

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2011-529584

(P2011-529584A)

(43) 公表日 平成23年12月8日(2011.12.8)

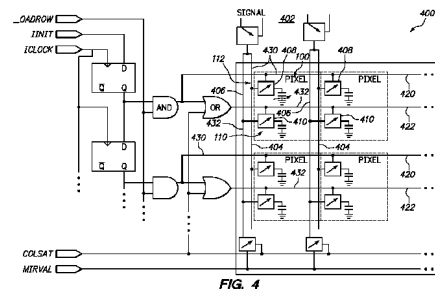
(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H193
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 680H	5C006
G02F 1/133 (2006.01)	G09G 3/20 624B	5C080
	G09G 3/20 621A	
	G09G 3/20 623G	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 21 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2011-521241 (P2011-521241)	(71) 出願人	511025499
(86) (22) 出願日	平成21年7月28日 (2009.7.28)		ピクセル チー コーポレイション
(85) 翻訳文提出日	平成23年3月28日 (2011.3.28)		PIXEL Q1 CORPORATION
(86) 国際出願番号	PCT/US2009/051946		N
(87) 国際公開番号	W02010/014598		アメリカ合衆国 カリフォルニア州 94
(87) 国際公開日	平成22年2月4日 (2010.2.4)		066 サンプルノ ベイヒル ドライ
(31) 優先権主張番号	61/084, 021		ヴ 1001 スイート 180
(32) 優先日	平成20年7月28日 (2008.7.28)	(74) 代理人	100073184
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 柳田 征史
(31) 優先権主張番号	61/084, 018	(74) 代理人	100090468
(32) 優先日	平成20年7月28日 (2008.7.28)		弁理士 佐久間 剛
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(72) 発明者	ジェブセン, メアリー ルー
(31) 優先権主張番号	61/091, 416		アメリカ合衆国 カリフォルニア州 94
(32) 優先日	平成20年8月24日 (2008.8.24)		066 サンプルノ チェリー アヴェ
(33) 優先権主張国	米国 (US)		ニュー 900 スイート 300
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 3モード液晶ディスプレイ

(57) 【要約】

一実施形態において、システムは、それぞれが透過領域、反射領域及びラッチ付駆動回路を有する、複数のピクセルを有するLCDを備える。駆動回路は、ピクセルの透過領域に接続された透過データ入力を有しており、透過データ入力からの透過データ値を駆動するように及び透過データ値に基づいて透過領域を透過表示状態に設定するように構成された透過セクション及び、ピクセルの反射領域に接続された(透過データ入力に独立な)反射データ入力を有しており、反射データ入力からの反射データ値を駆動するように及び反射データ値に基づいて反射領域を反射表示状態に設定するように構成された反射セクションを有する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

マルチモードディスプレイシステムにおいて、

複数のピクセルを有し、前記複数のピクセルの第 1 のピクセルが第 1 の透過領域及び第 1 の反射領域を有する、マルチモード液晶ディスプレイと、

ラッチ付ピクセル駆動回路であって、

前記第 1 のピクセルの前記第 1 の透過領域に接続された第 1 の透過データ入力を有しており、前記第 1 の透過データ入力からの第 1 の透過データ値を駆動するように及び前記第 1 の透過データ入力からの前記第 1 の透過データ値に基づいて前記第 1 の透過領域を第 1 の透過表示状態に設定するように構成された、透過ラッチセクション、及び

10

前記第 1 のピクセルの前記第 1 の反射領域に接続された第 1 の反射データ入力を有しており、前記第 1 の反射データ入力からの第 1 の反射データ値を駆動するように及び前記第 1 の反射データ入力からの前記第 1 の反射データ値に基づいて前記第 1 の反射領域を第 1 の反射表示状態に設定するように構成された、反射ラッチセクション、

を有し、

前記第 1 の透過データ値は複数の透過データ値からのデータ値であり、前記透過表示状態は複数の透過表示状態からの表示状態であり、

前記第 1 の反射データ値は複数の反射データ値からのデータ値であり、前記反射表示状態は複数の反射表示状態からの表示状態であり、

前記第 1 の透過データ入力は前記第 1 の反射データ入力に独立である、

20

ラッチ付ピクセル駆動回路と、

を備えることを特徴とするマルチモードディスプレイシステム。

【請求項 2】

前記複数のピクセルが、第 2 の透過領域及び第 2 の反射領域を有する、異なる第 2 のピクセルを含み、

前記透過ラッチセクションが、第 2 の透過データ入力からの第 2 の透過データ値を駆動するように及び前記第 2 の透過データ入力からの前記第 2 の透過データ値に基づいて前記第 2 の透過領域を第 2 の透過表示状態に設定するように構成され、

前記反射ラッチセクションが、第 2 の反射データ入力からの第 2 の反射データ値を駆動するように及び前記第 2 の反射データ入力からの前記第 2 の反射データ値に基づいて前記第 2 の反射領域を第 2 の反射表示状態に設定するように構成され、

30

前記第 2 の反射データ入力は前記第 2 の透過データ入力に独立である、

ことを特徴とする請求項 1 に記載のマルチモードディスプレイシステム。

【請求項 3】

前記第 1 の反射データ入力及び前記第 2 の反射データ入力がある時間の間同じ大域反射データ値まで駆動されるように構成され、前記第 1 の反射領域及び前記第 2 の反射領域が前記第 1 の反射データ入力及び前記第 2 の反射データ入力からの前記同じ大域反射データ値に基づいて実質的に同時に同じ反射表示状態に遷移するように構成されることを特徴とする請求項 2 に記載のマルチモードディスプレイシステム。

【請求項 4】

40

前記第 1 の反射データ入力がある時間の間第 1 の非大域反射データ値まで駆動されるように構成され、前記第 2 の反射データ入力が前記時間の間異なる第 2 の非大域反射データ値まで駆動されるように構成され、前記第 1 の反射領域が前記第 1 の反射データ入力からの前記第 1 の非大域反射データ値に基づいて前記時間内に反射表示状態に遷移するように構成され、前記第 2 の反射領域が前記第 2 の反射データ入力からの前記第 2 の非大域反射データ値に基づいて前記時間内に異なる反射表示状態に遷移するように構成されることを特徴とする請求項 2 に記載のマルチモードディスプレイシステム。

【請求項 5】

前記第 1 の透過データ入力及び前記第 2 の透過データ入力がある時間の間同じ大域透過データ値まで駆動されるように構成され、前記第 1 の透過領域及び前記第 2 の透過領域が

50

前記第 1 の透過データ入力及び前記第 2 の透過データ入力からの前記同じ大域透過データ値に基づいて実質的に同時に同じ透過表示状態に遷移するように構成されることを特徴とする請求項 2 に記載のマルチモードディスプレイシステム。

【請求項 6】

前記第 1 の透過データ入力がある時間の間第 1 の非大域透過データ値まで駆動されるように構成され、前記第 2 の透過データ入力がある時間異なる第 2 の非大域透過データ値まで駆動されるように構成され、前記第 1 の透過領域が前記第 1 の透過データ入力からの前記第 1 の非大域透過データ値に基づいて前記時間内に透過表示状態に遷移するように構成され、前記第 2 の透過領域が前記第 2 の透過データ入力からの前記第 2 の非大域透過データ値に基づいて前記時間内に異なる透過表示状態に遷移するように構成されることを特徴とする請求項 2 に記載のマルチモードディスプレイシステム。

10

【請求項 7】

単一基本画素が前記第 1 のピクセル、前記第 2 のピクセル及び第 3 のピクセルを有し、前記第 3 のピクセルが第 3 の透過領域及び第 3 の反射領域を有し、

前記透過ラッチセクションが、第 3 の透過データ入力からの第 3 の透過データ値を駆動するように及び前記第 3 の透過データ入力からの前記第 3 の透過データ値に基づいて前記第 3 の透過領域を第 3 の透過表示状態に設定するように構成され、

前記反射ラッチセクションが、第 3 の反射データ入力からの第 3 の反射データ値を駆動するように及び前記第 3 の反射データ入力からの前記第 3 の反射データ値に基づいて前記第 3 の反射領域を第 3 の反射表示状態に設定するように構成され、

20

前記第 3 の反射データ入力は前記第 1 及び第 2 の反射データ入力に独立であり、

前記第 1、第 2 及び第 3 の反射データ入力は同じ反射データ値まで駆動され得る、ことを特徴とする請求項 2 に記載のマルチモードディスプレイシステム。

【請求項 8】

前記複数の反射データ値が特定の反射データ値を含み、前記複数のピクセルの一ピクセルにおける反射領域が反射データ入力からの前記特定の反射データ値に基づいて前記複数の反射表示状態の内の黒色反射表示状態にあるように構成されることを特徴とする請求項 1 に記載のマルチモードディスプレイシステム。

【請求項 9】

前記複数の反射データ値が特定の反射データ値を含み、前記複数のピクセルの一ピクセルにおける反射領域が反射データ入力からの前記特定の反射データ値に基づいて前記複数の反射表示状態の内の非黒色反射表示状態にあるように構成されることを特徴とする請求項 1 に記載のマルチモードディスプレイシステム。

30

【請求項 10】

前記複数の透過データ値が特定の透過データ値を含み、前記複数のピクセルの一ピクセルにおける透過領域が透過データ入力からの前記特定の透過データ値に基づいて前記複数の透過表示状態の内の黒色透過表示状態にあるように構成されることを特徴とする請求項 1 に記載のマルチモードディスプレイシステム。

【請求項 11】

前記複数の透過データ値が特定の透過データ値を含み、前記複数のピクセルの一ピクセルにおける透過領域が透過データ入力からの前記特定の透過データ値に基づいて前記複数の透過表示状態の内の非黒色透過表示状態にあるように構成されることを特徴とする請求項 1 に記載のマルチモードディスプレイシステム。

40

【請求項 12】

前記第 1 の透過領域が液晶材料の一部分、第 1 のコンデンサ、及び前記液晶材料の前記部分によってある程度形成される第 2 のコンデンサを有し、前記第 1 のコンデンサ及び前記第 2 のコンデンサが前記第 1 の透過データ入力からの前記第 1 の透過データ値に基づいて充電状態に遷移するように構成されることを特徴とする請求項 1 に記載のマルチモードディスプレイシステム。

【請求項 13】

50

前記第 1 の反射領域が液晶材料の一部分、第 3 のコンデンサ、及び前記液晶材料の前記部分によってある程度形成される第 4 のコンデンサを有し、前記第 3 のコンデンサ及び前記第 4 のコンデンサが前記第 1 の反射データ入力からの前記第 1 の反射データ値に基づいて充電状態に遷移するように構成されることを特徴とする請求項 1 に記載のマルチモードディスプレイシステム。

【請求項 1 4】

前記複数の透過データ値が、特定の色についての複数の強度値を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のマルチモードディスプレイシステム。

【請求項 1 5】

前記複数の反射データ値が、黒色及び白色を含む、複数の相異なるグレースケール値を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のマルチモードディスプレイシステム。

10

【請求項 1 6】

前記第 1 のピクセルがタイミング制御回路に接続され、前記第 1 の透過領域が第 1 の電極層対及び前記第 1 の電極層対間の前記液晶層の第 1 の部分を有し、前記第 1 の反射領域が第 2 の電極層対及び前記第 2 の電極層対間の前記液晶層の第 2 の部分を有し、前記第 1 の電極層対及び前記第 2 の電極層対が前記タイミング制御回路からのタイミング制御信号に基づいてリフレッシュされるように構成されることを特徴とする請求項 1 に記載のマルチモードディスプレイシステム。

【請求項 1 7】

前記タイミング制御回路からの前記タイミング制御信号が、10Hz 及び 300Hz を含む、10Hz～300Hz の範囲にある周波数の信号であることを特徴とする請求項 1 に記載のマルチモードディスプレイシステム。

20

【請求項 1 8】

前記複数のピクセル内の 2 つ以上のピクセルが、基本画素として単一複合ピクセルを形成することを特徴とする請求項 1 に記載のマルチモードディスプレイシステム。

【請求項 1 9】

コンピュータにおいて、

1 つ以上のプロセッサ、及び

前記 1 つ以上のプロセッサに接続されたマルチモードディスプレイシステムであって、複数のピクセルを有し、前記複数のピクセルの第 1 のピクセルが第 1 の透過領域及び第 1 の反射領域を有する、マルチモード液晶ディスプレイと、

30

ラッチ付ピクセル駆動回路であって、

前記第 1 のピクセルの前記第 1 の透過領域に接続された第 1 の透過データ入力を有しており、前記第 1 の透過データ入力からの第 1 の透過データ値を駆動するように及び前記第 1 の透過データ入力からの前記第 1 の透過データ値に基づいて前記第 1 の透過領域を第 1 の透過表示状態に設定するように構成された、透過ラッチセクション、及び

前記第 1 のピクセルの前記第 1 の反射領域に接続された第 1 の反射データ入力を有しており、前記第 1 の反射データ入力からの第 1 の反射データ値を駆動するように及び前記第 1 の反射データ入力からの前記第 1 の反射データ値に基づいて前記第 1 の反射領域を第 1 の反射表示状態に設定するように構成された、反射ラッチセクション、

40

を有し、

前記第 1 の透過データ値は複数の透過データ値からのデータ値であり、

前記透過表示状態は複数の透過表示状態からの表示状態であり、

前記第 1 の反射データ値は複数の反射データ値からのデータ値であり、

前記反射表示状態は複数の反射表示状態からの表示状態であり、

前記第 1 の透過データ入力は前記第 1 の反射データ入力に独立である、

ラッチ付ピクセル駆動回路と、

を備える、マルチモードディスプレイシステム、

を備えることを特徴とするコンピュータ。

【請求項 2 0】

50

前記複数のピクセルが、第2の透過領域及び第2の反射領域を有する、異なる第2のピクセルを含み、

前記透過ラッチセクションが、第2の透過データ入力からの第2の透過データ値を駆動するように及び前記第2の透過データ入力からの前記第2の透過データ値に基づいて前記第2の透過領域を第2の透過表示状態に設定するように構成され、

前記反射ラッチセクションが、第2の反射データ入力からの第2の反射データ値を駆動するように及び前記第2の反射データ入力からの前記第2の反射データ値に基づいて前記第2の反射領域を第2の反射表示状態に設定するように構成され、

前記第2の反射データ入力は前記第2の透過データ入力に独立である、
ことを特徴とする請求項19に記載のコンピュータ。

10

【請求項21】

前記第1の反射データ入力及び前記第2の反射データ入力がある時間の間同じ大域反射データ値まで駆動されるように構成され、前記第1の反射領域及び前記第2の反射領域が前記第1の反射データ入力及び前記第2の反射データ入力からの前記同じ大域反射データ値に基づいて実質的に同時に同じ反射表示状態に遷移するように構成されることを特徴とする請求項20に記載のコンピュータ。

【請求項22】

前記第1の反射データ入力がある時間の間第1の非大域反射データ値まで駆動されるように構成され、前記第2の反射データ入力が前記時間の間異なる第2の非大域反射データ値まで駆動されるように構成され、前記第1の反射領域が前記第1の反射データ入力からの前記第1の非大域反射データ値に基づいて前記時間内に反射表示状態に遷移するように構成され、前記第2の反射領域が前記第2の反射データ入力からの前記第2の非大域反射データ値に基づいて前記時間内に異なる反射表示状態に遷移するように構成されることを特徴とする請求項20に記載のコンピュータ。

20

【請求項23】

前記第1の透過データ入力及び前記第2の透過データ入力がある時間の間同じ大域透過データ値まで駆動されるように構成され、前記第1の透過領域及び前記第2の透過領域が前記第1の透過データ入力及び前記第2の透過データ入力からの前記同じ大域透過データ値に基づいて実質的に同時に同じ透過表示状態に遷移するように構成されることを特徴とする請求項20に記載のコンピュータ。

30

【請求項24】

前記第1の透過データ入力がある時間の間第1の非大域透過データ値まで駆動されるように構成され、前記第2の透過データ入力が前記時間の間異なる第2の非大域透過データ値まで駆動されるように構成され、前記第1の透過領域が前記第1の透過データ入力からの前記第1の非大域透過データ値に基づいて前記時間内に透過表示状態に遷移するように構成され、前記第2の透過領域が前記第2の透過データ入力からの前記第2の非大域透過データ値に基づいて前記時間内に異なる透過表示状態に遷移するように構成されることを特徴とする請求項20に記載のコンピュータ。

【請求項25】

単一基本画素が前記第1のピクセル、前記第2のピクセル及び第3のピクセルを有し、
前記第3のピクセルが第3の透過領域及び第3の反射領域を有し、

40

前記透過ラッチセクションが、第3の透過データ入力からの第3の透過データ値を駆動するように及び前記第3の透過データ入力からの前記第3の透過データ値に基づいて前記第3の透過領域を第3の透過表示状態に設定するように構成され、

前記反射ラッチセクションが、第3の反射データ入力からの第3の反射データ値を駆動するように及び前記第3の反射データ入力からの前記第3の反射データ値に基づいて前記第3の反射領域を第3の反射表示状態に設定するように構成され、

前記第3の反射データ入力は前記第1及び第2の反射データ入力に独立であり、

前記第1、第2及び第3の反射データ入力は同じ反射データ値まで駆動され得る、
ことを特徴とする請求項19に記載のコンピュータ。

50

【請求項 26】

前記複数の反射データ値が特定の反射データ値を含み、前記複数のピクセルの一ピクセルにおける反射領域が反射データ入力からの前記特定の反射データ値に基づいて前記複数の反射表示状態の内の黒色反射表示状態にあるように構成されることを特徴とする請求項 19 に記載のコンピュータ。

【請求項 27】

前記複数の反射データ値が特定の反射データ値を含み、前記複数のピクセルの一ピクセルにおける反射領域が反射データ入力からの前記特定の反射データ値に基づいて前記複数の反射表示状態の内の非黒色反射表示状態にあるように構成されることを特徴とする請求項 19 に記載のコンピュータ。

10

【請求項 28】

前記複数の透過データ値が特定の透過データ値を含み、前記複数のピクセルの一ピクセルにおける透過領域が透過データ入力からの前記特定の透過データ値に基づいて前記複数の透過表示状態の内の黒色透過表示状態にあるように構成されることを特徴とする請求項 19 に記載のコンピュータ。

【請求項 29】

前記複数の透過データ値が特定の透過データ値を含み、前記複数のピクセルの一ピクセルにおける透過領域が透過データ入力からの前記特定の透過データ値に基づいて前記複数の透過表示状態の内の非黒色透過表示状態にあるように構成されることを特徴とする請求項 19 に記載のコンピュータ。

20

【請求項 30】

前記第 1 の透過領域が液晶材料の一部、第 1 のコンデンサ、及び前記液晶材料の前記部分によってある程度形成される第 2 のコンデンサを有し、前記第 1 のコンデンサ及び前記第 2 のコンデンサが前記第 1 の透過データ入力からの前記第 1 の透過データ値に基づいて充電状態に遷移するように構成されることを特徴とする請求項 19 に記載のコンピュータ。

【請求項 31】

前記第 1 の反射領域が液晶材料の一部、第 3 のコンデンサ、及び前記液晶材料の前記部分によってある程度形成される第 4 のコンデンサを有し、前記第 3 のコンデンサ及び前記第 4 のコンデンサが前記第 1 の反射データ入力からの前記第 1 の反射データ値に基づいて充電状態に遷移するように構成されることを特徴とする請求項 19 に記載のコンピュータ。

30

【請求項 32】

前記複数の透過データ値が、特定の色についての複数の強度値を含むことを特徴とする請求項 19 に記載のコンピュータ。

【請求項 33】

前記複数の反射データ値が、黒色及び白色を含む、複数の相異なるグレイスケール値を含むことを特徴とする請求項 19 に記載のコンピュータ。

【請求項 34】

前記第 1 のピクセルがタイミング制御回路に接続され、前記第 1 の透過領域が第 1 の電極層対及び前記第 1 の電極層対間の前記液晶層の第 1 の部分を有し、前記第 1 の反射領域が第 2 の電極層対及び前記第 2 の電極層対間の前記液晶層の第 2 の部分を有し、前記第 1 の電極層対及び前記第 2 の電極層対が前記タイミング制御回路からのタイミング制御信号に基づいてリフレッシュされるように構成されることを特徴とする請求項 19 に記載のコンピュータ。

40

【請求項 35】

前記タイミング制御回路からの前記タイミング制御信号が、10Hz 及び 300Hz を含む、10Hz～300Hz の範囲にある周波数の信号であることを特徴とする請求項 19 に記載のコンピュータ。

【請求項 36】

50

前記複数のピクセル内の2つ以上のピクセルが、基本画素として単一複合ピクセルを形成することを特徴とする請求項19に記載のコンピュータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は全般的にはディスプレイに関する。さらに詳しくは、本開示は液晶ディスプレイ(LCD)に関する。

【背景技術】

【0002】

本節に説明される手法は、遂行され得たであろう手法であるが、必ずしも以前に考えられたかまたは遂行された手法ではない。したがって、そうではないことが示されない限り、本節に説明される手法のいずれも、それぞれが本節に包含されることにより、従来技術として見なされるに過ぎない。

【0003】

半透過型LCDでは、反射周囲光及び透過バックライトのいずれもがピクセルに表されるような色に寄与し得る。ピクセルの反射領域によって生じる色は低彩度色を生じさせることができ、ピクセルの透過領域は忠実な色を与えることができる。反射領域及び透過領域の両者からの色を合わせると、輝度、解像度及び易読性が高められた、忠実度が高い色を得ることができる。しかし、周囲光が強い場合は(例えば、明るい室内光においてまたは太陽の下で屋外では)、反射領域からの低彩度色が強すぎて、反射領域及び透過領域の両者によってつくられる色の全体的な忠実度に影響を与え得る。この結果、明光条件においてはカラー画像及びカラービデオの品質及び忠実度に問題が生じ得る。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の課題は、半透過型LCDにおける色の忠実度を周囲光の強弱にかかわらず維持するための手段を提供することである。

【図面の簡単な説明】

【0005】

【図1】図1はLCDのピクセルの断面の略図である。

【図2】図2は4つのコンデンサによってピクセルを駆動する一例の回路の一部を示す。

【図3】図3は2つのトランジスタによってピクセルを駆動する一例の回路の一部を示す。

【図4】図4はラッチ付ピクセル駆動回路の一例を示す。

【図5】図5は、ピクセルの反射領域が「オフ」にされている、一例の動作モードにあるLCDを示す。

【図6】図6は、それぞれのピクセルの反射領域が透過領域と同等に駆動されている、一例の動作モードにあるLCDを示す。

【図7】図7は低フィールドレートモードで動作できる能力を備えるLCDについての一例のブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0006】

本発明の様々な実施形態を以下で、同様の参照符号が同様の要素を表し、本発明を限定するためではなく説明するために与えられる、添付図面とともに説明する。

【0007】

1. 全般的概要

一実施形態において、3モードLCDは周囲光の下でいかなる彩度も与え、単色反射モード及び全彩度透過モードを与える。

【0008】

いくつかの実施形態において、マルチモードディスプレイシステムは複数のピクセルを

10

20

30

40

50

有するマルチモード液晶ディスプレイを備える。複数のピクセルの一ピクセルは透過領域及び反射領域を有する。

【0009】

マルチモードディスプレイシステムはラッチ付ピクセル駆動回路を備える。ラッチ付ピクセル駆動回路は、それぞれのピクセルの透過領域に接続された透過データ入力を有しており、透過データ入力からの透過データ値を駆動するように及び透過データ値に基づいてピクセルの透過領域を透過表示状態に設定するように構成された、透過ラッチセクションを有する。

【0010】

ラッチ付ピクセル駆動回路は、それぞれのピクセルの反射領域に結合された反射データ入力を有しており、反射データ入力からの反射データ値を駆動するように及び反射データ値に基づいてピクセルの反射領域を反射表示状態に設定するように構成された、反射ラッチセクションを有する。

【0011】

いくつかの実施形態において、透過データ値は複数の透過データ値から与えられる。透過表示状態は複数の透過表示状態からの表示状態である。同様に、反射データ値は複数の反射データ値からの値である。反射表示状態は複数の反射表示状態からの表示状態である。ピクセルの透過領域の透過データ入力はピクセルの反射領域への反射データ入力に独立である。そのようなデータ入力のそれぞれは相異なる値に設定されてもされなくても差し支えない。

【0012】

複数の反射データ値からの値に基づいて、ピクセルの反射領域は黒色反射表示状態または非黒色反射表示状態に設定することができる。複数の透過データ値からの値に基づいて、ピクセルの透過領域は黒色透過表示状態または非黒色透過表示状態に設定することができる。

【0013】

いくつかの実施形態において、本明細書に説明されるようなピクセルに適用される手法は、サブピクセルに適用するかまたはサブピクセルとともに用いることができる。本開示においては全体として、用語「ピクセル」はサブピクセルに相当し得る。例えば、本明細書に説明されるような2つ以上のピクセルは基本画素としての単一複合ピクセルを形成することができる。これらの実施形態のいくつかにおいては、本明細書に説明されるようなピクセルの3つを3つのサブピクセルとして用いることができ、それぞれのサブピクセルは相異なる色を生じるように割り当てられる。すなわち、3つのサブピクセルは単一複合ピクセル及び単画素と見なすことができる。

【0014】

一実施形態において、マルチモードディスプレイは、ピクセルの反射領域及び透過領域の両者に同等のデータ入力値が与えられる透過モードで動作することができる。

【0015】

一実施形態において、それぞれのピクセル(または、そのように用いられていればそれぞれのサブピクセル)は、それぞれのピクセルの反射領域は黒色に見え、それぞれのピクセルの透過領域は画像データで駆動され得るように、(同等の反射データ入力値によって)同等の電場状態に駆動され得る。すなわち、明るい周囲光はディスプレイの色忠実度に影響しない。

【0016】

一実施形態において、本明細書に説明されるようなマルチモードLCDは、ラップトップコンピュータ、ノートブックコンピュータ、電子書籍(eブック)、セル式携帯電話及びネットブックコンピュータを含むがこれらには限定されない、コンピュータデバイスまたはその他のエレクトロニクス装置の一部をなす。

【0017】

様々な実施形態は、マルチモード、単色反射モード及び色透過モードで機能することが

10

20

30

40

50

できる液晶ディスプレイ(LCD)に関する。本明細書に説明される好ましい実施形態並びに包括的な原理及び特徴への様々な改変が当業者には容易に明らかであろう。したがって、本開示は示される実施形態への限定を目的としておらず、本明細書に説明される原理及び特徴との齟齬が生じない最も広い範囲に適合されるべきである。

【0018】

2. 構造概要

図1はLCDのピクセル100の断面の略図である。ピクセル100は、液晶材料104、スイッチング素子を含むピクセル電極(または第1の電極層)106、共通電極(または第2の電極層)108、電極106の一方の側に配置される第1の反射層160、電極層106の他方の側に配置される第2の反射層150、透過領域112、第1及び第2の基板層116、スペーサ118a及び118b、第1の偏光層120及び第2の偏光層122を有する。

10

【0019】

一実施形態において、第1及び第2の反射層160及び150は、透過領域112上に開口を有する。第2の反射層150の表面は表面の左側から入射する光を反射するために用いることができる。一実施形態において、光源102あるいは周囲光124がピクセル100を照明する。光源102の例には、発光ダイオード(LED)バックライト、冷陰極蛍光灯(CFL)バックライト、等があるがこれらには限定されない。周囲光124は太陽光またはいずれかの外部光源であり得る。一実施形態において、必要に応じて能動材料である、液晶材料104は、光源102または周囲光124からの光の偏光軸を回転させる。液晶材料104は、ツイステッドネマチック(TN)材料、電気制御型複屈折(ECB)材料、等とすることができる。一実施形態において、光の偏光方位の回転はピクセル電極106と共通電極408の間に印加される電位差によって決定される。一実施形態において、ピクセル電極106及び共通電極108は酸化インジウムスズ(ITO)でつくることができる。さらに、それぞれのピクセルにピクセル電極106が設けられるが、共通電極108はLCDに存在する全てのピクセルに共通である。

20

【0020】

一実施形態において、反射領域110は導電性であって、周囲光124を反射してピクセル100を照明する。第1の反射層160は金属でつくられてピクセル電極106に電氣的に接続され、よって反射領域110と共通電極108の間に電位差を与える。透過領域112は光源102からの光を透過させてピクセル100を照明する。基板114及び116が液晶材料104、ピクセル電極106及び共通電極108を封入する。一実施形態において、ピクセル電極106は基板114に配置され、共通電極108は基板116に配置される。さらに、基板114及びピクセル電極層は(図1には示されていない)スイッチング素子を含む。一実施形態において、スイッチング素子は薄膜トランジスタである(TFT)。別の実施形態において、スイッチング素子は低温ポリシリコンとすることができる。

30

【0021】

ラッチ付ピクセル駆動回路400の一部とするかまたはそれに付加することができるドライバ回路130が、ピクセル値に関する信号をスイッチング素子に送る。一実施形態において、ドライバ回路130は低電圧差動信号(LVDS)ドライバを用いる。別の実施形態において、電圧の増大及び低下のいずれも検知するトランジスタ-トランジスタ-ロジック(TTL)インターフェースがドライバ回路130に用いられる。さらに、タイミングコントローラ140が、ピクセル値に関する信号(例えば、先に説明したような透過データ入力値)をエンコードしてピクセルの透過領域に必要な信号にし、ピクセル値に関する信号(例えば、先に説明したような反射データ入力値)をエンコードしてピクセルの反射領域に必要な信号にする。さらに、タイミングコントローラ140は、ピクセルに関する信号がタイミングコントローラ140から取り去られたときに、LCDのセルフリフレッシュを可能にするメモリを有する。

40

【0022】

50

一実施形態において、基板 114 と 116 の間隔を一様に保つためにスペーサ 118 a 及び 118 b が反射領域 110 に重ねて配置される。さらに、ピクセル 100 は第 1 の偏光子 120 及び第 2 の偏光子 122 を有する。一実施形態において、第 1 の偏光子 120 と第 2 の偏光子 122 の偏光軸は互いに直交する。別の実施形態において、第 1 の偏光子 120 と第 2 の偏光子 122 の偏光軸は互いに平行である。

【0023】

ピクセル 100 は光源 102 または周囲光 124 によって照明される。ピクセル 100 を通過する光の強度はピクセル電極 106 と共通電極 108 の間の電位差によって決定される。一実施形態において、ピクセル電極 106 と共通電極 108 の間に電位差が印加されていないときには、液晶材料 104 は配向されていない状態にあり、第 1 の偏光子 120 を通過した光は第 2 の偏光子 122 によって遮断される。ピクセル電極 106 と共通電極 108 の間に電位差が印加されているときには、液晶材料 104 は方位が配向されている。液晶材料 104 の配向により光の第 1 の偏光子 122 の通過が可能になる。

【0024】

一実施形態において、第 1 の反射層 160 は電極 106 の一方の側の上に配置され、第 2 の反射層 150 は電極 106 の他方の側の上に配置することができる。第 2 の反射層 150 は金属でつくることができ、(図 1 の左側から入射する)光 126 を、透過領域 112 を透過してピクセル 100 を照明するまでに 1 回以上の回数、反射するかまたははね返すことができる。

【0025】

明確な例を説明する目的のために、直線は周囲光 124 及び光源 102 からの光 126 の光路セグメントを示す。光路セグメントのそれぞれは、光 124, 126 が屈折率が異なる媒質の間の接続部を通して進むときにおこり得る回折による曲りをさらに有することがあり得る。

【0026】

明確な例を説明する目的のために、2 つのスペーサ 118 a 及び 118 b を有するピクセル 100 が示される。様々な実施形態において、2 つの隣り合うスペーサを、1 つ以上のピクセル毎に、10 ピクセル毎に、20 ピクセル毎に、100 ピクセル毎に、または別の数のピクセル毎に、隔てて配置することができる。

【0027】

3. 機能概要

図 2 は 4 つのコンデンサを介してピクセルを駆動する一例の回路の一部を示す。ピクセル 100 は透過領域 112 及び反射領域 110 を有する。

【0028】

一実施形態において、透過領域 112 の表示状態は、第 1 及び第 2 のコンデンサ 214 及び 218 を有する回路部分 210 によってある程度制御することができる。一実施形態において、第 1 のコンデンサ 214 は透過領域 112 にある液晶材料部分によって隔てられた 2 つの電極(または導電体)で形成され、そのコンデンサンスはその液晶材料部分から得られる。一実施形態において、第 2 のコンデンサンス 218 は第 1 のコンデンサを安定充電状態に保つに役立つストレージコンデンサであり、ピクセル構造に挿入された薄膜層の一部によってある程度形成される。いくつかの実施形態において、マルチモード LCD を単色反射モードで動作させる場合、第 1 のコンデンサ 214 は、透過領域 112 を真黒に見せるかまたは別の特定の輝度レベルで見えるようにする充電状態におくことができる。そのような充電状態においては、第 1 及び第 2 のコンデンサ 214 及び 218 により、透過領域 112 にある液晶材料部分にわたって 0, 2.5, 5 または別の値の電圧を維持することができる。第 1 及び第 2 のコンデンサ 214 及び 218 は並列に接続され、充放電サイクルにおいて点 222 及び 228 で同じ電源またはドレインに接続することができる。

【0029】

一実施形態において、反射領域 110 の表示状態は、第 3 及び第 4 のコンデンサ 216

及び 220 を有する回路部分 212 によってある程度制御することができる。一実施形態において、第 3 のコンデンサ 216 は反射領域 110 にある液晶材料部分によって隔てられた 2 つの電極 (または導電体) で形成され、そのコンデンサンスはその液晶材料部分から得られる。一実施形態において、第 4 のコンデンサンス 220 は第 3 のコンデンサを安定充電状態に保つに役立つストレージコンデンサであり、ピクセル構造に挿入された薄膜層の別の一部によってある程度形成される。例えば、いくつかの実施形態において、マルチモード LCD を単色反射モードで動作させる場合、第 3 のコンデンサ 216 は、反射領域 110 を真黒に見せるかまたは別の特定の輝度レベルで見えるようにする充電状態におくことができる。そのような充電状態においては、第 3 及び第 4 のコンデンサ 216 及び 220 により、反射領域 110 にある液晶材料部分にわたって 0, 2.5, 5 または別の値の電圧を維持することができる。第 3 及び第 4 のコンデンサ 216 及び 220 は並列に接続され、充放電サイクルにおいて点 224 及び 226 で同じ電源またはドレインに接続することができる。

10

【0030】

反射領域 110 及び透過領域 112 はそれぞれ別のコンデンサに接続されるから、反射領域 110 及び透過領域 112 を独立の表示状態におくためにラッチ付ピクセル駆動回路 400 がこれらの別々のコンデンサを用いることができる。例えば、第 3 のコンデンサ 216 にかけて特定の電圧を保持することで反射領域 110 を真黒にすることができ、画像データからピクセル値を読み取ることができる第 1 のコンデンサにかけて別の電圧を保持することで透過領域 112 を画像データによって駆動して特定の色にすることができる。同様の態様で、透過領域 112 を真黒にすることができ、同時に反射領域 110 を画像データによって駆動して特定のグレイスケール値にすることができる。さらに及び／またはあるいは、反射領域 110 及び透過領域 112 はともに、様々な実施形態において、コンデンサを同じかまたは異なる電圧に保持することによって同じ画像データで駆動することができる。

20

【0031】

図 3 は 2 つのトランジスタを用いてピクセルを駆動する一例の回路の一部を示す。

【0032】

一実施形態において、回路部分 210 は第 1 及び第 2 のコンデンサ 214 及び 218 に加えてトランジスタ 310 をさらに有する。コンデンサ 214 及び 218 の一端子はトランジスタ 310 の接合 314 を介して電源またはドレインに接続される。いくつかの実施形態において、第 1 及び第 2 のコンデンサ 214 及び 218 の充電または放電はトランジスタ 310 に相異なるゲート電圧を印加することで制御される。例えば、コンデンサ 214 及び 218 が充電または放電されるべきである場合、ほぼゼロであるかまたは極めて低い抵抗値による、コンデンサの接合 214 を介する電源またはドレインへの接続を可能にするように、ゲート電圧をトランジスタ 310 のゲート接合に印加することができる。コンデンサ 214 及び 218 がある特定の電圧レベルにある現時点の充電状態を維持すべきである場合、コンデンサ 214 及び 218 の充電または放電を防止するかまたは緩めるために、コンデンサ 214 及び 218 が実効的に接合 314 から切り離されるかまたは極めて高い抵抗値を通してしか接続されないように、トランジスタ 310 のゲート接合に異なる電圧を印加することができる。

30

40

【0033】

一実施形態において、回路部分 226 は第 3 及び第 4 のコンデンサ 216 及び 220 に加えてトランジスタ 312 をさらに有する。コンデンサ 216 及び 220 の一端子はトランジスタ 312 の接合 316 を介して電源またはドレインに接続される。いくつかの実施形態において、第 3 及び第 4 のコンデンサ 216 及び 220 の充電または放電はトランジスタ 312 に相異なるゲート電圧を印加することで制御することができる。例えば、コンデンサ 216 及び 220 が充電または放電されるべきである場合、ほぼゼロであるかまたは極めて低い抵抗値による、コンデンサの接合 316 を介する電源またはドレインへの接続を可能にするように、ゲート電圧をトランジスタ 312 のゲート接合に印加することが

50

できる。コンデンサ 2 1 6 及び 2 2 0 がある特定の電圧レベルにある現時点の充電状態を維持すべきである場合、コンデンサ 2 1 4 及び 2 1 8 の充電または放電を防止するかまたは緩めるために、コンデンサ 2 1 6 及び 2 2 0 が実効的に接合 3 1 6 から切り離されるかまたは極めて高い抵抗値を通してしか接続されないように、トランジスタ 3 1 2 のゲート接合に異なる電圧を印加することができる。

【0034】

図 4 はラッチ付ピクセル駆動回路 4 0 0 の一例を示す。いくつかの実施形態において、画像データに基づいて生成される信号 4 0 2 を用いて伝えられるピクセル値は、第 1 の回路列 4 0 4 及び第 2 の回路列 4 0 6 を通してピクセルに与えられる。第 1 の列 4 0 4 からの信号はピクセル 1 0 0 のようなピクセルの透過領域 1 1 2 の透過スイッチング素子 4 0 8 を駆動し、第 2 の列 4 0 6 からの信号はピクセル 1 0 0 のようなピクセルの反射領域 1 1 0 の反射スイッチング素子 4 1 0 を駆動するために用いられる。半透過型モードにおいては、同じ信号 4 0 2 がピクセル 1 0 0 に対して回路列 4 0 4 及び 4 0 6 のいずれにも存在し得る。すなわち、透過領域 1 1 2 及び反射領域 1 1 0 のそれぞれのスイッチング素子 4 0 8 及び 4 1 0 は信号 4 0 2 によって伝えられる同じ信号値によって駆動され得る。

【0035】

いくつかの実施形態において、ラッチ付ピクセル駆動回路 4 0 0 は反射スイッチング素子 4 1 0 を透過スイッチング素子 4 0 8 とは独立に駆動するために用いられる。ラッチ付ピクセル駆動回路 4 0 0 は、透過ラッチ回路セクション 4 3 0 及び反射ラッチ回路セクション 4 3 2 を(物理的である必要はなく、2 つの回路セクションが共通の回路素子を共有できるように)論理的に有することができる。透過ラッチ回路セクションは第 1 の回路行 4 2 0, 第 1 の回路列 4 0 4 及びそれぞれの回路行及び回路列に関係する回路素子を有する。反射ラッチ回路セクションは第 2 の回路行 4 2 2, 第 2 の回路列 4 0 6 及びそれぞれの回路行及び回路列に関係する回路素子を有する。

【0036】

第 1 の回路行 4 2 0 はピクセル 1 0 0 の透過領域 1 1 2 における、トランジスタ 3 1 0, 第 1 のコンデンサ 2 1 4 及び第 2 のコンデンサ 2 1 8 の状態を制御するように構成することができる。例えば、第 1 の回路行 4 2 0 は、第 1 のコンデンサ 2 1 4 及び第 2 のコンデンサ 2 1 8 を特定の電圧に設定し、透過スイッチング素子 4 0 8 に第 1 の回路列 4 0 4 上の信号を無視させるように、構成することができる、この特定の電圧に基づいて、全ての透過領域 1 1 2 を同じ表示状態に設定することができる。

【0037】

独立に、第 2 の回路行 4 2 2 はピクセル 1 0 0 の反射領域 1 1 0 における、トランジスタ 3 1 2, 第 3 のコンデンサ 2 1 6 及び第 4 のコンデンサ 2 2 0 の状態を制御するように構成することができる。例えば、第 2 の回路行 4 2 2 は、第 3 のコンデンサ 2 1 6 及び第 4 のコンデンサ 2 2 0 を特定の電圧に設定し、反射スイッチング素子 4 1 0 に第 2 の回路列 4 0 6 上の信号を無視させるように、構成することができる、この特定の電圧に基づいて、全ての反射領域 1 1 0 を同じ表示状態に設定することができる。

【0038】

明確な例を説明する目的のために、図 4 のラッチ付ピクセル駆動回路 4 0 0 はピクセルの反射領域及び透過領域を別個に制御する。別のラッチ付ピクセル駆動回路及び別の構成を用いることができる。例えば、ピクセルのスイッチング素子にピクセル値(またはその一部)を表す駆動信号を無視させる代わりに、信号 4 0 2 のような信号は、オフに切り換えられ得る、切換え信号とすることができる。また、ピクセルの透過領域及び反射領域の表示状態の制御に役立たせるために 4 つのコンデンサ及び 2 つのトランジスタを用いる代わりに、数が異なるかまたはタイプが異なる電気素子を、透過領域及び反射領域を別々の表示状態におくために用いることができる。すなわち、様々な実施形態において、ピクセルの反射領域及び透過領域を別々に制御する、上記及びその他の態様を用いることができる。

【0039】

それぞれのピクセル100の反射領域110のスイッチング素子は、対応する回路行と回路列の組合せから入力されるデータ値の形態の、専用反射データ入力を受け取ることができる。それぞれのピクセル100の透過領域112の別のスイッチング素子は、別の対応する回路行と回路列の組合せから入力される別のデータ値の形態の、別の専用透過データ入力を受け取ることができる。

【0040】

ラッチ付ピクセル駆動回路400からの反射データ入力は様々な反射データ値で反射スイッチング素子を駆動して、反射スイッチング素子を様々な反射表示状態に入れることができる。一実施形態において、様々な反射状態は、色値、グレイスケール値または輝度に関係する。同じスイッチング素子がある時間同じ大域反射データ値で駆動し、よって反射領域を同じ大域反射データ値に基づいて実質的に同時に同じ反射表示状態にすることもできる。この文脈において、「実質的に同時に」は一般に0.1秒未満を意味する。

10

【0041】

ラッチ付ピクセル駆動回路400からの半透過型データ入力は、様々な半透過型データ値によって半透過型スイッチング素子を駆動し、よってそれぞれの半透過型スイッチング素子を、色値、グレイスケール値または輝度に関係する様々な半透過型表示状態におくことができる。これらの同じスイッチング素子がある時間同じ大域半透過型データ値で駆動し、よって半透過型領域を同じ大域半透過型データ値に基づいて実質的に同時に同じ半透過型表示状態にすることもできる。

【0042】

20

図5は、ピクセルの反射領域がオフにされている、一例の動作モードにあるLCD510を示す。太陽のような周囲光源512が明光状態を提供することができる。LCDが半透過型状態で動作していれば、強い周囲光はLCD510の反射領域212において甚大な彩度低下を生じさせ得る。LCD510の透過領域210は適切な彩度の色を提供し得るが、LCD510全体は、LCD510の反射領域212における彩度低下に影響されるから忠実度が劣るカラー画像を提供することになり得る。本明細書に説明されるようなマルチモードLCD510は反射領域212を透過領域210とは別に制御することができる。例えば、反射領域212を真黒色のような適切な表示状態におくことができ、同時に透過領域210を画像データに基づいて高忠実度画像を生成するために用いることができる。

30

【0043】

図6は、様々な実施形態において、反射領域がそれぞれのピクセルの透過領域と同等に駆動されている、一例の動作モードにあるLCD610を示す。周囲光はカラー画像の甚大な彩度低下を生じさせるほど明るくはない。そのような状況において、太陽のような光源512からの周囲光はLCD610の液晶材料を反射によって照明するための追加光を提供し得る。バックライト源及び周囲光の両者からの光は周囲光がない場合よりも高品質の画像を提供することができる。本明細書に説明されるようなマルチモードLCD610は反射領域212を透過領域210とは別に制御することができる。例えば、反射領域212は透過領域210で受け取られる画像データと同じ画像データを受け取るようにすることができる。反射領域212及び透過領域210のいずれも、同じ画像データに基づいて高忠実度画像を生成するために用いることができる。

40

【0044】

4. 駆動信号手法

いくつかの実施形態において、本明細書に説明されるようなマルチモードLCDのピクセル100は、標準カラーピクセルにおけるサブピクセルと同様の態様において、色透過モードで用いることができる。例えば、3つのピクセル100で単一の複合ピクセルを形成することができ、複合ピクセルにおいて指定された赤成分、緑成分及び青成分の色をつくるために、RGB値を表す多ビット信号(例えば24ビット信号)によってこの3つのピクセルを電氣的に駆動することができる。

【0045】

50

一実施形態において、本明細書に説明されるようなピクセル100は白黒反射モードにおいて白黒ピクセルとして用いることができる。いくつかの実施形態において、マルチモードLCDの複合ピクセルの3つのピクセル100は、ピクセルを黒色または白色にするために単一1ビット信号によって個別に、または交互に一括して、電氣的に駆動することができる。いくつかの実施形態において、マルチモードLCDの複合ピクセルのピクセル100のそれぞれが、それぞれのピクセル100を黒色または白色にするため、個別に、異なる1ビット信号によって電氣的に駆動することができる。これらの実施形態においては、(1)色透過モードにおける多ビット信号に比べて1ビット信号を使用する、及び／または(2)主光源として周囲光を用いる、ことによって電力消費が極めて大きく低減される。さらに、それぞれのピクセル100を個別に異なるビット値によって駆動することができ、それぞれのピクセル100がディスプレイ(または画素)の独立ユニットである、白黒反射モードにおいて、そのような動作モードにおけるLCDの解像度は、複数のピクセル100からなる複合ピクセルがディスプレイの独立ユニットとして用いられる他のモードで動作しているLCDの解像度の3倍の高さにすることができる。

10

【0046】

いくつかの実施形態において、本明細書に説明されるようなピクセル100はグレイスケールピクセルとして(例えば、2ビット、4ビットまたは6ビットのグレイレベル反射モードで)用いることができる。いくつかの実施形態においては、3つのピクセルでマルチモードLCDの単一複合ピクセルを形成することができ、複合ピクセルでグレイスケールを表すためにその3つのピクセルを一括して単一多ビット信号で電氣的に駆動することができる。いくつかの実施形態において、マルチモードLCDの複合ピクセルのピクセル100のそれぞれは個別に、それぞれのピクセルでグレイスケール値を表すために、相異なる多ビット信号で電氣的に駆動することができる。白黒反射モードと同様に、相異グレイレベル反射モードのそのような実施形態においては、(1)色透過モードにおける多ビット信号に比べてビット数が少ない信号を使用する、及び／または(2)主光源として周囲光を用いる、ことによって電力消費が極めて大きく低減される。さらに、それぞれのピクセル100を個別に相異なるビット値で駆動することができ、それぞれのピクセル100がディスプレイの独立ユニットである、グレイレベル動作モードにおいて、そのような動作モードにおけるLCDの解像度は、複数のピクセル100からなる複合ピクセルがディスプレイの独立ユニットとして用いられる他のモードで動作しているLCDの解像度の3倍の高さにすることができる。

20

30

【0047】

いくつかの実施形態において、信号は、駆動すべき動作モード及び対応する解像度をディスプレイドライバに指令するビデオ信号にエンコードすることができる。低電力モードに入るようにディスプレイに通知するための別の信号線を用いることができる。

【0048】

5.低フィールドレート動作

いくつかの実施形態において、電力消費を低減するために低フィールドレートを用いることができる。いくつかの実施形態において、マルチモードLCDのための、本明細書に説明されるラッチ付駆動回路400の一部とするか、あるいはラッチ付駆動回路400に付け加えることができる、ドライバICを低速液晶とともにはたらかせることができ、ドライバICはピクセルにおける電荷の長時間保持を可能にするエレクトロニクスを有することができる。いくつかの実施形態において、図1の金属層110、150及び酸化物層が電荷を保持するための付加コンデンサとしてはたらくことができる。

40

【0049】

いくつかの実施形態において、厚LC材料と称される、 Δn 値が高い液晶材料104の層を用いることができる。例えば、 $\Delta n = 0.25$ のLC材料を用いることができる。そのような厚液晶は低フィールドレートで状態が切り換わることができ、低スイッチング周波数においてさえ、高電圧保持比及び長寿命を有することができる。一実施形態において、メルク(Merck)社から市販されている5CB液晶材料を用いることができる。

50

【0050】

図7は、マルチモードLCD706が低フィールドレートにおいてフリッカレスで動作する、一例の構成を示す。CPU(またはコントローラ)708を含むチップセット702が、LCDドライバIC704の、本明細書に説明されるラッチ付ピクセル駆動回路400の一部とするかまたはラッチ付ピクセル駆動回路400に付け加えることができる、タイミング制御ロジック710に第1のタイミング制御信号712を出力することができる。タイミング制御ロジック710は続いて、マルチモードLCD706に第2のタイミング制御信号714を出力することができる。いくつかの実施形態において、チップセット702は、本明細書に説明されるようなマルチモードLCD706を含む、様々なタイプのLCDディスプレイを駆動するために用いることができる標準チップセットとすることができるが、これには限定されない。

10

【0051】

いくつかの実施形態において、ドライバIC704はチップセット702とマルチモードLCD706の間に配置され、様々な動作モードでマルチモードLCDを駆動するための特定のロジックを有することができる。第1のタイミング制御信号712は30Hzのような第1の周波数を有することができる、第2のタイミング制御信号714はマルチモードLCDの与えられた動作モードにおいて第1の周波数に関する第2の周波数を有することができる。いくつかの実施形態において、第2の周波数は反射モードにおいて第1の周波数の1/2であるように設定または制御することができる。この結果、マルチモードLCD706で受け取られる第2のタイミング制御信号714は、同じモードにある標準LCDディスプレイに対する周波数より低い周波数の信号とすることができる。いくつかの実施形態において、第2の周波数は、マルチモードLCD706の動作モードに依存して第1の周波数と異なる関係を有するように、タイミング制御ロジック710によって調整される。例えば、色透過モードにおいて、第2の周波数は第1の周波数と同じとすることができる。いくつかの実施形態において、タイミング制御ロジック710からのタイミング制御信号714は、10Hz及び300Hzを含む、10Hz～300Hzの範囲の周波数の信号とすることができる。

20

【0052】

6. 拡張及び変形

本発明の好ましい実施形態を示し、説明したが、本発明がそれらの実施形態だけに限定されないことは明らかであろう。当業者には、特許請求の範囲に述べられるような、本発明の精神及び範囲を逸脱しない、数多くの改変、変更、変形、置換及び等価物が明らかであろう。

30

【符号の説明】

【0053】

- 100 LCDピクセル
- 102 光源
- 104 液晶材料
- 106 ピクセル電極層
- 108 共通電極層
- 110 反射領域
- 112 透過領域
- 114, 116 基板層
- 118a, 118b スペース
- 120, 122 偏光子
- 124 周囲光
- 126 光源からの光
- 130 ドライバ回路
- 140 タイミングコントローラ
- 150, 160 反射層

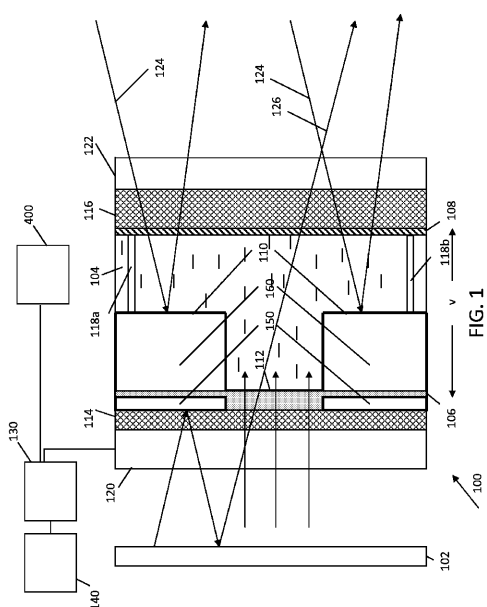
40

50

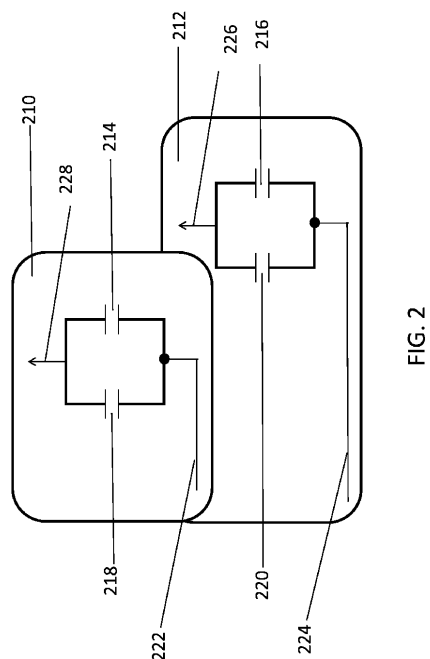
2 1 4 ,	2 4 8 ,	2 1 6 ,	2 2 0	コンデンサ
3 1 0 ,	3 1 2	トランジスタ		
4 0 0	ラッチ付ピクセル駆動回路			
4 0 2	信号			
4 0 4 ,	4 0 6	回路列		
4 0 8	透過スイッチング素子			
4 1 0	反射スイッチング素子			
4 2 0 ,	4 2 2	回路行		
4 3 0	透過ラッチセクション			
4 3 2	反射ラッチセクション			
5 1 0 ,	6 1 0	L C D		
5 1 2	周囲光源			
7 0 2	チップセット			
7 0 4	L C Dドライバ I C			
7 0 6	マルチモード L C D			
7 0 8	C P U			
7 1 0	タイミング制御ロジック			
7 1 2 ,	7 1 4	タイミング制御信号		

10

【図 1】



【图 2】



【図 7】

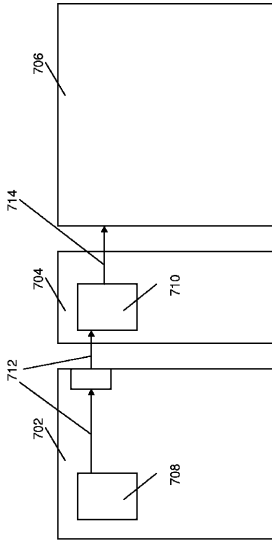


FIG. 7

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2009/051946
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>G09G 3/36(2006.01)i, G02F 1/133(2006.01)i</i>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G09G 3/36; G02F 1/1335		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models Japanese utility models and applications for utility models (Chinese Patents and application for patent)		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: transreflective, transfective, transmissive, reflective, ambient, light and similar terms		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 2008-0074592 A1 (SHIGESUMI ARAKI et al.) 27 March 2008 See paragraph 29-70, and figures 1-5C.	1-3, 5, 7-11, 14-21 , 23, 25-29, 32-36 4, 6, 12, 13, 22, 24, 30 , 31
X A	US 2004-0201560 A1 (YUH-REN SHEN et al.) 14 October 2004 See paragraph 28-39, and figures 2, 4.	1-3, 5, 7-14, 18-21 , 23, 25-32, 36 4, 6, 15-17, 22, 24 , 33-35
A	US 2007-0046606 A1 (IL-GON KIM et al.) 01 March 2007 See paragraph 45-71, and figures 2, 3.	1-36
A	US 2004-0252092 A1 (ROOSENDAAL SANDER JURGEN) 16 December 2004 See paragraph 42-49, and figures 1, 2.	1-36
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search 03 MARCH 2010 (03.03.2010)		Date of mailing of the international search report 03 MARCH 2010 (03.03.2010)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Seo- gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer LEE, Sung Hyun Telephone No. 82-42-481-8504 

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
 Information on patent family members

 International application No.
PCT/US2009/051946

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2008-0074592 A1	27.03.2008	JP 2008-052259 A	06.03.2008
US 2004-0201560 A1	14.10.2004	JP 2004-310005 A	04.11.2004
		TW 240906 A	01.10.2005
		TW 240906 B	01.10.2005
		US 7009592 B2	07.03.2006
US 2007-0046606 A1	01.03.2007	CN 1924647 A	07.03.2007
		CN 1924647 C0	07.03.2007
		JP 2007-065647 A	15.03.2007
		KR 10-2007-0027941 A	12.03.2007
		KR 10-2007-0034673 A	29.03.2007
US 2004-0252092 A1	16.12.2004	AT 308063 T	15.11.2005
		AU 2002-347519 A1	17.06.2003
		CN 1599879 A	23.03.2005
		DE 60206964 D1	01.12.2005
		DE 60206964 T2	27.07.2006
		EP 1459128 A1	22.09.2004
		EP 1459128 B1	26.10.2005
		JP 2005-512123 A	28.04.2005
		JP 2005-512123 T	28.04.2005
		KR 10-2004-0073460 A	19.08.2004
		WO 03-048847 A1	12.06.2003

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

G 0 9 G	3/20	6 4 2 E
G 0 9 G	3/20	6 2 1 E
G 0 9 G	3/20	6 2 3 V
G 0 2 F	1/133	5 7 5
G 0 2 F	1/133	5 0 5

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

Fターム(参考) 2H193 ZA04 ZA46 ZE23 ZG02 ZG12 ZG14 ZH37 ZH52 ZQ06 ZQ08
 5C006 AA22 AC11 AC21 AF43 AF71 BB16 BB28 BC05 BC11 BC12
 BF04 BF15 BF24 FA03 FA47 FA48 FA54 FA56
 5C080 AA10 BB05 CC03 DD07 DD26 EE28 JJ01 JJ03 JJ06

专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	JP2011529584A5	公开(公告)日	2012-06-21
申请号	JP2011521241	申请日	2009-07-28
[标]申请(专利权)人(译)	奇像素公司		
申请(专利权)人(译)	了Pixel Qi公司		
[标]发明人	ジェプセンメアリールー		
发明人	ジェプセン,メアリー ルー		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3685 G02F1/133555 G09G2300/0439 G09G2300/0456 G09G2330/021		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/20.680.H G09G3/20.624.B G09G3/20.621.A G09G3/20.623.G G09G3/20.642.E G09G3/20.621.E G09G3/20.623.V G02F1/133.575 G02F1/133.505		
F-TERM分类号	2H193/ZA04 2H193/ZA46 2H193/ZE23 2H193/ZG02 2H193/ZG12 2H193/ZG14 2H193/ZH37 2H193/ZH52 2H193/ZQ06 2H193/ZQ08 5C006/AA22 5C006/AC11 5C006/AC21 5C006/AF43 5C006/AF71 5C006/BB16 5C006/BB28 5C006/BC05 5C006/BC11 5C006/BC12 5C006/BF04 5C006/BF15 5C006/BF24 5C006/FA03 5C006/FA47 5C006/FA48 5C006/FA54 5C006/FA56 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD07 5C080/DD26 5C080/EE28 5C080/JJ01 5C080/JJ03 5C080/JJ06		
代理人(译)	佐久间刚		
优先权	61/084021 2008-07-28 US 61/084018 2008-07-28 US 61/091416 2008-08-24 US		
其他公开文献	JP2011529584A		

摘要(译)

系统的LCD中的多个像素中的像素包括透射部分，反射部分和锁存的驱动电路。驱动电路包括透射部分，该透射部分包括耦合到像素的透射部分的透射数据输入，并且被配置为从透射数据输入驱动透射数据值并且基于透射将透射部分设置为透射显示状态。数据值;反射部分，包括耦合到像素的反射部分的反射数据输入（独立于透射数据输入），并且被配置为从反射数据输入驱动反射数据值并将反射部分设置为反射显示状态基于反射数据值。