

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001年11月15日 (15.11.2001)

PCT

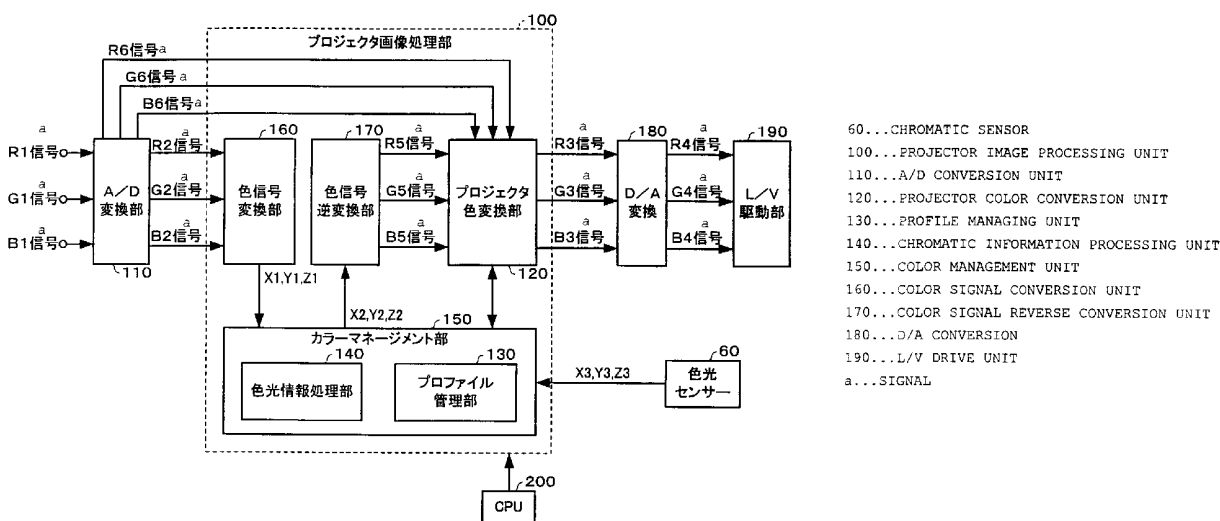
(10) 国際公開番号
WO 01/86620 A1

- (51) 国際特許分類: G09G 5/00, 5/02, 3/20, H04N 9/64
- (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, 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/JP01/03791
- (22) 国際出願日: 2001年5月2日 (02.05.2001)
- (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
- (81) 指定国(国内): CN, US.
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2000-134893 2000年5月8日 (08.05.2000) JP
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- (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).

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: IMAGE DISPLAYING SYSTEM OF ENVIRONMENT-ADAPTIVE TYPE, PRESENTATION SYSTEM, AND IMAGE PROCESSING METHOD AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 環境適応型の画像表示システム、プレゼンテーションシステム、画像処理方法およびプログラム



(57) Abstract: An image displaying system, a presentation system, and an image processing method and program of an environment-adaptive type. On the basis of a chromatic information (specifically, RGB or XYZ tristimulus values) measured by a chromatic sensor (60), the XYZ values reflecting the visual environment are generated by using a chromatic information processing unit (140), and an input/output profile for a projector is corrected by using a profile managing unit (130).

[続葉有]

WO 01/86620 A1



(57) 要約:

環境適応型の画像表示システム、プレゼンテーションシステム、画像処理方法およびプログラムを提供するために、色光センサー（60）で計測された色光情報（正確にはRGBまたはXYZの3刺激値）に基づき、色光情報処理部（140）を用いて視環境を反映したXYZ値を生成し、プロファイル管理部（130）を用いてプロジェクタの入出力用プロファイルを補正する。

明 細 書

環境適応型の画像表示システム、プレゼンテーションシステム、画像処理方法およびプログラム

5

[技術分野]

本発明は、環境適応型の画像表示システム、プレゼンテーションシステム、画像処理方法およびプログラムに関する。

10 [背景技術]

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。

15 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が、その具体的な手法については明確になっていない。

特に、スクリーンとプロジェクタを用いて画像を投写表示する場合には、環境光だけでなく、スクリーンの種別を考慮しなければ適切な色の再現を行うことは困難である。

20 また、近年、プロジェクタは高精細化が進み、色の再現性も重要になってきている。

さらに、近年、プロジェクタは小型化が進み、持ち運びも容易になっている。このため、例えば、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。

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、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できる環境適応型の画像表示システム、プレゼンテーションシステム、画像処理方法およびプログラム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、前記画像の色を補正して表示する画像表示システムであって、

前記視環境情報における所定の色を所定の色空間における座標値に変換するとともに、所定の基準環境における前記所定の色の前記所定の色空間における座標値と、前記変換した座標値と、に基づき、前記変換した座標値の補色対となる座標値を求める色光情報処理手段と、

10 求められた前記補色対となる座標値に基づき、前記画像を表示する手段が用いる表示用の入出力特性データを補正する補正手段と、

を含むことを特徴とする。

本発明によれば、環境情報を反映した座標値と補色対となる座標値に基づき、画像表示手段が用いる表示用の入出力特性データを補正することにより、表示時の環境に
15 適応して画像を表示することができる。これにより、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。

特に、補色対となる座標値に基づき入出力特性データを各階調ごとに補正することにより、理想的な色光に影響を与える環境光の影響を除去し、理想的なホワイトバランスを得ることができる。
20

なお、ここで、視環境としては、例えば、環境光（照明光、自然光等）や、被表示対象（ディスプレイ、壁面、スクリーン等）等が該当する。

また、所定の色としては、白（グレー）であることが好ましいが、白に限定されるものではない。

25 また、色空間としては、例えば、 $L^*a^*b^*$ （ $L^*a^*b^*$ ともいう。以下「 $L^*a^*b^*$ 」と簡略表記する。）空間、 $L^*u^*v^*$ 空間、 L^*C^*h 空間、 $U^*V^*W^*$ 空間、 x^*y^*Y （ $Y^*x^*y^*$ ともいう。）空間等が該当する。

また、補色対とは、互いの色を混合するとグレーになる色の対のことである。

さらに、前記視環境把握手段としては、例えば、被表示領域の輝度値を計測する輝度センサー、被表示領域のRGB値やXYZ値を計測する色光センサー、被表示領域の色度値を計測する色度センサー等のうちの1つまたはこれらの組み合わせを適用できる。

- 5 (2) また、前記画像表示システムにおいて、前記色光情報処理手段は、前記補色対となる座標値として、前記色空間における前記変換した座標値の座標位置を示す束縛ベクトルの逆ベクトルを求め、

前記補正手段は、求められた前記逆ベクトルを補正值として、前記入出力特性データを補正してもよい。

- 10 これによれば、数量的に前記入出力特性データを補正することができるため、高速に補正することが可能となる。また、特に、前記入出力特性データを所定の階調単位ごとに補正することにより、前記入出力特性データを用いて各階調単位ごとの色光情報を一意的に定めることができる。

- 15 なお、ここで、束縛ベクトルは、前記色空間内の所定の色平面におけるグレーとなる点における束縛ベクトルである。また、ベクトルという用語は、大きさと向きを持つベクトルの意味として用いている。

(3) また、前記画像表示システムにおいて、前記補正手段は、前記補色対となる座標値に基づく前記入出力特性データの補正としてガンマ補正を行ってもよい。

これによれば、ガンマ補正を行うことにより、正確な色再現が行える。

- 20 (4) また、前記画像表示システムにおいて、前記色光情報処理手段は、所定の階調単位ごとに複数の補色対の座標値を求めてもよい。

これによれば、階調単位ごとに複数の補色対の座標値を求めることにより、各階調の色を再現する場合でも、再現しようとする階調に適合した補正が行える。したがって、再現しようとする階調によらずに適切な画像表示を行うことができる。

- 25 (5) 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、少なくとも環境光を計測して前記視環境を把握する手段を含んでもよい。

これによれば、環境光を計測して視環境を把握することができる。視環境においては、環境光は画像の見えに大きな影響を与える。画像の見えの主要な要因である環境

光を計測することにより、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プレゼンテーションシステムは、視環境に適応してプレゼンテーション画像の色を補正して表示するプレゼンテーションシステムであって、

- 5 前記プレゼンテーション画像の被表示領域における視環境を把握し、視環境情報を生成する視環境把握手段と、

前記視環境情報を所定の色空間における座標値に変換するとともに、所定の基準環境における前記所定の色の前記所定の色空間における座標値と、前記変換した座標値と、に基づき、前記変換した座標値の補色対となる座標値を求める色光情報処理手段と、

10

求められた前記補色対となる座標値に基づき、前記画像を表示する手段が用いる表示用の入出力特性データを補正する補正手段と、

補正された入出力特性データに基づき、前記プレゼンテーション画像を表示する表示手段と、

- 15 を含むことを特徴とする。

(7) また、本発明に係るプログラムは、視環境に適応してプレゼンテーション画像の色を補正して表示するためのプログラムであり、情報記憶媒体または搬送波に具現化されたプログラムであって、

- 20 前記プレゼンテーション画像の被表示領域における視環境を把握し、視環境情報を生成する視環境把握手段と、

前記視環境情報を所定の色空間における座標値に変換するとともに、所定の基準環境における前記所定の色の前記所定の色空間における座標値と、前記変換した座標値と、に基づき、前記変換した座標値の補色対となる座標値を求める色光情報処理手段と、

- 25 求められた前記補色対となる座標値に基づき、前記画像を表示する手段が用いる表示用の入出力特性データを補正する補正手段と、

補正された入出力特性データに基づき、前記プレゼンテーション画像を表示する表示手段に表示させる手段と、

をコンピュータに実現させることを特徴とする。

(8) また、本発明に係る情報記憶媒体は、コンピュータにより使用可能な情報記憶媒体であって、

上記手段をコンピュータに実現させるためのプログラムを含むことを特徴とする。

5 本発明によれば、環境情報を反映した座標値と補色対となる座標値に基づき、画像表示手段が用いる表示用の入出力特性データを補正することにより、表示時の環境に適応して画像を表示することができる。これにより、表示環境の差を吸収して適用される環境によれ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。

10 なお、ここで、視環境としては、例えば、環境光（照明光、自然光等）や、被表示対象（ディスプレイ、壁面、スクリーン等）等が該当する。

また、所定の色としては、白（グレー）であることが好ましいが、白に限定されるものではない。

15 また、色空間としては、例えば、 $L * a * b *$ （ $L a b$ ともいう。）空間、 $L * u * v *$ 空間、 $L * C * h$ 空間、 $U * V * W *$ 空間、 $x y Y$ （ $Y x y$ ともいう。）空間等が該当する。

また、補色対とは、互いの色を混合するとグレーになる色の対のことである。

(9) また、前記プレゼンテーションシステム、前記プログラムおよび前記情報記憶媒体において、前記補正手段は、前記補色対となる座標値に基づく前記入出力特性データの補正としてガンマ補正を行ってもよい。

これによれば、ガンマ補正を行うことにより、正確な色再現が行える。

(10) また、前記プレゼンテーションシステム、前記プログラムおよび前記情報記憶媒体において、前記被表示領域はスクリーン上の領域であり、

25 前記表示手段は、前記スクリーンへ向け前記プレゼンテーション画像を投写する投写手段を含んでもよい。

これによれば、スクリーンという視環境に影響を与えやすい被表示領域の視環境を把握し、ガンマ補正等を行ってプレゼンテーション画像を投写表示することにより、視環境によらずにほぼ同一の色を再現できる。

なお、ここで、スクリーンは、反射型のものであっても、透過型のものであってもよい。

(11) また、前記プレゼンテーションシステムにおいて、前記視環境把握手段は、前記スクリーンの種別を反映した視環境を把握してもよい。

- 5 (12) また、前記プログラムおよび前記情報記憶媒体において、前記視環境把握手段は、少なくともスクリーンの種別を反映した視環境を把握する手段を含んでもよい。

これによれば、スクリーンの種別を反映した視環境を把握し、その把握結果に基づき、ガンマ補正等を行うことにより、スクリーンの種別の違いを吸収することができる。これにより、スクリーンの種別によらずにほぼ同一の色を再現できる。

- 10 特に、従来のカラーマネジメントシステムを内蔵したOS等を用いるPC等では、PCに接続されたディスプレイの種別を考慮したものにすぎない。また、環境光を考慮して色の補正を行う提案もなされているが、画像の被表示領域となるスクリーンを考慮したものは皆無である。

- 本発明によれば、スクリーンの種別を反映した視環境を把握して色の補正を行うことにより、適切に視環境を反映した画像を生成して表示することができる。

(13) また、前記プレゼンテーションシステムにおいて、前記視環境把握手段は、少なくとも環境光を計測して前記視環境を把握する手段を含んでもよい。

(14) また、前記プログラムおよび前記情報記憶媒体において、前記視環境把握手段は、少なくとも環境光を反映した視環境を把握してもよい。

- 20 これによれば、環境光の計測等を行って視環境を把握することができる。視環境においては、環境光は画像の見えに大きな影響を与える。画像の見えの主要な要因である環境光を計測することにより、視環境を適切に把握することができる。

(15) また、本発明に係る環境適応型の画像処理方法は、視環境に適応して画像の色を補正する画像処理方法であって、

- 25 視環境を把握する工程と、

把握された視環境を所定の色空間における座標値に変換する変換工程と、

所定の基準環境における前記所定の色の前記所定の色空間における座標値と、前記変換された座標値と、に基づき、前記変換工程で変換された座標値の補色対となる座

標値を求める座標値演算工程と、

求められた前記補色対となる座標値に基づき、表示用の入出力特性データを補正する補正工程と、

補正された入出力特性データに基づき、画像を表示する工程と、

5 を含むことを特徴とする。

本発明によれば、環境情報を反映した座標値と補色対となる座標値に基づき、画像表示手段が用いる表示用の入出力特性データを補正することにより、表示時の環境に
10 適応して画像を表示することができる。これにより、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
10 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。

なお、ここで、視環境としては、例えば、環境光（照明光、自然光等）や、被表示対象（ディスプレイ、壁面、スクリーン等）等が該当する。

また、所定の色としては、白（グレー）であることが好ましいが、白に限定されるものではない。

15 また、色空間としては、例えば、L a b空間、L * u * v *空間、L * C * h空間、U * V * W *空間、x y Y（Y x yともいう。）空間等が該当する。

また、補色対とは、互いの色を混合するとグレーになる色の対のことである。

（16）また、前記座標値演算工程は、前記補色対となる座標値として、前記色空間における前記変換された座標値の座標位置を示す束縛ベクトルの逆ベクトルを求め
20 る工程を含み、

前記補正工程は、求められた前記逆ベクトルを補正值として、前記入出力特性データを補正する工程を含んでもよい。

これによれば、数量的に前記入出力特性データを補正することができるため、高速に補正することが可能となる。

25 なお、ここで、束縛ベクトルは、前記色空間内の所定の色平面におけるグレーとなる点における束縛ベクトルである。また、ベクトルという用語は、大きさと向きを持つベクトルの意味として用いている。

（17）また、前記座標値演算工程は、前記補色対となる座標値として、前記色空間

における前記変換工程で変換された座標値の座標位置と所定の原点との距離に基づき、前記補色対となる座標値の座標位置となる外分点の座標位置を求める工程を含み、

前記補正工程は、求められた前記外分点の座標位置を補正值として、前記入出力特性データを補正する工程を含んでもよい。

- 5 これによれば、数量的に前記入出力特性データを補正することができるため、高速に補正することが可能となる。

(18) また、前記補正工程は、前記補色対となる座標値に基づく前記入出力特性データの補正としてガンマ補正を行ってもよい。

これによれば、ガンマ補正を行うことにより、正確な色再現が行える。

- 10 (19) また、前記補正工程は、前記補色対となる座標値に基づく前記入出力特性データの補正として色再現範囲の補正を行ってもよい。

これによれば、色再現範囲の補正を行うことにより、正確な色再現が行える。

なお、色再現範囲としては、具体的には、例えば、RGB色三角形、CMY色三角形、CMYK色四角形等が該当する。

- 15 (20) また、前記座標値演算工程は、所定の階調単位ごとに複数の補色対の座標値を求める工程を含んでもよい。

これによれば、階調単位ごとに複数の補色対の座標値を求めることにより、各階調の色を再現する場合でも、再現しようとする階調に適合した補正が行える。したがって、再現しようとする階調によらずに適切な画像表示を行うことができる。

20

[図面の簡単な説明]

図1は、本実施形態の一例に係るレーザーポインタを用いたプレゼンテーションシステムの概略説明図である。

- 25 図2は、モバイル型プロジェクタを用いたプレゼンテーションシステムの概略説明図である。

図3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。

図4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5は、本実施形態の一例に係るプレゼンテーション全体の流れを示すフローチャートである。

図6は、本実施形態の一例に係る前処理の流れを示すフローチャートである。

5 図7は、本実施の形態の一例に係るキャリブレーションの流れを示すフローチャートである。

図8は、本実施形態の一例に係るプレゼンテーションの流れを示すフローチャートである。

図9は、L a b空間における逆ベクトルの概念を示す模式図である。

10 図10Aは理想光に関するRGB入出力特性を示す図であり、図10Bは図10Aに示すRGB入出力特性の補正後の図である。

図11は、L a b空間における外分点の概念を示す模式図である。

図12は、RGB入出力特性の補正前と補正後の状態を示す模式図である。

15 図13は、本実施の形態の一例に係るプロジェクタのハードウェア構成の説明図である。

[発明を実施するための最良の形態]

以下、本発明を、液晶プロジェクタを用いたプレゼンテーション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。

20 (システム全体の説明)

図1は、本実施の形態の一例に係るレーザーポインタ50を用いたプレゼンテーションシステムの概略説明図である。

25 スクリーン10のほぼ正面に設けられたプロジェクタ20から、所定のプレゼンテーション用の画像が投写される。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を行う場合、スクリーン10の種別や、環境光80

によって画像表示領域 1 2 の画像の見え方は大きく異なってしまふ。例えば、同じ白を表示する場合であっても、スクリーン 1 0 の種別によっては、黄色がかつた白に見えたり、青色がかつた白に見えたりする。また、同じ白を表示する場合であっても、環境光 8 0 が異なれば、明るい白に見えたり、暗い白に見えたりする。

- 5 また、近年、プロジェクタ 2 0 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、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。

10 図 2 は、モバイル型プロジェクタを用いたプレゼンテーションシステムの概略説明図である。

例えば、図 2 に示すように、会議室 5 2 0 では、蛍光灯による環境光 8 2 がある視環境で、プロジェクタ 2 0 から専用のスクリーン 1 4 に画像を投写している。このようなテスト環境で画像の見え方を調整し、会議室 5 2 0 から本番環境のプレゼンテーション会場 5 3 0 に移動し、プロジェクタ 2 0 から画像を投写することを想定する。

- 15 プレゼンテーション会場 5 3 0 では、会議室 5 2 0 と異なり、蛍光灯と外光による環境光 8 4 があり、スクリーン 1 4 とは材質の異なるスクリーン 1 6 を用いて画像が表示される。

20 このため、会議室 5 2 0 で画像を調整したとしても、そのままではプレゼンテーション会場 5 3 0 では画像の見え方が異なってしまう、本来得られるはずのプレゼンテーション効果が得られない場合もある。

図 3 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。

- 25 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 R 1 信号、G 1 信号、B 1 信号を A/D 変換部 1 1 0 に入力する。そして、プロジェクタ画像処理部 1 0 0 は、A/D 変換部 1 1 0 で変換されたデジタル形式の R 2 信号、G 2 信号、B 2 信号の色変換を行う。

そして、D/A 変換部 1 8 0 は、プロジェクタ画像処理部 1 0 0 で色変換された R 3 信号、G 3 信号、B 3 信号をアナログ変換する。L/V (ライトバルブ) 駆動部 1 9 0 は、D/A 変換部 1 8 0 でアナログ変換された R 4 信号、G 4 信号、B 4 信号に

に基づき、液晶ライトバルブを駆動して画像の投写表示を行う。

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、プロフィール管理部130とを含んで構成されている。

5 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(R2信号、G2信号、B2信号)を、プロフィール管理部130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(R3信号、G3信号、B3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。

10 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。

15 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。

20 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60を設け、色光センサー60からの視環境情報をプロジェクタ20に入力する。色光センサー60は、具体的には、スクリーン10内の画像表示領域12の色光情報(より具体的にはRGBまたはXYZの3刺激値)を計測する。

25 プロジェクタ20には、視環境情報を所定の色空間における座標値に変換するとともに、所定の基準環境における所定の色の所定の色空間における座標値と、変換した座標値とに基づき、変換した座標値の補色対となる座標値を求める色光情報処理手段が設けられている。

また、プロジェクタ20には、求められた補色対となる座標値に基づき、画像を表示する手段が用いる表示用の入出力特性データを補正する補正手段が設けられている。

次に、これらの色光情報処理手段や補正手段を含むプロジェクタ20の画像処理部の機能ブロックについて説明する。

図4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。

5 プロジェクタ20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。

10 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。しかし、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
15 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(R2信号、G2信号、B2信号)をXYZ値(X1、Y1、Z1)に変換する。なお、RGB信号はプロジェクタ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
20 あり、XYZ値は、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(X1、Y1、Z1)をカラーマネジメント部150に出力する。

25 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(X1、Y1、Z1)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(X2、Y2、Z2)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

エクタ 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。

色光情報処理部 140 は、実際の視環境情報を反映した白色を L a b 空間における座標値に変換し、所定の基準環境における白色の L a b 空間における座標値と、変換した座標値とに基づき、変換した座標値の補色対となる座標値を求める。なお、補色対とは、互いの色を混合するとグレーになる色の対のことである。

また、色光情報処理部 140 は、色信号変換部 160 から入力された X Y Z 値 (X 1、Y 1、Z 1) を、色光センサー 60 の測定値に基づき、視環境を反映した X Y Z 値 (X 2、Y 2、Z 2) に変換する。

10 プロファイル管理部 130 は、上述した補正手段として機能し、プロジェクタ 20 の R G B 信号の各入出力用プロファイルを作成する。また、プロファイル管理部 130 は、作成した R G B 信号の各入出力用プロファイルにより、プロジェクタ 20 の R G B 入出力特性を管理する。

また、色信号逆変換部 170 は、色光情報処理部 140 からの X Y Z 値 (X 2、Y 2、Z 2) を、上述した色信号変換部 160 のマトリクスの逆マトリクスを用いて R G B 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 120 は、色信号逆変換部 170 からの R G B 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 130 が管理しているプロジェクタプロファイルを参照し、プロジェクタ出力の R G B 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 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 R G B 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 130 で管理されている R G B 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 R G B 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 120 から出力されたプロジェクタ出力用の R G B デジタル信号は、D/A 変換部 180 によって R G B アナログ信号 (R 4 信号、G 4 信号、

B4信号)に変換され、L/V駆動部190によって当該RGBアナログ信号に基づ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。

このように、本実施の形態では、プロジェクタ20は、視環境を考慮して画像を投写表示している。

- 5 すなわち、プロジェクタ20は、環境情報を反映した座標値と補色対となる座標値に基づき、画像表示手段が用いる表示用の入出力特性データを補正することにより、表示時の環境に適応して画像を表示することができる。これにより、プロジェクタ20は、表示環境の差を吸収し、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、プロジェクタ20は、複数の異なる場所において、ほぼ同一
- 10 の色を短時間で再現することができる。

次に、実際のプレゼンテーションを行う場合を例に採り、上述したカラーマネジメント部150等がどのように動作するかフローチャートを用いて説明する。

図5は、本実施形態の一例に係るプレゼンテーション全体の流れを示すフローチャートである。

- 15 プロジェクタ20を用いてプレゼンテーションを行う場合、プロジェクタ20は、プロファイル管理部130を用いた入出力用プロファイルの作成等の前処理を行う(ステップS2)。

- そして、プロジェクタ20は、スクリーン10へのキャリブレーション用画像の投写等によるキャリブレーション(校正)を行い、視環境に対応した調整を行う(ステップS4)。
- 20

プレゼンター30は、キャリブレーション終了後、プレゼンテーションを行う(ステップS6)。

- より具体的には、画像制作環境等の基準環境において、プロジェクタ20は、スクリーン10へ向け白色画像を投写する。視環境把握手段である色光センサー60は、
- 25 白色画像の表示された画像表示領域12の色光情報(正確にはRGBまたはXYZの3刺激値)を計測する。

プロジェクタ20は、色光センサー60で計測された色光情報を示す視環境情報を入力し、演算処理後に任意のガンマ値および色温度を得るRGBの各入出力用プロフ

ファイルを作成する。また、理想的なガンマ値および色温度は、色光センサー60による計測を行わず、あらかじめ内部データとしてデフォルト値を持たせておくこともできる。

そして、実際のプレゼンテーション環境において、プロジェクタ20は、スクリーン10へ向け白色画像を投写する。そして、色光センサー60は、白色画像の表示された画像表示領域12の色光情報を計測する。

色光センサー60で計測された色光情報を示す視環境情報をプロジェクタ20に入力し、演算処理後に任意のガンマ値および色温度を得るRGBの各入出力用プロファイルを補正して再作成する。

そして、プロジェクタ20は、RGBの各入出力用プロファイルが補正された状態で実際のプレゼンテーション画像を投写表示する。

次に、これらの前処理（ステップS2）～プレゼンテーション（ステップS6）について、順に詳細に説明する。

図6は、本実施形態の一例に係る前処理の流れを示すフローチャートである。

前処理（ステップS2）では、まず、A/D変換部110は、前処理用の基準白色画像のアナログ信号（R1信号、G1信号、B1信号）をデジタル信号（R2信号、G2信号、B2信号）に変換する（ステップS12）。

そして、色信号変換部160は、当該デジタル信号をXYZ値（X1、Y1、Z1）に変換し、カラーマネジメント部150に出力する（ステップS14）。

カラーマネジメント部150内の色光情報処理部140は、当該XYZ値（X1、Y1、Z1）に基づき、色空間（Lab空間）を生成する（ステップS16）。そして、色光情報処理部140は、当該色空間内における基準白色の座標値を演算して求める（ステップS18）。

上述したように、色光センサー60は、白色画像の表示された画像表示領域12の色光情報であるXYZ値（X3、Y3、Z3）を計測し、その計測結果を含む視環境情報（X3、Y3、Z3）をプロジェクタ20に送信する。

また、色光情報処理部140は、色信号変換部160から入力されたXYZ値（X1、Y1、Z1）を、色光センサー60の計測値に基づき、視環境を反映したXYZ

値 (X 2、Y 2、Z 2) に変換する。

なお、より具体的には、プロジェクタ 2 0 は、白色画像を所定の階調単位ごとに投写表示し、色光センサー 6 0 は、当該階調単位ごとに白色画像の X Y Z 値 (X 3、Y 3、Z 3) を計測し、色光情報処理部 1 4 0 は、各階調ごとの白色画像の X Y Z 値 (X 5 1、Y 1、Z 1) に基づき、色空間 (L a b 空間) を生成する。

そして、色信号逆変換部 1 7 0 は、色光情報処理部 1 4 0 からの X Y Z 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 R G B 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 (ステップ S 2 0)。

10 一方、プロフィール管理部 1 3 0 は、色光センサー 6 0 の計測値に基づき、プロジェクタ 2 0 の R G B 信号の各入出力用プロフィールを作成する (ステップ S 2 2)。これにより、基準環境での各入出力用プロフィールが作成されることになる。

そして、プロジェクタ色変換部 1 2 0 は、この作成された入出力用プロフィールに基づき、色信号逆変換部 1 7 0 からの R G B の各デジタル信号 (R 5 信号、G 5 信号、15 B 5 信号) を、プロジェクタ出力の R G B デジタル信号 (R 3 信号、G 3 信号、B 3 信号) に変換する (ステップ S 2 4)。

また、D/A 変換部 1 8 0 は、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 R G B デジタル信号を R G B アナログ信号 (R 4 信号、G 4 信号、B 4 信号) に変換する (ステップ S 2 6)。

20 そして、L/V 駆動部 1 9 0 は、当該 R G B アナログ信号に基づき液晶ライトバルブを駆動し (ステップ S 2 8)、白色画像を投写表示する (ステップ S 3 0)。

このように、前処理 (ステップ S 2) において、プロジェクタ 2 0 は、色空間、基準環境での色空間における座標値、プロジェクタ 2 0 の R G B 信号の各入出力用プロフィール等を作成する。

25 次に、キャリブレーション (ステップ S 4) について説明する。

図 7 は、本実施の形態の一例に係るキャリブレーションの流れを示すフローチャートである。

プレゼンター 3 0 は、実際のプレゼンテーションを行う場所で、プレゼンテーショ

ン実行前にキャリブレーションを行う。

キャリブレーション（ステップS4）では、まず、プロジェクタ20は、実際のプレゼンテーションを行う場所の視環境を把握するため、基準環境で用いた白色画像をスクリーン10に投写表示する。そして、色光センサー60は、白色画像の表示された画像表示領域12の色光情報を計測する（ステップS32）。

この色光情報は、XYZ値として表されているため、色光情報処理部140は、一般的に用いられる演算式によってXYZ値をLab値（Lab空間）に変換する（ステップS34）。

そして、色光情報処理部140は、色光センサー60の計測値に基づき、色空間（Lab空間）内の座標値を、演算して求める（ステップS36）。

そして、色光情報処理部140は、ステップS18で求めた基準環境での座標値と、実際の視環境での座標値とに基づき、補色対となる座標値を演算して求める（ステップS38）。

この際の補色対となる座標値を求める手法としては、例えば、色空間における実際のプレゼンテーション環境での白色値の座標値の座標位置を示す束縛ベクトルの逆ベクトルを求めて求める手法を採用できる。

図9は、Lab空間における逆ベクトルの概念を示す模式図である。

図9に示すように、Lab空間は、縦軸をL（明るさ）とし、L軸に沿って複数のa*b*平面が存在する。所定のa*b*平面において、例えば、実際のプレゼンテーション環境での白色値の座標値が（a1*、b1*）であった場合を想定する。

この場合、座標値（a1*、b1*）は、当該a*b*平面の原点、すなわち、当該a*b*平面とL軸とが交わる点における束縛ベクトルとして捉えることができる。なお、ここで、ベクトルという用語は、大きさと向きを持つベクトルの意味として用いている。

当該束縛ベクトルの逆ベクトルを求めることにより、座標値（a1*、b1*）と補色対となる座標値（-a1*、-b1*）が求められる。

すなわち、基準環境では、白色はL軸上の点になるが、実際の環境では、L軸上の原点から（a1*、b1*）だけずれている。

したがって、プロフィール管理部130は、この逆ベクトル分、色の補正を行うことにより、実際の環境で計測された白色の座標値がL軸上に位置することになり、実際の環境においても基準環境での色が再現できることになる。

さらに、色光情報処理部140は、この補色対となる座標値に基づき、XYZ値(X1、Y1、Z1)の補正を行ったXYZ値(X2、Y2、Z2)を出力する。

色信号逆変換部170は、色光情報処理部140からのXYZ値(X2、Y2、Z2)を、RGBの各デジタル信号(R5信号、G5信号、B5信号)にマトリクス逆変換を行う(ステップS40)。

また、プロフィール管理部130は、補色対の座標値に基づき、作成済みのRGB信号の各入出力用プロフィールを再作成する(ステップS42)。

上述したように、実際には、プロジェクタ20は、L軸に存在する複数のa*b*平面ごと、すなわち、例えば、16階調や32階調といった所定の階調単位ごとに色の補正を行う。

また、各入出力用プロフィールは実際にはガンマ補正に用いられる。

図10Aに示すように、各RGB信号は、電圧、すなわち、入力(V)の値が大きいほど、明るさ、すなわち、出力(cd/m²)が大きくなる。

また、図10Aは理想光に関するRGB入出力特性を示している。したがって、色光センサー60による色光情報によって、プロジェクタ20は、環境光やスクリーン10等の影響がない理想的な環境下では黒点(●)のないRGB入出力特性によって理想的な白色を得ることができる。

しかし、実際にはプロジェクタ20の色光情報は環境光やスクリーン10等の影響を受けることが多い。図10Aに示す例では、プロジェクタ20の白色補正がない場合は、スクリーン10上ではRとGの影響が強い色再現がされている。

このような状態では、プロジェクタ20から出力される理想的な白色光もスクリーン10上では、白色は黄色がかったままで色再現される。そこで、プロジェクタ20の色光情報に含まれる環境光やスクリーン10等の影響を補正するためには、RGBの3つの入出力信号のうちRとGの入出力信号を黒点の位置で示すように、その補正量に応じて出力を低下させることにより黄色がかった白色を、プロジェクタ20から

出力される理想的な白色光に補正することができる。

図10Bは、図10Aの黒点をそのまま入力 of 最大値の軸（図10Aの最も右の点線で示す線）までシフトさせてR曲線、G曲線を再作成したものを示している。なお、図10BのRGBの各階調における補正後の入出力信号特性のR曲線、G曲線、B曲線は、以下の式（1）～（3）によって求められる。また、その補正係数KR、KGおよびKBは式（4）～（6）によって求められる。

$$R \text{ 信号(bit)} = K_R \times \text{補正前入力信号} \dots \dots \dots (1)$$

$$G \text{ 信号(bit)} = K_G \times \text{補正前入力信号} \dots \dots \dots (2)$$

$$B \text{ 信号(bit)} = K_B \times \text{補正前入力信号} \dots \dots \dots (3)$$

$$10 \quad K_R = \text{補正後のR最大入力値} / 255 \dots \dots \dots (4)$$

$$K_G = \text{補正後のG最大入力値} / 255 \dots \dots \dots (5)$$

$$K_B = \text{補正後のB最大入力値} / 255 \dots \dots \dots (6)$$

また、図12は、RGB入出力特性の補正前と補正後の状態を示す模式図である。

補正前の色三角形rgbでは、K(0、0、0)、すなわち、黒を通過する明るさの軸Lと、色三角形rgbとが交わる点がW(1、1、1)、すなわち、白となっている。

上述した逆ベクトル分の補正を当該色三角形rgb全体に対して行うことにより、色三角形rgbは、例えば、色三角形r'g'b'のようになる。色三角形r'g'b'では、黒を通過する明るさの軸Lと、色三角形r'g'b'とが交わる点である白は、W'(0.9、0.9、1)となっており、色三角形rgbに対して若干K(0、0、0)に近づいた形となっている。

以上のように、キャリブレーション（ステップS4）によって実際の適用環境での入出力用プロファイルが作成され、適切なガンマ補正が行われる。

次に、このようにしてキャリブレーションが行われた後の実際のプレゼンテーション（ステップS6）について説明する。

図8は、本実施形態の一例に係るプレゼンテーションの流れを示すフローチャートである。

キャリブレーションが行われた段階で、視環境に応じたRGBの各入出力用プロフ

ファイルが作成されている。この状態でプロジェクタ 20 は通常のプレゼンテーション画像を投写表示する。

プレゼンテーション (ステップ S 6) では、まず、A/D変換部 110 は、プレゼンテーション画像のアナログ信号 (R 1 信号、G 1 信号、B 1 信号) をデジタル信号 5 (R 6 信号、G 6 信号、B 6 信号) に変換する (ステップ S 5 2)。

プロジェクタ色変換部 120 は、デジタル信号 (R 6 信号、G 6 信号、B 6 信号) を、調整済みの RGB の各入出力用プロファイルに基づき、プロジェクタ 20 用のデジタル RGB 信号 (R 3 信号、G 3 信号、B 3 信号) に変換する (ステップ S 5 4)。

D/A変換部 180 は、プロジェクタ色変換部 120 から出力されたプロジェクタ 10 出力用の RGB デジタル信号を RGB アナログ信号 (R 4 信号、G 4 信号、B 4 信号) に変換する (ステップ S 5 8)。

そして、L/V駆動部 190 は、当該 RGB アナログ信号に基づき液晶ライトバルブが駆動し (ステップ S 6 0)、プレゼンテーション画像を投写表示する (ステップ S 6 2)。

15 以上のように、本実施の形態によれば、プロジェクタ 20 は、視環境を反映して入出力用プロファイルを補正する。これにより、プロジェクタ 20 の適用される環境によらずにほぼ同一の画像を再現することができる。

また、この補正の際に補色対を用いることにより、容易かつ迅速に補正を行うことができる。特に、補色対となる座標値に基づき入出力特性データを各階調ごとに補正 20 することにより、理想的な色光に影響を与える環境光の影響を除去し、理想的なホワイトバランスを得ることができる。

(ハードウェアの説明)

次に、上述したプロジェクタ 20 のハードウェア構成について説明する。

25 図 1 3 は、本実施の形態の一例に係るプロジェクタ 20 のハードウェア構成の説明図である。

同図に示す装置では、CPU 1000、ROM 1002、RAM 1004、情報記憶媒体 1006、画像生成 IC 1010、I/O (入出力ポート) 1020-1、1020-2 が、システムバス 1016 により相互にデータ送受信可能に接続されてい

る。そして、I/O1020-1、1020-2を介して、色光センサー60、PC等の機器に接続されている。

情報記憶媒体1006は、プログラムや、画像データ等が格納されるものである。

5 情報記憶媒体1006に格納されるプログラム、ROM1002に格納されるプログラム等に従って、CPU1000は装置全体の制御や各種データ処理を行う。RAM1004はこのCPU1000の作業領域等として用いられる記憶手段であり、情報記憶媒体1006やROM1002の所与の内容や、CPU1000の演算結果等が格納される。また、本実施形態を実現するための論理的な構成を持つデータ構造は、RAM1004または情報記憶媒体1006上に構築されることになる。

10 そして図1～図12で説明した各種の処理は、これらの処理を行うためのプログラムを格納した情報記憶媒体1006と、当該プログラムに従って動作するCPU1000、画像生成IC1010等によって実現される。なお画像生成IC1010等で行われる処理は、回路等を用いてハードウェア的に行ってもよく、CPU1000や汎用のDSP等によりソフトウェア的に行ってもよい。

15 また、情報記憶媒体1006としては、例えば、CD-ROM、DVD-ROM、ROM、RAM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1006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情報は、搬送波に具現化されるものであってもよい。

(変形例)

なお、本発明の適用は上述した実施例に限定されず、各種の変形例に対して適用可能である。

25 図9を用いて説明した例では逆ベクトルを用いて補色対となる座標値を求めた例について説明したが、逆ベクトル以外の手法を用いることも可能である。例えば、外分点を用いて補色対となる座標値を求めることも可能である。

図11は、Lab空間における外分点の概念を示す模式図である。

図9の場合と同様に、所定の $a * b$ * 平面において、例えば、実際のプレゼンテーション環境での白色値の座標値が $A1 (a1, b1)$ であり、当該 $a * b$ * 平面での L 軸との交点の座標値が $B1 (a2, b2)$ であり、求めるべき補色対の座標値が $P1 (a3, b3)$ であると仮定する。 $A1$ から $P1$ までの距離を r 、 $A1$ から $B1$ までの距離を s とすると、 $r = 2s$ であり、 $A1$ 、 $B1$ の各座標値は既知であるため、距離 s も求めることができる。

この場合、外分点の手法を用いれば、 $P1 (a3, b3)$ は以下の式 (7)、(8) で求められる。

$$a3 = (-s \times a1 + 2s \times a2) / (2s - s) = -a1 + 2 \times a2 \dots \dots \dots$$

10 (7)

$$b3 = (-s \times b1 + 2s \times b2) / (2s - s) = -b1 + 2 \times b2 \dots \dots \dots$$

(8)

以上のように、外分点を用いて補色対となる座標値を求めることも可能である。

また、上述したプロジェクタのような投写手段以外にも表示手段で画像表示を行って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、DMD (Digital Micromirror Device) を用いたプロジェクタや、CRT (Cathode Ray Tube)、PDP (Plasma Display Panel)、FED (Field Emission Display)、EL (Electro Luminescence)、直視型液晶表示装置等のディスプレイ装置等が該当する。

20 なお、DMDは、米国テキサスインスツルメンツ社の商標である。

また、上述した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。

25 また、視環境を把握する手段としては、XYZ値を計測する色光センサー60に限られず、各種の視環境把握手段を適用できる。例えば、視環境把握手段として、例えば、被表示領域の輝度値を計測する輝度センサー、被表示領域のRGB値を計測する色光センサー、被表示領域の色度値を計測する色度センサー等のうちの1つまたはこ

これらの組み合わせを適用できる。

また、ここで、視環境把握手段が把握する視環境としては、例えば、環境光（照明光、自然光等）や、被表示対象（ディスプレイ、壁面、スクリーン等）等が該当する。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。スクリーンが透過型の場合、色光センサーとしては、スクリーンを直接走査するセンサーを適用することが好ましい。

また、上述した実施例では、色空間として、L a b空間を適用した例について説明したが、L * u * v *空間、L * C * h空間、U * V * W *空間、x y Y（Y x yともいう。）空間等も適用できる。

- 10 さらに、上述した実施例では、前面投写型のプロジェクタを適用した例について説明したが、背面投写型のプロジェクタを適用することも可能である。

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、前記画像の色を補正して表示する画像表示システムであって、

5 前記視環境情報における所定の色を所定の色空間における座標値に変換するとともに、所定の基準環境における前記所定の色の前記所定の色空間における座標値と、前記変換した座標値と、に基づき、前記変換した座標値の補色対となる座標値を求める色光情報処理手段と、

求められた前記補色対となる座標値に基づき、前記画像を表示する手段が用いる表示用の入出力特性データを補正する補正手段と、

10 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。

2. 請求項1において、

前記色光情報処理手段は、前記補色対となる座標値として、前記色空間における前記変換した座標値の座標位置を示す束縛ベクトルの逆ベクトルを求め、

15 前記補正手段は、求められた前記逆ベクトルを補正值として、前記入出力特性データを補正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、

前記補正手段は、前記補色対となる座標値に基づく前記入出力特性データの補正としてガンマ補正を行う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、

20 前記色光情報処理手段は、所定の階調単位ごとに複数の補色対の座標値を求めることを特徴とする画像表示システム。

5. 請求項4において、

前記視環境把握手段は、少なくとも環境光を計測して前記視環境を把握する手段を含むことを特徴とする画像表示システム。

25 6. 視環境に適応してプレゼンテーション画像の色を補正して表示するプレゼンテーションシステムであって、

前記プレゼンテーション画像の被表示領域における視環境を把握し、視環境情報を

生成する視環境把握手段と、

前記視環境情報を所定の色空間における座標値に変換するとともに、所定の基準環境における前記所定の色の前記所定の色空間における座標値と、前記変換した座標値と、に基づき、前記変換した座標値の補色対となる座標値を求める色光情報処理手段

5 と、

求められた前記補色対となる座標値に基づき、前記画像を表示する手段が用いる表示用の入出力特性データを補正する補正手段と、

補正された入出力特性データに基づき、前記プレゼンテーション画像を表示する表示手段と、

10 を含むことを特徴とする環境適応型のプレゼンテーションシステム。

7. 請求項6において、

前記補正手段は、前記補色対となる座標値に基づく前記入出力特性データの補正としてガンマ補正を行うことを特徴とするプレゼンテーションシステム。

8. 請求項7において、

15 前記被表示領域はスクリーン上の領域であり、

前記表示手段は、前記スクリーンへ向け前記プレゼンテーション画像を投写する投写手段を含むことを特徴とするプレゼンテーションシステム。

9. 請求項8において、

20 前記視環境把握手段は、前記スクリーンの種別を反映した視環境を把握することを特徴とするプレゼンテーションシステム。

10. 請求項9において、

前記視環境把握手段は、少なくとも環境光を計測して前記視環境を把握する手段を含むことを特徴とするプレゼンテーションシステム。

11. 視環境に適応して画像の色を補正する画像処理方法であって、

25 視環境を把握する工程と、

把握された視環境を所定の色空間における座標値に変換する変換工程と、

所定の基準環境における前記所定の色の前記所定の色空間における座標値と、前記変換された座標値と、に基づき、前記変換工程で変換された座標値の補色対となる座

標値を求める座標値演算工程と、

求められた前記補色対となる座標値に基づき、表示用の入出力特性データを補正する補正工程と、

補正された入出力特性データに基づき、画像を表示する工程と、

5 を含むことを特徴とする環境適応型の画像処理方法。

1 2. 請求項 1 1 において、

前記座標値演算工程は、前記補色対となる座標値として、前記色空間における前記変換された座標値の座標位置を示す束縛ベクトルの逆ベクトルを求める工程を含み、

10 前記補正工程は、求められた前記逆ベクトルを補正值として、前記入出力特性データを補正する工程を含むことを特徴とする画像処理方法。

1 3. 請求項 1 1 において、

前記座標値演算工程は、前記補色対となる座標値として、前記色空間における前記変換工程で変換された座標値の座標位置と所定の原点との距離に基づき、前記補色対となる座標値の座標位置となる外分点の座標位置を求める工程を含み、

15 前記補正工程は、求められた前記外分点の座標位置を補正值として、前記入出力特性データを補正する工程を含むことを特徴とする画像処理方法。

1 4. 請求項 1 1 において、

前記補正工程は、前記補色対となる座標値に基づく前記入出力特性データの補正としてガンマ補正を行うことを特徴とする画像処理方法。

20 1 5. 請求項 1 1 において、

前記補正工程は、前記補色対となる座標値に基づく前記入出力特性データの補正として色再現範囲の補正を行うことを特徴とする画像処理方法。

1 6. 請求項 1 1 において、

25 前記座標値演算工程は、所定の階調単位ごとに複数の補色対の座標値を求める工程を含むことを特徴とする画像処理方法。

1 7. 視環境に適応してプレゼンテーション画像の色を補正して表示するためのプログラムであり、情報記憶媒体または搬送波に具現化されたプログラムであって、

前記プレゼンテーション画像の被表示領域における視環境を把握し、視環境情報を

生成する視環境把握手段と、

前記視環境情報を所定の色空間における座標値に変換するとともに、所定の基準環境における前記所定の色の前記所定の色空間における座標値と、前記変換した座標値と、に基づき、前記変換した座標値の補色対となる座標値を求める色光情報処理手段

5 と、

求められた前記補色対となる座標値に基づき、前記画像を表示する手段が用いる表示用の入出力特性データを補正する補正手段と、

補正された入出力特性データに基づき、前記プレゼンテーション画像を表示する表示手段に表示させる手段と、

10 をコンピュータに実現させることを特徴とするプログラム。

18. 請求項17において、

前記補正手段は、前記補色対となる座標値に基づく前記入出力特性データの補正としてガンマ補正を行うことを特徴とするプログラム。

19. 請求項18において、

15 前記被表示領域はスクリーン上の領域であり、

前記表示手段は、前記スクリーンへ向け前記プレゼンテーション画像を投写する投写手段を含むことを特徴とするプログラム。

20. 請求項19において、

20 前記視環境把握手段は、少なくともスクリーンの種別を反映した視環境を把握する手段を含むことを特徴とするプログラム。

21. 請求項20において、

前記視環境把握手段は、少なくとも環境光を反映した視環境を把握することを特徴とするプログラム。

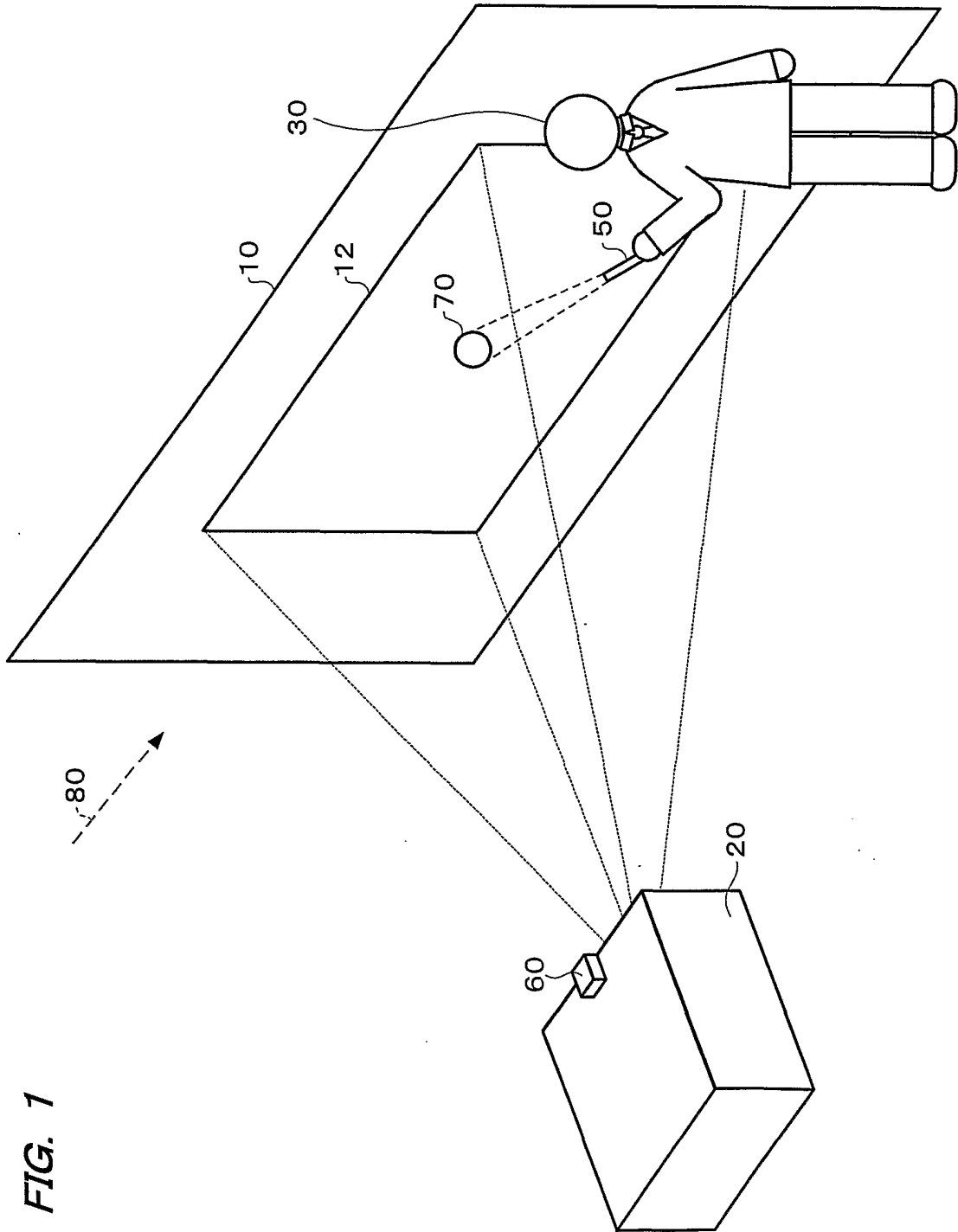
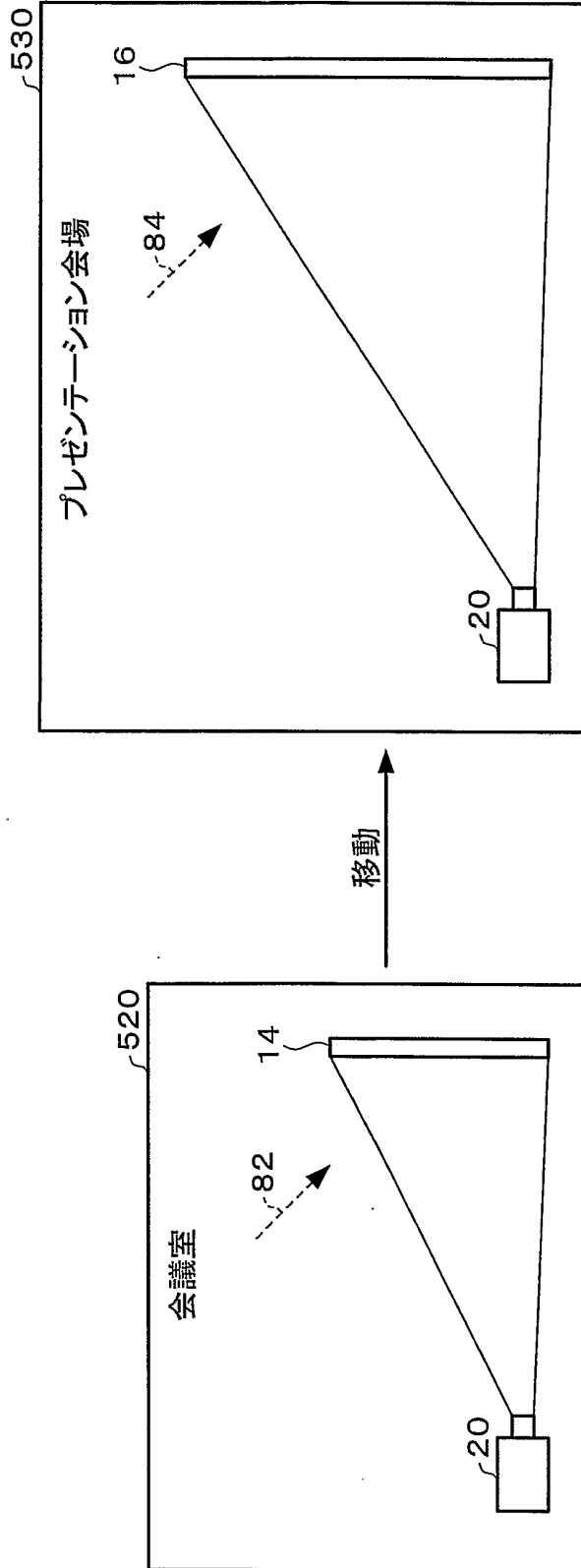


FIG. 1

FIG. 2



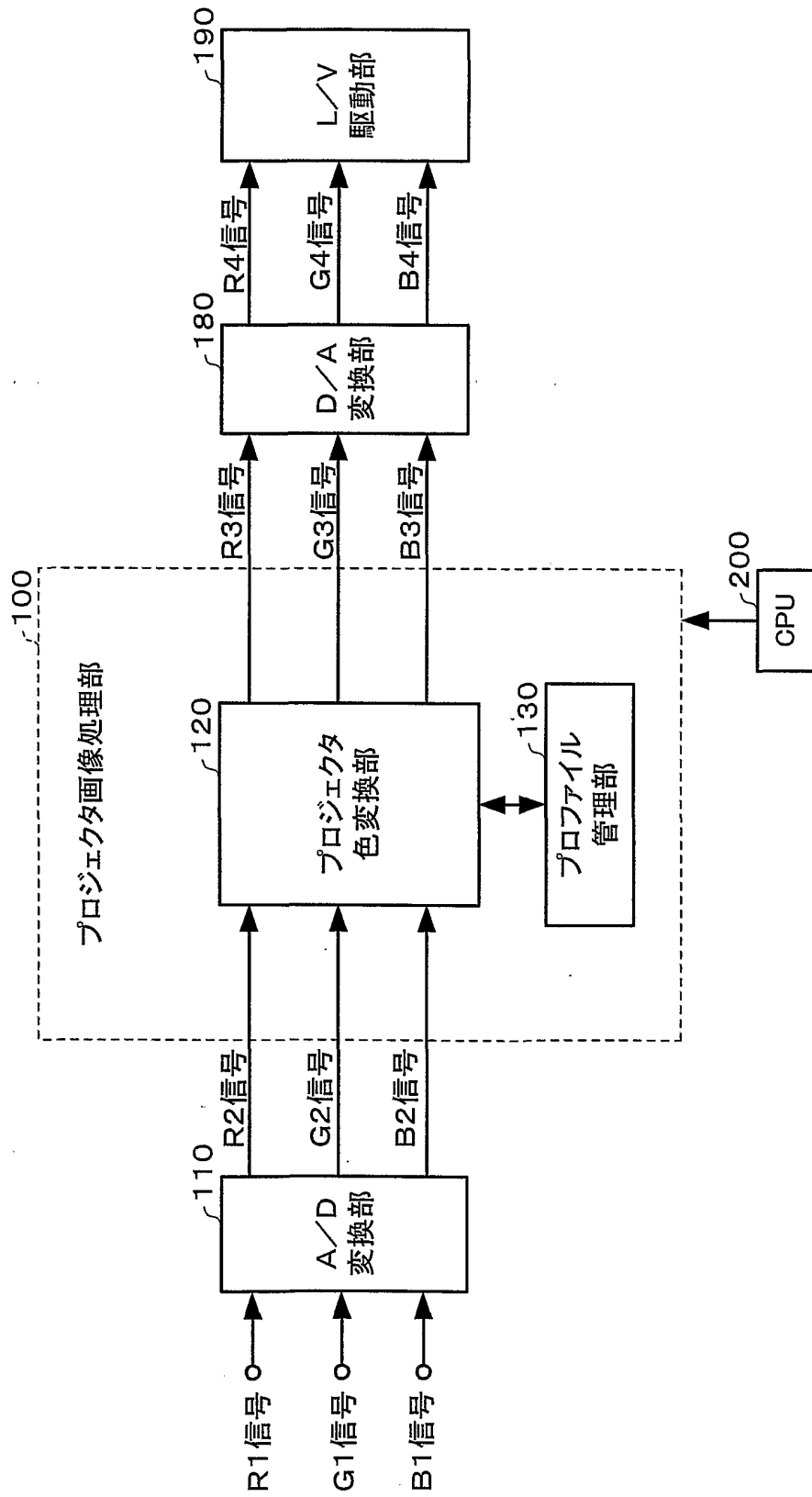


FIG. 3

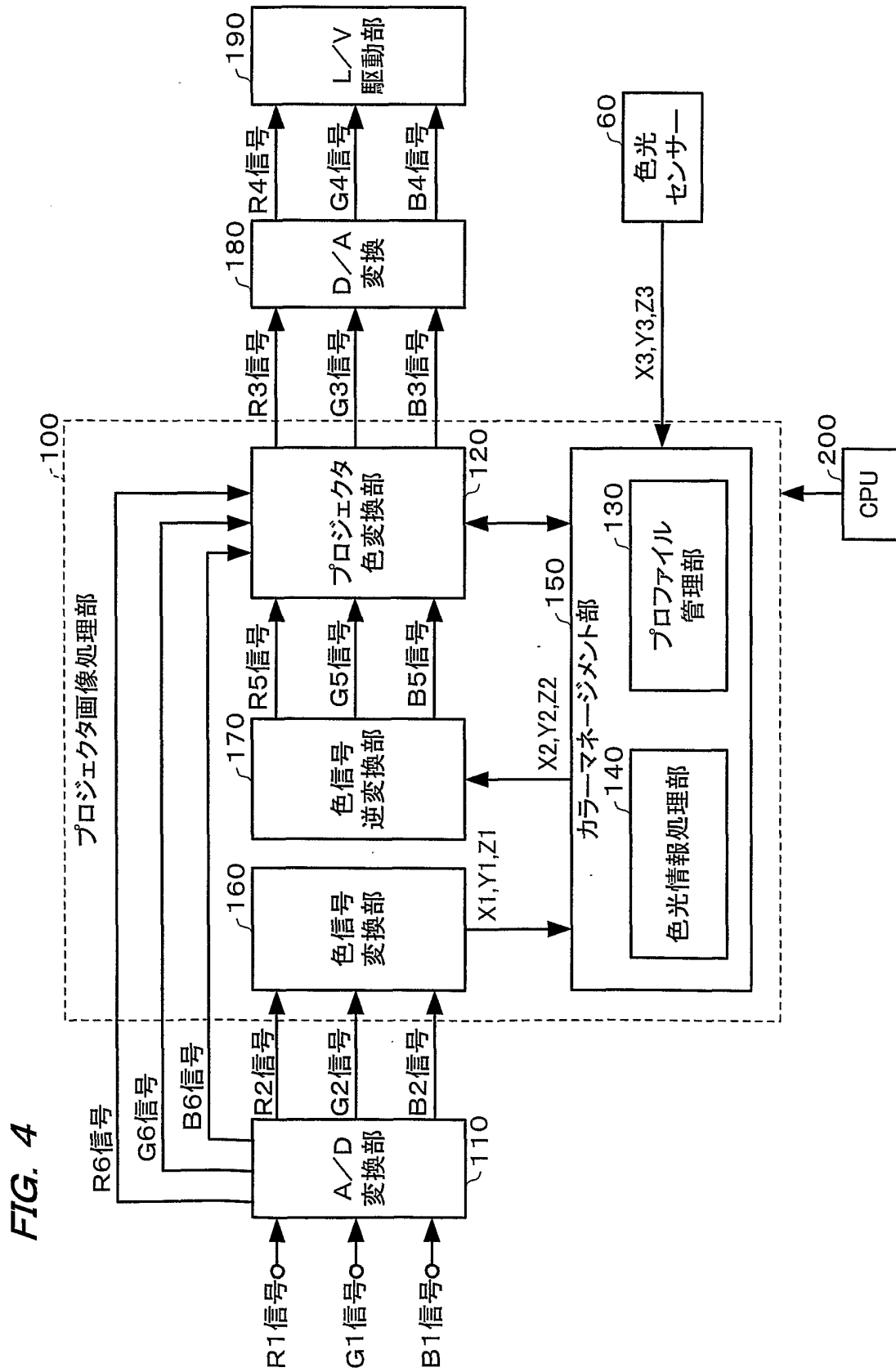


FIG. 5

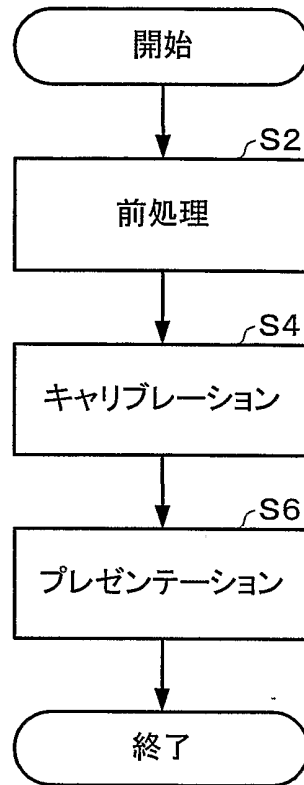


FIG. 6

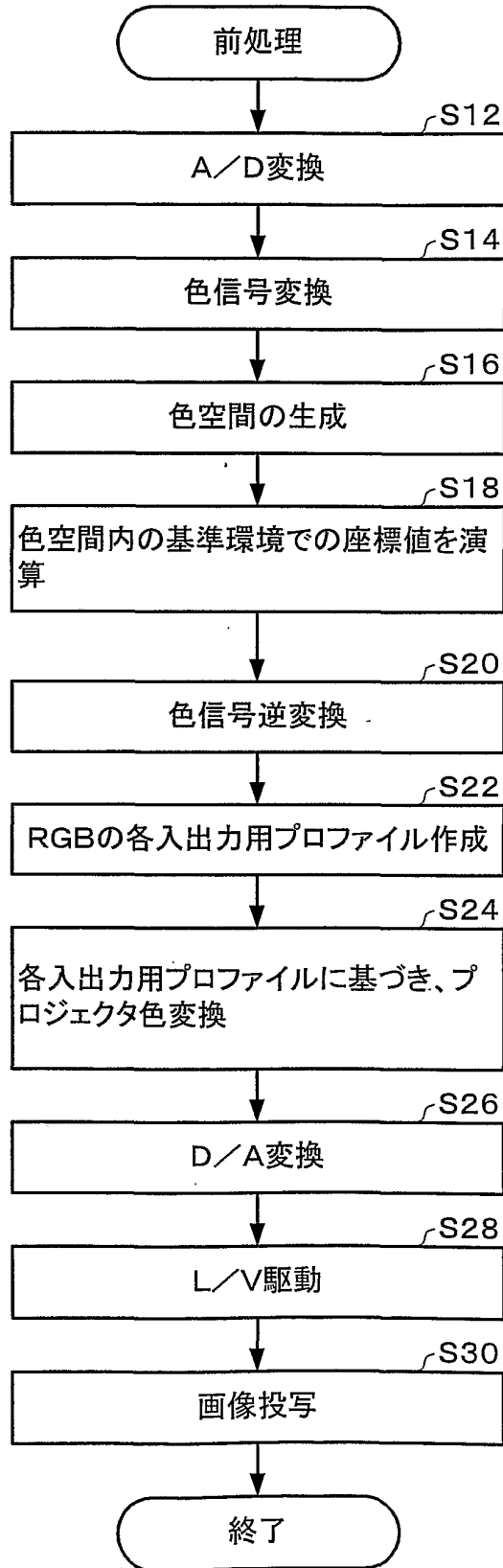


FIG. 7

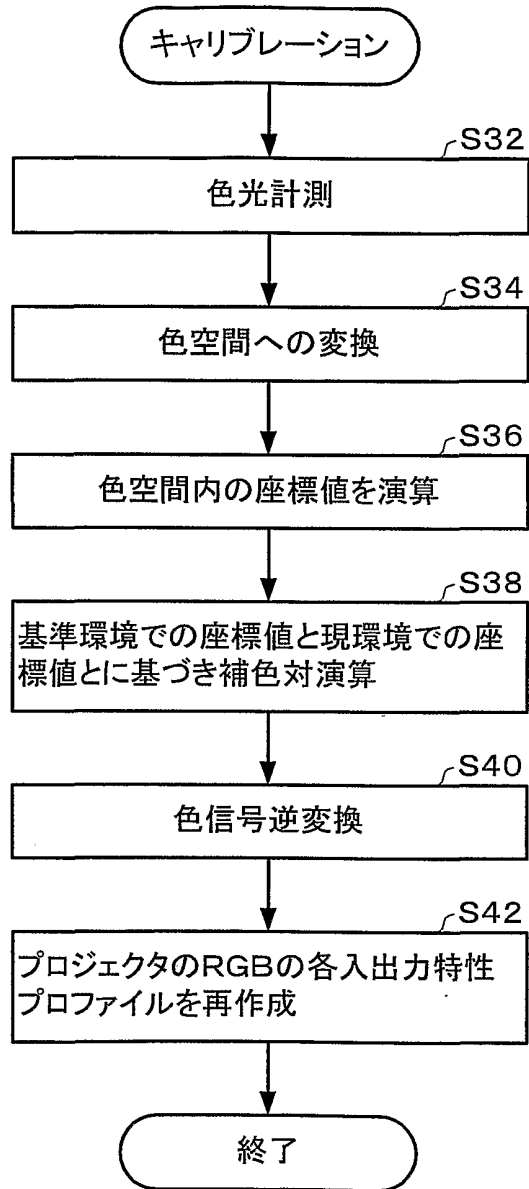
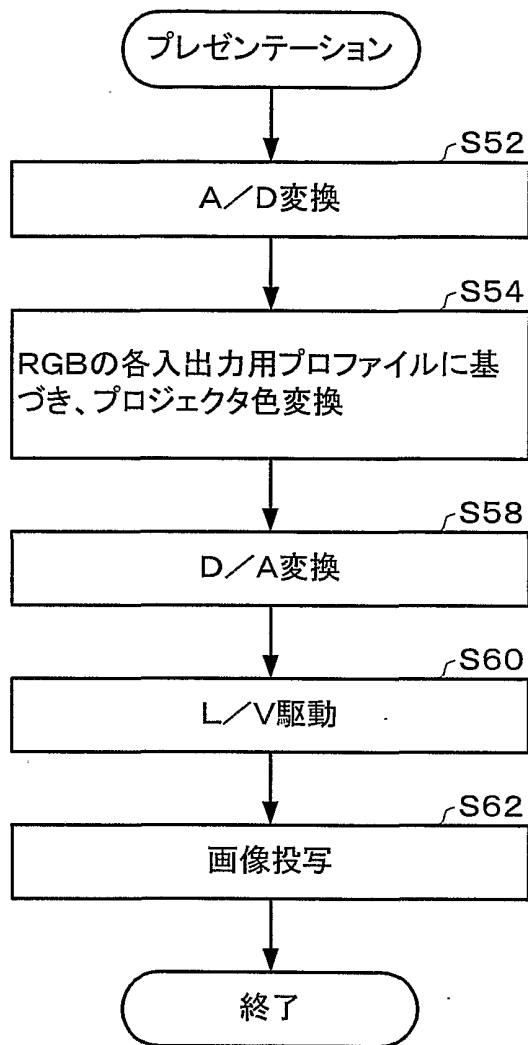


FIG. 8



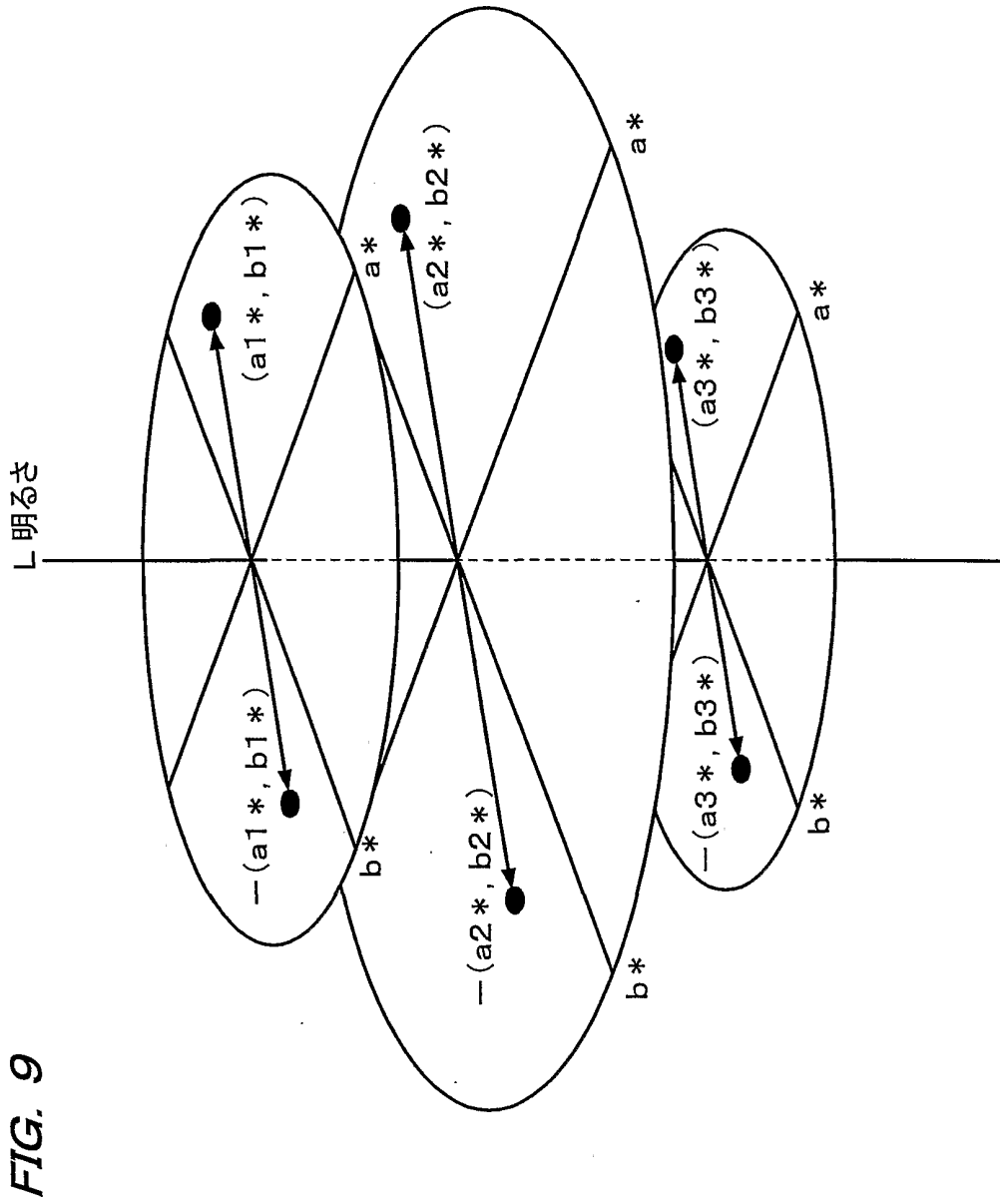


FIG. 10A

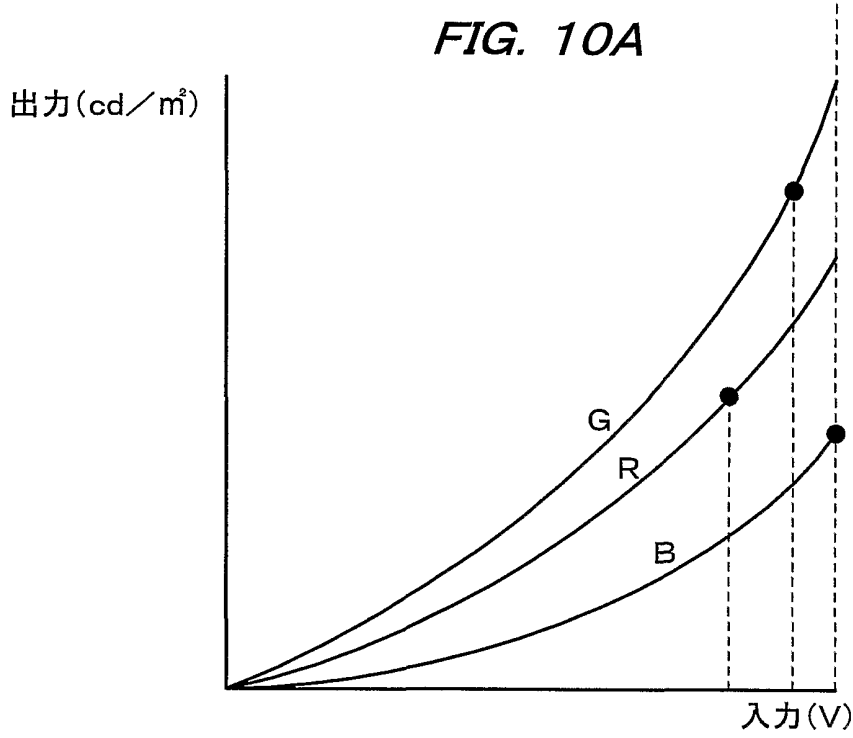
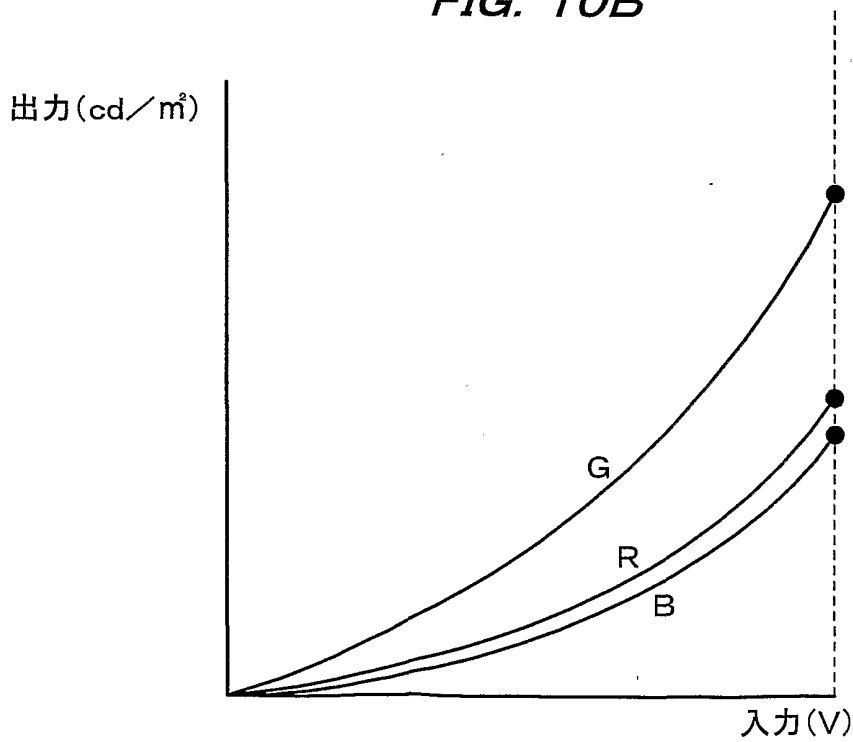


FIG. 10B



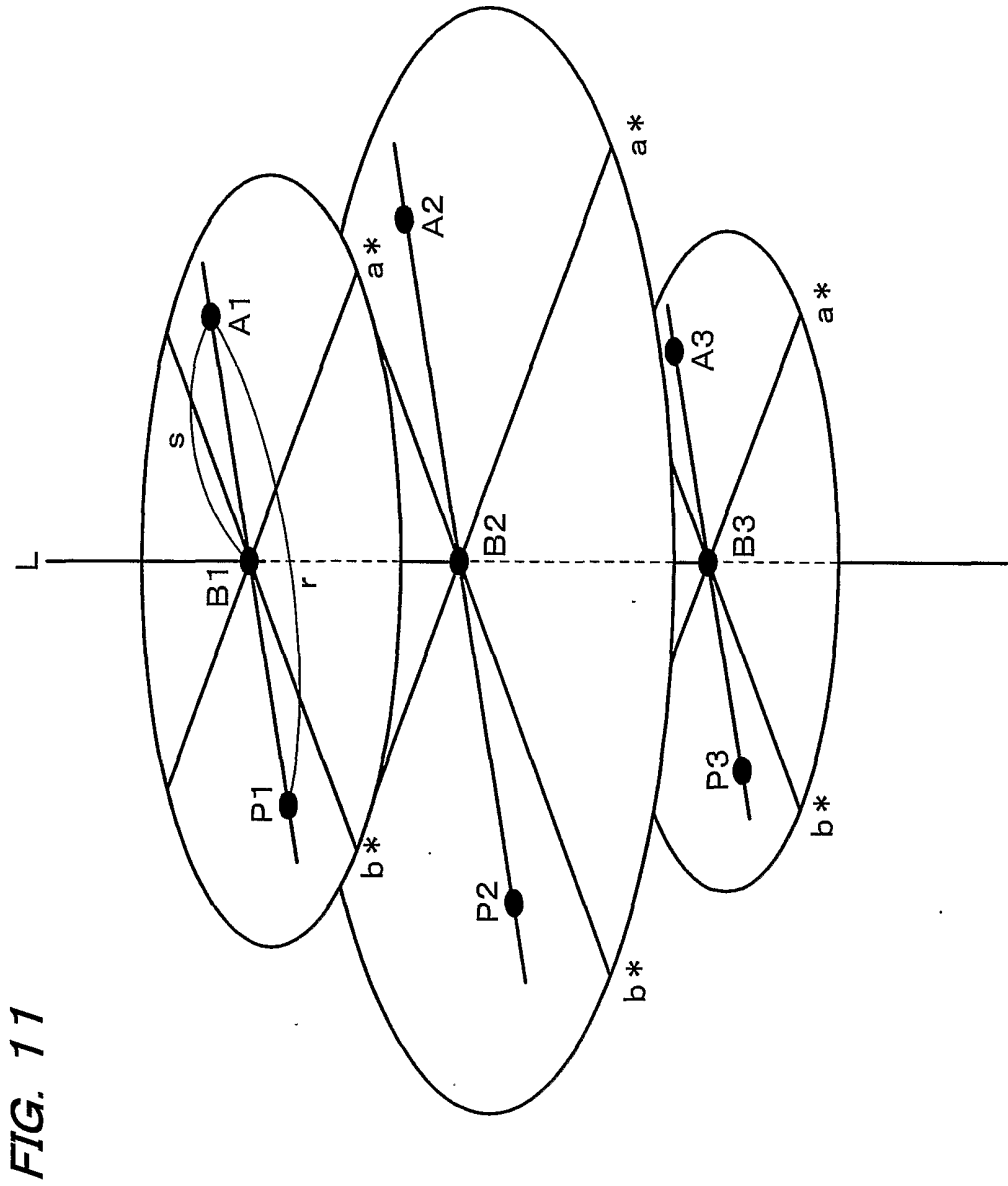


FIG. 11

FIG. 12

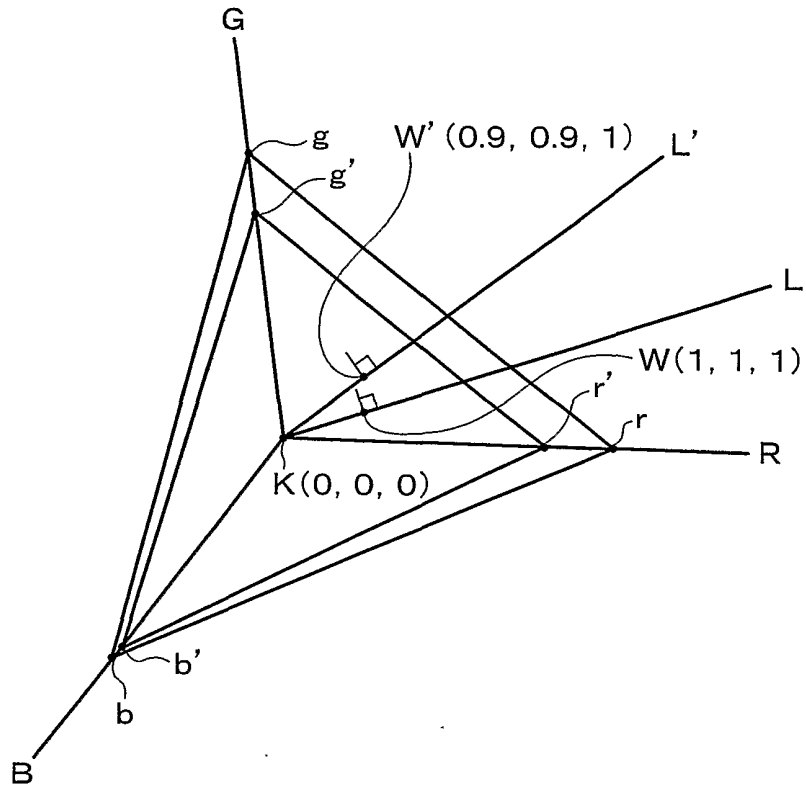
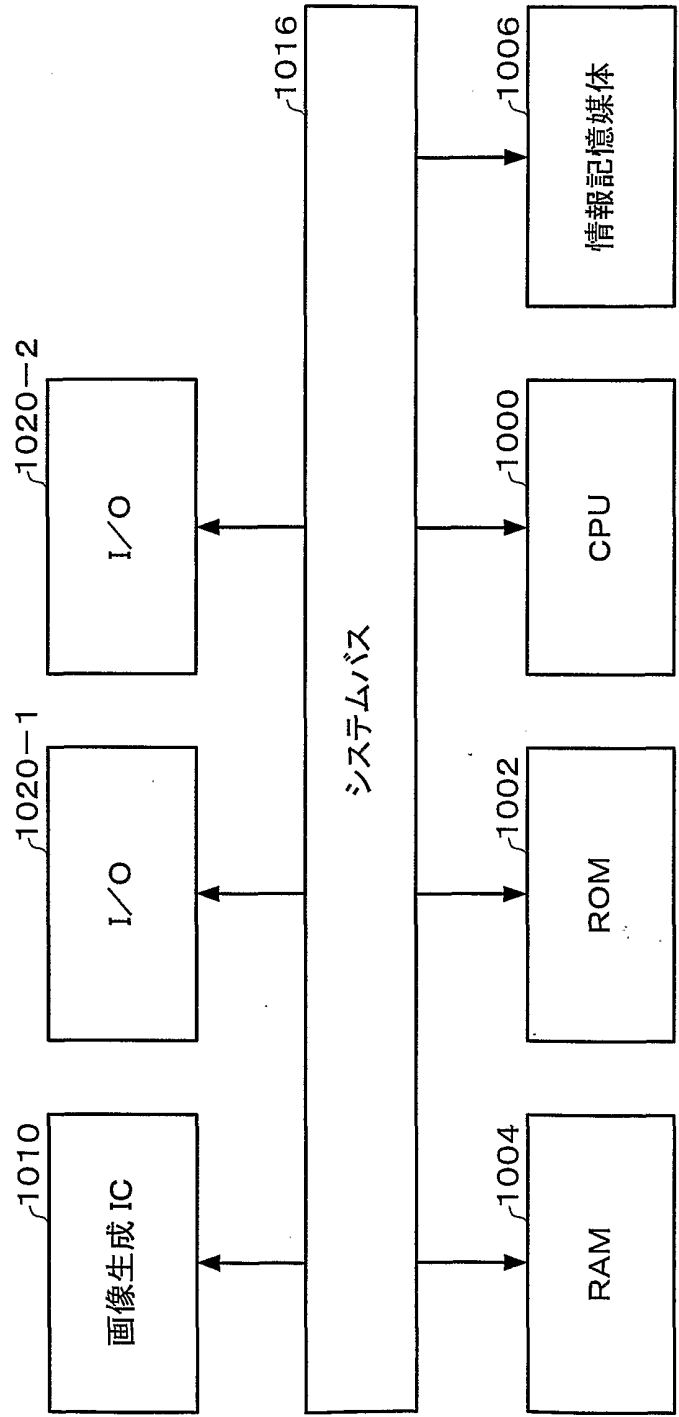


FIG. 13



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/03791

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G09G5/00, G09G5/02, G09G3/20, H04N9/64

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.Cl⁷ G09G5/00, G09G5/02, G09G3/20, H04N9/64

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

Jitsuyo Shinan Koho	1940-1996	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.
A	JP, 11-75072, A (Toyota Motor Corporation), 16 April, 1999 (16.04.99), Full text; all drawings (Family: none)	1-21
A	JP, 7-15612, A (Eastman Kodak Company), 17 January, 1995 (17.01.95), Full text; all drawings & EP, 624028, B & DE, 69425187, E	1-21
A	JP, 11-175048, A (Fuji Xerox Co., Ltd.), 02 July, 1999 (02.07.99), Full text; all drawings (Family: none)	1-21
A	JP, 10-65930, A (Fuji Xerox Co., Ltd.), 06 March, 1998 (06.03.98), Full text; all drawings (Family: none)	1-21

 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
13 July, 2001 (13.07.01)Date of mailing of the international search report
31 July, 2001 (31.07.01)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP01/03791

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 9-98301, A (Canon Inc.), 08 April, 1997 (08.04.97), Full text; all drawings (Family: none)	1-21

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁷ G09G5/00, G09G5/02, G09G3/20, H04N9/64		
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 ⁷ G09G5/00, G09G5/02, G09G3/20, H04N9/64		
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 1940-1996年 日本国公開実用新案公報 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 請求の範囲の番号
A	JP, 11-75072, A (トヨタ自動車株式会社) 16. 4月. 1999 (16. 04. 99) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-21
A	JP, 7-15612, A (イーストマン・コダック・カンパニー) 17. 1月. 1995 (17. 01. 95) 全文, 全図 & EP, 624028, B & DE, 69425187, E	1-21
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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	13. 07. 01	国際調査報告の発送日
国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官 (権限のある職員)	2G 8117
日本国特許庁 (ISA/JP)	村田 尚 英	
郵便番号100-8915		
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	電話番号 03-3581-1101	内線 6231

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 請求の範囲の番号
A	J P, 11-175048, A (富士ゼロックス株式会社) 2. 7月. 1999 (02. 07. 99) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-21
A	J P, 10-65930, A (富士ゼロックス株式会社) 6. 3月. 1998 (06. 03. 98) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-21
A	J P, 9-98301, A (キャノン株式会社) 8. 4月. 1997 (08. 04. 97) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-21