

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5109745号
(P5109745)

(45) 発行日 平成24年12月26日(2012.12.26)

(24) 登録日 平成24年10月19日(2012.10.19)

(51) Int.Cl.

F 1

G09G	5/00	(2006.01)	GO9G	5/00	X
G06T	1/00	(2006.01)	GO6T	1/00	510
G09G	5/10	(2006.01)	GO9G	5/00	550C
G09G	3/20	(2006.01)	GO9G	5/10	B
HO4N	9/64	(2006.01)	GO9G	3/20	642P

請求項の数 6 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2008-77062 (P2008-77062)

(22) 出願日

平成20年3月25日 (2008.3.25)

(65) 公開番号

特開2009-229952 (P2009-229952A)

(43) 公開日

平成21年10月8日 (2009.10.8)

審査請求日

平成23年2月16日 (2011.2.16)

(73) 特許権者 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号

(74) 代理人 100113077

弁理士 高橋 省吾

(74) 代理人 100112210

弁理士 稲葉 忠彦

(74) 代理人 100108431

弁理士 村上 加奈子

(74) 代理人 100128060

弁理士 中鶴 一隆

(72) 発明者 中村 芳知

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表示画面と、

前記表示画面近傍の照度を測定する画面照度測定部と、

観視者の情報を設定する設定条件入力部と、

前記表示画面近傍の照度と前記観視者の情報および前記観視者から前記表示画面までの距離で表される視距離に基づいて、前記観視者が好ましいと感じる前記表示画面の輝度を求める演算部と、

前記観視者が好ましいと感じる前記表示画面の輝度に基づいて、前記表示画面の最大輝度を決定する画面輝度制御部と、

前記観視者が好ましいと感じる前記表示画面の輝度に基づいて、前記表示画面の色味を決定する画面色補正制御部と、

前記表示画面の最大輝度および色味が前記画面輝度制御部にて決定した前記最大輝度および前記画面色補正制御部にて決定した色味になるように表示パネルを駆動する表示パネル駆動部と

を備えたことを特徴とする画像表示装置。

【請求項 2】

前記画面色補正制御部で決定される色味は、前記観視者が好ましいと感じる前記表示画面の輝度を底とし、色味に関係する視覚定数を指數として累乗演算したものを用いて決定される

ことを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 3】

前記観視者の情報は、前記観視者の年齢を含むことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の画像表示装置。

【請求項 4】

前記観視者の情報は、前記観視者の視力を含むことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置。_____

【請求項 5】

前記画面照度測定部より得られた情報をもとに、観視環境の色温度を演算することを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

10

【請求項 6】

前記観視環境の色温度情報をもとに、色補正を行うことを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、一般家庭で使用されるテレビ受像機は、ブラウン管ディスプレイに変わり、液晶表示装置やプラズマ表示装置などフラットフラットパネルディスプレイが普及している。フラットパネルディスプレイは、デバイス性能の向上により高輝度化が進んでいる。しかしながら、表示装置の高輝度化は、視認性が高まるものの、まぶしさ感による疲労や目の疲れを生じさせる要因となっている。

20

【0003】

これらのことから、明るさを測定する受光素子を表示装置に搭載し、周辺の明るさ環境に合わせて画面の表示輝度を調整する方法が一般的に行われている。周辺が暗い場合は、表示輝度を低く調整し、明るい場合は表示輝度を高く調整する。このことにより、明るい環境での視認性や、暗い環境におけるまぶしさ感を抑えている。

【0004】

30

一方、人は加齢により、明るさや色味に関して視力の低下が生じることが報告されている。一例として、青色が見えにくくなるといったことが知られている。そのため、観視者が見やすくて好ましいと感じる表示装置は、周辺の明るさの環境だけではなく、観視者の視力や年齢、さらに視距離に関係するため、周辺の明るさのみを測定して、表示装置の明るさを調整する従来の方法では必ずしも観視者の見易さや好みを十分に反映できるとは限らない。

【0005】

また多くの表示装置は、視聴者自身の操作により明るさや色味を設定することが出来る。しかし、多くの視聴者は、操作性の難しさやわずらわしさなどから、これら画質設定を調整しないまま表示装置を使用し、結果的に見えにくい、あるいは目への負担が大きいといった最適ではない表示装置の設定にて視聴し続けている。

40

【0006】

たとえば従来の表示装置においては、視聴者が表示装置に対して年齢に相当する画面設定もしくはカメラ画像等を用いて視聴者条件設定を行うことにより、見る人の年齢に応じて、周辺の環境に合わせた表示輝度の調整が行われ、明るさ感に対する視覚機能の差が自動で補償された（たとえば特許文献 1）。

【0007】

また、別の従来の表示装置においては、年齢ダイヤルを操作することで、見る人の年齢に応じて、色補正量、焦点ぼけ補正量および空間周波数特性補正量を独立して設定し、表示画面を補償する画像処理装置が提案されている（たとえば特許文献 2）。

50

また、別の従来の表示装置においては、環境や年齢や個人差に対応した文字サイズや配色を設定するために、文字の読みやすさや分解能に関して、ユーザに提示し、その設定条件をもとに表示輝度や色補正を設定する表示装置が提案されている（たとえば特許文献3）。

【0008】

【特許文献1】特開2007-279405（第1項、第1図）

【特許文献2】特開平9-97333（第6項、第3図）

【特許文献3】特開2003-44033（第1項、第7図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0009】

ところで、特許文献1の表示装置は、明るさの補正が自動で行われるが色補正に関しては自動で行われていなかった。そのため、色補正を視聴者が行う必要があった。

【0010】

また、特許文献2では色補正が行われている。高齢者になると短波長が見えにくくなる傾向があることから、年齢にあわせて色補正を行っていた。だが、年齢による色補正は、必ずしも個人の好み色補正になっているわけではなかった。

【0011】

また、特許文献3では、この個人差に対応するためにユーザに色補正のテストを行い、その補正值を反映することで輝度と色補正を行う。これは、設定するまで調整のわずらわしさがあるために、ユーザへの負担が生じてしまう。また、文字サイズや文字の配色を設定するために、文字の読みやすさや分解能に関しては評価できるが、自然画像の見えやすさや好みに必ずしも対応しているわけではない。

20

【0012】

また、特許文献2、3において照明環境は、明るさのみを基準として測定されているが、周辺の照明の色温度に対応しているわけではない。

【0013】

本発明は上述の問題に鑑みてなされたものであり、視力、年齢に相当するパラメータと画像表示装置のサイズと視距離、表示面の照度および色温度環境等をパラメータとして画面輝度を演算し、その画面輝度と周辺の色温度環境をもとに色補正を演算し、明るさ環境と観視者の特性にあった表示画面の明るさ調整ならびに色補正を行う画像表示装置を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0014】

表示画面と、前記表示画面近傍の照度を測定する画面照度測定部と、観視者の情報を設定する設定条件入力部と、前記表示画面近傍の照度と前記観視者の情報および前記観視者から前記表示画面までの距離で表される視距離に基づいて、前記観視者が好みないと感じる前記表示画面の輝度を求める演算部と、前記観視者が好みだと感じる前記表示画面の輝度に基づいて、前記表示画面の最大輝度を決定する画面輝度制御部と、前記観視者が好みだと感じる前記表示画面の輝度に基づいて、前記表示画面の色味を決定する画面色補正制御部と、前記表示画面の最大輝度および色味が前記画面輝度制御部にて決定した前記最大輝度および前記画面色補正制御部にて決定した色味になるように表示パネルを駆動する表示パネル駆動部とを備えた画像表示装置を提供する。

40

【発明の効果】

【0015】

この発明の画像表示装置によれば、さまざまな明るさ環境の明るさおよび観視者の年齢層に応じて、好みの明るさや色味により画像を表示することができ、長時間の観視を行った場合でも、観視者の疲れを低減することが可能となる。また、画面の明るさを抑えることで、消費電力の低減も可能とする。

【発明を実施するための最良の形態】

50

【0016】

実施の形態1.

図1は、本発明の実施の形態1に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。本実施の形態1に係る画像表示装置は、画面照度測定部1、設定条件入力部2、背景輝度演算部3、記憶部4、輝度調整定数演算部5、明るさ感輝度演算部6、画面輝度制御部7、表示パネル駆動部8、映像信号輝度演算部9、表示画面10、視覚定数演算部11、映像信号解析部12、視角定数演算部13、撮像部14、色補正演算部20、画面色補正制御部21そして映像信号色度円残部22を備えている。なお、背景輝度演算部3、輝度調整定数演算部5、明るさ感輝度演算部6、視覚定数演算部11、視角定数演算部13および色補正演算部20をまとめて演算部と呼ぶ。

10

【0017】

画面照度測定部1は、表示画面10の近傍に配置された単数もしくは複数の受光素子であり、たとえば視感度補正をほどこしたシリコン・ホトダイオードと増幅器から構成されている。設定条件入力部2は、リモコン受光部を有し、図示されていないリモコンから、観視者の操作により、諸条件を受信できる。撮像部14は、イメージセンサと画像処理装置からなり、観視者のイメージを撮像し、観視者と表示画面10との距離（視距離）や観視者の年齢を画像処理により得ることができる。

【0018】

ところで、表示装置の明るさ感や見やすさは、表示されている画像の色味に影響を受ける。ここで色味とはRGBの配合比により決まるホワイトバランスのことで、色温度で記載される場合もあり、NTSC(National Television Standards Committee)の規格では6500Kが使用されており、日本においては9300Kが使われている。すなわち、観視者の視距離と視力や年齢から、表示装置の明るさを調整するだけでなく、好ましい色補正処理も行う必要がある。

20

【0019】

上記について明らかにするために予め行った予備実験の結果について詳細に説明する。

【0020】

図2は、色補正演算部20に組み込まれている関数の基本概念となる好ましい設定輝度Lwと好ましい色温度（ホワイトの色味）Ctとの関係を求めるために行った実験結果を示したものである。

30

【0021】

実験は、63歳から79歳までの20名（男性10名、女性10名）の高齢者を被験者として行われた。

まず、図2の横軸である好ましい輝度Lwに関する第1の実験について説明する。実験を行った部屋には色温度が6500Kの照明が備えられ、その部屋に設置された画像表示装置の画面上での照度が1001xとなるように上記の照明が調整されている。画像表示装置に映し出される画像は、色温度が6500Kの照明を備えたスタジオで撮影された平均輝度レベルの異なる10枚の画像である。被験者はこの10枚の画像を観視し、それぞれの画像に対して、好ましいと感じる明るさに画像表示装置の明るさを自ら調整した。例えば、画像表示装置が液晶表示装置であれば、観視者が10枚のそれぞれの画像に対してバックライトの明るさを決めることになる。そして、10枚のそれぞれの画像に対して決められたそれぞれのバックライトの明るさで白べたの画像を表示した場合の輝度を測定し、得られた10の輝度の平均値を被験者が好ましいと感じた輝度とした。図2の横軸は、この被験者が好ましいと感じた輝度を表している。

40

【0022】

次に、図2の縦軸に関する第2の実験について説明する。実験を行った部屋の環境は、第1の実験と同じである。第2の実験においては、被験者はピーク輝度100cd/m²に調整された3種の色温度設定（9500K、6500K、5000K）の画像を観視する。そして、それぞれの画像に対して、好ましい画像か好ましくない画像であるかの評価を行った。評価値は0.15から+0.15とし、プラス方向が“好ましい”、マイナ

50

ス方向は“好ましくない”を示している。この評価値が図2の縦軸に相当する。

【0023】

たとえば $600\text{cd}/\text{m}^2$ 程度の表示輝度が好ましいと調整した被験者は、 $100\text{cd}/\text{m}^2$ の画像に対しては色温度9300K表示が好ましいと答えている。また、 $100\text{cd}/\text{m}^2$ 程度の表示輝度が好ましいと調整した被験者は色温度5000Kが好ましいと答えていることを示している。なお、第2の実験において被験者が観視した画像のピーク輝度は、 $100\text{cd}/\text{m}^2$ の画像以外にも $300\text{cd}/\text{m}^2$ の画像についても同様の評価を行ったが、いずれのピーク輝度の画像に対しても、実験結果はほぼ同じ傾向であった。

【0024】

この実験結果から、高輝度表示を好む高齢者は色温度の高い表示を好み、低輝度表示を好む高齢者は色温度の低い表示を好む傾向が得られた。これより、好ましいと選択した表示輝度 L_w と好ましい色温度 C_t との関係式として式(1)が得られる。

$$C_t = c L_w + C_E \quad (1)$$

【0025】

ここで、 C は明るさ感と色温度との関係を表す視覚定数、 c は色補正調整定数、 C_E は観視環境定数と呼ぶ。視覚定数 C は、年齢に関係する定数であり、若者と高齢者では実験結果から得られた異なる数値を用いる。色補正調整定数 c は主に視力や色の好みに関係する定数であり、 C_E は主に観視環境の照明の色温度や明るさに関係する定数である。

【0026】

次に本発明に関わる表示装置の動作を述べる。

画面照度測定部1は、観視者に向かって設置され、表示画面10の中心近傍の照度(画面照度 E_i)を測定し、これを背景輝度演算部3に出力する。なお、表示画面10の中央付近に設置することが困難な場合には、表示画面10の近傍に設置し、そこで測定した照度を画面照度 E_i と近似しても問題はない。

【0027】

設定条件入力部2には、リモコン操作等により、観視者の年齢や視力、背景輝度演算に使用される背景輝度演算定数 R_e 、視距離等の情報を受信し、受信した情報を記憶部4に出力する。ここで、年齢等の情報がリモコン操作等により入力が行われない場合には、予め定められたデフォルト値を用いてもよい。また、撮像部14に備えられた撮像装置によって撮像された観視者の画像から、画像処理により視距離や年齢を求め、これを設定条件入力部2に出力してもよい。

【0028】

背景輝度演算部3には、画面照度測定部1から画面照度 E_i が、記憶部4からは背景輝度演算定数 R_e が入力され、式(2)

$$L_a = R_e \times E_i \quad (2)$$

より背景輝度 L_a を演算して、記憶部4に出力する。この背景輝度 L_a は、記憶部4からさらに、明るさ感輝度演算部6に出力される。

【0029】

視角定数演算部13には、記憶部4に蓄えられている視距離 L が入力される。また、映像信号解析部12では映像信号を解析し、表示画面10に表示されている映像パターンの実効的な面積 S を計算し、その結果を視角定数演算部13に出力する。視角定数演算部13は、これらの情報より、式(3)

$$= 2 \times \tan^{-1} \left(\frac{S}{L} \right) \quad (3)$$

に基づいて視角 θ を求める。この視角 θ は、記憶部4に出力され、記憶部4に記録される。なお、映像パターンの実効的な面積は、単に表示画面の面積としても良いし、表示画面の面積に1より小さい定数を乗じたものとしてもよい。これにより、映像信号解析部12を不要とすることができます。

【0030】

記憶部4に記録された視角 θ は、輝度調整定数演算部5に出力される。輝度調整定数演算部5では、入力された視角 θ より、輝度調整定数 k が求められる。輝度調整定数 k を求

10

20

30

40

50

めるにあたっては、視角 θ から輝度調整定数 k を与えるテーブルを用いても良いし、適当な関数演算により求めてよい。求められた輝度調整定数 k は、記憶部 4 に出力され、記録される。なお、輝度調整定数 k は、主に視角 θ により決まるが、年齢にも依存するため、記憶部 4 から年齢の情報を受け取り、視角 θ とともに年齢を用いてより正確に輝度調整定数 k を求めることも有効である。

【0031】

視覚情報演算部 11 には、記憶部 4 に蓄えられている観視者の年齢と視角 θ が入力される。視覚情報演算部 11 は、輝度に関する視覚定数 L_w および色味に関する視覚定数を選択するためのテーブルを有し、これにより、観視者の視覚条件にあった視覚定数 L_w を選択し、記憶部 4 に出力し、この視覚定数 L_w および C_t は記憶部 4 に記録される。なお、必要に応じて、記憶部 4 より観視者の視力および好みを入力し、観視者の年齢と視角 θ とあわせて視覚定数 L_w および C_t を決定することで、さらに良好に視覚定数 L_w および C_t を決めることもできる。

【0032】

記憶部 4 から明るさ感輝度演算部 6 に、背景輝度 L_a 、輝度調整定数 k 、および視覚定数 L_w が输出される。明るさ感輝度演算部 6 は、これらの情報より式(4)

$$L_w = k \times L_a \quad (4)$$

に基づいて、観視者が好みないと感じる輝度 L_w を演算し、画面輝度制御部 7 および色補正演算部 20 にこの L_w を出力する。

【0033】

記憶部 4 から色補正演算部 20 に、視覚定数 L_w および C_t 、視力情報が出力される。また前記明るさ感輝度演算部 6 より観視者が好みないと感じる輝度 L_w が入力され、これらの情報より式(1)により基づいて、観視者が好みないと感じる色温度 C_t を演算し、画面色補正制御部 21 にこの C_t を出力する。 C_t の演算に用いる C_E は、観視環境の照明の色温度や明るさに關係する定数であるため観視者が定数を入力してもよいし、一般的な家庭環境の証明条件を定数としていてもよい。

【0034】

ここで、リモコン操作等により観視者好みと感じる輝度 L_w を操作した場合には、この L_w に合わせて色温度 C_t を演算してもよい。

【0035】

また C_t は式(1)をもとに求められるが、決められた画像により L_w を測定し、それをもとに固定値として求めてよい。

また、 C_t は異なる画像により L_w を測定し、連続的な値でなく段階的に変化させる変数としてもよい。

【0036】

これにより視聴者が設定した明るさ条件に対しても、自動で色温度を設定することが出来、色設定操作が不要となる。

【0037】

画面輝度制御部 7 は、映像信号輝度演算部 9 が求めた映像信号の輝度分布等と明るさ感輝度演算部 6 から得た L_w に基づいて、観視者にとってまぶしくない明るさ表示になるよう、映像信号の最大輝度値を決定し、表示画面 10 の明るさを調整するための信号を表示パネル駆動部 8 に出力する。表示パネル駆動部 8 は、この信号にもとづいて、表示画面の輝度を制御する。

【0038】

画面色補正制御部 21 は、映像信号色度演算部 22 が求めた映像信号の色度等と色補正演算部 20 から得た C_t に基づいて、観視者に好み輝度、見えやすい色表示になるよう、映像信号の色味を決定し、表示画面 10 の色味を調整するための信号を表示パネル駆動部 8 に出力する。表示パネル駆動部 8 は、この信号にもとづいて、表示画面の色味を制御する。

【0039】

10

20

30

40

50

このような年齢、視力、視距離、表示サイズ、背景輝度、部屋の照明等の設定条件値をもとに、観視者の視覚特性に適応した明るさおよび色味を得るシステムを画像表示装置に搭載することで、さまざまな明るさ環境下において、各年齢層の観視者が好ましい感じる明るさおよび色味で画像を表示することができ、長時間の観視した場合でも、観視者の疲れを低減することが可能となる。また、画面の明るさを抑えることで、消費電力の低減も達成できる。

【0040】

実施の形態2.

図3は、本発明の実施の形態2に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。本実施の形態2に係る画像表示装置は、画面照度測定部1、設定条件入力部2、背景輝度演算部3、記憶部4、輝度調整定数演算部5、明るさ感輝度演算部6、画面輝度制御部7、表示パネル駆動部8、映像信号輝度演算部9、表示画面10、視覚定数演算部11、映像信号解析部12、視角定数演算部13、撮像部14、色補正演算部20、画面色補正制御部21、映像信号色度演算部22、そして観視環境色温度演算部31を備えている。なお、背景輝度演算部3、輝度調整定数演算部5、明るさ感輝度演算部6、視覚情報演算部11、視角定数演算部13および色補正演算部20、観視環境色温度演算部31をまとめて演算部と呼ぶ。

10

【0041】

画面照度測定部1は、表示画面10の近傍に配置された複数の受光素子であり、照射している光の色度に相当する情報Cを観視環境色温度演算部31へ出力する。観視環境色温度演算部31ではこの情報をもとに環境色温度定数C_Eを記録部4へ出力する。

20

【0042】

色補正演算部20は、観視環境色温度演算部31で得られた環境色温度定数C_Eと明るさ感輝度演算部6で求められた好ましいと感じる輝度L_wと視力情報と視覚情報を元に式(1)により色補正值が求められて画面色補正制御部21に出力される。

【0043】

画面色補正制御部21は、映像信号色度演算部22が求めた映像信号の色度等と色補正演算部20から得たC_tに基づいて、観視者にとってまぶしくない、見えやすい色表示になるように、映像信号の色味を決定し、表示画面10の色味を調整するための信号を表示パネル駆動部8に出力する。表示パネル駆動部8は、この信号にもとづいて、表示画面の色味を制御する。

30

【0044】

このような年齢、視力、視距離、表示サイズ、背景輝度、部屋の照明色温度等の設定条件値をもとに、観視者の視覚特性に適応した明るさおよび色味を得るシステムを画像表示装置に搭載することで、さまざまな明るさおよび色温度環境下において、各年齢層の観視者が好ましいと感じる明るさおよび色味で画像を表示することができ、長時間の観視した場合でも、観視者の疲れを低減することが可能となる。また、画面の明るさを抑えることで、消費電力の低減も達成できる。

【0045】

実施の形態3.

40

【0046】

若年者と高齢者では好ましいと感じる輝度は一般的に異なる。例えば、最適な視覚定数の値は、若年者に対しては、=0.31~0.43、高齢者に対しては、=0.26~0.35程度であることが実験から得られており、年齢ごとに_tを固定した値とすることも可能である。一般的にはそれぞれの中間値を用いることで、演算の容易化およびメモリの削減が可能である。

【0047】

視覚定数_tを固定値にすることで、視覚定数演算部11の演算を容易にすることができますし、また、視覚定数演算部11を削除することもできる。

【0048】

50

視角定数の値は、通常は1を用いることで、演算の容易化およびメモリの削減が可能である。また、を1より低くすることで表示輝度に対して常に色温度を高く設定できること、1より大きくすることで常に色温度を低く設定することが可能である。

【0049】

色温度に相当する環境色温度定数 C_E の値は、実験的に通常は1000以上を適用して好ましい色温度を計算すると適切であることがわかっている。

【図面の簡単な説明】

【0050】

【図1】本発明の実施の形態1に係る画像表示装置を示すブロック図である。

【図2】好ましい輝度と好まれる色温度の関係を求めた主観評価実験の結果を現すグラフ 10 である。

【図3】本発明の実施の形態2に係る画像表示装置を示すブロック図である。

【符号の説明】

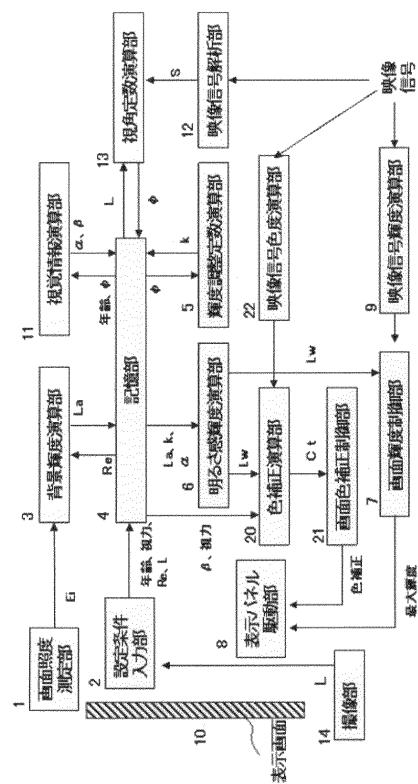
【0051】

- | | | | |
|--------------|---------------|-------------|-------|
| 1 画面照度測定部 | 2 設定条件入力部 | 3 背景輝度演算部 | 4 記憶部 |
| 5 輝度調整定数演算部 | 6 明るさ感輝度演算部 | 7 画面輝度制御部 | |
| 8 表示パネル駆動部 | 9 映像信号輝度演算部 | 10 表示画面 | |
| 11 視覚情報演算部 | 12 映像信号解析部 | 13 視角定数演算部 | |
| 14 撮像部 | 20 色補正演算部 | 21 画面色補正制御部 | |
| 22 映像信号色度演算部 | 31 観視環境色温度演算部 | | |

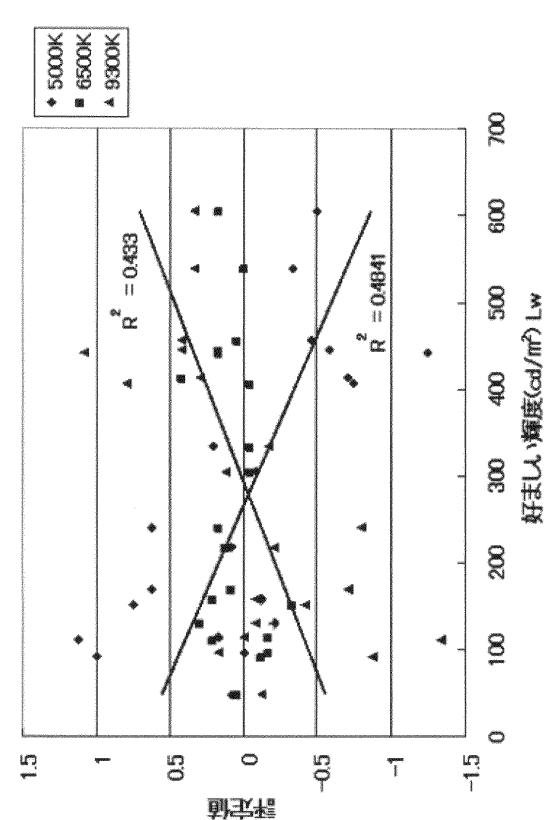
10

20

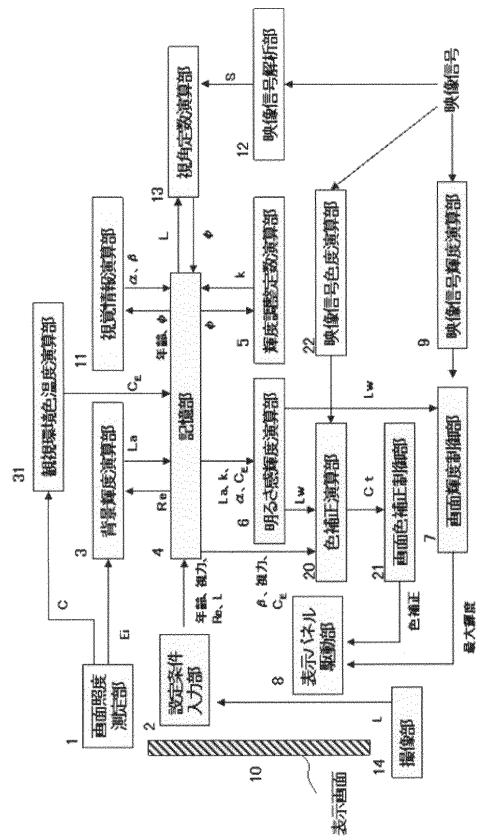
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I				
H 0 4 N	5/66	(2006.01)	G 0 9 G	3/20	6 4 2 J
			G 0 9 G	3/20	6 4 2 F
			H 0 4 N	9/64	F
			H 0 4 N	5/66	A

(72)発明者 山岸 宣比古
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 安井 裕信
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 野本 弘平
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 窪田 悟
東京都武蔵野市吉祥寺北町三丁目3番1号 成蹊大学内

(72)発明者 羽原 亮
東京都武蔵野市吉祥寺北町三丁目3番1号 成蹊大学内

審査官 福永 健司

(56)参考文献 特開2007-279405 (JP, A)
特開2005-300639 (JP, A)
特開2007-318256 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 9 G 5 / 0 0 - 5 / 4 2
G 0 6 F 3 / 1 4 - 3 / 1 5 3