

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4245550号
(P4245550)

(45) 発行日 平成21年3月25日(2009.3.25)

(24) 登録日 平成21年1月16日(2009.1.16)

(51) Int.Cl.	F I
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36
G02F 1/133 (2006.01)	G02F 1/133 550
G09G 3/20 (2006.01)	G02F 1/133 570
	G09G 3/20 621A
	G09G 3/20 623C
請求項の数 7 外国語出願 (全 9 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号 特願2004-332212 (P2004-332212)
 (22) 出願日 平成16年11月16日(2004.11.16)
 (65) 公開番号 特開2005-326809 (P2005-326809A)
 (43) 公開日 平成17年11月24日(2005.11.24)
 審査請求日 平成17年1月14日(2005.1.14)
 (31) 優先権主張番号 93113376
 (32) 優先日 平成16年5月12日(2004.5.12)
 (33) 優先権主張国 台湾(TW)

(73) 特許権者 504011210
 エーユー オプトロニクス コーポレイシ
 ョン
 AU Optronics Corp.
 台湾 シンチュウ, サイエンス-ベイスト
 インダストリアル パーク, リーシン
 ロード 2, ナンバー 1
 (74) 代理人 100087701
 弁理士 稲岡 耕作
 (74) 代理人 100101328
 弁理士 川崎 実夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 動画質の向上した液晶ディスプレイ及びその駆動方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

1フレームタイムに1フレームを表示するディスプレイであって、
 M行N列に配列された複数の画素であって、当該複数の画素の中の1つが画素(I,J)と定義され、IはM以下の正の整数であり、JはN以下の正の整数であり、上記画素(I,J)が第1スイッチ(I,J)と第2スイッチ(I,J)とを含む複数の画素と、

M本のビデオ走査線であって、当該M本のビデオ走査線の中の1本が上記第1スイッチ(I,J)を制御する為のビデオ走査線(I)と定義されるM本のビデオ走査線と、

N本のビデオデータ線であって、当該N本のビデオデータ線の中の1本が上記第1スイッチ(I,J)と接続されており、これにより、第1時点にビデオデータ信号(I,J)を上記画素(I,J)に送り、上記画素(I,J)が第1輝度(I,J)を有するようにされているN本のビデオデータ線と、

M本の特定色信号走査線であって、当該M本の特定色信号走査線の中の1本が上記第2スイッチ(I,J)を制御する為の特定色信号走査線(I)と定義されるM本の特定色信号走査線と、

N本の特定色信号データ線であって、当該N本の特定色信号データ線の中の1本が、上記第2スイッチ(I,J)と接続されており、これにより、第2時点に特定色データ信号(I,J)を上記画素(I,J)に送り、上記画素(I,J)が第2輝度(I,J)を有するようにされている特定色信号データ線(J)と定義されるN本の特定色信号データ線と、

上記M本のビデオ走査線を駆動するビデオ走査ドライバと、

上記N本のビデオデータ線を駆動するビデオデータドライバと、

10

20

上記N本の特定色信号データ線を駆動する特定色データドライバとを具備し、

上記M本の特定色信号走査線の中の1本が特定色信号走査線(K)と定義され、Kは1以外のM以下の正の整数であり、上記ビデオ走査線(I)が上記特定色信号走査線(K)と電氣的に接続されており、IとKとの差が上記第2時点と上記第1時点との時間間隔に対応しているディスプレイ。

【請求項2】

上記第2輝度が上記第1輝度よりも低い請求項1に記載のディスプレイ。

【請求項3】

上記第2時点と上記第1時点との時間間隔が、上記フレームタイムよりも短い請求項1に記載のディスプレイ。

10

【請求項4】

上記第2時点と上記第1時点との時間間隔が、実質的に上記フレームタイムの1/2である請求項3に記載のディスプレイ。

【請求項5】

KとIとの差がM/2である請求項1に記載のディスプレイ。

【請求項6】

上記M本の特定色信号走査線がM本の黒信号走査線であり、上記N本の特定色信号データ線がN本の黒信号データ線であり、上記特定色データ信号(I, J)が黒データ信号であり、上記特定色データドライバが黒信号データドライバである請求項1に記載のディスプレイ。

【請求項7】

20

上記画素(I, J)が更に画素電極(I, J)を含み、上記第1スイッチ(I, J)が第1薄膜トランジスタ(I, J)であり、上記第2スイッチ(I, J)が第2薄膜トランジスタ(I, J)であり、上記第1薄膜トランジスタ(I, J)は上記ビデオ走査線(I)に接続されたゲートと、上記ビデオデータ線(J)に接続されたドレインと、上記画素電極(I, J)に接続されたソースとを有しており、上記第2薄膜トランジスタ(I, J)は、上記特定色信号走査線(I)に接続されたゲートと、上記特定色信号データ線(J)に接続されたドレインと、上記画素電極(I, J)に接続されたソースとを有している請求項1に記載のディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

本発明は、液晶ディスプレイ(LCD)及びその駆動方法全般に関し、特に、動画質の向上したLCDとその駆動方法に関する。

【背景技術】

【0002】

本出願は、2004年5月12日に提出された台湾特許出願第93113376号の利益を主張するものであり、その内容は、引用により本出願に組み込まれるものとする。

図1は、従来のアモルファスシリコン薄膜トランジスタLCDを示す部分概略図である。図1を参照して、該LCDは、アレイ状に配された複数の画素(ピクセル)Pと、複数の走査線Sと、該走査線と直交する複数のデータ線Dとを有する。各画素Pは、薄膜トランジスタ(TFT)Mと、液晶キャパシタC_{lc}と、蓄電キャパシタC_{st}とを有する。液晶キャパシタC_{lc}は、上基板の共通電極(図示せず)、下基板の画素電極(図示せず)、および上基板と下基板との間に密封された液晶層(図示せず)に相当する要素である。薄膜トランジスタMは、対応する走査線に接続されたゲートと、対応するデータ線に接続されたドレインと、対応する画素電極に接続されたソースとを有している。

40

【0003】

走査線S(I)およびS(I+1)と、データ線D(J)およびD(J+1)と、画素P(I, J)ないしP(I+1, J+1)とを例にとって、LCDの動作状態について説明する。従来のLCDは、ホールド型画像表示モードに属する。走査線S(I)およびS(I+1)が連続してオンになっているときに、画素P(I, J)ないしP(I+1, J+1)の画素データに対応する電圧がそれぞれ、データ線D(J)およびD(J+1)から画素P(I, J)ないしP(I+1, J+1)に入力され、これらの電圧はそれぞれ、フ

50

フレームタイムFTの間、各液晶キャパシタC1cの両端部間の電圧がほぼ初期電圧に維持されるように、各画素の蓄電キャパシタCstによって保持される。従って、画素P(I, J)ないしP(I+1, J+1)は、フレームタイムFTの間所望のフレームを表示する為に発光する。従来のLCDの表示中における、ある画素の輝度と時間との間の関係を表す曲線を、図2に示す。

【0004】

しかしながら、従来のLCDはホールド型画像表示モードに属する為、残像現象が起こりやすく、LCDが高速で動画を表示しているときの動画質が低下する。従って、この分野では、LCDの残像現象を抑えて動画質の向上を図ることが重要課題となっている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0005】

上記に鑑みて本発明の目的は、動画質の向上したLCD及び、LCDの残像現象を改善して動画質を向上することのできるLCDの駆動方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記の目的は、動画質の向上した液晶ディスプレイ(LCD)を提供することにより達成される。該LCDは、1フレームタイムの間に1フレームを表示し、画素と、ビデオ走査線と、ビデオデータ線と、特定色信号走査線と、特定色信号データ線とを具備する。画素は、第1スイッチと第2スイッチとを有する。ビデオ走査線は、第1スイッチを制御する為のものである。ビデオデータ線は、第1スイッチに接続されている。第1時点において、第1スイッチがオンになると、ビデオデータ線を介してビデオデータ信号が画素に送られ、画素は第1輝度を有することになる。特定色信号走査線は、第2スイッチを制御する為のものである。特定色信号データ線は、第2スイッチに接続されている。第2時点において、第2スイッチがオンになると、特定色信号データ線を介して特定色データ信号が画素に送られ、画素は、第1輝度よりも低い第2輝度を有することになる。第2時点と第1時点との時間間隔は、フレームタイムよりも短くなっている。

20

【0007】

本発明は、動画質の向上した液晶ディスプレイ(LCD)を提供することにより上記の目的を達成する。該LCDは、1フレームタイムの間に1フレームを表示し、M×N個の画素と、M本のビデオ走査線と、N本のビデオデータ線と、M本の特定色信号走査線と、N本の特定色信号データ線と、ビデオ走査ドライバと、ビデオデータドライバと、特定色データドライバとを具備する。

30

【0008】

M×N個の画素は、M行N列に配列されており、M×N個の画素の中の1つが画素(I, J)と定義される。ここで、Iは、M以下の正の整数であり、JはN以下の正の整数である。また、画素(I, J)は、第1スイッチ(I, J)と第2スイッチ(I, J)とを含む。M本のビデオ走査線の中の1本が、ビデオ走査線(I)と定義され、第1スイッチ(I, J)を制御する。N本のビデオデータ線の中の1本が、ビデオデータ線(J)と定義され、第1スイッチ(I, J)に接続されている。第1時点において、第1スイッチ(I, J)がオンになり、ビデオデータ信号(I, J)がビデオデータ線(J)を介して画素(I, J)に送られ、画素(I, J)は第1輝度(I, J)を有することになる。M本の特定色信号走査線はそれぞれ、M個の特定色走査信号を受けとる。M本の特定色信号走査線の中の1本が、特定色信号走査線(I)と定義され、M本の特定色走査信号の中の1つが、特定色走査信号(I)と定義される。特定色走査信号(I)が有効になると、第2スイッチ(I, J)がオンになる。N本の特定色信号データ線の中の1本が、特定色信号データ線(J)と定義され、第2スイッチ(I, J)に接続されている。第2時点において、第2スイッチ(I, J)がオンになり、特定色データ信号(I, J)が、特定色信号データ線(J)を介して画素(I, J)に送られて、画素(I, J)は第2輝度(I, J)を有することになる。この第2輝度は、第1輝度(I, J)よりも低い。第2時点と第1時点との時間間隔は、フレームタイムよりも短くなっている。ビデオ走査ドライバは、M本のビデオ走査線を駆動する。ビデオデータドライバは、N本のビデオデータ線を駆動する。特定色データドライバは、N本の特定色信号データ線

40

50

を駆動する。

【0009】

また、LCDは更に、M本の特定色信号走査線を駆動する為にM本の特定色走査信号を出力する特定色信号走査ドライバを備えていてもよい。本発明のLCDにおいて、M本の特定色信号走査線の中の他の1本が、特定色信号走査線(K)と定義される。ここで、Kは1以外であってM以下の正の整数であり、特定色信号走査線(I)は特定色信号走査線(K)と電氣的に接続されている。

【0010】

本発明のその他の目的、特徴および利点は、好適且つ非限定的な実施形態の以下の詳細な説明から明らかとなろう。以下の説明は、添付図を参照して行う。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

図3は、CRTモニターが画像表示を行っている時における、ある画素の輝度と時間との関係を示す曲線である。図3に示すように、従来のCRTモニターは、インパルス型画像表示モードに属する為、1フレームに相当するフレームタイムFT内に電子ビームが蛍光層に当たって、CRTモニターのある特定の画素が瞬間的に強い光を発する。その後、CRTモニターのその画素はすぐに暗状態に戻るため、従来のCRTモニターに残像現象は起こらない。そこで、本発明では、適当な時点で画素を暗状態に戻す為のスイッチを画素に追加して、CRTモニターのインパルス型画像表示モードを模倣し、これによりLCDの残像現象を抑えるようにしている。

20

第1実施形態

図4は、本発明の第1実施形態による動画質の向上したLCDを示す概略図である。図4を参照して、LCD等の、本発明のディスプレイ400は、1フレームタイムFTの間に1フレームを表示する。このディスプレイ400は、M×N個の画素Pと、M本のビデオ走査線402(1)～402(M)と、N本のビデオデータ線404(1)～404(N)と、M本の黒信号走査線406(1)～406(M)と、N本の黒信号データ線408(1)～408(N)と、ビデオデータドライバ412と、ビデオ走査ドライバ410と、黒信号データドライバ414と、黒信号走査ドライバ416とを備えている。

【0012】

説明を明確にする為、図5を参照する。図5は、Mが12でNが6の場合における、図4のLCDを示す構成図である。M×N個の画素は、M行N列に配列されている。I番目の行のJ番目の列にある画素は、画素(I, J)と定義され、IはM以下の正の整数であり、JはN以下の正の整数である。画素(I, J)は、画素電極(I, J)と、第1スイッチ(I, J)と、第2スイッチ(I, J)とを有する。第1スイッチ(I, J)は、例えば第1薄膜トランジスタM1(I, J)である。第2スイッチ(I, J)は、例えば第2薄膜トランジスタM2(I, J)である。M本のビデオ走査線402(1)～402(M)はそれぞれ、1行目～M行目の第1薄膜トランジスタM1のゲートに接続されている。N本のビデオデータ線404(1)～404(N)はそれぞれ、1列目～N列目の第1薄膜トランジスタM1のドレンに接続されている。各第1薄膜トランジスタM1のソースは、対応する画素電極に接続されている。M本の黒信号走査線406(1)～406(M)はそれぞれ、1行目～M行目の第2薄膜トランジスタM2のゲートに接続されている。N本の黒信号データ線408(1)～408(N)はそれぞれ、1列目～N列目の第2薄膜トランジスタM2のドレンに接続されている。各第2薄膜トランジスタM2のソースは、対応する画素電極に接続されている。

30

40

【0013】

ビデオ走査ドライバ410は、M本のビデオ走査線402(1)～402(M)を駆動する為のビデオ走査信号S(1)～S(M)を出力する。ビデオデータドライバ412は、N本のビデオデータ線404(1)～404(N)を駆動する為のビデオデータ信号D(1)～D(N)を出力する。黒信号走査ドライバ416は、M本の黒信号走査線406(1)～406(M)を駆動する為のM本の黒走査信号BS(1)～BS(M)を出力する。黒信号データドライバ414は、N本の黒信号データ線408(1)～408(N)を駆動する為の黒データ信号BD(1)～BD(N)を出力する。

【0014】

Iが1でJが2の場合における1行目の2列目に対応する画素(1, 2)の例について説明する。

50

この画素P(1,2)は、第1薄膜トランジスタM1(1,2)と、第2薄膜トランジスタM2(1,2)と、蓄電キャパシタCst(1,2)とを含む。この画素P(1,2)は更に、上基板の共通電極(図示せず)と、下基板の画素電極(図示せず)と、上基板と下基板との間に密封された液晶層(図示せず)とを含む。これらの電極は全て、液晶キャパシタC1c(1,2)に相当する。

【0015】

第1薄膜トランジスタM1(1,2)は、ビデオ走査線402(1)に接続されたゲートと、ビデオデータ線404(2)に接続されたドレインと、液晶キャパシタC1c(1,2)および蓄電キャパシタCst(1,2)に接続されたソースとを有している。第2薄膜トランジスタM2(1,2)は、黒信号走査線406(1)に接続されたゲートと、黒信号データ線408(2)に接続されたドレインと、液晶キャパシタC1c(1,2)および蓄電キャパシタCst(1,2)に接続されたソースとを有している。

10

【0016】

図6は、本発明の第1実施形態による図4のディスプレイを示す駆動波形図である。図6及び図4に示すように、例示されたディスプレイ400においては、カラム反転駆動法が使用されている。第1時点t1において、ビデオ走査信号S(1)が有効となり、第1薄膜トランジスタM1(1,2)がオンになる。この時、ビデオデータ信号D(2)が、ビデオデータ線404(2)を介して画素P(1,2)に送られ、画素P(1,2)の画素電極PE(1,2)の電圧がビデオ電圧Vvideoとなる。この時、画素P(1,2)の輝度Int(1,2)は第1輝度I1(1,2)である。第2時点t2において、黒走査信号BS(1)が有効となり、第2薄膜トランジスタM2(1,2)がオンになる。この時、黒データ信号BD(2)が、黒信号データ線408(2)を介して画素P(1,2)に送られ、画素P(1,2)の画素電極PE(1,2)の電圧が黒電圧Vblackとなる。この時、画素P(1,2)の輝度Int(1,2)は、第1輝度I1(1,2)よりも低い第2輝度I2(1,2)である。第2時点t2と第1時点t1との時間間隔Tは、フレームタイムFTよりも短くなっている。

20

【0017】

第1時点t1から第3時点t3までの間に表示されるフレームが正極駆動によるものなら、画素P(1,2)が受けとるビデオデータ信号D(2)は、正極ビデオ電圧Vvideo(+)であり、画素P(1,2)が受けとる黒データ信号BD(2)は、正極黒電圧Vblack(+)である。第3時点t3後に表示される次のフレームが負極駆動によるものなら、画素P(1,2)が受けとるビデオデータ信号D(2)は、負極ビデオ電圧Vvideo(-)で、この時次のフレームが表示される。そして第4時点t4において、画素P(1,2)は負極黒電圧Vblack(-)の黒データ信号BD(2)を受信し、この時黒データ信号BD(2)が有効となる。黒データ信号BD(1)~BD(N)のレベルおよび波形は、対応する画素が黒となるように、ディスプレイ400のタイプおよび駆動方法に応じて調整されている。正極電圧は、共通電極の共通電圧Vcomよりも高く、負極電圧は共通電圧Vcomよりも低い。

30

【0018】

第2時点t2と第1時点t1との時間間隔Tは、ディスプレイ400が動画を表示している時に残像現象が十分に改善されるように、ディスプレイ400の特性に応じて調整されている。本実施形態においては例えば、時間間隔Tは、フレームタイムFTのほぼ1/2である。

本実施形態では、第2時点t2後に画素P(1,2)を黒にする例を示しているが、第2時点t2後に、LCDの他の色の画素P(1,2)が暗状態又はほぼ暗状態であれば、本発明の範囲内であると考えられる。本実施形態では、時間間隔Tの間画素Pを発光させ、その後画素を暗転させることにより、ディスプレイ400の画像表示モードがインパルス型の画像表示モードと同じようになるようにしている。その結果として、ディスプレイ400の残像現象を改善することができる。

40

第2実施形態

第1実施形態との違いは、ある行の画素に対応する黒信号走査線が、第2実施形態のディスプレイ内の他の行の画素に対応するビデオ走査線と電気的に接続されていることにある。この実施形態においては、他の行の画素に対するビデオ走査信号が、ある特定の画素行に対する黒走査信号として働く。この実施形態には、黒信号走査ドライバを省略できるという利点がある。

【0019】

50

図7は、本発明の第2実施形態による動画質の向上したLCD等のディスプレイ700を示す構成図である。Mが12でNが6であって、第1時点t1と第2時点t2との時間間隔TがフレームタイムFTの1/2であるLCD700を、図7に示す。図7では、同一符号は、図4と同じ構成要素を表す。1行目の画素に対応する黒信号走査線406(1)を例にとって説明する。時間間隔TがフレームタイムFTの1/2なので、黒信号走査線406(1)がビデオ走査線402(1+M/2)と電氣的に接続されており、ビデオ走査線402(1+M/2)を介して送られるビデオ走査信号S(1+M/2)は、黒走査信号BS(1)として、黒信号走査線406(1)にも送られる。更に、黒信号走査線406(1+M/2)がビデオ走査線402(1)に電氣的に接続されており、ビデオ走査線402(1)を介して送られるビデオ走査信号S(1)は、黒走査信号BS(1+M/2)として黒信号走査線406(1+M/2)にも送られる。

10

【0020】

例えばMが12の場合、黒信号走査線406(1)はビデオ走査線402(7)と電氣的に接続されており、ビデオ走査線402(7)を介して送られるビデオ走査信号S(7)は、黒走査信号BS(1)として黒信号走査線406(1)にも送られる。更に、黒信号走査線406(7)がビデオ走査線402(1)と電氣的に接続されており、ビデオ走査線402(1)を介して送られるビデオ走査信号S(1)は、黒走査信号BS(7)として黒信号走査線406(7)にも送られる。他の黒信号走査線と他のビデオ走査線との接続も上述したのと同様であるので、その詳細な説明は省略する。

【0021】

第1時点t1と第2時点t2との時間間隔Tを他の値に調整した場合、黒信号走査線と他のビデオ走査線との接続も、それに応じて調整する必要がある。例えば、時間間隔TがフレームタイムFTの1/3である場合、黒信号走査ドライバの数を減らすというこの実施形態における目的を達成する為に、黒信号走査線406(1)は、ビデオ走査線402(1+M/3)と電氣的に接続される。

20

【0022】

本発明の上記の実施形態による、動画質の向上したLCDおよびその駆動方法において、LCDの残像現象を改善することができると共に、動画質も向上させることができる。

好適な実施形態を例にとって本発明を説明したが、本発明はこれだけには限られない。その他の変更及び類似構成や方法を含むことが意図されており、従って、添付した特許請求の範囲は、このような変更及び類似構成や方法等を包含するよう広義に解釈すべきである。

30

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】従来のアモルファスシリコン薄膜トランジスタLCDを示す部分概略図である。

【図2】従来のLCDが画像表示を行っている時における、ある画素の輝度と時間との関係を示す曲線である。

【図3】CRTモニターが画像表示を行っている時における、ある画素の輝度と時間との関係を示す曲線である。

【図4】本発明の第1実施形態による動画質の向上したLCDを示す概略図である。

【図5】Mが12でNが6の場合における、図4のLCDを示す構成図である。

【図6】本発明の第1実施形態による図4のLCDを示す駆動波形図である。

40

【図7】本発明の第2実施形態による動画質の向上したLCDを示す構成図である。

【図1】

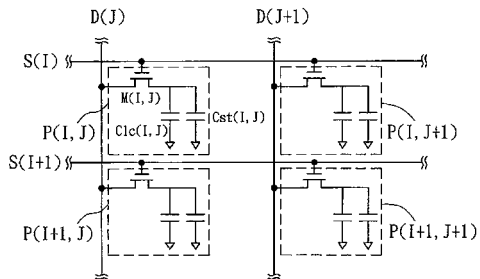


図1 (従来技術)

【図3】

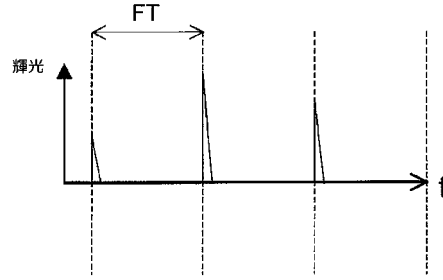


図3 (従来技術)

【図2】

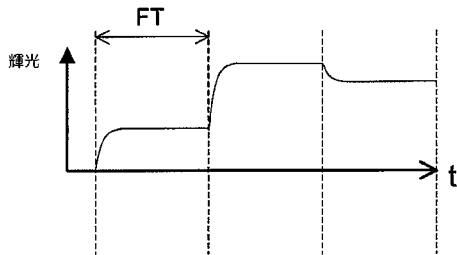


図2 (従来技術)

【図4】

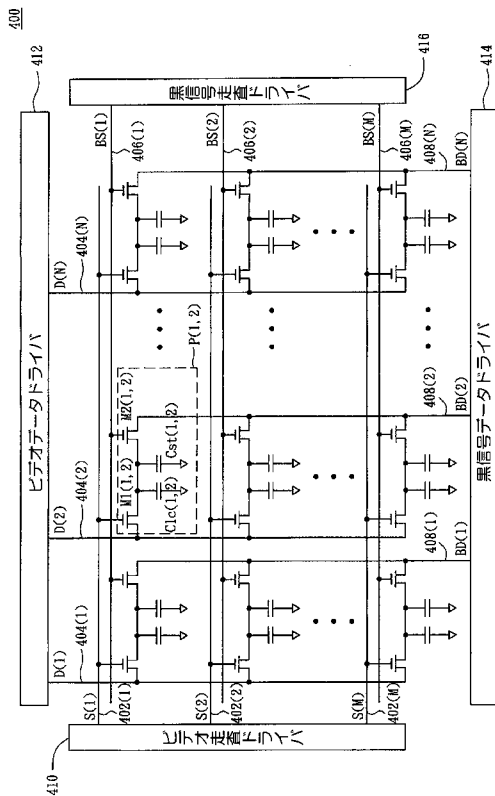


図4

【図5】

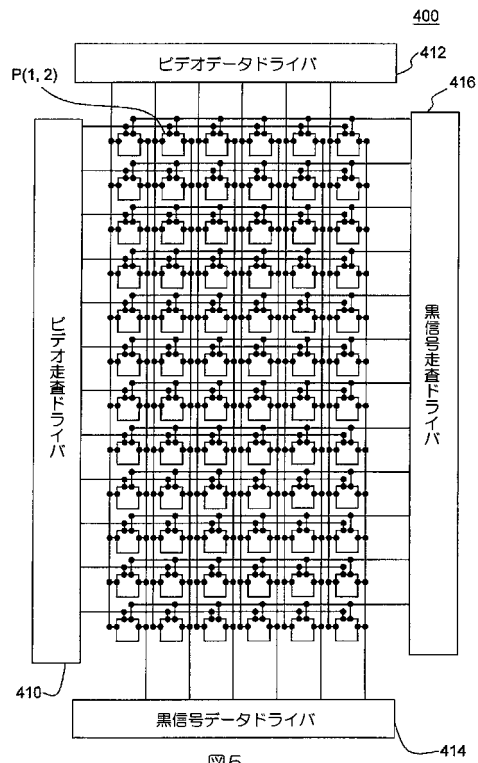


図5

【 図 6 】

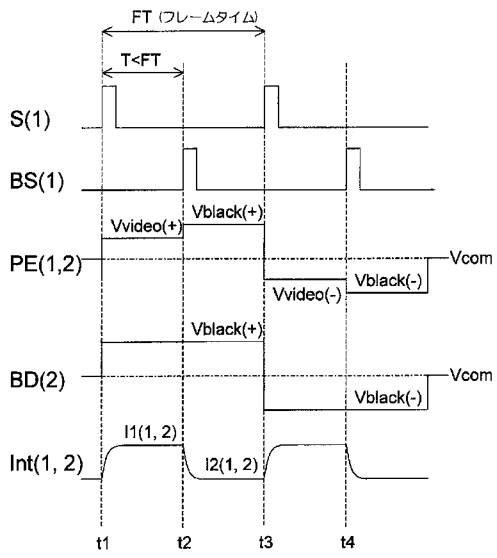


図6

【 図 7 】

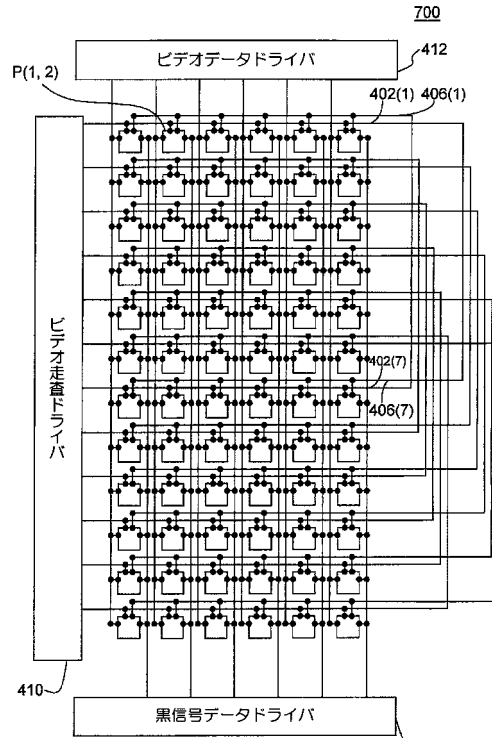


図7

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 9 G 3/20 6 2 3 D
G 0 9 G 3/20 6 2 4 B
G 0 9 G 3/20 6 6 0 V

(72)発明者 チエン - シェン ヤン
台湾, シンチュ カウンティ- 3 1 0 , ジュドン タウンシップ, シュエフ イ- . ロード, レ
- ン 3 3 6 , アレー 2 7 , ナンバー 2

審査官 一宮 誠

(56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 2 5 5 9 1 2 (J P , A)
特開平 0 9 - 1 2 7 9 1 7 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 3 5 4 4 2 7 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 1 3 4 8 6 4 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)
G 0 9 G 3 / 0 0 - 3 / 3 8
G 0 2 F 1 / 1 3 3