

(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2015-114661

(P2015-114661A)

(43) 公開日 平成27年6月22日 (2015. 6. 22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/13 (2006.01)	G02F 1/13 505	2H088
G02B 27/22 (2006.01)	G02B 27/22	2H092
G02F 1/1343 (2006.01)	G02F 1/1343	2H199
G02B 3/14 (2006.01)	G02B 3/14	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2014-193570 (P2014-193570)	(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
(22) 出願日	平成26年9月24日 (2014. 9. 24)	(74) 代理人	110000051 特許業務法人共生国際特許事務所
(31) 優先権主張番号	10-2013-0151800	(72) 発明者	金 江 ミン 大韓民国 京畿道 華城市 東灘盤石路 231、149棟 1504号
(32) 優先日	平成25年12月6日 (2013. 12. 6)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶レンズモジュール

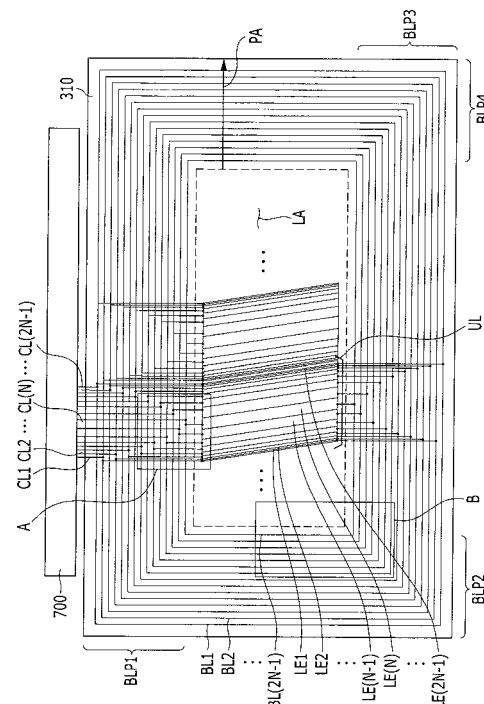
(57) 【要約】

【課題】 大型化した表示パネルに適用するために、新規なバスライン設計構造を有する液晶レンズモジュールを提供する。

【解決手段】

本発明の一実施形態による液晶レンズモジュールは、複数のレンズ電極と複数のバスラインを含む第1基板と、前記第1基板と対向する第2基板と、前記第1基板と前記第2基板との間に介在される液晶層と、を有し、前記複数のバスラインは互いに幅の異なる少なくとも二つのバスラインを含み、前記複数のレンズ電極は互いに幅の異なる少なくとも二つのレンズ電極を含み、前記少なくとも二つのバスラインのうちの最大幅のバスラインは、前記少なくとも二つのレンズ電極のうちの最大幅のレンズ電極と接続する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のレンズ電極と複数のバスラインを含む第 1 基板と、
 前記第 1 基板と対向する第 2 基板と、
 前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に介在される液晶層と、を有し、
 前記複数のバスラインは互いに幅の異なる少なくとも二つのバスラインを含み、
 前記複数のレンズ電極は互いに幅の異なる少なくとも二つのレンズ電極を含み、
 前記少なくとも二つのバスラインのうちの最大幅のバスラインは、前記少なくとも二つの
 のレンズ電極のうちの最大幅のレンズ電極と接続することを特徴とする液晶レンズモジュ
 ール。

10

【請求項 2】

前記複数のレンズ電極は第 1 電極と第 2 電極をさらに含み、
 前記第 1 電極と前記第 2 電極は電氣的に絶縁していることを特徴とする請求項 1 に記載
 の液晶レンズモジュール。

【請求項 3】

前記第 1 基板は、レンズ領域及び前記レンズ領域を取り囲む周辺領域をさらに含み、
 前記第 1 電極及び前記第 2 電極は前記レンズ領域に位置し、前記複数のバスラインは前
 記周辺領域に位置することを特徴とする請求項 2 に記載の液晶レンズモジュール。

【請求項 4】

前記互いに幅の異なる少なくとも二つのバスラインは、大きな幅を有する X バスライン
 及び小さな幅を有する Y バスラインを含み、
 前記 X バスラインは、前記複数のバスラインの中で前記レンズ領域に最も近く位置する
 ことを特徴とする請求項 3 に記載の液晶レンズモジュール。

20

【請求項 5】

前記複数のバスラインは、上側バスライン部、下側バスライン部、左側バスライン部、
 及び右側バスライン部をさらに含み、
 前記上側バスライン部と前記下側バスライン部は前記周辺領域の長辺に位置し、前記左
 側バスライン部と前記右側バスライン部は前記周辺領域の短辺に位置することを特徴とす
 る請求項 4 に記載の液晶レンズモジュール。

【請求項 6】

前記周辺領域の外側に位置するレンズ駆動部をさらに有し、
 前記レンズ駆動部は前記上側バスライン部に隣接して位置することを特徴とする請求項
 5 に記載の液晶レンズモジュール。

30

【請求項 7】

前記複数のバスラインは前記レンズ領域を連続的に取り囲んでいることを特徴とする請
 求項 6 に記載の液晶レンズモジュール。

【請求項 8】

前記上側バスライン部の幅は、前記下側バスライン部、前記左側バスライン部、及び前
 記右側バスライン部の幅より小さいことを特徴とする請求項 7 に記載の液晶レンズモジュ
 ール。

40

【請求項 9】

前記複数のレンズ電極は、前記複数のレンズ電極のうちの最も幅が広い中央電極を含み
 、前記中央電極は前記 X バスラインと接続することを特徴とする請求項 5 に記載の液晶レ
 ンズモジュール。

【請求項 10】

下記の数式 1 を満足することを特徴とする請求項 5 に記載の液晶レンズモジュール：

(数 1)

$$0.5 \times (L_y \times B_x) / L_x < B_y \leq (L_y \times B_x) / L_x \quad \cdots \quad (\text{数式 1})$$

(ここで、 B_x は前記複数のバスラインのそれぞれの幅の内最小の幅、

B_y は前記複数のバスラインのそれぞれの幅の内最大の幅、

50

L_x は前記複数のレンズ電極のそれぞれの幅の内最小の幅、
 L_y は前記複数のレンズ電極のそれぞれの幅の内最大の幅を示す。)

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶レンズモジュールに関し、特に大型化した表示パネルに適用するための新規なバスライン設計構造を有する液晶レンズモジュールに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、表示装置技術の発展によって3次元(3D)の立体画像表示装置が注目を集めており、多様な3次元画像表示方法が研究されている。 10

立体画像表示の具現において、最も一般に使用される方法の一つは左右両眼視差(binocular display)を利用することである。左右両眼視差を利用する方法は、左眼に到達する画像と右眼に到達する画像とを同じ表示装置で表示し、この二つの画像をそれぞれ観察者の左眼と右眼に入射するようにする。つまり、両眼にそれぞれ異なる角度で観察された画像が入力されるようにして、観察者が立体感を感じるようにする。

このとき、画像を観察者の左眼と右眼にそれぞれ入るようにする方法としては、バリア(barrier)を使用する方法と、円筒形レンズ(cylindrical lens)の一種であるレンチキュラーレンズ(lenticular lens)を使用する方法などがある。 20

【0003】

バリアを利用する立体画像表示装置は、バリアにスリットを形成して、このスリットによって表示装置からの画像を左眼画像と右眼画像に分けて観察者の左眼と右眼にそれぞれ入るようにする。

レンズを利用する立体画像表示装置は、左眼画像と右眼画像をそれぞれ表示し、立体画像表示装置からの画像をレンズを用いて光経路を変更することにより、左眼画像と右眼画像に分ける。

【0004】

最近、電界によって液晶の配向分布を制御してレンズ形状を実現する液晶レンズ方式が開発されている。液晶レンズ方式は、上板、下板、及び上板と下板の間に位置する液晶層などを含むレンズパネルを使用する。レンズパネルは、電圧が印加されて電界を形成する電極を含む。レンズパネルがレンズの役割を果たすように、電界が形成されて液晶層で光が屈折する。 30

表示装置の大型化に伴って立体画像を表示するためのレンズパネルも大型化しなければならず、そのために応答時間遅延及び電極間のカップリング現象などが発生する問題がある。したがって、応答時間遅延及びカップリング現象を低減するために、レンズパネルにおけるバスラインなどの新規な設計が要求される。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、上記従来の立体画像表示装置における問題点に鑑みてなされたものであって、本発明の目的は、大型化した表示パネルに適用するために、新規なバスライン設計構造を有する液晶レンズモジュールを提供することにある。 40

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するためになされた本発明による液晶レンズモジュールは、複数のレンズ電極と複数のバスラインを含む第1基板と、前記第1基板と対向する第2基板と、前記第1基板と前記第2基板との間に介在される液晶層と、を有し、前記複数のバスラインは互いに幅の異なる少なくとも二つのバスラインを含み、前記複数のレンズ電極は互いに幅の異なる少なくとも二つのレンズ電極を含み、前記少なくとも二つのバスラインのうちの 50

最大幅のバスラインは、前記少なくとも二つのレンズ電極のうちの最大幅のレンズ電極と接続することを特徴とする。

【0007】

前記複数のレンズ電極は第1電極と第2電極をさらに含み、前記第1電極と前記第2電極は電氣的に絶縁していることが好ましい。

前記第1基板は、レンズ領域及び前記レンズ領域を取り囲む周辺領域をさらに含み、前記第1電極及び前記第2電極は前記レンズ領域に位置し、前記複数のバスラインは前記周辺領域に位置することが好ましい。

前記互いに幅の異なる少なくとも二つのバスラインは、大きな幅を有するXバスライン及び小さな幅を有するYバスラインを含み、前記Xバスラインは、前記複数のバスラインの中で前記レンズ領域に最も近く位置することが好ましい。

10

【0008】

前記複数のバスラインは、上側バスライン部、下側バスライン部、左側バスライン部、及び右側バスライン部をさらに含み、前記上側バスライン部と前記下側バスライン部は前記周辺領域の長辺に位置し、前記左側バスライン部と前記右側バスライン部は前記周辺領域の短辺に位置することが好ましい。

前記周辺領域の外側に位置するレンズ駆動部をさらに有し、前記レンズ駆動部は前記上側バスライン部に隣接して位置することが好ましい。

前記複数のバスラインは前記レンズ領域を連続的に取り囲んでいることが好ましい。

【0009】

20

前記上側バスライン部の幅は、前記下側バスライン部、前記左側バスライン部、及び前記右側バスライン部の幅より小さいことが好ましい。

前記複数のレンズ電極は、前記複数のレンズ電極のうちの最も幅が広い中央電極を含み、前記中央電極は前記Xバスラインと接続することが好ましい。

前記液晶レンズモジュールは、下記の数式1を満足することが好ましい。

(数1)

$$0.5 \times (L_y \times B_x) / L_x < B_y \leq (L_y \times B_x) / L_x \quad \dots \quad (\text{数式1})$$

(ここで、 B_x は前記複数のバスラインのそれぞれの幅の内最小の幅、

B_y は前記複数のバスラインのそれぞれの幅の内最大の幅、

L_x は前記複数のレンズ電極のそれぞれの幅の内最小の幅、

L_y は前記複数のレンズ電極のそれぞれの幅の内最大の幅を示す。)

30

【発明の効果】

【0010】

本発明に係る液晶レンズモジュールによれば、シングルルーティング (single routing) 構造にバスラインを設計することにより、デュアル駆動を実現してRC遅延 (RC delay) の増加を改善することができる。また、反転駆動の前に階段状の電圧レベル信号を印加することにより、液晶レンズモジュールの反転駆動を行うときに発生するピーク電流 (Peak Current) を減少させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

40

【図1】本発明の一実施形態による表示装置を概略的に示すブロック図である。

【図2】図1のレンズパネルにおけるバスラインとレンズ電極及びレンズ駆動部の接続関係を概略的に示す図面である。

【図3】本発明の一実施形態による単位電極を示す平面図である。

【図4】本発明の一実施形態による単位電極を示す断面図である。

【図5】本発明の他の実施形態による単位電極を示す断面図である。

【図6】図2のA領域を拡大して示す拡大平面図である。

【図7】図6の切断線V-Vに沿った断面図である。

【図8】図6の切断線VI-VIに沿った断面図である。

【図9】レンズ駆動部とバスラインの接続関係を示す図面である。

50

【図 1 0】図 2 の B 領域を拡大して示す拡大平面図である。

【図 1 1】図 1 0 の切断線 I X－I X に沿った断面図である。

【図 1 2】図 2 のレンズパネルのバスライン、共通電極線、及びシール材を示す平面図である。

【図 1 3】図 1 2 の P 領域を拡大して示す拡大図である。

【図 1 4】比較例による表示装置の駆動に従う電圧波形のシミュレーション結果を示すグラフである。

【図 1 5】本発明の一実施形態による表示装置の駆動に従う電圧波形のシミュレーション結果を示すグラフである。

【図 1 6】図 1 2 の実施形態を変更した表示装置におけるレンズパネルのバスライン構造を示す平面図である。 10

【図 1 7】本発明の一実施形態による共通電極線構造を示す平面図である。

【図 1 8】図 1 7 の切断線 X V I－X V I に沿った断面図である。

【図 1 9】図 1 7 の切断線 X V I I－X V I I に沿った断面図である。

【図 2 0】図 1 7 の切断線 X V I I I－X V I I I に沿った断面図である。

【図 2 1】図 1 2 の実施形態を変更した表示装置におけるレンズパネルのバスライン構造を示す平面図である。

【図 2 2】本発明の一実施形態による多チャネル構造を説明するために図 1 2 の P 領域を拡大して示す拡大図である。

【図 2 3】図 2 の実施形態を変更した表示装置において、レンズパネルの第 1 基板に配置されたバスラインとレンズ電極及びレンズ駆動部の接続関係を概略的に示す図面である。 20

【図 2 4】本発明の一実施形態によるレンズパネルの電圧駆動波形及びそれによる電流波形を従来の場合と比較して示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0 0 1 2】

次に、本発明に係る液晶レンズモジュールを実施するための形態の具体例を図面を参照しながら説明する。

【0 0 1 3】

しかし、本発明はここで説明する実施形態に限定されず、他の形態に具体化することもできる。むしろ、ここで紹介する実施形態は、開示した内容が徹底され、かつ完全なものとなるようにし、また、当業者に本発明の思想が十分に伝達されるようにするために提供するものである。 30

図面において、層及び領域の厚さは明確性を期するために誇張して示した。また、層が他の層または基板の「上」にあると言及される場合、それは他の層または基板上に直接形成されるか、またはそれらの間に第 3 の層が介されることもある。明細書の全体にわたって同一の参照番号で表示した部分は、同一の構成要素を意味する。

【0 0 1 4】

図 1 は、本発明の一実施形態による表示装置を概略的に示すブロック図である。本実施形態による表示装置は、光源モジュール、表示パネルモジュール、及び液晶レンズモジュールを含む。 40

図 1 を参照すると、光源モジュールは、光源部 1 0 0、光源制御部 4 1 0、及び光源駆動部 5 0 0 を含む。表示パネルモジュールは、表示パネル 2 0 0、パネル制御部 4 2 0、及びパネル駆動部 6 0 0 を含む。液晶レンズモジュールは、レンズパネル 3 0 0、レンズ制御部 4 3 0、及びレンズ駆動部 7 0 0 を含む。

光源部 1 0 0 は表示パネル 2 0 0 に光を提供する。光源部 1 0 0 は光を発生させる光源を含む。

【0 0 1 5】

表示パネル 2 0 0 は光源部 1 0 0 の上に配置される。表示パネル 2 0 0 は、互いに対向する 2 枚のパネル基板、及びその間に介在される液晶層を含む構造を有してもよい。表示パネル 2 0 0 は、液晶表示装置 (Liquid Crystal Display) を例 50

として説明したが、これに限定されず、液晶レンズモジュールを適用できる他の種類の表示装置であってもよい。例えば、表示パネル200は、有機発光表示装置（Organic Light Emitting Diode）、プラズマ表示装置、電気泳動表示装置、または複数のキャビティ（cavity）を形成し、ここに液晶を満たしてディスプレイを実現するナノ液晶表示装置（Nano Liquid Crystal Display）であってもよい。

表示パネル200が有機発光表示装置である場合には光源部、光源制御部、及び光源駆動部などを含む光源モジュールは省略されてもよい。

【0016】

表示パネル200は、複数のゲート配線（図示せず）、複数のデータ配線（図示せず）、及びゲート配線とデータ配線それぞれに接続する複数の画素（図示せず）を含む。各画素は、スイッチング素子（図示せず）、及びスイッチング素子に電氣的に接続した液晶キャパシタ（図示せず）を含む。下部表示板にゲート配線、データ配線、画素電極（図示せず）を配置し、上部表示板に共通電極（図示せず）を配置することができるが、このような構造は変更可能である。

表示パネル200は、2次元モードで2次元画像を表示することができる。表示パネル200は、3次元モードで3次元画像を表示することができる。

【0017】

レンズパネル300は表示パネル200の上に配置される。レンズパネル300は、互いに対向する下部表示板と上部表示板、及びこれらの間に介在される液晶層を含んでもよい。レンズパネル300は複数の単位レンズ及び共通電極を含み、単位レンズは下部表示板に配置され、共通電極は上部表示板に配置される。レンズ電極及び共通電極に駆動電圧が印加されると、液晶層の液晶分子の配列が調節されて、レンズパネル300はレンズの屈折率分布を有するが、これについては後述する図3で詳細に説明する。

【0018】

レンズパネル300は2次元モードまたは3次元モードで駆動される。例えば、2次元モードでレンズパネル300はオフされて、表示パネル200から提供された画像を屈折することなく、そのまま通過させる。したがって、左眼と右眼に同一の画像が到達して、観察者は2次元画像を視認する。

3次元モードでレンズパネル300はオン（On）されて、レンズとして動作して表示パネル200から提供された画像を屈折させる。したがって、表示パネル200から提供された画像を左眼及び右眼のような視域に分離することにより、観察者は3次元画像を視認する。

【0019】

制御部400は、外部から入力画像データ、入力レンズデータ、及び入力制御信号を受信する。

入力画像データは、2次元画像データ及び3次元画像データを含んでもよい。入力画像データは、赤色画像データ、緑色画像データ、及び青色画像データを含んでもよい。入力レンズデータは、レンズパネル300の液晶層がレンズの屈折率分布を示すために、レンズ電極に提供される電圧情報であってもよい。入力制御信号はマスタークロック信号、垂直同期信号、及び反転信号などを含んでもよい。

制御部400は、入力画像データに基づいて2次元モード及び3次元モードを含む駆動モードを判断することができる。これとは異なり、制御部400は駆動モードを外部から受信することができる。

【0020】

制御部400は、光源制御部410、パネル制御部420、及びレンズ制御部430を含む。光源制御部410、パネル制御部420、及びレンズ制御部430は、論理的に（logically）区分されるだけで、物理的には（physically）区分されなくてもよい。

光源制御部410は、光源制御信号を生成して、光源駆動部500に出力する。光源制

10

20

30

40

50

御部 410 は、駆動モードによって互いに異なる光源制御信号を生成することができる。

パネル制御部 420 は、駆動モード、入力制御信号、及び入力画像データに基づいてパネル制御信号及びパネルデータ信号を生成して、パネル駆動部 600 に出力する。

【0021】

レンズ制御部 430 は、駆動モード、入力制御信号、及び入力レンズデータに基づいてレンズ制御信号及びレンズデータ信号を生成して、レンズ駆動部 700 に出力する。

レンズ駆動部 700 は、レンズ制御部 430 からレンズデータ信号及びレンズ制御信号を受信する。

レンズ駆動部 700 は、レンズ制御信号に応答してレンズデータ信号をアナログ形態のレンズ電圧に変換する。レンズ駆動部 700 は、レンズ電圧をレンズパネル 300 のレンズ電極に出力する。

【0022】

図 2 は、図 1 のレンズパネル 300 におけるバスライン BL とレンズ電極 LE 及びレンズ駆動部 700 の接続関係を概略的に示す図面である。図 3 は、本発明の一実施形態による単位電極 UL を示す平面図であり、図 4 は、本発明の一実施形態による単位電極 UL を示す断面図である。図 5 は本発明の他の実施形態による単位電極を示す断面図である。図 6 は、図 2 の A 領域を拡大して示す拡大平面図である。図 7 は、図 6 の切断線 V-V に沿った断面図である。図 8 は、図 6 の切断線 VI-VI に沿った断面図である。図 9 は、レンズ駆動部とバスラインの接続関係を示す図面である。

【0023】

図 2 を参照すると、レンズパネル 300 の第 1 基板 310 は、液晶の配向分布を制御してレンズ形状を実現することにより、立体画像を表示するレンズ領域 LA と、レンズ領域 LA の周辺に位置して、画像を表示しない周辺領域 PA に区分される。図 2 に示したように、点線の内側領域がレンズ領域 LA であり、レンズ領域 LA を外れる点線の外側領域が周辺領域 PA である。

第 1 基板 310 の上には単位電極 UL を形成する複数のレンズ電極 (LE1、LE2、...、LE(N-1)、LE(N)、...、LE(2N-1))；N は自然数) が位置し、複数の単位電極 UL がレンズ領域 LA に配置される。複数のレンズ電極 LE は、後述する図 3 に示すように、縦軸を基準として第 1 角度 α に傾いて配列される。

【0024】

周辺領域 PA には複数のバスライン (BL1、BL2、...、BL(2N-1))；以下、BL と記する) が配置される。ここで、単位レンズ UL を構成する電極の数によってバスラインの数も変わる。複数のバスライン BL は、上側バスライン部 BLP1、左側バスライン部 BLP2、下側バスライン部 BLP3、及び右側バスライン部 BLP4 を含む。図 2 に示すように、上側バスライン部 BLP1 と下側バスライン部 BLP3 は周辺領域 PA の長辺に位置し、左側バスライン部 BLP2 と右側バスライン部 BLP4 は周辺領域 PA の短辺に位置する。

【0025】

本実施形態による複数のバスライン BL は、レンズ領域 LA を連続的に取り囲んでいる。具体的に、上側バスライン部 BLP1、左側バスライン部 BLP2、下側バスライン部 BLP3、及び右側バスライン部 BLP4 は互いに接続して一つのラインを形成し、図 2 に示すように、複数のバスライン BL の全体形状は実質的に長方形を示す。つまり、複数のバスライン BL それぞれは一つの経路 (route) を形成する。

複数のバスライン BL は、レンズ電極 LE に比べて抵抗が小さくて不透明な銅、アルミニウムを含んでもよい。

【0026】

本実施形態において、上側バスライン部 BLP1 に隣接した周辺領域 PA の外側にレンズ駆動部 700 が配置される。レンズ駆動部 700 は、一つの印刷回路基板と少なくとも一つの駆動チャンネル部を含んでもよい。レンズ駆動部 700 は、周辺領域 PA の外側で一つの長辺のみに形成される。レンズ駆動部 700 に含まれる駆動チャンネル部は、複数の駆

10

20

30

40

50

動チャンネルを有してもよい。このような複数の駆動チャンネルのそれぞれは、接続ライン（CL1、CL2、．．．、CL（N）、．．．、CL（2N-1）；以下、CLと記する）によって上側バスライン部BLP1に接続される。これについては、後で図9を参照して詳細に説明する。

【0027】

単位レンズULの各レンズ電極LEは上側バスライン部BLP1と、コンタクトホールによって電氣的に接続してもよい。これについては、後で図3乃至図8を参照して詳細に説明する。

レンズ駆動部700が形成されない下側バスライン部BLP3においても、単位レンズULのレンズ電極LEと複数のバスラインBLが電氣的に接続する。言い換えると、レンズ電極LEの一侧端部は上側バスライン部BLP1でバスラインBLと接続し、レンズ電極LEの他側端部は下側バスライン部BLP3でバスラインBLと接続する。

上側バスライン部BLP1でレンズ電極LEと接続したバスラインBLと、下側バスライン部BLP3でレンズ電極LEと接続したバスラインBLとは、互いに接続して一つの経路（route）を形成する。

このように、バスラインBLが上下部で同一のレンズ電極LEと接続して電圧を印加するため、デュアル駆動の効果が現れる。したがって、レンズパネル300が大型化してもRC遅延（delay）の増加問題を改善することができる。

【0028】

図3乃至図5を参照して、単位電極ULについてさらに詳細に説明する。図3は、単位レンズULの平面図であり、図4及び図5は、単位レンズULの断面図である。

図3及び図4を参照すると、第1基板310の上に第1絶縁層330aが位置し、第1絶縁層330aの上に複数の第1電極（LE2、LE4、．．．、LE（2N-2）；以下、L1と記する）が位置する。第1電極L1の上に第2絶縁層330bが位置し、第2絶縁層330bの上に複数の第2電極（LE1、LE3、．．．、LE（2N-1）；以下、L2と記する）が位置する。

【0029】

第1電極L1と第2電極L2との間に第2絶縁層330bが介在されているため、第1電極L1と第2電極L2は電氣的に絶縁する。図4では第1電極L1と第2電極L2が互いに異なる層に位置すると説明したが、これに限定されず、第1電極L1と第2電極L2が同一層に位置して、互いに絶縁するように形成されてもよい。

第1電極L1と第2電極L2は互いにずれるように配置されてもよい。第1電極L1と第2電極L2のそれぞれは、モアレ（Moire）現象を防止するために、縦軸Yaを基準として第1角度αに傾いて形成されてもよい。第1角度αは、輝度の均一性を維持するために、ほぼ8度以上10度以下であってもよい。

【0030】

単位レンズULの中心には中央電極LE（N）（Nは自然数）が位置して、中央電極LE（N）を基準として第1電極L1と第2電極L2の配置は左右対称であってもよい。

図4では中央電極LE（N）が第1電極L1と同一層に位置するように示したが、これはNが偶数の場合に該当し、もしNが奇数の場合には、図5に示すように、中央電極LE（N）が第2電極L2と同一層に位置してもよい。

第1電極L1、第2電極L2、及び中央電極LE（N）は、透明な導電性酸化物質を含んでもよい。例えば、第1電極L1、第2電極L2、及び中央電極LE（N）は、インジウム亜鉛酸化物（Indium Zinc Oxide；IZO）、またはインジウム錫酸化物（Indium Tin Oxide；ITO）を含んでもよい。

【0031】

第1絶縁層330aと第2絶縁層330bは、光を透過させる絶縁物質を含んでもよい。例えば、第1絶縁層330aと第2絶縁層330bは、ケイ素酸化物（SiOx）またはケイ素窒化物（SiNx）を含んでもよい。第2基板320には共通電極370が位置する。共通電極370は透明な導電性酸化物質を含んでもよく、例えば、インジウム亜鉛

10

20

30

40

50

酸化物 (Indium Zinc Oxide; IZO)、またはインジウム錫酸化物 (Indium Tin Oxide; ITO) を含んでもよい。

第1基板310と第2基板320との間に液晶層340が位置し、共通電極370は第1電極L1、第2電極L2、及び中央電極LE(N)と共に液晶層340の液晶分子を再配列する。これにより、第1電極L1、第2電極L2、中央電極LE(N)、共通電極370、及び液晶層340は、単位レンズULを形成する。

【0032】

図示していないが、共通電極370と第1電極L1の上に配向膜が位置してもよい。配向膜はラビングまたは光配向されてもよく、配向膜がラビングまたは光配向される方向は、第1電極L1、第2電極L2、及び中央電極LE(N)が第1角度 α に傾いた方向と同一であってもよい。

10

レンズパネル300に駆動電圧が印加されると、第1電極L1と共通電極370及び第2電極L2と共通電極370の間に電界が発生し、液晶層340の液晶分子が再配列されて、単位レンズULがフレネルレンズと同一の位相差変化を有するようにしてもよい。

【0033】

以下、図2、図6及び図7を参照して、バスラインBLとレンズ電極LEの接続関係について具体的に説明する。

図2、図6及び図7を参照すると、単位レンズULの各レンズ電極LEは、上側バスライン部BLP1と隣接したレンズ電極LEの端部で曲がって、上側バスライン部BLP1と交差するレンズ電極延長部LEPと接続する。レンズ電極LEとレンズ電極延長部LEPは、同一物質で、同一工程の段階で形成されてもよい。

20

【0034】

図6及び図7を参照すると、第1基板310の上にバスラインBLが位置し、各バスラインBLは互いに平行に横方向に延在している。バスラインBLの上に第1絶縁層330aが位置し、第1絶縁層330aの上に第1電極L1に対応する第1レンズ電極延長部(LEP2、LEP4、...、LEP2N-2; 以下、LP1と記する)が位置する。

第1レンズ電極延長部LP1は、第1絶縁層330aに形成されたコンタクトホールによってバスラインBLと電氣的に接続してもよい。例えば、図7に示したように、レンズ電極延長部LEP(N-2)は第1コンタクトホール185aによってバスラインBL(2N-4)と電氣的に接続する。単位レンズULのレンズ電極LEは、それぞれ一つずつレンズ電極延長部LEPを通じて上側バスライン部BLP1のバスラインBLの一つと接続してもよい。

30

【0035】

第1レンズ電極延長部LP1の上に第2絶縁層330bが位置し、第2絶縁層330bの上に第2電極L2に対応する第2レンズ電極延長部(LEP1、LEP3、...、LEP(2N-1); 以下、LP2と記する)が位置する。

第2レンズ電極延長部LP2は、第1絶縁層330a及び第2絶縁層330bを貫いて形成されたコンタクトホールによってバスラインBLと電氣的に接続してもよい。例えば、図7に示したように、レンズ電極延長部LEP(N-1)は第2コンタクトホール185bによってバスラインBL(2N-2)と電氣的に接続する。

40

【0036】

図2及び図6をさらに参照すると、中央電極LE(N)は、上側バスライン部BLP1の最も内側に位置するバスラインBL(2N-1)と接続する。中央電極LE(N)を基準として直に左側に位置するレンズ電極延長部LEP(N-1)は、上側バスライン部BLP1の最も内側に位置するバスラインBL(2N-1)の上方に直に隣接したバスラインBL(2N-2)と接続する。中央電極LE(N)を基準として直に右側に位置するレンズ電極延長部LEP(N+1)は、上述のバスラインBL(2N-2)の上方に直に隣接したバスラインBL(2N-3)と接続する。このようなパターンを有して、図2及び図6に示したように、バスラインBLとレンズ電極延長部LEPとを接続する第1コンタクトホール185aと第2コンタクトホール185bを形成すれば、実質的にV字状のコ

50

ンタクトホール 185 のパターンが形成される。

【0037】

以下、図 2、図 6、図 8 及び図 9 を参照して、バスライン BL とレンズ駆動部 700 の接続関係について具体的に説明する。

図 2、図 6、図 8 及び図 9 を参照すると、第 1 基板 310 の上にバスライン BL が位置し、各バスライン BL は互いに平行に横方向に延在している。バスライン BL の上に第 1 絶縁層 330a が位置し、第 1 絶縁層 330a の上にレンズ駆動部 700 に接続された接続ライン CL が位置する。接続ライン CL はバスライン BL と交差して、互いに平行に延在している。

【0038】

レンズ駆動部 700 と接続電極 CL の接続関係について詳細に説明すると、図 9 に示すように、接続ライン CL は駆動チャネル部 720 に接続される。駆動チャネル部 720 は複数のチャネルを有し、各チャネルには駆動部パッド配線 33 がつながる。駆動部パッド配線 33 は一定の間隔を有して形成されてもよい。

駆動部パッド配線 33 は、電極接続部 510 を通じて接続電極 CL と接続する。電極接続部 510 は駆動部パッド配線 33 及び接続電極 CL を接続させる。一般に、駆動部パッド配線 33 は金属物質で形成し、接続電極 CL は透明伝導性物質で形成するので、互いに異なる物質の接続のために、駆動部パッド配線 33 の接触面積を拡張させて電極接続部 510 として使用し、接触抵抗を低くすることができる。

電極接続部 510 の数は接続電極 CL の数と同一である。電極接続部 510 は一定の間隔で形成される。

【0039】

接続ライン CL は、第 1 絶縁層 330a に形成されたコンタクトホール 185c を通じてバスライン BL と電氣的に接続してもよい。例えば、図 8 に示すように、接続ライン CL ($N+2$) は第 3 コンタクトホール 185c によってバスライン BL ($2N-3$) と電氣的に接続する。

接続ライン CL の上に第 2 絶縁層 330b が位置する。本実施形態では接続ライン CL が第 1 絶縁層 330a と第 2 絶縁層 330b との間に位置するように説明したが、第 2 絶縁層 330b の上に接続ライン CL が位置してもよく、このときは、第 1 絶縁層 330a と第 2 絶縁層 330b を貫いて形成されたコンタクトホールによってバスライン BL と電氣的に接続してもよい。

【0040】

図 10 は、図 2 の B 領域を拡大して示す拡大平面図である。図 11 は、図 10 の切断線 I X-I X に沿った断面図である。

図 2 の B 領域はレンズ領域 LA の左側を示し、図 10 を参照して、本発明の一実施形態でレンズ電極 LE と左側バスライン BL P2 の接続関係について説明する。

図 10 を参照すると、レンズ電極 LE は、左側バスライン部 BL P2 と隣接したレンズ電極 LE の端部で曲がって、左側バスライン部 BL P2 と交差するレンズ電極延長部 LEP と接続する。レンズ電極 LE とレンズ電極延長部 LEP は、同一物質で、同一工程の段階で形成されてもよい。

【0041】

図 10 及び図 11 を参照すると、第 1 基板 310 の上にバスライン BL が位置し、各バスライン BL は互いに平行に縦方向に延在している。バスライン BL の上に第 1 絶縁層 330a が位置し、第 1 絶縁層 330a の上に下部レンズ電極延長部 LEP が位置する。下部レンズ電極延長部 LEP の上に第 2 絶縁層 330b が位置し、第 2 絶縁層 330b の上に上部レンズ電極延長部 LEP が位置する。

下部レンズ電極延長部 LEP は、第 1 レンズ電極延長部 (LEP2、LEP4、...、LEP($2N-2$))；以下、LP1 と記する) または第 2 レンズ電極延長部 (LEP1、LEP3、...、LEP($2N-1$))；以下、LP2 と記する) であってもよく、下部レンズ電極延長部 LEP が第 1 レンズ電極延長部 LP1 である場合、上部レンズ電極延

10

20

30

40

50

長部 L E P は第 2 レンズ電極延長部 L P 2 である。

【0042】

下部レンズ電極延長部 L E P は第 1 絶縁層 330 a に形成されたコンタクトホールによってバスライン B L と電氣的に接続し、上部レンズ電極延長部 L E P は、第 1 絶縁層 330 a 及び第 2 絶縁層 330 b を貫いて形成された第 1 コンタクトホール 187 a によってバスライン B L と電氣的に接続してもよい。

図 11 に示すように、上部レンズ電極延長部 L E P に含まれるレンズ電極延長部 L E P (N-1) は、第 1 コンタクトホール 187 a によってバスライン B L (2N-2) と接続する。

【0043】

中央電極延長部 L E P (N) は、図 11 に示すように、第 1 絶縁層 330 a に形成された第 2 コンタクトホール 187 b によってバスライン B L (2N-1) と電氣的に接続してもよい。

単位レンズ U L のレンズ電極 L E は、それぞれが個別のレンズ電極延長部 L E P を通じて左側バスライン部 B L P 2 のバスライン B L の一つと接続してもよい。

上記で、図 10 及び図 11 を参照して、レンズ電極 L E と左側バスライン B L P 2 の接続関係について説明したが、レンズ電極 L E と右側バスライン B L P 4 の接続関係も同一のパターンで形成することができる。

【0044】

図 12 は、図 2 のレンズパネルのバスライン、共通電極線、及びシール材を示す平面図である。図 13 は、図 12 の P 領域を拡大して示す拡大図である。

図 12 及び図 13 を参照すると、周辺領域 P A には複数のバスライン B L、シール材 350、及び共通電極線 (V c o m 1、V c o m 2) が位置する。シール材 350 は、図 4 に示した第 1 基板 310 と第 2 基板 320 をレンズパネル 300 の周縁部分で接着する役割を果たす。

【0045】

共通電極線 (V c o m 1、V c o m 2) は、第 1 共通電極線 V c o m 1 と第 2 共通電極線 V c o m 2 を含む。第 1 共通電極線 V c o m 1 は、周辺領域 P A を左右の二面を取り囲んでおり、シール材 350 と重なって位置する。第 2 共通電極線 V c o m 2 は、周辺領域を左右だけでなく、下側まで含め三方向で取り囲んでいる。第 2 共通電極線 V c o m 2 は、左右側では第 1 共通電極線 V c o m 1 の内側に位置して、シール材 350 と重ならない。しかし、周辺領域 P A の下端で第 2 共通電極線 V c o m 2 はシール材 350 と重なって位置してもよい。共通電極線 (V c o m 1、V c o m 2) については、後で図 17 乃至図 20 を参照して詳細に説明する。

【0046】

本実施形態による複数のバスライン B L の中でレンズ領域 L A に最も近く位置するバスライン B L (2N-1) について説明する。このバスライン B L (2N-1) を X バスラインと記す。X バスライン B L (2N-1) は、レンズ電極 L E の中心に位置する中央電極 L E (N) に接続してもよい。

本実施形態において、X バスライン B L (2N-1) を除いたそれ以外のバスラインを Y バスライン B L 1、B L 2、...、B L (2N-2) と記す。図 13 に示すように、X バスライン B L (2N-1) の幅を第 1 幅 a といい、Y バスラインのうちの最外郭に位置するバスライン B L 1 の幅を第 2 幅 b というとき、第 1 幅 a は、第 2 幅 b より大きい。ここで、X バスライン B L (2N-1) と最外郭に位置するバスライン B L 1 との間に位置する Y バスライン B L 2、B L 3、...、B L (2N-2) の幅は、第 2 幅 b であってもよい。X バスライン B L (2N-1) の第 1 幅 a が第 2 幅 b に比べて大きい理由は、X バスライン B L (2N-1) に接続する中央電極 (図 6 における L E (N)) と X バスライン B L (2N-1) との間の抵抗差を最小化するためである。このとき、複数のバスライン B L のうちの互いに隣接するバスライン間の間隔 c は同一であってもよい。

【0047】

単位レンズULの中央電極LE(N)の幅を第3幅dといい、単位レンズULで最も左側に位置するレンズ電極LE1の幅を第4幅eというとき、第3幅dは第4幅eより大きい。単位レンズULで最も左側に位置するレンズ電極LE1から中央電極LE(N)に近いほど次第にその幅が大きくなるレンズ電極LE2、LE3、...、LE(N-1)が配置される。

本実施形態において、XバスラインBL(2N-1)は中央電極LE(N)に電氣的に接続し、XバスラインBL(2N-1)の第1幅aは、中央電極LE(N)の第3幅dより大きい。

【0048】

本実施形態において、XバスラインBL(2N-1)の第1幅aとYバスラインBL2、BL3、...、BL(2N-2)の第2幅bの比率は、20:1以上であってもよい。このような数値範囲と関連して、次に、図14及び図15で測定したデータを参照して説明する。

図14は、比較例による表示装置の駆動に従う電圧波形のシミュレーション結果を示すグラフである。

図14は、幅が70マイクロメートル(μm)である中央電極LE(N)に接続するバスラインの幅が13マイクロメートル(μm)である場合に、電圧を印加したシミュレーション結果を示すグラフである。図14を参照すると、第1比較例P1は、幅が13マイクロメートルであり、レンズ領域を取り囲むバスラインで左側バスライン部に位置する地点を測定した結果を示し、第2比較例P2は、下側バスライン部に位置する地点を測定した結果を示す。

【0049】

第1比較例P1及び第2比較例P2のいずれも電圧降下(IR drop)現象が現れる。図2をさらに参照すると、一つのレンズ領域LAには複数の単位電極ULが位置し、各単位電極ULの中間部分に中央電極LE(N)が位置する。一つのバスラインBLには各単位電極ULの中央電極が複数に接続しており、複数の中央電極LE(N)は実際に並列接続している。したがって、複数の中央電極LE(N)の個数が大きくなることにより、抵抗が次第に小さくなる。

【0050】

図15は、本発明の一実施形態による表示装置の駆動に従う電圧波形のシミュレーション結果を示すグラフである。

図15は、幅が70マイクロメートル(μm)である中央電極LE(N)に接続するバスラインの幅が260マイクロメートル(μm)である場合、及び幅が3.5マイクロメートル(μm)である中央電極LE(N)に接続するバスラインの幅が13マイクロメートル(μm)である場合に、電圧を印加したシミュレーション結果を示すグラフである。

【0051】

図15を参照すると、第1実施形態E1は、レンズ領域を取り囲むバスラインで左側バスライン部に位置する地点を測定した結果を示し、第2実施形態E2は、下側バスライン部に位置する地点を測定した結果を示す。第1実施形態E1と第2実施形態E2は同一の電圧波形を示す。

図15を参照すると、図14の比較例に比べて電圧降下(IR drop)現象が大きく減少した。このように、電圧降下現象を減少させるために、次のような数式を満足するのが好ましい。

【0052】

$$L_x : B_x = L_y : B_y$$

【0053】

ここで、B_xはバスラインの最小幅(レンズ電極最小幅対応)、B_yはバスラインの最大幅(レンズ電極最大幅対応)、L_xはレンズ電極の最小幅、及びL_yはレンズ電極の最大幅を示す。

バスラインの最大幅B_yは、電圧降下現象が許容できる範囲を下記の数式1のように定

めることができる。

【0054】

(数1)

$$0.5 \times (L_y \times B_x) / L_x < B_y \leq (L_y \times B_x) / L_x \quad \cdots \quad (\text{数式1})$$

【0055】

図13をさらに参照すると、前記シミュレーション結果を考慮して、本実施形態で中央電極LE(N)の第3幅dを70マイクロメートル(μm)に設計し、中央電極LE(N)から最も遠く離れているレンズ電極LE1の第4幅eを3.5マイクロメートル(μm)に設計してもよい。第3幅dと第4幅eの比率は20:1である。レンズ電極LEの幅と同様に、XバスラインBL(2N-1)の第1幅aと、YバスラインBL2、BL3、
10
...、BL2N-2の第2幅bの比率を、20:1に設計してもよい。

【0056】

図16は、図12の実施形態を変更した表示装置におけるレンズパネルのバスライン構造を示す平面図である。

図16に示す実施形態は、図12に示した実施形態と大部分同様である。したがって、以下に差がある部分についてのみ説明する。

図16を参照すると、上側バスライン部BLP1の幅を第1幅D1、左側バスライン部BLP2の幅を第2幅D2、下側バスライン部BLP3の幅を第3幅D3、及び右側バスライン部BLP4の幅を第4幅D4というとき、第1幅D1は第3幅D3より小さく、第2幅D2は第4幅D4と同一であってもよい。
20

【0057】

これは、XバスラインBL(2N-1)の幅が周辺領域PAの各辺で互いに異なるためである。レンズ領域LAを中心に、上側に位置するXバスラインBL(2N-1)の幅を第1幅B1、左側に位置するXバスラインBL(2N-1)の幅を第2幅B2、下側に位置するXバスラインBL(2N-1)の幅を第3幅B3、及び右側に位置するXバスラインBL(2N-1)の幅を第4幅B4というとき、本実施形態で第1幅B1は、第2幅B2、第3幅B3、及び第4幅B4に比べて小さい。

第1幅B1をBx1、第2幅B2、第3幅B3、及び第4幅B4のうちの少なくとも一つの幅をBy1というとき、By1は、上記の数式1に示したバスラインの最大幅Byであってもよく、Bx1はBy1より小さい値であり、特に、Bx1は、上記の数式及び上記の数式1において有することのできるバスラインの最小幅Bxであってもよい。
30

【0058】

第1幅B1を有するXバスラインBL(2N-1)の部分は、レンズ駆動部700が隣接する周辺領域PAに配置される。もし、変更された実施形態として、レンズ駆動部700がレンズ領域LAを中心に上側でなく、下側に形成される場合、小さな幅を有するXバスラインBL(2N-1)の部分もレンズ領域LAを中心に下側に位置してもよい。レンズ駆動部700が直接接続されたバスライン部の場合には、電圧降下(Voltage Drop)がほとんど存在しないため、バスラインの幅が狭くてもよいが、レンズ駆動部700の反対側に位置するバスライン部の幅が狭いと、RC遅延の増加と電圧降下が発生しうするため好ましくない。本実施形態で中央電極LE(N)に接続するバスラインの幅を
40
低減することができるので、レンズ駆動部700によってベゼルが大きくなるのを補償することができる。

以上説明した相違点を除いて、図12で説明した内容は図16の実施形態に全て適用される。

【0059】

図17は、本発明の一実施形態による共通電極線構造を示す平面図である。図18は、図17の切断線XVI-XVIに沿った断面図である。図19は、図17の切断線XVII-XVIIに沿った断面図である。図20は、図17の切断線XVIII-XVIIIに沿った断面図である。

図17を参照すると、複数のバスラインが配置されたバスライン領域BAの外郭に共通
50

電極線（V c o m 1、V c o m 2）が配置される。共通電極線は、バスライン領域B Aを2方向で取り囲む第1共通電極線V c o m 1、及びバスライン領域B Aを3方向で取り囲む第2共通電極線V c o m 2を含む。追加的に、駆動チャネル部7 2 0の間に位置する第3共通電極線V c o m 3をさらに含んでもよい。第3共通電極線V c o m 3は、複数の駆動チャネル部7 2 0の間に一つずつ複数に形成されてもよい。

【0060】

図17及び図18を参照すると、第1基板310の左側周縁がカッティングされて、第2基板320の左側周縁と第1基板310の左側周縁が実質的に一致してもよい。第1共通電極線V c o m 1は、周辺領域P Aの左側辺に沿って長く延在し、シール材350と重なってもよい。このとき、シール材350は導電性物質を含んで、第1共通電極線V c o m 1と共通電極370を電氣的に接続してもよい。第2共通電極線V c o m 2は、第1共通電極線V c o m 1と平行に周辺領域P Aの左側辺に沿って長く延在し、周辺領域P Aの左右側部分でシール材350の内側に位置してもよい。

【0061】

第2共通電極線V c o m 2は、ショートバー360によって共通電極370と電氣的に接続する。ショートバー360は、第2共通電極線V c o m 2が延在している方向に沿って互いに離隔した形態で複数形成されてもよい。ショートバー360の個数に等しいショートポイントが形成されてもよい。

図17及び図19を参照すると、第1基板310の下側周縁がカッティングされて、第2基板320の下側周縁と第1基板310の下側周縁が実質的に一致してもよい。第2共通電極線V c o m 2は、周辺領域P Aの左側辺の第2共通電極線V c o m 2と接続して、周辺領域P Aの下側辺に沿って長く延在し、第2共通電極線V c o m 2の一部分はシール材350と重なってもよい。シール材350が導電性物質を含む場合には、シール材350によって第2共通電極線V c o m 2と共通電極370が電氣的に接続し、シール材350が絶縁物質を含む場合には、別途のショートバー（図示せず）を形成して第2共通電極線V c o m 2と共通電極370を電氣的に接続してもよい。

【0062】

図17及び図20を参照すると、第3共通電極線V c o m 3は、印刷回路基板710から延長されて第2基板320と重なる第1基板310の部分まで形成される。第3共通電極線V c o m 3はシール材350と重なってもよい。このとき、シール材350は導電性物質を含んで、第3共通電極線V c o m 3と共通電極370を電氣的に接続してもよい。

上述した第1共通電極線V c o m 1、第2共通電極線V c o m 2、及び第3共通電極線V c o m 3には互いに異なる電圧が印加されてもよい。このように、複数の共通電極線（V c o m 1、V c o m 2、V c o m 3）を通じて互いに異なる電圧を印加し、多様な位置でショートポイントを形成することにより、共通電極370に印加される共通電圧の均一性（u n i f o r m i t y）を向上させることができる。

【0063】

図21は、図12の実施形態を変更した表示装置におけるレンズパネルのバスライン構造を示す平面図である。

図21で説明しようとする実施形態は、図12で説明した実施形態と大部分同様である。したがって、次に相違がある部分についてのみ説明する。

図21を参照すると、第1方向Pに沿って配列された複数のバスラインB Lの幅は次第に増加する。第1方向Pは、図21に示すように、図面上左側から右側へ向かう方向に限定されず、上側バスライン部B L P 1では第1方向Pが上部から下部へ向かう方向になり、下側バスライン部B L P 3では下部から上部へ向かう方向になり、右側バスライン部B L P 4では右側から左側へ向かう方向になる。言い換えると、最外郭に配置されたバスラインにおいて、レンズ領域L Aに最も近いバスラインに向ってバスラインの幅が次第に増加する。

【0064】

このとき、図2を共に参照して説明すると、最も幅が大きいバスラインは、レンズ電極

L Eのうちの中央電極L E (N)に接続し、最も幅が小さいバスラインは、レンズ電極L Eのうちの幅が最も小さい第1電極L 1または第2電極L 2に接続する。最も幅が小さいバスラインと最も幅が大きいバスラインとの間に配列されたバスラインB Lは、幅が大きくなる傾向により、これに対応するレンズ電極L Eの第1電極L 1または第2電極L 2と順次に接続してもよい。

以上説明した相違点を除いて、図12で説明した内容は図21の実施形態に全て適用される。

【0065】

図22は、本発明の一実施形態による多チャネル構造を説明するために、図12のP領域を拡大して示す拡大図である。

本実施形態において、レンズ駆動部700は、少なくとも一つの駆動チャネル部(図9の720)を含む。少なくとも一つの駆動チャネル部は複数の駆動チャネルを含む。一つの駆動チャネル部に含まれる複数の駆動チャネルのそれぞれは接続ラインC Lと接続する。

図22を参照すると、複数の接続ラインC Lが一つのバスラインB Lに接続してもよい。例えば、XバスラインB L (N)は、図22に示すように、4本の接続ラインC Lによってレンズ駆動部700と接続し、外側に位置するバスラインB L 2は、2本の接続ラインC Lによってレンズ駆動部700に接続する。このとき、それぞれの接続ラインC Lと接続する各駆動チャネルは、互いに同一の出力を有してもよい。XバスラインB L (N)に接続されたレンズ電極L Eの中央電極L E (N)は、幅が広くて負荷が大きい。したがって、XバスラインB L (N)に他のバスラインB Lに比べて多くの駆動チャネルを接続するのが好ましい。

【0066】

本実施形態において、XバスラインB L (N)に接続する駆動チャネルの数が多くなれば、図9で説明した駆動部パッド配線33の個数と接続電極C Lの個数を増加してもよい。

レンズ駆動部700に含まれている駆動チャネル部が一つであってもよいが、複数の駆動チャネル部が形成される場合には、一つの駆動チャネル部でバスラインと複数の駆動チャネルが接続する構造は周期性を有してもよい。

【0067】

図23は、図2の実施形態を変更した表示装置において、レンズパネルの第1基板に配置されたバスラインとレンズ電極及びレンズ駆動部の接続関係を概略的に示す図面である。

図23に示す実施形態は、図2に示した実施形態と大部分同様である。したがって、次に相違がある部分についてのみ説明する。

図23を参照すると、接続ラインC Lの数はレンズ電極L Eの数の半分である。具体的に、接続ラインC Lは、レンズ電極L Eのうちの最も幅が小さい電極L E 1から中央電極L E (N)までの電極個数であるN個と同数形成されている。図4及び図5で説明した通り、レンズ電極L Eが中央電極L E (N)を基準として左右に対称である場合には、一つのバスラインB Lに互に対称関係にある二つのレンズ電極L Eが接続してもよい。

以上説明した相違点を除いて、図2で説明した内容は図23の実施形態に全て適用される。

【0068】

図24は、本発明の一実施形態によるレンズパネルの電圧駆動波形及びそれによる電流波形を従来の場合と比較して示すグラフである。図24において、破線は、従来の電圧印加方式及びそれによる電流波形を示し、実線は、本実施形態による多段電圧印加方式(Voltage Step Insertion; VSI)及びそれによる電流波形を示す。

図24を参照すると、本実施形態によるレンズパネルを劣化現象なしで駆動するために反転駆動を行う。反転駆動を行うとき、レンズパネルに充電、放電が起る瞬間に電流が発

10

20

30

40

50

生するようになり、レンズパネルが大型化するほどパネルにかかる負荷が非常に大きいため、ピーク電流（Peak Current）が非常に高いことがある。

【0069】

したがって、本実施形態ではピーク電流を低減するために、図24に示すように多段電圧印加方式を使用する。具体的に、本実施形態による電圧波形は、反転駆動が起こる直前に階段状の電圧レベルを有する。図示したように、2ステップの場合にはピーク電流が半減する。ステップの数は電圧の大きさによって2乃至8ステップとしてもよい。

階段波形を入力する時間は、液晶緩和（Liquid Crystal Relaxation）が発生しないように短くするのが好ましい。例えば、 $1\mu\text{s}$ （microsecond）以上、 1ms （millisecond）以下に液晶の種類に応じて異なるように設定してもよい。

10

【0070】

以上、本発明の好ましい実施形態について詳細に説明したが、本発明の権利範囲はこれに限定されず、特許請求の範囲で定義している本発明の基本概念を利用した当業者の種々の変形及び改良形態も本発明の権利範囲に属するものである。

【符号の説明】

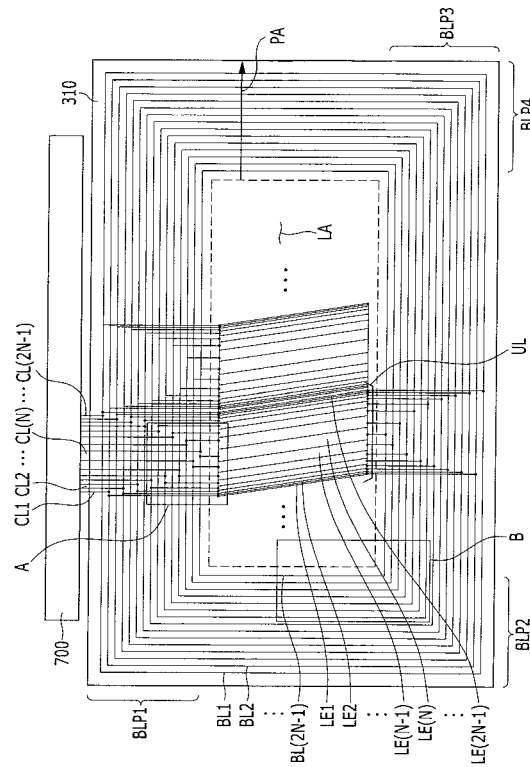
【0071】

- 100 光源部
- 185a、187a 第1コンタクトホール
- 185b、187b 第2コンタクトホール
- 200 表示パネル
- 300 レンズパネル
- 310 第1基板
- 320 第2基板
- 330a 第1絶縁層
- 330b 第2絶縁層
- 340 液晶層
- 350 シール材
- 360 ショートバー
- 370 共通電極
- 400 制御部
- 500 光源駆動部
- 600 パネル駆動部
- 700 レンズ駆動部

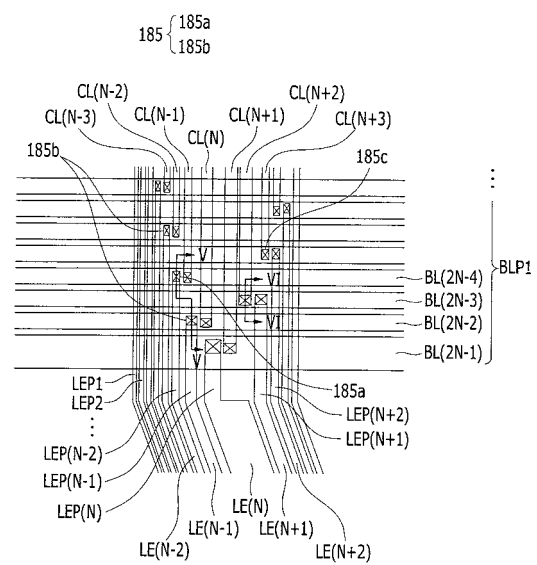
20

30

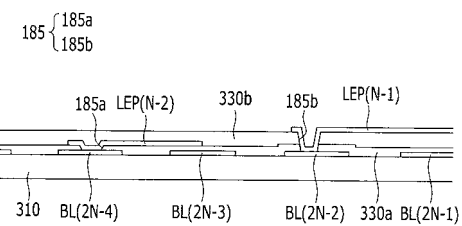
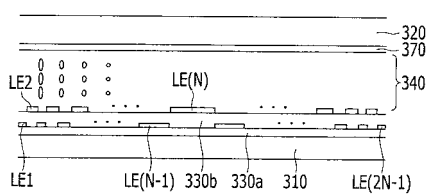
【圖 2】



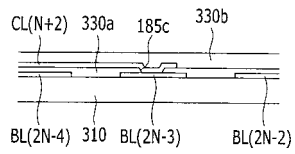
【 図 6 】



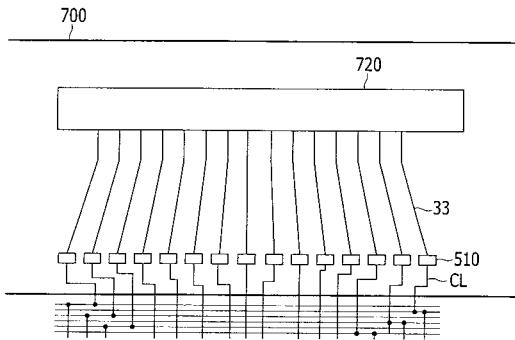
【图 7】

 $185 \{ 185$ 

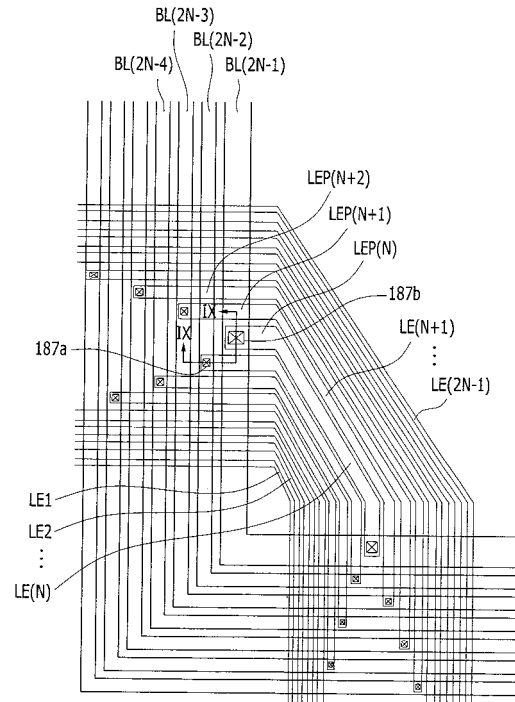
【図 8】



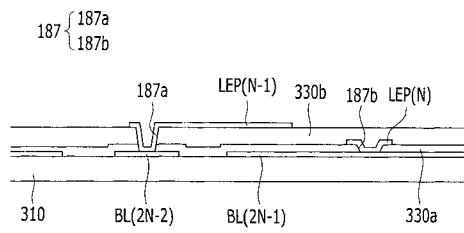
【図 9】



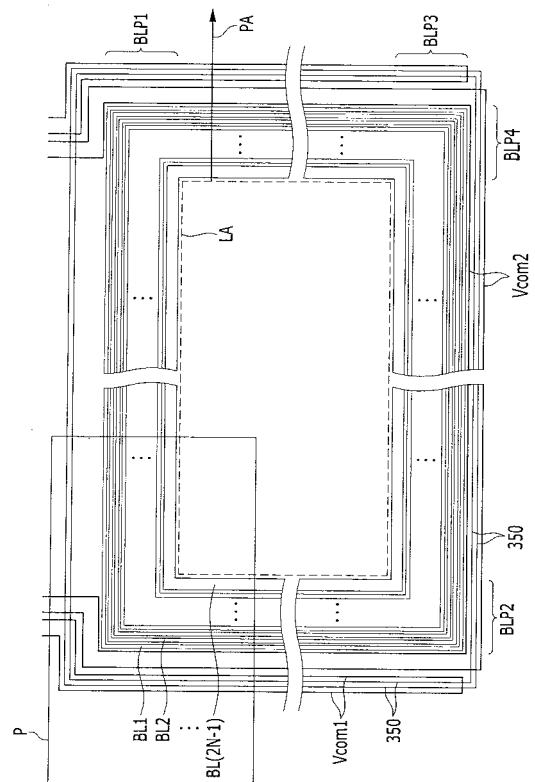
【図 10】



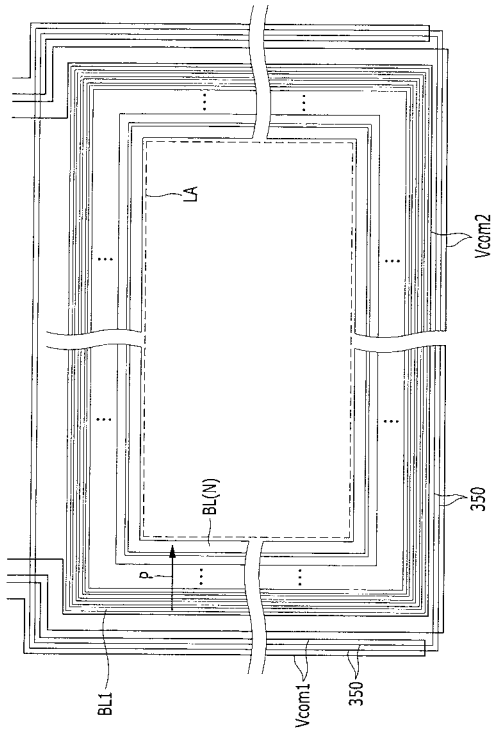
【図 11】



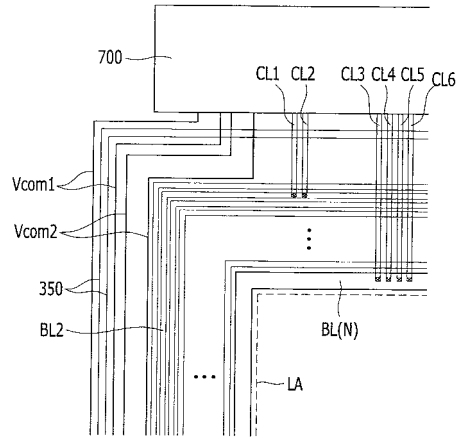
【図 12】



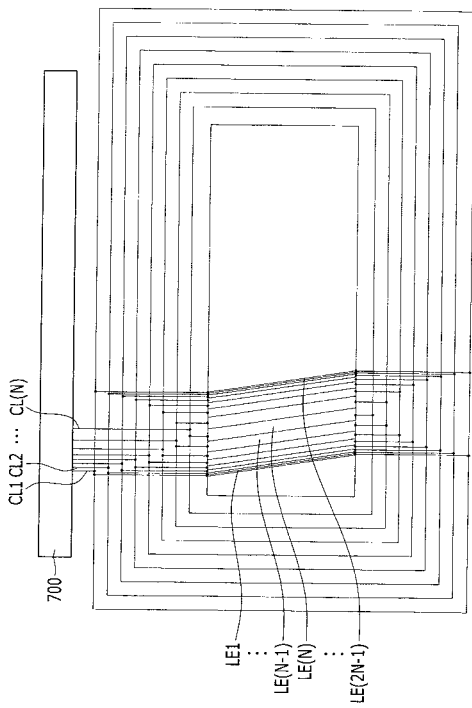
【図 2 1】



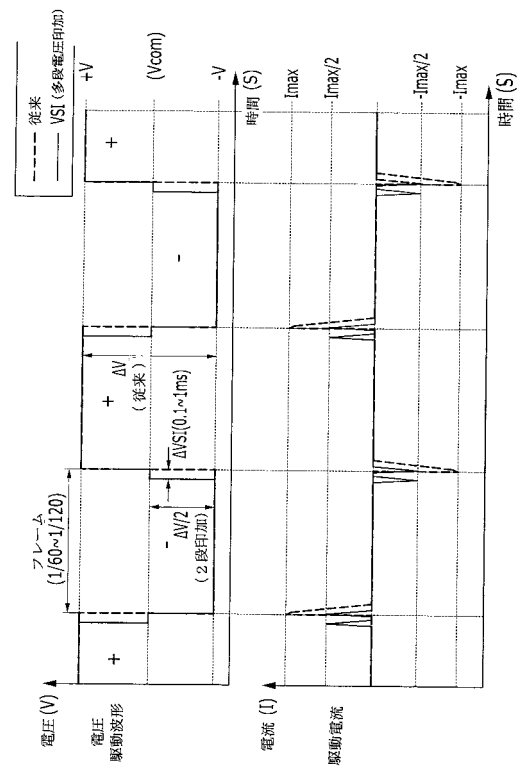
【図 2 2】



【図 2 3】



【図 2 4】



フロントページの続き

(72)発明者 成 政 ミン

大韓民国 京畿道 水原市 勸善区 東水原路 146番ギル 208-20、 205号

(72)発明者 李 性 雨

大韓民国 京畿道 安養市 萬安区 安養路 384番ギル 35、 101棟 1603号

(72)発明者 任 炯 禹

大韓民国 京畿道 高陽市 徳陽区 白楊路 64、 1301棟 301号

(72)発明者 鄭 承 俊

大韓民国 京畿道 華城市 東灘公園路 21-39、 967棟 1602号

Fターム(参考) 2H088 EA45 MA20

2H092 GA33 GA35 HA04 NA25 RA03

2H199 BA08 BA42 BB42 BB52 BB65 BB66 BB68