

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2002 年10 月3 日 (03.10.2002)

PCT

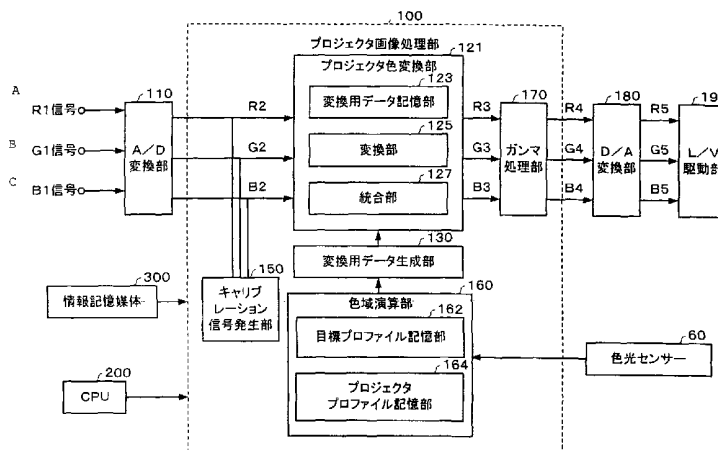
(10) 国際公開番号
WO 02/078356 A1

- (51) 国際特許分類: H04N 9/64 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP02/02835 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 和田 修
(22) 国際出願日: 2002 年3 月25 日 (25.03.2002) (WADA, Osamu) [JP/JP]; 〒392-8502 長野県 諏訪市 大
(25) 国際出願の言語: 日本語 (74) 代理人: 井上 一, 外 (INOUE, Hajime et al.); 〒167-
(26) 国際公開の言語: 日本語 0051 東京都 杉並区 荻窪 5 丁目 2 6 番 1 3 号 荻窪
T Mビル 2 階 Tokyo (JP).
(30) 優先権データ: 特願2001-86778 2001 年3 月26 日 (26.03.2001) JP (81) 指定国 (国内): CN, US.
(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) (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE,
[JP/JP]; 〒163-0811 東京都 新宿区 西新宿 2 丁目 4 番 DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
1 号 Tokyo (JP). 添付公開書類:
— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: IMAGE PROCESSING SYSTEM, INFORMATION STORAGE MEDIUM, AND IMAGE PROCESSING METHOD

(54) 発明の名称: 画像処理システム、情報記憶媒体および画像処理方法



A...SIGNAL R1
B...SIGNAL G1
C...SIGNAL B1

110...A/D CONVERSION BLOCK
100...PROJECTOR IMAGE PROCESSING BLOCK
121...PROJECTOR COLOR CONVERSION BLOCK
123...CONVERSION DATA STORAGE BLOCK
125...CONVERSION BLOCK
127...UNIFICATION BLOCK
130...CONVERSION DATA GENERATION BLOCK
150...CALIBRATION SIGNAL GENERATION BLOCK
160...COLOR REGION CALCULATION BLOCK
162...TARGET PROFILE STORAGE BLOCK
164...PROJECTOR PROFILE STORAGE BLOCK
170...GAMMA PROCESSING BLOCK
180...D/A CONVERSION BLOCK
190...L/V DRIVE BLOCK
60...COLOR LIGHT SENSOR
300...INFORMATION RECORDING MEDIUM

(57) Abstract: An image processing system, an information storage medium, and an image processing method capable of image conversion with less storage capacity when image data is converted for reproducing a target color. The system comprises a conversion data generation block (130) for generating data for color conversion for each of R, G, and B image signal values, a conversion data storage block (123) for storing data for the color conversion, a conversion block (125) for extracting desired color conversion data for each of the R, G, and B image signal values in accordance with a signal value input, and a unification block (127) for unifying a plurality of extracted color conversion data into one and obtaining image signal values R3, G3, and B3.

[続葉有]



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。

(57) 要約:

目標色を再現するために画像データの変換を行う場合に、より少ない記憶容量で画像を変換できる画像処理システム、情報記憶媒体および画像処理方法を提供するために、R、G、Bの各画像信号値ごとに色変換用のデータを生成する変換用データ生成部（130）と、当該色変換用のデータを記憶する変換用データ記憶部（123）と、入力される信号値に応じてR、G、Bの各画像信号値ごとに所望の色変換用のデータを抽出する変換部（125）と、抽出された複数の色変換用のデータを1つに統合してR3、G3、B3の各画像信号値を求める統合部（127）とを設ける。

明 細 書

画像処理システム、情報記憶媒体および画像処理方法

5 [技術分野]

本発明は、目標色を再現するために画像データの変換を行う画像処理システム、情報記憶媒体および画像処理方法に関する。

[背景技術]

10 一般に、目標色（例えば sRGB 等の規格に適合した色等）を再現するために画像データの色変換を行う場合、3次元ルックアップテーブル（以下、「3D-LUT」という。）と補間演算を組み合わせて色の変換が行われている。

全ての画像信号（例えば、R信号、G信号、B信号等）の組み合わせを3D-LUTで表現する手法も考えられるが、3色8ビットのシステムでは50MB（メガバイ
15 ト）程度になり、多大な記憶容量が必要となる。

また、補間演算を行う場合、8点を用いて補間演算を行うが、この手法では多大な演算時間がかかってしまう。

演算時間を短縮するため、3D-LUT空間における対象点を含む立方体を分割して対象点を含む三角錐を用いて、すなわち、4点を用いて補間演算する手法も提案さ
20 れている。

しかし、この4点の抽出や補間演算自体が複雑であり、演算時間がかかってしまう。

特に、動画像のように60分の1秒でリアルタイムに画像を書き換える場合には、色変換にかかる演算時間を短縮することが重要となる。

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、目標色を再現する

ために画像データの変換を行う場合に、より少ない記憶容量で、かつ、より少ない演算時間で色変換を行うことのできる画像処理システム、情報記憶媒体および画像処理方法を提供することにある。

(1) 上記課題を解決するため、本発明に係る画像処理システムは、目標色を再現する
5 ために、複数種の画像信号値によって表現される画像データの変換を行う画像処理システムにおいて、

所定の色変換用データに基づき、前記画像データを変換する色変換手段を含み、
前記色変換用データは、前記画像信号値の種別ごとに、色変換後の画像信号値を、
色変換前の複数種の画像信号値と対応付けるための信号別対応付けデータを含み、

10 前記色変換手段は、

入力される画像信号値と、前記信号別対応付けデータと、に基づき、前記画像信号
値の種別ごとに、画像信号値の色変換を行う手段と、

色変換の行われた画像信号値を、前記画像信号値の種別ごとに統合する手段と、
を含むことを特徴とする。

15 (2) また、本発明に係る画像処理システムは、目標色を再現するために、複数種の
画像信号値によって表現される画像データの変換を行う画像処理システムにおいて、

所定の色変換用データに基づき、前記画像データを変換する色変換部を含み、

前記色変換用データは、前記画像信号値の種別ごとに、色変換後の画像信号値を、
色変換前の複数種の画像信号値と対応付けるための信号別対応付けデータを含み、

20 前記色変換部は、

入力される画像信号値と、前記信号別対応付けデータと、に基づき、前記画像信号
値の種別ごとに、画像信号値の色変換を行う変換部と、

色変換の行われた画像信号値を、前記画像信号値の種別ごとに統合する統合部と、
を含むことを特徴とする。

25 (3) また、本発明に係る情報記憶媒体は、目標色を再現するために、複数種の画像
信号値によって表現される画像データの変換を行うためのプログラムを記憶した、コ
ンピュータにより読み取り可能な情報記憶媒体であって、

所定の色変換用データに基づき、前記画像データを変換する色変換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、

前記色変換用データは、前記画像信号値の種別ごとに、色変換後の画像信号値を、色変換前の複数種の画像信号値と対応付けるための信号別対応付けデータを含み、

5 前記色変換手段は、

入力される画像信号値と、前記信号別対応付けデータと、に基づき、前記画像信号値の種別ごとに、画像信号値の色変換を行う手段と、

色変換の行われた画像信号値を、前記画像信号値の種別ごとに統合する手段と、を含むことを特徴とする。

10 (4) また、本発明に係る画像処理方法は、目標色を再現するために、所定の色変換用データに基づき、複数種の画像信号値によって表現される画像データの変換を行う画像処理方法であって、

前記色変換用データは、前記画像信号値の種別ごとに、色変換後の画像信号値を、色変換前の複数種の画像信号値と対応付けるための信号別対応付けデータを含み、

15 入力される画像信号値と、前記信号別対応付けデータと、に基づき、前記画像信号値の種別ごとに、画像信号値の色変換を行い、

色変換の行われた画像信号値を、前記画像信号値の種別ごとに統合することを特徴とする。

本発明によれば、画像信号値の種別ごとに、前記複数種の画像信号値で表される画像信号値を求め、求められた画像信号値を画像信号値の種別ごとに統合することにより、目的とする画像信号値を得ることができる。

これにより、色変換用データのために必要となる記憶容量を低減し、色変換にかかる演算時間を短縮できる。

すなわち、例えば、上述したように、3色8ビットで構成される3D-LUTの場合、50MB程度が必要となる。一方、本発明によれば、 $24 \text{ ビット} \times 256 \times 3 \text{ 色} = 2304 \text{ B (バイト)}$ で済む。

また、色変換時の演算のアルゴリズムも、統合、すなわち、信号別対応付けデータ

の検索と、和算だけで済むので、線形補間等を用いる従来の手法に比べて演算時間を低減できる。

(5) また、前記画像処理システムは、所定の状況において、前記目標色に応じて前記色変換用データを生成する色変換用データ生成手段を含んでもよい。

- 5 (6) また、前記情報記憶媒体は、所定の状況において、前記目標色に応じて前記色変換用データを生成する色変換用データ生成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てもよい。

(7) また、前記画像処理方法では、所定の状況において、前記目標色に応じて前記色変換用データを生成してもよい。

- 10 これによれば、色変換用データを柔軟に生成することができるため、種々の目標色に対応した色変換を行うことができる。

(8) また、前記画像処理システム、前記情報記憶媒体および前記画像処理方法において、前記信号別対応付けデータは、前記複数種の画像信号値を比率で表現したものであってもよい。

- 15 これによれば、比率で表現することにより、必要となる記憶容量をさらに低減させることができる。すなわち、再現しようとする色は同じであるため、階調によらず、各画像信号値間の比率は一定である。例えば、3色（3種類の信号値）の場合、9つのデータで済む。

- (9) また、前記画像処理システム、前記情報記憶媒体および前記画像処理方法において、前記画像データは、動画データであってもよい。
- 20

これによれば、リアルタイムに色変換を行えるため、動画データの色変換も快適に行うことができる。

- (10) また、前記画像処理システムおよび前記情報記憶媒体において、前記色変換用データ生成手段は、視環境を示す環境情報に基づき、前記色変換用データを生成してもよい。
- 25

(11) また、前記画像処理方法では、視環境を示す環境情報に基づき、前記色変換用データを生成してもよい。

これによれば、視環境によって目標色が変更される場合であっても、視環境に応じた色変換を行うことができる。

(12) また、前記画像処理システムおよび前記情報記憶媒体において、前記色変換用データ生成手段は、画像のキャリブレーション時に、前記色変換用データを生成してもよい。

(13) また、前記画像処理方法では、画像のキャリブレーション時に、前記色変換用データを生成してもよい。

これによれば、画像のキャリブレーション時に色変換用データを生成することにより、キャリブレーションの指示に応じた正確な色変換用データを生成することができる。

(14) また、前記画像処理システムは、変換後の画像データに基づき、画像を投写表示するプロジェクタとして形成されてもよい。

(15) また、前記画像処理方法では、変換後の画像データに基づき、画像を投写表示してもよい。

これによれば、プロジェクタ等を用いて画像をスクリーン等に投写表示する場合に、当該スクリーンの種別等の影響を反映した視環境に適合した正確な色を再現することができる。

[図面の簡単な説明]

図1は、本実施形態の一例に係る画像処理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プロジェクタ画像処理部の機能ブロックの一例を示す図である。

図3は、本実施形態の一例に係るプロジェクタ内のプロジェクタ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変換用データを示す模式図である。

図5は、本実施形態の一例に係る前処理のフローチャートである。

図6は、本実施形態の一例に係る本処理のフローチャートである。

図7は、本実施形態の他の一例に係る変換用データを示す模式図である。

[発明を実施するための最良の形態]

5 以下、本発明を、動画像を投写表示する液晶プロジェクタを用いた画像処理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。

10 (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処理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投写型表示装置の一種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動画像や静止画像を投写表示する。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
15 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、
20 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
25 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。

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。なお、プロフィールとは、特性データという意味である。

5 しかし、上述したように、視環境を考慮しなければ、画像の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、画像処理システムを有するプロジェクタ20が、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、適切な画像の色を再現できる画像処理システムを実現している。

10 ところで、このような画像の表示を行う場合、sRGB等の規格に準拠した色を目標色として、目標色を画像処理システムが適用される視環境において適切に再現するために画像の色の変換を行う。

しかし、従来の手法では、画像の色の変換には、3D-LUTのための多大な記憶容量が必要だったり、補間演算のために多大な演算時間がかかっていた。

15 図2は、従来のプロジェクタ内のプロジェクタ画像処理部100の機能ブロックの一例を示す図である。

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信号値、G2信号値、B2信号値を、CPU200によって制御されるプロジェクタ画像
20 処理部100で色変換およびガンマ処理を行っている。

そして、色変換されたR3信号値、G3信号値、B3信号値をガンマ処理してR4信号値、G4信号値、B4信号値となった各画像信号値をD/A変換部180に入力し、アナログ変換されたR5信号、G5信号、B5信号を、画像表示手段の一部である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
25 の投写表示を行っている。

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、ガンマ処理部170と、色域演算部160と、キャリブレーション信号発生部150とを含んで構

成されている。

キャリブレーション信号発生部 150 は、キャリブレーション画像信号値を生成する。このキャリブレーション画像信号は、A/D変換部 110 から出力される信号値と同様に、デジタル形式の R 2 信号値、G 2 信号値、B 2 信号値としてプロジェクタ色変換部 120 に入力される。

このように、キャリブレーション画像信号値をプロジェクタ 20 の内部で生成するため、P C 等の外部入力装置からキャリブレーション画像信号値をプロジェクタ 20 に入力することなく、プロジェクタ 20 単体でキャリブレーションを行うことができる。

10 プロジェクタ色変換部 120 は、キャリブレーション信号発生部 150 からの R G B の各デジタル信号値 (R 2、G 2、B 2) を、プロジェクタプロファイル記憶部 164 が管理しているプロジェクタプロファイルを参照し、プロジェクタ出力に適した R G B デジタル信号値 (R 3、G 3、B 3) に変換する。

また、プロジェクタ色変換部 120 は、各デジタル信号値 (R 2、G 2、B 2) を
15 変換するための 3 D-L U T を生成する 3 D-L U T 生成部 122 と、生成された 3 D-L U T を記憶する 3 D-L U T 記憶部 124 とを含んで構成されている。

3 D-L U T 生成部 122 は、より具体的には、色域演算部 160 で演算された色域を再現できるように 3 D-L U T を生成する。

次に、色域演算部 160 について説明する。

20 また、色域演算部 160 は、目標プロファイル記憶部 162 と、プロジェクタプロファイル記憶部 164 とを含んで構成されている。より具体的には、色域演算部 160 は、目標プロファイル、色光センサー 60 からの環境情報、プロジェクタプロファイルに基づき、ユーザーが選択した好みの色であって、かつ、視環境に適合した画像の色の見え方になるように、色域を演算する。

25 なお、ここで、目標プロファイルとは、目標とすべき色 (ここでは、s R G B 規格における色) の入出力特性データ的一种である。また、プロジェクタプロファイルとは、プロジェクタの機種に対応した入出力特性データ的一种である。

また、ガンマ処理部 170 は、プロジェクタ色変換部 120 によって色変換された各画像信号（R 3 信号、G 3 信号、B 3 信号）に対してガンマ処理を行う。

このように、従来は、3D-LUT を用いて色変換を行っていたため、3D-LUT 記憶部 124 に記憶される 3D-LUT の容量が過大となっていた。また、視環境
5 が変わる度に新たに 3D-LUT を生成する必要がある上、補間も必要であり、色変換に時間がかかっていた。

特に、本実施形態のように、動画像を表示する場合、色変換に時間がかかるとリアルタイムな動画像表示を行うことができなくなる。

本実施の形態では、3D-LUT に代わる色変換用データとして、画像信号値の種
10 別ごとに、色変換後の画像信号値を、色変換前の複数種の画像信号値と対応付けるための信号別対応付けデータを用いる。そして、この信号別対応付けデータを用いて色変換を行い、色変換の行われた画像信号値を、画像信号値の種別ごとに統合する。

これにより、色変換用データのために必要となる記憶容量を低減し、色変換にかかる演算時間を短縮できる。

15 次に、本実施形態の一例に係るプロジェクタ 20 内の画像処理システムとして機能するプロジェクタ画像処理部の機能ブロックについて説明する。

図 3 は、本実施形態の一例に係るプロジェクタ 20 内のプロジェクタ画像処理部 100 の機能ブロック図である。

図 2 に示すプロジェクタ画像処理部 100 との違いは、図 3 に示すプロジェクタ画像処理部 100 は、色域演算部 160 によって求められた色域に基づいて色を変換するための変換用データを生成する変換用データ生成部 130 と、生成された変換用データを記憶する変換用データ記憶部 123 と、入力される画像信号値と、信号別対応付けデータとに基づき、画像信号値の種別ごとに、画像信号値の色変換を行う変換部 125 と、変換された画像信号値を画像信号値の種別ごとに統合する統合部 127 と
20 を含んで構成されていることである。

なお、変換用データ記憶部 123、変換部 125 および統合部 127 は、プロジェクタ色変換部 121 に含まれる。

図4は、本実施形態の一例に係る変換用データを示す模式図である。

本実施の形態では、RGB信号値を用いているため、R信号値、G信号値、B信号値のそれぞれに、信号別対応付けデータが設けられている。なお、ここで、信号別対応付けデータは、色変換前のR信号値、G信号値およびB信号値で表される。

5 具体的には、例えば、R信号値、G信号値、B信号値のそれぞれの値が255、255、255である場合、すなわち、白である場合、色変換後のR信号値は、 $(R, G, B) = (250, 0, 8)$ で表され、色変換後のG信号値は、 $(R, G, B) = (5, 189, 15)$ で表され、色変換後のB信号値は、 $(R, G, B) = (0, 12, 196)$ で表される。

10 なお、このように、もともと1つの画像信号値だけで表されるものを、3つの画像信号値で表す必要があるのは、視環境によって目標色を再現するための色域が標準的な色域とは異なり、色域のずれが生じているからである。例えば、標準的な環境では赤のRGB信号値は $(R, G, B) = (255, 0, 0)$ であるが、視環境が異なれば、赤であってもR信号値だけでは表すことができず、R、G、Bの全ての信号値を用いて表す必要がある。

また、統合部127は、変換部125によって変換されたR、G、Bの各画像信号値の和を演算する。上述した白を再現する場合、RGB信号値は、 $(R, G, B) = (255, 201, 219)$ で表される。

20 なお、図4に示す具体的な数値は、あくまで一例であり、プロジェクタ20等のデバイスや、視環境によって変わるものである。

次に、図3に示す各部を用いた処理の流れについて説明する。本実施形態では、プレゼンテーションを行う前の前処理において、キャリブレーション、視環境の把握、変換用データの生成等を行い、プレゼンテーション実行時の本処理において、色の変換等を行う。

25 図5は、本実施形態の一例に係る前処理のフローチャートである。

まず、色域演算部160は、ユーザーの指定や画像の種別によって目標プロファイルを選択する（ステップS2）。

目標プロファイルが選択された後、プロジェクタ20は、キャリブレーション信号発生部150からキャリブレーション信号値(R2、G2、B2)を発生させる。

キャリブレーション信号発生部150は、当該キャリブレーション信号値をプロジェクタ色変換部121に出力する。

- 5 プロジェクタ色変換部121は、デフォルト(初期状態)の変換用データを用いて、キャリブレーション信号を変換してRGB信号値(R3、G3、B3)として出力する。

そして、ガンマ処理部170は、各RGB信号値(R3、G3、B3)に対してガンマ処理を行ってRGB信号値(R4、G4、B4)として出力する。

- 10 そして、D/A変換部180は、当該デジタル形式のRGB信号値(R4、G4、B4)をアナログ形式のRGB信号(R5、G5、B5)に変換する。そして、L/V駆動部190は、アナログRGB信号(R5、G5、B5)に基づき、液晶ライトバルブを駆動する。そして、プロジェクタ20は、キャリブレーション画像を画像表示領域12に投写表示する(ステップS4)。

- 15 画像表示領域12にキャリブレーション画像が表示された状態で、色光センサー60は、視環境を示す環境情報の一種として三刺激値の検出を行う(ステップS6)。なお、検出する三刺激値は、絶対値、相対値のいずれでもよい。

このように、キャリブレーション画像を用いて、視環境の把握を行うことにより、より適切に視環境を把握することができる。したがって、画像の色の見えをより適切

- 20 に再現することができる。

そして、変換用データ生成部130は、色光センサー60からの三刺激値、選択された目標プロファイルおよびプロジェクタプロファイルに基づき、変換用データを生成し(ステップS8)、当該変換用データを変換用データ記憶部123に記憶する(ステップS10)。

- 25 このようにして、前処理の段階において、視環境が把握され、把握された視環境に応じて変換用データが生成され、変換用データ記憶部123に記憶される。

このように、画像のキャリブレーション時に変換用データを生成することにより、

キャリブレーションの指示に応じた正確な変換用データを生成することができる。

また、このように、キャリブレーション時に変換用データを生成することにより、プレゼンテーション実行時の環境や目標色に柔軟に対応することができる。

次に、本処理について説明する。

5 図6は、本実施形態の一例に係る本処理のフローチャートである。

A/D変換部110は、動画像であるアナログRGB信号(R1、G1、B1)をR、G、Bの各画像信号値(R2、G2、B2)に変換する。

プロジェクタ色変換部121は、デジタル画像データであるR、G、Bの各画像信号値(R2、G2、B2)を入力する(ステップS12)。

10 変換部125は、入力されたR、G、Bの各画像信号値(R2、G2、B2)に基づき、変換用データ記憶部125に記憶された変換用データから対応するR、G、Bの各画像信号値を抽出する(ステップS14)。例えば、変換部125は、上述した白を再現する場合、R信号値については、(R、G、B)=(250、0、8)を抽出し、G信号値については、(R、G、B)=(5、189、15)を抽出し、B信号値については、(R、G、B)=(0、12、196)を抽出する。そして、変換部125は、抽出したR信号値、G信号値およびB信号値を統合部127に出力する。

このようにして画像信号値の種別ごとに色変換が行われる。

そして、統合部127は、変換部125によって変換(抽出)されたR、G、Bの各画像信号値を統合する(ステップS16)。例えば、白の場合、統合後のR、G、Bの各画像信号値は、(R、G、B)=(255、201、219)となる。すなわち、R3信号値=255、G3信号値=201、B3信号値=219となる。

そして、プロジェクタ20は、色変換されたR、G、Bの各画像信号値(R3、G3、B3)を、ガンマ処理部170を用いてガンマ処理してR、G、Bの各画像信号値(R4、G4、B4)として出力する(ステップS18)。

25 そして、ガンマ処理後のデジタルRGB信号値(R4、G4、B4)を、D/A変換部180を用いてD/A変換し、変換されたアナログRGB信号(R5、G5、B5)を用いて実際のプレゼンテーション画像を表示する(ステップS20)。

なお、動画像を表示する場合、実際には、1画像を構成する各画素ごとにステップS12～S18の処理が行われ、1画像（1フレーム）が60分の1秒ごとに切り替わるため、1画像分の処理を60分の1秒ごとに行う。

5 以上のように、本実施の形態によれば、プロジェクタ色変換部121が、色変換用データとして、3D-LUTではなく、図4に示すような信号別に対応付けられた変換用データを用いて色変換を行うことにより、色変換用データによる記憶領域の占有量を低減できる。

10 また、色の変換時に線形補間等の複雑な演算が不要であり、プロジェクタ色変換部121がデータ抽出と和算だけで色の変換を行うことにより、高速に色変換を行うことができる。

これにより、プロジェクタ画像処理部100が動画データを処理する場合でも、リアルタイムに処理することができ、快適に目標色に適合した動画を表示することができる。

15 また、本実施の形態では、プロジェクタ20は、色光センサー60を用いて視環境を把握することにより、視環境を考慮して画像を投写表示している。

これにより、プロジェクタ20は、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、プロジェクタ20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110としては、例えばA/Dコンバーター等、D/A変換部180としては、例えばD/Aコンバーター等、L/V駆動部190としては、例えば液晶ライトバルブ駆動ドライバ等、変換用データ生成部としては例えばCPU等、
25 例えばCPUやRAM等、ガンマ処理部170としては、例えば画像処理回路やASIC等、プロジェクタ色変換部121および色域演算部160としては、例えばCP

UやRAM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、
5 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。

10 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、色光センサー60を実現するハードウェアとしては、例えば、各刺激値を選択的に透過するカラーフィルターおよびフォトダイオード、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。

15 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)

例えば、図4に示す変換用データは、数値をそのまま用いたものであるが、各画像信号値間の比率で表した変換用データを用いてもよい。

20 図7は、本実施形態の他の一例に係る変換用データを示す模式図である。

例えば、図4に示す変換用データを各画像信号値間の比率で示せば図7のようになる。R信号値、G信号値、B信号値のそれぞれの値が全て0の場合は、変換後の画像信号値のすべての値も0であるため、実質的に変換用データ記憶部123に記憶する必要があるのは9つのデータである。

25 すなわち、R信号値、G信号値、B信号値のそれぞれの値がすべて1～255である場合、色変換後のR信号値は、 $(R : G : B) = (0.98 : 0.00 : 0.03)$ で表され、色変換後のG信号値は、 $(R : G : B) = (0.02 : 0.74 : 0.0)$

6) で表され、色変換後のB信号値は、 $(R:G:B) = (0.00:0.05:0.77)$ で表される。

したがって、これらの9つの比率を示す数値だけを変換用データ記憶部123に記憶すればよい。

5 また、図7に示す比率を用いる方式によれば、図4に示す例では、 $9 \times 256 = 2304$ 個のデータが必要となるため、比率の演算が必要となる点で、数値で表す場合と比べて若干演算量は増えるが、図4に示す場合よりもデータ量をより低減できる。

また、上述した実施例では、プロジェクタ20を用いたが、プロジェクタ20に限定されず、種々の表示手段に本発明を適用できる。このような表示手段としては、例
10 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。なお、DM
15 Dは、米国テキサ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。

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。もちろん、動画像
20 データだけでなく、静止画像データを処理する場合にも本発明は有効である。

さらに、sRGBを目標色として画像表示する場合だけでなく、スキャナで取り込んだ画像の色や、PCで生成した画像の色を目標色として、画像をモニターで表示したり、プリンタで印刷したりする場合等にも本発明は有効である。このような場合にも、色変換に必要なデータ量を低減できる。

25 また、上述した実施例では、RGB信号値を用いたが、CMY値やCMYK値を用いる場合にも本発明を適用できる。

また、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。

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。

5 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. 目標色を再現するために、複数種の画像信号値によって表現される画像データの変換を行う画像処理システムにおいて、

- 5 所定の色変換用データに基づき、前記画像データを変換する色変換手段を含み、
前記色変換用データは、前記画像信号値の種別ごとに、色変換後の画像信号値を、
色変換前の複数種の画像信号値と対応付けるための信号別対応付けデータを含み、
前記色変換手段は、
入力される画像信号値と、前記信号別対応付けデータと、に基づき、前記画像信号
10 値の種別ごとに、画像信号値の色変換を行う手段と、
色変換の行われた画像信号値を、前記画像信号値の種別ごとに統合する手段と、
を含むことを特徴とする画像処理システム。

2. 請求項1において、

- 所定の状況において、前記目標色に応じて前記色変換用データを生成する色変換用
15 データ生成手段を含むことを特徴とする画像処理システム。

3. 請求項1において、

前記信号別対応付けデータは、前記複数種の画像信号値を比率で表現したものであることを特徴とする画像処理システム。

4. 請求項1において、

- 20 前記画像データは、動画画像データであることを特徴とする画像処理システム。

5. 請求項2において、

前記色変換用データ生成手段は、視環境を示す環境情報に基づき、前記色変換用データを生成することを特徴とする画像処理システム。

6. 請求項5において、

- 25 前記色変換用データ生成手段は、画像のキャリブレーション時に、前記色変換用データを生成することを特徴とする画像処理システム。

7. 請求項6において、

変換後の画像データに基づき、画像を投写表示するプロジェクタとして形成されたことを特徴とする画像処理システム。

8. 目標色を再現するために、複数種の画像信号値によって表現される画像データの変換を行う画像処理システムにおいて、

- 5 所定の色変換用データに基づき、前記画像データを変換する色変換部を含み、
前記色変換用データは、前記画像信号値の種別ごとに、色変換後の画像信号値を、
色変換前の複数種の画像信号値と対応付けるための信号別対応付けデータを含み、
前記色変換部は、
入力される画像信号値と、前記信号別対応付けデータと、に基づき、前記画像信号
10 値の種別ごとに、画像信号値の色変換を行う変換部と、
色変換の行われた画像信号値を、前記画像信号値の種別ごとに統合する統合部と、
を含むことを特徴とする画像処理システム。

9. 目標色を再現するために、複数種の画像信号値によって表現される画像データの変換を行うためのプログラムを記憶した、コンピュータにより読み取り可能な情報記
15 憶媒体であって、

- 所定の色変換用データに基づき、前記画像データを変換する色変換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、
前記色変換用データは、前記画像信号値の種別ごとに、色変換後の画像信号値を、
色変換前の複数種の画像信号値と対応付けるための信号別対応付けデータを含み、
20 前記色変換手段は、
入力される画像信号値と、前記信号別対応付けデータと、に基づき、前記画像信号値の種別ごとに、画像信号値の色変換を行う手段と、
色変換の行われた画像信号値を、前記画像信号値の種別ごとに統合する手段と、
を含むことを特徴とする情報記憶媒体。

- 25 10. 請求項9において、

所定の状況において、前記目標色に応じて前記色変換用データを生成する色変換用データ生成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

を特徴とする情報記憶媒体。

1 1. 請求項 9 において、

前記信号別対応付けデータは、前記複数種の画像信号値を比率で表現したものであることを特徴とする情報記憶媒体。

5 1 2. 請求項 9 において、

前記画像データは、動画画像データであることを特徴とする情報記憶媒体。

1 3. 請求項 1 0 において、

前記色変換用データ生成手段は、視環境を示す環境情報に基づき、前記色変換用データを生成することを特徴とする情報記憶媒体。

10 1 4. 請求項 1 3 において、

前記色変換用データ生成手段は、画像のキャリブレーション時に、前記色変換用データを生成することを特徴とする情報記憶媒体。

1 5. 目標色を再現するために、所定の色変換用データに基づき、複数種の画像信号値によって表現される画像データの変換を行う画像処理方法であって、

15 前記色変換用データは、前記画像信号値の種別ごとに、色変換後の画像信号値を、色変換前の複数種の画像信号値と対応付けるための信号別対応付けデータを含み、

入力される画像信号値と、前記信号別対応付けデータと、に基づき、前記画像信号値の種別ごとに、画像信号値の色変換を行い、

20 色変換の行われた画像信号値を、前記画像信号値の種別ごとに統合することを特徴とする画像処理方法。

1 6. 請求項 1 5 において、

所定の状況において、前記目標色に応じて前記色変換用データを生成することを特徴とする画像処理方法。

1 7. 請求項 1 5 において、

25 前記信号別対応付けデータは、前記複数種の画像信号値を比率で表現したものであることを特徴とする画像処理方法。

1 8. 請求項 1 5 において、

前記画像データは、動画画像データであることを特徴とする画像処理方法。

19. 請求項16において、

視環境を示す環境情報に基づき、前記色変換用データを生成することを特徴とする画像処理方法。

5 20. 請求項19において、

画像のキャリブレーション時に、前記色変換用データを生成することを特徴とする画像処理方法。

21. 請求項20において、

変換後の画像データに基づき、画像を投写表示することを特徴とする画像処理方法。

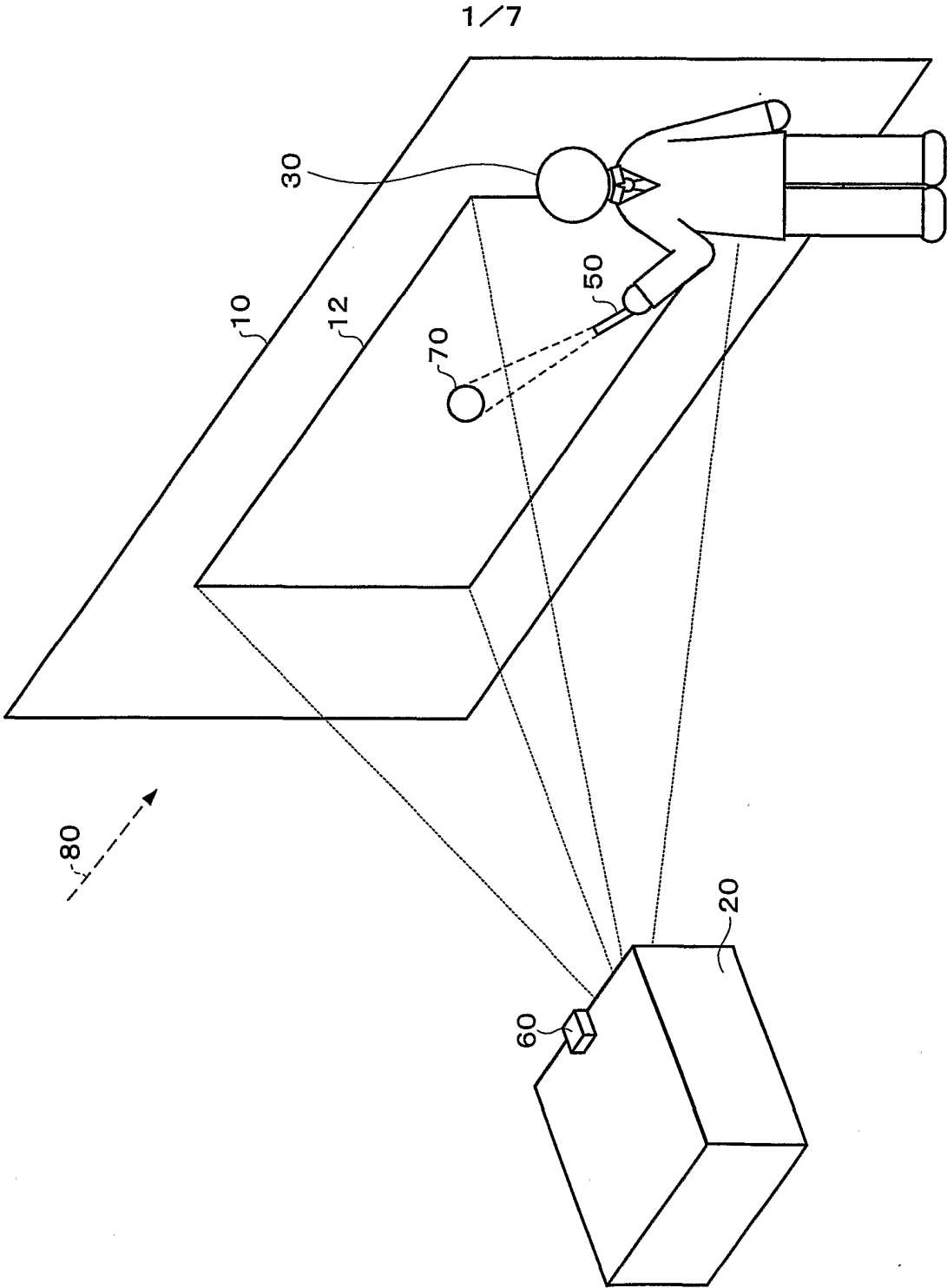


FIG. 1

FIG. 2

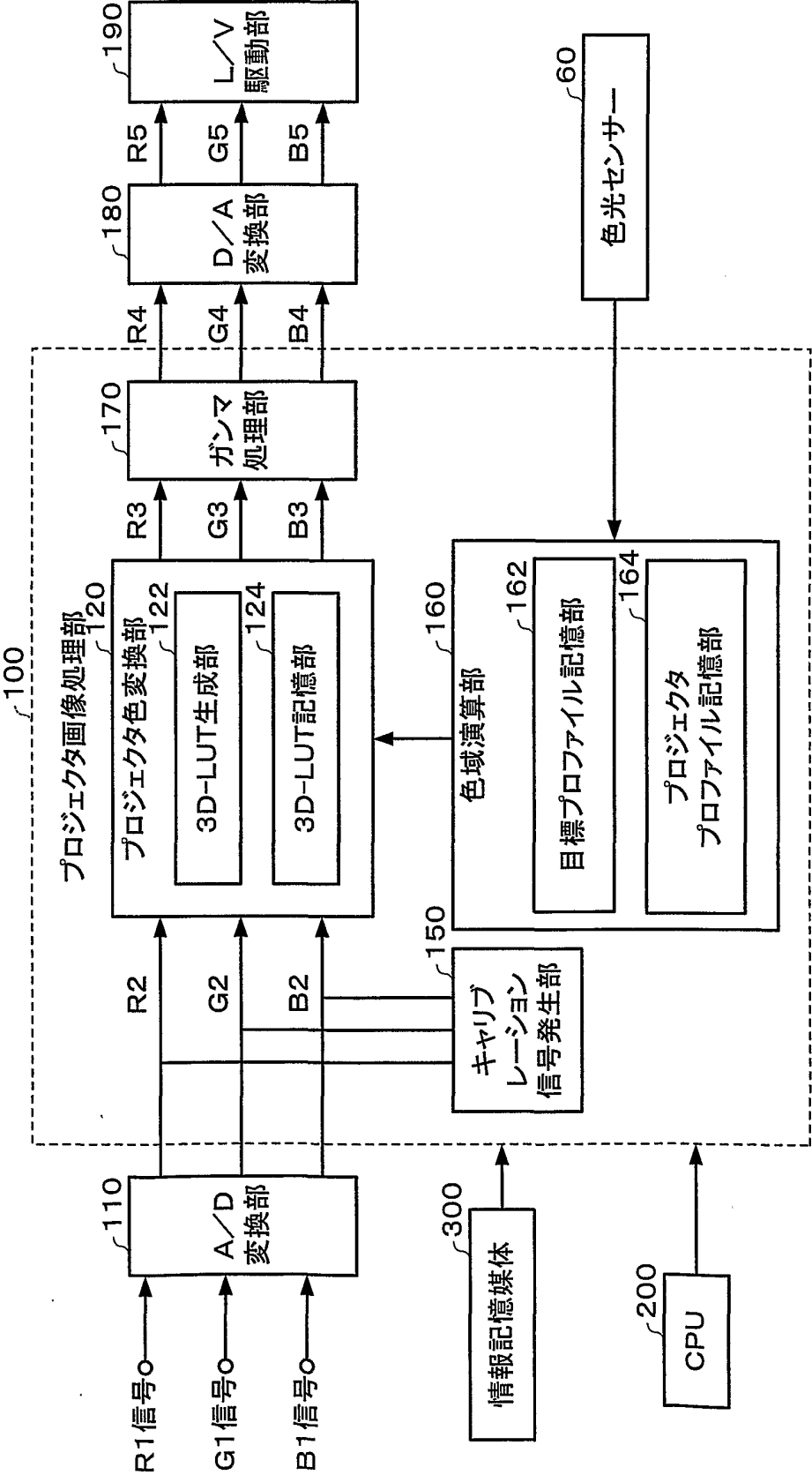


FIG. 3

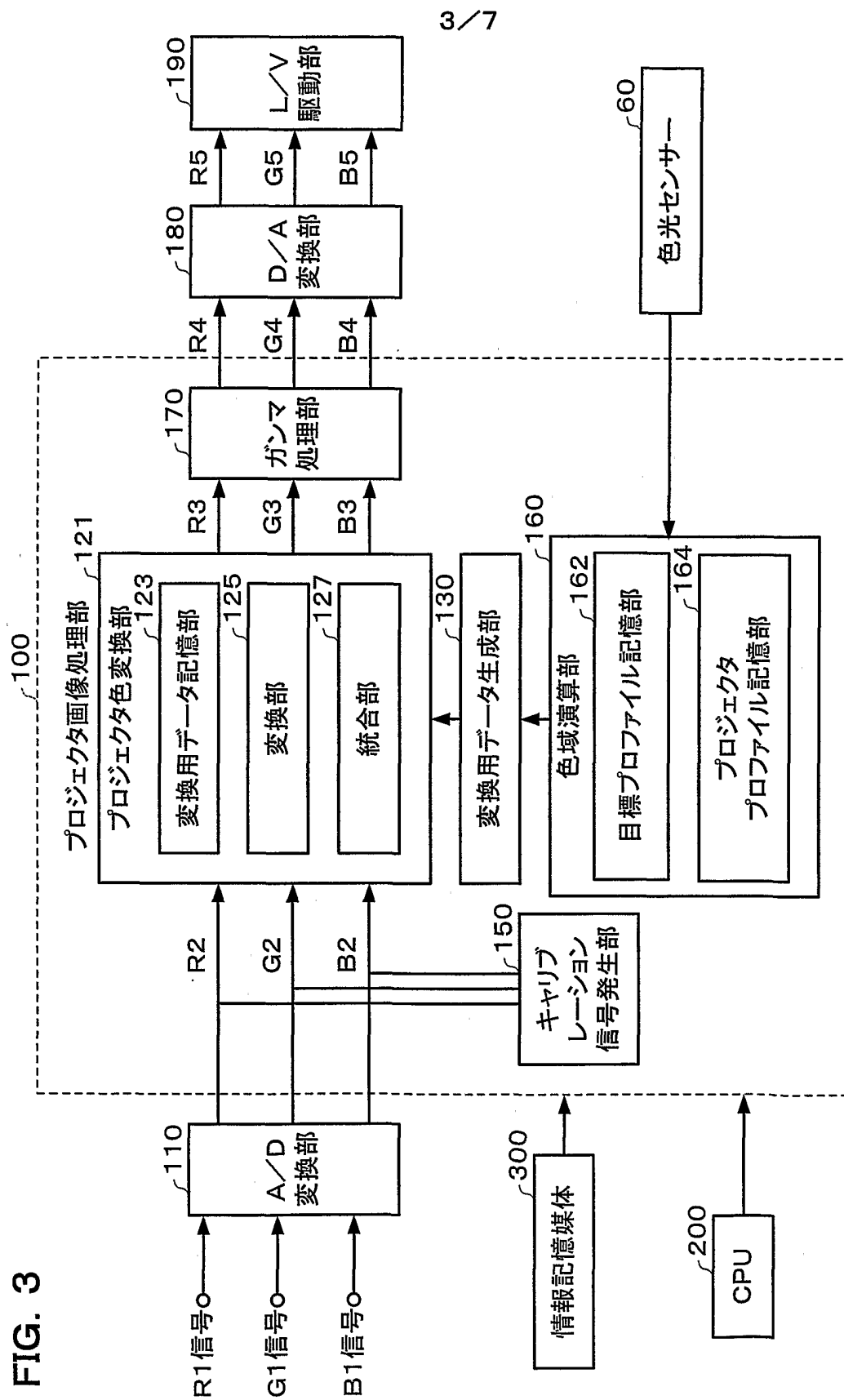
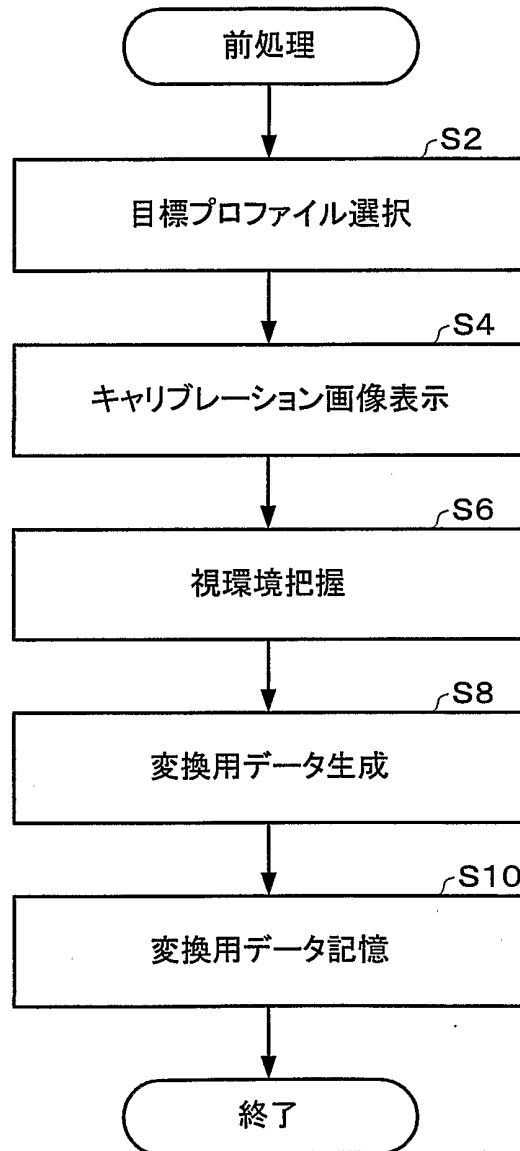


FIG. 4

[illegible]

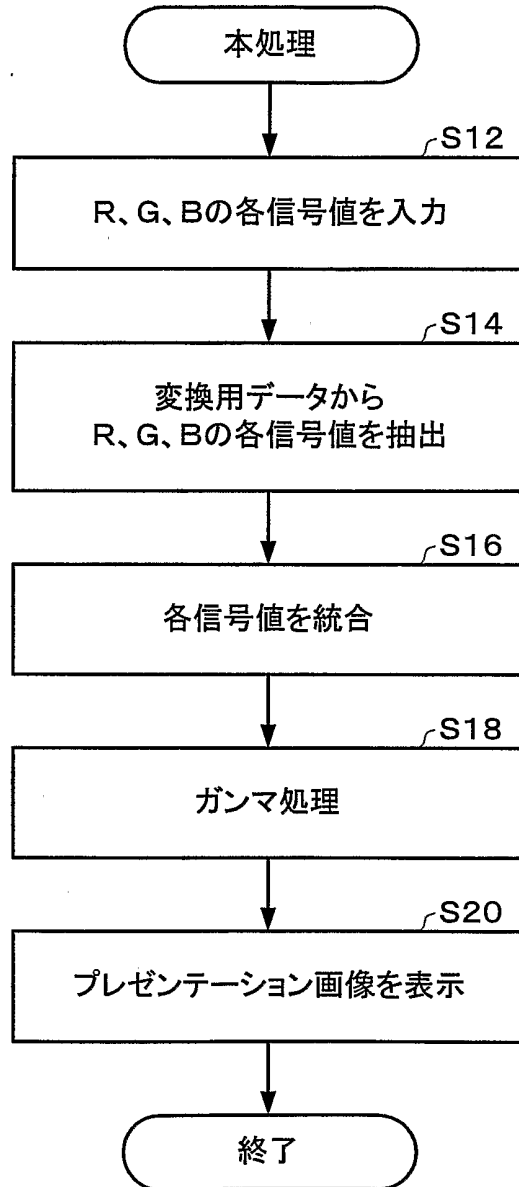
5/7

FIG. 5



6/7

FIG. 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/02835

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ 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.Cl.⁷ H04N9/64

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	1996-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002

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 9-271036 A (NEC Corp.), 14 October, 1997 (14.10.97), Full text; all drawings & US 5987167 A	1-21
A	JP 2001-8220 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 12 January, 2001 (12.01.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-21
A	JP 2001-60082 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 06 March, 2001 (06.03.01), Full text; all drawings & EP 1079605 A2 & KR 2001030121 A	1-21

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

* Special categories of cited documents:	"I" 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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
07 May, 2002 (17.05.02)Date of mailing of the international search report
04 June, 2002 (04.06.02)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/02835

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 2000-152269 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 30 May, 2000 (30.05.00), Full text; all drawings (Family: none)	1-21
A	JP 9-331541 A (Sony Corp.), 22 December, 1997 (22.12.97), Full text; all drawings & US 20010045984 A1	1-21

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl⁷ 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 Cl⁷ 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	1922・1996年
日本国公開実用新案公報	1971・2002年
日本国実用新案登録公報	1996・2002年
日本国登録実用新案公報	1994・2002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 9-271036 A (日本電気株式会社) 1997. 10. 14, 全文, 全図 & US 5987167 A	1-21
A	JP 2001-8220 A (オリンパス光学工業株式会社) 2001. 01. 12, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-21
A	JP 2001-60082 A (松下電器産業株式会社) 2001. 03. 06, 全文, 全図 & EP 1079605 A2 & KR 2001030121 A	1-21

☒ 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

17. 05. 02

国際調査報告の発送日

04.06.02

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)

佐藤 直樹

5P

9562

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 請求の範囲の番号
A	JP 2000-152269 A (オリンパス光学工業株式会社) 2000. 05. 30, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-21
A	JP 9-331541 A (ソニー株式会社) 1997. 12. 22, 全文, 全図 & US 20010045 984 A1	1-21