

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2002 年 3 月 7 日 (07.03.2002)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 02/19308 A1

(51) 国際特許分類: G09G 5/00, 5/02, H04N 9/64, 5/74

Osamu [JP/JP]; 〒392-8502 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内 Nagano (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP01/07377

(22) 国際出願日: 2001 年 8 月 28 日 (28.08.2001)

(74) 代理人: 井上 一, 外(INOUE, Hajime et al.); 〒167-0051 東京都杉並区荻窪5丁目26番13号 荻窪TMビル2階 Tokyo (JP).

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(81) 指定国 (国内): CN, US.

(30) 優先権データ:
特願2000-257160 2000 年 8 月 28 日 (28.08.2000) JP

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): セイコーエプソン株式会社 (SEIKO EPSON CORPORATION) [JP/JP]; 〒163-0811 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号 Tokyo (JP).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

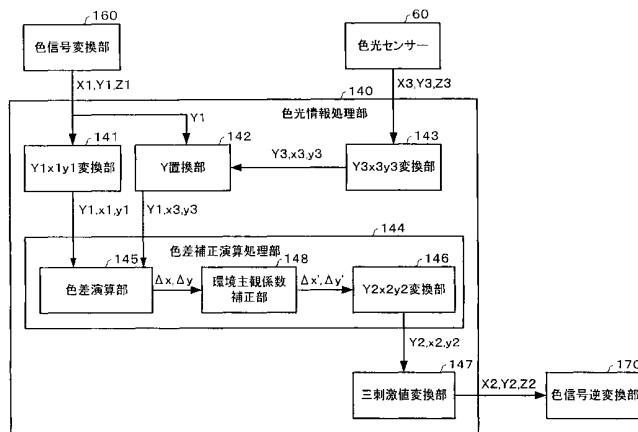
(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 和田 修 (WADA,

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: ENVIRONMENT-ADAPTED IMAGE DISPLAY SYSTEM, IMAGE PROCESSING METHOD, AND INFORMATION STORAGE MEDIUM

(54) 発明の名称: 環境適応型の画像表示システム、画像処理方法および情報記憶媒体



160...COLOR SIGNAL CONVERSION UNIT
141...Y1x1y1 CONVERSION SECTION
142...Y REPLACEMENT SECTION
145...COLOR DIFFERENCE CALCULATING SECTION
144...COLOR DIFFERENCE CORRECTION CALCULATING SECTION
148...ENVIRONMENT SUBJECT COEFFICIENT CORRECTING SECTION
60...CHROMATIC LIGHT SENSOR
140...CHROMATIC LIGHT INFORMATION PROCESSING UNIT
143...Y3x3y3 CONVERSION SECTION
146...Y2x2y2 CONVERSION SECTION
147...TRISTIMULUS VALUE CONVERSION SECTION
170...COLOR SIGNAL INVERSE CONVERSION UNIT

(57) Abstract: An environment-adapted image display system by which an image is corrected in a shorter time, an image processing method, and an information storage medium are disclosed. Visual environment information is collected by a chromatic light sensor (60) and the output is converted to a color signal (Y3, x3, y3) by a Y3x3y3 conversion section (143). The Y value of the color signal (Y3, x3, y3) is replaced with Y1 which is the Y value of an ideal environment by a Y replacement section (142). The color difference between the color signal (Y1, x3, y3) after the replacement and the ideal color signal (Y1, x1, y1) is calculated by a color difference calculating section (145). If the color difference is out of an allowable correction range, the color difference is corrected by an environment subject coefficient correcting section (148). Information for image display is corrected by using the corrected color difference ($\Delta x'$, $\Delta y'$).

WO 02/19308 A1

[続葉有]



(57) 要約:

より短時間で画像の補正を行える環境適応型の画像表示システム、画像処理方法および情報記憶媒体を提供するために、色光センサー（60）で計測され、 $Y3 \times 3y$ 変換部（143）で変換された色信号（ $Y3$ 、 $x3$ 、 $y3$ ）の Y 値を、 Y 置換部（142）で理想環境の Y 値である $Y1$ に置換し、置換された色信号（ $Y1$ 、 $x3$ 、 $y3$ ）と理想の色信号（ $Y1$ 、 $x1$ 、 $y1$ ）との色差を色差演算部（145）で求め、環境主観係数補正部（148）で当該色差が許容補正範囲内には色差を補正し、補正後の色差（ $\Delta x'$ 、 $\Delta y'$ ）を用いて画像表示用情報を補正する。

明 細 書

環境適応型の画像表示システム、画像処理方法および情報記憶媒体

5 [技術分野]

本発明は、環境適応型の画像表示システム、画像処理方法および情報記憶媒体に関する。

[背景技術]

- 10 複数の異なる場所でプレゼンテーションやミーティング等を行う場合、制作者の意図した画像をどの場所においても再現できることが効果的なプレゼンテーション等を行う上で重要である。

このような画像の見えを調整する考え方として、デバイスの入出力特性を管理して色を再現するカラーマネジメントという考え方がある。

- 15 しかし、従来のカラーマネジメントでは、画像の再現性だけが考慮され、過補正についての考慮がなされていない。

すなわち、照明光等の環境光が存在する視環境下で画像を見た場合、人は、照明光等に順応しており（色順応、明順応および暗順応）、数値的には理想の見え方をする画像が表示されても、実際には補正のし過ぎ（過補正）になっている場合がある。

- 20 人間の目には、明るさに感度を持つ細胞、赤色に感度を持つ細胞、緑色に感度を持つ細胞および青色に感度を持つ細胞の4種類の細胞が備わっている。これらの細胞には、目のレンズを介して入力される入力情報を自動的に補正するメカニズムが備わっている。したがって、機械的に表示用情報の補正を行うと、過補正になってしまう場合がある。

25

[発明の開示]

本発明は、上記の課題に鑑みなされたものであり、その目的は、過補正を考慮した環境適応型の画像表示システム、画像処理方法および情報記憶媒体を提供することにある。

(1) 上記課題を解決するため、本発明に係る環境適応型の画像表示システムは、画像の被表示領域における視環境を把握する視環境把握手段による視環境情報に基づき、前記画像を表示するために用いられる画像表示用情報を補正して表示する画像表示システムにおいて、

前記視環境情報に基づき、前記視環境での画像の明るさと前記理想環境での画像の明るさが異なる場合、前記視環境情報に含まれる明るさ情報を、前記理想環境の明るさと適合するように補正する明るさ補正手段と、

前記明るさ情報の補正された前記視環境情報に含まれる色情報と、前記理想環境での画像の色情報と、に基づき、前記色差を演算する色差演算手段と、

演算された色差が、許容補正範囲に該当しない場合、当該色差を前記所定の範囲に該当するように補正する色差補正手段と、

当該色差補正手段からの色差に基づき、前記画像表示用情報を補正する画像補正手段と、

を含むことを特徴とする。

(2) また、本発明に係る環境適応型の画像表示システムは、画像の被表示領域における視環境を把握する視環境把握手段による視環境情報に基づき、前記画像を表示するために用いられる画像表示用情報を補正して表示する画像表示システムにおいて、

前記視環境情報に基づき、前記視環境での画像の明るさと前記理想環境での画像の明るさが異なる場合、前記視環境情報に含まれる明るさ情報を、前記理想環境の明るさと適合するように補正する明るさ補正部と、

前記明るさ情報の補正された前記視環境情報に含まれる色情報と、前記理想環境での画像の色情報と、に基づき、前記色差を演算する色差演算部と、

演算された色差が、許容補正範囲に該当しない場合、当該色差を前記所定の範囲に該当するように補正する色差補正部と、

当該色差補正手段からの色差に基づき、前記画像表示用情報を補正する画像補正部と、

を含むことを特徴とする。

5 本発明によれば、求められた色差が許容補正範囲に該当しない場合には、当該色差を前記所定の範囲に該当するように補正することにより、過補正をしないで済み、人間の目に応じた適切な画像の見えを再現することができる。

なお、許容補正範囲としては、例えば、色差の値によって画像表示に用いられる画像表示用情報の補正を行った場合に過補正にならない範囲が該当する。

10 また、本発明によれば、視環境での画像の明るさを示す明るさ情報を理想環境の明るさと適合するように補正することにより、明るさの要素を排除して色だけの色差を得ることができる。

これにより、例えば、色差を補正量として適用すれば、画像表示用情報を迅速に補正することができる。

15 したがって、画像の見え方を短時間で補正することのできる画像表示システムを実現できる。

なお、明るさ情報としては、例えば、 $L a b$ 形式で表現された色における L 値、 $Y x y$ 形式（ $x y Y$ 形式ともいう。）で表現された色における Y 値等が該当する。また、色情報としては、例えば、 $L a b$ 形式で表現された色における a 値および b 値、 $Y x y$ 形式で表現された色における x 値および y 値等が該当する。

20 また、ここで、 x 値、 y 値、 z 値は、合計すると1になるような X 対 Y 対 Z の比率を示し、 $Y x y$ 形式で表現することにより、色域を $x y$ 色度図で釣り鐘型の色三角形状で示すことができる。さらに、色域を円形で表現することができるようにしたものが $L a b$ 形式である。 $Y x y$ 形式および $L a b$ 形式は、 $C I E$ （国際照明委員会）の国際標準規格として定められている。また、画像表示用情報としては、例えば、入出力用プロファイル、ルックアップテーブル等が該当する。

25 （3）また、前記画像表示システムにおいて、前記色差補正手段は、入力される色差に対して所定の係数を掛けて色差を出力してもよい。

これによれば、入力される色差に対して所定の係数を掛けて色差を出力することにより、色差の補正を迅速に行うことができる。これにより、よりリアルタイムに画像表示用情報の補正を行うことができる。

なお、ここで、前記係数を k とした場合、 $0 < k \leq 1$ 、 0 であることが好ましい。

- 5 また、前記視環境が明るい状態の場合は前記視環境が暗い状態の場合と比べて係数 k の値を相対的に小さくしてもよい。

（４）すなわち、例えば、前記理想環境の画像情報および前記視環境情報が $Y \times y$ 形式で表現される場合、 $k = f(Y)$ であることが好ましい。つまり、前記係数 k は、前記理想環境での画像の明るさ情報または前記視環境情報に含まれる明るさ情報に
10 応じて変動する関数値であってもよい。

係数 k をこのように設定することにより、画像表示用情報を、明るさに応じて適切に補正することができ、人間の目の順応に即して適切に補正することができる。

なお、画像情報としては、例えば、原画像データが該当する。

- また、前記画像表示システムにおいて、前記理想環境の画像情報および前記視環境
15 情報は、 $L a b$ 形式または $Y \times y$ 形式で表現され、

前記明るさ補正手段は、前記視環境情報の L 値または Y 値を前記理想環境の画像情報の L 値または Y 値に置換することが好ましい。

- これによれば、例えば、画像を $Y \times y$ 形式で表現した場合、前記視環境情報に含まれる明るさ値 Y_3 を、前記理想環境の明るさ値 Y_1 に置き換えることにより、前記視
20 環境情報に含まれる色値 x_3 および y_3 と、理想環境での色値 x_1 および y_1 との色差を迅速に求めることができる。

また、前記画像表示システムにおいて、前記視環境把握手段は、前記被表示領域における画像の三刺激値を測定する手段または前記被表示領域における画像を撮像する手段であってもよい。

- 25 これによれば、画像の輝度の測定や画像の撮像は、表示手段と被表示領域との距離に依存せずに行えるため、表示手段と被表示領域との距離が変動した場合でも、視環境を適切に把握することができる。

なお、画像の三刺激値としては、例えば、XYZ値、RGB値並びにこれらの等色関数値である $\bar{x}$ 値、 $\bar{y}$ 値および $\bar{z}$ 値、 $\bar{r}$ 値、 $\bar{g}$ 値および $\bar{b}$ 値等が該当する。

(5) また、前記画像表示システムは、前記明るさ補正手段と、

5 前記色差演算手段と、

前記色差補正手段と、

前記画像補正手段と、

補正された画像を前記被表示領域へ向け投写する手段と、

を有する前面投写型の画像投写装置を含んでもよい。

10 これによれば、前面投写型の画像投写装置の場合には、設置される環境によって、投写手段と非表示領域を有するスクリーンとの距離が変動するが、前記視環境把握手段を用いることにより、距離が変動した場合でも、視環境を適切に把握することができる。

(6) また、本発明に係る環境適応型の画像処理方法は、画像の被表示領域における

15 視環境を示す視環境情報に基づき、前記画像を表示するために用いられる画像表示用情報を補正するための画像処理方法において、

前記視環境情報を生成する工程と、

生成された視環境情報に基づき、当該視環境における所定の画像と、理想環境における前記所定の画像との色差を演算する色差演算工程と、

20 演算された色差が、許容補正範囲に該当しない場合、当該色差を前記所定の範囲に該当するように補正する色差補正工程と、

色差補正工程で出力された色差に基づき、前記画像表示用情報を補正する工程と、を含むことを特徴とする。

本発明によれば、求められた色差が許容補正範囲に該当しない場合には、当該色差
25 を前記所定の範囲に該当するように補正することにより、過補正をしないで済み、人間の目に応じた適切な画像の見えを再現することができる。

また、本発明によれば、例えば、色差を補正量として適用することにより、画像表

示用情報を迅速に補正することができる。

したがって、画像の見え方を短時間で補正することができる。

(7) また、前記画像処理方法において、前記色差補正工程では、入力される色差に対して所定の係数を掛けて色差を出力してもよい。

- 5 これによれば、入力される色差に対して所定の係数を掛けて色差を出力することにより、色差の補正を迅速に行うことができる。これにより、よりリアルタイムに画像表示用情報の補正を行うことができる。

(8) また、前記画像処理方法において、前記視環境情報は、前記視環境での画像の色を示す色情報と、前記視環境での画像の明るさを示す明るさ情報と、を含み、

- 10 前記色差把握工程は、

前記視環境情報に基づき、前記視環境での画像の明るさと前記理想環境での画像の明るさが異なる場合、前記視環境情報に含まれる明るさ情報を、前記理想環境の明るさと適合するように補正する工程と、

- 前記明るさ情報の補正された前記視環境情報に含まれる色情報と、前記理想環境で
15 の画像の色情報と、に基づき、前記色差を演算する工程と、
を含んでもよい。

これによれば、視環境での画像の明るさを示す明るさ情報を理想環境の明るさと適合するように補正することにより、明るさの要素を排除して色だけの色差を得ることができる。

- 20 また、前記画像処理方法において、前記理想環境の画像情報および前記視環境情報は、L a b形式またはY x y形式で表現され、

前記明るさ補正工程は、前記視環境情報のL値またはY値を前記理想環境の画像情報のL値またはY値に置換する工程を含んでもよい。

- これによれば、例えば、画像をY x y形式で表現した場合、前記視環境情報に含ま
25 れる明るさ値Y 3を、前記理想環境の明るさ値Y 1に置き換えることにより、前記視環境情報に含まれる色値x 3およびy 3と、理想環境での色値x 1およびy 1との色差を迅速に求めることができる。

(9) また、本発明に係る情報記憶媒体は、画像の被表示領域における視環境を示す視環境情報に基づき、前記画像を表示するために用いられる画像表示用情報を補正するためのプログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な情報記憶媒体において、前記視環境情報を生成する手段と、

5 生成された視環境情報に基づき、当該視環境における所定の画像と、理想環境における前記所定の画像との色差を演算する色差演算手段と、

演算された色差が、許容補正範囲に該当しない場合、当該色差を前記所定の範囲に該当するように補正する色差補正手段と、

10 色差補正手段から出力された色差に基づき、前記画像表示用情報を補正する手段としてコンピュータを機能させるためのプログラムを記憶したことを特徴とする。

本発明によれば、求められた色差が許容補正範囲に該当しない場合には、当該色差を前記所定の範囲に該当するように補正することにより、過補正をしないで済み、人間の目に応じた適切な画像の見えを再現することができる。

15 また、本発明によれば、視環境での画像の明るさを示す明るさ情報を理想環境の明るさと適合するように補正することにより、明るさの要素を排除して色だけの色差を得ることができる。

これにより、例えば、色差を補正量として適用すれば、画像表示用情報を迅速に補正することができる。

20 したがって、画像の見え方を短時間で補正することのできる画像表示システムを実現できる。

(10) また、前記情報記憶媒体において、前記色差補正手段は、入力される色差に対して所定の係数を掛けて色差を出力してもよい。

25 これによれば、入力される色差に対して所定の係数を掛けて色差を出力することにより、色差の補正を迅速に行うことができる。これにより、よりリアルタイムに画像表示用情報の補正を行うことができる。

(11) また、前記情報記憶媒体において、前記視環境情報は、前記視環境での画像の色を示す色情報と、前記視環境での画像の明るさを示す明るさ情報と、を含み、

前記色差把握手段は、

前記視環境情報に基づき、前記視環境での画像の明るさと前記理想環境での画像の明るさが異なる場合、前記視環境情報に含まれる明るさ情報を、前記理想環境の明るさと適合するように補正する手段と、

- 5 前記明るさ情報の補正された前記視環境情報に含まれる色情報と、前記理想環境での画像の色情報と、に基づき、前記色差を演算する手段と、
を含んでもよい。

これによれば、視環境での画像の明るさを示す明るさ情報を理想環境の明るさと適合するように補正することにより、明るさの要素を排除して色だけの色差を得ること
10 ができる。

[図面の簡単な説明]

図 1 は、本実施形態の一例に係る画像表示システムの概略説明図である。

図 2 は、従来のプロジェクタ内の画像処理部の機能ブロック図である。

- 15 図 3 は、本実施形態の一例に係るプロジェクタ内の画像処理部の機能ブロック図である。

図 4 は、本実施形態の一例に係る色光情報処理部の機能ブロック図である。

[発明を実施するための最良の形態]

- 20 以下、本発明を、液晶プロジェクタを用いた画像表示システムに適用した場合を例に採り、図面を参照しつつ説明する。なお、以下に示す実施形態は、特許請求の範囲に記載された発明の内容を何ら限定するものではない。また、以下の実施形態に示す構成の全てが、特許請求の範囲に記載された発明の解決手段として必須であるとは限らない。

- 25 (システム全体の説明)

図 1 は、本実施の形態の一例に係る画像表示システムの概略説明図である。

スクリーン 10 のほぼ正面に設けられた前面投写型の画像投写装置であるプロジェクタ 20 は、所定のプレゼンテーション用の画像を投写する。プレゼンター 30 は、スクリーン 10 上の被表示領域である画像表示領域 12 の画像の所望の位置をレーザーポインタ 50 から投射したスポット光 70 で指し示しながら、第三者に対するプレゼンテーションを行う。

このようなプレゼンテーションが行われる場合、スクリーン 10 の種別や、環境光 80 によって画像表示領域 12 の画像の見え方は大きく異なってしまう。例えば、プロジェクタ 20 が、同じ白を表示する場合であっても、スクリーン 10 の種別によっては、黄色がかった白に見えたり、青色がかった白に見えたりする。また、プロジェクタ 20 が、同じ白を表示する場合であっても、環境光 80 が異なれば、明るい白に見えたり、暗い白に見えたりする。

また、近年、プロジェクタ 20 は小型化が進み、持ち運びも容易になっている。このため、例えば、プレゼンター 30 が、客先においてプレゼンテーションを行う場合もあり得るが、客先の環境に合わせて色を事前に調整することは困難であり、客先で色を手動で調整するには時間がかかりすぎる。

図 2 は、従来のプロジェクタ内の画像処理部の機能ブロック図である。

従来のプロジェクタでは、PC 等から送られるアナログ形式の RGB 信号を構成する R1 信号、G1 信号、B1 信号を A/D 変換部 110 に入力し、デジタル形式の R2 信号、G2 信号、B2 信号をプロジェクタ画像処理部 100 を用いて色変換を行っている。

そして、従来のプロジェクタは、色変換された R3 信号、G3 信号、B3 信号を D/A 変換部 180 に入力し、アナログ変換された R4 信号、G4 信号、B4 信号を L/V (ライトバルブ) 駆動部 190 に入力し、液晶ライトバルブを駆動して画像の投写表示を行っている。

また、CPU 200 によって制御されるプロジェクタ画像処理部 100 は、プロジェクタ色変換部 120 と、プロファイル管理部 130 とを含んで構成されている。

プロジェクタ色変換部 120 は、A/D 変換部 110 からの RGB の各デジタル信

号（R 2 信号、G 2 信号、B 2 信号）を、プロフィール管理部 1 3 0 で管理されているプロジェクタの入出力用プロフィールに基づき、プロジェクタ出力用のRGBデジタル信号（R 3 信号、G 3 信号、B 3 信号）に変換する。なお、ここで、プロフィールとは、特性データという意味である。

- 5 このように、従来のプロジェクタでは、プロジェクタ固有の入出力特性を示す入出力用プロフィールに基づき、色の変換を行っているだけであり、画像の投写表示される視環境は考慮されていない。

しかし、上述したように、視環境を考慮しなければ、色の見え方を統一することは困難である。色の見え方は、光、対象の光の反射または透過、視覚の3つの要因で決定する。

本実施の形態では、光および対象の光の反射または透過を反映した視環境を把握することにより、適用される環境によらずに同一の色を再現できる画像表示システムを実現している。

- 15 また、プロジェクタ 2 0 とスクリーン 1 0 との距離によって画像の見え方は変わってくる。プロジェクタ 2 0 とスクリーン 1 0 との距離を計測して、距離を考慮して画像を補正することも可能であるが、画像の補正手段に加えて距離の計測手段を設けると画像表示システム自体が大がかりなものになってしまう。

20 本実施の形態では、プロジェクタ 2 0 とスクリーン 1 0 との距離に依存しない画像処理方法を適用することにより、距離の計測手段を設けることなく、画像の補正を行っている。

- 25 具体的には、図 1 に示すように、視環境を把握する視環境把握手段として機能する色光センサー 6 0 を設け、色光センサー 6 0 からの視環境情報をプロジェクタ 2 0 に入力する。色光センサー 6 0 は、具体的には、スクリーン 1 0 内の画像表示領域 1 2 の視環境情報を計測する。ここで、色光センサー 6 0 は、画像表示領域 1 2 に表示された画像の三刺激値を把握する。この三刺激値としては、例えば、XYZ 値および XYZ 値の等色関数値である x_{bar} 値、 y_{bar} 値および z_{bar} 値並びに RGB 値および RGB 値の等色関数値である r_{bar} 値、 g_{bar} 値および b_{bar} 値等を適

用できる。

プロジェクタ 20 には、前記視環境情報に基づき、前記視環境での画像の明るさが、理想環境での画像の明るさと異なる場合、前記視環境情報に含まれる明るさ情報を、前記理想環境の明るさと適合するように補正する明るさ補正手段と、前記明るさ情報
5 の補正された前記視環境情報に含まれる色情報と、前記理想環境での画像の色情報との色差を演算する色差演算手段と、演算された色差に基づき、前記画像を表示するために用いられる画像表示用情報を補正する画像補正手段とが設けられている。

さらに、プロジェクタ 20 には、画像表示用情報の過補正を防止するため、上記色差の値が所定の許容補正範囲内に該当しない場合、許容補正範囲内に該当するように
10 色差を補正する色差補正手段が設けられている。

このような構成を採用することにより、プロジェクタ 20 とスクリーン 10 との距離に依存せず、かつ、過補正を防止して適切に画像表示用情報の補正を行える画像表示システムを実現している。

なお、画像表示用情報の補正を行うための画像処理の手順としては、所定の階調ごとに白色画像をプロジェクタ 20 からスクリーン 10 へ向け投写し、色光センサー 6
15 0 で画像表示領域 12 の画像の三刺激値を計測して視環境を把握する。

そして、当該三刺激値に基づき、当該階調に応じた画像表示用情報を補正する。

次に、これらの色差補正手段等を含むプロジェクタ 20 の画像処理部の機能ブロックを用いて画像の補正を行うための画像処理方法について具体的に説明する。

20 図 3 は、本実施形態の一例に係るプロジェクタ 20 内の画像処理部の機能ブロック図である。

プロジェクタ 20 では、PC 等から送られるアナログ形式の RGB 信号を構成する R1 信号、G1 信号、B1 信号を A/D 変換部 110 に入力し、デジタル形式の R2 信号、G2 信号、B2 信号をプロジェクタ画像処理部 100 で色変換を行っている。

25 そして、プロジェクタ 20 は、色変換された R3 信号、G3 信号、B3 信号を D/A 変換部 180 に入力し、アナログ変換された R4 信号、G4 信号、B4 信号を L/V (ライトバルブ) 駆動部 190 に入力し、液晶ライトバルブを駆動して画像の投写

表示を行っている。

ここまでは、従来のプロジェクタと構成の差異はない。本実施の形態に係るプロジェクタ 20 のプロジェクタ画像処理部 100 は、色信号変換部 160 と、色信号逆変換部 170 と、カラーマネジメント部 150 と、プロジェクタ色変換部 120 とを含んで構成されている。

色信号変換部 160 は、A/D 変換部 110 からの RGB デジタル信号 (R 2 信号、G 2 信号、B 2 信号) を XYZ 値 (X 1、Y 1、Z 1) に変換する。なお、RGB 信号が表す色はプロジェクタ 20 等の入出力デバイスによって変化するデバイス依存型の色であり、XYZ 値が表す色は、デバイスによらずに同一であるデバイス非依存型の色である。

なお、RGB デジタル信号から XYZ 値への具体的な変換手法としては、例えば、 3×3 行列 (マトリクス) を用いたマトリクス変換の手法を採用することができる。

色信号変換部 160 は、変換した XYZ 値 (X 1、Y 1、Z 1) をカラーマネジメント部 150 に出力する。

カラーマネジメント部 150 は、色信号変換部 160 から入力された XYZ 値 (X 1、Y 1、Z 1) を、視環境把握手段である色光センサー 60 の測定値に基づき、視環境を反映した XYZ 値 (X 2、Y 2、Z 2) に変換する。

また、カラーマネジメント部 150 は、色光情報処理部 140 と、上述したプロジェクタ 20 用の入出力用プロファイルを管理するプロファイル管理部 130 とを含んで構成されている。

次に、色光情報処理部 140 の詳細について説明する。

図 4 は、本実施形態の一例に係る色光情報処理部 140 の機能ブロック図である。

色光情報処理部 140 は、色信号変換部 160 からの理想環境での XYZ 形式の色信号 (X 1、Y 1、Z 1) を Y x y 形式の色信号 (Y 1、x 1、y 1) に変換する Y 1 x 1 y 1 変換部 141 と、色光センサー 60 からの視環境を示す XYZ 形式の色信号 (X 3、Y 3、Z 3) を Y x y 形式の色信号 (Y 3、x 3、y 3) に変換する Y 3 x 3 y 3 変換部 143 と、明るさ補正手段として機能する Y 置換部 142 とを含んで

構成されている。

Y置換部142は、色信号変換部160からの色信号の一部であるY1と、Y3 x 3 y 3変換部143からの色信号(Y3、x3、y3)とに基づき、色信号(Y3、x3、y3)のY3をY1に置換する。

- 5 このように、視環境での環境情報に含まれる明るさ情報を、理想環境での明るさに適合するように置換することにより、Y置換部142以降の処理において、理想環境での色情報と実際の視環境での色情報との明るさが揃った状態で色差の演算を行うことができる。これにより、色だけの色差の演算を行えばよいため、演算処理をより高速に行うことができる。

- 10 また、色光情報処理部140は、色差の演算を行う色差補正演算処理部144と、演算された色差に基づき色信号を三刺激値(X2、Y2、Z2)に変換する三刺激値変換部147とを含んで構成されている。

色差補正演算処理部144は、色差演算部145と、Y2 x 2 y 2変換部146と、環境主観係数補正部148とを含んで構成されている。

- 15 色差演算部145は、Y置換部142からの色信号(Y1、x3、y3)と、Y1 x 1 y 1変換部141からの色信号(Y1、x1、y1)との色差を演算する。

これらの2つの色信号は明るさを示す値であるY1は一致しているため、x y色度図で表される値(x3、y3)および(x1、y1)の色差を演算する。

この結果、x3とx1との色差 Δx 、y3とy1との色差 Δy が求められる。

- 20 すなわち、理想とされる画像の色からは Δx 、 Δy だけずれていることになる。このずれを補正するためには、 $-\Delta x$ 、 $-\Delta y$ を補正量として画像の色を補正すればよいことになる。

- しかし、人間の目は、照明光等の周囲の主な色光に慣れ、色の見え方が異なってしまいう色順応や、明順応、暗順応というメカニズムを有する。このため、数値的には最適と思われる補正を行っても、補正のし過ぎ、すなわち、過補正となる場合がある。
- 25

そこで、本実施の形態では、色差補正手段である環境主観係数補正部148を設けている。

環境主観係数補正部 148 は、 Δx および Δy の値が所定の許容補正範囲に該当するかどうかを判別する。

許容補正範囲に該当する場合には、環境主観係数補正部 148 は、 Δx および Δy をそのまま $\Delta x'$ および $\Delta y'$ として Y2x2y2 変換部 146 に出力する。

- 5 また、許容補正範囲に該当しない場合には、環境主観係数補正部 148 は、 Δx および Δy を、許容補正範囲に該当するように補正を行って、補正後の Δx および Δy を $\Delta x'$ および $\Delta y'$ として Y2x2y2 変換部 146 に出力する。

10 なお、 Δx および Δy を許容補正範囲に該当するように補正する場合、所定の係数を掛けて補正する。例えば、係数を k とすると、 $\Delta x' = k \cdot \Delta x$ 、 $\Delta y' = k \cdot \Delta y$ である。

係数を掛けるだけなので、色差の補正を行う場合であっても、リアルタイム性を損なわずに画像処理を行うことができる。

15 なお、 k の値としては、0.0 より大きく 1.0 以下であることが好ましい。また、 k は、視環境が暗い場合には大きい値が好ましく、視環境が明るい場合には小さい値が好ましい。なぜなら視環境が明るいほど実際の画像は理想的な画像から乖離していくが、人の目はその環境情報に対して不完全ではあるが、ある程度順応するからである。

20 例えば、明るい場合に $k = 0.5$ とすると、 $\Delta x'$ は Δx の 2 分の 1 となり、画像表示用情報は順応が考慮されて通常の補正量 Δx の半分だけ補正される。また、例えば、暗い場合に $k = 0.9$ とすると、 $\Delta x'$ は Δx の 10 分の 9 となり、画像表示用情報はあまり補正されない。

このように、必要に応じて色差を補正することにより、過補正を防止し、画像を適切に再現することができる。

25 また、より具体的には、係数 k は、理想環境での画像の明るさ情報である $Y1$ によって変動する関数値である。上述したように、人間の目は、色順応や明順応等のメカニズムを有するが、高階調域、中階調域および低階調域の各階調域で順応レベルが異なる。したがって、明るさを元に k 値を求めることにより、各階調域に応じて最適な

k値が定まり、階調に応じた適切な補正量 ($\Delta x'$ および $\Delta y'$) を求めることができる。

Y 2 x 2 y 2 変換部 1 4 6 は、環境主観係数補正部 1 4 8 からの $\Delta x'$ および $\Delta y'$ を補正量として理想色 (x_1 、 y_1) を補正した値 (x_2 、 y_2) 並びに Y 2 を三刺激値変換部 1 4 7 に出力する。なお、三刺激値変換部 1 4 7 は、Y 1 を Y 2 としてそのまま適用する。

三刺激値変換部 1 4 7 は、Y 2 x 2 y 2 変換部 1 4 6 からの色信号 (Y 2、 x_2 、 y_2) を三刺激値 (X 2、Y 2、Z 2) に変換する。

そして、色光情報処理部 1 4 0 は、三刺激値変換部 1 4 7 からの三刺激値 (X 2、Y 2、Z 2) を色信号逆変換部 1 7 0 に出力する。

また、プロファイル管理部 1 3 0 は、上述した画像補正手段として機能し、プロジェクタ 2 0 の RGB 信号の各入出力用プロファイルを作成する。なお、各入出力用プロファイルは、画像を表示するために用いられる画像表示用情報の一部である。また、プロファイル管理部 1 3 0 は、作成した RGB 信号の各入出力用プロファイルにより、プロジェクタ 2 0 の RGB 入出力特性を管理する。

また、色信号逆変換部 1 7 0 は、色光情報処理部 1 4 0 からの XYZ 値 (X 2、Y 2、Z 2) を、上述した色信号変換部 1 6 0 のマトリクスの逆マトリクスを用いて RGB の各デジタル信号 (R 5 信号、G 5 信号、B 5 信号) にマトリクス逆変換を行う。

また、プロジェクタ色変換部 1 2 0 は、色信号逆変換部 1 7 0 からの RGB の各デジタル信号 (R 5 信号、G 5 信号、B 5 信号) を、プロファイル管理部 1 3 0 が管理しているプロジェクタプロファイルとやり取りしながら、プロジェクタ出力の RGB デジタル信号 (R 3 信号、G 3 信号、B 3 信号) に変換する。

また、CPU 2 0 0 によって制御されるプロジェクタ画像処理部 1 0 0 は、プロジェクタ色変換部 1 2 0 と、プロファイル管理部 1 3 0 とを含んで構成されている。

プロジェクタ色変換部 1 2 0 は、A/D 変換部 1 1 0 からの RGB の各デジタル信号 (R 6 信号、G 6 信号、B 6 信号) を、プロファイル管理部 1 3 0 で管理されている RGB 信号の各入出力用プロファイルに基づき、プロジェクタ出力用の RGB デジ

タル信号（R 3 信号、G 3 信号、B 3 信号）に変換する。

プロジェクタ色変換部 1 2 0 から出力されたプロジェクタ出力用の RGB デジタル信号は、D/A 変換部 1 8 0 によって RGB アナログ信号（R 4 信号、G 4 信号、B 4 信号）に変換され、L/V 駆動部 1 9 0 によって当該 RGB アナログ信号に基づ
5 き液晶ライトバルブが駆動されて画像が投写表示される。

以上のようにして、各階調ごとに画像表示用情報が補正され、実際のプレゼンテーション画像が表示される場合には、視環境に応じて適切な補正がされたプレゼンテーション画像が表示される。

このように、本実施の形態では、視環境を考慮して画像を投写表示している。

10 これにより、画像表示時の視環境に適応して画像を表示することができ、表示環境の差を吸収して適用される環境によらずに同一の画像を表示することができる。したがって、複数の異なる場所において、ほぼ同一の色を短時間で再現することができる。

また、本実施の形態によれば、視環境での画像の明るさを示す明るさ情報を理想環境の明るさと適合するように補正することにより、明るさの要素を排除して色だけの
15 色差を得ることができる。

特に、視環境情報に含まれる明るさ値 Y_3 を、理想環境の明るさ値 Y_1 に置き換えることにより、視環境情報に含まれる色値 x_3 および y_3 と、理想環境での色値 x_1 および y_1 との色差を迅速に求めることができる。

さらに、必要に応じて色差を補正する環境主観係数補正部 1 4 8 を設けることにより、過補正を防止し、画像を適切に再現することができる。
20

（ハードウェアの説明）

なお、上述した各部に用いるハードウェアとしては、例えば、以下のものを適用できる。

例えば、A/D 変換部 1 1 0 としては、例えば A/D コンバーター等、D/A 変換
25 部 1 8 0 としては、例えば D/A コンバーター等、L/V 駆動部 4 0 6 としては液晶ライトバルブ駆動ドライバ等、プロジェクタ色変換部 1 2 0、色信号変換部 1 6 0、色信号逆変換部 1 7 0 および色光情報処理部 1 4 0 としては、例えば画像処理回路や

A S I C等、プロファイル管理部130としてはRAM等の記憶領域を有する回路等を用いて実現できる。なお、これら各部は回路のようにハードウェア的に実現してもよいし、ドライバのようにソフトウェア的に実現してもよい。

また、図3に示すように、これら各部の機能を情報記憶媒体300からプログラム
5 を読み取って実現してもよい。情報記憶媒体300としては、例えば、CD-ROM、DVD-ROM、ROM、RAM、HDD等を適用でき、その情報の読み取り方式は接触方式であっても、非接触方式であってもよい。

また、情報記憶媒体300に代えて、上述した各機能を実現するためのプログラム等を伝送路を介してホスト装置等からダウンロードすることによって上述した各機能
10 を実現することも可能である。すなわち、上述した各機能を実現するためのプログラムは、搬送波に具現化されるものであってもよい。

さらに、色光センサー60については以下のハードウェアを適用できる。

例えば、画像表示領域12に表示された画像の三刺激値の各刺激値を選択的に透過するカラーフィルター、カラーフィルターからの色信号を入力するフォトダイオード、
15 フォトダイオードからのアナログ信号をデジタル信号に変換するA/Dコンバーターおよび当該デジタル信号を増幅するOPアンプ等を適用できる。

以上、本発明を適用した好適な実施の形態について説明してきたが、本発明の適用は上述した実施例に限定されない。

(変形例)

20 例えば、視環境把握手段としては、色光センサー60以外にも、例えば、CCDカメラ、CMOSカメラ等の撮像手段を適用することも可能である。

また、上述した実施例では、環境補正係数 k 値を明るさによって変動する関数値であると説明したが、 k 値を定数として適用してもよい。

また、上記実施例では、 $Y \times y$ 形式での画像の補正の例について説明したが、 $L a$
25 b 形式、 $L u v$ 形式等の明るさ情報と色情報とを有する各種の表現形式での画像の補正を行うことが可能である。例えば、 $L a b$ 形式の場合には、 Y を L と、 x および y を a および b と読み替えることにより、上述した手法と同様の手法で画像の補正を行

うことが可能である。

なお、上述したスクリーン10は、反射型のものであったが、透過型のものであってもよい。

また、上述したプロジェクタのような投写手段以外の表示手段で画像表示を行って
5 プレゼンテーション等を行う場合にも本発明を適用できる。このような表示手段としては、例えば、液晶プロジェクタのほか、CRT (Cathode Ray Tube)、PDP (Plasma Display Panel)、FED (Field
Emission Display)、EL (Electro Luminescence)、直視型液晶表示装置、DMD (Digital Micromirror Device) を用いたプロジェクタ等が該当する。なお、DMDは米国テキサ
10 スインスツルメンツ社の商標である。また、プロジェクタは前面投写型のものに限られず、背面投写型のものであってもよい。

これらの画像表示手段に本発明を適用した場合であっても、上述した明るさ情報の置換の手法により、画像補正にかかる時間の短縮化を図ることができる。

15 なお、前面投写型のプロジェクタのような画像の投写位置と画像の被表示領域との距離が変動する画像表示手段に本発明を適用した場合には、距離に依存しないで画像の補正を行うことができる。

また、プレゼンテーション以外にも、ミーティング、医療、デザイン・ファッション分野、営業活動、コマーシャル、教育、さらには映画、TV、ビデオ、ゲーム等の
20 一般映像等における画像表示を行う場合にも本発明は有効である。

なお、上述したプロジェクタ20のプロジェクタ画像処理部100の機能は、単体の画像表示装置（例えば、プロジェクタ20）で実現してもよいし、複数の処理装置で分散して（例えば、プロジェクタ20とPCとで分散処理）実現してもよい。

請 求 の 範 囲

1. 画像の被表示領域における視環境を把握する視環境把握手段による視環境情報に基づき、前記画像を表示するために用いられる画像表示用情報を補正して表示する画像表示システムにおいて、

- 5 前記視環境情報に基づき、前記視環境での画像の明るさと前記理想環境での画像の明るさが異なる場合、前記視環境情報に含まれる明るさ情報を、前記理想環境の明るさと適合するように補正する明るさ補正手段と、

前記明るさ情報の補正された前記視環境情報に含まれる色情報と、前記理想環境での画像の色情報と、に基づき、前記色差を演算する色差演算手段と、

- 10 演算された色差が、許容補正範囲に該当しない場合、当該色差を前記所定の範囲に該当するように補正する色差補正手段と、

当該色差補正手段からの色差に基づき、前記画像表示用情報を補正する画像補正手段と、

を含むことを特徴とする環境適応型の画像表示システム。

- 15 2. 請求項 1 において、

前記色差補正手段は、入力される色差に対して所定の係数を掛けて色差を出力することを特徴とする画像表示システム。

3. 請求項 2 において、

- 前記係数は、前記理想環境での画像の明るさ情報または前記視環境情報に含まれる
20 明るさ情報に応じて変動する関数値であることを特徴とする画像表示システム。

4. 請求項 3 において、

前記明るさ補正手段と、

前記色差演算手段と、

前記色差補正手段と、

- 25 前記画像補正手段と、

補正された画像を前記被表示領域へ向け投写する手段と、

を有する前面投写型の画像投写装置を含むことを特徴とする画像表示システム。

5. 画像の被表示領域における視環境を把握する視環境把握手段による視環境情報に基づき、前記画像を表示するために用いられる画像表示用情報を補正して表示する画像表示システムにおいて、

- 5 前記視環境情報に基づき、前記視環境での画像の明るさと前記理想環境での画像の明るさが異なる場合、前記視環境情報に含まれる明るさ情報を、前記理想環境の明るさと適合するように補正する明るさ補正部と、

前記明るさ情報の補正された前記視環境情報に含まれる色情報と、前記理想環境での画像の色情報と、に基づき、前記色差を演算する色差演算部と、

- 10 演算された色差が、許容補正範囲に該当しない場合、当該色差を前記所定の範囲に該当するように補正する色差補正部と、

当該色差補正手段からの色差に基づき、前記画像表示用情報を補正する画像補正部と、

を含むことを特徴とする環境適応型の画像表示システム。

- 15 6. 画像の被表示領域における視環境を示す視環境情報に基づき、前記画像を表示するために用いられる画像表示用情報を補正するための画像処理方法において、

前記視環境情報を生成する工程と、

生成された視環境情報に基づき、当該視環境における所定の画像と、理想環境における前記所定の画像との色差を演算する色差演算工程と、

- 20 演算された色差が、許容補正範囲に該当しない場合、当該色差を前記所定の範囲に該当するように補正する色差補正工程と、

色差補正工程で出力された色差に基づき、前記画像表示用情報を補正する工程と、

を含むことを特徴とする環境適応型の画像処理方法。

7. 請求項6において、

- 25 前記色差補正工程では、入力される色差に対して所定の係数を掛けて色差を出力することを特徴とする画像処理方法。

8. 請求項7において、

前記視環境情報は、前記視環境での画像の色を示す色情報と、前記視環境での画像の明るさを示す明るさ情報と、を含み、

前記色差把握工程は、

前記視環境情報に基づき、前記視環境での画像の明るさと前記理想環境での画像の

- 5 明るさが異なる場合、前記視環境情報に含まれる明るさ情報を、前記理想環境の明るさと適合するように補正する工程と、

前記明るさ情報の補正された前記視環境情報に含まれる色情報と、前記理想環境での画像の色情報と、に基づき、前記色差を演算する工程と、

を含むことを特徴とする画像処理方法。

- 10 9. 画像の被表示領域における視環境を示す視環境情報に基づき、前記画像を表示するために用いられる画像表示用情報を補正するためのプログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な情報記憶媒体において、

前記視環境情報を生成する手段と、

生成された視環境情報に基づき、当該視環境における所定の画像と、理想環境にお

- 15 ける前記所定の画像との色差を演算する色差演算手段と、

演算された色差が、許容補正範囲に該当しない場合、当該色差を前記所定の範囲に該当するように補正する色差補正手段と、

色差補正手段から出力された色差に基づき、前記画像表示用情報を補正する手段としてコンピュータを機能させるためのプログラムを記憶したことを特徴とする情報

- 20 記憶媒体。

10. 請求項9において、

前記色差補正手段は、入力される色差に対して所定の係数を掛けて色差を出力することを特徴とする情報記憶媒体。

11. 請求項10において、

- 25 前記係数は、前記理想環境での画像の明るさ情報または前記視環境情報に含まれる明るさ情報に応じて変動する関数値であることを特徴とする情報記憶媒体。

12. 請求項11において、

前記視環境情報は、前記視環境での画像の色を示す色情報と、前記視環境での画像の明るさを示す明るさ情報と、を含み、

前記色差把握手段は、

- 前記視環境情報に基づき、前記視環境での画像の明るさと前記理想環境での画像の明るさが異なる場合、前記視環境情報に含まれる明るさ情報を、前記理想環境の明るさと適合するように補正する手段と、
- 5 前記明るさ情報の補正された前記視環境情報に含まれる色情報と、前記理想環境での画像の色情報と、に基づき、前記色差を演算する手段と、

を含むことを特徴とする情報記憶媒体。

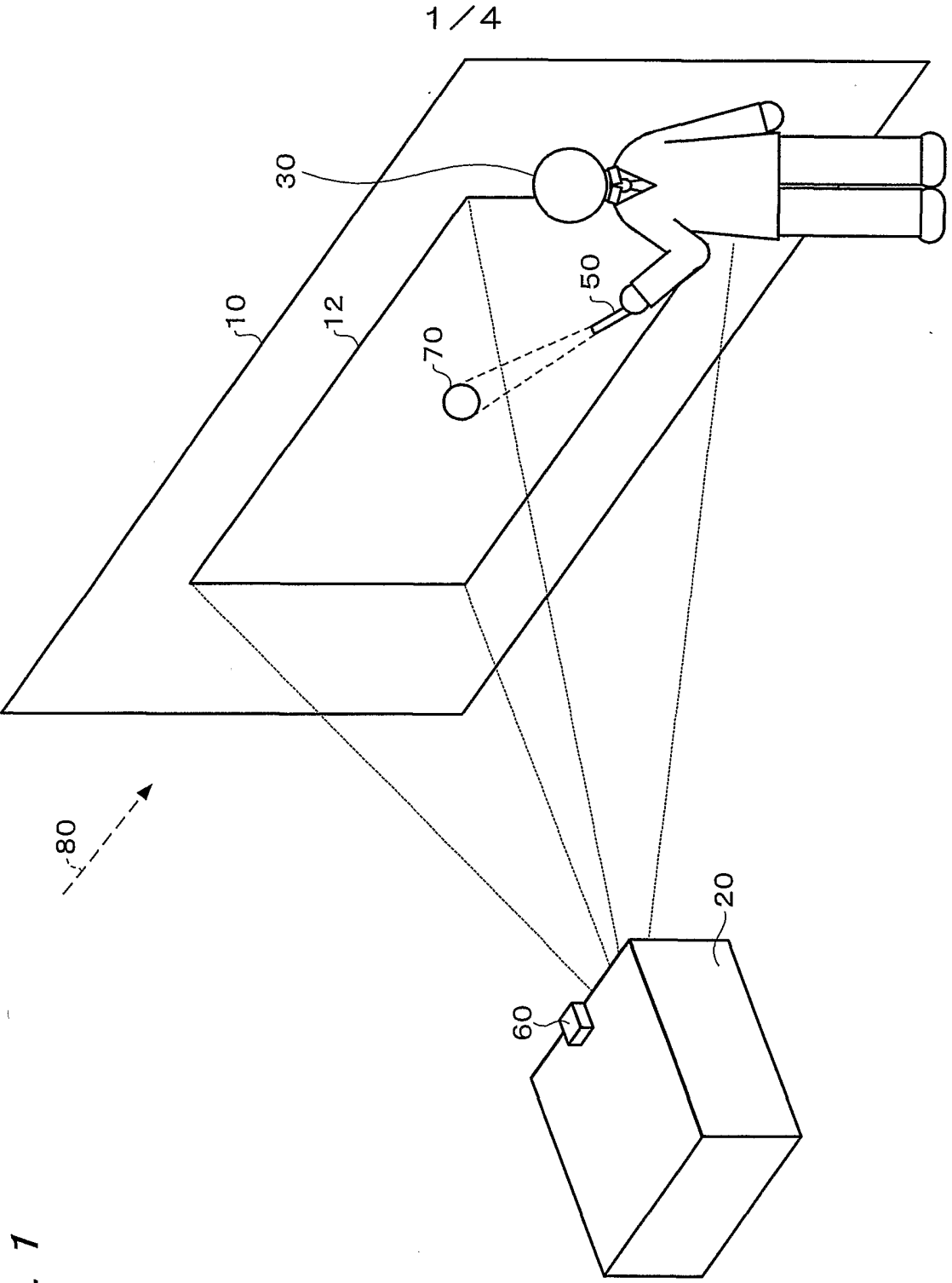


FIG. 1

FIG. 2

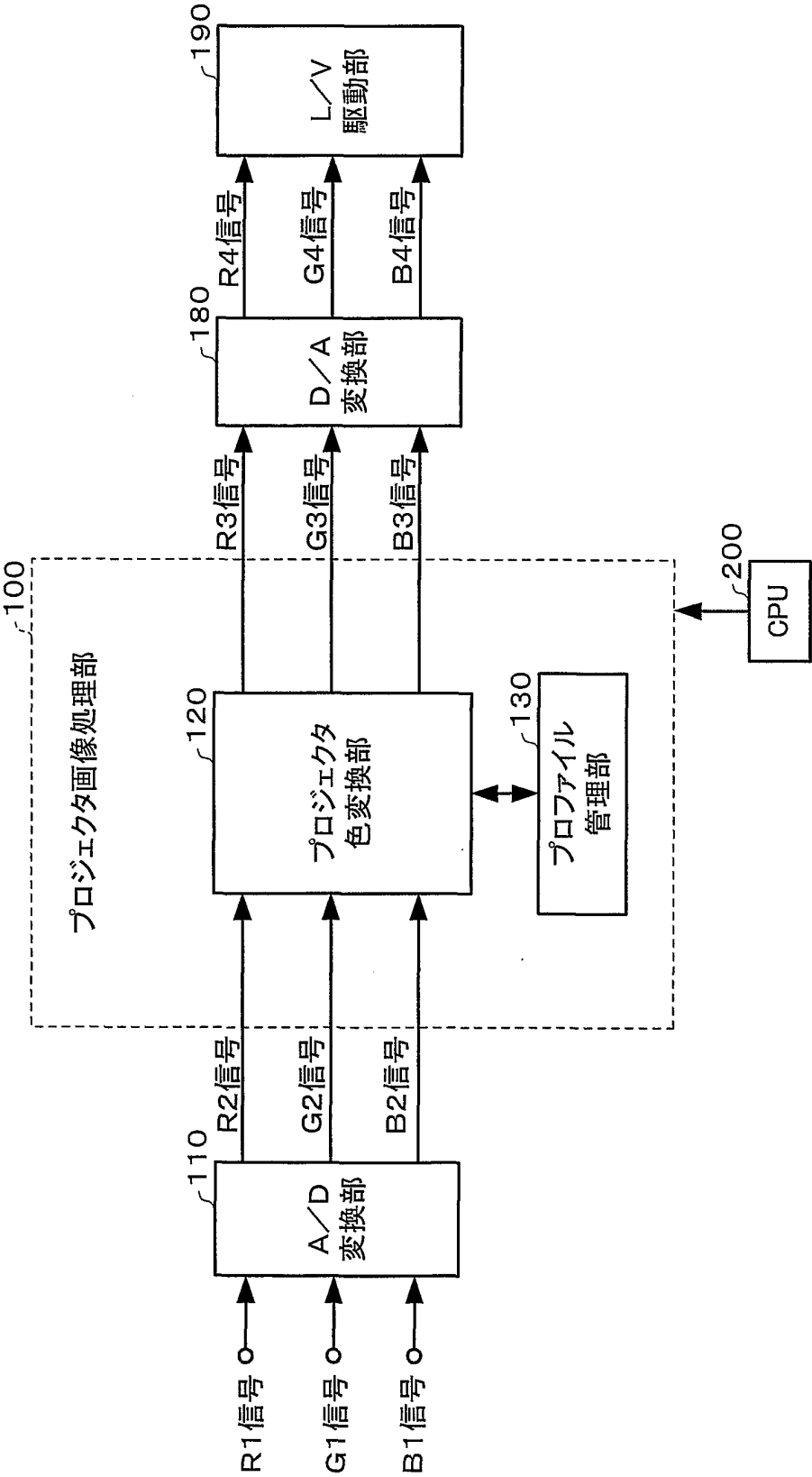
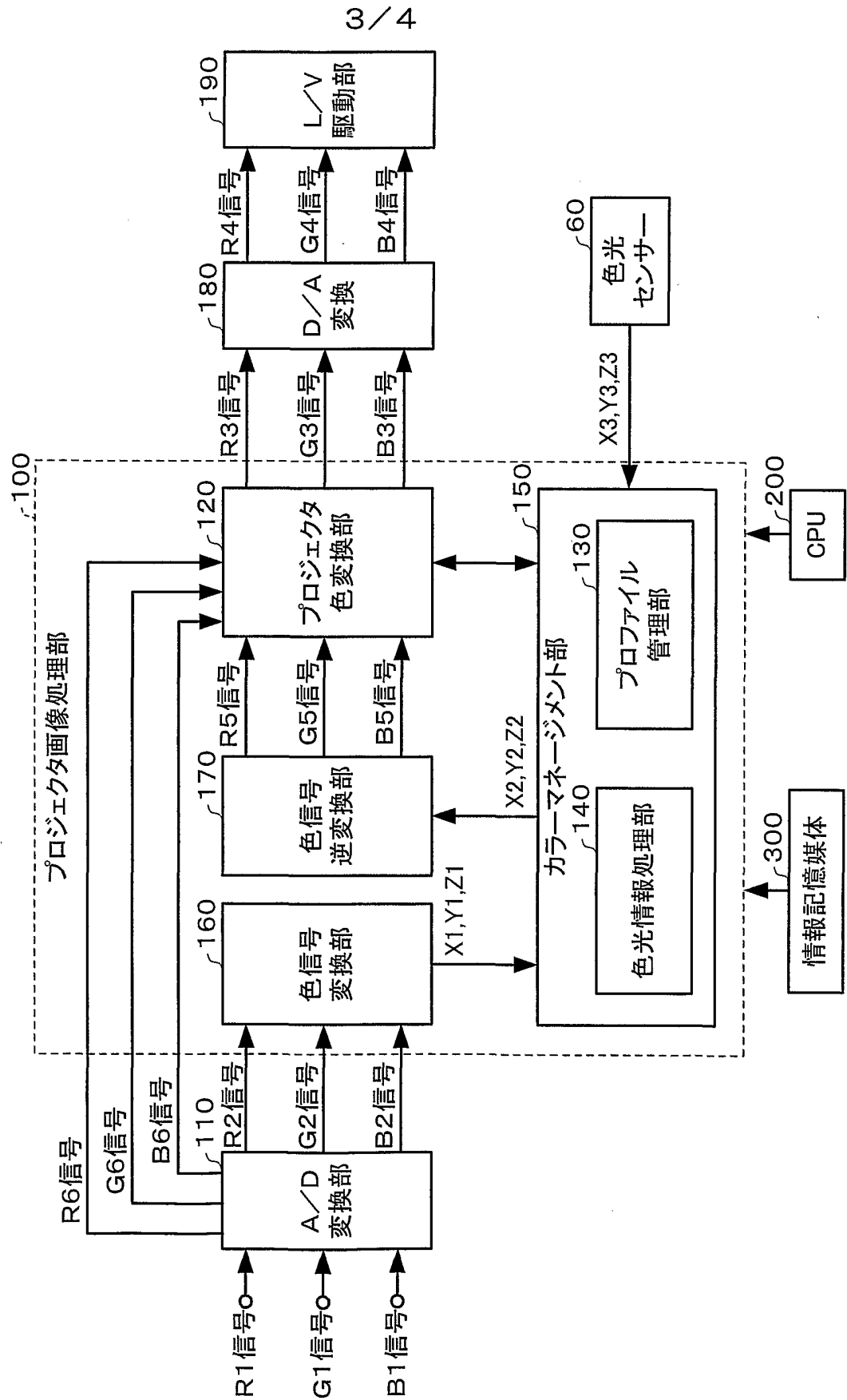
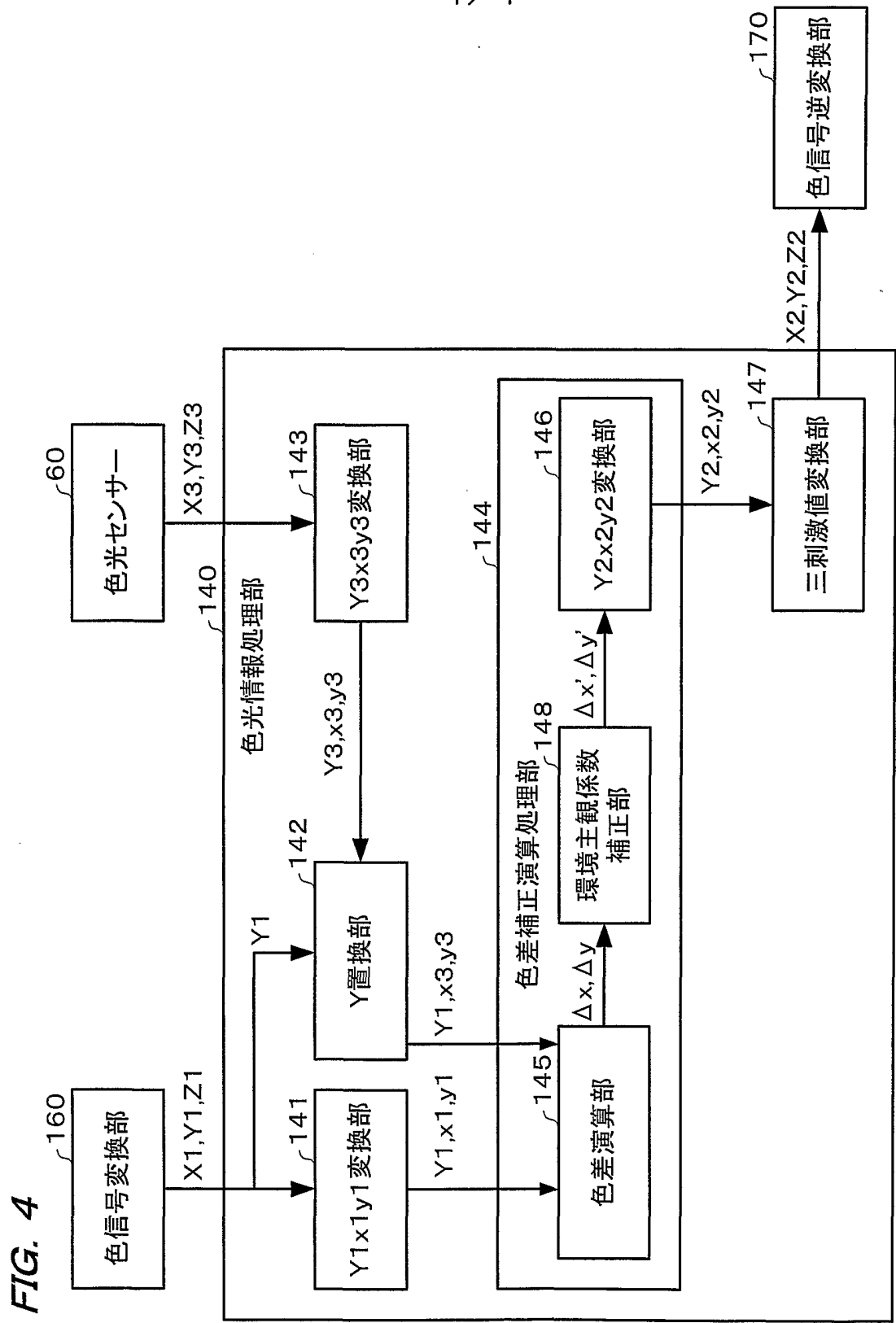


FIG. 3





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/07377

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl ⁷ G09G 5/00, 5/02 H04N 9/64, 5/74		
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) Int.Cl ⁷ G09G 5/00-5/42 H04N 9/44-9/78 5/74		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001		
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.
P, A	JP 2001-60082 A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 06 March, 2001 (06.03.01), Par. Nos. [0069] to [0089]; Figs. 4, 11 to 14 (Family: none)	1-12
A	US 5870069 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 09 February, 1999 (09.02.99), Full text; Figs. 1 to 6 & JP 9-312854 A & DE 1970987 A	1-12
☐ 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 document 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 16 November, 2001 (16.11.01)		Date of mailing of the international search report 27 November, 2001 (27.11.01)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int. Cl⁷ G09G 5/00, 5/02
 H04N 9/64, 5/74

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. Cl⁷ G09G 5/00 - 5/42
 H04N 9/44 - 9/78
 5/74

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

日本実用新案公報 1926-1996年
 日本公開実用新案公報 1971-2001年
 日本国登録実用新案公報 1994-2001年
 日本国実用新案登録公報 1996-2001年

国際調査で使用了電子データベース (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 請求の範囲の番号
P, A	JP 2001-60082 A(松下電器産業株式会社)6.3月.2001(06.03.01), 【0069】 - 【0089】 , 【図4】 , 【図11】 - 【図14】 (ファミリー無し)	1-12
A	US 5870069 A(SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.)9.2月.1999 (09.02.99), 全文, FIG. 1-FIG. 6 & JP 9-312854 A, &DE 1970987 A	1-12

☐ 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
 16.11.01

国際調査報告の発送日
 27.11.01

国際調査機関の名称及びあて先
 日本国特許庁 (ISA/J P)
 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)
 後藤 亮治
 電話番号 03-3581-1101 内線 3225

