(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
2013 年 9 月 26 日(26.09.2013)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2013/140642 A1

(51) 国際特許分類:
G09G 3/34 (2006.01) *G09G 3/20* (2006.01)
G02B 26/00 (2006.01) *H04N 9/31* (2006.01)
G03B 21/14 (2006.01) *G02F 1/133* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2012/073428

(22) 国際出願日: 2012 年 9 月 13 日(13.09.2012)

(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 2012-063503 2012 年 3 月 21 日(21.03.2012) JP
特願 2012-188248 2012 年 8 月 29 日(29.08.2012) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町２２番２２号 Osaka (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 土川 清次 (TSUCHIKAWA, Seiji).

(74) 代理人: 堀 城之, 外(HORI, Shiroyuki et al.); 〒1000013 東京都千代田区霞が関３－３－１ 尚友会館１階 Tokyo (JP).

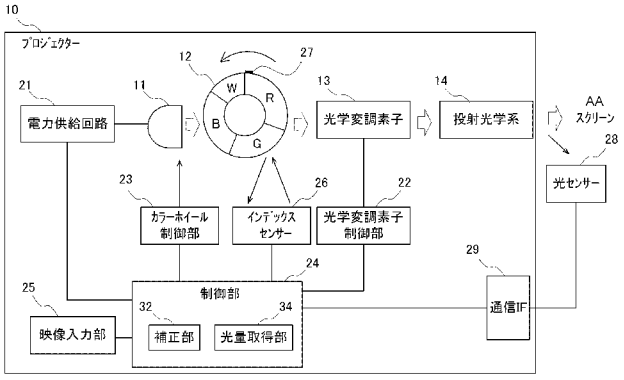
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG,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

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

添付公開書類:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: IMAGE DISPLAY DEVICE AND ADJUSTMENT METHOD

(54) 発明の名称 : 画像表示装置及び調整方法



10... PROJECTOR
13... OPTICAL MODULATION ELEMENT
14... PROJECTION OPTICAL SYSTEM
21... POWER SUPPLY CIRCUIT
22... OPTICAL MODULATION ELEMENT CONTROLLER
23... COLOR WHEEL CONTROLLER
24... CONTROLLER
25... VIDEO IMAGE INPUT
26... INDEX SENSOR
28... LIGHT SENSOR
29... COMMUNICATIONS INTERFACE
32... CORRECTION UNIT
34... LIGHT-INTENSITY-ACQUIRING UNIT
AA... SCREEN

(57) **Abstract**: Provided is a technology for effectively synchronizing a modulator with the rotation of a color wheel in a field-sequential projection-type video display device in which a color wheel is employed. In a projector (10), a controller (24) has a correction unit (32) and a light intensity acquisition unit (34) as a configuration for correcting shift in a reference-position-detection mark (27). The light-intensity-acquiring unit (34), connected to a light sensor (28) via a communication interface (29), acquires the results of measurements performed by the light sensor (28). The correction unit (32) carries out synchronous correction by computing the degree of shift in the reference-position-detection mark (27); i.e., the degree of shift in an index signal, on the basis of the results acquired from the light sensor (28).

(57) 要約: カラーホイールを用いたフィールドシーケンシャル方式の投射型映像表示装置において、カラーホイールの回転と変調素子とを効果的に同期させる技術を提供する。プロジェクター（１０）において、基準位置検出用マーク（２７）のずれを補正するための構成として、制御部（２４）は、補正部（３２）及び光量取得部（３４）を有する。光量取得部（３４）は、通信インタフェイス（２９）を介して光センサー（２８）と接続され、光センサー（２８）の計測結果を取得する。補正部（３２）は、光センサー（２８）から取得した計測結果をもとに、基準位置検出用マーク（２７）のズレ量、つまりインデックス信号のズレ量を算定し、同期補正を行う。

WO 2013/140642 A1

明　細　書

発明の名称 ： 画像表示装置及び調整方法

技術分野

[0001] 本発明は、カラーホイールを用いたフィールドシーケンシャル方式の画像表示装置及びそのような画像表示装置に適用可能な調整方法に関する。

背景技術

[0002] 一般的に、カラーホイールを用いたフィールドシーケンシャル方式のプロジェクター等の画像表示装置においては、ランプからの光の色分離を行うカラーホイールの回転位置を検出し映像処理、より具体的にはＤＭＤ等の変調素子と同期させる必要がある。同期が不適切な場合、表示映像に混色等の不具合が発生してしまうことがある。

[0003] カラーホイールの回転位置検出信号（インデックス信号）を生成する技術では、カラーホイール回転部に設けられた回転位置検出マークを反射型のフォトインタラプタ（インデックスセンサー）を用いて検出し、検出した信号を同期のためのインデックス信号として利用している。

[0004] 同期を正確に行うには、カラーホイールとそれを駆動するモーターとの取り付け状態や、回転位置検出マークの位置が適正である必要があり、高い精度が求められている。しかしながら、製造工程にあっては、上記取り付け作業や回転位置検出マークの貼り付け等は、手作業でなされることがあり、その場合、どうしても位置ズレ等の誤差が生じ、その結果、インデックス信号のタイミングがズレてしまう。位置精度として、例えば、０．１ｍｍ程度のズレが生じた場合でも、表示映像が悪化してしまうことがある。そこで、カラーホイールのインデックス信号と透過光との間のタイミング補正を、製品一台毎に行う必要があった。

[0005] タイミング補正（同期補正）に関しては各種の技術が提案されている。例えば、単色のテスト画像に基づく映像光が前記表示素子から出射された状態で、色検出部から色検出信号を取得し、取得した色検出信号に基づいて、テ

スト画像の色純度が最大となるように位置検出信号の出力タイミングを調整する技術がある（例えば、特許文献１参照）。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開２０１２－３２１３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] ところで、上述のように、投影画像に混色等が起きないよう手作業でタイミング調整を行うケースが多いが、この場合、作業工数が増え、コストが増大するほか、調整精度が低く、品質が安定しないという課題があった。手作業での調整を避ける技術として、カラーホイールを透過した光を導光路によりセンサーに受光させ、その出力波形のエッジを捉えて、タイミングの決定を行う方法がある。この方法では、導光路等の部品代で製品コストが高くなるという課題があった。また、特許文献１に開示の技術では、調整の指標とする色純度は、タイミング調整の最適値近傍での変化が緩やかで、測定を繰り返し行わなければ、真の最適値に収束させることが難しいという課題があり別の技術が求められていた。

[0008] 本発明は以上のような状況に鑑みなされたものであって、上記課題を解決する技術を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明は、カラーホイールを用いた画像表示装置であって、インデックス信号を基準にして前記カラーホイールを構成する複数のセグメントのうち二つ以上のセグメントの期間を跨ぐように設定されたサンプリング期間において、前記カラーホイールを透過した光の光量を取得する光量取得部と、前記取得した光量をもとに前記インデックス信号のずれ量を算出し、同期処理におけるタイミング補正に反映させる補正部と、を有する。

また、前記光量取得部は、前記サンプリング期間の開始時のセグメント色

及び終了時のセグメント色の両方またはいずれか片方について、光センサーによる測定により、各セグメントにおける光量の参照値を特定し、前記参照値をもとに前記ずれ量を算出してもよい。

また、前記光センサーは、複数の異なる分光感度特性を有してもよい。

また、前記光量取得部は光の三原色のセグメントのそれぞれに対応する光量を取得し、前記サンプリング期間の開始時のセグメント色及び終了時のセグメント色のすくなくとも一方が前記光の三原色であって、前記補正部は、計測した前記光量をもとに出力画像の表示色のばらつきを補正してもよい。

また、前記サンプリング期間は、光学変調素子の変調機能で生成し、前記光センサーは変調後の光を計測してもよい。

また、前記光量取得部は、二つのセグメントの期間を跨ぐように設定されたサンプリング期間において、前記カラーホイールを透過した光の光量を取得し、前記補正部が、前記取得した光量をもとに前記インデックス信号のずれ量を算出し、前記算出したずれ量を反映させて、前記二つのセグメントの期間を跨ぐように設定されたサンプリング期間のタイミングを調整するとともに前記サンプルリング期間を短縮し、前記光量取得部は、前記算出したずれ量を反映させた後の前記サンプリング期間において、前記カラーホイールを透過した光の光量を取得し、再度、前記インデックス信号のずれ量を算出してもよい。

また、投射光学系を備えたプロジェクターであってもよい。

本発明は、カラーホイールを用いた画像表示装置の調整方法であって、インデックス信号を基準にして前記カラーホイールを構成する複数のセグメントのうち二つ以上のセグメントの期間を跨ぐように設定されたサンプリング期間において、前記カラーホイールを透過した光の光量を取得する光量取得工程と、前記取得した光量をもとに前記インデックス信号のずれ量を算出し、前記画像表示装置の同期処理におけるタイミング補正に反映させる補正工程と、を有する。

また、前記光量取得工程は、前記サンプリング期間の開始時のセグメント

色及び終了時のセグメント色の両方またはいずれか片方について、光センサーによる測定により、各セグメントにおける光量の参照値を特定し、前記参照値をもとに前記ずれ量を算出してもよい。

また、前記光センサーは、複数の異なる分光感度特性を有してもよい。

また、前記光量取得工程は光の三原色のセグメントのそれぞれに対応する光量を取得し、前記サンプリング期間の開始時のセグメント色及び終了時のセグメント色のすくなくとも一方が前記光の三原色であって、前記補正工程は、計測した前記光量をもとに出力画像の表示色のばらつきを補正してもよい。

本発明は、カラーホイールを用いた画像表示装置の調整方法であって、インデックス信号を基準にして前記カラーホイールを構成する複数のセグメントのうち二つのセグメントの期間を跨ぐように設定されたサンプリング期間において、前記カラーホイールを透過した光の光量を取得する第１の光量取得工程と、前記取得した光量をもとに前記インデックス信号のずれ量を算出するずれ量算出工程と、前記ずれ量を反映させて、前記二つのセグメントの期間を跨ぐように設定されたサンプリング期間の中央を前記二つのセグメントの境界に移動し、かつ、前記サンプリング期間を短縮する第１の補正工程と、

前記第１の補正工程で反映後の前記サンプリング期間を用いて、前記カラーホイールを透過した光の光量を取得する第２の光量取得工程と、

前記第２の光量取得工程において前記取得した光量をもとに前記インデックス信号のずれ量を算出し、前記画像表示装置の同期処理におけるタイミング補正に反映させる第２の補正工程と、を有する。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、カラーホイールを用いたフィールドシーケンシャル方式の画像表示装置において、カラーホイールの回転と変調素子とを効果的に同期させる技術を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]実施形態に係る、プロジェクターの構成図である。

[図2]実施形態に係る、設計値のインデックス信号とサンプリング期間を示すチャート図である。

[図3]実施形態に係る、ばらつき発生時のインデックス信号とサンプリング期間を示すチャート図である。

[図4]実施形態に係る、インデックス信号のタイミングと混合比率の関係を示したグラフである。

[図5]実施形態に係る、同期補正処理のフローチャートである。

[図6]実施形態に係る、基準サンプリング期間を狭くしたときの設計値のインデックス信号とサンプリング期間を示すチャート図である。

[図7]実施形態に係る、基準サンプリング期間を狭くしたときのインデックス信号のタイミングと混合比率の関係を示したグラフである。

[図8]実施形態に係る、サンプリング回数を増加させた場合の設計値のインデックス信号とサンプリング期間を示すチャート図である。

[図9]実施形態に係る、ホワイトバランス調整を同時に実施する場合のインデックス信号とサンプリング期間を示すチャート図である。

[図10]実施形態の変形例に係る、プロジェクターの構成図である。

[図11]実施形態の変形例に係る、プロジェクター及び外部機器の構成図である。

[図12]実施形態に係る、人間の目の視感度特性、ＣＩＥ１９３１ＸＹＺ表色系の分光感度特性及び緑色・赤色に反応する光センサーの分光感度特性を示した図である。

発明を実施するための形態

[0012] 次に、本発明を実施するための形態（以下、単に「実施形態」という）を、図面を参照して具体的に説明する。本実施形態の概要は次の通りである。カラーホイールを用いた画像表示装置において、カラーホイールを透過した光のうち、インデックス信号を基準に設定したサンプリング期間（二つのセグメントを跨ぐ期間）の光量を光センサーで測定し、タイミングの補正値を

決定する。なお、本実施形態では、カラーホイールを用いた画像表示装置として、投射型画像表示装置であるプロジェクターについて例示するが、直視型の画像表示装置についても適用可能である。

[0013] 図１は、本実施形態のプロジェクター１０の構成を示すブロック図であって、図中の白抜矢印は光を示す。

[0014] 本実施形態のプロジェクター１０は、一般的な構成として、光源となるハロゲンランプや超高圧水銀ランプ等の白色光を放射するランプ１１及びランプ１１に電力を供給する電力供給回路２１を備える。電力供給回路２１及びランプ１１は、電力線で接続されており、ランプ１１は、電力供給回路２１から供給された電力に応じた光量の白色光を放射する。ランプ１１から放射された白色光は、カラーホイール１２に投射される。

[0015] カラーホイール１２は、円盤の中心軸周りにそれぞれに固有の色の光を透過させる複数のフィルタを備えている。カラーホイール１２の中心軸にモーターが直結され、中心軸を回転軸としてモーターによって回転する構成となっている。カラーホイール１２の各フィルタは、白色（Ｗ）、赤色（Ｒ）、緑色（Ｇ）及び青色（Ｂ）となる透過光を生成する４つのセグメントを有して構成されている。

[0016] また、ＲＧＢＷの４セグメント構成は、その角度をＲセグメント１１０度、Ｇセグメント９０度、Ｂセグメント１００度、Ｗセグメント６０度としている。なお、各セグメント構成は、上記に限定されるものでなく、どのような構成のカラーホイールに対しても適用可能である。

[0017] ランプ１１から放射された白色光は、いずれかのセグメント（フィルタ）を透過する。これによりカラーホイール１２は、回転に伴いＲＧＢＷ各色の色を繰り返し生成し、色生成手段として機能する。

[0018] カラーホイール１２のフィルタを透過した光は、平板状の素子であるＤＭＤを用いてなる光学変調素子１３に投射される。光学変調素子１３は、映像信号に基づいた画像を形成し画像に対応して投射光を反射させる。光学変調素子１３で反射されたＲＧＢＷの各色の光は、投射光学系１４によって外部

へ投射される。時分割でＲＧＢＷ各色の画像が外部のスクリーン又は壁等に投影され、使用者にはカラー画像として認識される。光学変調素子１３には、液晶パネルが用いられてもよい。

[0019] 映像入力部２５には、パーソナルコンピューター又は映像再生装置等の外部装置が接続され、映像信号が入力される。プロジェクター１０は、演算を行うＣＰＵ、演算に必要なプログラム及び各種テーブル等の情報を記憶するＲＯＭ、並びに一時的に発生した情報を記憶するＲＡＭ等からなる制御部２４を備えている。映像入力部２５に入力された映像信号は制御部２４に与えられ、映像信号のフィールド周波数に同期した信号がカラーホイール制御部２３に与えられる。カラーホイール制御部２３は、映像信号のフィールド周波数の所定倍（例えば、３倍）の回転周波数となるようにカラーホイール１２に設けられた図示しないモーターの回転を制御してカラーホイール１２を回転させる。

[0020] カラーホイール１２の回転部分（なお、図１においては便宜的に外周部分）には、基準位置検出用マーク（タイミングインデックスマーク）２７が設けられている。また、基準位置検出用マーク２７を検出するための基準位置検出用フォトインタラプタがインデックスセンサー２６として設けられている。カラーホイール１２が回転する場合、インデックスセンサー２６は、１回転毎に基準位置信号（インデックス信号又はそのベースとなる信号）を制御部２４に対して出力する。なお、本実施形態では、基準位置検出用マーク２７は、Ｒセグメントの開始タイミングにパルス出力する位置に対応して設けられているが、当然、他のセグメントの開始タイミングに対応させた位置に設けられたり、その他の位置に設けられたりしてもよい。

[0021] 制御部２４は、基準位置信号に基づきランプ１１から放射される白色光がカラーホイール１２のいずれのセグメント（フィルタ）を透過しているかを判定し、映像信号に基づいて各色に対応する画像を光学変調素子制御部２２に与える。

[0022] さらに、基準位置検出用マーク２７のずれを補正するための構成として、

制御部２４は、補正部３２及び光量取得部３４を有する。

[0023] 光量取得部３４は、同期補正処理を行う際に、情報伝達手段である通信インタフェイス２９を介して光センサー２８と接続され、光センサー２８の計測結果を取得する。補正部３２は、光センサー２８から取得した計測結果をもとに、基準位置検出用マーク２７のズレ量、つまりインデックス信号のズレ量を算定し、同期補正を行う。同期補正の処理の詳細については後述する。情報伝達手段の方式としては、例えば、シリアル通信ケーブルや赤外線通信（無線）があるが、特に限定するものではない。同期補正処理時以外では、シリアル通信ケーブル等は取り外され接続が解除される。つまり、光センサー２８は、制御部２４に、調整時（補正処理時）に一時的な情報伝達手段で接続される。このような構成を採用することで、プロジェクター１０の単価アップを回避することができる。

[0024] 光センサー２８は、単一の分光感度特性を有するものであってもよいし、異なる複数の分光感度特性を有するものであってもよい。単一の分光感度特性を有するセンサーとしては、例えば、フォトダイオードなどの光検出素子を用いることができる。分光感度特性の一例としては、図１２（ａ）のような人間の目と同等の視感度特性を持つもの（緑色付近に緩やかなピーク感度を持つもの）が考えられる。

[0025] 複数の分光感度特性を有するセンサーとしては、例えば、ＣＩＥ１９３１に規定される分光感度特性Ｘ（λ）、Ｙ（λ）、Ｚ（λ）を持つ色彩・照度計を用いることができる。Ｘ（λ）、Ｙ（λ）、Ｚ（λ）の分光感度特性は、図１２（ｂ）に示される。あるいは、２個の異なる分光感度特性を有する光センサー（例えば赤色に反応するセンサーと緑色に反応するセンサー）を組み合わせる方式のものでもよい。分光感度特性の一例としては、図１２（ｃ）のようなもの（それぞれ赤色付近と緑色付近に鋭いピーク感度を持つもの）が考えられる。

[0026] 以上の構成による同期補正の処理について図２～９を参照して説明する。

図２は、最も単純なサンプリング期間の設定例であり、インデックス信号

が設計値（理論値）となる場合を示している。基準位置検出用マーク２７が、Ｒセグメントの開始位置に対応する位置に設けられているため、インデックス信号は、Ｒセグメントの開始位置でパルス出力される。各サンプリング期間は、インデックス信号を基準位置として、カラーホイール１２の設計上の角度をもとに定められる。具体的には、基準サンプリング期間Ｓ０がＲセグメントとＧセグメントの境界、第１サンプリング期間Ｓ１がＲセグメントの中心、第２サンプリング期間Ｓ２がＧセグメントの中心を狙うように設定されている。

[0027] サンプリング期間は、制御部２４が光学変調素子制御部２２に指令を出し表示デバイスである光学変調素子１３を変調し生成する。これにより、カラーホイール１２の透過光のうち、サンプリング期間を相当する光だけが、プロジェクター１０から出力され、光センサー２８によって受光される。

[0028] 図３は、基準位置検出用マーク２７の取り付け位置ずれのような組立のばらつき等により、インデックス信号が設計中心からずれた場合のサンプリング期間を示している。図示の例では、インデックス信号が設計中心よりも少し遅れており、それに伴って、同図の基準サンプリング期間Ｓ０、第１サンプリング期間Ｓ１、第２サンプリング期間Ｓ２も、同じ量（ずれ量）だけ遅れている。

[0029] 基準サンプリング期間Ｓ０、第１サンプリング期間Ｓ１、第２サンプリング期間Ｓ２に対応する光センサー２８の出力値をＬ０、Ｌ１、Ｌ２とした場合、Ｌ０＝Ｌ１×α＋Ｌ２×βの関係を満たすα、βがある。ここで、Ｌ０、Ｌ１、Ｌ２がスカラー量であるときには、αとβの和が１となるようにする。そして、混合比率Ｍ＝β／（α＋β）なる指標を導入し、インデックス信号のずれ量と混合比率Ｍの関係を実測すると、図４のようなグラフが得られる。

[0030] より具体的な事例として、光センサー２８として、緑色付近に緩やかなピーク感度を持つフォトダイオードを使用した場合の計算例を説明すると、図２のようにインデックス信号が設計中心となっている場合は、Ｌ０＝３ｍＡ

、Ｌ１＝１ｍＡ、Ｌ２＝５ｍＡといった値が得られる。このとき、Ｌ０＝Ｌ１×α＋Ｌ２×βとα＋β＝１を満たすα、βは、α＝（Ｌ０－Ｌ２）÷（Ｌ１－Ｌ２）＝０．５、β＝（Ｌ０－Ｌ１）÷（Ｌ２－Ｌ１）＝０．５で、混合比率Ｍ＝β／（α＋β）＝（Ｌ０－Ｌ１）÷（Ｌ２－Ｌ１）＝０．５＝５０％（図４のＡ点）となる。また、図３のようにインデックス信号がずれている場合は、Ｌ０＝４ｍＡ、Ｌ１＝１ｍＡ、Ｌ２＝５ｍＡといった値が得られ、Ｌ０＝Ｌ１×α＋Ｌ２×βとα＋β＝１を満たすα、βは、α＝（Ｌ０－Ｌ２）÷（Ｌ１－Ｌ２）＝０．２５、β＝（Ｌ０－Ｌ１）÷（Ｌ２－Ｌ１）＝０．７５で、混合比率Ｍ＝β／（α＋β）＝（Ｌ０－Ｌ１）÷（Ｌ２－Ｌ１）＝０．７５＝７５％（図４のＢ点）となる。

[0031] このグラフに示されるように、混合比率Ｍが判れば、インデックス信号のずれ量は一意に求められる。つまり、混合比率Ｍをずれ量を求めるための参照値として利用することで、インデックス信号のずれ補正を適確に行うことができる。この一連の計算は、プロジェクター１０の制御部２４の補正部３２が行う。これによって、製造時に必要な設備が少なくて済み、サービス対応時にも現地修理が容易になる。なお、ずれ量の算定は、混合比率Ｍとインデックス信号のずれ量を記録した所定のテーブルを参照して行ってもよい。あるいは、このグラフの傾斜部部分の平均的な傾きを用いて、混合比率Ｍからインデックス信号のずれ量を直線近似により算出してもよい。

[0032] 以上の同期補正処理手順を図５のフローチャートに纏めて示す。

まず、作業者が、プロジェクター１０に設けられた所定のユーザインタフェイスを操作して、同期補正処理が開始されると、制御部２４は、映像入力部２５からの入力信号を遮断し、内部信号源に基づいて、カラーホイール２７を回転させ、光学変調素子１３を駆動するモードに移行する（Ｓ１０）。

[0033] つぎに、制御部２４は、インデックス信号を基準に第１サンプリング期間Ｓ１を決定し、この期間だけ光学変調素子１３がオン状態となるよう光学変調素子制御部２２に指令を出す。これにより、第１サンプリング期間Ｓ１の光（Ｒセグメントの透過光）が光センサー２８に照射され、光量取得部３４

は、光センサー２８が測定した光量（出力値Ｌ１）を取得する（Ｓ１２）。

[0034] さらに、制御部２４は、インデックス信号を基準に第２サンプリング期間Ｓ２を決定し、この期間だけ光学変調素子１３がオン状態となるよう光学変調素子制御部２２に指令を出す。これにより、第２サンプリング期間Ｓ２の光（Ｇセグメントの透過光）が光センサー２８に照射され、光量取得部３４は、光センサー２８が測定した光量（出力値Ｌ２）を取得する（Ｓ１４）。

[0035] その後、制御部２４は、インデックス信号を基準に基準サンプリング期間Ｓ０を決定し、この期間だけ光学変調素子１３がオン状態となるよう光学変調素子制御部２２に指令を出す。これにより、基準サンプリング期間Ｓ０の光（ＲセグメントとＧセグメントを跨いだ期間の透過光）が光センサー２８に照射され、光量取得部３４は、光センサー２８が測定した光量（出力値Ｌ０）を取得する（Ｓ１６）。

[0036] 補正部３２は、取得した光量（出力値Ｌ０）をもとに、混合比率Ｍを算出し（Ｓ１８）、ずれ量を算出する（Ｓ２０）。そして、補正部３２は、算出したずれ量を同期処理に反映させる（Ｓ２２）。

[0037] なお、図３のチャート図では、ずれ補正が正しかったかどうかを検証するために、基準サンプリング期間Ｓ０にずれ補正を反映させた修正基準サンプリング期間Ｓ０’を設定している。この部分に対応するセンサーの出力値Ｌ０’を測定し、Ｌ０’＝Ｌ１×α’＋Ｌ２×β’の関係を満たすα’、β’を求め、混合比率Ｍ’＝β’／（α’＋β’）を算出し、これが正確に５０％になっていれば、補正が正しかったことを確認できる。

[0038] 測定誤差等の要因で、これが微妙にずれているようであれば、ずれ補正を再度行うことで、より精度の高い補正を行うことができる。なお、第１サンプリング期間Ｓ１、第２サンプリング期間Ｓ２に関しては、ずれ補正により前後に移動したとしても、その出力値Ｌ１、Ｌ２は基本的に変化しない。つまり、想定される基準位置検出用マーク２７の取り付けばらつき量（ずれ量）を補正する程度の移動では、第１サンプリング期間Ｓ１、第２サンプリング期間Ｓ２は、それぞれ対応するＲセグメント及びＧセグメントの期間内に

あるので、計測値（出力値Ｌ１、Ｌ２）が異なることはない。したがって、基準サンプリング期間Ｓ０と違って再度測定をやり直す必要はない。なお、検証処理が不要であれば、以上に述べた修正基準サンプリング期間Ｓ０’による処理は不要である。

[0039] 基準サンプリング期間Ｓ０、第１サンプリング期間Ｓ１、第２サンプリング期間Ｓ２の時間幅は、想定されるインデックス信号のばらつき量に対応できるよう設定する。すなわち、インデックス信号が最大限ずれた場合であっても、基準サンプリング期間Ｓ０はセグメント境界を常に跨ぐような広さに設定する。第１サンプリング期間Ｓ１、第２サンプリング期間Ｓ２は隣接するセグメントにかからない狭さに設定するのが望ましい。

[0040] インデックス信号のばらつき量が小さい場合、基準サンプリング期間Ｓ０を狭く、第１サンプリング期間Ｓ１、第２サンプリング期間Ｓ２を広く設定することができる。図６は、そのときのチャート図であり、各サンプリング期間を示している。第１サンプリング期間Ｓ１、第２サンプリング期間Ｓ２を広くすることにより、光センサー２８の取り込む光量が増えるため、測定精度の向上が期待できる。

[0041] また、基準サンプリング期間Ｓ０を狭くした場合、図７のグラフに示されるように、インデックス信号のタイミングずれに対し、混合比率が敏感に変化するようになるため、調整精度の向上が期待できる。

[0042] なお、インデックス信号のばらつきが大きい場合にも調整精度が向上できるよう、想定されるずれ量に応じて、サンプリング期間を動的に変化させてもよい。例えば、最初に図２に示される基準サンプリング期間Ｓ０、第１及び第２サンプリング期間Ｓ１、Ｓ２の光量を測定し、ずれ量の補正を大まかに行う。その後、図６に示される基準サンプリング期間Ｓ０、第１及び第２サンプリング期間Ｓ１、Ｓ２の光量を測定し、ずれ量の補正を精密に行うことが考えられる。つまり、最初のずれ量の補正では、ずれ量が大きくても必ずＲセグメント及びＧセグメントをまたぐように基準サンプリング期間Ｓ０を十分広く確保した上で行う。つづいて、一旦ずれ量を反映させたうえで、

つまり、基準サンプリング期間Ｓ０の中央を概ねＲセグメント及びＧセグメントの境界となるように調整するとともに、基準サンプリング期間Ｓ０を狭くし、他方、第１及び第２サンプリング期間Ｓ１、Ｓ２を広くする。

[0043] この場合、混合比率が敏感に変化する特性に着目し処理の簡素化を図るのであれば、図６に示される第１及び第２サンプリング期間Ｓ１、Ｓ２の光量測定値（出力値Ｌ１、Ｌ２）は、図２に示される第１及び第２サンプリング期間Ｓ１、Ｓ２の光量測定値（出力値Ｌ１、Ｌ２）に比例係数を掛けたものを使うことができる。図６に示される第１及び第２サンプリング期間Ｓ１、Ｓ２は、図２に示される第１及び第２サンプリング期間Ｓ１、Ｓ２の１．７５倍となっている。従って、図６に示される第１及び第２サンプリング期間Ｓ１、Ｓ２の光量測定値（出力値Ｌ１、Ｌ２）として、図２に示される第１及び第２サンプリング期間Ｓ１、Ｓ２の光量測定値（出力値Ｌ１、Ｌ２）の１．７５倍の値を用いれば、測定時間の短縮を図ることができる。

[0044] 図８は、カラーホイール１２が一回転するなかに複数回のサンプリングを行うようにした例のチャート図である。この例では、第１サンプリング期間Ｓ１の時間幅を第２サンプリング期間Ｓ２の２倍に設定している。これは、それぞれのサンプリング期間に対応するセグメントの大きさに応じて、時間幅を調整したものである。このような手法によっても、光センサー２８への入射光量を増やし、測定精度を向上させることができる。なお、基準サンプリング期間Ｓ０、第１及び第２サンプリング期間Ｓ１、Ｓ２の幅がいずれか一つでも異なる場合、混合比率Ｍの計算に先立って、各サンプリング期間に対する光センサーの出力値Ｌ０、Ｌ１、Ｌ２を各サンプリング期間の幅で除し、単位時間当りの光量に正規化しておくとよい。図８の例では、各サンプリング期間の幅はＳ０：Ｓ１：Ｓ２＝１：２：１となっている。このため、センサーの出力値Ｌ１のみを１／２にした値に置き換えて、混合比率Ｍの計算を行うとよい。こうすることによって、基準サンプリング期間Ｓ０がセグメント境界の中央に来たときの混合比率Ｍが５０％と算出されるようになる。

[0045] 図５のフローチャートに示される、第１サンプリング期間Ｓ１、第２サンプリング期間Ｓ２、基準サンプリング期間Ｓ０の測定順序は、任意に入れ替えることができる。例えば、基準サンプリング期間Ｓ０の測定を行った後、第１サンプリング期間Ｓ１、第２サンプリング期間Ｓ２の測定を行ってもよい。また、第１サンプリング期間Ｓ１、第２サンプリング期間Ｓ２の測定は、場合によっては省略することができる。例えば、緑色のみに分光感度特性を持つ光センサー２８を用いた場合、図１の第１サンプリング期間Ｓ１の出力値Ｌ１は実質的に０になることが明らかである。このようなときは第１サンプリング期間Ｓ１の測定を省略することができる。

[0046] また、分光感度特性が異なる複数個の光センサー２８を組み合わせた場合、それによって測色を行うことができるが、ＲセグメントとＧセグメントの中間色は黄色であり、これはカラーホイール１２の製造ばらつきがあっても大きく変わることはない。このような場合、第１サンプリング期間Ｓ１と第２サンプリング期間Ｓ２に対応する出力値Ｌ１、Ｌ２に色彩・照度の設計値を代入しておくことで、第１サンプリング期間Ｓ１、第２サンプリング期間Ｓ２の測定を省略することができる。

[0047] なお、複数の光センサーを用いる場合、光センサー２８の出力値Ｌ０、Ｌ１、Ｌ２はスカラー量ではなく、ベクトル量として取り扱うことになる。このとき、混合比率Ｍは、Ｌ１×α＋Ｌ２×βの値が最もＬ０に近くなるα、βを最小二乗法等の誤差軽減手法を用いて算出し、その上でＭ＝β／（α＋β）と計算すれば、より測定誤差の少ない計算が行うことができる。ここで、αとβの和は、スカラー量の場合と異なり、必ずしも１である必要はない。

[0048] 光センサー２８として、ＣＩＥ１９３１表色系に対応した色彩・照度計を用いる場合の計算例を以下に示す。色彩・照度計では、通常色彩は色度のｘｙ値、照度はルクスで表わされるが、内部的にはＸ、Ｙ、Ｚの３つのセンサーを持っており、これをベクトル量（Ｘ，Ｙ，Ｚ）として扱う。ここで、サンプリング期間Ｓ０に受光される光が黄緑色の光で、色度ｘ値０．３５７、

ｙ値０．５６４、照度５９．０ルクス、センサー出力値がＬ０＝（３７．３，５９．０，８．２６）、サンプリング期間Ｓ１に受光される光が赤色の光で、色度ｘ値０．６４２、ｙ値０．３２７、照度２１．３ルクス、センサー出力値がＬ１＝（４１．８，２１．３，２．０２）、サンプリング期間Ｓ２に受光される光が緑色の光で、色度ｘ値０．３０５、ｙ値０．６０４、照度７１．５ルクス、センサー出力値がＬ２＝（３６．１，７１．５，１０．８）であった場合、混合比率Ｍは以下のような計算で算出することができる。

[0049] なお、ここでは、誤差軽減手法として、最小二乗法ではなく、より簡単な各ベクトル成分の単純平均を用いることとし、計算過程においては$\alpha+\beta=1$を条件としている。まず、ベクトルのＸ成分だけに着目すると、Ｌ０＝３７．３、Ｌ１＝４１．８、Ｌ２＝３６．１であり、これから計算される混合比率Ｍは（Ｌ０－Ｌ１）÷（Ｌ２－Ｌ１）＝０．７８９となる。次に、ベクトルのＹ成分だけに着目すると、Ｌ０＝５９．０、Ｌ１＝２１．３、Ｌ２＝７１．５であり、これから計算される混合比率Ｍは（Ｌ０－Ｌ１）÷（Ｌ２－Ｌ１）＝０．７５１となる。最後に、ベクトルのＺ成分だけに着目すると、Ｌ０＝８．２６、Ｌ１＝２．０２、Ｌ２＝１０．８であり、これから計算される混合比率Ｍは（Ｌ０－Ｌ１）÷（Ｌ２－Ｌ１）＝０．７１１となる。そして、最終的な混合比率Ｍは、上記三成分の平均値として、（０．７８９＋０．７５１＋０．７１１）÷３＝０．７５０＝７５．０％と求めることができる。

[0050] 図９のチャート図は、新たな第３サンプリング期間Ｓ３を設けた例である。これまでの第１サンプリング期間Ｓ１、第２サンプリング期間Ｓ２により、光の三原色のうちのＲとＧの測定がなされている。追加された第３サンプリング期間Ｓ３は残りの三原色であるＢを測定するように設定している。一般に画像表示装置においては、ホワイトバランス（白や灰色の色味）がばらつくことが嫌われるが、光センサー２８として色彩・照度計を用い、三原色の照度・色度データが得られると、これらの合成色がどのような色味になるかが予測することが可能となり、ＲＧＢの輝度ゲインを適確に調整すること

でホワイトバランスを一定に保つことができる。すなわち、図８の方法によれば、わずか一色の追加測定で、所望のホワイトバランスを生み出す輝度ゲインを算出することができ、出力した表示画像の品位を良好に保つことができる。

[0051] 以上、本実施形態によると、短時間で高精度のタイミング調整を行うことができる。また、タイミング調整とホワイトバランス調整を同時に行い、生産効率を向上させることもできる。

[0052] さらに、従来技術と異なり、調整の指標とする混合比率（光センサー２８が示す光量から算出する）は、最適値付近で大きな変化が得られ、一度の測定で真の最適値に収束させることが可能である。このため、短時間で高精度のタイミング調整を行うことができる。更に、タイミング調整とホワイトバランス調整を同時に行い、生産効率を向上させることもできる。

[0053] 以上、本発明を実施形態をもとに説明した。この実施形態は例示であり、それらの各構成要素の組み合わせ等にいろいろな変形例が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

[0054] 例えば、図１０の変形例に係るプロジェクター１０ａに示すように、光センサー２８がプロジェクター１０ａと一体に構成されてもよい。この場合、光センサー２８は、光学変調素子１３の近傍に配置され、変調後の光を取得する。このような構成の場合、製品単価はアップするが、光センサー２８の接続の準備等が不要となり、調整が効率的に行える。

[0055] また、別の変形例として、図１１に記載のように、上記の同期補正処理手順をパーソナルコンピューター等の外部機器８０で行ってもよい。具体的には、補正部３２ｂや光量取得部３４ｂがプロジェクター１０ｂとは別の外部機器８０に設けられる。そして、通信インタフェイス２９ｂ、８９を介してプロジェクター１０ｂと接続された外部機器８０が、光センサー２８から計測結果を取得して、ずれ量を算出し、プロジェクター１０ｂの制御部２４ｂに通知する。ずれ量を取得したプロジェクター１０ｂの制御部２４ｂは、同

期処理にそのずれ量を反映させる。

符号の説明

[0056] １０、１０ａ、１０ｂ　プロジェクター

１１　ランプ

１２　カラーホイール

１３　光学変調素子

１４　投射光学系

２１　電力供給回路

２２　光学変調素子制御部

２３　カラーホイール制御部

２４、２４ｂ　制御部

２５　映像入力部

２６　インデックスセンサー

２７　基準位置検出用マーク

２８　光センサー

２９、２９ｂ　通信インタフェイス

３２、３２ｂ　補正部

３４、３４ｂ　光量取得部

８０　外部機器

Ｓ０　基準サンプリング期間

Ｓ０’　修正基準サンプリング期間

Ｓ１　第１サンプリング期間

Ｓ２　第２サンプリング期間

Ｓ３　第３サンプリング期間

請求の範囲

［請求項1］ カラーホイールを用いた画像表示装置であって、

インデックス信号を基準にして前記カラーホイールを構成する複数のセグメントのうち二つ以上のセグメントの期間を跨ぐように設定されたサンプリング期間において、前記カラーホイールを透過した光の光量を取得する光量取得部と、

前記取得した光量をもとに前記インデックス信号のずれ量を算出し、同期処理におけるタイミング補正に反映させる補正部と、

を有することを特徴とする画像表示装置。

［請求項2］ 前記光量取得部は、前記サンプリング期間の開始時のセグメント色及び終了時のセグメント色の両方またはいずれか片方について、光センサーによる測定により、各セグメントにおける光量の参照値を特定し、前記参照値をもとに前記ずれ量を算出することを特徴とする請求項１に記載の画像表示装置。

［請求項3］ 前記光センサーは、複数の異なる分光感度特性を有することを特徴とする請求項１または２に記載の画像表示装置。

［請求項4］ 前記光量取得部は光の三原色のセグメントのそれぞれに対応する光量を取得し、

前記サンプリング期間の開始時のセグメント色及び終了時のセグメント色のすくなくとも一方が前記光の三原色であって、

前記補正部は、計測した前記光量をもとに出力画像の表示色のばらつきを補正する

ことを特徴とする請求項３に記載の画像表示装置。

［請求項5］ 前記サンプリング期間は、光学変調素子の変調機能で生成し、前記光センサーは変調後の光を計測することを特徴とする請求項１から４までのいずれかに記載の画像表示装置。

［請求項6］ 前記光量取得部は、二つのセグメントの期間を跨ぐように設定されたサンプリング期間において、前記カラーホイールを透過した光の光

量を取得し、

前記補正部が、前記取得した光量をもとに前記インデックス信号のずれ量を算出し、前記算出したずれ量を反映させて、前記二つのセグメントの期間を跨ぐように設定されたサンプリング期間のタイミングを調整するとともに前記サンプルリング期間を短縮し、

前記光量取得部は、前記算出したずれ量を反映させた後の前記サンプリング期間において、前記カラーホイールを透過した光の光量を取得し、再度、前記インデックス信号のずれ量を算出することを特徴とする請求項１から５のいずれかに記載の画像表示装置。

[請求項7] 投射光学系を備えたプロジェクターであることを特徴とする請求項１から６のいずれかに記載の画像表示装置。

[請求項8] カラーホイールを用いた画像表示装置の調整方法であって、

インデックス信号を基準にして前記カラーホイールを構成する複数のセグメントのうち二つ以上のセグメントの期間を跨ぐように設定されたサンプリング期間において、前記カラーホイールを透過した光の光量を取得する光量取得工程と、

前記取得した光量をもとに前記インデックス信号のずれ量を算出し、前記画像表示装置の同期処理におけるタイミング補正に反映させる補正工程と、

を有することを特徴とする調整方法。

[請求項9] 前記光量取得工程は、前記サンプリング期間の開始時のセグメント色及び終了時のセグメント色の両方またはいずれか片方について、光センサーによる測定により、各セグメントにおける光量の参照値を特定し、前記参照値をもとに前記ずれ量を算出することを特徴とする請求項８に記載の調整方法。

[請求項10] 前記光センサーは、複数の異なる分光感度特性を有することを特徴とする請求項８または９に記載の調整方法。

[請求項11] 前記光量取得工程は光の三原色のセグメントのそれぞれに対応する

光量を取得し、

前記サンプリング期間の開始時のセグメント色及び終了時のセグメント色のすくなくとも一方が前記光の三原色であって、

前記補正工程は、計測した前記光量をもとに出力画像の表示色のばらつきを補正する

ことを特徴とする請求項１０に記載の調整方法。

［請求項12］ カラーホイールを用いた画像表示装置の調整方法であって、

インデックス信号を基準にして前記カラーホイールを構成する複数のセグメントのうち二つのセグメントの期間を跨ぐように設定されたサンプリング期間において、前記カラーホイールを透過した光の光量を取得する第１の光量取得工程と、

前記取得した光量をもとに前記インデックス信号のずれ量を算出するずれ量算出工程と、

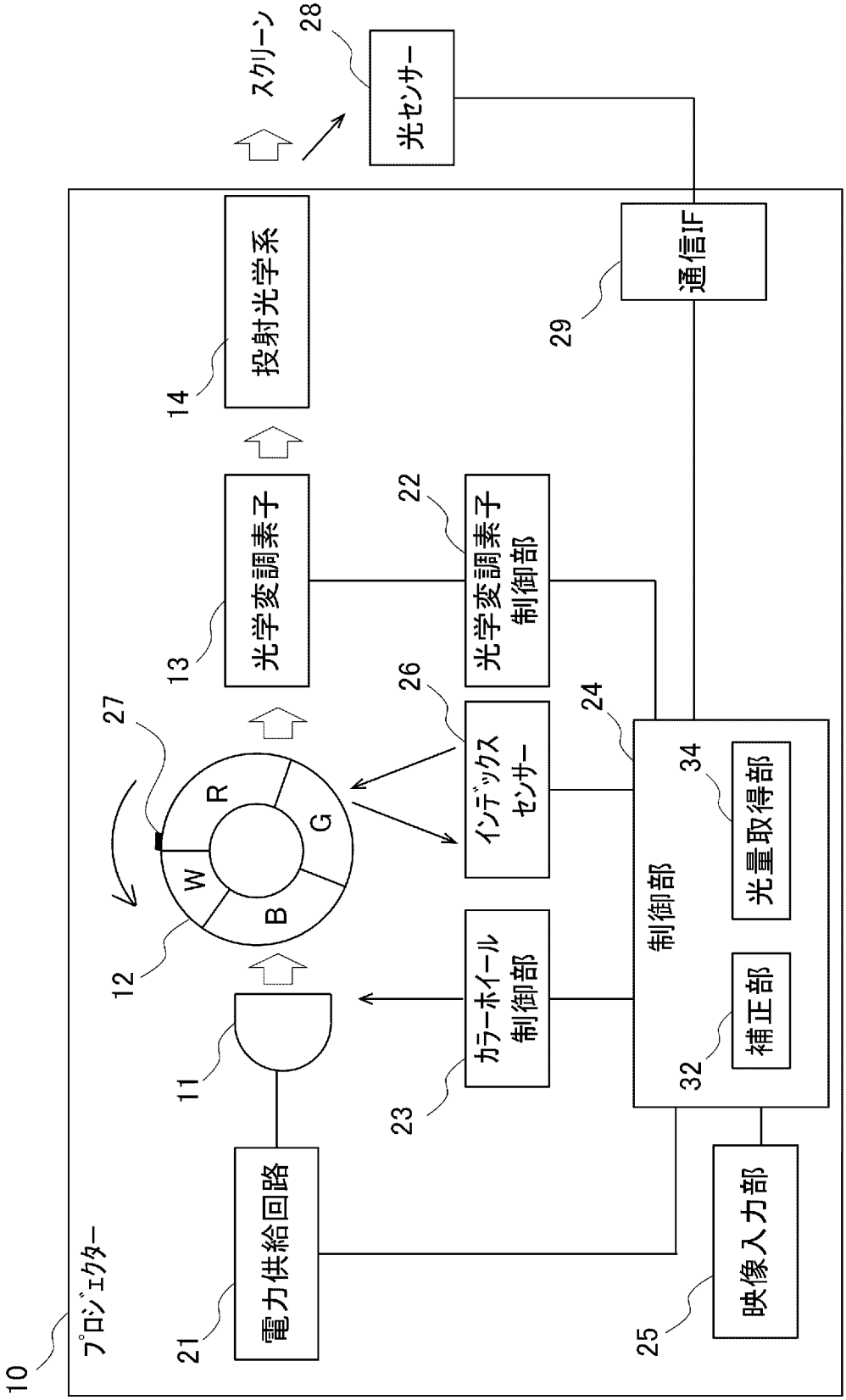
前記ずれ量を反映させて、前記二つのセグメントの期間を跨ぐように設定されたサンプリング期間の中央を前記二つのセグメントの境界に移動し、かつ、前記サンプリング期間を短縮する第１の補正工程と、

前記第１の補正工程で反映後の前記サンプリング期間を用いて、前記カラーホイールを透過した光の光量を取得する第２の光量取得工程と、

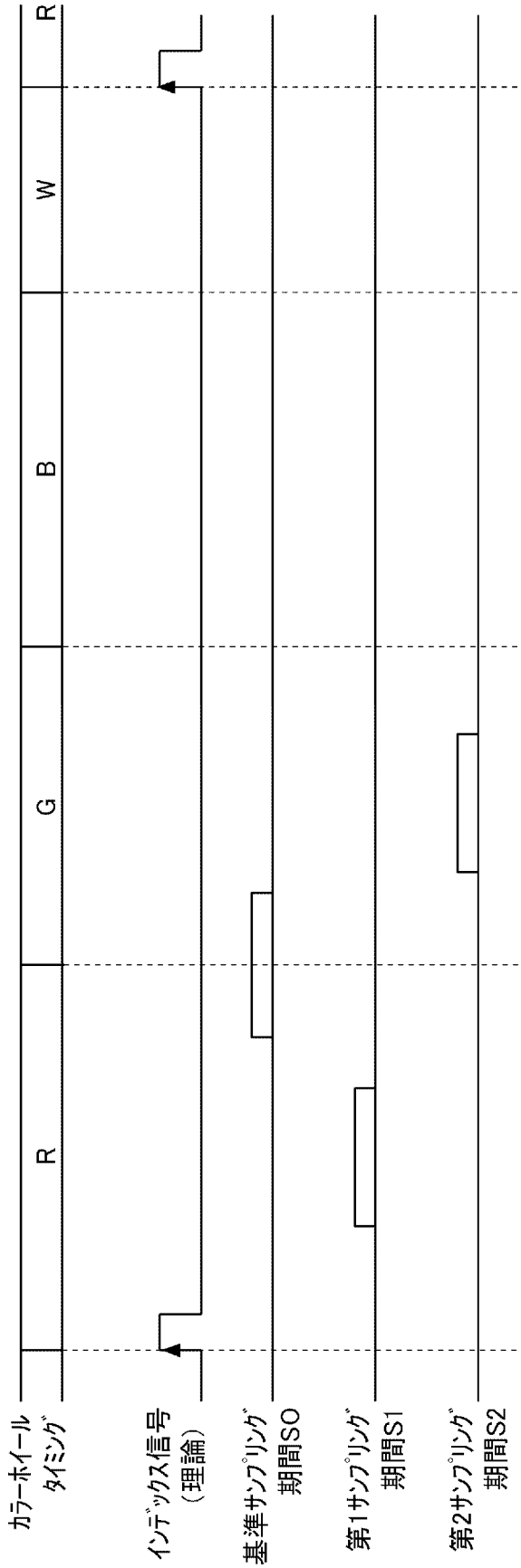
前記第２の光量取得工程において前記取得した光量をもとに前記インデックス信号のずれ量を算出し、前記画像表示装置の同期処理におけるタイミング補正に反映させる第２の補正工程と、

を有することを特徴とする調整方法。

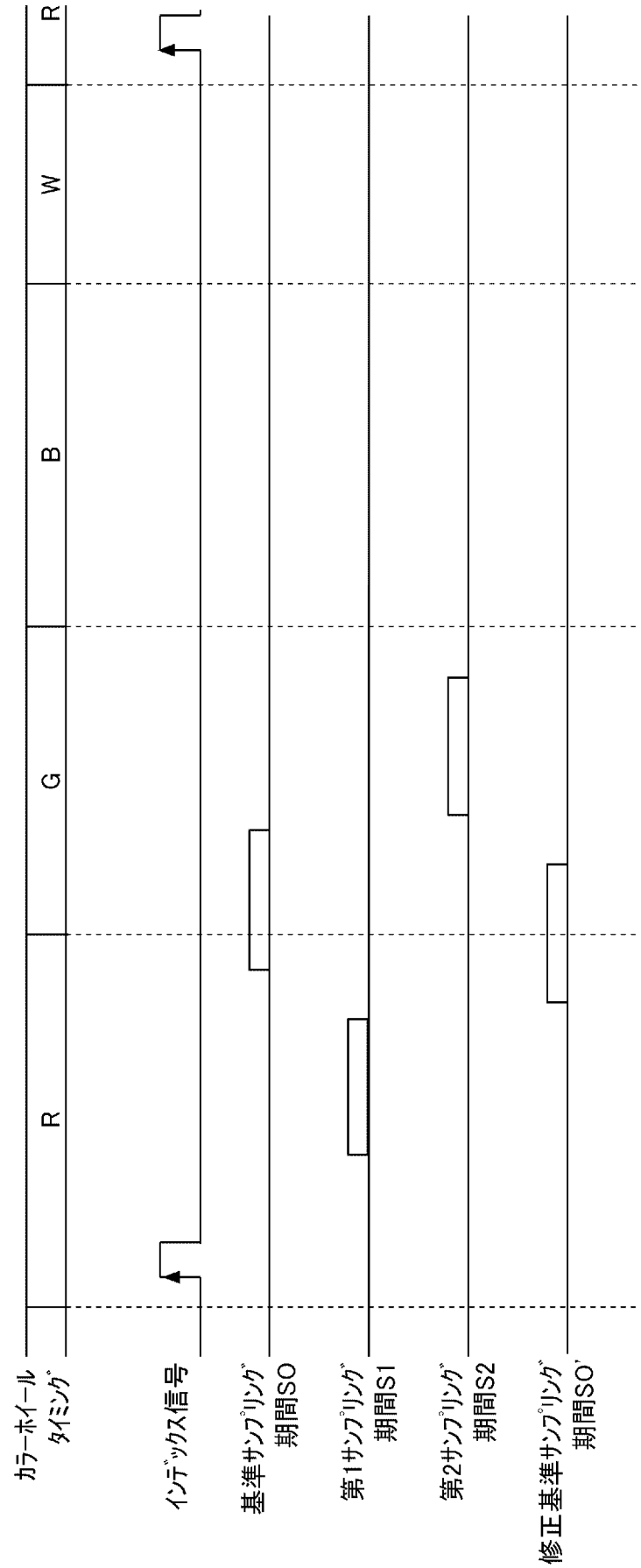
[図1]


10
プロジェクター
21
電力供給回路
11
12
R
G
B
W
27
23
カラーホイール制御部
13
光学変調素子
14
投射光学系
26
インデックスセンサー
22
光学変調素子制御部
24
制御部
34
光量取得部
32
補正部
25
映像入力部
29
通信IF
28
光センサー
スクリーン

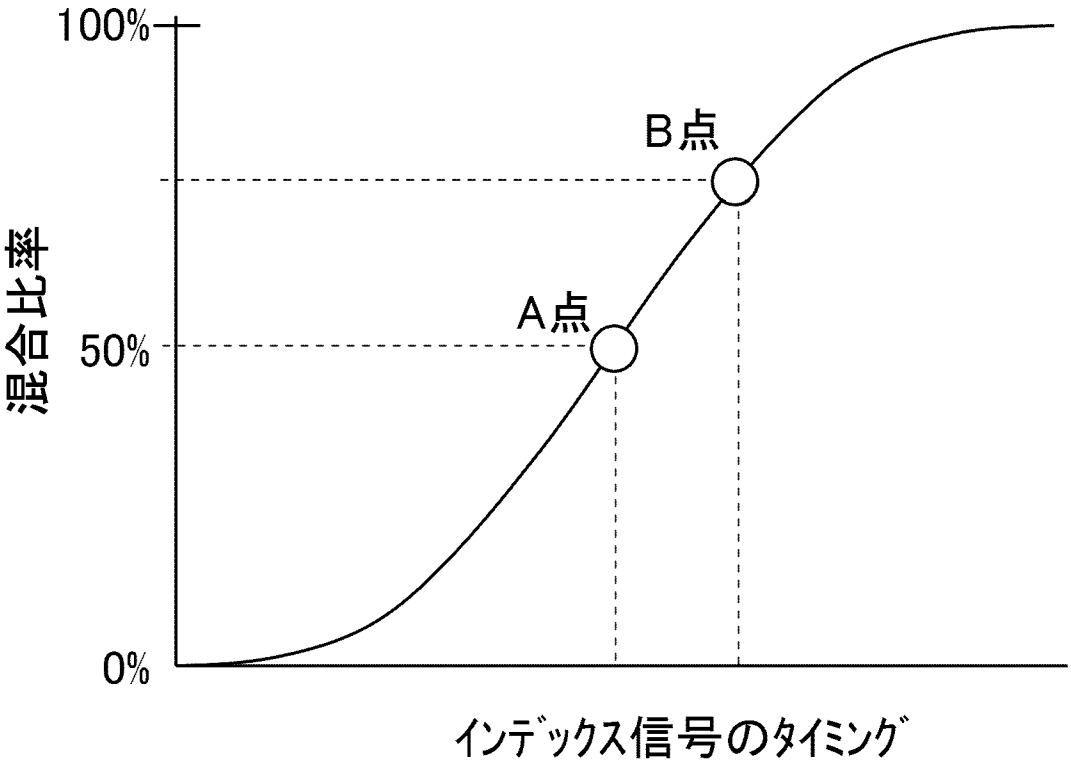
[図2]


R
G
B
W
R
カラーホイール
タイミング
インデックス信号
(理論)
基準サンプリング
期間SO
第1サンプリング
期間S1
第2サンプリング
期間S2

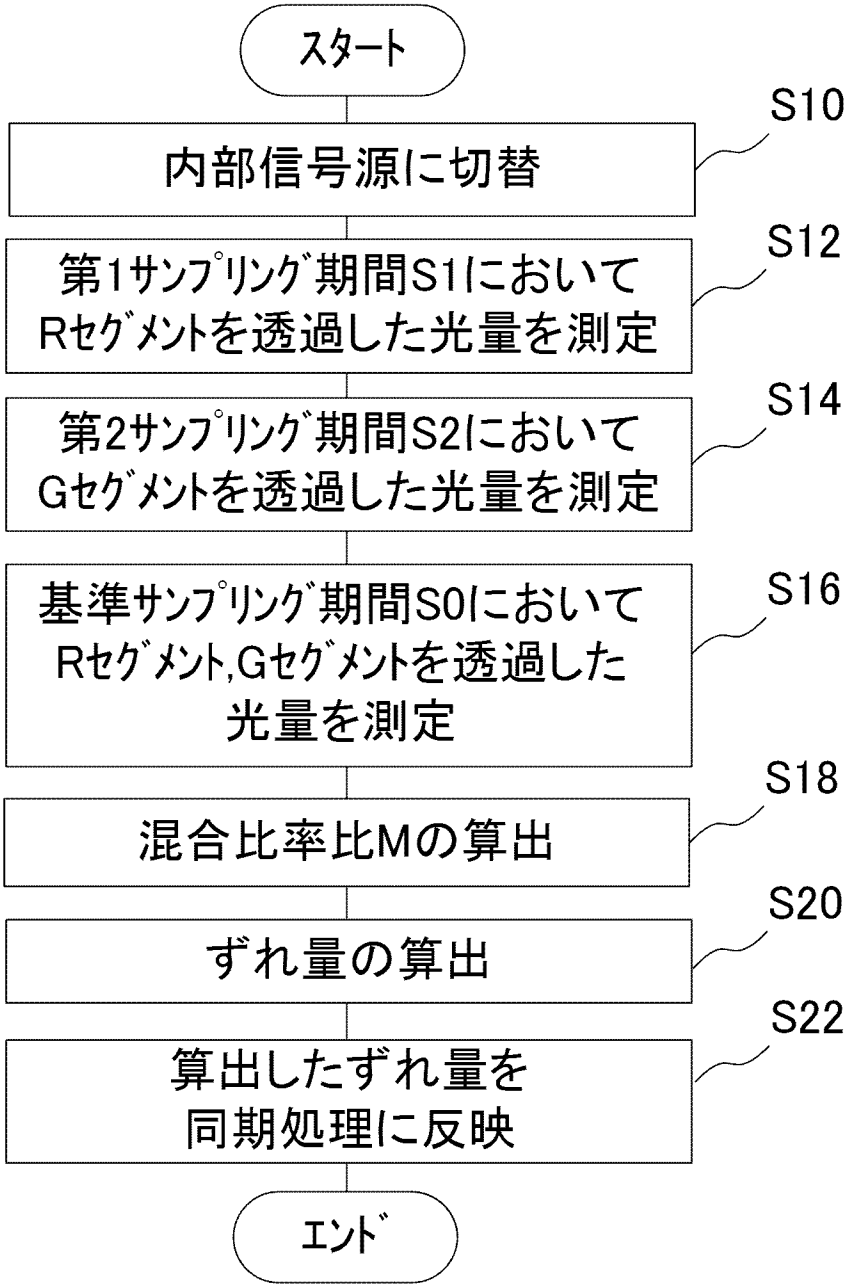
[図3]


R
G
B
W
R
カラーホイール
タイミング
インデックス信号
基準サンプリング
期間SO
第1サンプリング
期間S1
第2サンプリング
期間S2
修正基準サンプリング
期間SO'

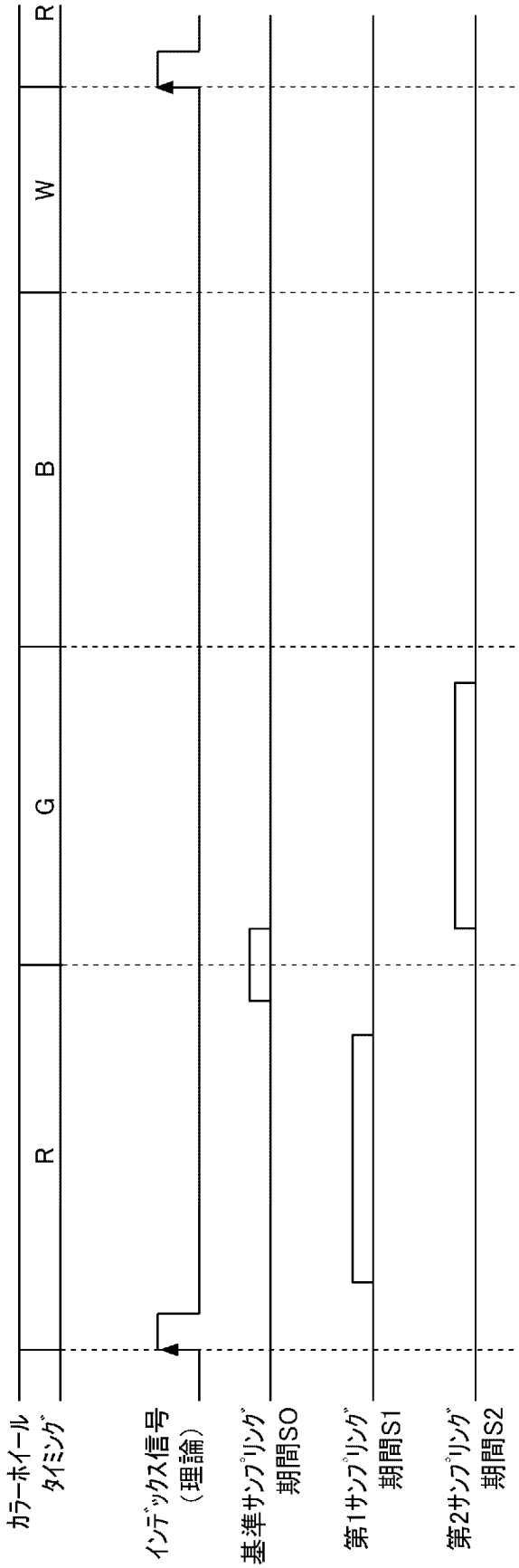
[図4]



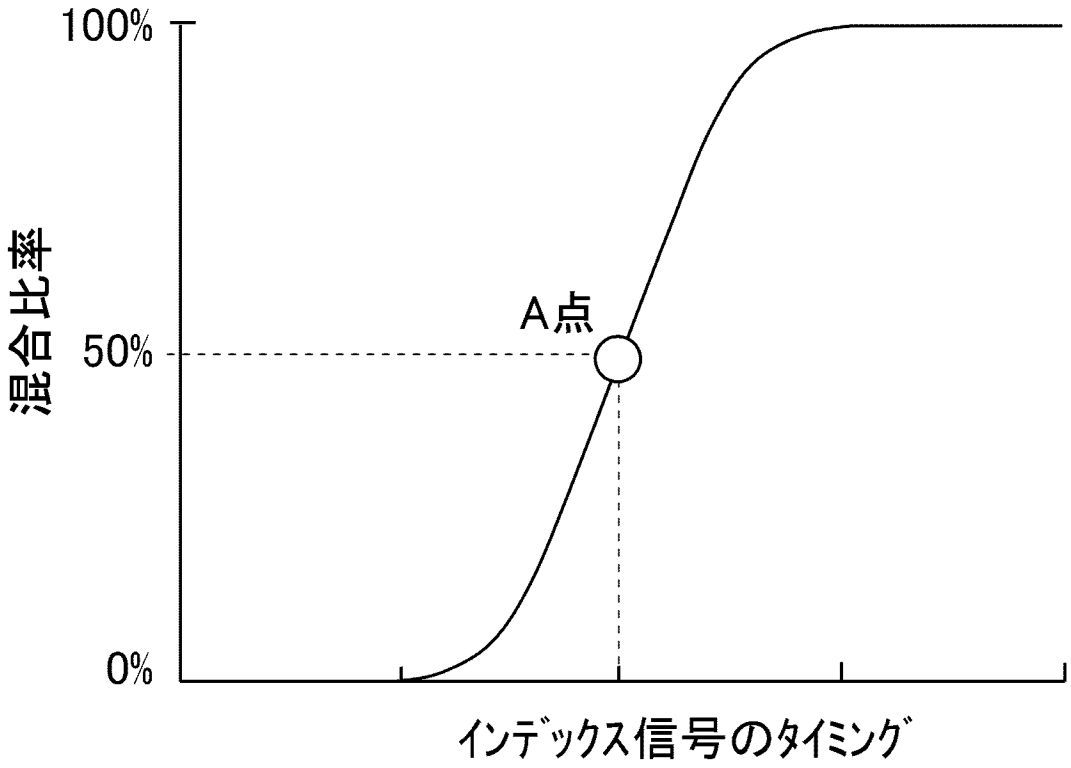
[図5]


スタート
S10
内部信号源に切替
S12
第1サンプリング期間S1において
Rセグメントを透過した光量を測定
S14
第2サンプリング期間S2において
Gセグメントを透過した光量を測定
S16
基準サンプリング期間S0において
Rセグメント,Gセグメントを透過した
光量を測定
S18
混合比率比Mの算出
S20
ずれ量の算出
S22
算出したずれ量を
同期処理に反映
エンド

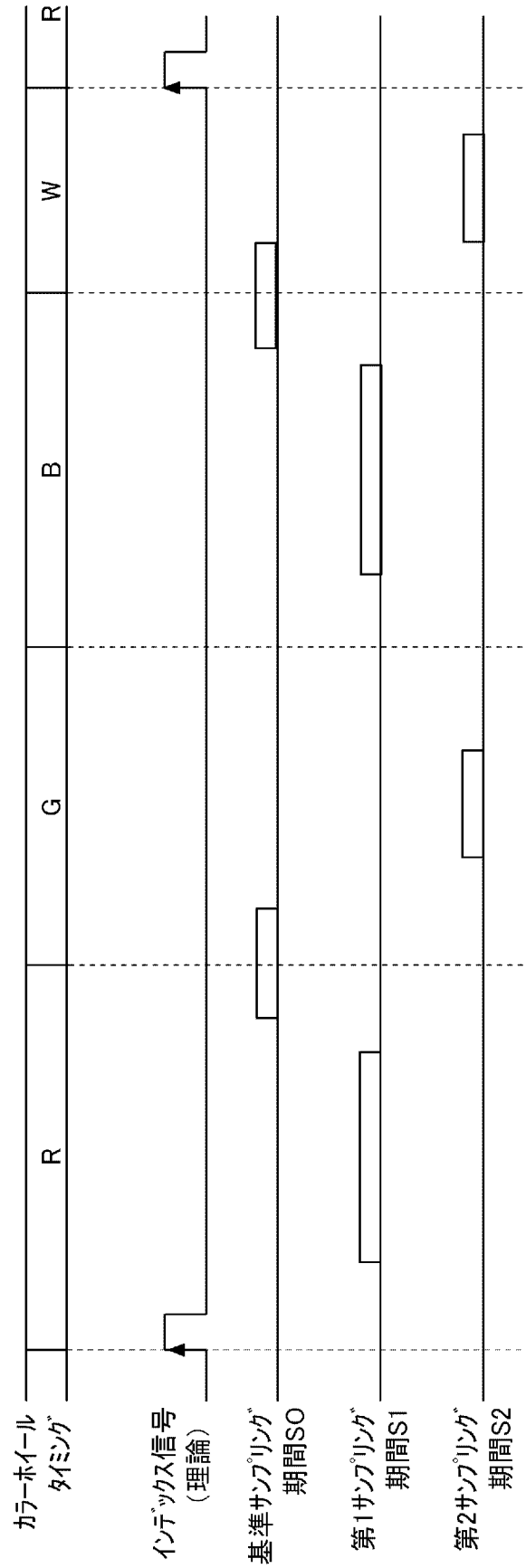
[図6]


R
G
B
W
R
カラーホイール
タイミング
インデックス信号
（理論）
基準サンプリング
期間SO
第1サンプリング
期間S1
第2サンプリング
期間S2

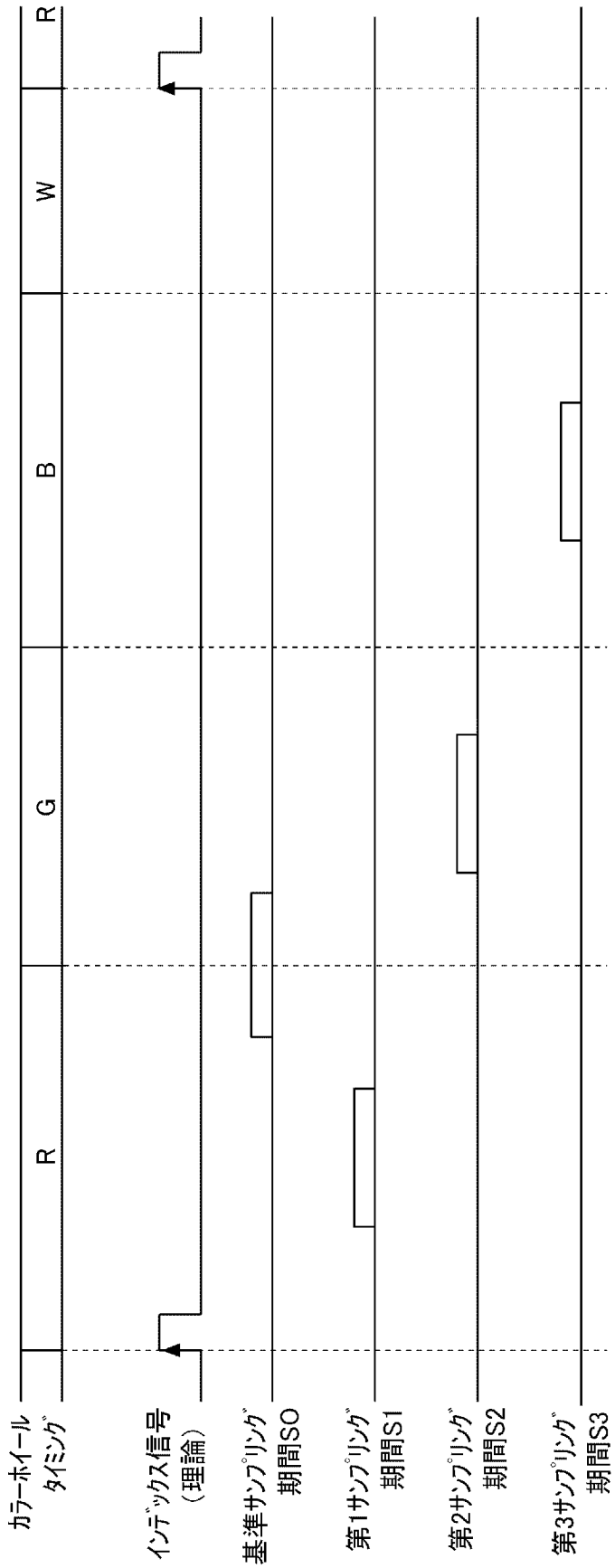
[図7]



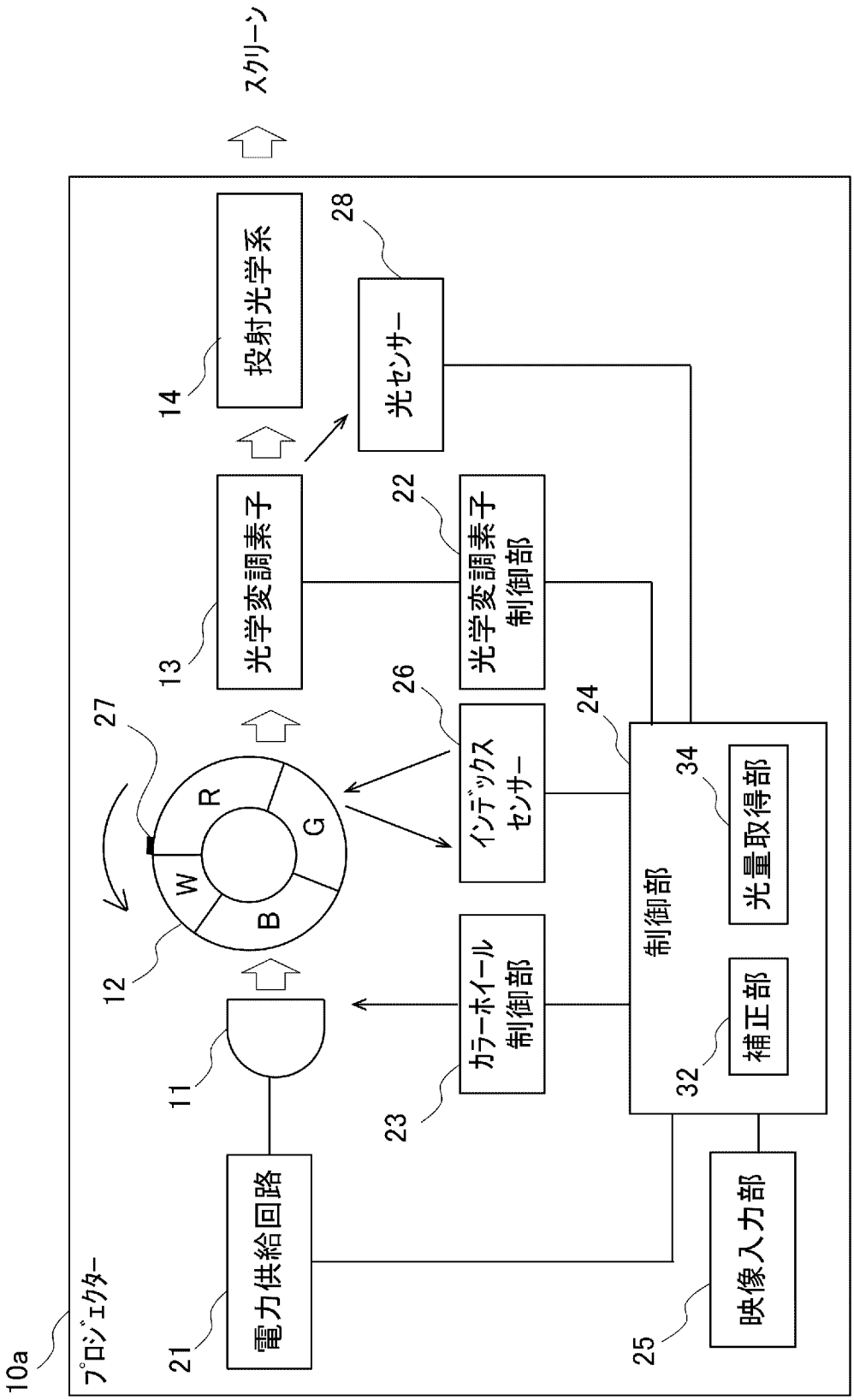
[図8]


R
G
B
W
R
カラーホイール
タイミング
インデックス信号
（理論）
基準サンプリング
期間SO
第1サンプリング
期間S1
第2サンプリング
期間S2

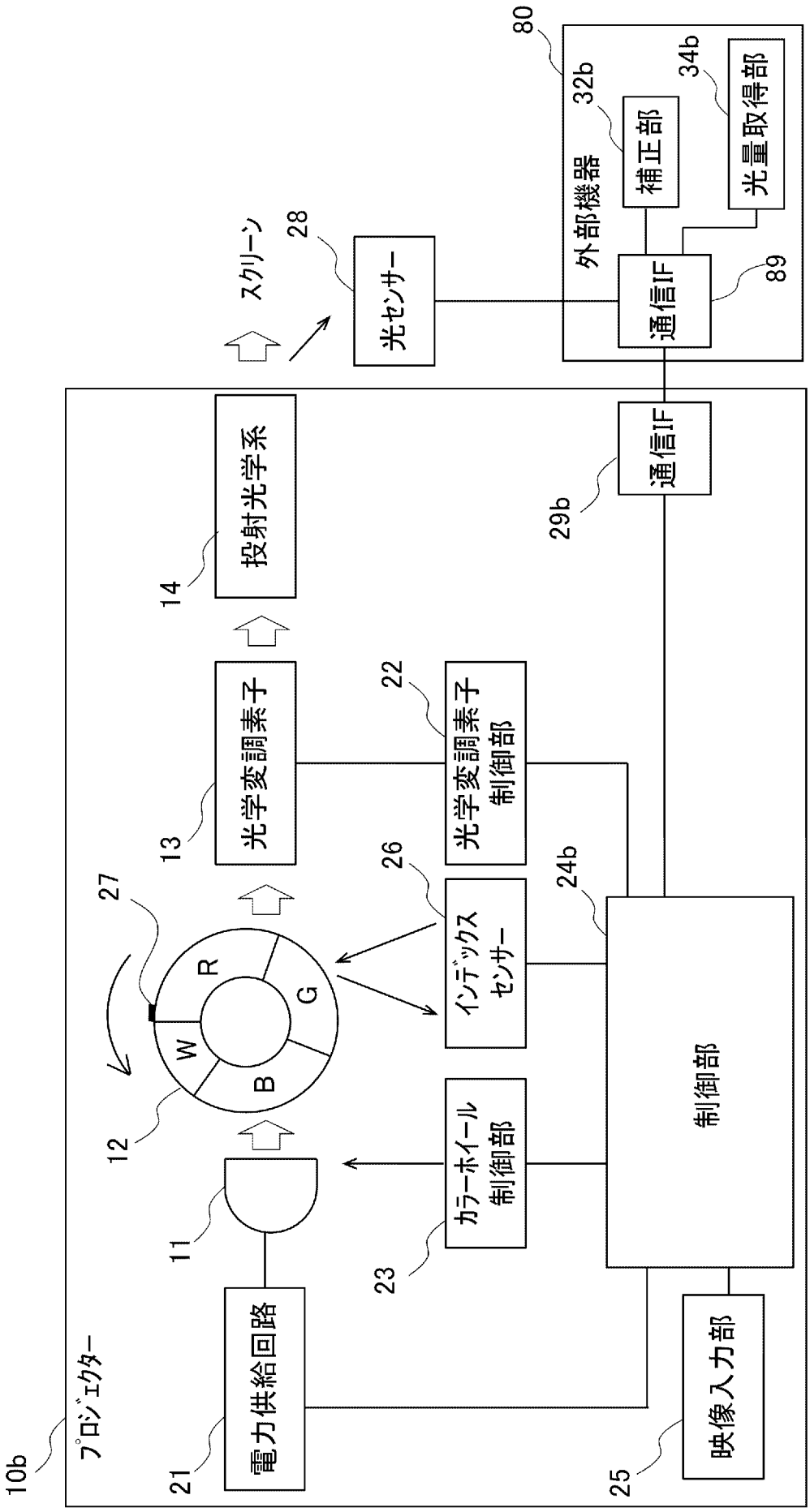
[図9]


R
G
B
W
R
カラーホイール
タイミング
インデックス信号
(理論)
基準サンプリング
期間SO
第1サンプリング
期間S1
第2サンプリング
期間S2
第3サンプリング
期間S3

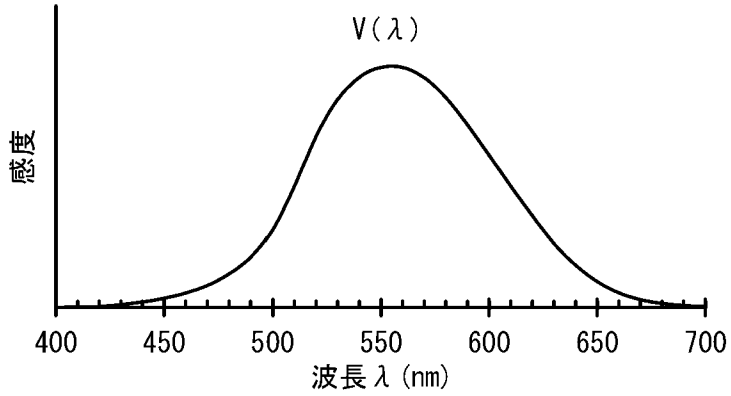
[図10]


スクリーン
投射光学系
14
光センサー
28
光学変調素子
13
光学変調素子
制御部
22
27
インデックス
センサー
26
24
R
G
W
B
12
制御部
光量取得部
34
11
カラーホイール
制御部
23
補正部
32
電力供給回路
21
映像入力部
25
プロジェクター
10a

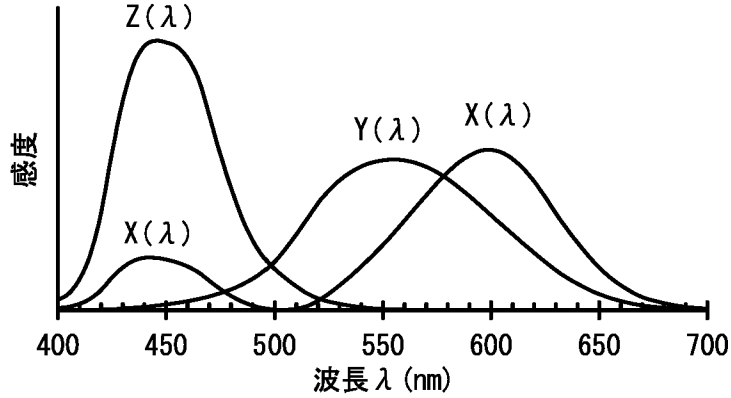
[図11]


10b
プロジェクター
21
電力供給回路
11
12
R
G
B
W
27
13
光学変調素子
14
投射光学系
スクリーン
28
光センサー
80
外部機器
32b
補正部
34b
光量取得部
89
通信IF
29b
通信IF
22
光学変調素子制御部
26
インデックスセンサー
23
カラーホイール制御部
24b
制御部
25
映像入力部

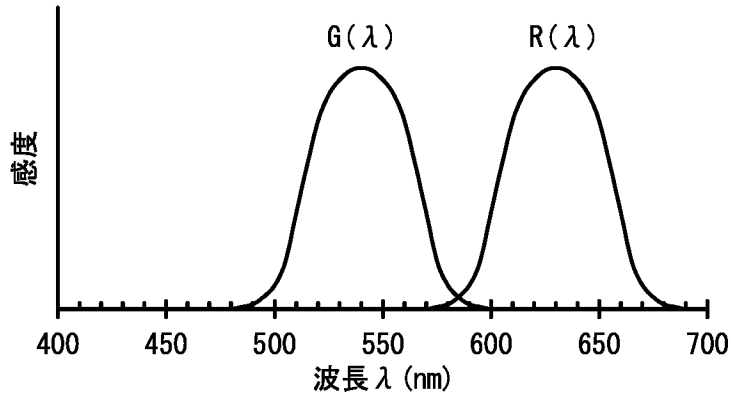
[図12]



(a) 人間の目の視感度特性



(b) ＣＩＥ１９３１ ＸＹＺ表色系の分光感度特性



(c) 緑色・赤色に反応する光センサーの分光感度特性

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/073428

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G09G3/34(2006.01)i, *G02B26/00*(2006.01)i, *G03B21/14*(2006.01)i, *G09G3/20*(2006.01)i, *H04N9/31*(2006.01)i, *G02F1/133*(2006.01)n

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)
G09G3/34, G02B26/00, G03B21/14, G09G3/20, H04N9/31, G02F1/133

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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 2012-003213 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 05 January 2012 (05.01.2012), entire text; all drawings (Family: none)	1-12
A	JP 2005-300647 A (NEC Viewtechnology, Ltd.), 27 October 2005 (27.10.2005), entire text; all drawings & US 2005/0225731 A1	1-12
A	JP 2005-242175 A (Sharp Corp.), 08 September 2005 (08.09.2005), entire text; all drawings (Family: none)	1-12

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

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

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
11 December, 2012 (11.12.12)	18 December, 2012 (18.12.12)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/073428

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 2005-043704 A (NEC Viewtechnology, Ltd.), 17 February 2005 (17.02.2005), entire text; all drawings (Family: none)	1-12
A	JP 09-127437 A (Texas Instruments Inc.), 16 May 1997 (16.05.1997), entire text; all drawings & EP 749249 A1 & DE 69610165 T2	1-12
A	JP 2006-011081 A (Funai Electric Co., Ltd.), 12 January 2006 (12.01.2006), entire text; all drawings (Family: none)	1-12

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１２／０７３４２８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G09G3/34(2006.01)i, G02B26/00(2006.01)i, G03B21/14(2006.01)i, G09G3/20(2006.01)i, H04N9/31(2006.01)i, G02F1/133(2006.01)n

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.　G09G3/34, G02B26/00, G03B21/14, G09G3/20, H04N9/31, G02F1/133

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	１９７１－２０１２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１２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 2012-003213 A（三洋電機（株）） 2012.01.05, 全文、全図 （ファミリーなし）	1-12
A	JP 2005-300647 A（ＮＥＣビューテクノロジー（株）） 2005.10.27, 全文、全図 & US 2005/0225731 A1	1-12

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

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

国際調査を完了した日 １１．１２．２０１２	国際調査報告の発送日 １８．１２．２０１２
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）　２Ｉ　４７４４ 請園　信博 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２７３

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 2005-242175 A（シャープ（株）） 2005.09.08，全文、全図 （ファミリーなし）	1-12
A	JP 2005-043704 A（ＮＥＣビューテクノロジー（株）） 2005.02.17，全文、全図 （ファミリーなし）	1-12
A	JP 09-127437 A（テキサス　インスツルメンツ　インコーポレイテッド） 1997.05.16，全文、全図 & EP 749249 A1 & DE 69610165 T2	1-12
A	JP 2006-011081 A（船井電機（株）） 2006.01.12，全文、全図 （ファミリーなし）	1-12