

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4981833号

(P4981833)

(45) 発行日 平成24年7月25日 (2012. 7. 25)

(24) 登録日 平成24年4月27日 (2012. 4. 27)

(51) Int. Cl. F I
B 6 O R 11/02 (2006. 01) B 6 O R 11/02 C
B 6 O K 35/00 (2006. 01) B 6 O K 35/00 Z
B 6 O R 1/00 (2006. 01) B 6 O R 1/00 A

請求項の数 8 (全 42 頁)

(21) 出願番号	特願2009-53973 (P2009-53973)	(73) 特許権者	000004260
(22) 出願日	平成21年3月6日 (2009. 3. 6)		株式会社デンソー
(62) 分割の表示	特願2007-279361 (P2007-279361) の分割		愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地
原出願日	平成19年10月26日 (2007. 10. 26)	(74) 代理人	100106149
(65) 公開番号	特開2009-166839 (P2009-166839A)		弁理士 矢作 和行
(43) 公開日	平成21年7月30日 (2009. 7. 30)	(74) 代理人	100121991
審査請求日	平成21年3月6日 (2009. 3. 6)		弁理士 野々部 泰平
審判番号	不服2011-14572 (P2011-14572/J1)	(74) 代理人	100145595
審判請求日	平成23年7月6日 (2011. 7. 6)		弁理士 久保 貴則
(31) 優先権主張番号	特願2007-103130 (P2007-103130)	(72) 発明者	加藤 三樹
(32) 優先日	平成19年4月10日 (2007. 4. 10)		愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		社デンソー内
		(72) 発明者	柴田 行英
			愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会
			社デンソー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両において画像を表示する液晶パネルと、発光により前記液晶パネルを照明する照明手段と、前記車両の乗員からの入力を受ける入力手段と、前記液晶パネル及び前記照明手段を制御する制御手段とを備えた車両用表示装置において、

前記液晶パネルは、前記車両の状態値を指示するためのメータ画像を表示するメータ表示画素と、前記乗員に注意を喚起するための注意画像を表示する注意表示画素とを有し、

前記照明手段は、前記メータ表示画素を照明するために発光するメータ表示光源と、前記注意表示画素を照明するために発光する注意表示光源とを有し、

前記入力手段は、前記メータ画像及び前記注意画像を含む前記画像の明るさを調整するための調整値を前記入力として受け、

前記制御手段は、前記メータ表示光源の発光輝度であるメータ表示光源輝度よりも、前記注意表示光源の発光輝度である注意表示光源輝度が大きくなるように、前記メータ画像及び前記注意画像を同時に表示させるときの前記メータ表示光源輝度及び前記注意表示光源輝度を前記調整値に応じて変化させるようになっており、

前記制御手段は、前記メータ表示光源輝度及び前記注意表示光源輝度の前記調整値に対する相関を表す相関情報を記憶する相関情報記憶部と、前記相関情報記憶部に記憶の前記相関情報に従って前記メータ表示光源輝度及び前記注意表示光源輝度を調整する光源輝度調整部とを有し、

前記相関情報は、前記調整値の変化に対して前記メータ表示光源輝度及び前記注意表示

10

20

光源輝度が同一輝度から、前記メータ表示光源輝度よりも前記注意表示光源輝度が大きく
なるように減少する相関を表すことを特徴とする車両用表示装置。

【請求項 2】

前記相関情報は、前記調整値の変化に対して前記メータ表示光源輝度及び前記注意表示光源輝度が同一輝度から線形減少し且つ前記メータ表示光源輝度の線形減少率よりも前記注意表示光源輝度の線形減少率が小さい相関を表すことを特徴とする請求項 1 に記載の車両用表示装置。

【請求項 3】

車両において画像を表示する液晶パネルと、発光により前記液晶パネルを照明する照明手段と、前記車両の乗員からの入力を受ける入力手段と、前記液晶パネル及び前記照明手段を制御する制御手段とを備えた車両用表示装置において、

前記液晶パネルは、前記車両の状態値を指示するためのメータ画像を表示するメータ表示画素と、前記乗員に注意を喚起するための注意画像を表示する注意表示画素とを有し、

前記照明手段は、前記メータ表示画素を照明するために発光するメータ表示光源と、前記注意表示画素を照明するために発光する注意表示光源とを有し、

前記入力手段は、前記メータ画像及び前記注意画像を含む前記画像の明るさを調整するための調整値を前記入力として受け、

前記制御手段は、前記メータ表示光源の発光輝度であるメータ表示光源輝度よりも、前記注意表示光源の発光輝度である注意表示光源輝度が大きくなるように、前記メータ画像及び前記注意画像を同時に表示させるときの前記メータ表示光源輝度及び前記注意表示光源輝度を前記調整値に応じて変化させるようになっており、

前記制御手段は、前記メータ表示光源輝度及び前記注意表示光源輝度の前記調整値に対する相関を表す相関情報を記憶する相関情報記憶部と、前記相関情報記憶部に記憶の前記相関情報に従って前記メータ表示光源輝度及び前記注意表示光源輝度を調整する光源輝度調整部とを有し、

前記相関情報は、前記調整値の変化に対して前記メータ表示光源輝度及び前記注意表示光源輝度が各々の基準輝度から、前記メータ表示光源輝度よりも前記注意表示光源輝度が大きくなるように減少するのに伴って前記メータ表示光源輝度及び前記注意表示光源輝度の差が増大する相関を表し、前記注意表示光源輝度の基準輝度は、前記メータ表示光源輝度の基準輝度よりも大きいことを特徴とする車両用表示装置。

【請求項 4】

前記相関情報は、前記調整値の変化に対して前記メータ表示光源輝度及び前記注意表示光源輝度が各々の基準輝度から線形減少し且つ前記メータ表示光源輝度の線形減少率よりも前記注意表示光源輝度の線形減少率が小さい相関を表すことを特徴とする請求項 3 に記載の車両用表示装置。

【請求項 5】

前記入力手段は、前記注意画像の表示の許否を前記入力として受け、

前記制御手段は、前記車両の外界を撮影して外界画像を取得する撮像部と、前記入力により前記注意画像の表示が許可されている場合に、前記撮像部により取得された前記外界画像を前記注意画像として、前記注意表示光源輝度を調整する光源輝度調整部とを有することを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の車両用表示装置。

【請求項 6】

前記制御手段は、前記車両の異常を検出する異常検出部と、前記異常を警告する警告画像を記憶する画像記憶部と、前記異常検出部により前記異常が検出された場合に、前記画像記憶部に記憶の前記警告画像を前記注意画像として、前記注意表示光源輝度を調整する光源輝度調整部とを有することを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の車両用表示装置。

【請求項 7】

前記制御手段は、前記メータ表示画素の設定階調値に対する前記メータ表示画素の階調値の比率をメータ表示階調比率とすると共に、前記注意表示画素の設定階調値に対する前

10

20

30

40

50

記注意表示画素の階調値の比率を注意表示階調比率として、前記調整値の変化に対して前記メータ表示階調比率及び前記注意表示階調比率を互いに同一の一定比率に保持することを特徴とする請求項1～6のいずれか一項に記載の車両用表示装置。

【請求項8】

前記制御手段は、前記調整値の変化に対して前記メータ表示画素の階調値及び前記注意表示画素の階調値を互いに同一の一定値に保持することを特徴とする請求項1～7のいずれか一項に記載の車両用表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶パネルを備えた車両用表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、車両において画像を表示する液晶パネルを光源により照明するようにした車両用表示装置の一種として、液晶パネルの画素の階調値又は光源の発光輝度を可変にしたものが知られている（例えば特許文献1，2参照）。この種の車両用表示装置では、例えば外光照度が低い夜間等に画素の階調値又は光源の発光輝度を低下させて液晶パネルの表示画像の明るさを抑えることにより、当該表示画像を見易くしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2004-284508号公報

【特許文献2】特開2006-258783号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

さて、上述した種の車両用表示装置では、画素の階調値又は光源の発光輝度を低下させると、液晶パネルの表示画像全体の明るさが抑えられてしまう。ここで、車両の状態値を表示するメータ画像については、明るさを抑えることにより状態値の視認性を高めることができる。しかし、車両の外界状況に対して注意を喚起するために当該外界を撮影して得られる外界画像や、車両の異常に対して注意を喚起するために当該異常を警告する警告画像等、ある程度の明るさが必要な画像については、明るさが抑えられると、画像本来の表示目的を達成し得なくなるおそれがある。

【0005】

本発明は、このような問題に鑑みてなされたものであって、その目的は、表示目的の異なる複数画像を、それぞれの目的に応じて適切に表示する車両用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】

【0006】

請求項1，3に記載の発明によると、車両において画像を表示する液晶パネルと、発光により液晶パネルを照明する照明手段と、車両の乗員からの入力を受ける入力手段と、液晶パネル及び照明手段を制御する制御手段とを備えた車両用表示装置において、液晶パネルは、車両の状態値を指示するためのメータ画像を表示するメータ表示画素と、乗員に注意を喚起するための注意画像を表示する注意表示画素とを有し、照明手段は、メータ表示画素を照明するために発光するメータ表示光源と、注意表示画素を照明するために発光する注意表示光源とを有し、入力手段は、メータ画像及び注意画像を含む画像の明るさを調整するための調整値を入力として受け、制御手段は、メータ表示光源の発光輝度であるメータ表示光源輝度よりも、注意表示光源の発光輝度である注意表示光源輝度が大きくなるように、メータ画像及び注意画像を同時に表示させるときのメータ表示光源輝度及び注意表示光源輝度を調整値に応じて変化させることを特徴とする。

【0007】

かかる発明では、車両の状態値を指示するためのメータ画像を表示するメータ表示画素及び乗員に注意を喚起するための注意画像を表示する注意表示画素について、それらの照明のために発光するメータ表示光源及び注意表示光源の発光輝度が乗員からの入力調整値に応じて共に変化する。これによれば、メータ表示画素及び注意表示画素の表示画像として同時に表示されるメータ画像及び注意画像の明るさが共に調整されることになるが、このときメータ表示光源の発光輝度であるメータ表示光源輝度よりも注意表示光源の発光輝度である注意表示光源輝度が大きくされることによって、メータ画像に対する注意画像の相対的な明るさを高めることができる。したがって、メータ画像については、調整値に応じて明るさを十分に抑ことで視認性を高めることができ、また注意画像については、調整値に応じて明るさを抑えつつも、注意喚起という目的を達成し得る程度の明るさを確保することができる。以上より、表示目的の異なるメータ画像及び注意画像を、それぞれの目的に応じて適切に表示させることができる。

10

【0008】

請求項1, 3に記載の発明によると、制御手段は、メータ表示光源輝度及び注意表示光源輝度の調整値に対する相関を表す相関情報を記憶する相関情報記憶部と、相関情報記憶部に記憶の相関情報に従ってメータ表示光源輝度及び注意表示光源輝度を調整する光源輝度調整部とを有する。これによれば、相関情報記憶部に記憶させる相関情報を換えるだけで、仕様に適した変化態様をメータ表示光源輝度及び注意表示光源輝度について容易に実現することができるので、車両用表示装置の汎用性を高めることができる。

20

【0009】

請求項1に記載の発明によると、相関情報は、調整値の変化に対してメータ表示光源輝度及び注意表示光源輝度が同一輝度から、メータ表示光源輝度よりも注意表示光源輝度が大きくなるように減少する相関を表す。これによれば、メータ表示光源輝度及び注意表示光源輝度を同一輝度から相関情報に従って減少させることで、メータ画像に対する注意画像の相対的な明るさを乗員の入力調整値に応じて正確に高めることができる。したがって、メータ画像及び注意画像について、それぞれの目的に応じた適切表示が可能となる範囲で、それぞれの明るさを乗員の嗜好に合致させることができるのである。

【0010】

請求項2に記載の発明によると、相関情報は、調整値の変化に対してメータ表示光源輝度及び注意表示光源輝度が同一輝度から線形減少し且つメータ表示光源輝度の線形減少率よりも注意表示光源輝度の線形減少率が小さい相関を表す。これによれば、メータ画像に対する注意画像の相対的な明るさを、乗員の入力調整値に応じて確実に高めることができる。しかも、相関情報に従って入力調整値を線形変換するだけで、メータ表示光源輝度及び注意表示光源輝度の調整が可能となるので、それら光源輝度の調整処理を簡素化することができる。

30

【0011】

請求項3に記載の発明によると、相関情報は、調整値の変化に対してメータ表示光源輝度及び注意表示光源輝度が各々の基準輝度から、メータ表示光源輝度よりも注意表示光源輝度が大きくなるように減少するのに伴ってメータ表示光源輝度及び注意表示光源輝度の差が増大する相関を表し、注意表示光源輝度の基準輝度は、メータ表示光源輝度の基準輝度よりも大きい。これによれば、メータ表示光源輝度及び注意表示光源輝度を各々の基準輝度から相関情報に従って減少させることで、メータ画像に対する注意画像の相対的な明るさを乗員の入力調整値に応じて正確に高めることができる。したがって、メータ画像及び注意画像について、それぞれの目的に応じた適切表示が可能となる範囲で、それぞれの明るさを乗員の嗜好に合致させることができるのである。

40

【0012】

請求項4に記載の発明によると、相関情報は、調整値の変化に対してメータ表示光源輝度及び注意表示光源輝度が各々の基準輝度から線形減少し且つメータ表示光源輝度の線形減少率よりも注意表示光源輝度の線形減少率が小さい相関を表す。これによれば、メータ

50

画像に対する注意画像の相対的な明るさを、乗員の入力調整値に応じて確実に高めることができる。しかも、相関情報に従って入力調整値を線形変換するだけで、メータ表示光源輝度及び注意表示光源輝度の調整が可能となるので、それら光源輝度の調整処理を簡素化することができる。

【0013】

請求項5に記載の発明によると、入力手段は、注意画像の表示の許可を入力として受け、制御手段は、車両の外界を撮影して外界画像を取得する撮像部と、当該入力により注意画像の表示が許可されている場合に、撮像部により取得された外界画像を注意画像として、注意表示光源輝度を調整する光源輝度調整部とを有する。これによれば、注意画像として車両の外界を撮影して得られる外界画像について、その表示が乗員によって許可されている場合には、メータ画像に対する相対的な明るさが高められる範囲で、入力調整値に応じた明るさに変化させることができる。したがって、外界状況に対して注意を喚起するという外界画像の表示目的を損なうことなく、当該外界画像の明るさを調整可能となる。

10

【0014】

請求項6に記載の発明によると、制御手段は、車両の異常を検出する異常検出部と異常を警告する警告画像を記憶する画像記憶部と、異常検出部により異常が検出された場合に、画像記憶部に記憶の警告画像を注意画像として、注意表示光源輝度を調整する光源輝度調整部とを有する。これによれば、注意画像として車両の異常を警告する警告画像について、その警告対象の異常が検出された場合には、メータ画像に対する相対的な明るさが高められる範囲で、入力調整値に応じた明るさに変化させることができる。したがって、異常に対して注意を喚起するという警告画像の表示目的を損なうことなく、当該外界画像の明るさを調整可能となる。

20

【0015】

請求項7に記載の発明によると、制御手段は、メータ表示画素の設定階調値に対するメータ表示画素の階調値の比率をメータ表示階調比率とすると共に、注意表示画素の設定階調値に対する注意表示画素の階調値の比率を注意表示階調比率として、調整値の変化に対してメータ表示階調比率及び注意表示階調比率を互いに同一の一定比率に保持する。これによれば、メータ画像及び注意画像の明るさは、それぞれ実質的にメータ表示光源輝度及び注意表示光源輝度に依存することとなる。したがって、注意表示光源輝度をメータ表示光源輝度よりも大きくすることにより、注意画像のメータ画像に対する相対的な明るさを確実に高めることができるのである。

30

【0016】

請求項8に記載の発明によると、制御手段は、調整値の変化に対してメータ表示画素の階調値及び注意表示画素の階調値を互いに同一の一定値に保持する。これによれば、メータ画像及び注意画像の明るさは、それぞれ実質的にメータ表示光源輝度及び注意表示光源輝度に依存することとなる。したがって、注意表示光源輝度をメータ表示光源輝度よりも大きくすることにより、注意画像のメータ画像に対する相対的な明るさを確実に高めることができるのである。

【図面の簡単な説明】

【0017】

40

【図1】本発明の第一実施形態による第一及び第二画素領域の階調比率について説明するための模式図である。

【図2】本発明の第一実施形態による車両用表示装置の概略構成を示す図であって、図3のII-II線断面図である。

【図3】本発明の第一実施形態による車両用表示装置の概略構成を示す正面図である。

【図4】本発明の第一実施形態による車両用表示装置の電気回路構成を示すブロック図である。

【図5】本発明の第一実施形態による第一及び第二相関情報について説明するための模式図である。

【図6】本発明の第一実施形態によるバックライトの発光輝度について説明するための模

50

式図である。

【図 7】本発明の第一実施形態によるメータ画像及び外界画像の明るさについて説明するための模式図である。

【図 8】本発明の第一実施形態による制御フローを示すフローチャートである。

【図 9】本発明の第一実施形態の画素階調比率について例示説明するための模式図である。

【図 10】本発明の第二実施形態による車両用表示装置の電気回路構成を示すブロック図である。

【図 11】本発明の第二実施形態による第一及び第二関連情報について説明するための模式図である。

10

【図 12】本発明の第二実施形態による第一及び第二画素領域の階調比率について説明するための模式図である。

【図 13】本発明の第二実施形態による第一及び第二光源の発光輝度について説明するための模式図である。

【図 14】本発明の第二実施形態によるメータ画像及び外界画像の明るさについて説明するための模式図である。

【図 15】本発明の第二実施形態による制御フローを示すフローチャートである。

【図 16】本発明の第三実施形態による第一及び第二関連情報について説明するための模式図である。

【図 17】本発明の第三実施形態による第一及び第二画素領域の階調比率について説明するための模式図である。

20

【図 18】本発明の第四実施形態による第一及び第二関連情報について説明するための模式図である。

【図 19】本発明の第四実施形態による第一及び第二画素領域の階調比率について説明するための模式図である。

【図 20】本発明の第五実施形態による車両用表示装置の概略構成を示す正面図である。

【図 21】本発明の第五実施形態による車両用表示装置の電気回路構成を示すブロック図である。

【図 22】本発明の第五実施形態によるバックライトの発光輝度について説明するための模式図である。

30

【図 23】本発明の第五実施形態による第一及び第二画素領域の階調比率について説明するための模式図である。

【図 24】本発明の第五実施形態によるメータ画像及び警告画像について説明するための模式図である。

【図 25】本発明の第五実施形態による制御フローを示すフローチャートである。

【図 26】本発明の第六実施形態による車両用表示装置の電気回路構成を示すブロック図である。

【図 27】本発明の第六実施形態による第一及び第二関連情報について説明するための模式図である。

【図 28】本発明の第六実施形態による第一及び第二画素領域の階調比率について説明するための模式図である。

40

【図 29】本発明の第六実施形態による第一及び第二光源の発光輝度について説明するための模式図である。

【図 30】本発明の第六実施形態によるメータ画像及び警告画像について説明するための模式図である。

【図 31】本発明の第六実施形態による制御フローを示すフローチャートである。

【図 32】本発明の第七及び第八実施形態の画素階調値について例示説明するための模式図である。

【図 33】本発明の第七実施形態による第一及び第二画素領域の階調値について説明するための模式図である。

50

【図 3 4】本発明の第七実施形態による第一及び第二光源の発光輝度について説明するための模式図である。

【図 3 5】本発明の第七実施形態によるメータ画像及び外界画像の明るさについて説明するための模式図である。

【図 3 6】本発明の第七実施形態による制御フローを示すフローチャートである。

【図 3 7】本発明の第八実施形態による第一及び第二画素領域の階調値について説明するための模式図である。

【図 3 8】本発明の第八実施形態による第一及び第二光源の発光輝度について説明するための模式図である。

【図 3 9】本発明の第八実施形態によるメータ画像及び警告画像について説明するための模式図である。

10

【図 4 0】本発明の第八実施形態による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】

【0018】

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。

【0019】

(第一実施形態)

図 2, 3 は、本発明の第一実施形態による車両用表示装置 1 の概略構成を示し、図 4 は、装置 1 の電気回路構成を示している。

【0020】

20

図 2～4 に示すように、車両用表示装置 1 はコンビネーションメータとして機能するものであり、液晶パネル 10、バックライト 20、入力部 30、撮像部 40、描画部 50 及びメイン制御部 60 等から構成されている。

【0021】

液晶パネル 10 は T F T 透過液晶パネルであり、画面 11 が車両の運転席側を向くようにして当該運転席の前方に設置される。この液晶パネル 10 は、マトリクス状に配された複数の画素を有するドットマトリクス型であり、それら各画素が駆動されることによってフルカラーの画像表示を画面 11 にて実現する。ここで、本実施形態において液晶パネル 10 の画素は、赤、緑、青のカラーフィルタがそれぞれ配設された三色のサブ画素 R, G, B からなり、液晶パネル 10 を駆動する描画部 50 には、それらサブ画素についての階調値を画素毎に選択する表示指令信号が与えられるようになっている。

30

【0022】

詳細には、図 9 に例示するように本実施形態においては、同一画素を構成して特定の色合い（色相）を表現するサブ画素のうち、その色合い表現に濃度が必要とされるサブ画素について、階調値が 0 よりも大きく且つ設定階調値以下の範囲となるように、当該設定階調値に対する比率（以下、単に「階調比率」と言う）が決定される。尚、色合い表現に必要なサブ画素が複数存在する場合には、それら各サブ画素についての階調比率が互いに同一比率に設定されることによって、色合いが変わらないようにすることが重要となる。これは、色合いが変わらないことによって、表示が車両の乗員にとって見易くなり、見間違いを防止することができるからである。

40

【0023】

そして、本実施形態においては、色合い表現に必要なサブ画素について上記の如く決定した階調比率を成立させる階調値を選択すると共に、残りのサブ画素の階調値として 0 を選択する表示指令信号が、描画部 50 に与えられるのである。そこで、以下では説明を判り易くするために、画素を構成するサブ画素のうち、色合い表現に必要なサブ画素についての階調比率を「画素の階調比率」として、説明する。

【0024】

ここで、色合い表現に必要なサブ画素の階調値について階調比率の基準となる設定階調値としては、例えば図 9 に示す 0～63 の 64 段階の階調値を有するテーブルが描画部 50 の画像メモリ 54 に記憶されており、それら 64 段階の階調値の中から適宜の数値に設

50

定することが可能である。具体的に、図9に示す例においては、赤色表現に必要なサブ画素Rの場合は63が設定階調値とされ、黄色表現に必要なサブ画素R、Gの場合はそれぞれ63、31が設定階調値とされ、白色表現に必要なサブ画素R、G、Bの場合はそれぞれ63、63、63が設定階調値とされている。このように設定階調値は、選択される階調値のうち最大値となるものであり、したがって、この設定階調値のときの階調比率が最大比率としての100%となる。ここで特に本実施形態では、バックライト20を減光しない後述の第一モードにおいて設定階調値の選択により画像の輝度が最大となるときの階調比率が、最大比率とされている。

【0025】

尚、設定階調値については、例えば64段階の階調値が画像メモリ54に記憶されていたとしても、64及び0以外の数値としてもよい。具体的に、図9に示す例の黄色表現においては、最大比率100%のときのサブ画素Gの設定階調値を31としており、故に、サブ画素Gの階調比率を50%に変更するときには、サブ画素Gの階調値として15を選択するようになっている。またこれに準じて、例えば赤色表現に必要なサブ画素Rの設定階調値を31とし、サブ画素Rの階調値として15を選択することにより、サブ画素Rの階調比率を最大比率100%から50%に変更するようにしても、勿論よいのである。

【0026】

図3に示すように本実施形態の液晶パネル10は、複数の画素からなりメータ画像12及び背景画像13を表示する第一画素領域14と、複数の画素からなり外界画像16を表示する第二画素領域18とを有している。

【0027】

具体的にメータ画像12は、車両の状態値を車両の乗員へ指示するための画像であり、本実施形態では、車速を示す車速表示画像12a、エンジン回転数を示す回転数表示画像12b、エンジン冷却水の温度を示す水温表示画像12c、燃料残量を示す残量表示画像12dを含んでいる。背景画像13は、メータ画像12を際立たせて表示させるための背景として表示されるものである。第一画素領域14は、画面11において略中央部を除く矩形の外周部分に規定されており、当該領域14を構成する各画素の駆動によってメータ画像12及び背景画像13を表示する。

【0028】

外界画像16は、車両の外界状況に対して注意を喚起するために撮像部40により当該外界の所定領域を撮影してなる「注意画像」であり、本実施形態では夜間又は車両の暗所通過時において前照灯の可視光が届かない車両前方領域の画像、即ちナイトビュー画像とされる。第二画素領域18は、第一画素領域14によって取り囲まれた画面11の略中央部分に規定されており、当該領域18を構成する各画素の駆動によって外界画像16を表示する。

【0029】

図2、4に示すようにバックライト20は、発光ダイオード22及び拡散板24を備えている。発光ダイオード22はチップタイプであり、車両において液晶パネル10の斜め後方に設置されている。発光ダイオード22はメイン制御部60と電気接続されており、メイン制御部60から与えられる発光駆動信号に従い駆動されることで光を放射する。拡散板24は光透過性の樹脂で平板状に形成されており、液晶パネル10の後方に当該パネル10と平行に配置されている。拡散板24は、隣接して位置する発光ダイオード22からの入射光を拡散して液晶パネル10側の発光面26から出射することにより、発光面26における発光輝度をその全域に亘って略均一にする。以上によりバックライト20は、発光面26からの光により、液晶パネル10の全体を後方から透過照明する。

【0030】

図4に示すように入力部30は、液晶調整スイッチ32、表示許否スイッチ34及びライトスイッチ36を備えている。

【0031】

液晶調整スイッチ32は例えば液晶パネル10の周囲に設置され、液晶パネル10の表

10

20

30

40

50

示画像の明るさを調整するために乗員によって操作される。ここで本実施形態の液晶調整スイッチ32は、液晶パネル10の表示画像の明るさについて予め規定されている複数段階の調整値に対応して、複数の操作位置を有している。したがって、乗員は、液晶調整スイッチ32を所定位置に操作することによって、当該操作位置に対応した調整値を入力可能となっている。

【0032】

表示許否スイッチ34は例えば液晶パネル10の周囲に設置され、所定画像の表示を許否するために乗員によってオンオフ操作される。ここで本実施形態の表示許否スイッチ34は、液晶パネル10の第二画素領域18における外界画像16の表示をその許否対象としている。したがって、乗員は、表示許否スイッチ34をオン位置又はオフ位置へ操作することによって、外界画像16の表示の許可指令又は禁止指令を入力可能となっている。

10

【0033】

ライトスイッチ36は例えば運転席前方のステアリングの周囲に設置され、車両の所定のランプを点消灯させるために乗員によってオンオフ操作される。ここで本実施形態のライトスイッチ36は、車両のテールランプが点灯する車幅灯オン位置及び前照灯オン位置と、車両のテールランプが消灯する全灯オフ位置とを操作位置として有している。したがって、乗員は、ライトスイッチ36を所定位置に操作することによって、当該操作位置に対応した点灯指令又は消灯指令を入力可能となっている。

【0034】

以上の各スイッチ32, 34, 36はメイン制御部60と電気接続されており、それぞれの操作位置に対応する入力内容を表した信号をメイン制御部60へ送信する。

20

【0035】

撮像部40は、外界カメラ42及び画像処理回路44を備えている。外界カメラ42は、CCD等の撮像素子により車両の外界領域を撮影するものである。ここで本実施形態の外界カメラ42は例えば車両のフロントバンパー又はフロントグリルに設置され、専用の投光器又は車両の前照灯から車両前方へ照射した赤外光に対する反射光を撮像素子によって画像信号へと変換する。画像処理回路44はマイクロコンピュータからなり、車両に設置されて外界カメラ42と電氣的に接続されている。画像処理回路44は、外界カメラ42からの画像信号を処理することにより、車両前方の外界画像を生成する。以上より撮像部40は、車両の外界のうち夜間又は車両の暗所通過時において前照灯の可視光が届かない領域を外界カメラ42により撮影して、当該領域に関する外界画像16を取得する。

30

【0036】

図2, 4に示すように描画部50は、描画回路52及び画像メモリ54を備えている。描画回路52はASIC等のICチップからなり、車両において発光ダイオード22の後方に設置されて液晶パネル10及びメイン制御部60と電気接続されている。画像メモリ54はEEPROMからなり、描画回路52と電気接続されている。画像メモリ54には、装置1の工場出荷前等においてメータ画像12及び背景画像13が画像情報として予め記憶されている。以上により描画回路52は、メイン制御部60からの表示指令信号にตอบสนองして画像メモリ54から所定のメータ画像12及び背景画像13を読み出し、当該表示指令信号に従って第一画素領域14の各構成画素を駆動することによってメータ画像12及び背景画像13を画面11に表示させる。

40

【0037】

また、本実施形態の描画部50では、描画回路52が撮像部40の画像処理回路44にも電気接続されている。これにより描画回路52は、メイン制御部60からの表示指令信号にตอบสนองして撮像部40から外界画像16を読み込み、当該表示指令信号に従って第二画素領域18の各構成画素を駆動することによって外界画像16を画面11に表示させる。

【0038】

メイン制御部60は、制御回路62及び相関情報メモリ64を備えている。メイン制御部60はマイクロコンピュータからなり、車両において発光ダイオード22の後方に設置されている。制御回路62は、バックライト20の発光ダイオード22、入力部30の各

50

スイッチ３２，３４，３６、描画部５０の描画回路５２及び状態値センサ６６と電気接続されている。ここで状態値センサ６６は、液晶パネル１０の第一画素領域１４によりメータ画像１２として表示される車両状態値、即ち車速、エンジン回転数、エンジン冷却水温度、燃料残量等を検出し、それら検出結果を表す信号を制御回路６２へ送信するものである。

【 0 0 3 9 】

相關情報メモリ64はEEPROMからなり、制御回路62と電気接続されている。相關情報メモリ64には、第一相關情報及び第二相關情報が装置1の工場出荷前等において予め記憶されている。具体的に第一相關情報は、第一画素領域14においてメータ画像12を表示する画素の階調比率（以下、単に「メータ表示階調比率」という）のうち、所定条件下にてメータ画像12を表示する際の階調比率と、液晶調整スイッチ32による入力調整値（以下、単に「入力調整値」という）との相關を表している。また、第二相關情報は、第二画素領域18において外界画像16を「注意画素」として表示する画素の階調比率（以下、単に「注意表示階調比率」という）のうち、所定条件下にて外界画像16を表示する際の階調比率と、入力調整値との相關を表している。

【 0 0 4 0 】

ここで特に本実施形態では、図 5 の如く入力調整値の増大変化に対して第一画素領域 14 のメータ表示階調比率及び第二画素領域 18 の注意表示階調比率が互いに同一の最大比率 Rmax から線形減少し、且つ前者よりも後者にて線形減少率が小さくなるように、第一相関情報及び第二相関情報がそれぞれ規定されている。これにより第二相関情報の表す相関は、入力調整値の増大変化に対して注意表示階調比率を、第一相関情報の表す相関において同一入力調整値に対応するメータ表示階調比率よりも大きくなるよう、最大比率 Rmax から減少させるものとなっている。

【 0 0 4 1 】

尚、相関情報メモリ 64 において第一及び第二相関情報は、テーブルデータとして記憶されていてもよいし、マップデータとして記憶されていてもよいし、関数データとして記憶されていてもよい。

【 0 0 4 2 】

以上より図４の制御回路６２は、各スイッチ３２，３４，３６及び状態値センサ６６からの信号と、相関情報メモリ６４から読み出した第一及び第二相関情報とに基づいて、表示指令信号を生成する。この表示指令信号は、描画部５０の描画回路５２へ与えられることによって液晶パネル１０の各構成画素の駆動を制御するものであり、以下では、「表示指令信号を描画回路５２へ与える」ことを「液晶パネル１０を制御する」として説明する。

【 0 0 4 3 】

また、制御回路６２は、各スイッチ３２，３４，３６及び状態値センサ６６からの信号と、第一及び第二相関情報とに基づいて、発光駆動信号を生成する。この発光駆動信号は、バックライト２０の発光ダイオード２２へ与えられることによって発光ダイオード２２の駆動を制御するものであり、以下では、「発光駆動信号を発光ダイオード２２へ与える」ことを「バックライト２０を制御する」として説明する。

【 0 0 4 4 】

次に、第一実施形態による車両用表示装置１の表示作動について、図６、１、７を参照しつつ説明する。ここで、図６はバックライト２０の発光輝度について、また図１は各画素領域１４、１８の階調比率について、さらに図７は各画像１２、１６の明るさについて示している。尚、第一実施形態の表示作動及び制御フロー（後述）では、第一画素領域１４において背景画像１３を表示する画素の階調比率及び色合いにつき、メータ画像１２の表示を際立たせるように固定されるものとする。

【 0 0 4 5 】

(1) 第一モード

メイン制御部 60 の制御回路 62 は、全灯オフ位置を表すライトスイッチ 36 からの信

号と、外界画像 16 の表示の禁止指令を表す表示許否スイッチ 34 からの信号とを受信する場合には、制御モードを第一モードに設定する。尚、このようにして設定される第一モードは、通常、昼間に実現される。

【0046】

具体的に、第一モードにおいて制御回路 62 はバックライト 20 を制御することにより、拡散板 24 の発光面 26 における発光輝度（以下、「バックライト 20 の発光輝度」という）を、入力調整値の変化に対して一定の最大輝度 L_{max} （図 6）に保持する。

【0047】

また、第一モードにおいて制御回路 62 は液晶パネル 10 を制御することにより、第一画素領域 14 のメータ表示階調比率を、入力調整値の変化に対して一定の最大比率 R_{max} （図 1）に保持する。

10

【0048】

以上により第一モードにおいては、メータ画像 12 が最大許容の明るさ $B1_{max}$ （図 7）で表示されることとなる。

【0049】

尚、第一モードにおいて第二画素領域 18 の注意表示階調比率及び色合いについては、外界画像 16 を背景画像 13 と同化させる階調比率（図 1 の R_{ass} ）及び色合いとなるように、調整される。但し、ここで画像同士の同化には、それら画像の階調比率及び色合いが同一となることにより完全に同化することの他、それら画像の色合いが異なっているも階調値が小さいことにより互いに区別困難な暗色となって実質的に同化することも、含まれている。したがって、外界画像 16 は見かけ上、表示されない（図 7）こととなるのである。

20

【0050】

（2）第二モード

制御回路 62 は、車幅灯オン位置又は前照灯オン位置を表すライトスイッチ 36 からの信号と、外界画像 16 の表示の許可指令を表す表示許否スイッチ 34 からの信号とを受信する場合には、制御モードを第二モードに設定する。尚、このようにして設定される第二モードは、例えば夜間又は明かりの特に少ない暗所を車両が通過するときを実現される。

【0051】

具体的に、第二モードにおいて制御回路 62 は、バックライト 20 を制御することによってその発光輝度を、最大輝度 L_{max} よりも低く且つ入力調整値の変化に対して一定の中間輝度 L_{mid} （図 6）に保持する。

30

【0052】

また、第二モードにおいて制御回路 62 は液晶パネル 10 を制御することにより、第一画素領域 14 のメータ表示階調比率を、相関情報メモリ 64 の第一相関情報に従って入力調整値の対応比率へと変化させる。即ち、第二モードにおいてメータ表示階調比率は、最大比率 R_{max} 以下の範囲 $\Delta R1$ （図 1）内で入力調整値に応じた値に、調整されるのである。

【0053】

さらに、第二モードにおいて制御回路 62 は液晶パネル 10 を制御することにより、第二画素領域 18 の注意表示階調比率を、相関情報メモリ 64 の第二相関情報に従って入力調整値の対応比率へと変化させる。即ち、第二モードにおいて注意表示階調比率は、最大比率 R_{max} 以下の範囲 $\Delta R2$ （図 1）内で入力調整値に応じ且つ第一画素領域 14 のメータ表示階調比率よりも大きくなるように、調整されるのである。

40

【0054】

以上により第二モードにおいては、例えばメータ画像 12 よりも外界画像 16 が明るくなるように、それぞれ最大許容の明るさ $B1_{max}$ 、 $B2_{max}$ に対して、中間明るさ $B1_{mid}$ 、 $B2_{mid}$ 以下の範囲 $\Delta B1$ 、 $\Delta B2$ （図 7）内で乗員希望の明るさに抑えた画像 12、16 が、表示されることとなる。

【0055】

50

(3) 第三モード

制御回路62は、車幅灯オン位置又は前照灯オン位置を表すライトスイッチ36からの信号と、外界画像16の表示の禁止指令を表す表示許否スイッチ34からの信号とを受信する場合には、制御モードを第三モードに設定する。尚、このようにして設定される第三モードは、例えば比較的明かりの多い暗所を車両が通過するときに実現される。

【0056】

具体的に、第三モードにおいて制御回路62は、バックライト20を制御することによってその発光輝度を、第二モードの場合と同様(図6)に保持する。

【0057】

また、第三モードにおいて制御回路62は液晶パネル10を制御することにより、第一画素領域14のメータ表示階調比率を第二モードの場合と同様(図1)に変化させる。

10

【0058】

これに対し、第三モードにおいて第二画素領域18の注意表示階調比率及び色合いについては、外界画像16を背景画像13と同化させる階調比率(図1のR a s s)及び色合いとなるように、調整される。

【0059】

以上により第三モードにおいては、範囲 $\Delta B1$ (図7)内で乗員希望の明るさに抑えられたメータ画像12が表示される一方、外界画像16は見かけ上、表示されない(図7)こととなる。

【0060】

20

次に、第一実施形態の制御回路62による制御フローについて、図8を参照しつつ説明する。この制御フローは、車両のイグニッションスイッチがオンされると、スタートする。

【0061】

まず、ステップS101では、ライトスイッチ36及び表示許否スイッチ34からの各信号に基づいて、制御モードを第一～第三モードのいずれかに設定する。

【0062】

ステップS101において制御モードが第一モードに設定された場合には、ステップS102へ移行する。このステップS102では、バックライト20を制御対象としてその発光輝度を最大輝度Lmaxに調整する。続いてステップS103では、液晶パネル10を制御対象として、第一画素領域14のメータ表示階調比率を最大比率Rmaxに調整することにより、メータ画像12を最大許容の明るさB1maxにて表示させる。それと共にステップS103では、液晶パネル10を制御対象として第二画素領域18の注意表示階調比率及び色合いを、外界画像16が背景画像13と同化するように調整し、外界画像16を非表示状態とする。

30

【0063】

一方、ステップS101において制御モードが第二モードに設定された場合には、ステップS104へ移行する。このステップS104では、バックライト20を制御対象としてその発光輝度を中間輝度Lmidに調整する。続いてステップS105では、液晶パネル10を制御対象として第一画素領域14のメータ表示階調比率を、第一相関情報に従う範囲 $\Delta R1$ 内の比率に調整することにより、メータ画像12を範囲 $\Delta B1$ 内の明るさに抑えて表示させる。それと共にステップS105では、液晶パネル10を制御対象として第二画素領域18の注意表示階調比率を、第二相関情報に従う範囲 $\Delta R2$ 内の比率に調整することにより、外界画像16を範囲 $\Delta B2$ 内の明るさに抑えて表示させる。

40

【0064】

また一方、ステップS101において制御モードが第三モードに設定された場合には、ステップS106へ移行する。このステップS106では、ステップS104と同様にバックライト20の発光輝度を調整する。続いてステップS107では、ステップS105と同様に第一画素領域14のメータ表示階調比率を調整することにより、メータ画像12を範囲 $\Delta B1$ 内の明るさに抑えて表示させる。それと共にステップS107では、ステッ

50

プS105とは異なる方法により、具体的には液晶パネル10を制御対象として第二画素領域18の注意表示階調比率及び色合いを、外界画像16が背景画像13と同化するように調整し、外界画像16を非表示状態とする。

【0065】

尚、ステップS103、S105、S107の実行後は、いずれもステップS108へと移行して、イグニッションスイッチがオフされたか否かを判定する。その結果、肯定判定がなされた場合には、本制御フローを終了するのに対し、否定判定がなされた場合には、ステップS101へリターンして本制御フローを継続する。

【0066】

以上説明した第一実施形態によれば、外界画像16がメータ画像12と同時に表示される第二モードにおいては、入力調整値に応じて外界画像16の明るさがメータ画像12の明るさと共に抑えられる。しかし、このときには、各画素領域14、18の特徴的な階調比率調整によってメータ画像12に対する外界画像16の相対的な明るさを高めることができるので、注意喚起という外界画像16の表示目的が阻害されるような事態を回避することができる。また、それとは逆にメータ画像12については、乗員の嗜好に合致するように明るさを十分に抑えて表示することができるので、その視認性が高められる。このような第一実施形態によれば、表示目的の異なる画像16、12を、それぞれの目的に応じて適切に表示することができるのである。

【0067】

(第二実施形態)

本発明の第二実施形態は第一実施形態の変形例である。尚、以下では、第一実施形態と異なる点を中心に説明する。

【0068】

図10に示すように、第二実施形態の車両用表示装置100においてバックライト120は、液晶パネル10の第一画素領域14を第二画素領域18の両側にて透過照明する第一発光ダイオード122a及び第一拡散板124aの二組を、第一光源128aとして備えている。また、バックライト120は、液晶パネル10の略中央部分の第二画素領域18を透過照明する第二発光ダイオード122b及び第二拡散板124bの一組を、第二光源128bとして備えている。

【0069】

各光源128a、128bにおいて発光ダイオード122a、122bは、メイン制御部160の制御回路162と電気接続されており、メイン制御部160からそれぞれ与えられる発光駆動信号に従い駆動されることで光を放射する。また、各光源128a、128bにおいて発光ダイオード122a、122bから拡散板124a、124bへ入射した光は、それぞれ拡散板124a、124bにより拡散されて液晶パネル10側の発光面126a、126bから出射される。したがって、液晶パネル10の各画素領域14、18は、それぞれ各光源128a、128bにおいて略均一輝度で発光する発光面126a、126bからの光によって透過照明されることになる。

【0070】

また、第二実施形態においてメイン制御部160の関連情報メモリ164には、第一実施形態とは異なる第一及び第二関連情報が予め記憶されている。具体的に第一関連情報は、第一光源128aの発光面126aにおける発光輝度(以下、「第一光源128aの発光輝度」という)のうち、所定条件下において第一画素領域14によりメータ画像12を表示する際の発光輝度と、入力調整値との相関を表している。また、第二関連情報は、第二光源128bの発光面126bにおける発光輝度(以下、「第二光源128bの発光輝度」という)のうち、所定条件下において第二画素領域18により外界画像16を表示する際の発光輝度と、入力調整値との相関を表している。

【0071】

ここで特に本実施形態では、図11の如く入力調整値の増大変化に対して第一光源128aの発光輝度及び第二光源128bの発光輝度が互いに同一の中間輝度Lmidから線

10

20

30

40

50

形減少し、且つ前者よりも後者にて線形減少率が小さくなるように、第一相関情報及び第二相関情報がそれぞれ規定されている。これにより第二相関情報の表す相関は、入力調整値の増大変化に対して第二光源 128b の発光輝度を、第一相関情報の表す相関において同一入力調整値に対応する第一光源 128a の発光輝度よりも大きくなるよう、中間輝度 L_{mid} から減少させるものとなっている。

【0072】

このような第二実施形態において、図 10 に示すメイン制御部 160 の制御回路 162 は、各スイッチ 32, 34, 36 及び状態値センサ 66 からの信号と、相関情報メモリ 164 から読み出した第一及び第二相関情報とに基づいて、表示指令信号を生成する。この表示指令信号は、第一実施形態の場合と同様、描画部 50 の描画回路 52 へ与えられることによって液晶パネル 10 の各構成画素の駆動を制御するものであり、以下においても、「表示指令信号を描画回路 52 へ与える」ことを「液晶パネル 10 を制御する」として説明する。

10

【0073】

また、制御回路 162 は、各スイッチ 32, 34, 36 及び状態値センサ 66 からの信号と、第一及び第二相関情報とに基づいて、発光駆動信号を生成する。この発光駆動信号は、各光源 128a, 128b の発光ダイオード 122a, 122b へそれぞれ個別に与えられることによって、それら発光ダイオード 122a, 122b の駆動を制御するものである。そこで、以下では、「発光駆動信号を発光ダイオード 122a, 122b へ与える」ことを「光源 128a, 128b を制御する」として説明する。

20

【0074】

次に、第二実施形態による車両用表示装置 100 の表示作動について、図 12 ~ 14 を参照しつつ説明する。ここで、図 12 は各画素領域 14, 18 の階調比率について、また図 13 は各光源 128a, 128b の発光輝度について、さらに図 14 は各画像 12, 16 の明るさについて示している。尚、第二実施形態の表示作動及び制御フロー（後述）では、第一画素領域 14 において背景画像 13 を表示する画素の階調比率及び色合いにつき、メータ画像 12 の表示を際立たせるように固定されるものとする。

【0075】

（１）第一モード

第一モードにおいて制御回路 162 は液晶パネル 10 を制御することにより、第一画素領域 14 のメータ表示階調比率を、入力調整値の変化に対して一定の最大比率 R_{max} （図 12）に保持する。

30

【0076】

また、第一モードにおいて制御回路 162 は、第一光源 128a を制御することによってその発光輝度を、入力調整値の変化に対して一定の最大輝度 L_{max} （図 13）に保持する。

【0077】

以上により第一モードにおいては、メータ画像 12 が最大許容の明るさ B_{1max} （図 14）で表示されることとなる。

【0078】

40

尚、この第一モードにおいて第二画素領域 18 の注意表示階調比率及び色合いについては、外界画像 16 を背景画像 13 と同化させる階調比率（図 12 の R_{ass} ）及び色合いとなるように、調整される。また、第一モードにおいて第二光源 128b については、その発光輝度が第一光源 128a の発光輝度（図 13 の L_{max} ）と一致するように制御される。したがって、外界画像 16 は見かけ上、表示されない（図 14）こととなる。

【0079】

（２）第二モード

第二モードにおいて制御回路 162 は液晶パネル 10 を制御することにより、第一画素領域 14 のメータ表示階調比率及び第二画素領域 18 の注意表示階調比率を、第一モードにおけるメータ表示階調比率の場合と同様（図 12）に保持する。

50

【0080】

また、第二モードにおいて制御回路162は、第一光源128aを制御することによってその発光輝度を、相関情報メモリ164の第一相関情報に従って入力調整値の対応輝度へと変化させる。即ち、第二モードにおいて第一光源128aの発光輝度は、中間輝度Lmid以下の範囲 $\Delta L1$ （図13）内で入力調整値に応じた値に、調整されるのである。

【0081】

さらに、第二モードにおいて制御回路162は、第二光源128bを制御することによってその発光輝度を、相関情報メモリ164の第二相関情報に従って入力調整値の対応輝度へと変化させる。即ち、第二モードにおいて第二光源128bの発光輝度は、中間輝度Lmid以下の範囲 $\Delta L2$ （図13）内で入力調整値に応じ且つ第一光源128aの発光輝度よりも大きくなるように、調整されるのである。

10

【0082】

以上により第二モードにおいては、例えばメータ画像12よりも外界画像16が明るくなるように、それぞれ中間明るさB1mid, B2mid以下の範囲 $\Delta B1$, $\Delta B2$ （図14）内で乗員希望の明るさに抑えた画像12, 16が、表示されることとなる。

【0083】

（3）第三モード

第三モードにおいて制御回路162は液晶パネル10を制御することにより、第一画素領域14のメータ表示階調比率を第一モードの場合と同様（図12）に保持する。

【0084】

20

また、第三モードにおいて制御回路162は、第一光源128aを制御することによってその発光輝度を、第二モードの場合と同様（図13）に変化させる。

【0085】

以上に対し、第三モードにおいて第二画素領域18の注意表示階調比率及び色合いについては、外界画像16を背景画像13と同化させる階調比率（図12のRass）及び色合いとなるように、調整される。また、第三モードにおいて第二光源128bについては、その発光輝度が第一光源128aの発光輝度（図13の範囲 $\Delta L1$ 内の輝度）と一致するように制御される。

【0086】

以上により第三モードにおいては、範囲 $\Delta B1$ （図14）内で乗員希望の明るさに抑えられたメータ画像12が表示される一方、外界画像16は見かけ上、表示されない（図14）こととなる。

30

【0087】

次に、第二実施形態の制御回路162による制御フローについて、図15を参照しつつ説明する。尚、図15のステップS201, S208は第一実施形態のステップS101, S108と実質的に同一であるので、その説明を省略し、第一実施形態と異なるステップS202～S207について説明する。

【0088】

ステップS201において制御モードが第一モードに設定された場合に移行するステップS202では、液晶パネル10を制御対象として第一画素領域14のメータ表示階調比率を最大比率Rmaxに調整する。それと共にステップS202では、液晶パネル10を制御対象として第二画素領域18の注意表示階調比率及び色合いを、外界画像16が背景画像13と同化するように調整する。以上の後、ステップS203では、第一及び第二光源128a, 128bを制御対象として、それらの発光輝度をいずれも最大輝度Lmaxに調整することにより、メータ画像12を最大許容の明るさB1maxにて表示させ、また外界画像16を非表示状態とする。

40

【0089】

一方、ステップS201において制御モードが第二モードに設定された場合に移行するステップS204では、液晶パネル10を制御対象として、第一画素領域14のメータ表示階調比率及び第二画素領域18の注意表示階調比率をいずれも最大比率Rmaxに調整

50

する。続いてステップS205では、第一光源128aを制御対象としてその発光輝度を、第一相関情報に従う範囲 $\Delta L1$ 内の輝度に調整することにより、メータ画像12を範囲 $\Delta B1$ 内の明るさに抑えて表示させる。それと共にステップS205では、第二光源128bを制御対象としてその発光輝度を、第二相関情報に従う範囲 $\Delta L2$ 内の輝度に調整することにより、外界画像16を範囲 $\Delta B2$ 内の明るさに抑えて表示させる。

【0090】

また一方、ステップS201において制御モードが第三モードに設定された場合に移行するステップS206では、ステップS202と同様に、第一画素領域14のメータ表示階調比率並びに第二画素領域18の注意表示階調比率及び色合いを調整する。続いてステップS207では、ステップS205と同様に第一光源128aの発光輝度を調整することにより、メータ画像12を範囲 $\Delta B1$ 内の明るさに抑えて表示させる。それと共にステップS207では、ステップS205とは異なる方法により、具体的には第二光源128bを制御対象として、その発光輝度を第一光源128aの発光輝度と一致させて、外界画像16を非表示状態とする。

10

【0091】

以上説明した第二実施形態によれば、外界画像16がメータ画像12と同時に表示される第二モードにおいては、各光源128a、128bの特徴的な発光輝度調整が実施されるので、第一実施形態と同様な作用効果を楽しむことができるのである。

【0092】

尚、ここまでの第二実施形態では、バックライト120が「照明手段」に相当し、入力部30が「入力手段」に相当し、第一光源128aが「メータ表示光源」に相当し、第二光源128bが「注意表示光源」に相当する。また、第二実施形態では、撮像部40、描画部50及びメイン制御部160が「制御手段」に相当し、メイン制御部160が「光源輝度調整部」に相当する。さらに、第二実施形態では、相関情報メモリ164が「相関情報記憶部」に相当し、相関情報メモリ164に記憶の第一及び第二相関情報が「相関情報記憶部に記憶の相関情報」に相当する。

20

【0093】

(第三実施形態)

本発明の第三実施形態は第一実施形態の変形例である。尚、以下では、第一実施形態と異なる点を中心に説明する。

30

【0094】

図16に示すように第三実施形態では、入力調整値の増大変化に対して第一画素領域14のメータ表示階調比率及び第二画素領域18の注意表示階調比率が互いに異なる基準比率R1、R2から線形減少し、且つ前者よりも後者にて線形減少率が小さくなるように、第一相関情報及び第二相関情報がそれぞれ規定されている。ここで、第二画素領域18の注意表示階調比率に関する基準比率R2は、最大比率Rmaxに設定される一方、第一画素領域14のメータ表示階調比率に関する基準比率R1は、当該基準比率R2よりも小さな比率に設定される。これにより第二相関情報の表す相関は、入力調整値の増大変化に対して第二画素領域18の注意表示階調比率を、第一相関情報の表す相関において同一入力調整値に対応する第一画素領域14のメータ表示階調比率よりも大きくなるよう、最大比率Rmaxから減少させるものとなっている。

40

【0095】

こうした第三実施形態の第二モードにおいては、第二相関情報に従って第二画素領域18の注意表示階調比率が基準比率R2以下の範囲 $\Delta R2$ （図17）内に調整される一方、第一相関情報に従って第一画素領域14のメータ表示階調比率が基準比率R2より小さな基準比率R1以下の範囲 $\delta R1$ （図17）内に調整される。したがって、第二画素領域18の注意表示階調比率が第一画素領域14のメータ表示階調比率よりも大きくなるように設定されて、メータ画像12に対する外界画像16の相対的な明るさが高められることになるので、第一実施形態と同様な作用効果を楽しむことができるのである。

【0096】

50

尚、第三実施形態の第三モードにおいては、第一画素領域 1 4 のメータ表示階調比率が第二モードの場合と同様（図 1 7）に調整される。

【0097】

また、第三実施形態では、第一相関情報及び第二相関情報に加えて、第一実施形態の第一相関関数（図 5 参照）が第三相関関数として相関情報メモリ 6 4 に記憶されている。そこで、第三実施形態の第一モードにおいては、かかる第三相関情報に従って第一画素領域 1 4 のメータ表示階調比率が最大比率 R_{max} 以下の範囲 $\Delta R 1$ （図 1）内に調整されることになる。

【0098】

（第四実施形態）

本発明の第四実施形態は第二実施形態の変形例である。尚、以下では、第二実施形態と異なる点を中心に説明する。

【0099】

図 1 8 に示すように第四実施形態では、入力調整値の増大変化に対して第一光源 1 2 8 a の発光輝度及び第二光源 1 2 8 b の発光輝度が互いに異なる基準輝度 $L 1$ 、 $L 2$ から線形減少し、且つ前者よりも後者にて線形減少率が小さくなるように、第一相関情報及び第二相関情報がそれぞれ規定されている。ここで、第二光源 1 2 8 b の発光輝度に関する基準輝度 $L 2$ は、中間輝度 L_{mid} に設定される一方、第一光源 1 2 8 a の発光輝度に関する基準輝度 $L 1$ は、当該基準輝度 $L 2$ よりも小さな輝度に設定される。これにより第二相関情報の表す相関は、入力調整値の増大変化に対して第二光源 1 2 8 b の発光輝度を、第一相関情報の表す相関において同一入力調整値に対応する第一光源 1 2 8 a の発光輝度よりも大きくなるよう、中間輝度 L_{mid} から減少させるものとなっている。

【0100】

こうした第四実施形態の第二モードにおいては、第二相関情報に従って第二光源 1 2 8 b の発光輝度が基準輝度 $L 2$ 以下の範囲 $\Delta L 2$ （図 1 9）内に調整される一方、第一相関情報に従って第一光源 1 2 8 a の発光輝度が基準輝度 $L 1$ 以下の範囲 $\delta L 1$ （図 1 9）内に調整される。したがって、第二光源 1 2 8 b の発光輝度が第一光源 1 2 8 a の発光輝度よりも大きくなるように設定されて、メータ画像 1 2 に対する外界画像 1 6 の相対的な明るさが高められることになるので、第二実施形態と同様な作用効果を享受することができるのである。

【0101】

尚、第四実施形態の第三モードにおいては、第一光源 1 2 8 a の発光輝度が第二モードの場合と同様（図 1 9）に調整され、当該発光輝度と一致するように第二光源 1 2 8 b の発光輝度も調整されるのである。

【0102】

（第五実施形態）

本発明の第五実施形態は第一実施形態の変形例である。尚、以下では、第一実施形態と異なる点を中心に説明する。

【0103】

図 2 0、2 1 に示すように、第五実施形態の車両用表示装置 2 0 0 において液晶パネル 2 1 0 は、メータ画像 1 2 及び背景画像 1 3 を表示する第一画素領域 2 1 4 の下方に、警告画像 2 1 6 及び背景画像 2 1 7 を表示する第二画素領域 2 1 8 を有している。ここで警告画像 2 1 6 は、車両の異常に対して注意を喚起するために当該異常を警告する「注意画像」であり、本実施形態では、エンジン冷却水の温度上昇異常を示す異常表示画像 2 1 6 a、燃料残量のエンプティ異常を示す異常表示画像 2 1 6 b を含んでいる。このような警告画像 2 1 6 について、第二画素領域 2 1 8 は、異常の発生時に当該領域 2 1 8 の各構成画素の駆動によって表示し、異常のない通常時には見かけ上表示しない。これに対し、背景画像 2 1 7 は、警告画像 2 1 6 を際立たせて表示させるための背景として表示されるものである。そこで、以下では、各画素領域 2 1 4、2 1 8 が表示する背景画像 1 3、2 1 7 を区別するために、第一画素領域 2 1 4 の背景画像 1 3 を「第一背景画像 1 3」といい

10

20

30

40

50

、第二画素領域 2 1 8 の背景画像 2 1 7 を「第二背景画像 2 1 7」というものとする。

【0 1 0 4】

尚、本実施形態の第一画素領域 2 1 4 については、液晶パネル 2 1 0 における配設位置以外の点で、第一実施形態の第一画素領域 1 4 と同様に構成されている。また、図 2 0 において二点鎖線は、第一画素領域 2 1 4 と第二画素領域 2 1 8 との境界を仮想的に表している。

【0 1 0 5】

以上の変形に伴い、図 2 1 に示すように描画部 2 5 0 の画像メモリ 2 5 4 には、メータ画像 1 2 及び第一背景画像 1 3 と共に警告画像 2 1 6 及び第二背景画像 1 4 が、画像情報として予め記憶されている。また、メイン制御部 2 6 0 の関連情報メモリ 2 6 4 に記憶の第一関連情報及び第二関連情報は、それぞれ第一画素領域 2 1 4 のメータ表示階調比率と、第二画素領域 2 1 8 において警告画像 2 1 6 を「注意画像」として表示する画素の階調比率（以下、かかる階調比率を「注意表示階調比率」という）とに関するものとなっている。さらに、入力部 2 3 0 には、表示許可スイッチ 3 4 が設けられていない。

【0 1 0 6】

このような第五実施形態においてメイン制御部 2 6 0 の制御回路 2 6 2 は、エンジン冷却水の温度上昇異常及び残量燃料量のエンプティ異常を、状態値センサ 6 6 からの信号に基づいて検出する。その結果、制御回路 2 6 2 は、エンジン冷却水の温度上昇異常又は残量燃料量のエンプティ異常を検出したときは「異常発生時」と判断し、それら異常のいずれも検出されないときは「通常時」と判断することとなる。

【0 1 0 7】

また、制御回路 2 6 2 は、各スイッチ 3 2, 3 6 及び状態値センサ 6 6 からの信号と、関連情報メモリ 2 6 4 から読み出した第一及び第二関連情報とに基づいて、表示指令信号を生成する。この表示指令信号は、描画部 2 5 0 の描画回路 2 5 2 へ与えられることによって液晶パネル 2 1 0 の各構成画素の駆動を制御するものであり、以下では、「表示指令信号を描画回路 2 5 2 へ与える」ことを「液晶パネル 2 1 0 を制御する」こととして説明する。

【0 1 0 8】

さらに、制御回路 2 6 2 は、各スイッチ 3 2, 3 6 及び状態値センサ 6 6 からの信号と、第一及び第二関連情報とに基づいて、発光駆動信号を生成する。この発光駆動信号は、第一実施形態と同様、バックライト 2 0 の発光ダイオード 2 2 へ与えられることによって発光ダイオード 2 2 の駆動を制御するものであり、以下においても、「発光駆動信号を発光ダイオード 2 2 へ与える」ことを「バックライト 2 0 を制御する」こととして説明する。

【0 1 0 9】

次に、第五実施形態による車両用表示装置 2 0 0 の表示作動について、図 2 2 ～図 2 4 を参照しつつ説明する。ここで、図 2 2 はバックライト 2 0 の発光輝度について、また図 2 3 は各画素領域 2 1 4, 2 1 8 の階調比率について、さらに図 2 4 は各画像 1 2, 2 1 6 の明るさ等について示している。尚、第五実施形態の表示作動及び制御フロー（後述）では、第一画素領域 2 1 4 において第一背景画像 1 3 を表示する画素の階調比率及び色合いにつき、メータ画像 1 2 の表示を際立たせるように固定されるものとする。

【0 1 1 0】

（第一モード）

第五実施形態の制御回路 2 6 2 は、全灯オフ位置を表すライトスイッチ 3 6 からの信号を受信する場合には、制御モードを第一モードに設定する。尚、このようにして設定される第一モードは、通常、昼間に実現される。

【0 1 1 1】

具体的に、第一モードの通常時及び異常発生時において制御回路 2 6 2 は、バックライト 2 0 を制御することによってその発光輝度を、入力調整値の変化に対して一定の最大輝度 L_{max} （図 2 2）に保持する。

【0112】

また、第一モードの通常時及び異常発生時において制御回路262は、液晶パネル210を制御することにより、第一画素領域214のメータ表示階調比率を、相関情報メモリ264の第一相関情報に従って入力調整値の対応比率に変化させる。即ち、第一画素領域214のメータ表示階調比率は、最大比率 R_{max} 以下の範囲 $\Delta R1$ （図23）内で入力調整値に応じた比率に、調整される。したがって、第一モードの通常時及び異常発生時のいずれにおいても、最大許容の明るさ $B1_{max}$ （図24）のメータ画像12又は範囲 $\Delta B11$ （図24）内で乗員希望の明るさに抑えられたメータ画像12が、表示されることとなる。

【0113】

10

さらに、第一モードの通常時のみにおいて制御回路262は、第二画素領域218全体の階調比率（即ち、注意表示階調比率を含む）及び色合いについて、警告画像216及び第二背景画像217を第一背景画像13と同化させる階調比率（図23の R_{ass} ）及び色合いとなるように、調整する。したがって、第一モードの通常時において警告画像216は、見かけ上、表示されない（図24）のである。

【0114】

これに対し、第一モードの異常発生時において制御回路262は液晶パネル210を制御することにより、第二画素領域218の注意表示階調比率を、相関情報メモリ264の第二相関情報に従って入力調整値の対応比率へと変化させる。即ち、注意表示階調比率は、最大比率 R_{max} 以下の範囲 $\Delta R2$ （図23）内で入力調整値に応じ且つ第一画素領域214のメータ表示階調比率よりも大きくなるように、調整される。したがって、第一モードの異常発生時においては、最大許容の明るさ $B2_{max}$ （図24）の警告画像216又は範囲 $\Delta B21$ （図24）内で乗員希望の明るさに抑えられた警告画像216が、表示されることとなる。

20

【0115】

尚、第一モードの異常発生時の第二画素領域218において、第二背景画像217を表示する画素の階調比率及び色合いについては、当該画像217を第一背景画像13と同化させる階調比率（ R_{ass} ）及び色合いとなるよう、調整されることになる。これにより、第二背景画像217に囲まれる警告画像216の表示を際立たせることができるのである。

30

【0116】

（第二モード）

第五実施形態の制御回路262は、車幅灯オン位置又は前照灯オン位置を表すライトスイッチ36からの信号を受信する場合には、制御モードを第二モードに設定する。尚、このようにして設定される第二モードは、通常、夜間又は暗所を車両が通過するときに実現される。

【0117】

具体的に、第二モードの通常時及び異常発生時において制御回路262は、バックライト20を制御することによってその発光輝度を、入力調整値の変化に対して一定の中間輝度 L_{mid} （図22）に保持する。

40

【0118】

また、第二モードの通常時及び異常発生時において制御回路262は、液晶パネル210を制御することにより、第一画素領域214のメータ表示階調比率を第一モードの場合と同様（図23）に変化させる。したがって、第二モードの通常時及び異常発生時のいずれにおいても、中間明るさ $B1_{mid}$ 以下の範囲 $\Delta B12$ （図24）内で乗員希望の明るさに抑えられたメータ画像12が、表示されることとなる。

【0119】

さらに、第二モードの通常時のみにおいて制御回路262は、液晶パネル210を制御することにより、第一モードの場合と同様な階調比率（図23の R_{ass} ）及び色合いを第二画素領域218にて実現する。したがって、第二モードの通常時においても、警告画

50

像 2 1 6 は見かけ上、表示されない（図 2 4）のである。

【0 1 2 0】

これに対し、第二モードの異常発生時において制御回路 2 6 2 は液晶パネル 2 1 0 を制御することにより、第二画素領域 2 1 8 の注意表示階調比率を、第一モードの場合と同様（図 2 3）に変化させる。したがって、第二モードの異常発生時においては、メータ画像 1 2 よりも明るく且つ中間明るさ B 2 m i d 以下の範囲 $\Delta B 2 2$ （図 2 4）内で乗員希望の明るさに抑えられた警告画像 2 1 6 が、表示されることとなる。

【0 1 2 1】

尚、第二モードの異常発生時の第二画素領域 2 1 8 において、第二背景画像 2 1 7 を表示する画素の階調比率及び色合いについては、第一モードの場合と同様な階調比率及び色合いとなるように、調整されることになる。これにより、第二背景画像 2 1 7 に囲まれる警告画像 2 1 6 の表示を際立たせることができるのである。

10

【0 1 2 2】

次に、第五実施形態の制御回路 2 6 2 による制御フローについて、図 2 5 を参照しつつ説明する。尚、この制御フローも、車両のイグニッションスイッチがオンされると、スタートする。

【0 1 2 3】

まず、ステップ S 3 0 1 では、ライトスイッチ 3 6 からの各信号に基づいて、制御モードを第一及び第二モードのいずれかに設定する。

【0 1 2 4】

20

ステップ S 3 0 1 において制御モードが第一モードに設定された場合には、ステップ S 3 0 2 へ移行する。このステップ S 3 0 2 では、バックライト 2 0 を制御対象としてその発光輝度を最大輝度 L m a x に調整する。続いてステップ S 3 0 3 では、液晶パネル 2 1 0 を制御対象として第一画素領域 2 1 4 のメータ表示階調比率を、第一相関情報に従う範囲 $\Delta R 1$ 内の比率に調整する。これらにより、最大許容の明るさ B 1 m a x 又は範囲 $\Delta B 1 1$ 内で当該 B 1 m a x よりも抑えた明るさにて、メータ画像 1 2 を表示させるのである。

【0 1 2 5】

この後、ステップ S 3 0 4 では、エンジン冷却水の温度上昇異常又は残量燃料量のエンブレ異常を検出したか否かを、状態値センサ 6 6 からの信号に基づいて判定する。

30

【0 1 2 6】

ステップ S 3 0 4 で肯定判定がなされた場合には、異常発生時と判断して、ステップ S 3 0 5 へ移行する。このステップ S 3 0 5 では、液晶パネル 2 1 0 を制御対象として第二画素領域 2 1 8 の注意表示階調比率を、第二相関情報に従う範囲 $\Delta R 2$ 内の比率に調整する。それと共にステップ S 3 0 5 では、液晶パネル 2 1 0 を制御対象として、第二画素領域 2 1 8 のうち第二背景画像 2 1 7 の表示画素の階調比率及び色合いを、当該画像 2 1 7 が第一背景画像 1 3 と同化するように調整する。これらにより、最大許容の明るさ B 2 m a x 又は範囲 $\Delta B 2 1$ 内で当該 B 2 m a x よりも抑えた明るさにて、警告画像 2 1 6 を表示させるのである。

【0 1 2 7】

40

一方、ステップ S 3 0 4 で否定判定がなされた場合には、通常時と判断して、ステップ S 3 0 6 へ移行する。このステップ S 3 0 6 では、液晶パネル 2 1 0 を制御対象として第二画素領域 2 1 8 全体の階調比率及び色合いを、警告画像 2 1 6 及び第二背景画像 2 1 7 が第一背景画像 1 3 と同化するように調整し、警告画像 2 1 6 の非表示状態とする。

【0 1 2 8】

以上、ステップ S 3 0 1 において制御モードが第一モードに設定された場合について説明したが、同ステップ S 3 0 1 において制御モードが第二モードに設定された場合には、ステップ S 3 0 7 へ移行する。このステップ S 3 0 7 では、バックライト 2 0 を制御対象としてその発光輝度を中間輝度 L m i d に調整する。続いてステップ S 3 0 8 では、ステップ S 3 0 3 と同様に第一画素領域 2 1 4 のメータ表示階調比率を調整する。これらによ

50

りメータ画像 1 2 の明るさを、中間明るさ B 1 m i d 以下の範囲 Δ B 1 2 内に抑えて表示させるのである。

【0129】

この後、ステップ S 3 0 9 では、エンジン冷却水の温度上昇異常又は残量燃料量のエン
プティ異常を検出したか否かを、ステップ S 3 0 4 と同様に判定する。

【0130】

ステップ S 3 0 9 で肯定判定がなされた場合には、異常発生時と判断して、ステップ S
3 1 0 へ移行する。このステップ S 3 1 0 では、第二画素領域 2 1 8 の注意表示階調比率
を、ステップ S 3 0 5 と同様に調整する。それと共にステップ S 3 1 0 では、第二画素領
域 2 1 8 のうち第二背景画像 2 1 7 の表示画素の階調比率及び色合いを、ステップ S 3 0
5 と同様に調整する。これらにより警告画像 2 1 6 を、中間明るさ B 2 m i d 以下の範囲
Δ B 2 2 内に抑えて表示させるのである。

10

【0131】

一方、ステップ S 3 0 9 で否定判定がなされた場合には、通常時と判断して、ステップ
S 3 1 1 へ移行する。このステップ S 3 1 1 では、液晶パネル 2 1 0 を制御対象として、
第二画素領域 2 1 8 全体の階調比率及び色合いをステップ S 3 0 6 と同様に調整し、警告
画像 2 1 6 の非表示状態とする。

【0132】

尚、ステップ S 3 0 5, S 3 0 6, S 3 1 0, S 3 1 1 の実行後は、いずれもステップ
S 3 1 2 へと移行して、イグニッションスイッチがオフされたか否かを判定する。その結
果、肯定判定がなされた場合には、本制御フローを終了するのに対し、否定判定がなされ
た場合には、ステップ S 3 0 1 へリターンして本制御フローを継続する。

20

【0133】

以上説明した第五実施形態によれば、警告画像 2 1 6 がメータ画像 1 2 と同時に表示さ
れる各モードの異常発生時においては、警告画像 2 1 6 の明るさが入力調整値に応じて、
メータ画像 1 2 の明るさと共に抑えられる。しかし、このときには、各画素領域 2 1 4,
2 1 8 の特徴的な階調比率調整によってメータ画像 1 2 に対する警告画像 2 1 6 の相対的
な明るさを高めることができるので、注意喚起という警告画像 2 1 6 の表示目的が阻害さ
れるような事態を回避することができる。また、それとは逆にメータ画像 1 2 については
、乗員の嗜好に合致するように明るさを十分に抑えて表示することができるので、その視
認性が高められる。したがって、このような第五実施形態によっても、表示目的の異なる
画像 2 1 6, 1 2 を、それぞれの目的に応じて適切に表示することができるのである。

30

【0134】

(第六実施形態)

本発明の第六実施形態は第五実施形態の変形例である。尚、以下では、第五実施形態と
異なる点を中心に説明する。

【0135】

図 2 6 に示すように、第六実施形態の車両用表示装置 3 0 0 においてバックライト 3 2
0 は、液晶パネル 2 1 0 の第一画素領域 2 1 4 を透過照明する第一発光ダイオード 3 2 2
a 及び第一拡散板 3 2 4 a の一組を、第一光源 3 2 8 a として備えている。また、バック
ライト 3 2 0 は、液晶パネル 2 1 0 の第二画素領域 2 1 8 を透過照明する第二発光ダイオ
ード 3 2 2 b 及び第二拡散板 3 2 4 b の一組を、第二光源 3 2 8 b として備えている。

40

【0136】

各光源 3 2 8 a, 3 2 8 b において発光ダイオード 3 2 2 a, 3 2 2 b は、メイン制御
部 3 6 0 の制御回路 3 6 2 と電気接続されており、メイン制御部 3 6 0 からそれぞれ与え
られる発光駆動信号に従い駆動されることで光を放射する。また、各光源 3 2 8 a, 3 2
8 b において発光ダイオード 3 2 2 a, 3 2 2 b から拡散板 3 2 4 a, 3 2 4 b へ入射し
た光は、それぞれ拡散板 3 2 4 a, 3 2 4 b により拡散されて液晶パネル 2 1 0 側の発光
面 3 2 6 a, 3 2 6 b から出射される。したがって、液晶パネル 2 1 0 の各画素領域 2 1
4, 2 1 8 は、それぞれ各光源 3 2 8 a, 3 2 8 b において略均一輝度で発光する発光面

50

3 2 6 a, 3 2 6 bからの光により透過照明されることとなる。

【0137】

また、第六実施形態においてメイン制御部360の相関情報メモリ364には、第五実施形態とは異なる第一及び第二相関情報が予め記憶されている。具体的に第一相関情報は、第一光源328aの発光面326aにおける発光輝度（以下、「第一光源328aの発光輝度」という）のうち、所定条件下において第一画素領域214によりメータ画像12を表示する際の発光輝度と、入力調整値との相関を表している。また、第二相関情報は、第二光源328bの発光面326bにおける発光輝度（以下、「第二光源328bの発光輝度」という）のうち、所定条件下において第二画素領域218により「注意画像」としての警告画像216を表示する際の発光輝度と、入力調整値との相関を表している。

10

【0138】

ここで特に本実施形態では、図27の如く入力調整値の増大変化に対して第一光源328aの発光輝度及び第二光源328bの発光輝度が互いに同一の最大輝度Lmax（同図の上側半分）又は中間輝度Lmid（同図の下側半分）から線形減少し、且つ前者よりも後者にて線形減少率が小さくなるように、第一相関情報及び第二相関情報がそれぞれ規定されている。これにより第二相関情報の表す相関は、入力調整値の増大変化に対して第二光源328bの発光輝度を、第一相関情報の表す相関において同一入力調整値に対応する第一光源328aの発光輝度よりも大きくなるよう、初期値としての最大輝度Lmax又は中間輝度Lmidから減少させるものとなっている。

【0139】

20

このような第六実施形態において、図26に示すメイン制御部360の制御回路362は、各スイッチ32、36及び状態値センサ66からの信号と、相関情報メモリ364から読み出した第一及び第二相関情報とに基づいて、表示指令信号を生成する。この表示指令信号は、第五実施形態の場合と同様、描画部250の描画回路252へ与えられることによって液晶パネル210の各構成画素の駆動を制御するものであり、以下においても、「表示指令信号を描画回路252へ与える」ことを「液晶パネル210を制御する」として説明する。

【0140】

また、制御回路362は、各スイッチ32、36及び状態値センサ66からの信号と、第一及び第二相関情報とに基づいて、発光駆動信号を生成する。この発光駆動信号は、各光源328a、328bの発光ダイオード322a、322bへそれぞれ個別に与えられることによって、それら発光ダイオード322a、322bの駆動を制御するものである。そこで、以下では、「発光駆動信号を発光ダイオード322a、322bへ与える」ことを「光源328a、328bを制御する」として説明する。

30

【0141】

次に、第六実施形態による車両用表示装置300の表示作動について、図28～30を参照しつつ説明する。ここで、図28は各画素領域214、218の階調比率について、また図29は各光源328a、328bの発光輝度について、さらに図30は各画像12、216の明るさ等について示している。尚、第六実施形態の表示作動及び制御フロー（後述）では、第一画素領域214において第一背景画像13を表示する画素の階調比率及び色合いにつき、メータ画像12の表示を際立たせるように固定されるものとする。

40

【0142】

（1）第一モード

第一モードの通常時及び異常発生時において制御回路362は、液晶パネル210を制御することにより第一画素領域214のメータ表示階調比率を、入力調整値の変化に対して一定の最大比率Rmax（図28）に保持する。

【0143】

また、第一モードの通常時及び異常発生時において制御回路362は、第一光源328aを制御することによってその発光輝度を、相関情報メモリ364の第一相関情報のうち最大輝度Lmaxが初期値のものに従って、入力調整値の対応輝度へと変化させる。即ち

50

、第一光源 3 2 8 a の発光輝度は、最大輝度 L_{max} 以下の範囲 $\Delta L 1 1$ (図 2 9) 内で入力調整値に応じた輝度に、調整されるのである。したがって、第一モードの通常時及び異常発生時のいずれにおいても、最大許容の明るさ $B 1_{max}$ (図 3 0) のメータ画像 1 2、又は範囲 $\Delta B 1 1$ (図 3 0) 内で乗員希望の明るさに抑えられたメータ画像 1 2 が、表示されることとなる。

【0 1 4 4】

さらに、第一モードの通常時のみにおいて制御回路 3 6 2 は、第二画素領域 2 1 8 全体の階調比率 (即ち、注意表示階調比率を含む) 及び色合いについて、警告画像 2 1 6 及び第二背景画像 2 1 7 を第一背景画像 1 3 と同化させる階調比率 (図 2 8 の $R a s s$) 及び色合いとなるように、調整する。また、これに加えて制御回路 3 6 2 は、第二光源 3 2 8 b を制御することによってその発光輝度を、第一光源 3 2 8 a の発光輝度 (図 2 9 の範囲 $\Delta L 1 1$ 内の輝度) と一致させる。以上により、第一モードの通常時において警告画像 2 1 6 は、見かけ上、表示されない (図 3 0) ののである。

【0 1 4 5】

これに対し、第一モードの異常発生時において制御回路 3 6 2 は、液晶パネル 2 1 0 を制御することにより、第二画素領域 2 1 8 の注意表示階調比率を、入力調整値の変化に対して一定の最大比率 R_{max} (図 2 8) に保持する。また、これに加えて制御回路 3 6 2 は、第二光源 3 2 8 b を制御することによってその発光輝度を、相関情報メモリ 3 6 4 の第二相関情報のうち最大輝度 L_{max} が初期値のものに従って、入力調整値の対応輝度へと変化させる。即ち、第二光源 3 2 8 b の発光輝度は、最大輝度 L_{max} 以下の範囲 $\Delta L 2 1$ (図 2 9) 内で入力調整値に応じた輝度に、調整されるのである。以上により、第一モードの異常発生時においては、最大許容の明るさ $B 2_{max}$ (図 3 0) の警告画像 2 1 6 又は範囲 $\Delta B 2 1$ (図 3 0) 内で乗員希望の明るさに抑えられた警告画像 2 1 6 が、表示されることとなる。

【0 1 4 6】

尚、第一モードの異常発生時の第二画素領域 2 1 8 において、第二背景画像 2 1 7 を表示する画素の階調比率及び色合いについては、当該画像 2 1 7 を第一背景画像 1 3 と同化させる階調比率 ($R a s s$) 及び色合いとなるよう、調整されることになる。これにより、第二背景画像 2 1 7 に囲まれる警告画像 2 1 6 の表示を際立たせることができるのである。

【0 1 4 7】

(第二モード)

第二モードの通常時及び異常発生時において制御回路 3 6 2 は、液晶パネル 2 1 0 を制御することにより第一画素領域 2 1 4 のメータ表示階調比率を、第一モードの場合と同様 (図 2 8) に保持する。

【0 1 4 8】

また、第二モードの通常時及び異常発生時において制御回路 3 6 2 は、第一光源 3 2 8 a を制御することによってその発光輝度を、相関情報メモリ 3 6 4 の第一相関情報のうち中間輝度 L_{mid} が初期値のものに従って、入力調整値の対応輝度へと変化させる。即ち、第一光源 3 2 8 a の発光輝度は、中間輝度 L_{mid} 以下の範囲 $\Delta L 1 2$ (図 2 9) 内で入力調整値に応じた輝度に、調整されるのである。したがって、第一モードの異常発生時及び通常時のいずれにおいても、中間明るさ $B 1_{mid}$ 以下の範囲 $\Delta B 1 2$ (図 3 0) 内で乗員希望の明るさに抑えられたメータ画像 1 2 が、表示されることとなる。

【0 1 4 9】

さらに、第二モードの通常時のみにおいて制御回路 3 6 2 は、液晶パネル 2 1 0 を制御することにより、第一モードの場合と同様な階調比率 (図 2 8 の $R a s s$) 及び色合いを第二画素領域 2 1 8 にて実現する。また、これに加えて制御回路 3 6 2 は、第二光源 3 2 8 b を制御することによってその発光輝度を、第一光源 3 2 8 a の発光輝度 (図 2 9 の範囲 $\Delta L 1 2$ 内の輝度) と一致させる。以上により、第二モードの通常時においても、警告画像 2 1 6 は見かけ上、表示されない (図 3 0) ののである。

【0150】

これに対し、第二モードの異常発生時において制御回路362は液晶パネル210を制御することにより、第二画素領域218の注意表示階調比率を、第一モードの場合と同様（図28）に保持する。また、これに加えて制御回路362は、第二光源328bを制御することによってその発光輝度を、相関情報メモリ364の第二相関情報のうち中間輝度 L_{mid} が初期値のものに従って、入力調整値の対応輝度へと変化させる。即ち、第二光源328bの発光輝度は、中間輝度 L_{mid} 以下の範囲 ΔL_{22} （図29）内で入力調整値に応じた輝度に、調整されるのである。以上により、第二モードの異常発生時においては、中間明るさ B_{2mid} 以下の範囲 ΔB_{22} （図30）内で乗員希望の明るさに抑えられた警告画像216が、表示されるのである。

10

【0151】

尚、第二モードの異常発生時の第二画素領域218において、第二背景画像217を表示する画素の階調比率及び色合いについては、第一モードの場合と同様な階調比率及び色合いとなるように、調整されることになる。これにより、第二背景画像217に囲まれる警告画像216の表示を際立たせることができるのである。

【0152】

次に、第六実施形態の制御回路362による制御フローについて、図31を参照しつつ説明する。尚、図31のステップS401、S404、S411は第五実施形態のステップS301、S304、S309と実質的に同一であるので、その説明を省略し、第一実施形態と異なるステップS402、S403、S405～S410、S412～S416

20

【0153】

ステップS401において制御モードが第一モードに設定された場合に移行するステップS402では、液晶パネル210を制御対象として第一画素領域214のメータ表示階調比率を最大比率 R_{max} に調整する。続いてステップS403では、第一光源328aを制御対象としてその発光輝度を、第一相関情報のうち最大輝度 L_{max} が初期値のものに従う範囲 ΔL_{11} 内の輝度に調整する。これらにより、最大許容の明るさ B_{1max} 又は範囲 ΔB_{11} 内で当該 B_{1max} よりも抑えた明るさにて、メータ画像12を表示させるのである。

【0154】

30

この後、ステップS404で肯定判定がなされた場合に移行するステップS405では、液晶パネル210を制御対象として第二画素領域218の注意表示階調比率を、最大比率 R_{max} に調整する。それと共にステップS405では、液晶パネル210を制御対象として、第二画素領域218のうち第二背景画像217の表示画素の階調比率及び色合いを、当該画像217が第一背景画像13と同化するように調整する。さらに、続くステップS406では、第二光源328bを制御対象としてその発光輝度を、第二相関情報のうち最大輝度 L_{max} が初期値のものに従う範囲 ΔL_{21} 内の輝度に調整する。これらにより、最大許容の明るさ B_{2max} 又は範囲 ΔB_{21} 内で当該 B_{2max} よりも抑えた明るさにて、警告画像216を表示させるのである。

【0155】

40

一方、ステップS404で否定判定がなされた場合に移行するステップS407では、液晶パネル210を制御対象として第二画素領域218全体の階調比率及び色合いを、警告画像216及び第二背景画像217が第一背景画像13と同化するように調整する。続いてステップS408では、第二光源328bを制御対象としてその発光輝度を、直前のステップS403にて調整された第一光源328aの発光輝度に一致させる。これらにより、警告画像216の非表示状態を実現するのである。

【0156】

以上、ステップS401において制御モードが第一モードに設定された場合の後続ステップについて説明したが、同ステップS401において制御モードが第二モードに設定された場合に移行するステップS409では、ステップS402と同様に第一画素領域21

50

4のメータ表示階調比率を調整する。続いてステップS410では、第一光源328aを制御対象としてその発光輝度を、第一相関情報のうち中間輝度Lm i dが初期値のものに従う範囲 $\Delta L12$ 内の輝度に調整する。これらによりメータ画像12を、中間明るさB1m i d以下の範囲 $\Delta B12$ 内に抑えた明るさにて表示させるのである。

【0157】

この後、ステップS411で肯定判定がなされた場合に移行するステップS412では、第二画素領域218の注意表示階調比率を、ステップS405と同様に調整する。それと共にステップS412では、第二画素領域218のうち第二背景画像217の表示画素の階調比率及び色合いを、ステップS405と同様に調整する。さらに、続くステップS413では、第二光源328bを制御対象としてその発光輝度を、第二相関情報のうち中
10
間輝度Lm i dが初期値のものに従う範囲 $\Delta L22$ 内の輝度に調整する。これらにより警告画像216を、中間明るさB2m i d以下の範囲 $\Delta B22$ 内に抑えた明るさにて表示させるのである。

【0158】

一方、ステップS411で否定判定がなされた場合に移行するステップS414では、ステップS407と同様に第二画素領域218全体の階調比率及び色合いを調整する。続いてステップS415では、第二光源328bを制御対象としてその発光輝度を、直前のステップS410にて調整された第一光源328aの発光輝度に一致させる。これらにより、警告画像216の非表示状態を実現するのである。

【0159】

尚、ステップS406、S408、S413、S415の実行後は、いずれもステップS416へと移行して、イグニッションスイッチがオフされたか否かを判定する。その結果、肯定判定がなされた場合には、本制御フローを終了するのに対し、否定判定がなされた場合には、ステップS401へリターンして本制御フローを継続する。
20

【0160】

以上説明した第六実施形態によれば、警告画像216がメータ画像12と同時に表示される各モードの異常発生時においては、各光源328a、328bの特徴的な発光輝度調整が実施されるので、第五実施形態と同様な作用効果を享受することができるのである。

【0161】

尚、ここまでの第六実施形態では、バックライト320が「照明手段」に相当し、入力部230が「入力手段」に相当し、第一光源328aが「メータ表示光源」に相当し、第二光源328bが「注意表示光源」に相当する。また、第六実施形態では、撮像部40、描画部250及びメイン制御部360が「制御手段」に相当し、メイン制御部360が「光源輝度調整部」に相当する。さらに、第六実施形態では、相関情報メモリ364が「相関情報記憶部」に相当し、相関情報メモリ364に記憶の第一及び第二相関情報が「相関情報記憶部に記憶の相関情報」に相当し、状態値センサ66及びメイン制御部360が「異常検出部」に相当し、画像メモリ254が「画像記憶部」に相当する。
30

【0162】

(第七実施形態)

本発明の第七実施形態は第二実施形態の変形例である。尚、以下では、第二実施形態と異なる点を中心に説明する。
40

【0163】

詳細には、図32に例示するように第七実施形態においては、同一画素を構成して特定の色合い(色相)を表現するサブ画素のうち、その色合い表現に濃度が必要とされるサブ画素の階調値について、0よりも大きく且つ最大値以下の範囲となるように決定される。

【0164】

そして、第七実施形態においては、色合い表現に必要なサブ画素について上記の如く決定した階調値を選択すると共に、残りのサブ画素の階調値として0を選択する表示指令信号が、描画部50の描画回路52に与えられるのである。そこで、以下では説明を判り易くするために、画素を構成するサブ画素のうち、色合い表現に必要なサブ画素についての
50

階調値を「画素の階調値」として、説明する。

【0165】

尚、色合い表現に必要なサブ画素が複数存在する場合には、それらサブ画素の階調値の各々が「画素の階調値」を意味するものとする。したがって、画素の階調値の最大値とは、例えば図32に示すように、一つのサブ画素Rにより赤色を表現する画素の場合は63となるが、二つのサブ画素R、Gにより黄色を表現する画素の場合は63、31となり、またサブ画素R、G、Bにより白色を表現する画素の場合は63、63、63となる。

【0166】

このような第七実施形態の表示作動について、図33～図35を参照しつつ、以下に説明する。ここで、図33は各画素領域14、18の階調値について、また図34は各光源128a、128bの発光輝度について、さらに図35は各画像12、16の明るさについて示している。尚、第七実施形態の表示作動及び制御フロー（後述）では、第一画素領域14において背景画像13を表示する画素の階調値及び色合いにつき、メータ画像12の表示を際立たせるように固定されるものとする。

10

【0167】

(1) 第一モード

第一モードにおいて制御回路162は液晶パネル10を制御することにより、第一画素領域14のうちメータ画像12を表示する画素の階調値（以下、単に「メータ表示階調値」という）を、入力調整値の変化に対して一定の最大値Tmax（図33）に保持する。

【0168】

また、第一モードにおいて制御回路162は、第一光源128aを制御することによってその発光輝度を、入力調整値の変化に対して一定の最大輝度Lmax（図34）に保持する。

20

【0169】

以上により第一モードにおいては、メータ画像12が最大許容の明るさB1max（図35）で表示されることとなる。

【0170】

尚、この第一モードにおいて第二画素領域18全体の階調値及び色合いについては、外界画像16を背景画像13と同化させる階調値（図33のTass）及び色合いとなるように、調整される。また、第一モードにおいて第二光源128bについては、その発光輝度が第一光源128aの発光輝度（図34のLmax）と一致するように制御される。したがって、外界画像16は見かけ上、表示されない（図35）こととなる。

30

【0171】

(2) 第二モード

第二モードにおいて制御回路162は液晶パネル10を制御することにより、第一画素領域14のメータ表示階調値及び第二画素領域18全体の階調値を、第一モードにおけるメータ表示階調値の場合と同様（図33）に保持する。

【0172】

また、第二モードにおいて制御回路162は、第一光源128aを制御することによってその発光輝度を、相関情報メモリ164の第一相関情報に従って入力調整値の対応輝度へと変化させる。即ち、第二モードにおいて第一光源128aの発光輝度は、中間輝度Lmid以下の範囲ΔL1（図34）内で入力調整値に応じた値に、調整されるのである。

40

【0173】

さらに、第二モードにおいて制御回路162は、第二光源128bを制御することによってその発光輝度を、相関情報メモリ164の第二相関情報に従って入力調整値の対応値へと変化させる。即ち、第二モードにおいて第二光源128bの発光輝度は、中間輝度Lmid以下の範囲ΔL2（図34）内で入力調整値に応じ且つ第一光源128aの発光輝度よりも大きくなるように、調整されるのである。

【0174】

以上により第二モードにおいては、例えばメータ画像12よりも外界画像16が明るく

50

なるように、それぞれ中間明るさ $B1mid$ 、 $B2mid$ 以下の範囲 $\Delta B1$ 、 $\Delta B2$ (図 35) 内で乗員希望の明るさに抑えた画像 12、16 が、表示されることとなる。

【0175】

(3) 第三モード

第三モードにおいて制御回路 162 は液晶パネル 10 を制御することにより、第一画素領域 14 のメータ表示階調値を第一モードの場合と同様 (図 33) に保持する。

【0176】

また、第三モードにおいて制御回路 162 は、第一光源 128a を制御することによってその発光輝度を、第二モードの場合と同様 (図 34) に変化させる。

【0177】

以上に対し、第三モードにおいて第二画素領域 18 全体の階調値及び色合いについては、外界画像 16 を背景画像 13 と同化させる階調値 (図 33 の $Tass$) 及び色合いとなるように、調整される。また、第三モードにおいて第二光源 128b については、その発光輝度が第一光源 128a の発光輝度 (図 34 の範囲 $\Delta L1$ 内の輝度) と一致するように制御される。

【0178】

以上により第三モードにおいては、範囲 $\Delta B1$ (図 35) 内で乗員希望の明るさに抑えられたメータ画像 12 が表示される一方、外界画像 16 は見かけ上、表示されない (図 35) こととなる。

【0179】

続いて、第七実施形態の制御フローについて、図 36 を参照しつつ説明する。尚、図 36 のステップ S501、S508 は第二実施形態のステップ S201、S208 と実質的に同一であるので、その説明を省略し、第二実施形態と異なるステップ S502～S507 について説明する。

【0180】

ステップ S501 において制御モードが第一モードに設定された場合に移行するステップ S502 では、液晶パネル 10 を制御対象として第一画素領域 14 のメータ表示階調値を最大値 $Tmax$ に調整する。それと共にステップ S502 では、液晶パネル 10 を制御対象として第二画素領域 18 全体の階調値及び色合いを、外界画像 16 が背景画像 13 と同化するように調整する。以上の後、ステップ S503 では、第一及び第二光源 128a、128b を制御対象として、それらの発光輝度をいずれも最大輝度 $Lmax$ に調整することにより、メータ画像 12 を最大許容の明るさ $B1max$ にて表示させ、また外界画像 16 を非表示状態とする。

【0181】

一方、ステップ S501 において制御モードが第二モードに設定された場合に移行するステップ S504 では、液晶パネル 10 を制御対象として、第一画素領域 14 のメータ表示階調値及び第二画素領域 18 全体の階調値をいずれも最大値 $Tmax$ に調整する。続いてステップ S505 では、第一光源 128a を制御対象としてその発光輝度を、第一相関情報に従う範囲 $\Delta L1$ 内の輝度に調整することにより、メータ画像 12 を範囲 $\Delta B1$ 内の明るさに抑えて表示させる。それと共にステップ S505 では、第二光源 128b を制御対象としてその発光輝度を、第二相関情報に従う範囲 $\Delta L2$ 内の輝度に調整することにより、外界画像 16 を範囲 $\Delta B2$ 内の明るさに抑えて表示させる。

【0182】

また一方、ステップ S501 において制御モードが第三モードに設定された場合に移行するステップ S506 では、ステップ S502 と同様に、第一画素領域 14 のメータ表示階調値並びに第二画素領域 18 全体の階調値及び色合いを調整する。続いてステップ S507 では、ステップ S505 と同様に第一光源 128a の発光輝度を調整することにより、メータ画像 12 を範囲 $\Delta B1$ 内の明るさに抑えて表示させる。それと共にステップ S507 では、ステップ S505 とは異なる方法により、具体的には第二光源 128b を制御対象として、その発光輝度を第一光源 128a の発光輝度と一致させて、外界画像 16 を

10

20

30

40

50

非表示状態とする。

【0183】

以上説明した第七実施形態によれば、外界画像16がメータ画像12と同時に表示される第二モードにおいては、各光源128a, 128bの特徴的な発光輝度調整が実施されるので、第二実施形態と同様な作用効果を楽しむことができるのである。

【0184】

(第八実施形態)

本発明の第八実施形態は第六実施形態の変形例である。尚、以下では、第六実施形態と異なる点を中心に説明する。

【0185】

第八実施形態においては、図32に例示するように、第七実施形態と実質的に同様に階調値を規定した表示指令信号が、描画部250の描画回路252に与えられることになる。したがって、本実施形態においても、画素を構成するサブ画素のうち、色合い表現に必要なサブ画素についての階調値を「画素の階調値」として、説明する。

【0186】

このような第八実施形態の表示作動について、図37～図39を参照しつつ、以下に説明する。ここで、図37は各画素領域214, 218の階調値について、また図38は各光源328a, 328bの発光輝度について、さらに図39は各画像12, 216の明るさ等について示している。尚、第八実施形態の表示作動及び制御フロー（後述）では、第一画素領域214において第一背景画像13を表示する画素の階調値及び色合いにつき、メータ画像12の表示を際立たせるように固定されるものとする。

【0187】

(1) 第一モード

第一モードの通常時及び異常発生時において制御回路362は、液晶パネル210を制御することにより第一画素領域214のメータ表示階調値を、入力調整値の変化に対して一定の最大値Tmax（図37）に保持する。

【0188】

また、第一モードの通常時及び異常発生時において制御回路362は、第一光源328aを制御することによってその発光輝度を、相関情報メモリ364の第一相関情報のうち最大輝度Lmaxが初期値のものに従って、入力調整値の対応輝度へと変化させる。即ち、第一光源328aの発光輝度は、最大輝度Lmax以下の範囲ΔL11（図38）内で入力調整値に応じた輝度に、調整されるのである。したがって、第一モードの通常時及び異常発生時のいずれにおいても、最大許容の明るさB1max（図39）のメータ画像12、又は範囲ΔB11（図39）内で乗員希望の明るさに抑えられたメータ画像12が、表示されることとなる。

【0189】

さらに、第一モードの通常時のみにおいて制御回路362は、第二画素領域218全体の階調値及び色合いについて、警告画像216及び第二背景画像217を第一背景画像13と同化させる階調値（図37のTass）及び色合いとなるように、調整する。また、これに加えて制御回路362は、第二光源328bを制御することによってその発光輝度を、第一光源328aの発光輝度（図38の範囲ΔL11内の輝度）と一致させる。以上により、第一モードの通常時において警告画像216は、見かけ上、表示されない（図39）のである。

【0190】

これに対し、第一モードの異常発生時において制御回路362は、液晶パネル210を制御することにより、第二画素領域218のうち警告画像216を「注意画像」として表示する画素の階調値（以下、単に「注意表示階調値」という）を、入力調整値の変化に対して一定の最大値Tmax（図37）に保持する。また、これに加えて制御回路362は、第二光源328bを制御することによってその発光輝度を、相関情報メモリ364の第二相関情報のうち最大輝度Lmaxが初期値のものに従って、入力調整値の対応輝度へと

変化させる。即ち、第二光源 3 2 8 b の発光輝度は、最大輝度 L_{max} 以下の範囲 $\Delta L 2 1$ (図 3 8) 内で入力調整値に応じた輝度に、調整されるのである。以上により、第一モードの異常発生時においては、最大許容の明るさ $B 2_{max}$ (図 3 9) の警告画像 2 1 6 又は範囲 $\Delta B 2 1$ (図 3 9) 内で乗員希望の明るさに抑えられた警告画像 2 1 6 が、表示されることとなる。

【0191】

尚、第一モードの異常発生時の第二画素領域 2 1 8 において、第二背景画像 2 1 7 を表示する画素の階調値及び色合いについては、当該画像 2 1 7 を第一背景画像 1 3 と同化させる階調値 (T a s s) 及び色合いとなるよう、調整されることになる。これにより、第二背景画像 2 1 7 に囲まれる警告画像 2 1 6 の表示を際立たせることができるのである。

10

【0192】

(第二モード)

第二モードの通常時及び異常発生時において制御回路 3 6 2 は、液晶パネル 2 1 0 を制御することにより第一画素領域 2 1 4 のメータ表示階調値を、第一モードの場合と同様 (図 3 7) に保持する。

【0193】

また、第二モードの通常時及び異常発生時において制御回路 3 6 2 は、第一光源 3 2 8 a を制御することによってその発光輝度を、関連情報メモリ 3 6 4 の第一関連情報のうち中間輝度 L_{mid} が初期値のものに従って、入力調整値の対応輝度へと変化させる。即ち、第一光源 3 2 8 a の発光輝度は、中間輝度 L_{mid} 以下の範囲 $\Delta L 1 2$ (図 3 8) 内で入力調整値に応じた輝度に、調整されるのである。したがって、第一モードの異常発生時及び通常時のいずれにおいても、中間明るさ $B 1_{mid}$ 以下の範囲 $\Delta B 1 2$ (図 3 9) 内で乗員希望の明るさに抑えられたメータ画像 1 2 が、表示されることとなる。

20

【0194】

さらに、第二モードの通常時のみにおいて制御回路 3 6 2 は、液晶パネル 2 1 0 を制御することにより、第一モードの場合と同様な階調値 (図 3 7 の T a s s) 及び色合いを第二画素領域 2 1 8 にて実現する。また、これに加えて制御回路 3 6 2 は、第二光源 3 2 8 b を制御することによってその発光輝度を、第一光源 3 2 8 a の発光輝度 (図 3 8 の範囲 $\Delta L 1 2$ 内の輝度) と一致させる。以上により、第二モードの通常時においても、警告画像 2 1 6 は見かけ上、表示されない (図 3 9) ののである。

30

【0195】

これに対し、第二モードの異常発生時において制御回路 3 6 2 は液晶パネル 2 1 0 を制御することにより、第二画素領域 2 1 8 の注意表示階調値を、第一モードの場合と同様 (図 3 7) に保持する。また、これに加えて制御回路 3 6 2 は、第二光源 3 2 8 b を制御することによってその発光輝度を、関連情報メモリ 3 6 4 の第二関連情報のうち中間輝度 L_{mid} が初期値のものに従って、入力調整値の対応輝度へと変化させる。即ち、第二光源 3 2 8 b の発光輝度は、中間輝度 L_{mid} 以下の範囲 $\Delta L 2 2$ (図 3 8) 内で入力調整値に応じた輝度に、調整されるのである。以上により、第二モードの異常発生時においては、中間明るさ $B 2_{mid}$ 以下の範囲 $\Delta B 2 2$ (図 3 9) 内で乗員希望の明るさに抑えられた警告画像 2 1 6 が、表示されるのである。

40

【0196】

尚、第二モードの異常発生時の第二画素領域 2 1 8 において、第二背景画像 2 1 7 を表示する画素の階調値及び色合いについては、第一モードの場合と同様な階調値及び色合いとなるように、調整されることになる。これにより、第二背景画像 2 1 7 に囲まれる警告画像 2 1 6 の表示を際立たせることができるのである。

【0197】

続いて、第八実施形態の制御フローについて、図 4 0 を参照しつつ説明する。尚、図 4 0 のステップ S 6 0 1, S 6 0 4, S 6 1 1, S 6 1 6 は第六実施形態のステップ S 5 0 1, S 4 0 4, S 4 1 1, S 4 1 6 と実質的に同一であるので、その説明を省略し、第一実施形態と異なるステップ S 6 0 2, S 6 0 3, S 6 0 5 ~ S 6 1 0, S 6 1 2 ~ S 6 1

50

5について説明する。

【0198】

ステップS601において制御モードが第一モードに設定された場合に移行するステップS602では、液晶パネル210を制御対象として第一画素領域214のメータ表示階調値を最大値Tmaxに調整する。続いてステップS603では、第一光源328aを制御対象としてその発光輝度を、第一相関情報のうち最大輝度Lmaxが初期値のものに従う範囲ΔL11内の輝度に調整する。これらにより、最大許容の明るさB1max又は範囲ΔB11内で当該B1maxよりも抑えた明るさにて、メータ画像12を表示させるのである。

【0199】

この後、ステップS604で肯定判定がなされた場合に移行するステップS605では、液晶パネル210を制御対象として第二画素領域218の注意表示階調値を、最大値Tmaxに調整する。それと共にステップS605では、液晶パネル210を制御対象として、第二画素領域218のうち第二背景画像217の表示画素の階調値及び色合いを、当該画像217が第一背景画像13と同化するように調整する。さらに、続くステップS606では、第二光源328bを制御対象としてその発光輝度を、第二相関情報のうち最大輝度Lmaxが初期値のものに従う範囲ΔL21内の輝度に調整する。これらにより、最大許容の明るさB2max又は範囲ΔB21内で当該B2maxよりも抑えた明るさにて、警告画像216を表示させるのである。

【0200】

一方、ステップS604で否定判定がなされた場合に移行するステップS607では、液晶パネル210を制御対象として第二画素領域218全体の階調値及び色合いを、警告画像216及び第二背景画像217が第一背景画像13と同化するように調整する。続いてステップS608では、第二光源328bを制御対象としてその発光輝度を、直前のステップS603にて調整された第一光源328aの発光輝度に一致させる。これらにより、警告画像216の非表示状態を実現するのである。

【0201】

以上、ステップS601において制御モードが第一モードに設定された場合の後続ステップについて説明したが、同ステップS601において制御モードが第二モードに設定された場合に移行するステップS609では、ステップS602と同様に第一画素領域214のメータ表示階調値を調整する。続いてステップS610では、第一光源328aを制御対象としてその発光輝度を、第一相関情報のうち中間輝度Lmidが初期値のものに従う範囲ΔL12内の輝度に調整する。これらによりメータ画像12を、中間明るさB1mid以下の範囲ΔB12内に抑えた明るさにて表示させるのである。

【0202】

この後、ステップS611で肯定判定がなされた場合に移行するステップS612では、第二画素領域218の注意表示階調値を、ステップS605と同様に調整する。それと共にステップS612では、第二画素領域218のうち第二背景画像217の表示画素の階調値及び色合いを、ステップS605と同様に調整する。さらに、続くステップS613では、第二光源328bを制御対象としてその発光輝度を、第二相関情報のうち中間輝度Lmidが初期値のものに従う範囲ΔL22内の輝度に調整する。これらにより警告画像216を、中間明るさB2mid以下の範囲ΔB22内に抑えた明るさにて表示させるのである。

【0203】

一方、ステップS611で否定判定がなされた場合に移行するステップS614では、ステップS607と同様に第二画素領域218全体の階調値及び色合いを調整する。続いてステップS615では、第二光源328bを制御対象としてその発光輝度を、直前のステップS610にて調整された第一光源328aの発光輝度に一致させる。これらにより、警告画像216の非表示状態を実現するのである。

【0204】

10

20

30

40

50

以上説明した第八実施形態によれば、警告画像 2 1 6 がメータ画像 1 2 と同時に表示される各モードの異常発生時においては、各光源 3 2 8 a, 3 2 8 b の特徴的な発光輝度調整が実施されるので、第六実施形態と同様な作用効果を享受することができるのである。

【0205】

(他の実施形態)

ここまで、本発明の複数の実施形態について説明してきたが、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、その要旨を逸脱しない範囲内において種々の実施形態に適用することができる。

【0206】

例えば、第一又は第三実施形態と第二又は第四実施形態とを組み合わせ、画素領域 1 4, 1 8 の階調比率と光源 1 2 8 a, 1 2 8 b の発光輝度との双方を変化させることによって画像 1 2, 1 6 の明るさを調整するようにしてもよい。また同様に、第五実施形態と第六実施形態とを組み合わせ、画素領域 2 1 4, 2 1 8 の階調比率と光源 3 2 8 a, 3 2 8 b の発光輝度との双方を変化させることによって画像 1 2, 2 1 6 の明るさを調整するようにしてもよい。さらに、第一～第四及び第七実施形態のうち少なくとも一つと、第五、第六及び第八実施形態のうち少なくとも一つとを組み合わせ、外界画像 1 6 と警告画像 2 1 6 との双方を本発明に従って表示するようにしてもよい。

【0207】

第一～第八実施形態において液晶パネル 1 0, 2 1 0 としては、透過液晶パネル以外にも、反射液晶パネルを用いてもよい。この場合、照明手段としては、液晶パネル 1 0, 2 1 0 を前方から反射照明するものを用いることができる。

【0208】

第一、第三及び第五実施形態においてバックライト 2 0 としては、発光ダイオード 2 2 及び拡散板 2 4 を組み合わせたもの以外にも、発光輝度を調整可能な各種の光源を用いることができる。また同様に、第二、第四及び第六～第八実施形態においてバックライト 1 2 0, 3 2 0 の各光源 1 2 8 a, 1 2 8 b, 3 2 8 a, 3 2 8 b としては、発光ダイオード 1 2 2 a, 1 2 2 b, 3 2 2 a, 3 2 2 b 及び拡散板 1 2 4 a, 1 2 4 b, 3 2 4 a, 3 2 4 b を組み合わせたもの以外にも、発光輝度を調整可能な各種の光源を用いることができる。

【0209】

第一～第八実施形態において、画像メモリ 5 4, 2 5 4 及び相關情報メモリ 6 4, 1 6 4, 2 6 4, 3 6 4 としては、工場出荷前等に記憶情報の書き込みが容易な E E P R O M からなるもの以外にも、例えば R O M からなるものを用いてもよい。また、第一～第八実施形態において、相關情報メモリ 6 4, 1 6 4, 2 6 4, 3 6 4 に記憶される相關情報としては、入力調整値の変化に対して階調比率又は発光輝度が線形変化するもの以外にも、例えば入力調整値の変化に対して階調比率又は発光輝度が多次元関数的に又はステップ関数的に変化するもの等であってもよい。さらに、第一～第八実施形態において入力調整値は、段階的に変化するよう規定される以外にも、連続的に変化するよう規定されてもよく、特にその場合には、液晶調整スイッチ 3 2 の操作位置が所定範囲内の任意位置に規定される。

【0210】

第一～第八実施形態においては、上述した車両状態値（車速、エンジン回転数、エンジン冷却水温度、燃料残量）以外の状態値、例えば走行距離等を状態値センサ 6 6 により検出して、対応するメータ画像 1 2 を表示するようにしてもよい。また、第一～第四及び第七実施形態においては、可視光の反射光を利用して車両の前方、後方、側方の外界領域を撮影することにより得られる画像を、外界画像 1 6 として表示するようにしてもよい。さらに、第五、第六及び第八実施形態においては、エンジン冷却水の温度上昇異常及び残量燃料量のエンプティ異常以外の異常、例えば A B S システムが作動する車輪のロック異常等を検出して、対応する警告画像 2 1 6 を表示するようにしてもよい。

【0211】

第一及び第三実施形態において、例えば上述の如く可視光の反射光を利用して撮影した画像を外界画像 16 として表示させる場合には、第一モードにおける第二画素領域 18 の注意表示階調比率と、第一モードにおける第一画素領域 14 のメータ表示階調比率とを、第二モードに準じて前者が後者よりも大きくなるように調整してもよい。また、第五実施形態においては、第三実施形態に準じた第一及び第二相関情報を採用してもよく、同様に第六実施形態においては、第四実施形態に準じた第一及び第二相関情報を採用してもよい。さらに、第三、第五、第六及び第八実施形態においては、第一モードにおける画像 12, 216 の明るさが一定に保持されるようにしてもよい。

【0212】

第一～第八実施形態においては、画像同士を同化させるように階調制御する場合、通常、液晶パネル 10 において表示画素の各サブ画素の電極に対応する薄膜トランジスタを常に通電させて該当部分の液晶をオン状態とさせることになる。これに対し、表示画素の各サブ画素の電極に対応する薄膜トランジスタの通電をカットして該当部分の液晶をオフ状態とすることにより、画像同士を同化させるようにすることも可能である。

【0213】

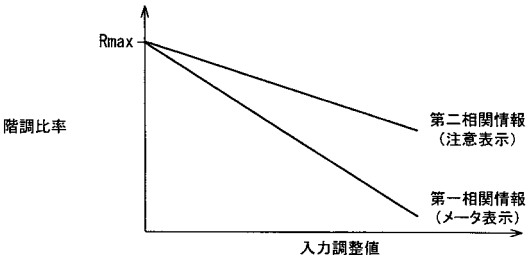
そして本発明は、コンビネーションメータとして機能する車両用表示装置以外にも、例えば液晶パネルの表示画像をコンバイナに虚像表示させるヘッドアップディスプレイとして機能する装置に適用することができる。

【符号の説明】

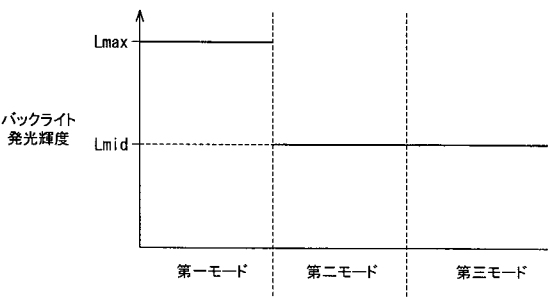
【0214】

1 車両用表示装置、10 液晶パネル、11 画面、12 メータ画像、12a 車速表示画像、12b 回転数表示画像、12c 水温表示画像、12d 残量表示画像、13 背景画像・第一背景画像、14 第一画素領域、16 外界画像（注意画像）、18 第二画素領域、20 バックライト、22 発光ダイオード、24 拡散板、26 発光面、30 入力部（入力手段）、32 液晶調整スイッチ、34 表示許否スイッチ、36 ライトスイッチ、40 撮像部（制御手段）、42 外界カメラ、44 画像処理回路、50 描画部（制御手段）、52 描画回路、54 画像メモリ、60 メイン制御部、62 制御回路、64 相関情報メモリ、66 状態値センサ（異常検出部）、100 車両用表示装置、120 バックライト（照明手段）、122a 第一発光ダイオード、122b 第二発光ダイオード、124a 第一拡散板、124b 第二拡散板、126a, 126b 発光面、128a 第一光源（メータ表示光源）、128b 第二光源（注意表示光源）、160 メイン制御部（制御手段・光源輝度調整部）、162 制御回路、164 相関情報メモリ（相関情報記憶部）、200 車両用表示装置、210 液晶パネル、214 第一画素領域、216 警告画像（注意画像）、216a, 216b 異常表示画像、217 背景画像・第二背景画像、218 第二画素領域、230 入力部（入力手段）、250 描画部（制御手段）、252 描画回路、254 画像メモリ（画像記憶部）、260 メイン制御部、262 制御回路、264 相関情報メモリ、300 車両用表示装置、320 バックライト（照明手段）、322a 第一発光ダイオード、322b 第二発光ダイオード、324a 第一拡散板、324b 第二拡散板、326a, 326b 発光面、328a 第一光源（メータ表示光源）、328b 第二光源（注意表示光源）、360 メイン制御部（制御手段・光源輝度調整部・異常検出部）、362 制御回路、364 相関情報メモリ（相関情報記憶部）

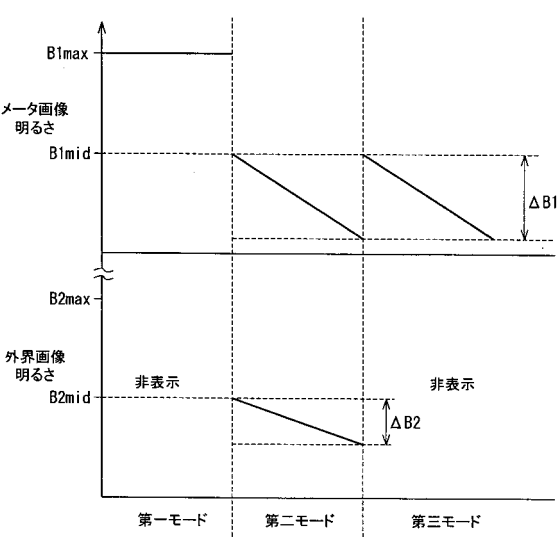
【図 5】



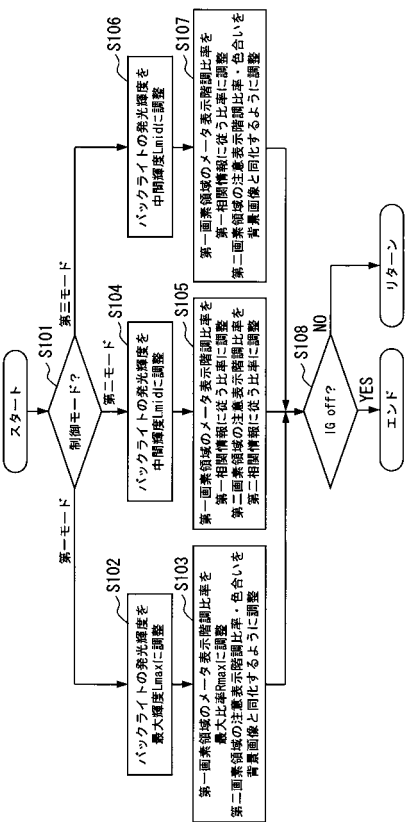
【図 6】



【図 7】



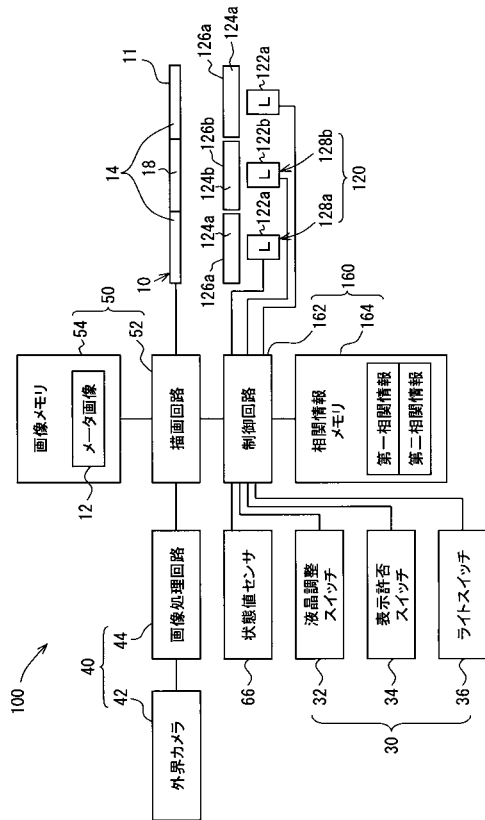
【図 8】



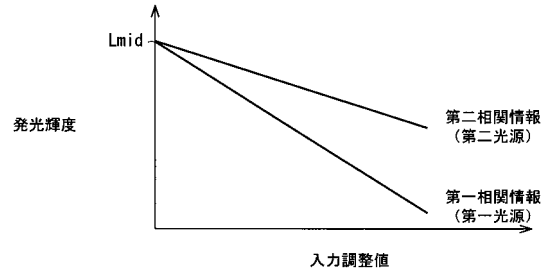
【図 9】

色合い	画素階調比率					
	100%			50%		
	サブ画素階調値			サブ画素階調値		
	R	G	B	R	G	B
赤	63	0	0	31	0	0
緑	0	63	0	0	31	0
青	0	0	63	0	0	31
黄	63	31	0	31	15	0
白	63	63	63	31	31	31

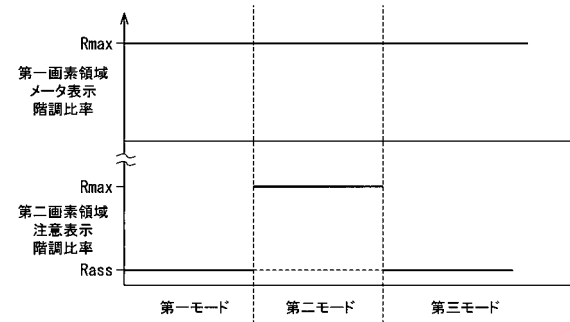
【図 10】



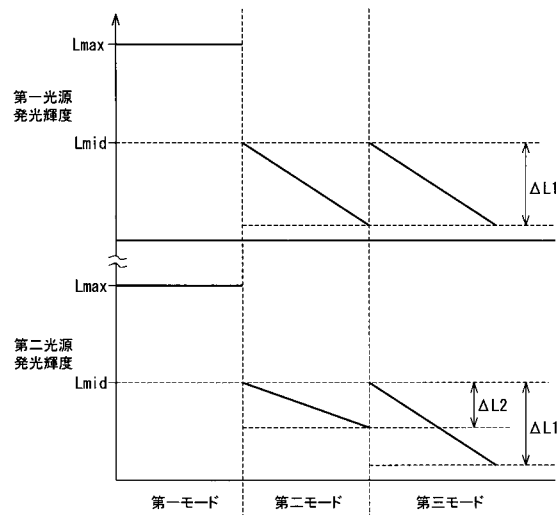
【図 11】



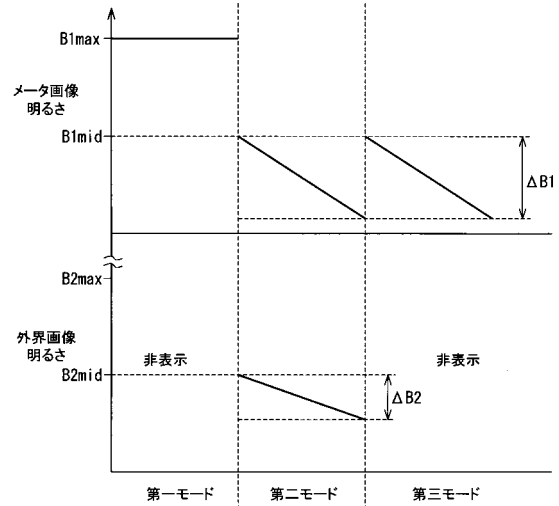
【図 12】



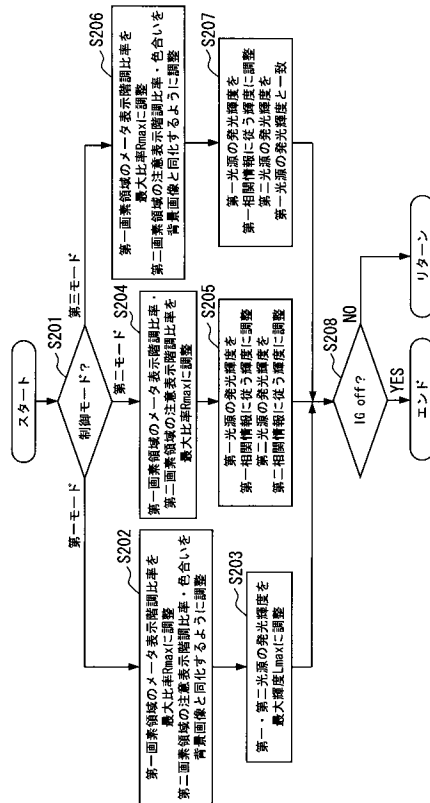
【図 13】



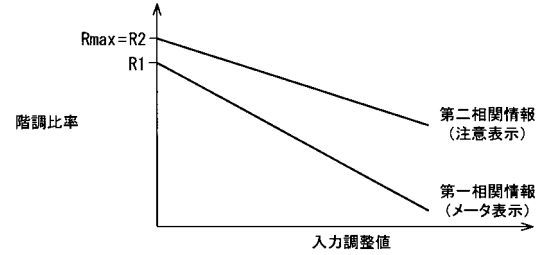
【図 14】



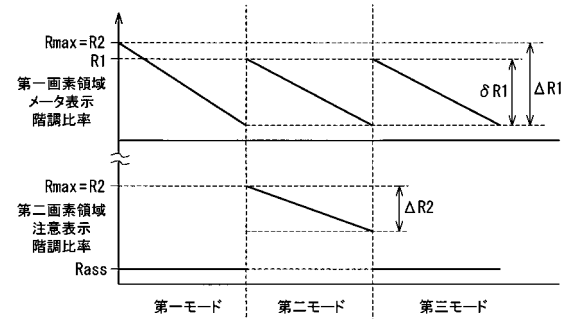
【図 15】



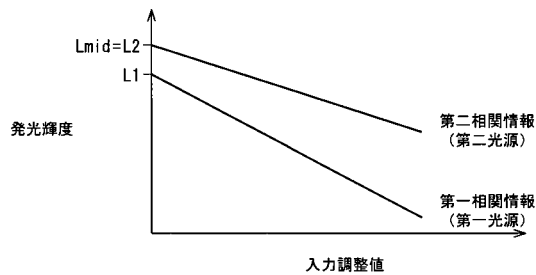
【図 16】



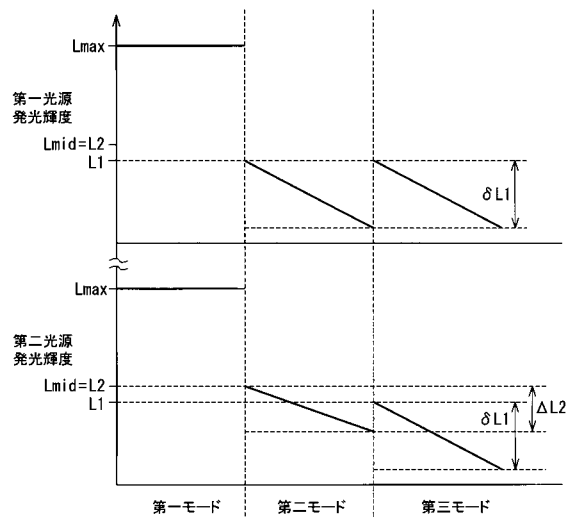
【図 17】



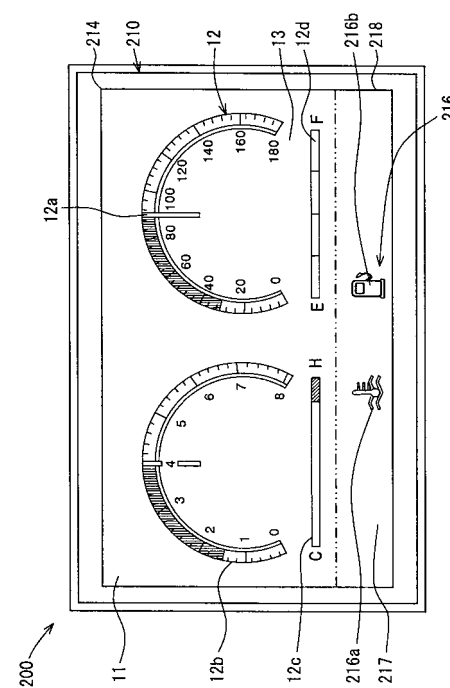
【図 18】



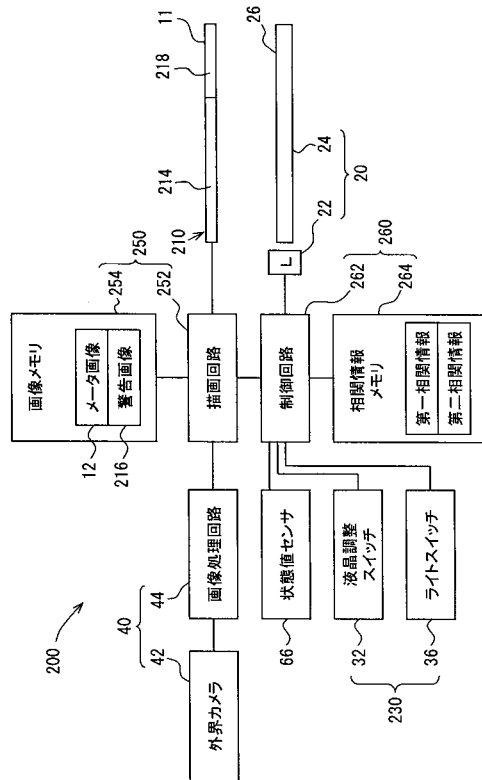
【図 19】



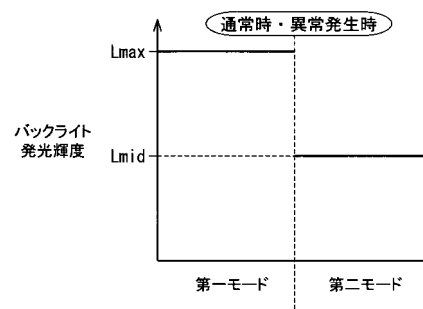
【図 20】



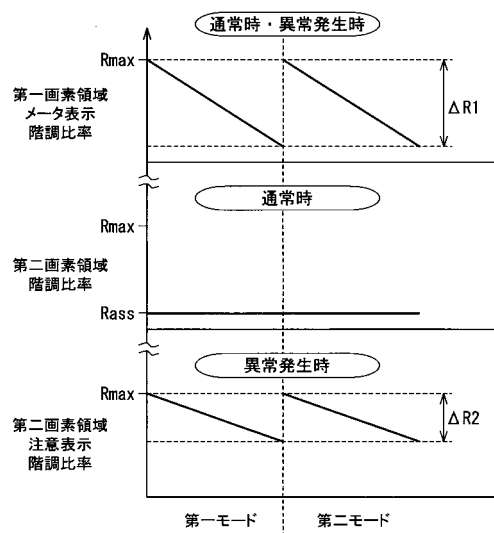
【図 2 1】



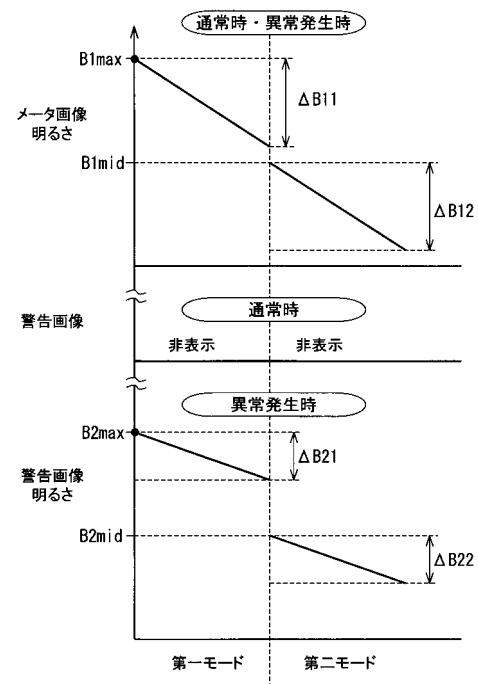
【図 2 2】



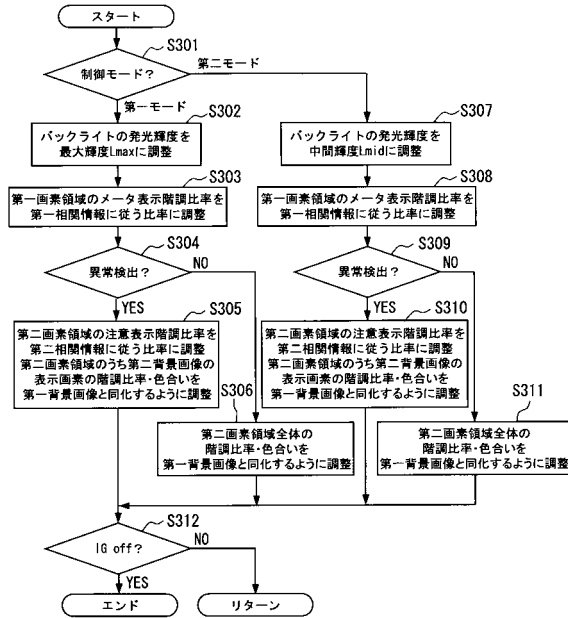
【図 2 3】



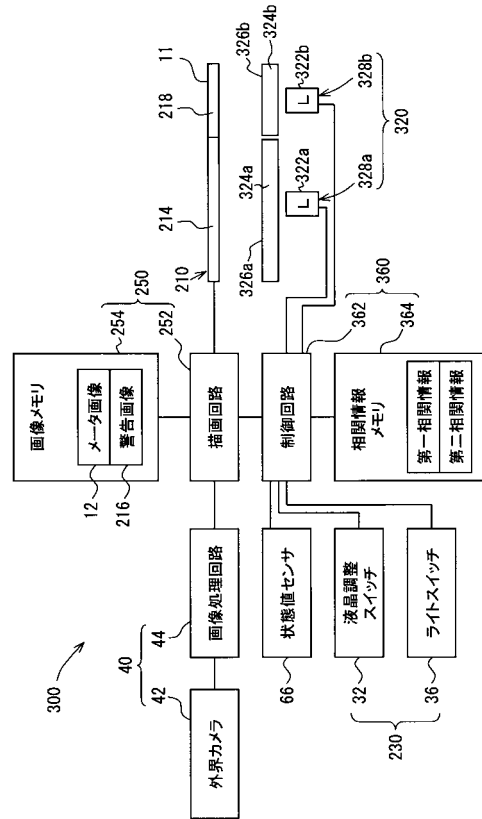
【図 24】



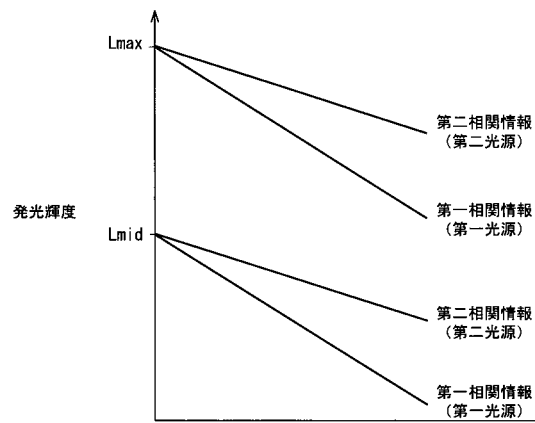
【図 25】



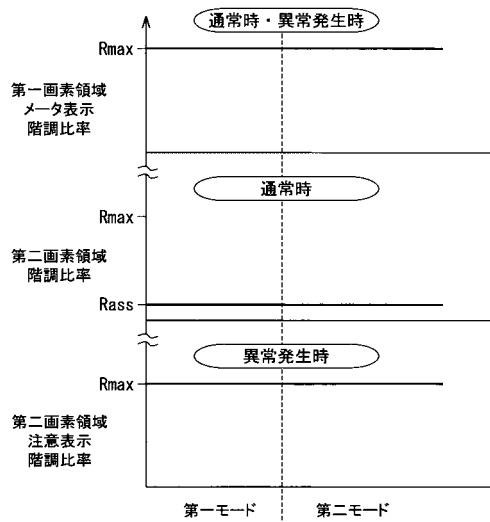
【図 26】



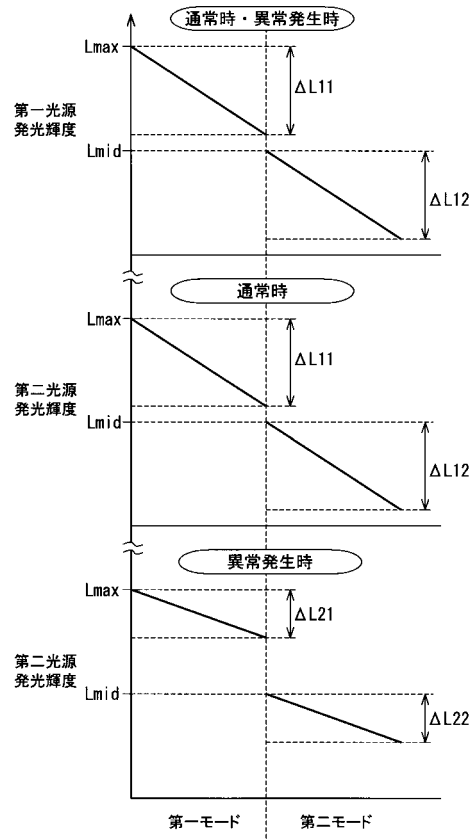
【図 27】



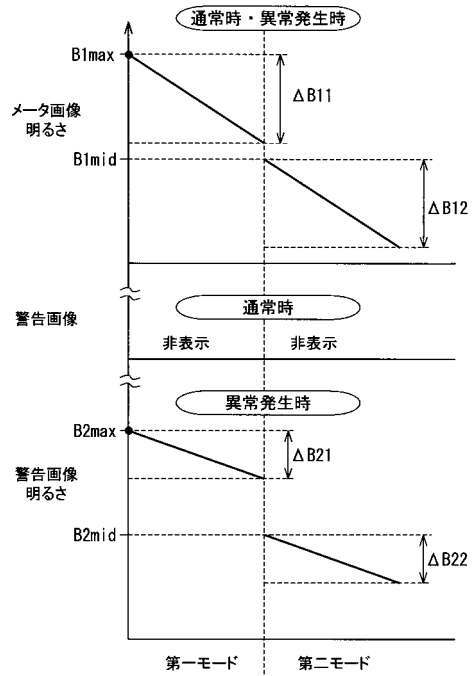
【図 28】



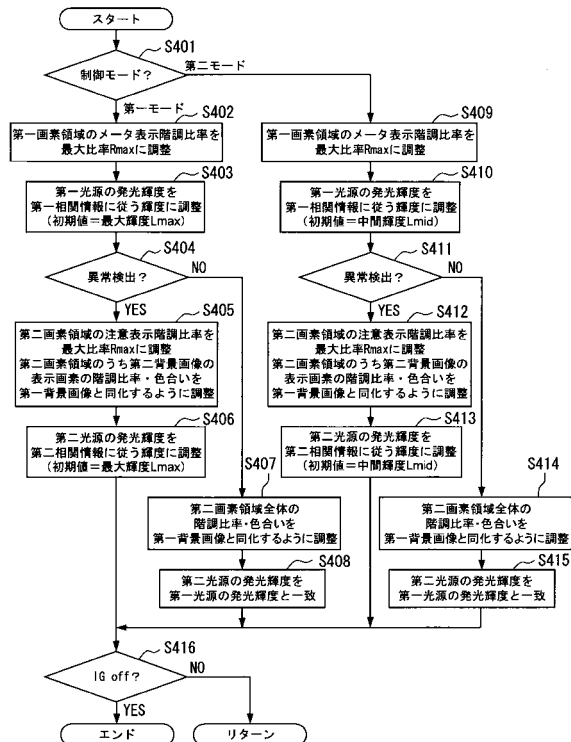
【図 29】



【図 30】



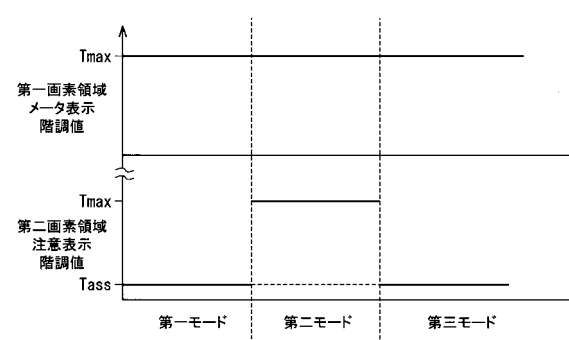
【図 31】



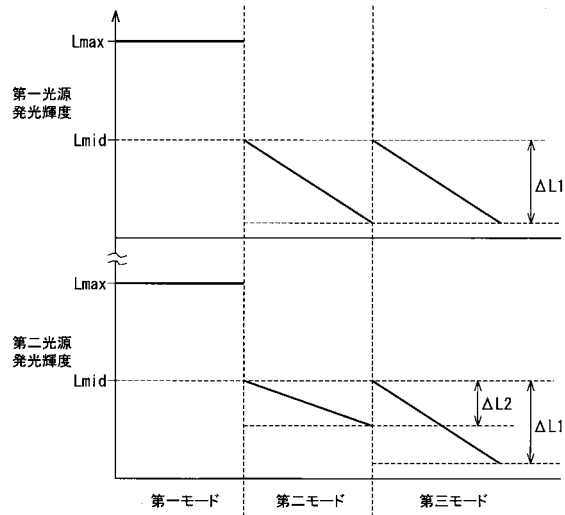
【図 32】

色合い	サブ画素階調値			サブ画素階調値		
	R	G	B	R	G	B
赤	63	0	0	31	0	0
緑	0	63	0	0	31	0
青	0	0	63	0	0	31
黄	63	31	0	31	15	0
白	63	63	63	31	31	31

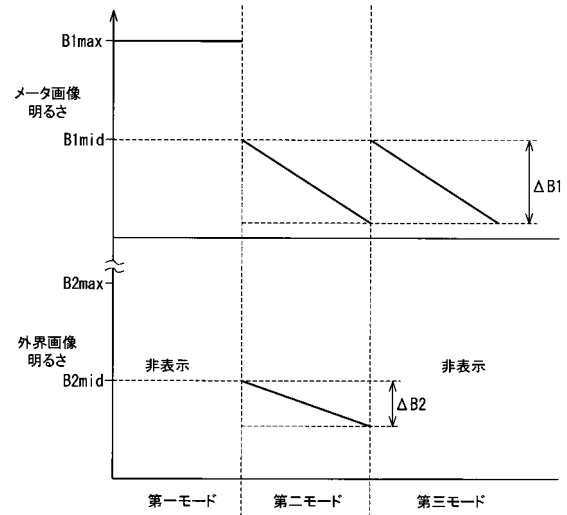
【図 33】



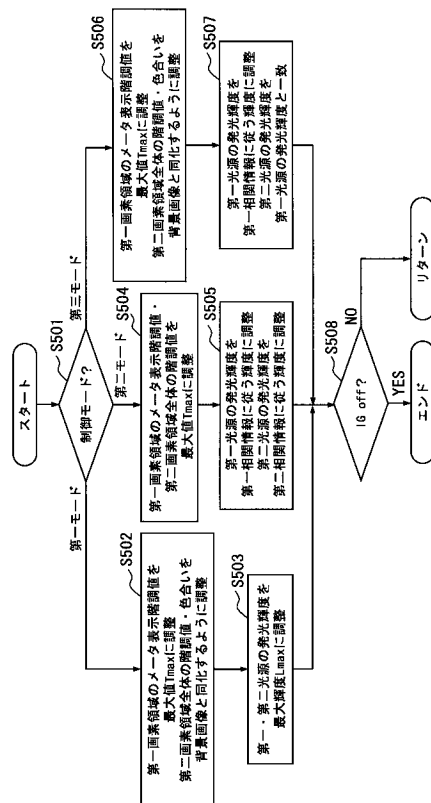
【図 3 4】



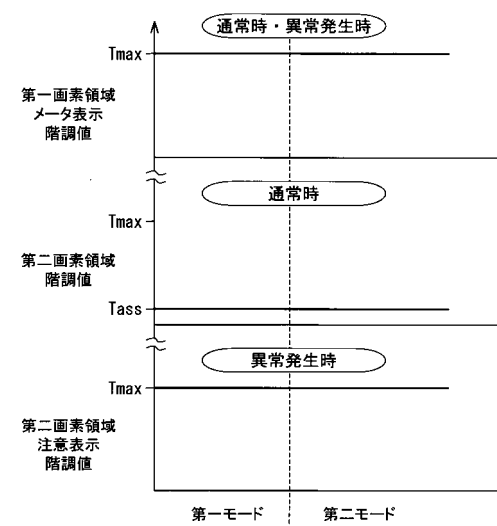
【図 3 5】



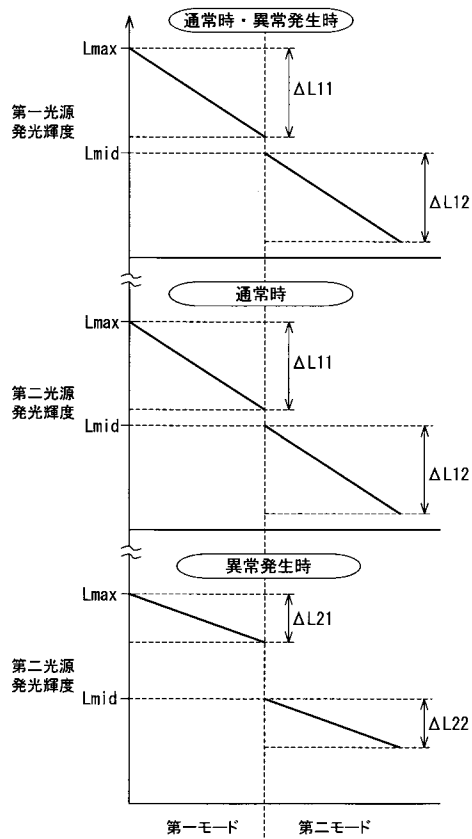
【図 3 6】



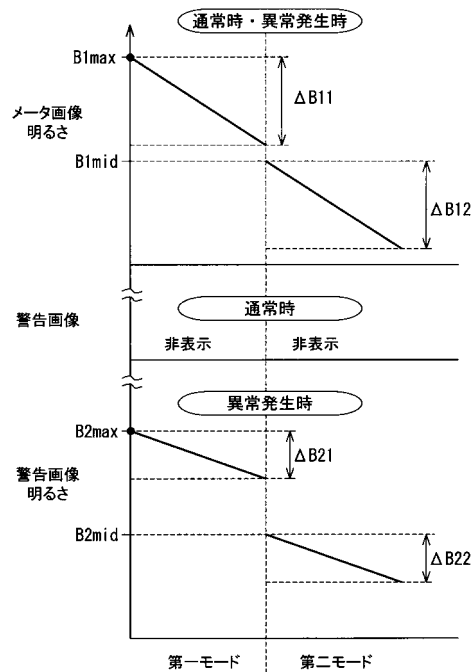
【図 3 7】



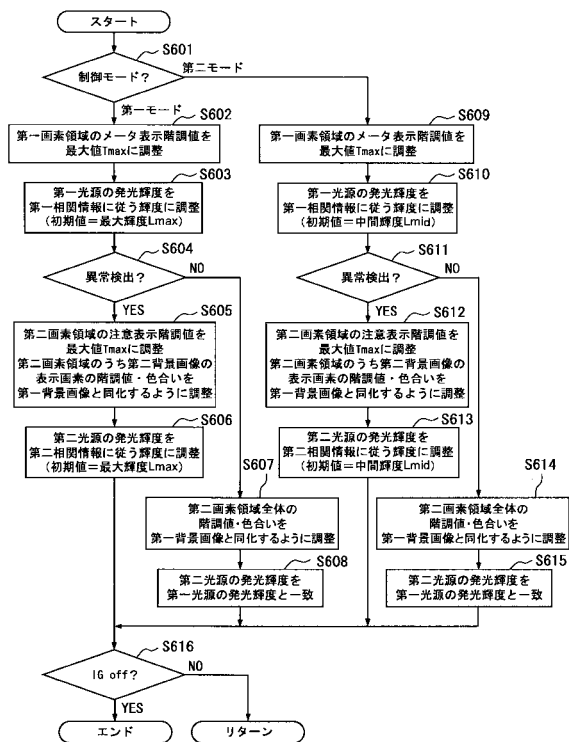
【図 38】



【図 39】



【図 40】



フロントページの続き

(72)発明者 宮垣 智行
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

合議体

審判長 丸山 英行

審判官 杉浦 貴之

審判官 小関 峰夫

(56)参考文献 特開2004-70193 (JP, A)
特開2005-41355 (JP, A)
特開平3-287192 (JP, A)
特開2003-216091 (JP, A)
特開平10-206789 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60K 35/00

B60R 1/00

B60R 11/02

B60R 16/02