

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4190806号
(P4190806)

(45) 発行日 平成20年12月3日 (2008. 12. 3)

(24) 登録日 平成20年9月26日 (2008. 9. 26)

(51) Int. Cl.

F I

G09G 3/36 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G09G 3/36

G02F 1/133 505

G09G 3/20 611F

G09G 3/20 620A

G09G 3/20 621B

請求項の数 1 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-172013 (P2002-172013)
 (22) 出願日 平成14年6月12日 (2002. 6. 12)
 (65) 公開番号 特開2004-20655 (P2004-20655A)
 (43) 公開日 平成16年1月22日 (2004. 1. 22)
 審査請求日 平成17年5月23日 (2005. 5. 23)

(73) 特許権者 000103747
 オプトレックス株式会社
 東京都荒川区東日暮里五丁目7番18号
 (74) 代理人 100103090
 弁理士 岩壁 冬樹
 (72) 発明者 河口 和義
 東京都荒川区東日暮里5丁目7番18号
 オプトレックス株式会社内
 (72) 発明者 大河原 雅夫
 東京都荒川区東日暮里5丁目7番18号
 オプトレックス株式会社内
 (72) 発明者 門前 和博
 兵庫県尼崎市上坂部1丁目2番1号 オブ
 トレックス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置の駆動装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも一つのコモン電極と複数のセグメント電極との間に液晶を挟持する液晶表示装置の駆動装置であって、

一つの電極と一対一に接続される電圧出力端を複数有し、第一の所定の信号が入力される度に前記電圧出力端に接続されている各電極の電位を設定する時分割駆動用ドライバを備え、

前記時分割駆動用ドライバが有する電圧出力端のうちの一部の電圧出力端は前記コモン電極に接続され、前記時分割駆動用ドライバが有する電圧出力端のうちの他の一部の電圧出力端は前記セグメント電極に接続され、

前記時分割駆動用ドライバは、画像データを読み込み、第一の所定の信号が入力される度に、電圧出力端に接続されているコモン電極の電位を一定に保ちつつ、読み込んだ画像データに応じて電圧出力端に接続されているセグメント電極の電位を設定し、第二の所定の信号に従ってコモン電極の電位とオン表示とすべき画素に対応するセグメント電極の電位の高低関係を逆転させる

ことを特徴とする液晶表示装置の駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶表示装置の駆動装置に関し、特に、高い駆動電圧でスタティック駆動法に

より駆動を行う液晶表示装置の駆動装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

C R T (Cathode-ray Tube) 表示装置等では、外光が強いと表示が見づらくなってしまうことがある。この現象はウォッシュアウトと呼ばれている。液晶表示装置は外光が強くてもウォッシュアウトを生じさせないので、様々な用途で用いられている。

【 0 0 0 3 】

液晶表示装置の駆動法として、スタティック駆動法と時分割駆動法がある。スタティック駆動法は、各画素に対応する各セグメント電極の電位と各画素に共通のコモン電極の電位をそれぞれ設定して、所望の画像を表示する駆動方法である。液晶表示装置をスタティック駆動法で駆動するためのドライバ I C として、T N 液晶を用いた液晶表示装置を対象としたものが市販されている。

10

【 0 0 0 4 】

時分割駆動法では、複数の走査電極を順番に選択して選択行の走査電極および非選択行の走査電極の電位をそれぞれ所定の電位に設定する。そして、選択行の画像データに応じて複数の信号電極の電位をそれぞれ設定する。時分割駆動を行う場合、各走査電極の電位を設定する走査電極ドライバと、各信号電極の電位を設定する信号電極ドライバとを用いる。走査電極ドライバは複数の電圧出力端を有し、各電圧出力端が各走査電極と接続される。信号電極ドライバも同様に各信号電極と接続される。走査電極ドライバは、選択する走査電極の切り換えを示すラッチパルス (L P) が入力されると、選択行を切り替え、選択していた走査電極およびこれから選択する走査電極の電位を変更する。また、信号電極ドライバは、L P が入力されると、新たな選択行の画像データに応じて各信号電極の電位を設定する。液晶表示装置を時分割駆動法で駆動するためのドライバ I C としては、耐圧の高い汎用の時分割駆動用ドライバ I C が用いられている。

20

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

液晶表示装置をスタティック駆動法で駆動するためのドライバ I C は既に市販されている。しかし、このような市販のドライバ I C は T N 液晶を備えた液晶表示装置を対象にしているので、駆動電圧は 5 V 程度である。従って、駆動電圧が高い液晶を有する液晶表示装置をスタティック駆動法で駆動する場合には適用できない。また、高い駆動電圧での駆動を可能とする I C として、蛍光表示管をスタティック駆動法で駆動するための I C が市販されている。しかし、この I C は D C 駆動 (印加電圧を交流化しない駆動) を前提とするため、液晶表示装置への適用は困難である。そのため、駆動電圧が高い液晶を備え、スタティック駆動法を採用する液晶表示装置を製造しようとする場合には、専用のドライバ I C も開発する必要があり、開発コストが高くなっていた。

30

【 0 0 0 6 】

高い駆動電圧を必要とする液晶として、例えば、反強誘電性液晶がある。反強誘電性液晶は応答が高速で視角が広く、公衆表示装置 (公衆に情報を提供するための表示装置) での利用にも適しているという利点がある。しかし、スタティック駆動法を採用する場合には、上述のように専用のドライバ I C を開発しなければならないため、開発コストが高いという問題があった。

40

【 0 0 0 7 】

そこで、本発明は、高い駆動電圧を必要とする液晶を有し、スタティック駆動法を採用する液晶表示装置を製造する場合における開発コストを低減することを目的とする。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

本発明の態様 1 は、少なくとも一つのコモン電極と複数のセグメント電極との間に液晶を挟持する液晶表示装置の駆動装置であって、一つの電極と一対一に接続される電圧出力端を複数有し、第一の所定の信号が入力される度に電圧出力端に接続されている各電極の電位を設定する時分割駆動用ドライバを備え、時分割駆動用ドライバが有する電圧出力端

50

のうちの一部の電圧出力端はコモン電極に接続され、時分割駆動用ドライバが有する電圧出力端のうちの他の一部の電圧出力端はセグメント電極に接続され、時分割駆動用ドライバは、画像データを読み込み、第一の所定の信号が入力される度に、電圧出力端に接続されているコモン電極の電位を一定に保ちつつ、読み込んだ画像データに応じて電圧出力端に接続されているセグメント電極の電位を設定し、第二の所定の信号に従ってコモン電極の電位とオン表示とすべき画素に対応するセグメント電極の電位の高低関係を逆転させることを特徴とする液晶表示装置の駆動装置を提供する。

【 0 0 1 0 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明に関連する参考実施形態を図面を参照して説明する。図 1 は、参考実施形態の駆動装置が適用される液晶表示装置の例を示す模式的断面図を示す。図 1 に示す液晶表示装置 1 は、観察者側ガラス基板 2 と、背面側ガラス基板 3 との間に、各画素に対応するセグメント電極 4 と、各画素に共通のコモン電極 5 と、薄膜 6 , 7 と、遮光膜 (ブラックマスク) 8 と、液晶 9 とを備える。液晶 9 は、高い駆動電圧 (例えば、実効値 20 V 以上の駆動電圧) を要する液晶である。薄膜 6 , 7 はいずれも、例えば絶縁膜の層と配向膜の層を有する薄膜である。ここでは、コモン電極が一つであり、また、液晶 9 が反強誘電性液晶である場合を例に説明する。

【 0 0 1 1 】

観察者側ガラス基板 2 の側から液晶表示装置 1 を見たときに、個々のセグメント電極 4 が存在する領域が個々の画素となる。液晶表示装置 1 は、コモン電極 5 と各セグメント電極 4 との間に反強誘電性液晶 9 を挟持し、画素となる位置に存在する反強誘電性液晶 9 に電圧を印加して表示を行う。各画素に対応するセグメント電極 4 同士の間には、遮光膜 8 を設ける。そして、遮光膜 8 の液晶層側に、セグメント電極と後述する電極ドライバとを結ぶ配線 (図示せず) を配置する。配線とコモン電極との間の液晶に電圧が印加されても、遮光膜 8 によって、画素以外の領域に表示が現れることはない。また、観察者ガラス基板 2 と背面側ガラス基板 3 には、それぞれ液晶が存在しない側に偏光板 10 , 11 を配置する。偏光板 10 , 11 の偏光軸は直交させる。また、反強誘電性液晶 9 が反強誘電状態にあるときには、一方の偏光板を通過した光は他の偏光板を通過せず、強誘電状態にあるときには、一方の偏光板を通過した光は他方の偏光板も通過するように偏光板 10 , 11 を配置する。

【 0 0 1 2 】

液晶表示装置 1 の背面には、光源部 21 を配置し、光源部 21 と液晶表示装置 1 との間に挟むようにして、拡散板 22 を配置する。光源部 21 は、R (赤色)、G (緑色) および B (青色) のバックライトを備え、この三色のバックライトを切り替える。すなわち、光源部 21 はフィールドシーケンシャル表示を行う。以下、バックライトとして LED を用いる場合を例に説明する。なお、LED を切り替えたときに必ず LED を点灯させるとは限らない。例えば、R の LED に切り替えたときに、必ず R の LED を点灯させるとは限らない。LED を順次切り替え、R、G、B それぞれの点灯と消灯とを組み合わせることによって 8 色の色を表示できる。拡散板 22 は、光源部 21 から光が入射され、その光を均一の輝度で液晶表示装置 1 の面全体に供給する。なお、一組の R、G、B のバックライトを備える光源部を一個の光源部と数える場合、複数個の光源部を液晶表示装置 1 の背面に配置してもよい。

【 0 0 1 3 】

電圧が印加されずに液晶 9 が反強誘電状態となっている画素では、光源部 21 から光が観察者まで到達せずオフ表示となる。一方、所定の電圧が印加され液晶 9 が強誘電状態となっている画素では、光源部 21 から光が観察者まで到達しオン表示となる。

【 0 0 1 4 】

図 2 は、参考実施形態の液晶表示装置の駆動装置の構成例を示すブロック図である。第一の電極ドライバ 31 および第二の電極ドライバ 32 は、いずれも複数の電圧出力端を備え、ラッチパルス LP (第一の所定の信号) が入力される度に各電圧出力端に接続されて

10

20

30

40

50

いる電極の電位を設定する。また、第一の電極ドライバ 3 1 および第二の電極ドライバ 3 2 は、例えば 2 0 V 以上の耐圧を有する。

【 0 0 1 5 】

従来から、時分割駆動法に適用されるドライバ IC として、耐圧の高い汎用の時分割駆動用ドライバ IC（例えば、2 0 V 以上の耐圧の時分割駆動用ドライバ IC）が用いられている。第一の電極ドライバ 3 1 および第二の電極ドライバ 3 2 として、このような汎用の時分割駆動用ドライバ IC を用いてもよい。

【 0 0 1 6 】

第一の電極ドライバ 3 1 および第二の電極ドライバ 3 2 が有する電圧出力端全体のうち一つの電圧出力端は、コモン電極 5 と一対一に接続される。また、他の電圧出力端は各セグメント電極 4 と一対一に接続される。図 3 は、電極ドライバの説明図である。ここでは、第一の電極ドライバ 3 1 および第二の電極ドライバ 3 2 が 1 6 0 個の電圧出力端を備える場合を例に説明する。第一の電極ドライバ 3 1 の電圧出力端のうち、一つの電圧出力端 S_1 はコモン電極 5 に接続され、他の各電圧出力端 $S_2 \sim S_{160}$ はそれぞれ各セグメント電極と一対一に接続される。第二の電極ドライバ 3 2 も第一の電極ドライバ 3 1 と同様の構成である。ただし、第二の電極ドライバ 3 2 の電圧出力端 $S_1 \sim S_{160}$ は、第一の電極ドライバ 3 1 に接続されていない各セグメント電極と一対一に接続される。なお、各電極ドライバ 3 1, 3 2 の電圧出力端の総数がコモン電極およびセグメント電極の総数よりも多い場合には、電極に接続されない電圧出力端があってもよい。また、図 2 では二つの電極ドライバ 3 1, 3 2 を用いる場合を示したが、電極ドライバの数はセグメント電極（画素）の数に応じて定めればよい。例えば、画素が少なく、一つの電極ドライバにコモン電極およびセグメント電極を全て接続できるならば、電極ドライバを一つだけ用いればよい。画素数が多い場合には、電極ドライバの数を増やせばよい。

【 0 0 1 7 】

第一の電極ドライバ 3 1 は、コントローラ 3 3 に従って、第一の電極ドライバ 3 1 に接続されているコモン電極および各セグメント電極の電位を画像データに応じて設定する。第二の電極ドライバ 3 2 も、コントローラ 3 3 に従い、第二の電極ドライバ 3 2 に接続されている各セグメント電極の電位を画像データに応じて設定する。電源回路 3 4 は、第一の電極ドライバ 3 1 および第二の電極ドライバ 3 2 に必要な電圧を供給する。

【 0 0 1 8 】

汎用の時分割駆動用ドライバ IC は、複数レベルの電圧の供給を受け、接続される電極に設定すべき電位として例えば $V_1 \sim V_4$ という複数種類の電位を設定することができる。参考実施形態では、第一の電極ドライバ 3 1 および第二の電極ドライバ 3 2 は、電源回路 3 4 から二種類の電圧 V_{GND} 、 V_{in} の供給を受け、各電極の電位を V_{GND} または V_{in} に設定する。各電極の電位を $V_1 \sim V_4$ 等のように複数の電位に設定できる場合には、例えば、 $V_1 = V_2 = V_3 = V_{in}$ 、 $V_4 = V_{GND}$ と設定すればよい。なお、ここで、 V_{GND} は接地電位であるものとする。 V_{in} は、 $\pm (V_{in} - V_{GND})$ が反強誘電性液晶 9 を強誘電状態に遷移させる電圧となるように定める。

【 0 0 1 9 】

画像データ記憶部（メモリ）3 5 は、液晶表示装置 1 に表示させるべき画像の画像データを保持する。参考実施形態における画像データは、コモン電極 5 および各セグメント電極 4 の電位を規定するデータである。画像データ記憶部 3 5（画像データ提供手段）は、コントローラ 3 3 に従って、第一の電極ドライバ 3 1 に接続される各セグメント電極の画素の画像データ（ $Data_1$ ）を、第一の電極ドライバ 3 1 に出力する。 $Data_1$ は、第一の電極ドライバ 3 1 に接続される各セグメント電極の電位を画素毎（電極毎）に規定し、また、コモン電極の電位を規定するデータも含む。第一の電極ドライバ 3 1 は、 $Data_1$ を各電極のデータ毎に順次読み込む。また、同様に、画像データ記憶部 3 5 は、第二の電極ドライバ 3 2 に接続される各セグメント電極の画素の画像データ（ $Data_2$ ）を第二の電極ドライバ 3 2 に出力する。 $Data_2$ は、第二の電極ドライバ 3 2 に接続される各セグメント電極の電位を画素毎（電極毎）に規定する。第二の電極ドライバ 3 2 は

Data₂を各電極のデータ毎に順次読み込む。なお、画像データ記憶部35と各電極ドライバ31, 32とを接続するデータ線は複数存在してもよい。図3では、8本のデータ線によって画像データ記憶部35と各電極ドライバ31, 32とを接続している場合の例を示す。

【0020】

また、画像データ記憶部35は、オン表示とすべき画素に対応するセグメント電極の電位をコモン電極の電位より高く規定した画像データと、オン表示とすべき画素に対応するセグメント電極の電位をコモン電極の電位より低く規定した画像データとを交互に出力する。オン表示とすべき画素に対応するセグメント電極の電位をコモン電極の電位より高く定める画像データでは、オン表示とすべき画素のセグメント電極の電位は V_{in} と規定され、コモン電極の電位は V_{GND} と規定される。一方、オン表示とすべき画素に対応するセグメント電極の電位をコモン電極の電位より低く定める画像データでは、オン表示とすべき画素のセグメント電極の電位は V_{GND} と規定され、コモン電極の電位は V_{in} と規定される。

10

【0021】

第一の電極ドライバ31および第二の電極ドライバ32は、画像データに応じて、コモン電極の電位とオン表示とすべき画素に対応するセグメント電極の電位の高低関係を逆転させる。このように、画像データ記憶部35が保持するデータは、コモン電極の電位とオン表示とすべき画素に対応するセグメント電極の電位の高低関係を逆転させるように作成されている。また、画像データにおいて、オフ表示とすべき画素に対応するセグメント電極の電位は、コモン電極の電位と等電位に規定される。

20

【0022】

次に、コントローラ33が各部を制御する際の動作について説明する。コントローラ33は、画像データ記憶部35に、第一の電極ドライバ31および第二の電極ドライバ32に対して出力すべき画像データを指示する。この指示に応じて、画像データ記憶部35は画像データを第一の電極ドライバ31および第二の電極ドライバ32に出力する。

【0023】

また、コントローラ33は、LPと、画像データ記憶部35が出力した画像データから各画素のデータを順次読み込むタイミングを規定するクロックパルス(以下、CKと記す。)とを第一の電極ドライバ31および第二の電極ドライバ32に出力する。コントローラ33は、各電極ドライバ31, 32にLPを同時に出力する。また、CKも各電極ドライバ31, 32に対して同時に出力する。なお、コントローラ33は、例えば1/70秒(s)毎にLPを出力する。

30

【0024】

ラッチパルスは、時分割駆動法では選択行の切り替えタイミングを規定する信号として用いられる。しかし、参考実施形態および本発明の実施の形態ではスタティック駆動法を採用する。第一の電極ドライバ31および第二の電極ドライバ32として汎用の時分割駆動用ドライバICを用いたとしても、第一の電極ドライバ31および第二の電極ドライバ32は、LPが入力される度に電極を順次選択することはない。第一の電極ドライバ31および第二の電極ドライバ32は、LPが入力される度に、接続されている電極(コモン電極や各セグメント電極)の電位を、既に読み込んだ画像データに基づいて設定する。ただし、画像データ記憶部35は、オン表示とすべき画素に対応するセグメント電極の電位をコモン電極の電位より高く規定した画像データと、オン表示とすべき画素に対応するセグメント電極の電位をコモン電極の電位より低く規定した画像データとを、コントローラ33がLPを出力する周期毎に交互に出力する。

40

【0025】

また、コントローラ33は、LPを出力してから次のLPを出力するまでの期間を三等分する。そして、三等分した期間毎に、光源部21に各LEDを切り替えさせる。光源部21は、コントローラ33に従い、LPの出力間隔(LPを出力してから次のLPを出力するまでの期間)を三等分した期間をR, G, Bの各LEDに割り当て、順次LEDを切り

50

替える。また、コントローラ 33 は、切り替えた LED を発光させるか否かを制御する。

【0026】

図 4 は、コントローラ 33 の信号出力タイミングおよび駆動波形の例を示す説明図である。コントローラ 33 は、一定の期間毎に LP を出力し、また LP を出力してから次の LP を出力するまでの間に、一定の期間毎に CK を出力する。第一の電極ドライバ 31 および第二の電極ドライバ 32 は、CK が入力される度に、画像データ記憶部 35 が出力した画像データから各電極の電位のデータを順次読み込む。

【0027】

第一の電極ドライバ 31 は、LP が入力される度に、既に読み込んだ画像データ $Data_1$ に基づいてコモン電極 5 および各セグメント電極 4 の電位を設定する。第二の電極ドライバ 32 も、LP が入力される度に、既に読み込んだ画像データ $Data_2$ に基づいて各セグメント電極 4 の電位を設定する。画像データ ($Data_1$ および $Data_2$) がオン表示とすべき画素に対応するセグメント電極の電位をコモン電極の電位より高く規定している場合、第一の電極ドライバは、コモン電極の電位を V_{GND} に設定する。さらに、第一の電極ドライバ 31 および第二の電極ドライバ 32 は、オン表示とすべき画素のセグメント電極の電位を V_{in} に設定し、オフ表示とすべき画素のセグメント電極の電位を V_{GND} に設定する。この結果、オン表示とすべき画素には $V_{GND} - V_{in}$ が印加されオン表示となり、オフ表示とすべき画素には 0 V が印加されオフ表示となる。

【0028】

また、画像データ ($Data_1$ および $Data_2$) がオン表示とすべき画素に対応するセグメント電極の電位をコモン電極の電位より低く規定している場合、第一の電極ドライバは、コモン電極の電位を V_{in} に設定する。さらに、第一の電極ドライバ 31 および第二の電極ドライバ 32 は、オン表示とすべき画素のセグメント電極の電位を V_{GND} に設定し、オフ表示とすべき画素のセグメント電極の電位を V_{in} に設定する。この結果、オン表示とすべき画素には $V_{in} - V_{GND}$ が印加されオン表示となり、オフ表示とすべき画素には 0 V が印加されオフ表示となる。

【0029】

画像データ記憶部 35 は、オン表示とすべき画素に対応するセグメント電極の電位をコモン電極の電位より高く規定した画像データと、オン表示とすべき画素に対応するセグメント電極の電位をコモン電極の電位より低く規定した画像データとを、コントローラ 33 が LP を出力する周期 (LP 出力周期) 毎に交互に出力する。第一の電極ドライバ 31 および第二の電極ドライバ 32 は、各 LP 出力周期において画像データ記憶部 35 が出力した画像データを読み込み、LP が入力されるとその画像データに基づいて各電極の電位を設定する。従って、第一の電極ドライバ 31 および第二の電極ドライバ 32 は、LP が入力される度に、コモン電極の電位とオン表示とすべき画素に対応するセグメント電極の電位の高低関係を逆転させる。

【0030】

また、光源部 21 は、コントローラ 33 に従い、LP の出力間隔を三等分した期間を R, G, B の LED に割り当て、順次 LED を切り替える。例えば、LP の出力間隔が 1/70 s である場合には、光源部 21 は、LED を 1/210 s 毎に切り替える。そして、光源部 21 は、コントローラ 33 に従い、切り替えた LED を点灯または消灯させる。

【0031】

参考実施形態によれば、電極ドライバとして既存の汎用時分割駆動用ドライバ IC を用いることができる。従って、スタティック駆動法を採用し、高い駆動電圧を必要とする液晶を用いた液晶表示装置を製造する場合であっても、新たにドライバ IC を開発する必要がない。また、汎用の時分割駆動用ドライバ IC は、例えば 160 本、240 本等の多数の電圧出力端を有している。そのため、公衆表示装置 (公衆に情報を提供するための表示装置) 等のように多くの画素を必要とする場合であっても、使用するドライバ IC の数は少なく済む。従って、駆動装置の開発コストや生産コストを低減することができる。

【0032】

10

20

30

40

50

次に、本発明の実施の形態について説明する。本発明の実施の形態では、参考実施形態とは異なり、 LP が出力されてから次の LP が出力されるまでの間で、コモン電極電位とオン表示とすべき画素のセグメント電極電位との高低関係を逆転させる。また、本発明の実施の形態では、コモン電極電位を一定にしたまま、オン表示とすべき画素のセグメント電極電位をコモン電極電位より高くしたり低くしたりすることによって、高低関係を逆転させる。

【0033】

本発明の実施の形態における駆動装置の構成は、図2に示す場合と同様である。ただし、コントローラ33は、コモン電極電位とオン表示とすべき画素のセグメント電極電位との高低関係を規定する第二の所定の信号（以下、 INV と記す。）を第一の電極ドライバ31および第二の電極ドライバ32に出力する。ここでは、 INV がハイレベルである場合に、オン表示とすべき画素のセグメント電極電位をコモン電極電位よりも高く設定し、 INV がローレベルである場合に、オン表示とすべき画素のセグメント電極電位をコモン電極電位よりも低く設定する場合を例に説明する。コントローラ33は、一定期間毎に INV をローレベルとハイレベルとに交互に切り替える。また、本発明の実施の形態における画像データは、各画素をオン表示とすべきかオフ表示とすべきかを規定するデータである。本発明の実施の形態では、画像データは、コモン電極に関する情報を含まない。

【0034】

また、本発明の実施の形態では、電源回路34は、三種類の電圧 V_{in1} 、 V_{in2} および V_{GND} を供給する。

【0035】

図5は、本発明の実施の形態における電極ドライバの例を示す説明図である。参考実施形態と同様、第一の電極ドライバ31および第二の電極ドライバ32には画像データ、 LP および CK が入力される。また、本実施の形態では、第一の電極ドライバ31および第二の電極ドライバ32は INV の入力端を有する。また、本実施の形態では、第一の電極ドライバ31および第二の電極ドライバ32は、電源回路34から三種類の電圧 V_{in1} 、 V_{in2} および V_{GND} の供給を受け、各電極の電位を V_{in1} 、 V_{in2} または V_{GND} に設定する。各電極の電位を $V_1 \sim V_4$ 等のように複数の電位に設定できる場合には、例えば、 $V_1 = V_{in1}$ 、 $V_2 = V_3 = V_{in2}$ 、 $V_4 = V_{GND}$ と設定すればよい。 V_{in1} および V_{in2} は、以下の条件を満足するように定める。すなわち、 $V_{in2} = (V_{in1} + V_{GND}) / 2$ を満足するように定める。また、 $V_{in2} - V_{GND}$ と $V_{in2} - V_{in1}$ とがいずれも、反強誘電性液晶9を強誘電状態に遷移させる電圧となるように定める。

【0036】

第一の電極ドライバ31は、 INV に依らずにコモン電極の電位を V_{in2} に維持する。第一の電極ドライバ31は、 INV がハイレベルである場合、オン表示とすべき画素のセグメント電極の電位を V_{in1} に設定し、 INV がローレベルである場合、オン表示とすべき画素のセグメント電極の電位を V_{GND} に設定する。また、オフ表示とすべき画素のセグメント電極の電位は、 INV に依らず V_{in2} に設定する。第二の電極ドライバ32も、第一の電極ドライバ31と同様に各セグメント電極の電位を設定する。

【0037】

また、コントローラ33は、 INV を切り替えてから次に INV を切り替えるまでの期間（以下、 INV 切替間隔と記す。）を三等分する。そして、三等分した期間毎に、光源部21に発光させるLEDを切り替えさせる。光源部21は、コントローラ33に従い、 INV 切替期間を三等分した期間をR、G、Bの各LEDに割り当て、順次LEDを切り替える。また、コントローラ33は、切り替えたLEDを発光させるか否かを制御する。

【0038】

図6は、コントローラ33の信号出力タイミングおよび駆動波形の例を示す説明図である。コントローラ33は、一定の期間毎に LP を出力し、また LP を出力してから次の LP を出力するまでの間に、一定の期間毎に CK を出力する。第一の電極ドライバ31および

10

20

30

40

50

第二の電極ドライバ32は、CKが入力される度に、画像データ記憶部35が出力した画像データから各画素のデータを順次読み込む。第一の電極ドライバ31および第二の電極ドライバ32は、LPが入力されると、読み込んだ画像データに基づいて各セグメント電極4の電位を設定する。

【0039】

コントローラ33は、LPを出力してから次のLPを出力するまでの間、一定期間毎（例えば、1/70s毎）にINVをローレベルとハイレベルとに交互に切り替える。第一の電極ドライバ31は、コモン電極の電位と、オフ表示とすべき画素のセグメント電極の電位を、INVに依らず V_{in2} に設定する。従って、オフ表示とすべき画素の印加電圧は0Vに保たれる。

10

【0040】

また、INVがハイレベルである場合、第一の電極ドライバ31および第二の電極ドライバ32は、オン表示とすべき画素のセグメント電極の電位を V_{in1} に設定する。このとき、オン表示とすべき画素には、 $V_{in2} - V_{in1}$ の電圧が印加される。INVがローレベルである場合、第一の電極ドライバ31および第二の電極ドライバ32は、オン表示とすべき画素のセグメント電極の電位を V_{GND} に設定する。このとき、オン表示とすべき画素には、 $V_{in2} - V_{GND}$ の電圧が印加される。 $V_{in2} - V_{GND}$ と $V_{in2} - V_{in1}$ は、いずれも反強誘電性液晶9を強誘電状態にする電圧であるので、INVが切り替えられてもオン表示は維持される。

20

【0041】

また、光源部21は、コントローラ33に従い、INV切替間隔を三等分した期間をR、G、BのLEDに割り当て、順次LEDを切り替える。例えば、INV切替間隔が1/70sである場合には、光源部21は、LEDを1/210s毎に切り替える。そして、光源部21は、コントローラ33に従い、切り替えたLEDを点灯または消灯させる。

【0042】

本発明の実施の形態においても、電極ドライバとして既存の汎用時分割駆動用ドライバICを用いることができるので、開発コストや生産コストを低減できる。

【0043】

参考実施形態および本発明の実施の形態では、電極ドライバとして汎用の時分割駆動用ドライバICを使用する場合を例に説明した。時分割駆動用ドライバICとしては、液晶表示装置の駆動を対象としたICの他に、有機EL表示装置の駆動を対象としたICもある。有機EL表示装置の駆動を対象とした時分割駆動用ドライバICも耐圧が高いので、本発明に適用できる。

30

【0044】

また、光源部21は、各LEDに割り当てた期間内において、LEDの点灯時間を可変としてもよい。例えば、R、G、Bの各LEDにそれぞれ1/210sの期間を割り当てた場合において、R、G、Bの各LEDの点灯時間を0s以上1/210s以下の範囲で可変としてもよい。このように、各LEDの点灯時間を可変とすることによって、8色だけでなく中間色の表示も行えるようになる。

【0045】

40

図2では、一つの液晶表示装置を駆動する場合を示したが、複数の液晶表示装置を複数並べて配置してもよい。例えば、一つの液晶表示装置に一文字を表示できる数の画素を配置し、複数の液晶表示装置を並べて複数の文字を表示できるようにしてもよい。この場合、各液晶表示装置に電極ドライバ、拡散板および光源部を設置し、コントローラが各液晶表示装置に設置された電極ドライバや光源部を制御すればよい。

【0046】

また、参考実施形態および本発明の実施の形態ではコモン電極が一つである場合を例に説明したが、コモン電極が複数存在してもよい。図7は、コモン電極を複数設ける場合における電極の配置例を示す説明図である。図7は、観察者側ガラス基板2と背面側ガラス基板3とに配置された各電極を液晶層側から見た状態を示す。背面側ガラス基板3は第一

50

のコモン電極 4 1 を備え、観察者側ガラス基板 2 は、第一のコモン電極 4 1 と対向する位置にセグメント電極 4 4 を備える。同様に、観察者側ガラス基板 2 は第二のコモン電極 4 2 を備え、背面側ガラス基板 3 は、第二のコモン電極 4 2 と対向する位置にセグメント電極 4 3 を備える。第一のコモン電極 4 1 において、画素となる位置に配置される画素部 5 1 は、接続部 5 2 によって接続される。同様に、第二のコモン電極 4 2 において、画素部 5 3 は接続部 5 4 によって接続される。観察者側ガラス基板 2 と背面側ガラス基板 3 にそれぞれコモン電極を配置することによって、セグメント電極と電極ドライバとを結ぶ配線を各ガラス基板に分散させることができる。

【 0 0 4 7 】

観察者側ガラス基板 2 において、観察者側の各セグメント電極 4 4 や、第二のコモン電極の画素部 5 3 以外の部分には遮光膜（図 7 において図示せず。）を設ける。

10

【 0 0 4 8 】

図 7 に例示するようにコモン電極を複数設けた場合、例えば、第一のコモン電極 4 1 および背面側の各セグメント電極 4 3 が第一の電極ドライバに接続され、第二のコモン電極 4 2 および観察者側の各セグメント電極 4 4 が第二の電極ドライバに接続されればよい。そして、第一の電極ドライバおよび第二の電極ドライバが、それぞれ接続されている各電極の電位を設定すればよい。

【 0 0 4 9 】

また、コモン電極を複数設けた場合、複数のコモン電極が同一の電極ドライバに接続されてもよい。例えば、コモン電極を二個設けた場合に、一つの電極ドライバが備える電圧出力端のうち、二つの電圧出力端が各コモン電極と一対一に接続されてもよい。

20

【 0 0 5 0 】

【実施例】

2 4 列 2 4 行のマトリクス状の画素に対応するセグメント電極を有する観察者側ガラス基板を作成した。また、各画素に共通のコモン電極を有する背面側ガラス基板を作成した。なお、2 4 列 2 4 行の画素は、縦 9 0 m m 横 9 0 m m の範囲に収まるようにした。各ガラス基板の電極が存在する側に絶縁膜および配向膜を形成し、ラビング処理を行った。ラビング処理は、画像を表示させたときに縦方向となる方向に行った。ラビング処理後、二枚のガラス基板間のセルギャップが 1 . 5 μ m となるようにして液晶表示装置を作成し、反強誘電性液晶を注入した。また、各ガラス基板の液晶が存在しない側に、それぞれ偏光板を設けた。このとき、偏光軸が互いに直交するように各偏光板を配置した。

30

【 0 0 5 1 】

画像を表示させたときに上側になる辺と、下側になる辺にそれぞれ、ドライバ I C を 2 個ずつ（計 4 個）実装した。実装形態は、C O F（Chip on Film）とした。液晶表示装置のコモン電極は、一つのドライバ I C の電圧出力端の一つに接続させた。各セグメント電極は、各ドライバ I C が有する各電圧出力端と一対一に接続させた。なお、各ドライバ I C としては、I A P T（Improved Alt Pleshko Technique）での時分割駆動を実現するドライバ I C を用いた。また、このドライバ I C は、S T N を備えた液晶表示装置を対象とするものであり、1 6 0 本の電圧出力端を備える。

【 0 0 5 2 】

この液晶表示装置の背面に、光源部を配置し、さらに光源部と液晶表示装置の間に拡散板を配置した。拡散板が光源部から光を受け、液晶表示装置に白色光を供給する場合に、拡散板が供給する白色光の輝度が 1 0 0 0 C d / m ² となるように、光源部の個数を調整した。

40

【 0 0 5 3 】

このように、2 4 列 2 4 行の画素を有する液晶表示装置と、拡散板と、光源部との組み合わせによるユニットを 5 個横に並べ、図 2 に例示する駆動装置と接続した。電源回路としては 4 0 V までの電圧を供給できる電源回路を用いた。液晶表示装置を室内に設置し、2 4 列 2 4 行の画素を用いて一文字表示させるようにして時刻を表示させた。なお、光源部が L E D を 1 / 2 1 0 s 毎に切り替えるように制御した。参考実施形態と本発明の実施

50

の形態のいずれを採用した場合であっても、広い視角を実現でき、視認性の高い表示を実現することができた。また、自由に色を変更することができた。

【 0 0 5 4 】

【発明の効果】

本発明によれば、スタティック駆動法を採用し、高い駆動電圧を必要とする液晶を用いた液晶表示装置を製造する場合に、開発コスト等を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 液晶表示装置の例を示す模式的断面図。

【図 2】 本発明による液晶表示装置の駆動装置の構成例を示すブロック図。

【図 3】 参考実施形態における電極ドライバの説明図。

10

【図 4】 コントローラの信号出力タイミングおよび駆動波形の例を示す説明図。

【図 5】 本発明の実施の形態における電極ドライバの説明図。

【図 6】 コントローラの信号出力タイミングおよび駆動波形の例を示す説明図。

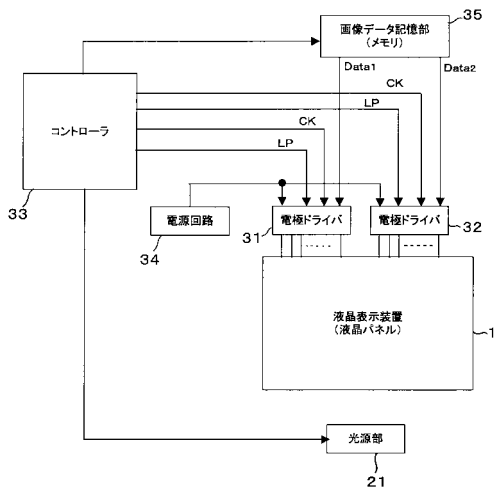
【図 7】 コモン電極を複数設ける場合における電極の配置例を示す説明図。

【符号の説明】

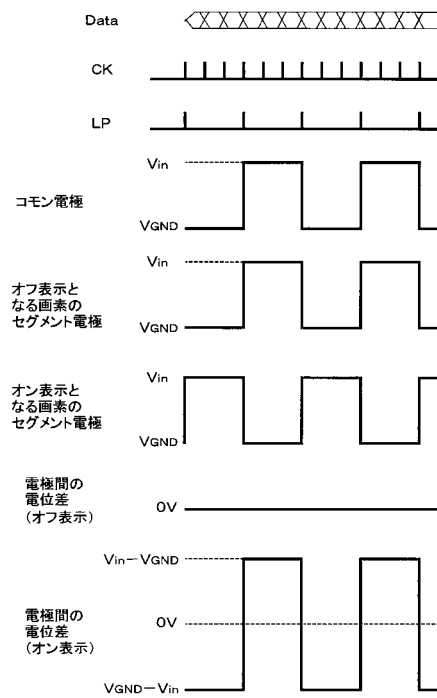
- 1 液晶表示装置
- 2 , 3 ガラス基板
- 4 セグメント電極
- 5 コモン電極
- 8 遮光膜
- 9 液晶
- 10 , 11 偏光板
- 21 光源部
- 22 拡散板
- 31 第一の電極ドライバ
- 32 第二の電極ドライバ
- 33 コントローラ
- 34 電源回路
- 35 画像データ記憶部

20

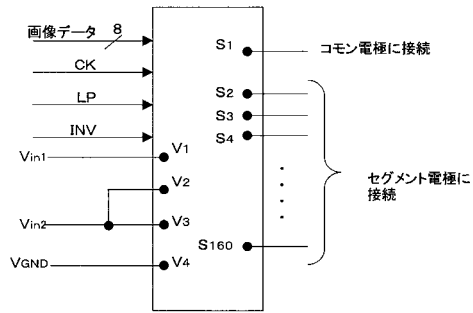
【圖 2】



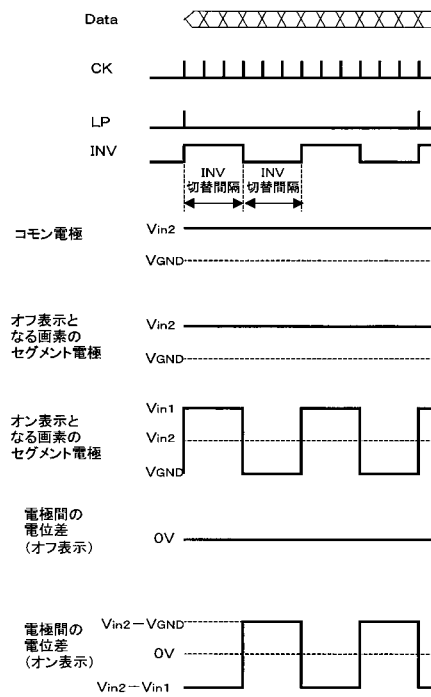
【圖 4】



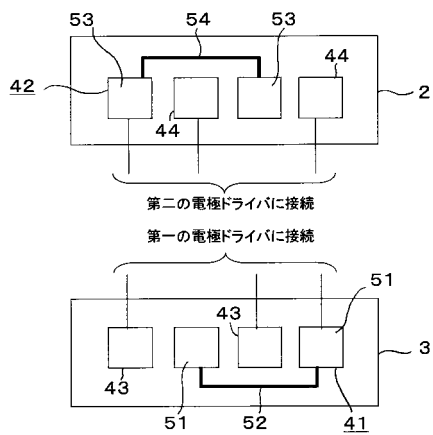
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 0 9 G 3/20 6 2 1 E

審査官 一宮 誠

(56)参考文献 特開 2 0 0 0 - 0 1 0 5 3 0 (J P , A)

特開平 0 8 - 2 3 4 7 0 4 (J P , A)

特開昭 6 1 - 1 7 7 4 8 7 (J P , A)

特開 2 0 0 2 - 0 0 6 7 8 7 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G09G 3/00 - 3/38

G02F 1/133

专利名称(译)	液晶显示装置的驱动装置		
公开(公告)号	JP4190806B2	公开(公告)日	2008-12-03
申请号	JP2002172013	申请日	2002-06-12
申请(专利权)人(译)	光王公司		
当前申请(专利权)人(译)	光王公司		
[标]发明人	河口和義 大河原雅夫 門前和博		
发明人	河口 和義 大河原 雅夫 門前 和博		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.505 G09G3/20.611.F G09G3/20.620.A G09G3/20.621.B G09G3/20.621.E		
F-TERM分类号	2H093/NA01 2H093/NA65 2H093/NC03 2H093/NC43 2H093/ND50 2H093/ND54 2H093/NE06 2H093/NE07 2H093/NF20 2H093/NG20 2H193/ZB51 2H193/ZF03 2H193/ZQ26 5C006/AA21 5C006/AC01 5C006/AC02 5C006/AC25 5C006/AC26 5C006/AF51 5C006/BA12 5C006/BA13 5C006/BB01 5C006/BC11 5C006/BF02 5C006/BF04 5C006/BF15 5C006/BF27 5C006/BF42 5C006/EA01 5C006/FA52 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD27 5C080/EE01 5C080/EE30 5C080/FF08 5C080/FF09 5C080/GG12 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ06 5C080/KK33 5C080/KK34		
代理人(译)	岩冬树		
审查员(译)	一宫诚		
其他公开文献	JP2004020655A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：当制造具有需要高驱动电压的液晶并采用静态驱动方法的液晶显示装置时，降低开发成本。 解决方案：每个电极驱动器31,32是通用时分驱动IC。在第一电极驱动器31的电压输出端子中，一个电压输出端子连接到公共电极，另一个电压输出端子一对一地连接到每个分段电极。第二电极驱动器32的每个电压输出端子连接到未连接到第一电极驱动器31的每个分段电极。当从控制器33输入LP时，每个电极驱动器31和32设定连接到每个电压输出端子的每个电极的电位。 .The

