(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015 年 7 月 2 日(02.07.2015)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2015/097780 A1

(51) 国際特許分類:
H04N 9/31 (2006.01) *H04N 9/64* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/084655

(22) 国際出願日: 2013 年 12 月 25 日(25.12.2013)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: 日立マクセル株式会社 (HITACHI MAXELL, LTD.) [JP/JP]; 〒5678567 大阪府茨木市丑寅一丁目１番８８号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 中嶋 満雄 (NAKAJIMA Mitsuo); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目６番６号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 福田 伸宏 (FUKUDA Nobuhiro); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目６番６号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 青稜特許業務法人 (SEIRYO I.P.C.); 〒1040032 東京都中央区八丁堀二丁目７番１号 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

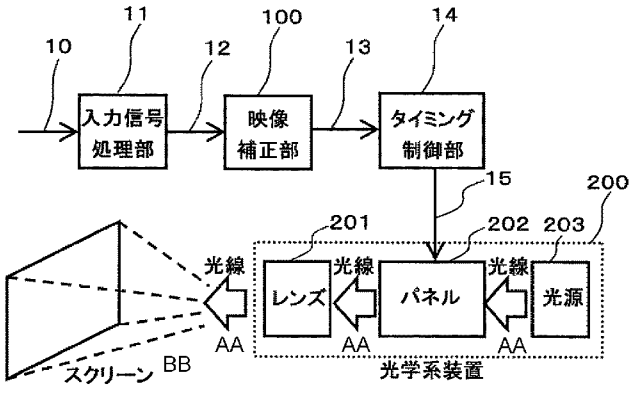
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: IMAGE DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称 : 映像表示装置

[図1]



11	Input signal processing unit	202	Panel
14	Timing control unit	203	Light source
100	Image correction unit	AA	Light beam
200	Optical device	BB	Screen
201	Lens		

(57) **Abstract**: Images in which the visibility has been improved more suitably are obtained. The device comprises: an image input unit which inputs an image; an image processing unit which performs retinex processing of the input image that has been input by the image input unit, and which performs image signal generation in which a new image signal is generated on the basis of information relating to colors in the input image, and on the basis of absolute-value or Y-value information of color-space vectors in the image signal that has been subjected to the retinex processing; and a display unit which displays an image on the basis of the image signal that has been subjected to image processing by the image processing unit.

(57) 要約: より好適に視認性を向上した映像を得る。 映像を入力する映像入力部と、前記映像入力部が入力した入力映像についてレティネックス処理を行い、前記入力映像における色に関する情報と、前記レティネックス処理が施された映像信号における色空間ベクトルの絶対値またはＹ値の情報とにもとづいて新たな映像信号を生成する映像信号生成を行う映像処理部と、前記映像処理部で映像処理した映像信号にもとづいて映像を表示する表示部とを備える。

WO 2015/097780 A1

明　細　書

発明の名称 ： 映像表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、映像処理技術に関する。

背景技術

[0002] 本技術分野の背景技術として、特許文献１がある。この公報には、Ｍｕｌｔｉ　Ｓｃａｌｅ　Ｒｅｔｉｎｅｘ処理において、処理対象となる原画像の画素値レベルに応じて、スケールの異なる複数の周辺関数から生成されるぼやけ具合の異なる複数のぼやけ画像からいずれかを画素毎に選択することで、合成ぼやけ画像を作成する。合成ぼやけ画像に対してローパスフィルタを施すことによって、不自然な境界の不連続の発生を防止し、Ｒｅｔｉｎｅｘ処理を行なう、と記載されている（要約参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２００５－００４５０６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 映像信号中に撮影されている被写体の特性を示すパラメータとして、例えば輝度、色、周波数成分など、様々なパラメータを有しているが、映像のシーンが異なるとそれらの値も異なる。視認性の良好な映像表示を行うためには、映像の特徴に応じて映像のコントラスト補正などの特性を変更して映像補正を行う必要がある。

[0005] しかし、前記特許文献１のような、ＭＳＲに於いて、複数のスケールを調整してダイナミックレンジ圧縮の高性能化を行う技術では、複数のスケールに対する映像の寄与は考慮されているが、被写体の特徴は考慮されていない。それ故、映像中の被写体の特徴に係わらず、一様な補正となる。

[0006] また、前記特許文献１のような、ＭＳＲに於いて、複数のスケールを調整

してダイナミックレンジ圧縮の高性能化を行う技術では、複数のスケールに対する映像の寄与は考慮されているが、反射の性質の違いに対する映像の寄与は考慮されていない。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するために、本発明の一実施の態様は、例えば、映像を入力する映像入力部と、前記映像入力部が入力した入力映像についてレティネックス処理を行い、前記入力映像における色に関する情報と、前記レティネックス処理が施された映像信号における色空間ベクトルの絶対値またはＹ値の情報とにもとづいて新たな映像信号を生成する映像信号生成を行う映像処理部と、前記映像処理部で映像処理した映像信号にもとづいて映像を表示する表示部とを備えるように構成すればよい。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、より好適に視認性を向上した映像を得ることができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の実施例1に係る映像表示装置の構成例の図である。

[図2]映像補正部の構成例の図である。

[図3]映像合成部の構成例の図である。

[図4A]第１のレティネックス処理部の特性の一例である。

[図4B]第２のレティネックス処理部の特性の一例である。

[図4C]映像合成制御信号の特性の一例である。

[図5A]映像の輝度ヒストグラムの一例である。

[図5B]映像の入出力特性の一例である。

[図5C]映像の輝度ヒストグラムの一例である。

[図5D]映像の入出力特性の一例である。

[図5E]映像の輝度ヒストグラムの一例である。

[図5F]映像の入出力特性の一例である。

[図6]特徴分析部の動作特性の図である。

[図7]本発明の実施例３に係るレティネックス処理部の構成の一例である。

[図8]反射光検出部の構成の一例である。

[図9A]反射光制御部の構成の一例である。

[図9B]反射光制御部の構成の一例である。

[図10]Ｐｈｏｎｇ反射モデルによる反射光の性質を説明する図である。

[図11A]ガウシアン分布を説明する図である。

[図11B]余弦による輝度分布を説明する図である。

[図11C]余弦のべき乗による輝度分布を説明する図である。

[図12A]映像の輝度値によるスペキュラ補正ゲインを説明する図である。

[図12B]映像の輝度値によるディフューズ補正ゲインを説明する図である。

[図13]本発明の実施例４に係る映像表示装置の構成図の例である。

[図14]映像補正部の構成の一例である。

[図15]映像合成部の構成の一例である。

[図16]照度による制御特性の一例を示す図である。

[図17]本発明の実施例５に係る映像表示装置の構成図の例である。

[図18]本発明の実施例５に係る設定メニュー画面の一例である。

[図19]本発明の実施例６に係る映像表示装置の構成図の例である。

[図20]映像補正部の構成の一例である。

[図21]出力映像生成部の構成の一例である。

[図22]映像信号レベルの一例である。

[図23]本発明の実施例７に係る映像表示装置の構成図の例である。

[図24]映像補正部の構成の一例である。

[図25]出力映像生成部の構成の一例である。

[図26]本発明の実施例６に係る映像補正部の構成の一例である。

[図27]本発明の実施例８に係る映像補正部の構成の一例である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の実施の形態について図面に基づいて説明するが、本発明は必ずしもこれらの実施形態に限定されるものではない。なお、実施形態を説明する各図面において、同一の部材には同一の符号を付し、その繰り返しの

説明は省略する。

実施例 1

[0011] 本実施例では、光の反射の性質毎に映像を分解して映像補正を行う映像表示装置をプロジェクタの構成にて説明する。なお、以下ではフロントプロジェクタの例で説明するが、その形態は、リヤプロジェクションテレビでもよい。また、パネルの拡大投影を行なわず、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、有機ＥＬディスプレイなどの直視平面ディスプレイを用いた表示装置でも構わない。この点については、以降のいずれの実施例でも同様である。

[0012] 図１は、本実施例の映像表示装置の構成図の例である。

[0013] 本映像表示装置は、映像入力信号１０を入力とし、例えば圧縮映像信号のデコーダ、ＩＰ変換、スケーラ等により内部映像信号１２に変換する入力信号処理部１１と、内部映像信号１２を入力とする映像補正部１００と、補正映像信号１３を入力とし、補正映像信号を表示画面の水平・垂直同期信号に基づいて表示制御信号１５を生成するタイミング制御部１４と、映像を表示する光学系装置２００で構成される。

[0014] 光学系装置２００は、スクリーンへ映像を投影するための光線を照射する光源２０３と、表示制御信号１５を入力とし、光源２０３からの光線の階調を画素毎に調整し、投射映像を作成するパネル２０２と、投射映像をスクリーンに拡大投影するためのレンズ２０１で構成される。

[0015] なお、映像表示装置が、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、有機ＥＬディスプレイなどの直視平面ディスプレイである場合は、光学系装置２００のレンズ２０１は不要である。ユーザーはパネル２０２を直視することとなる。

[0016] 映像補正部１００の構成の一例を図２に示す。第１のレティネックス処理部２０および第２のレティネックス処理部２２は、内部映像信号１２に対してレティネックス理論に基づく映像処理を行い、第１の補正映像信号２１および第２の補正映像信号２３を出力する。

[0017] ここで、レティネックス（Ｒｅｔｉｎｅｘ）理論とは、色恒常性や明るさ恒常性といった人間の目の視覚特性を示した理論である。この理論によれば、映像から照明光成分を分離し、反射光成分を抽出することができる。

[0018] それ故、Ｒｅｔｉｎｅｘ理論に基づいた映像補正処理では、暗い室内や明るい逆光下の映像も、該映像中の人物等の被写体を見づらくする原因である照明光成分の影響を取り除き、反射光成分を抽出することで、視認性の高い映像が得られる。このため、人間が見て感じる、自然なダイナミックレンジをデジタル階調でも好適に圧縮できる。

[0019] Ｒｅｔｉｎｅｘ理論には、照明光成分または反射光成分の推定手法により、多くのモデルが存在する。例えば、下記参考文献１では、ＭｃＣａｎｎ９９、ＰＳＥＵＤＯ、Ｐｏｉｓｓｏｎ、ＱＰのモデルについて比較されている。

[0020] また、局所的な照明光成分がガウシアン分布に従うと推定し、反射光成分を抽出するＲｅｔｉｎｅｘをＣｅｎｔｅｒ／Ｓｕｒｒｏｕｎｄ（以下、Ｃ／Ｓと記載する） Ｒｅｔｉｎｅｘと呼ぶ。このＲｅｔｉｎｅｘに代表されるモデルには、Ｓｉｎｇｌｅ Ｓｃａｌｅ Ｒｅｔｉｎｅｘモデル（以下、ＳＳＲ）やＭｕｌｔｉｓｃａｌｅ Ｒｅｔｉｎｅｘモデル（以下、ＭＳＲと呼ぶ）等がある。

[0021] ＳＳＲは、一つのスケールに対する反射光の輝度成分を映像中から抽出するモデル（例えば、下記参考文献２参照）で、ＳＳＲを拡張し、複数のスケールに対する反射光の輝度成分を映像中から抽出するモデル（例えば、下記参考文献３参照）がＭＳＲである。

〔参考文献１〕野里 良裕,他 「適応的階調補正のハードウェア実現におけるRetinex理論の比較評価」, 信学技報, SIS2005-16, (2005).

〔参考文献２〕Ｄ．Ｊ．Ｊｏｂｓｏｎ ａｎｄ Ｇ．Ａ．Ｗｏｏｄｅｌｌ, Ｐｒｏｐｅｒｔｉｅｓ ｏｆ ａ Ｃｅｎｔｅｒ／Ｓｕｒｒｏｕｎｄ Ｒｅｔｉｎｅｘ： Ｐａｒｔ ２．Ｓｕｒｒｏｕｎｄ Ｄｅｓｉｇｎ, ＮＡＳＡ Ｔｅｃｈｎｉｃａｌ Ｍｅｍｏｒａｎｄｕｍ, １１０１８８, １９９５

.

〔参考文献３〕Ｚｉａ－ｕｒ Ｒａｈｍａｎ, Ｄａｎｉｅｌ Ｊ. Ｊｏｂｓｏｎ, ａｎｄ Ｇｌｅｎｎ Ａ. Ｗｏｏｄｅｌｌ, ”Ｍｕｌｔｉｓｃａｌｅ Ｒｅｔｉｎｅｘ Ｆｏｒ Ｃｏｌｏｒ Ｉｍａｇｅ Ｅｎｈａｎｃｅｍｅｎｔ”, ＩＣＩＰ ’９６

本実施例では、一例として、第１のレティネックス処理部２０は、照明光推定性能に優れるＭｃＣａｎｎ９９モデルを用い、第２のレティネックス処理部２２は、コントラスト補正性能に優れるＭＳＲモデルを用いることとする。特徴分析部２４は、内部映像信号１２の特徴を分析し、映像合成部２６へ第１の映像合成制御信号２９および第２の映像合成制御信号２５を出力する。映像合成部２６では、第１の映像合成制御信号２９および第２の映像合成制御信号２５に基づき、補正映像信号２１および補正映像信号２３を合成して補正映像信号１３を出力する。

[0022] 図３は、映像合成部２６の構成の一例を示している。補正映像信号２１は、利得制御部２７でα倍され、補正映像信号２３は、利得制御部２８で（１－α）倍され、加算部３０で加算処理された後、利得制御部３１でβ倍されて補正映像信号１３が得られる。

[0023] 次に、図１から図３に示した構成の動作の一例を図４Ａ～Ｃ、図５Ａ～Ｆを用いて説明する。 まず、本実施例における第１の映像合成制御信号２９による制御について説明する。

[0024] 図４Ａおよび図４Ｂは、横軸が輝度レベル、縦軸がゲインを示しており、それぞれ第１のレティネックス処理部２０、第２のレティネックス処理部２２の輝度レベルに対するゲイン特性の一例を示している。本実施例における、第１のレティネックス処理部２０にＭｃＣａｎｎ９９モデルを用い、第２のレティネックス処理部２２にＭＳＲモデルを用いた場合の一例を示している。図４Ａの例では、ＭｃＣａｎｎ９９モデルによる第１のレティネックス処理部２０は、輝度レベルＬＶ１とＬＶ２の間にゲインのピークｇ１を有している。図４Ｂの例では、ＭＳＲモデルを用いた第２のレティネックス処理

部２２はＬＶ２とＬＶ３の間にゲインのピークｇ２を有している。

[0025] 図４Ｃは、第１のレティネックス処理部２０および第２のレティネックス処理部２２の特性が、上述の図４Ａおよび図４Ａの場合の、図２に示した特徴分析部２４から出力する第１の映像合成制御信号２９による合成制御値αの一例を示す図である。構成制御値は、図４Ｃのように、第１のレティネックス処理部２０のゲインが、第２のレティネックス処理部２２のゲインよりも高い輝度レベルでは合成制御値αを小さくし、逆に第１のレティネックス処理部２０のゲインが、第２のレティネックス処理部２２のゲインよりも低い輝度レベルでは合成制御値αを大きくするように制御する。これにより、加算部３０から出力される、第１のレティネックス処理部２０と第２のレティネックス処理部２２の合成出力映像の入出力特性をリニアな特性とする。

[0026] 以上の処理により、照明光推定性能に優れるＭｃＣａｎｎ９９モデルによるレティネックス処理とコントラスト補正性能に優れるＭＳＲモデルによるレティネックス処理の両者の利点を得る合成映像を得ることができる。

[0027] 次に、本実施例における第２の映像合成制御信号２５による制御について説明する。

[0028] 図５Ａおよび図５Ｂは、特徴分析部２４から出力する第２の映像合成制御信号２５の制御の一例を示している。

[0029] まず図５Ａは、横軸が映像の輝度レベル、縦軸が１画面中の画素の個数を表しており、各輝度レベルの分布をヒストグラムとしてグラフ化したものである。図５Ａの例において、ヒストグラムｈ１は、輝度レベルＬＶ１からＬＶ３までの範囲の分布が、ＬＶ１以下およびＬＶ３以上の輝度レベルの分布よりも多いことを示している。なお、輝度レベルＬＶ１からＬＶ３までの範囲の分布がフラットな場合は、一点鎖線で示すヒストグラムh0になる。

[0030] 図５Ｂは、横軸が入力映像の輝度レベル、縦軸が出力映像の輝度レベルを表しており、上述した図５Ａの輝度分布がヒストグラムｈ１の場合に、特徴分析部２４から出力される第２の映像合成制御信号２５の一例を示している。これは、利得制御値βにより制御される入出力レベル特性である。図５Ａ

の輝度分布がヒストグラムh0の場合には図５Ｂの点線で示した特性となり、図５Ａの輝度分布がヒストグラムh1の場合には図５Ｂの実線で示した特性となる。ここで、βは、点線で示すリニアな特性を基準（β＝１）とするものである。当該βを入力レベルに応じて可変することにより、図５Ｂの実線で示すような特性が得られる。図５Ｂの例では、βはLV2では1であるが、LV1では1より小さく、LV3では1より大きい値である。このように、図５Ａのヒストグラムｈ１の場合には、利得制御値βにより、輝度分布が多いＬＶ１からＬＶ３の範囲の入出力特性曲線の傾きが、それ以外の領域の傾きに対して急峻になるよう制御される。このような特性で補正映像信号１３を得ることにより映像中の分布が多い領域に対して、より多くの出力輝度レベルを割り当てることになるので、視認性の良好な映像を得ることができる。

[0031] 図５Ｃから図５Ｆは、輝度分布が図５Ａとは異なる場合の制御の一例を説明する図である。

[0032] まず、図５ＣはＬＶ２以下の輝度レベルの輝度分布がＬＶ２以上の輝度レベルよりも多い場合のヒストグラムの一例を示している。この場合の利得制御値βの一例を図５Ｄに示している。図５Ｄのように、輝度分布が多いＬＶ２以下の特性曲線の傾きがＬＶ２以上の輝度レベルと比較して急峻になるように制御することで、映像の分布が多い輝度帯域に対して、より多くの出力輝度レベルを割り当てる。これにより、視認性の良好な映像を得ることができる。

[0033] 次に、図５ＥはＬＶ２以上の輝度レベルの輝度分布がＬＶ２以下の輝度レベルよりも多い場合のヒストグラムの一例を示している。この場合の利得制御値βの一例を図５Ｆに示している。図５Ｆのように、輝度分布が多いＬＶ２以上の特性曲線の傾きがＬＶ２以下の輝度レベルと比較して急峻になるように制御することで、映像の分布が多い輝度帯域に対して、より多くの出力輝度レベルを割り当てることになるので、視認性の良好な映像を得ることができる。

[0034] 以上説明した映像合成部２６の一連の制御によって、照明光推定性能に優

れるＭｃＣａｎｎ９９モデルによるレティネックス処理とコントラスト補正性能に優れるＭＳＲモデルによるレティネックス処理の両者の利点を得ながら、かつ視認性の良い補正映像が得られる。

[0035] なお、以上の説明において、レティネックスモデルの組み合わせは上述の例に限ったものではなく、異なる方式のレティネックスデモルの組み合わせでもよい。また、２方式のモデルの組み合わせに限ったものでなく、３つ以上のモデルの組み合わせでも良い。その場合は、図２に示す複数のレティネックス処理部は、並列に並べて各レティネックス処理部の補正映像を合成処理部２６で合成して補正映像信号１３を得るように構成すればよい。

実施例 2

[0036] 実施例２は、図１の映像表示装置における映像補正部１００の動作が、実施例１と異なる例である。以下に実施例１との相違について説明する。特に説明の無い部分は実施例１と同様であるため、説明を省略する。

[0037] 実施例２の映像補正部１００について、図２を用いて説明する。第１のレティネックス処理部２０および第２のレティネックス処理部２２は、内部映像信号１２に対して、それぞれ異なる方式のレティネックス理論に基づく映像処理を行い、補正映像信号２１および補正映像信号２３を出力する。本実施例では、第１のレティネックス処理部２０よりも第２のレティネックス処理部２２の方がスケールの大きなレティネックス処理を行うものとする。ここで、レティネックス処理のスケールとは、レティネックス処理において参照する画素範囲の大きさである。

[0038] 特徴分析部２４は、内部映像信号１２の特徴を分析し、第１の映像合成制御信号２９および第２の映像合成制御信号２５を映像合成部２６へ出力する。映像合成部２６では、映像合成制御信号２９および映像合成制御信号２５に基づき、補正映像信号２１および補正映像信号２３を合成して補正映像信号１３を出力する。

[0039] ここで、実施例２の第２の映像合成制御信号２５および利得制御値βは、実施例１と同様であるため、説明を省略する。

[0040] 実施例２の第１の映像合成制御信号２９による利得制御値αは、実施例１と異なるものである。以下にこれを説明する。

[0041] 図６に、実施例２における、特徴分析部２４における第１の映像合成制御信号の出力特性の一例を示す。図６は、横軸が映像の輝度レベル、縦軸が第１の映像合成制御信号２９の値を示している。図６のように、例えば、輝度レベルが低い場合はαを小さく、高い場合はαを大きくする。このようにαを制御することで合成比率を輝度レベルに応じて可変できる。映像合成部２６によって得る補正映像信号１３において、輝度レベルが小さい場合は、第２のレティネックス処理部２２の割合を大きくできる。また、輝度レベルが大きい場合は、第１のレティネックス処理部２０の割合を大きくできる。つまり、レティネックス処理のスケールが小さい第１のレティネクス処理部２０からは比較的高い周波数成分の反射光成分を多く含むため、輝度が高い映像領域にて合成割合を大きくとることで、映像の精細感を高めることができる。また、レティネックス処理のスケールが大きな第２のレティネクス処理部２２からは比較的低い周波数成分の反射光成分を多く含むため、輝度が低い映像領域にて合成割合を大きくとることで、映像の陰影部分の視認性を高めることができる。なお、図６に示した特性は一例であり、各輝度レベルにおける最大値、最小値や特性の傾きなどは、レティネックス処理の特性に応じて決定すればよい。

[0042] 以上説明した実施例において、映像合成制御信号２９は、映像の輝度レベルに応じて生成する一例を示したが、周波数成分に応じた制御であってもよい。周波数成分に応じて制御をする場合は、例えば、映像信号の領域毎の周波数成分が高い場合には、補正映像信号１３において、スケールサイズの小さいレティネックス処理部から得られる映像信号の割合を大きくし、映像信号の領域毎の周波数成分が低い場合には、補正映像信号１３において、スケールサイズの大きなレティネックス処理部から得られる映像信号の割合を大きくする。さらに、映像の輝度レベルと周波数成分の両者を用いた合成制御を行ってもよく、その場合は、例えば、輝度レベルに応じた上述の制御値と

、周波数成分に応じた制御値の加算または積算して正規化した値にて制御を行えばよい。

[0043] 以上説明した本発明の実施例２によれば、異なる複数のレティネックス処理の補正映像をレティネックス処理のスケールに応じて合成することにより、映像の精細感と陰影部分の視認性を両立することが可能となる。

実施例 3

[0044] 次に図１に示した映像表示装置における映像補正部１００に異なるレティネックスモデルを用いた場合の実施例について説明する。映像補正部１００の構成は、一例として図２の構成を用いることとするが、これに限ったものではない。図７は、第１のレティネックス処理部２０の構成例であり、内部映像信号１２を入力信号とし、Ｒｅｔｉｎｅｘ理論に基づく映像処理を行うことで、２つの反射光成分１０１と１０２とを検出する反射光検出部１５０と、検出された２つの反射光成分を入力とし、反射光を調整した後、再合成を行うことで補正映像信号１３を出力する反射光制御部１８０で構成される。

[0045] 次に、反射光検出部１５０および反射光制御部１８０について説明する。

[0046] 光の反射は、被写体の性質により、例えば、滑らかな表面で鏡のような鏡面反射をする光（以下、スペキュラと呼ぶ）、ざらざらした表面の細かな凹凸により拡散反射する光（以下、ディフューズと呼ぶ）、そして周囲の環境に対し反射等を繰り返すことで散乱した光である環境光（以下、アンビエントと呼ぶ）等に分類される。

[0047] 例えば、３次元コンピュータグラフィックス分野に於いて、これら３つの光の性質を用いて物体表面の陰影を表現する反射モデルに、Ｐｈｏｎｇ反射モデルがある。Ｐｈｏｎｇ反射モデルによれば、材質は光の反射具合により表現できる。

[0048] 例えば、プラスチック球体にスポットライトを当てた場合、輝度の高い小さな円形のハイライトができる。また、ゴム状の球体ではプラスチックよりハイライトの半径が広がるが、輝度は低くなる。このハイライトの部分がス

ペキュラである。また、ディフューズやアンビエントも材質に応じて輝度が異なる。

[0049] 図１０は、Ｐｈｏｎｇ反射モデルの例を説明する図である。図は、光源と光源から延びる光線、光線が到達した球体と球体を載せた床、この様子を観測する観測者で構成される。観測は、視点の位置で行われ、実際に目で観測しても、カメラ等の観測機器を使用してもよい。

[0050] 図１０に於いてスペキュラは、光線が球体表面で視線方向に反射した光５０１である。これは、光源が球体表面に映りこんだものであり、図中の円形のハイライト５０４がスペキュラの範囲である。例えば、プラスチックの球体の場合、輝度の高い小さな円形のハイライトができる。また、ゴム状の球体ではプラスチックよりハイライトの半径が広がるが、輝度は低くなる。Ｐｈｏｎｇ反射モデルでは、スペキュラは視線と反射光の余弦のべき乗に従うと仮定している。

[0051] 図１０に於いてディフューズは、光線が球体表面に当たった光５０２が拡散反射する光である。ディフューズの輝度は、光線と球体表面の向き、すなわち光線と法線との余弦で決まるため、球体表面で光が直接当たる部分がディフューズの範囲である。

[0052] 図１０に於いてアンビエントは、影となる部分に回りこんだ光５０３である。これは、周囲で幾度も反射し、散乱した光が環境全体に平均化されて留まったものあるため、直接光が届かない影の部分にも一定の輝度がある。影となる拡散反射する光で、光線と球体表面の向き、光線ベクトルすなわち法線との余弦で明るさが決まる。

[0053] 以上より、Ｐｈｏｎｇ反射モデルは、次の式で表される。

[0054] [数1]

$$I = k_d \sum_{j=1}^{l} \left(\vec{N} \cdot \vec{L}\right) m_d + k_s \sum_{j=1}^{l} \left(\vec{R} \cdot \vec{V}\right)^n I_j + I_a$$

[0055] そこで、本実施例による反射光検出部に於ける反射光は、アンビエント、

ディフューズ、スペキュラで構成されるとし、映像中のアンビエントは、広いスケールのガウシアンに従い、ディフューズは余弦による輝度分布に従い、スペキュラは余弦のべき乗による輝度分布に従うとする。アンビエントのフィルタをＦａ（ｘ，ｙ）、ディフューズのフィルタをＦｄ（ｘ，ｙ）、スペキュラのフィルタをＦｓ（ｘ，ｙ）とすると、各フィルタは次式となる。

[0056] [数2]

$$F_a(x,y)=\frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma}}e^{-\frac{x^2+y^2}{2\sigma^2}}$$

[0057] [数3]

$$F_d(x,y)=\cos\left(\frac{\pi\sqrt{x^2+y^2}}{k}\right)\Big/N$$

[0058] [数4]

$$F_s(x,y)=\cos^n\left(\frac{\pi\sqrt{x^2+y^2}}{k}\right)\Big/N^n$$

[0059] また、図１１Ａ、図１１Ｂ、図１１Ｃは、それぞれ縦軸を輝度のレベル、横軸を１次元位置座標で表現したアンビエント、ディフューズ、スペキュラの分布を説明する図である。このように、アンビエントのガウシアン分布に比べ、ディフューズ、スペキュラの分布は急峻にレベルが下がることが分かる。

[0060] ここで、アンビエントのフィルタによる映像Iaは、全体を平均化するため、ほぼアンビエント成分のみとなる。ディフューズのフィルタによる映像Idは、スペキュラの成分はフィルタにより平均化され、ほぼアンビエント成分とディフューズ成分のみとなる。スペキュラのフィルタによる映像Isは、殆ど平均化されないため、アンビエント成分とディフューズ成分とスペキュラ成分すべてが残る。これを数式５に示す。

[0061]

[数5]

$$Ambient = I_a,\ Diffuse = I_d - I_a,\ Specular = I_s - I_d$$

[0062] これを、ＭＳＲと同様に対数空間による反射成分を求めると数式６となる。

[0063] [数6]

$$R_{Phong,i}(x,y) = W_d R_{Diffuse,i}(x,y) + W_s R_{Specular,i}(x,y)$$
$$R_{Specular}(x,y) = \log \bar{I}_{s,i}(x,y) - \log \bar{I}_{d,i}(x,y) = \log[F_s(x,y) \otimes I(x,y)] - \log[F_d(x,y) \otimes I(x,y)]$$
$$R_{Diffuse,i}(x,y) = \log \bar{I}_{d,i}(x,y) - \log \bar{I}_{a,i}(x,y) = \log[F_d(x,y) \otimes I(x,y)] - \log[F_a(x,y) \otimes I(x,y)]$$

[0064] また、鏡や金属等のスペキュラは、全反射と考えられるため、余弦のべき乗は無限大となる。この時、スペキュラによる反射成分は、数式７を用いてもよい。

[0065] [数7]

$$R_{Specular,i}(x,y) = \log I(x,y) - \log[F_d(x,y) \otimes I(x,y)] = \log I_i(x,y) - \log \bar{I}_{d,i}(x,y)$$

[0066] また、アンビエントは環境全体の平均的な光であるため、ガウシアンフィルタの代わりに平均値フィルタまたは平均輝度を用いてもよい。例えば平均輝度を用いると数式８となる。

[0067] [数8]

$$R_{Diffuse,i}(x,y) = \log \bar{I}_{d,i}(x,y) - \log[\sum I(x,y)/num] = \log \bar{I}_{d,i}(x,y) - \log \bar{I}_{a,i}(x,y)$$

[0068] また、スペキュラが目立つのは高輝度のハイライトであることが多く、ディフューズは中低輝度の場合が多い。そこで、例えば、数式６のスペキュラＲｓｐｅｃｕｌａｒに対しては、図１２Ａに示すような高輝度領域のゲインを加え、ディフューズＲｄｉｆｆｕｓｅに対しては、図１２Ｂに示すような中低輝度度領域のゲインを加えてもよい。ここで、図１２Ａの入出力曲線をｇ（Ｉ）とすると、入力輝度Ｉが低輝度の時はゲインが０となり、中輝度から徐々にゲインが高くなり、高輝度になるとゲインは１となる。図１２Ｂの入出力曲線は１－ｇ（Ｉ）で、低輝度の時にゲインが１で、中輝度から徐々にゲインが低くなり、高輝度でゲインが０となる。

[0069] また、ＭＳＲの例と同様、数式６は、加重平均後にゲインと指数関数を加えると準同型フィルタとなる。この準同型フィルタに対し、対数関数および指数関数を、例えばべき乗を用いた関数およびその逆関数で近似してもよい。この場合、関数ｆとすると数式９となる。

[0070] [数9]

$$R_{Phong,i}(x,y)=W_d R_{Diffuse,i}(x,y)+W_s R_{Specular,i}(x,y)$$
$$R_{Specular}(x,y)=f(F_s(x,y)\otimes I(x,y))-f(F_d(x,y)\otimes I(x,y))=f(\bar{I}_{s,i}(x,y))-f(\bar{I}_{d,i}(x,y))$$
$$R_{Diffuse,i}(x,y)=f(F_d(x,y)\otimes I(x,y))-f(F_a(x,y)\otimes I(x,y))=f(\bar{I}_{d,i}(x,y))-f(\bar{I}_{a,i}(x,y))$$

[0071] 以上により、Ｐｈｏｎｇ反射モデルを用いて、反射の性質を考慮した補正が行える。

[0072] 図８および図９を用いて、数式９を説明する。

[0073] 図８は、実施例３による反射光検出部の処理を説明する図である。反射光検出部１５０は、スペキュラフィルタ部１５１、ディフューズフィルタ部１５３と、アンビエントフィルタ部１５５と、関数変換部１５７、１５９、１６１と、スペキュラ検出部１６３と、ディフューズ検出部１６４とで構成される。尚、関数変換部は、対数関数でもよく、べき乗関数で近似してもよい。

[0074] 図９Ａは、実施例１による反射光制御部の処理を説明する図である。反射光制御部１８０は、重みＷ１とＷ２による加重平均で構成してもよく、重みＷ１とＷ２による加重平均と、ゲインＧと、逆関数変換部１８２にて構成してもよい。ただし、逆関数変換部は、関数変換部で用いた関数の逆関数である。また、図９Ｂに示すように、図９Ａの構成に図１２Ａの高輝度域に高いゲインを持つスペキュラ補正ゲイン１８３と図１２Ｂの中低輝度域に高いゲインを持つディフューズ補正ゲイン１８４を加えてもよい。

[0075] 以上の構成によれば、反射光成分を抽出する際に、光の反射の性質毎、すなわちスペキュラ、ディフューズ、アンビエント毎に映像を分解し、それぞれの性質に応じて補正量を変えることで、第１のレティネックス処理部２０から映像中のオブジェクトの材質を考慮した、質感の高い第１の補正映像信

号２１を得ることができる。

[0076] 次に、第２のレティネックス処理部２２は、ＭＳＲモデルを用いた映像補正を行うものとする。このとき、上述した第１のレティネックス処理部２０よりもスケールサイズを大きくとった処理を行う。

[0077] 以上のような構成とすることで、第１の補正映像信号２１はオブジェクトの性質を考慮した映像信号となり、第２の補正映像信号２３は映像の比較的大きな面積でのコントラスト補正を行った映像信号となる。これらの補正映像信号に対して、実施例２で説明した映像合成部２６の動作と同様に合成を行う。これにより、映像の輝度レベルが低い領域では、第２の補正映像信号の割合が大きくできるので、コントラスト改善効果を大きくでき、映像の輝度レベルが高い領域ではオブジェクトの性質を考慮した映像補正信号の割合を大きくできるので、補正映像信号１３として映像の輝度レベルの全帯域に渡って視認性の良好な映像を得ることができる。

[0078] 以上説明した本発明の実施例３によれば、上述した実施例２の効果に加えて、より質感の高い出力映像を得ることが可能となる。

実施例 4

[0079] 本実施例では、本発明の映像表示装置において、使用環境における外光を考慮した適応制御例を説明する。

[0080] 図１３は、本実施例の映像表示装置の構成図の例である。

[0081] 本映像表示装置は、映像入力信号１０を入力とし、例えば圧縮映像信号のデコーダ、ＩＰ変換、スケーラ等により内部映像信号１２に変換する入力信号処理部１１と、外光を入力とし、例えば２５６段階の照度レベル信号３２を出力する照度センサ３１と、内部映像信号１２と照度レベル信号３２とを入力とする映像補正部３００と、補正映像信号３３を入力とし、補正映像信号を表示画面の水平・垂直同期信号に基づいて表示制御信号１５を生成するタイミング制御部１４と、映像を表示する光学系装置２００で構成される。

[0082] 次に、図１４は、映像補正部３００の構成例を示している。映像合成部２６１は、第１の補正映像信号２１と第２の補正映像信号２３を、第１の映像

合成制御信号２９、第２の映像合成制御信号２５、および照度レベル信号３２によって適応的に合成し、補正映像信号１３として出力する。

[0083] ここで、図１５は、映像合成部２６１の構成の一例を示している。第１の映像合成制御信号２９と第２の映像合成制御信号２５は、照度ゲイン調整部２６２において照度レベル信号３２によって調整される。次に、それぞれ第２の照度補正信号２５１、第１の照度補正信号２９１として出力され、図１５のように利得制御部２７、２８、３１へ加えられる。これにより、補正映像信号１３の合成特性が決められる。

[0084] 以上の構成において、まず、第１の映像合成制御信号２９は、照度レベル信号３２に従って、例えば、照度が高い場合には、スケールサイズが小さなレティネックス処理部の合成比率を大きくするよう補正して第１の照度補正信号２９１を出力する。つまり、実施例２で説明した構成例においては、図６に示すα値が大きくなる方向にオフセットを付加すればよい。

[0085] 次に、第２の映像合成制御信号２５は、照度レベル信号３２の大きさに従って、例えば、図１６に示すゲイン制御信号との積をとり、第２の照度補正信号２５１とする。これにより、周囲の照度が低い場合には、利得制御値βが小さくなり映像の補正量が小さくなるので、原画に近い映像が再生でき、照度が高い場合には、利得制御値が大きくなり映像の補正量が大きくなるので、明るい環境下の映像の視認性が向上できる。補正の方法としては、これに限ったものではなく、例えば、第２の映像合成補正信号２５に対して、照度レベル信号３２に従ったオフセットを付加するように補正してもよい。つまり、照度レベルに応じて明るい環境下での補正量を大きくするよう制御すればよい。

[0086] 以上説明した本発明の実施例４によれば、外光の影響を考慮して映像処理を制御することにより、明るい環境下であっても映像の視認性を向上させることができる。

実施例 5

[0087] 本実施例では、本発明の映像表示装置において、使用者が補正特性を設定

する場合の制御方法の一例を説明する。図１７は、本実施例の構成の一例を示したものであり、ユーザー設定部４００を設ける。ユーザー設定部４００は、リモコンや装置本体の操作ボタンの操作を介してユーザーからの操作信号４０１を入力し、操作信号に応じて、操作命令信号を映像補正部１００に出力して、映像表示装置における映像処理での補正の有無や補正量などを設定できるように構成している。これにより、表示部に表示される映像をユーザーの所望の状態に切り替える設定を行なうことができる。

[0088] なお、図１７の例では、図１の映像表示装置の構成例にユーザー設定部４００を設けた構成となっているが、これに限られず、図１３に示す照度センサを有する映像表示装置の構成例にユーザー設定部４００を設けてもよい。すなわち、本実施例は、上述のいずれの実施例に対して適用してもよい。

[0089] 図１８に、本実施例のユーザー設定部で設定可能な設定項目の例を、映像表示装置が表示する設定メニュー画面１８００を用いて説明する。

[0090] 設定メニュー画面１８００は、映像表示装置のメニュー画面信号生成部（図示省略）で生成され、補正映像信号１３に替えて出力される。または、設定メニュー画面１８００は補正映像信号１３に重畳して出力される。

[0091] 設定メニュー画面１８００の例の「Retinex方式選択」１８１０の項目について説明する。「Retinex方式選択」１８１０の項目により、各実施例で説明した第１のレティネックス処理部２０および第２のレティネックス処理部２２の両者のレティネックス処理の使用の要否を選択できる。選択は、リモコンや装置本体の操作ボタンの操作を介して、カーソル１８１１を移動させることにより行なうように構成する。選択項目とその場合の処理について説明する。例えば、「Retinex1 only 」の選択項目が選択された場合は、第１のレティネックス処理部２０の処理のみを映像補正部の処理に適用し、第２のレティネックス処理部２２の処理は映像補正部の処理に適用しない。具体的には、合成制御値αを１にしてもよく、第２のレティネックス処理部２２の動作自体をＯＦＦしてもよい。次に、「Retinex2 only 」の選択項目が選択された場合は、逆に、第２のレティネックス処理部２２の処理のみを映像補

正部の処理に適用し、第１のレティネックス処理部２０の処理は映像補正部の処理に適用しない。具体的には、合成制御値αを０にしてもよく、第１のレティネックス処理部２０の動作自体をＯＦＦしてもよい。「Combining Retinex1 and 2」の選択項目が選択された場合は、上述の実施例で説明したように、第１のレティネックス処理部２０の処理と第２のレティネックス処理部２２の処理とを合成して出力する。「Retinex OFF」の選択項目が選択された場合は、第１のレティネックス処理部２０の処理と第２のレティネックス処理部２２の処理との両者とも映像補正部の処理に適用しない。両者の動作をＯＦＦにしてもよく、映像補正部に入力される映像について、映像補正部をバイパスして出力してもよい。

[0092] 上述の「Retinex方式選択」１８１０の項目では、必ずしも、上述の４つの選択項目をユーザーに提示する必要はなく、例えば、「Combining Retinex1 and 2」の選択項目および「Retinex OFF」の選択項目の２つを提示するだけでもよい。また、「Combining Retinex1 and 2」の選択項目、「Retinex1 only 」の選択項目、「Retinex OFF」の選択項目の３つを提示してもよい。すなわち、例示した選択肢のうち少なくとも２項目を提示すればよい。

[0093] 次に、設定メニュー画面１８００の例の「Retinex強度設定」１８２０の項目について説明する。「Retinex強度設定」１８２０の項目では、それぞれのレティネックス処理の強度を設定できる。具体的には、リモコンや装置本体の操作ボタンの操作を介して、スライドバー１８２１や１８２２を移動して、それぞれのレティネックス処理の強度を設定する。その場合の処理は、例えば、図４Ａと図４Ｂに示しているそれぞれのレティネックス処理のゲインに、強度に応じたオフセットを付加することで実現できる。例えば、強度が強い場合には、図４Ａおよび図４Ｂのゲインに対してプラス方向のオフセット、強度が弱い場合にはマイナス方向のオフセットを付加する。このオフセットを付加する処理については、第１のレティネックス処理部２０および第２のレティネックス処理部２２の内部もしくは、補正映像信号２１および補正映像信号２３に対して、オフセットを付加する処理を挿入することで実現

できる。

[0094] なお、「Retinex強度設定」１８２０の項目は、「Retinex方式選択」１８１０の項目の選択状態に応じて、アクティブ、非アクティブの状態を切り替えるように構成してもよい。すなわち、「Retinex方式選択」１８１０の項目でＯＦＦになっている処理についてのスライドバーは、非アクティブ状態としてもよい。

[0095] 次に、設定メニュー画面１８００の例の「合成設定」１８３０の項目について説明する。「合成設定」１８３０の項目では、それぞれのレティネックス処理の合成比率を設定できる。上述の各実施例で説明したαの値を制御してこれを実現する。具体的には、まず、リモコンや装置本体の操作ボタンの操作を介して、ユーザがカーソル１８３１を移動させ、「Variable」か「Fixed」のいずれかを選択可能とする。「Variable」が選択された場合には、上述の各実施例で説明したように、合成制御値αを入力映像信号に応じて可変とする。「Fixed」が選択された場合には、合成制御値αは、入力映像信号に対して可変にせず、ユーザーが設定した状態で固定する。具体的には、リモコンや装置本体の操作ボタンの操作を介してユーザーがスライドバー１８３２を調整し、その位置に応じた合成制御値αに固定した状態で設定される。図１８の例では、バーが左に行くほどαを大きくし、第１のレティネックス処理部２０の処理が優先されて合成される。バーが右に行くほどαが小さくなり、第２のレティネックス処理部２２の処理が優先されて合成される。

[0096] なお、「合成設定」１８３０の項目は、「Retinex方式選択」１８１０の項目の選択状態に応じて、アクティブ、非アクティブの状態を切り替えるように構成してもよい。すなわち、「Combining Retinex1 and 2」の選択項目が選択されていない場合は、「合成設定」１８３０の項目の全体を非アクティブとしてもよい。

[0097] 次に、設定メニュー画面１８００の例の「視認性向上処理強度設定」１８４０の項目について説明する。当該項目は、図３の利得制御部３１の処理の効果の大小を設定できる。具体的には、スライドバー１８４０の移動に応じ

て、利得制御値βの変化量の振幅の大小を変更する。図５Ｂ、図５Ｄ、図５Ｆのいずれの特性においても、利得制御値βの変化量の振幅が大きくなれば、視認性向上処理が強くなることとなる。

[0098] 次に、設定メニュー画面１８００の例の「照度センサ適応処理」１８５０の項目について説明する。当該項目は、実施例４の図１３に示す照度センサを有する映像表示装置の構成例にユーザー設定部４００を設けた場合に用いられるメニュー項目である。「照度センサ適応処理」１８５０の項目では、リモコンや装置本体の操作ボタンの操作を介して、ユーザがカーソル１８５１を移動させ、「ON」か「OFF」のいずれかを選択可能とする。「OFF」が選択された場合には、実施例４で説明した図１６のゲイン制御値を１で固定する。

[0099] 以上説明した本発明の実施例５で説明したユーザー設定部４００を搭載した映像表示装置によれば、本発明の各実施例における映像補正処理をユーザの好みや映像表示装置の使用目的または使用環境にあわせてユーザが調整することが可能である。これにより、より使い勝手のよい映像表示装置が提供できる。

実施例 6

[0100] 本実施例では、光の反射の性質毎に映像を分解して映像補正を行う映像表示装置をプロジェクタの構成にて説明する。なお、以下ではフロントプロジェクタの例で説明するが、その形態は、リヤプロジェクションテレビでもよい。また、パネルの拡大投影を行なわず、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、有機ＥＬディスプレイなどの直視平面ディスプレイを用いた表示装置でも構わない。この点については、以降のいずれの実施例でも同様である。

[0101] 図１９は、本実施例の映像表示装置の構成図の例である。

[0102] 本映像表示装置は、映像入力信号１０を入力とし、例えば圧縮映像信号のデコーダ、ＩＰ変換、スケーラ等により内部映像信号６０１に変換する入力信号処理部１１と、内部映像信号６０１を入力とする映像補正部１０００と

、出力映像信号６０６を入力とし、補正映像信号を表示画面の水平・垂直同期信号に基づいて表示制御信号１５を生成するタイミング制御部１４と、映像を表示する光学系装置２００で構成される。なお、映像補正部１０００は単に映像処理部と表現してもよい。

[0103] 光学系装置２００は、スクリーンへ映像を投影するための光線を照射する光源２０３と、表示制御信号１５を入力とし、光源２０３からの光線の階調を画素毎に調整し、投射映像を作成するパネル２０２と、投射映像をスクリーンに拡大投影するためのレンズ２０１で構成される。

[0104] なお、映像表示装置が、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、有機ＥＬディスプレイなどの直視平面ディスプレイである場合は、光学系装置２００のレンズ２０１は不要である。ユーザーはパネル２０２を直視することとなる。

[0105] 映像補正部１０００の構成の一例を図２０に示す。色変換部６０２は、ＲＧＢ形式で入力される内部映像信号６０１を、例えばＹＵＶ形式に変換して内部映像信号６２５を出力する。ここで、内部映像信号６２５の形式は、輝度信号Ｙと色信号に変換できればよく、ＹＵＶ形式に限ったわけではない。第１のレティネックス処理部２０および第２のレティネックス処理部２２は、内部映像信号６２５の輝度信号Ｙに対してレティネックス理論に基づく映像処理を行い、第１の補正映像信号２１および第２の補正映像信号２３を出力する。第１のレティネックス処理部２０および第２のレティネックス処理部２２の動作は、実施例１と同一であるので詳述は省略する。特徴分析部２４は、内部映像信号６２５の特徴を分析し、映像合成部２６へ第１の映像合成制御信号２９および第２の映像合成制御信号２５を出力する。映像合成部２６では、第１の映像合成制御信号２９および第２の映像合成制御信号２５に基づき、補正映像信号２１および補正映像信号２３を合成して補正映像信号１３を出力する。この映像合成部２６の動作は実施例１で説明した一例と同一とし、詳細な説明は省略する。色変換部６０３は、補正映像信号１３の輝度信号Ｙと、内部映像信号６２５の色信号ＵＶを用い、ＲＧＢ形式の補正

映像信号６０４に変換して出力する。この時、補正映像信号１３と内部映像信号６２５との間には、上述の各レティネックス処理部と映像合成部２６の処理構成により映像のタイミング差が生ずる場合があるが、ここではそのタイミング差を補正して補正映像信号６０４に変換する。

[0106] 出力映像生成部６０５は、内部映像信号６０１と、補正映像信号６０４との映像信号レベルの比率に基づき、内部映像信号６０１に補正を加えて、新たな出力映像信号６０６として出力する。図２１に出力映像生成部６０５の構成の一例を示す。絶対値化部６１０は、補正映像信号６０４のＲＧＢ成分より映像レベルの絶対値を算出し、映像レベル信号６２０を出力する。絶対値化部６１１は、内部映像信号６０１のＲＧＢ成分より映像レベルの絶対値を算出し、映像レベル信号６２１を出力する。演算器６１２は、前述の映像レベル信号６２０と映像レベル信号６２１の大きさの比率を求め、補正比率信号６２２を出力する。映像補正部６１３は、補正比率信号６２２に基づき内部映像信号６０１を補正して出力映像信号６０６を出力する。具体的には、内部映像信号６０１のＲＧＢ成分に対して、それぞれ補正比率信号６２２を乗算して補正を行う。

[0107] この具体的な補正の一例を図２２に示す。図２２では、ＲＧＢ色空間において、ＲＧＢ各軸上に映像信号のＲＧＢレベルを示している。上述した内部映像信号６０１のＲＧＢレベルが、（ｒ１、ｇ１、ｂ１）であった場合をＶ１の矢印（実線）で示すベクトルとなる。ここで、ベクトルＶ１は、内部映像信号６０１の複数の色パラメータの比率の情報を有するものである。同様に、補正映像信号６０４のレベルが、（ｒ２、ｇ２、ｂ２）であった時、Ｖ２の矢印（実線）で示すベクトルとなる。上述した各絶対値化部６１０、６１１では、各ＲＧＢ成分からベクトルの絶対値、つまりベクトルＶ１，Ｖ２の長さを求めて映像レベル信号６２０、６２１とする。演算器６１２では、この映像レベルの絶対値より大きさの比率を求め、映像補正部６１３で乗算を行う。

[0108]

[数10]

補正映像信号６０６＝Ｖ１＊（映像レベル６２０÷映像レベル６２１）
Ｖ１＝（ｒ１、ｇ１、ｂ１）

[0109] このようにして得る出力映像信号６０６は、図２２のＶ３の破線で示すようになる。つまり、Ｖ１と同一方向のベクトルとなり、内部映像信号６０１の複数の色パラメータの比率が維持されるため、内部映像信号６０１の色合いを保持した上で、視認性の良好な映像を得ることが可能となる。

[0110] 当該処理について、以上の説明では、「内部映像信号６０１を補正する」と説明しているが、内部映像信号６０１のＲＧＢレベルのベクトルとその絶対値、および補正映像信号６０４のＲＧＢレベルのベクトルとその絶対値とにもとづいて新たな出力映像信号を生成しているともいえる。

[0111] ここまで説明した出力映像生成部６０５の映像補正処理は、内部映像信号６０１と補正映像信号６０４の各ＲＧＢレベルの絶対値の比率を用いて内部映像信号６０１を補正する一例を述べたが、輝度信号（Ｙ）の比率を用いて内部映像信号６０１を補正することもできる。

[0112] その場合の映像補正部１０００の構成の一例を図２６に示す。色変換部６０２は、内部映像信号６０１のＲＧＢ形式の信号から内部映像信号６２６を出力する。第１のレティネックス処理部２０、第２のレティネックス処理部２２、特徴分析部２４、映像合成部２６の動作は上述と同様な動作であるため説明は省略する。出力映像生成部６３０における演算器６３１は、補正後の輝度信号１３のレベルと内部映像信号６２６の輝度信号レベルとの比率を求め、補正比率信号６３２を出力する。映像補正部６３３は、補正比率信号６３２に基づき内部映像信号６０１を補正して出力映像信号６０８を出力する。具体的には、内部映像信号６０１のＲＧＢ成分に対して、それぞれ補正比率信号６３２を乗算して補正を行う。この構成例においても内部映像信号６０１の色合いを保持した上で、視認性の良好な映像を得ることが可能となる。

[0113] 以上説明した本実施例の映像表示装置によれば、レティネックス処理によ

る映像補正前の映像信号の色に関する情報(色空間上のベクトル情報または複数の色パラメータの比率の情報)と、レティネックス処理による映像補正前後の色空間ベクトルの絶対値または輝度の比率の情報にもとづいて新たな映像信号を生成することができる。これにより、レティネックス処理による視認性の向上効果を得つつ、よりレティネックス処理前の色バランスに近い映像信号を生成して表示することが可能となる。

実施例 7

[0114] 本実施例では、本発明の実施例６の映像表示装置に対して、さらに使用環境における外光を考慮した適応制御を追加した例を説明する。

[0115] 図２３は、本実施例の映像表示装置の構成図の例である。

[0116] 本映像表示装置は、映像入力信号１０を入力とし、例えば圧縮映像信号のデコーダ、ＩＰ変換、スケーラ等により内部映像信号６０１に変換する入力信号処理部１１と、外光を入力とし、例えば２５６段階の照度レベル信号３２を出力する照度センサ３１と、内部映像信号６０１と照度レベル信号３２とを入力とする映像補正部３０００と、出力映像信号６０８を入力とし、補正映像信号を表示画面の水平・垂直同期信号に基づいて表示制御信号１５を生成するタイミング制御部１４と、映像を表示する光学系装置２００で構成される。なお、映像補正部３０００は単に映像処理部と表現してもよい。

[0117] 次に、図２４は、映像補正部３０００の構成例を示している。出力映像生成部６０７は、補正映像信号６０４と内部映像信号６０１および照度レベル信号３２によって適応的に合成し、出力映像信号６０８として出力する。なお、実施例６において説明した図２０の構成要素と同一符号のものは同一機能を有するものとする。図２５に出力映像生成部６０７の構成の一例を示す。映像補正部６１５は、内部映像信号６０１と補正比率信号６２２および照度レベル信号３２を用いて以下のように補正を行い、出力映像信号６０８を出力する。

[0118]

[数11]

補正比率信号６２２＝映像レベル６２０÷映像レベル６２１
出力映像信号６０８＝Ｖ１＊（補正比率信号６２２＊（最大照度÷照度レベル信号３２））
Ｖ１＝（ｒ１、ｇ１、ｂ１）

[0119] 上記において、照度レベルは、明るさに比例して値が大きくなるものとし、数式１１の最大照度は、予め設定しておく最大照度レベルであり、照度レベル信号３２は、最大照度レベルを上回らないものとする。この映像補正部６１５の処理によれば、照度レベルが大きい場合に、内部映像信号６０１に対する補正量が大きくでき、照度レベルが小さい場合に補正量が小さくできる。これによって、映像表示を行う場所の明るさに応じて、映像補正量を変えて視認性の向上を図ることができ、例えば、明るい場所では、映像補正量を大きくすることで、より大きな視認性向上効果を得ることができる。

[0120] 以上の説明では、「内部映像信号６０１を補正する」と説明しているが、内部映像信号６０１のＲＧＢレベルのベクトルとその絶対値、補正映像信号６０４のＲＧＢレベルのベクトルとその絶対値および照度レベル信号３２にもとづいて新たな出力映像信号を生成しているともいえる。

[0121] 以上説明した本実施例の映像表示装置によれば、レティネックス処理による映像補正前の映像信号の色に関する情報(色空間上のベクトル情報または複数の色パラメータの比率の情報)と、レティネックス処理による映像補正前後の色空間ベクトルの絶対値または輝度の比率の情報にもとづいて新たな映像信号を生成することができ、さらに映像表示を行う場所の明るさに応じて視認性向上効果を調整することが可能となる。これにより、レティネックス処理による視認性の向上効果をより好適に得つつ、よりレティネックス処理前の色バランスに近い映像信号を生成して表示することが可能となる。

実施例 8

[0122] 本実施例の映像表示装置は、図１９に示す本発明の実施例６の映像表示装置において、映像補正部１０００の内部構造を、図２７に示すように構成したものである。

[0123] 次に図２７の第１のレティネックス処理部２０は、実施例３で説明した第１のレティネックス処理部２０と同じ処理を行うものである。実施例３で説明したとおり、３つの光の性質を用いて物体表面の陰影を表現するＰｈｏｎｇ反射モデルを用いてレティネックス処理を行う。本実施例の映像表示装置では、図２７に示すように、出力映像生成部６０５による映像信号生成処理を行う。色変換部６０２は、ＲＧＢ形式で入力される内部映像信号６０１を、例えばＹＵＶ形式に変換して内部映像信号６２５を出力する。ここで、内部映像信号６２５の形式は、輝度信号Ｙと色信号に変換できればよく、ＹＵＶ形式に限ったわけではない。第１のレティネックス処理部２０は、内部映像信号６２５の輝度信号Ｙに対してレティネックス理論に基づく映像処理を行い、補正映像信号２１を出力する。色変換部６０３は、補正映像信号２１のＹ信号と、内部映像信号６２５の色信号ＵＶを用い、ＲＧＢ形式の補正映像信号６０４に変換して出力する。この時、補正映像信号２１と内部映像信号６２５との間には、上述の各レティネックス処理部と映像合成部２６の処理構成により映像のタイミング差が生ずる場合があるが、ここではそのタイミング差を補正して補正映像信号６０４に変換する。

[0124] 出力映像生成部６０５は、内部映像信号６０１と、補正映像信号６０４との映像信号レベルの比率に基づき、内部映像信号６０１に補正を加えて、出力映像信号６０６として出力する。この処理は実施例６と同様であり、映像レベルの比率は、各映像信号のＲＧＢレベルによる色空間ベクトルの絶対値、または各映像信号のＹ信号で求める。本実施例によれば、入力される映像中のオブジェクトの色あいを保った上で、オブジェクトの材質を考慮した、質感の高い出力映像信号６０６を得ることができる。

[0125] 本実施例においても、「内部映像信号６０１を補正する」と説明しているが、内部映像信号６０１のＲＧＢレベルのベクトルとその絶対値、補正映像信号６０４のＲＧＢレベルのベクトルとその絶対値にもとづいて新たな出力映像信号を生成しているともいえる。

[0126] 以上説明した本実施例の映像表示装置によっても、レティネックス処理に

よる映像補正前の映像信号の色に関する情報(色空間上のベクトル情報または複数の色パラメータの比率の情報)と、レティネックス処理による映像補正前後の色空間ベクトルの絶対値または輝度の比率の情報にもとづいて新たな映像信号を生成することができる。これにより、レティネックス処理による視認性の向上効果をより好適に得つつ、よりレティネックス処理前の色バランスに近い映像信号を生成して表示することが可能となる。また、本実施例の映像表示装置は、実施例６よりもシンプルな構成で実現することが可能となる。

[0127] なお、本実施例の構成に、実施例７と同様に照度センサ３１を設けて、照度レベル信号３２による制御を追加してもよい。

[0128] また、実施例６、７、８の各構成に、実施例５同様のユーザー設定部４００を設け、ユーザーからの操作信号４０１に応じて、図１８の設定メニュー画面１８００を表示して各項目のユーザ設定を可能とするように構成してもよい。

符号の説明

[0129] １０ 映像入力信号

１２ 内部映像信号

１３ 補正映像信号

１５ 表示制御信号

２０ 第１のレティネックス処理部

２１ 第１の補正映像信号

２２ 第２レティネックス処理部

２３ 第２の補正映像信号

２４ 特徴分析部

２５ 映像合成制御信号

２６ 映像合成部

２７、２８、３１ 利得制御部

２９ 映像合成制御信号

３０　加算器

３２　照度レベル信号

３３　適応制御による補正映像信号

１００　映像補正部

１０１　スケール１による反射光成分

１０２　スケール２による反射光成分

１２０　ＭＳＲによる反射光検出部

１２２　スケール１フィルタによるコンボリューション積の結果

１２４　スケール２フィルタによるコンボリューション積の結果

１２６　スケール１によるＳＳＲの結果値

１２８　スケール２によるＳＳＲの結果値

１３０　ＭＳＲによる反射光制御部

１３１　各ＳＳＲの結果に対する加重平均結果値（ゲイン含む）

１５２　スペキュラフィルタによるコンボリューション積の結果

１５４　ディフューズフィルタによるコンボリューション積の結果

１５６　アンビエントフィルタによるコンボリューション積の結果

１５８　スペキュラフィルタに対する関数変換の結果

１６０　ディフューズフィルタに対する関数変換の結果

１６２　アンビエントフィルタに対する関数変換の結果

１８１　スペキュラおよびディフューズに対する加重平均結果値（ゲイン含む）

３０２　エッジ信号

６０１　内部映像信号

６０２、６０３　色変換部

６０４　補正映像信号

６０５、６０７、６３０　出力映像生成

６０６、６０８　出力映像信号

６１０、６１１　絶対値化部

６１２、６３１　演算器

６１３、６１５、６３３　映像補正部

１０００、３０００　映像補正部

請求の範囲

[請求項1] 映像を入力する映像入力部と、

前記映像入力部が入力した入力映像についてレティネックス処理を行い、前記入力映像における色に関する情報と、前記レティネックス処理が施された映像信号における色空間ベクトルの絶対値またはＹ値の情報とにもとづいて新たな映像信号を生成する映像信号生成を行う映像処理部と、

前記映像処理部で映像処理した映像信号にもとづいて映像を表示する表示部と、

を備えることを特徴とする映像表示装置。

[請求項2] 請求項１に記載の映像表示装置であって、

前記映像処理部は、前記レティネックス処理には、前記入力映像について第１のレティネックス処理を行う第１のレティネックス処理を行い、前記入力映像について前記第１のレティネックス処理と方式の異なる第２のレティネックス処理を行う第２のレティネックス処理を行い、前記入力映像の特徴に応じて前記第１のレティネックス処理を施した映像と前記第２のレティネックス処理を施した映像とを合成する合成処理が含まれることを特徴とする映像表示装置。

[請求項3] 請求項１に記載の映像表示装置であって、

前記映像処理部で生成する映像信号は、前記入力映像が有する色空間上のベクトルと同じ方向の色空間上のベクトルまたは前記入力映像が有する色パラメータの比率と同じ比率の色パラメータを有し、前記色空間ベクトルの絶対値またはＹ値が、前記レティネックス処理が施された映像の信号における色空間ベクトルの絶対値またはＹ値と同じであることを特徴とする映像表示装置。

[請求項4] 請求項２に記載の映像表示装置であって、

前記表示部には、設定メニュー画面が表示可能であり、

前記設定メニュー画面では、前記表示部での映像表示状態の切替設

定として、

前記第１のレティネックス処理を施した映像と前記第２のレティネックス処理を施した映像とを映像合成して表示する第１の状態、

前記第２のレティネックス処理を施さず、前記第１のレティネックス処理を施した映像を表示する第２の状態、

前記第１のレティネックス処理を施さず、前記第２のレティネックス処理を施した映像を表示する第３の状態、

前記第１のレティネックス処理も前記第２のレティネックス処理も施していない映像を表示する第４の状態、

のうち、少なくとも2つの表示状態を切り替え可能であることを特徴とする映像表示装置。

[請求項5] 請求項４に記載の映像表示装置であって、

前記設定メニュー画面では、

前記第１のレティネックス処理を施した映像と前記第２のレティネックス処理を施した映像とを映像合成する際の合成比率を変更可能であることを特徴とする映像表示装置。

[請求項6] 請求項２に記載の映像表示装置であって、

前記第１のレティネックス処理におけるスケールと、前記第２のレティネックス処理におけるスケールが異なることを特徴とする映像表示装置。

[請求項7] 請求項２に記載の映像表示装置であって、

前記合成処理では、前記入力映像の輝度情報または周波数情報に応じて、前記第１のレティネックス処理を施した映像と前記第２のレティネックス処理を施した映像との合成比率を変更することを特徴とする映像表示装置。

[請求項8] 請求項６に記載の映像表示装置であって、

前記第１のレティネックス処理におけるスケールが、前記第２のレティネックス処理におけるスケールよりも小さく、

前記合成処理では、

前記入力映像の輝度が比較的高い場合に、前記第１のレティネックス処理を施した映像の合成比率を前記第２のレティネックス処理を施した映像よりも大きくし、

前記入力映像の輝度が比較的低い場合に、前記第１のレティネックス処理を施した映像の合成比率を前記第２のレティネックス処理を施した映像よりも小さくすることを特徴とする映像表示装置。

[請求項9] 請求項１に記載の映像表示装置であって、

さらに、外光の照度を測る照度センサを備え、

前記照度センサの測定結果に応じて、前記合成処理を変更することを特徴とする映像表示装置。

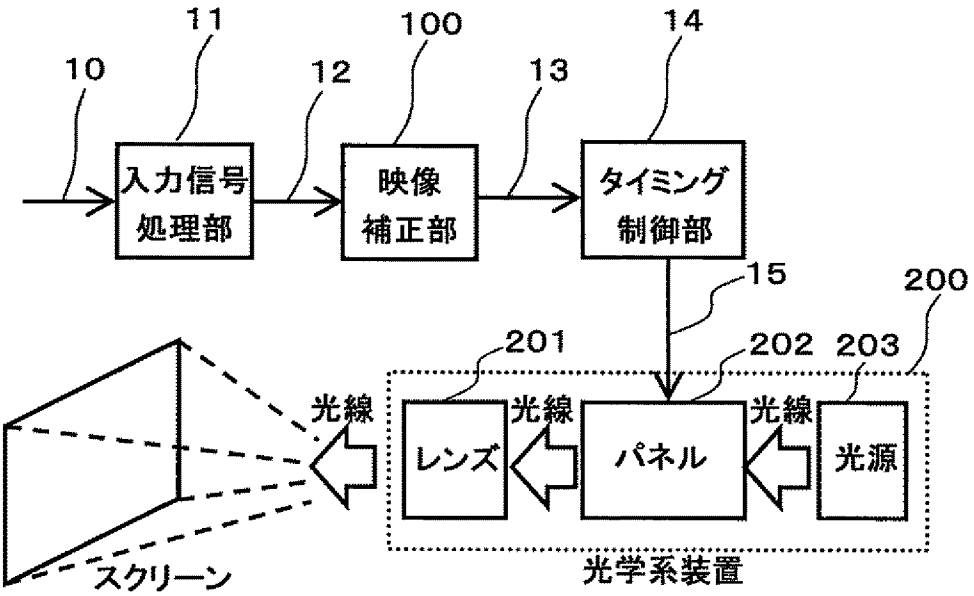
[請求項10] 請求項１に記載の映像表示装置であって、

前記第１のレティネックス処理は、入力映像を複数の反射光成分に分離し、分離された前記複数の反射光成分のそれぞれを重み値によって調整し、加重平均し、映像中の反射光の割合を制御する処理であり、

前記第２のレティネックス処理は、前記第１のレティネックス処理よりもスケールの大きなレティネックス処理であることを特徴とする映像表示装置。

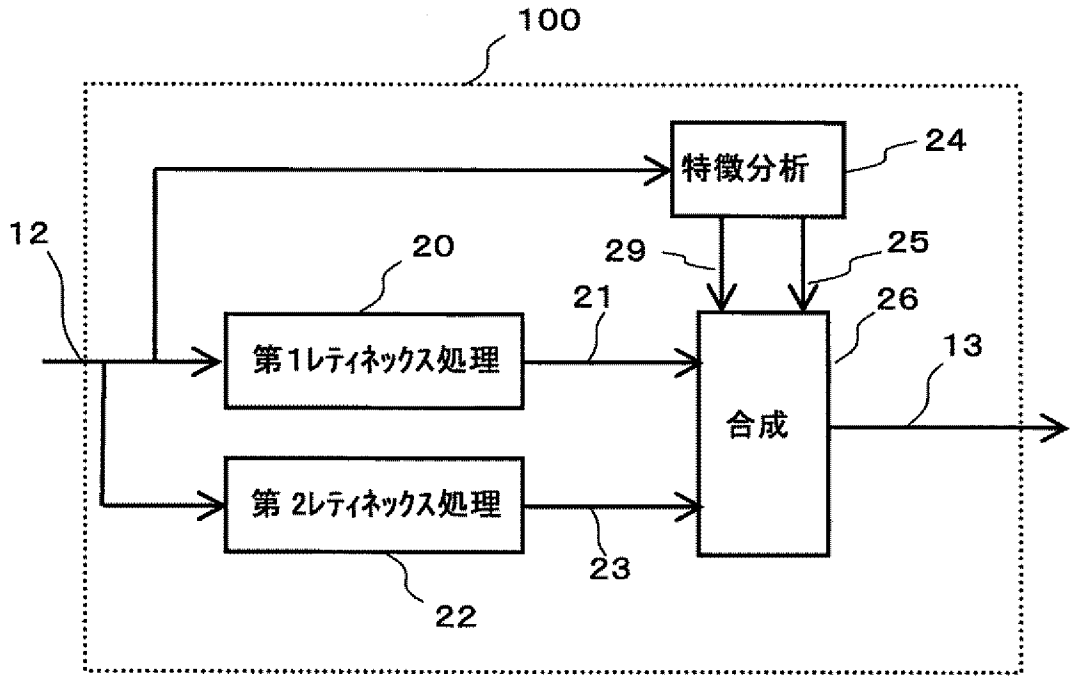
[図1]

図 1


11
100
14
10
12
13
入力信号
処理部
映像
補正部
タイミング
制御部
15
200
201
202
203
光線
光線
光線
レンズ
パネル
光源
スクリーン
光学系装置

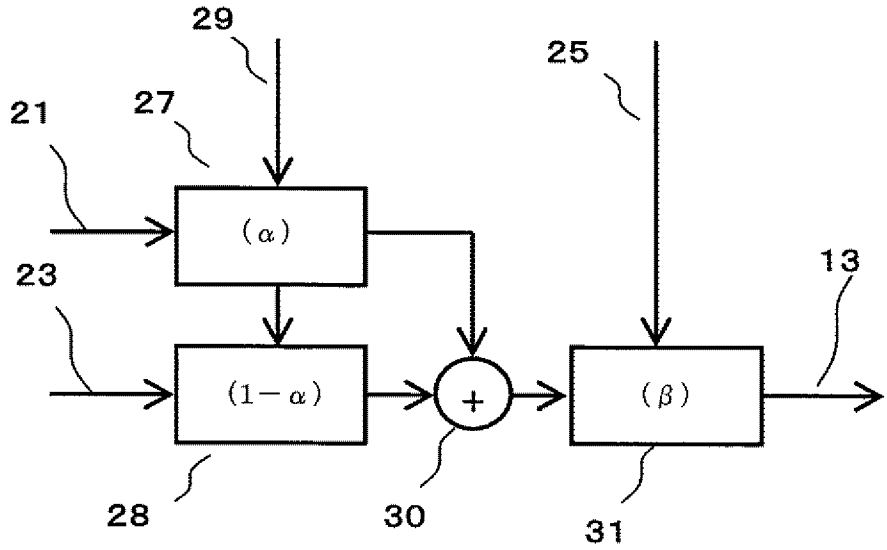
[図2]

図 2


100
特徴分析
24
12
20
29
25
21
26
13
第1レティネックス処理
合成
第 2レティネックス処理
23
22

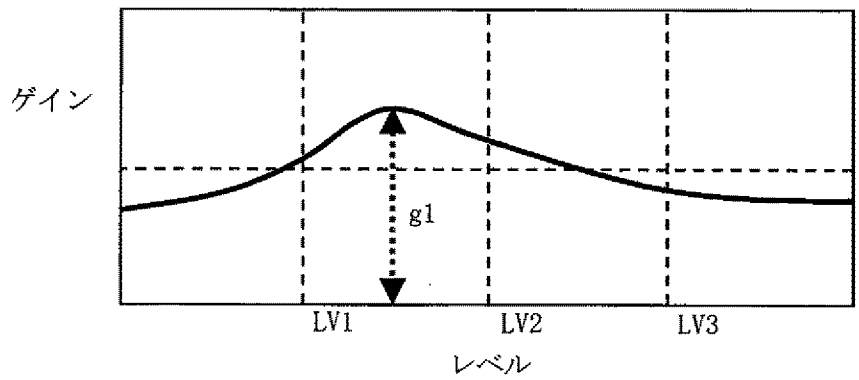
[図3]

図３



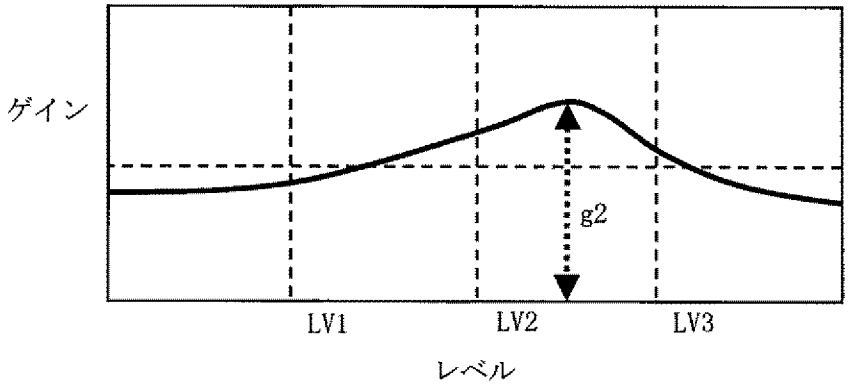
[図4A]

図４Ａ



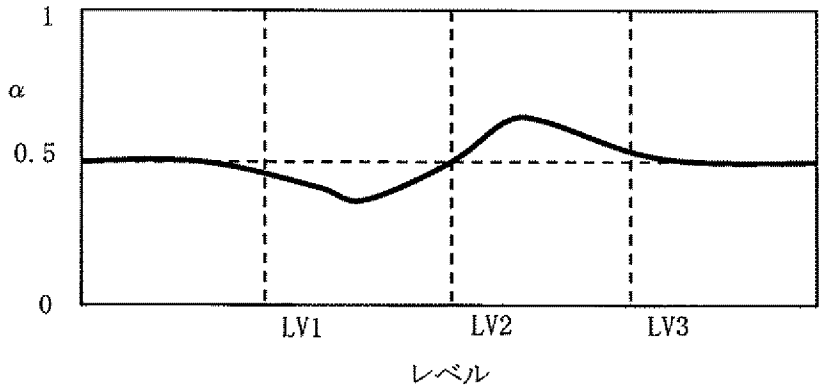
[図4B]

図４Ｂ



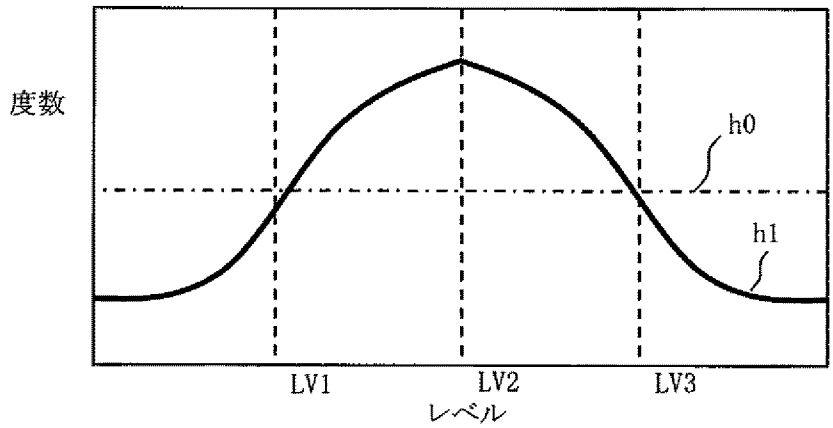
[図4C]

図４Ｃ



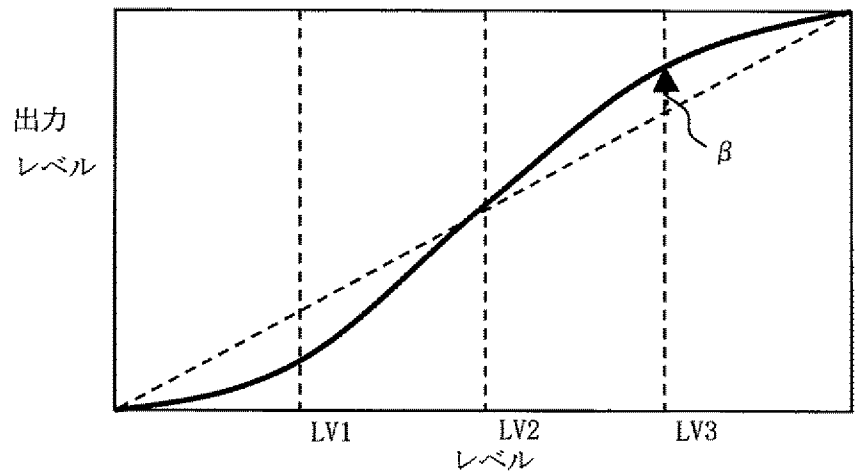
[図5A]

図５Ａ



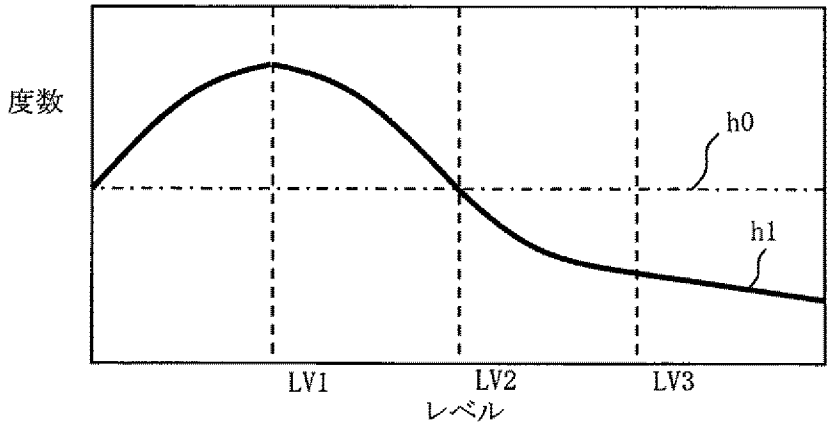
[図5B]

図５Ｂ



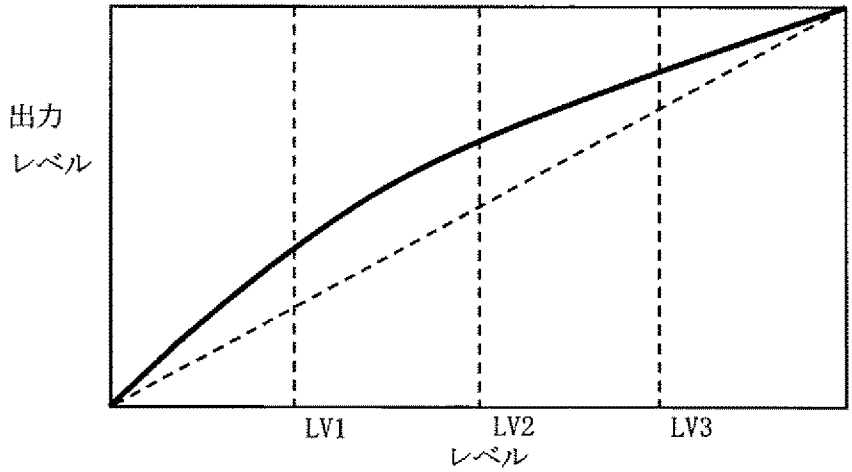
[図5C]

図５Ｃ



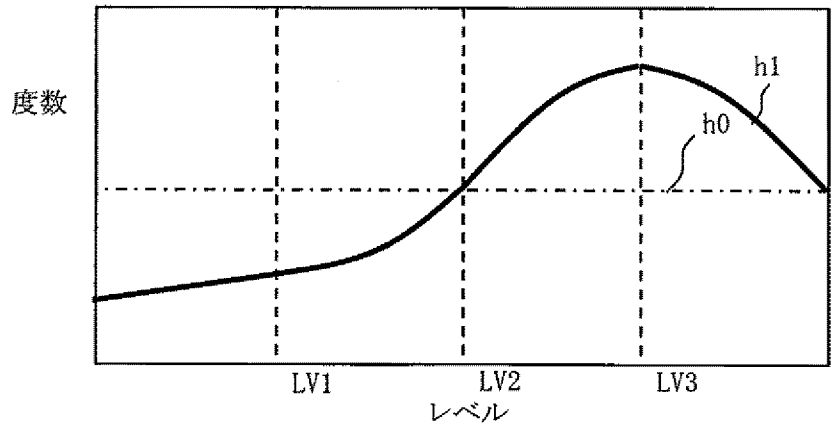
[図5D]

図５Ｄ



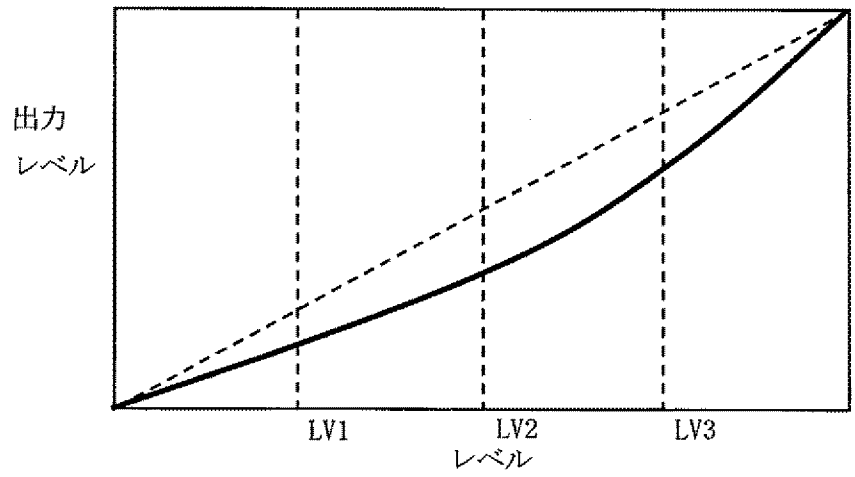
[図5E]

図５Ｅ



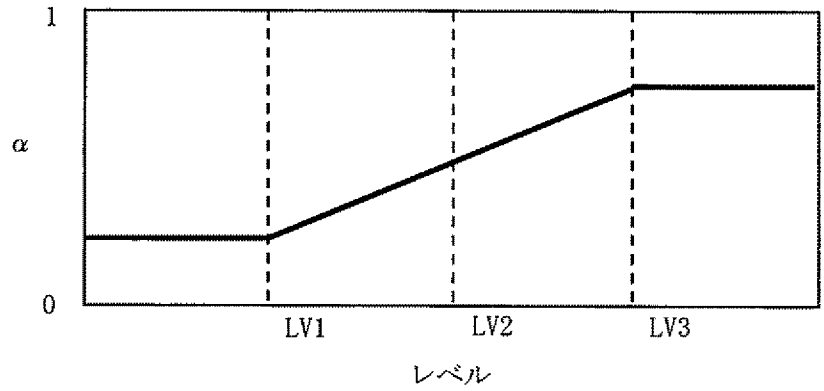
[図5F]

図５Ｆ



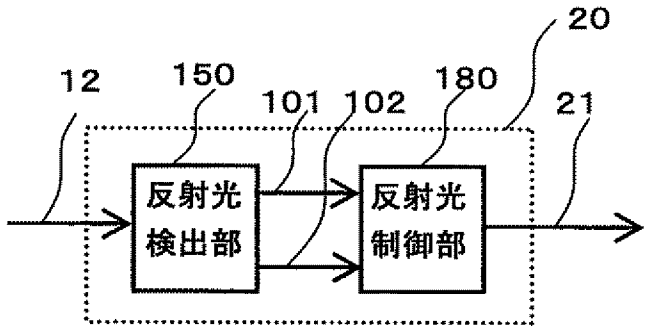
[図6]

図６



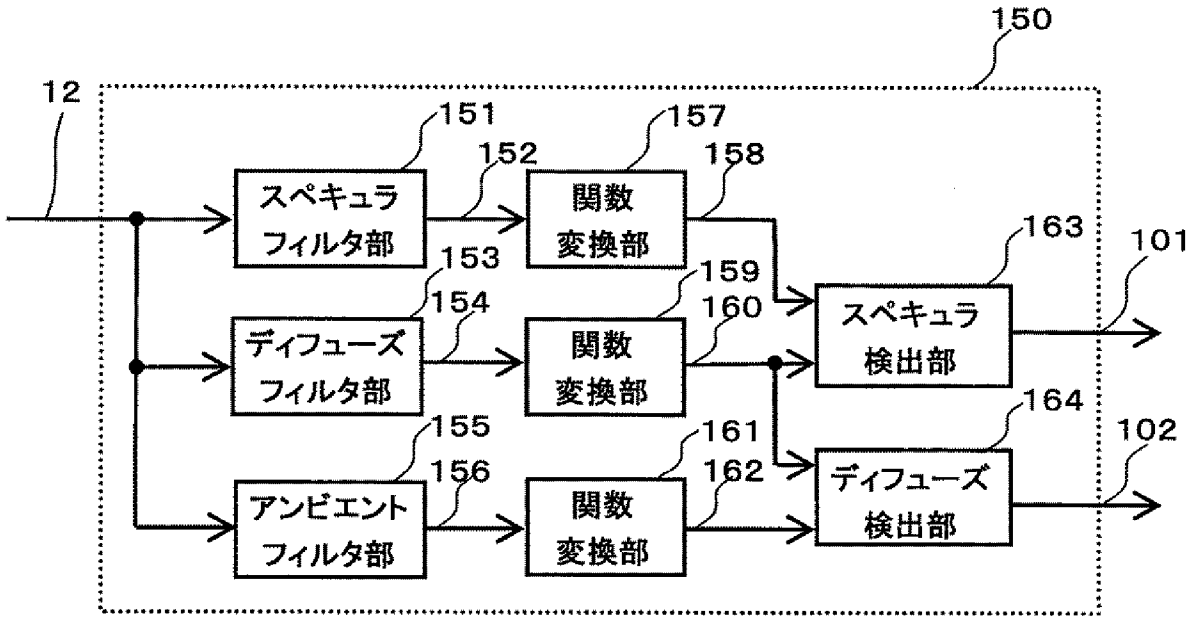
[図7]

図７



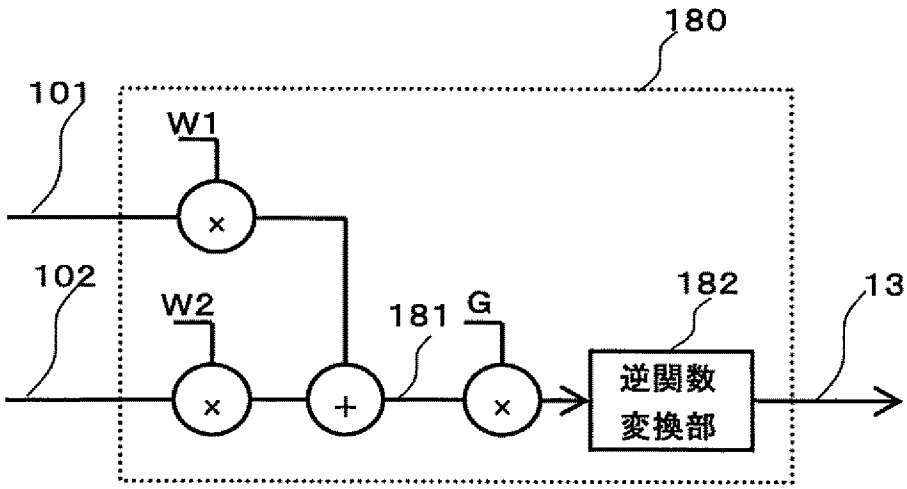
[図8]

図８


150
12
151
152
157
158
スペキュラ
フィルタ部
関数
変換部
163
101
153
159
154
160
ディフューズ
フィルタ部
関数
変換部
スペキュラ
検出部
164
155
161
102
156
162
アンビエント
フィルタ部
関数
変換部
ディフューズ
検出部

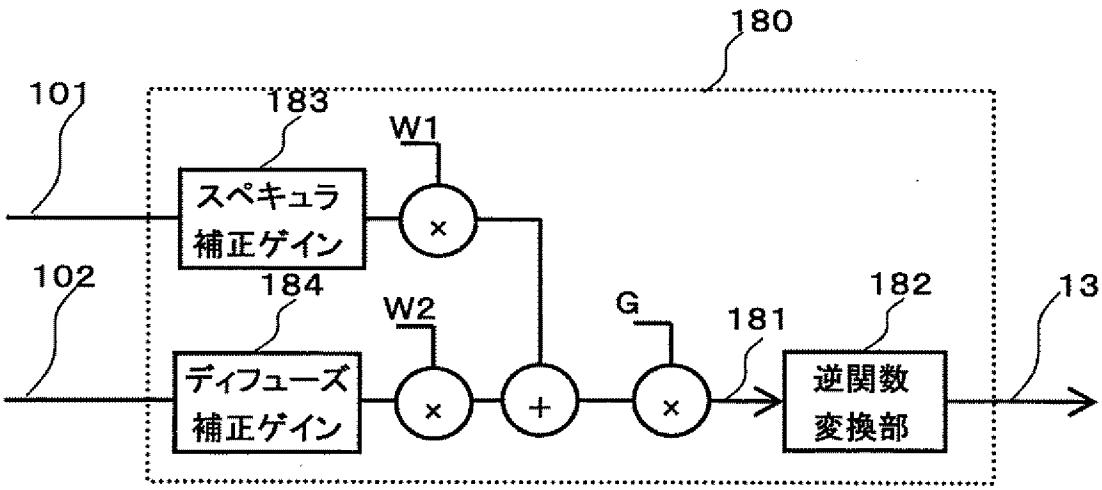
[図9A]

図９Ａ


180
101
W1
×
102
W2
×
+
181
G
×
182
逆関数
変換部
13

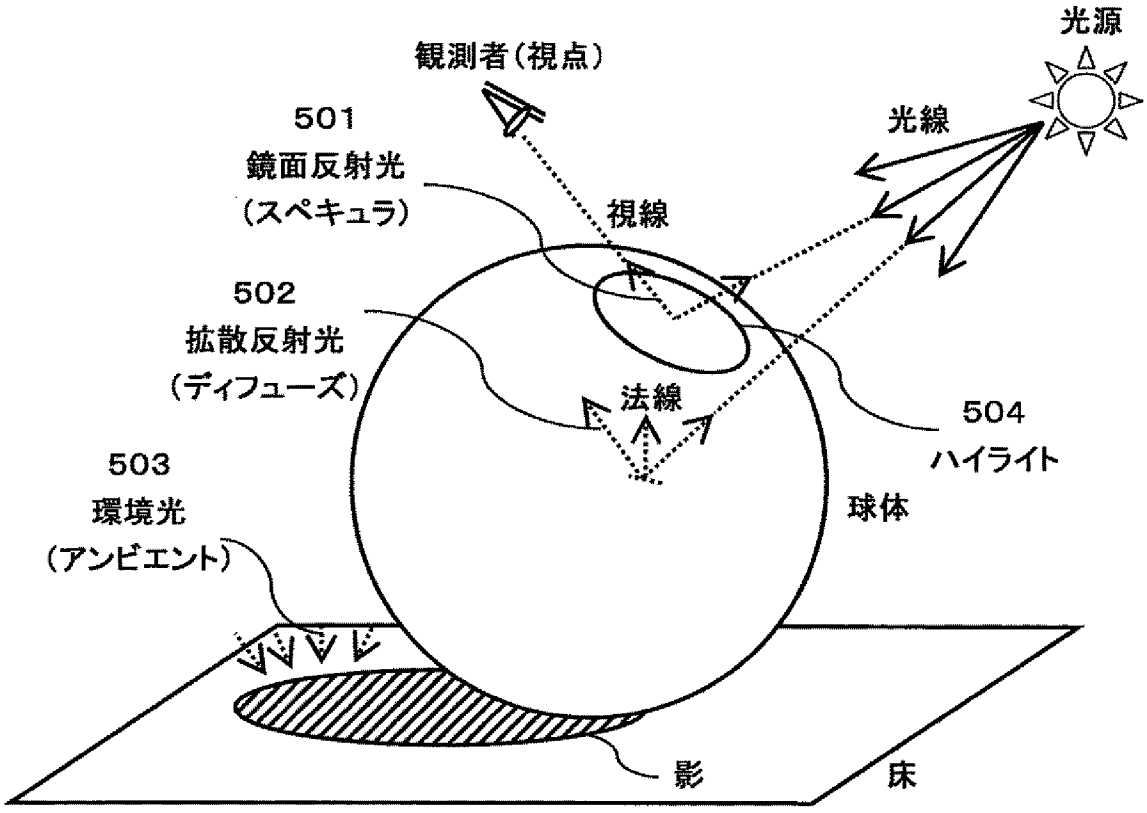
[図9B]

図９Ｂ



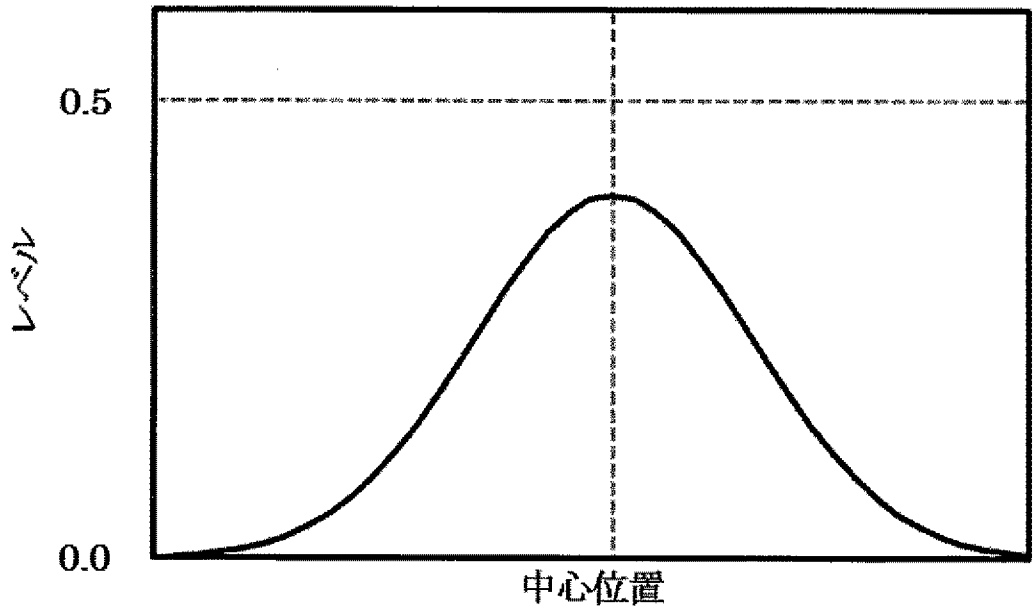
[図10]

図１０



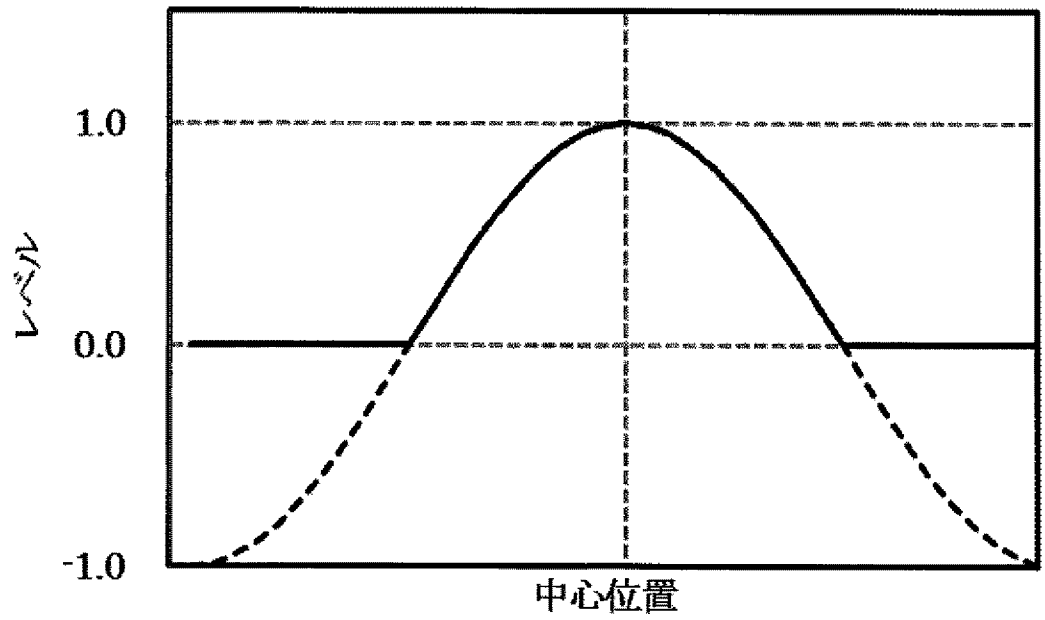
[図11A]

図１１Ａ



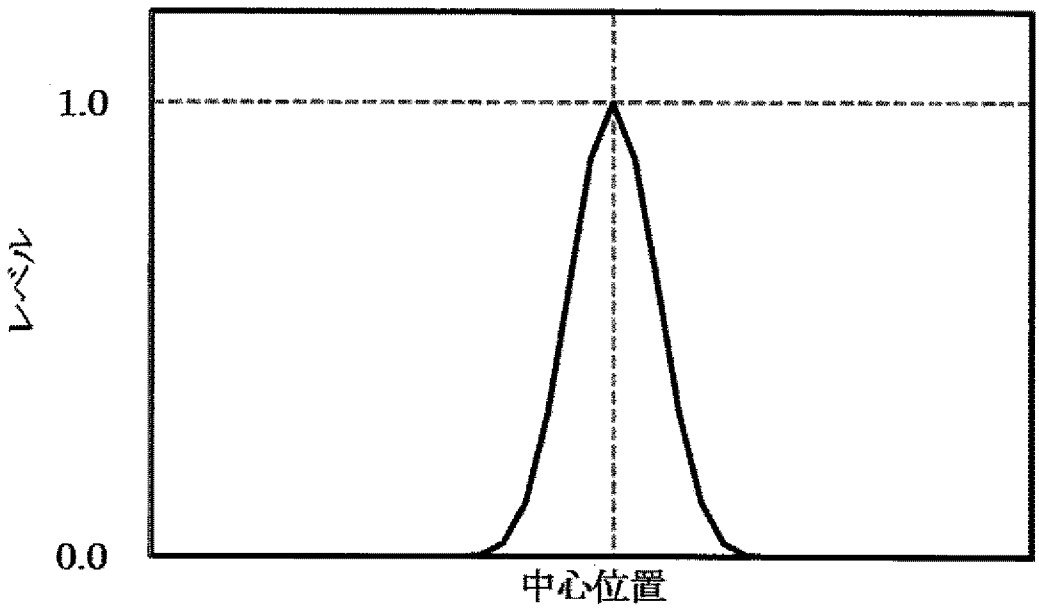
[図11B]

図１１Ｂ



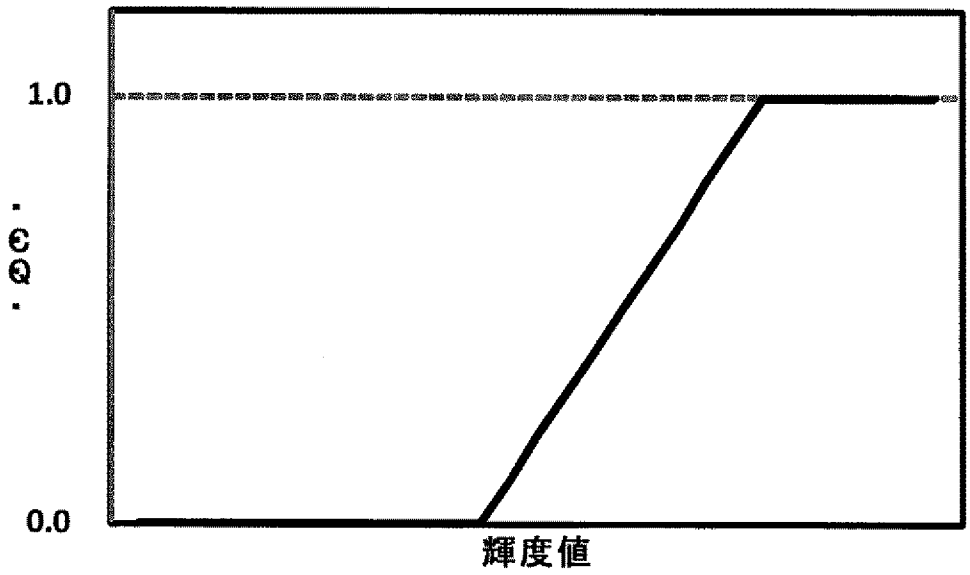
[図11C]

図１１Ｃ



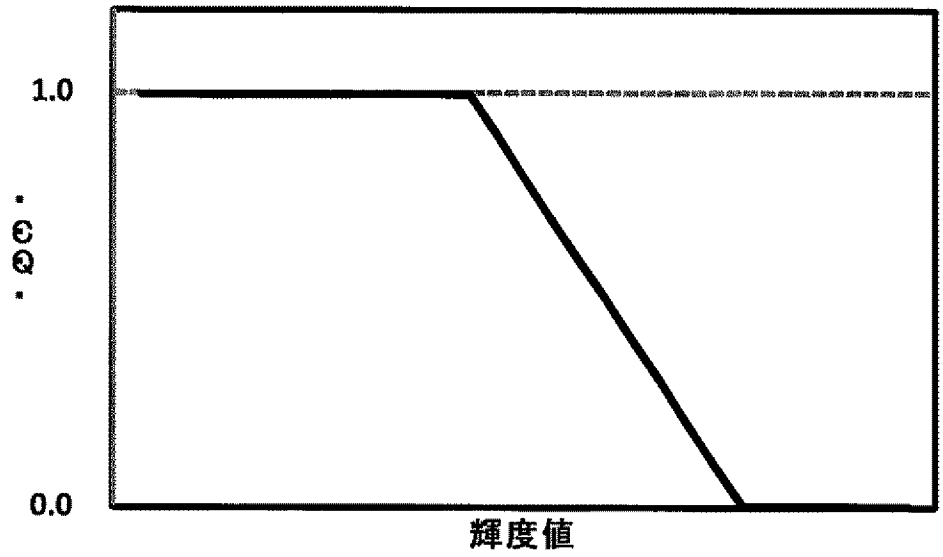
[図12A]

図１２Ａ



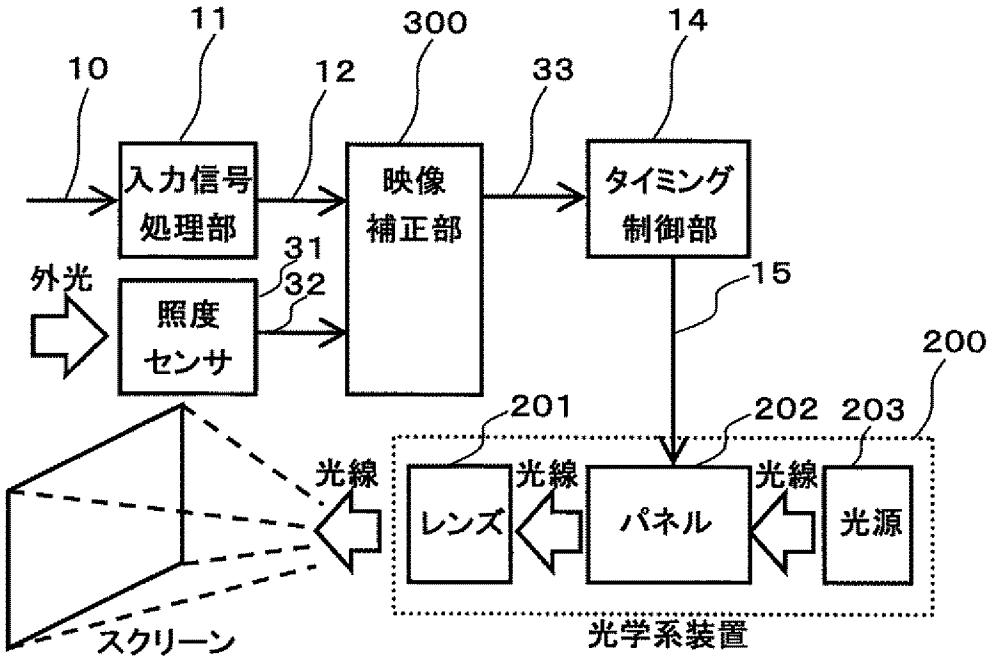
[図12B]

図１２Ｂ



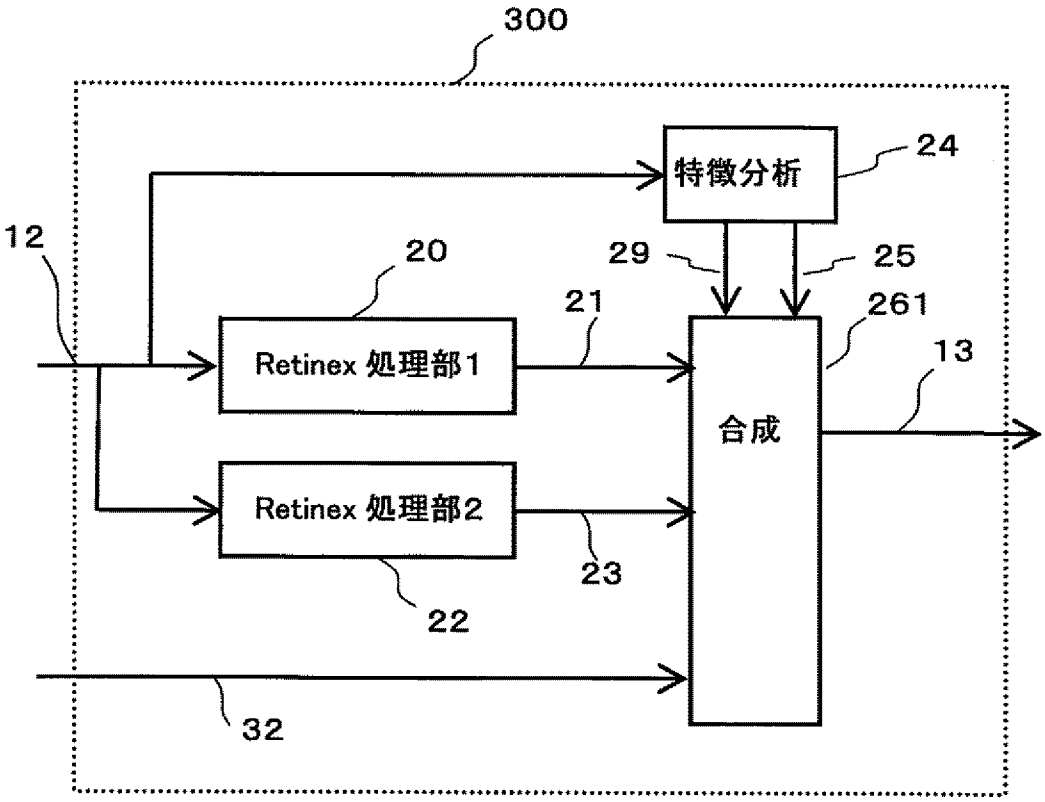
[図13]

図１３



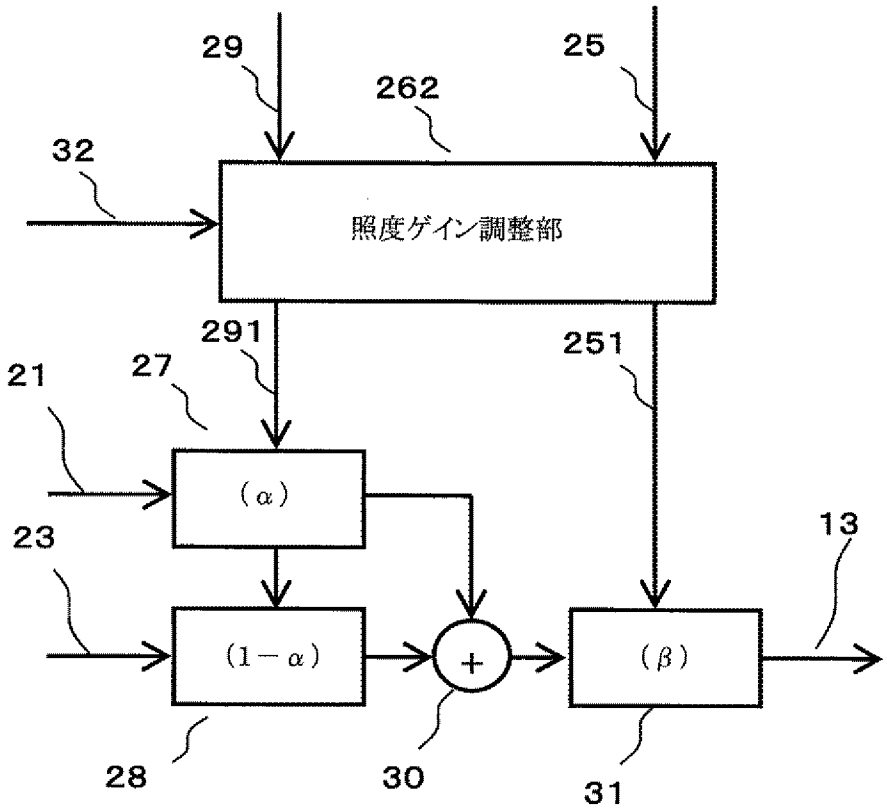
[図14]

図１４


300
特徴分析
24
12
20
29
25
21
261
Retinex 処理部1
13
合成
Retinex 処理部2
23
22
32

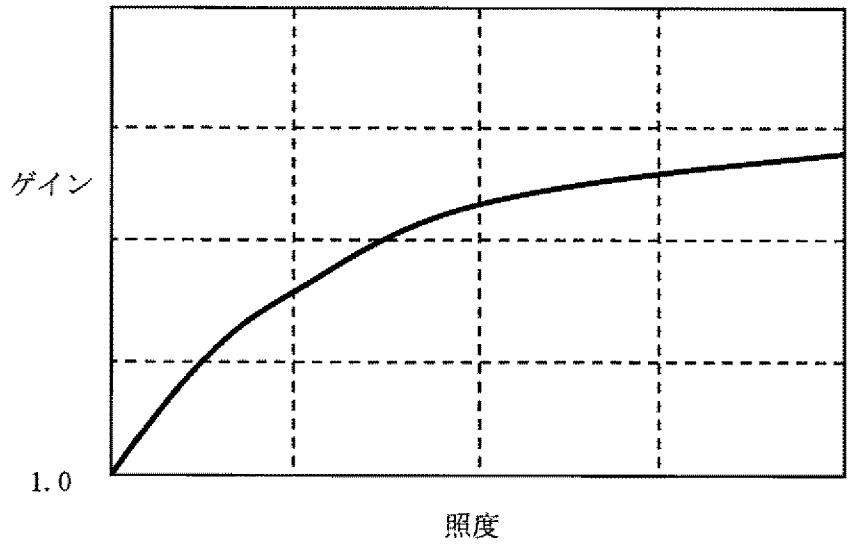
[図15]

図１５



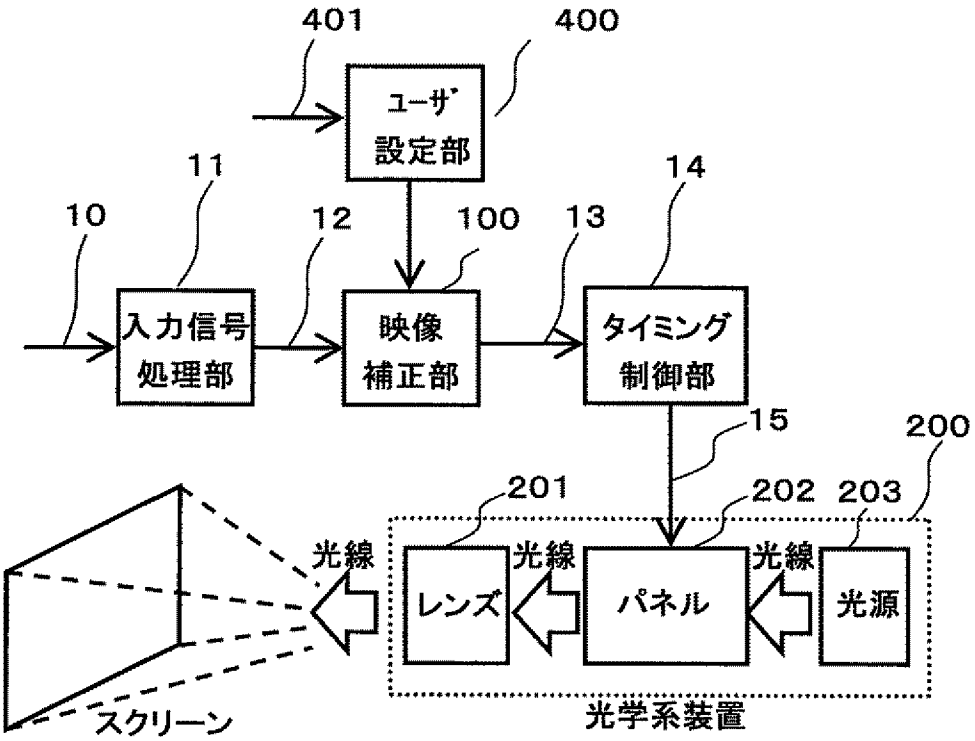
[図16]

図１６



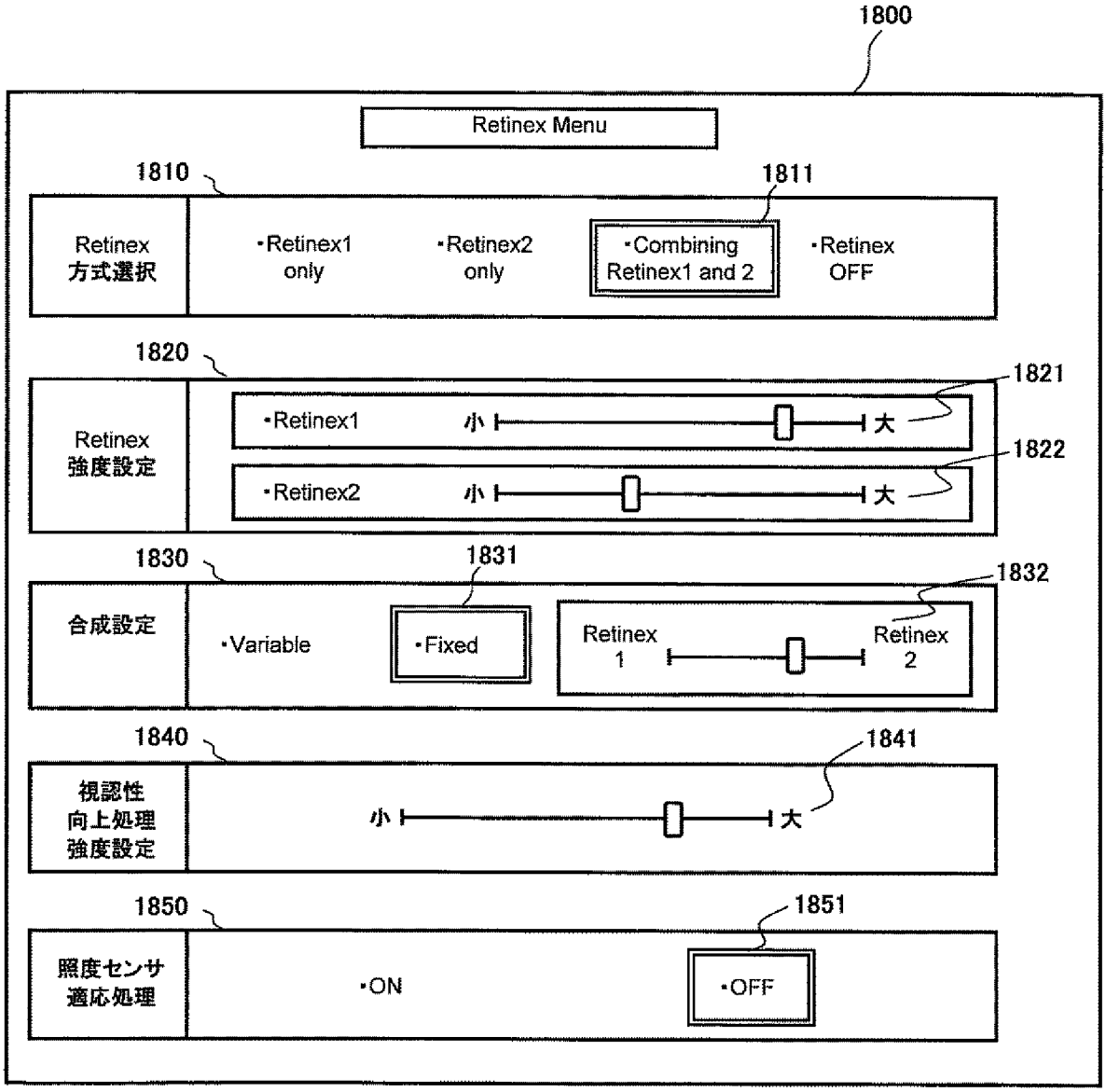
[図17]

図１７


401
400
ユーザ
設定部
11
14
10
12
100
13
入力信号
処理部
映像
補正部
タイミング
制御部
15
200
201
202
203
光線
光線
光線
レンズ
パネル
光源
スクリーン
光学系装置

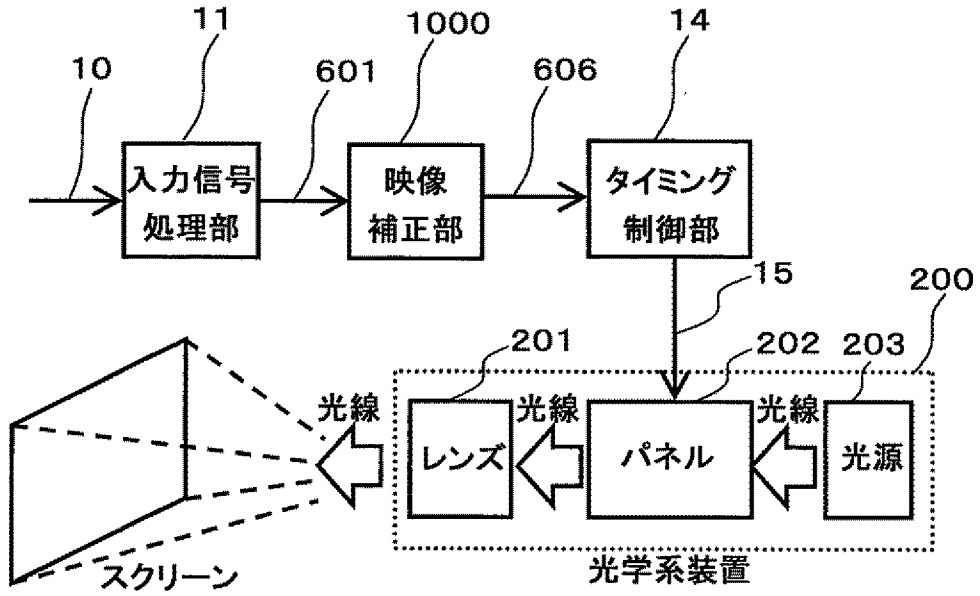
[図18]

図１８


1800
Retinex Menu
1810
1811
Retinex
方式選択
・Retinex1
only
・Retinex2
only
・Combining
Retinex1 and 2
・Retinex
OFF
1820
1821
1822
Retinex
強度設定
・Retinex1
小
大
・Retinex2
小
大
1830
1831
1832
合成設定
・Variable
・Fixed
Retinex
1
Retinex
2
1840
1841
視認性
向上処理
強度設定
小
大
1850
1851
照度センサ
適応処理
・ON
・OFF

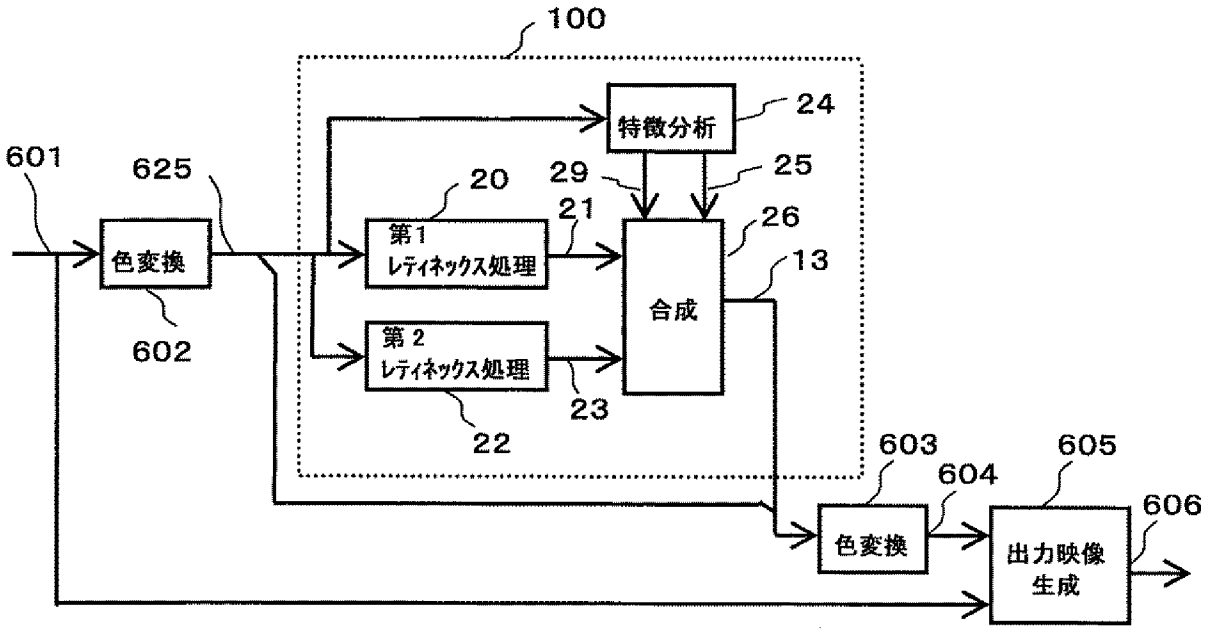
[図19]

図１９



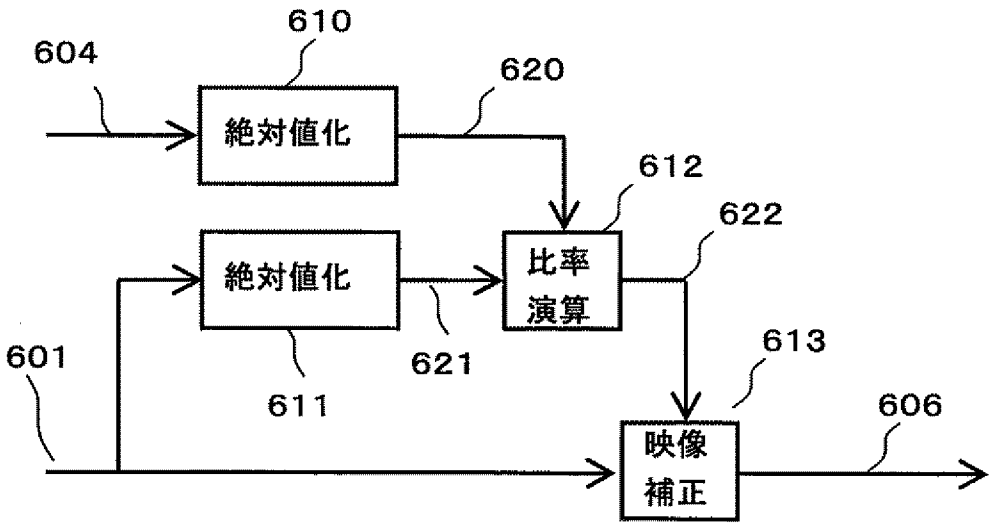
[図20]

図２０



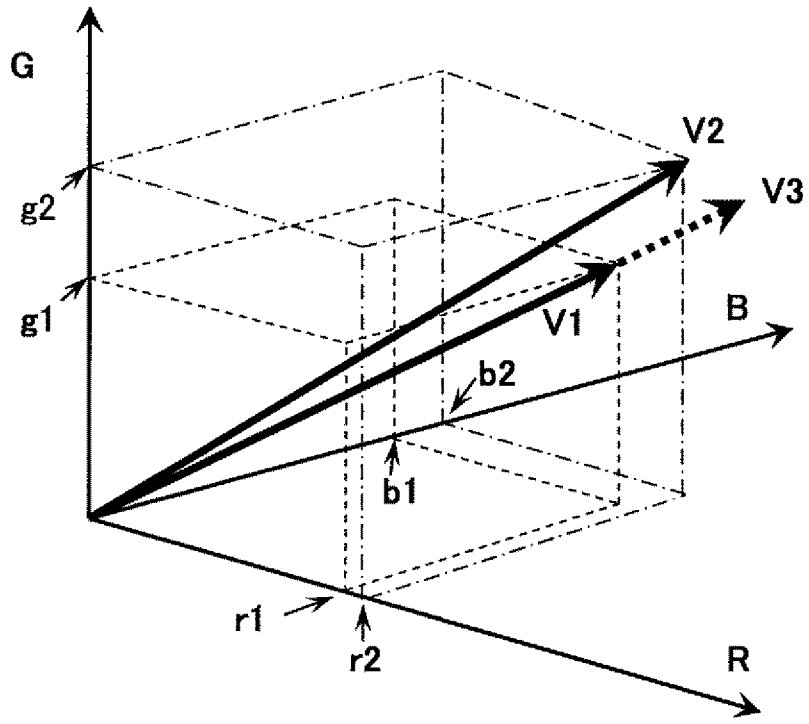
[図21]

図２１



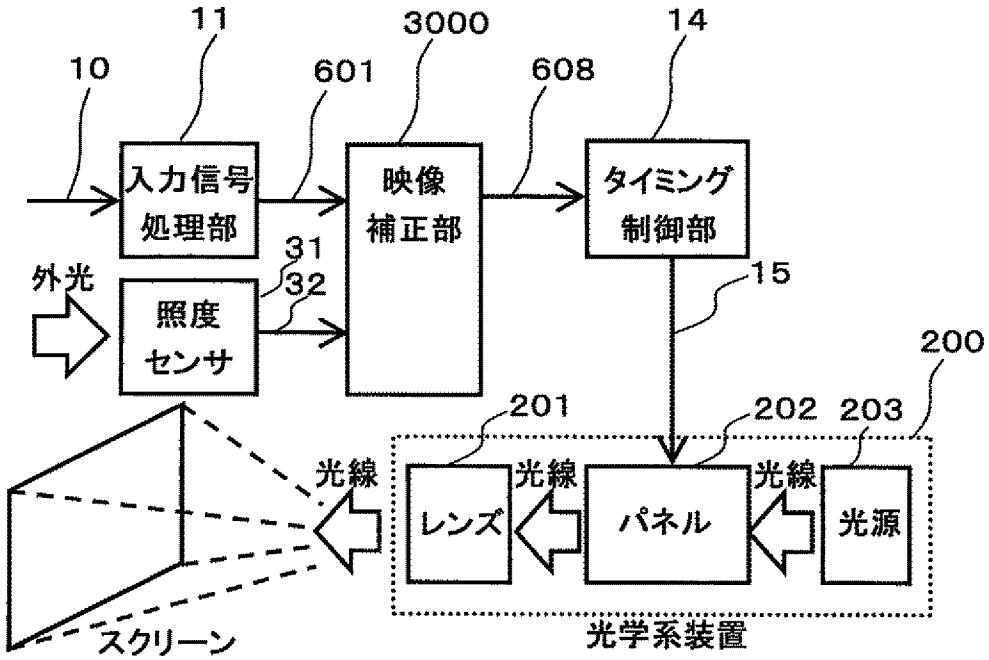
[図22]

図２２



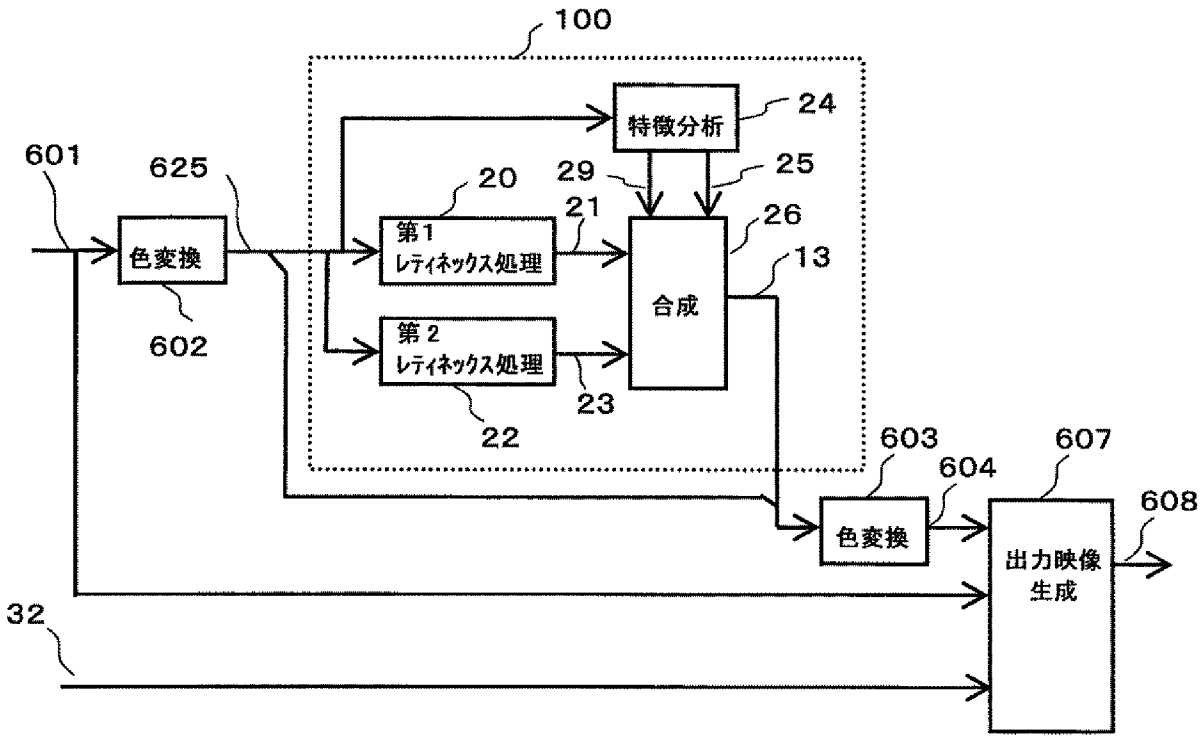
[図23]

図２３



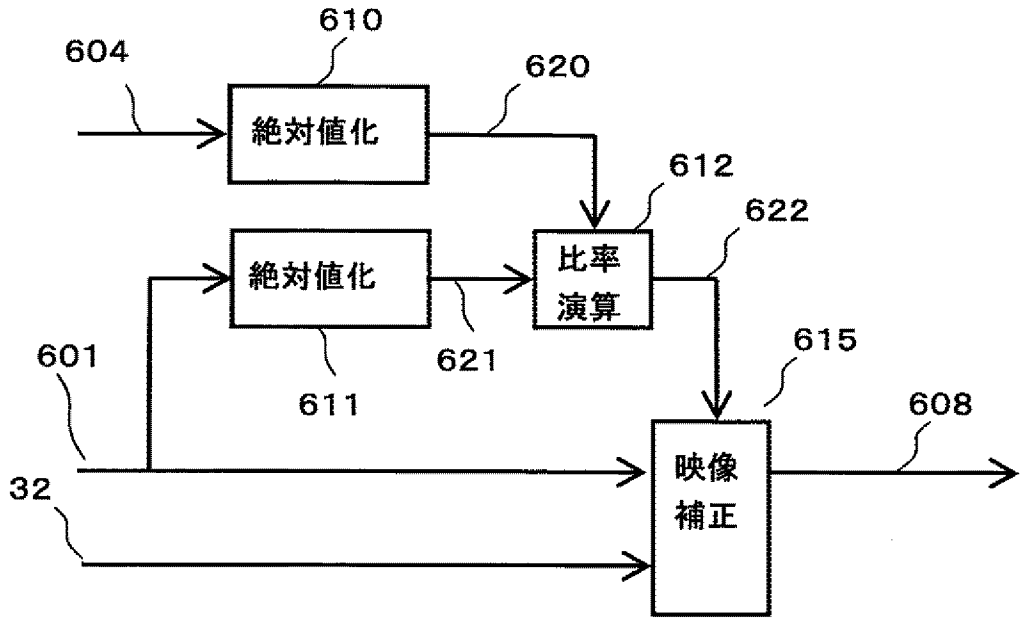
[図24]

図２４



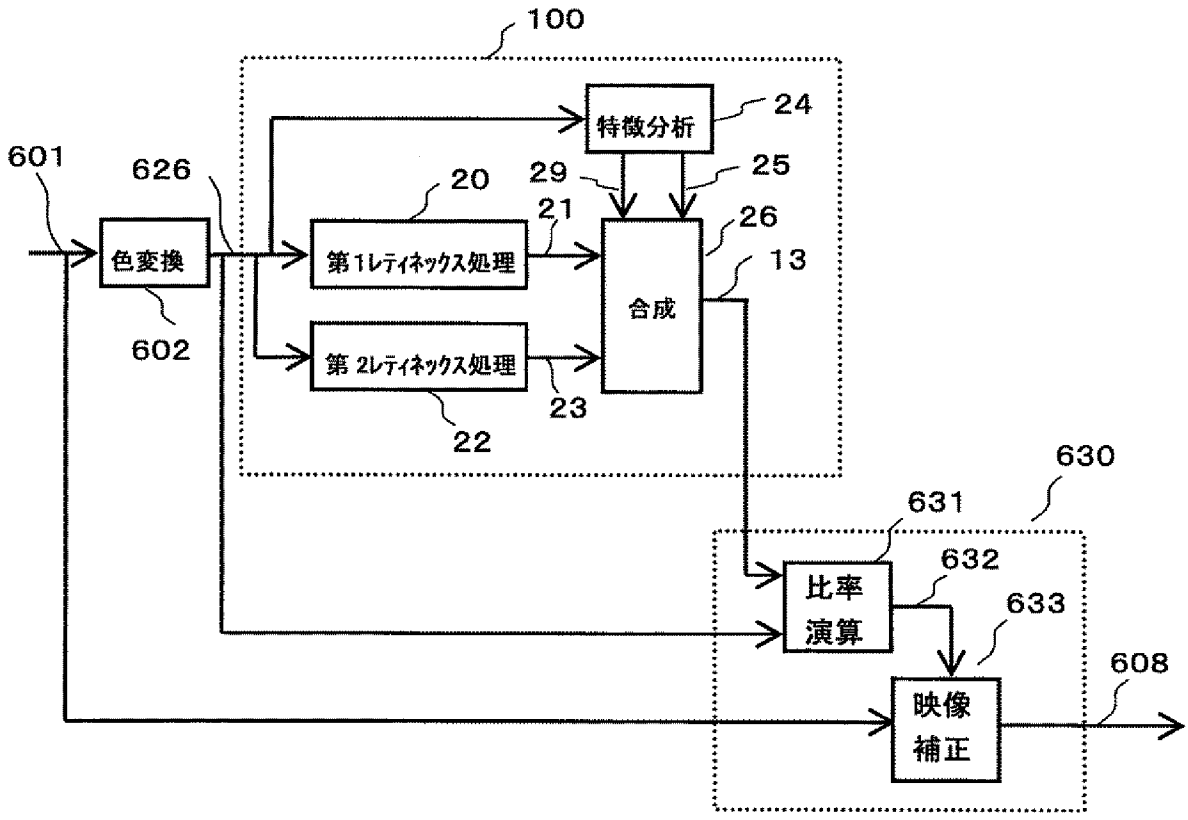
[図25]

図２５



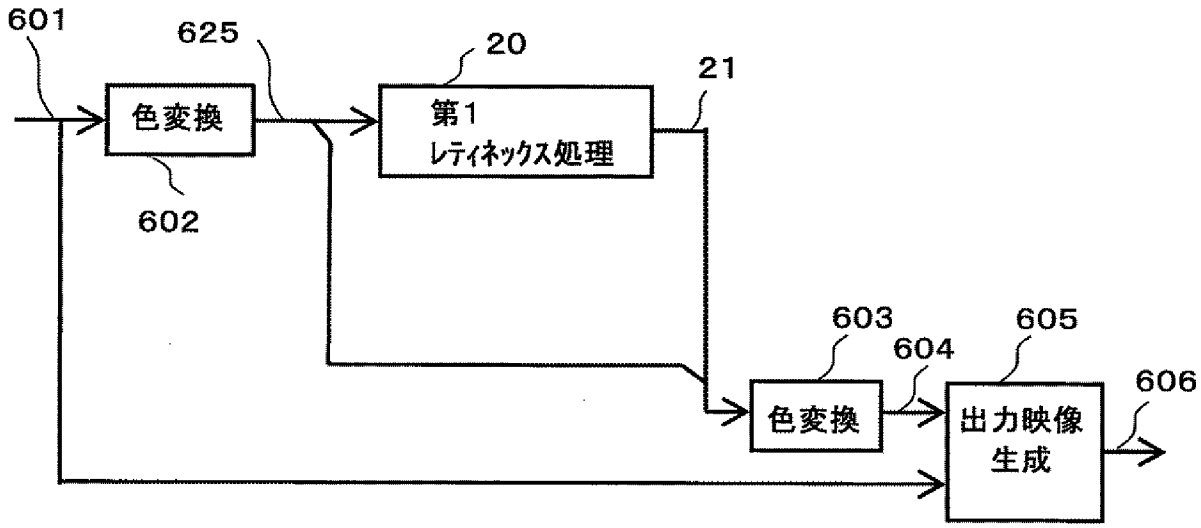
[図26]

図２６



[図27]

図２７



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/084655

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04N9/31(2006.01)i, *H04N9/64*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H04N9/31, H04N9/64, H04N1/46, G06T5/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2004-38842 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 05 February 2004 (05.02.2004), paragraphs [0058], [0059], [0109] to [0113]; fig. 21 & US 2005/0104974 A1 & EP 1475745 A1 & WO 2003/069557 A1 & CN 1613091 A	1-3,6 4,5,7-10
X Y	JP 2012-85182 A (Olympus Corp.), 26 April 2012 (26.04.2012), paragraphs [0013] to [0015]; fig. 1 & US 2012/0093432 A1	1,3 4,5,7-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
11 March, 2014 (11.03.14)	18 March, 2014 (18.03.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/084655

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005-176171 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 30 June 2005 (30.06.2005), paragraphs [0005], [0006], [0009], [0034], [0035]; fig. 1 to 3 & WO 2005/057912 A1	4,5,7-10

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１３／０８４６５５

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04N9/31(2006.01)i, H04N9/64(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04N9/31, H04N9/64, H04N1/46, G06T5/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１４年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	JP 2004-38842 A（松下電器産業株式会社）2004.02.05, 【００５８】,【００５９】,【０１０９】－【０１１３】,図２１	1-3,6
Y	& US 2005/0104974 A1 & EP 1475745 A1 & WO 2003/069557 A1 & CN 1613091 A	4,5,7-10
X	JP 2012-85182 A（オリンパス株式会社）2012.04.26, 【００１３】－【００１５】,図１	1,3
Y	& US 2012/0093432 A1	4,5,7-10

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
１１．０３．２０１４	１８．０３．２０１４

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　５Ｐ　９３８０
益戸　宏
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５８１

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	JP 2005-176171 A（松下電器産業株式会社）2005.06.30, 【０００５】，【０００６】，【０００９】，【００３４】， 【００３５】，図１－図３ & WO 2005/057912 A1	4,5,7-10