

(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2004-170981  
(P2004-170981A)

(43) 公開日 平成16年6月17日(2004.6.17)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
<b>G09G 3/36</b>	G09G 3/36	2H089
<b>G02F 1/133</b>	G02F 1/133 500	2H093
<b>G09G 3/20</b>	G02F 1/133 505	5C006
	G09G 3/20 611A	5C080
	G09G 3/20 611D	
審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 15 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2003-386825 (P2003-386825)  
 (22) 出願日 平成15年11月17日 (2003.11.17)  
 (31) 優先権主張番号 2002-071391  
 (32) 優先日 平成14年11月16日 (2002.11.16)  
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 390019839  
 三星電子株式会社  
 大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞416  
 (74) 代理人 100076428  
 弁理士 大塚 康徳  
 (74) 代理人 100112508  
 弁理士 高柳 司郎  
 (74) 代理人 100115071  
 弁理士 大塚 康弘  
 (74) 代理人 100116894  
 弁理士 木村 秀二  
 (72) 発明者 金亨来  
 大韓民国京畿道水原市長安区栗田洞300  
 番地  
 Fターム(参考) 2H089 QA16 RA10 TA07 TA08  
 最終頁に続く

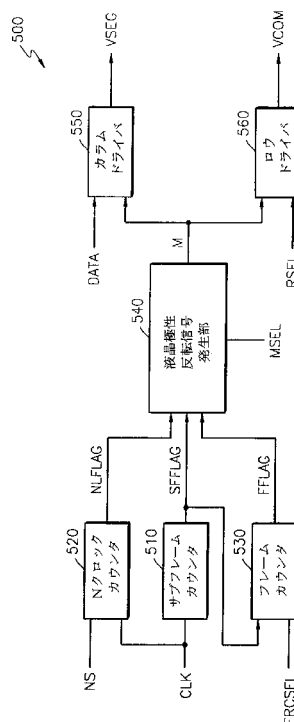
(54) 【発明の名称】 STN液晶表示装置の駆動回路及び駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 STN液晶表示装置の駆動回路及び駆動方法を提供する。

【解決手段】 サブフレームカウンタ、Nクロックカウンタ、フレームカウンタ及び液晶極性反転信号発生部を備えることを特徴とするSTN液晶表示装置の駆動回路である。サブフレームカウンタはクロック信号に応じてサブフレームの数をカウントし、1つのサブフレームがカウントされるたびにサブフレームフラグ信号を発生する。NクロックカウンタはNライン信号を受信し、前記クロック信号に応じてN本のラインがカウントされるたびにNラインフラグ信号を発生する。フレームカウンタは所定のフレームレート・コントロール選択信号を受信して前記サブフレームフラグ信号の数をカウントし、n個の前記サブフレームフラグ信号がカウントされるたびにフレームフラグ信号を発生する。液晶極性反転信号発生部は選択信号に応じて前記サブフレームフラグ信号、前記Nラインフラグ信号及び前記フレームフラグ信号のうち一つを受信してSTN液晶の極性を反転させる液晶極性反転信号を発生する。

【図5】



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

S T N 液晶表示装置の駆動回路において、  
クロック信号に応じてサブフレームの数をカウントし、1つのサブフレームがカウントされるたびにサブフレームフラグ信号を発生するサブフレームカウンタと、  
Nライン信号を受信し、前記クロック信号に応じてN本のラインがカウントされるたびにNラインフラグ信号を発生するNクロックカウンタと、  
所定のF R C (フレームレート・コントロール) 選択信号を受信して前記サブフレームフラグ信号の数をカウントし、n個の前記サブフレームフラグ信号がカウントされるたびにフレームフラグ信号を発生するフレームカウンタと、  
選択信号に応じて前記サブフレームフラグ信号、前記Nラインフラグ信号及び前記フレームフラグ信号のうち一つを受信してS T N液晶の極性を反転させる液晶極性反転信号を発生する液晶極性反転信号発生部と、  
を備えることを特徴とするS T N液晶表示装置の駆動回路。

10

## 【請求項 2】

前記S T N液晶表示装置の駆動回路は、  
データを受信して前記液晶極性反転信号に応じてS T N液晶のカラム電極を駆動するセグメント電圧を発生するカラムドライバと、  
ロウ選択信号を受信して前記液晶極性反転信号に応じてS T N液晶のロウ電極を駆動するコモン電圧を発生するロウドライバと、  
をさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載のS T N液晶表示装置の駆動回路。

20

## 【請求項 3】

前記F R C 選択信号は、  
S T N液晶の駆動方式がn F R C方式であるか否かに関する情報を有し、前記nは自然数であることを特徴とする請求項 1 に記載のS T N液晶表示装置の駆動回路。

## 【請求項 4】

前記Nライン信号は、  
フレームをN等分するための情報を有し、前記Nは自然数であることを特徴とする請求項 1 に記載のS T N液晶表示装置の駆動回路。

## 【請求項 5】

S T N液晶表示装置の駆動方法において、  
( a ) クロック信号に応じてサブフレームの数をカウントし、1つのサブフレームがカウントされるたびにサブフレームフラグ信号を発生する段階と、  
( b ) 所定のNライン信号を受信し、前記クロック信号に応じてN本のラインがカウントされるたびにNラインフラグ信号を発生する段階と、  
( c ) 所定のF R C 選択信号を受信して前記サブフレームフラグ信号の数をカウントし、n個の前記サブフレームフラグ信号がカウントされるたびにフレームフラグ信号を発生する段階と、  
( d ) 選択信号に応じて前記サブフレームフラグ信号、前記Nラインフラグ信号及び前記フレームフラグ信号のうち一つを選択し、S T N液晶の極性を反転させる液晶極性反転信号を発生する段階と、  
を含むことを特徴とするS T N液晶表示装置の駆動方法。

30

40

## 【請求項 6】

前記S T N液晶表示装置の駆動方法は、  
( e ) データを受信して前記液晶極性反転信号に応じてS T N液晶のカラム電極を駆動するセグメント電圧を発生させる段階と、  
( f ) ロウ選択信号を受信して前記液晶極性反転信号に応じてS T N液晶のロウ電極を駆動するコモン電圧 ( c o m v o l t a g e ) を発生させる段階と、  
をさらに含むことを特徴とする請求項 5 に記載のS T N液晶表示装置の駆動方法。

## 【請求項 7】

50

前記 F R C 選択信号は、

S T N 液晶の駆動方式が n F R C 方式であるか否かに関する情報を有し、前記 n は自然数であることを特徴とする請求項 5 に記載の S T N 液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 8】

前記 N ライン信号は、

フレームを N 等分するための情報を有し、前記 N は自然数であることを特徴とする請求項 5 に記載の S T N 液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 9】

S T N 液晶表示装置の駆動方法において、

( a ) F R C 選択信号を受信して n F R C 方式であるか否かを判断する段階と、

( b ) サブフレームの数をカウントする段階と、

( c ) サブフレームの数が n 個ならば、液晶の極性を反転させる液晶極性反転信号を発生する段階と、

を含むことを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

10

【請求項 10】

前記 S T N 液晶表示装置の駆動方法は、

( d ) データを受信して前記液晶極性反転信号に応じて S T N 液晶のカラム電極を駆動するセグメント電圧を発生させる段階と、

( e ) ロウ選択信号を受信して前記液晶極性反転信号に応じて S T N 液晶のロウ電極を駆動するコモン電圧を発生させる段階と、

をさらに含むことを特徴とする請求項 9 に記載の S T N 液晶表示装置の駆動方法。

20

【請求項 11】

n 個のサブフレームが 1 つのフレームを構成することを特徴とする請求項 9 に記載の S T N 液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 12】

n F R C 方式により駆動される S T N 液晶表示装置の駆動方法において、

1 つのフレームごとに液晶の極性を反転させる段階を含むことを特徴とする S T N 液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 13】

1 つのフレームは n 個のサブフレームより構成されることを特徴とする請求項 12 に記載の S T N 液晶表示装置の駆動方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は S T N ( S u p e r T w i s t e d N e m a t i c ) 液晶表示装置 ( L C D ) 駆動回路に係り、特に A P T または i A P T 方式を利用して S T N - L C D を駆動する方法のうち F R C ( F r a m e R a t e C o n t r o l ) 方式により S T N - L C D を駆動する駆動回路及び駆動方法に関する。

【背景技術】

【0002】

S T N - L C D を駆動する方法のうち i A P T または A P T 方式で階調及び色を表すためにパルス幅変調法及び F R C 方式が広く使われている。また、パルス幅変調法及び F R C 方式が混用される場合もある。

40

【0003】

図 1 は F R C 方式で液晶極性反転信号による S T N 液晶の駆動電圧のレベルを示した表である。

【0004】

液晶極性反転信号 M は液晶の固形化を防止するための周期信号である。すなわち、液晶極性反転信号 M のレベルが周期的に反転されて液晶が固まることを防止できる。液晶極性反転信号 M のレベルが反転されれば、S T N 液晶のカラム電極を駆動するセグメント電圧

50

V S E GとS T N液晶のロウ電極を駆動するコモン電圧 ( c o m v o l t a g e ) V C O Mのレベルも反転される。

【 0 0 0 5 】

図 1 を参照してさらに説明すれば、液晶極性反転信号 M がハイレベルである場合、セグメント電圧 V S E G の選択電圧レベルは V 0 であり、液晶極性反転信号 M がローレベルである場合、セグメント電圧 V S E G の選択電圧レベルは V s s である。

【 0 0 0 6 】

セグメント電圧 V S E G の電圧レベルは  $V 0 > V 2 > V 3 > V s s$  と区分される。

【 0 0 0 7 】

液晶極性反転信号 M がハイレベルである場合、セグメント電圧 V S E G の非選択電圧レベルは V 2 であり、液晶極性反転信号 M がローレベルである場合、セグメント電圧 V S E G の非選択電圧レベルは V 3 である。

10

【 0 0 0 8 】

コモン電圧 V C O M の電圧レベルもセグメント電圧 V S E G と同様に、液晶極性反転信号 M のレベルにより反転される。

【 0 0 0 9 】

セグメント電圧 V S E G やコモン電圧 V C O M が選択電圧の電圧レベルを有すれば、液晶がターンオンされて暗く表示され、非選択電圧の電圧レベルを有すれば液晶がターンオフされて明るく表示される。

【 0 0 1 0 】

ところで、F R C 方式でセグメント電圧 V S E G の非選択電圧である V 2 と V 3 とが時間によって不均一に使われると、液晶にクロストーク ( 色の劣化 ) 現象が発生するという問題がある。

20

【 0 0 1 1 】

図 2 は従来 of 3 F R C 方式による S T N 液晶駆動方式におけるセグメント電圧の波形を説明する図面である。

【 0 0 1 2 】

n F R C 方式で 1 つのフレームは n 個のサブフレームより構成される。従って、3 F R C 方式では 1 つのフレームは 3 つのサブフレームに区分されている。図 2 にて、右側の正方形は液晶の色を分りやすく説明したものである。

30

【 0 0 1 3 】

すなわち、図 2 ( A ) は黒、図 2 ( B ) はダークグレイ、図 2 ( C ) はライトグレイ、図 2 ( D ) は白と定義されうる。

【 0 0 1 4 】

サブフレームごとに液晶極性反転信号 M のレベルが反転される。従って、6 つのサブフレームごとに同じ信号が反復されて示される。

【 0 0 1 5 】

最初のサブフレームにて液晶極性反転信号 M がハイレベルであり、二番目のサブフレームにて液晶極性反転信号 M がローレベルに反転され、このような関係が続くとすれば、ダークグレイを表すためには 3 つのサブフレームのうち 2 つは黒を表し、1 つは白を表さなければならない。

40

【 0 0 1 6 】

図 2 ( B ) について述べれば、ダークグレイを表すために液晶極性反転信号 M がハイレベルである最初のサブフレームにてセグメント電圧 V S E G は選択電圧である V 0 レベルを有し、液晶極性反転信号 M がローレベルである二番目のサブフレームにてセグメント電圧 V S E G は選択電圧である V s s レベルを有する。さらに、液晶極性反転信号 M がハイレベルである三番目のサブフレームにてセグメント電圧 V S E G は非選択電圧である V 2 レベルを有する。このような 3 つのサブフレームが 6 0 H z 以上の周期で連続的に表される場合、肉眼ではこれをダークグレイと認識される。この時、合計 6 つのサブフレームの間で選択電圧である V 0 と V s s 及び非選択電圧である V 2 と V 3 とが均一に使われるの

50

で、液晶にクロストーク現象が発生しない。

【0017】

図3は従来の4FRC方式によるSTN液晶駆動方式におけるセグメント電圧の波形を説明する図面である。

【0018】

1つのフレームが4つのサブフレームより構成される。図3(B)を見れば、非選択電圧としてV3レベルだけが使われてV2レベルは使われていない。また、選択電圧であるV0レベルとVssレベルのうちV0レベルの方がより多く用いられている。

【0019】

図3(C)を見れば、選択電圧であるV0レベルとVssレベルとが均等に使われており、非選択電圧であるV2レベルとV3レベルも均等に使われている。 10

【0020】

また、図3(D)を見れば、非選択電圧としてV3レベルがV2レベルよりも多く用いられている。また、選択電圧としてV0レベルだけが使われてVssレベルは使われていない。

従って、図3(B)と図3(D)の波形では液晶にクロストーク現象が発生し、図3(C)の波形では液晶にクロストーク現象が発生しない。

【0021】

図4はNライン・インバージョン方式によるSTN液晶駆動方式におけるセグメント電圧の波形を説明する図面である。 20

【0022】

Nライン・インバージョン方式は図3及び図4に示されたクロストーク現象を防止するための方式のうちの一つである。Nライン・インバージョン方式は1つのフレームをN等分してN等分されたサブフレームごとに液晶極性反転信号Mのレベルを反転させる方式である。

【0023】

図4を参照すれば、選択電圧と非選択電圧のレベルがほとんど均等に使われていることが分かる。従って、液晶にクロストーク現象が発生することを抑えることができる。

【0024】

しかし、Nライン・インバージョン方式はセグメント電圧VSEGのトランジション回数が增多るので、電力消費が増えるという問題がある。すなわち、nFRC方式ではクロストーク現象が問題になり、クロストーク現象の発生を防止するためのNライン・インバージョン方式では電力消費が増えるという問題がある。 30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0025】

本発明がなそうとする技術的課題は、選択電圧と非選択電圧の不均等な使用を防止しつつセグメント電圧のトランジション回数を減少させるSTN-LCD駆動回路を提供するところにある。

【0026】

本発明がなそうとする他の技術的課題は、選択電圧と非選択電圧の不均等な使用を防止しつつセグメント電圧のトランジション回数を減少させるSTN-LCD駆動方法を提供するところにある。 40

【課題を解決するための手段】

【0027】

前記技術的課題を達成するための本発明の第1の実施形態によるSTN-LCD駆動回路は、サブフレームカウンタ、Nクロックカウンタ、フレームカウンタ及び液晶極性反転信号発生部を備えることを特徴とする。

【0028】

サブフレームカウンタはクロック信号に応じてサブフレームの数をカウントし、1つの 50

サブフレームがカウントされるたびにサブフレームフラグ信号を発生する。NクロックカウンタはNライン信号を受信し、前記クロック信号に応じてN本のラインがカウントされるたびにNラインフラグ信号を発生する。

【0029】

フレームカウンタは所定のFRC選択信号を受信して前記サブフレームフラグ信号の数をカウントし、n個の前記サブフレームフラグ信号がカウントされるたびにフレームフラグ信号を発生する。

【0030】

液晶極性反転信号発生部は選択信号に応じて前記サブフレームフラグ信号、前記Nラインフラグ信号及び前記フレームフラグ信号のうち一つを受信してSTN液晶の極性を反転させる液晶極性反転信号を発生する。

10

【0031】

前記STN-LCD駆動回路はデータを受信して前記液晶極性反転信号に応じてSTN液晶のカラム電極を駆動するセグメント電圧を発生するカラムドライバ及びロウ選択信号を受信して前記液晶極性反転信号に応じてSTN液晶のロウ電極を駆動するコモン電圧を発生するロウドライバをさらに備えることを特徴とする。

【0032】

前記FRC選択信号はSTN液晶の駆動方式がnFRC方式であるか否かに関する情報を有し、前記nは自然数である。前記Nライン信号はフレームをN等分するための情報を有し、前記Nは自然数である。

20

【0033】

前記他の技術的課題を達成するための本発明の第1の実施形態によるSTN-LCDの駆動方法は、(a)クロック信号に応じてサブフレームの数をカウントし、1つのサブフレームがカウントされるたびにサブフレームフラグ信号を発生する段階、(b)所定のNライン信号を受信し、前記クロック信号に応じてN本のラインがカウントされるたびにNラインフラグ信号を発生する段階、(c)所定のFRC選択信号を受信して前記サブフレームフラグ信号の数をカウントし、n個の前記サブフレームフラグ信号がカウントされるたびにフレームフラグ信号を発生する段階及び(d)選択信号に応じて前記サブフレームフラグ信号、前記Nラインフラグ信号及び前記フレームフラグ信号のうち一つを選択し、STN液晶の極性を反転させる液晶極性反転信号を発生する段階を含むことを特徴とする。

30

【0034】

前記STN-LCD駆動方法は、(e)データを受信して前記液晶極性反転信号に応じてSTN液晶のカラム電極を駆動するセグメント電圧を発生させる段階及び(f)ロウ選択信号を受信して前記液晶極性反転信号に応じてSTN液晶のロウ電極を駆動するコモン電圧を発生させる段階をさらに含むことを特徴とする。

【0035】

前記他の技術的課題を達成するための本発明の第2の実施形態によるSTN-LCDの駆動方法は、(a)FRC選択信号を受信してnFRC方式であるか否かを判断する段階、(b)サブフレームの数をカウントする段階及び(c)サブフレームの数がn個ならば液晶の極性を反転させる液晶極性反転信号を発生する段階を含むことを特徴とする。

40

【0036】

前記STN-LCD駆動方法は、(d)データを受信して前記液晶極性反転信号に応じてSTN液晶のカラム電極を駆動するセグメント電圧を発生させる段階及び(e)ロウ選択信号を受信して前記液晶極性反転信号に応じてSTN液晶のロウ電極を駆動するコモン電圧を発生させる段階をさらに含むことを特徴とする。

【0037】

前記STN-LCDはn個のサブフレームが1つのフレームを構成することを特徴とする。

【0038】

50

前記他の技術的課題を達成するための本発明の第3の実施形態によるnFRC方式により駆動されるSTN-LCDの駆動方法は、1つのフレームごとに液晶の極性を反転させる段階を含むことを特徴とする。1つのフレームはn個のサブフレームより構成される。

【発明の効果】

【0039】

本発明によるSTN-LCD駆動回路及び駆動方法は選択電圧と非選択電圧の不均等な使用を防止しつつセグメント電圧のトランジション回数を減少させて液晶色の劣化現象を減少させるとともに電力消費を減らすという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0040】

本発明と本発明の動作上の利点及び本発明の実施により達成される目的を十分に理解するためには、本発明の好適な実施の形態を例示する添付図面及び図面に記載された内容を参照せねばならない。

【0041】

以下、添付した図面を参照して本発明の好適な実施の形態を説明することにより、本発明を詳細に説明する。各図面に示された同じ参照符号は同様の構成要素を示す。

【0042】

図5は本発明の好適な実施の形態によるSTN-LCD駆動回路を示すブロック図である。

【0043】

図5を参照すれば、STN-LCD駆動回路500はサブフレームカウンタ510、Nクロックカウンタ520、フレームカウンタ530及び液晶極性反転信号発生部540を備える。

【0044】

サブフレームカウンタ510はクロック信号CLKに応じてサブフレームの数をカウントし、1つのサブフレームがカウントされるたびにサブフレームフラグ信号SFFLAGを発生する。

【0045】

Nクロックカウンタ520はNライン信号NSを受信し、クロック信号CLKに応じてN本のラインがカウントされるたびにNラインフラグ信号NFLAGを発生する。Nライン信号NSはフレームをN等分(Nは自然数)するための情報を有する。

【0046】

フレームカウンタ530は所定のFRC選択信号FRCSELを受信してサブフレームフラグ信号SFFLAGの数をカウントし、n個のサブフレームフラグ信号SFFLAGがカウントされるたびにフレームフラグ信号FFLAGを発生する。FRC選択信号FRCSELはSTN液晶の駆動方式がnFRC方式(nは自然数)であるか否かに関する情報を有する。

【0047】

液晶極性反転信号発生部540は、選択信号MSELに応じて、サブフレームフラグ信号SFFLAG、Nラインフラグ信号NFLAG及びフレームフラグ信号FFLAGのうち一つを受信してSTN液晶の極性を反転させる液晶極性反転信号Mを発生する。

【0048】

STN-LCD駆動回路500はカラムドライバ550及びロウドライバ560をさらに備える。カラムドライバ550はデータDATAを受信して液晶極性反転信号Mに応じてSTN液晶のカラム電極を駆動するセグメント電圧VSEGを発生する。

【0049】

ロウドライバ560はロウ選択信号RSELを受信して液晶極性反転信号Mに応じてSTN液晶のロウ電極を駆動するコモン電圧VCOMを発生する。

【0050】

図5のSTN-LCD駆動回路500の動作は図8及び図9のSTN-LCD駆動方法

10

20

30

40

50

800と共に説明されることが望ましいので、以下では図5、図8及び図9を参照してSTN-LCD駆動回路500の動作を説明する。なお、図8及び図9で示した処理の順番は、作図の便宜上のものであり、これに限定されず、並列的に実施されうる。

【0051】

従来では、液晶の固形化を防止するためにそれぞれのサブフレームごとに液晶極性反転信号Mのレベルを反転させてセグメント電圧VSEGとコモン電圧VCOMの電圧レベルを調整した。本発明の好適な実施の形態では、液晶極性反転信号Mのレベルを1つのフレームごとに反転させてセグメント電圧VSEGとコモン電圧VCOMの電圧レベルを調整する。

【0052】

第810段階では、クロック信号に応じてサブフレームの数をカウントし、1つのサブフレームがカウントされるたびにサブフレームフラグ信号を発生する。具体的には、サブフレームカウンタ510はクロック信号CLKに応じてサブフレームの数をカウントする。

10

【0053】

STN-LCDの駆動方式がnFRC方式ならば、1つのフレームはn個のサブフレームより構成される。サブフレームカウンタ510はサブフレームがカウントされるたびにサブフレームフラグ信号SFFLAGを発生する。従って、nFRC方式ではn個のサブフレームフラグ信号SFFLAGが発せられる。

【0054】

第820段階では、所定のNライン信号を受信し、前記クロック信号に応じてN本のラインがカウントされるたびにNラインフラグ信号を発生する。具体的には、Nクロックカウンタ520はNライン信号NSを受信してN本のラインをカウントする。Nライン信号NSはフレームをN等分(Nは自然数)するための情報を有する。Nクロックカウンタ520はN本のラインがカウントされるたびにNラインフラグ信号NFLAGを発生する。

20

【0055】

第830段階では、所定のFRC選択信号を受信して前記サブフレームフラグ信号の数をカウントし、n個の前記サブフレームフラグ信号がカウントされるたびにフレームフラグ信号を発生する。具体的には、フレームカウンタ530はFRC選択信号FRCSEL

30

【0056】

FRC選択信号FRCSELはSTN液晶の駆動方式がnFRC方式(nは自然数)であるか否かに関する情報を有する。STN液晶の駆動方式が3FRC方式ならばnは3であり、1つのフレームは3つのサブフレームより構成される。サブフレームフラグ信号SFFLAGはそれぞれのサブフレームがカウントされるたびに発せられるので、3つのサブフレームフラグ信号SFFLAGが発せられる。

【0057】

3つのサブフレームフラグ信号SFFLAGが発せられると、フレームカウンタ530は1つのフレームフラグ信号FFLAGを発生する。すなわち、フレームカウンタ530は1つのフレームごとにフレームフラグ信号FFLAGを発生する。

40

【0058】

第840段階では、選択信号に応じて前記サブフレームフラグ信号、前記Nラインフラグ信号及び前記フレームフラグ信号のうち一つを選択し、STN液晶の極性を反転させる液晶極性反転信号を発生する。従来はnFRC方式により駆動されるSTN-LCDならば、液晶極性反転信号発生部540はサブフレームフラグ信号SFFLAGを受信して液晶極性反転信号Mのレベルを反転させるであろう。

【0059】

また、一般的なNライン・インバージョン方式により駆動されるSTN-LCDならば、液晶極性反転信号発生部540はNラインフラグ信号NFLAGを受信して液晶極性

50

反転信号 M のレベルを反転させるであろう。

【0060】

しかし、本発明の好適な実施の形態では選択信号 MSEL により N ラインフラグ信号 N L F L A G やサブフレームフラグ信号 S F F L A G を選択できるだけでなく、1つのフレームごとに液晶極性反転信号 M のレベルを反転させるフレームフラグ信号 F F L A G を選択することもできる。

【0061】

フレームフラグ信号 F F L A G が選択されれば、液晶極性反転信号 M は1つのフレームごとにレベルが反転される。選択信号 MSEL は外部から入力されるコマンドである。

【0062】

第850段階では、データを受信して前記液晶極性反転信号に応じて S T N 液晶のカラム電極を駆動するセグメント電圧を発生させる。具体的には、カラムドライバ 550 はデータ D A T A を受信して液晶極性反転信号 M に応じてセグメント電圧 V S E G を発生する。ここで、図5に示すデータ D A T A は液晶にディスプレイされるデータを意味する。

【0063】

セグメント電圧 V S E G は図1に示された表に従って発生される。すなわち、液晶が暗く表示されるためにはセグメント電圧 V S E G が選択電圧レベルで発生されなければならない。液晶極性反転信号 M のレベルが1つのフレームごとに反転されるので、液晶極性反転信号 M のレベルがハイレベルの場合、セグメント電圧 V S E G は1つのフレームの間で V 0 レベルで発生する。そして、次のフレームの間には液晶極性反転信号 M のレベルがロー

【0064】

レベルになるので、セグメント電圧 V S E G は V s s レベルで発生する。

【0065】

第860段階では、ロウ選択信号を受信して前記液晶極性反転信号に応じて S T N 液晶のロウ電極を駆動するコモン電圧を発生させる。

【0066】

具体的には、ロウドライバ 560 はロウ選択信号 RSEL を受信して液晶極性反転信号 M に応じてコモン電圧 V C O M を発生する。ここで、ロウ選択信号 RSEL は、コモン電圧 V C O M を液晶のロウ電極に伝送するためにロウ電極を選択する信号である。コモン電圧 V C O M は図1に示された表に従って発生される。

【0067】

図6は図5の S T N - L C D 駆動回路で、3 F R C 方式でのセグメント電圧の波形を説明する図面である。

【0068】

図6には従来の3 F R C 方式でのセグメント電圧 V S E G の波形は点線で表されており、本発明の好適な実施の形態によるセグメント電圧 V S E G の波形は実線で示されている。従来の3 F R C 方式では液晶極性反転信号 M のレベルがサブフレームごとに反転されたが、本発明の好適な実施の形態では液晶極性反転信号 M のレベルが3つのサブフレーム、すなわち1つのフレームごとに反転される。

【0069】

黒を表す図6(A)を見れば、液晶極性反転信号 M のレベルがハイレベルである第1フレーム 1 F において、セグメント電圧 V S E G のレベルは第1フレーム 1 F の間で V 0 レベルに保持される。そして、液晶極性反転信号 M のレベルがローレベルである第2フレーム 2 F において、セグメント電圧 V S E G のレベルは第2フレーム 2 F の間で V s s レベルに保持される。

【0070】

従って、従来のセグメント電圧 V S E G の波形と比較すると、V 0 レベルと V s s レベルとの間での電圧トランジションが 1 / 3 に減った。従って、セグメント電圧 V S E G のレベルトランジションによる電力消費が減少されうる。

【0070】

ダークグレイを表す図6(B)とライトグレイを表す図6(C)とを見れば、非選択電

10

20

30

40

50

圧レベルであるV2レベルとV3レベルとが均等に使われている。また、白を表す図6(D)を見れば、従来のセグメント電圧VSEGの波形と比較すると、非選択電圧レベルであるV2レベルとV3レベルとの間での電圧トランジションも1/3に減った。従って、セグメント電圧のレベルトランジションによる電力消費が減少されうる。

【0071】

図7は図5のSTN-LCD駆動回路で、4FRC方式でのセグメント電圧の波形を説明する図面である。

【0072】

図7でも従来の4FRC方式でのセグメント電圧VSEGの波形は点線で示されており、本発明の好適な実施の形態によるセグメント電圧VSEGの波形は実線で示されている。従来の4FRC方式では液晶極性反転信号Mのレベルがサブフレームごとに反転されたが、本発明の好適な実施の形態では液晶極性反転信号Mのレベルが4つのサブフレーム、すなわち1つのフレームごとに反転される。

黒を表す図7(A)を見れば、液晶極性反転信号Mのレベルがハイレベルである第1フレーム1Fにおいて、セグメント電圧VSEGのレベルは第1フレーム1Fの間でV0レベルに保持される。そして、液晶極性反転信号Mのレベルがローレベルである第2フレーム2Fにおいて、セグメント電圧VSEGのレベルは第2フレーム2Fの間でVssレベルに保持される。

【0073】

従って、従来のセグメント電圧VSEGの波形と比較すると、V0レベルとVssレベルとの間での電圧トランジションが1/4に減った。従って、セグメント電圧VSEGのレベルトランジションによる電力消費が減少されうる。

【0074】

図7(B)、図7(C)及び図7(D)を見れば、非選択電圧レベルであるV2レベルとV3レベルとが均等に使われている。また、白を表す図7(E)を見れば、従来のセグメント電圧VSEGの波形と比較すると、非選択電圧レベルであるV2レベルとV3レベルとの間での電圧トランジションも1/4に減った。従って、セグメント電圧VSEGのレベルトランジションによる電力消費が減少されうる。

【0075】

そして、選択電圧と非選択電圧とが均等に使われるので、クロストーク現象も問題にならない。

【0076】

図10は本発明の他の好適な実施の形態によるSTN-LCDの駆動方法を示すブロック図である。

【0077】

図11は図10の方法に更に含まれるSTN-LCDの駆動方法を示すブロック図である。

【0078】

図10及び図11を参照すれば、STN-LCDの駆動方法1000では、まず、第1010段階では、FRC選択信号を受信してnFRC方式であるか否かを判断する。

【0079】

FRC選択信号はSTN-LCDを駆動する方式がnFRC方式であるか否かを説明する情報を有する。nFRC方式の場合、1つのフレームはn個のサブフレームより構成される。

【0080】

第1020段階では、サブフレームの数をカウントする。そして、第1030段階では、サブフレームの数がn個ならば、液晶の極性を反転させる液晶極性反転信号を発生する。

【0081】

nFRC方式の場合、1つのフレームはn個のサブフレームより構成されるので、結局

1つのフレームごとに液晶極性反転信号が発せられる。液晶極性反転信号が発せられれば、液晶の極性が反転されて液晶の固形化が防止される。

【0082】

1つのフレームごとに液晶極性反転信号を発生する様々な方法があり得るが、サブフレームの数をカウントするカウンタを利用してn個のサブフレームをカウントするたびに液晶極性反転信号を発生するののも一つの方法である。1つのフレームがnFRC方式ではn個のサブフレームより構成されるので、n個のサブフレームがカウントされれば1つのフレームがカウントされたのに等しいためである。

【0083】

第1040段階では、データを受信して前記液晶極性反転信号に応じてSTN液晶のカラム電極を駆動するセグメント電圧を発生させる。そして、第1050段階では、ロウ選択信号を受信して前記液晶極性反転信号に応じてSTN液晶のロウ電極を駆動するコモン電圧を発生させる。第1040段階は第850段階と、第1050段階は第860段階と、実質的に同様なので、詳細な説明を省略する。

10

【0084】

本発明の技術的課題を達成するためのさらに他の好適な実施の形態として、nFRC方式により駆動されるSTN-LCDの駆動方法は1つのフレームごとに液晶の極性を反転させる段階を含むことができる。

【0085】

nFRC方式により駆動されるSTN-LCDは液晶の固形化を防止するために一般的にはサブフレームごとに液晶の極性を反転させる。しかし、本発明の好適な実施の形態では1つのフレームごとに液晶の極性を反転させ、反転された液晶の極性によりセグメント電圧のレベルも変わるようになる。

20

【0086】

1つのフレームごとに液晶の極性を反転させれば、セグメント電圧の選択電圧と非選択電圧とが均等に使われるので、クロストーク現象の問題も防止されて電力消費も減る。1つのフレームごとに液晶極性反転信号を発生する方法はさまざまあり、そのうちの一つの好適な実施の形態が前述されたので説明を省略する。

【0087】

以上のように図面と明細書とで発明を実施するための最良の形態が開示された。ここで、特定の用語が使われたが、それは単に本発明を説明するための目的に使われたのであって意味を限定したり特許請求の範囲に記載された本発明の範囲を制限したりするために使われたのではない。従って、当業者であればこれらから多様な変形及び均等な他の実施形態が可能であるという点を理解できるであろう。従って、本発明の真の技術的保護範囲は特許請求の範囲の記載に基づいて定められるものである。

30

【産業上の利用可能性】

【0088】

本発明はSTN-LCDのパネルを駆動する駆動回路に係り、例えば、主に計算機や携帯電話機のディスプレイ部分のように簡単な数字や文字を表示する画像ディスプレイ用に使われうる。

40

【図面の簡単な説明】

【0089】

【図1】FRC方式における液晶極性反転信号によるSTN液晶の駆動電圧のレベルを示した表である。

【図2】従来の3FRC方式によるSTN液晶駆動方式におけるセグメント電圧の波形を説明する図面である。

【図3】従来の4FRC方式によるSTN液晶駆動方式におけるセグメント電圧の波形を説明する図面である。

【図4】Nライン・インバージョン方式によるSTN液晶駆動方式におけるセグメント電圧の波形を説明する図面である。

50

【図5】本発明の好適な実施の形態によるSTN-LCD駆動回路を示すブロック図である。

【図6】図5のSTN-LCD駆動回路において、3FRC方式の場合のセグメント電圧の波形を説明する図面である。

【図7】図5のSTN-LCD駆動回路において、4FRC方式でのセグメント電圧の波形を説明する図面である。

【図8】本発明の好適な実施の形態によるSTN-LCDの駆動方法を示すブロック図である。

【図9】図8の方法に更に含まれるSTN-LCDの駆動方法を示すブロック図である。

【図10】本発明の他の好適な実施の形態によるSTN-LCDの駆動方法を示すブロック図である。

【図11】図10の方法に更に含まれるSTN-LCDの駆動方法を示すブロック図である。

【符号の説明】

【0090】

- 500 STN-LCD駆動装置
- 510 サブフレームカウンタ
- 520 Nクロックカウンタ
- 530 フレームカウンタ
- 540 液晶極性反転信号発生部
- 550 カラムドライバ
- 560 ロウドライバ

10

20

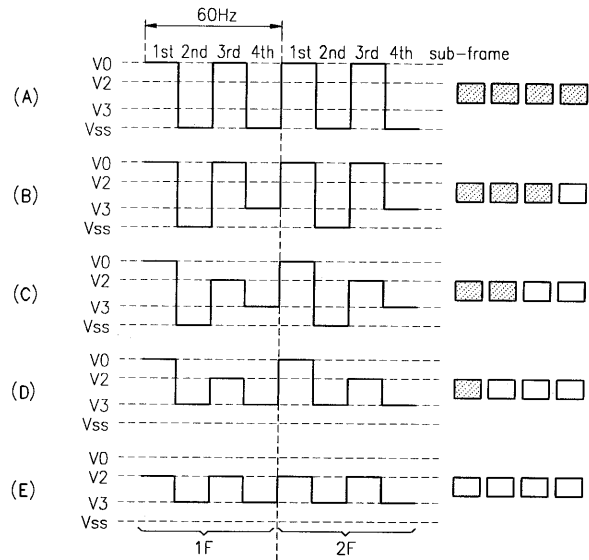
【図1】

【図1】

液晶極性反転信号M	H		L	
	コモン電圧 (VCOM)	セグメント電圧 (VSEG)	コモン電圧 (VCOM)	セグメント電圧 (VSEG)
選択	VSS	V0	V0	VSS
非選択	V1	V2	V4	V3

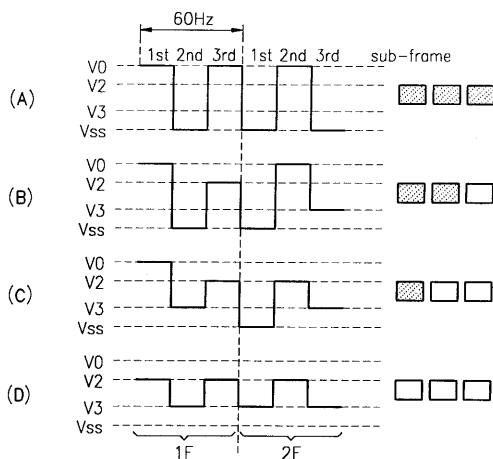
【図3】

【図3】

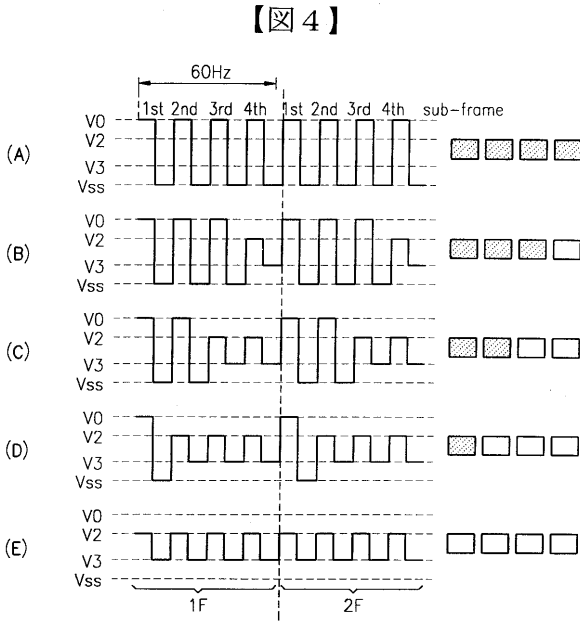


【図2】

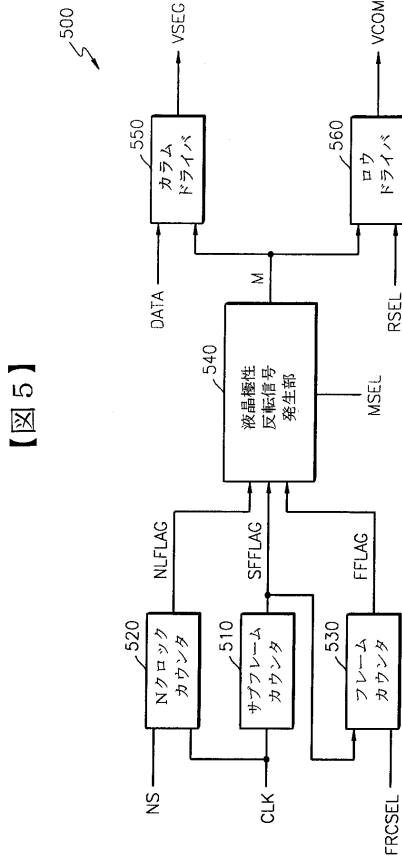
【図2】



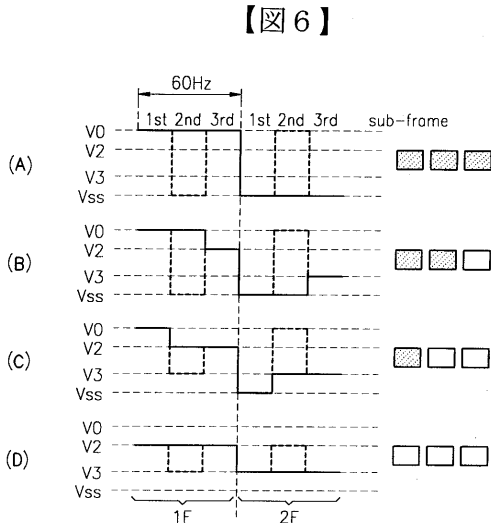
【 図 4 】



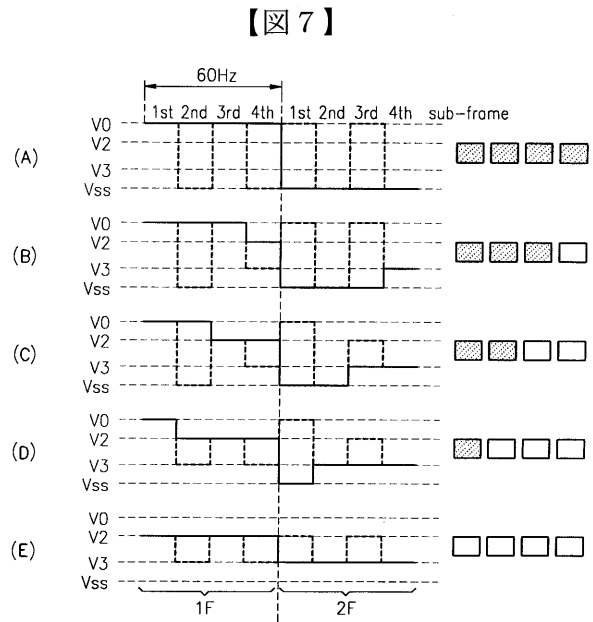
【 図 5 】



【 図 6 】

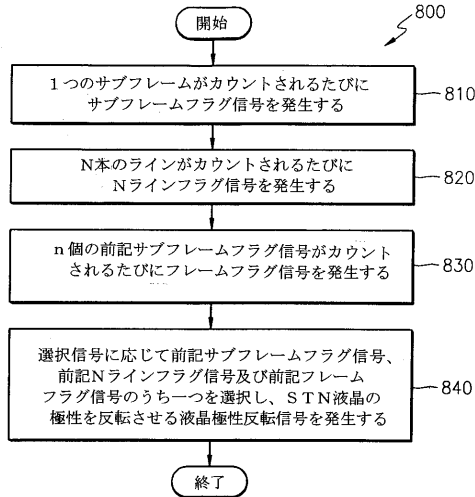


【 図 7 】



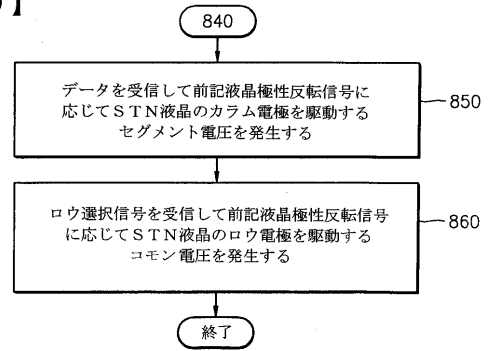
【図8】

【図8】



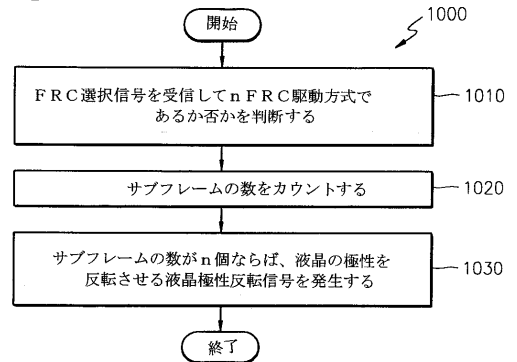
【図9】

【図9】



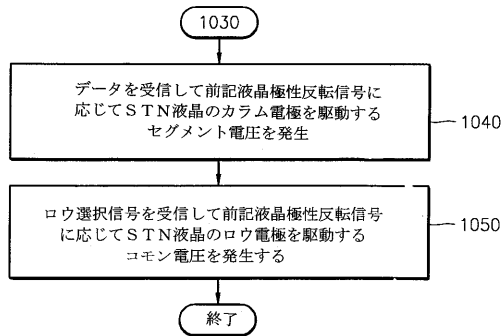
【図10】

【図10】



【図11】

【図11】



---

フロントページの続き

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F I

テーマコード(参考)

G 0 9 G 3/20 6 2 1 B

G 0 9 G 3/20 6 4 1 E

F ターム(参考) 2H093 NA33 NA34 NC16 ND15 ND32 ND39 NF13

5C006 AA14 AC02 AC28 AF44 AF57 BB12 BC03 BC11 BF22 FA36

FA47

5C080 AA10 BB05 DD10 DD26 FF10 JJ02 JJ04 JJ07

【要約の続き】

【選択図】図5

专利名称(译)	stn液晶显示器的驱动电路及驱动方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2004170981A</a>	公开(公告)日	2004-06-17
申请号	JP2003386825	申请日	2003-11-17
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	金亨来		
发明人	金亨来		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3614 G09G3/2025 G09G3/3622 G09G2320/0209 G09G2330/021		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.500 G02F1/133.505 G09G3/20.611.A G09G3/20.611.D G09G3/20.621.B G09G3/20.641.E		
F-TERM分类号	2H089/QA16 2H089/RA10 2H089/TA07 2H089/TA08 2H093/NA33 2H093/NA34 2H093/NC16 2H093/ND15 2H093/ND32 2H093/ND39 2H093/NF13 5C006/AA14 5C006/AC02 5C006/AC28 5C006/AF44 5C006/AF57 5C006/BB12 5C006/BC03 5C006/BC11 5C006/BF22 5C006/FA36 5C006/FA47 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD10 5C080/DD26 5C080/FF10 5C080/JJ02 5C080/JJ04 5C080/JJ07 2H189/HA16 2H189/JA08 2H189/LA08 2H189/LA09 2H193/ZC15 2H193/ZC20 2H193/ZQ09		
代理人(译)	大冢康弘		
优先权	1020020071391 2002-11-16 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

提供一种STN液晶显示装置的驱动电路和驱动方法。一种STN液晶显示装置的驱动电路，包括子帧计数器，N时钟计数器，帧计数器和液晶极性反转信号产生单元。子帧计数器响应于时钟信号对子帧的数量进行计数，并且每当计数一个子帧时生成子帧标志信号。每当根据时钟信号计数N行时，N时钟计数器接收N行信号并产生N行标志信号。帧计数器接收预定的帧速率控制选择信号，对子帧标志信号的数量进行计数，并且每当对n个子帧标志信号进行计数时生成帧标志信号。液晶极性反转信号发生器产生液晶极性反转信号，该信号根据选择信号接收子帧标志信号，N行标志信号和帧标志信号之一，并反转STN液晶的极性。。[选中图]图5

