

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4679219号  
(P4679219)

(45) 発行日 平成23年4月27日 (2011. 4. 27)

(24) 登録日 平成23年2月10日 (2011. 2. 10)

(51) Int. Cl.

F I

**G02F 1/133 (2006.01)**

G02F 1/133 520

**G02F 1/139 (2006.01)**

G02F 1/139

**G09G 3/20 (2006.01)**

G09G 3/20 612G

**G09G 3/36 (2006.01)**

G09G 3/20 624D

G09G 3/20 624E

請求項の数 11 (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2005-119083 (P2005-119083)  
 (22) 出願日 平成17年4月15日 (2005. 4. 15)  
 (65) 公開番号 特開2005-326843 (P2005-326843A)  
 (43) 公開日 平成17年11月24日 (2005. 11. 24)  
 審査請求日 平成20年4月9日 (2008. 4. 9)  
 (31) 優先権主張番号 特願2004-120820 (P2004-120820)  
 (32) 優先日 平成16年4月15日 (2004. 4. 15)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 302020207  
 東芝モバイルディスプレイ株式会社  
 埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2  
 (74) 代理人 100092794  
 弁理士 松田 正道  
 (72) 発明者 中村 哲哉  
 東京都港区港南四丁目1番8号 東芝松下  
 ディスプレイテクノロジー株式会社内  
 (72) 発明者 川口 聖二  
 東京都港区港南四丁目1番8号 東芝松下  
 ディスプレイテクノロジー株式会社内

審査官 藤田 都志行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶パネルの駆動装置、液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

スプレィ配向又はベンド配向をとりうる液晶層を有する液晶パネルに電圧を印加する液晶パネルの駆動装置であって、

少なくとも前記液晶パネルの電源OFF又はON状態に応じて、映像信号電圧、リセット用電圧、及び前記液晶パネルをスプレィ配向からベンド配向へ移行させるための転移電圧を少なくとも含む複数の電圧から、1つの電圧を選択的に出力する電圧出力手段を備え、

前記電圧出力手段は、

前記電源ON状態になると、前記映像信号電圧を印加する前に、前記リセット用電圧を印加するとともに、その後に前記転移電圧を印加するものであり、

前記電源OFF状態になると、前記液晶パネルに前記転移電圧を印加し、その後、前記リセット用電圧を印加してから前記液晶パネルへの電圧の供給を停止させる、液晶パネルの駆動装置。

【請求項 2】

スプレィ配向又はベンド配向をとりうる液晶層を有する液晶パネルに電圧を印加する液晶パネルの駆動装置であって、

前記液晶パネルに、映像信号電圧、リセット用電圧、及び前記液晶パネルをスプレィ配向からベンド配向へ移行させるための転移電圧を少なくとも含む複数の電圧から、1つの電圧を選択的に出力する電圧出力手段を備え、

外部から入力される前記液晶パネルのON信号に基づき、前記リセット用電圧を選択する第1期間と、前記第1期間に続き前記転移電圧を選択する第2期間とを順次設定するとともに、

外部から入力される前記液晶パネルのOFF信号に基づき、前記転移電圧を選択する第3期間、前記第3期間に続き前記リセット電圧を選択する第4期間とを順次設定する、液晶パネルの駆動装置。

【請求項3】

スプレイ配向又はベンド配向をとりうる液晶層を有する液晶パネルに電圧を印加する液晶パネルの駆動装置であって、

前記液晶パネルの一方の電極に接続され、前記液晶パネルをスプレイ配向からベンド配向へ移行させる転移電圧、映像信号電圧、及びリセット電圧とを選択的に印加する第1の駆動回路と、

前記液晶パネルの他方の電極に接続され、定電位を印加する第2の駆動回路と、

外部から入力される、前記液晶パネルの電源OFF信号又は電源ON信号に応じて前記第1の駆動回路及び前記第2の駆動回路の動作を制御する制御回路とを備え、

前記制御回路は、

前記ON信号に基づき、前記リセット電圧を選択する第1期間、前記転移電圧を選択する第2期間、前記映像信号電圧を選択する第3期間を、この順に設定し、

前記OFF信号に基づき、前記転移電圧を選択する第4期間、前記リセット電圧を選択する第5期間を、この順に設定するように、前記第1の駆動回路を制御する、液晶パネルの駆動装置。

【請求項4】

前記リセット電圧は、前記転移電圧より絶対値が小さい、請求項1から3のいずれかに記載の液晶パネルの駆動装置。

【請求項5】

前記電圧出力手段は、前記電源OFF状態において、前記転移電圧の印加と前記リセット用電圧の印加との間に、前記液晶パネルの各画素に対し実質上均一となる所定の映像信号電圧を印加する、請求項1に記載の液晶パネルの駆動装置。

【請求項6】

前記制御回路は、前記電源OFF状態において、前記第4期間と前記第5期間との間に、前記液晶パネルの各画素に対し実質上均一となる所定の映像信号電圧を印加する第6期間を挟むよう、前記制御を行う、請求項3に記載の液晶パネルの駆動装置。

【請求項7】

前記実質上均一の所定の映像信号電圧は、前記液晶パネルを黒表示するものである、請求項5または6に記載の液晶パネルの駆動装置。

【請求項8】

前記液晶パネルの電源OFF状態の際に印加される前記リセット電圧は、前記液晶パネルを白表示する映像信号電圧である、請求項7に記載の液晶パネルの駆動装置。

【請求項9】

前記液晶パネルの電源ON状態の際に印加される前記リセット電圧は、前記液晶パネルを白表示する映像信号電圧である、請求項1に記載の液晶パネルの駆動装置。

【請求項10】

前記第1期間にて選択される前記リセット電圧は、前記液晶パネルを白表示する映像信号電圧である、請求項2に記載の液晶パネルの駆動装置。

【請求項11】

請求項1から3のいずれかに記載の液晶パネルの駆動装置と、

OCBモード液晶を使用した液晶層を有する液晶パネルと、

前記液晶パネルの駆動装置から前記電圧の供給を受け、前記液晶パネルに表示を行わせるドライバとを備えた液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、OCBモード液晶を用いた液晶表示装置及びその液晶パネルの駆動装置等に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

液晶表示装置は、薄型、軽量であり、従来のブラウン管に代替するものとして、近年一層用途が拡大されてきた。

## 【0003】

ここで図7に液晶表示装置の全体図を示す。液晶表示装置400において、液晶パネル410は、TFT411a、このTFT411aを介して接続される画素電極411b、画素電極411bと対向電極411cとの間に保持された液晶層411d、及び共通電極411eと画素電極411bとに接続された蓄積容量Csを含む、マトリックス状に配置された複数の画素411から構成されている。液晶パネル410内の各TFT411aのソース電極はソースライン412を介してソースドライバ420に、また各TFT411aのゲート電極はゲートライン413を介してゲートドライバ430に、それぞれ接続されている。

10

## 【0004】

ゲートドライバ430から印加されるゲート電圧VgによってTFT411aが開閉され、ソースドライバ420からの映像信号Vsが画素電極411bに供給される。また、対向電極411cと共通電極411eには電圧Vcomが印加される。これにより、各画素411を構成する液晶容量CLC、補助容量Csには、映像信号Vsに対応した所定階調の電圧が保持される。そして、液晶パネル410の背面に設けられたバックライト450からの光源光を受けて、画像の表示を行う。

20

## 【0005】

なお、図においてソース/ゲート制御手段440は、外部電源から電力の供給を受けるとともに、表示させようとする映像信号の入力等を受け、これら信号に基づきソースドライバ420及びゲートドライバ430を駆動させる手段である。また、バックライト450もソース/ゲート制御手段440によって、ソース/ゲート駆動手段440の動作に対応して点灯、消灯の動作を行う。

30

## 【0006】

現在、液晶パネル410の液晶層411dに広く使用されているTN(Twisted Nematic)モードの液晶パネルは、視野角が狭く、また応答速度が遅く、液晶素子が保持型であることもあって、動画表示には尾を引くように見える等、ブラウン管等の自己発光型のディスプレイに比して画質が劣る。

## 【0007】

これに対し、近年、ベンド配向を利用したOCB(Optically Compensated Bend)モード液晶(例えば、特許文献1参照)が提案されている。

## 【0008】

OCBモード液晶は、TNモード液晶に比して高速応答かつ広視野角であることから、動画表示や大画面化に充分対応でき、ブラウン管よりも薄型で低消費電力の大画面ディスプレイを提供することができる利点を有する。

40

## 【0009】

ところで、OCBモード液晶は、スプレイ配向状態とベンド配向状態の二つの配向状態が存在する。スプレイ配向状態とは、図8(a)に示すように、OCBモード液晶に電圧が印加されていない初期状態の液晶配向のことであり、ベンド配向状態とは、スプレイ配向状態の液晶に所定の転移電圧よりも高い電圧を印加することにより相転移した配向状態であり、表示はこのベンド配向状態を利用する。

## 【0010】

そして、図8(b)に示すように、ベンド配向状態とスプレイ配向状態とは、定期的に

50

所定の転移電圧以上の電圧を印加するか否かによって転移、逆転移が生じる。

【特許文献１】特開昭６１－１１６３２９号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１１】

ところで、ＯＣＢモード液晶を用いた液晶表示装置においては、液晶パネルの電源をＯＦＦしてから、液晶層全面が均一なスプレイ配向状態に移行するのに時間を要する。

【００１２】

図９は、従来のＯＣＢモード液晶を用いた液晶表示装置の電源ＯＦＦ時の動作（以下電源ＯＦＦシーケンスという。）を示すタイムチャートである。図９に示す電源ＯＦＦシーケンスによると、液晶駆動電源をＯＦＦするタイミングで、バックライト４５０を消灯し、同時に液晶層４１１ｄへ印加される電圧もＯＦＦしている。

【００１３】

このような電源ＯＦＦシーケンスによると、電源ＯＦＦの直前に表示していた表示状態に応じて各画素４１１を構成する液晶層４１１ｄに保持される電圧がそれぞれ異なるため、電源ＯＦＦ後、表示画面のうちスプレイ配向に移行する際に早くスプレイ配向に移行する部分と、遅くスプレイ配向に移行する部分が生じる。例えば、室温においては、全ての液晶層４１１ｄのスプレイ配向への移行には５秒程度要する。詳細には、ベンド配向からスプレイ配向への逆転移は、以下のステップで進行する。まず、ＯＣＢモード液晶に印加される電圧が０Ｖになることで、ベンド配向は不安定となり、全ての領域で１８０°ツイストが発生する。ここで１８０°ツイストとは、液晶分子の配列方向が上基板と下基板間でねじれており、そのねじれ角が１８０°である液晶配向である。この配向状態は例えば透過色で明るい黄色に認識される。なお、このツイスト配向状態を第２のスプレイ配向と呼ぶ場合もある。

【００１４】

一方、ＯＣＢモード液晶に電圧がかかっていない状態では、スプレイ配向はツイスト配向状態よりも安定であるため、表示面に残留するスプレイ配向領域や、異物や表示面の突起部分を核として偶発的に発生したスプレイ配向領域が成長し、最終的には表示面の全面がスプレイ配向となって安定化する。このスプレイ配向は、例えば透過色で青色である。

【００１５】

問題となるのは、上記したように電源をＯＦＦしてから、液晶層全面がスプレイ配向に移行するのに時間を要することに加え、電源ＯＦＦ後のツイスト配向（黄色）とスプレイ配向（青色）とが混在する状態が、不均一に、または表示時のパターンに依存して所定時間存在することにより、外光が強いと、バックライト４５０を消灯していても、液晶層４１１ｄの各部の配向状態の違いがムラ、残像として画面上に見えてしまうことにある。

【００１６】

また、電源ＯＦＦ後、スプレイ配向に完全に移行するまでの時間において、再度電源を投入すると、均一なスプレイ配向の状態から電源投入する場合に比して、転移駆動期間が長く必要になり、電源投入から映像表示するまでに時間がかかっていた。

【００１７】

このような不具合に対し、図１０に示す、従来のＯＣＢモード液晶を用いた液晶表示装置の電源ＯＦＦ時の残像対策回路が従来より知られていた。

【００１８】

図１０に示すように、残像対策回路６００は、 $Y_1 \sim Y_{384}$ の各出力を出力するソースラインに接続されたソースドライバ６０１と、 $V_{REF0} \sim V_{REF9}$ までの合計１０系統の基準電圧をソースドライバ６０１へ入力するとともに、これら基準電圧を選択する３つの開閉スイッチ６０２ａ～６０２ｃを有する入力系統とを備えている。開閉スイッチは、電圧 $AVDD/2$ を供給する開閉スイッチ６０２ａ、電圧 $AVDD/2$ の２倍の電圧 $AVDD$ を供給する開閉スイッチ６０２ｂと、グランドとの接続を制御する開閉スイッチ６０２ｃとから構成され、それぞれ制御電圧 $V_{c4}$ 、 $V_{c5}$ により開閉が制御される。

## 【 0 0 1 9 】

以上のような構成を有する残像対策回路は、図 1 1 のタイミングチャートに示すように、通常表示から電源 OFF にするまでの間に、液晶パネル全体を白色表示する白表示の期間を挟むようにして、ムラ、残像が画面上に見えないようにしている。より詳細には、通常表示時にはそれぞれ異なる固定電圧としてソースドライバ 6 0 1 に供給されていた  $V_{REF0} \sim V_{REF9}$  が、白表示期間内において、制御電圧  $V_{c4}$  が OFF、制御電圧  $V_{c5}$  が ON となることにより、各開閉スイッチ 6 0 2 b、6 0 2 c が OFF、6 0 2 a が ON に切り替えられて、 $V_{REF0} \sim V_{REF9}$  に一定電圧  $AVDD/2$  が供給され、それに伴い、ソースドライバ 6 0 1 の  $Y1 \sim Y384$  の各出力に同一の一定電圧  $AVDD/2$  が出力されて、白表示を行う。白表示期間が終了すると、電源 OFF として、各電圧の供給が停止される。

10

## 【 0 0 2 0 】

次に、図 1 2 に、OCB モード液晶を用いた液晶表示装置の電源 ON 時の動作を示すタイムチャートを示す。時刻  $t_0$  の時点で液晶表示装置の電源を ON にしたとすると、時刻  $t_0$  の直後には、回路の種々の経路からの廻り込みによりスプレイ配向が乱れる要因が液晶層に加わる。このようなスプレイ配向の乱れを是正するために、時刻  $t_0$  から  $t_1$  の期間において液晶層には 0 V が印加される。そして液晶層が均一なスプレイ配向となった後、時刻  $t_1$  から  $t_2$  において、液晶層 4 1 1 d の液晶をベント配向に相転移するために転移電圧が印加される。時刻  $t_2$  において、この転移駆動が完了した後、液晶層には映像信号に対応した電圧が印加され画像表示がなされる。

20

## 【 0 0 2 1 】

ここで、上記のように電源 OFF 後、スプレイ配向に完全に移行するまでの時間において、再度電源が投入されると、上述したように電源 ON 時のスプレイ配向の乱れに加えて、第 2 のスプレイ配向での乱れが加わるため、 $t_0$  から  $t_1$  に至る時間に長時間を要する。例えば、上記の第 2 のスプレイ配向ではない状態から電源 ON したときの  $t_0 \sim t_1$  の時間は、0.2 秒程度であるのに対し、第 2 のスプレイ配向が存在するときに電源 ON したときの  $t_0 \sim t_1$  の時間は、0.4 秒程度を要する。このように、第 2 のスプレイ配向が存在すると、電源投入してから、映像が表示されるまでの時間を予め長く設定する必要がある、あるいは表示不良が発現していた。

## 【 0 0 2 2 】

このような不具合に対しては、図 1 3 に示すような転移回路が従来より知られていた。

30

## 【 0 0 2 3 】

図 1 3 に示すように、転移回路 9 0 0 は、ソース/ゲート制御手段 4 4 0 に内蔵され、液晶表示パネルのソースドライバ 4 2 0 側に出力される出力端子 9 1 0 と、出力端子 9 1 0 に 4 種類の電圧を選択的に供給可能な 3 つの選択スイッチを有する入力系統 9 2 0 とを備えている。各選択スイッチは、電圧  $V_+$  又は電圧  $V_-$  を選択的に入力する選択スイッチ 9 2 0 a、電圧  $V_{sc}$  又は電圧  $V_{com}$  を選択的に入力する選択スイッチ 9 2 0 b、及び選択スイッチ 9 2 0 a、9 2 0 b からのそれぞれの出力を選択的に入力する選択スイッチ 9 2 0 c とから構成され、それぞれ制御電圧  $V_{c1}$ 、 $V_{c2}$ 、 $V_{c3}$  により開閉が制御される。ここで各電圧は、画像表示時に対向電極に印加される電位幅の電圧  $V_{com}$  を基準として、 $V_-$  は  $V_{com}$  より低い電位を、 $V_{sc}$  は  $V_{com}$  より高い電位を、 $V_+$  は  $V_{sc}$  より更に高い電位となるよう設定されている。

40

## 【 0 0 2 4 】

以上のような構成を有する転移回路は、図 1 4 のタイミングチャートに示すように、電源 ON から通常表示状態に至るまでの間に、急激な電位差によりスプレイ配向を解消する転移状態を挟むようにしている。

## 【 0 0 2 5 】

より詳細には、電源 ON 直後には、各画素電極にはソースドライバから電圧  $V_{sc}$  を印加しつつ、リセット状態として選択スイッチ 9 2 0 a、9 2 0 b を LOW 状態、選択スイッチ 9 2 0 c を HIGH 状態にしておいて、対向電極に電圧  $V_{sc}$  が供給されるようにし

50

ておいてから、転移期間においては、一旦選択スイッチ 920 a、920 b をそのままに保ちながら、選択スイッチ 920 c を LOW 状態にしておいて、電圧  $V_+$  が印加されるようにし、続いて選択スイッチ 920 a を HIGH 状態として、電圧を  $V_+$  から一気に  $V_-$  まで引き下げる。このとき、液晶パネルの液晶層には絶対値で  $|V_+ - V_{sc}|$ 、 $|V_- - V_{sc}|$  の大きな電位が転移電圧として印加され、液晶パネルの液晶層をスプレイ配向からベンド配向へ転移させる。

#### 【0026】

転移期間が終了すると、選択スイッチ 920 b、920 c を共に HIGH、すなわち全ての選択スイッチを HIGH 状態として、電圧  $V_{com}$  を印加させて、通常表示に移行する。

10

#### 【0027】

このように、液晶表示装置の電源 OFF 時、ON 時のそれぞれにおいて、表示の不具合を解消する技術は提案されていた。

#### 【0028】

しかしながら、従来では電源 ON、電源 OFF の上記の各対策を有する回路はそれぞれ独立に構成する必要があり、液晶表示装置の大型化を招来することになっていた。

#### 【0029】

本発明は、上記の課題を考慮しなされたものであり、OCB モード液晶を使用した液晶表示装置において、電源 OFF 後の表示画面のムラの発生を防止し、電源 ON 時に速やかに液晶パネルの液晶層をベンド配向に移行させることができる、液晶パネルの駆動装置等

20

を提供することを目的とする。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0030】

上記の目的を達成するために、第 1 の本発明は、スプレイ配向又はベンド配向をとりうる液晶層を有する液晶パネルに電圧を印加する液晶パネルの駆動装置であって、

少なくとも前記液晶パネルの電源 OFF 又は ON 状態に応じて、映像信号電圧、リセット用電圧、及び前記液晶パネルをスプレイ配向からベンド配向へ移行させるための転移電圧を少なくとも含む複数の電圧から、1 つの電圧を選択的に出力する電圧出力手段を備え、

、

前記電圧出力手段は、

30

前記電源 ON 状態になると、前記映像信号電圧を印加する前に、前記リセット用電圧を印加するとともに、その後前記転移電圧を印加するものであり、

前記電源 OFF 状態になると、前記液晶パネルに前記転移電圧を印加し、その後、前記リセット用電圧を印加してから前記液晶パネルへの電圧の供給を停止させる、液晶パネルの駆動装置である。

#### 【0031】

また、第 2 の本発明は、スプレイ配向又はベンド配向をとりうる液晶層を有する液晶パネルに電圧を印加する液晶パネルの駆動装置であって、

前記液晶パネルに、映像信号電圧、リセット用電圧、及び前記液晶パネルをスプレイ配向からベンド配向へ移行させるための転移電圧を少なくとも含む複数の電圧から、1 つの電圧を選択的に出力する電圧出力手段を備え、

40

外部から入力される前記液晶パネルの ON 信号に基づき、前記リセット用電圧を選択する第 1 期間と、前記第 1 期間に続き前記転移電圧を選択する第 2 期間とを順次設定するとともに、

外部から入力される前記液晶パネルの OFF 信号に基づき、前記転移電圧を選択する第 3 期間、前記第 3 期間に続き前記リセット電圧を選択する第 4 期間とを順次設定する、液晶パネルの駆動装置である。

#### 【0032】

また、第 3 の本発明は、スプレイ配向又はベンド配向をとりうる液晶層を有する液晶パネルに電圧を印加する液晶パネルの駆動装置であって、

50

前記液晶パネルの一方の電極に接続され、前記液晶パネルをスプレイ配向からベンド配向へ移行させる転移電圧、映像信号電圧、及びリセット電圧とを選択的に印加する第1の駆動回路と、

前記液晶パネルの他方の電極に接続され、定電位を印加する第2の駆動回路と、

外部から入力される、前記液晶パネルの電源OFF信号又は電源ON信号に応じて前記第1の駆動回路及び前記第2の駆動回路の動作を制御する制御回路とを備え、

前記制御回路は、

前記ON信号に基づき、前記リセット電圧を選択する第1期間、前記転移電圧を選択する第2期間、前記映像信号電圧を選択する第3期間を、この順に設定し、

前記OFF信号に基づき、前記転移電圧を選択する第4期間、前記リセット電圧を選択する第5期間を、この順に設定するように、前記第1の駆動回路を制御する、液晶パネルの駆動装置である。

10

【0033】

また、第4の本発明は、前記リセット電圧は、前記転移電圧より絶対値が小さい、第1から第3のいずれかの本発明の液晶パネルの駆動装置である。

【0034】

また、第5の本発明は、前記電圧出力手段は、前記電源OFF状態において、前記転移電圧の印加と前記リセット用電圧の印加との間に、前記液晶パネルの各画素に対し実質上均一となる所定の映像信号電圧を印加する、第1の本発明の液晶パネルの駆動装置である。

20

【0035】

また、第6の本発明は、前記制御回路は、前記電源OFF状態において、前記第4期間と前記第5期間との間に、前記液晶パネルの各画素に対し実質上均一となる所定の映像信号電圧を印加する第6期間を挟むよう、前記制御を行う、第3の本発明の液晶パネルの駆動装置である。

【0036】

また、第7の本発明は、前記実質上均一の所定の映像信号電圧は、前記液晶パネルを黒表示するものである、第5または6の本発明の液晶パネルの駆動装置である。

【0037】

また、第8の本発明は、前記液晶パネルの電源OFF状態の際に印加される前記リセット電圧は、前記液晶パネルを白表示する映像信号電圧である、第7の本発明の液晶パネルの駆動装置である。

30

【0039】

また、第9の本発明は、前記液晶パネルの電源ON状態の際に印加される前記リセット電圧は、前記液晶パネルを白表示する映像信号電圧である、第1の本発明の液晶パネルの駆動装置である。

【0040】

また、第10の本発明は、前記第1期間にて選択される前記リセット電圧は、前記液晶パネルを白表示する映像信号電圧である、第2の本発明の液晶パネルの駆動装置である。

【0042】

40

また、第11の本発明は、第1から3のいずれかの本発明の液晶パネルの駆動装置と、OCBモード液晶を使用した液晶層を有する液晶パネルと、前記液晶パネルの駆動装置から前記電圧の供給を受け、前記液晶パネルに表示を行わせるドライバとを備えた液晶表示装置である。

【発明の効果】

【0043】

以上のような本発明によれば、電源OFF後の表示画面のムラの発生を防止するとともに、電源ON時に画面の乱れを素早く解消することができる、液晶パネルの駆動回路等を提供することが可能となる。

【0044】

50

また、本発明によれば、電源ON/OFF時のシーケンスを簡単な回路構成で実現することにより、液晶表示装置の小型化を達成することができた。

【発明を実施するための最良の形態】

【0045】

以下、本発明の実施の形態を、図面を参照して説明する。

【0046】

(実施の形態1)

図1に本発明の実施の形態1による駆動回路の構成図を示す。図1に示すように、この駆動回路100は、液晶表示パネルの対向電極411cに出力される出力端子101と、出力端子101に4種類の電圧を選択的に供給可能な3つの選択スイッチを有する出力系  
10  
統102と、液晶表示装置の動作に応じて選択スイッチを制御する制御手段103とを備えている。各選択スイッチは、図示しない電源から転移電圧としての交番電圧となる電圧 $V_+$ 又は電圧 $V_-$ を選択的に入力する選択スイッチ102a、リセット電圧 $V_{sc}$ 又は映像表示用の電圧 $V_{com}$ を選択的に入力する選択スイッチ102b、及び選択スイッチ102a、104bからのそれぞれ出力を選択的に入力する選択スイッチ102cとから構成され、制御手段103からそれぞれ制御電圧 $V_{c1}$ 、 $V_{c2}$ 、 $V_{c3}$ により開閉が制御される。ここで各電圧の電位の関係は、映像信号の表示状態時に使用する電圧 $V_{com}$ を基準として、電圧 $V_-$ は $V_{com}$ より低い電位を、リセット電圧 $V_{sc}$ は $V_{com}$ より高い電位を、電圧 $V_+$ は $V_{sc}$ より更に高い電位となるよう設定されている。例えば、電圧 $V_{com}$ を5V、電圧 $V_+$ を30V、電圧 $V_-$ を-20V、リセット電圧 $V_{sc}$ を7V  
20  
に設定した。

【0047】

また、本実施の形態による駆動回路100が搭載されるOCBモード液晶を用いた液晶表示装置の構成を、図2に示す。図2において、上記駆動回路100は、ソース/ゲート制御手段440に内蔵されており、外部から入力される、液晶パネル410の電源ON信号またはOFF信号に応じて動作する。なお、図2において、図7と同一または相当部には、同一符号を付し、詳細な説明は省略する。

【0048】

以上のような構成を有する本実施の形態の駆動回路の動作を、図3並びに図4を参照して、以下に説明する。  
30

【0049】

まず、液晶表示装置の電源OFF時の動作を図3のタイミングチャートを参照して説明する。液晶表示装置に電源OFFの制御入力が入力され、ソース/ゲート駆動手段440に電源OFF信号が入力される前は、通常表示期間として、液晶パネル410に映像を表示するための種々の電圧がソースドライバ420から各画素に印加されている。このとき、表示される映像表示によって、液晶層411dへの印加電圧が液晶層領域内で異なるので、液晶の配列はベント配向状態の中で不均一となっている。

【0050】

次に、ソース/ゲート駆動手段440に電源OFF信号が入力されると、制御手段103は、液晶パネル410の表示が通常表示を行う状態である、電圧 $V_{com}$ が印加されている状態から、選択スイッチ102a及び104cをそれぞれLOW状態に切り替える制御を行うことにより、対向電極411cには所定期間だけ電圧 $V_+$ を出力する。また、各画素電極411bには、ソースドライバ420を介して一斉に $AVDD/2V$ の電圧が印加される。この $AVDD/2$ は、例えば5Vとした。また、同時にバックライト450をOFFさせる制御も行う。さらに選択スイッチ102aをHIGH状態に切り替える制御を行い、対向電極411cには所定期間電圧 $V_-$ を出力する。これにより、液晶パネル410の各画素においては、液晶層に通常駆動時に印加される電圧よりも大きい絶対値 $|V_+ - AVDD/2|$ 、 $|V_- - AVDD/2|$ の交番電圧としての転移電圧の印加により、液晶層411d内の液晶の配列がより素早く均一なベント配向へと移行する。なお、この転移電圧の印加期間は、第2の本発明の第3期間または第3の本発明の第4期間に相当  
40  
50



するもので、ここでは $150\text{ms}$ とした。この印加期間は、 $100\text{ms}$ 以上であることが望ましく、周囲の環境温度をモニタし、これに応じて変化させることもでき、例えば低温環境化においては長く、高温環境下においては短くすることもできる。

#### 【0051】

さらに続いて、電圧 $V_{com}$ を対向電極411cに印加するように制御する。このとき、各画素電極411bには、ソースドライバ420を介して実質上均一の黒表示を行う電圧 $V_s$ (黒)、例えば $+10\text{V}$ と $0\text{V}$ とがそれぞれ供給されるようにする。これにより、液晶層には $\pm 5\text{V}$ の電圧が所定の期間印加され、均一な黒表示が行われる。

#### 【0052】

なお、これまでの動作において、液晶層に印加される転移電圧 $|V_+ - AVDD/2|$ 、 $|V_- - AVDD/2|$ は、黒表示を行う時に液晶層に印加される電圧 $|V_{com} - V_s(\text{黒})|$ の1.5倍以上、更に好ましくは2倍以上であることが好ましく、この印加期間は、 $100\text{ms}$ 以上であることが望ましく、周囲の環境温度をモニタし、これに応じて変化させることもでき、例えば低温環境化においては長く、高温環境下においては短くすることもできる。特に0といった低温環境下での使用が考慮される場合は $300\text{ns}$ 以上であることが望ましい。なお、この黒表示電圧の印加期間は、第2の本発明の第4期間又は第3の本発明の第6期間に相当する。

#### 【0053】

この黒表示期間が終了すると、選択スイッチ102bをLOWに切り替え、リセット用電圧 $V_{sc}$ を対向電極411cに出力し、また各画素電極411bにはソースドライバ420を介して実質上均一の白表示を行う電圧 $V_s$ (白)、例えば $+7\text{V}$ の電圧を印加し、液晶層に実質的に $0\text{V}$ の電圧を与え、この後に電圧の供給自体を遮断して、電源OFFを完了する。この印加期間は、 $2000\text{ms}$ 以上であることが望ましく、周囲の環境温度をモニタし、これに応じて変化させることもでき、例えば低温環境化においては長く、高温環境下においては短くすることもできる。なお、このリセット用電圧 $V_{sc}$ の印加期間は、第2の本発明の第4期間または第3の本発明の第5期間に相当する。

#### 【0054】

このように、以上のOFF動作においては、通常の液晶の駆動よりも十分に大きい高電位の転移電圧を印加することにより、液晶層411dが速やかに均一なベンド配向状態へ移行するため、従来例のように、早くスプレイ配向に移行する部分と、遅くスプレイ配向に移行する部分とが混在することを防ぐことができる。この後、さらに各画素には黒表示電圧を印加させてフリッカを安定させることができ、引き続きリセット電圧を印加することにより、電源OFF後の液晶層411d全体を、均一なベンド配向から、均一なスプレイ配向へ速やかに移行させることができ、より効果的にムラや残像を除去することができ、バックライト450の消灯後、外光が入射しても、安定した画質を得ることができる。

#### 【0055】

次に、本実施の形態の駆動回路による、液晶表示装置の電源ON時の動作を説明する。従来例と同様、図4のタイミングチャートに示すように、通常電源ON状態から通常表示状態に至るまでの間に、液晶パネル410の液晶層411d全体に対し、急激な電位差によりスプレイ配向を解消する転移状態を挟むようにしている。すなわち、電源ON直後には、制御手段103は、リセット状態として選択スイッチ102a、104bをLOW状態、選択スイッチ102cをHIGH状態に設定し、対向電極411cにはリセット電圧 $V_{sc}$ を供給するようにし、またソースドライバ420から実質上均一の白表示を行う電圧 $V_s$ (白)が供給されるようにしておいて、液晶層411dには実質的に $0\text{V}$ の電圧を印加し、いったん均一なスプレイ配向の配列にする。ここでスプレイ配向を挟まないと、転移電圧を印加しても、液晶パネル410が十分ベンド配向に移行しない恐れがあるからである。なお、このスプレイ配向を保持する期間は、第2および第3の本発明の第1期間に相当する。

#### 【0056】

次に、転移期間においては、一旦選択スイッチ102a、102bをそのままに保ちな

10

20

30

40

50

がら、選択スイッチ102cをLOW状態にしておいて、対向電極411cには電圧 $V_+$ が印加されるようにすると共にソースドライバ420から全ソースラインを介して画素電極に一齐に $AVDD/2V$ の電圧が印加される。この $AVDD/2$ は、例えば5Vとした。続いて選択スイッチ102aをHIGH状態として、全ソースラインに印加される電圧を $V_+$ から一気に $V_-$ まで引き下げる。これにより、液晶パネルの各液晶層には、交番電圧であって絶対値で $|V_+ - AVDD/2|$ 、 $|V_- - AVDD/2|$ の転移電圧が印加され、各画素411の液晶層を均一なスプレイ配向からベンド配向へ転移させる。このときの転移電圧の大きさは、電源OFF時の場合と同様、黒表示を行う時に液晶層に印加される電圧 $|V_{com} - V_s(\text{黒})|$ の1.5倍以上、更に好ましくは2場合以上であることが好ましい。なお、この転移電圧を印加する期間は、本発明の第2および第3の本発明の第2期間に相当する。

10

#### 【0057】

転移期間が終了すると、制御手段103は選択スイッチ102b及び104cを共にHIGH、すなわち全ての選択スイッチをHIGH状態となるよう制御して、対向電極411cに電圧 $V_{com}$ を印加する。また、ソースドライバ420から各ソースラインには、所定の映像信号が印加され、所定の表示がなされる。

#### 【0058】

このように、一旦液晶パネル410の液晶層411dに転移電圧を印加して全ての液晶層411dを均一なベンド配向に移行させてから、映像信号の表示を行わせることにより、電源ON時の画面の乱れを素早く解消することができる。

20

#### 【0059】

以上のように、本実施の形態1の駆動回路によれば、OCBモード液晶を用いた液晶パネルを搭載した液晶表示装置において、電源OFF時に表示面に生ずる残像を効果的に除去することができるとともに、同一回路構成によって電源ON時の液晶パネルのベンド配向への転移を速やかに行わせることができる。

#### 【0060】

なお、上記実施の形態1の説明において、OFF状態においてはリセット電圧 $V_{sc}$ は電圧 $V_+$ と $V_-$ との略中間電位としたが、電圧 $V_{com}$ より低く、かつ転移電圧 $V_-$ 及び $V_+$ との間の任意の電位であってよい。またOFF状態の動作においては黒表示を行わせるとしたが、ノーマリブラックの場合は白表示を行わせるようにしてもよい。さらに、黒表示の期間を省くようにしてもよい。

30

#### 【0061】

(実施の形態2)

次に、図5に本発明の実施の形態の液晶表示装置の駆動装置の電源OFFシーケンスの他の例を説明するためのタイムチャートを示す。図5において、(a)は、ソース/ゲート駆動手段440およびバックライト450の動作を示し、(b)は、液晶パネル410表示の動作を示し、(c)は、液晶層411dへの電圧印加動作を示し、(d)は、画素411内の各電極の電位の変化を示している。

#### 【0062】

以下、図5を参照して、本発明の実施の形態を更に詳細に説明する。なお、電圧 $V_{com}$ 、リセット電圧 $V_{sc}$ および転移電圧 $V_+$ 、 $V_-$ を印加するための、制御手段130による選択スイッチ102a~103cの開閉制御は、実施の形態1と同様なので、説明を省略する。

40

#### 【0063】

図5に示す映像表示期間301においては、液晶パネル410の表示面に映像を表示するための種々の電圧 $V_{com}$ が液晶パネル410に印加される。すなわち、表示される映像表示によって、液晶層411dへの印加電圧が液晶層領域内で異なるので、液晶の配列は不均一となっている。

#### 【0064】

液晶パネル410への電源OFF信号が外部より入力されると、ソース/ゲート駆動手

50

段 4 4 0 は、映像表示期間 3 0 1 を終了させ、同時にバックライト 4 5 0 を OFF させ、そして OFF シーケンス期間 3 0 2、3 0 3、3 0 4 をこの順で開始させる。

【 0 0 6 5 】

まず OFF シーケンス期間 3 0 2 において、制御手段 1 0 3 は、液晶パネル 4 1 0 の対向電極 4 1 1 c に対し転移電圧を印加する。図 3 の場合と同様、このとき転移電圧は、黒表示される電圧の 1 . 5 倍以上であるとし、交番電圧とする。OFF シーケンス期間 3 0 2 の前半と後半において、画素電極 4 1 1 b と対向電極 4 1 1 c との間に印加される電圧は、画素電極を基準として大きさが等しく向きが反対方向となる電圧  $V_+$  及び  $V_-$  がこの順で交互に印加される。このように液晶パネル 4 1 0 の液晶層に交番電圧が印加されることにより、上述の高電位差のメリットに加えて、液晶イオンの偏在を防止することができる。その結果、液晶層 4 1 1 d におけるフリッカを防止することができ、また、白表示のずれが少なくなり、よりスプレイになるまでの時間を短縮することができる。

10

【 0 0 6 6 】

上記と同様、OFF シーケンス期間 3 0 2 における転移電圧は、黒表示電圧より高く設定されるので、液晶層 4 1 1 d 内の液晶の配列はより素早く均一なベンド配向となる。従って、この OFF シーケンス期間 3 0 2 は、例えば、印加される電圧が黒表示電圧の 1 . 5 倍程度である場合は、1 0 0 m s e c 以上が好ましい。

【 0 0 6 7 】

OFF シーケンス期間 3 0 2 が終了すると、制御手段 1 0 3 は、OFF シーケンス期間 3 0 3 を開始させる。表示画面がノーマリホワイトである場合、OFF シーケンス期間 3 0 3 において、表示面に全面黒階調を表示するための交番電圧を液晶パネル 4 1 0 に印加する。このように OFF シーケンス期間 3 0 3 において黒表示電圧が印加されるのは 1 0 0 m s e c 以上であることが望ましい。

20

【 0 0 6 8 】

このように、OFF シーケンス期間 3 0 2 において高電圧を印加した後に OFF シーケンス期間 3 0 3 に黒表示の交番電圧を印加することにより、OFF シーケンス期間 3 0 2 のみの場合と比べると、フリッカを安定させることができ、よりスプレイ配向に移行するまでの時間を短縮することができる。

【 0 0 6 9 】

OFF シーケンス期間 3 0 3 が終了した後は、OFF シーケンス期間 3 0 4 を開始させる。表示画面がノーマリホワイトである場合は、制御手段 1 0 3 は、OFF シーケンス期間 3 0 4 において、表示面に全面白階調を表示するための電圧を液晶パネル 4 1 0 に印加する。すなわち、白表示を行わせて、対向電極と画素電極との間の電位差を実質的にゼロとする。そして、制御手段 1 0 3 は、スプレイ配向への移行を促進するために、ゲートライン 4 1 3 と画素電極 4 1 1 b との間の電位差、または共通電極 4 1 1 e (画素電極以外の電極) と画素電極との間の電位差の少なくともいずれかをゼロとするように制御する。

30

【 0 0 7 0 】

このとき、液晶層 4 1 1 d においては、液晶の配列が均一な状態で印加電圧が 0 V となるので、OCB モード液晶はベンド配向から均一にスプレイ配向に移行することができる。

40

OFF シーケンス期間 3 0 4 が終了した後、制御手段 1 0 3 は、電源 OFF 期間 3 0 5 を開始させる。電源 OFF 期間 3 0 5 が開始されると、制御手段 1 0 3 は、選択スイッチ 1 0 2 a ~ 1 0 2 c を開放させ、外部から供給される電源を遮断する。

【 0 0 7 1 】

電源 OFF 期間 3 0 5 が開始された時点においては、対向電極 4 1 1 c、画素電極、ゲートライン 4 1 3、および共通電極 4 1 1 e におけるそれぞれの電位は同一であるので、その時点からスプレイ配向への移行が開始される。図 6 に示す 5 0 3、5 0 4 は、このようなスプレイ配向への移行 (逆転移) の経過を示す。すなわち、電源 OFF 期間 3 0 5 の開始時点において、画素電極 1 4 0 2 と共通電極 1 4 0 9 との間に電位差が無いので、画素電極 1 4 0 2 上において共通電極 1 4 0 9 側から画素電極 1 4 0 2 の中心部に向かって

50

逆転移 504 が生じる。また、画素電極 1402 とゲートライン 1407 との間にも電位差が無いので、画素電極 1402 上においてゲートライン 1407 側から画素電極 402 の中心部に向かって逆転移 503 が生じる。このような逆転移 503、504 は、図 5 に示す例では、柱スペーサ 505 が起点となって発生している。そして、時間の経過とともに逆転移 503、504 がそれぞれ画素電極 1402 の中心部に向かって進行することにより、スプレイ配向への移行がより早く完了する。

【0072】

また、リセット電圧  $V_{sc}$  により白表示を行う OFF シーケンス期間 304 を挿入することで、電源 OFF 期間 305 が開始された時点から各電位がグラウンドレベルに達するまでの間（すなわち図 5 の（d）に示す A の領域）において、各電位の間に差が生じても転移電位に達するような電位差になることがない。したがって、OFF シーケンス期間 302 のみ、OFF シーケンス期間 303 のみ、OFF シーケンス期間 302 および OFF シーケンス期間 303 のみの場合に比べて、OFF シーケンス期間 304 を加えることにより、OCB モード液晶はより早くスプレイ配向に移行することができる。この OFF シーケンス期間 304 は、2 秒以上継続することが望ましい。ここで、OFF シーケンス期間 303 および OFF シーケンス期間 304 は、一体として本発明の第 4 期間に相当し、これら黒電圧および白電圧は本発明のリセット電圧に相当することになる。また、OFF シーケンス期間 303 は第 3 の本発明の第 6 期間、OFF シーケンス期間 304 は第 3 の本発明の第 5 期間にそれぞれ相当する。

【0073】

なお、本実施の形態の説明において、OFF シーケンス期間 302、303 においては、交番電圧が印加されるとしたが、一定電圧が印加されてもよい。その場合、フリッカ特性がよくなるメリットは得られないが、スプレイ配向への移行が早くなる、という効果に関しては上記と同様である。ここで OFF シーケンス期間 303 のように黒表示期間をおくことで、より効果的に逆転移を発生させることができる。

【0074】

また、本実施の形態の説明においては、OFF シーケンス期間 304 においては、実質上白階調が表示面に表示される電圧が液晶層 411d に印加されてもよい。その場合も上記と同様の効果を得ることができる。

【0075】

また、OFF シーケンス期間 303 を省いて、映像表示期間 301 の終了後、OFF シーケンス期間 302 が開始され、OFF シーケンス期間 302 の終了後、OFF シーケンス期間 304 を経た後に、電源 OFF 期間 305 に至ってもよい。そのような場合でも上記と同様の効果を得ることができる。この場合、OFF シーケンス期間 304 が第 2 の本発明の第 4 期間に相当することとなる。

【0076】

また、液晶層 411d に印加される電圧は、均一であるとして説明したが、転移電圧が印加される場合は、不均一であってもよく、その場合も上記と同様の効果を得ることができる。

【0077】

また、以上の説明では、液晶層 411d がノーマリホワイトの場合としたが、ノーマリブラックであってもよい。そのような場合も含めると、OFF シーケンス期間 303 においては、表示面に実質上白が表示される電圧が印加されればよい。また、OFF シーケンス期間 302 においては、表示面に白が表示される電圧よりも高く、液晶層 411d に印加可能な電圧以下の電圧が転移電圧として印加されればよい。また、OFF シーケンス期間 304 においては、表示面に実質上黒が表示される電圧が印加されればよい。このように液晶層 411d がノーマリブラックであっても、上記と同様の効果を得ることができる。

【0078】

また、バックライト 450 の照射は、映像表示期間 301 の終了と同時に OFF される

としたが、バックライト４５０の照射は、ＯＦＦシーケンス期間３０４の終了期間後にＯＦＦされてもよい。また、映像表示期間３０１の終了後、ＯＦＦシーケンス期間３０４までの間にバックライト４５０の照射がＯＦＦされてもよい。そのような場合も、液晶層４１１ｄは均一な状態でベンド配向からスプレイ配向に移行することができるので、表示画面にムラが生じることはない。

【００７９】

また、バックライト４５０の照射は、映像表示期間３０１の終了前にＯＦＦされてもよい。

【００８０】

なお、上記の実施の形態において、駆動回路１００は本発明の駆動回路に相当し、出力系統１０２及び制御手段１０３は本発明の電圧出力手段に相当する。さらに出力系統１０２は第３の本発明の第１の駆動回路に相当し、制御手段１０３は第３の本発明の制御回路に相当する。また、共通電極４１１ｅに共通電位を供給する手段は、第３の本発明の第２の駆動回路に相当する。

【００８１】

また液晶パネル４１０は本発明の液晶パネルに相当する。また電圧 $V_+$ 及び電圧 $V_-$ 、また絶対値 $|V_+ - AVDD/2|$ 、 $|V_- - AVDD/2|$ の各電圧は本発明の転移電圧に相当し、電圧 $V_{sc}$ は本発明のリセット電圧に相当し、電圧 $V_{com}$ は本発明の所定の映像信号表示時における対向電圧に相当する。また選択スイッチ１０２ａは本発明の第１の選択スイッチに相当し、選択スイッチ１０２ｂは本発明の第２の選択スイッチに相当し、選択スイッチ１０２ｃは本発明の第３の選択スイッチに相当する。またソースドライバ４２０は本発明のドライバに相当する。

【００８２】

また、本発明の駆動回路を搭載した液晶表示装置も、本発明に含まれる。ベンド配向およびスプレイ配向を有する液晶としてはＯＣＢモード液晶が挙げられるが、これら状態をとりうるものであれば、他の液晶を用いてもよい。

【産業上の利用可能性】

【００８３】

本発明にかかる液晶パネルの駆動装置は、単一の回路構成によって電源ＯＦＦ後の表示画面のムラの発生を防止するとともに、電源ＯＮ時に画面の乱れを素早く解消することができる効果を有し、液晶表示装置等として有用である。

【図面の簡単な説明】

【００８４】

【図１】本発明の実施の形態１，２による駆動装置の構成図である。

【図２】本発明の実施の形態１，２による駆動装置を有する液晶表示装置の構成図である。

【図３】本発明の実施の形態１による駆動装置の電源ＯＦＦ状態を説明するためのタイミングチャートを示す図である。

【図４】本発明の実施の形態１による駆動装置の電源ＯＮ状態を説明するためのタイミングチャートを示す図である。

【図５】本発明の実施の形態２による駆動装置の電源ＯＦＦ状態を説明するためのタイミングチャートを示す図である。

【図６】本発明の実施の形態２による駆動装置の電源ＯＦＦ状態における液晶層の状態を説明するための図である。

【図７】従来の技術による液晶表示装置の構成を示す図である。

【図８】（ａ）ＯＣＢモード液晶におけるスプレイ配向とベンド配向を説明するための図である。（ｂ）ＯＣＢモード液晶におけるスプレイ配向とベンド配向を説明するための図である。

【図９】従来の技術による液晶表示装置の電源ＯＦＦ状態を説明するためのタイミングチャートを示す図である。

10

20

30

40

50

【図 10】従来の技術による OFF 残像対策回路の構成を示す図である。

【図 11】従来の技術による OFF 残像対策回路の動作を説明するためのタイミングチャートを示す図である。

【図 12】従来の技術による液晶表示装置の電源 ON 状態を説明するためのタイミングチャートを示す図である。

【図 13】従来の技術による転移回路の構成を示す図である。

【図 14】従来の技術による転移回路の動作を説明するためのタイミングチャートを示す図である。

【符号の説明】

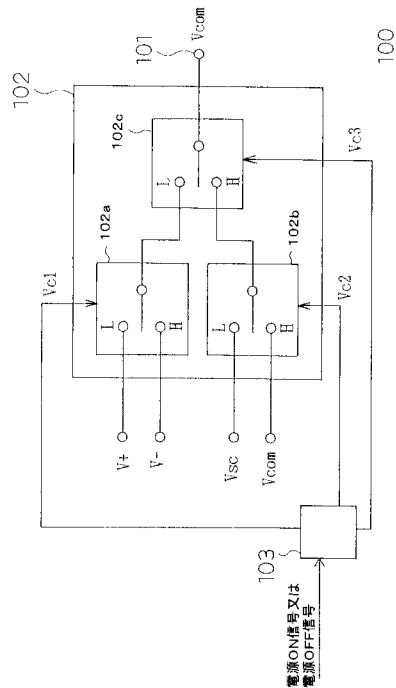
【0085】

- 100 駆動回路
- 101 出力端子
- 102 入力系統
- 102a、102b、102c 選択スイッチ
- 103 制御手段
- 410 液晶パネル
- 411 画素
- 420 ソースドライバ
- 430 ゲートドライバ
- 440 ソース/ゲート駆動手段
- 450 バックライト

10

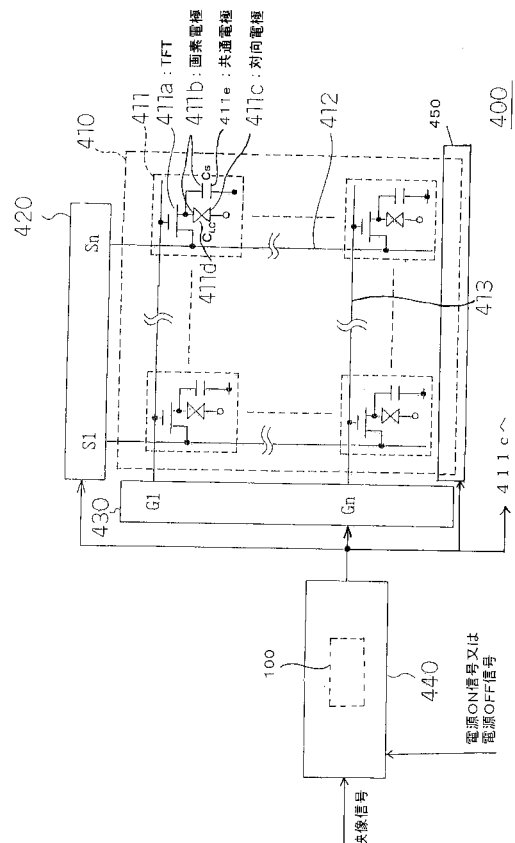
20

【図 1】

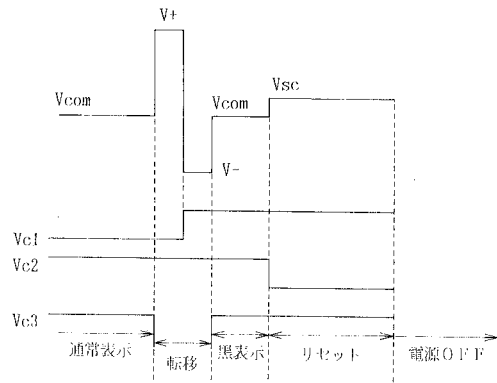


- 100 駆動回路
- 101 出力端子
- 102 入力系統
- 102a、102b、102c 選択スイッチ
- 103 制御手段

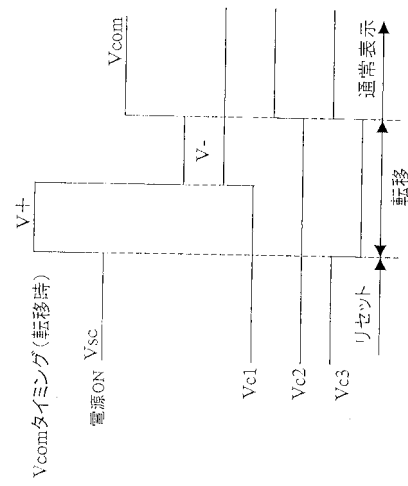
【図 2】



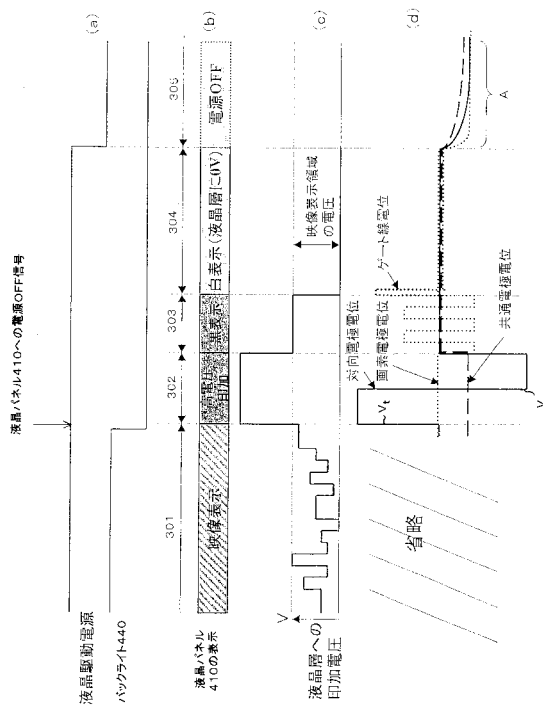
【図3】



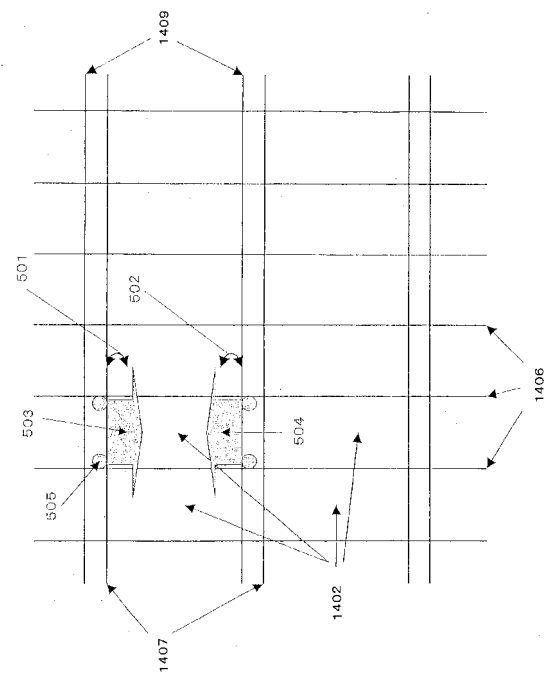
【図4】



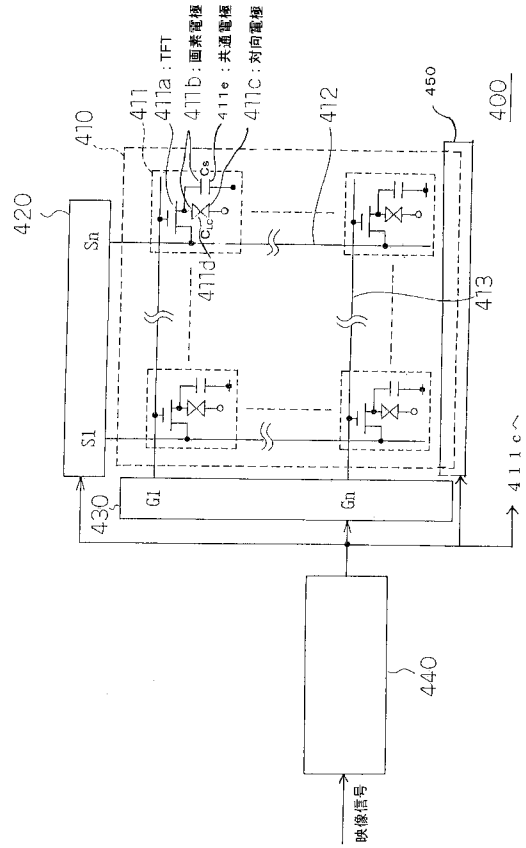
【図5】



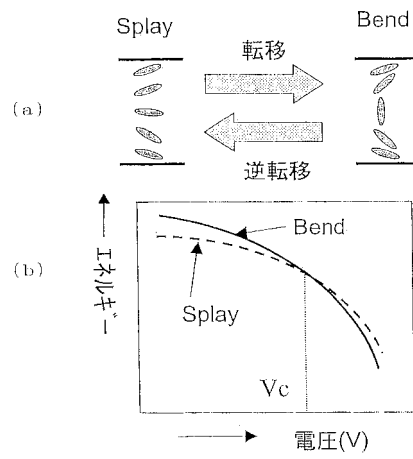
【図6】



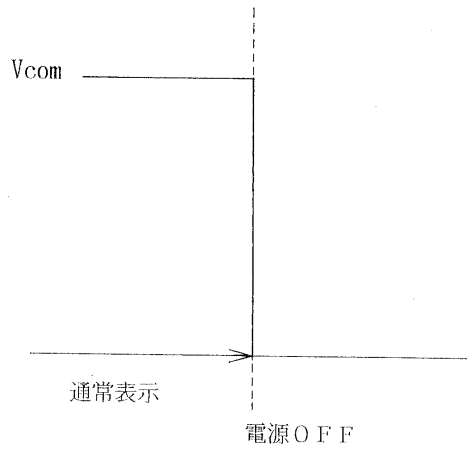
【図 7】



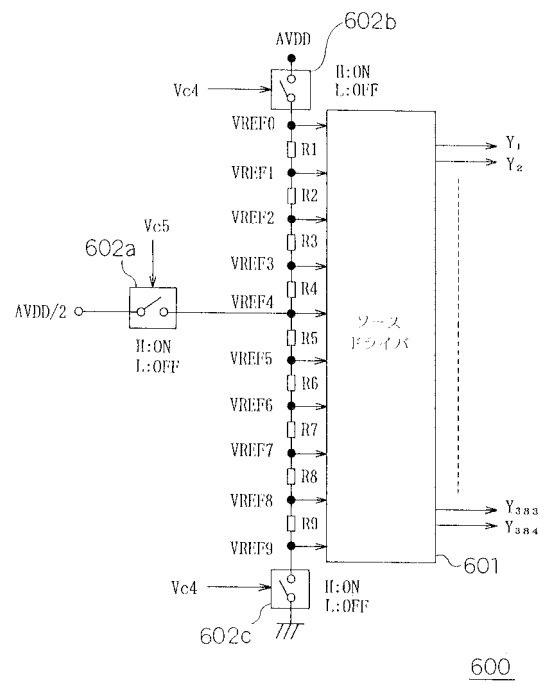
【図 8】



【図 9】

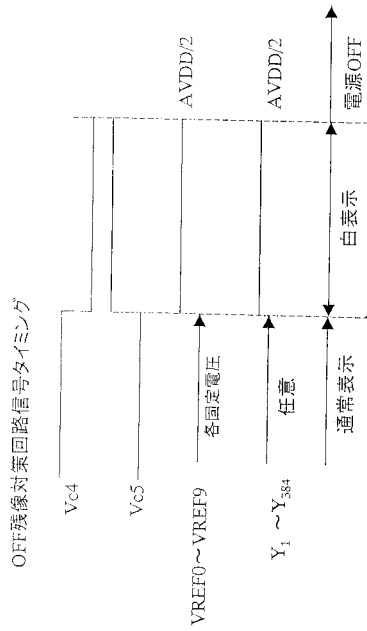


【図 10】

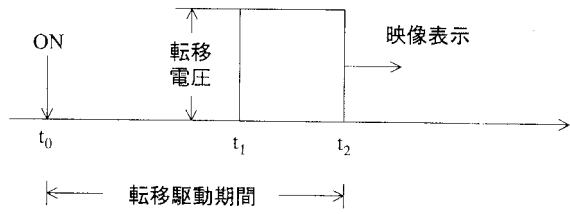




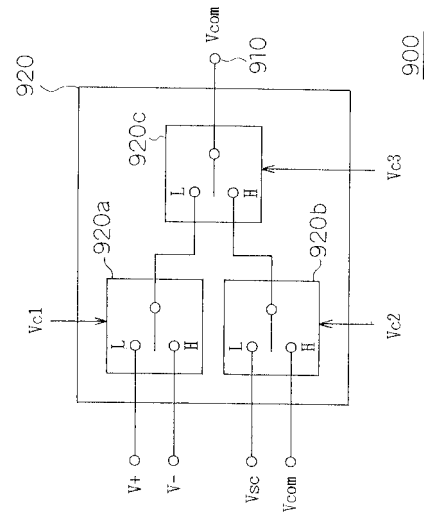
【図 1 1】



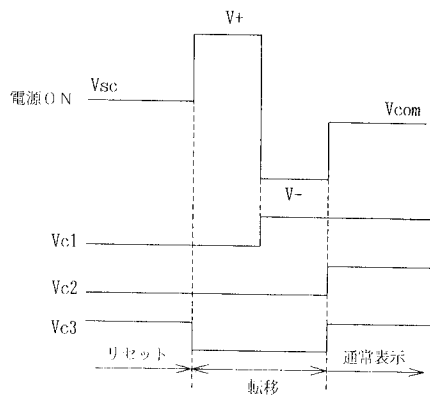
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
G 0 9 G 3/20 6 4 2 A  
G 0 9 G 3/20 6 7 0 D  
G 0 9 G 3/36

(56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 1 2 1 8 8 1 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
G 0 2 F 1 / 1 3 3  
G 0 2 F 1 / 1 3 9  
G 0 9 G 3 / 2 0  
G 0 9 G 3 / 3 6