

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-194590

(P2017-194590A)

(43) 公開日 平成29年10月26日 (2017. 10. 26)

(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 612F	5C006
G02F 1/133 (2006.01)	G09G 3/20 623F	5C066
H04N 9/69 (2006.01)	G09G 3/20 641Q	5C080
	G02F 1/133 580	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-85196 (P2016-85196)
 (22) 出願日 平成28年4月21日 (2016. 4. 21)

(71) 出願人 000116024
 ローム株式会社
 京都府京都市右京区西院溝崎町2 1 番地
 (74) 代理人 110001933
 特許業務法人 佐野特許事務所
 (72) 発明者 川田 真司
 京都市右京区西院溝崎町2 1 番地 ローム株式会社内
 (72) 発明者 佐藤 公信
 京都市右京区西院溝崎町2 1 番地 ローム株式会社内
 Fターム(参考) 2H193 ZA04 ZF13 ZF17 ZF18 ZH17 ZH33 ZH52 ZR06

最終頁に続く

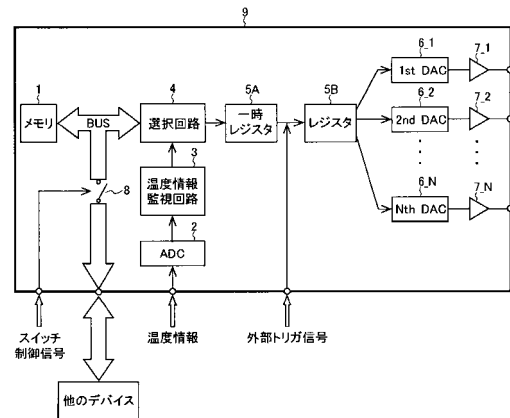
(54) 【発明の名称】 ガンマ補正電圧発生回路

(57) 【要約】

【課題】コストの増大を抑制しながらガンマ補正電圧の設定の柔軟性を高くすることができるガンマ補正電圧発生回路を提供する。

【解決手段】ガンマ補正電圧発生回路は、温度と第1～第N (Nは3以上の自然数) のガンマ補正電圧を示すN個のデジタルデータとの関係を示すルックアップテーブルを不揮発的に記憶するメモリ1と、レジスタ5Bと、取得した温度情報に対応する第1～第Nのガンマ補正電圧を示すN個のデジタルデータをメモリ1から読み出してレジスタ5Bに保持させる制御部 (A/D変換器2、温度情報監視回路3、選択回路4、及び一時レジスタ5A) と、レジスタ5Bが保持しているN個の前記デジタルデータをそれぞれアナログ電圧に変換するN個のD/A変換器6_1～6_Nとを備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

温度と第 1 ~ 第 N (N は 3 以上の自然数) のガンマ補正電圧を示す N 個のデジタルデータとの関係を示すルックアップテーブルを不揮発的に記憶するメモリと、
レジスタと、

取得した温度情報に対応する第 1 ~ 第 N のガンマ補正電圧を示す N 個のデジタルデータを前記メモリから読み出して前記レジスタに保持させる制御部と、

前記レジスタが保持している N 個の前記デジタルデータをそれぞれアナログ電圧に変換する N 個の D / A 変換器とを備えることを特徴とするガンマ補正電圧発生回路。

【請求項 2】

前記メモリ及び前記制御部と外部とのデータ通信を行うための通信経路上に設けられるスイッチを備え、

前記スイッチがオフ状態である場合に、前記メモリと前記制御部とのデータ通信は可能であるが、前記メモリ及び前記制御部と外部とのデータ通信が不可能になり、

前記スイッチがオン状態である場合に、前記メモリと前記制御部とのデータ通信並びに前記メモリ及び前記制御部と外部とのデータ通信が可能である請求項 1 に記載のガンマ補正電圧発生回路。

【請求項 3】

前記スイッチは、前記レジスタ、前記制御部、及び前記 D / A 変換器と同一の半導体チップに集積化される請求項 2 に記載のガンマ補正電圧発生回路。

【請求項 4】

前記メモリは、第 1 の半導体チップに集積化され、

前記レジスタ、前記制御部、及び前記 D / A 変換器は、第 2 の半導体チップに集積化され、

前記第 1 の半導体チップ及び前記第 2 の半導体チップは、同一の半導体パッケージに収容される請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載のガンマ補正電圧発生回路。

【請求項 5】

前記第 1 の半導体チップは前記第 2 の半導体チップ上に載置される請求項 4 に記載のガンマ補正電圧発生回路。

【請求項 6】

前記第 1 の半導体チップに接続される導電部材は全て前記第 2 の半導体チップに接続される請求項 4 または請求項 5 に記載のガンマ補正電圧発生回路。

【請求項 7】

前記制御部は、取得した前記温度情報に対応する第 1 ~ 第 N のガンマ補正電圧を示す N 個のデジタルデータを所定の周期で前記メモリから読み出す請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載のガンマ補正電圧発生回路。

【請求項 8】

取得した前記温度情報の変化が所定の条件に達した場合には前記所定の周期のタイミングでなくても、前記制御部は、取得した前記温度情報に対応する第 1 ~ 第 N のガンマ補正電圧を示す N 個のデジタルデータを前記メモリから読み出す請求項 7 に記載のガンマ補正電圧発生回路。

【請求項 9】

表示パネルと、

前記表示パネルを駆動する駆動回路と、

前記駆動回路にガンマ補正電圧を供給する請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載のガンマ補正電圧生成回路とを備えることを特徴とする表示装置。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の表示装置を備えることを特徴とする車両。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

10

20

30

40

50

【0001】

本発明は、表示パネルのガンマ補正のための電圧を生成するガンマ補正電圧発生回路に関する。

【背景技術】

【0002】

一般的な表示装置は、表示パネルと、表示パネルを駆動するためのゲートドライバ及びソースドライバとを備える。表示パネルは、複数のデータ線と、複数のデータ線と直交するように配置される複数の走査線と、データ線および走査線の交点にマトリクス状に配置された複数の画素回路とを備える。ゲートドライバは、表示パネルの複数の走査線を順次選択する。ソースドライバは、階調電圧（発光階調に応じたアナログ電圧）を表示パネルの各データ線に印加して表示パネルの各データ線を駆動する。

10

【0003】

表示パネルの色あいと表示パネルの各データ線に印加される電圧との関係は、線形特性ではなく図9に示すようなガンマ曲線特性を有する。このような表示パネルのガンマ曲線特性は、個々の表示パネルでそれぞれ異なる。さらに表示パネルのガンマ曲線特性は、同一の表示パネルであっても表示パネルの温度が変われば、その温度変化に応じて変化する。

【0004】

そのため表示装置では表示パネルのガンマ曲線特性に応じたガンマ補正が通常行われる。ガンマ補正は、ガンマ補正電圧発生回路を表示装置に設け、ガンマ補正電圧発生回路から出力されるガンマ補正電圧に基づいてソースドライバが各階調電圧を生成することで、実現することができる。

20

【0005】

図10は一般的なガンマ補正電圧発生回路の構成を示す図である。図10に示すガンマ補正電圧発生回路は、メモリ101と、第1のレジスタ102と、第2のレジスタ103と、A/D変換器104と、温度情報監視回路105と、選択回路106と、第1～第N（Nは3以上の自然数）のD/A変換器107__1～107__Nと、第1～第Nの出力アンプ108__1～108__Nとを備える。第1のレジスタ102、第2のレジスタ103、A/D変換器104、温度情報監視回路105、選択回路106、第1～第NのD/A変換器107__1～107__N、及び第1～第Nの出力アンプ108__1～108__Nは、半導体パッケージ109内に収容される。メモリ101と半導体パッケージ109とは、バスによってデータ通信可能に接続される。メモリ101及び半導体パッケージ109はバスによって他のデバイスともデータ通信可能である。

30

【0006】

メモリ101は、第1の温度以下における第1～第Nのガンマ補正電圧を示すN個のデジタルデータと、第1の温度より高い第2の温度以上における第1～第Nのガンマ補正電圧を示すN個のデジタルデータとを不揮発的に記憶する。第1のレジスタ102は、メモリ101から読み出される第1の温度以下における第1～第Nのガンマ補正電圧を示すN個のデジタルデータを保持する。第2のレジスタ103は、メモリ101から読み出される第2の温度以上における第1～第Nのガンマ補正電圧を示すN個のデジタルデータを保持する。

40

【0007】

A/D変換器104は、外部から供給される温度情報（アナログデータ）をデジタルデータに変換して温度情報監視回路105に出力する。温度情報監視回路105は、温度情報のデジタルデータを周期的に選択回路106に出力する。

【0008】

選択回路106は、温度情報監視回路105から通知される温度情報が第1の温度以下を示していれば、第1のレジスタ102から読み出した第1の温度以下における第K（KはN以下の自然数）のガンマ補正電圧を示すデジタルデータを第KのD/A変換器107__Kに出力する。

50

【0009】

また選択回路106は、温度情報監視回路105から通知される温度情報が第2の温度以上を示していれば、第2のレジスタ103から読み出した第2の温度以上における第K（KはN以下の自然数）のガンマ補正電圧を示すデジタルデータを第KのD/A変換器107_Kに出力する。

【0010】

また選択回路106は、温度情報監視回路105から通知される温度情報が第1の温度より高く第2の温度より低い温度を示していれば、温度情報監視回路105から通知される温度情報が示す温度における第Kのガンマ補正電圧を示すデジタルデータを、第1の温度以下における第Kのガンマ補正電圧を示すデジタルデータと、第2の温度以上における第Kのガンマ補正電圧を示すデジタルデータとから求め、その求めたデジタルデータを第KのD/A変換器107_Kに出力する。

10

【0011】

第KのD/A変換器107_Kは、選択回路106から送られてくるデジタルデータを第Kのガンマ補正電圧（アナログ電圧）に変換し、その変換した第Kのガンマ補正電圧を第Kの出力アンプ108_Kに出力する。

【0012】

第Kの出力アンプ108_Kは電流増幅アンプである。したがって、第Kの出力アンプ108_Kは第Kのガンマ補正電圧を出力する。

【先行技術文献】

20

【特許文献】

【0013】

【特許文献1】特開平6-62423号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

上述した通り図10に示すガンマ補正電圧発生回路では、温度情報監視回路105から通知される温度情報が第1の温度より高く第2の温度より低い温度を示していれば、温度情報監視回路105から通知される温度情報が示す温度における第Kのガンマ補正電圧を示すデジタルデータを、第1の温度以下における第Kのガンマ補正電圧を示すデジタルデータと、第2の温度以上における第Kのガンマ補正電圧を示すデジタルデータとから求めている。このため、第1の温度より高く第2の温度より低い温度における第Kのガンマ補正電圧を示すデジタルデータの値は、温度変化に応じて一方向に変化（例えば図11に示すように温度上昇に応じて増加）するようにしか設定することができなかった。

30

【0015】

第1の温度より高く第2の温度より低い温度におけるガンマ補正電圧の設定の柔軟性を高める方策として、第1の温度より高く第2の温度より低い温度の範囲を複数のサブ範囲に分け、サブ範囲における第1～第Nのガンマ補正電圧を示すN個のデジタルデータをレジスタに保持させる構成が考えられる。しかしながら、この構成ではサブ範囲の個数分だけレジスタサイズが増加することになり、コストが大幅に増大するという新たな問題が発生する。

40

【0016】

なお、特許文献1で開示されているガンマ補正回路は、ブライドの制御電圧により適応的にガンマ補正データの補正係数を可変するものであって、温度に応じてガンマ補正電圧の値を変えるものではない。

【0017】

本発明は、上記の状況に鑑み、コストの増大を抑制しながらガンマ補正電圧の設定の柔軟性を高くすることができるガンマ補正電圧発生回路を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0018】

50

本明細書中に開示されているガンマ補正電圧発生回路は、温度と第1～第N（Nは3以上の自然数）のガンマ補正電圧を示すN個のデジタルデータとの関係を示すルックアップテーブルを不揮発的に記憶するメモリと、レジスタと、取得した温度情報に対応する第1～第Nのガンマ補正電圧を示すN個のデジタルデータを前記メモリから読み出して前記レジスタに保持させる制御部と、前記レジスタが保持しているN個の前記デジタルデータをそれぞれアナログ電圧に変換するN個のD/A変換器とを備える構成（第1の構成）である。

【0019】

また上記第1の構成のガンマ補正電圧発生回路において、前記メモリ及び前記制御部と外部とのデータ通信を行うための通信経路上に設けられるスイッチを備え、前記スイッチがオフ状態である場合に、前記メモリと前記制御部とのデータ通信は可能であるが、前記メモリ及び前記制御部と外部とのデータ通信が不可能になり、前記スイッチがオン状態である場合に、前記メモリと前記制御部とのデータ通信並びに前記メモリ及び前記制御部と外部とのデータ通信が可能である構成（第2の構成）にしてもよい。

10

【0020】

また上記第2の構成のガンマ補正電圧発生回路において、前記スイッチは、前記レジスタ、前記制御部、及び前記D/A変換器と同一の半導体チップに集積化される構成（第3の構成）にしてもよい。

【0021】

また上記第1～第3いずれかの構成のガンマ補正電圧発生回路において、前記メモリは、第1の半導体チップに集積化され、前記レジスタ、前記制御部、及び前記D/A変換器は、第2の半導体チップに集積化され、前記第1の半導体チップ及び前記第2の半導体チップは、同一の半導体パッケージに収容される構成（第4の構成）にしてもよい。

20

【0022】

また上記第4の構成のガンマ補正電圧発生回路において、前記第1の半導体チップは前記第2の半導体チップ上に載置される構成（第5の構成）にしてもよい。

【0023】

また上記第4又は第5の構成のガンマ補正電圧発生回路において、前記第1の半導体チップに接続される導電部材は全て前記第2の半導体チップに接続される構成（第6の構成）にしてもよい。

30

【0024】

また上記第1～第6いずれかの構成のガンマ補正電圧発生回路において、前記制御部は、取得した前記温度情報に対応する第1～第Nのガンマ補正電圧を示すN個のデジタルデータを所定の周期で前記メモリから読み出す構成（第7の構成）にしてもよい。

【0025】

また上記第7の構成のガンマ補正電圧発生回路において、取得した前記温度情報の変化が所定の条件に達した場合には前記所定の周期のタイミングでなくても、前記制御部は、取得した前記温度情報に対応する第1～第Nのガンマ補正電圧を示すN個のデジタルデータを前記メモリから読み出す構成（第8の構成）にしてもよい。

【0026】

本明細書中に開示されている表示装置は、表示パネルと、前記表示パネルを駆動する駆動回路と、前記駆動回路にガンマ補正電圧を供給する上記第1～第8いずれかの構成のガンマ補正電圧生成回路とを備える構成（第9の構成）である。

40

【0027】

本明細書中に開示されている車両は、上記第9の構成の表示装置を備える構成（第10の構成）である。

【発明の効果】

【0028】

本明細書中に開示されているガンマ補正電圧発生回路によれば、コストの増大を抑制しながらガンマ補正電圧の設定の柔軟性を高くすることができる。

50

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】ガンマ補正電圧発生回路の構成例を示す図

【図2】メモリによって記憶されるルックアップテーブルを模式的に示す図

【図3】ガンマ補正電圧発生回路の動作例を示すフローチャート

【図4】温度とガンマ補正電圧を示すデジタルデータの値との関係を示す図

【図5】ガンマ補正電圧発生回路を収容する半導体パッケージの一構成例を示す断面図

【図6】液晶表示装置の概略構成例を示す図

【図7】液晶表示装置を搭載した車両の一構成例を示す外観図

【図8】車載用液晶表示装置の一例を示す外観図

10

【図9】表示パネルの色あいと印加電圧との関係を示す図

【図10】一般的なガンマ補正電圧発生回路の構成を示す図

【図11】温度とガンマ補正電圧を示すデジタルデータの値との関係を示す図

【発明を実施するための形態】

【0030】

<ガンマ補正電圧発生回路>

図1はガンマ補正電圧発生回路の構成例を示す図である。図1に示すガンマ補正電圧発生回路は、メモリ1と、A/D変換器2と、温度情報監視回路3と、選択回路4と、一時レジスタ5Aと、レジスタ5Bと、第1～第N(Nは3以上の自然数)のD/A変換器6__1～6__Nと、第1～第Nの出力アンプ7__1～7__Nと、スイッチ8とを備える。メモリ1、A/D変換器2、温度情報監視回路3、選択回路4、一時レジスタ5A、レジスタ5B、第1～第NのD/A変換器6__1～6__N、第1～第Nの出力アンプ7__1～7__N、及びスイッチ8は、半導体パッケージ9内に収容される。メモリ1と選択回路4とは、I2C等のバスによってデータ通信可能に接続される。メモリ1及び選択回路4はスイッチ8がオン状態である場合にI2C等のバスによって他のデバイスともデータ通信可能である。

20

【0031】

メモリ1は、例えばEEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory)のようなデータの書き換えが可能な不揮発性メモリであって、温度と第1～第Nのガンマ補正電圧を示すN個のデジタルデータとの関係を示すルックアップテーブルを不揮発的に記憶する。

30

【0032】

図2は、メモリ1によって記憶されるルックアップテーブルを模式的に示す図である。図2中のD(1)は第1のガンマ補正電圧を示すデジタルデータであって、図2において区分けされた温度範囲毎に異なる値を取り得る。同様に、図2中のD(2)は第2のガンマ補正電圧を示すデジタルデータであって、図2において区分けされた温度範囲毎に異なる値を取り得る。同様に、図2中のD(N)は第Nのガンマ補正電圧を示すデジタルデータであって、図2において区分けされた温度範囲毎に異なる値を取り得る。

【0033】

A/D変換器2は、外部から供給される温度情報(アナログデータ)を周期的にデジタルデータに変換して温度情報監視回路3に出力する。A/D変換器2におけるA/D変換の周期は、例えば数十ms～数百msが想定されるが、この範囲に限定されるものではない。外部から供給される温度情報(アナログデータ)は、ガンマ補正の対象である表示パネルの近傍に設けられた温度センサの出力信号であることが望ましいが、例えば図1に示すガンマ補正電圧発生回路が車載用表示装置に組み込まれる場合には車内温度検出用温度センサの出力信号であっても良い。

40

【0034】

温度情報監視回路3は、温度情報のデジタルデータを所定の周期で選択回路4に出力する。さらに温度情報監視回路3は、外部から供給される温度情報の変化が所定の条件に達した場合には所定の周期のタイミングでなくとも、温度情報のデジタルデータを選択回路

50

4 に出力する。外部から供給される温度情報の変化が所定の条件に達した場合の例としては、温度情報監視回路 3 が最後に選択回路 4 に出力した温度情報のデジタルデータが示す温度と、温度情報監視回路 3 が取得した温度情報のデジタルデータが示す温度との差が所定値以上になった場合を挙げることができる。この例では、温度情報監視回路 3 は、最後に選択回路 4 に出力した温度情報のデジタルデータを保持する保持部と、最後に選択回路 4 に出力した温度情報のデジタルデータが示す温度と、温度情報監視回路 3 が取得した温度情報のデジタルデータが示す温度との差が所定値以上であるか否かを判定する判定部とを備える構成にすれば良い。

【 0 0 3 5 】

選択回路 4 は、温度情報監視回路 3 から通知される温度情報に対応する第 1 ~ 第 N のガンマ補正電圧を示す N 個のデジタルデータをメモリ 1 から読み出して一時レジスタ 5 A に保持させる。一時レジスタ 5 A によって保持されているデータは、外部トリガ信号に同期してレジスタ 5 B に反映される。外部トリガ信号としては、例えば表示パネルにおけるパネルフレーム周期と同一周期である S T V (Start Vertical) 信号を用いることができるが、S T V 信号に限定されるものではない。レジスタ 5 B は、保持している第 K のガンマ補正電圧を示すデジタルデータを第 K の D / A 変換器 6 __ K に送る。

10

【 0 0 3 6 】

第 K の D / A 変換器 6 __ K は、レジスタ 5 B から送られてくるデジタルデータを第 K のガンマ補正電圧 (アナログ電圧) に変換し、その変換した第 K のガンマ補正電圧を第 K の出力アンプ 7 __ K に出力する。

20

【 0 0 3 7 】

第 K の出力アンプ 7 __ K は電流増幅アンプである。したがって、第 K の出力アンプ 7 __ K は第 K のガンマ補正電圧を出力する。

【 0 0 3 8 】

次に、以上のような構成である図 1 に示すガンマ補正電圧発生回路の動作例について図 3 のフローチャートを参照して説明する。

【 0 0 3 9 】

温度情報監視回路 3 は、温度情報のデジタルデータを選択回路 4 に出力する (ステップ S 1 0)。その後、選択回路 4 は、温度情報監視回路 5 から通知される温度情報に対応する第 1 ~ 第 N のガンマ補正電圧を示す N 個のデジタルデータをメモリ 1 から読み出して一時レジスタ 5 A に保持させる (ステップ S 2 0)。ステップ S 2 0 に続くステップ S 3 0 において、外部トリガ信号との同期タイミング (例えば S T V 信号の立ち上がりエッジタイミング) が到来するまでステップ S 4 0 への移行を待機する。外部トリガ信号との同期タイミングが到来すれば (ステップ S 3 0 の Y E S)、一時レジスタ 5 A によって保持されているデータはレジスタ 5 B に反映される (ステップ S 4 0)。すなわち、一時レジスタ 5 A によって保持されているデータは外部トリガ信号に同期してレジスタ 5 B に反映される。図 1 に示すガンマ補正電圧発生回路の出力切替が表示パネルに映し出される映像に悪影響を及ぼすことを、ステップ S 3 0 及び S 4 0 の処理を実行することによって抑えることができる。なお、映像品質が多少悪化するけれども、一時レジスタ 5 A を設けない構成とし、ステップ S 3 0 及び S 4 0 の処理を実行しないことも可能である。

30

40

【 0 0 4 0 】

ステップ S 4 0 に続くステップ S 5 0 において、温度情報監視回路 3 は、内蔵タイマによる計時を開始する。その後、温度情報監視回路 3 は、計時を開始してから所定の周期時間が経過したか否かを判定する (ステップ S 6 0)。

【 0 0 4 1 】

計時を開始してから所定の周期時間が経過したと判定された場合 (ステップ S 6 0 の Y E S)、ステップ S 8 0 に移行する。

【 0 0 4 2 】

一方、計時を開始してから所定の周期時間が経過していないと判定された場合 (ステップ S 6 0 の N O)、温度情報監視回路 3 は、外部から供給される温度情報の変化が所定の

50

条件に達したか否かを判定する（ステップ S 7 0）。外部から供給される温度情報の変化が所定の条件に達したと判定された場合（ステップ S 7 0 の Y E S）、ステップ S 8 0 に移行する。外部から供給される温度情報の変化が所定の条件に達していないと判定された場合（ステップ S 7 0 の N O）、ステップ S 6 0 に戻る。

【 0 0 4 3 】

ステップ S 8 0 において、温度情報監視回路 3 の内蔵タイマによる計時を終了して温度情報監視回路 3 の内蔵タイマをリセットする。ステップ S 8 0 の処理が終わると、ステップ S 1 0 に戻る。

【 0 0 4 4 】

レジスタ 5 B は、図 3 のフローチャートによる動作が行われている間常時、保持している第 K のガンマ補正電圧を示すデジタルデータを第 K の D / A 変換器 6 __ K に送る。第 K の D / A 変換器 6 __ K は、図 3 のフローチャートによる動作が行われている間常時、レジスタ 5 B から送られてくるデジタルデータを第 K のガンマ補正電圧（アナログ電圧）に変換し、その変換した第 K のガンマ補正電圧を第 K の出力アンプ 7 __ K に出力する。第 K の出力アンプ 7 __ K は、図 3 のフローチャートによる動作が行われている間常時、第 K のガンマ補正電圧を出力する。

10

【 0 0 4 5 】

以上において説明した図 1 に示すガンマ補正電圧発生回路は、温度と第 1 ~ 第 N のガンマ補正電圧を示す N 個のデジタルデータとの関係を示すルックアップテーブルを不揮発的に記憶するメモリ 1 を備える。これにより、図 1 に示すガンマ補正電圧発生回路は、図 1 0 に示すガンマ補正電圧発生回路のように第 1 の温度より高く第 2 の温度より低い温度における第 K のガンマ補正電圧を示すデジタルデータの値は、温度変化に応じて一方向に変化するようにしか設定することができないという制約を有していない。すなわち、図 1 に示すガンマ補正電圧発生回路は、ガンマ補正電圧の設定の柔軟性を高くすることができる。

20

【 0 0 4 6 】

例えば、一つのガンマ補正電圧は図 4 中の太実線で示すように温度変化に応じて一方向に変化する（極値が存在しないように変化する）設定とし、もう一つのガンマ補正電圧は図 4 中の細実線で示すように温度変化に応じて極小値と極大値がそれぞれ一つずつ存在するように変化する設定とすることができる。なお、図 4 に示していない（N - 2）個のガンマ補正電圧についても図 4 に示した 2 個のガンマ補正電圧の温度変化に応じた設定とは独立して自由に設定することができる。

30

【 0 0 4 7 】

また、図 1 に示すガンマ補正電圧発生回路は、図 1 0 に示すガンマ補正電圧発生回路と比較してレジスタサイズが減少する構成であるため、コストの増大を抑制しながらガンマ補正電圧の設定の柔軟性を高くすることができる。なお、図 1 に示すガンマ補正電圧発生回路は、図 1 0 に示すガンマ補正電圧発生回路と比較してメモリサイズが増加する構成であるが、一般的にメモリは集積化が容易であるため、図 1 0 に示すガンマ補正電圧発生回路に対する図 1 に示すガンマ補正電圧発生回路のメモリサイズの増加程度であれば、メモリサイズの増加にほとんど影響を与えない。

40

【 0 0 4 8 】

さらに、図 1 に示すガンマ補正電圧発生回路は、通常の使用状態ではスイッチ 8 をオフ状態にしている。これにより、図 1 に示すガンマ補正電圧発生回路は、図 1 0 に示すガンマ補正電圧発生回路では起こり得たメモリ - レジスタ間のデータ通信とメモリ - 他のデバイス間のデータ通信との競合を回避している。すなわち、図 1 に示すガンマ補正電圧発生回路は、通常の使用状態において、メモリ 1 - 選択回路 4 間のデータ通信を確実に行うことができる。なお、図 1 に示すガンマ補正電圧発生回路の工場出荷時などにおいて、温度と第 1 ~ 第 N のガンマ補正電圧を示す N 個のデジタルデータとの関係を示すルックアップテーブルをメモリ 1 に書き込む際には、スイッチ 8 をオン状態にするためのスイッチ制御信号を外部から図 1 に示すガンマ補正電圧発生回路に与えて、スイッチ 8 を一時的にオン

50

状態にすれば良い。

【0049】

ここで、図1に示すガンマ補正電圧発生回路を収容する半導体パッケージ9の構造例について説明する。図5は、図1に示すガンマ補正電圧発生回路を収容する半導体パッケージ9の一構造例を示す断面図である。

【0050】

半導体パッケージ9は、第1の半導体チップC1と、第2の半導体チップC2と、複数のAuワイヤW1及びW2と、複数のCu系ピン端子P1とを絶縁性樹脂R1で封止している。なお、複数のCu系ピン端子P1の下面及び一側面は外部に露出している。

【0051】

メモリ1は、第1の半導体チップC1に集積化される。A/D変換器2、温度情報監視回路3、選択回路4、一時レジスタ5A、レジスタ5B、第1～第NのD/A変換器6__1～6__N、第1～第Nの出力アンプ7__1～7__N、及びスイッチ8は、第2の半導体チップC2に集積化される。そして、第1の半導体チップC1は絶縁性の両面テープTP1を介して第2の半導体チップC2上に載置される。第1の半導体チップC1に接続されるAuワイヤW1は全て第2の半導体チップC2に接続される。AuワイヤW2は第2の半導体チップC2とCu系ピン端子P1とを接続する。

【0052】

このような構造により、スイッチ8をオフ状態にしていれば、メモリ1が半導体パッケージ9の外部からアクセスできないようになっている。

【0053】

<液晶表示装置>

図1に示すガンマ補正電圧発生回路は、例えば液晶表示装置に組み込まれる。図6は、液晶表示装置の概略構成例を示す図である。図6に示す液晶表示装置は、図1に示すガンマ補正電圧発生回路と同一構成であるガンマ補正電圧発生回路10と、液晶表示パネル11と、液晶表示パネル11を駆動するためのゲートドライバ12及びソースドライバ13とを備える。

【0054】

液晶表示パネル11は、複数のデータ線と、複数のデータ線と直交するように配置される複数の走査線と、データ線および走査線の交点にマトリクス状に配置された複数の画素回路とを備える。ゲートドライバ12は、液晶表示パネル11の複数の走査線を順次選択する。ソースドライバ13は、階調電圧（発光階調に応じたアナログ電圧）を液晶表示パネル11の各データ線に印加して液晶表示パネル11の各データ線を駆動する。

【0055】

また、ソースドライバ13は、ガンマ補正電圧発生回路10から出力される第1～第Nのガンマ補正電圧を用いて複数の階調電圧を生成する。複数の階調電圧は、第1～第Nのガンマ補正電圧と、番号が隣接する2つのガンマ補正電圧間の複数の分圧とによって構成される。番号が隣接する2つのガンマ補正電圧間の複数の分圧は、例えば複数の中間タップを有する抵抗を設け、番号が隣接する2つのガンマ補正電圧の一方を当該抵抗の一端に印加し、番号が隣接する2つのガンマ補正電圧の他方を当該抵抗の一端に印加し、当該抵抗の中間タップから取り出すと良い。

【0056】

タイミングコントローラ14は、ゲートドライバ12及びソースドライバ13の各動作のタイミングを制御する。液晶表示パネル11の各画素回路は、液晶層を有しており、対応する走査線によって選択されているときに、対応するデータ線に印加される階調電圧に応じて液晶層の透光度を可変する。

【0057】

図6に示す液晶表示装置は、例えば図7に示す車両Xに搭載される車載機器X1として用いられる。液晶表示装置である車載機器X1は、車両Xの室内フロント部に設けられる（図8参照）。液晶表示装置である車載機器X1に備えられる液晶パネルX11には、例

10

20

30

40

50

えばナビゲーション情報や車両後方の撮像画像などが表示される。

【 0 0 5 8 】

車載用の液晶表示装置は、屋内に設置される家庭用の液晶テレビなどに比べて使用環境の温度変化が大きいため、図 1 に示すガンマ補正電圧発生回路を組み込む表示装置として好適である。なお、屋外に設けられるデジタルサイネージ及び屋外での使用が想定されるノート型パーソナルコンピュータのモニタなども、車載用の液晶表示装置と同様に、屋内に設置される家庭用の液晶テレビなどに比べて使用環境の温度変化が大きいため、図 1 に示すガンマ補正電圧発生回路を組み込む表示装置として好適である。

【 0 0 5 9 】

< その他の変形例 >

なお、本発明の構成は、上記実施形態のほか、発明の主旨を逸脱しない範囲で種々の変更を加えることが可能である。

【 0 0 6 0 】

上述した実施形態では、ガンマ補正電圧発生回路を液晶表示装置に適用したが、有機 EL (Organic Electro-Luminescence) 表示装置などの他の表示装置に適用してもよい。

【 0 0 6 1 】

また上述した実施形態では、図 1 に示すガンマ補正電圧発生回路にスイッチ 8 を設けたが、例えば通常の使用状態ではガンマ補正電圧発生回路のバスに他のデイバスが接続されていない構成である場合等を想定してスイッチ 8 を設けない構成にしても良い。

【 0 0 6 2 】

また上述した実施形態では、図 3 に示すフローチャートにおいてステップ S 5 0 を設けたが、例えば所定の周期時間内では温度条件の変化が所定の条件に達するような急激な温度変化が生じない場合等を想定してステップ S 5 0 を設けないようにしてもよい。

【 0 0 6 3 】

このように、上記実施形態は、全ての点で例示であって、制限的なものではないと考えられるべきであり、本発明の技術的範囲は、上記実施形態の説明ではなく、特許請求の範囲によって示されるものであり、特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内に属する全ての変更が含まれると理解されるべきである。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 6 4 】

本発明は、あらゆる分野（家電分野、自動車分野、産業機械分野など）で用いられる表示装置に利用することが可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 5 】

- 1 メモリ
- 2 A / D 変換器
- 3 温度情報監視回路
- 4 選択回路
- 5 A 一時レジスタ
- 5 B レジスタ
- 6 __ 1 ~ 6 __ N 第 1 ~ 第 N の D / A 変換器
- 7 __ 1 ~ 7 __ N 第 1 ~ 第 N の出力アンプ
- 8 スイッチ
- 9 半導体パッケージ
- 1 0 ガンマ補正電圧発生回路
- 1 1 液晶表示パネル
- 1 2 ゲートドライバ
- 1 3 ソースドライバ
- 1 4 タイミングコントローラ
- C 1 第 1 の半導体チップ

10

20

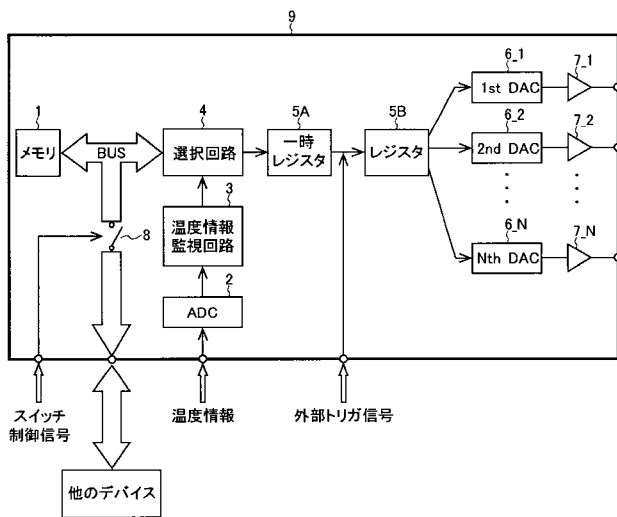
30

40

50

- C 2 第 2 の半 導 体 チ ッ プ
- P 1 C u 系 ピ ン 端 子
- R 1 絶 縁 性 樹 脂
- T P 1 絶 縁 性 両 面 テ ー プ
- W 1、W 2 A u ワ イ ヤ
- X 車 両
- X 1 車 載 機 器
- X 1 1 液 晶 パ ネ ル

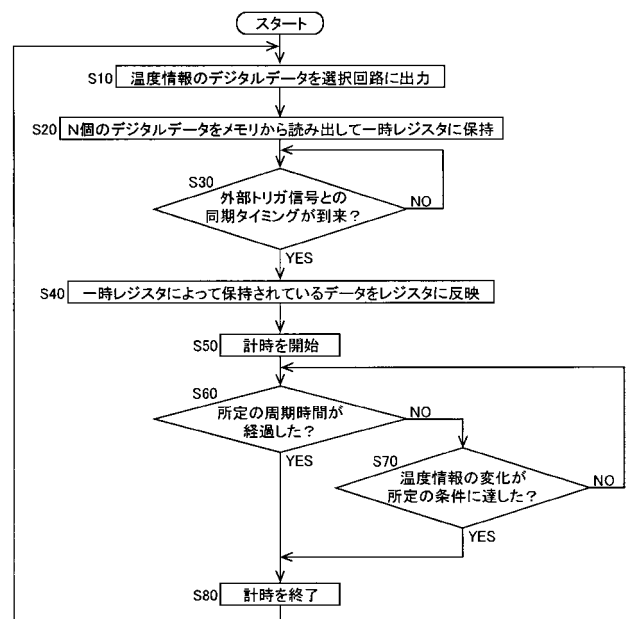
【 図 1 】



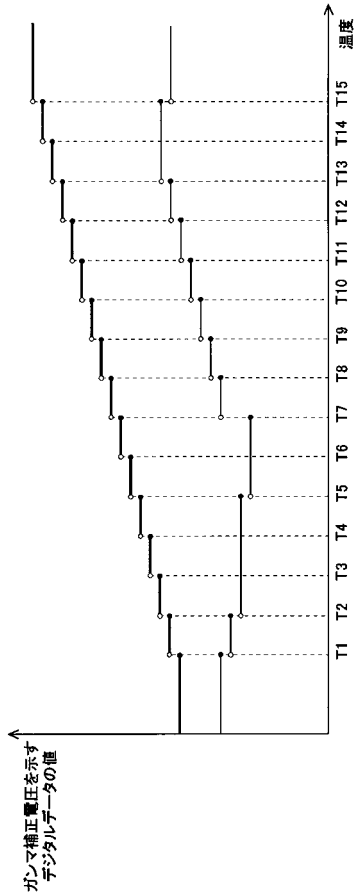
【 図 2 】

温度T	第1～第Nのガンマ補正電圧を示すN個のデジタルデータ
$T \leq T1$	D(1), D(2), ..., D(N)
$T1 < T \leq T2$	D(1), D(2), ..., D(N)
$T2 < T \leq T3$	D(1), D(2), ..., D(N)
⋮	⋮
$T_{m-1} < T \leq T_m$	D(1), D(2), ..., D(N)
$T_m < T$	D(1), D(2), ..., D(N)

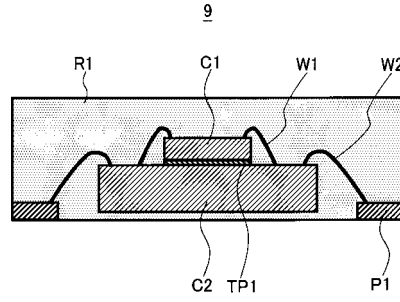
【 図 3 】



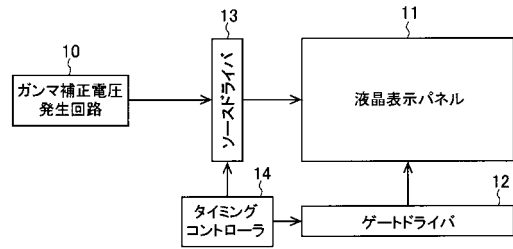
【 図 4 】



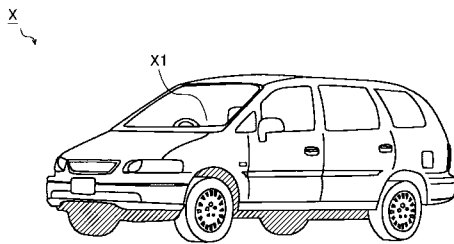
【 図 5 】



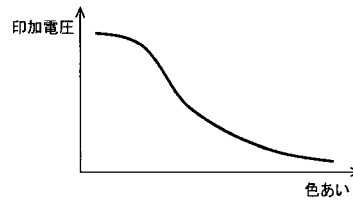
【 図 6 】



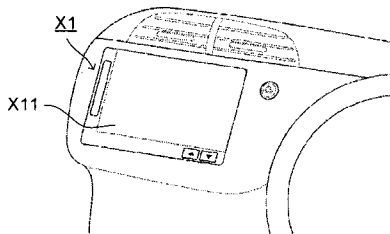
【 図 7 】



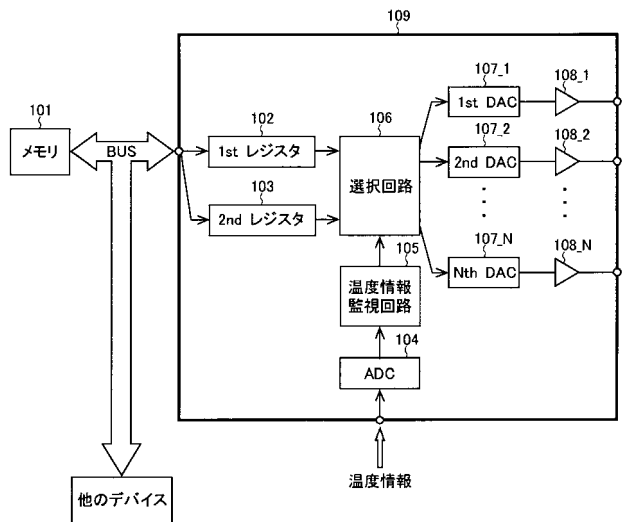
【 図 9 】



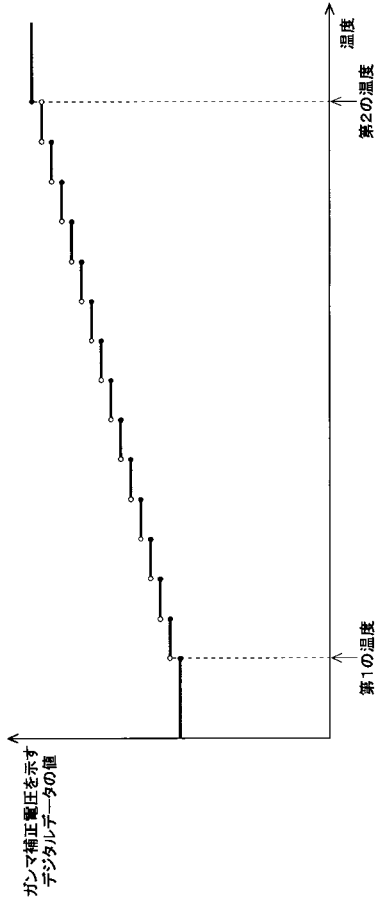
【 図 8 】



【 図 10 】



【図 11】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

H 0 4 N 9/69

Fターム(参考) 5C006 AA21 AF46 AF51 AF53 AF62 AF83 BB11 BC03 BC11 BC16
BF09 FA51
5C066 AA03 CA17 EC05 FA01 KD06 KE09 KP06
5C080 AA10 BB05 CC03 DD27 EE29 EE30 JJ02 JJ05 JJ06 JJ07
KK02 KK23