(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
2019年10月31日(31.10.2019)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2019/208481 A1

(51) 国際特許分類:
H04N 9/64 (2006.01)　　*H04N 9/69* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2019/016977

(22) 国際出願日：　2019年4月22日(22.04.2019)

(25) 国際出願の言語：　日本語

(26) 国際公開の言語：　日本語

(30) 優先権データ：
特願 2018-082950　2018年4月24日(24.04.2018)　JP

(71) 出願人: 東洋インキＳＣホールディングス株式会社(**TOYO INK SC HOLDINGS CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒1048377 東京都中央区京橋二丁目２番１号 Tokyo (JP). 東洋インキ株式会社(**TOYO INK CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒1048378 東京都中央区京橋二丁目２番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 池田 卓美(**IKEDA Takumi**); 〒1048378 東京都中央区京橋二丁目２番１号 東洋インキ株式会社内 Tokyo (JP).

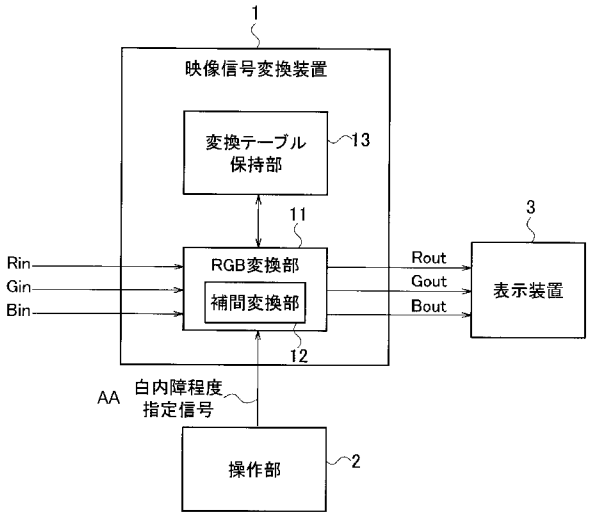
(74) 代理人: 三好 秀和，外(**MIYOSHI Hidekazu** et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目２番８号 虎ノ門琴平タワー Tokyo (JP).

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,

(54) **Title:** VIDEO SIGNAL CONVERSION DEVICE, VIDEO SIGNAL CONVERSION METHOD, AND VIDEO SIGNAL CONVERSION PROGRAM

(54) 発明の名称： 映像信号変換装置、映像信号変換方法、及び映像信号変換プログラム

[図1]



1 Video signal conversion device
2 Operating unit
3 Display device
11 RGB conversion unit
12 Interpolation conversion unit
13 Conversion table holding unit
AA Cataract degree designating signal

(57) **Abstract:** A video signal conversion device (1) is provided with an RGB conversion unit (11). The RGB conversion unit (11) converts the grayscale of each of an input R signal (Rin), an input G signal (Gin), and an input B signal (Bin) for the three primary colors on the basis of a conversion table or a conversion formula, and generates an output R signal (Rout), an output G signal (Gout), and an output B signal (Bout). The RGB conversion unit (11), when it has been designated by a cataract degree-designating signal designating a degree of cataract including a degree of light scattering that there is

WO 2019/208481 A1

[続葉有]

KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, ST, 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))

cataract with light scattering, reduces the grayscales of the input R signal (Rin), the input G signal (Gin), and the input B signal (Bin) with reference to a linear characteristic without grayscale conversion and within a range from a minimum grayscale to a predetermined intermediate grayscale less than a maximum grayscale.

(57) 要約:映像信号変換装置(1)はＲＧＢ変換部(１１)を備える。ＲＧＢ変換部(１１)は、３原色の入力Ｒ信号(Ｒｉｎ)、入力Ｇ信号(Ｇｉｎ)、及び入力Ｂ信号(Ｂｉｎ)それぞれの階調を、変換テーブルまたは変換式に基づいて変換して出力Ｒ信号(Ｒｏｕｔ)、出力Ｇ信号(Ｇｏｕｔ)、及び出力Ｂ信号(Ｂｏｕｔ)を生成する。ＲＧＢ変換部(１１)は、光の散乱の程度を含む白内障の程度を指定する白内障程度指定信号によって光の散乱がある白内障であることが指定されたとき、階調を変換しないリニアな特性を基準として、最小階調から最大階調未満の所定の中間階調までの範囲で、入力Ｒ信号(Ｒｉｎ)、入力Ｇ信号(Ｇｉｎ)、及び入力Ｂ信号(Ｂｉｎ)の階調を減少させる。

明　細　書

発明の名称 ：

映像信号変換装置、映像信号変換方法、及び映像信号変換プログラム

技術分野

[0001] 本開示は、白内障者が見る映像を晴眼者が見る映像に近付けることができる映像信号変換装置、映像信号変換方法、及び映像信号変換プログラムに関する。

背景技術

[0002] 人の眼球における水晶体はたんぱく質で組織されており、加齢その他の要因によりたんぱく質が変性して混濁することがある。水晶体の混濁が進行する疾患は白内障と称される。水晶体のたんぱく質が混濁すると、水晶体を透過する光の割合（分光透過率）は人が色を認識できる可視光波長領域で一様に減衰するのではなく、短波長域で大きく減衰する。このため、白内障者は青色の色知覚が低下することから、テレビジョン受像機等に表示された映像を、黄色を帯びた状態で視認する。

[0003] 特許文献１～４には、白内障者が見る映像を晴眼者が見る映像に近付けるために、映像信号の輝度または色を補正する映像信号変換装置が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２００１－２５１６４１号公報

特許文献2：特開２００９－２５７６１号公報

特許文献3：国際公開第２０１６／０１７０８１号

特許文献4：特開２０１７－８５４６１号公報

発明の概要

[0005] 白内障者には、水晶体の混濁に起因する光の散乱がある白内障者と、光の散乱がない白内障者とが存在する。従って、光の散乱の有無を考慮しないと

、白内障者が見る映像を晴眼者が見る映像に近付けることはできない。

[0006] 実施形態は、光の散乱の程度を考慮して、白内障者が見る映像を晴眼者が見る映像に近付けることができる映像信号変換装置、映像信号変換方法、及び映像信号変換プログラムを提供することを目的とする。

[0007] 実施形態の第１の態様によれば、３原色の入力Ｒ信号、入力Ｇ信号、及び入力Ｂ信号それぞれの階調を、変換テーブルまたは変換式に基づいて変換して出力Ｒ信号、出力Ｇ信号、及び出力Ｂ信号を生成するＲＧＢ変換部を備え、前記ＲＧＢ変換部は、光の散乱の程度を含む白内障の程度を指定する白内障程度指定信号によって光の散乱がある白内障であることが指定されたとき、前記入力Ｒ信号、前記入力Ｇ信号、及び前記入力Ｂ信号の階調に対して前記出力Ｒ信号、前記出力Ｇ信号、及び前記出力Ｂ信号の階調を変換しないリニアな特性を基準として、最小階調から最大階調未満の所定の中間階調までの範囲で、前記入力Ｒ信号、前記入力Ｇ信号、及び前記入力Ｂ信号の階調を減少させる映像信号変換装置が提供される。

[0008] 実施形態の第２の態様によれば、光の散乱の程度を含む白内障の程度を指定する白内障程度指定信号を受信し、前記白内障程度指定信号によって光の散乱がある白内障であることが指定されたとき、３原色の入力Ｒ信号、入力Ｇ信号、及び入力Ｂ信号の階調に対して出力Ｒ信号、出力Ｇ信号、及び出力Ｂ信号の階調を変換しないリニアな特性を基準として、最小階調から最大階調未満の所定の中間階調までの範囲で、前記入力Ｒ信号、前記入力Ｇ信号、及び前記入力Ｂ信号の階調を減少させて、出力Ｒ信号、出力Ｇ信号、及び出力Ｂ信号を生成する映像信号変換方法が提供される。

[0009] 実施形態の第３の態様によれば、コンピュータに、光の散乱の程度を含む白内障の程度を指定する白内障程度指定信号を受信する受信ステップと、前記白内障程度指定信号によって光の散乱がある白内障であることが指定されたとき、３原色の入力Ｒ信号、入力Ｇ信号、及び入力Ｂ信号の階調に対して出力Ｒ信号、出力Ｇ信号、及び出力Ｂ信号の階調を変換しないリニアな特性を基準として、最小階調から最大階調未満の所定の中間階調までの範囲で、

前記入力Ｒ信号、前記入力Ｇ信号、及び前記入力Ｂ信号の階調を減少させて、出力Ｒ信号、出力Ｇ信号、及び出力Ｂ信号を生成する生成ステップとを実行させる映像信号変換プログラムが提供される。

[0010] 実施形態の映像信号変換装置、映像信号変換方法、及び映像信号変換プログラムによれば、光の散乱の程度を考慮して、白内障者が見る映像を晴眼者が見る映像に近付けることができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図１は、一実施形態の映像信号変換装置を示すブロック図である。

[図2]図２は、図１における変換テーブル保持部１３が備える変換テーブルを示すブロック図である。

[図3]図３は、軽度白内障者用Ｒ信号変換テーブルによる変換特性を示す特性図である。

[図4]図４は、軽度白内障者用Ｇ信号変換テーブルによる変換特性を示す特性図である。

[図5]図５は、軽度白内障者用Ｂ信号変換テーブルによる変換特性を示す特性図である。

[図6]図６は、中度白内障者用Ｒ信号変換テーブルによる変換特性を示す特性図である。

[図7]図７は、中度白内障者用Ｇ信号変換テーブルによる変換特性を示す特性図である。

[図8]図８は、中度白内障者用Ｂ信号変換テーブルによる変換特性を示す特性図である。

[図9]図９は、重度白内障者用Ｒ信号変換テーブルによる変換特性を示す特性図である。

[図10]図１０は、重度白内障者用Ｇ信号変換テーブルによる変換特性を示す特性図である。

[図11]図１１は、重度白内障者用Ｂ信号変換テーブルによる変換特性を示す特性図である。

[図12]図１２は、一実施形態の映像信号変換プログラムを実行するコンピュータの構成例を示すブロック図である。

[図13]図１３は、一実施形態の映像信号変換装置の動作、一実施形態の映像信号変換方法及び映像信号変換プログラムで実行される処理を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、一実施形態の映像信号変換装置、映像信号変換方法、及び映像信号変換プログラムについて、添付図面を参照して説明する。

[0013] 図１において、一実施形態の映像信号変換装置１には、映像信号として、３原色のＲ（赤）信号Ｒｉｎ、Ｇ（緑）信号Ｇｉｎ、及びＢ（青）信号Ｂｉｎが入力される。映像信号は動画像信号であってもよいし、静止画信号であってもよい。映像信号変換装置１は、ＲＧＢ変換部１１及び変換テーブル保持部１３を備える。ＲＧＢ変換部１１は、補間変換部１２を備える。ＲＧＢ変換部１１が補間変換部１２を備えることは必須ではないが、補間変換部１２を備える方が好ましい。

[0014] ＲＧＢ変換部１１は、変換テーブル保持部１３に保持された変換テーブルに基づいて、入力Ｒ信号Ｒｉｎ、入力Ｇ信号Ｇｉｎ、及び入力Ｂ信号Ｂｉｎの階調を変換して、出力Ｒ信号Ｒｏｕｔ、出力Ｇ信号Ｇｏｕｔ、及び出力Ｂ信号Ｂｏｕｔを生成する。出力Ｒ信号Ｒｏｕｔ、出力Ｇ信号Ｇｏｕｔ、及び出力Ｂ信号Ｂｏｕｔは、テレビジョン受像機またはモニタ装置等の任意の表示装置３に供給されて、映像が表示される。

[0015] 表示装置３に表示される映像を見る白内障者は、操作部２を操作して、自分自身の白内障の程度を選択する。操作部２は、白内障の程度を示す白内障程度指定信号をＲＧＢ変換部１１に供給する。ＲＧＢ変換部１１は白内障程度指定信号を受信する。白内障の程度には、白内障の進行の程度の他に光の散乱の程度が含まれる。光の散乱の程度とは光の散乱が“ある”及び“なし”の２段階であってもよい。白内障程度指定信号は、白内障の程度に加えて光の散乱の程度を指定する信号である。以下、光の散乱の程度を２段階とす

る。

[0016] 後述するように、変換テーブル保持部１３は、光の散乱の有無に応じて、白内障の程度ごとに変換テーブルを保持している。ＲＧＢ変換部１１は、白内障程度指定信号によって指定された光の散乱の有無及び白内障の程度に応じて変換テーブルを選択する。ＲＧＢ変換部１１は、選択した変換テーブルに基づいて、入力Ｒ信号Ｒｉｎ、入力Ｇ信号Ｇｉｎ、及び入力Ｂ信号Ｂｉｎを出力Ｒ信号Ｒｏｕｔ、出力Ｇ信号Ｇｏｕｔ、及び出力Ｂ信号Ｂｏｕｔに変換する。

[0017] 変換テーブル保持部１３の代わりに、後述する変換テーブルによる変換特性のように、入力Ｒ信号Ｒｉｎ、入力Ｇ信号Ｇｉｎ、及び入力Ｂ信号Ｂｉｎを出力Ｒ信号Ｒｏｕｔ、出力Ｇ信号Ｇｏｕｔ、及び出力Ｂ信号Ｂｏｕｔに変換する変換式を保持する変換式保持部を設けてもよい。この場合、ＲＧＢ変換部１１は、白内障程度指定信号によって指定された光の散乱の有無及び白内障の程度に応じて変換式を選択する。ＲＧＢ変換部１１は、選択した変換式に基づいて、入力Ｒ信号Ｒｉｎ、入力Ｇ信号Ｇｉｎ、及び入力Ｂ信号Ｂｉｎを出力Ｒ信号Ｒｏｕｔ、出力Ｇ信号Ｇｏｕｔ、及び出力Ｂ信号Ｂｏｕｔに変換する。

[0018] 図１においては、映像信号変換装置１を表示装置３の外部に設けているが、映像信号変換装置１を表示装置３に内蔵させてもよい。また、映像信号変換装置１が変換テーブル保持部１３を備えるが、映像信号変換装置１の外部に設けられた記憶装置が変換テーブルまたは変換式を記憶していてもよい。この場合、ＲＧＢ変換部１１が記憶装置より変換テーブルまたは変換式を読み出して、入力Ｒ信号Ｒｉｎ、入力Ｇ信号Ｇｉｎ、及び入力Ｂ信号Ｂｉｎの階調を変換すればよい。外部の記憶装置は、映像信号変換装置１とインターネット等のネットワークによって接続されたサーバであってもよい。

[0019] 図２に示すように、変換テーブル保持部１３は、光の散乱がない白内障者用の散乱なし白内障者用変換テーブルと、光の散乱がある白内障者の散乱あり白内障者用変換テーブルとを保持している。

[0020] 散乱なし白内障者用変換テーブルは、軽度白内障者用Ｒ信号変換テーブルＴＲ０１、軽度白内障者用Ｇ信号変換テーブルＴＧ０１、軽度白内障者用Ｂ信号変換テーブルＴＢ０１を含む。散乱なし白内障者用変換テーブルは、中度白内障者用Ｒ信号変換テーブルＴＲ０２、中度白内障者用Ｇ信号変換テーブルＴＧ０２、中度白内障者用Ｂ信号変換テーブルＴＢ０２を含む。散乱なし白内障者用変換テーブルは、重度白内障者用Ｒ信号変換テーブルＴＲ０３、重度白内障者用Ｇ信号変換テーブルＴＧ０３、重度白内障者用Ｂ信号変換テーブルＴＢ０３を含む。

[0021] 以下、軽度白内障者用Ｒ信号変換テーブルＴＲ０１、軽度白内障者用Ｇ信号変換テーブルＴＧ０１、軽度白内障者用Ｂ信号変換テーブルＴＢ０１を、それぞれ、変換テーブルＴＲ０１、ＴＧ０１、ＴＢ０１と略記する。中度白内障者用Ｒ信号変換テーブルＴＲ０２、中度白内障者用Ｇ信号変換テーブルＴＧ０２、中度白内障者用Ｂ信号変換テーブルＴＢ０２を、それぞれ、変換テーブルＴＲ０２、ＴＧ０２、ＴＢ０２と略記する。重度白内障者用Ｒ信号変換テーブルＴＲ０３、重度白内障者用Ｇ信号変換テーブルＴＧ０３、重度白内障者用Ｂ信号変換テーブルＴＢ０３を、それぞれ、変換テーブルＴＲ０３、ＴＧ０３、ＴＢ０３と略記する。

[0022] 散乱あり白内障者用変換テーブルは、軽度白内障者用Ｒ信号変換テーブルＴＲ１１、軽度白内障者用Ｇ信号変換テーブルＴＧ１１、軽度白内障者用Ｂ信号変換テーブルＴＢ１１を含む。散乱あり白内障者用変換テーブルは、中度白内障者用Ｒ信号変換テーブルＴＲ１２、中度白内障者用Ｇ信号変換テーブルＴＧ１２、中度白内障者用Ｂ信号変換テーブルＴＢ１２を含む。散乱あり白内障者用変換テーブルは、重度白内障者用Ｒ信号変換テーブルＴＲ１３、重度白内障者用Ｇ信号変換テーブルＴＧ１３、重度白内障者用Ｂ信号変換テーブルＴＢ１３を含む。

[0023] 以下、軽度白内障者用Ｒ信号変換テーブルＴＲ１１、軽度白内障者用Ｇ信号変換テーブルＴＧ１１、軽度白内障者用Ｂ信号変換テーブルＴＢ１１を、それぞれ、変換テーブルＴＲ１１、ＴＧ１１、ＴＢ１１と略記する。中度白

内障者用Ｒ信号変換テーブルＴＲ１２、中度白内障者用Ｇ信号変換テーブルＴＧ１２、中度白内障者用Ｂ信号変換テーブルＴＢ１２を、それぞれ、変換テーブルＴＲ１２、ＴＧ１２、ＴＢ１２と略記する。重度白内障者用Ｒ信号変換テーブルＴＲ１３、重度白内障者用Ｇ信号変換テーブルＴＧ１３、重度白内障者用Ｂ信号変換テーブルＴＢ１３を、それぞれ、変換テーブルＴＲ１３、ＴＧ１３、ＴＢ１３と略記する。

[0024] ここでは、白内障の程度を軽度、中度、重度の３段階に分けて、それぞれの変換テーブルを設定しているが、白内障の程度を軽度及び重度の２段階に分けてもよく、４段階以上に分けてもよい。さらに、白内障の程度を１つのみとし、単に散乱の有無によって変換テーブルを異ならせてもよい。勿論、白内障の程度を２段階以上に分けて変換テーブルを設定することが好ましい。

[0025] 図３～図１１を用いて、各変換テーブルによる変換特性を説明する。入力Ｒ信号Ｒｉｎ、入力Ｇ信号Ｇｉｎ、及び入力Ｂ信号Ｂｉｎが８ビットである場合を例とする。

[0026] 図３～図５は、軽度白内障者用ＲＧＢ信号変換テーブルによる変換特性を示す。図３に示す一点鎖線は変換テーブルＴＲ０１によるＲ信号の変換特性、破線は変換テーブルＴＲ１１によるＲ信号の変換特性を示している。入力Ｒ信号Ｒｉｎを変換テーブルＴＲ０１及びＴＲ１１によって変換した出力Ｒ信号Ｒｏｕｔはそれぞれ式（１）及び（２）で表される。

[0027] $Rout=-0.0009\times Rin^{2}+1.2579\times Rin-2.1774$ …（１）

$Rout=0.0016\times Rin^{2}+0.6353\times Rin-7.2819$ …（２）

[0028] 軽度で散乱なしの白内障者のために、ＲＧＢ変換部１１は、一点鎖線で示すように、入力Ｒ信号Ｒｉｎの最小階調である階調０から最大階調である階調２５５の全体で非変換のリニアな特性よりもＲ信号の階調を増大させる。式（１）で示す変換特性は、入力Ｒ信号Ｒｉｎの階調０～６４、６４～１２７、１２７～１９１において１を超える傾きを有しており、階調１９１～２５５において１未満の傾きを有している。

[0029] 一方、軽度で散乱ありの白内障者のために、ＲＧＢ変換部１１は、破線で示すように、入力Ｒ信号Ｒｉｎの階調０～２５５の全体で非変換のリニアな特性よりもＲ信号の階調を減少させる。式（２）で示す変換特性は、入力Ｒ信号Ｒｉｎの階調０～６４において１を大きく下回る傾きを有し、階調６４～１２７、１２７～１９１、１９１～２５５において１を超える傾きを有している。

[0030] ここでは、白内障者を光の散乱がない白内障者と光の散乱がある白内障者とに分けているが、散乱の程度が中間の白内障者も存在する。そこで、散乱の程度を３段階以上とする場合には、補間変換部１２は、式（１）で示す変換特性と式（２）で示す変換特性との間の変換特性を補間することによって生成することが好ましい。補間変換部１２は、補間によって生成した変換特性に基づいて、入力Ｒ信号Ｒｉｎを出力Ｒ信号Ｒｏｕｔに変換する。補間変換部１２は、散乱の程度に応じて、入力Ｒ信号Ｒｉｎを式（１）で示す変換特性と式（２）で示す変換特性との間に位置する出力Ｒ信号Ｒｏｕｔに変換すればよい。

[0031] 図４に示す一点鎖線は変換テーブルＴＧ０１によるＧ信号の変換特性、破線は変換テーブルＴＧ１１によるＧ信号の変換特性を示している。入力Ｇ信号Ｇｉｎを変換テーブルＴＧ０１及びＴＧ１１によって変換した出力Ｇ信号Ｒｏｕｔはそれぞれ式（３）及び（４）で表される。

[0032] $Gout = -0.0013 \times Gin^2 + 1.3508 \times Gin - 3.0924$ …（３）

$Gout = 0.0009 \times Gin^2 + 0.8457 \times Gin - 10.3410$ …（４）

[0033] 軽度で散乱なしの白内障者のために、ＲＧＢ変換部１１は、一点鎖線で示すように、入力Ｇ信号Ｇｉｎの階調０～２５５の全体で非変換のリニアな特性よりもＧ信号の階調を増大させる。式（３）で示す変換特性は、入力Ｇ信号Ｇｉｎの階調０～６４、６４～１２７、１２７～１９１において１を超える傾きを有しており、階調１９１～２５５において１未満の傾きを有している。式（３）で示す変換特性における階調０～１９１までの傾きは、式（１）で示す変換特性におけるそれよりも大きい。

[0034] 一方、軽度で散乱ありの白内障者のために、ＲＧＢ変換部１１は、破線で示すように、入力Ｇ信号Ｇｉｎの階調０から最大階調未満の所定の中間階調である階調１７０程度までの範囲において非変換のリニアな特性よりもＧ信号の階調を減少させる。また、ＲＧＢ変換部１１は、階調１７０程度を超えて階調２５５までの範囲においてリニアな特性よりもＲ信号の階調を増大させる。

[0035] 式（４）で示す変換特性は、入力Ｇ信号Ｇｉｎの階調０～６４において１を大きく下回る傾きを有し、階調６４～１２７及び１２７～１９１において１を超える傾きを有し、階調１９１～２５５において１未満の傾きを有する。式（４）で示す変換特性における階調６４～１９１までの傾きは、式（２）で示す変換特性におけるそれよりも大きい。

[0036] 同様に、散乱の程度を３段階以上とする場合には、補間変換部１２は、式（３）で示す変換特性と式（４）で示す変換特性との間の変換特性を補間することによって生成することが好ましい。補間変換部１２は、補間によって生成した変換特性に基づいて、入力Ｇ信号Ｇｉｎを出力Ｇ信号Ｇｏｕｔに変換する。補間変換部１２は、散乱の程度に応じて、入力Ｇ信号Ｇｉｎを式（３）で示す変換特性と式（４）で示す変換特性との間に位置する出力Ｇ信号Ｇｏｕｔに変換すればよい。

[0037] 図５に示す一点鎖線は変換テーブルＴＢ０１によるＢ信号の変換特性、破線は変換テーブルＴＢ１１によるＢ信号の変換特性を示している。入力Ｂ信号Ｂｉｎを変換テーブルＴＢ０１及びＴＢ１１によって変換した出力Ｂ信号Ｂｏｕｔはそれぞれ式（５）及び（６）で表される。

[0038] $Bout = -0.0044 \times Bin^2 + 2.1688 \times Bin - 5.7943$ …（５）

$Bout = -0.0002 \times Bin^2 + 1.1236 \times Bin - 10.4670$ …（６）

[0039] 軽度で散乱なしの白内障者のために、ＲＧＢ変換部１１は、一点鎖線で示すように、入力Ｂ信号Ｂｉｎの階調０～２５５の全体で非変換のリニアな特性よりもＢ信号の階調を増大させる。

[0040] 式（５）で示す変換特性は、入力Ｂ信号Ｂｉｎの階調０～６４及び６４～

１２７において１を大きく上回る傾きを有する。式（５）で示す変換特性は、階調１２７～１９１において傾きが階調６４～１２７におけるそれよりも小さくなり、階調１９１～２５５において傾きが０で出力Ｂ信号Ｂｏｕｔは階調２５５の一定値である。式（５）で示す変換特性における階調０～１２７の傾きは、式（３）で示す変換特性におけるそれよりも大きい。

[0041] 一方、軽度で散乱ありの白内障者のために、ＲＧＢ変換部１１は、破線で示すように、入力Ｂ信号Ｂｉｎの階調０から中間階調である階調１２７までの範囲においては非変換のリニアな特性よりもＲ信号の階調を減少させる。また、ＲＧＢ変換部１１は、階調１２７を超えて階調２５５までの範囲においてはリニアな特性よりもＲ信号の階調を増大させる。

[0042] 式（６）で示す変換特性は、入力Ｂ信号Ｂｉｎの階調０～６４において１未満の傾きを有し、階調６４～１２７及び１２７～１９１において１を超える傾きを有し、階調１９１～２５５において１未満の傾きを有する。

[0043] 同様に、散乱の程度を３段階以上とする場合には、補間変換部１２は、式（５）で示す変換特性と式（６）で示す変換特性との間の変換特性を補間することによって生成することが好ましい。補間変換部１２は、補間によって生成した変換特性に基づいて、入力Ｂ信号Ｂｉｎを出力Ｇ信号Ｂｏｕｔに変換する。補間変換部１２は、散乱の程度に応じて、入力Ｂ信号Ｂｉｎを式（５）で示す変換特性と式（６）で示す変換特性との間に位置する出力Ｂ信号Ｂｏｕｔに変換すればよい。

[0044] 図６～図９は、中度白内障者用ＲＧＢ信号変換テーブルによる変換特性を示す。図６に示す一点鎖線は変換テーブルＴＲ０２によるＲ信号の変換特性、破線は変換テーブルＴＲ１２によるＲ信号の変換特性を示している。入力Ｒ信号Ｒｉｎを変換テーブルＴＲ０２及びＴＲ１２によって変換した出力Ｒ信号Ｒｏｕｔはそれぞれ式（７）及び（８）で表される。

[0045] $Rout = -0.0022 \times Rin^2 + 1.6237 \times Rin - 5.4976$ …（７）

$Rout = 0.0028 \times Rin^2 + 0.4091 \times Rin - 13.1520$ …（８）

[0046] 中度で散乱なしの白内障者のために、ＲＧＢ変換部１１は、一点鎖線で示

すように、入力Ｒ信号Ｒｉｎの階調０～２５５の全体で非変換のリニアな特性よりもＲ信号の階調を増大させる。

[0047] 式（７）で示す変換特性は、入力Ｒ信号Ｒｉｎの階調０～６４、６４～１２７、１２７～１９１において１を超える傾きを有し、階調１９１～２５５において１未満の傾きを有する。式（７）で示す変換特性の階調０～１９１における傾きは、式（１）で示す変換特性のそれよりも大きい。

[0048] 一方、中度で散乱ありの白内障者のために、ＲＧＢ変換部１１は、破線で示すように、入力Ｒ信号Ｒｉｎの階調０から中間階調である階調１８０程度までの範囲において非変換のリニアな特性よりもＲ信号の階調を減少させる。また、ＲＧＢ変換部１１は、階調１８０程度を超えて階調２５５までの範囲においてリニアな特性よりもＲ信号の階調を増大させる。

[0049] 式（８）で示す変換特性は、入力Ｒ信号Ｒｉｎの階調０～６４において傾きが０で出力Ｒ信号Ｒｏｕｔは階調０の一定値である。式（８）で示す変換特性は、階調６４～１２７において１を超える傾きを有し、階調１２７～１９１において傾きが階調６４～１２７におけるそれよりも大きくなり、階調１９１～２５５において１未満の傾きを有する。

[0050] 同様に、散乱の程度を３段階以上とする場合には、補間変換部１２は、式（７）で示す変換特性と式（８）で示す変換特性との間の変換特性を補間することによって生成することが好ましい。補間変換部１２は、補間によって生成した変換特性に基づいて、入力Ｒ信号Ｒｉｎを出力Ｒ信号Ｒｏｕｔに変換する。補間変換部１２は、散乱の程度に応じて、入力Ｒ信号Ｒｉｎを式（７）で示す変換特性と式（８）で示す変換特性との間に位置する出力Ｒ信号Ｒｏｕｔに変換すればよい。

[0051] 図７に示す一点鎖線は変換テーブルＴＧ０２によるＧ信号の変換特性、破線は変換テーブルＴＧ１２によるＧ信号の変換特性を示している。入力Ｇ信号Ｇｉｎを変換テーブルＴＧ０２及びＴＧ１２によって変換した出力Ｇ信号Ｒｏｕｔはそれぞれ式（９）及び（１０）で表される。

[0052] $Gout = -0.0034 \times Gin^2 + 1.9285 \times Gin - 6.9237$ …（９）

$$Gout = 0.0020 \times Gin^2 + 0.6501 \times Gin - 17.5830 \quad \cdots (10)$$

[0053] 中度で散乱なしの白内障者のために、ＲＧＢ変換部１１は、一点鎖線で示すように、入力Ｇ信号Ｇｉｎの階調０～２５５の全体で非変換のリニアな特性よりもＧ信号の階調を増大させる。式（９）で示す変換特性は、入力Ｇ信号Ｇｉｎの階調０～６４、６４～１２７、１２７～１９１において１を大きく上回る傾きを有し、階調１９１～２５５において傾きが０で出力Ｇ信号Ｒｏｕｔは階調２５５の一定値である。式（９）で示す変換特性における階調０～１９１の傾きは、式（７）で示す変換特性におけるそれよりも大きい。

[0054] 一方、中度で散乱ありの白内障者のために、ＲＧＢ変換部１１は、破線で示すように、入力Ｇ信号Ｇｉｎの階調０から中間階調である階調１５０程度までの範囲において非変換のリニアな特性よりもＧ信号の階調を減少させる。また、ＲＧＢ変換部１１は、階調１５０程度を超えて階調２５５までの範囲においてリニアな特性よりもＧ信号の階調を増大させる。

[0055] 式（１０）で示す変換特性は、入力Ｇ信号Ｇｉｎの階調０～６４において傾きが０で出力Ｇ信号Ｒｏｕｔは階調０の一定値である。式（１０）で示す変換特性は、階調６４～１２７において１を超える傾きを有し、階調１２７～１９１において傾きが階調６４～１２７におけるそれよりも大きくなり、階調１９１～２５５において１未満の傾きを有する。

[0056] 同様に、散乱の程度を３段階以上とする場合には、補間変換部１２は、式（９）で示す変換特性と式（１０）で示す変換特性との間の変換特性を補間することによって生成することが好ましい。補間変換部１２は、補間によって生成した変換特性に基づいて、入力Ｇ信号Ｇｉｎを出力Ｇ信号Ｇｏｕｔに変換する。補間変換部１２は、散乱の程度に応じて、入力Ｇ信号Ｇｉｎを式（９）で示す変換特性と式（１０）で示す変換特性との間に位置する出力Ｇ信号Ｇｏｕｔに変換すればよい。

[0057] 図８に示す一点鎖線は変換テーブルＴＢ０２によるＢ信号の変換特性、破線は変換テーブルＴＢ１２によるＢ信号の変換特性を示している。入力Ｂ信号Ｂｉｎを変換テーブルＴＢ０２及びＴＢ１２によって変換した出力Ｂ信号

Ｂｏｕｔはそれぞれ式（１１）及び（１２）で表される。

[0058] Ｂｏｕｔ＝-0.0065×Ｂｉｎ^2＋2.6584×Ｂｉｎ－3.6196 …（１１）

Ｂｏｕｔ＝ 0.0002×Ｂｉｎ^2＋1.1566×Ｂｉｎ－25.1270 …（１２）

[0059] 中度で散乱なしの白内障者のために、ＲＧＢ変換部１１は、一点鎖線で示すように、入力Ｂ信号Ｂｉｎの階調０～２５５の全体で非変換のリニアな特性よりもＢ信号の階調を増大させる。

[0060] 式（１１）で示す変換特性は、入力Ｂ信号Ｂｉｎの階調０～６４及び６４～１２７において１を大きく上回る傾きを有し、階調１２７～１９１において１を大きく下回る傾きを有し、階調１９１～２５５において傾きが０で出力Ｂ信号Ｂｏｕｔは階調２５５の一定値である。式（１１）で示す変換特性における階調０～１２７の傾きは、式（９）で示す変換特性におけるそれよりも大きい。

[0061] 一方、中度で散乱ありの白内障者のために、ＲＧＢ変換部１１は、破線で示すように、入力Ｂ信号Ｂｉｎの階調０から階調１３０程度の中間階調までの範囲においては非変換のリニアな特性よりもＲ信号の階調を減少させる。また、ＲＧＢ変換部１１は、階調１３０程度を超えて階調２５５までの範囲においてはリニアな特性よりもＲ信号の階調を増大させる。

[0062] 式（１２）で示す変換特性は、入力Ｂ信号Ｂｉｎの階調０～６４において傾きが０で出力Ｂ信号Ｂｏｕｔは階調０の一定値である。式（１２）で示す変換特性は、階調６４～１２７及び１２７～１９１において１を大きく上回る傾きを有し、階調１９１～２５５において傾きが０で出力Ｂ信号Ｂｏｕｔは階調２５５の一定値である。

[0063] 同様に、散乱の程度を３段階以上とする場合には、補間変換部１２は、式（１１）で示す変換特性と式（１２）で示す変換特性との間の変換特性を補間することによって生成することが好ましい。補間変換部１２は、補間によって生成した変換特性に基づいて、入力Ｂ信号Ｂｉｎを出力Ｂ信号Ｂｏｕｔに変換する。補間変換部１２は、散乱の程度に応じて、入力Ｂ信号Ｂｉｎを式（１１）で示す変換特性と式（１２）で示す変換特性との間に位置する出

力Ｂ信号Ｂｏｕｔに変換すればよい。

[0064] 図９～図１１は、重度白内障者用ＲＧＢ信号変換テーブルによる変換特性を示す。図９に示す一点鎖線は変換テーブルＴＲ０３によるＲ信号の変換特性、破線は変換テーブルＴＲ１３によるＲ信号の変換特性を示している。入力Ｒ信号Ｒｉｎを変換テーブルＴＲ０３及びＴＲ１３によって変換した出力Ｒ信号Ｒｏｕｔはそれぞれ式（１３）及び（１４）で表される。

[0065] $Rout = -0.0043 \times Rin^2 + 2.1480 \times Rin - 5.8814$ …（１３）

$Rout = 0.0053 \times Rin^2 - 0.2269 \times Rin - 7.4907$ …（１４）

[0066] 重度で散乱なしの白内障者のために、ＲＧＢ変換部１１は、一点鎖線で示すように、入力Ｒ信号Ｒｉｎの階調０～２５５の全体で非変換のリニアな特性よりもＲ信号の階調を増大させる。式（１３）で示す変換特性は、入力Ｒ信号Ｒｉｎの階調０～６４及び６４～１２７において１を大きく上回る傾きを有する。式（１３）で示す変換特性は、階調１２７～１９１において傾きが階調６４～１２７におけるそれよりも小さくなり、階調１９１～２５５において傾きが０で出力Ｒ信号Ｒｏｕｔは階調２５５の一定値である。

[0067] 式（１３）で示す変換特性の階調０～１２７における傾きは、式（７）で示す変換特性におけるそれよりも大きい。

[0068] 一方、重度で散乱ありの白内障者のために、ＲＧＢ変換部１１は、破線で示すように、入力Ｒ信号Ｒｉｎの階調０から中間階調である階調１８０程度までの範囲において非変換のリニアな特性よりもＲ信号の階調を減少させる。また、ＲＧＢ変換部１１は、階調１８０程度を超えて階調２５５までの範囲においてリニアな特性よりもＲ信号の階調を増大させる。

[0069] 式（１４）で示す変換特性は、入力Ｒ信号Ｒｉｎの階調０～６４において傾きが０で出力Ｒ信号Ｒｏｕｔは階調０の一定値である。式（１４）で示す変換特性は、階調６４～１２７において０に近い小さい傾きを有し、階調１２７～１９１において１を大きく上回る傾きを有し、階調１９１～２５５において１未満の傾きを有する。

[0070] 同様に、散乱の程度を３段階以上とする場合には、補間変換部１２は、式

（１３）で示す変換特性と式（１４）で示す変換特性との間の変換特性を補間することによって生成することが好ましい。補間変換部１２は、補間によって生成した変換特性に基づいて、入力Ｒ信号Ｒｉｎを出力Ｒ信号Ｒｏｕｔに変換する。補間変換部１２は、散乱の程度に応じて、入力Ｒ信号Ｒｉｎを式（１３）で示す変換特性と式（１４）で示す変換特性との間に位置する出力Ｒ信号Ｒｏｕｔに変換すればよい。

[0071] 図１０に示す一点鎖線は変換テーブルＴＧ０３によるＧ信号の変換特性、破線は変換テーブルＴＧ１３によるＧ信号の変換特性を示している。入力Ｇ信号Ｇｉｎを変換テーブルＴＧ０３及びＴＧ１３によって変換したＧ信号Ｒｏｕｔはそれぞれ式（１５）及び（１６）で表される。

[0072] $Gout = 0.0047 \times Gin^2 + 0.0299 \times Gin - 12.0260$ …（１５）

$Gout = -0.0057 \times Gin^2 + 2.4596 \times Gin - 4.5749$ …（１６）

[0073] 重度で散乱なしの白内障者のために、ＲＧＢ変換部１１は、一点鎖線で示すように、入力Ｇ信号Ｇｉｎの階調０～２５５の全体で非変換のリニアな特性よりもＧ信号の階調を増大させる。式（１５）で示す変換特性は、入力Ｇ信号Ｇｉｎの階調０～６４及び６４～１２７において１を大きく上回る傾きを有し、階調１２７～１９１において１未満の傾きを有し、階調１９１～２５５において傾きが０でＧ信号Ｒｏｕｔは階調２５５の一定値である。

[0074] 式（１５）で示す変換特性における階調０～１２７までの傾きは、式（９）で示す変換特性におけるそれよりも大きい。

[0075] 一方、重度で散乱ありの白内障者のために、ＲＧＢ変換部１１は、破線で示すように、入力Ｇ信号Ｇｉｎの階調０から中間階調である階調１７０程度までの範囲において非変換のリニアな特性よりもＧ信号の階調を減少させる。また、ＲＧＢ変換部１１は、階調１７０程度を超えて階調２５５までの範囲においてリニアな特性よりもＧ信号の値を増大させる。

[0076] 式（１６）で示す変換特性は、入力Ｇ信号Ｇｉｎの階調０～６４において傾きが０でＧ信号Ｇｏｕｔは階調０の一定値である。式（１６）で示す変換特性は、階調６４～１２７において０に近い小さい傾きを有し、階調１２７

～１９１において１を大きく上回る傾きを有し、階調１９１～２５５において１未満の傾きを有する。

[0077] 同様に、散乱の程度を３段階以上とする場合には、補間変換部１２は、式（１５）で示す変換特性と式（１６）で示す変換特性との間の変換特性を補間することによって生成することが好ましい。補間変換部１２は、補間によって生成した変換特性に基づいて、入力Ｇ信号Ｇｉｎを出力Ｇ信号Ｇｏｕｔに変換する。補間変換部１２は、散乱の程度に応じて、入力Ｇ信号Ｇｉｎを式（１５）で示す変換特性と式（１６）で示す変換特性との間に位置する出力Ｇ信号Ｇｏｕｔに変換すればよい。

[0078] 図１１に示す一点鎖線は変換テーブルＴＢ０３によるＢ信号の変換特性、破線は変換テーブルＴＢ１３によるＢ信号の変換特性を示している。入力Ｂ信号Ｂｉｎを変換テーブルＴＢ０３及びＴＢ１３によって変換した出力Ｂ信号Ｂｏｕｔはそれぞれ式（１７）及び（１８）で表される。

[0079] $Bout = -0.0074 \times Bin^2 + 2.8202 \times Bin + 5.3328$ …（１７）

$Bout = 0.0043 \times Bin^2 + 0.1126 \times Bin - 15.2680$ …（１８）

[0080] 重度で散乱なしの白内障者のために、ＲＧＢ変換部１１は、一点鎖線で示すように、入力Ｂ信号Ｂｉｎの階調０～２５５の全体で非変換のリニアな特性よりもＢ信号の階調を増大させる。式（１７）で示す変換特性は、階調０～６４において１を大きく上回る傾きを有し、階調６４～１２７において１を上回る傾きであって、階調０～６４における傾きより小さい傾きを有し、階調１２７～２５５において傾きが０で出力Ｂ信号Ｂｏｕｔは階調２５５の一定値である。

[0081] 式（１７）で示す変換特性における階調０～１２７の傾きは、式（１１）で示す変換特性におけるそれよりも大きい。

[0082] 一方、重度で散乱ありの白内障者のために、ＲＧＢ変換部１１は、破線で示すように、入力Ｂ信号Ｂｉｎの階調０から中間階調である階調１７０程度までの範囲において非変換のリニアな特性よりもＧ信号の階調を減少させる。また、ＲＧＢ変換部１１は、階調１７０程度を超えて階調２５５までの範

囲においてリニアな特性よりもＧ信号の階調を増大させる。

[0083] 式（１８）で示す変換特性は、入力Ｂ信号Ｂｉｎの階調０～６４において傾きが０で出力Ｂ信号Ｂｏｕｔは階調０の一定値である。式（１８）で示す変換特性は、階調６４～１２７において０に近い小さい傾きを有し、階調１２７～１９１において１を大きく上回る傾きを有し、階調１９１～２５５において傾きが０で出力Ｂ信号Ｂｏｕｔは階調２５５の一定値である。

[0084] 同様に、散乱の程度を３段階以上とする場合には、補間変換部１２は、式（１７）で示す変換特性と式（１８）で示す変換特性との間の変換特性を補間することによって生成することが好ましい。補間変換部１２は、補間によって生成した変換特性に基づいて、入力Ｂ信号Ｂｉｎを出力Ｂ信号Ｂｏｕｔに変換する。補間変換部１２は、散乱の程度に応じて、入力Ｂ信号Ｂｉｎを式（１７）で示す変換特性と式（１８）で示す変換特性との間に位置する出力Ｂ信号Ｂｏｕｔに変換すればよい。

[0085] 以上の図３～図１１に示す変換特性によって、ＲＧＢ変換部１１は、入力Ｒ信号Ｒｉｎ、入力Ｇ信号Ｇｉｎ、及び入力Ｂ信号Ｂｉｎそれぞれの階調を、次のように変換して出力Ｒ信号Ｒｏｕｔ、出力Ｇ信号Ｇｏｕｔ、及び出力Ｂ信号Ｂｏｕｔを生成すればよい。

[0086] ＲＧＢ変換部１１は、入力Ｒ信号Ｒｉｎ、入力Ｇ信号Ｇｉｎ、及び入力Ｂ信号Ｂｉｎに対して出力Ｒ信号Ｒｏｕｔ、出力Ｇ信号Ｇｏｕｔ、及び出力Ｂ信号Ｂｏｕｔを変換しないリニアな特性を基準とする。ＲＧＢ変換部１１は、白内障程度指定信号によって光の散乱がある白内障であることが指定されたとき、リニアな特性を基準として、最小階調から中間階調までの範囲で、入力Ｒ信号Ｒｉｎ、入力Ｇ信号Ｇｉｎ、及び入力Ｂ信号Ｂｉｎの階調を第１の変換特性で減少させる。

[0087] ＲＧＢ変換部１１は、白内障程度指定信号によって光の散乱がない白内障であることが指定されたとき、階調を変換しないリニアな特性を基準として、最小階調から最大階調までの全ての範囲で、入力Ｒ信号Ｒｉｎ、入力Ｇ信号Ｇｉｎ、及び入力Ｂ信号Ｂｉｎの階調を第２の変換特性で増大させる。

[0088] ＲＧＢ変換部１１は、第１の変換特性として、白内障程度指定信号が示す白内障の程度に応じて、白内障の程度が重くなるほど、入力Ｒ信号Ｒｉｎ、入力Ｇ信号Ｇｉｎ、及び入力Ｂ信号Ｂｉｎの階調を減少させる程度を増大させるのがよい。

[0089] 散乱がある白内障者が見る映像は、光の散乱によって白みを帯びる。入力Ｒ信号Ｒｉｎ、入力Ｇ信号Ｇｉｎ、及び入力Ｂ信号Ｂｉｎの階調を第１の変換特性で減少させることによって白みを低減させて、晴眼者が見る映像に近付けることができる。白内障の程度が重くなるほどより強く白みを帯びるため、白内障の程度が重くなるほど階調を減少させる程度を増大させることによって、晴眼者が見る映像に近付けることができる。

[0090] 図３に示すように、ＲＧＢ変換部１１は、第１の変換特性として、白内障の程度が所定の程度より軽いとき、最小階調から前記最大階調までの全ての範囲で、入力Ｒ信号Ｒｉｎの階調を減少させるのがよい。図６及び図９に示すように、ＲＧＢ変換部１１は、第１の変換特性として、白内障の程度が前記所定の程度以上に重いとき、中間階調を超えて最大階調までの範囲で、入力Ｒ信号Ｒｉｎの階調を増大させるのがよい。

[0091] 図４、図５、図７、図８、図１０、図１１に示すように、ＲＧＢ変換部１１は、第１の変換特性として、中間階調を超えて最大階調までの範囲で、入力Ｇ信号Ｇｉｎ及び入力Ｂ信号Ｂｉｎの階調を増大させるのがよい。

[0092] ＲＧＢ変換部１１は、第１の変換特性として、入力Ｇ信号Ｇｉｎの階調を減少させる程度を入力Ｒ信号Ｒｉｎの階調を減少させる程度以下とし、入力Ｂ信号Ｂｉｎの階調を減少させる程度を入力Ｇ信号Ｇｉｎの階調を減少させる程度以下とするのがよい。このことは、図３と図６と図９とを比較し、図４と図７と図１０とを比較し、図５と図８と図１１とを比較すれば理解される。

[0093] 上述のように白内障者が見る映像は黄色を帯びており、入力Ｒ信号Ｒｉｎと入力Ｇ信号Ｇｉｎと入力Ｂ信号Ｂｉｎとの階調の減少のさせ方を上記の関係とすることにより、黄色の成分の比率を低減させて、晴眼者が見る映像に

近付けることができる。

[0094] ＲＧＢ変換部１１は、光の散乱の程度に応じて、入力Ｒ信号Ｒｉｎ、入力Ｇ信号Ｇｉｎ、及び入力Ｂ信号Ｂｉｎの階調を、第１の変換特性と第２の変換特性との間の変換特性となるように補間して変換する補間変換部１２を備えることが好ましい。ＲＧＢ変換部１１が補間変換部１２を備えれば、変換テーブル保持部１３に２つの変換特性の変換テーブルを保持するだけで、光の散乱の程度に応じた最適な出力Ｒ信号Ｒｏｕｔ、出力Ｇ信号Ｇｏｕｔ、及び出力Ｂ信号Ｂｏｕｔに変換することができる。変換テーブル保持部１３の代わりに２つの変換特性を示す変換式を保持する変換式保持部を設ける場合も同様である。

[0095] 本発明者は、以下の検証によって、図３～図１１に示す変換特性によって白内障者が見る映像を晴眼者が見る映像とほぼ同等に近付けることができることを確認している。白内障者は、片眼ずつ白内障の手術を受ける。片眼のみ白内障の手術を受けた白内障者は、手術を受けていない片眼で出力Ｒ信号Ｒｏｕｔ、出力Ｇ信号Ｇｏｕｔ、及び出力Ｂ信号Ｂｏｕｔの映像を見て、手術を受けた片眼で入力Ｒ信号Ｒｉｎ、入力Ｇ信号Ｇｉｎ、及び入力Ｂ信号Ｂｉｎの映像を見て、両者を比較する。

[0096] 両者に大差がなければ、白内障者が見る映像を晴眼者が見る映像とほぼ同等であると判断できる。本発明者は、白内障の程度が異なる複数の白内障者による検証によって、本実施形態による効果を確認している。

[0097] 図１における映像信号変換装置１は回路等のハードウェアによって構成してもよいし、ソフトウェア（コンピュータプログラム）によって構成してもよい。ハードウェアとソフトウェアとを混在させて映像信号変換装置１を構成してもよい。

[0098] 図１２に示すように、コンピュータ１０の中央処理装置１０１（以下、ＣＰＵ１０１）が本実施形態の映像信号変換プログラムを実行することによって、コンピュータ１０を映像信号変換装置として機能させることができる。記憶部１０２には、映像信号変換プログラムが記憶されている。記憶部１０

２は、半導体メモリ、光ディスク、ハードディスク等の任意の非一時的な記憶媒体である。記憶部１０２はＲＯＭであって、記憶部１０２から読み出された映像信号変換プログラムが図示していないＲＡＭに展開されてＣＰＵ１０１によって実行されてもよい。

[0099] 操作部２０は、コンピュータ１０に接続されたキーボードまたはマウスである。コンピュータ１０には、表示装置３０が接続されている。

[0100] 図１２において、ＣＰＵ１０１には、Ｒ信号Ｒｉｎ、Ｇ信号Ｇｉｎ、及びＢ信号Ｂｉｎが入力される。白内障者は、操作部２０を操作して、光の散乱の程度、及び、白内障の程度を選択する白内障程度指定信号をＣＰＵ１０１に供給する。ＣＰＵ１０１は、映像信号変換プログラムを実行して、入力Ｒ信号Ｒｉｎ、入力Ｇ信号Ｇｉｎ、及び入力Ｂ信号Ｂｉｎを出力Ｒ信号Ｒｏｕｔ、出力Ｇ信号Ｇｏｕｔ、及び出力Ｂ信号Ｂｏｕｔに変換する。出力Ｒ信号Ｒｏｕｔ、出力Ｇ信号Ｇｏｕｔ、及び出力Ｂ信号Ｂｏｕｔは表示装置３０に供給されて、映像が表示される。

[0101] 図１３に示すフローチャートを用いて、図１に示す映像信号変換装置１の動作、映像信号変換装置１で実行される映像信号変換方法、ＣＰＵ１０１が映像信号変換プログラムに基づいて実行する処理を説明する。

[0102] 図１３において、ＲＧＢ変換部１１（ＣＰＵ１０１）は、ステップＳ１にて、白内障の程度として散乱ありが選択されたか否かを判定する。ステップＳ１は、白内障程度指定信号を受信する受信ステップである。散乱ありが選択されなければ（NO）、ＲＧＢ変換部１１（ＣＰＵ１０１）は、ステップＳ２にて、白内障の程度として軽度が選択されたか否かを判定する。

[0103] 軽度が選択されれば（YES）、ＲＧＢ変換部１１（ＣＰＵ１０１）は、ステップＳ４にて、散乱なしで軽度白内障者用のＲ信号変換テーブルＴＲ０１、Ｇ信号変換テーブルＴＧ０１、Ｂ信号変換テーブルＴＢ０１を選択する。ＲＧＢ変換部１１（ＣＰＵ１０１）は、この散乱なしで軽度白内障者用のＲＧＢ変換テーブルを用いて入力Ｒ信号Ｒｉｎ、入力Ｇ信号Ｇｉｎ、及び入力Ｂ信号Ｂｉｎを変換して、処理を終了させる。

[0104] ステップＳ２にて軽度が選択されなければ（NO）、ＲＧＢ変換部１１（ＣＰＵ１０１）は、ステップＳ３にて、白内障の程度として中度が選択されたか否かを判定する。中度が選択されれば（YES）、ＲＧＢ変換部１１（ＣＰＵ１０１）は、ステップＳ５にて、散乱なしで中度白内障者用のＲ信号変換テーブルＴＲ０２、Ｇ信号変換テーブルＴＧ０２、Ｂ信号変換テーブルＴＢ０２を選択する。ＲＧＢ変換部１１（ＣＰＵ１０１）は、この散乱なしで中度白内障者用のＲＧＢ変換テーブルを用いて入力Ｒ信号Ｒｉｎ、入力Ｇ信号Ｇｉｎ、及び入力Ｂ信号Ｂｉｎを変換して、処理を終了させる。

[0105] ステップＳ３にて中度が選択されなければ（NO）、ＲＧＢ変換部１１（ＣＰＵ１０１）は、ステップＳ６にて、散乱なしで重度白内障者用のＲ信号変換テーブルＴＲ０３、Ｇ信号変換テーブルＴＧ０３、Ｂ信号変換テーブルＴＢ０３を選択する。ＲＧＢ変換部１１（ＣＰＵ１０１）は、この散乱なしで重度白内障者用のＲＧＢ変換テーブルを用いて入力Ｒ信号Ｒｉｎ、入力Ｇ信号Ｇｉｎ、及び入力Ｂ信号Ｂｉｎを変換して、処理を終了させる。ステップＳ４～Ｓ６は、出力Ｒ信号、出力Ｇ信号、及び出力Ｂ信号を生成する生成ステップである。

[0106] 一方、ステップＳ１にて散乱ありが選択されれば（YES）、ＲＧＢ変換部１１（ＣＰＵ１０１）は、ステップＳ７にて、白内障の程度として軽度が選択されたか否かを判定する。

[0107] 軽度が選択されれば（YES）、ＲＧＢ変換部１１（ＣＰＵ１０１）は、ステップＳ９にて、散乱ありで軽度白内障者用のＲ信号変換テーブルＴＲ１１、Ｇ信号変換テーブルＴＧ１１、Ｂ信号変換テーブルＴＢ１１を選択する。ＲＧＢ変換部１１（ＣＰＵ１０１）は、この散乱ありで軽度白内障者用のＲＧＢ変換テーブルを用いて入力Ｒ信号Ｒｉｎ、入力Ｇ信号Ｇｉｎ、及び入力Ｂ信号Ｂｉｎを変換して、処理を終了させる。

[0108] ステップＳ７にて軽度が選択されなければ（NO）、ＲＧＢ変換部１１（ＣＰＵ１０１）は、ステップＳ８にて、白内障の程度として中度が選択されたか否かを判定する。中度が選択されれば（YES）、ＲＧＢ変換部１１（ＣＰＵ

１０１）は、ステップＳ１０にて、散乱ありで中度白内障者用のＲ信号変換テーブルＴＲ１２、Ｇ信号変換テーブルＴＧ１２、Ｂ信号変換テーブルＴＢ１２を選択する。ＲＧＢ変換部１１（ＣＰＵ１０１）は、この散乱ありで中度白内障者用のＲＧＢ変換テーブルを用いて入力Ｒ信号Ｒｉｎ、入力Ｇ信号Ｇｉｎ、及び入力Ｂ信号Ｂｉｎを変換して、処理を終了させる。

[0109] ステップＳ８にて中度が選択されなければ（NO）、ＲＧＢ変換部１１（ＣＰＵ１０１）は、ステップＳ１１にて、散乱ありで重度白内障者用のＲ信号変換テーブルＴＲ１３、Ｇ信号変換テーブルＴＧ１３、Ｂ信号変換テーブルＴＢ１３を選択する。ＲＧＢ変換部１１（ＣＰＵ１０１）は、この散乱ありで重度白内障者用のＲＧＢ変換テーブルを用いて入力Ｒ信号Ｒｉｎ、入力Ｇ信号Ｇｉｎ、及び入力Ｂ信号Ｂｉｎを変換して、処理を終了させる。ステップＳ９～Ｓ１１は、出力Ｒ信号、出力Ｇ信号、及び出力Ｂ信号を生成する生成ステップである。

[0110] 図１３では図示を省略しているが、補間変換部１２（ＣＰＵ１０１）は、光の散乱の程度に応じて、入力Ｒ信号、入力Ｇ信号、及び入力Ｂ信号の階調を、第１の変換特性と第２の変換特性との間の変換特性となるように補間して変換する補間変換ステップを実行することが好ましい。

[0111] 以上のように、本実施形態の映像信号変換装置、映像信号変換方法、及び映像信号変換プログラムによれば、光の散乱の程度を考慮して、白内障者が見る映像を晴眼者が見る映像に近付けることができる。

[0112] 本発明は以上説明した本実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能である。図１に示す変換テーブル保持部１３は、図２に示すように散乱なし白内障者用変換テーブルと散乱あり白内障者用変換テーブルとの双方を備える構成を示しているが、散乱あり白内障者用変換テーブルのみを備える構成としてもよい。即ち、本実施形態の映像信号変換装置、映像信号変換方法、及び映像信号変換プログラムは、光の散乱がある白内障者のみを対象として、白内障者が見る映像を晴眼者が見る映像に近付ける構成としてもよい。

[0113] 本願の開示は、２０１８年４月２４日に出願された特願２０１８－０８２９５０号に記載の主題と関連しており、それらの全ての開示内容は引用によりここに援用される。

請求の範囲

[請求項1] ３原色の入力Ｒ信号、入力Ｇ信号、及び入力Ｂ信号それぞれの階調を、変換テーブルまたは変換式に基づいて変換して出力Ｒ信号、出力Ｇ信号、及び出力Ｂ信号を生成するＲＧＢ変換部を備え、

前記ＲＧＢ変換部は、

光の散乱の程度を含む白内障の程度を指定する白内障程度指定信号によって光の散乱がある白内障であることが指定されたとき、

前記入力Ｒ信号、前記入力Ｇ信号、及び前記入力Ｂ信号の階調に対して前記出力Ｒ信号、前記出力Ｇ信号、及び前記出力Ｂ信号の階調を変換しないリニアな特性を基準として、最小階調から最大階調未満の所定の中間階調までの範囲で、前記入力Ｒ信号、前記入力Ｇ信号、及び前記入力Ｂ信号の階調を減少させる

映像信号変換装置。

[請求項2] 前記ＲＧＢ変換部は、前記白内障程度指定信号が示す白内障の程度に応じて、白内障の程度が重くなるほど、前記入力Ｒ信号、前記入力Ｇ信号、及び前記入力Ｂ信号の階調を減少させる程度を増大させる請求項１に記載の映像信号変換装置。

[請求項3] 前記ＲＧＢ変換部は、

白内障の程度が所定の程度より軽いとき、前記最小階調から前記最大階調までの全ての範囲で、前記入力Ｒ信号の階調を減少させ、

白内障の程度が前記所定の程度以上に重いとき、前記リニアな特性を基準として、前記中間階調を超えて前記最大階調までの範囲で、前記入力Ｒ信号の階調を増大させる

請求項２に記載の映像信号変換装置。

[請求項4] 前記ＲＧＢ変換部は、前記リニアな特性を基準として、前記中間階調を超えて前記最大階調までの範囲で、前記入力Ｇ信号及び前記入力Ｂ信号の階調を増大させる請求項１～３のいずれか１項に記載の映像信号変換装置。

[請求項5] 前記ＲＧＢ変換部は、前記入力Ｇ信号の階調を減少させる程度を前記入力Ｒ信号の階調を減少させる程度以下とし、前記入力Ｂ信号の階調を減少させる程度を前記入力Ｇ信号の階調を減少させる程度以下とする請求項１～４のいずれか１項に記載の映像信号変換装置。

[請求項6] 前記ＲＧＢ変換部は、

前記白内障程度指定信号によって光の散乱がある白内障であることが指定されたとき、前記最小階調から前記中間階調までの範囲で、前記入力Ｒ信号、前記入力Ｇ信号、及び前記入力Ｂ信号の階調を第１の変換特性で減少させ、

前記白内障程度指定信号によって光の散乱がない白内障であることが指定されたとき、前記最小階調から前記最大階調までの全ての範囲で、前記入力Ｒ信号、前記入力Ｇ信号、及び前記入力Ｂ信号の階調を第２の変換特性で増大させる

請求項１～５のいずれか１項に記載の映像信号変換装置。

[請求項7] 前記ＲＧＢ変換部は、光の散乱の程度に応じて、前記入力Ｒ信号、前記入力Ｇ信号、及び前記入力Ｂ信号の階調を、前記第１の変換特性と前記第２の変換特性との間の変換特性となるように補間して変換する補間変換部をさらに備える請求項６に記載の映像信号変換装置。

[請求項8] 光の散乱の程度を含む白内障の程度を指定する白内障程度指定信号を受信し、

前記白内障程度指定信号によって光の散乱がある白内障であることが指定されたとき、３原色の入力Ｒ信号、入力Ｇ信号、及び入力Ｂ信号の階調に対して出力Ｒ信号、出力Ｇ信号、及び出力Ｂ信号の階調を変換しないリニアな特性を基準として、最小階調から最大階調未満の所定の中間階調までの範囲で、前記入力Ｒ信号、前記入力Ｇ信号、及び前記入力Ｂ信号の階調を減少させて、出力Ｒ信号、出力Ｇ信号、及び出力Ｂ信号を生成する

映像信号変換方法。

[請求項9] 前記白内障程度指定信号が示す白内障の程度に応じて、白内障の程度が重くなるほど、前記入力Ｒ信号、前記入力Ｇ信号、及び前記入力Ｂ信号の階調を減少させる程度を増大させる請求項８に記載の映像信号変換方法。

[請求項10] 白内障の程度が所定の程度より軽いとき、前記最小階調から前記最大階調までの全ての範囲で、前記入力Ｒ信号の階調を減少させ、

白内障の程度が前記所定の程度以上に重いとき、前記リニアな特性を基準として、前記中間階調を超えて前記最大階調までの範囲で、前記入力Ｒ信号の階調を増大させる

請求項９に記載の映像信号変換方法。

[請求項11] 前記リニアな特性を基準として、前記中間階調を超えて前記最大階調までの範囲で、前記入力Ｇ信号及び前記入力Ｂ信号の階調を増大させる請求項８～１０のいずれか１項に記載の映像信号変換方法。

[請求項12] 前記入力Ｇ信号の階調を減少させる程度を前記入力Ｒ信号の階調を減少させる程度以下とし、前記入力Ｂ信号の階調を減少させる程度を前記入力Ｇ信号の階調を減少させる程度以下とする請求項８～１１のいずれか１項に記載の映像信号変換方法。

[請求項13] 前記白内障程度指定信号によって光の散乱がある白内障であることが指定されたとき、前記最小階調から前記中間階調までの範囲で、前記入力Ｒ信号、前記入力Ｇ信号、及び前記入力Ｂ信号の階調を第１の変換特性で減少させ、

前記白内障程度指定信号によって光の散乱がない白内障であることが指定されたとき、前記最小階調から前記最大階調までの全ての範囲で、前記入力Ｒ信号、前記入力Ｇ信号、及び前記入力Ｂ信号の階調を第２の変換特性で増大させる

請求項８～１２のいずれか１項に記載の映像信号変換方法。

[請求項14] 光の散乱の程度に応じて、前記入力Ｒ信号、前記入力Ｇ信号、及び前記入力Ｂ信号の階調を、前記第１の変換特性と前記第２の変換特性

との間の変換特性となるように補間して変換する請求項１３に記載の映像信号変換方法。

[請求項15] コンピュータに、

光の散乱の程度を含む白内障の程度を指定する白内障程度指定信号を受信する受信ステップと、

前記白内障程度指定信号によって光の散乱がある白内障であることが指定されたとき、３原色の入力Ｒ信号、入力Ｇ信号、及び入力Ｂ信号の階調に対して出力Ｒ信号、出力Ｇ信号、及び出力Ｂ信号の階調を変換しないリニアな特性を基準として、最小階調から最大階調未満の所定の中間階調までの範囲で、前記入力Ｒ信号、前記入力Ｇ信号、及び前記入力Ｂ信号の階調を減少させて、出力Ｒ信号、出力Ｇ信号、及び出力Ｂ信号を生成する生成ステップと、

を実行させる映像信号変換プログラム。

[請求項16] 前記生成ステップとして、前記白内障程度指定信号が示す白内障の程度に応じて、白内障の程度が重くなるほど、前記入力Ｒ信号、前記入力Ｇ信号、及び前記入力Ｂ信号の階調を減少させる程度を増大させる請求項１５に記載の映像信号変換プログラム。

[請求項17] 前記生成ステップとして、

白内障の程度が所定の程度より軽いとき、前記最小階調から前記最大階調までの全ての範囲で、前記入力Ｒ信号の階調を減少させ、

白内障の程度が前記所定の程度以上に重いとき、前記リニアな特性を基準として、前記中間階調を超えて前記最大階調までの範囲で、前記入力Ｒ信号の階調を増大させる

請求項１６に記載の映像信号変換プログラム。

[請求項18] 前記生成ステップとして、前記リニアな特性を基準として、前記中間階調を超えて前記最大階調までの範囲で、前記入力Ｇ信号及び前記入力Ｂ信号の階調を増大させる請求項１５～１７のいずれか１項に記載の映像信号変換プログラム。

[請求項19] 前記生成ステップとして、前記入力Ｇ信号の階調を減少させる程度を前記入力Ｒ信号の階調を減少させる程度以下とし、前記入力Ｂ信号の階調を減少させる程度を前記入力Ｇ信号の階調を減少させる程度以下とする請求項１５～１８のいずれか１項に記載の映像信号変換プログラム。

[請求項20] 前記生成ステップとして、

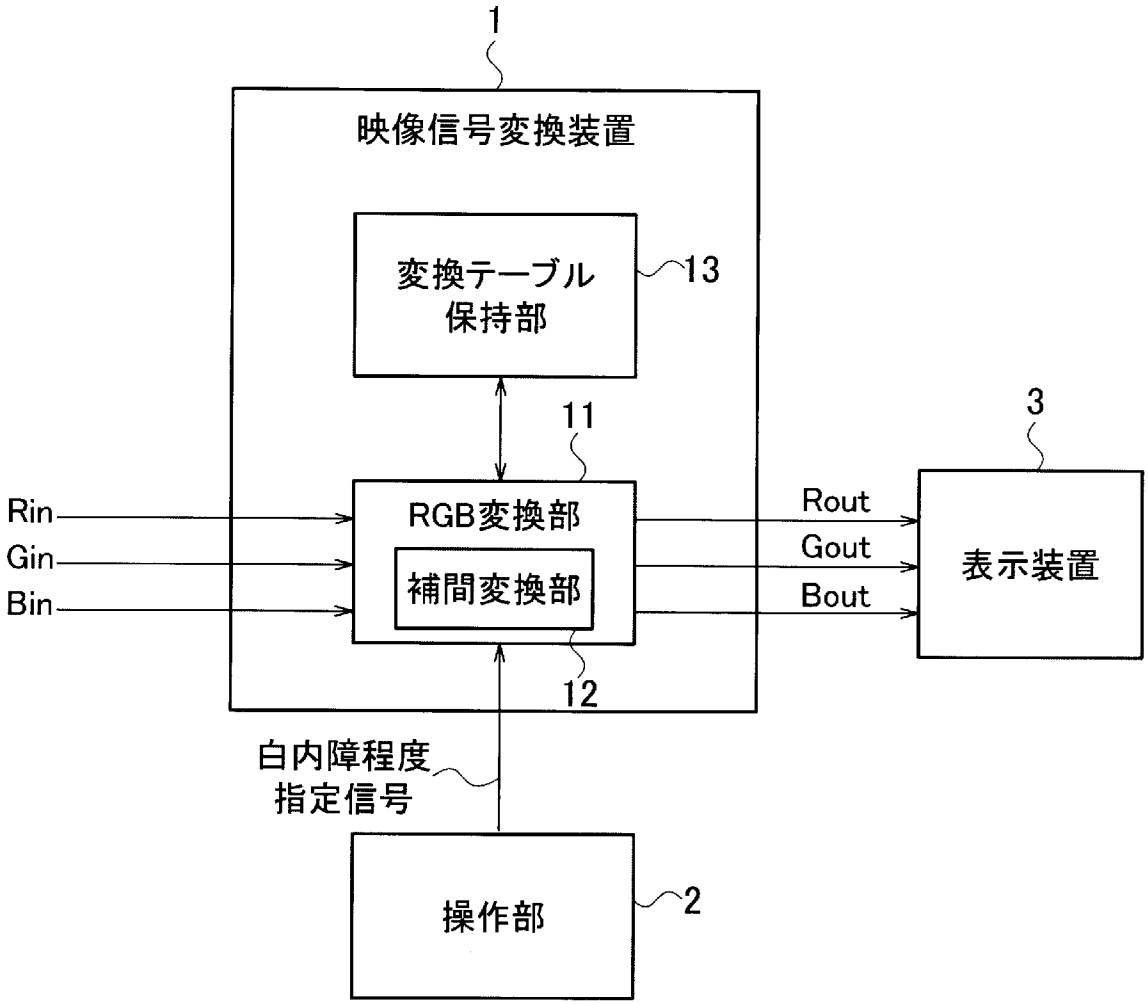
前記白内障程度指定信号によって光の散乱がある白内障であることが指定されたとき、前記最小階調から前記中間階調までの範囲で、前記入力Ｒ信号、前記入力Ｇ信号、及び前記入力Ｂ信号の階調を第１の変換特性で減少させ、

前記白内障程度指定信号によって光の散乱がない白内障であることが指定されたとき、前記最小階調から前記最大階調までの全ての範囲で、前記入力Ｒ信号、前記入力Ｇ信号、及び前記入力Ｂ信号の階調を第２の変換特性で増大させる

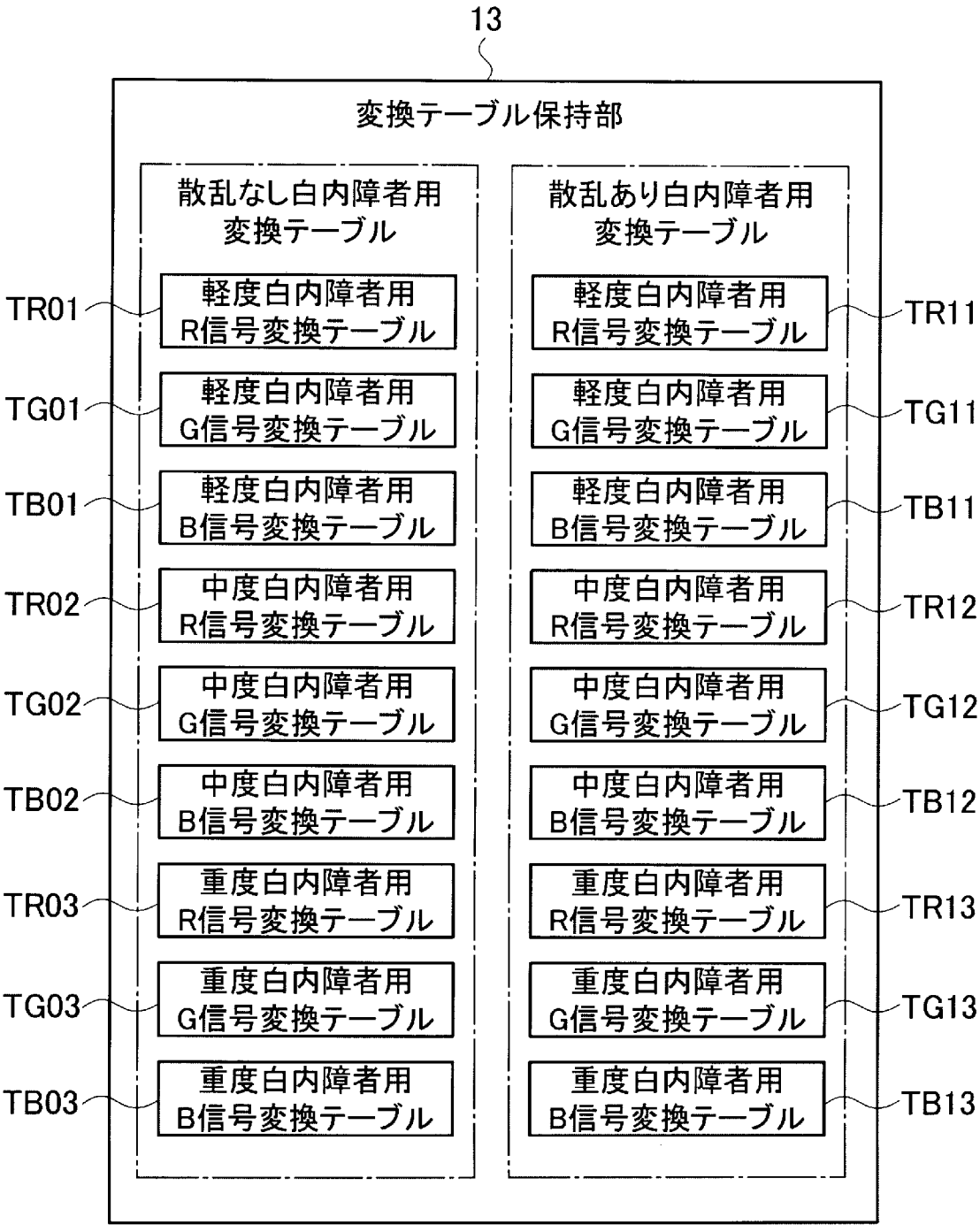
請求項１５～１９のいずれか１項に記載の映像信号変換プログラム。

[請求項21] 前記コンピュータに、さらに、光の散乱の程度に応じて、前記入力Ｒ信号、前記入力Ｇ信号、及び前記入力Ｂ信号の階調を、前記第１の変換特性と前記第２の変換特性との間の変換特性となるように補間して変換する補間変換ステップを実行させる請求項２０に記載の映像信号変換プログラム。

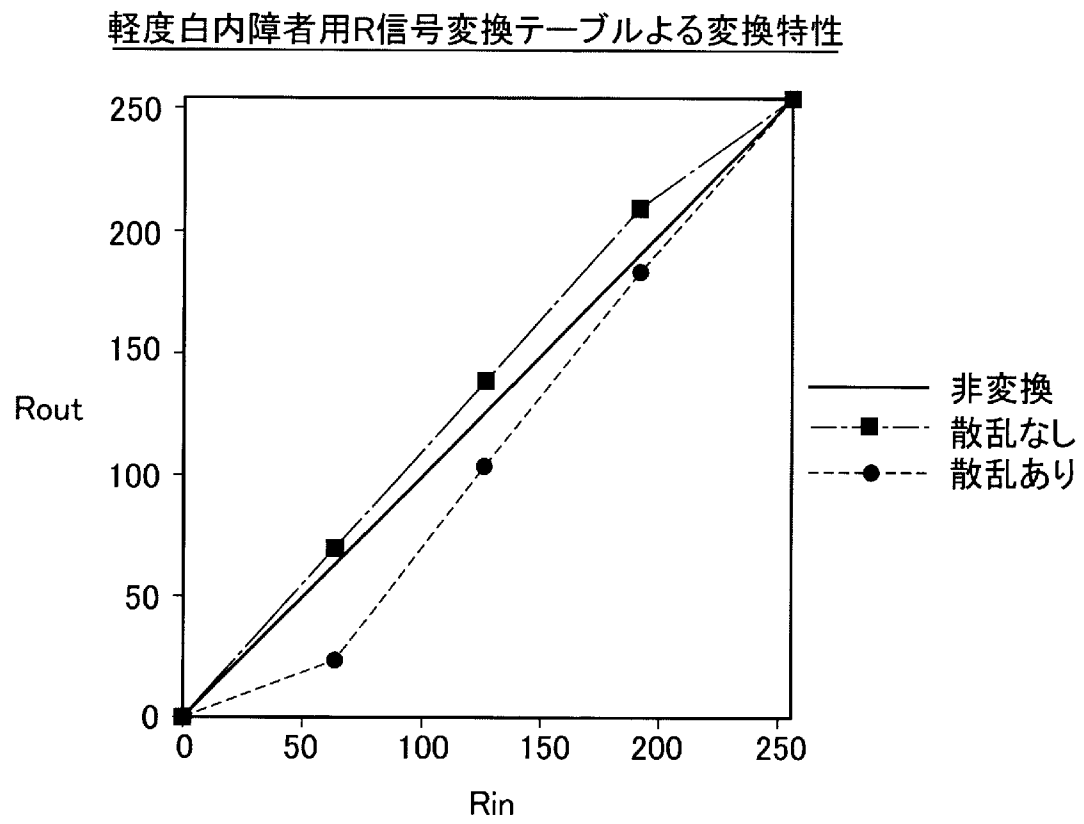
[図1]


1
映像信号変換装置
変換テーブル
保持部
13
11
3
RGB変換部
補間変換部
12
Rin
Gin
Bin
Rout
Gout
Bout
表示装置
白内障程度
指定信号
操作部
2

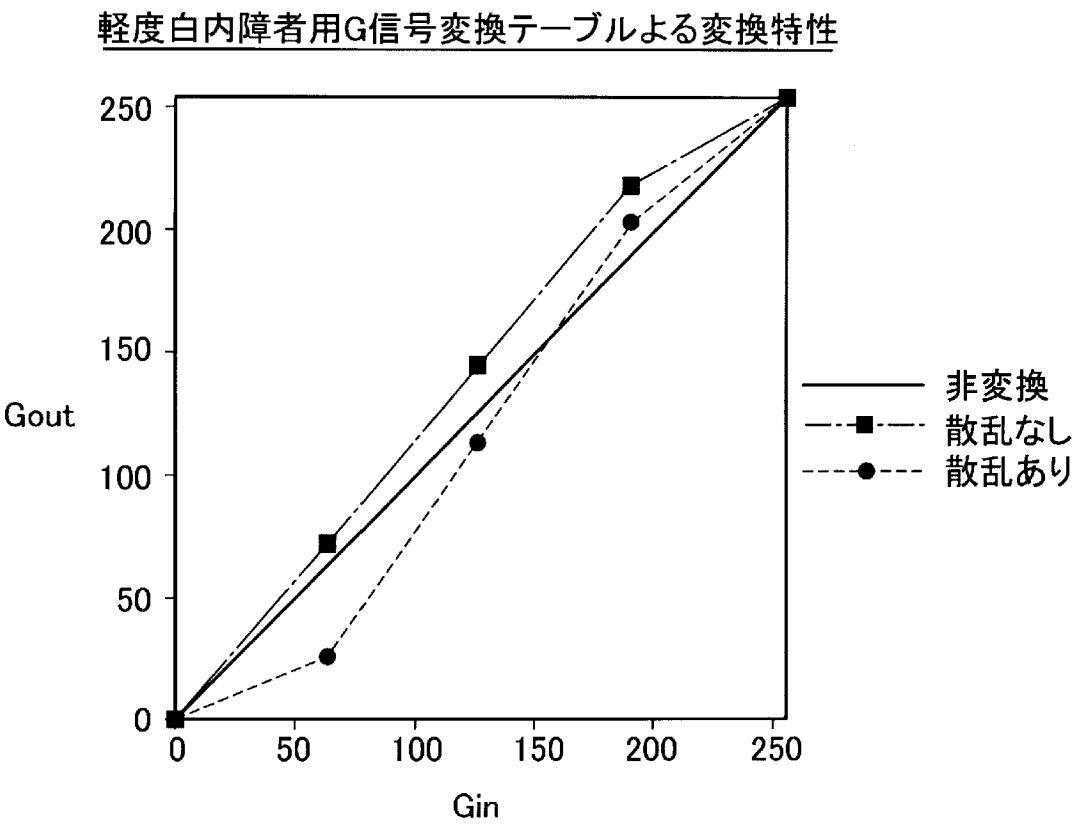
[図2]


13
変換テーブル保持部
散乱なし白内障者用
変換テーブル
散乱あり白内障者用
変換テーブル
TR01
軽度白内障者用
R信号変換テーブル
TR11
TG01
軽度白内障者用
G信号変換テーブル
TG11
TB01
軽度白内障者用
B信号変換テーブル
TB11
TR02
中度白内障者用
R信号変換テーブル
TR12
TG02
中度白内障者用
G信号変換テーブル
TG12
TB02
中度白内障者用
B信号変換テーブル
TB12
TR03
重度白内障者用
R信号変換テーブル
TR13
TG03
重度白内障者用
G信号変換テーブル
TG13
TB03
重度白内障者用
B信号変換テーブル
TB13

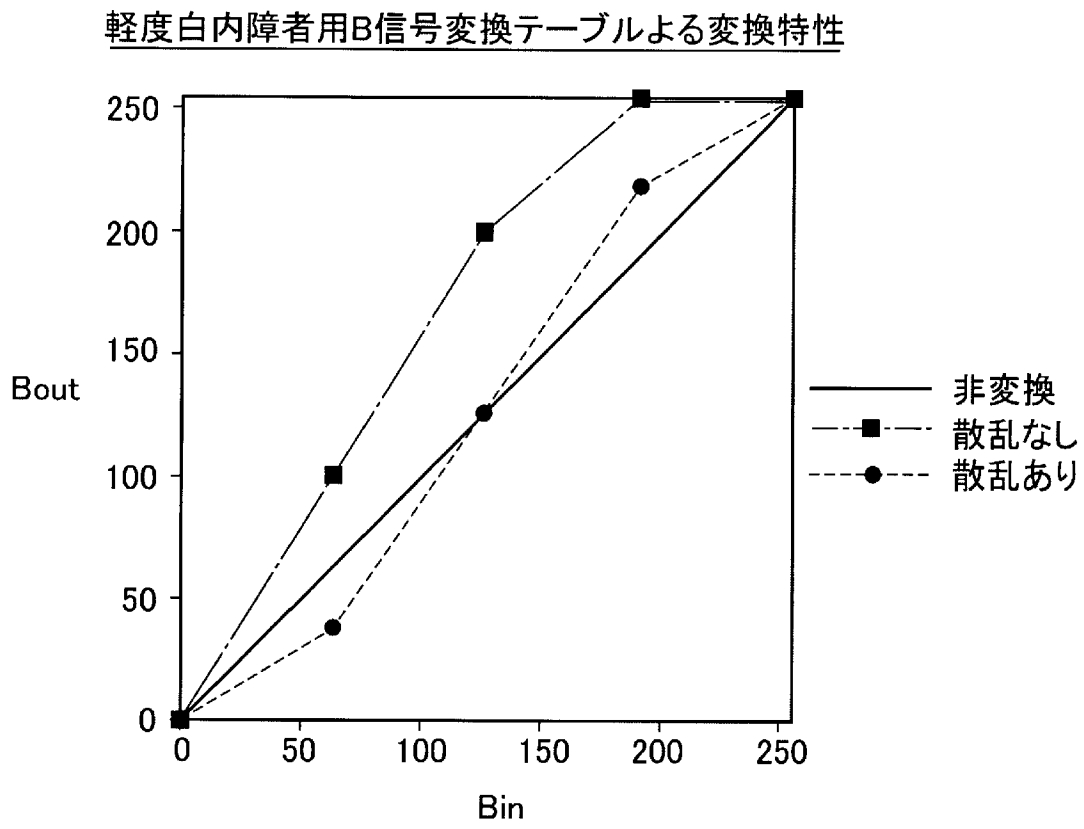
[図3]


軽度白内障者用R信号変換テーブルよる変換特性
250
200
150
100
50
0
Rout
0
50
100
150
200
250
Rin
非変換
散乱なし
散乱あり

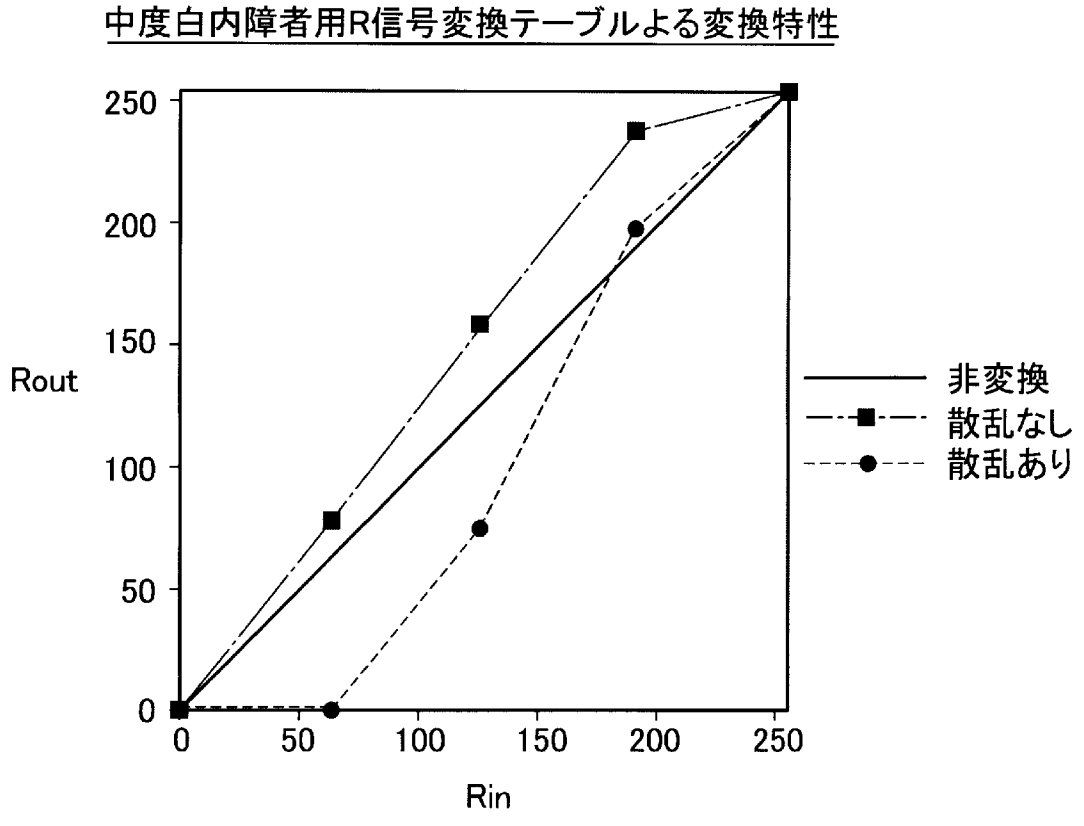
[図4]


軽度白内障者用G信号変換テーブルよる変換特性
250
200
150
100
50
0
Gout
0
50
100
150
200
250
Gin
非変換
散乱なし
散乱あり

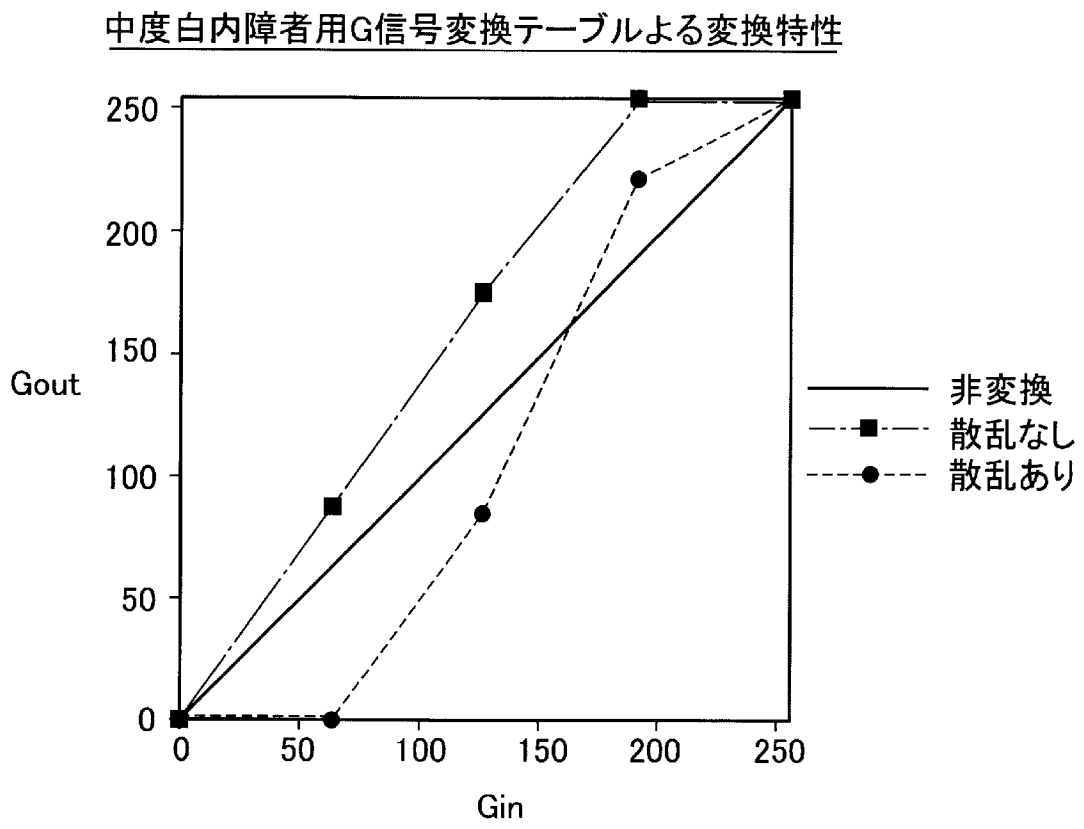
[図5]


軽度白内障者用B信号変換テーブルよる変換特性
Bout
Bin
0
50
100
150
200
250
非変換
散乱なし
散乱あり

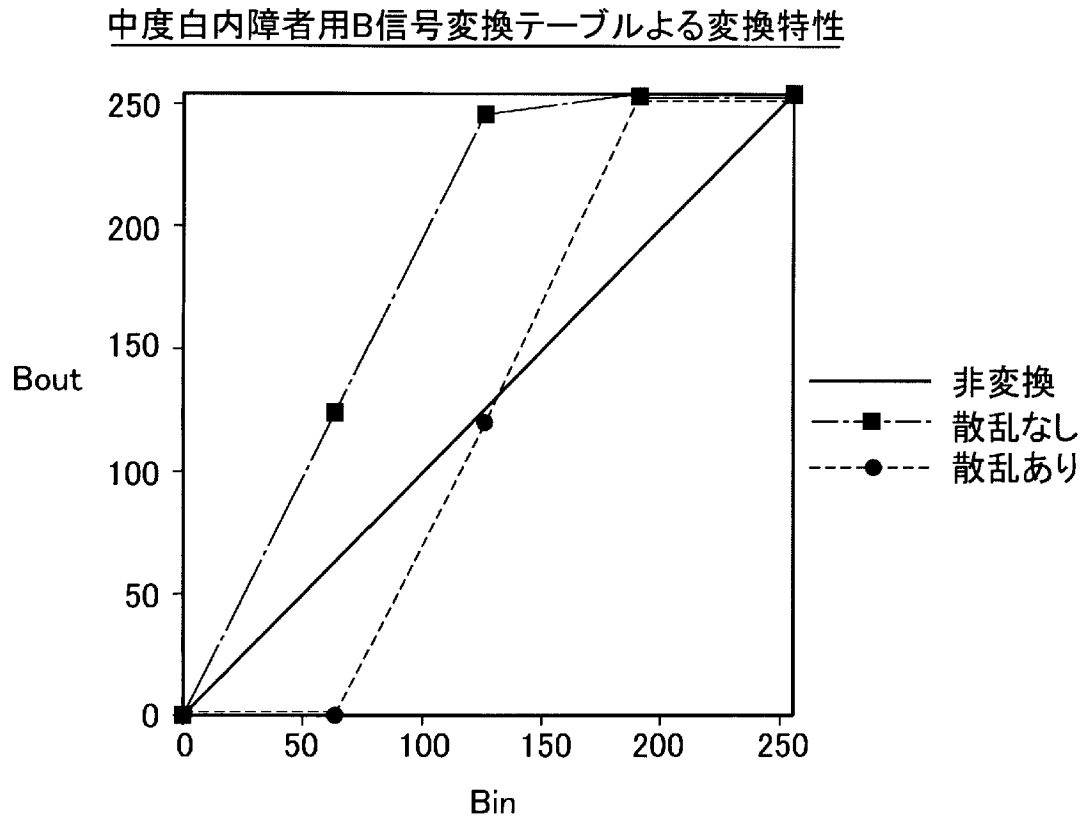
[図6]


中度白内障者用R信号変換テーブルよる変換特性
Rout
Rin
0
50
100
150
200
250
非変換
散乱なし
散乱あり

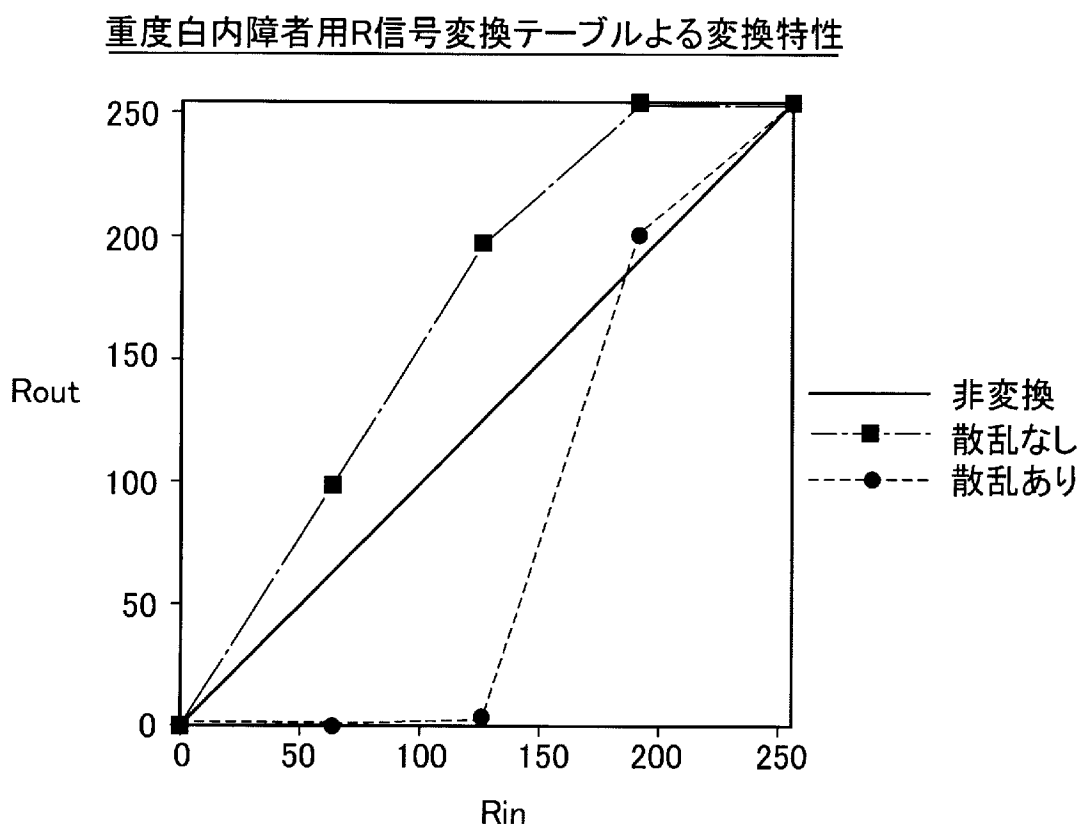
[図7]


中度白内障者用G信号変換テーブルよる変換特性
Gout
Gin
0
50
100
150
200
250
非変換
散乱なし
散乱あり

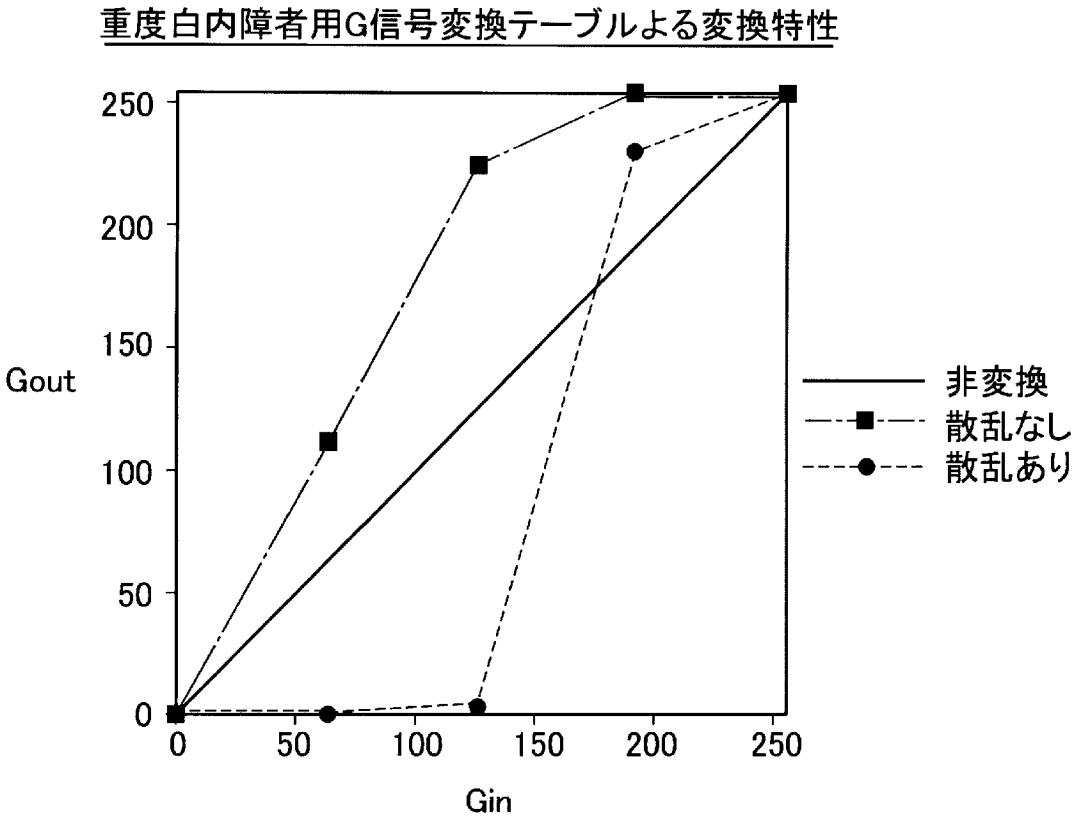
[図8]


中度白内障者用B信号変換テーブルよる変換特性
Bout
Bin
0
50
100
150
200
250
非変換
散乱なし
散乱あり

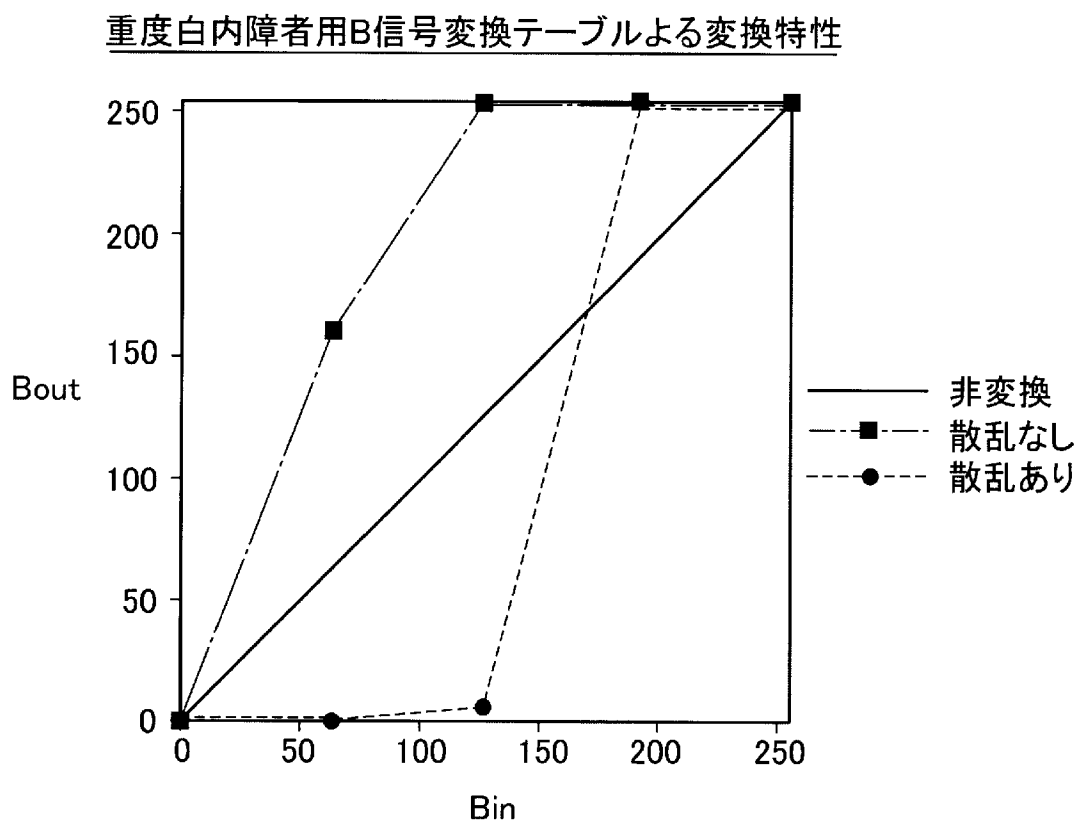
[図9]


重度白内障者用R信号変換テーブルよる変換特性
250
200
150
100
50
0
Rout
0
50
100
150
200
250
Rin
非変換
散乱なし
散乱あり

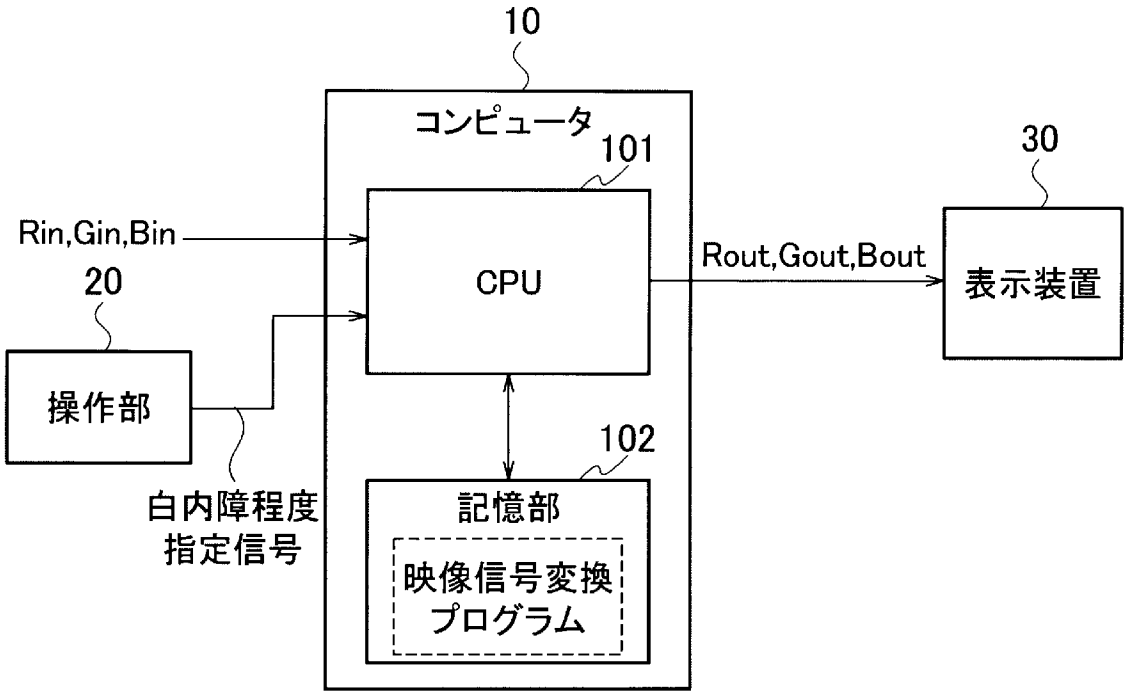
[図10]


重度白内障者用G信号変換テーブルよる変換特性
250
200
150
100
50
0
Gout
0
50
100
150
200
250
Gin
非変換
散乱なし
散乱あり

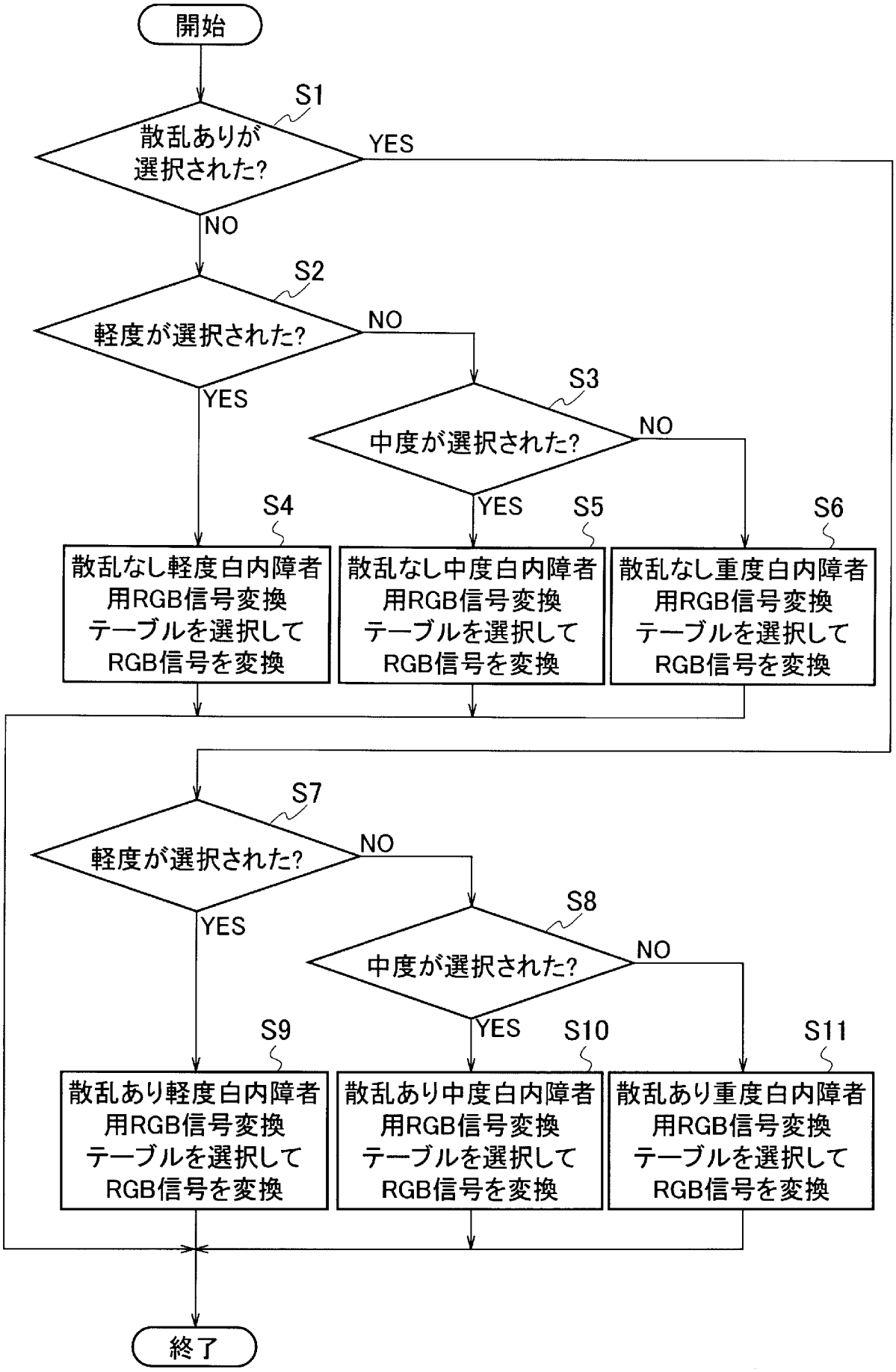
[図11]


重度白内障者用B信号変換テーブルよる変換特性
250
200
150
100
50
0
Bout
0
50
100
150
200
250
Bin
非変換
散乱なし
散乱あり

[図12]


10
コンピュータ
101
CPU
102
記憶部
映像信号変換
プログラム
Rin,Gin,Bin
20
操作部
白内障程度
指定信号
Rout,Gout,Bout
30
表示装置

[図13]


開始
S1
散乱ありが選択された?
YES
NO
S2
軽度が選択された?
NO
YES
S3
中度が選択された?
NO
YES
S4
S5
S6
散乱なし軽度白内障者用RGB信号変換テーブルを選択してRGB信号を変換
散乱なし中度白内障者用RGB信号変換テーブルを選択してRGB信号を変換
散乱なし重度白内障者用RGB信号変換テーブルを選択してRGB信号を変換
S7
軽度が選択された?
NO
YES
S8
中度が選択された?
NO
YES
S9
S10
S11
散乱あり軽度白内障者用RGB信号変換テーブルを選択してRGB信号を変換
散乱あり中度白内障者用RGB信号変換テーブルを選択してRGB信号を変換
散乱あり重度白内障者用RGB信号変換テーブルを選択してRGB信号を変換
終了

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/016977

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. H04N9/64(2006.01)i, H04N9/69(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)
Int.Cl. H04N9/64, H04N9/69

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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 2009-25761 A (SHARP CORPORATION) 05 February 2009, paragraphs [0001]-[0003], [0015]-[0041], fig. 2-12 (Family: none)	1-21
A	WO 2016/017081 A1 (SOCIONEXT INC.) 04 February 2016, paragraphs [0001], [0002], [0009], [0021]-[0030], [0060]-[0066], fig. 1, 16, 17 & US 2017/0140734 A1, paragraphs [0002], [0003], [0012], [0043]-[0052], [0082]-[0088], fig. 1, 16, 17 & CN 106575497 A	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 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
29.05.2019	11.06.2019

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/016977

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 2001-251641 A (JAPAN BROADCASTING CORPORATION) 14 September 2001, claim 1, paragraphs [0001], [0007], [0020]-[0029], fig. 1-5 (Family: none)	1-21

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１９／０１６９７７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04N9/64(2006.01)i, H04N9/69(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.　H04N9/64, H04N9/69

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	１９７１－２０１９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１９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
A	JP 2009-25761 A (シャープ株式会社) 2009.02.05, 段落 [0001] － [0003], [0015] － [0041], 図 2－図 12 (ファミリーなし)	1-21
A	WO 2016/017081 A1 (株式会社ソシオネクスト) 2016.02.04, 段落 [0001] － [0002], [0009], [0021] － [0030], [0060] － [0066], 図 1, 図 16－図 17 & US 2017/0140734 A1, 段落 [0002] － [0003], [0012], [0043] － [0052], [0082] － [0088], 図 1, 図 16－図 17 & CN 106575497 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	国際調査報告の発送日
２９．０５．２０１９	１１．０６．２０１９

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）　５Ｖ　３９９２
大室　秀明
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５７１

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
A	JP 2001-251641 A（日本放送協会） 2001.09.14，請求項1，段落［0001］，［0007］，［0020］－［0029］，図1－図5（ファミリーなし）	1-21