

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 6 部門第 2 区分

【発行日】平成22年10月21日(2010.10.21)

【公開番号】特開2009-145492(P2009-145492A)

【公開日】平成21年7月2日(2009.7.2)

【年通号数】公開・登録公報2009-026

【出願番号】特願2007-321098(P2007-321098)

【国際特許分類】

G 0 9 G 3/36 (2006.01)

G 0 9 G 3/20 (2006.01)

G 0 2 F 1/133 (2006.01)

【F I】

G 0 9 G 3/36

G 0 9 G 3/20 6 2 1 F

G 0 9 G 3/20 6 1 2 U

G 0 9 G 3/20 6 2 3 C

G 0 9 G 3/20 6 2 1 B

G 0 9 G 3/20 6 1 2 F

G 0 2 F 1/133 5 5 0

G 0 2 F 1/133 5 7 5

G 0 2 F 1/133 5 2 5

【手続補正書】

【提出日】平成22年9月8日(2010.9.8)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画素電極と該画素電極に対向する対向電極と、前記画素電極と前記対向電極間に充填された液晶とを有してなる表示画素を、表示データに基づいて所定の選択期間毎に表示駆動する表示駆動装置において、

前記表示データの階調数に応じた複数の階調電圧を発生する階調電圧発生回路と、

前記選択期間内に、前記表示データの階調値に応じて前記階調電圧発生回路で発生された前記複数の階調電圧の何れかを選択して出力し、前記画素電極に印加して、前記表示画素に前記画素電極と前記対向電極間の電位差による表示信号電圧を書き込む書き込み回路と、

を具備し、

前記選択期間のうちの初期の期間からなる補正期間において、前記書き込み回路から出力される前記階調電圧を、前記表示信号電圧の絶対値が大きくなる方向に、前記表示データの階調値に応じたシフト量だけシフトした補正階調電圧とする補正手段を有することを特徴とする表示駆動装置。

【請求項 2】

前記階調電圧発生回路は、上限電圧と下限電圧間に直列接続された複数の分圧抵抗によって、前記上限電圧と前記下限電圧間の電位差を分圧して前記複数の階調電圧を発生する分圧回路と、前記補正期間において、前記上限電圧又は前記下限電圧の何れか一方の、前記表示信号電圧の絶対値が大きくなる側の電圧を、前記表示信号電圧の絶対値が大きくな

る方向にシフトした電圧値を有するシフト電圧に切り替える手段と、を有することを特徴とする請求項 1 に記載の表示駆動装置。

【請求項 3】

前記表示信号電圧は前記選択期間毎に極性が反転されるように制御され、

前記階調電圧発生回路は、前記選択期間のうちの前記補正期間中であるか否かを示す補正制御信号及び前記表示信号電圧の極性を示す極性制御信号が供給され、前記補正制御信号及び前記極性制御信号に応じて、前記上限電圧又は前記下限電圧の何れか一方を前記シフト電圧にするか否かを切り替える切替回路を備えることを特徴とする請求項 2 に記載の表示駆動装置。

【請求項 4】

前記階調発生回路は、更に、前記分圧回路における前記複数の分圧抵抗に並列に設けられる、前記複数の分圧抵抗の抵抗値より小さい抵抗値を有する、直列接続された複数の補助抵抗と、遅延制御信号が供給され、該遅延制御信号に応じて、前記補正期間及び該補正期間終了直後の期間において、前記複数の補助抵抗を前記複数の分圧抵抗に並列に接続する手段と、を有することを特徴とする請求項 3 に記載の表示駆動装置。

【請求項 5】

前記補正階調電圧は階調毎に異なる値を有し、

前記シフト量は、前記表示データの階調値が前記表示信号電圧の絶対値が最も大きくなる値であるときに最も大きい値に設定されることを特徴とする請求項 1 に記載の表示駆動装置。

【請求項 6】

前記階調電圧発生回路は、前記表示データの階調に対応した階調電圧に加えて、前記階調電圧の最大の電圧よりも高い電圧及び前記階調電圧の最小の電圧より低い電圧を有するシフト階調電圧を発生する手段を有し、

前記書き込み回路は、前記補正期間においては、前記複数の階調電圧から前記表示データの階調値より前記表示信号電圧の絶対値が大きくなる側の階調に対応した前記階調電圧又は前記表示信号電圧の絶対値が大きくなる側の前記シフト階調電圧を選択して、前記補正階調電圧として出力する手段を有することを特徴とする請求項 1 又は 5 に記載の表示駆動装置。

【請求項 7】

前記表示信号電圧は前記選択期間毎に極性が反転されるように制御され、

前記書き込み回路は、前記選択期間のうちの前記補正期間中であるか否かを示す補正制御信号及び前記表示信号電圧の極性を示す極性制御信号が供給され、該補正制御信号及び前記極性制御信号に応じて、出力する電圧を、前記補正階調電圧とするか否かを切り替える選択回路を備えることを特徴とする請求項 6 に記載の表示駆動装置。

【請求項 8】

前記選択回路は、前記表示データの階調値が少なくとも中間調より前記表示信号電圧の絶対値が大きくなる側の階調であるときに、前記補正期間において、前記補正階調電圧を選択して出力することを特徴とする請求項 7 に記載の表示駆動装置。

【請求項 9】

複数の走査ライン及び複数の信号ラインの各交点に対応してマトリクス状に配列され前記走査ライン及び前記信号ラインに電氣的に接続された画素電極と、該画素電極に対向する対向電極と、前記画素電極と対向電極間に充填された液晶と、を有してなる複数の表示画素を有する表示パネルと、

前記複数の走査ラインを所定の選択期間毎に順次選択する走査線駆動回路と、

前記表示データの階調数に応じた複数の階調電圧を発生する階調電圧発生回路と、前記走査線駆動回路による前記各走査ラインの前記選択期間内に、前記表示データの階調値に応じて前記階調電圧発生回路で発生された前記複数の階調電圧の何れかを選択して前記複数の信号ラインに出力して、当該選択された走査ラインの前記各表示画素に前記画素電極と前記対向電極間の電位差による表示信号電圧を書き込む書き込み回路と、を有する信号

線駆動回路と、
を備え、

前記信号線駆動回路は、前記選択期間のうちの初期の期間からなる補正期間において、前記書き込み回路から出力される前記階調電圧を、前記表示信号電圧の絶対値が大きくなる方向に、前記表示データの階調値に応じたシフト量だけシフトした補正階調電圧とする補正手段を有することを特徴とする表示装置。

【請求項 10】

前記階調電圧発生回路は、上限電圧と下限電圧間に直列接続された複数の分圧抵抗によって、上記上限電圧と下限電圧間の電位差を分圧して前記複数の階調電圧を発生する分圧回路と、前記補正期間において、前記上限電圧又は前記下限電圧の何れか一方の、前記表示信号電圧の絶対値が大きくなる側の電圧を、前記表示信号電圧の絶対値が大きくなる方向にシフトした電圧値を有するシフト電圧に切り替える手段と、を有することを特徴とする請求項 9 に記載の表示装置。

【請求項 11】

前記表示装置は、更に、前記選択期間のうちの前記補正期間中であるか否かを示す補正制御信号及び前記表示信号電圧の極性を示す極性制御信号を出力する制御回路を備え、

前記表示信号電圧は前記選択期間毎に極性が反転されるように制御され、

前記階調電圧発生回路は、前記制御回路から前記補正制御信号及び前記極性制御信号が供給され、前記補正制御信号及び前記極性制御信号に応じて、前記上限電圧又は前記下限電圧の何れか一方を前記シフト電圧にするか否かを切り替える切替回路を備えることを特徴とする請求項 10 に記載の表示装置。

【請求項 12】

前記階調発生回路は、更に、前記分圧回路における前記複数の分圧抵抗に並列に設けられる、前記複数の分圧抵抗の抵抗値より小さい抵抗値を有する、直列接続された複数の補助抵抗と、遅延制御信号が供給され、該遅延制御信号に応じて、前記補正期間及び該補正期間終了直後の期間において、前記複数の補助抵抗を前記複数の分圧抵抗に並列に接続する手段と、を有することを特徴とする請求項 11 に記載の表示装置。

【請求項 13】

前記補正階調電圧は階調毎に異なる値を有し、

前記シフト量は、前記表示データの階調値が前記表示信号電圧の絶対値が最も大きくなる値であるときに最も大きい値に設定されることを特徴とする請求項 9 に記載の表示装置。

。

【請求項 14】

前記階調電圧発生回路は、前記表示データの階調に対応した階調電圧に加えて、前記階調電圧の最大の電圧よりも高い電圧及び前記階調電圧の最小の電圧より低い電圧を有するシフト階調電圧を発生する手段を有し、

前記書き込み回路は、前記補正期間においては、前記複数の階調電圧から前記表示データの階調値より前記表示信号電圧の絶対値が大きくなる側の階調に対応した前記階調電圧又は前記表示信号電圧の絶対値が大きくなる側の前記シフト階調電圧を選択して、前記補正階調電圧として出力する手段を有することを特徴とする請求項 9 又は 13 に記載の表示装置。

【請求項 15】

前記表示装置は、更に、前記選択期間のうちの前記補正期間中であるか否かを示す補正制御信号及び前記表示信号電圧の極性を示す極性制御信号を出力する制御回路を備え、

前記表示信号電圧は前記選択期間毎に極性が反転されるように制御され、

前記書き込み回路は、前記制御回路から前記補正制御信号及び前記極性制御信号が供給され、前記補正制御信号及び前記極性制御信号に応じて、出力する電圧を、前記補正階調電圧とするか否かを切り替える選択回路を備えることを特徴とする請求項 14 に記載の表示装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

請求項1に記載の発明の表示駆動装置は、画素電極と該画素電極に対向する対向電極と、前記画素電極と前記対向電極間に充填された液晶とを有してなる表示画素を、表示データに基づいて所定の選択期間毎に表示駆動する表示駆動装置において、前記表示データの階調数に応じた複数の階調電圧を発生する階調電圧発生回路と、前記選択期間内に、前記表示データの階調値に応じて前記階調電圧発生回路で発生された前記複数の階調電圧の何れかを選択して出力し、前記画素電極に印加して、前記表示画素に前記画素電極と前記対向電極間の電位差による表示信号電圧を書き込む書き込み回路と、を具備し、前記選択期間のうちの初期の期間からなる補正期間において、前記書き込み回路から出力される前記階調電圧を、前記表示信号電圧の絶対値が大きくなる方向に、前記表示データの階調値に応じたシフト量だけシフトした補正階調電圧とする補正手段を有することを特徴とする。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

請求項2に記載の発明の表示駆動装置は、請求項1に記載の発明の表示駆動装置において、前記階調電圧発生回路は、上限電圧と下限電圧間に直列接続された複数の分圧抵抗によって、前記上限電圧と前記下限電圧間の電位差を分圧して前記複数の階調電圧を発生する分圧回路と、前記補正期間において、前記上限電圧又は前記下限電圧の何れか一方の、前記表示信号電圧の絶対値が大きくなる側の電圧を、前記表示信号電圧の絶対値が大きくなる方向にシフトした電圧値を有するシフト電圧に切り替える手段と、を有することを特徴とする。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

請求項3に記載の発明の表示駆動装置は、請求項2に記載の発明の表示駆動装置において、前記表示信号電圧は前記選択期間毎に極性が反転されるように制御され、前記階調電圧発生回路は、前記選択期間のうちの前記補正期間中であるか否かを示す補正制御信号及び前記表示信号電圧の極性を示す極性制御信号が供給され、前記補正制御信号及び前記極性制御信号に応じて、前記上限電圧又は前記下限電圧の何れか一方を前記シフト電圧にするか否かを切り替える切替回路を備えることを特徴とする。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

請求項4に記載の発明の表示駆動装置は、請求項3に記載の発明の表示駆動装置において、前記階調発生回路は、更に、前記分圧回路における前記複数の分圧抵抗に並列に設けられる、前記複数の分圧抵抗の抵抗値より小さい抵抗値を有する、直列接続された複数の補助抵抗と、遅延制御信号が供給され、該遅延制御信号に応じて、前記補正期間及び該補

正期間終了直後の期間において、前記複数の補助抵抗を前記複数の分圧抵抗に並列に接続する手段と、を有することを特徴とする。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

請求項5に記載の発明の表示駆動装置は、請求項1に記載の発明の表示駆動装置において、前記補正階調電圧は階調毎に異なる値を有し、前記シフト量は、前記表示データの階調値が前記表示信号電圧の絶対値が最も大きくなる値であるときに最も大きい値に設定されることを特徴とする。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

請求項6に記載の発明の表示駆動装置は、請求項1又は5に記載の発明の表示駆動装置において、前記階調電圧発生回路は、前記表示データの階調に対応した階調電圧に加えて、前記階調電圧の最大の電圧よりも高い電圧及び前記階調電圧の最小の電圧より低い電圧を有するシフト階調電圧を発生する手段を有し、前記書き込み回路は、前記補正期間においては、前記複数の階調電圧から前記表示データの階調値より前記表示信号電圧の絶対値が大きくなる側の階調に対応した前記階調電圧又は前記表示信号電圧の絶対値が大きくなる側の前記シフト階調電圧を選択して、前記補正階調電圧として出力する手段を有することを特徴とする。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

請求項7に記載の発明の表示駆動装置は、請求項6に記載の発明の表示駆動装置において、前記表示信号電圧は前記選択期間毎に極性が反転されるように制御され、前記書き込み回路は、前記選択期間のうちの前記補正期間中であるか否かを示す補正制御信号及び前記表示信号電圧の極性を示す極性制御信号が供給され、該補正制御信号及び前記極性制御信号に応じて、出力する電圧を、前記補正階調電圧とするか否かを切り替える選択回路を備えることを特徴とする。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

請求項8に記載の発明の表示駆動装置は、請求項7に記載の発明の表示駆動装置において、前記選択回路は、前記表示データの階調値が少なくとも中間調より前記表示信号電圧の絶対値が大きくなる側の階調であるときに、前記補正期間において、前記補正階調電圧を選択して出力することを特徴とする。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 6

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 6 】

請求項 9 に記載の発明の表示装置は、複数の走査ライン及び複数の信号ラインの各交点に対応してマトリクス状に配列され前記走査ライン及び前記信号ラインに電氣的に接続された画素電極と、該画素電極に対向する対向電極と、前記画素電極と対向電極間に充填された液晶と、を有してなる複数の表示画素を有する表示パネルと、前記複数の走査ラインを所定の選択期間毎に順次選択する走査線駆動回路と、前記表示データの階調数に応じた複数の階調電圧を発生する階調電圧発生回路と、前記走査線駆動回路による前記各走査ラインの前記選択期間内に、前記表示データの階調値に応じて前記階調電圧発生回路で発生された前記複数の階調電圧の何れかを選択して前記複数の信号ラインに出力して、当該選択された走査ラインの前記各表示画素に前記画素電極と前記対向電極間の電位差による表示信号電圧を書き込む書き込み回路と、を有する信号線駆動回路と、を備え、前記信号線駆動回路は、前記選択期間のうちの初期の期間からなる補正期間において、前記書き込み回路から出力される前記階調電圧を、前記表示信号電圧の絶対値が大きくなる方向に、前記表示データの階調値に応じたシフト量だけシフトした補正階調電圧とする補正手段を有することを特徴とする。

【手続補正 1 1】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 7

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 7 】

請求項 1 0 に記載の発明の表示装置は、請求項 9 に記載の発明の表示装置において、前記階調電圧発生回路は、上限電圧と下限電圧間に直列接続された複数の分圧抵抗によって、上記上限電圧と下限電圧間の電位差を分圧して前記複数の階調電圧を発生する分圧回路と、前記補正期間において、前記上限電圧又は前記下限電圧の何れか一方の、前記表示信号電圧の絶対値が大きくなる側の電圧を、前記表示信号電圧の絶対値が大きくなる方向にシフトした電圧値を有するシフト電圧に切り替える手段と、を有することを特徴とする。

【手続補正 1 2】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 8

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 8 】

請求項 1 1 に記載の発明の表示装置は、請求項 1 0 に記載の発明の表示装置において、前記表示装置は、更に、前記選択期間のうちの前記補正期間中であるか否かを示す補正制御信号及び前記表示信号電圧の極性を示す極性制御信号を出力する制御回路を備え、前記表示信号電圧は前記選択期間毎に極性が反転されるように制御され、前記階調電圧発生回路は、前記制御回路から前記補正制御信号及び前記極性制御信号が供給され、前記補正制御信号及び前記極性制御信号に応じて、前記上限電圧又は前記下限電圧の何れか一方を前記シフト電圧にするか否かを切り替える切替回路を備えることを特徴とする。

【手続補正 1 3】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 9

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 9 】

請求項 1 2 に記載の発明の表示装置は、請求項 1 1 に記載の発明の表示装置において、

前記階調発生回路は、更に、前記分圧回路における前記複数の分圧抵抗に並列に設けられる、前記複数の分圧抵抗の抵抗値より小さい抵抗値を有する、直列接続された複数の補助抵抗と、遅延制御信号が供給され、該遅延制御信号に応じて、前記補正期間及び該補正期間終了直後の期間において、前記複数の補助抵抗を前記複数の分圧抵抗に並列に接続する手段と、を有することを特徴とする。

【手続補正 1 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 0】

請求項 1 3 に記載の発明の表示装置は、請求項 9 に記載の発明の表示装置において、前記補正階調電圧は階調毎に異なる値を有し、前記シフト量は、前記表示データの階調値が前記表示信号電圧の絶対値が最も大きくなる値であるときに最も大きい値に設定されることを特徴とする。

【手続補正 1 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 1】

請求項 1 4 に記載の発明の表示装置は、請求項 9 又は 1 3 に記載の発明の表示装置において、前記階調電圧発生回路は、前記表示データの階調に対応した階調電圧に加えて、前記階調電圧の最大の電圧よりも高い電圧及び前記階調電圧の最小の電圧より低い電圧を有するシフト階調電圧を発生する手段を有し、前記書き込み回路は、前記補正期間においては、前記複数の階調電圧から前記表示データの階調値より前記表示信号電圧の絶対値が大きくなる側の階調に対応した前記階調電圧又は前記表示信号電圧の絶対値が大きくなる側の前記シフト階調電圧を選択して、前記補正階調電圧として出力する手段を有することを特徴とする。

【手続補正 1 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 2】

請求項 1 5 に記載の発明の表示装置は、請求項 1 4 に記載の発明の表示装置において、前記表示装置は、更に、前記選択期間のうちの前記補正期間中であるか否かを示す補正制御信号及び前記表示信号電圧の極性を示す極性制御信号を出力する制御回路を備え、前記表示信号電圧は前記選択期間毎に極性が反転されるように制御され、前記書き込み回路は、前記制御回路から前記補正制御信号及び前記極性制御信号が供給され、前記補正制御信号及び前記極性制御信号に応じて、出力する電圧を、前記補正階調電圧とするか否かを切り替える選択回路を備えることを特徴とする。

【手続補正 1 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 3】

一般的に、液晶表示装置では、液晶が充填される画素電極 - 共通電極間の電界（液晶印加電圧 V_{LCD}）の極性を所定周期で反転させる反転駆動が行われている。液晶表示パネ

ル 10 では、上述のように、画素電極 - 共通電極間の電界に応じて液晶の配列が決定されるが、かかる画素電極 - 共通電極間に直流を印加すると、焼き付きが発生したり、液晶の劣化や破壊を引き起こしたりする原因となる。このため、画素電極 - 共通電極間の電界の極性を周期的に反転させることで、これを防止している。

【手続補正 18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0048

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0048】

従って、前記極性制御信号 P O L がハイレベルの場合、つまり液晶印加電圧 V L C D の絶対値が大きくなる電圧が V 0 側である場合には、前記補正制御信号 C N T がハイレベルの期間中は、前記 V 1 セレクト信号は、A N D ゲート 2507 側からのみ出力されて、前記スイッチ 2510 はオン、前記スイッチ 2512 はオフとなり、結果として、前記出力 A M P 27 へは、表示データの階調値に応じた正規の階調電圧である V 1 よりも低い（液晶印加電圧 V L C D の絶対値が V 1 のときより $\frac{1}{2} + 1$ 階調差（255 階調と 254 階調の差）分だけ大きい）V 0 - 1 のシフト階調電圧が選択されて、補正階調電圧として前記出力 A M P 27 に出力される。そして、前記補正制御信号 C N T がローレベルとなると、前記 V 1 セレクト信号は、A N D ゲート 2508 側からのみ出力されて、前記スイッチ 2510 はオフ、前記スイッチ 2512 はオンとなり、結果として、前記出力 A M P 27 へは、正規の階調電圧である V 1 が選択されて出力される。

【手続補正 19】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0067

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0067】

このように、A N D ゲート 2529 と図示しない A N D ゲート及びスイッチ 2521 と V 253 スイッチでなる選択回路により、前記補正制御信号 C N T がハイレベルの補正期間に正規の階調電圧 V 253 よりも液晶印加電圧 V L C D の絶対値が 2 階調差分だけ大きい階調電圧 V 255 を出力し、その後の書き込み期間で補正制御信号 C N T をローレベルとして正規の階調電圧 V 253 を出力することができる。

【手続補正 20】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0073

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0073】

以上のような第 1 実施形態によれば、D A C 25 に供給する複数の階調電圧の電圧範囲を表示データのビット数に応じた電圧範囲より広くして設定し、1 H の書き込み期間において、書き込み初期の補正期間に、表示データの階調値に応じた正規の階調電圧よりも液晶印加電圧の絶対値が大きくなる側にシフトした補正階調電圧を出力し、その後、正規の階調電圧を出力するような書き込み回路を備えることで、各階調において液晶の書き込み時間を短縮することができる。これにより、例えば高精細化により 1 H の期間が短くなったとしても、書き込み時間が足りずに書き込み不足が生じることを抑制して、正規の表示信号電圧を表示画素の液晶に良好に書き込むことが可能となる。

【手続補正 21】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0088

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0088】

そこで、本実施形態では、更に、分圧器2601の前記抵抗 $R_0 \sim R_{254}$ と並列に前記抵抗 R_s, R_t, R_u, R_v の直列接続を設けて、これを前記遅延制御信号CNTDがハイレベルの期間に接続する構成を備える。前記スイッチ2604～2608を介して、前記抵抗 R_s は前記抵抗 $R_0 \sim R_{62}$ に並列に接続され、前記抵抗 R_t は前記抵抗 $R_{63} \sim R_{126}$ に並列に接続され、前記抵抗 R_u は前記抵抗 $R_{127} \sim R_{190}$ に並列に接続され、前記抵抗 R_v は前記抵抗 $R_{191} \sim R_{254}$ に並列に接続される。ここで、例えば、前記抵抗 R_s は $(R_0 + R_1 + \dots + R_{62}) / 10$ の抵抗値を有し、前記抵抗 R_t は $(R_{63} + R_{64} + \dots + R_{126}) / 10$ の抵抗値を有し、前記抵抗 R_u は $(R_{127} + R_{128} + \dots + R_{190}) / 10$ の抵抗値を有し、前記抵抗 R_v は $(R_{191} + R_{192} + \dots + R_{254}) / 10$ の抵抗値を有する。これにより、前記遅延制御信号CNTDがハイレベルの期間に前記スイッチ2604～2608を介して前記抵抗 R_s, R_t, R_u, R_v が前記抵抗 $R_0 \sim R_{254}$ に並列に接続されたとき、階調電圧 $V_{63}, V_{127}, V_{191}, V_{255}$ に関しては、時定数が、前記抵抗 R_s, R_t, R_u, R_v を接続しないときの概ね $1/10$ にすることができるため、階調電圧 $V_0 \sim V_{255}$ の値が安定するまでの遅延時間を減らすことができる。但し、前記遅延制御信号CNTDをハイレベルとして抵抗 R_s, R_t, R_u, R_v を接続した状態では、 V_0 と V_{255} 間の抵抗が前記抵抗 R_s, R_t, R_u, R_v を接続しないとき概ね $1/10$ になるため、 V_0 と V_{255} 間に流れる電流が増加してしまう。これによる消費電力の増加を抑制するために、図6に示すように、前記遅延制御信号CNTDを、前記補正制御信号CNTがローレベルになった後、階調電圧 $V_0 \sim V_{255}$ の安定時間に相当する遅延期間Delayを待つてローレベルにする。

【手続補正22】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0093

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0093】

なお、本第2実施形態では、 $R_x = R_0 + R_1 + \dots + R_{253} + R_{254}$ としたときに、 $R_s + R_t + R_u + R_v = R_x / 10$ としたが、これに限るものではなく、 $R_x / 20$ 、あるいは、 $R_x / 30$ としても良い。