(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4625688号
(P4625688)

(45)発行日　平成23年2月2日(2011.2.2)　(24)登録日　平成22年11月12日(2010.11.12)

(51)Int.Cl.			F I		
H02M	7/48	(2007.01)	H02M	7/48	T
G02F	1/133	(2006.01)	H02M	7/48	A
G09G	3/20	(2006.01)	G02F	1/133	535
G09G	3/34	(2006.01)	G09G	3/20	612D
G09G	3/36	(2006.01)	G09G	3/20	642P

請求項の数 15　(全 15 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2004-352380 (P2004-352380)
(22)出願日　平成16年12月6日 (2004.12.6)
(65)公開番号　特開2005-168293 (P2005-168293A)
(43)公開日　平成17年6月23日 (2005.6.23)
審査請求日　平成19年11月29日 (2007.11.29)
(31)優先権主張番号　2003-087591
(32)優先日　平成15年12月4日 (2003.12.4)
(33)優先権主張国　韓国 (KR)

(73)特許権者　390019839
三星電子株式会社
ＳＡＭＳＵＮＧ　ＥＬＥＣＴＲＯＮＩＣＳ　ＣＯ．，ＬＴＤ．
大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞４１６
４１６，Ｍａｅｔａｎ－ｄｏｎｇ，Ｙｅｏｎｇｔｏｎｇ－ｇｕ，Ｓｕｗｏｎ－ｓｉ，Ｇｙｅｏｎｇｇｉ－ｄｏ　４４２－７４２（ＫＲ）
(74)代理人　100094145
弁理士　小野　由己男
(74)代理人　100106367
弁理士　稲積　朋子

最終頁に続く

(54)【発明の名称】液晶表示装置及び表示装置用光源の駆動装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

複数のランプを含む表示装置用光源の駆動装置であって、

少なくとも２つの変圧器を備え、前記複数のランプのうちの隣接したランプに位相が反転した駆動電圧を供給して前記ランプを駆動する変圧部と、

前記変圧部を制御するインバータと、

を含み、前記各ランプはEEFL（external electrode fluorescent lamp）であり、前記各変圧器は、前記インバータに接続されている１次側コイルと前記ランプに接続されている２次側コイルとを含み、前記２次側コイルの２つの端子は互いに異なるランプに接続されている、表示装置用光源の駆動装置。

【請求項２】

前記変圧部は、前記インバータに各々１次側コイルが接続されており、ランプ両端に各々２次側コイルが接続されている第１変圧器、及び前記インバータに各々１次側コイルが接続されており、他のランプ両端に各々２次側コイルが接続されている第２変圧器を含み、前記インバータは前記第１及び第２変圧器に位相が反転した電圧を供給する、請求項１に記載の表示装置用光源の駆動装置。

【請求項３】

前記第１及び第２変圧器の１次側コイルはキャパシタを介して互いに接続されている、請求項１に記載の表示装置用光源の駆動装置。

【請求項４】

前記ランプの輝度を検出し、前記インバータに輝度情報を供給する輝度感知部をさらに備える、請求項１に記載の表示装置用光源の駆動装置。

【請求項５】

複数のランプを含む表示装置用光源の駆動装置であって、

少なくとも４つの変圧器を備え、前記複数のランプのうちの隣接したランプに位相が反転した駆動電圧を供給する変圧部と、

前記変圧部を制御するインバータと、

を含み、前記各ランプはEEFL（external electrode fluorescent lamp）であり、前記各変圧器は、前記インバータに接続されている１次側コイルと前記ランプに接続されている２次側コイルとを含み、前記ランプはそれぞれ異なる２次側コイルに接続され、前記ランプのうち第１ランプに接続された２つの２次側コイルに対応する２つの１次側コイルと、前記ランプのうち第２ランプに接続されている２つの２次側コイルに対応する２つの１次側コイルとは、前記インバータに並列に接続されている、表示装置用光源の駆動装置。

【請求項６】

前記少なくとも４つの変圧器は、

前記インバータに１次側コイルが接続されており、前記第１ランプの一側端子に２次側コイルの１つの端子が接続されている第１変圧器と、

前記インバータに１次側コイルが接続されており、前記第１ランプの他側端子に２次側コイルの１つの端子が接続されている第２変圧器と、

前記インバータに１次側コイルが接続されており、前記第２ランプの一側端子に２次側コイルの１つの端子が接続されている第３変圧器と、

前記インバータに１次側コイルが接続されており、前記第２ランプの他側端子に２次側コイルの１つの端子が接続されている第４変圧器と、

を備え、前記第１～４変圧器の２次側コイルは抵抗を介して接地されている、請求項５に記載の表示装置用光源の駆動装置。

【請求項７】

前記第１及び第２変圧器の１次側コイルは、第１キャパシタを介して互いに接続されており、前記第３及び第３変圧器の２次側コイルは第２キャパシタを介して互いに接続されている、請求項６に記載の表示装置用光源の駆動装置。

【請求項８】

前記変圧部を流れる電流を検出し、前記インバータに電流情報を供給する電流感知部をさらに含む、請求項５に記載の表示装置用光源の駆動装置。

【請求項９】

前記電流センサは、第１～４抵抗の複数の抵抗で構成される、請求項８に記載の表示装置用光源の駆動装置。

【請求項１０】

前記変圧部は、

前記インバータに接続される１次側コイルと、前記第１ランプに接続される第１端子と前記第１抵抗に接続される第２端子とを有する２次側コイルとを備える第１変圧器と、

前記インバータに接続される１次側コイルと、前記第１ランプに接続される第１端子と前記第２抵抗に接続される第２端子とを有する２次側コイルとを備える第２変圧器と、

前記インバータに接続される１次側コイルと、第２ランプに接続される第１端子と前記第３抵抗に接続される第２端子とを有する２次側コイルとを備える第３変圧器と、

前記インバータに接続される１次側コイルと、前記第２ランプに接続される第１端子と前記第４抵抗に接続される第２端子とを有する２次側コイルとを備える第４変圧器と、

前記第１及び第２変圧器の１次側コイルに接続される第１キャパシタと、

前記第３及び第４変圧器の１次側コイルに接続される第２キャパシタと、

を備える、請求項９に記載の表示装置用光源の駆動装置。

【請求項１１】

前記第１～４抵抗は接地端子を備える、請求項９に記載の表示装置用光源の駆動装置。

【請求項１２】
行列状に配列されている複数の画素と、
第１ランプ、第２ランプを備え、駆動電圧に基づいて前記画素に光を供給する複数の光源と、
少なくとも４つの変圧器を備え、前記複数の光源のうちの隣接した光源に反転した位相を有する駆動電圧を供給して前記光源を駆動する変圧部と、
前記変圧部を制御するインバータと、
前記変圧部を流れる電流を検出して前記インバータに電流情報を供給する電流感知部と、
を備え、前記第１ランプ及び第２ランプはEEFL（external electrode fluorescent lamp）であり、前記各変圧器は、前記インバータに接続されている１次側コイルと前記各ランプに接続されている２次側コイルとを含み、前記各ランプはそれぞれ異なる２次側コイルに接続され、前記第１ランプに接続された２つの２次側コイルに対応する２つの１次側コイルと、前記第２ランプに接続されている２つの２次側コイルに対応する２つの１次側コイルとは、前記インバータに並列に接続されている、液晶表示装置。
【請求項１３】
行列状に配列されている複数の画素と、
駆動電圧に基づいて前記画素に光を供給する複数のランプと、
少なくとも２つの変圧器を有し、隣接するランプに反転する移動の駆動電圧を供給する変圧部と、
前記変圧部を制御するインバータと、
前記ランプの輝度を検出し、前記インバータに輝度情報を供給する輝度感知部と、
を含み、前記各ランプはEEFL（external electrode fluorescent lamp）であり、前記各変圧器は、前記インバータに接続されている１次側コイルと前記ランプに接続されている２次側コイルとを含み、前記２次側コイルの２つの端子はそれぞれ異なるランプに接続されている、液晶表示装置。
【請求項１４】
前記輝度感知部は前記ランプに対して画素の反対側に配置されている、請求項１３に記載の液晶表示装置。
【請求項１５】
前記輝度感知部は前記ランプの中央付近に配置されている、請求項１４に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は液晶表示装置及び表示装置用光源の駆動装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
コンピュータのモニターやTVなどに用いられる表示装置には自ら発光する発光ダイオード（light emitting diode、LED）、EL（electroluminescence）、真空蛍光表示装置（vacuum fluorescent display、VFD）、電界発光素子（field emission display、FED）、プラズマ表示装置（plasma display panel、PDP）などと、自ら発光できずに光源を必要とする液晶表示装置（liquid crystal display、LCD）などがある。
【０００３】
一般的な液晶表示装置は、電界生成電極が具備された２つの表示板と、その間に入っている誘電率異方性（dielectric anisotropy）を有する液晶層を含む。電界生成電極に電圧を印加して液晶層に電場を生成し、電圧を変化させてこの電場の強さを調節することによって、液晶層を通過する光の透過率を調節して所望の画像を得る。この時の光は別途設けられた人工光源の場合もあり自然光の場合もある。

【０００４】
液晶表示装置用光源、つまり、バックライト装置は光源として通常いくつかの蛍光ランプを使用してランプを駆動するインバータを含む。インバータは入力される直流電圧を交流電圧に変換した後にランプに印加して点灯させ、外部から入力される明るさ制御電圧によって光源を制御することにより液晶表示装置画面の明るさを調節し、ランプに流れる電流を感知して該当する電圧を生成し、生成された電圧に基づいてランプに印加する電圧をフィードバック制御する。
【０００５】
一方、従来は、CCFL（cold cathode fluorescent lamp）が主に液晶表示装置用バックライトに用いられたが、最近は値段が相対的に安価で並列駆動が容易なEEFL（external electrode fluorescent lamp）が注目されている。つまり、CCFLの場合ガラス管内部に電極が存在するために別途のバラスト（ballast）蓄電器を要するが、EEFLの場合電極がガラス管外部に存在するので、電極とガラス管内部を分離するガラス管自体がバラスと蓄電器の役割を果たすために並列駆動が相対的に容易である。
【０００６】
このようなEEFLはバラスト蓄電器が両端に存在する対称構造を有するため、両端に同じ大きさの管電圧が印加されなければならないが、管内に電流を作り出すためには両端に電位差があるべきという矛盾が生じる。したがって、電極の一側を接地電圧など一定の電圧に固定させる方式を使用するのは難しい。その故で電位差は同一で極性だけが異なる電力波形を示す、いわゆる浮動（floating）方式を採択する。換言すれば、位相差が１８０°である電圧が２つの電極に印加されることである。
【０００７】
このような波形の電圧を生成するためには、ランプに電圧を生成する変圧器の２次側コイルを２つの同じコイルに分け、その中間の接点を接地させることが一般的であり、２つのコイルと接地の間には各々抵抗が接続される。インバータはこの２つのコイルのうちの１つに流れる電流のフィードバックを受けてランプを制御する。
【０００８】
しかしながら、各ランプの両端子に印加される電圧の極性は反対であるが、隣接したランプに印加される駆動電圧は同じ形態の波形であり、これは液晶に印加される電圧との電界干渉を誘発する問題を発生させる。
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００９】
したがって、本発明が達成しようとする技術的課題は、隣接したランプに印加される駆動信号の位相を反転させることである。
【００１０】
また、本発明の他の技術的課題は、ランプの動作による表示装置の画質悪化を防止することである。
【課題を解決するための手段】
【００１１】
このような技術的課題を構成するための本発明の１つの特徴による表示装置用光源の駆動装置は複数のランプを含む。また、前記表示装置用光源の駆動装置は前記複数のランプのうちの隣接したランプに位相が反転される駆動電圧を供給して前記ランプを駆動する変圧部、及び前記変圧部を制御するインバータを含む。
【００１２】
前記変圧部は、前記インバータに各々１次側コイルが接続されており、１つのランプ両端に各々２次側コイルが接続されている第１変圧部、及び前記インバータに各々１次側コイルが接続されており、他のランプ両端に各々２次側コイルが接続されている第２変圧部を含むのが好ましい。
【００１３】

この時、前記インバータから前記第１変圧部と前記第２変圧部に印加される電圧の位相は互いに相反することが好ましい。

【００１４】

前記駆動装置は前記変圧部の２次コイルに流れる電流を感知して該当する電圧を前記インバータに伝達する電流感知部をさらに含むことができ、前記電流感知部は複数の抵抗から構成されていることが好ましい。

【００１５】

前記変圧部は、前記インバータに１次側コイルが接続されており、１つのランプの一側端子に２次側コイルの１つの端子が接続されており、前記２次側コイルの他の端子に前記複数の抵抗のうちの１つが接続されている第１変圧器、前記インバータに１次側コイルが接続されており、前記１つのランプの他側端子に２次側コイルの１つの端子が接続されており、前記２次側コイルの他の端子に前記複数の抵抗のうちの１つが接続されている第２変圧器、前記インバータに１次側コイルが接続されており、前記他のランプの一側端子に２次側コイルの１つの端子が接続されており、前記２次側コイルの他の端子に前記複数の抵抗のうちの１つが接続されている第３変圧器、前記インバータに１次側コイルが接続されており、前記他のランプの他側端子に２次側コイルの１つの端子が接続されており、前記２次側コイルの他の端子に前記複数の抵抗のうちの１つが接続されている第４変圧器、前記第１及び第２変圧器の前記各１次側コイルに接続されている第１蓄電器、及び前記第３及び第４変圧器の前記各１次側コイルに接続されている第２蓄電器を含む構成とすることができる。

【００１６】

また、前記変圧部は、前記インバータに１次側コイルが接続されており、１つのランプに２次側コイルが接続されている第５変圧器と、前記インバータに１次側コイルが接続されており、他のランプに２次側コイルが接続されている第６変圧器を含む構成とすることができる。

【００１７】

この時、前記第５変圧器は、前記インバータに１次側コイルが接続されており、前記１つのランプの一側端子に２次側コイルの一側端子が接続されており、前記他のランプの一側端子に前記２次側コイルの他側端子が接続されており、前記第６変圧器は、前記インバータに１次側コイルが接続されており、前記１つのランプの他側端子に２次側コイルの一側端子が接続されており、前記他のランプの他側端子に前記２次側コイルの他側端子が接続されており、前記第５変圧器の前記１次側コイルと前記第６変圧器の前記１次側コイルは蓄電器によって接続され得る。

【００１８】

また、前記第５変圧器は、前記インバータに１次側コイルが接続されており、前記１つのランプの一側端子に２次側コイルの一側端子が接続されており、前記１つのランプの他側端子に前記２次側コイルの他側端子が接続されており、前記第６変圧器は、前記インバータに１次側コイルが接続されており、前記他のランプの一側端子に２次側コイルの一側端子が接続されており、前記他のランプの他側端子に前記２次側コイルの他側端子が接続されており、前記第５変圧器の前記１次側コイルと前記第６変圧器の前記１次側コイルは蓄電器によって接続され得る。

【００１９】

本発明の１つの特徴による表示装置用光源の駆動装置は、前記ランプの輝度変化によって出力される電圧値を変化させて前記インバータに伝達する輝度感知部をさらに含む構成とすることができる。

【００２０】

本発明の他の特徴による液晶表示装置は、行列状に配列されている複数の画素、駆動電圧に基づいて前記画素に光を供給する複数の光源、前記複数の光源のうちの隣接した光源に位相が反転される駆動電圧を供給して前記光源を駆動する変圧部、前記変圧部を制御するインバータ、及び前記変圧部に流れる電流を感知して該当する電圧を前記インバータに

伝達する電流感知部を含む。

【００２１】

本発明の他の特徴による液晶表示装置は、行列状に配列されている複数の画素、駆動電圧に基づいて前記画素に光を供給する複数の光源、前記複数の光源のうちの隣接した光源に位相が反転される駆動電圧を供給して前記光源を駆動する変圧部、前記変圧部を制御するインバータ、及び前記光源の輝度変化によって出力される電圧値を変化させて前記インバータに伝達する輝度感知部を含む。

【００２２】

前記輝度感知部は前記ランプの下端部に装着されるのが良い、または前記ランプの下端中央部に装着されるのが好ましい。

【００２３】

さらに、前記ランプはEEFLを含むことができる。

【発明の効果】

【００２４】

本発明の実施例によると、インバータに並列に接続された複数のEEFLを逆相駆動させるので、表示装置とインバータとの間の干渉現象によって発生する画質悪化を防止する。

【００２５】

また、本発明の他の実施例によると、フィードバック制御用抵抗を除去し、実質的なランプ部の輝度変化に基づいてランプ部のフィードバック制御が行われるので、変圧器両端に直接ランプの電極を接続することができ、逆相駆動のための変圧器の個数が減少する。それによって、変圧器の製造原価が大幅に低減し、空間的な余裕もまた増加する。また、輝度感知部を利用して実質的なランプの輝度変化が直接感知されるので、周辺環境やランプの状態による輝度状態を正確に感知して正確なランプ部のフィードバック制御が行われる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２６】

以下、添付した図面を参照して、本発明の実施例について本発明の属する技術分野における通常の知識を有する者が容易に実施できるように詳細に説明する。

【００２７】

図面において複数の層及び領域を明確に表すために厚さを拡大して示した。明細書全体を通じて類似した部分については同一の図面符号を付した。層、膜、領域、板などの部分が他の部分“上に”あるとする時、これは他の部分“すぐ上に”ある場合のみだけでなく、その中間に他の部分がある場合も含む。反対に、ある部分が他の部分“すぐ上に”あるとする時には中間に他の部分がないことを意味する。

【００２８】

次に、本発明の実施例による液晶表示装置及び表示装置用光源の駆動装置について、図面を参照して詳細に説明する。

【００２９】

図１は本発明の１実施例による液晶表示装置のブロック図であり、図２は本発明の１実施例による液晶表示装置の分解斜視図であり、図３は本発明の１実施例による液晶表示装置の１つの画素に対する等価回路図である。

【００３０】

図１に示したように、本発明の１実施例による液晶表示装置は、液晶表示板組立体３００及びこれに接続されたゲート駆動部４００とデータ駆動部５００、データ駆動部５００に接続された階調電圧生成部８００、液晶表示板組立体３００に光を照射するランプ部９１０、ランプ部９１０に接続された変圧部９３０、変圧部９３０に接続されているインバータ９２０、及びこれらを制御する信号制御部６００を含む。

【００３１】

一方、図２に示したように、本発明の１実施例による液晶表示装置を構造的に見れば、表示部３３０とバックライト部３４０を含む液晶モジュール３５０と、液晶モジュール３

５０を受納して固定する前面及び後面ケース３６１、３６２、シャーシ３６３、及びモールドフレーム３６４を含む。

【００３２】

表示部３３０は、液晶表示板組立体３００とこれに取り付けられたゲートFPC（flexible printed circuit）基板４１０及びデータFPC基板５１０、そして当該FPC基板４１０、５１０に取り付けられているゲートPCB（printed circuit board）４５０及びデータPCB５５０を含む。

【００３３】

液晶表示板組立体３００は、図２及び図３に示したように構造的に見れば、下部表示板１００及び上部表示板２００と、その間に入っている液晶層３を含み、図１及び図３に示したように等価回路で見れば、複数の表示信号線（Ｇ１-Gn、Ｄ１-Dm）と、これに接続されて概ね行列状に配列された複数の画素を含む。

【００３４】

表示信号線（Ｇ１-Gn、Ｄ１-Dm）は下部表示板１００に備えられており、ゲート信号（“走査信号”ともいう）を伝達する複数のゲート線（Ｇ１-Gn）と、データ信号を伝達するデータ信号線またはデータ線（Ｄ１-Dm）を含む。ゲート線（Ｇ１-Gn）は概ね行方向にのびており、互いにほぼ平行し、データ線（Ｄ１-Dm）は概ね列方向にのびており、互いにほぼ平行する。

【００３５】

各画素は、表示信号線（Ｇ１-Gn、Ｄ１-Dm）に接続されたスイッチング素子（Q）と、これに接続された液晶蓄電器（CLC）及び維持蓄電器（CST）を含む。維持蓄電器（CST）は必要に応じて省略できる。

【００３６】

スイッチング素子（Q）は下部表示板１００に備えられており、三端子素子であって、その制御端子及び入力端子は各々ゲート線（Ｇ１-Gn）及びデータ線（Ｄ１-Dm）に接続されており、出力端子は液晶蓄電器（CLC）及び維持蓄電器（CST）に接続されている。

【００３７】

液晶蓄電器（CLC）は下部表示板１００の画素電極１９０と上部表示板２００の共通電極２７０を２つの端子とし、２つの電極１９０、２７０の間の液晶層３は誘電体として機能する。画素電極１９０はスイッチング素子（Q）に接続され、共通電極２７０は上部表示板２００の全面に形成されており、共通電圧（Vcom）の印加を受ける。図３の場合と異なり、共通電極２７０を下部表示板１００に設けることも可能であり、この時には２つの電極１９０、２７０の全てを線状または棒形に形成することができる。

【００３８】

液晶蓄電器（CLC）の補助的な役割を果たす維持蓄電器（CST）は、下部表示板１００に設けられた別個の信号線（図示せず）と画素電極１９０が絶縁体を介在して重なることによって構成されるものであり、この別個の信号線には共通電圧（Vcom）など決められた電圧が印加される。この他に、維持蓄電器（CST）は、画素電極１９０が絶縁体を媒介としてすぐ上のゲート線と重なることによって構成することもできる。

【００３９】

一方、色表示を実現するためには、各画素が三原色のうちの１つを固有に表示するか（空間分割）、または各画素が時間によって交互に三原色を表示するように（時間分割）して、これら三原色の空間的、時間的合計により所望する色相が認識されるようにする。図３は空間分割の１例であって、各画素が画素電極１９０に対応する上部表示板２００の領域に赤色、緑色、または青色の色フィルター２３０を備えることを示している。図３とは異なって、色フィルター２３０は下部表示板１００の画素電極１９０上または下に形成することも可能である。

【００４０】

図２でバックライト部３４０は、液晶表示板組立体３００の下部に装着されている複数のランプ３４１、組立体３００とランプ３４１の間に位置してランプ３４１からの光を組

立体３００に誘導及び拡散する導光板３４２及び複数の光学シート３４３、そしてランプ３４１の下部に位置してランプ３４１からの光を組立体３００側に反射させる反射板３４４を含む。

【００４１】

ランプ３４１は図１でランプ部９１０として示されており、本実施例ではランプ３４１としてEEFL（external electrode fluorescent lamp）を使用する。

【００４２】

図２には４つのランプだけを図示したが、この個数に限定されるわけではなく、ランプの個数は必要に応じて加減できる。

【００４３】

図１のインバータ９２０、変圧部９３０及び電流感知部９４０は別途に装着されたインバータPCB（図示せず）に設けることも可能であり、またゲートPCB４５０やデータPCB５５０に設けることも可能である。これらについては後で詳細に説明する。

【００４４】

図１と図２を参考にすれば、階調電圧生成部８００はデータPCB５５０に設けられており、画素の透過率と関連した２つのセットの複数階調電圧を生成する。２つのセットのうちの１つのセットは共通電圧（Vcom）に対して正の値を有し、他の１つのセットは負の値を有する。

【００４５】

ゲート駆動部４００は集積回路（integrated circuit、IC）チップの形態で各ゲートFPC基板４１０上に装着されており、液晶表示板組立体３００のゲート線（G１-Gn）に接続されて、外部からのゲートオン電圧（Von）とゲートオフ電圧（Voff）の組合せからなるゲート信号をゲート線（G１-Gn）に印加する。

【００４６】

データ駆動部５００はICチップの形態で各データFPC基板５１０上に装着されており、液晶表示板組立体３００のデータ線（D１-Dm）に接続されて、階調電圧生成部８００からの階調電圧の中で選択したデータ電圧をデータ線（D１-Dm）に印加する。

【００４７】

本発明の他の実施例によれば、ゲート駆動部４００及び/またはデータ駆動部５００はICチップの形態で下部表示板１００上に装着され、他の実施例によれば、下部表示板１００に他の素子などと共に集積される。この２通りの場合にゲートPCB４５０及び/またはゲートFPC基板４１０は省略できる。

【００４８】

ゲート駆動部４００及びデータ駆動部５００などの動作を制御する信号制御部６００は、データPCB５５０またはゲートPCB４５０に備えられている。

【００４９】

一方、液晶表示板組立体３００の２つの表示板１００、２００の外側面には、ランプ３４１から出る光を偏光させる偏光子（図示せず）が取り付けられている。

【００５０】

以下、このような液晶表示装置の表示動作について詳細に説明する。

【００５１】

信号制御部６００は、外部のグラフィック制御器（図示せず）からRGB映像信号（R、G、B）及びその表示を制御する入力制御信号、例えば、垂直同期信号（Vsync）と水平同期信号（Hsync）、メーンクロック（MCLK）、データイネーブル信号（DE）などの提供を受ける。信号制御部６００は入力映像信号（R、G、B）と入力制御信号に基づいて映像信号（R、G、B）を液晶表示板組立体３００の動作条件に合うように適切に処理し、ゲート制御信号（CONT１）及びデータ制御信号（CONT２）などを生成した後、ゲート制御信号（CONT１）をゲート駆動部４００に送出し、データ制御信号（CONT２）と処理した映像信号（DAT）はデータ駆動部５００に送出する。

【００５２】

ゲート制御信号（CONT１）はゲートオン電圧（Von）の出力開始を指示する垂直同期開始信号（STV）、ゲートオン電圧（Von）の出力時期を制御するゲートクロック信号（CPV）及びゲートオン電圧（Von）の持続時間を限定する出力イネーブル信号（OE）などを含む。

【００５３】

データ制御信号（CONT２）は水平周期の開始を知らせる水平同期開始信号（STH）と、データ線（Ｄ１-Dm）に当該データ電圧に印加命令するロード信号（LOAD）、共通電圧（Vcom）に対するデータ電圧の極性（以下、“共通電圧に対するデータ電圧の極性”を略して“データ電圧の極性”と称する）を反転させる反転信号（RVS）及びデータクロック信号（HCLK）などを含む。

【００５４】

データ駆動部５００は信号制御部６００からのデータ制御信号（CONT２）に従って１つの行の画素に対応する映像データ（DAT）を順次に受信してシフトさせ、階調電圧生成部８００からの階調電圧のうちの各映像データ（DAT）に対応する階調電圧を選択することによって、映像データ（DAT）を当該データ電圧に変換し、これを当該データ線（Ｄ１-Dm）に印加する。

【００５５】

ゲート駆動部４００は信号制御部６００からのゲート制御信号（CONT１）に従ってゲートオン電圧（Von）をゲート線（Ｇ１-Gn）に印加してこのゲート線（Ｇ１-Gn）に接続されたスイッチング素子（Q）をターンオンさせれば、データ線（Ｄ１-Dm）に印加されたデータ電圧がターンオンされたスイッチング素子（Q）を通じて当該画素に印加される。

【００５６】

画素に印加されたデータ電圧と共通電圧（Vcom）の差は、液晶蓄電器（CLC）の充電電圧、つまり、画素電圧として現れる。液晶分子は画素電圧の大きさによってその配列を異にする。

【００５７】

インバータ部９２０は外部から印加される直流電圧を明るさ制御信号（Vdim）に従って交流電圧に変換した後、変圧部９３０に印加する。変圧部９３０は捲線比に基づいて印加される交流電圧を当該大きさの電圧に変圧してランプ部９４０に印加する。それによって、ランプ部９４０が点滅されて印加される駆動電圧によりランプ部９４０の明るさが制御される。また、インバータ部９２０は電流感知部９４０を通じてランプ部９４０に流れる電流のフィードバックを受けて、感知された電流の大きさによって変圧部９３０に印加される交流電圧の大きさを制御して、ランプ部９４０の点滅動作がフィードバック制御できるようにする。本発明の１実施例による変圧部９３０は隣接したランプの電極に極性が反転する電圧を印加する。このような変圧部９３０の構造と動作については、次に詳細に説明する。

【００５８】

このようなインバータ部９２０の動作にしたがって、ランプ部９４０から出てきた光は液晶層３を通過しながら液晶分子の配列によってその偏光が変化する。このような偏光の変化は偏光子によって光の透過率変化に現れる。

【００５９】

１水平周期（または“１Ｈ”）[水平同期信号（Hsync）、データイネーブル信号（DE）、ゲートクロック（CPV）の１周期]が経過すれば、データ駆動部５００とゲート駆動部４００は次の行の画素に対して同一の動作を繰り返す。このような方式で、１つのフレームの間に全てのゲート線（Ｇ１-Gn）に対して順次にゲートオン電圧（Von）を印加して全ての画素にデータ電圧を印加する。１つのフレームが終わると次のフレームが始まり、各画素に印加されるデータ電圧の極性が直前フレームでの極性と反対になるようにデータ駆動部５００に印加される反転信号（RVS）の状態が制御される（“フレーム反転”）。この時、１つのフレーム内においても反転信号（RVS）の特性によって１つのデータ線を通じて流れるデータ電圧の極性が変わるか（“ライン反転”）、１つの画素行に印加されるデ

ータ電圧の極性も互いに異なることが可能である（“ドット反転”）。

【００６０】

以下、本発明の１実施例による変圧部９３０の構造及び動作について、図４を参考として詳細に説明する。

【００６１】

図４は本発明の１実施例による変圧部９３０の詳細回路図である。

【００６２】

図４に示したように、本発明の１実施例による変圧部９３０は、１つのランプ９１１、９１２に各々２つの変圧器T１１及びT１２、T１３及びT１４が接続されている。各変圧器T１１及びT１２、T１３及びT１４は１次側コイルL１１、L２１、L３１、L４１と２次側コイルL１２、L２２、L３２、L４２を含む。変圧器T１１、T１２の１次側コイルL１１、L２１は蓄電器C１を通じて互いに接続されており、変圧器T１３、T１４の１次側コイルL３１、L４１は蓄電器C２を通じて互いに接続されている。各変圧器T１１及びT１２、T１３及びT１４の２次側コイルL１２、L２２、L３２、L４２の一側端子には接地された抵抗R１、R２、R３、R４が接続されている。ランプ９１１の両端は変圧器T１１、T１２の２次側コイルL１２、L２２の他の端子に接続されており、ランプ９１２の両端は変圧器T１３、T１４の２次側コイルL３２、L４２の他の端子に接続されている。

【００６３】

したがって、インバータ９２０は両端に接続された変圧器T１１、T１２、T１３、L１４の１次側コイルL１１、L２１、L３１、L４１に該当する交流電圧を印加し、当該大きさの交流電圧が１次側コイルL１１、L２１、L３１、L４１両端に各々印加される。それによって、１次側コイルL１１、L２１、L３１、L４１に電流が流れてコイルの捲線比によって決められた大きさの電圧が２次側コイルL１２、L２２、L３２、L４２を通じて誘起され、各接続されたランプ９１１、９１２に印加される。この時、インバータ９２０は変圧器T１１、T１２と変圧器T１３、T１４に互いに相反した極性の交流電圧を印加するので、ランプ９１１、９１２に印加される電圧の極性は互いに反対になるランプの逆相駆動が可能である。

【００６４】

このように、２次側コイルL１２、L２２、L３２、L４２に電圧が誘起されれば、電流感知部９５０である各抵抗R１、R２、R３、R４に電流が流れる。したがって、インバータ９２０はこの抵抗R１、R２、R３、R４を通じて流れる電流のフィードバックを受けて、変圧部９３０の各変圧器T１１、T１２、T１３、T１４に印加される駆動電圧の調整し、ランプ９１１、９１２の輝度が常に一定になるように制御する。蓄電器C１、C２は共振用蓄電器であり、また、直流成分を遮断するための蓄電器である。

【００６５】

このように、隣接したランプ９１１、９１２に互いに逆相の駆動信号が印加される逆相駆動が可能であるので、隣接したランプ９１１、９１２に印加される駆動信号の間に相殺効果が発生して液晶に印加される電圧間の電界干渉現象が発生しない。したがって、表示装置の画質が向上する。

【００６６】

しかしながら、ランプ９１１、９１２の動作をフィードバック制御するための電流感知用抵抗R１～R４が各々２次側コイルL１２、L２２、L３２、L４２に接続されているので、実際ランプ９１１、９１２を流れる管電流でなく、ランプ部９１１、９１２に印加される電流だけが感知されるので、ランプ９１１、９１２の正確な動作状態が感知されない。また、実質的にランプ９１１、９１２の寿命が尽きるか、温度低下などの原因によりランプ９１１、９１２が部分的または全てが点灯されない場合においてもこれを正確に感知できない。そして、４つの変圧器T１１、T１２、T１３、T１４を設計しなければならないので、製造費用が上昇する。

【００６７】

このような問題を改善するための本発明の他の実施例について、図５と図６を参考とし

て説明する。

【００６８】

図５は本発明の他の実施例による液晶表示装置のブロック図であり、図６は本発明の他の実施例による変圧部９３０の詳細回路図である。

【００６９】

図５は図１と比べれば、電流感知部９４０の代りにインバータ９２０に接続された輝度感知部９５０が設けられている。輝度感知部９５０は、好ましくはランプ３４１の下部に設けられ、さらに好ましくはランプ３４１の中央部分に設けられる。この際に設けられる輝度感知部９５０の個数は任意に定めることができる。

【００７０】

図６に示した変圧部９３０はインバータ９２０に接続された２つの変圧器T１５、T１６を含んでいる。インバータ９２０に接続された各変圧器T１５、T１６の１次側コイルL５１、L６１は蓄電器C１を通じて互いに接続されている。変圧器T１５の２次側コイルL５２と変圧器T１６の２次側コイルL６２の１つの端子は、各々ランプ９１１の両電極に接続されており、変圧器T１５の２次側コイルL５２と変圧器T１６の２次側コイルL６２の他の端子は、各々ランプ９１２の両電極に接続されている。

【００７１】

このように、変圧器T１５、T１６の２次側コイルL５２、L６２に電流感知用抵抗を接続せず、各変圧器T１５、T１６の２次側コイルL５２、L６２両端に直接ランプ９１１、９１２を接続するので、２つの変圧器T１５、T１６だけでも隣接したランプ９１１、９１２に相反した極性の電圧を印加することができ、これによりランプの逆相駆動が可能である。同様に、蓄電器C１は共振用蓄電器であり、また、直流成分を遮断するための蓄電器である。

【００７２】

また、ランプ９１１、９１２の輝度変化によって出力電圧が変わる輝度感知部９５０を利用してインバータ９２０はランプ部９１０のフィードバック制御を実施するので、実質的なランプ９１１、９１２の輝度変化によるフィードバック制御が行われる。したがって、ランプ９１１、９１２の消灯状態や部分点灯または周辺温度や寿命低下による輝度変化を正確に感知して効率的なフィードバック制御が行われる。また、変圧器T１５、T１６の個数が減少し、これにより製造原価が低減し、空間的な余裕度が増加する。

【００７３】

図７を参考として、本発明の他の実施例による変圧部９３０の構造について説明する。

【００７４】

図７は本発明の他の実施例による変圧部９３０の詳細回路図である。

【００７５】

図７に示した変圧部の構造は、図６に示したものと比べると、変圧器T１７、T１８の２次側コイルに接続されるランプ９１１、９１２の接続状態だけが相異している。つまり、図６に示した変圧部の場合、２つの変圧器T１５、T１６の２次側コイルL５２、L６２の各一側端子にランプ９１１、９１２が各々接続されている反面、図７の場合には変圧器T１７、T１８各々の両端に各ランプ９１１、９１２が接続されている。

【００７６】

このような構造もまた電流感知用抵抗を変圧器T１７、T１８に接続しないので、２つの変圧器T１５、T１６だけでもランプの逆相駆動が可能である。また、実質的なランプ９１１、９１２の輝度変化によってフィードバック制御が行われる。

【００７７】

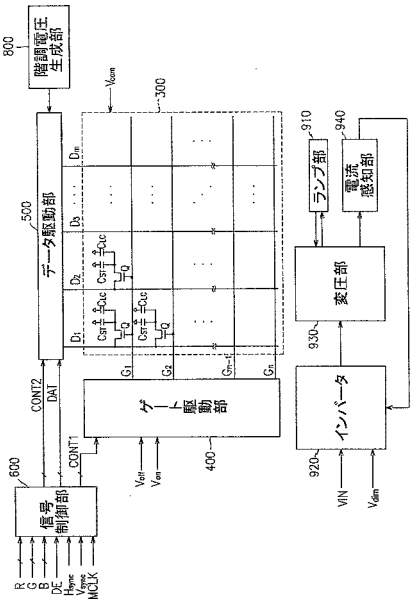
以上で本発明の好ましい実施例について詳細に説明したが、本発明の権利範囲はこれに限定されるわけではなく、次の請求範囲で定義している本発明の基本概念を利用した当業者の種々な変形及び改良形態もまた本発明の権利範囲に属するものである。

【図面の簡単な説明】

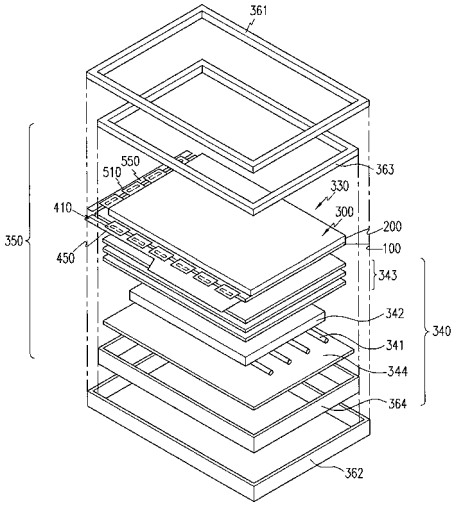
【００７８】

【図１】本発明の１実施例による液晶表示装置のブロック図である。
【図２】本発明の１実施例による液晶表示装置の分解斜視図である。
【図３】本発明の１実施例による液晶表示装置の１つの画素に対する等価回路図である。
【図４】本発明の１実施例による変圧部の詳細回路図である。
【図５】本発明の他の実施例による液晶表示装置のブロック図である。
【図６】本発明の他の実施例による変圧部の詳細回路図である。
【図７】本発明のまた他の実施例による変圧部の詳細回路図である
【符号の説明】
【００７９】
１００　下部表示板
２００　上部表示板
１９０　画素電極
２３０　色フィルター
３００　液晶表示板組立体
４００　ゲート駆動部
４１０　ゲートFPC
４５０　ゲートPCB
５００　データ駆動部
５１０　データFPC基板
５５０　データPCB
６００　信号制御部
８００　階調電圧生成部
９１１、９１２　ランプ
９２０　インバータ
９３０　変圧部
９４０　電流感知部
Ｔ１１～Ｔ１４　変圧器
Ｌ１１、Ｌ２１、Ｌ３１、Ｌ４１　１次側コイル
Ｌ２１、Ｌ２２、Ｌ３２、Ｌ４２　２次側コイル

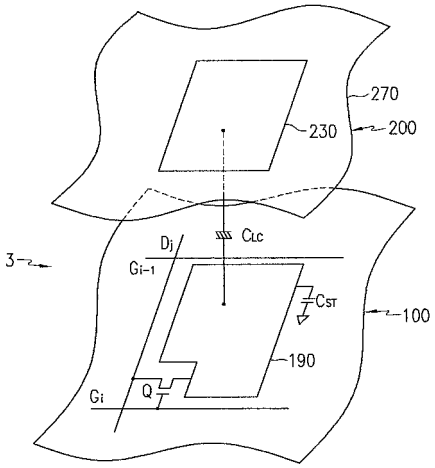
【図１】


階調電圧生成部
800
データ駆動部
500
ゲート駆動部
400
信号制御部
600
ランプ部
910
電流感知部
940
変圧部
930
インバータ
920
300
CONT2
DAT
CONT1
R
G
B
DE
MCLK
VIN

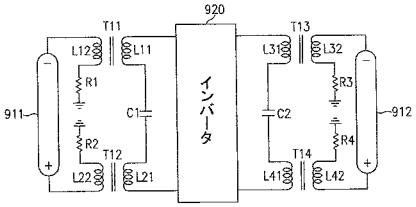
【図２】


361
363
330
300
200
100
343
342
341
344
364
362
340
350
410
450
510
550

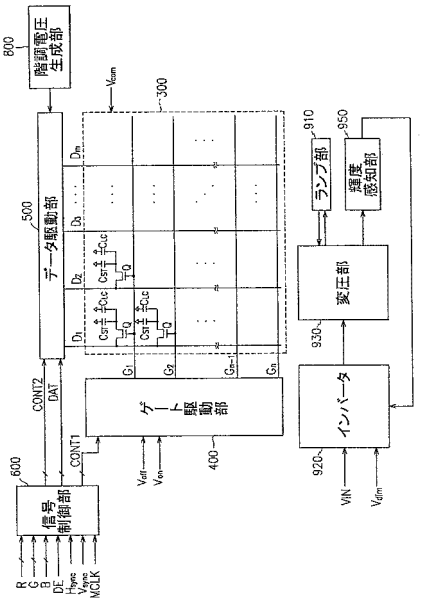
【図３】


270
230
200
Clc
Dj
Gi-1
Cst
100
190
Gi
Q
3

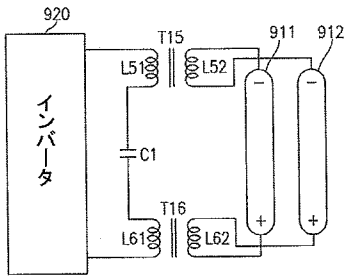
【図４】


920
T11
T13
L12
L11
L31
L32
R1
R3
C1
C2
911
912
R2
R4
T12
T14
L22
L21
L41
L42
インバータ

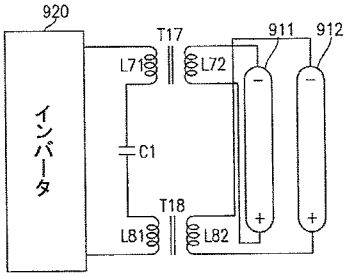
【図５】


階調電圧生成部
800
データ駆動部
500
ゲート駆動部
400
信号制御部
600
ランプ部
910
輝度感知部
950
変圧部
930
インバータ
920
300
CONT2
DAT
CONT1
R
G
B
DE
MCLK
VIN

【図６】


920
インバータ
T15
L51
L52
911
912
C1
T16
L61
L62

【図７】


920
インバータ
T17
L71
L72
911
912
C1
T18
L81
L82

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		FI		
H05B 41/24	*(2006.01)*	G09G	3/34	J
		G09G	3/36	
		H05B	41/24	B

(72)発明者 李 相 庸
大韓民国ソウル市中区新堂洞４１９－６番地

審査官 今井 貞雄

(56)参考文献 特開２００２－１７５８９１（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－３０５８８１（ＪＰ，Ａ）
特表２００３－５０６８１８（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－００８４０８（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０２Ｍ ７／４８
Ｇ０２Ｆ １／１３３
Ｇ０９Ｇ ３／２０
Ｇ０９Ｇ ３／３４
Ｇ０９Ｇ ３／３６
Ｈ０５Ｂ ４１／２４