

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5264499号
(P5264499)

(45) 発行日 平成25年8月14日(2013.8.14)

(24) 登録日 平成25年5月10日(2013.5.10)

(51) Int.Cl.

F 1

G09G 3/36 (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01)

GO9G 3/36
 GO9G 3/20 611E
 GO9G 3/20 623M
 GO9G 3/20 623X
 GO9G 3/20 621B

請求項の数 11 (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2008-545192 (P2008-545192)
 (86) (22) 出願日 平成18年12月8日 (2006.12.8)
 (65) 公表番号 特表2009-519492 (P2009-519492A)
 (43) 公表日 平成21年5月14日 (2009.5.14)
 (86) 國際出願番号 PCT/IB2006/054693
 (87) 國際公開番号 WO2007/069159
 (87) 國際公開日 平成19年6月21日 (2007.6.21)
 審査請求日 平成20年7月29日 (2008.7.29)
 (31) 優先権主張番号 05112275.2
 (32) 優先日 平成17年12月16日 (2005.12.16)
 (33) 優先権主張国 歐州特許庁 (EP)

前置審査

(73) 特許権者 312001878
 トライデント マイクロシステムズ イン
 コーポレイテッド
 アメリカ合衆国 カリフォルニア州 94
 086 サニーベイル キファー ロード
 1170
 (74) 代理人 100147485
 弁理士 杉村 慎司
 (72) 発明者 パトリック エルハーフェン
 イギリス国 サリー アールエイチ15
 エイチエイ レッドヒル クロス オーク
 レーン エヌエックスピー セミコンダ
 クターズ アイピー デパートメント内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ディスプレイにおけるカラーシフトを補償する装置および方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ソースドライバおよびゲートドライバを有する駆動回路、および逆多重化される列に配列した3個のサブピクセル(R_n , G_n , B_n)から成るピクセルを有するディスプレイパネルを備え、前記各サブピクセル(R_n , G_n , B_n)は、行および列の交点に配置したサブピクセル選択トランジスタを備え、さらに、前記ディスプレイパネルの列を逆多重化するために前記ディスプレイパネルに統合したデマルチプレクサスイッチと、該デマルチプレクサスイッチに接続され1:3の多重化スキームを実行するのに対応する複数のデマルチプレクサ選択ラインと、を備え、各ピクセルは、異なる多重化グループに属するものとしたアクティビマトリクス液晶ディスプレイモジュール内に実装したカラーシフト補償方法において、

第1フレーム中に、

- (1) ゲートドライバによって行を選択するステップと、
- (2) 前記行の多重化グループの中央にある全てのサブピクセル(G_{n-1} , G_n , 及び G_{n+1})に、対応するデマルチプレクサ選択ラインにそれぞれ信号パルスを与えることにより充電するステップと、
- (3) 前記行の各多重化グループにおける中央のサブピクセルに隣接する2個のサブピクセルのうち一方を第1電圧極性に充電するとともに、当該多重化グループに隣接する多重化グループのサブピクセルのうち、前記一方のサブピクセルに隣接するサブピクセルを同時に選択するステップと、

10

20

(4) 前記行の各多重化グループにおける中央のサブピクセルに隣接する 2 個のサブピクセルのうち他方を前記第 1 電圧極性とは逆の電圧極性に充電するとともに、当該多重化グループに隣接する多重化グループのサブピクセルのうち、前記他方のサブピクセルに隣接するサブピクセルを同時に選択するステップと、

(5) ステップ(1)～(4)を、ディスプレイパネル全体を処理するまで全ての行について繰り返すステップと、

を有し、

第 2 フレーム中に、

(6) ゲートドライバによって行を選択するステップと、

(7) 前記行の多重化グループの中央にある全てのサブピクセル (G_{n-1} , G_n , 及び G_{n+1}) に、対応するデマルチプレクサ選択ラインにそれぞれ信号パルスを与えることにより充電するステップと、

10

(8) 前記行の各多重化グループにおける中央のサブピクセルに隣接する 2 個のサブピクセルのうち他方を第 1 電圧極性に充電するとともに、当該多重化グループに隣接する多重化グループのサブピクセルのうち、前記他方のサブピクセルに隣接するサブピクセルを同時に選択するステップと、

(9) 前記行の各多重化グループにおける中央のサブピクセルに隣接する 2 個のサブピクセルのうち一方を前記第 1 電圧極性とは逆の電圧極性に充電するとともに、当該多重化グループに隣接する多重化グループのサブピクセルのうち、前記一方のサブピクセルに隣接するサブピクセルを同時に選択するステップと、

20

(10) ステップ(6)～(9)を、ディスプレイパネル全体を処理するまで全ての行について繰り返すステップと、

を有することを特徴とする方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の方法において、前記第 1 フレームおよび前記第 2 フレームを、各サブピクセルの DC 値を平均化して 0 V にするため、前記第 1 フレームと前記第 2 フレームとで各多重化グループにおける全てのサブピクセルを反転した極性で繰り返すことを特徴とする方法。

【請求項 3】

ソースドライバおよびゲートドライバを有する駆動回路、および逆多重化される行に配列した 3 個のサブピクセル (R_n , G_n , B_n) から成るピクセルを有するディスプレイパネルを備え、前記各サブピクセル (R_n , G_n , B_n) は、行および列の交点に配置したサブピクセル選択トランジスタを備え、さらに、前記ディスプレイパネルの列を逆多重化するために前記ディスプレイパネルに統合したデマルチプレクサスイッチと、該デマルチプレクサスイッチに接続され 1 : 6 の多重化スキームを実行するのに応する複数のデマルチプレクサ選択ラインと、を備え、多重化スキームにより前記ディスプレイパネルを異なる多重化グループに分割し、各多重化グループは、2 個の隣接するピクセルを備えたアクティブマトリクス液晶ディスプレイモジュール内に実装したカラーシフト補償方法において、

30

第 1 フレーム中に、

(1) ゲートドライバによって行を選択するステップと、

40

(2) 全ての多重化グループにおけるサブピクセルを 1 つおきに選択して 3 個のサブピクセルを順次に充電するステップと、

(3) ステップ(2)で充電したサブピクセルが、左右に反対極性を有するサブピクセルで挟まれるように、まだ選択されていない3 個のサブピクセルを順次に充電するステップと、

(4) ステップ(1)～(3)を、ディスプレイパネル全体を処理するまで全ての行について繰り返すステップと、

を有し、

第 2 フレーム中に、

(5) 前記第 2 フレームにおける全ての多重化グループのステップ(2)と同一の 3 個のサ

50

ブピクセルをステップ(2)と同様に充電するステップと、

(6) ステップ(1)から(3)とは反対極性に残りのサブピクセルを充電するステップと、

(7) ステップ(5)および(6)を、ディスプレイパネル全体を処理するまで全ての行について繰り返すステップと、

を有する方法。

【請求項4】

請求項3に記載の方法において、前記第1フレームおよび前記第3フレームを、各サブピクセルのDC値を平均化して0Vにするため、前記第1フレームと前記第3フレームとで全ての多重化グループにおける全てのサブピクセルを反転した極性で繰り返すことを特徴とする方法。

10

【請求項5】

請求項4に記載の方法において、前記第2フレームおよび前記第4フレームを、各サブピクセルのDC値を平均化して0Vにするため、前記第2フレームと前記第4フレームとで全ての多重化グループにおける全てのサブピクセルを反転した極性で繰り返すことを特徴とする方法。

【請求項6】

アクティブマトリクス液晶ディスプレイモジュールにおいて、

- ソースドライバおよびゲートドライバを有する駆動回路と、

- 行および列に配列した3個のサブピクセル(R_n, G_n, B_n)から成るピクセルを有するディスプレイパネルであって、前記各サブピクセル(R_n, G_n, B_n)は、行および列の交点にサブピクセル選択トランジスタを有するものとした該ディスプレイパネルと、を備え、

20

- 前記ゲートドライバは、前記ディスプレイパネルの行におけるすべてのピクセルを選択するまたは非選択にするのに使用するものとし、

- 前記ソースドライバは、前記ディスプレイパネルのそのとき選択している行のすべてのサブピクセル(R_n, G_n, B_n)に対して、各色に必要な強度に対応する所要電圧レベルを供給するのに使用するものとし、さらに、

- 前記ディスプレイパネルの列を逆多重化するためにディスプレイパネルに統合したデマルチプレクサスイッチと、

30

- 意図しないカラーシフトを補償するためにサブピクセル(R_n, G_n, B_n)を選択する選択オーダを実行し、前記補償を2個のフレーム内で実行するカラーシフト補償手段と、を備え、

- 該カラーシフト補償手段は、請求項1から請求項5のうちいずれか一項に記載のカラーシフト補償方法を実行するための手段であることを特徴とするディスプレイモジュール。

【請求項7】

請求項6に記載のディスプレイモジュールにおいて、第1フレームでカラーシフト補償によってカラーシフトを部分的に補償し、第2フレームで第1フレームと平均化することによりカラーシフトを完全に消滅することを特徴とするディスプレイモジュール。

【請求項8】

請求項6または7に記載のディスプレイモジュールにおいて、前記ソースドライバおよび/または前記ゲートドライバを、ディスプレイパネルを形成するディスプレイガラス内に統合したことを特徴とするディスプレイモジュール。

40

【請求項9】

請求項6または7に記載のディスプレイモジュールであって、各ピクセルは、蓄積キャパシタおよびピクセルキャパシタを有することを特徴とするディスプレイモジュール。

【請求項10】

請求項8に記載のディスプレイモジュールにおいて、行におけるすべてのサブピクセルは、この行が前記ゲートドライバによって非選択にされた場合に絶縁され、および各サブピクセルの電圧レベルが蓄積キャパシタおよびピクセルキャパシタによって維持されるこ

50

とを特徴とするディスプレイモジュール。

【請求項 11】

請求項 6 から請求項 10 のうちいずれか一項に記載のディスプレイモジュールにおいて、前記ディスプレイモジュールを、低温ポリシリコンディスプレイモジュールまたは高温ポリシリコンディスプレイモジュールとしたことを特徴とするディスプレイモジュール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、アクティブマトリックスディスプレイモジュールおよびアクティブマトリックスディスプレイモジュールに実装されたカラーシフト補償方法に関する。 10

【背景技術】

【0002】

アクティブマトリクスLCD(AMLCD)用の駆動回路は、2個の部分、すなわちソースドライバおよびゲートドライバに分けることができる。ゲートドライバは、特定の行の全てのピクセルを選択するまたは非選択にするためにオンガラストランジスタのゲートを制御する。各ピクセルは、3個のサブピクセル(赤、緑、青)から成り、各サブピクセルは、固有の蓄積キャパシタを有する。ソースドライバは、電流によって選択した行のすべてのサブピクセルに、各色に必要な強度に対応する電圧レベルを供給する。最終的な色は、人間の目における3原色(赤、緑、青)の組み合わせを1個の色に混ぜ合わせる能力に基づいて得られる。 20

【0003】

ゲートドライバによって先に選択した行が非選択にされるとき、この行の全てのサブピクセルは隔離され、各サブピクセルの電圧レベルは、蓄積キャパシタおよびピクセルキャパシタによって維持される。すべてのディスプレイ行が正確に1回選択される期間を、一般的に‘フレーム’と呼ばれる。

【0004】

図1は、アクティブマトリックスLTPS(低温ポリシリコン)ディスプレイモジュール10の例の略図である。このLTPSディスプレイモジュール10においては、ゲートドライバ回路12をディスプレイガラス11に直接取り付ける。このことはゲートドライバ12が一般的にディスプレイガラス11に簡単に実装することのできる回路のみから構成されているため、可能となる。理論的には、ゲートドライバは、別個のチップによって取り付けることもできる。ソースドライバは、オンガラスまたは別個のチップに統合することができる。図1には、デマルチプレクサ13をディスプレイガラス11に統合した実施形態を示す。マルチプレクサ14、ソース出力ドライバ15、ラッチ16、バッファ17および制御回路18を個別のソースドライバチップ20内に実現する。ディスプレイパネルは、この場合、N列およびM行を有する。多重化率が1:3の場合、ディスプレイパネル11を有するソースドライバチップ20に接続するのに、N/3のソースドライバライン19のみ必要となる。LTPS技術によってディスプレイガラスにデマルチプレクサを統合することが可能となり、必要となるソースドライバライン19の数を劇的に減らすことができる。LTPSは例としてのみ示している。後述する本発明はLTPSに限定されるものではない。 30

【0005】

ソースドライバ回路をチップ上に統合する場合、該オンガラスデマルチプレクシング(逆多重化)方法により、特定サイズのディスプレイを駆動するのに必要なソース出力パッドの量が減る。もしくは、換言すると、単一のチップにより駆動することのできるディスプレイサイズを増大させることができる。マルチプレクシングの場合、例えば多重化率1:3の場合は1つの多重化グループ当たり3つのサブピクセル、もしくは多重化率1:6の場合は1つの多重化グループ当たり6つのサブピクセルといったようにソースラインをグループ化する。ある行が選択された場合、その行にあるサブピクセルは全く同時には充電されないが、1つのグループのソースラインは順次に充電される。例えば多重化率1: 40

3の場合、第1の全ての赤サブピクセルが選択され、次に全ての緑サブピクセルが選択され、最後に全ての青サブピクセルが選択される。この後、この行は非選択にされ、次の行が選択され再び赤サブピクセルが充電されるといったようになる。この場合を図2に示した。この図では2個の行 R_{N+1} および R_N 、および3個の列 $n-1$ 、 n 、 $n+1$ を示す。各ピクセルは、上述のように3個のサブピクセルを有している。図2において、列 $n-1$ のサブピクセルは、(赤) R_{n-1} 、(緑) G_{n-1} 、(青) B_{n-1} として示す。ソースドライバライン19は S_{n-1} 、 S_n 、 S_{n+1} として示す。デマルチプレクサ13のスイッチには参照符号21を、デマルチプレクサ選択ラインには参照符号22を付けて示す。 C_p は2個の隣接するソースライン間にある寄生コンデンサであり、 $C_{p_{ix}}$ はピクセルコンデンサである。さらに、各サブピクセルは、各行および列の交点にサブピクセル選択トランジスタを有する。このようなサブピクセル選択トランジスタに参照符号23を付けて示す。

【0006】

デマルチプレクシング方法の問題点は、いわゆるカラーシフトである。行を選択した場合、この行用の全てのオンガラスサブピクセル選択トランジスタに通電する。図3に示すように、あるサブピクセルを充電することは、2個のライン(主に隣接するライン)間の寄生コンデンサ C_p を経て、隣接するピクセル(前に充電してあるピクセル)に影響する。デマルチプレクサ選択信号を、デマルチプレクサ選択ライン22のすぐ左側に示す。図3においてカラーシフトは、BおよびGとして示す。従って、ある行における前回直前に充電したサブピクセルのみが、その行を非選択にしたとき、正しい電圧レベルを有する(図3の場合においては青サブピクセル)。

【0007】

カラーシフト効果を補償するための先端技術は、フレームからフレームへとピクセルオーダ選択を回転させることである。この方法によれば、最後に充電した特定の行のピクセル(正しい色となるピクセル)が、各異なるフレームに存在する。最後に選択したサブピクセルの色は正しくなり、各サブピクセルにおけるエラーは、多重化率1:3の場合3つのフレーム間で部分的に平均化される(多重化率1:6の場合は6つのフレーム)。フレーム周波数および多重化係数によって、エラーを平均化するのに必要となるフレーム量は長くなりすぎることがあり、ディスプレイにおいてフリッカーとして受け取られることがある。特に高い多重化率においては、フリッカーを避けるために高いフレーム周波数を適用しなければならない。

【0008】

この方法の欠点は、カラーシフトが緩慢に(数フレームにわたって)しか補償されないことであり、特定の逸脱が常に残ることである。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明の目的は、より良くかつ高速な色補償スキームを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

この目的および他の目的は、請求項1に記載の装置、および請求項8および10に記載の方法により達成される。さらに好適な実施形態を従属項に記載する。

【0011】

本発明によると、カラーシフトは、サブピクセル用のスマート選択オーダを用いることで補償することができる。本発明によると、補償は2個のフレーム内で行うことができる。カラーシフトは、第1フレームにおいて部分的に補償され、第2フレームにおいて完全に補償される。

【0012】

本発明によれば、ソースドライバおよびゲートドライバを有する駆動回路を備えるアクティブマトリクスモジュールを提供する。さらに、3個のサブピクセルからなるピクセル

を有するディスプレイパネルを設ける。サブピクセルは、行および列に配列し、各サブピクセルは行および列の交点に配置したサブピクセル選択トランジスタを備えている。ゲートドライバは、ディスプレイパネルのある行の全てのピクセルを選択するおよび非選択にするために使用し、ソースドライバは、その時点で選択している行の全てのサブピクセルに必要な電圧レベルを供給するのに使用し、この電圧レベルは各色に必要な強度に対応する。デマルチプレクサスイッチは、ディスプレイパネルの行を逆多重化するためにディスプレイパネルに統合する。アクティブマトリクスディスプレイモジュールはさらに、カラーシフトを補償する手段を備えている。これら手段は不要なカラーシフトを補償するために、サブピクセルを選択するための選択オーダを実装している。補償は2個のフレーム間で行う。

10

他の有利な実施形態を以下に説明する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

本発明によると、カラーシフトは、サブピクセルを選択する際に使用するスマート選択オーダによって補償することができる。

【0014】

第1フレームにおいて、カラーシフトを部分的に補償し、第2フレームにおいて完全に補償する。この方法によると、フリッカー（従来技術による方法においては存在した）を回避できる。

【0015】

本明細書で提案する本発明の選択オーダは、同時に電力消費を最小化するように選択する。

20

【0016】

基本概念は、以下の物理特性に基づく。

- ある行を選択し、この行におけるサブピクセル n が充電されたと仮定する。この行における隣接サブピクセル $n+1$ および隣接サブピクセル $n-1$ を逆電圧極性で充電する場合（一方を正の電圧に、他方を負の電圧にする）、ピクセル n におけるカラーシフトは減衰する（部分的に補償される）。

- ある行を選択し、この行における互いに隣接する2個のサブピクセルを同時に選択すると仮定する。この場合、一方のサブピクセルを充電する電圧レベルは、他方のサブピクセルを充電する電圧レベルに影響を与えない。

30

- サブピクセル選択オーダの選択は、あるフレームにおけるカラーシフト絶対値が次のフレームのカラーシフト絶対値と同じであり極性が逆となるように選択することができる。このようにして、カラーシフトは2個のフレーム間で平均化される。

- ある行を選択し、この行からのサブピクセル n が既に充電されたと仮定する。ここでサブピクセル n に隣接していない次のサブピクセル（例えばサブピクセル $n-2, n-3, \dots$ またはサブピクセル $n+2, n+3, \dots$ ）が充電している場合、サブピクセル n におけるカラーシフトは極めて小さくなると考えられる。

【0017】

このスマートカラーシフト補償の2つの異なる実施形態を添付図面につき説明する。

40

【0018】

2つの実施形態について説明する前に、線図的図面の基本的態様を説明する。

【0019】

各図には、ディスプレイパネル11の一部を示す。ディスプレイパネル11は、3個のサブピクセル（R_n、G_n、B_n）から成るピクセルを有する。サブピクセルは、行ラインと称される行方向（水平方向）に配置する。各サブピクセルは、行と列の交点に配置したサブピクセル選択トランジスタ23を有する。行におけるサブピクセル選択トランジスタ23は、全て個別の、即ち異なるデータライン（垂直／列ライン）に接続する。ゲートドライバ12を使用して、ディスプレイパネル11の行における全てのピクセルを選択するおよび非選択にする。ソースドライバ20は、ディスプレイパネル11のその時点で選

50

択した行におけるすべてのサブピクセルに対する必要とされる電圧レベルを供給し、これら電圧レベルは、各色に必要とされる色の強度に対応する。

【0020】

多重化ディスプレイ実装を使用する場合、対応するデマルチプレクサスイッチをディスプレイパネル11のデータラインを逆多重化するためにディスプレイパネル11に統合してもよい。図4Aにデマルチプレクサスイッチを22.1として示す。

【0021】

制御回路18は、デマルチプレクサロジックまたはシーケンサを有するものとし、これにより本発明に関するデマルチプレクサスイッチ21を制御するようにすることもできる。すなわち、制御回路18が正しい信号を供給し、上述の特性を満足するようにデマルチプレクサスイッチ32を切り替えるようにする。
10

【0022】

本発明の第1実施形態は、1:3の多重化率で設計している。この特定の実施形態においては、上述の特性1、2および3を使用する。本発明によれば、本明細書に記載したもの以外の選択オーダを使用することも可能であることに留意されたい。

【0023】

以下に、ある可能なソリューションについて説明し、この場合、ピクセルの充電を以下のステップに分割する。すなわち、

フレーム1(図4A～4C参照)：

1. 行R_Nをゲートドライバ12によって選択する。
20

2. 行R_Nの多重化グループの中間にある全てのサブピクセル(G_{n-1}、G_n、G_{n+1})を充電する(図4A参照)。これは、デマルチプレクサ選択ライン22.1が短時間ロジック1となるように対応するデマルチプレクサ選択ライン22.1にそれぞれ信号パルスmuxsel<1>を供給することによって行う。ソースドライバライン19の右脇に記したように、サブピクセルG_{n-1}は正電圧に、サブピクセルG_nは負電圧に、サブピクセルG_{n+1}は正電圧に充電することに注意されたい。

3. 隣接するサブピクセルのうち一方(図示の実施例においてはサブピクセルB_{n-1})は、一方の電圧極性(正と仮定する)で充電する。これは、すなわち、対応するデマルチプレクサ選択ライン22.2のそれぞれの信号パルスmuxsel<2>は短時間でロジック1となるためである。特性2の利点を利用するためには、隣接する多重化グループにおける隣接するサブピクセル(図示の実施例においてはサブピクセルR_n)を同時に選択する(この方法によると2つのサブピクセル(B_{n-1}およびR_n)は互いに影響しない)(図4B参照、V_RはV_Bに影響されない)。
30

4. つぎに、中央サブピクセル(図示の実施例においてはサブピクセルG_{n-1})における他方の隣り合ったサブピクセル(図示の実施例においてはサブピクセルR_{n-1})を、逆の電圧極性(負と仮定する)に充電する。これは、すなわち、対応するデマルチプレクサ選択ライン22.0のそれぞれの信号パルスmuxsel<0>は短時間でロジック1となるためである。これは特性1の利点を利用する(このようにして、中央サブピクセル(図示の実施例においてはサブピクセルG_{n-1})への影響が部分的に減衰する)。ステップ2のように、2個の互いに隣接する多重化グループ間における2個の隣接するサブピクセル(B_nおよびR_{n+1})を同時に選択する。このようにして、これら2個のサブピクセル(B_nおよびR_{n+1})は互いに影響しない。最終的に、行R_Nの全てのピクセルを充電し、カラーシフトの影響を僅かに受けるサブピクセルは中央のサブピクセルのみとなる(図4C参照)。
40

5. 上述のステップを、ディスプレイ全体が処理されるまで、全ての行について繰り返す。

【0024】

この方法によってフレーム1が完了する。

フレーム2(図5A～5C参照)：

6. カラーシフトを補償するために、この第2フレームでは中央サブピクセル(G_n)
50

に隣接する 2 個のサブピクセル (R_n および B_n) の極性を反転する。中央サブピクセル (G_n) はフレーム 1 と同じ極性で充填する。隣接ピクセルの選択オーダは、電流消費を抑えるために、前述のフレームとは異ならせる。すなわち、サブピクセル R_n を選択する前にサブピクセル B_n を選択する。ソースライン 1 9 を反対の電圧極性に充電する必要はない(図 5 A ~ 5 C 参照)。

【0025】

図 4 C および 5 C は、カラーシフト B および R がフレーム 1 およびフレーム 2 にわたって平均化することによって補償されることを示している(上述の特性 3 参照)。

7. 全てのディスプレイを対象とするまで全ての行についてステップ 6 を繰り返す。

【0026】

このようにしてフレーム 2 は完了し、カラーシフトは補償される。

フレーム 3 および 4(図 6 A ~ 6 C および図 7 A ~ 7 C 参照) :

8. ディスプレイパネル 1 1 の液晶の劣化を防ぐために、各サブピクセルの DC 値は平均して 0 V とする。各サブピクセルの DC レベルを消去するために、2 個のフレーム 1 および 2 を反転した極性において繰り返さなくてはならない(図 6 A ~ 6 C および図 7 A ~ 7 C 参照)。

【0027】

ステップ 8(第 3 フレームおよび第 4 フレーム中に実行する)は任意であることに留意されたい。

【0028】

本発明の第 2 の実施形態は、1 : 6 の多重化率($mu \times$ レート)用に設計する。この特性の実施形態においては、上述の特性 1、3 および 4 を使用する。本発明によれば、本明細書に記載したもの以外の選択オーダを使用することも可能であることに留意されたい。

【0029】

以下に、ある可能なソリューションについて説明する。ここではピクセルの充電を、以下のステップに分割する:

フレーム 1(図 8 A ~ 8 F 参照)

1. ゲートドライバ 1 2 によって行 R_N を選択する。

2. 各逆多重化グループの 3 個のサブピクセルを連続で選択する(それぞれ例えばサブピクセル 5, 3, 1 との順に選択する)。図 8 A においては、サブピクセル 5 を選択する。図 8 B においてはサブピクセル 3 を、図 8 C においてはサブピクセル 1 を選択する。選択オーダは以下のようにする、すなわちすべての第 2 サブピクセル(図 8 A から 8 C 参照)を選択し、他のサブピクセルを後に選択する(以下のステップ 3 参照)。この方法では、特性 4 を使用する。多重化レート 1 : 3 の時のように、2 個の逆多重化グループは常に逆ピクセル極性を有する。

3. サブピクセル 4, 2, 6 を、順次に充電するが、各サブピクセル 5, 3, 1 が左右に逆極性を持ったサブピクセルを有するようにする(特性 1 を使用)(図 8 D ~ 8 F 参照)。

4. 上述のステップ 1 ~ 3 を、全てのディスプレイを対象とするまで全ての行について繰り返す。

【0030】

ここで第 1 フレームは完了する。ソーストラック間の寄生コンデンサ(C_p)を経て、図 8 D ~ 8 F に示したとおり、カラーシフト(それぞれ 1 ~ 5)がいくつかのサブピクセルに生じる。

フレーム 2(図 9 A ~ 9 F 参照) :

5. 次のフレームにおいて、サブピクセル 5, 3, 1 を第 1 フレームと同様に充電する(図 9 A ~ 9 C 参照)。

6. つぎに、残りのサブピクセルを前フレームとは逆極性に充電する(特性 3 を使用)。電流消費を最小化するために、選択オーダはそれぞれ: サブピクセル 2, 6, 4 とする(図 9 D ~ 9 F 参照)。これにより充電シーケンス中の極性反転の量が最小化される。ソ

10

20

30

40

50

ーストラック間の寄生コンデンサ(C_p)を経て、カラーシフト6～9がいくつかのサブピクセルに生じる。しかしながら、これらシフトはピクセル充電シーケンスの終了時前に消滅し、表示画像には影響しない。いくつかのサブピクセルに残ったカラーシフト(6～5)は、フレーム1と平均化することによって消滅する(図8Fと図9Fを比較)。

7. 上述のステップ5および6を、ディスプレイ全体を処理するまで全ての行について繰り返す。

【0031】

このようにしてフレーム2は完了し、カラーシフトは補償される。

フレーム3：

10

8. フレーム3において、フレーム1のDC値を、各サブピクセルにおいて0Vへと平均化する。これはフレーム1と同様のフレームを繰り返すことによって実現するが、各サブピクセルはフレーム1に対して反転した極性に充電する。

9. フレーム4において、フレーム2のDC値を、各サブピクセルにおいて0Vへと平均化する。これはフレーム2と同様のフレームを繰り返すことによって実現するが、各サブピクセルはフレーム2に対して反転した極性に充電する。

【0032】

液晶の劣化を避けるために、各サブピクセルのDC値を0Vに平均化することができる。これは4個の各フレームにおいて実行する。しかし、カラーシフトは各フレームにおいて部分的に補償され、2個のフレームにわたり完全に補償される、すなわちそれぞれフレーム1からフレーム2、およびフレーム3からフレーム4において完全に補償される。

20

【0033】

したがってカラーシフトのためには2個のフレームで十分である。4個のフレームを有するスキームは液晶の劣化を避けたいときにのみ必要となる。

【0034】

サブピクセルの選択に使用する選択オーダは、一般的に制御回路18の内部に実装する。制御回路18は、上で規定した1～4の特性における2つ以上の特性を考慮して適切な選択信号を提供する。

【0035】

上述のように、本発明は、ソースラインを多重化したLCDドライバ内で使用することを想定している。本発明が最も適するのは、携帯電話やPDAなどにおいて使用されているような小さいディスプレイである。

30

【0036】

図面および明細書において好適な実施形態について説明し、特定の用語を用いたが、これらは一般的な意味および説明のためのものであり、本発明を限定するものではない。これに関連して、本発明はLTPSドライバのための開発中になされたものである。しかし、本発明は、明細書および特許請求の範囲に記載したように、他のアクティブマトリックス技術(高温ポリシリコンなどの)にも適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0037】

40

【図1】一般的なアクティブマトリックスディスプレイモジュールの線図的説明図である。

【図2】従来のアクティブマトリックスディスプレイモジュールの一部を示す線図的説明図である。

【図3-I】従来のアクティブマトリックスディスプレイモジュールの一部および従来技術による選択スキームを示す線図的説明図である。

【図3-II】従来のアクティブマトリックスディスプレイモジュールの一部および従来技術による選択スキームを示す線図的説明図である。

【図3-III】従来のアクティブマトリックスディスプレイモジュールの一部および従来技術による選択スキームを示す線図的説明図である。

【図4A】アクティブマトリックスディスプレイモジュールの一部および本発明による選択

50

【図 8 F】アクティブマトリクスディスプレイモジュールの一部および本発明による選択スキームの詳細、ならびに第 1 フレーム中で実行されるステップを示す線図的説明図である。

【図9A】アクティブマトリクスディスプレイモジュールの一部および本発明による選択スキームの詳細、ならびに第2フレーム中で実行されるステップを示す線図的説明図である。

【図9B】アクティブマトリクスディスプレイモジュールの一部および本発明による選択スキームの詳細、ならびに第2フレーム中で実行されるステップを示す線図的説明図である。

【図9C】アクティブマトリクスディスプレイモジュールの一部および本発明による選択スキームの詳細、ならびに第2フレーム中で実行されるステップを示す線図的説明図である。

【図9D】アクティブマトリクスディスプレイモジュールの一部および本発明による選択スキームの詳細、ならびに第2フレーム中で実行されるステップを示す線図的説明図である。

【図9E】アクティブマトリクスディスプレイモジュールの一部および本発明による選択スキームの詳細、ならびに第2フレーム中で実行されるステップを示す線図的説明図である。

【図9F】アクティブマトリクスディスプレイモジュールの一部および本発明による選択スキームの詳細、ならびに第2フレーム中で実行されるステップを示す線図的説明図である。

〔 四 1 〕

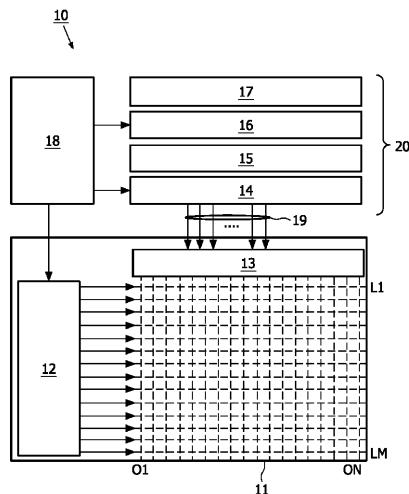


FIG. 1

【圖 2】

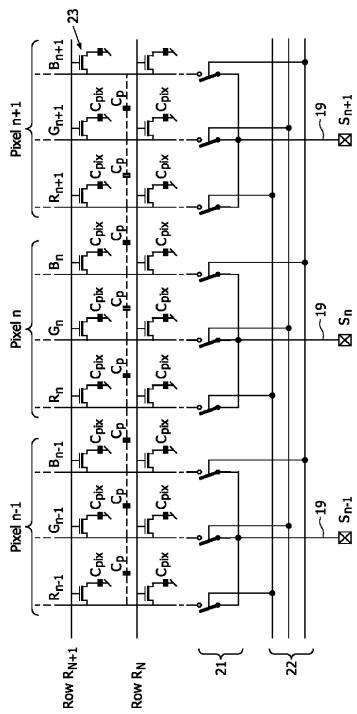


FIG. 2

【図 3 - I】

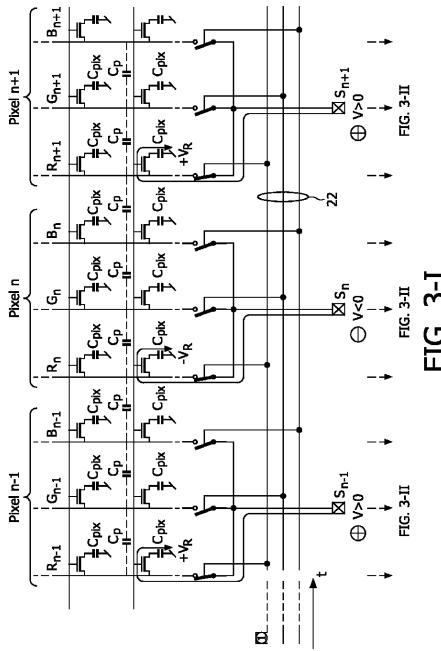


FIG. 3-I

【図 3 - II】

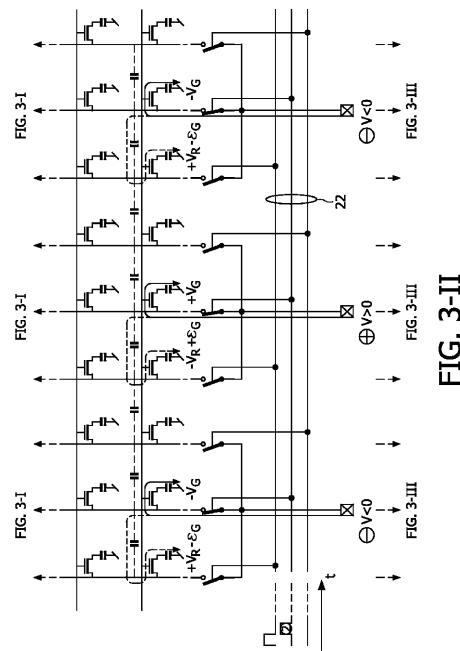


FIG. 3-II

【図 3 - III】

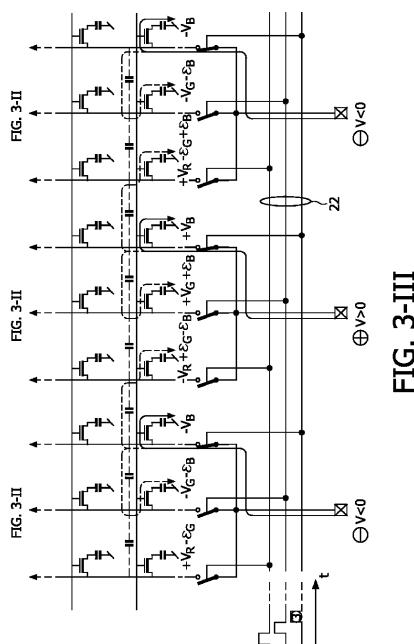


FIG. 3-III

【図 4 A】

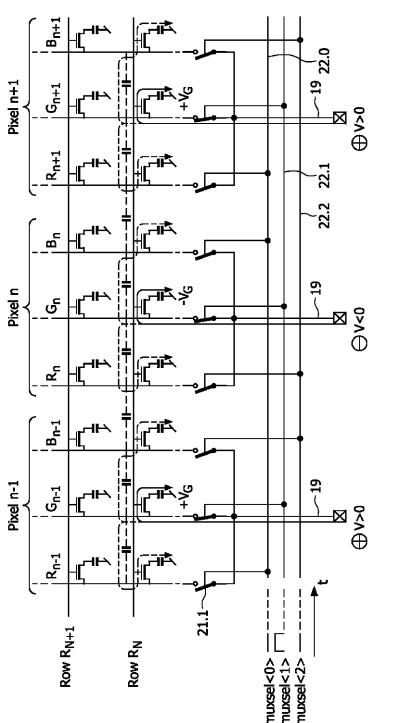


FIG. 4A

【図 4 B】

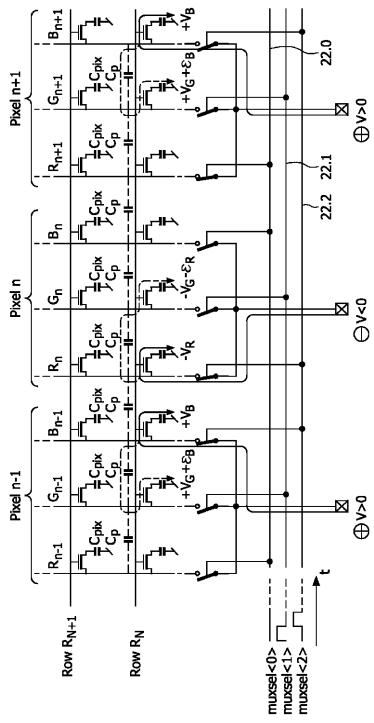


FIG. 4B

【図 4 C】

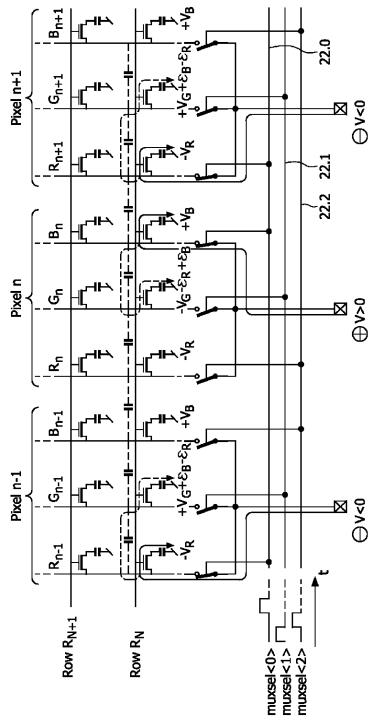


FIG. 4C

【図 5 A】

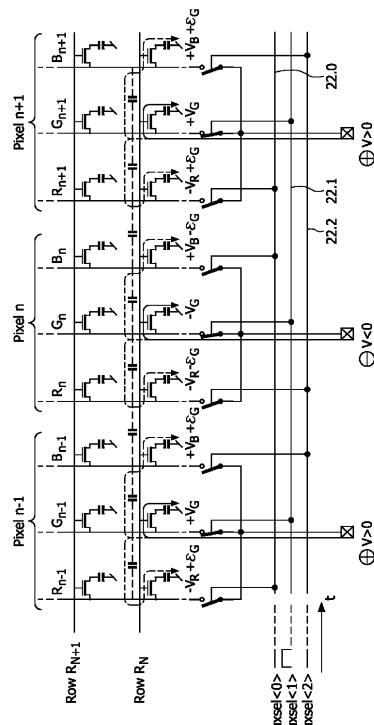


FIG. 5A

【図 5 B】

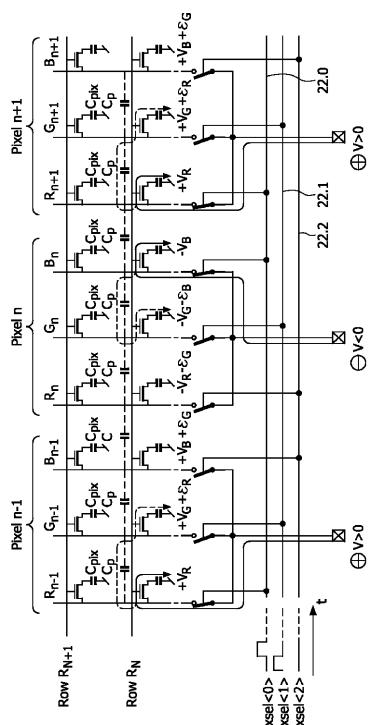


FIG. 5B

【図 5 C】

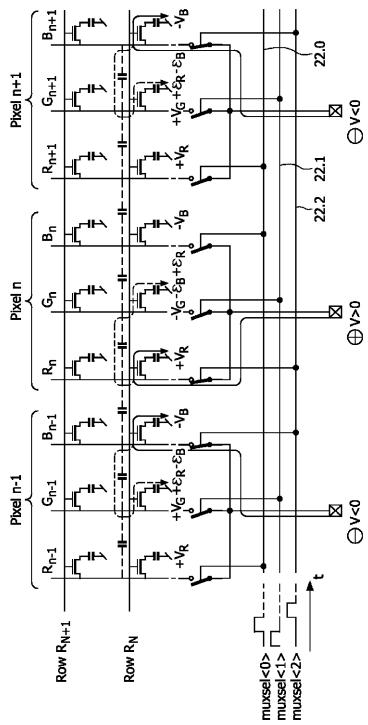


FIG. 5C

【図 6 A】

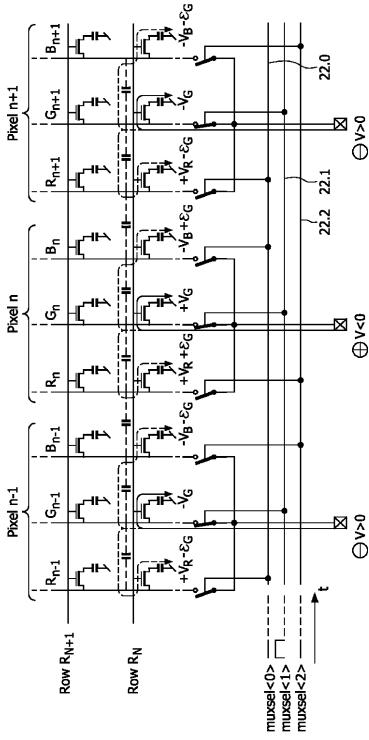


FIG. 6A

【図 6 B】

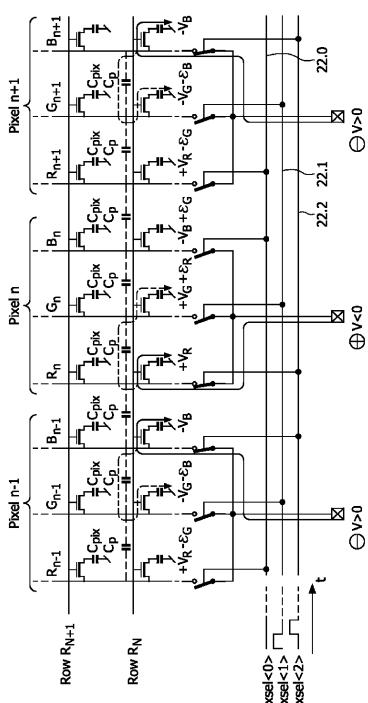


FIG. 6B

【図 6 C】

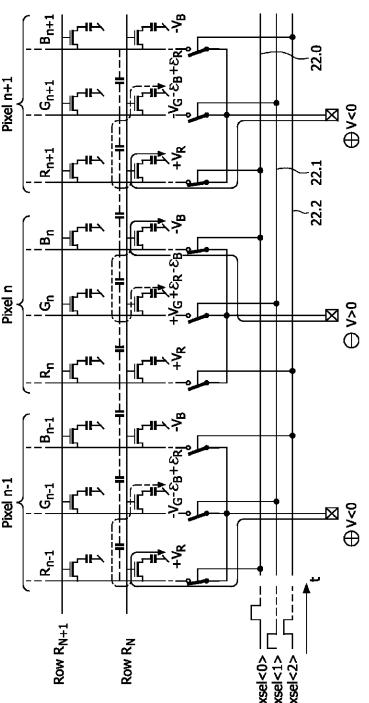


FIG. 6C

【図 7 A】

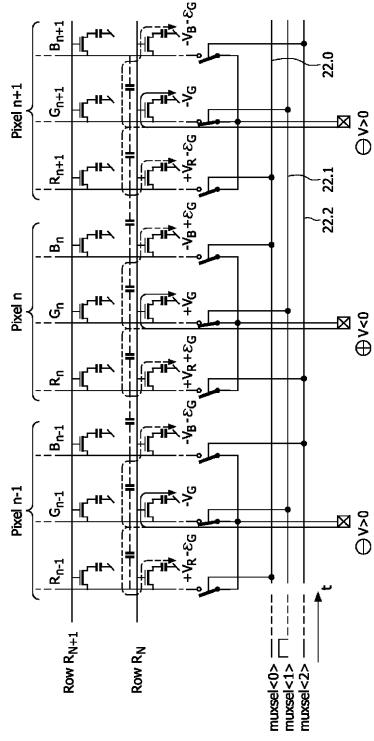


FIG. 7A

【図 7 B】

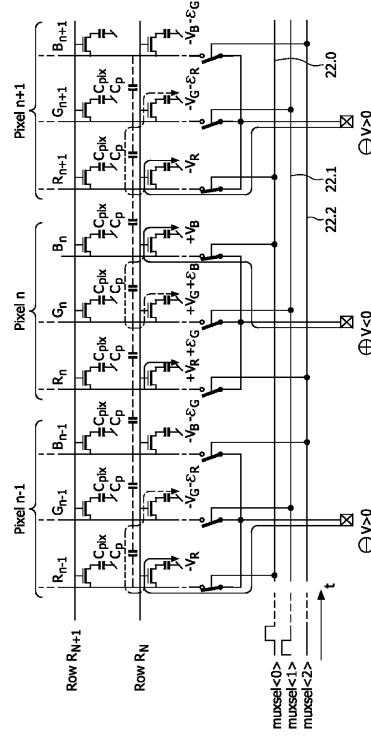


FIG. 7B

【図 7 C】

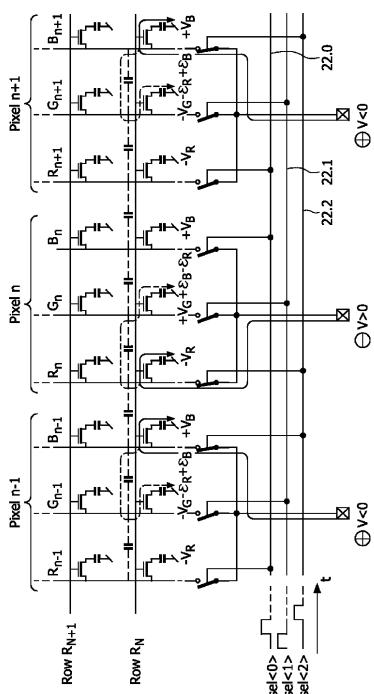


FIG. 7C

【図 8 A】

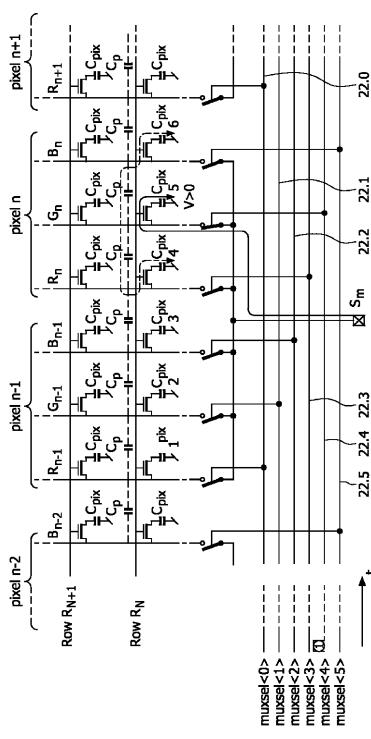


FIG. 8A

【図 8 B】

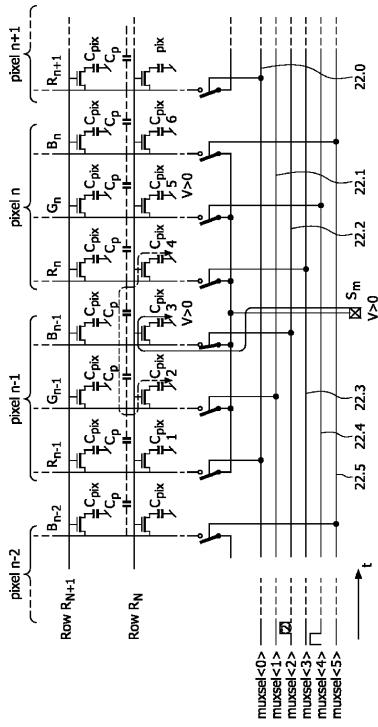


FIG. 8B

【図 8 C】

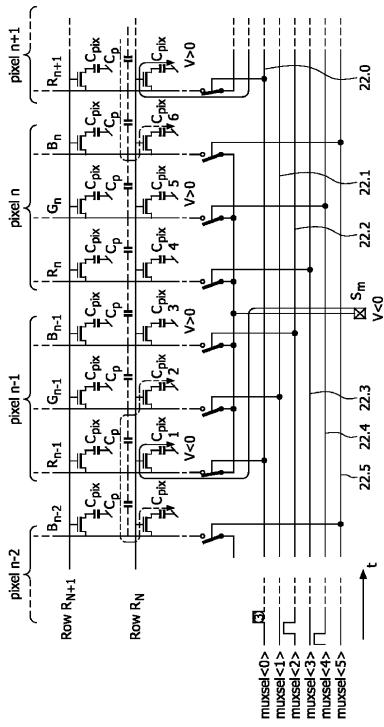


FIG. 8C

【図 8 D】

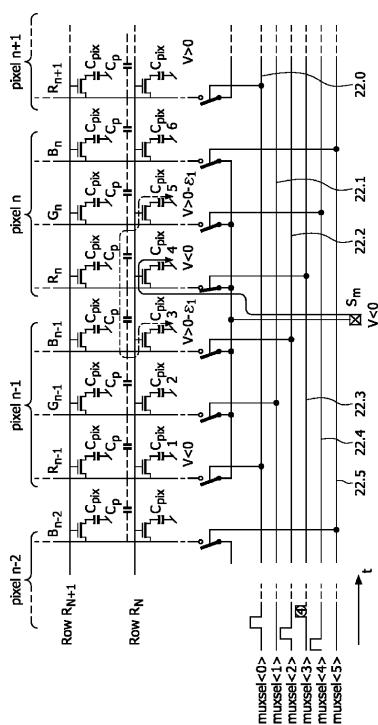


FIG. 8D

【図 8 E】

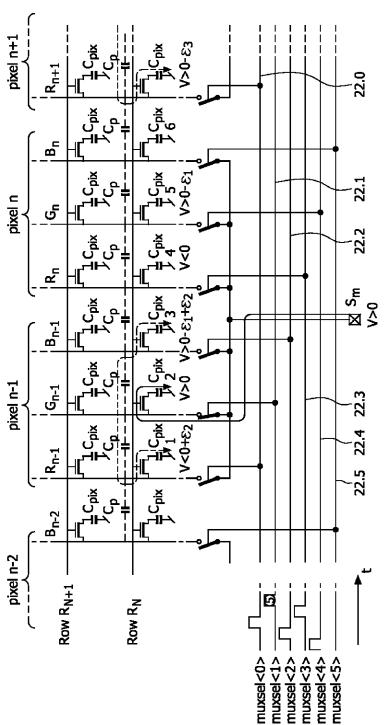


FIG. 8E

【図 8 F】

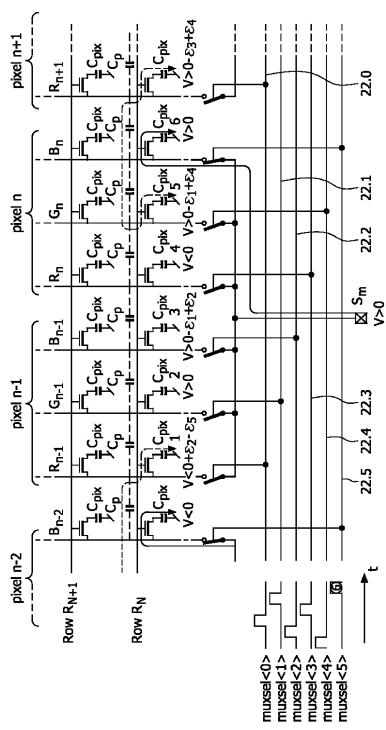


FIG. 8F

【図9B】

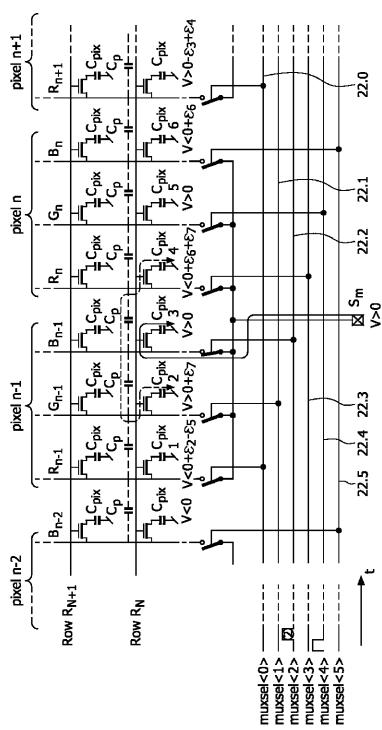


FIG. 9B

【図9A】

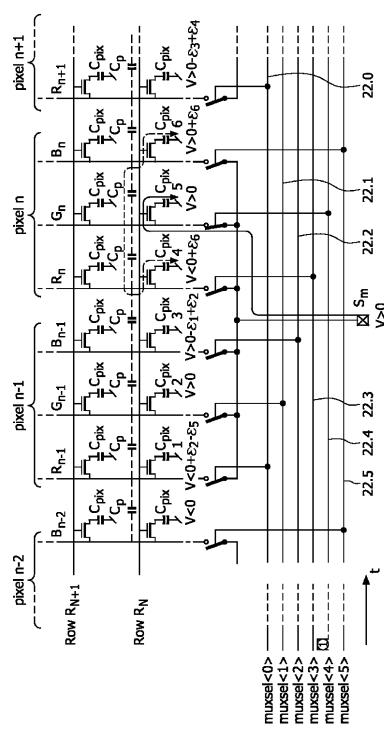


FIG. 9A

【図9C】

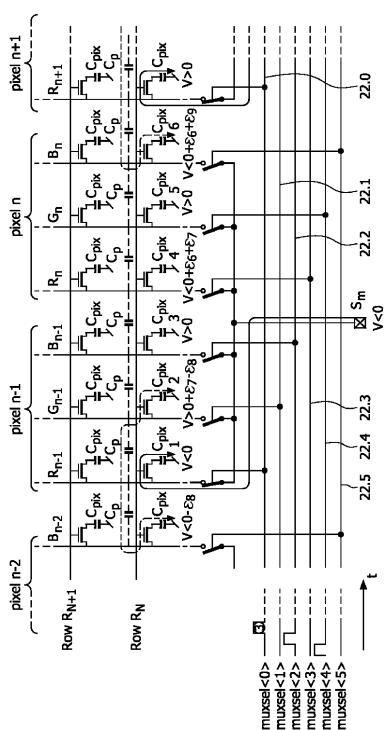


FIG. 9C

【図 9 D】

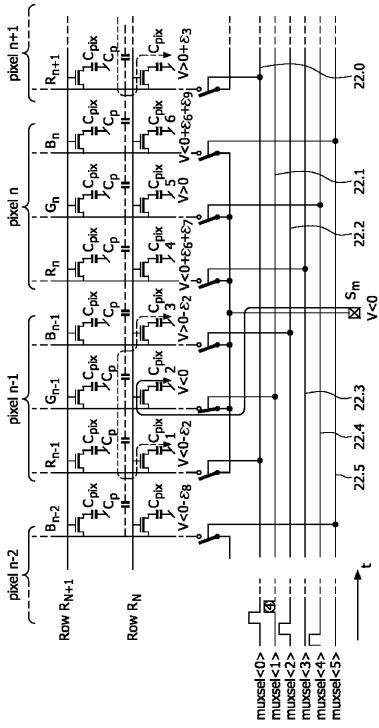


FIG. 9D

【図 9 E】

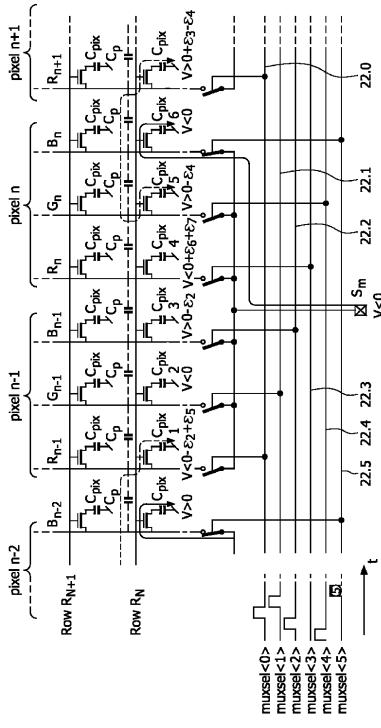


FIG. 9E

【図 9 F】

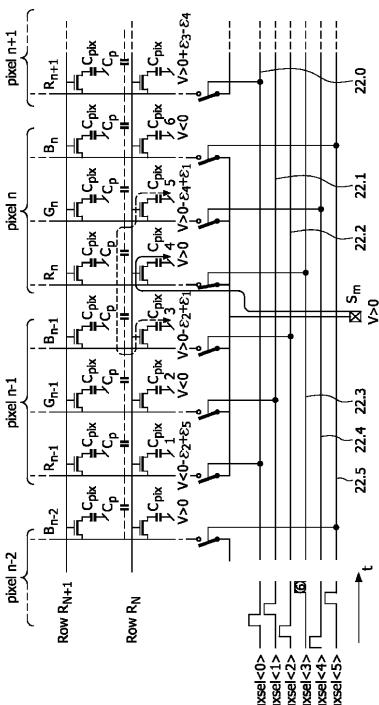


FIG. 9F

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 09 G 3/20 6 4 2 A
G 09 G 3/20 6 7 0 K
G 02 F 1/133 5 5 0
G 02 F 1/133 5 1 0

(72)発明者 パトリック ブランナー

イギリス国 サリー アールエイチ1 5エイチエイ レッドヒル クロス オーク レーン エ
ヌエックスピー セミコンダクターズ アイピー デパートメント内

審査官 居島 一仁

(56)参考文献 特開2001-324963(JP,A)

特開2005-250065(JP,A)

特開2005-092176(JP,A)

米国特許出願公開第2001/0050665(US,A1)

特開2005-141169(JP,A)

特開2003-058119(JP,A)

特開2002-215117(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 09 G 3 / 0 0 - 3 / 3 8

G 02 F 1 / 1 3 3