハッチングの単位画素はレッドカラーを示し、45度左上がりハッチングの単位画素はグリーンカラーを示し、水平ハッチングの単位画素はブルーカラーを示す。

【0143】

ヒーティングラインH Lは、X軸方向に延びてY軸方向に配列される。本実施形態においては、ヒーティングラインH Lは湾曲液晶表示パネル710に均一間隔で形成される場合が示されているが、部分的に形成されてもよい。即ち、湾曲液晶表示パネル710は、上部基板と下部基板とが結合されて湾曲される時、座屈(B u c k l i n g)現象が発生する領域に対応するようにヒーティングラインH Lは形成されてもよい。この時、ヒーティングラインH Lは、下部基板に形成されてもよい。

30

【0144】

データ駆動部720は、画像表示のために湾曲液晶表示パネル710の単位画素にデータ信号を出力する。

【0145】

ゲート駆動部730は、湾曲液晶表示パネル710の単位画素に備わるスイッチング素子をアクティブさせるゲート信号を出力する。

【0146】

熱源供給部740は、湾曲液晶表示パネル710に形成されたヒーティングラインH Lから熱が発生するようにヒーティングラインH Lに電源を供給する。

40

【0147】

図26及び図27を参照すると、湾曲液晶表示パネル710の下部基板は、複数のゲートラインG L、ゲートラインG Lと交差する複数のデータラインD L、ゲートラインG L及びデータラインD Lに接続された複数のスイッチング素子S W、スイッチング素子S Wのそれぞれに接続された複数の画素電極P E、ゲートラインG Lと平行となって画素電極P Eと重畳するように形成された複数のヒーティングラインH Lを含む。

【0148】

ゲートラインG L、データラインD L、スイッチング素子S W及び画素電極P Eは、図

50

8 及び図 9 において説明したので詳しい説明は省略する。

【0149】

ヒーティングライン H L は、スイッチング素子 S W のドレイン電極 D E と画素電極 P E が電氣的に接続されたコンタクトホール C N T をカバーするように形成される。ヒーティングライン H L は、熱源供給部 7 4 0 からの電源の提供によって、熱を発生する。本実施形態において、ヒーティングライン H L は、画素電極 P E を形成した後、形成されてもよい。ヒーティングライン H L は、アルミニウム (A l)、モリブデン (M o)、クロム (C r)、タンタル (T a)、チタン (T i)、タングステン (W)、銅 (C u)、銀 (A g) などから形成されてもよい。

【0150】

以上、説明したように、本実施形態によると、液晶層の温度上昇を誘導するヒーティングラインを、座屈現象が発生する領域に対応するようにゲートラインと平行となって画素電極と重畳するように形成することによって、座屈現象が発生する領域に対応する液晶層の温度を上昇させて液晶層の屈折率差を減少させる。これに伴い、座屈現象によって液晶層のセルギャップが増加しても液晶層の屈折率差が減少するので、イエローウィッシュ (y e l l o w i s h) のような表示不良を防止して表示特性を向上させることができる。

【0151】

以上、湾曲液晶表示パネルの下部基板、即ち、アレイ基板にヒーティングラインが形成されることを示している。しかし、上述したヒーティングラインは湾曲液晶表示パネルの上部基板、即ち、カラーフィルタ基板に形成されてもよい。

【0152】

図 2 8 は本発明の第 8 の実施形態に係る湾曲液晶表示パネルの単位画素を説明するための平面図である。図 2 9 は、図 2 8 の単位画素を V I I I - V I I I ' に沿って切断した断面図である。特に、ヒーティングラインがブラックマトリクス層と重畳して形成される例を示す。

【0153】

図 2 8 及び図 2 9 を参照すると、本発明の第 8 の実施形態に係る湾曲液晶表示パネルは下部基板と上部基板を含む。

【0154】

下部基板は複数のゲートライン G L、ゲートライン G L と交差する複数のデータライン D L、ゲートライン G L 及びデータライン D L に接続された複数のスイッチング素子 S W、スイッチング素子 S W のそれぞれに接続された複数の画素電極 P E を含む。

【0155】

ゲートライン G L データライン D L、スイッチング素子 S W、及び画素電極 P E は、図 8 及び図 9 において説明したので詳しい説明は省略する。

【0156】

上部基板は、光学的に透明であって電氣的に絶縁された基板上に形成されたブラックマトリクス層 B M、ブラックマトリクス層 B M によって定義された領域に形成されたカラーフィルタ層 C F、ブラックマトリクス層 B M と重複する水平ヒーティングライン H H L、ブラックマトリクス層 B M と重畳するように形成する垂直ヒーティングライン V H L、水平及び垂直ヒーティングライン H H L、V H L とカラーフィルタ層 C F を覆う共通電極層 C E を含む。

【0157】

水平ヒーティングライン H H L は、X 軸方向に延びて Y 軸方向に配列されて外部の熱源供給部 (図示せず) からの電源の提供によって、熱を発生する。

【0158】

垂直ヒーティングライン V H L は、Y 軸方向に延びて X 軸方向に配列されて外部の熱源供給部 (図示せず) からの電源の提供によって、熱を発生する。

【0159】

水平及び垂直ヒーティングライン H H L、V H L はアルミニウム (A l)、モリブデン

10

20

30

40

50

(Mo)、クロム(Cr)、タンタル(Ta)、チタン(Ti)、タングステン(W)、銅(Cu)、銀(Ag)などから形成されてもよい。

【0160】

以上、説明したように、本実施形態によると、液晶層の温度上昇を誘導するヒーティングラインを、座屈現象が発生する領域に対応するようにブラックマトリクス層と重畳するように形成することによって、座屈現象が発生する領域に対応する液晶層の温度を上昇させて液晶層の屈折率差を減少させる。これに伴い、座屈現象によって液晶層のセルギャップが増加しても液晶層の屈折率差が減少するので、イエローウィッシュ(yellowish)のような表示不良を防止して表示特性を向上させることができる。

【0161】

図30は、本発明の第9の実施形態に係る湾曲液晶表示装置800を概略的に説明するための背面斜視図である。特に、バックライトユニットの背面に熱源が付着した例を図示する。

【0162】

図30を参照すると、本発明の第9の実施形態に係る湾曲液晶表示装置800は、湾曲液晶表示パネルCLP及び湾曲液晶表示パネルCLPの背面に配置されて光を提供するバックライトユニット810を含む。

【0163】

バックライトユニット810の背面には、タイミングコントローラ820、コンバータ830、第1熱源840、及び第2熱源850が付着される。

【0164】

タイミングコントローラ820は、湾曲液晶表示パネルCLPを駆動するための複数のチップが実装された印刷回路基板によって構成されてもよい。

【0165】

コンバータ830は、湾曲液晶表示パネルCLPやバックライトユニット810で要求される電源を供給するための複数のチップが実装された印刷回路基板によって構成されてもよい。

【0166】

第1熱源840は、湾曲液晶表示パネルCLPの湾曲に沿って座屈現象が発生する部位に対応して、バックライトユニット810の背面の一側部に付着される。例えば、第1熱源840は、湾曲液晶表示パネルCLPの短辺に平行となるように付着されて、熱を発生する。発生した熱は、湾曲液晶表示パネルCLPに提供されて液晶層の温度上昇を誘導する。

【0167】

第2熱源850は、湾曲液晶表示パネルCLPの湾曲に沿って座屈現象が発生する部位に対応してバックライトユニットの背面の他方部に付着する。例えば、第2熱源850は湾曲液晶表示パネルCLPの短辺に平行となるように付着されて、熱を発生する。発生した熱は湾曲液晶表示パネルCLPに提供されて液晶層の温度上昇を誘導する。

【0168】

第1及び第2熱源840、850のそれぞれで発生した熱が湾曲液晶表示パネルCLPにより良好に到達するようにバックライトユニット810の背面には別途の溝をさらに形成してもよい。例えば、バックライトユニット810のボトムシャーシに別途の溝を形成して第1及び第2熱源840、850のそれぞれを収納できる。

【0169】

本実施形態において、第1及び第2熱源840、850のそれぞれは、基準膜(プラスチックまたはガラス)にカーボンナノチューブ(Carbon Nanotube)またはITO(Indium Tin Oxide)を薄膜蒸着したフィルムであってもよい。ここで、カーボンナノチューブまたはITO(Indium Tin Oxide)は、電流を流すことのできる導電体である。

【0170】

10

20

30

40

50

一例として、第1及び第2熱源840、850のそれぞれは、基準膜上にカーボンナノチューブまたはITOを薄膜蒸着し、薄膜蒸着された面を絶縁できるようにポリマー材質で覆うことによって製造されるとよい。他の例として、第1及び第2熱源840、850のそれぞれは、一方の面をカーボンナノチューブまたはITOで薄膜蒸着し、他方の面をポリマー材質の絶縁体で覆うことによって製造されてもよい。

【0171】

第1及び第2熱源840、850のそれぞれにおいて、カーボンナノチューブまたはITOで薄膜蒸着された面は、液晶層に対向するように位置させることにより、第1及び第2熱源840、850は液晶層を加熱することができる。

【0172】

第1及び第2熱源840、850のそれぞれの両端には、電極（図示せず）が付着されてもよい。電極によって第1及び第2熱源840、850のそれぞれの両端に電圧差が発生し、電圧差によって第1及び第2熱源840、850のそれぞれに電流が流れる。第1及び第2熱源840、850のそれぞれに電流が流れると熱が発生することになる。

【0173】

一方、第1及び第2熱源840、850のそれぞれから液晶層に熱を伝達する方法は、複写、導電、対流などの色々な方法が使われてもよい。

【0174】

第1熱源840に近い液晶層の温度は、第1熱源840から遠い液晶層の温度より高い。また、第2熱源850に近い液晶層の温度は、第2熱源850から遠い液晶層の温度より高い。従って、座屈現象が発生する部位に対応して液晶層のセルギャップが増加しても該当部位の温度が増加するので、液晶層の屈折率差は減少する。これに伴い、セルギャップが増加する分、屈折率差は減少するので、液晶層の位相差は均一に維持されてイエローウィッシュ（yellowish）が発生することを防止できる。

【0175】

以上、説明したように、本実施形態によると、液晶層の温度上昇を誘導する熱源を、座屈現象が発生する領域に対応するようにバックライトユニットの背面に配置することによって、座屈現象が発生する領域に対応する液晶層の温度を上昇させて液晶層の屈折率差を減少させる。これに伴い、座屈現象によって液晶層のセルギャップが増加しても液晶層の屈折率差が減少するので、イエローウィッシュ（yellowish）のような表示不良を防止して表示特性を向上させることができる。

【0176】

図31は、本発明の第10の実施形態に係る湾曲液晶表示装置900を概略的に説明するための背面斜視図である。特に、湾曲液晶表示装置のリアケース（rear case）の背面に熱源が形成されている例を図示する。

【0177】

図31を参照すると、本発明の第10の実施形態に係る湾曲液晶表示装置900は、湾曲液晶表示パネルCLP、湾曲液晶表示パネルCLPの背面に配置されて光を提供するバックライトユニット910及び湾曲液晶表示パネルCLP及びバックライトユニット910を収納するリアケース912を含む。図示していないが、湾曲液晶表示装置900はフロントケースをさらに含んでもよい。フロントケースは、リアケース912と締結されて湾曲液晶表示パネルCLP及びバックライトユニット910を収納する。

【0178】

リアケース912の背面には、タイミングコントローラ920、コンバータ930、第1熱源940、第2熱源950、A/Dコンバータ960及びスイッチモードパワー供給装置（Switch-Mode Power Supply；SMPs）970が付着される。

【0179】

タイミングコントローラ920は、湾曲液晶表示パネルCLPを駆動するための複数のチップが実装された印刷回路基板によって構成されてもよい。

【 0 1 8 0 】

コンバータ 9 3 0 は、湾曲液晶表示パネル C L P やバックライトユニット 9 1 0 で要求される電源を供給するための複数のチップが実装された印刷回路基板によって構成できる。

【 0 1 8 1 】

A / D コンバータ 9 6 0 は、外部から提供されるアナログ画像信号をデジタル画像データに変換することができる。

【 0 1 8 2 】

スイッチモードパワー供給装置 9 7 0 は、第 1 及び第 2 熱源 9 4 0、9 5 0 において必要とする電源を第 1 及び第 2 熱源 9 4 0、9 5 0 に提供することができる。スイッチモードパワー供給装置 9 7 0 は、常用電源の入力を受け、入力を受けた常用電源を所定の大きさの電源に変換させて第 1 及び第 2 熱源 9 4 0、9 5 0 に供給することができる。スイッチモードパワー供給装置 9 7 0 は、常用電源を 1.8 V、3 V、5 V などの多様な大きさの電源に変換させることができる。ここで、1.8 V の電源というのは、実効値が 1.8 V の交流電源を意味する。

10

【 0 1 8 3 】

第 1 熱源 9 4 0 は、湾曲液晶表示パネル C L P の湾曲に沿って座屈現象が発生する部位に対応してバックライトユニット 9 1 0 の背面の一側部に付着される。例えば、第 1 熱源 9 4 0 は湾曲液晶表示パネル C L P の短辺に平行となるように付着されて、熱を発生する。発生した熱は、湾曲液晶表示パネル C L P に提供されて液晶層の温度上昇を誘導する。

20

【 0 1 8 4 】

第 2 熱源 9 5 0 は、湾曲液晶表示パネル C L P の湾曲により座屈現象が発生する部位に対応してバックライトユニットの背面の他方の側部に付着される。例えば、第 2 熱源 9 5 0 は湾曲液晶表示パネル C L P の短辺に平行となるように付着されて、熱を発生する。発生した熱は湾曲液晶表示パネル C L P に提供されて液晶層の温度上昇を誘導する。

【 0 1 8 5 】

第 1 及び第 2 熱源 9 4 0、9 5 0 のそれぞれから発生した熱が湾曲液晶表示パネル C L P により良好に到達できるようにリアケース 9 1 2 の背面には別途の溝をさらに形成してもよい。

【 0 1 8 6 】

第 1 熱源 9 4 0 に近い液晶層の温度は、第 1 熱源 9 4 0 から遠い液晶層の温度より高い。また、第 2 熱源 9 5 0 に近い液晶層の温度は、第 2 熱源 9 5 0 から遠い液晶層の温度より高い。従って、座屈現象が発生する部位に対応して液晶層のセルギャップが増加しても該当部位の温度が増加するので、液晶層の屈折率差は減少する。これに伴い、セルギャップが増加する分、屈折率差は減少するので、液晶層の位相差は均一に維持されてイエローウィッシュ (y e l l o w i s h) が発生することを防止できる。

30

【 0 1 8 7 】

以上、説明したように、本実施形態によると、液晶層の温度上昇を誘導する熱源を、座屈現象が発生する領域に対応するように湾曲液晶表示装置のリアケースの背面に配置されることによって、座屈現象が発生する領域に対応する液晶層の温度を上昇させて液晶層の屈折率差を減少させる。これに伴い、座屈現象によって液晶層のセルギャップが増加しても液晶層の屈折率差が減少するので、イエローウィッシュ (y e l l o w i s h) のような表示不良を防止して表示特性を向上させることができる。

40

【 0 1 8 8 】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について詳細に説明したが、本発明はかかる実施形態に限定されない。本発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【 産業上の利用可能性 】

50

【 0 1 8 9 】

以上、説明したように、本発明によると、液晶層の温度上昇を誘導するヒーティングラインを、座屈現象が発生する領域に対応するように湾曲液晶表示パネル内部に形成することによって、座屈現象が発生する領域に対応する液晶層の温度を上昇させて液晶層の屈折率差を減少させる。

【 0 1 9 0 】

また、液晶層の温度上昇を誘導する熱源を、座屈現象が発生する領域に対応するようにバックライトユニットの背面または湾曲液晶表示装置のリアケースの背面に付着することによって、座屈現象が発生する領域に対応する液晶層の温度を上昇させて液晶層の屈折率差を減少させる。

10

【 0 1 9 1 】

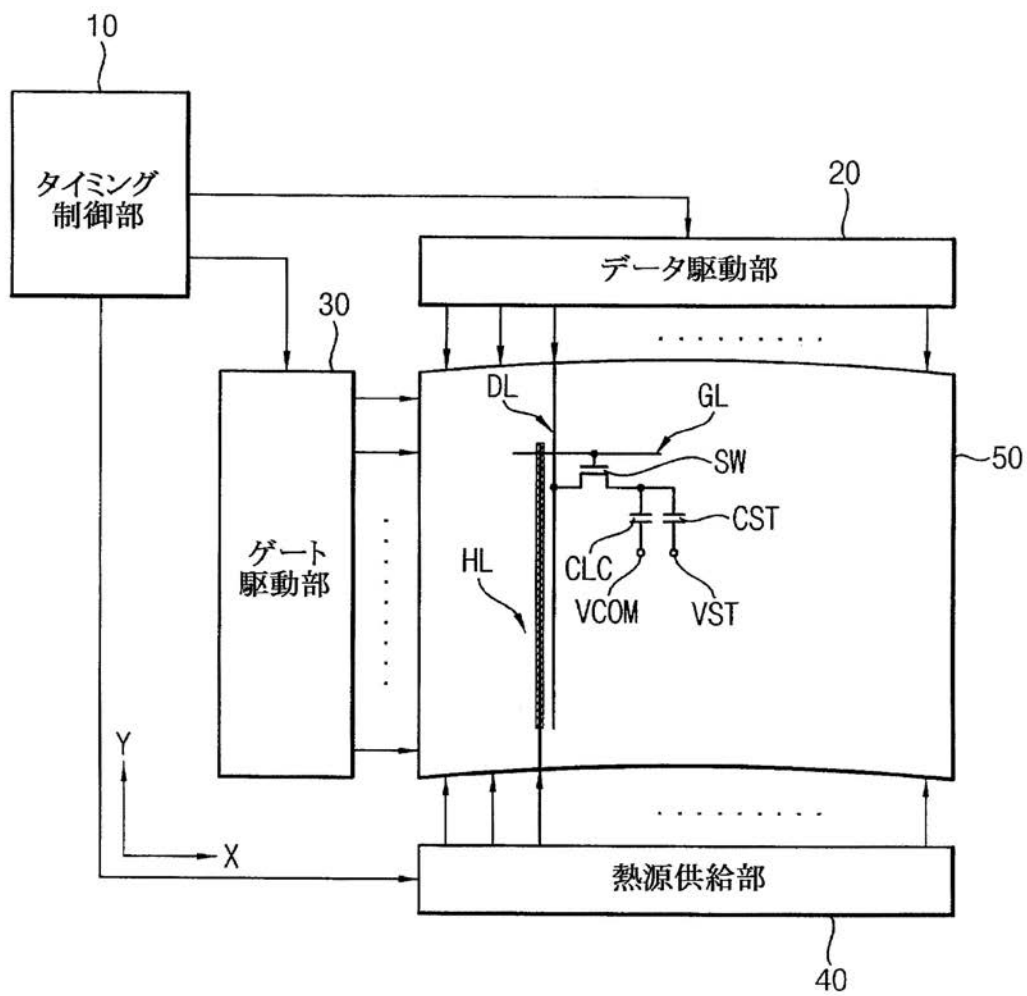
これに伴い、座屈現象によって液晶層のセルギャップが増加しても液晶層の屈折率差が減少するので、イエローウィッシュ (yellowish) のような表示不良を防止して表示特性を向上させることができる。また、液晶層の温度を増加させることによって液晶の応答速度を高めることができる。

【 符号の説明 】

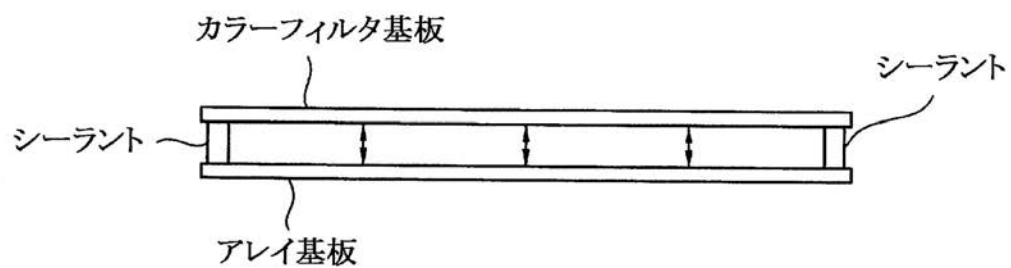
【 0 1 9 2 】

1 0	タイミング制御部	
D L	データライン	
G L	ゲートライン	20
S W	スイッチング素子	
C L C	液晶キャパシタ	
C S T	ストレージキャパシタ	
H L、H H L、V H L	ヒーティングライン	
B M	ブラックマトリックス層	
5 0、1 0 0、2 0 0、3 0 0、4 0 0、5 0 0、6 0 0、7 0 0、8 0 0、9 0 0		
湾曲液晶表示装置		
1 1 0、2 1 0、3 1 0、4 1 0、5 1 0、6 1 0、7 1 0、C L P	湾曲液晶表示パ	
ネル		
2 0、1 2 0、2 2 0、3 2 0、4 2 0、5 2 0、6 2 0、7 2 0	データ駆動部	30
3 0、1 3 0、2 3 0、3 3 0、4 3 0、5 3 0、6 3 0、7 3 0	ゲート駆動部	
4 0、1 4 0、2 4 0、3 4 2、3 4 4、4 4 0、5 4 0、5 4 2、5 4 4、6 4 0、		
7 4 0 熱源供給部		

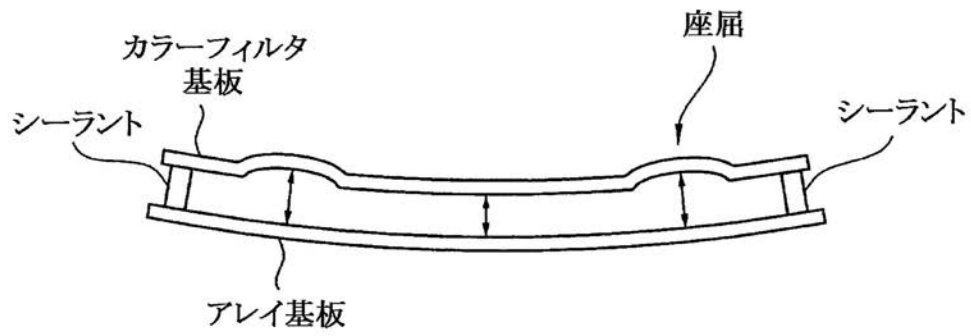
【図 1】



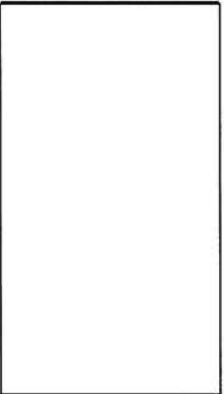
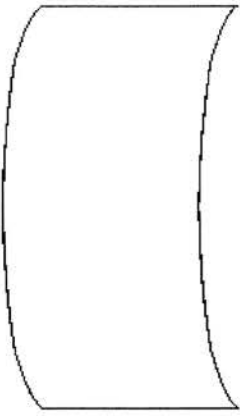
【図 2】



【図 3】



【図 4】

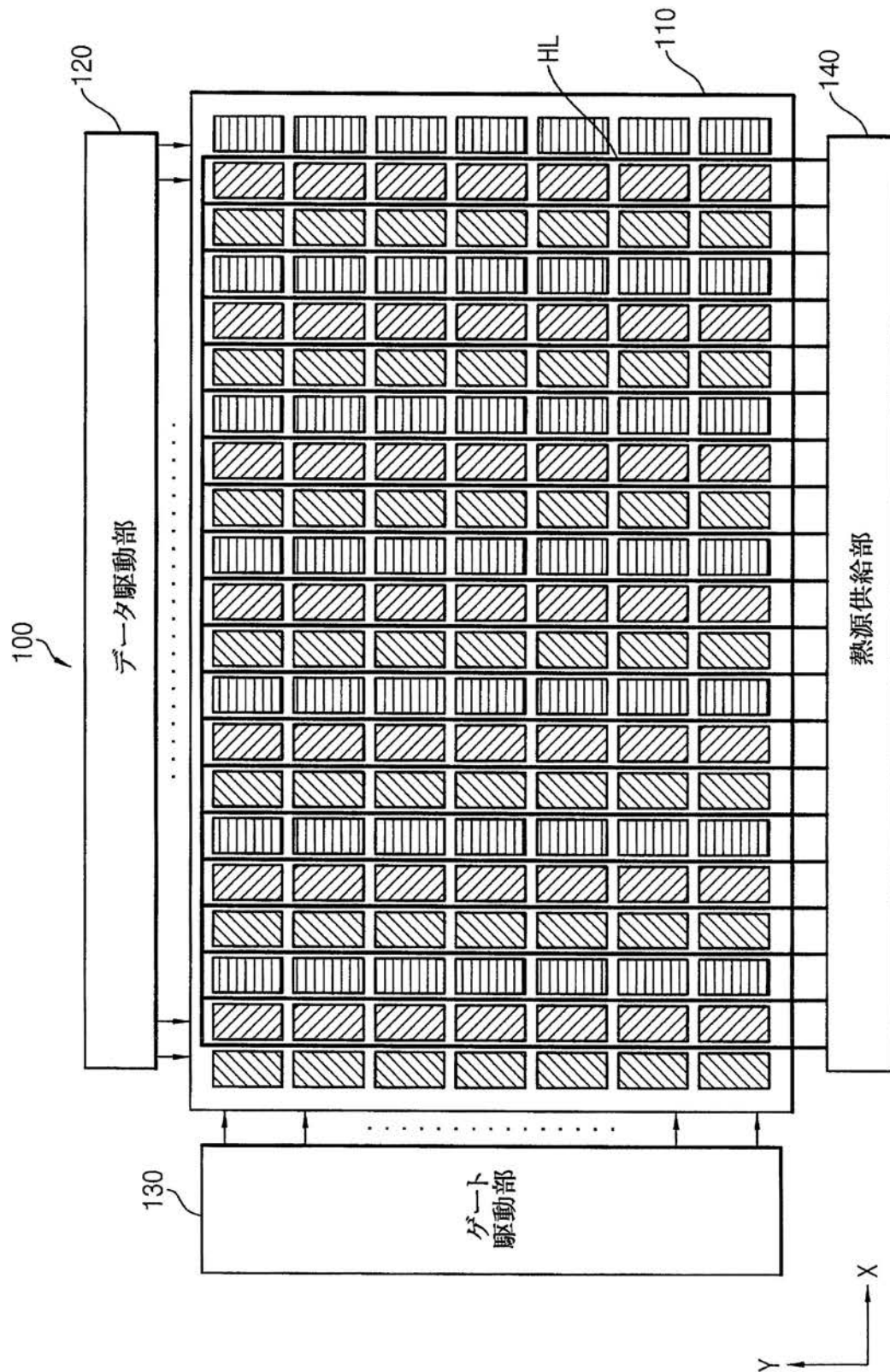
	ノーマル(フラット)						曲げ適用後 (曲率半径: 4000R)					
スクリーン												
	左	中	右	左-中	右-中		左	中	右	左-中	右-中	
x	0.2792	0.2758	0.2757	0.0034	0.0001		0.2867	0.2754	0.2793	0.0113	0.0039	
y	0.3008	0.2982	0.2989	0.0026	0.0007		0.3097	0.2988	0.3027	0.0109	0.0039	
L	354.1	422.3	496.5	-68.2	74.2		309	427	455	-118	28	
視認レベル	視認さわるばい						強					

セル(セル)温度	29.0℃	30.0℃	31.0℃	32.0℃	33.0℃	34.0℃	35.0℃	36.0℃	37.0℃	38.0℃	39.0℃	40.0℃
x	0.277	0.2768	0.2766	0.2763	0.2761	0.2758	0.2756	0.2754	0.2751	0.2749	0.2745	0.2743
y	0.2975	0.2973	0.297	0.2966	0.2963	0.2959	0.2956	0.2953	0.2949	0.2946	0.2942	0.2938
Y	271	270.6	270.1	269.8	269.5	269	268.7	268.4	268	267.8	267.4	266.9
yellowish	中レベル			弱レベル			微弱レベル			視認されない		

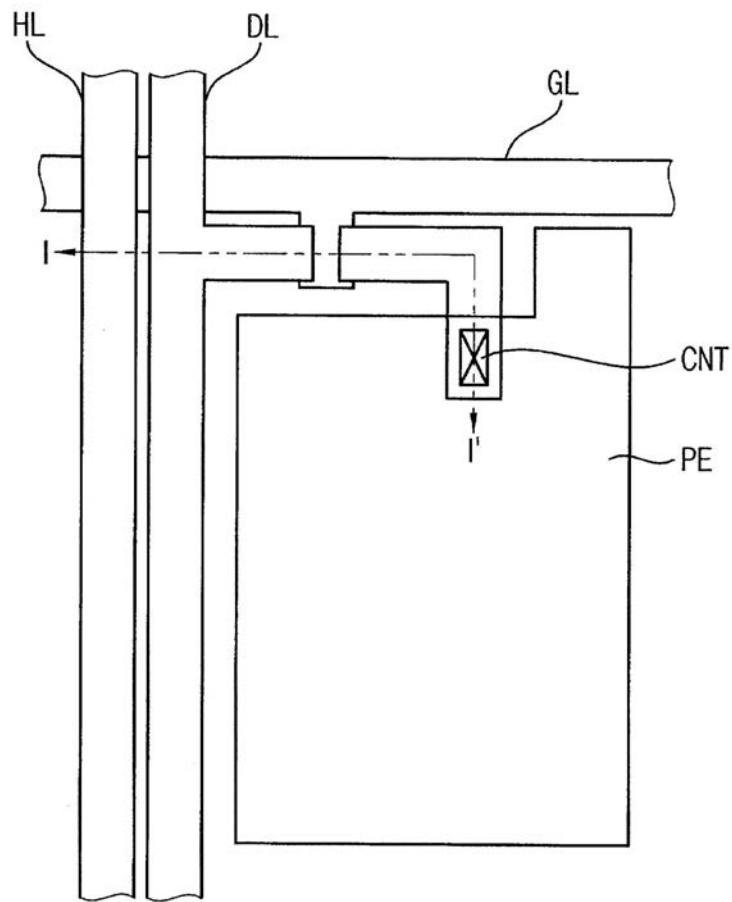
【図 6】

		左側	中央	右側
測定 結果	Rising	12.37	11.5	10.41
	Falling	5.23	4.81	4.63
	G to G	8.56	7.17	6.52
中央 対比 偏差	Rising	-0.87		1.09
	Falling	-0.42		0.18
	G to G	-1.39		0.65
セル(Cell)表面温度		30.4℃	31.1℃	34.9℃

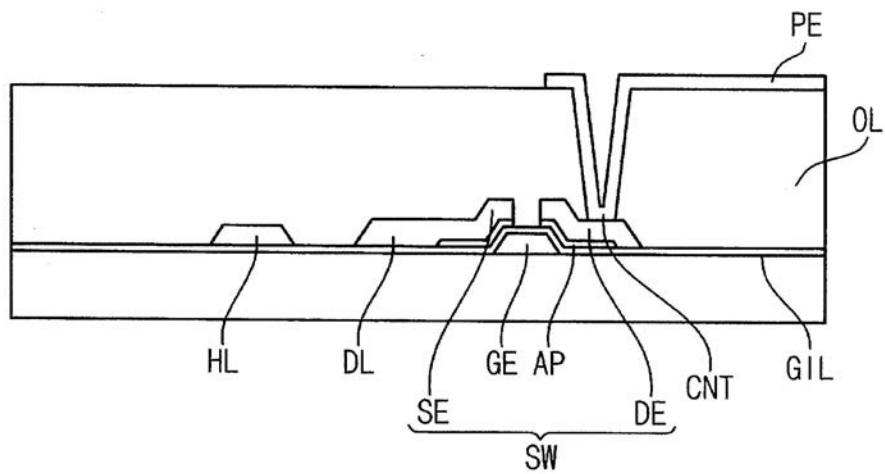
【図 7】



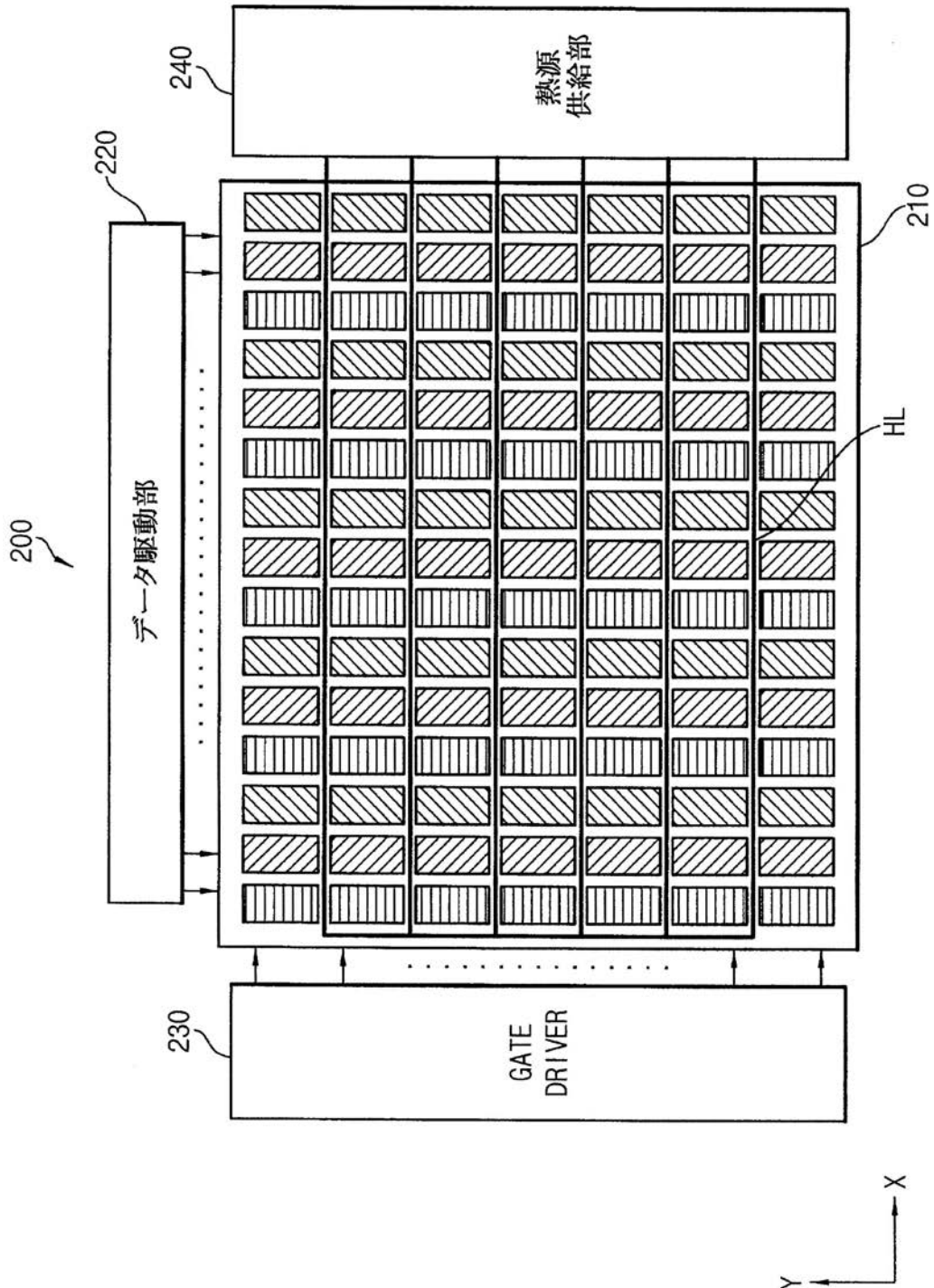
【図 8】



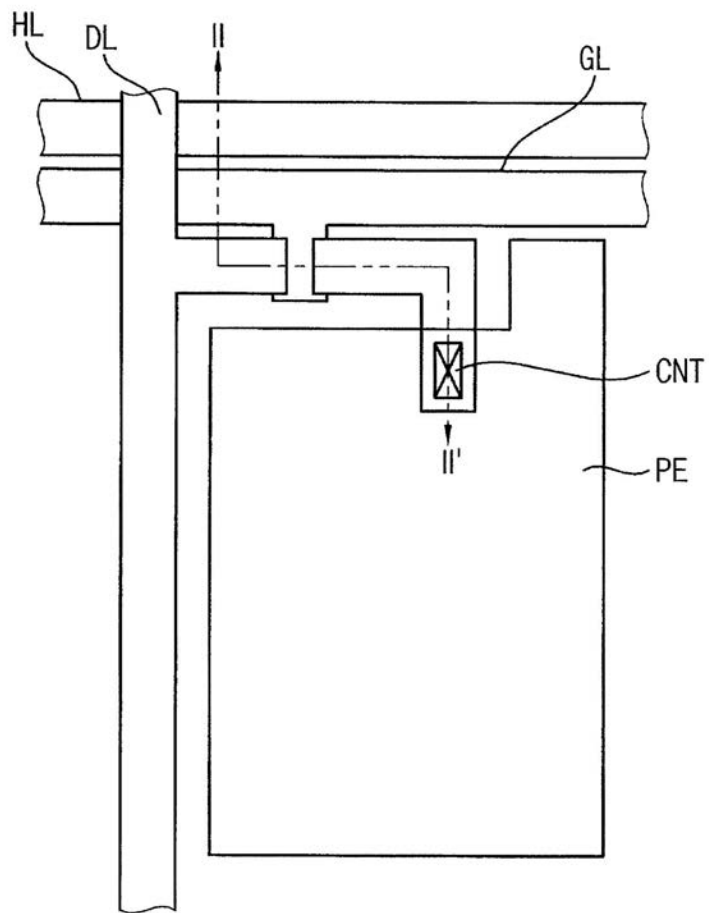
【図 9】



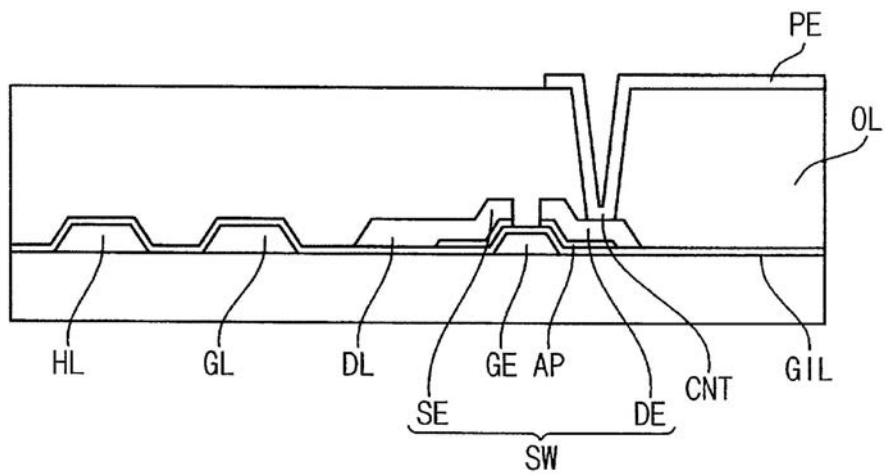
【図 10】



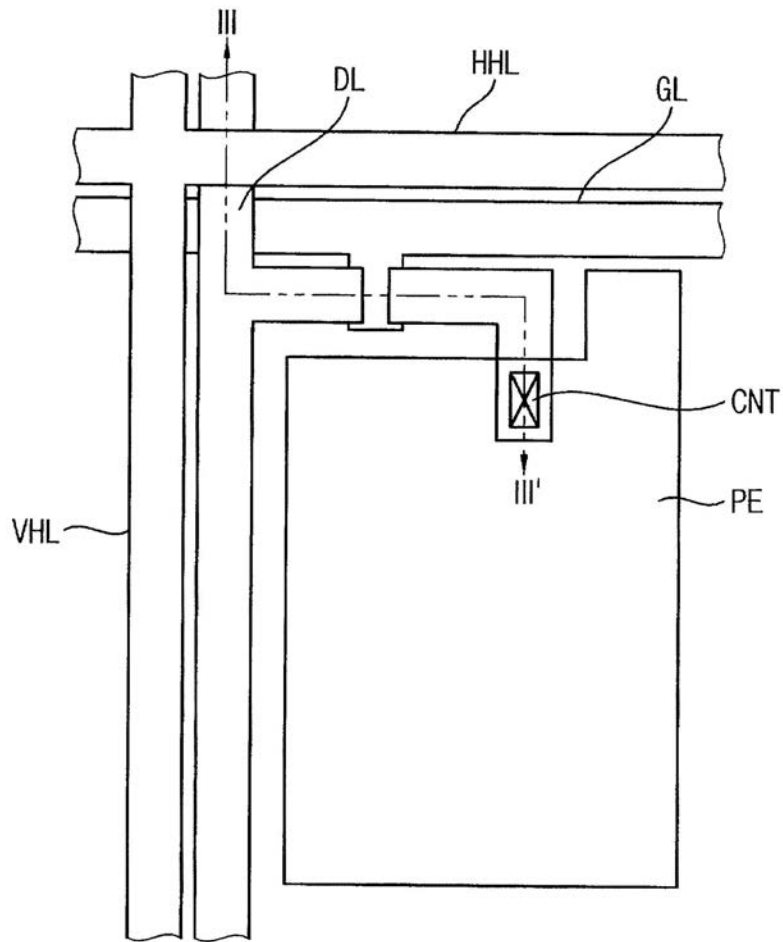
【図 1 1】



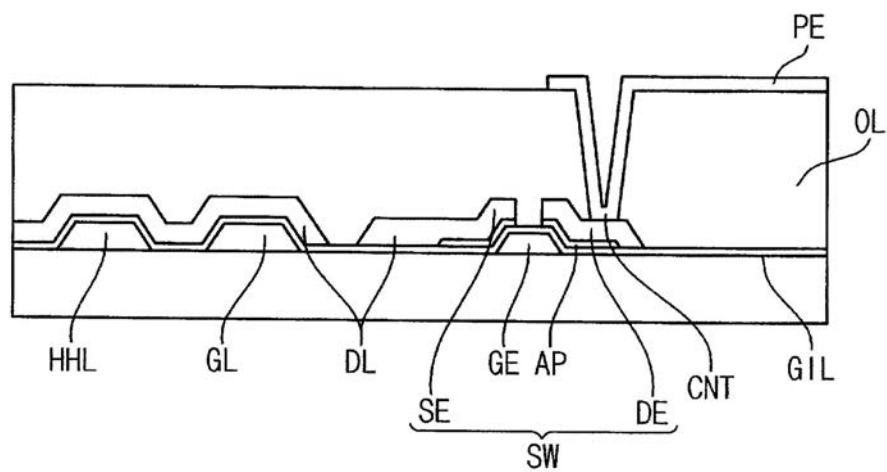
【図 1 2】



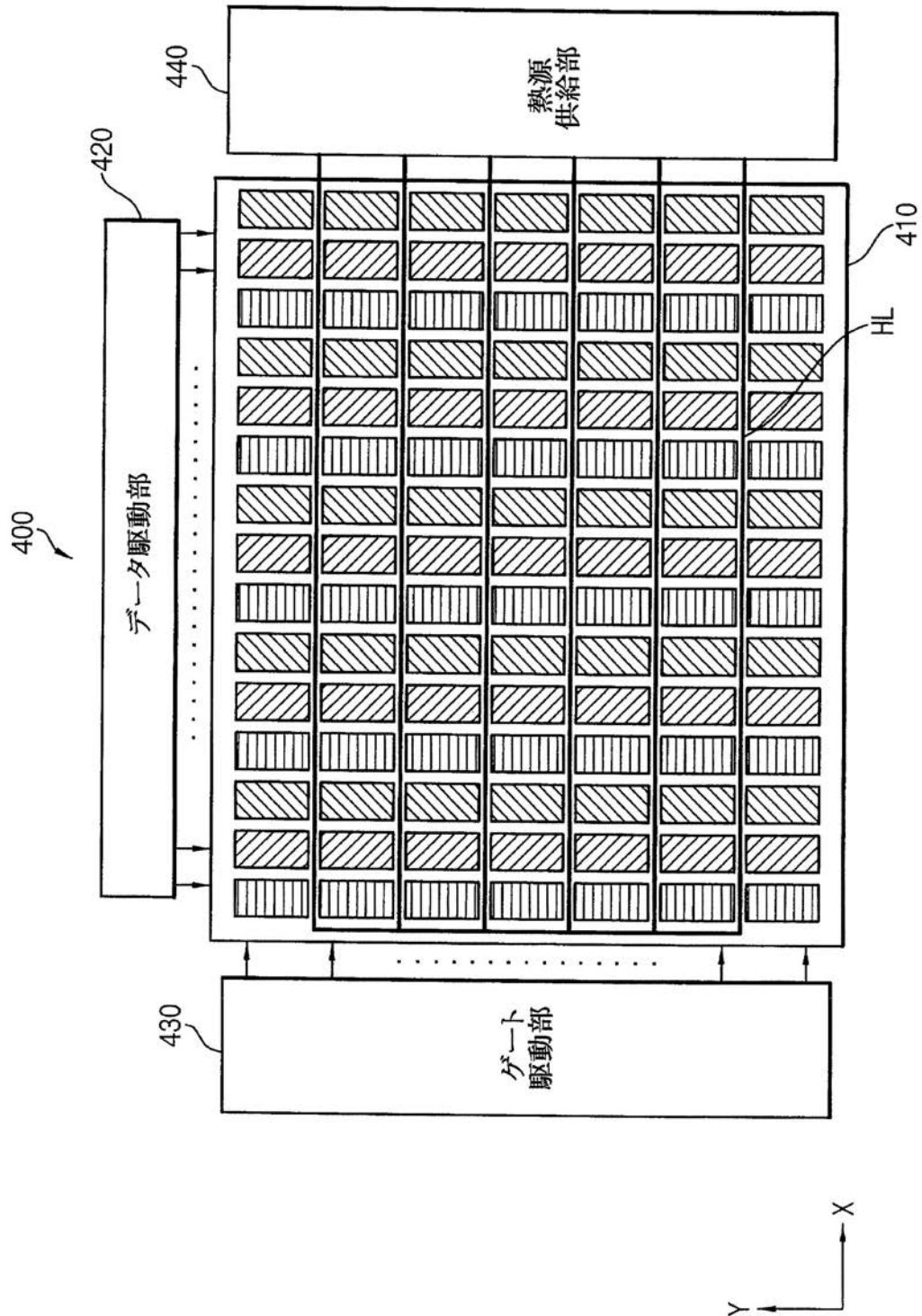
【図 14】



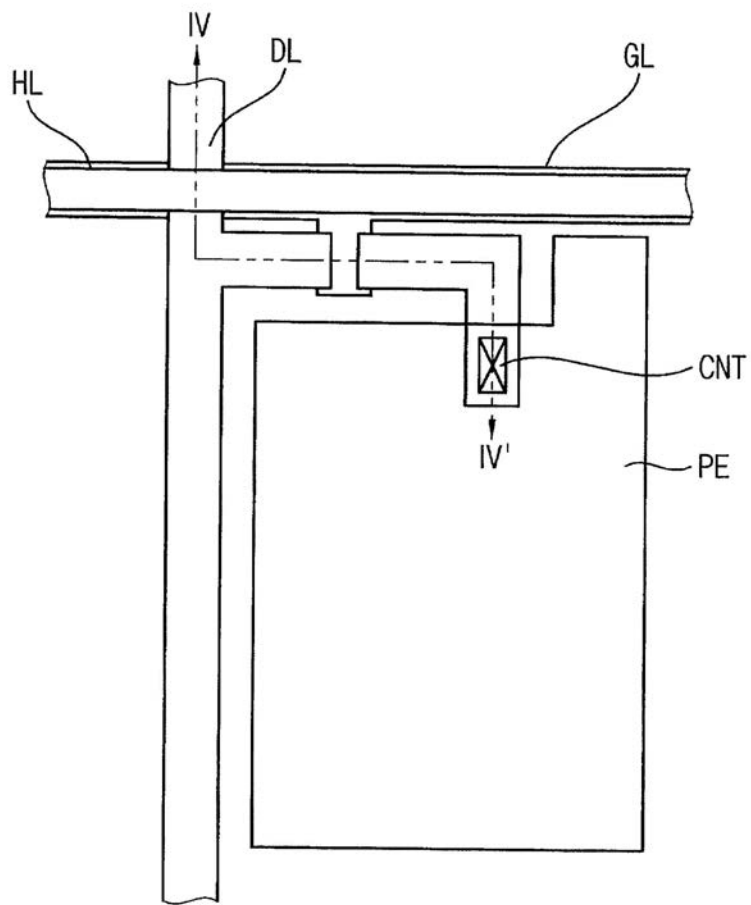
【図 15】



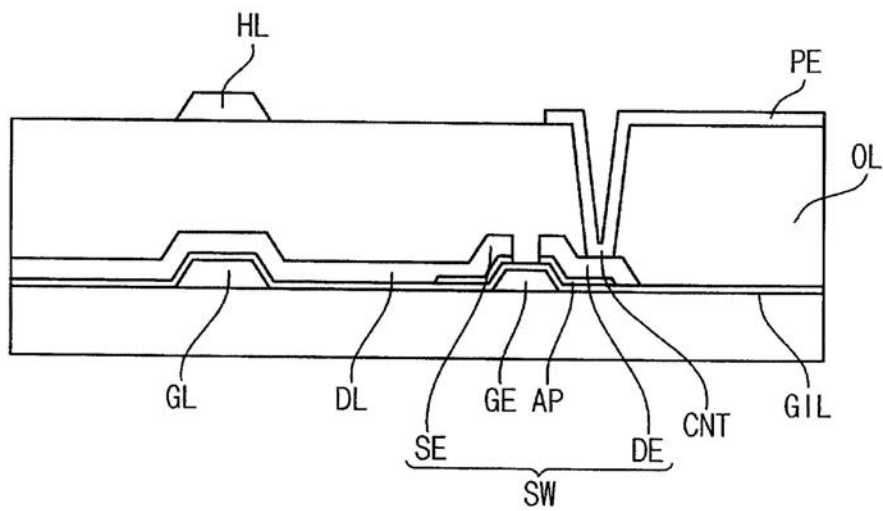
【図 16】



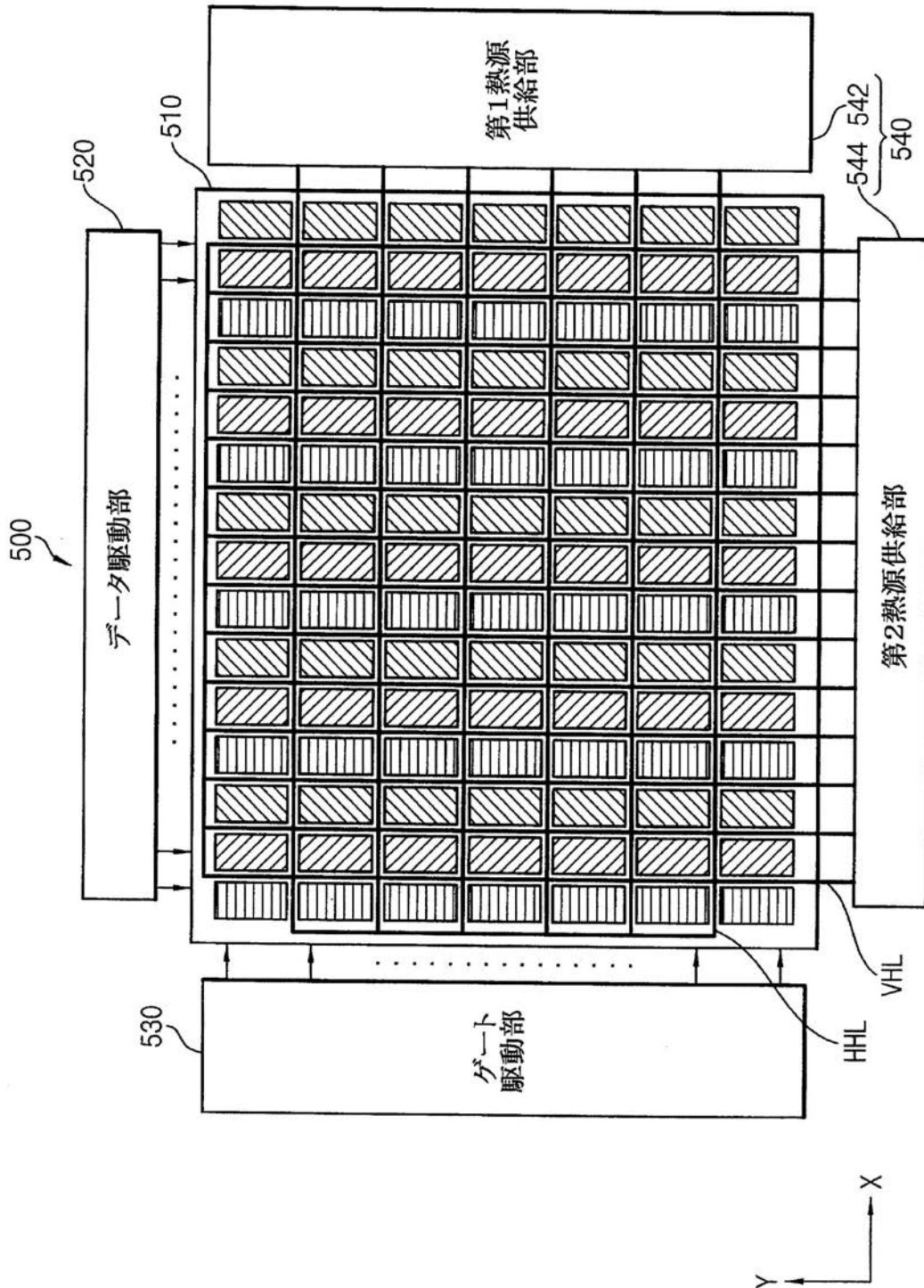
【図 17】



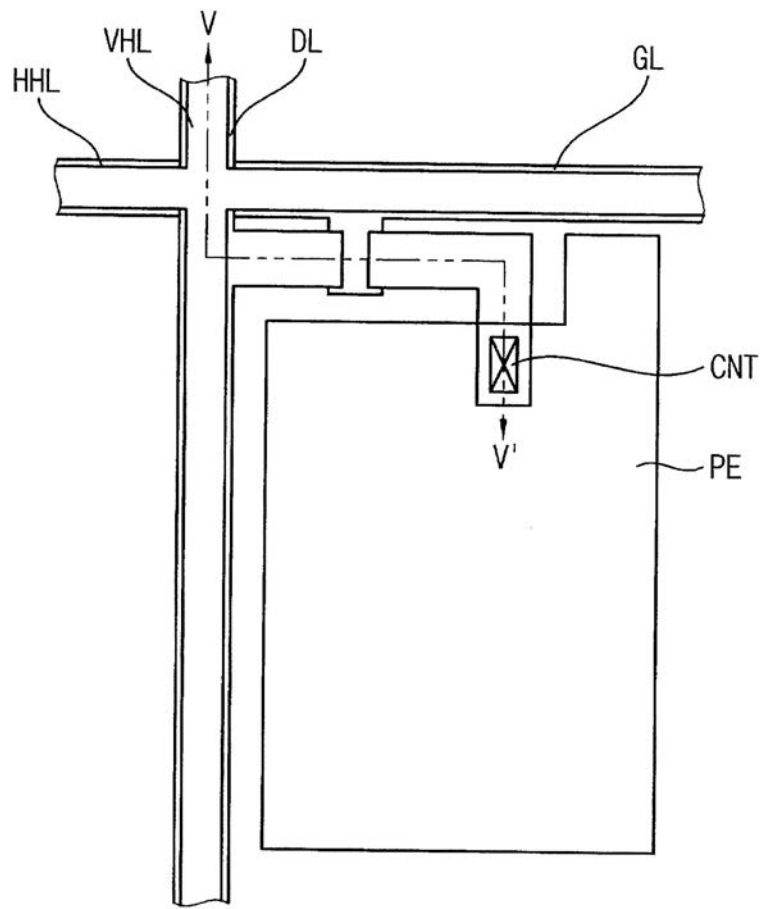
【図 18】



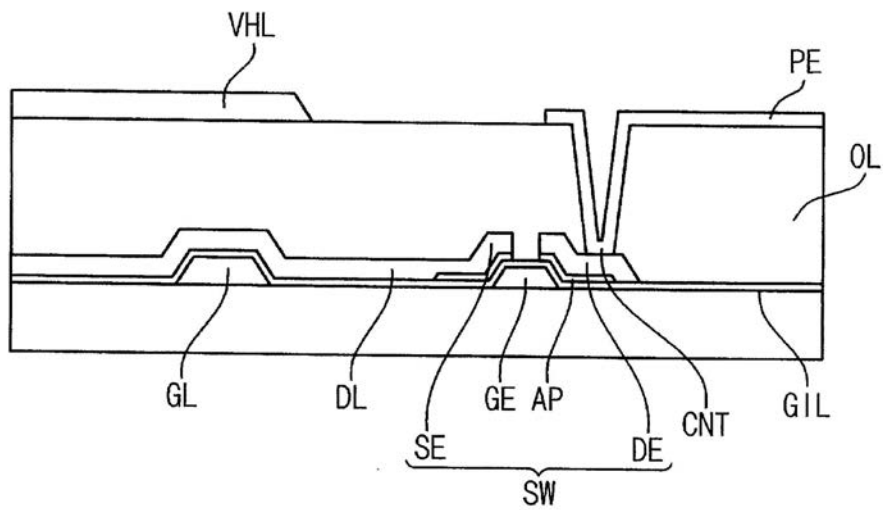
【図 19】



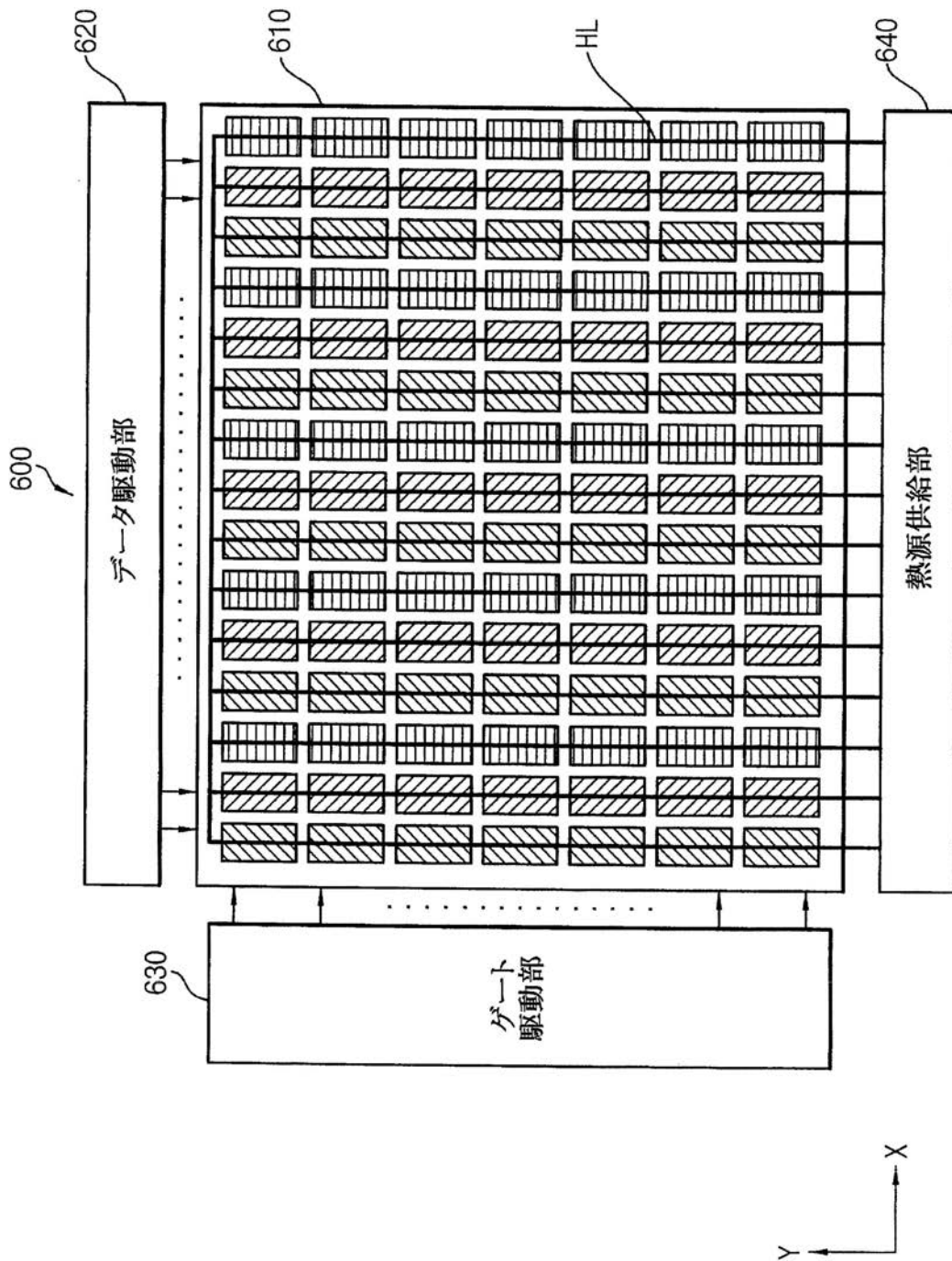
【図 20】



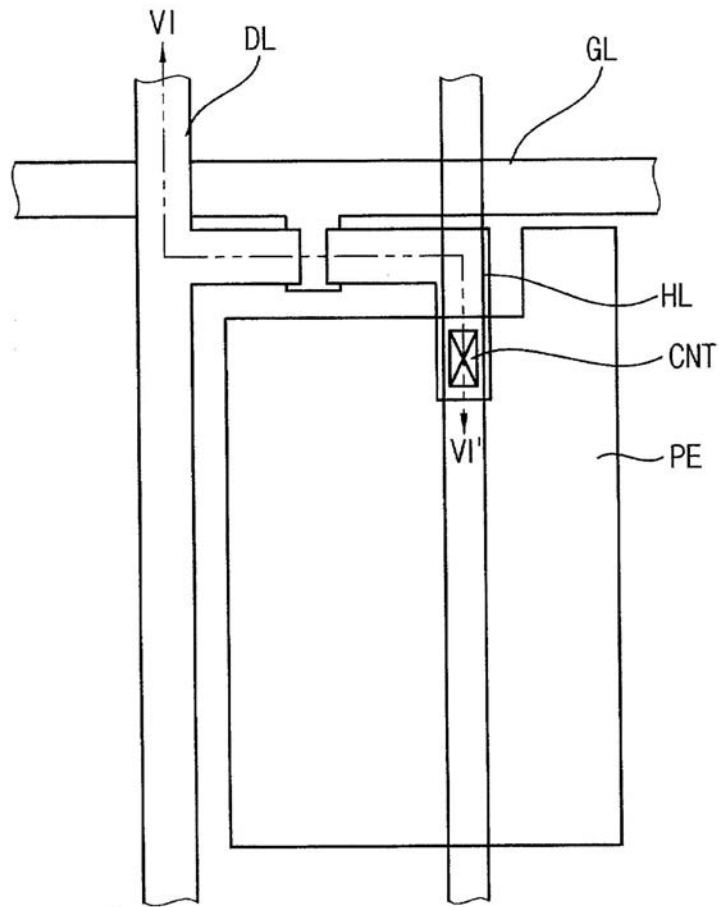
【図 21】



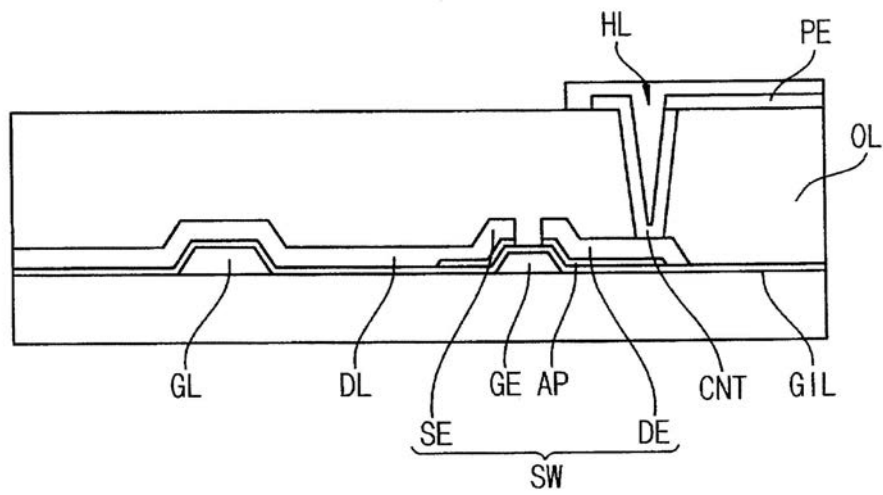
【図 22】



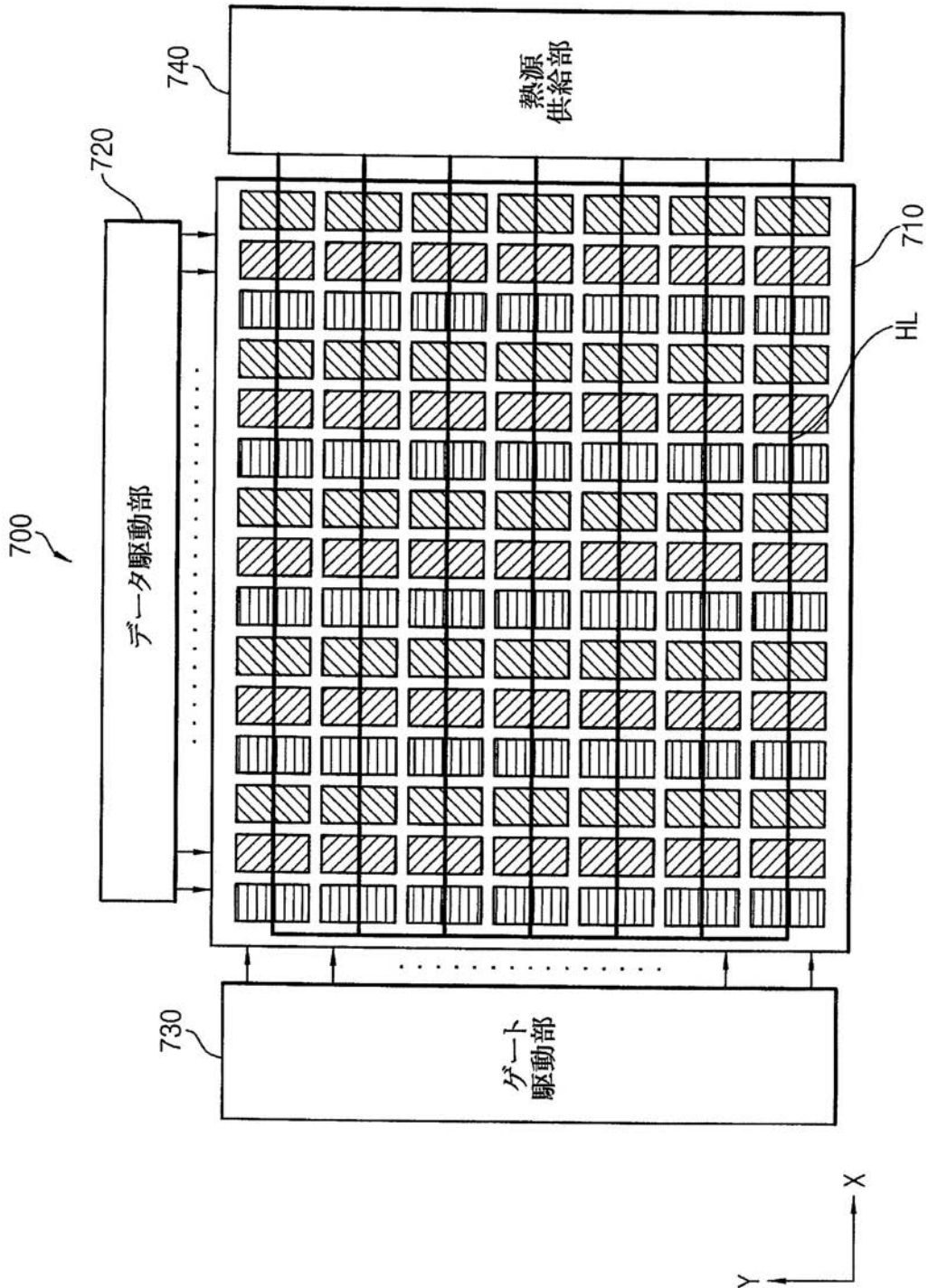
【図 23】



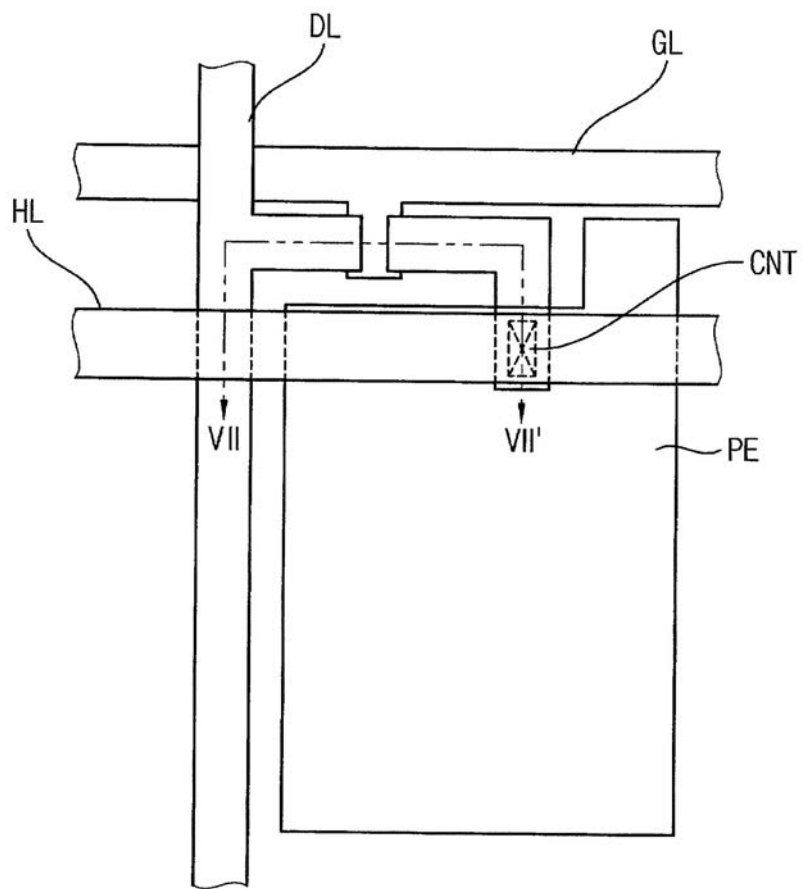
【図 24】



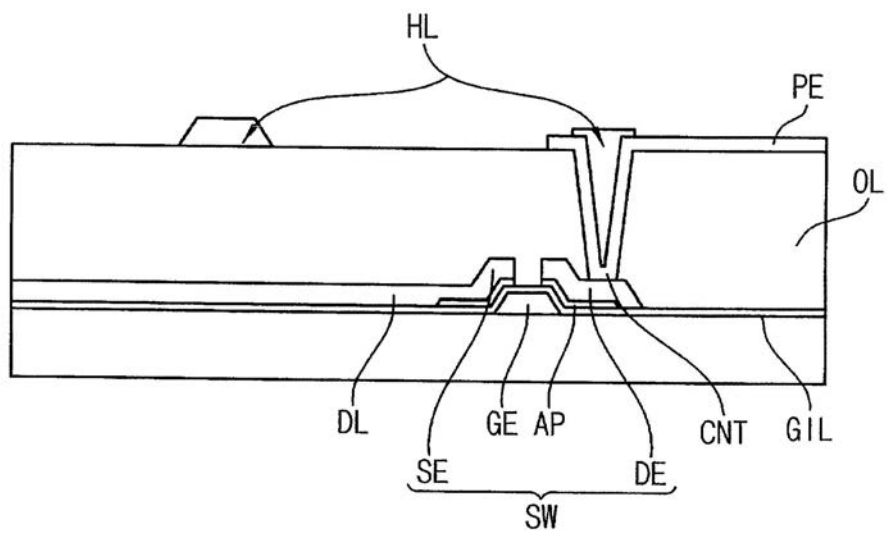
【図 25】



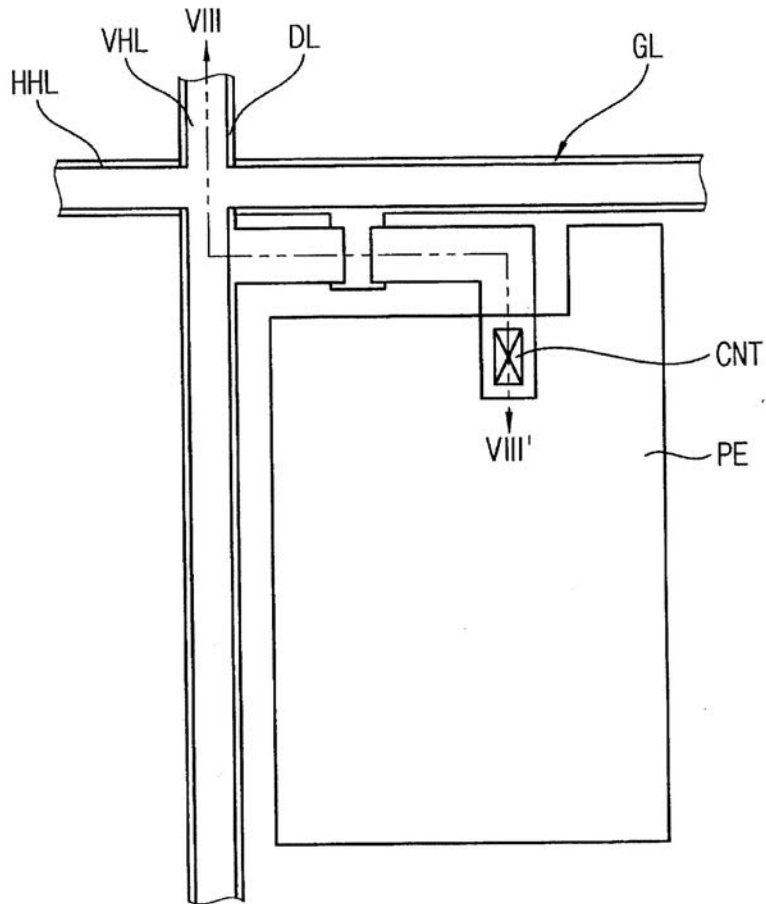
【図 26】



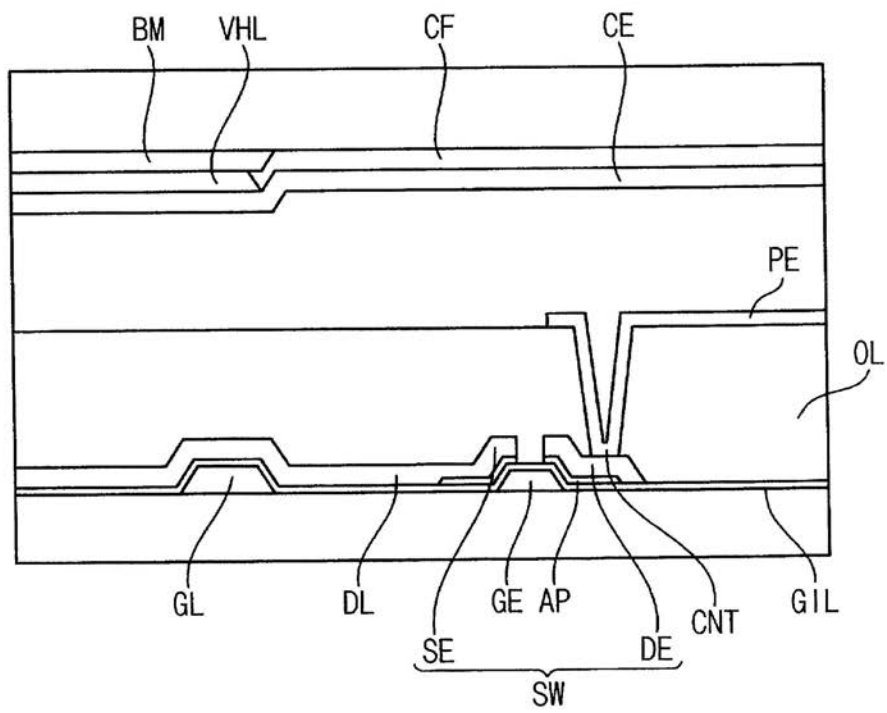
【図 27】



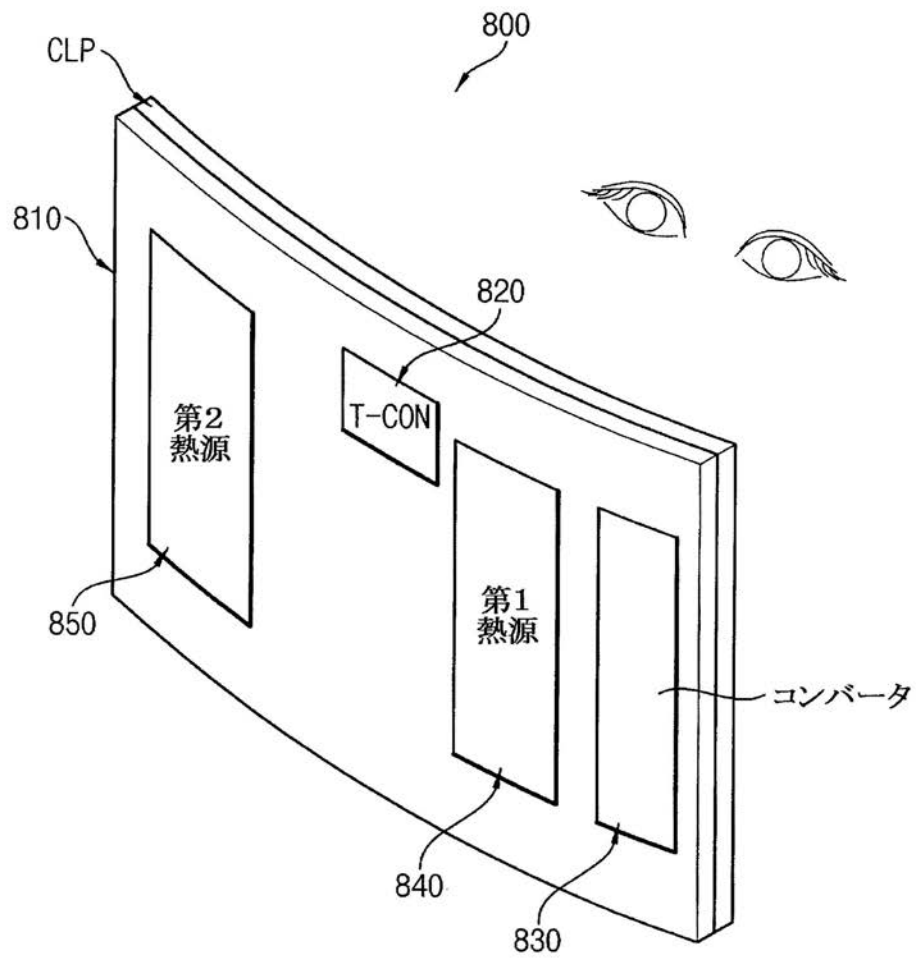
【図28】



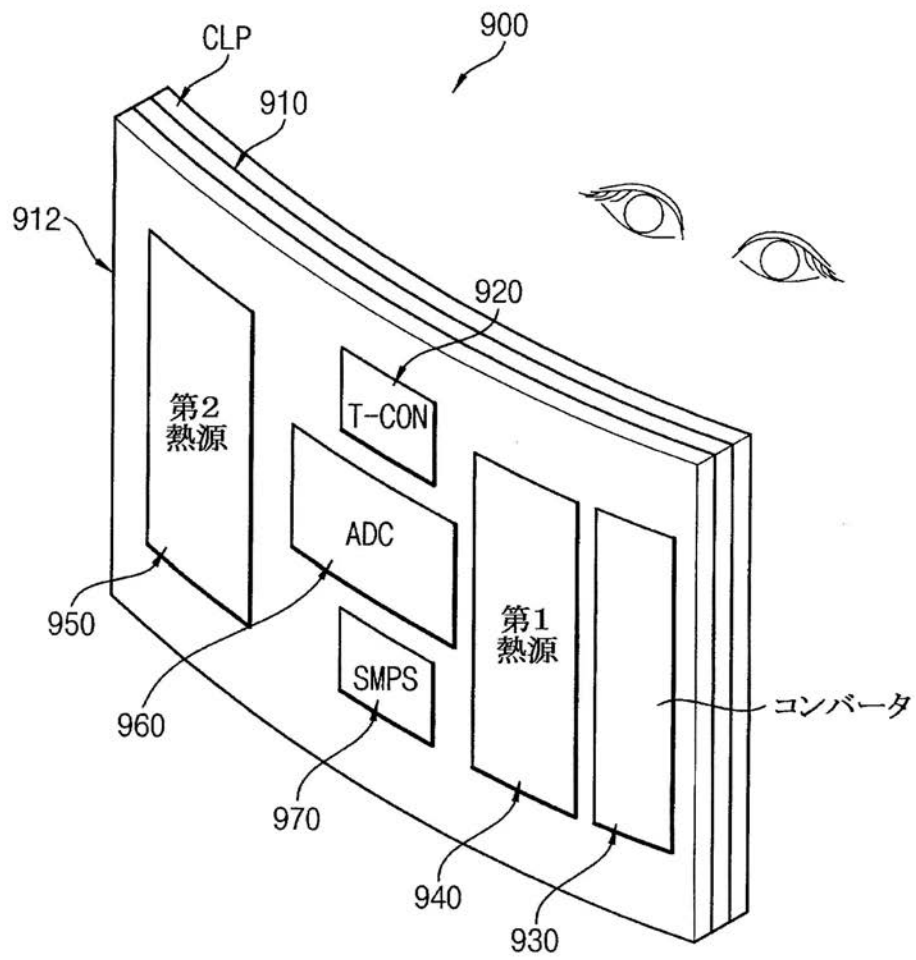
【図29】



【図 30】



【図 3 1】



フロントページの続き

(72)発明者 孫 正 萬

大韓民国京畿道水原市靈通区奉永路 1 1 7 0 パンギル 2 1 靈通洞シンミョン韓国アパートメント
2 0 1 棟 1 9 0 7 号

(72)発明者 金 東 旭

大韓民国忠清南道牙山市排芳邑北垂路 1 1 6 ザイ 2 次アパートメント 1 0 2 棟 1 0 0 2 号

(72)発明者 安 炳 旭

大韓民国ソウル特別市江南区論 ヒョン 路 1 1 8 ギル 1 7 論 ヒョン 洞新東亜アパートメン
ト 1 0 1 棟 4 0 8 号

F ターム(参考) 2H092 GA63 JA25 JA26 MA04 MA13 MA17 NA01 PA01 PA06
2H189 AA14 CA13 HA16 LA01 LA03 LA08 LA10

专利名称(译)	弯曲的液晶显示板		
公开(公告)号	JP2014041320A	公开(公告)日	2014-03-06
申请号	JP2013011151	申请日	2013-01-24
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器的股票会社		
[标]发明人	李政勳 孫正萬 金東旭 安炳旭		
发明人	李 政 勳 孫 正 萬 金 東 旭 安 炳 旭		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1333		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1333		
F-TERM分类号	2H092/GA63 2H092/JA25 2H092/JA26 2H092/MA04 2H092/MA13 2H092/MA17 2H092/NA01 2H092/PA01 2H092/PA06 2H189/AA14 2H189/CA13 2H189/HA16 2H189/LA01 2H189/LA03 2H189/LA08 2H189/LA10		
代理人(译)	山下大沽嗣 尼诺雄一		
优先权	1020120091787 2012-08-22 KR		
其他公开文献	JP6207161B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种弯曲的液晶显示板，其具有通过防止诸如 yellowishish 之类的显示缺陷而改善的显示特性。 弯曲液晶显示面板包括上基板，下基板，液晶层和加热线。上基板具有弯曲形状。下基板具有弯曲形状。液晶层设置在上基板和下基板之间。加热线形成在上基板和下基板中的一个中。因此，通过形成用于引起弯曲液晶显示板上的液晶层的温度升高的加热线，可以减小液晶层的折射率差异，以防止诸如 yellowishish 的显示缺陷，可以改进。 点域1

