

(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2019-45731  
(P2019-45731A)

(43) 公開日 平成31年3月22日(2019.3.22)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード(参考)		
<b>G09G</b>	<b>3/36</b>	<b>(2006.01)</b>	G09G	3/36				2H193
<b>G02F</b>	<b>1/133</b>	<b>(2006.01)</b>	G02F	1/133	550			3D344
<b>G09G</b>	<b>3/20</b>	<b>(2006.01)</b>	G02F	1/133	580			5C006
<b>B60K</b>	<b>35/00</b>	<b>(2006.01)</b>	G09G	3/20	641Q			5C080
			G09G	3/20	611H			

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2017-169808 (P2017-169808)  
(22) 出願日 平成29年9月4日(2017.9.4)

(71) 出願人 000004260  
株式会社デンソー  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地  
(74) 代理人 100106149  
弁理士 矢作 和行  
(74) 代理人 100121991  
弁理士 野々部 泰平  
(74) 代理人 100145595  
弁理士 久保 貴則  
(72) 発明者 白鳥 正彰  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内  
Fターム(参考) 2H193 ZA04 ZD02 ZD21 ZF12 ZF13  
ZF16 ZG02 ZG14 ZH17 ZH33  
ZH52 ZR06

最終頁に続く

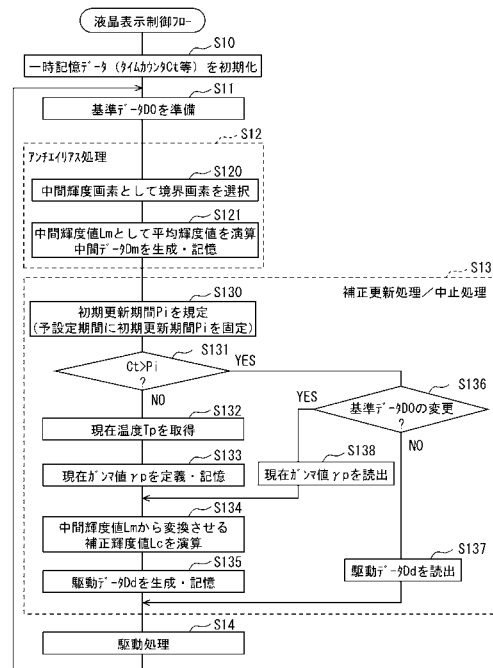
(54) 【発明の名称】 表示制御ユニット及び液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】車両の始動から画像表示の視認性を安定且つ車両の走行時には円滑な画像表示を達成する表示制御ユニットの提供。

【解決手段】表示制御ユニットは、液晶パネルの現在温度  $T_p$  を取得する温度取得部 S132 と、液晶パネルをなす画素群のうちアンチエイリアス処理により中間輝度値  $L_m$  が与えられる中間輝度画素を選択する画素選択部 S120、S121 と、車両の始動を起点として初期更新期間  $P_i$  を規定する期間規定部 S130 と、期間規定部により規定の初期更新期間  $P_i$  に、温度取得部により取得の現在温度  $T_p$  に応じて中間輝度値  $L_m$  の補正を更新する一方、始動から初期更新期間  $P_i$  が経過すると、現在温度  $T_p$  に応じた更新を中止する輝度補正部 S131、S133、S134、S135、S136、S137 と、画素選択部により選択の中間輝度画素を輝度補正部により補正の中間輝度値  $L_m$  に基づいて駆動する画素駆動部 S14 とを、機能的に構築する。

【選択図】 図5



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

車両に搭載される液晶パネル(2)の画像表示を制御する表示制御ユニット(4)であって、

前記液晶パネルの現在温度( $T_p$ )を取得する温度取得部(S132)と、

前記液晶パネルをなす画素群のうち、アンチエイリアス処理により最小輝度値及び最大輝度値間の中間輝度値が与えられる中間輝度画素(211b, 212b)を、選択する画素選択部(S120, S121)と、

前記車両の始動を起点として初期更新期間( $P_i$ )を規定する期間規定部(S130, S2131, S3130)と、

10

前記期間規定部により規定された前記初期更新期間には、前記温度取得部により取得された前記現在温度に応じて前記中間輝度値の補正を更新する一方、前記始動から前記初期更新期間が経過すると、前記現在温度に応じた当該更新を中止する輝度補正部(S131, S133, S134, S135, S136, S137, S138, S2130)と、

前記画素選択部により選択された前記中間輝度画素を、前記輝度補正部により補正された前記中間輝度値に基づいて駆動する画素駆動部(S14)とを、備える表示制御ユニット。

## 【請求項 2】

前記期間規定部(S130)は、

前記始動から前記液晶パネルの温度を安定させるための予設定期間に、前記初期更新期間を固定する請求項1に記載の表示制御ユニット。

20

## 【請求項 3】

前記期間規定部(S2131)は、

前記温度取得部により取得された前記現在温度が安定したと判断するまで、前記初期更新期間を継続させる請求項1に記載の表示制御ユニット。

## 【請求項 4】

前記期間規定部(S3130)は、

前記温度取得部により取得された前記現在温度に基づいて、当該現在温度が安定するまでの前記初期更新期間を推定する請求項1に記載の表示制御ユニット。

## 【請求項 5】

30

前記輝度補正部は、

基準温度( $T_b$ )に対応して1よりも大きなガンマ値としての基準ガンマ値を  $b$  と定義し、前記温度取得部により取得された前記現在温度に対応するガンマ値としての現在ガンマ値を  $p$  と定義し、前記最大輝度値を  $L_1$  と定義し、前記画素選択部により選択された前記中間輝度画素の前記中間輝度値を  $L_m$  と定義すると、当該中間輝度値から変換させる補正輝度値( $L_c$ )として、 $L_1 \times (L_m / L_1)^{(b/p)}$  にて表される値を更新演算する請求項1~4のいずれか一項に記載の表示制御ユニット。

## 【請求項 6】

前記画素選択部は、

前記画素群のうち、第一輝度値の第一画素領域(211)と第二輝度値の第二画素領域(212)との境界に位置してそれら第一輝度値及び前記第二輝度値間の前記中間輝度値が与えられる前記中間輝度画素であって、前記アンチエイリアス処理により周囲画素(213)との平均輝度値が前記中間輝度値として与えられる前記中間輝度画素を、選択する請求項5に記載の表示制御ユニット。

40

## 【請求項 7】

車両に搭載される液晶パネル(2)と共に、前記液晶パネルの画像表示を制御する表示制御ユニット(4)を、含んで構成される液晶表示装置(1)であって、

前記表示制御ユニットは、

前記液晶パネルの現在温度( $T_p$ )を取得する温度取得部(S132)と、

前記液晶パネルをなす画素群のうち、アンチエイリアス処理により最小輝度値及び最大

50

輝度値間の中間輝度値が与えられる中間輝度画素（211b, 212b）を、選択する画素選択部（S120, S121）と、

前記車両の始動を起点として初期更新期間（Pi）を規定する期間規定部（S130, S2131, S3130）と、

前記期間規定部により規定された前記初期更新期間には、前記温度取得部により取得された前記現在温度に応じて前記中間輝度値の補正を更新する一方、前記始動から前記初期更新期間が経過すると、前記現在温度に応じた当該更新を中止する輝度補正部（S131, S133, S134, S135, S136, S137, S138, S2130）と、

前記画素選択部により選択された前記中間輝度画素を、前記輝度補正部により補正された前記中間輝度値に基づいて駆動する画素駆動部（S14）とを、備える液晶表示装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示制御ユニット及び液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

車両に搭載される液晶パネルと共に、同パネルの画像表示を制御する表示制御ユニットを含んで構成された液晶表示装置は、広く知られている。

【0003】

例えば特許文献1に開示の液晶表示装置では、最大輝度値の第一画素領域と最小輝度値の第二画素領域との境界に位置する画素の輝度値として、それら最大輝度値及び最小輝度値間の中間輝度値が与えられている。これにより、与えられた中間輝度値に基づく画素駆動が実現されることで、第一画素領域と第二画素領域との境界におけるジャギーを緩和して視認性を高めることが可能となっている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2010-217422号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0005】

さて、特許文献1の開示装置のように中間輝度値を与える処理は、一般にアンチエイリアス処理と呼ばれている。こうしたアンチエイリアス処理により中間輝度値の与えられる画素では、液晶パネルのガンマ値に起因して実際の表示輝度（以下、実表示輝度と表記）が当該中間輝度値からずれる。ここでガンマ値は、液晶パネルの温度に依存する。そのため、中間輝度値に基づき駆動される画素での実表示輝度には、車両の始動から液晶パネルの温度が上昇していくに従って、中間輝度値からのずれに違いが生じてくる。このような実表示輝度ずれの温度依存性には、ジャギーの緩和による見栄えにばらつきを招くおそれがある。

【0006】

40

そこで、見栄えのばらつきを抑制するには、アンチエイリアス処理により与えられた中間輝度値を補正することが考えられる。しかし、車両において始動から時間の経過した走行時に表示制御ユニットでは、中間輝度値の補正にリソースが費やされると、画像表示制御に必要なリソースが減少してしまう。このようなリソースの減少は、車両走行時の円滑な画像表示を妨げるおそれがある。

【0007】

本発明は、以上説明した問題に鑑みてなされたものであって、その目的は、車両の始動から画像表示の視認性を安定させると共に、車両の走行時には円滑な画像表示を達成する表示制御ユニット及び液晶表示装置を、提供することにある。

【課題を解決するための手段】

50

## 【 0 0 0 8 】

以下、課題を達成するための発明の技術的手段について、説明する。尚、発明の技術的手段を開示する特許請求の範囲及び本欄に記載された括弧内の符号は、後に詳述する実施形態に記載された具体的手段との対応関係を示すものであり、発明の技術的範囲を限定するものではない。

## 【 0 0 0 9 】

上述の課題を解決するために開示された第一発明は、

車両に搭載される液晶パネル(2)の画像表示を制御する表示制御ユニット(4)であって、

液晶パネルの現在温度( $T_p$ )を取得する温度取得部(S132)と、

液晶パネルをなす画素群のうち、アンチエイリアス処理により最小輝度値及び最大輝度値間の中間輝度値が与えられる中間輝度画素(211b, 212b)を、選択する画素選択部(S120, S121)と、

車両の始動を起点として初期更新期間( $P_i$ )を規定する期間規定部(S130, S2131, S3130)と、

期間規定部により規定された初期更新期間には、温度取得部により取得された現在温度に応じて中間輝度値の補正を更新する一方、始動から初期更新期間が経過すると、現在温度に応じた当該更新を中止する輝度補正部(S131, S133, S134, S135, S136, S137, S138, S2130)と、

画素選択部により選択された中間輝度画素を、輝度補正部により補正された中間輝度値に基づいて駆動する画素駆動部(S14)とを、備える表示制御ユニットである。

## 【 0 0 1 0 】

また、上述の課題を解決するために開示された第二発明は、

車両に搭載される液晶パネル(2)と共に、液晶パネルの画像表示を制御する表示制御ユニット(4)を、含んで構成される液晶表示装置(1)であって、

表示制御ユニットは、

液晶パネルの現在温度( $T_p$ )を取得する温度取得部(S132)と、

液晶パネルをなす画素群のうち、アンチエイリアス処理により最小輝度値及び最大輝度値間の中間輝度値が与えられる中間輝度画素(211b, 212b)を、選択する画素選択部(S120, S121)と、

車両の始動を起点として初期更新期間( $P_i$ )を規定する期間規定部(S130, S2131, S3130)と、

期間規定部により規定された初期更新期間には、温度取得部により取得された現在温度に応じて中間輝度値の補正を更新する一方、始動から初期更新期間が経過すると、現在温度に応じた当該更新を中止する輝度補正部(S131, S133, S134, S135, S136, S137, S138, S2130)と、

画素選択部により選択された中間輝度画素を、輝度補正部により補正された中間輝度値に基づいて駆動する画素駆動部(S14)とを、備える液晶表示装置である。

## 【 0 0 1 1 】

これら第一及び第二発明によると、車両の始動を起点として規定される初期更新期間では、選択される中間輝度画素にアンチエイリアス処理によって与えられる中間輝度値の補正が、液晶パネルの現在温度に応じて更新される。これによれば、補正の更新された中間輝度値に基づき駆動される中間輝度画素での実表示輝度には、中間輝度値からのずれに温度依存性が現出するのを抑制することができる。

## 【 0 0 1 2 】

しかも第一及び第二発明によると、車両の始動から初期更新期間が経過すると、現在温度に応じた中間輝度値の補正更新が中止される。これによれば、車両において始動から初期更新期間の経過した走行時の表示制御ユニットでは、中間輝度値の補正更新に費やされるリソースを低減して、画像表示制御に必要なリソースを確保することができる。

## 【 0 0 1 3 】

以上のことから第一及び第二発明では、車両の始動から画像表示の視認性を安定させると共に、車両の走行時には円滑な画像表示を達成することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】第一実施形態による液晶表示装置を示すブロック図である。

【図2】第一実施形態による基準温度での駆動データを説明するための画像イメージ図である。

【図3】第一実施形態による特性を説明するためのグラフである。

【図4】第一実施形態による基準データを説明するための画像イメージ図である。

【図5】第一実施形態による液晶表示制御フローを示すフローチャートである。

【図6】第一実施形態による中間輝度画素の選択を説明するための画像イメージ図である。

【図7】第一実施形態による中間データを説明するための画像イメージ図である。

【図8】第一実施形態による液晶パネル温度の時間変化を説明するためのグラフである。

【図9】第一実施形態による現在温度での駆動データを説明するための画像イメージ図である。

【図10】第一実施形態による基準温度での実表示輝度を説明するための画像イメージ図である。

【図11】第一実施形態による現在温度での実表示輝度を説明するための画像イメージ図である。

【図12】第二実施形態による液晶表示制御フローを示すフローチャートである。

【図13】第三実施形態による液晶表示制御フローを示すフローチャートである。

【図14】第一実施形態の変形例による液晶表示制御フローを示すフローチャートである。

【図15】第一実施形態の変形例による液晶表示制御フローを示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明の複数の実施形態を図面に基づいて説明する。尚、各実施形態において対応する構成要素には同一の符号を付すことにより、重複する説明を省略する場合がある。各実施形態において構成の一部分のみを説明している場合、当該構成の他の部分については、先行して説明した他の実施形態の構成を適用することができる。また、各実施形態の説明において明示している構成の組み合わせばかりではなく、特に組み合わせに支障が生じなければ、明示していなくても複数の実施形態の構成同士を部分的に組み合わせることができる。

【0016】

(第一実施形態)

図1に示すように本発明の第一実施形態による液晶表示装置1は、液晶パネル2と共に、温度センサ3と表示制御ユニット4とを、含んで構成されている。この液晶表示装置1は、車両に搭載される。

【0017】

液晶パネル2は、パネル本体20とバックライト22とを備えている。パネル本体20は、車両の車室内のうち乗員席の周囲において、例えばインストルメントパネル等に設置される。パネル本体20は、乗員席側を向けて配置される透過照明型の液晶画面21を、有している。液晶画面21は、液晶画素を二次元方向に複数ずつ配列したドットマトリクス状の画素群から、構成されている。液晶画面21は、画素群をなす各液晶画素の駆動により、例えば図形又は文字等といった画像を実像表示する。ここで液晶画面21は、本実施形態ではノーマリブラック型の画面であり、モノクロの画像を表示する。こうした液晶画面21を実現するパネル本体20には、例えば比較的安価で低解像度なTFT液晶モニタ等が採用される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 8 】

バックライト 2 2 は、車両において乗員席とは反対側となるパネル本体 2 0 の背後に、設置される。バックライト 2 2 は、例えば LED 等の光源と拡散板とを主体として、構成されている。バックライト 2 2 は、通電に応じて光源から放射される光を、拡散板により拡散して出射する。このときバックライト 2 2 は、パネル本体 2 0 に向けて光を出射することで、液晶画面 2 1 を透過照明する。これにより、液晶画面 2 1 の形成画像が発光表示されることになる。

## 【 0 0 1 9 】

温度センサ 3 は、液晶パネル 2 の温度を取得するために、車両において所定箇所に設置される。温度センサ 3 は、例えばサーミスタ等の感温素子を主体として、構成されている。本実施形態の温度センサ 3 は、パネル本体 2 0 内のガラス基板に実装され、液晶画面 2 1 の温度を直接的に検出して取得する。尚、温度センサ 3 は、液晶パネル 2 のうちパネル本体 2 0 外となるバックライト 2 2 又は表示制御ユニット 4 に実装され、液晶画面 2 1 の温度を間接的に検出して取得するものであってもよい。あるいは温度センサ 3 には、液晶パネル 2 外となる車両搭載センサが代用されてもよく、この場合に液晶画面 2 1 の温度は、当該車両搭載センサの検出温度から推定的に取得可能となる。

## 【 0 0 2 0 】

表示制御ユニット 4 は、液晶パネル 2 の画像表示を制御するために、車両において所定箇所（一箇所に纏めて又は複数箇所に分離して）に設置される。表示制御ユニット 4 は、例えば ASIC 等の画像処理回路とマイクロコンピュータと液晶駆動回路とを主体として、構成されている。表示制御ユニット 4 は、パネル本体 2 0 とバックライト 2 2 と温度センサ 3 とに対し、電氣的に接続されている。それと共に表示制御ユニット 4 は、図示はしないが、車両に搭載された各種センサのうち画像表示に必要な少なくとも一つのセンサ（以下、単に車両センサと表記）に対し、例えば LAN 等の車内ネットワークを介して通信可能に接続されている。

## 【 0 0 2 1 】

表示制御ユニット 4 は、液晶画面 2 1 に表示させる画像のマトリクスデータとして、温度センサ 3 と車両センサとからの出力信号に基づく駆動データ D d（図 2 を参照）を生成する。このとき表示制御ユニット 4 は、内部メモリ 4 0 に予め記憶の画像データ（映像データ）を元に駆動データ D d を生成してもよいし、外部からの画像信号（映像信号）を元に駆動データ D d を生成してもよいし、それら画像データ及び画像信号の双方を元に駆動データ D d を生成してもよい。

## 【 0 0 2 2 】

表示制御ユニット 4 により生成される駆動データ D d は、液晶画面 2 1 の画素群をなす各液晶画素毎に個別に与えられる輝度値を、規定する。ここで駆動データ D d は、画素群の一部を模式的な画像イメージで図 2 に示すように、X, Y 両軸方向に複数ずつ並ぶ各液晶画素の輝度値を 0 ~ 2 5 5 の 2 5 6 階調にて規定する、所謂 8 ビットデータから構成されている。この駆動データ D d が規定する各液晶画素の輝度値は、駆動輝度値 L d と定義される。

## 【 0 0 2 3 】

このように定義される駆動データ D d の駆動輝度値 L d に基づくことで、表示制御ユニット 4 は液晶画面 2 1 の各液晶画素を駆動する。その結果として液晶画面 2 1 では、図 3 に例示するように液晶パネル 2 に固有且つ同パネル 2 の温度に依存するガンマ値 に起因して、各液晶画素による実表示輝度 L r が下記の式 1 に従うこととなる。ここで式 1 における L 1 は、画素群をなす各液晶画素の最大輝度値、即ち本実施形態では 2 5 5 に定義される。尚、図 3 には、式 1 に従う実表示輝度 L r の駆動輝度値 L d に対する相関、即ち後に詳述する補正のない場合には駆動輝度値 L d として与えられていた中間輝度値 L m に対する実表示輝度 L r の相関が、常温（2 5 ）と低温（- 3 0 ）とで対比して例示されている。

$$L r = L 1 \times ( L d / L 1 ) \quad \dots ( 式 1 )$$

10

20

30

40

50

## 【0024】

したがって、駆動輝度値  $L_d$  として最小輝度値の 0 が与えられる場合には、式 1 に従って実表示輝度  $L_r$  も 0 となることで、液晶画素の表示色はブラックとなる。また、駆動輝度値  $L_d$  として最大輝度値  $L_1$  の 255 が与えられる場合には、式 1 に従って実表示輝度  $L_r$  も 255 となることで、液晶画素の表示色はホワイトとなる。さらに、駆動輝度値  $L_d$  として 0, 255 の間に定義される中間輝度値  $L_m$  のうち 1 ~ 254 のいずれかが与えられる場合には、式 1 に従う実表示輝度  $L_r$  が現出することで、液晶画素の表示色がグレーとなる。

## 【0025】

以上の駆動データ  $D_d$  を生成するための元データとして本実施形態の表示制御ユニット 4 は、先述の如き画像データ及び画像信号のうち少なくとも一方に基づく基準データ  $D_0$  (図 4 を参照) を、準備する。ここで基準データ  $D_0$  は、画素群の一部を模式的な画像イメージで図 4 に示すように、 $X$ ,  $Y$  両軸方向に複数ずつ並ぶ各液晶画素の輝度値を 256 階調のうち 0, 1 の 2 階調にて規定する、所謂 2 ビットデータから構成されている。そこで、液晶画面 21 の画素群のうち、第一輝度値として最小輝度値 0 が与えられる液晶画素の領域は、第一画素領域 211 と定義される。また、液晶画面 21 の画素群のうち、第二輝度値として最大輝度値 1 が与えられる液晶画素の領域は、第二画素領域 212 と定義される。さらに、それら領域 211, 212 の各々において両者の境界に位置する液晶画素は特に、境界画素 211b, 212b と定義される。

## 【0026】

(液晶表示制御フロー)

次に、表示制御ユニット 4 が予め内部メモリ 40 に記憶の制御プログラムを実行することで、図 5 に示す各ステップが機能的に実現される液晶表示制御フローを、詳細に説明する。尚、車両において液晶表示制御フローは、車両において内燃機関又はモータジェネレータ等の駆動源を始動させるためのパワースイッチのオン操作に応じて開始され、当該駆動源を停止させるための同スイッチのオフ操作に応じて終了する。また、液晶表示制御フロー中の「S」とは、各ステップを意味する。

## 【0027】

S10 では、マトリクスデータであるデータ  $D_0$ ,  $D_d$  等、内部メモリ 40 に一時的に記憶される一時記憶データを、初期化する。それと共に S10 では、内部メモリ 40 に記憶されるタイムカウンタ  $C_t$  を初期化した後、表示制御ユニット 4 の内部タイマ 41 (図 1 参照) による計時を開始する。これにより、タイムカウンタ  $C_t$  は、計時に従って逐次カウントアップされる。こうした S10 の次に S11 では、基準データ  $D_0$  (図 4 参照) を準備する。

## 【0028】

さらに S12 では、ジャギーを緩和するためのアンチエイリアス処理を、S11 により準備された基準データ  $D_0$  に対し実行する。具体的に S12 の S120 では、中間輝度値  $L_m$  が与えられる中間輝度画素として、図 4 に示す領域 211, 212 の各境界画素 211b, 212b を選択する。このとき、領域 211, 212 の領域境界線 B (図 4 の破線参照) のうち  $Y$  軸方向に沿う二つの境界線部  $B_y$  と交差して選択線 S が想定されることで、当該選択線 S 上となる境界画素 211b, 212b が中間輝度画素に選択される。

## 【0029】

続いて S12 の S121 では、S120 より選択された各境界画素 211b, 212b の輝度値を、各境界画素 211b, 212b 毎に設定される周囲画素の輝度値と共に平均演算することで、中間輝度値  $L_m$  としての平均輝度値を各境界画素 211b, 212b に与える。このとき周囲画素には、図 6 において基準データ  $D_0$  に符号 213 を付して例示するように、境界画素 211b, 212b の  $X$  軸方向両側に位置する画素と、境界画素 211b, 212b の  $Y$  軸方向両側のうち同画素 211b, 212b とは逆領域 212, 211 に位置する画素とが、設定される。こうした設定下にて先述の如き平均演算が遂行されることで S121 では、各境界画素 211b, 212b の輝度値が基準データ  $D_0$  の 0

10

20

30

40

50

又は1から中間輝度値  $L_m$  としての平均輝度値へと変換された中間データ  $D_m$  を、画素群の一部を模式的な画像イメージで示した図7の如く生成する。尚、このように生成される中間データ  $D_m$  は、本実施形態の S 1 2 1 では内部メモリ 4 0 に記憶される。

#### 【0030】

ここまで説明した S 1 2 によるアンチエイリアス処理が終了すると、図5に示すように液晶表示制御フローの S 1 3 では、中間輝度値  $L_m$  の補正を更新する補正更新処理又はその中止処理を、S 1 2 1 により生成された中間データ  $D_m$  に対し実行する。具体的に S 1 3 の S 1 3 0 では、車両の始動を起点とした初期更新期間  $P_i$  を、規定する。このとき本実施形態では、例えば図8に示す如き実験データ又はシミュレーションデータ等に基づいて、車両始動から液晶パネル2の温度を安定させるための期間が予め設定(想定)されることで、初期更新期間  $P_i$  は当該予設定期間に固定される。

10

#### 【0031】

ここで図8では、車両始動時において液晶パネル2の温度が予測される最低温度  $MIN$ 、平均温度  $AVE$  及び最高温度  $MAX$  のいずれの場合でも、当該パネル温度を完全に安定させるために必要な時間のうち、車両始動から最短時間となる予設定期間に初期更新期間  $P_i$  が固定されている。尚、温度を完全に安定させるために必要な最短時間よりも短い又は長い予設定期間に、初期更新期間  $P_i$  が固定されてもよい。また、以上の如き S 1 3 0 について、例えば内部メモリ 4 0 からの予設定期間の読み出し等により初期更新期間  $P_i$  が一旦規定された後の実行は、スキップされてもよい。

20

#### 【0032】

続いて S 1 3 の S 1 3 1 では、内部メモリ 4 0 におけるタイムカウンタ  $C_t$  の値に基づいて、車両始動から初期更新期間  $P_i$  が経過した ( $C_t > P_i$ ) か否かを、判定する。その結果、S 1 3 1 にて否定判定が下された場合に現タイミングは初期更新期間  $P_i$  内にあるとして、S 1 3 の S 1 3 2 を実行する。S 1 3 2 では、温度センサ3の出力信号に基づき、液晶パネル2の現在温度  $T_p$  を取得する。

#### 【0033】

続いて S 1 3 の S 1 3 3 では、液晶パネル2のガンマ値のうち、S 1 3 2 により取得された現在温度  $T_p$  に対応する現在ガンマ値  $p$  を、定義する。ここで現在ガンマ値  $p$  と現在温度  $T_p$  との相関データは、テーブル、マップ又は演算式の形式で内部メモリ 4 0 に予め記憶されており、当該相関データに従って1よりも大きな現在ガンマ値  $p$  が定義される。尚、このように定義される現在ガンマ値  $p$  は、本実施形態の S 1 3 3 では内部メモリ 4 0 に記憶される。

30

#### 【0034】

また続いて S 1 3 の S 1 3 4 では、S 1 2 1 により各境界画素  $211b$ 、 $212b$  毎に与えられた中間輝度値  $L_m$  から変換させる補正輝度値  $L_c$  を、S 1 3 3 により定義された現在ガンマ値  $p$  に基づいて更新するように演算する。ここで補正輝度値  $L_c$  と、先述の値  $L_1$ 、 $L_m$ 、 $p$  及び後述の値  $b$  との相関データは、下記の式2を表す演算式の形式で内部メモリ 4 0 に予め記憶されており、当該相関データに従って補正輝度値  $L_c$  へと変換する更新演算が各境界画素  $211b$ 、 $212b$  毎に遂行される。また、そうした相関データにより表される式2において基準ガンマ値  $b$  は、基準温度  $T_b$  として本実施形態では例えば  $25$  等とされる常温に対応して、1よりも大きな  $2.2$  等のガンマ値に定義されている。さらに、式2を表す相関データに従った演算結果に現出する小数点以下の数値は、全て切り上げ、全て切り下げ、又は四捨五入により近似される。尚、図3には、式2に従う補正輝度値  $L_c$  の中間輝度値  $L_m$  に対する相関が、常温 ( $25$ ) と低温 ( $-30$ ) とで対比して例示されている。

40

$$L_c = L_1 \times (L_m / L_1)^{(b / p)} \dots (\text{式2})$$

#### 【0035】

尚、基準温度  $T_b$  が現在温度  $T_p$  と一致している場合には、現在ガンマ値  $p$  が基準ガンマ値  $b$  と一致することで、式2を表す相関データに従った演算結果としての補正輝度値  $L_c$  が補正前の中間輝度値  $L_m$  と一致することになる(図3参照)。そこで、基準温度

50

$T_b$ が現在温度 $T_p$ と一致している場合のS134では、式2を表す相関データに従った演算を遂行しないで、中間輝度値 $L_m$ をそのまま補正輝度値 $L_c$ として与えてもよい。

【0036】

以上の後にS13のS135では、S132により更新演算された補正輝度値 $L_c$ を各境界画素211b, 212bの駆動輝度値 $L_d$ として与えるために、画素群の一部を模式的な画像イメージで示した図2, 9の如く駆動データ $D_d$ を生成する。このとき、境界画素211b, 212b以外の液晶画素には、S11により準備された基準データ $D_0$ の輝度値をそのまま駆動輝度値 $L_d$ として与えるように、駆動データ $D_d$ を生成する。ここで図2は、基準温度 $T_b$ と一致した現在温度 $T_p$ としての常温(25)、即ち現在ガンマ値 $p$ が基準ガンマ値 $b$ と一致する常温での駆動データ $D_d$ の駆動輝度値 $L_d$ を、例示している。一方で図9は、基準温度 $T_b$ からずれた現在温度 $T_p$ としての低温(-30)、即ち現在ガンマ値 $p$ が基準ガンマ値 $b$ からずれる低温での駆動データ $D_d$ の駆動輝度値 $L_d$ を、例示している。尚、このように生成される駆動データ $D_d$ は、本実施形態のS135では内部メモリ40に記憶される。

10

【0037】

ここまで説明したように、S13のうちS131にて否定判定が下された場合には、初期更新期間 $P_i$ における補正更新処理が実行される。そこで、このS13での補正更新処理が終了すると、図5に示すように液晶表示制御フローのS14では、初期更新期間 $P_i$ における駆動処理を実行する。具体的にS14では、S135により生成された駆動データ $D_d$ に基づいて液晶画面21の各液晶画素を駆動することで、当該液晶画面21に画像を表示させる。

20

【0038】

このとき、S120により中間輝度画素として選択の各境界画素211b, 212bでは、S134により演算の補正輝度値 $L_c$ に基づいた各液晶画素の駆動を遂行する。その結果、画素群の一部を模式的な画像イメージで図10, 11に示すように、実表示輝度 $L_r$ が先述の式1に従って現出する。ここで図10は、基準温度 $T_b$ と一致した基準温度 $T_b$ としての常温(25)、即ち現在ガンマ値 $p$ が基準ガンマ値 $b$ と一致する常温での実表示輝度 $L_r$ を、例示している。一方で図11は、基準温度 $T_b$ からずれた現在温度 $T_p$ としての低温(-30)、即ち現在ガンマ値 $p$ が基準ガンマ値 $b$ からずれる低温での実表示輝度 $L_r$ を、例示している。

30

【0039】

これら図10, 11からも明らかなように初期更新期間 $P_i$ の現在温度 $T_p$ 下では、先述の式1, 2に基づき下記の式3が成立することで、温度依存の抑制された実表示輝度 $L_r$ の中間輝度値 $L_m$ からのずれが、ジャギーの緩和に小さ過ぎず大き過ぎないように適正化される。尚、図3には、この式3に初期更新期間 $P_i$ の補正更新処理によって従うことになる実表示輝度 $L_r$ が、先述の中間輝度値 $L_m$ 及び補正輝度値 $L_c$ と共に、追加して示されている。尚、図3には、式3に従う実表示輝度 $L_r$ の中間輝度値 $L_m$ に対する相関につき、常温(25)と低温(-30)とで一致することが、例示されている。

$$L_r = L_1 \times \left( (L_m / L_1) \left( \frac{b}{p} \right) \right)^p \dots \text{(式3)}$$

【0040】

ここで特にノーマリブラック型の液晶画面21では、中間輝度値 $L_m$ からの実表示輝度 $L_r$ のずれが実表示輝度 $L_r$ の高側に小さくなり過ぎると、境界画素211b, 212bの表示が明るくなり過ぎて目立ち易くなることで、ジャギーの緩和具合を悪化させる。故に、式3の成立により実表示輝度 $L_r$ のずれは、適正化されて小さくなり過ぎるのを抑制される。

40

【0041】

また一方でノーマリブラック型の液晶画面21では、中間輝度値 $L_m$ からの実表示輝度 $L_r$ のずれが実表示輝度 $L_r$ の低側に大きくなり過ぎると、境界画素211b, 212bの表示が暗くなり過ぎて視認し難くなることで、ジャギーの緩和具合を悪化させる。故に、式3の成立により実表示輝度 $L_r$ のずれは、適正化されて大きくなり過ぎるのも抑制さ

50

れる。

【0042】

さて、以上においては、S13のうちS131にて否定判定が下された場合の後続処理を説明した。次に、S13のうちS131にて肯定判定が下された場合の後続処理を説明する。図5に示すように液晶表示制御フローでは、S131にて肯定判定が下された場合に、現タイミングは初期更新期間Pi外にあるとして、S13のS136を実行する。S136では、今回サイクルのS11にて基準データD0の変更はあったか否かを、判定する。

【0043】

S136にて否定判定が下された場合には、S137を実行する。S137では、前回サイクル以前の過去サイクルにて最後(直近)のS135により記憶された駆動データDdを、内部メモリ40から読み出した後にS14へと移行することで、当該読出データDdに基づく画素駆動を遂行させる。このようにS131にて肯定判定が下され且つS136にて否定判定が下された場合には、車両始動から初期更新期間Piが経過しているため、現在温度Tpに応じた補正更新処理が中止される。

10

【0044】

但し、S131にて肯定判定が下された場合でもS136にて肯定判定が下された場合には、S138を実行後、S134, S135, S14を実行する。即ち、車両始動から初期更新期間Piが経過している場合でも基準データD0に変更があった場合には、前回サイクル以前の過去サイクルにて最後(直近)のS133により記憶された現在ガンマ値pを、S138にて内部メモリ40から読み出した後にS134, S135, S14へと順次移行する。これにより、初期更新期間Piの経過後は更新されなくなる記憶値pに基づいた補正輝度値Lcの演算から、駆動データDdの生成及び画素駆動を遂行させることになる。このとき特に補正輝度値Lcの演算は、基準データD0の変更に伴う中間データDmの変更(即ち、中間輝度画素及び/又は中間輝度値Lmの変更)に応じたものに限られることから、現在温度Tpに応じた補正更新処理は中止されているといえる。

20

【0045】

尚、図5に示すように液晶表示制御フローのS14では、補正更新処理の遂行及び中止の如何に拘わらず駆動処理が終了すると、S11へ戻る。ここでS11の実行から、この戻りまでに要する時間は、補正更新処理の遂行及び中止に拘わらず実質一定となるように、液晶表示制御フローのサイクルタイムが制御される。

30

【0046】

以上より第一実施形態では、表示制御ユニット4のうちS132を実行する機能部分が「温度取得部」に相当し、表示制御ユニット4のうちS120, S121を実行する機能部分が「画素選択部」に相当する。また第一実施形態では、表示制御ユニット4のうちS130を実行する機能部分が「期間規定部」に相当し、表示制御ユニット4のうちS131, S133, S134, S135, S136, S137, S138を実行する機能部分が「輝度補正部」に相当する。さらに第一実施形態では、表示制御ユニット4のうちS14を実行する機能部分が「画素駆動部」に相当する。

40

【0047】

(作用効果)

ここまで説明の第一実施形態による作用効果を、以下に説明する。

【0048】

第一実施形態によると、車両の始動を起点として規定される初期更新期間Piでは、中間輝度画素として選択される境界画素211b, 212bにアンチエイリアス処理によって与えられる中間輝度値Lmの補正が、液晶パネル2の現在温度Tpに応じて更新される。これによれば、補正の更新された中間輝度値Lm(即ち補正輝度値Lc)に基づき駆動される境界画素211b, 212bでの実表示輝度Lrには、中間輝度値Lmからのずれに温度依存性が現出するのを抑制することができる。

【0049】

50

しかも第一実施形態によると、車両の始動から初期更新期間  $P_i$  が経過すると、現在温度  $T_p$  に応じた中間輝度値  $L_m$  の補正更新が中止される。これによれば、車両において始動から初期更新期間  $P_i$  の経過した走行時の表示制御ユニット 4（特に内部メモリ 40）では、中間輝度値  $L_m$  の補正更新に費やされるリソースを低減して、画像表示制御に必要なリソースを確保することができる。

【0050】

以上のことから第一実施形態では、車両の始動から画像表示の視認性を安定させると共に、車両の走行時には円滑な画像表示を達成することが可能となる。

【0051】

ここで特に第一実施形態によると、車両始動から液晶パネル 2 の温度を安定させるための予設定期間に固定された初期更新期間  $P_i$  の終端を境に、現在温度  $T_p$  に応じた中間輝度値  $L_m$  の補正更新処理と当該補正更新の中止処理とが切り替えられることになる。これによれば、車両走行時にて中間輝度値  $L_m$  の補正更新に費やされるリソースだけでなく、車両始動直後から初期更新期間  $P_i$  の規定に費やされるリソースも低減して、円滑な画像表示達成効果を長きに亘って確保することが可能となる。

10

【0052】

また第一実施形態によると、中間輝度画素として選択される境界画素  $211b$ 、 $212b$  にアンチエイリアス処理によって与えられた中間輝度値  $L_m$  からは、上記式 2 の右辺  $L1 \times (L_m / L1)^{(b/p)}$  にて表される補正輝度値  $L_c$  が更新演算される。即ち、基準温度  $T_b$  に対応して 1 よりも大きな基準ガンマ値  $b$  のべき乗と、液晶パネル 2 の現在温度  $T_p$  に対応する現在ガンマ値  $p$  の逆数のべき乗とが、中間輝度値  $L_m$  から補正輝度値  $L_c$  へ変換の更新演算に反映され得る。これによれば、補正輝度値  $L_c$  に基づき駆動される境界画素  $211b$ 、 $212b$  での実表示輝度  $L_r$  について、中間輝度値  $L_m$  からのずれをジャギーの緩和に適正化しつつ、当該ずれの温度依存性を抑制することができる。故に、ジャギーの緩和による見栄えをばらつき難くして、画像表示の視認性を安定的に高めることが可能となる。

20

【0053】

さらに第一実施形態によると、液晶パネル 2 の画素群のうち最小輝度値 0 の第一画素領域  $211$  と最大輝度値 1 の第二画素領域  $212$  との境界に位置する境界画素  $211b$ 、 $212b$  には、それら 0、1 間の中間輝度値  $L_m$  が与えられる。このとき、境界画素  $211b$ 、 $212b$  とその周囲画素  $213$  との平均輝度値がアンチエイリアス処理により中間輝度値  $L_m$  として与えられることで、当該中間輝度値  $L_m$  から補正輝度値  $L_c$  への変換が遂行されることになる。これによれば、ジャギーの緩和に適正化された実表示輝度  $L_r$  を境界画素  $211b$ 、 $212b$  にて適正に発現させることができるので、画像表示の視認性を安定的に高める上で有利となる。

30

【0054】

（第二実施形態）

図 12 に示すように本発明の第二実施形態は、第一実施形態の変形例である。第二実施形態の液晶表示制御フローでは、 $S13$  において  $S130$  に代わる  $S2130$  の実行前に、 $S132$  による現在温度  $T_p$  の取得を遂行する。これにより  $S2130$  では、 $S132$  により取得された現在温度  $T_p$  が安定したか否かを判定する。ここで現在温度  $T_p$  が安定するとは、当該安定と擬制可能な範囲に現在温度  $T_p$  が所定時間以上収まることを、意味する。

40

【0055】

こうした  $S2130$  にて否定判定が下された場合に第二実施形態の液晶表示制御フローでは、 $S13$  において  $S131$  に代わる  $S2131$  を実行する。 $S2131$  では、初期更新期間  $P_i$  を次回の  $S2130$  まで継続させるように規定してから、 $S133$  へ移行する。一方、 $S2130$  にて肯定判定が下された場合に第二実施形態の液晶表示制御フローでは、初期更新期間  $P_i$  は終了したとして、 $S136$  へと移行する。

【0056】

50

尚、このような第二実施形態では、S 1 0にて開始されるタイムカウンタC tの初期化及びカウントアップは不要となる。以上より第二実施形態では、表示制御ユニット4のうちS 2 1 3 1を実行する機能部分が「期間規定部」に相当し、表示制御ユニット4のうちS 2 1 3 0, S 1 3 3, S 1 3 4, S 1 3 5, S 1 3 6, S 1 3 7, S 1 3 8を実行する機能部分が「輝度補正部」に相当する。

【0057】

ここまで説明の第二実施形態によると、液晶パネル2の現在温度T pが安定したと判断されるまで継続される初期更新期間P iの終端を境に、現在温度T pに応じた中間輝度値L mの補正更新処理と当該補正更新の中止処理とが切り替えられることになる。これによれば、中間輝度値L mからの実表示輝度L rずれの抑制と画像表示制御に必要なリソースの確保とを各々の適時に実現して、車両始動からの画像表示の視認性安定効果と車両走行時の円滑な画像表示達成効果とを共に達成することが可能となる。

10

【0058】

(第三実施形態)

図13に示すように本発明の第三実施形態は、第一実施形態の変形例である。第三実施形態の液晶表示制御フローでは、S 1 3においてS 1 3 0に代わるS 3 1 3 0の実行前に、S 1 3 2による現在温度T pの取得を遂行する。これによりS 3 1 3 0では、S 1 3 2により取得された現在温度T pに基づくことで、当該現在温度T pが安定するまでの期間を推定して、当該推定期間に初期更新期間P iを規定する。

【0059】

ここで現在温度T pが安定するとは、第二実施形態と同様、当該安定と擬制可能な範囲に現在温度T pが所定時間以上収まると推測されることを、意味する。また、現在温度T pが完全に安定すると推定される期間のうち、第三実施形態では車両始動から最短時間となる初期更新期間P iが、規定される。尚、現在温度T pが完全に安定すると推定される期間よりも短い又は長い初期更新期間P iが、規定されてもよい。また、以上の如きS 3 1 3 0について、初期更新期間P iが車両始動に伴って一旦規定された後の実行は、スキップされてもよいし、サイクル毎に初期更新期間P iを更新するものであってもよい。

20

【0060】

第三実施形態の液晶表示制御フローでは、こうしたS 3 1 3 0の終了後にS 1 3 1を実行することになる。以上より第三実施形態では、表示制御ユニット4のうちS 3 1 3 0を実行する機能部分が「期間規定部」に相当する。

30

【0061】

ここまで説明の第三実施形態によると、液晶パネル2の現在温度T pに基づくことでその安定までの期間として正確に推定され得る初期更新期間P iの終端を境に、現在温度T pに応じた中間輝度値L mの補正更新処理と当該補正更新の中止処理とが切り替えられることになる。これによれば、中間輝度値L mからの実表示輝度L rずれの抑制と画像表示制御に必要なリソースの確保とを各々の適時に実現して、車両始動からの画像表示の視認性安定効果と車両走行時の円滑な画像表示達成効果とを共に達成することが可能となる。

【0062】

(他の実施形態)

以上、本発明の複数の実施形態について説明したが、本発明は、それらの実施形態に限定して解釈されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々の実施形態及び組み合わせに適用することができる。

40

【0063】

具体的に、第一～第三実施形態に関する変形例1では、ノーマリホワイト型の液晶画面21を有した液晶パネル2が採用されてもよい。この変形例1では、駆動輝度値L dとして最小輝度値の0が与えられる場合に、式1に従って実表示輝度L rも0となることで、液晶画素の表示色はホワイトとなる。また変形例1では、駆動輝度値L dとして最大輝度値L 1の255が与えられる場合には、式1に従って実表示輝度L rも255となることで、液晶画素の表示色はブラックとなる。

50

## 【0064】

第一～第三実施形態に関する変形例2の液晶表示制御フローでは、S121にて先述した平均演算以外のアンチエイリアス処理が実行されることで、各境界画素211b, 212bに中間輝度値Lmが与えられてもよい。例えば、一フレームでの走査順が先となることで境界画素211b, 212bとして平均輝度値の演算が当該先に遂行された周囲画素213の輝度値に、当該先の演算での平均輝度値が採用されてもよい。

## 【0065】

第一～第三実施形態に関する変形例3の液晶表示制御フローでは、S132による現在温度Tpの取得は、S10, S11の間、S11, S12の間、又はS12の途中にて遂行されてもよい。

10

## 【0066】

第一～第三実施形態に関する変形例4では、補正輝度値Lcと値Ll, Lm, p, bとの関連データは、式2に従う例えばテーブル又はマップの形式で内部メモリ40に予め記憶されていてもよい。この変形例4の液晶表示制御フローでは、S132にてテーブル形式又はマップ形式の関連データにて値Lm, pに対応する補正輝度値Lcを内部メモリ40から読み出すことで、中間輝度値Lmから補正輝度値Lcへと変換する更新演算

第一～第三実施形態に関する変形例5の液晶表示制御フローでは、図14に示すようにS136, S137が実行されなくてもよい。第一～第三実施形態に関する変形例6の液晶表示制御フローでは、中間データDmの変更(即ち、中間輝度画素及び/又は中間輝度値Lmの変更)はあったか否かが、S136にて判定されてもよい。尚、図14, 15は、第一実施形態に関する変形例5, 6を、それぞれ代表的に示している。

20

## 【0067】

第一～第三実施形態に関する変形例7では、基準データD0における第一画素領域211の輝度値が液晶画素の最小輝度値よりも大きな値に、既定されていてもよい。第一～第三実施形態に関する変形例8では、基準データD0における第二画素領域212の輝度値が液晶画素の最大輝度値(Ll)よりも小さな値に、既定されていてもよい。

## 【0068】

第一～第三実施形態に関する変形例9では、液晶表示制御フローの各ステップのうち少なくとも一部は、例えば一つ又は複数のIC等から構成されたハードウェアにより、実行されてもよい。以上の他、虚像表示するための液晶パネルを制御する表示制御ユニット、並びに虚像表示するための液晶パネルを含んで構成される液晶表示装置に、本発明は適用されてもよい。

30

## 【符号の説明】

## 【0069】

1 液晶表示装置、2 液晶パネル、3 温度センサ、4 表示制御ユニット、40 内部メモリ、20 パネル本体、21 液晶画面、211 第一画素領域、211b 境界画素、212 第二画素領域、212b 境界画素、213 周囲画素、Ct タイムカウンタ、D0 基準データ、Dd 駆動データ、Dm 中間データ、Lc 補正輝度値、Ld 駆動輝度値、Ll 最大輝度値、Lm 中間輝度値、Lr 実表示輝度、Pi 初期更新期間、Tb 基準温度、Tp 現在温度、b 基準ガンマ値、p 現在ガンマ値

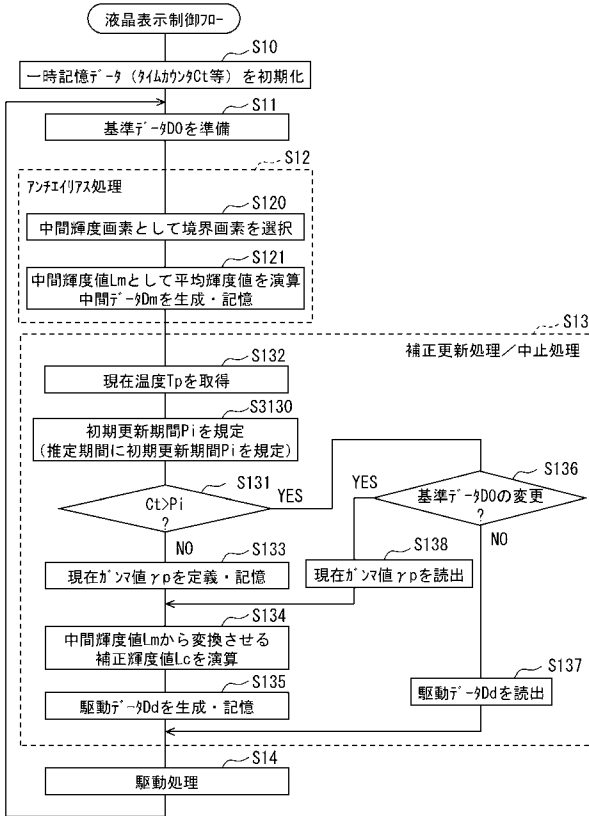
40



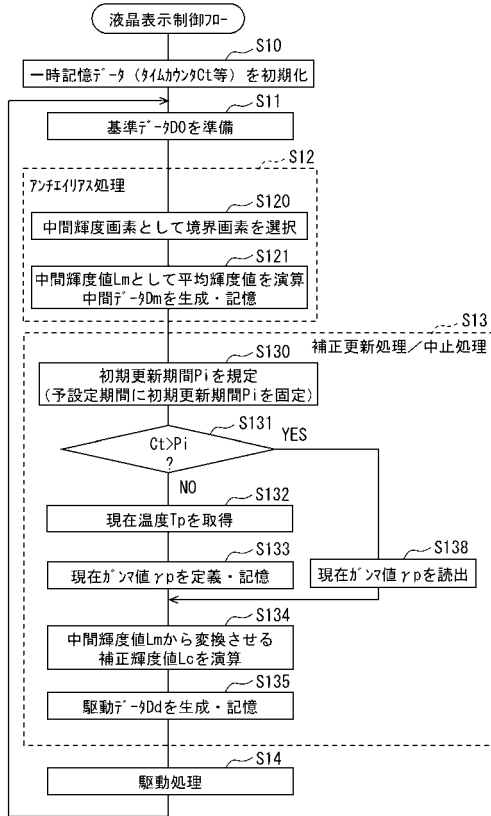




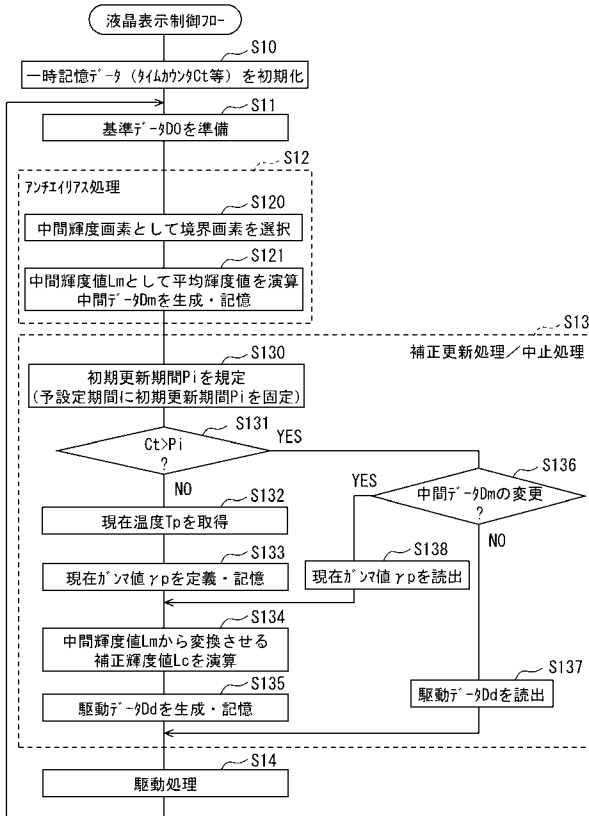
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 1 5】



---

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 1 2 U
G 0 9 G	3/20	6 7 0 L
B 6 0 K	35/00	Z

Fターム(参考) 3D344 AA21 AA27 AB01

5C006 AF46 AF62 AF67 AF78 BB16 BC16 BF38 EC09 FA19

5C080 AA10 BB05 DD01 EE29 EE31 FF11 JJ02 JJ05 JJ07 KK20

专利名称(译)	显示控制单元和液晶显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2019045731A</a>	公开(公告)日	2019-03-22
申请号	JP2017169808	申请日	2017-09-04
[标]申请(专利权)人(译)	日本电装株式会社		
申请(专利权)人(译)	Denso公司		
[标]发明人	白鳥正彰		
发明人	白鳥 正彰		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20 B60K35/00		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.550 G02F1/133.580 G09G3/20.641.Q G09G3/20.611.H G09G3/20.612.U G09G3/20.670.L B60K35/00.Z		
F-TERM分类号	2H193/ZA04 2H193/ZD02 2H193/ZD21 2H193/ZF12 2H193/ZF13 2H193/ZF16 2H193/ZG02 2H193/ZG14 2H193/ZH17 2H193/ZH33 2H193/ZH52 2H193/ZR06 3D344/AA21 3D344/AA27 3D344/AB01 5C006/AF46 5C006/AF62 5C006/AF67 5C006/AF78 5C006/BB16 5C006/BC16 5C006/BF38 5C006/EC09 5C006/FA19 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD01 5C080/EE29 5C080/EE31 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ05 5C080/JJ07 5C080/KK20		
代理人(译)	矢作幸 久保孝		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本发明的目的是提供一种显示控制单元，其在车辆行驶时实现稳定的图像可视性，并且在车辆行驶时实现平滑的图像显示。显示控制单元从用于获取液晶面板的当前温度 $T_p$ 的温度获取单元S132和形成液晶面板的像素组中选择通过抗混叠处理给出中间亮度值 $L_m$ 的中间亮度像素。部分S120和S121，时段定义部分S130定义从车辆起点开始的初始更新时段 $P_i$ ，以及由时段定义部分根据温度获取部分获取的当前温度 $T_p$ 定义的初始更新时段 $P_i$ 在更新亮度值 $L_m$ 的校正的同时，根据当初始更新周期 $P_i$ 从开始经过时的当前温度 $T_p$ 停止更新的亮度校正单元S131，S133，S134，S135，S136和S137像素驱动单元S14在功能上被配置为通过亮度校正单元基于校正中间亮度值 $L_m$ 来驱动所选择的中间亮度像素。[选中图]图5

