

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5514407号
(P5514407)

(45) 発行日 平成26年6月4日(2014.6.4)

(24) 登録日 平成26年4月4日(2014.4.4)

(51) Int.Cl.	F I
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 612K
G02F 1/133 (2006.01)	G09G 3/20 612L
	G09G 3/20 622E
	G09G 3/20 622G
請求項の数 15 (全 16 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2008-149201 (P2008-149201)	(73) 特許権者	512187343
(22) 出願日	平成20年6月6日(2008.6.6)		三星ディスプレイ株式会社
(65) 公開番号	特開2009-25804 (P2009-25804A)		Samsung Display Co., Ltd.
(43) 公開日	平成21年2月5日(2009.2.5)		大韓民国京畿道龍仁市器興区三星二路95
審査請求日	平成23年6月6日(2011.6.6)		95, Samsung 2 Ro, Gih eung-Gu, Yongin-City
(31) 優先権主張番号	10-2007-0073000		, Gyeonggi-Do, Korea
(32) 優先日	平成19年7月20日(2007.7.20)	(74) 代理人	100121382
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		弁理士 山下 託嗣
		(72) 発明者	李 昌 洙
			大韓民国京畿道議政府市虎院洞ウソンアパート303棟902号
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 表示装置及びその駆動方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の画素と、それらに接続された複数のゲート線とを有する表示パネル、ゲートクロック信号と、その反転信号であるゲートクロックバー信号とを生成し、第1の垂直開始信号を入力し、前記第1の垂直同期開始信号のレベルを変換して、第2の垂直同期開始信号を出力するゲートクロック生成部、及び、

前記ゲートクロック信号と前記ゲートクロックバー信号とに応じて複数のゲート線に対してゲートオン信号を順番に印加するゲート駆動部、を備え、

前記ゲートクロック生成部は、各フレームでゲートクロック信号の最初のハイレベル期間を後続のハイレベル期間より狭め、各フレームの開始時点から前記最初のハイレベル期間の開始時点まではゲートクロックバー信号をローレベルに維持し、

前記ゲート駆動部は、前記表示パネルに集積化されて複数のゲート線のそれぞれに一つずつ接続された複数のステージ部を備え、

前記複数のステージ部は、第1のキャパシタと第1のトランジスタを備え、前記第1のキャパシタの正極が前記第1のトランジスタのゲート端子に接続され、前記第1のキャパシタの負極が、各ステージ部の出力端子に接続され、

前記第1のトランジスタのソース端子は、前記ゲートクロック信号が印加され、前記第1のトランジスタのドレイン端子は、各ステージ部の出力端子に接続され、

前記第1のキャパシタは、各フレームの開始時点から前記ゲートクロック信号の最初の

10

20

ル信号と前記駆動クロック信号との論理和が0であれば、前記ゲートクロック信号と前記ゲートクロックバー信号とをいずれもローレベルに維持し、前記第2の出力イネーブル信号と前記駆動クロック信号との論理和が1であれば、前記ゲートクロック信号をハイレベルに維持し、前記ゲートクロックバー信号をローレベルに維持し、

前記第1の垂直同期開始信号がローレベルの場合において、第2の出力イネーブル信号と駆動クロック信号との論理和が0である場合、前記ゲートクロック信号及び前記ゲートクロックバー信号の各論理レベルを反転させる、請求項2に記載の表示装置。

【請求項10】

複数の画素はそれぞれ、ゲート線のいずれかに接続された薄膜トランジスタと、前記薄膜トランジスタに接続された液晶キャパシタと、を備えている、請求項1に記載の表示装置。

10

【請求項11】

複数の画素と、それらに接続された複数のゲート線とを有する表示パネル、

第1の出力イネーブル信号、第1の垂直同期開始信号、及び駆動クロック信号を生成する信号制御部、

ゲートクロック信号と、その反転信号であるゲートクロックバー信号とを生成し、第1の垂直開始信号を入力し、前記第1の垂直同期開始信号のレベルを変換して、第2の垂直同期開始信号を出力するゲートクロック生成部、及び、

前記第2の垂直同期開始信号、前記ゲートクロック信号、及び前記ゲートクロックバー信号に応じて複数のゲート線に対してゲートオン信号を順番に印加するゲート駆動部、

20

を備え、
前記ゲートクロック生成部は、第1の垂直同期開始信号のハイレベル期間では第1の出力イネーブル信号をローレベルに変化させて第2の出力イネーブル信号として出力し、第2の出力イネーブル信号と駆動クロック信号とに基づき、各フレームでゲートクロック信号の最初のハイレベル期間を後続のハイレベル期間より狭め、各フレームの開始時点から前記最初のハイレベル期間の開始時点まではゲートクロックバー信号をローレベルに維持し、

前記ゲート駆動部は、前記表示パネルに集積化されて複数のゲート線のそれぞれに一つずつ接続された複数のステージ部を備え、

前記複数のステージ部は、第1のキャパシタと第1のトランジスタを備え、

30

前記第1のキャパシタの正極が前記第1のトランジスタのゲート端子に接続され、前記第1のキャパシタの負極が、各ステージ部の出力端子に接続され、

前記第1のトランジスタのソース端子は、前記ゲートクロック信号が印加され、前記第1のトランジスタのドレイン端子は、各ステージ部の出力端子に接続され、

前記第1のキャパシタは、各フレームの開始時点から前記ゲートクロック信号の最初のハイレベル期間の開始時点まで前記第2の垂直同期開始信号によって充電され、前記ゲートクロック信号の最初のハイレベル期間の開始時点から終了時点まで前記ゲートクロック信号によって充電される、表示装置。

【請求項12】

第1の垂直同期開始信号のハイレベル期間に第1の出力イネーブル信号をローレベルに維持して第2の出力イネーブル信号として出力するステップ、

40

ゲートオン電圧及びゲートオフ電圧に基づいて第1の垂直同期開始信号のレベルを変換して第2の垂直同期開始信号を生成するステップ、

前記第2の出力イネーブル信号、駆動クロック信号、ゲートオン電圧、及びゲートオフ電圧に基づいてゲートクロック信号と、その反転信号であるゲートクロックバー信号とを生成するステップであり、前記第1の垂直同期開始信号のハイレベル期間では他の期間より前記ゲートクロック信号のハイレベル期間を狭めるステップ、

各フレームの開始時点から前記ゲートクロック信号の最初のハイレベル期間の開始時点まで前記第2の垂直同期開始信号によって第1のキャパシタが充電されるステップ、

前記ゲートクロック信号の最初のハイレベル期間の開始時点から終了時点まで前記ゲ

50

トクロック信号によって第 1 のキャパシタが充電されるステップ、及び、
複数のゲート線に対してゲートオン電圧を順番に印加するステップ、
を含み、

前記第 1 のキャパシタの正極が第 1 のトランジスタのゲート端子に接続され、前記第 1
のキャパシタの負極が、前記複数のゲート線の各々に接続され、

前記第 1 のトランジスタのソース端子は、前記ゲートクロック信号が印加され、前記第
1 のトランジスタのドレイン端子は、前記複数のゲート線の各々に接続されることを特徴
とする、表示装置の駆動方法。

【請求項 1 3】

前記第 1 の垂直同期開始信号のハイレベル期間では、前記ゲートクロック信号のハイレ
ベル期間の長さを 1 水平周期の 30 ~ 60 % にする、請求項 1 2 に記載の表示装置の駆動
方法。

10

【請求項 1 4】

前記第 1 の垂直同期開始信号のハイレベル期間の長さは 1 水平周期に等しい、請求項 1
2 に記載の表示装置の駆動方法。

【請求項 1 5】

前記ゲートクロック信号と前記ゲートクロックバー信号とを生成するステップは、
前記第 1 の垂直同期開始信号がハイレベルの場合において、前記第 2 の出力イネーブ
ル信号と前記駆動クロック信号との論理和が 0 であれば、前記ゲートクロック信号と前記
ゲートクロックバー信号とをいずれもローレベルに維持し、前記第 2 の出力イネーブル信
号と前記駆動クロック信号との論理和が 1 であれば、前記ゲートクロック信号をハイレベ
ルに維持し、前記ゲートクロックバー信号をローレベルに維持し、

20

前記第 1 の垂直同期開始信号がローレベルの場合において、前記第 2 の出力イネーブ
ル信号と前記駆動クロック信号との論理和が 0 であるときに前記ゲートクロック信号及び
前記ゲートクロックバー信号の間で論理レベルを反転させる、請求項 1 2 に記載の表示装
置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は表示装置に関し、特にその駆動方法に関する。

30

【背景技術】

【0002】

表示装置は一般に、表示パネル、ゲート駆動部、及びデータ駆動部を備えている。表示
パネルには複数の画素が備えられ、それらの間を複数のゲート線と複数のデータ線とが延
びている。各画素には一般に、ゲート線とデータ線とが一本ずつ接続されている。ゲート
駆動部は複数のゲート線に対してゲートオン信号を順番に印加する。データ駆動部は複数
のデータ線に対してデータ信号を印加する。各画素はゲートオン信号に応じてデータ信号
を受信し、更にそのデータ信号に応じた階調の輝度で光る。こうして、表示パネルには所
望の画像が表示される。

【0003】

40

従来の表示装置ではゲート駆動部が IC チップに組み込まれている。この IC チップは
一般には表示パネルの表示領域の周辺に実装され、各ゲート線に接続されている。この実
装方式では一般に、ゲート駆動部とゲート線との間の接続不良を更に低減させることが困
難である。また、ゲート駆動部の製作コストを更に削減することが困難である。

【0004】

上記の困難を克服するために、近年では、ゲート駆動部を表示パネルの上に直接集積化
し、一体的に製作している。好ましくは、表示パネルの一辺に沿ってゲート駆動部が集積
化されている。この場合、ゲート駆動部とゲート線との間の接続不良を更に低減させるこ
とが容易であり、ゲート駆動部の製作コストを更に削減できる。

【特許文献 1】特開 2006 - 127630 号公報

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

表示パネルには一般にアモルファスシリコンが利用されているので、ゲート駆動部を表示パネルと一体的に製作する場合、ゲート駆動部を構成する回路素子は一般にアモルファスシリコンから製作される。一般に、アモルファスシリコンは温度によって電子の移動度が大幅に変わる。従って、アモルファスシリコンから製作された回路素子は、周りの温度が低すぎる場合、その応答速度が十分には上がらない。特にゲート駆動部は、周りの温度が低すぎる場合、ゲートオン信号の電圧レベルが不十分になりやすい。さらに、ゲート駆動部が各段のゲート線に対するゲートオン信号の印加タイミングを、前段のゲート線から印加されたゲートオン信号に基づいて決定する場合、前段のゲート線でゲートオン信号の電圧レベルが低すぎれば、後段のゲート線でもゲートオン信号の電圧レベルが十分には上がらない。このように、ゲート駆動部を表示パネルと一体的に製作する場合には、周辺温度の過度の低下に伴って表示パネルが画像を正常には表示できなくなる危険性がある。

【0006】

本発明の目的は、表示パネルと一体化されたゲート駆動部に低温下でもゲートオン信号の電圧レベルを十分に高く上昇させることにより、低温下であっても画像表示をスムーズに行うことのできる表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一つの観点による表示装置は、表示パネル、ゲートクロック生成部、及びゲート駆動部を備えている。表示パネルは複数の画素と、それらに接続された複数のゲート線とを有する。ゲートクロック生成部は、ゲートクロック信号と、その反転信号であるゲートクロックバー信号とを生成し、第1の垂直開始信号を入力し、第1の垂直同期開始信号のレベルを変換して、第2の垂直同期開始信号を出力する。ゲートクロック生成部は特に、各フレームでゲートクロック信号が最初にハイレベルに維持される期間（以下、ハイレベル期間と略す。）を後続のハイレベル期間より狭める。好ましくは、各フレームでゲートクロック信号の最初のハイレベル期間は1水平周期の30～60%であり、後続のハイレベル期間は1水平周期である。ゲートクロック生成部は更に、各フレームの開始時点からゲートクロック信号の最初のハイレベル期間の開始時点まではゲートクロックバー信号をローレベルに維持する。ゲート駆動部は、ゲートクロック信号及びゲートクロックバー信号に応じて複数のゲート線に対してゲートオン信号を順番に印加する。ゲート駆動部は、表示パネルに集積化されて複数のゲート線のそれぞれに一つずつ接続された複数のステージ部を備える。複数のステージ部は、第1のキャパシタと第1のトランジスタを備える。第1のキャパシタの正極が第1のトランジスタのゲート端子に接続され、第1のキャパシタの負極が、各ステージ部の出力端子に接続される。第1のトランジスタのソース端子は、ゲートクロック信号が印加され、第1のトランジスタのドレイン端子は、各ステージ部の出力端子に接続される。第1のキャパシタは、各フレームの開始時点からゲートクロック信号の最初のハイレベル期間の開始時点まで第2の垂直同期開始信号によって充電され、ゲートクロック信号の最初のハイレベル期間の開始時点から終了時点までゲートクロック信号によって充電される。

【0008】

本発明によるこの表示装置は好ましくは信号制御部と信号変換部とを更に備えている。信号制御部は、第1の出力イネーブル信号、第1の垂直同期開始信号、及び駆動クロック信号を生成する。信号変換部は第1の出力イネーブル信号と第1の垂直同期開始信号とに応じ、各フレームでの最初のハイレベル期間を除いて第1の出力イネーブル信号と等価な第2の出力イネーブル信号を出力する。第2の出力イネーブル信号は好ましくは、第1の垂直同期開始信号のハイレベル期間に第1の出力イネーブル信号をローレベルに維持した信号である。

【0009】

信号変換部は好ましくは、二つの端子とスイッチ部とを備えている。第1の端子に対しては第1の出力イネーブル信号が入力される。第2の端子は第1の端子に接続され、外部に第2の出力イネーブル信号を出力する。スイッチ部は、第1の端子と第2の端子との間の接続点を、第1の垂直同期開始信号がハイレベルのときに接地する。信号変換部はその他に、二つの論理ゲートを備えていても良い。第1の論理ゲートは、第1の垂直同期開始信号と第1の出力イネーブル信号との論理積の否定を求める。第2の論理ゲートは、第1の論理ゲートの出力と第1の出力イネーブル信号との論理積を求める。第2の論理ゲートの出力が第2の出力イネーブル信号として、ゲートクロック生成部によって利用される。

【0010】

ゲートクロック生成部は好ましくは、第2の出力イネーブル信号と駆動クロック信号とに基づいてゲートクロック信号及びゲートクロックバー信号を生成する。ゲートクロック生成部は更に好ましくは、第1の垂直同期開始信号がハイレベルの場合において、第2の出力イネーブル信号と駆動クロック信号との論理和が0であれば、ゲートクロック信号とゲートクロックバー信号とをいずれもローレベルに維持し、第2の出力イネーブル信号と駆動クロック信号との論理和が1であれば、ゲートクロック信号をハイレベルに維持し、ゲートクロックバー信号をローレベルに維持し、第1の垂直同期開始信号がローレベルの場合において、第2の出力イネーブル信号と駆動クロック信号との論理和が0である場合、ゲートクロック信号及びゲートクロックバー信号の各論理レベルを反転させる。

【0011】

ゲートクロック生成部は好ましくは、第1の垂直同期開始信号のレベルを変換して第2の垂直同期開始信号として出力する。ゲート駆動部は好ましくは、各フレームで第2の垂直同期開始信号に応じてゲートオン信号の印加動作を開始する。ゲート駆動部は好ましくは複数のステージ部を備えている。各ステージ部は表示パネルに集積化され、ゲート線に一つずつ接続されている。特に、第1のゲート線に接続された第1のステージ部は、第2の垂直同期開始信号と、各フレームでのゲートクロック信号の最初の立ち上がりとに応じてゲートオン信号を第1のゲート線に出力する。一方、他のステージ部はそれぞれ、前段のステージ部から前段のゲート線に出力される信号と、ゲートクロック信号、及びゲートクロックバー信号に応じてゲート線の一つにゲートオン信号を出力する。

【0012】

本発明の他の観点による表示装置は、表示パネル、信号制御部、ゲートクロック生成部、及びゲート駆動部を備えている。表示パネルは複数の画素と、それらに接続された複数のゲート線とを有する。ゲートクロック生成部はゲートクロック信号と、その反転信号であるゲートクロックバー信号とを生成し、第1の垂直開始信号を入力し、第1の垂直同期開始信号のレベルを変換して、第2の垂直同期開始信号を出力する。ゲートクロック生成部は特に、第1の垂直同期開始信号のハイレベル期間では第1の出力イネーブル信号をローレベルに変化させて第2の出力イネーブル信号として出力する。ゲートクロック生成部は更に、第2の出力イネーブル信号と駆動クロック信号とに基づき、各フレームでゲートクロック信号の最初のハイレベル期間を後続のハイレベル期間より狭める。ゲートクロック生成部はその上、各フレームの開始時点からゲートクロック信号の最初のハイレベル期間の開始時点まではゲートクロックバー信号をローレベルに維持する。ゲート駆動部は、第2の垂直同期開始信号、ゲートクロック信号、及びゲートクロックバー信号に応じて複数のゲート線に対してゲートオン信号を順番に印加する。ゲート駆動部は、表示パネルに集積化されて複数のゲート線のそれぞれに一つずつ接続された複数のステージ部を備える。第1のキャパシタの正極が第1のトランジスタのゲート端子に接続され、第1のキャパシタの負極が、各ステージ部の出力端子に接続される。第1のトランジスタのソース端子は、ゲートクロック信号が印加され、第1のトランジスタのドレイン端子は、各ステージ部の出力端子に接続される。第1のキャパシタは、各フレームの開始時点からゲートクロック信号の最初のハイレベル期間の開始時点まで第2の垂直同期開始信号によって充電され、ゲートクロック信号の最初のハイレベル期間の開始時点から終了時点までゲートクロック信号によって充電される。

10

20

30

40

50

【発明の効果】

【0013】

本発明による表示装置は、垂直同期開始信号に応じ、各フレームで出力イネーブル信号から最初のハイレベル期間を除去し、ローレベルに維持する。それにより、各フレームでゲートクロック信号の最初のハイレベル期間が後続のハイレベル期間より狭められる。特に、ゲートクロック信号の最初の立ち上がりが垂直同期開始信号の立ち上がりから遅れる。ゲート駆動部はその遅れの間で起動すれば良い。従って、ゲート駆動部が表示パネルに集積化されている場合でも、ゲート駆動部は周辺の温度の低下に伴う応答速度の低下に関わらず、ゲートクロック信号の最初のハイレベル期間に出力されるゲートオン信号を十分に高いレベルまで上昇させることができる。こうして、本発明による表示装置は低温下でも画像表示をスムーズに行うことができる。

10

【0014】

本発明による表示装置では特に、ゲートクロック生成部の前段に設置されたスイッチまたは論理回路を用い、出力イネーブル信号の論理状態を変化させる。それにより、表示装置の製作コストを低く抑えたまま、表示装置に上記の機能を与えることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、添付の図面を参照しながら、本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。

図1は本発明の実施形態による表示装置のブロック図である。図1に示されているように、その表示装置は好ましくは、表示パネル100、ゲート駆動部200、データ駆動部300、ゲートクロック生成部400、駆動電圧生成部500、信号制御部600、及び信号変換部700を備えている。

20

【0016】

表示パネル100は、一方向に延びている複数のゲート線G1~Gn、及びゲート線と直交する方向に延びている複数のデータ線D1~Dmを備えている。表示パネル100は更に、ゲート線G1~Gnとデータ線D1~Dmとの間に複数の画素を備えている。複数の画素は好ましくはマトリクス状に配置され、表示パネルの表示領域を構成している。画素はそれぞれ、薄膜トランジスタT1及び液晶キャパシタC1cを備えている。各薄膜トランジスタT1には好ましくは、ゲート線G1~Gnとデータ線D1~Dmとが一本ずつ接続されている。各画素は維持キャパシタCstをさらに備えていてもよい。

30

【0017】

図には示されていないが、表示パネル100は好ましくは、透明な上部基板と下部基板とを備えている。下部基板には好ましくは、薄膜トランジスタT、ゲート線G1~Gn、データ線D1~Dm、画素電極、及び維持電極が設けられている。ここで、画素電極は液晶キャパシタC1c及び維持キャパシタCstの一方の電極であり、維持電極は維持キャパシタCstの他方の電極である。上部基板には好ましくは、遮光パターン、カラーフィルタ、及び共通電極が設けられている。ここで、遮光パターンは好ましくはブラックマトリクスであり、画素間からの光漏れを防ぐ。カラーフィルタは好ましくは赤色、緑色、または青色のいずれかであり、各画素を覆ってその透過光の色を決める。共通電極は、下部基板に面した上部基板の表面全体を覆い、液晶キャパシタC1cの他方の電極として機能する。下部基板と上部基板との間には液晶層が挟まれている。液晶層は液晶キャパシタC1cの誘電体として機能する。

40

【0018】

各画素では、薄膜トランジスタTのゲート端子はゲート線G1~Gnのいずれかに接続され、ソース端子はデータ線D1~Dmのいずれかに接続され、ドレイン端子は画素電極に接続されている。薄膜トランジスタTは、ゲート線から制御端子に対して印加されるゲートオン信号に応じてオンオフ動作を行う。オンした薄膜トランジスタT1はデータ線D1~Dmを画素電極に接続する。それにより、データ信号がそのデータ線から画素電極に供給される。そのとき、液晶キャパシタC1cでは両端電圧が変化するので、液晶層内の電界が変化するので、液晶の配列が変化するので液晶層の光透過率が変化するので、デー

50

タ信号の電圧レベルを調節すれば、各画素の光透過率を調節できる。

【 0 0 1 9 】

画素電極には好ましくは多数の切り込みや突起のパターンが設けられている。それにより、液晶層内に生じる電界の方向や強度が調整されるので、液晶の配列方向が調整される。同様に、共通電極に突起や切り込みのパターンが設けられていてもよい。この実施形態では好ましくは、液晶表示方式として垂直配向方式が採用されている。

【 0 0 2 0 】

表示パネル100の外側には、データ駆動部300、ゲートクロック生成部400、駆動電圧生成部500、信号制御部600、及び信号変換部700が設けられている。それらの制御回路は好ましくは一旦ICチップに組み込まれ、その上で表示パネル100に実装されている。各制御回路のチップは別々であっても、それらのいくつかが単一のチップに集積化されていてもよい。更に、それらの一部が表示パネル100と一体的に製作されていてもよい。各チップは表示パネル100の上に直接実装されていても、TCP方式で実装されていても、表示パネル100とは別のプリント回路基板に実装されていても良い。

【 0 0 2 1 】

表示パネル100の外側にはゲート駆動部200も設けられている。この実施形態においては、ゲート駆動部200は表示パネル100の下部基板に集積化されている。すなわち、ゲート駆動部200の各回路素子は各画素の薄膜トランジスタTと共に、表示パネル100に一体的に製作されている。

【 0 0 2 2 】

信号制御部600は、外部のグラフィックスコントローラ(図示せず)から画像信号R、G、Bと画像制御信号CSとを受信する。画像信号R、G、Bは各画素に対する輝度データ、好ましくは、赤色、緑色、及び青色の各階調値を含む。画像制御信号CSは好ましくは、垂直同期信号、水平同期信号、メインクロック、及びデータイネーブル信号を含む。信号制御部600は、画像信号R、G、Bを表示パネル100の動作条件に合わせて処理する。信号制御部600は更に、画像制御信号CSに基づき、ゲート制御信号及びデータ制御信号を生成する。信号制御部600は、ゲート制御信号を信号変換部700とゲートクロック生成部400とに送り、画像信号R、G、Bとデータ制御信号とをデータ駆動部300に送る。信号制御部600はその他に、所定の電源電圧及び制御信号を駆動電圧生成部500に供給する。

【 0 0 2 3 】

ゲート制御信号は好ましくは、第1の出力イネーブル信号OE、第1の垂直同期開始信号STV、及び駆動クロック信号CPVを含む。第1の出力イネーブル信号OEは好ましくは正論理の信号であり、周期が1水平周期(以下、1Hと略す。)に等しい。第1の出力イネーブル信号OEは好ましくは、各1Hの開始時点から少し遅れて立ち上がり、1Hの半分が経過した時点で立ち下がる。第1の垂直同期開始信号STVは、各フレームの開始時期を示す信号であり、好ましくは正論理の信号であり、各フレームの開始時点から所定時間、ハイレベルに維持される。駆動クロック信号CPVは好ましくは正論理の信号であり、周期が1Hに等しい。駆動クロック信号CPVは好ましくは、各1Hの開始時点で立ち下がり、1Hの半分が経過した時点で立ち上がる。好ましくは、駆動クロック信号CPVの立ち上がり期間は第1の出力イネーブル信号OEの立ち下がり期間と重なっている。

【 0 0 2 4 】

データ制御信号は、各行の画素に対する画像信号の伝送の開始時期を示す水平同期開始信号、各データ線に対するデータ信号の印加タイミングを示すロード信号、及びデータクロック信号を含む。データ制御信号はその他に、共通電圧に対する階調電圧の極性を反転させるための反転信号をさらに含んでもよい。

【 0 0 2 5 】

駆動電圧生成部500は、好ましくは信号制御部600から入力される電源電圧に基づき、表示装置の駆動に必要な種々の駆動電圧を生成する。駆動電圧は好ましくは、基準電圧GVDD、ゲートオン電圧Von、ゲートオフ電圧Voff、及び共通電圧を含む。駆動電圧生成部500は更に、信号制御部600からの制御信号に応じ、ゲートオン電圧Von及びゲートオフ電圧Voff

10

20

30

40

50

をゲートクロック信号生成部400に対して印加し、基準電圧GVDDをデータ駆動部300に対して印加する。

【0026】

データ駆動部300は、信号制御部600からはデータ制御信号及び画像信号を受信し、駆動電圧生成部500からは基準電圧GVDDを受ける。データ駆動部300はまず、複数の階調電圧を基準電圧GVDDから生成する。各階調電圧は画素の調整可能な光透過率の各値に対応している。データ駆動部300は更に、画像信号に基づいて複数の階調電圧の中から一つを目標の画素に対するデータ信号として選択する。データ駆動部300はその後、データ制御信号に応じ、データ信号を目標のデータ線D1～Dmに対して印加する。

【0027】

信号変換部700は、信号制御部600から第1の出力イネーブル信号OEと第1の垂直同期開始信号STVとを受信し、それらに応じて第2の出力イネーブル信号OE-Cを出力する。信号変換部700は特に、第1の垂直同期開始信号STVがハイレベルに維持される期間（以下、ハイレベル期間という。）では第1の出力イネーブル信号OEのレベルに関わらず、第2の出力イネーブル信号OE-Cをローレベルに維持し、その他の期間では第2の出力イネーブル信号OE-Cを第1の出力イネーブル信号OEと同じ信号に維持する。

【0028】

ゲートクロック生成部400は、信号変換部700からは第2の出力イネーブル信号OE-Cを受信し、信号制御部600からは第1の垂直同期開始信号STV及び駆動クロック信号CPVを受信し、駆動電圧生成部500からはゲートオン電圧Von及びゲートオフ電圧Voffを受ける。ゲートクロック生成部400はそれらの信号等に基づき、第2の垂直同期開始信号STVP、ゲートクロック信号CKV、及びゲートクロックバー信号CKVBを生成し、ゲート駆動部200に与える。ゲートクロック信号CKV、ゲートクロックバー信号CKVB、及び第2の垂直同期開始信号STVPの各電圧レベルは好ましくは、ゲートオン電圧Vonとゲートオフ電圧Voffとのいずれかに等しい。ゲートクロック信号CKV及びゲートクロックバー信号CKVBは好ましくは正論理の信号であり、各フレームの開始時点から所定の期間を除き、互いに他の反転信号である。ゲートクロック信号CKV及びゲートクロックバー信号CKVBの各電圧はハイレベルがゲートオン電圧Vonと等しい。第2の垂直同期開始信号STVPは好ましくは、第1の垂直同期開始信号STVのハイレベルをゲートオン電圧Vonまで高めた信号である。第2の垂直同期開始信号STVPの位相は第1の垂直同期開始信号STVの位相に等しい。ゲートクロック生成部400は更に、接地電圧VSSをゲート駆動部200に与える。尚、接地電圧VSSは駆動電圧生成部500から直接、ゲート駆動部200に送られてもよい。

【0029】

ゲート駆動部200は、第2の垂直同期開始信号STVP、ゲートクロック信号CKV、ゲートクロックバー信号CKVB、及び接地電圧VSSに基づき、複数のゲート線G1～Gnに対してゲートオン信号及びゲートオフ信号を印加する。好ましくは、ゲートクロック信号CKV又はゲートクロックバー信号CKVBのいずれかのハイレベルがゲートオン信号として利用され、接地電圧VSSがゲートオフ信号として利用される。ゲートオン信号はフレームごとに複数のゲート線G1～Gnに対して順番に与えられる。ゲートオン信号は好ましくは、一フレーム当たり一個ずつのパルス信号である。ゲートオン信号は更に好ましくは、そのパルス幅が1Hに等しい。ゲートオン信号は好ましくは、ゲートクロック信号CKVまたはゲートクロックバー信号CKVBのいずれかがハイレベルに維持される期間にゲート線G1～Gnに与えられる。それにより、そのゲート線G1～Gnに接続されている薄膜トランジスタTがターンオンする。それ以外の期間ではそのゲート線G1～Gnに対しては接地電圧VSSが印加される。それにより、そのゲート線G1～Gnに接続されている薄膜トランジスタTがターンオフする。

【0030】

図2に、ゲート駆動部200の詳細を示す。ゲート駆動部200は好ましくは、複数のゲート線G1～Gnと同数のステージ部200-1～200-nを備えている。各ステージ部200-1～200-nはゲート線G1～Gnに一つずつ接続され、それらにゲートオン信号及びゲートオフ信号を供給する。ゲートオン信号及びゲートオフ信号は更にその前後のステージ部200-1～200-n

10

20

30

40

50

にも供給される。各ステージ部200 - 1 ~ 200 - nに対してはゲートクロック生成部400から、ゲートクロック信号CKV、ゲートクロックバー信号CKVB、及び接地電圧VSSが印加される。尚、第1のステージ部200 - 1より前段には別のステージ部は存在しないので、先頭のステージ部200 - 1に対してはゲートクロック生成部400から第2の垂直同期開始信号STVPが印加される。

【0031】

第1のステージ部200 - 1は、第2の垂直同期開始信号STVP、ゲートクロック信号CKV、ゲートクロックバー信号CKVB、及び接地電圧Vssに応じて動作し、第1のゲート線G1にゲートオン信号及びゲートオフ信号を与える。第2のステージ部200 - 2 ~ 第nのステージ部200 - nは、前段のステージ部200 - 1 ~ 200 - n - 1から出力されるゲートオン信号及びゲートオフ信号、ゲートクロック信号CKV、ゲートクロックバー信号CKVB、並びに接地電圧Vssに応じて動作し、第2のゲート線G2 ~ 第nのゲート線Gnに対してゲートオン信号及びゲートオフ信号を与える。第1のステージ部200 - 1 ~ 第(n - 1)ステージ部200 - n - 1は、次段のステージ部200 - 2 ~ 200 - nから出力されるゲートオン信号Vonに応じてリセットされる。最終段のステージ部、すなわち第nステージ部200 - nは好ましくは、その下部に配置されたダミーステージから出力されるゲートオン信号に応じてリセットされる。その他に、第nステージ部200 - nは別の制御信号に応じてリセットされてもよい。

10

【0032】

図3に各ステージ部の等価回路を示す。各ステージ部200 - 1 ~ 200 - nは好ましくは、図3に示されているように、7個の薄膜トランジスタTR1 ~ TR7を含む。各ステージ部の構成は共通であるので、以下、第1のステージ部200 - 1について説明する。

20

【0033】

第2のトランジスタTR2は好ましくはダイオード接続されたトランジスタであり、第2の垂直同期開始信号STVPに応じてオンオフし、第2の垂直同期開始信号STVPを第1のノードN01に伝える。第1のトランジスタTR1は第1のノードN01の電圧に応じてオンオフし、ゲートクロック信号CKVをステージ部の出力端子に伝え、又は遮断する。第3のトランジスタTR3は、第2のステージ部200 - 2から出力される信号に応じてオンオフし、第1のノードN01に接地電圧VSSを与え、又はその供給を遮断する。第4のトランジスタTR4は第2のノードN02の電圧に応じてオンオフし、第1のノードN01に接地電圧VSSを与え、又はその供給を遮断する。第5のトランジスタTR5は第2のノードN02の電圧に応じてオンオフし、ステージ部の出力端子に接地電圧VSSを与え、又はその供給を遮断する。第6のトランジスタTR6はゲートクロックバー信号CKVBに応じてオンオフし、ステージ部の出力端子に接地電圧VSSを与え、又はその供給を遮断する。第7のトランジスタTR7は第1のノードN01の電圧に応じてオンオフし、第2のノードN02に接地電圧VSSを与え、又はその供給を遮断する。第1のキャパシタC1は第1のノードN01と、第1のステージ部200 - 1の出力端子との間に接続されている。第2のキャパシタC2は第2のノードN02と、ゲートクロック信号CKVが入力される端子との間に接続されている。

30

【0034】

ここで、ゲートクロック信号CKVが第6のトランジスタTR6に入力され、ゲートクロックバー信号CKVBが第1のトランジスタTR1に入力されても良い。また、第2のステージ部200 - 2 ~ 第nのステージ部200 - nでは第1のトランジスタT1に対し、第2の垂直同期開始信号STVPに代え、前段のステージ部200 - 1 ~ 200 - n - 1から出力されたゲートオン信号及びゲートオフ信号が印加される。

40

なお、図3はステージ部の構成を簡略に示したものであるので、各ステージ部には必要に応じ、他の回路素子がさらに追加されていてもよい。

【0035】

図6に、第1のステージ部200 - 1の入出力信号の波形図を示す。図6に示されているように、各フレームの開始時点ではまず、第1の垂直同期開始信号STVに同期して第2の垂直同期開始信号STVPが立ち上がる。そのとき、第1のステージ部200 - 1では、第2の垂直同期開始信号STVPの立ち上がりに応じて第1のトランジスタTR1がターンオンするので、

50

第2の垂直同期開始信号STVPが第1のノードN01に対して印加される。それにより、第7のトランジスタTR7がターンオンし、第2のノードN02に接地電圧VSSを与えるので、第2のキャパシタC2が放電し、第4のトランジスタTR4と第5のトランジスタTR5とがターンオフする。更に、第3のトランジスタTR3に対しては次段のステージ部200-2から、第2のゲート線G2に対して出力されたゲートオフ信号が印加されるので、第3のトランジスタTR3はオフ状態を維持する。一方、第6のトランジスタTR6に対してはローレベルのゲートクロックバー信号CKVBが印加されるので、第6のトランジスタTR6はオフ状態を維持する。その結果、第1のノードN01の電圧が上昇するので、第1のトランジスタTR1がターンオンする。更に、その時点でのゲートクロック信号CKVの電圧レベルと第1のノードN01の電圧との間の差によって第1のキャパシタC1が充電されるので、図6の曲線Aに示されているように、第1のノードの電圧が上昇する。

10

【0036】

この実施形態においては特に、図6に示されているように、各フレームでゲートクロック信号CKVの最初のハイレベル期間が後続のハイレベル期間より狭い。従って、第1のステージ部200-1では第1のキャパシタC1の充電時間が特に長く確保されている。好ましくは、各フレームの開始時点から1Hの30~60%程度、更に好ましくは半分程度の期間T1にゲートクロック信号CKVの電圧レベルをローレベルに維持する。第1のステージ部200-1ではその期間T1の長さだけ、第1のキャパシタC1の充電時間が延長される。

【0037】

ゲートクロック信号CKVは、オンしている第1のトランジスタTR1を通して出力端子に対して印加される。ゲートクロック信号CKVの電圧レベルがハイレベルに切り換えられるとき、出力端子の電圧が上昇するので、第1のキャパシタC1を通して第1のノードN01の電圧レベルが、図6に示されている曲線Bのように更に上昇する。こうして、第1のノードN01の電圧が十分な高さのレベルまで速やかに上昇するので、第1のトランジスタTR1が周辺の温度に関わらず、完全にターンオンする。従って、第1のトランジスタTR1がゲートクロック信号CKVを元の電圧レベルのまま、第1のステージ部200-1の出力端子に伝える。こうして、その出力端子からゲートクロック信号CKVがゲートオン信号として第1のゲート線G1に対して印加される。

20

【0038】

第2の垂直同期開始信号STVPがハイレベルに維持されている期間では第1のノードN01の電圧が十分に高いので、第7のトランジスタTR7がオン状態を維持し、第2のノードN02の電圧を接地電圧VSSに維持する。それにより、第2のキャパシタC2がゲートクロック信号CKVの電圧レベルと接地電圧VSSとの間の差で充電される。

30

【0039】

各フレームの開始時点から1Hが経過した時、第2の垂直同期開始信号STVPが立ち下がり、第2のトランジスタTR2がターンオフする。更に、ゲートクロック信号CKVが立ち下がるので、第1のステージ部200-1の出力端子からはゲートクロック信号CKVがゲートオフ信号として第1のゲート線G1に対して印加される。一方、ゲートクロックバー信号CKVBが立ち上がるので、第6のトランジスタTR6がターンオンし、第1のステージ部200-1の出力端子に接地電圧VSSを与える。こうして、第1のステージ部200-1の出力端子から第1のゲート線G1に対して印加されるゲートオフ信号の電圧レベルが接地電圧VSSに安定に固定される。

40

【0040】

続いて、次段のステージ部200-2から第2のゲート線G2に対して印加されたゲートオン信号に応じて第3のトランジスタTR3がターンオンするので、第1のノードN01に接地電圧VSSが与えられる。それにより、第1のキャパシタC1が放電するので、第1のトランジスタTR1がターンオフする。更に、第7のトランジスタTR7がターンオフするので、第2のノードN02がフローティング状態になり、その電圧が第2のキャパシタC2の両端電圧だけ、ゲートクロック信号CKVの電圧レベルを下回る。それにより、第4のトランジスタTR4と第5のトランジスタTR5とがターンオンするので、第1のノードN01と第1のステージ部200

50

- 1の出力端子との各電圧が接地電圧VSSに安定に固定される。こうして、第1のステージ部200-1がリセットされる。以後、第2の垂直同期開始信号STVPが再び立ち上がるまで、第1のステージ部200-1はそのリセット状態を維持する。

【0041】

図6では、周辺の温度が十分に高く、第1のトランジスタTR1と第2のトランジスタTR2とが十分に高い速度で応答する場合が想定されている。一方、周辺の温度が過度に低い場合、例えば約10以下である場合、第1のトランジスタTR1及び第2のトランジスタTR2の応答速度が低下する。従って、第2の垂直同期開始信号STVPの立ち上がり直後では第1のトランジスタTR1のターンオンが遅れるので、第1のノードN01の電圧が速やかには上昇しない。すなわち、図6に示されている曲線Aの傾きが緩やかになる。この傾向は特に、前段のステージ部によって加熱されることのない第1のステージ部200-1で顕著である。しかし、この実施形態においては上記のとおり、第2の垂直同期開始信号STVPが印加されてから一定の期間T1が経過した後にゲートクロック信号CKVが第1のトランジスタT1に対して印加される。従って、その期間T1では曲線Aの傾きが緩やかでも第1のキャパシタC1が十分に充電され、第1のノードN01の電圧が十分に高いレベルまで上昇する。その結果、ゲートクロック信号CKVの立ち上がり直後には第1のノードN01の電圧が既に十分に高いので、第1のトランジスタTR1が、応答速度の低下に関わらず、速やかに完全にターンオンする。こうして、第1のステージ部200-1は周辺の温度の低下に関わらず、ゲートオン信号の電圧を十分に高いレベルまで上昇させることができる。

【0042】

図4にゲートクロック生成部400のブロック図を示す。図4に示されているように、ゲートクロック生成部400は好ましくはクロック生成部410と垂直同期開始信号可変部420とを含む。

【0043】

垂直同期開始信号可変部420は、第1の垂直同期開始信号STVを増幅して、同じ位相を保つ第2の垂直同期開始信号STVPに変換する。すなわち、垂直同期開始信号可変部420は第1の垂直同期開始信号STVのハイレベルをゲートオン電圧Vonまで高めて第2の垂直同期開始信号STVPのハイレベルに設定し、第1の垂直同期開始信号STVのローレベルをゲートオフ電圧Voffに維持して第2の垂直同期開始信号STVPのローレベルとして設定する。

【0044】

クロック生成部410は、信号変換部700からは第2の出力イネーブル信号OE-Cを受信し、信号制御部600からは第1の垂直同期開始信号STV及び駆動クロック信号CPVを受信し、駆動電圧生成部500からはゲートオン電圧Von及びゲートオフ電圧Voffを受ける。クロック生成部410はそれらの信号及び電圧に基づき、ゲートクロック信号CKVとゲートクロックバー信号CKVBとの対を以下のように生成する。クロック生成部410は特に、第1のステージ部200-1に対して印加されるゲートクロック信号CKVのハイレベル期間を、他のステージ部に対して印加されるゲートクロック信号CKVのハイレベル期間より短縮する。

【0045】

クロック生成部410はまず、第2の出力イネーブル信号OE-Cと駆動クロック信号CPVとの論理和を求める。図6に示されているように、各フレームの最初の1Hでは第1の垂直同期開始信号STVがハイレベルに維持されている。その場合、クロック生成部410は、第2の出力イネーブル信号OE-Cと駆動クロック信号CPVとの論理和が0であれば、すなわち、第2の出力イネーブル信号OE-Cと駆動クロック信号CPVとの両方がローレベルであれば、ゲートクロック信号CKVとゲートクロックバー信号CKVBとをいずれもローレベル、好ましくはゲートオフ電圧Voffに維持する。一方、クロック生成部410は、第2の出力イネーブル信号OE-Cと駆動クロック信号CPVとの論理和が1であれば、すなわち、第2の出力イネーブル信号OE-Cと駆動クロック信号CPVとのどちらか一方がハイレベルであれば、ゲートクロック信号CKVをハイレベル、好ましくはゲートオン電圧Vonに維持し、ゲートクロックバー信号CKVBをローレベル、好ましくはゲートオフ電圧Voffに維持する。図6に示されているように、各フレームの開始時点から駆動クロック信号CPVの最初の立ち上がりまでの

10

20

30

40

50

期間T1では第2の出力イネーブル信号OE - Cと駆動クロック信号CPVとの論理和が0であるので、ゲートクロック信号CKVはローレベル、好ましくはゲートオフ電圧Voffに維持される。その期間T1の終了から最初の1Hが終了するまでは第2の出力イネーブル信号OE - Cと駆動クロック信号CPVとの論理和が1であるので、ゲートクロック信号CKVはハイレベル、好ましくはゲートオン電圧Vonに維持される。

【0046】

図6に示されているように、各フレームの最初の1H以外の期間では第1の垂直同期開始信号STVがローレベルに維持されている。その場合、クロック生成部410は、第2の出力イネーブル信号OE - Cと駆動クロック信号CPVとの論理和が0になるごとにゲートクロック信号CKV及びゲートクロックバー信号CKVBの間で電圧レベルを反転させ、第2の出力イネーブル信号OE - Cと駆動クロック信号CPVとの論理和が1に維持される間、各電圧レベルを維持する。ここで、図6に示されているように、各フレームの2番目以降の各1Hでは、駆動クロック信号CPVの立ち下がりから第2の出力イネーブル信号OE - Cの次の立ち上がりまでの間に微小期間Tが設定されている。従って、新たな1Hが開始されるごとに、第2の出力イネーブル信号OE - Cと駆動クロック信号CPVとの論理和が一旦0になってから1に戻る。それ故、クロック生成部410は、新たな1Hが開始されるごとにゲートクロック信号CKV及びゲートクロックバー信号CKVBの間で電圧レベルを反転させ、次の1Hが開始されるまで各電圧レベルを維持する。ここで、ゲートクロック信号CKV及びゲートクロックバー信号CKVBの各ハイレベルはゲートオン電圧Vonに等しく、ローレベルはゲートオフ電圧Voffに等しい。

【0047】

こうして、クロック生成部410は、各フレームでゲートクロック信号CKVの最初のハイレベル期間だけを後続のハイレベル期間より短縮する。その結果、第1のステージ部200 - 1では他のステージ部とは異なり、印加されるゲートクロック信号CKVのハイレベル期間が短縮される。

【0048】

信号変換部700は好ましくは、図4に示されているスイッチ部710を含む。スイッチ部710は好ましくは、エミッタ接地されたnpn型バイポーラトランジスタであり、そのコレクタ端子が、第1の出力イネーブル信号OEを受信する第1の端子、及び第2の出力イネーブル信号OE - Cを出力する第2の端子の両方に接続され、ベース端子が第1の垂直同期開始信号STVを受信する第3の端子に接続されている。スイッチ部710は第1の垂直同期開始信号STVに応じてオンオフし、コレクタ端子を接地されたエミッタ端子に接続し、又はそのエミッタ端子から分離する。

【0049】

第1の垂直同期開始信号STVがローレベルに維持されている期間ではスイッチ部710がオフ状態を維持するので、第1の出力イネーブル信号OEがそのまま第2の出力イネーブル信号OE - Cとして出力される。一方、第1の垂直同期開始信号STVがハイレベルに維持されている期間ではスイッチ部710がオン状態を維持するので、第1の出力イネーブル信号OEに代え、接地電圧が第2の出力イネーブル信号OE - Cとして出力される。すなわち、第1の垂直同期開始信号STVのハイレベル期間中は、第1の出力イネーブル信号OEの電圧レベルとは無関係に、第2の出力イネーブル信号OE - Cがローレベルを維持する。こうして、信号変換部700は第1の出力イネーブル信号OEを第2の出力イネーブル信号OE - Cに変換できる。

【0050】

信号変換部700としては図4に示されている回路構成の他に、種々の回路構成が採用可能である。例えば、図5に示されている変形例が可能である。図5では、信号変換部700は二つの論理ゲートを備えている。第1の論理ゲートは好ましくはナンドゲートNANDであり、第1の垂直同期開始信号STVと第1の出力イネーブル信号OEとの論理積の否定（論理積の結果を反転したもの）を求める。第2の論理ゲートは好ましくはアンドゲートANDであり、第1の論理ゲートNANDの出力と第1の出力イネーブル信号OEとの論理積を求める。

その論理積の結果が第2の出力イネーブル信号OE-Cとして出力される。第1の出力イネーブル信号OEと第1の垂直同期開始信号STVとが両方ともハイレベルであるときのみ、第1の論理ゲートNANDはローレベルの信号を出力する。更に、その場合にのみ、第2の論理ゲートANDは、第1の出力イネーブル信号OEの電圧レベルとは無関係に第2の出力イネーブル信号OE-Cをローレベルに維持する。こうして、信号変換部700は、第1の垂直同期開始信号STVのハイレベル期間中では、第1の出力イネーブル信号OEの電圧レベルに関わらず、第2の出力イネーブル信号OE-Cをローレベルに維持できる。

【0051】

上記の実施形態においては、信号変換部700が好ましくは、信号制御部600とゲートクロック生成部400とのいずれからも別の回路として分離されている。その他に、信号変換部700と同じ役割を果たす別のモジュールが信号制御部600またはゲートクロック生成部400のいずれかと一体化されていても良い。

10

【0052】

以上、本発明の好ましい実施形態を詳細に説明した。しかし、本発明の実施形態は上記のものには限定されない。実際、当業者であれば、特許請求の範囲において請求されている本発明の技術的範囲から逸脱しないように、上記の実施形態を種々に変形し及び修正できるであろう。従って、それらの変形や修正も当然に、本発明の技術的範囲に属すると解されるべきである。

【図面の簡単な説明】

【0053】

20

【図1】本発明の実施形態による表示装置のブロック図

【図2】図1に示されているゲート駆動部の詳細を示すブロック図

【図3】図2に示されている第1のステージ部の等価回路図

【図4】図1に示されている信号変換部の一例の等価回路図とゲートクロック生成部のブロック図

【図5】図1に示されている信号変換部の変形例の等価回路図とゲートクロック生成部のブロック図

【図6】図1に示されている表示装置で利用される信号の波形図

【符号の説明】

【0054】

30

100：表示パネル

200：ゲート駆動部

300：データ駆動部

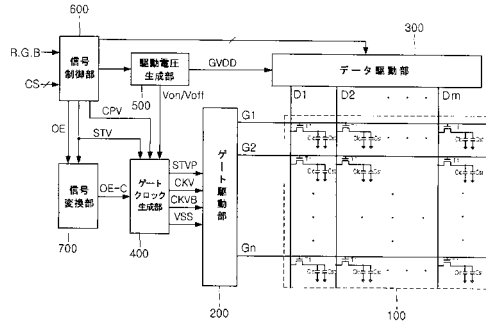
400：ゲートクロック生成部

500：駆動電圧生成部

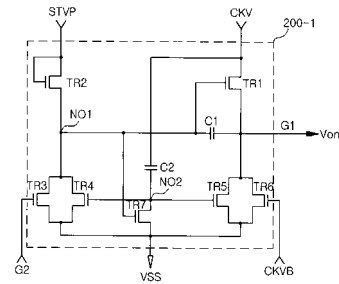
600：信号制御部

700：信号変換部

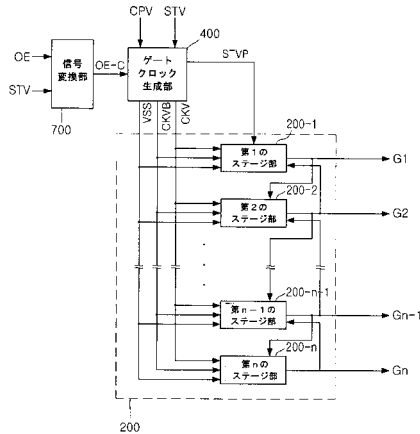
【図1】



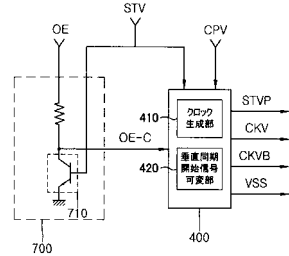
【図3】



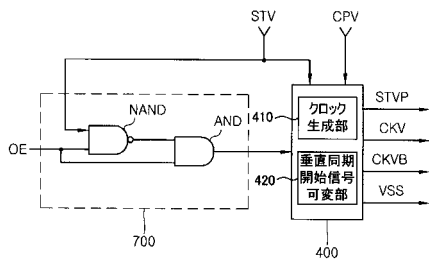
【図2】



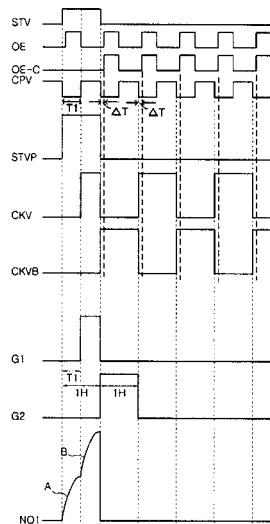
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 0 2 F 1/133 5 5 0

G 0 2 F 1/133 5 8 0

(72)発明者 文 勝 煥

大韓民国京畿道龍仁市水枝区上 ヒョン 洞マンヒョンマウル現代6次アパート205棟1504号

(72)発明者 李 龍 淳

大韓民国忠清南道天安市木川邑新溪里103-4シンドブレニユ1次アパート102棟803号

審査官 武田 悟

(56)参考文献 特開2006-351165(JP,A)

特開2003-66928(JP,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