

(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
2016年12月8日(08.12.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/194232 A1

- (51) 国際特許分類:
G09G 5/00 (2006.01) G09G 5/10 (2006.01)
G09G 5/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/066383
- (22) 国際出願日: 2015年6月5日(05.06.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 日立マクセル株式会社 (HITACHI MAXELL, LTD.) [JP/JP]; 〒5678567 大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 松田 孝弘 (MATSUDA Takahiro); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 大内 敏 (OOUCHI Satoshi); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 瀬尾 欣穂 (SEO Yoshiho); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 村田 誠治 (MURATA

Seiji); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP).

- (74) 代理人: 特許業務法人浅村特許事務所 (ASAMURA PATENT OFFICE, P.C.); 〒1408776 東京都品川区東品川2丁目2番24号 天王洲セントラルタワー 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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

[続葉有]

(54) Title: VIDEO DISPLAY DEVICE AND CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: 映像表示装置および制御方法

AA (パターン)	運動判定処理 BB				制御部判定 CC		
	頭部位置 DD 動き X FF	視線 EE		頭部の動きと視線の動きの方向 HH	視認の必要性 II	不快感配慮の必要性 JJ	制御様式 KK
		動き Y FF	視点位置 Z GG				
1	LL	止 (0)	映像上 (1) NN	*	要 RR	不要 SS	(処理A) TT
2	止 (0)		映像外 (0) OO	*	不要 SS	不要 SS	(処理B) TT
3		動 (1)	映像上 (1) NN	*	要 RR	要 RR	(処理C) TT
4			映像外 (0) OO	*	不要 SS	要 RR	(処理D) TT
5	MM 動 (1)	止 (0)	映像上 (1) NN	*	要 RR	要 RR	(処理C) TT
6			映像外 (0) OO	*	不要 SS	要 RR	(処理D) TT
7			*	一致 PP	不要 SS	要 RR	(処理D) TT
8		動 (1)	映像上 (1) NN	逆 QQ	要 RR	要 RR	(処理C) TT
9			映像外 (0) OO		不要 SS	要 RR	(処理D) TT

* : ドントケア UU

AA Pattern
BB Motion determination process
CC Determination of control unit
DD Head position
EE Line of sight
FF Motion
GG Point-of-view position
HH Directions of head motion and line-of-sight motion
II Need for confirmation by sight
JJ Need for consideration of discomfort
KK Control mode
LL Stopped
MM Moving
NN In video
OO Out of video
PP In line
QQ Opposite
RR Necessary
SS Unnecessary
TT (Processing)
UU Don't care

(57) Abstract: Provided is a video display device wearable on the head of a user, wherein the video display device includes a video display unit capable of switching two or more display methods, a control unit for indicating a display method to the video display unit, a first detection unit for detecting the motion of the head of a user, a second detection unit for detecting the motion of the point of view of the user, and a motion determination unit for determining the motion state of the device user by using the output from the first detection unit and the output from the second detection unit. The control unit indicates a change of display methods to the video display unit in accordance with the determination result of the motion determination unit.

(57) 要約: 利用者の頭部に装着可能な映像表示装置であって、二つ以上の表示方法を切り替えることができる映像表示部と、映像表示部に表示方法を指定する制御部と、利用者の頭部の動きを検出する第一の検出部と、利用者の視点の動きを検出する第二の検出部と、前記第一の検出部の出力と前記第二の検出部の出力により装置利用者の運動状況を判定する運動判定部とを含む。制御部は運動判定部の判定結果に応じて、映像表示部に表示方法の変更を指示する。

WO 2016/194232 A1



ロシア (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))

明 細 書

発明の名称：映像表示装置および制御方法

技術分野

[0001] 本願発明は、使用者の頭部に装着可能で、使用者の眼前に映像が表示される映像表示装置と、その制御方法に関する。

背景技術

[0002] 使用者装着型の映像表示装置は、軽量化・小型化の開発が進み、装置利用者への負担が低減される見込みである。この種の映像表示装置には、両手が自由に使用できる状態で情報を得られる利点があり、広い用途への応用が期待されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第5 2 2 8 3 0 5 号

[0004] 例えば上記特許文献のように、眼鏡型もしくは頭部装着型の装着ユニットにより、ユーザーの目の直前に表示部を配置して表示および表示の終了を行う装置が提案されている。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 装着型の映像表示装置では、装置利用者が映像から視線を外すことが難しく、表示を維持しつつも映像の乱れなどからくる不快感を軽減するのが望ましい。しかし、参考文献1のように装置の判断で表示の終了を行うことは、装置の用途によっては映像を表示し続けることが重要な場合もあり、その場合は装置利用者にとって不利益となる場合が存在する。

[0006] この映像の乱れは映像表示装置の表示方式に起因するものが考えられる。例えば液晶を利用した映像表示装置であれば画面の映像情報を更新する際の画面のちらつき、またフィールドシーケンシャル方式（色時分割方式）の映像表示装置であればカラーブレイク（色割れ）などが考えられる。これらの

映像の乱れは、装着型の映像表示装置の場合、装置利用者が動くことで装置利用者により大きな不快感として認識される可能性がある。また、映像の乱れを軽減する表示方法は消費電力を増大させる。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するための利用者の頭部に装着可能な映像表示装置であって、二つ以上の表示方法を切り替えることができる映像表示部と、映像表示部に表示方法を指示する制御部と、利用者の頭部の動きを検出する第一の検出部と、利用者の視点の動きを検出する第二の検出部と、前記第一の検出部の出力と前記第二の検出部の出力により装置利用者の運動状況を判定する運動判定部とを含む。制御部は運動判定部の判定結果に応じて、映像表示部に表示方法の変更を指示する。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、装着型の映像表示装置において、装置利用者が映像から感じる不快感の低減を低消費電力で実現できる。

[0009] 本発明の他の目的、特徴及び利点は添付図面に関する以下の本発明の実施例の記載から明らかになるであろう。

図面の簡単な説明

[0010] [図1A]実施例1による映像表示装置10のブロック図である。

[図1B]映像表示装置10の外観図の一例である。

[図1C]図1Bに示した映像表示装置10を装着した時の図である。

[図1D]映像表示装置10の外観図の他の一例である。

[図1E]図1Dに示した映像表示装置10を装着した時の図である。

[図1F]映像表示装置10のさらに他の一例を装着した時の図である。

[図2]映像表示装置10内の映像表示部1001の実施例を示すブロック図である。

[図3]映像表示部内1001の光源素子2003の実施例を示す回路図である。

[図4A]映像表示装置10内の映像表示部1001の1倍速表示動作例を示す

タイミングチャートである。

[図4B]映像表示装置10内の映像表示部1001の2倍速表示動作例を示すタイミングチャートである。

[図4C]映像表示装置10内の映像表示部1001の2倍速表示動作かつフレーム補完を実施する例を示すタイミングチャートである。

[図4D]映像表示装置10内の映像表示部1001の3倍速表示動作例を示すタイミングチャートである。

[図5]運動判定処理部1006による判定処理を示す表である。

[図6]制御部1003と運動判定処理部1006による判定処理フローを示すフローチャートである。

[図7A]外界の例である。

[図7B]映像表示装置10が表示する仮想映像の表示例である。

[図7C]外界に仮想映像を重ね合わせた例である。

[図8A]映像表示装置10による表示例である。

[図8B]映像処理部1008によりコントラストを弱めた映像表示例である。

[図8C]映像処理部1008によりシャープネスを弱めた映像表示例である。

[図9A]映像判定処理部1009の対象となる映像の一例である。

[図9B]映像判定処理部1009の対象となる映像の他の一例である。

[図10A]映像表示装置10内の映像表示部の光源制御停止表示動作例を示すタイミングチャートである。

[図10B]映像表示装置10内の映像表示部の強誘電液晶の更新停止動作例を示すタイミングチャートである。

[図11A]第2センサの一実施例を示す図である。

[図11B]第2センサの一実施例を示す詳細図である。

[図12A]映像表示装置の初期設定時の映像例である。

[図12B]映像表示装置の初期設定時の映像表示範囲を示す図である。

[図13]実施例2による映像表示装置130を示すブロック図である。

[図14]実施例2による映像表示装置140を示すブロック図である。

[図15]実施例2による映像表示装置150を示すブロック図である。

[図16]実施例3による映像表示装置160を示すブロック図である。

[図17]実施例3による映像表示装置の制御方法例を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の実施例について図面を用いて説明する。

実施例 1

[0012] 本発明の実施形態を添付図面に従って説明する。

1. 装置の概要

図1Aは使用者に装着可能で、使用者の眼前に映像が表示される映像表示装置を示すブロック図である。

[0013] 映像表示装置10は、映像表示部1001、表示制御部1002、制御部1003、第1センサ1004、第2センサ1005、運動判定処理部1006、映像情報源1007、映像処理部1008、映像判定処理部1009、記憶部1010、頻度判定処理部1011、電源部1012を備えている。

[0014] 映像表示装置10は、映像情報源1007から取得された映像情報を、映像処理部1008を介して、映像表示部1001に送信して映像を表示する。映像表示部1001は、代表的には、液晶素子またはミラーアレイ素子を用いたディスプレイである。

[0015] 映像情報源1007は図示しない記憶装置に保存された映像情報のデータを、適宜選択して必要に応じてデータの復号や暗号化の解除などの処理を行い、映像情報を1008に送信する。時系列の動画像を時系列に送信してもよいし、静止画を逐次送信してもよい。

[0016] 制御部1003は映像表示装置10の外部にあるコントローラ1020と有線あるいは無線で接続されている。装置利用者20がコントローラ1020を操作する事により、映像表示装置10の電源On/Offや映像に関する各種設定を行うことができる。コントローラ1020は、映像表示装置10専用のコントローラでも良いし、スマートフォンに専用のアプリケーション

ンプログラムをインストールしてコントローラとして使用できるようにしてもよい。電源部 1012 には、コントローラとは別に、電源を On/Off するスイッチが設けられている。

[0017] 表示制御部 1002、制御部 1003、運動判定処理部 1006、映像情報源 1007、映像処理部 1008、映像判定処理部 1009、頻度判定処理部 1011 は、それぞれ独立のハードウェアとして映像表示装置 10 に実装される。あるいは、それらは 1 つ以上の演算処理器やマイクロプロセッサとソフトウェアやファームウェアにより実現されても良い。それらは集積回路の一部の機能ブロックとして実装されてもよいし、FPGA (Field-Programmable Gate Array) などのプログラマブルロジックデバイスによって実現されてもよい。

[0018] 記憶部 1010 についても、個別の部品として実装される必要はなく、集積回路の一部の機能ブロックとして実装されてもよい。

[0019] 図 1 B は、映像表示装置 10 の一例の外観図である。レンズとつるの接合部に主な構成要素が収納され、ハーフミラーであるレンズ部分に映像を投影する。コントローラ 1020 と装置の本体がケーブルにて接続されている。

[0020] 図 1 C は、図 1 B の映像表示装置 10 を装着した時の図である。

[0021] 図 1 D は、映像表示装置 10 の他の一例の外観図である。レンズとつるの接合部に主な構成要素が収納され、プリズムが映像表示部 1001 の投影部 (図 2 の 2007) となっている。

[0022] 図 1 E は、図 1 D の映像表示装置 10 を装着した時の図である。

[0023] 図 1 F は、映像表示装置 10 のさらに他の一例の外観図である。目の前のプリズムが映像表示部 1001 の投影部 (図 2 の 2007) となり、他の構成要素をヘルメットとつるの部分に分散して収納している。

[0024] 2. 映像の表示

映像表示部 1001 の構成例を図 2 に図示する。映像表示部 1001 は、映像信号処理部 2001、光源素子電源制御部 2002、光源素子 2003、光源ドライバ 2004、変調器 2005、変調器ドライバ 2006、投影

部 2007、設定制御部 2008 を備えている。

[0025] 映像処理部 1008 からの映像情報は映像信号処理部 2001 に送信され、映像信号処理部 2001 は受信した映像情報に対応する光源の明るさ、光源駆動のタイミング、変調器駆動パターンを決定する。

[0026] 光源の明るさの情報は光源素子電源制御部 2002 に送信される。光源素子電源制御部 2002 は受信した明るさの情報に応じて光源素子 2003 への供給電圧を制御する。

光源駆動のタイミングは光源ドライバ 2004 に送信される。光源ドライバ 2004 は 光源駆動のタイミングに応じて、光源素子 2003 を制御する。

光源素子電源制御部 2002 と光源ドライバ 2004 は同一の素子内に実装されていてもよい。

[0027] 図 3 に光源素子電源制御部 2002、光源素子 2003、光源ドライバ 2004 の詳細な構成図を示す。光源素子 2003 は赤色 LED 3001、緑色 LED 3002、青色 LED 3003 の三原色の三つの LED からなる。前記三つの LED はそれぞれ電流制限抵抗 3004、3005、3006 と直列に接続され、光源素子電源制御部 2002 からそれぞれ電位 $V_{LED\ r}$ 、 $V_{LED\ g}$ 、 $V_{LED\ b}$ を印加される。 $V_{LED\ r}$ 、 $V_{LED\ g}$ 、 $V_{LED\ b}$ の電位は光源素子電源制御部 2002 により任意の値に設定可能であり、それぞれ赤色 LED 3001、緑色 LED 3002、青色 LED 3003 の発光を制御できる。前記各電流制限抵抗 3004、3005、3006 の LED と逆側の端子は、光源ドライバ 2004 に接続される。光源ドライバ 2004 は $CTRL\ r$ 、 $CTRL\ g$ 、 $CTRL\ b$ の各端子の電位を変化させることで、それぞれ赤色 LED 3001、緑色 LED 3002、青色 LED 3003 の発光量や発光時間などを制御し、変調器 2005 により、すべての画素（ピクセル）に変調される。表示制御部 1002 は、映像表示部 1001 の設定制御部 2008 に対して、光源の明るさを指定する制御信号を送る。

[0028] 光源は三原色ＬＥＤを一つずつ有する構成として説明したが、これに限るものではない。白色ＬＥＤを一つ以上有する構成としてもよい。また、ＬＥＤ以外の光源であってもよい。三原色についても、光源が原色のみを発光する構成でなくてもよく、例えば白色光源とダイクロイックフィルタやカラーホイールなどにより、特定色をフィルタで取り出すような構成であってもよい。

[0029] 図２の説明に戻る。

変調器駆動パターンは変調器ドライバ２００６に送信される。変調器ドライバ２００６は前記変調器駆動パターンに応じて変調器２００５を駆動する。

変調器２００５は例えば透過型液晶素子やＬＣＯＳ（Liquid Crystal On Silicon）、ＤＭＤ（Digital Mirror Device）などである。

変調器２００５と変調器ドライバ２００６は一つの素子部品として構成されてもよい。

以下変調器２００５をＬＣＯＳ方式と想定して説明する。

[0030] 前記光源素子２００３から出射された光は、前記変調器２００５によって変調され、投影部２００７に投射される。

投影部２００７は例えばミラーなどの反射物やスクリーンなどの散乱物、またはプリズム、ハーフミラー、レンズなどが挙げられる。また、これら複数の組み合わせでもよい。

[0031] 投影部２００７の構造またはその他の構成要素の追加によって、本発明の映像表示装置１０は装置利用者２０の視界全体を覆う不透明なゴーグルのような形態と、装置利用者２０が外界を視認することが可能であり視界の一部に映像を認識させる透過型形態が考えられる。以下の説明は透過型の形態を想定する。

[0032] 透過型の形態では、装置利用者２０は図７Ａ、図７Ｂ、図７Ｃに示すように映像を視認する。すなわち、装置利用者２０は、図７Ａのような外界と図

7 Bのように仮想映像 7 0 0 1 を重ね合わせ、図 7 Cのように認識できる。

[0033] また、映像表示装置 1 0 には、映像を装置利用者 2 0 の両眼に投影する形態と、片方の目のみに投影する形態がある。図 2 では片方の目のみに投影する場合を想定しているが、両眼に投影する場合には、変調器 2 0 0 5 からの光を左右二つの目に入射するように 2 つの投影部 2 0 0 7 を持つように構成する。または映像表示部 1 0 0 1 全体を右目用と左目用の二つ有する構成として、視差を伴う異なる画像を投影し、立体映像としてもよい。

[0034] 前記投影部 2 0 0 7 からの光を装置利用者 2 0 が観測することで、前記入力された映像情報に応じた光を映像として認識することができる。

設定制御部 2 0 0 8 は制御信号を受信し、映像信号処理部 2 0 0 1 の設定を変更することができる。

[0035] 映像表示部 1 0 0 1 は映像を表示するための表示方法を二つ以上有する。図 4 A、4 B、4 C、4 D に表示方法を例示する。映像情報は例えば平均して 1 秒間あたりに N 枚分の静止画が決まった順序で並べられた動画情報として扱われる、N は 1 以上の正の数である。この時 N をフレームレートと呼び、毎秒の静止画数としてフレーム毎秒 (f p s : f l a m e s p e r s e c o n d) であらわされる。フレームレートは例えば 3 0 f p s や 6 0 f p s などが現在是一般的である。図 4 の例では映像情報のフレームレートに対して、映像表示部 1 0 0 1 の表示回数を変更している。

[0036] 図 4 A に第一の表示方法を例示する。第一の表示方法では映像表示部 1 0 0 1 は、フレームレート N に対し $1/N$ 秒につき 1 回表示映像を変更する。表示映像をフレームと呼称する。

[0037] 本実施では、フィールドシーケンシャル方式（色時分割方式）を例として説明する。すなわち一つのフレームの表示に対し、映像表示部 1 0 0 1 は映像情報を赤、緑、青の原色成分に分割し、 $1/N$ 秒をさらに 3 分割した時間内で各色成分の映像をそれぞれ別に表示する。

[0038] 例えばフレーム 1 の表示期間の最初では、L C O S である変調器 2 0 0 5 の表示をフレーム 1 の映像情報から分割された赤成分に対応する設定（1 R

）とし、赤色LED3001を $1/(3N)$ 秒より短い所定時間（期間1R）だけ発光する。次に、変調器2005はフレーム1の緑成分に対応する設定（1G）とし、緑色LED3002を $1/(3N)$ 秒より短い所定時間（期間1G）だけ発光する。さらに変調器2005をフレーム1の青成分に対応する設定（1B）とし、青色LED3003を $1/(3N)$ 秒より短い所定時間（期間1B）だけ発光する。各色成分の表示を高速に順次行うことにより、装置を装着している観測者には三原色の成分が混ざったフルカラーの画像として認識される。

[0039] このような各色成分の表示が表示映像のフレーム2、フレーム3に対しても同様に行われる。図4A～Dではフレーム3までの記載であるが、以降のフレームに対しても同様の処理が繰り返し実行される。

[0040] 図4Bには第二の表示方法を例示する。第二の表示方法では図4Aの第一の表示方法と比較して、各フレームに対する変調器2005の各色成分の表示時間をさらに2分割し、表示映像のフレームレートNに対応する $1/N$ 秒を6分割した期間で一つの色成分を表示する。この第二の表示方法を、第一の表示方法の2倍の更新速度で変調器2005を駆動することから、2倍速駆動と呼ぶ。

[0041] さらに変調器2005と光源素子2003の駆動速度を高速化することで、3倍速、4倍速、それ以上の表示方法も実現可能である。変調器2005と光源素子2003の駆動速度を変更することは、液晶素子またはミラーアレイ素子の画素情報の更新周期を変更することである。図4Dに3倍速駆動のタイミングチャートを示した。

[0042] 図4Cには2倍速駆動時の変形例を示す。変調器2005や光源素子2003の駆動周期は図4Bの表示方法と同様である。元の映像情報のフレーム1とフレーム2や他のフレームの映像から中間フレームのフレーム1.5を生成し、フレーム1、フレーム1.5、フレーム2の順に表示することで、観測者にとってはより滑らかな画像として認識される。中間フレームの生成は映像処理部1008により実施される。

例えば図4Dのように2倍速よりも速い3倍速や4倍速などの更新速度であっても、中間フレームの生成は可能であり、2倍速に限るものではない。

[0043] 1倍速表示、2倍速表示、3倍速表示と倍速を上げると、あるいは、中間フレームを生成することにより、装置利用者20が色割れを知覚しづらくなることで不快感は少なくなり、画像の動きがなめらかになるが、電力の消費量が大きくなる。

[0044] 表示制御部1002は、映像表示部1001の設定制御部2008を介して表示方法の切り替えを指示する制御信号を送信する。

[0045] 映像処理部1008は、映像情報源1007から入力された映像情報に変化を加えて映像表示部1001に出力することができる。

映像情報は例えば1フレームにつき縦にH個（Hは1以上の整数）横にV個（Vは1以上の整数）のH×V個の画素のデータを含む情報である。

画像のコントラスト変更とは、色の明暗の差異を変化させる処理で、映像情報源1007から入力された画素値に1より高い比例係数を掛けた値を映像表示部1001に出力する画素値とする処理である。

[0046] 画像の明るさ変更とは、画素値に対して、指定された値だけ増分して出力の画素値とする処理で、映像情報源1007から入力された画素値に任意の値を加算して映像表示部1001に出力する画素値とする処理である。

映像処理部1008は、制御部1003からの信号に応じて画像のコントラストを上げるまたは下げる、および／または画像の明るさを上げるまたは下げるなどの処理をおこなう。

[0047] 映像処理部1008は、画像に関する他のパラメータ、例えば、シャープネス、彩度、色相を制御部からの信号に応じて変更しても良い。

映像処理部1008は、制御部1003からの信号に応じて、これらの処理を行わずに映像情報を映像表示部1001に送るように切り替えることも可能である。

[0048] 例えば図8Aに示す映像に対して、コントラストを弱めると図8Bのような映像になる。一方図8Aの映像のシャープネスを弱めると図8Cのような

映像になる。後述するように、装置利用者20の視点位置が表示画像の映像上に無い場合には、コントラストやシャープネスを弱めることにより、装置利用者20の目の疲労を軽減することができる。

[0049] 3. 装置利用者の動きと映像の制御

第1センサ1004は装置利用者20の頭部の回転を検出するためのセンサであり、例えばジャイロセンサである。第1センサ1004は、所定時間の頭部の動きを示す3次元動きベクトルを出力する。第2センサ1005は視線の動きや注視点の位置を検出するための視線センサであり、装置利用者20の所定時間の視線の動きを示す2次元動きベクトルまたは3次元ベクトルを出力する。

[0050] 運動判定処理部1006は、第1センサ1004と第2センサ1005の出力から、装置利用者20の運動状況を判定する。具体的には、頭部の動き、視線の動き、頭部の動きと視線の動きの方向の3つである。センサ出力からこの3つの項目を判定する処理については、後述する。また、運動判定処理部1006は、注視点が映像表示装置による仮想映像7001上にあるかないかを判定するが、その処理についても後述する。

制御部1003は、前記運動判定処理部1006の判定結果から、処理内容を図5にしたがって決定して、映像表示部1001の表示速度を表示制御部1002に、および映像のパラメータに関する処理を映像処理部1008に指示する。

[0051] 図5のパターン1では、装置利用者20の頭部の動きがなく、視線の動きがなく、注視点が仮想映像上にある場合である。この時、装置利用者20は静止しているため、装置への加振や装置と装置利用者20の位置ずれも発生しづらい。また眼球の移動もない。カラーブレイクなどの装置利用者20が不快に感じる現象も発生しづらい。このような場合、不快感への影響に対して配慮の必要性は低いので、制御部1003は処理Aを指示する。

[0052] 処理Aとは、映像表示部1001の表示方法を1倍速駆動とし、映像処理部1008による映像処理を行わず、映像情報源からの映像に変更を加える

ことなく映像表示部 1001 に渡す処理である。最も、電力消費の少ない処理である。

[0053] 図5のパターン2では、パターン1と比較して、第2センサ1005による検出される注視点が仮想映像上にない点が違う。この時、装置利用者20は停止しており、さらに仮想映像7001を視認しておらず、視認性の重要度が低下するため、制御部1003は処理Bを指示する。

[0054] 処理Bとは、映像表示部1001の表示方法を1倍速駆動とし、映像処理部1008によって映像のコントラストと明るさを規定の量下げる処理である。

[0055] 図5のパターン3、パターン5、パターン8は、装置利用者20の頭部の動きが検出されたか、または視線の動きの検出がされたかのいずれかであり、かつ注視点仮想映像上にある場合である。

これらのパターンでは、装置利用者20は静止しておらず、映像表示装置10の装置利用者20が不快を感じる可能性が増すため、不快感への配慮の必要性は高くなる。不快感を低減するための制御部1003は処理Cを指示する。

[0056] 処理Cでは、映像表示部1001の表示方法をより更新速度の早い3倍速とする一方、映像処理部1008による映像処理を初期値に戻す。

[0057] 図5のパターン4、パターン6、パターン9は、装置利用者20の頭部の動きが検出された、または視線の動きが検出されたかのいずれかであり、かつ注視点が仮想映像上にない場合である。

これらのパターンでは、装置利用者20は静止しておらず、装置利用者20の不快感への配慮の必要性は高くなるが、装置利用者20は仮想映像6001を視認しておらず、視認性の重要度も低いため、制御部1003は処理Dを指示する。

[0058] 処理Dでは、映像表示部1001の表示方法をより更新速度の早い3倍速とする一方、映像処理部1008によって映像のコントラストと明るさを規定の量下げる。

[0059] 図5のパターン7では、装置利用者20の頭部の動きが検出され、かつ視線の動きが検出されている。この時の前記頭部の動きの方向と前記視線の動きの方向が略同一の方向である場合、眼球運動はいわゆるサッカード（saccade：断続性運動）である可能性が高く、装置利用者20は外界も仮想映像7001も認識外になっている可能性が高い。このような場合にも装置利用者20の映像への不快感には配慮する必要があるが、仮想映像の視認性の重要度は低いので、制御部1003は前述の処理Dを指示する。

[0060] 図6は図5に表した、パターンによる制御様式を実現するためのフローチャートであり、制御部1003と運動判定処理部1006により実行される。

本体電源スイッチがONにされた時、あるいは、装置利用者20からの指示があった時に、ステップS010から処理が開始される。

[0061] ステップS020において、制御部1003は、初期設定と第1センサ1004および第2センサ1005の通電処理を行う。初期処理では、映像表示部1001の表示方法を2倍速に設定し、映像処理部1008の各種パラメータを規定の初期値にする。

[0062] ステップS030において、運動判定処理部1006が第1センサ1004からセンサ出力を取得する。

ステップS040において、運動判定処理部1006が第2センサ1005からセンサ出力を取得する。

[0063] ステップS050では、頭部の回転速度の大きさが規定値A1（A1は正の値）以上であるかを、運動判定処理部1006が第1センサの出力から判定し、判定結果をXとする。該検出結果が規定値A1以上であればXは真（‘1’）とし、A1未満であればXは偽（‘0’）とする。

ステップS060では、運動判定処理部1006が、第2センサの出力から、視線の移動の速度の大きさが、規定値S1（S1は正の値）以上であるかを判定し、判定結果をYとする。該検出結果が規定値S1以上であればYは真（‘1’）とし、S1未満であればYは偽（‘0’）とする。

[0064] ステップS070では、運動判定処理部1006が、第2センサの出力から、視線の位置（注視点）の2次元座標が仮想画像の上（所定の範囲内）にあるかどうかを判定し、判定結果をZとする。注視点の位置が所定の範囲内である場合Zは真（‘1’）として、注視点の位置が所定の範囲外である場合Zは偽（‘0’）とする。

[0065] 上述のX, Y, Zとその値を図5にも示してあるので参照されたい。
ステップS080では、運動判定処理部1006が、前記判定結果Xと前記判定結果Yの論理積に基づいて条件分岐をおこなう。 $X \cdot Y = 0$ であるならば、ステップS110に進み、 $X \cdot Y = 1$ であるならばステップS090に進む。

[0066] ステップS090では、運動判定処理部1006が、前記判定結果Xと前記判定結果Yの排他的論理和（XOR）に基づいて条件分岐を行う。 $X \text{ XOR } Y = 1$ であるならばステップS111に進み、 $X \text{ XOR } Y = 0$ であるならばステップS100に進む。

ステップS110では、Zが真であるならばステップS120に進み、制御部1003が処理Aを指示し、Zが偽であるならばステップS130に進み、制御部1003が処理Bを指示する。

[0067] ステップS100では、運動判定処理部1006が、第1センサ1004の出力である頭部の移動速度の方向と、第2センサ1005の出力である視線の移動方向とを比較し、動きベクトルの方向が略一致するかを判定する。その判定方法については、後述する。

ステップS111では、判定結果Zに基づいて条件分岐を行う。Zが真であるならばステップS140に進み、制御部1003が処理Cを指示し、Zが偽であるならばステップS150に進み、制御部1003が処理Dを指示する。

[0068] ステップS160では、本フローを連続的に実施する設定となっているかを判定する。該設定は装置利用者20が設定あるいは設定変更しても良いし、デフォルトが設定されていてもよい。設定が有効であれば待機ステップS

１７０に進み、設定が無効であれば終了ステップＳ１８０に進む。

[0069] ステップＳ１７０では、所定の時間（３００ミリ秒から１０秒程度）の待機を行った後、ステップＳ０３０に戻る。

ステップＳ１８０では第１センサ１００４および第２センサ１００５の電源遮断処理や休止設定を実施する。

終了ステップＳ１９０で処理が終了する。

[0070] 映像表示装置１０は記憶部１０１０を有する。制御部１００３は映像表示部１００１の表示方法を変更した際、または映像処理部１００８の処理方式を変更した際に、変更を行った履歴や時刻等を記憶部１０１０に記録する。

[0071] 頻度判定処理部１０１１は記憶部１０１０に記録された各処理の変更履歴が所定時間内に所定の回数を超えた場合、例えば、３日間に５回の変更が行われた場合、映像情報源１００７に対して変更履歴に応じた映像情報の設定変更を要求する。映像情報の変更要求は、例えば図６のステップＳ１８０の終了処理のタイミングで行われ、映像情報の変更とは画像のコントラスト、シャープネス、彩度、色相、画像の明るさなどのパラメータの変更である。

[0072] ４．視線センサ

第２センサ１００５である視線センサの１例を紹介する。

図１１Ａに示すようにセンサＡ素子１１０１とセンサＢ素子１１０２と検出制御器１１０３を備える構成である。センサＡ素子１１０１が動きを検出すると検出制御器１１０３がセンサＢ素子１１０２を起動し、より精密なデータを出力するようにセンサＢ素子に命令する。

[0073] より具体的な構成を図１１Ｂに示す。図１Ｂ、図１Ｄのような眼鏡型の装置のフレーム部分に実装するのに適している。視線センサは装置利用者２０の目１１１１の動きの検出が可能であり、赤外光を出射する第一の投光部１１１２および第二の投光部１１１３、第一の受光器１１１４および第二の受光器１１１５、比較器１１１６、第一のカメラ１１１７および第二のカメラ１１１８、電流制御部１１１９、動き検出処理部１１２０、休止制御部１１２１から構成される。

[0074] 第一の投光部 1 1 1 2 および第二の投光部 1 1 1 3 から出射された赤外光は装置利用者 2 0 の目 1 1 1 1 に投影され反射される。反射された赤外光は第一の受光器 1 1 1 4 および第二の受光器 1 1 1 5 に入射する。第一の受光器 1 1 1 4 と第二の受光器 1 1 1 5 は目 1 1 1 1 に対して左右異なる方向に設置され、黒目と白目の位置によって受光量が変化する。目 1 1 1 1 の左右に第一の受光器 1 1 1 4 と第二の受光器 1 1 1 5 が配置されるため、目 1 1 1 1 が変位した際の受光量の変化は受光器によって異なる。第一の受光器 1 1 1 4 の受光量と第二の受光器 1 1 1 5 の受光量から、比較器 1 1 1 6 によって差分を求めることで、目 1 1 1 1 の動きを検出できる。強膜反射法と呼ばれる検出方法である。

[0075] 動き検出器 1 1 2 0 は、比較器 1 1 1 6 出力が所定値以上の場合に目 1 1 1 1 の動きを検出したと判定し、動き検出信号を出力し、比較器 1 1 1 6 出力が所定値より小さい場合に目 1 1 1 1 に動き無しと判定し、動き不検出信号を出力する。

[0076] 動き検出器 1 1 2 0 から動き検出の信号を受信すると、休止制御部 1 1 2 1 は第一のカメラ 1 1 1 7 および第二のカメラ 1 1 1 8 を映像の撮影が可能な撮像状態とし、それらのカメラは目 1 1 1 1 から反射された赤外光により目 1 1 1 1 を撮像する。第一のカメラ 1 1 1 7 および第二のカメラ 1 1 1 8 により撮像された映像から、図示しない画像処理部により画像処理を行いより詳細な視線の動きおよび視点の位置を推定する。画像処理には、暗瞳孔法や角膜反射法などを用いる。

[0077] 動き検出器 1 1 2 0 から動き不検出の信号を受信すると、休止制御部 1 1 2 1 は第一のカメラおよび第二のカメラ内の一部機能を停止して消費電力を抑える休止状態とさせる。

動き検出処理部 1 1 2 0 は、動き検出あるいは動き不検出の信号を電流制御部 1 1 1 9 に送る事によって、第一の投光部 1 1 1 2 および第二の投光部 1 1 1 3 への供給電力を変更する。休止状態における電流量よりも撮像状態における電流量が大きくなるように制御する。

[0078] 一般的にカメラ素子は受光器よりも消費電力が高く、また検出に必要なとなる光量も多くなる。このため、常時カメラ素子を撮像状態とするよりも、大まかな動きが受光器で検出された場合のみカメラ素子を撮像状態とする本制御方法により装置の消費電力が抑制される。

本実施例では投光部は二つの場合を例示したが、個数はこれに限るものではない。さらに多くの投光部を有してもよい。また、各投光部の発光タイミングを異なるように制御して、各投光部の発光に合わせて受光器またはカメラ素子はデータを取得する構成でもよい。

[0079] また、カメラ素子と受光器の個数についても、各二個の場合を例示したが、個数はこれに限るものではない。また、受光器とカメラ素子は一つの素子として構成されてもよく、例えばカメラ素子の一部画素を受光器として構成しても良い。

[0080] 5. 視点のずれ補正と注視点位置の検出

図6に示した初期設定ステップS020では、第2センサ1005の初期化処理を行ってもよい。第2センサ1005が装置利用者20の視線を検出するセンサである場合、装置利用者20の注視点と第2センサと位置の間に、装置の使用毎にずれが生じる可能性がある。

[0081] このずれを補正するために、運動判定処理部1006は、初期化処理時に映像表示部1001に図12Aに示すように表示領域に対角線仮想映像1201を表示し、装置利用者20をその交点を見つめるように促す文章を表示する。第2センサ1005が注視点の位置で所定の秒数静止していることを検出した場合、装置利用者20が仮想映像1201の交点を凝視していると判断して、注視点の位置を第2センサ1005の基準位置 $p0(h0, v0)$ と設定する。

[0082] 映像表示部1001の映像表示範囲全体が仮想映像1201のように $P1(Hmin, Vmin)$ 、 $P2(Hmax, Vmin)$ 、 $P3(Hmin, Vmax)$ 、 $P4(Hmax, Vmax)$ で囲まれる四角形である時、 $h0 = (Hmax - Hmin) / 2$ 、 $v0 = (Vmax - Vmin) / 2$ となる

。

[0083] 図6の注視点判定ステップS070では基準位置 $p_0(h_0, v_0)$ を基準として、第2センサ1005の検出結果が映像表示部1001に表示された映像の上にあるか(Z が‘1’か)を判定する。図12Bのように、任意の仮想表示映像1202が $Q_1(H_l, V_d)$ 、 $Q_2(H_l, V_u)$ 、 $Q_3(H_r, V_d)$ 、 $Q_4(H_r, V_u)$ に囲まれる領域に表示されているとき($H_{min} \leq H_l \leq H_{max}$ 、 $H_{min} \leq H_r \leq H_{max}$ 、 $V_{min} \leq V_d \leq V_{max}$ 、 $V_{min} \leq V_u \leq V_{max}$)、第2センサ1005により、注視点の位置が $p(h, v)$ として得られたとする。この時、 $p(h, v)$ が四角形 $Q_1Q_2Q_3Q_4$ 内にある場合に、運動判定処理部1006は、注視点の位置が仮想映像上にあるとし、ステップS070の Z が真であると判定する。

[0084] 基準位置の検出タイミングは、初期処理以外にも、コントローラ1020により、装置利用者20が指定した時点に行ってもよい。装置利用者20が指定された点の注視の前後に故意に特定の長さまたは特定の順序のまばたきをすることで第2センサ1005に検出タイミングを指示してもよい。

仮想表示映像1202は四角形である必要はなく、三角形や円形などその他の図形でもよい。

[0085] 6. 頭部の動きの視線の動きの方向

運動判定部1006では、第1センサ1004の動きベクトル出力と、第2センサ1005の動きベクトル出力から、頭部の動きと視線の動きのそれぞれの動きの方向が一致するかを検出する。

[0086] 第1センサ1004の出力が三次元ベクトル A_0 で表現できるとする。装置利用者20が仮想映像7001を認識する距離にあり、仮想映像7001の四隅を含む仮想平面を S としたとき、平面 S に対する三次元ベクトル A_0 の正射影ベクトルを A とする。第2センサ1005の出力が三次元ベクトルの場合も同様のベクトル変換処理を行う。

装置利用者20が仮想映像7001を認識する距離は映像表示部1001

内の投影部 2007 などの光学的な構成によって決まり、装置利用者 20 は眼球の焦点調節機能により仮想映像 7001 を所定の距離離れた位置に認識する。

[0087] 第 2 センサ 1005 が二次元ベクトル B_0 を出力するとき、第 2 センサ 1005 の検出軸を含む三次元空間上の平面 T を考えて、二次元ベクトル B_0 を平面 T 上の三次元ベクトル B_1 に変換し、三次元ベクトル B_1 の平面 S に対する正射影ベクトルを B とする。第 1 センサ 1004 の検出結果が二次元の出力で得られる場合も同様のベクトル変換処理を行ってもよい。

[0088] 両検出センサの移動方向を単一の平面に投影したベクトルとして表現し、第 1 センサ 1004 の出力の移動ベクトルを A 、第 2 センサ 1005 の出力の移動ベクトル B としたとき、両ベクトルのなす角 (ANGLE) $\theta = \text{ANGLE}(A - B)$ の絶対値と、任意の値 α (α は正の値) との比較を持って略一致を判断する。

[0089] すなわち、 $\theta \leq \alpha$ であれば移動方向が略一致すると判定し、 $\theta > \alpha$ であれば移動方向が一致しないと判定する。

[0090] 7. 変形例

(1) 第 1 センサ 1004 と第 2 センサ 1005 は、加速度センサ、地磁気センサ、GPS、使用者を撮影するカメラ、使用者から見た外界映像を撮影するカメラ、使用者の脈拍を測定するセンサ、使用者の血流を測定するセンサ、時計などでもよい。また、第 1 センサ 1004 および第 2 センサ 1005 はそれぞれにフィルタや増幅器やレベルシフタなどを含んでいてもよい。または、コンパレータを含んで、閾値に対して検出結果が高いか低いかの二値での結果をベクトル値とともに送信する構成でもよい。また、検出結果である動きの持続時間が所定の時間を超えた場合、動きが所定の速度を超えた場合、動きが所定の変動量を超えた場合のいずれかの一つ以上の条件を満たすときに、動きが検出されたとする信号を出力する構成でもよい。

[0091] (2) 第 1 センサ 1004 または第 2 センサ 1005 の出力を利用した運動判定処理部 1006 の判定処理に替わりに、映像判定処理部 1009 が画

像の特徴を判定しても良い。

映像判定処理部 1009 は、映像情報が装置利用者 20 に対して、表示の不快感を発生する可能性があるかを判定する。例えば図 9 A に示すように画面内を物体が連続的に移動するような映像の場合、装置利用者 20 は移動する映像に対して眼球を動かして追従すると予測される。また、例えば図 9 B に示すように画面内に文字列などの縦、横、斜めの方向に連続的に認識することで意味を生じるような内容が映像に含まれる場合、装置利用者 20 は眼球を動かして視点を映像に沿って動かすことが予想される。

[0092] このような画像は、映像判定処理部 1009 がデジタル画像の映像解析を行い、画像フレーム間の差分データの量を参照する事により、予め検出できる。

図 9 A、図 9 B のようにあらかじめ視点を動かすことが予測されるような映像の場合は、処理 C を適用するように、映像判定処理部 1009 が制御部 1003 に制御信号を出力する。

[0093] また、映像表示装置 10 の投影部 2007 が透過型である場合、映像判定処理部 1009 は、表示する映像が外界と関連のある映像、例えば拡張現実 (AR: Augmented Reality) の映像であるかを判定してもよい。映像判定処理部 1009 は、映像のメタデータや付加情報から映像の種類を判定できる。例えば図 7 B の仮想映像 7001 は、図 7 A の外界と関連した情報を表示しており、このように外界と関連のある映像であると判定された場合は、注視点が仮想映像 7001 以外の位置に検出されても (Z が偽)、表示映像の視認性の重要度は高いため、図 5 の処理 C の適用を制御部 1003 に指示する。

[0094] (3) 映像表示部 1001 の表示方法として、図 10 A に示す表示方法を採用しても良い。図 10 A に示す表示方法では、図 4 B の 2 倍速駆動とし、光源の制御を停止し、光源素子 2003 の赤色 LED 3001、緑色 LED 3002、青色 LED 3003 の発光期間を略同時とする。このようにすることで、三つの LED からの光が混色され、装置利用者 20 は映像を白黒の

画像として認識し、原理上カラーブレイクが発生しない。図5において、映像の不快感配慮への必要性が高いとした図5の処理Cおよび処理Dに適用してもよい。

[0095] さらに、映像情報のうち連続する複数のフレームの画像が略同一の画像である場合、変調器2005のフレームの更新を停止してもよい。例えば図10Bのように、フレーム1とフレーム2とフレーム3が、略同一の画像である場合、これらのフレームに対応する期間、変調器2005は同一のフレーム1を表示し続ける。

[0096] 略同一の画像であるとは、例えば $H \times V$ 個の画素情報（ H 、 V ともに正の整数）として映像情報が表現できるとき、連続するフレームの間で、情報が変更された画素の数が $H \times V$ 個よりも十分小さい場合や、各画素の色情報が R 、 G 、 B の原色情報（例えば R 、 G 、 B ともに $0 \sim 255$ までの正の整数）として表現できるとき、連続するフレームの間で各画素の R 、 G 、 B の値の変化が十分に小さい場合などが挙げられる。

[0097] こうすることで画像のちらつきを低減できる。また変調器2005が強誘電液晶を使用している場合には、同一のフレームを複数回表示するために、情報の消去と再表示に電力を消費する。変調器2005のフレーム更新を停止することでさらに電力消費の低減につながる。図5の処理Cおよび処理Dに適用しても良い。

[0098] （4）映像情報源1007は外部から映像情報を取得する構成でもよい。例えば、 DVI 、 $HDMI$ （登録商標）、 $DisplayPort$ などの映像伝送規格に準拠した受信器であってもよいし、 SPI 、 $I2C$ 、 $RS232$ 、 USB などの一般的な電気信号の伝送方法を用いる受信器であってもよいし、 $Ethernet$ （登録商標）などの有線ネットワーク受信器であってもよいし、無線 LAN や $Bluetooth$ （登録商標）などの無線ネットワーク受信器であってもよい。

また、映像情報源1007は、圧縮された情報を受信して伸張することで映像情報にするデコーダを含んでいてもよいし、暗号化された映像情報を受

信して復号する機能を含んでいてもよい。

[0099] (5) 電源部 1012 は映像表示装置 10 に電力を供給する。電源部 1012 は電力源として外部電源から充電可能な充電式電池、交換可能な一次電池から所望の電力を取り出す電源回路、コンセントなどの外部電源と接続して所望の電力を取り出すためのコンバータ、電力安定化回路のうち一つ以上を含む。また、電源部 1012 は電力源の他に、充電や供給電力などを制御したり電力源を観測したりするための電力制御用の集積回路を含む構成でもよい。

[0100] 制御部 1003 は、電源部 1012 から電力源の残り電力量の情報を取得し、残り電力量が所定値を上回る場合のみ、映像処理部 1008 の映像処理を動作させるように制御する。

制御部 1003 は、電源部 1012 の残り電力量が所定値を上回る場合のみ、映像表示部 1001 の表示方法を表示周期が短くなるように変更できる構成としてもよい。

制御部 1003 は、電源部 1012 の残り電力量が所定値を下回る場合、映像表示部 1001 の表示方法を表示周期が長くなるように変更する構成としてもよい。

実施例 2

[0101] 図 13 は実施例 2 の説明図である。図 1 と異なる部分のみ説明する。

第 1 センサ 1304、第 2 センサ 1305 は映像表示装置 130 の筐体とは分離して設けられている。いずれのセンサも実施例 1 と同様、装置使用者 20 の動作を検出する。

[0102] 本実施例では、第 1 センサ 1304 と映像表示装置 130 との間の情報のやり取りは、通信部 1013 を介して行う。通信部 1013 と第 1 センサ 1304 とは物理的に接続された導線上を電気信号として通信されてもよいし、無線 LAN、Bluetooth (登録商標)、Zigbee (登録商標) などの無線通信を介して行われてもよい。第 1 センサ 1304 は図示しない通信部を含んで構成されてもよい。無線通信を利用する場合には第 1 セン

サ 1 3 0 4 は、映像表示装置 1 3 0 と異なる電源から電力供給されてもよい。

[0103] 第 2 センサ 1 3 0 5 についても、第 1 センサ 1 3 0 5 と同様に、通信部 1 0 1 3 との情報のやり取りを前記の有線通信で行っても前記の無線通信で行ってもよい。第 2 センサ 1 3 0 5 は図示しない通信部を含んで構成されてもよい。また、無線通信を利用する場合には、映像表示装置 1 3 0 と異なる電源から電力供給されてもよい。

運動判定処理部 1 0 0 6 は通信部 1 0 1 3 を介して、第 1 センサ 1 3 0 4 ないし第 2 センサ 1 3 0 5 の出力を受信する。

[0104] 図 1 4、図 1 5 は本実施例の変形例である。

図 1 4 に示す変形例では、第 1 センサ 1 4 0 4、第 2 センサ 1 4 0 5、運動判定処理部 1 4 0 6 は、映像表示装置 1 4 0 の筐体とは分離して設けられている。運動判定処理部 1 4 0 6 と制御部 1 0 0 3 との間の情報のやり取りは通信部 1 0 1 3 を介して行われ、前記の有線通信で行っても前記の無線通信で行ってもよい。また、第 1 センサ 1 4 0 4、第 2 センサ 1 4 0 5、運動判定処理部 1 4 0 6 が、同一の筐体内に含まれる構成でもよい。また、運動判定処理部 1 4 0 6 は図示しない通信部を含んで構成されてもよい。

[0105] 図 1 5 に示す変形例では、第 2 センサ 1 3 0 5 は、映像表示装置 1 5 0 の筐体とは分離して設けられている。第 2 センサ 1 3 0 5 と運動判定処理部 1 0 0 6 との間の情報のやり取りは通信部 1 0 1 3 を介して行われ、前述の様に有線通信で行っても無線通信で行ってもよい。

[0106] 分離して設けられる第 1 センサ 1 3 0 4、第 2 センサ 1 3 0 5 は、装置利用者 2 0 に装着される必要はなく、装置使用者 2 0 の頭の動きや、目の動きなどを検出できれば良く、例えばカメラと画像処理を用いたセンサであってもよい。装置利用者 2 0 が固定した位置において映像を見ながら作業を行い、作業台にカメラ型の第 1 センサ 1 3 0 4 および第 2 センサ 1 3 0 5 を設置する場合が想定される。

また、装置使用者 2 0 が定位置に直立または着座して映像表示装置 1 3 0

、映像表示装置 140、映像表示装置 150 を使用する場合、装置利用者 20 の下に重心位置の変位を測定する圧力分布測定器などの検出センサを設けることで、第 1 センサ 1304 または第 2 センサ 1305 としてもよい。

実施例 3

[0107] 図 16 は実施例 3 の説明図である。図 1 と異なる部分のみ説明する。

本実施例では、記憶部 1610、頻度判定処理部 1611 は映像表示装置 160 と分離してサーバー 1601 に設けられる。記憶部 1610、頻度判定処理部 1611 の動作は実施例 1 の記憶部 1010、頻度判定処理部 1011 とそれぞれ同様である。

[0108] 記憶部 1310 と制御部 1003 との間の情報のやり取りは、映像表示装置 160 の通信部 1013 とサーバー 1601 の通信部 1612 とを介して行われ、通信部 1013 と通信部 1612 の間は物理的に接続された導線上を電気信号として通信されてもよいし、無線 LAN、Bluetooth（登録商標）、Zigbee（登録商標）などの無線通信を介して行われてもよい。

頻度判定処理部 1611 と映像情報源 1007 との間の情報のやり取りも同様に通信部 1013 と通信部 1612 を介して行われ、前述の様に有線通信で行っても無線通信で行ってもよい。

[0109] また、図 17 は映像表示装置 160 を複数含むシステムでの制御方法について示している。第一の映像表示装置 1711、第二の映像表示装置 1712、第三の映像表示装置 1713、第四の映像表示装置 1714 とし、それぞれがネットワーク 1730 を介してサーバー 1601 と通信可能となっている。

[0110] 第一の映像表示装置 1711 は第一の使用者 1721 に使用され、第二の映像表示装置 1712 は第二の使用者 1722 に使用され、第三の映像表示装置 1713 は第三の使用者 1723 に使用され、第四の映像表示装置 1714 は第四の使用者 1724 に使用されている。

[0111] 第一の映像表示装置 1711、第二の映像表示装置 1712、第三の映像

表示装置 1713、第四の映像表示装置 1714 は、それぞれが映像表示装置 160 と同等の性能を有している。

サーバー 1601 は記憶部 1610 と頻度判定処理部 1611 を有しており、第一の映像表示装置 1711、第二の映像表示装置 1712、第三の映像表示装置 1713、第四の映像表示装置 1714 の制御部 1003 から、ネットワーク 1730 を介して、映像表示部 1001 の表示方法を変更した際、または映像処理部 1008 の処理方式を変更した際の履歴や時刻などを受信する。

[0112] サーバー 1601 は、それぞれの映像表示装置から送られてきた変更情報から共通する情報を抜き出し、頻度判定処理部 1611 により、記憶部 1610 に記録されたそれぞれの映像表示装置の処理が共通であり、その共通の処理が所定時間内に所定の回数を超えた場合に、映像情報源 1007 に対して映像情報の変更を要求する。映像情報の変更は、例えば画像のコントラスト、シャープネス、彩度、色相、画像の明るさなどのパラメータの変更である。

[0113] ネットワーク 1730 に接続される映像表示装置 160 の数は、本実施例に示した数に限ったものではなく、1 台以上の映像表示装置 160 が接続されていればよい。

[0114] 上記記載は実施例についてなされたが、本発明はそれに限らず、本発明の精神と添付の請求の範囲の範囲内で種々の変更および修正をすることができることは当業者に明らかである。

符号の説明

[0115] 10・・・映像表示装置
1001・・・映像表示部
1002・・・表示制御部
1003・・・制御部
1004・・・第1センサ
1005・・・第2センサ

1 0 0 6 . . . 運動判定処理部
1 0 0 7 . . . 映像情報源
1 0 0 8 . . . 映像処理部
1 0 0 9 . . . 映像判定処理部
1 0 1 0 . . . 記憶部
1 0 1 1 . . . 頻度判定処理部
1 0 1 2 . . . 電源部
1 0 1 3 . . . 通信部
1 0 2 0 . . . コントローラ
2 0 . . . 装置利用者
2 0 0 1 . . . 映像信号処理部
2 0 0 2 . . . 光源素子電源制御部
2 0 0 3 . . . 光源素子
2 0 0 4 . . . 光源ドライバ
2 0 0 5 . . . 変調器
2 0 0 6 . . . 変調器ドライバ
2 0 0 7 . . . 投影部
2 0 0 8 . . . 設定制御部
3 0 0 1 . . . 赤色 L E D
3 0 0 2 . . . 緑色 L E D
3 0 0 3 . . . 青色 L E D
3 0 0 4、3 0 0 5、3 0 0 6 . . . 電流制限抵抗
7 0 0 1 . . . 仮想映像
1 1 0 1 . . . センサ A
1 1 0 2 . . . センサ B
1 1 0 3 . . . 検出制御部
1 1 1 1 . . . 目
1 1 1 2、1 1 1 3 . . . 投光部

1 1 1 4、1 1 1 5 . . . 受光器
1 1 1 6 . . . 比較器
1 1 1 7、1 1 1 8 . . . カメラ
1 1 1 9 . . . 電流制御部
1 1 2 0 . . . 動き検出処理部
1 1 2 1 . . . 休止制御部
1 2 0 1 . . . 仮想映像
1 2 0 2 . . . 仮想表示映像
1 3 0 . . . 映像表示装置
1 3 0 4 . . . 第1 センサ
1 3 0 5 . . . 第2 センサ
1 4 0 . . . 映像表示装置
1 4 0 4 . . . 第1 センサ
1 4 0 5 . . . 第2 センサ
1 4 0 6 . . . 運動判定処理部
1 5 0 . . . 映像表示装置
1 6 0 . . . 映像表示装置
1 6 0 1 . . . サーバー
1 6 1 0 . . . 記憶部
1 6 1 1 . . . 頻度判定処理部
1 6 1 2 . . . 通信部
1 7 1 1 . . . 第一の映像表示装置
1 7 1 2 . . . 第二の映像表示装置
1 7 1 3 . . . 第三の映像表示装置
1 7 1 4 . . . 第四の映像表示装置
1 7 2 1 . . . 第一の使用者
1 7 2 2 . . . 第二の使用者
1 7 2 3 . . . 第三の使用者

1 7 2 4 . . . 第四の使用者

1 7 3 0 . . . ネットワーク

請求の範囲

- [請求項1] 利用者の頭部に装着可能な映像表示装置であって、
 二つ以上の表示方法を切り替えることができる映像表示部と、
 前記映像表示部に表示方法を指定する制御部と、
 利用者の頭部の動きを検出する第一の検出部と、
 利用者の視点の動きを検出する第二の検出部と、
 前記第一の検出部の出力と前記第二の検出部の出力により装置利用者の運動状況を判定する運動判定部と、
 を含み、
 前記制御部は前記運動判定部の判定結果に応じて、前記映像表示部に前記表示方法の変更を指示することを特徴とする映像表示装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の映像表示装置であって、
 前記映像表示部は液晶素子またはミラーアレイ素子を用いたディスプレイであって、
 前記二つ以上の表示方法とは、液晶素子またはミラーアレイ素子の画素情報の更新周期、光源の点灯周期のうち一つ以上が異なる方法である、
 映像表示装置。
- [請求項3] 請求項1に記載の映像表示装置であって、
 映像のパラメータであるコントラスト、シャープネス、彩度、色相、画像の明るさの少なくとも1つを変更可能な映像処理手段を有し、
 前記二つ以上の表示方法とは、前記映像処理手段にコントラスト、シャープネス、彩度、色相、画像の明るさの少なくとも1つを変更する方法である、
 映像表示装置。
- [請求項4] 請求項2に記載の映像表示装置であって、
 映像のパラメータであるコントラスト、シャープネス、彩度、色

相、画像の明るさの少なくとも1つを変更可能な映像処理手段を有し、

前記二つ以上の表示方法とは、前記映像処理手段にコントラスト、シャープネス、彩度、色相、画像の明るさの少なくとも1つを変更する方法である、
映像表示装置。

[請求項5] 請求項2に記載の映像表示装置であって、

前記運動判定部が、前記第一の検出部の出力と前記第二の検出部の出力から、利用者の頭部の動きの有無、利用者の視線の動きの有無、利用者の視点が映像表示部により表示されている映像上にあるか否か、頭部の動きと視線の動きが一致するか否かを利用者の運動状況として判定する、
映像表示装置。

[請求項6] 請求項5に記載の映像表示装置であって、

前記制御部は、利用者の頭部に対する視線の相対的な動きが大きいほど、前記映像表示部の液晶素子またはミラーアレイ素子の画素情報の更新周期と光源の点灯周期の少なくとも一方を大きくし、利用者の視点が映像表示部により表示されている映像上に無い場合に、映像のコントラスト、明るさの少なくとも1つを下げる処理を行う、
映像表示装置。

[請求項7] 請求項1に記載の映像表示装置であって、更に

前記制御部が映像パラメータの切り替えを指示したことを記憶する記憶部と、

前記記憶部に記憶された切り替えの内容と規定の時間内の切り替え回数を判定する頻度判定部を有し、

前記頻度判定部が、切り替え回数の多かった映像パラメータの変更を映像情報源に伝達することを特徴とする映像表示装置。

[請求項8] 請求項5に記載の映像表示装置であって、

前記映像表示部はフィールドシーケンシャル方式のディスプレイであって、

R, G, Bの全光源の発光周期をほぼ同時として、白黒表示とすることができ、

前記運動判定部が、利用者の頭部の動きと利用者の視線の動きの少なくとも一方があると判定した場合に、前記制御部は前記映像表示部に白黒表示を指示する、
映像表示装置。

[請求項9] 請求項5に記載の映像表示装置であって、

前記運動判定部は、第一の検出部の出力ベクトルと第二の検出部の出力ベクトルを映像表示平面に正射影して、それぞれ二次元ベクトルに変換し、2つの変換された二次元ベクトルの角度が規定値を下回った時に頭部の動きと視線の動きの方向が一致すると判定する、
映像表示装置。

[請求項10] 請求項1に記載の映像表示装置であって、

前記第一の検出部はジャイロセンサ、加速度センサ、地磁気センサ、GPS、カメラのいずれか1つを含む構成である、
映像表示装置。

[請求項11] 請求項1に記載の映像表示装置であって、

前記制御部は電源の残り電力量の情報を得て、前記映像表示部の表示方法の変更を制限する映像表示装置。

[請求項12] 利用者の頭部に装着可能であり、二つ以上の表示方法を切り替えることができる映像表示部により映像を表示する方法であって、

第一の検出部により利用者の頭部の動きを検出し、

第二の検出部により利用者の視点の動きを検出し、

運動判定部により前記第一の検出部の出力と前記第二の検出部の出力により装置利用者の運動状況を判定し、

前記運動判定部の判定結果に応じて、前記映像表示部に表示方法

の変更を指示する、
映像表示方法。

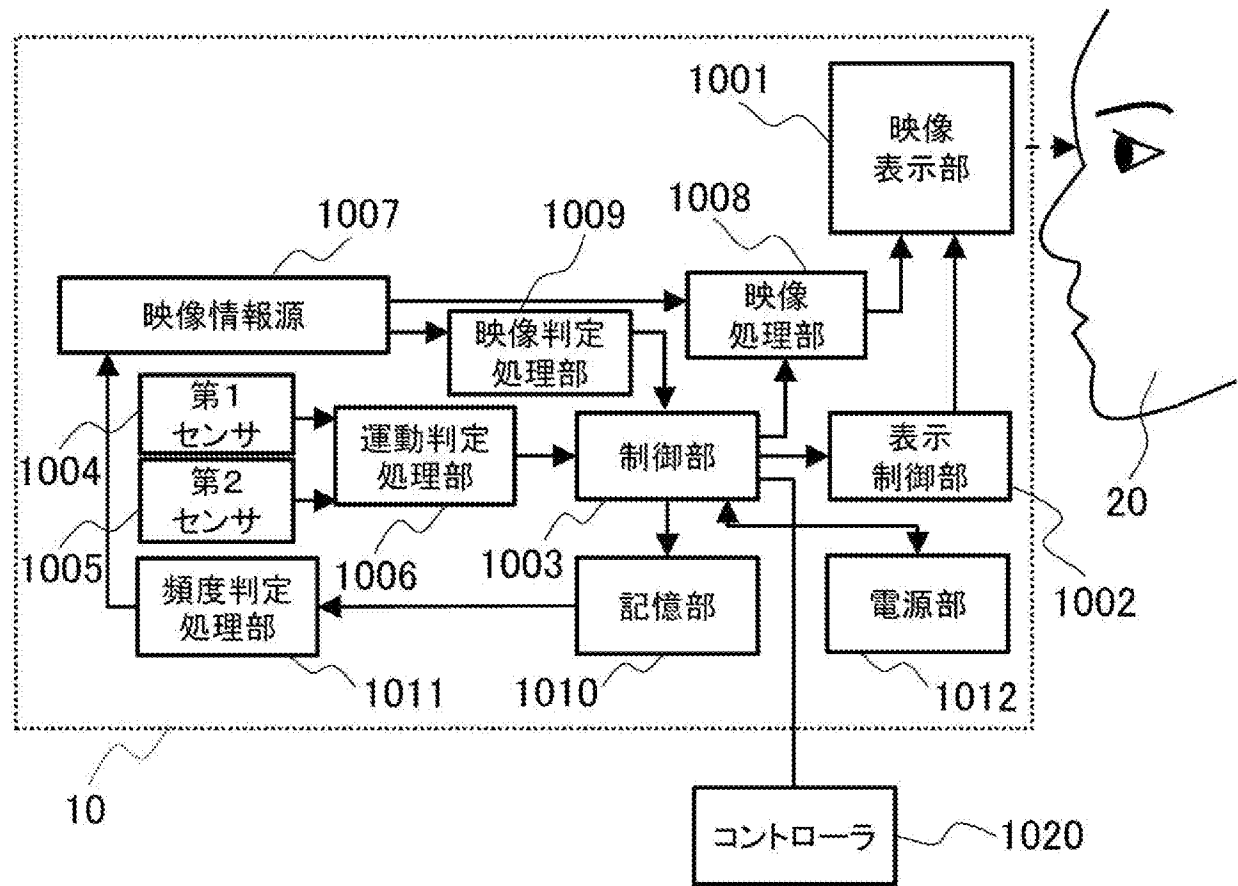
[請求項13] 視線の動きまたは視点を検出する方法であって、
第一のセンサ素子により視線の動きを検出し、
前記第一のセンサ素子が視線の動きを検出したことに応じて、第一のセンサ素子より詳細に視線の動きを検出可能な第二のセンサ素子を、視線検出可能な動作状態と休止状態の二つの状態の間で切り替える、
方法。

[請求項14] 利用者の頭部に装着可能な映像表示装置における、視点のずれの補正方法であって、
映像表示装置に規定点を表示し、
利用者に規定点を注視するように促し、
視点検出センサにより利用者の注視点の位置を決定し、
決定された注視点の位置を基準点とし、
前記視点検出センサにより検出された利用者の視点が、基準点からの距離にしたがって、表示されている映像上にあるか否かが判定される、
方法。

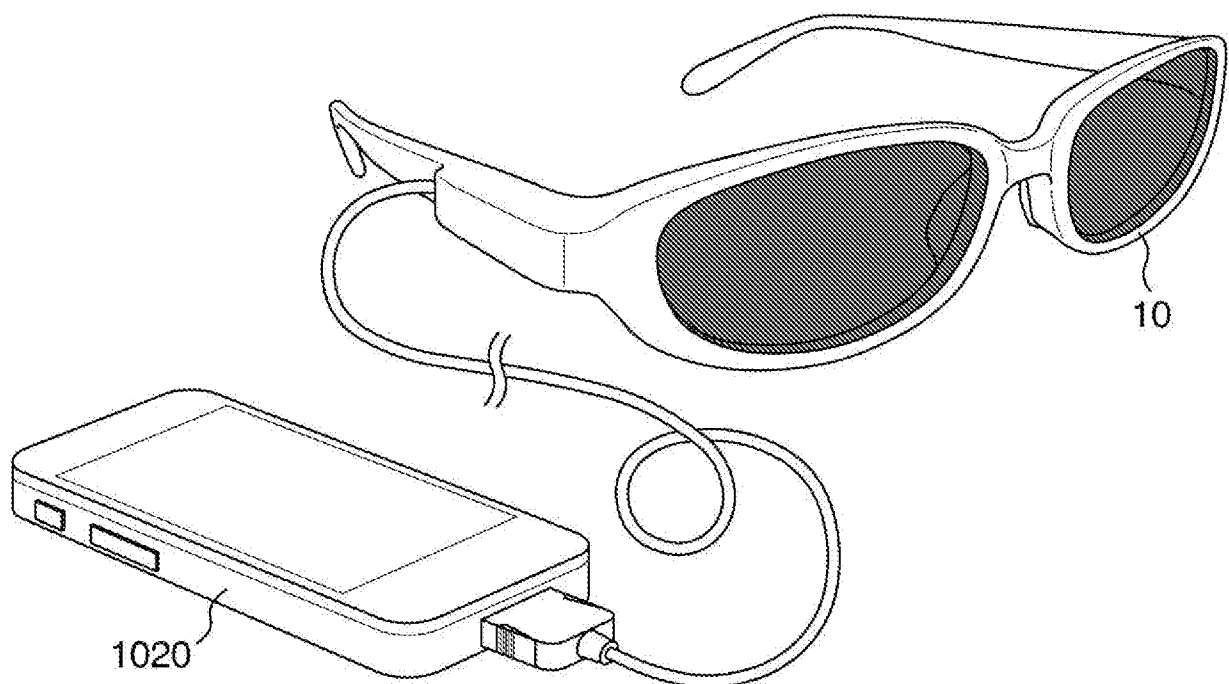
[請求項15] 視線検出器であって、
目の異なる位置に対して、光を照射する少なくとも2つの投光器と、
前記照射された光の目から反射光を受信する異なる位置にある2つの受光器と、
前記2つの受光器の出力から眼球の動きを検出する動き検出器と、
、
前記動き検出器が眼球の動きを検出している間に動作する少なくとも1つの目を撮影するカメラ、

を含む、視線検出器。

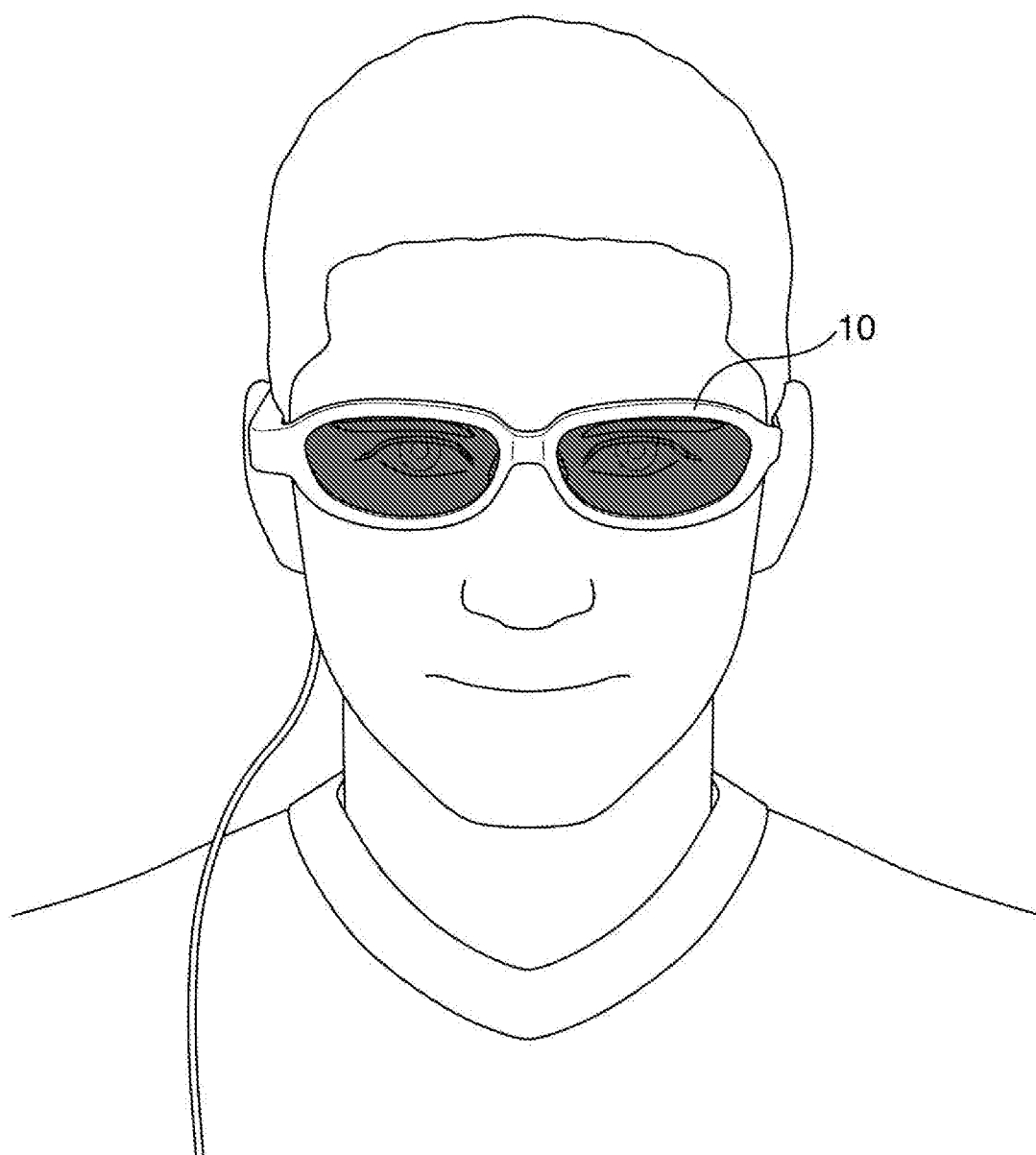
[図1A]



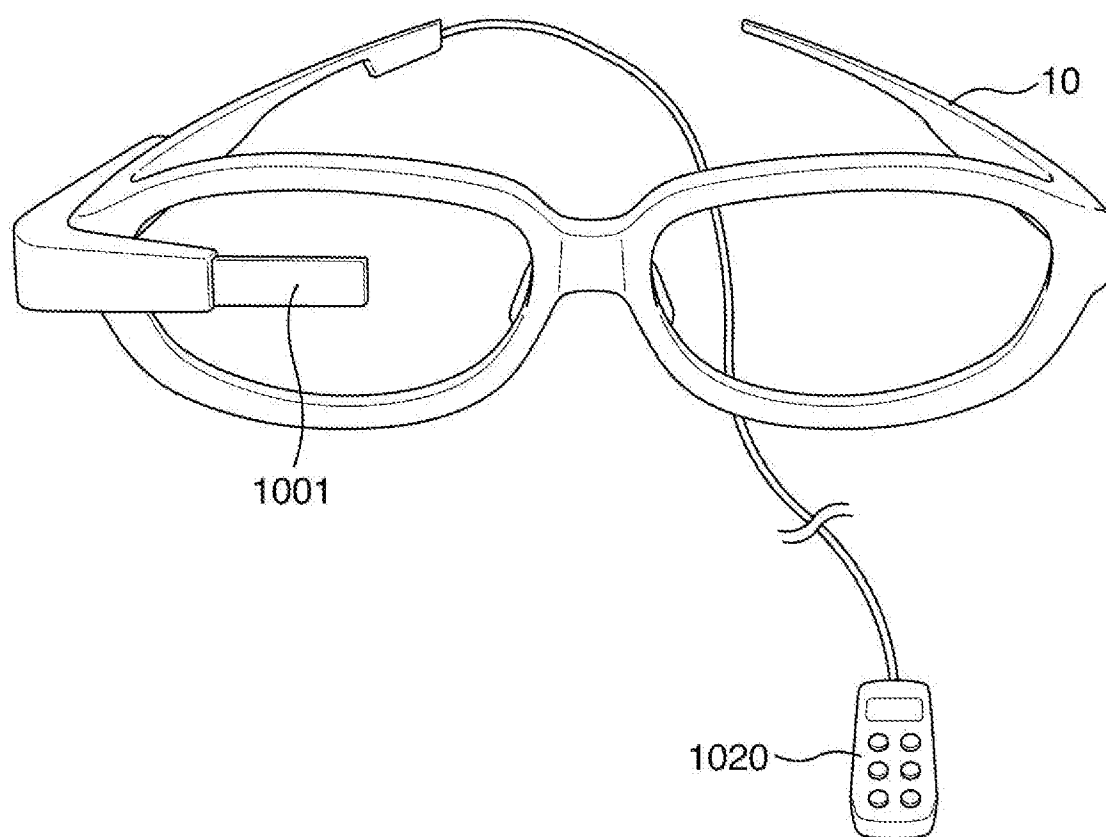
[図1B]



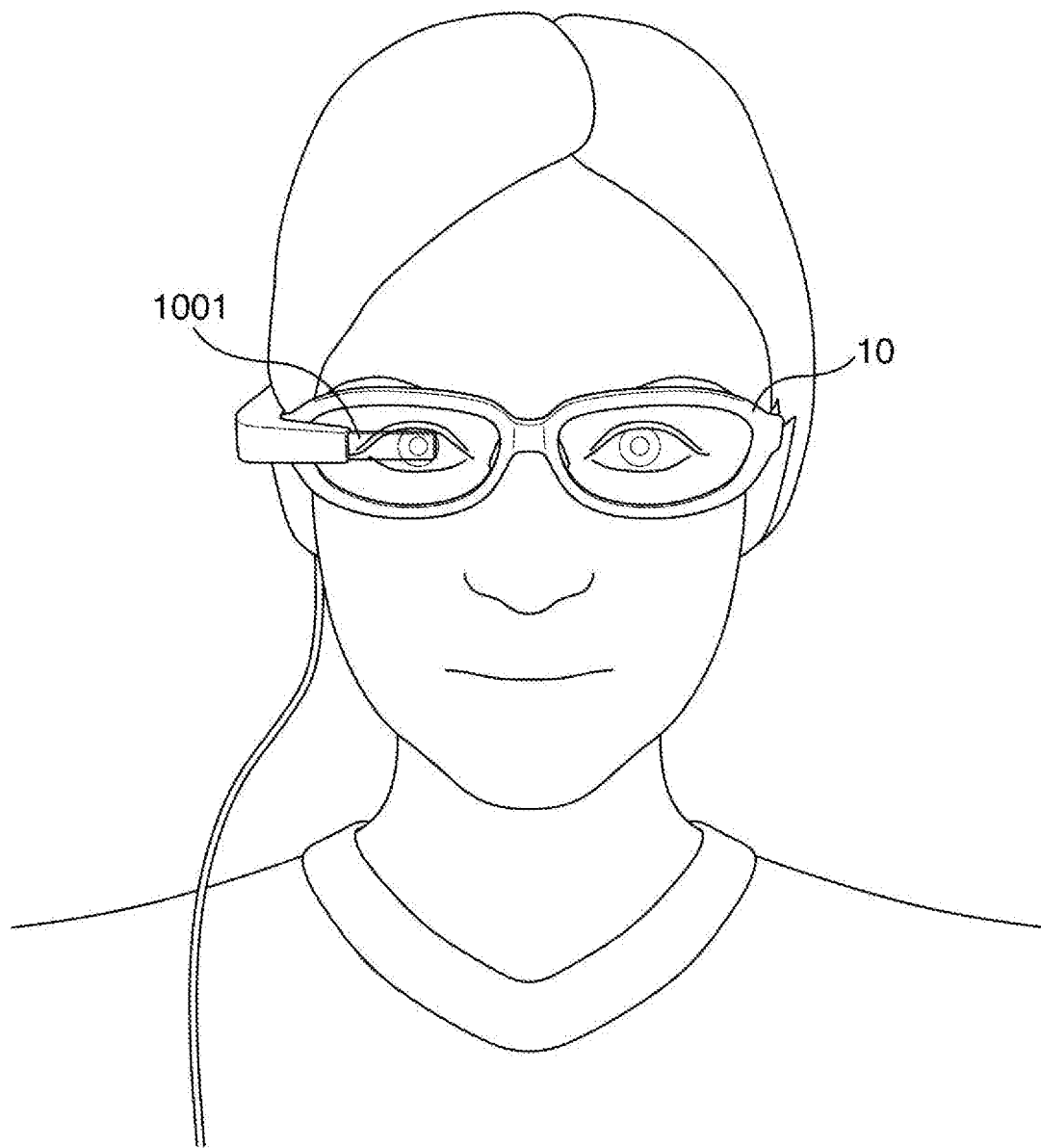
[図1C]



[図1D]



[図1E]



1001

2002 電源制御

2003 光源

2004 光源ドライバ

2005 変調器

2006 変調器ドライバ

2007 投影部

2008 映像信号処理部

2001 設定制御部

映像情報

映像信号

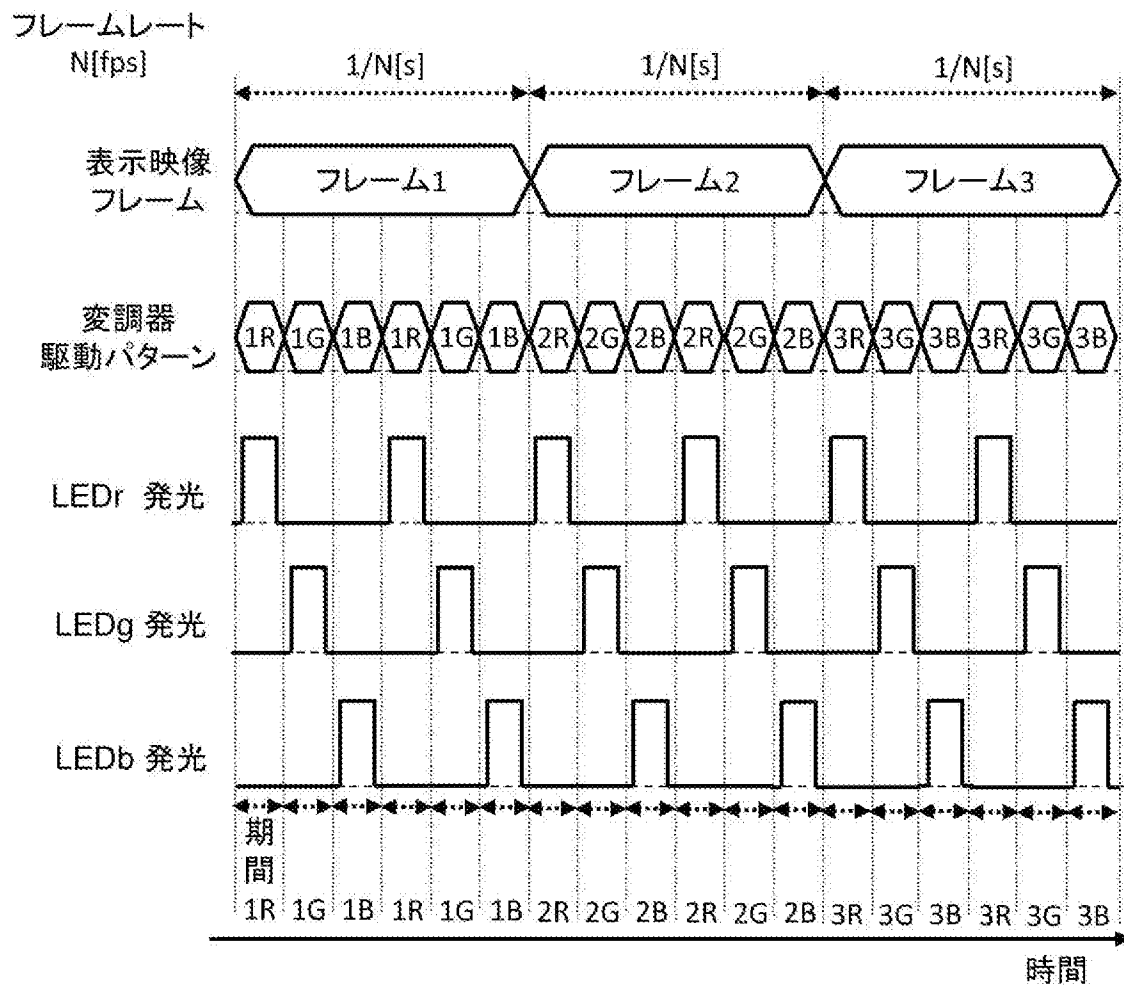
制御信号

光

20

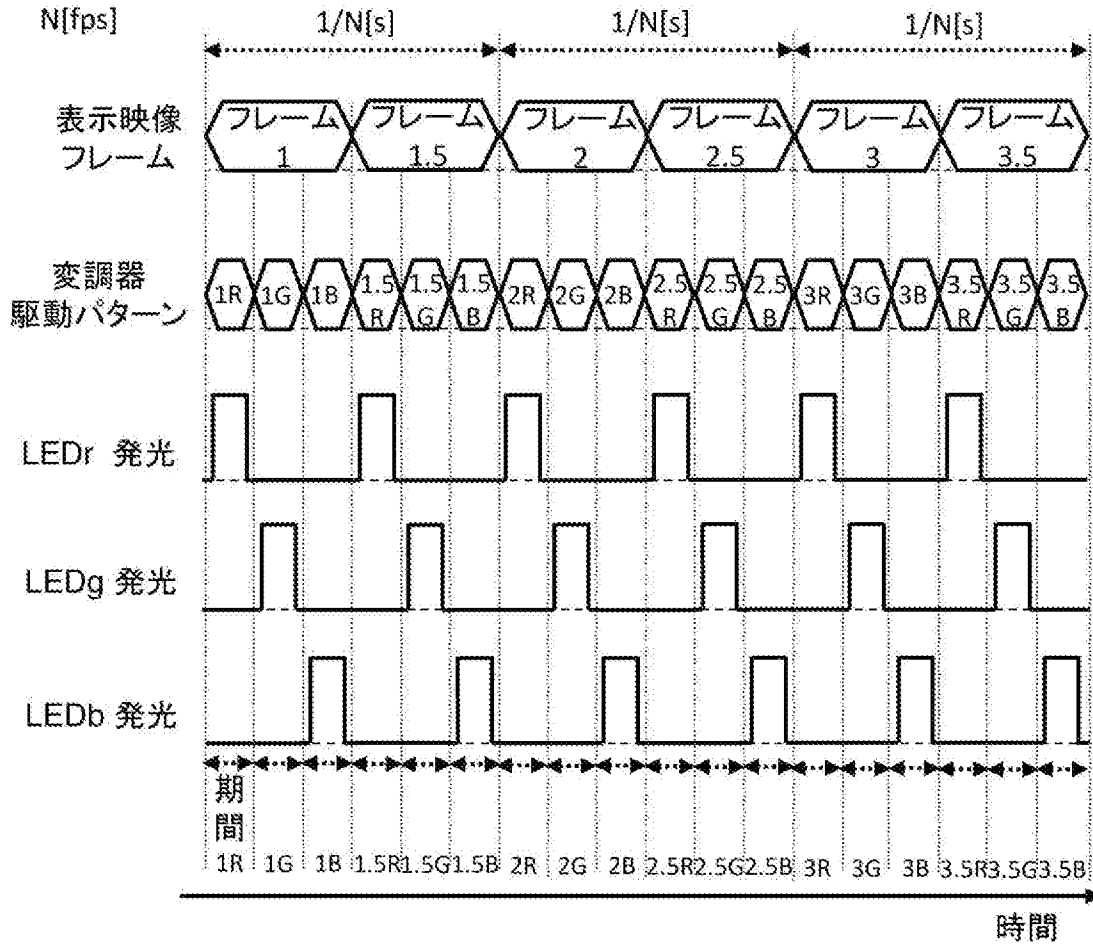
The diagram illustrates a color LED display unit (2002) with three parallel branches for red, green, and blue LEDs. Each branch consists of an LED (LEDr, LEDg, LEDb), a resistor (Rr, Rg, Rb), and a control input (CTRLr, CTRLg, CTRLb). The LEDs are connected to a common power supply (3001) and the resistors are connected to a common ground (3003). The control inputs are connected to a control unit (2004).

[図4B]



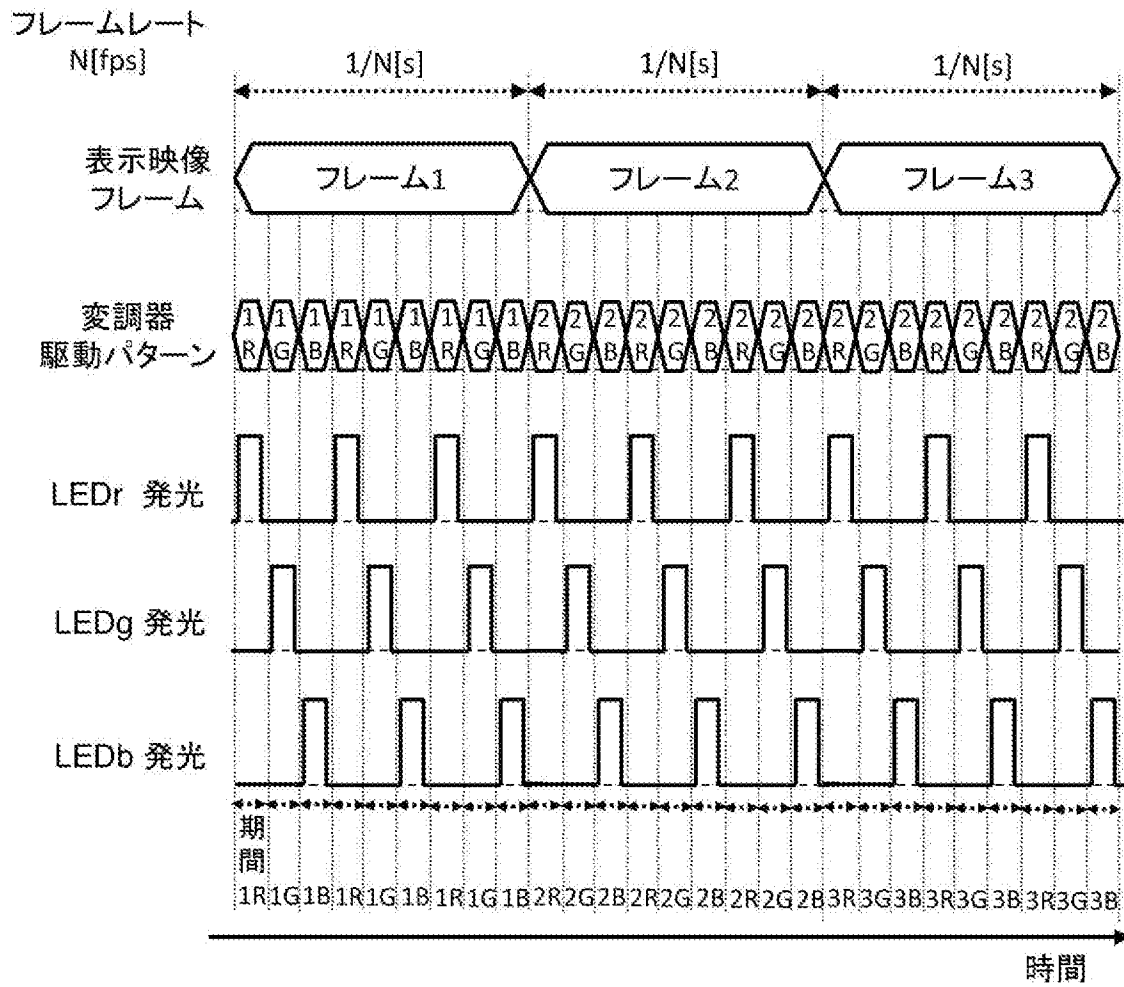
[図4C]

フレームレート
N[fps]



2倍速／中間フレームあり

[図4D]



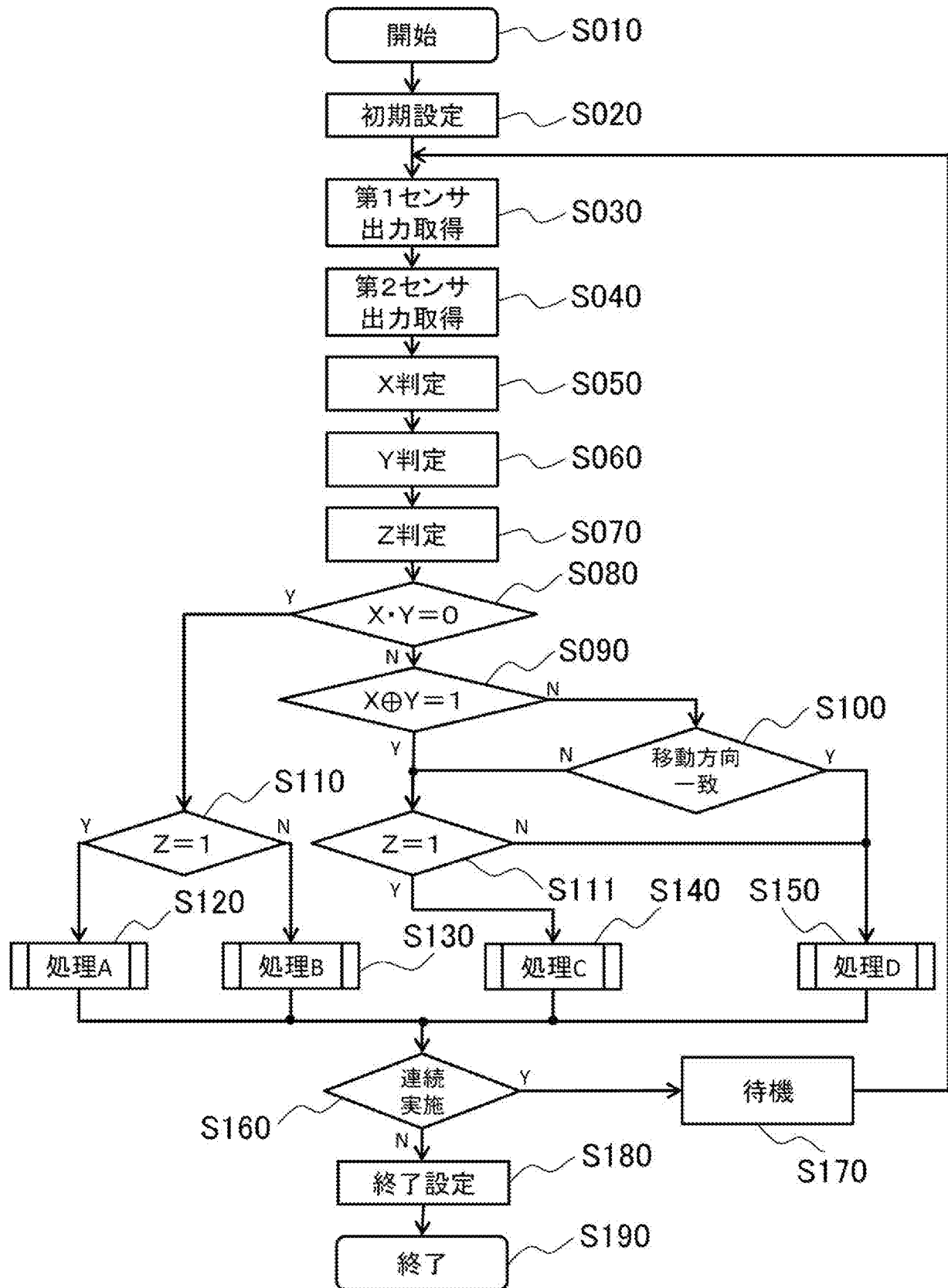
3倍速

[図5]

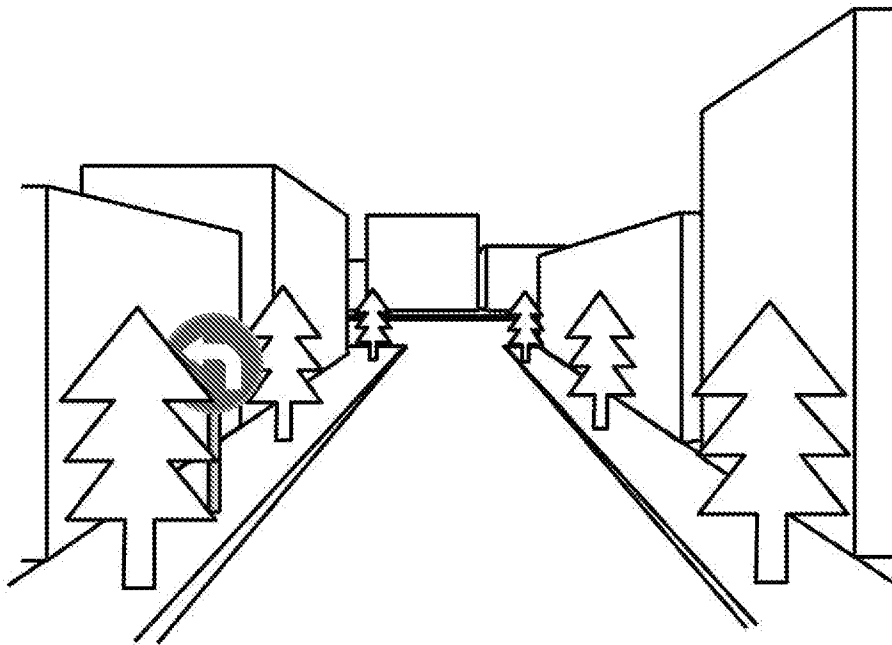
パターン	運動判定処理				制御部判定		
	頭部位置	視線		頭部の動きと視線の動きの方向	視認の必要性	不快感配慮の必要性	制御様式
	動きX	動きY	視点位置Z				
1	止 (0)	止 (0)	映像上(1)	*	要	不要	(処理A)
2			映像外(0)	*	不要	不要	(処理B)
3		動 (1)	映像上(1)	*	要	要	(処理C)
4			映像外(0)	*	不要	要	(処理D)
5	動 (1)	止 (0)	映像上(1)	*	要	要	(処理C)
6			映像外(0)	*	不要	要	(処理D)
7		動 (1)	*	一致	不要	要	(処理D)
8			映像上(1)	逆	要	要	(処理C)
9			映像外(0)		不要	要	(処理D)

*:ドントケア

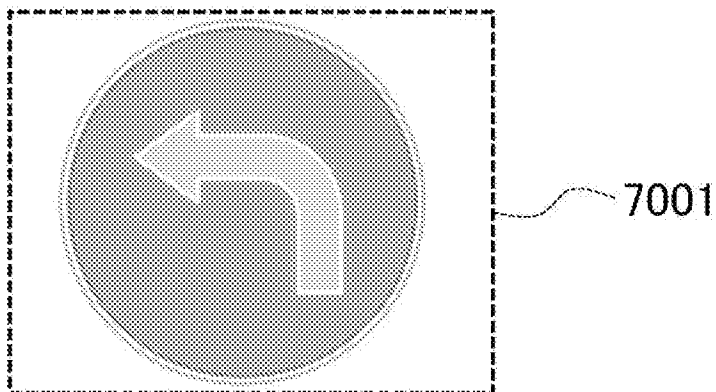
[図6]



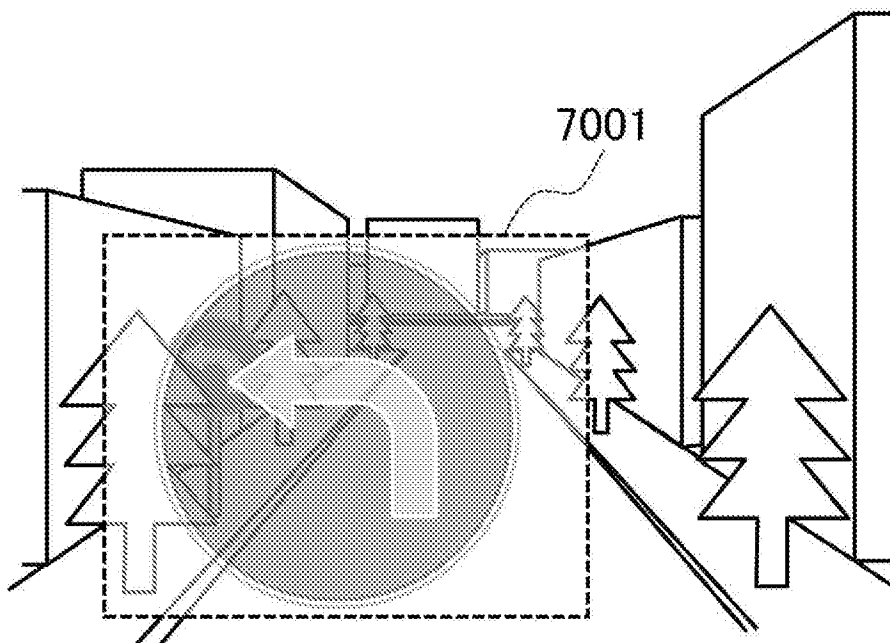
[図7A]



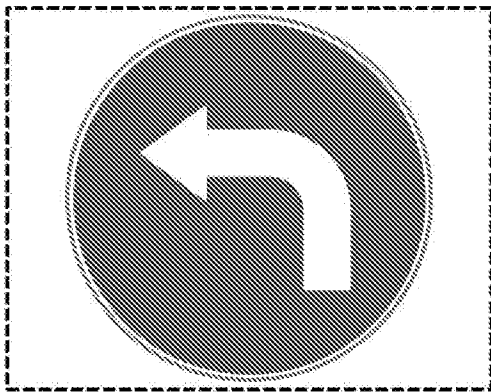
[図7B]



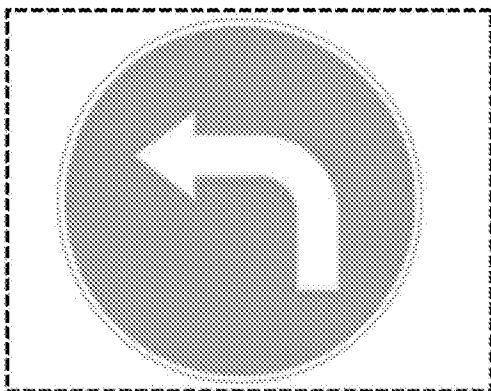
[図7C]



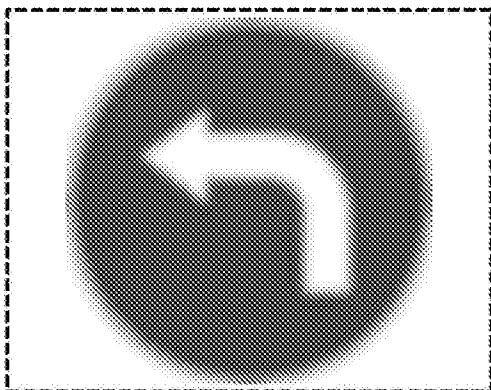
[図8A]



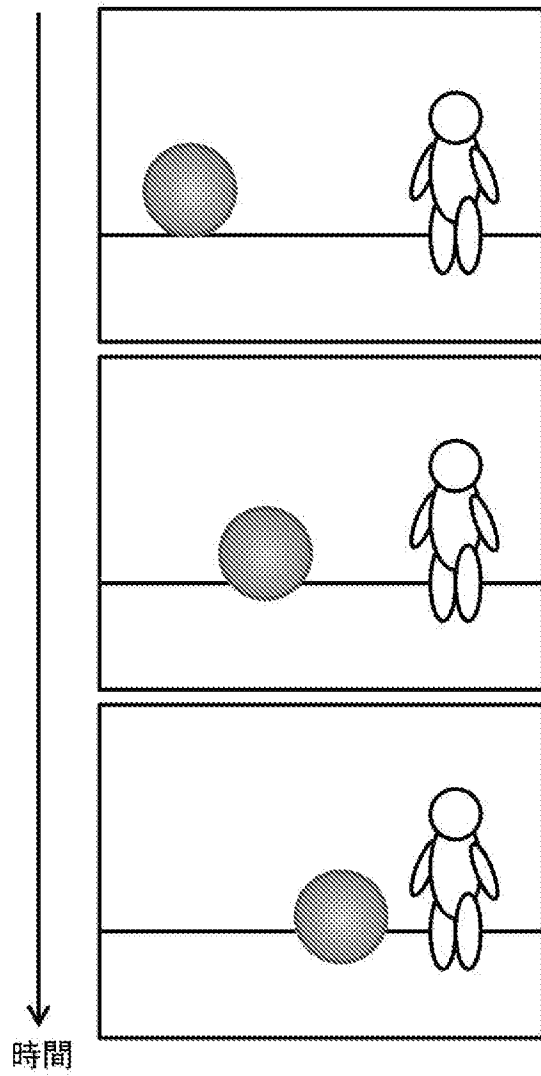
[図8B]



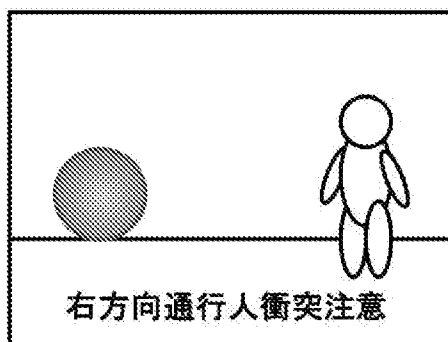
[図8C]



[図9A]

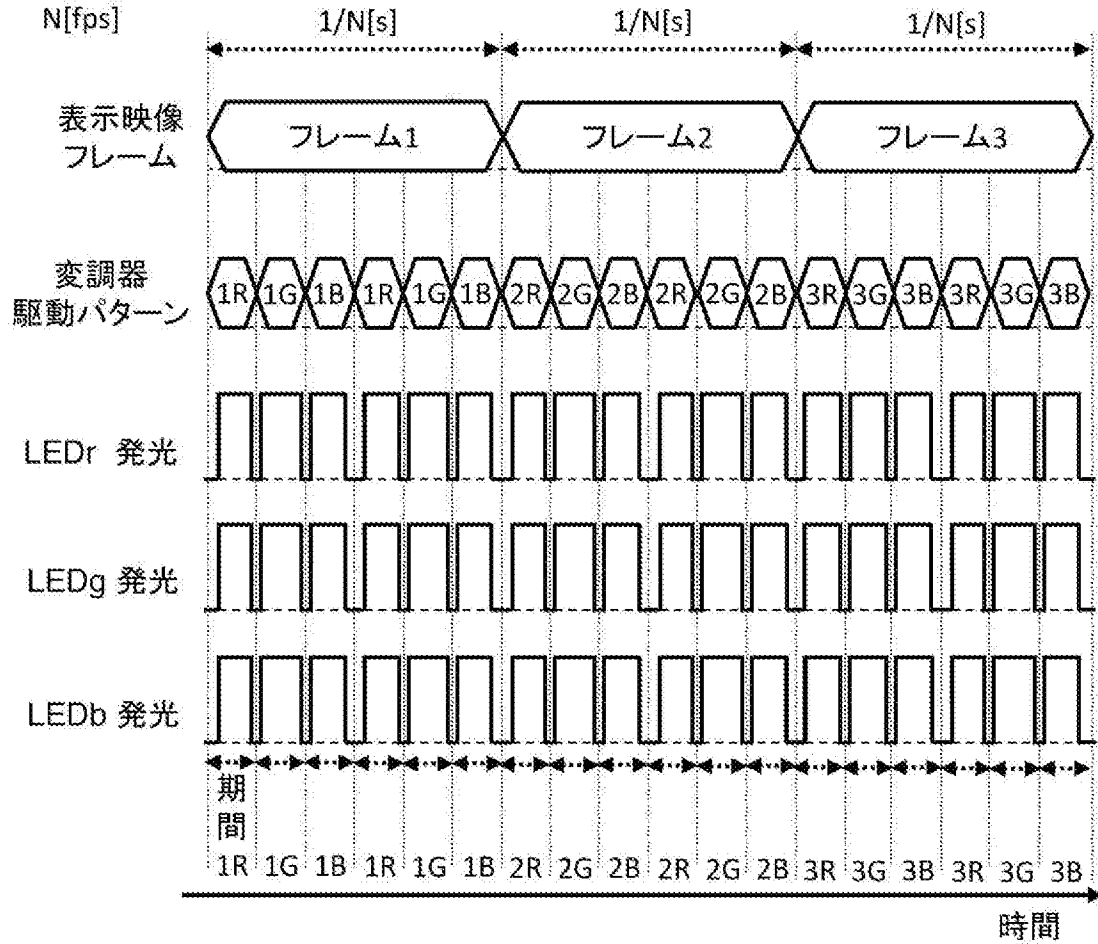


[図9B]



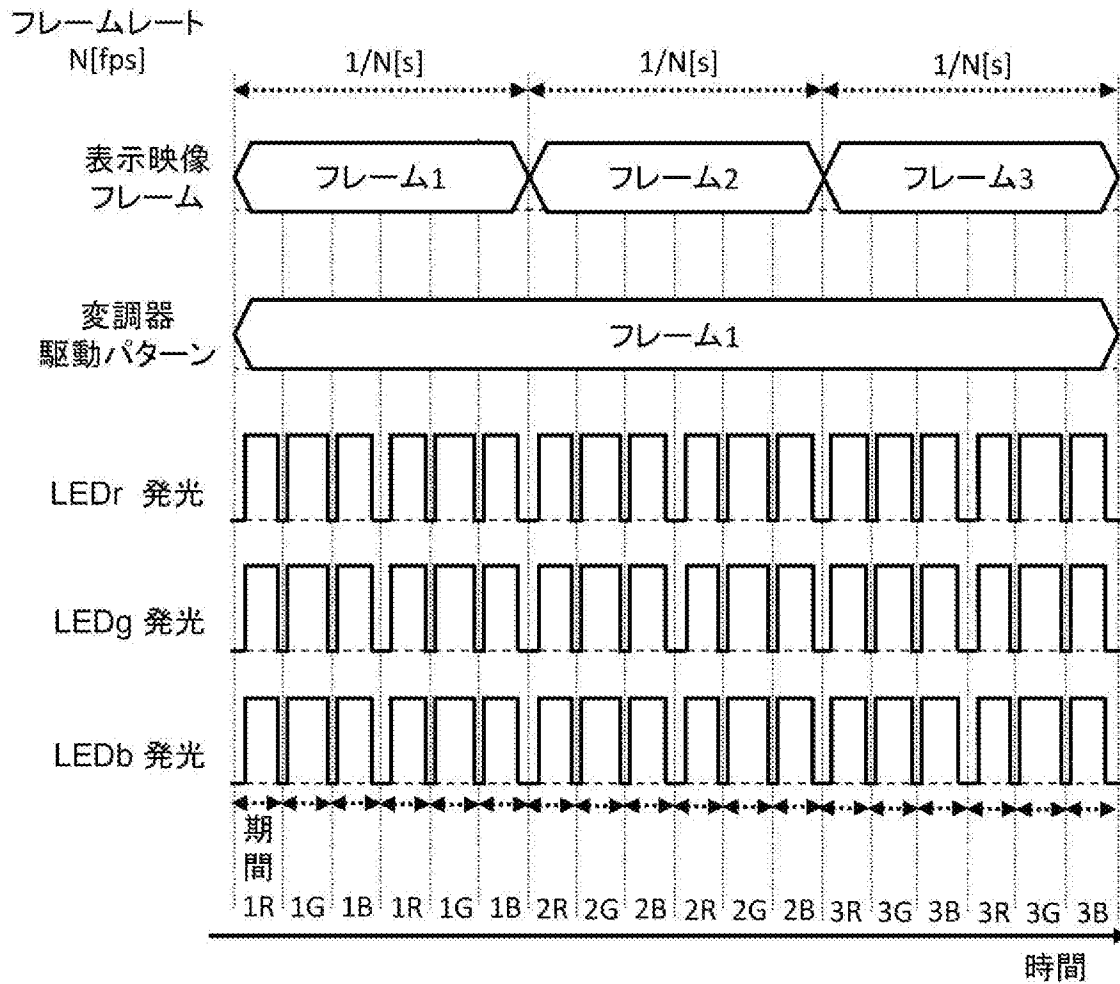
[図10A]

フレームレート
N[fps]



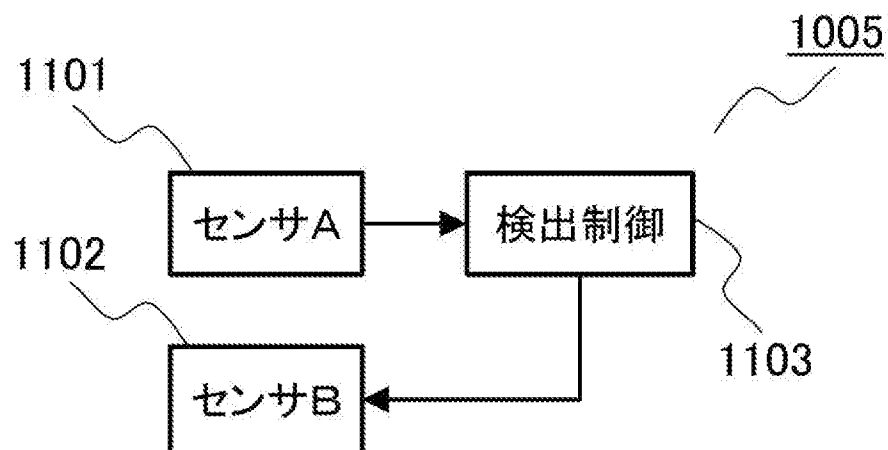
光源制御停止

[図10B]

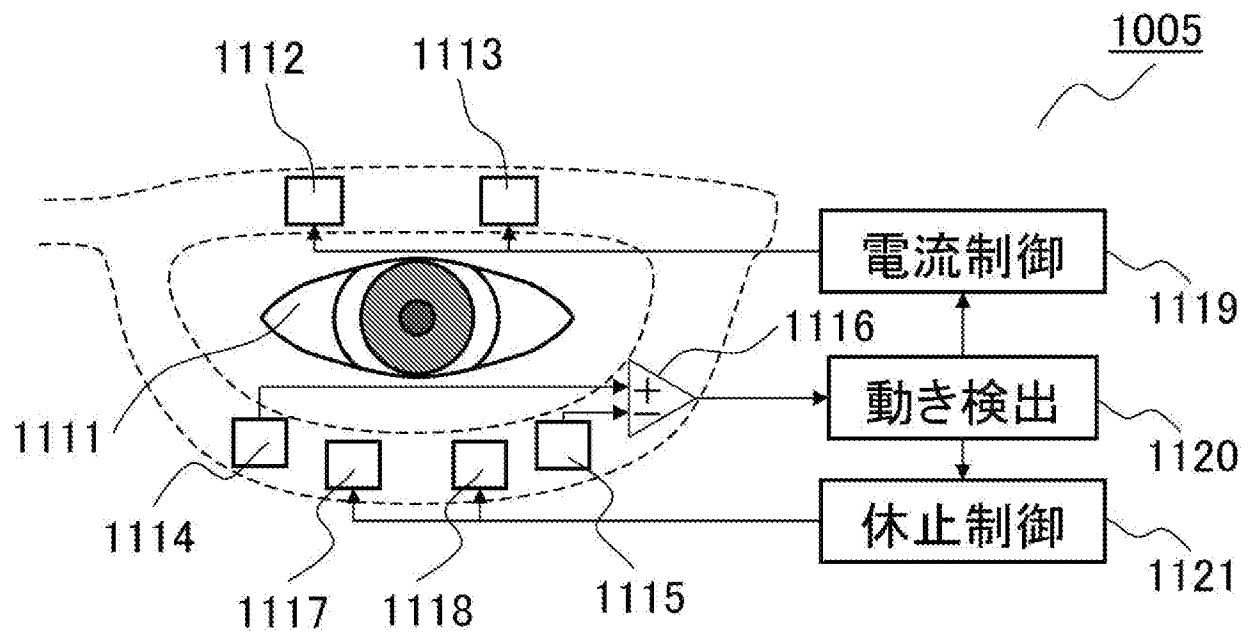


強誘電更新停止

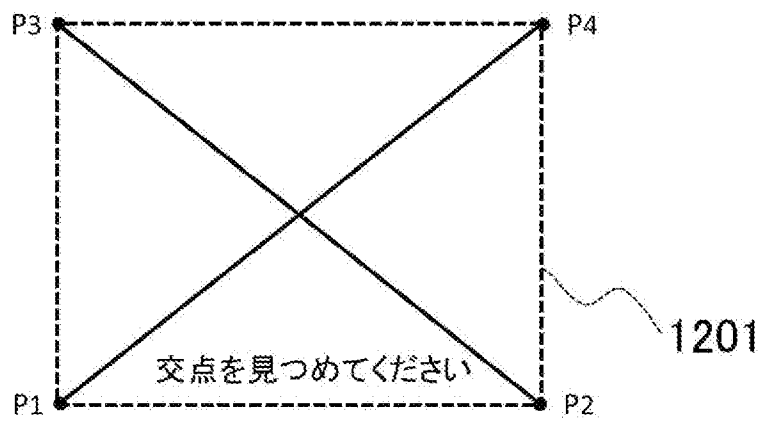
[図11A]



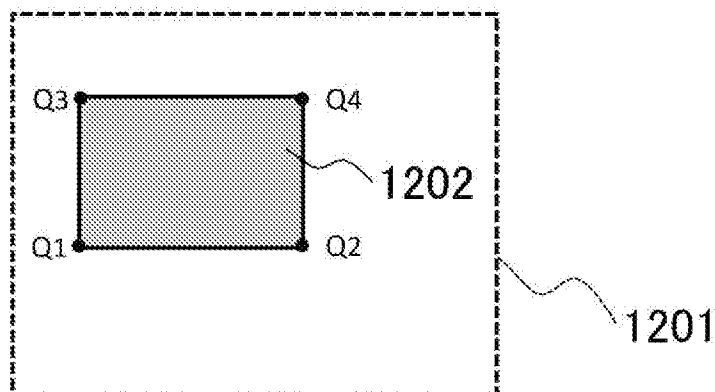
[図11B]



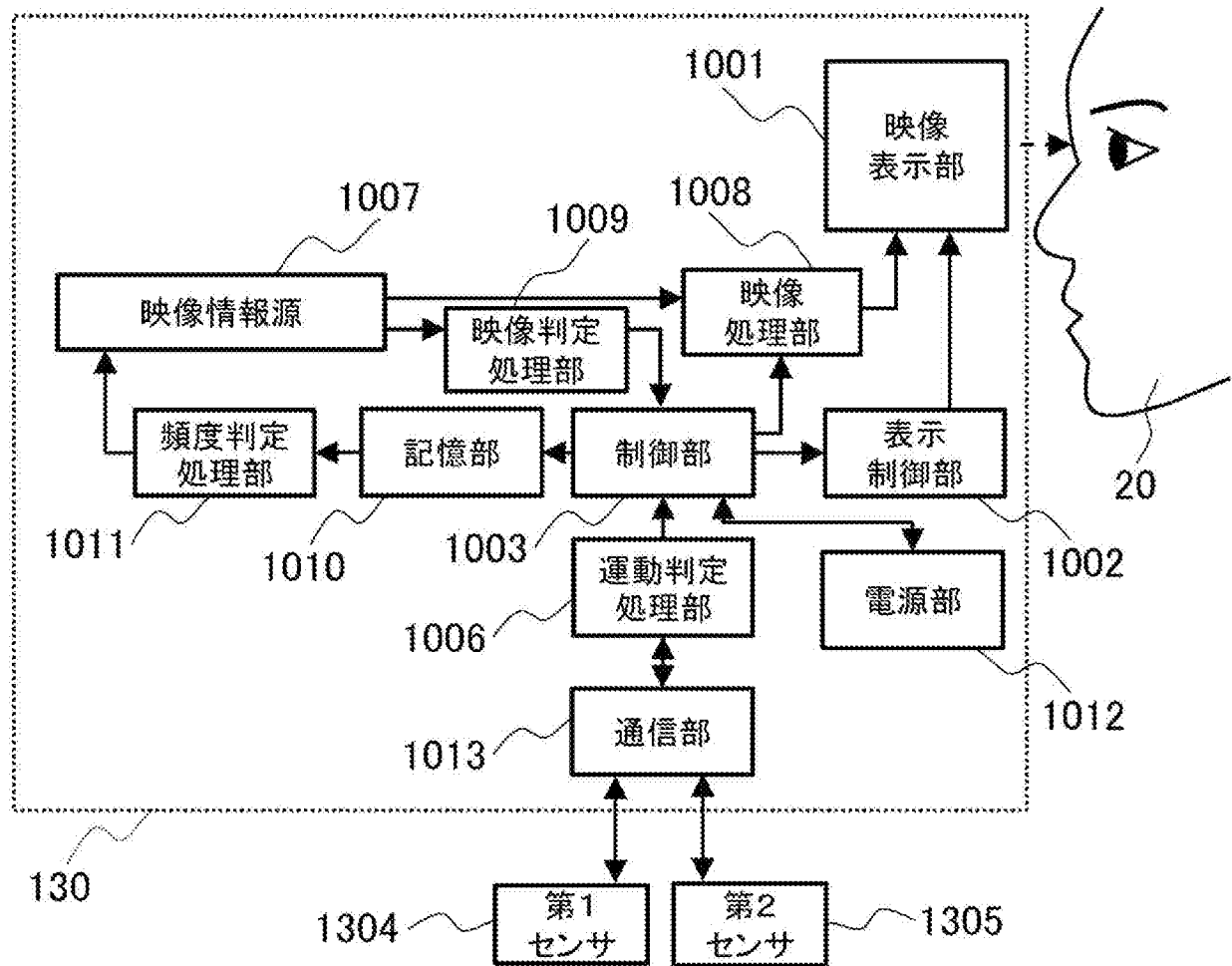
[図12A]



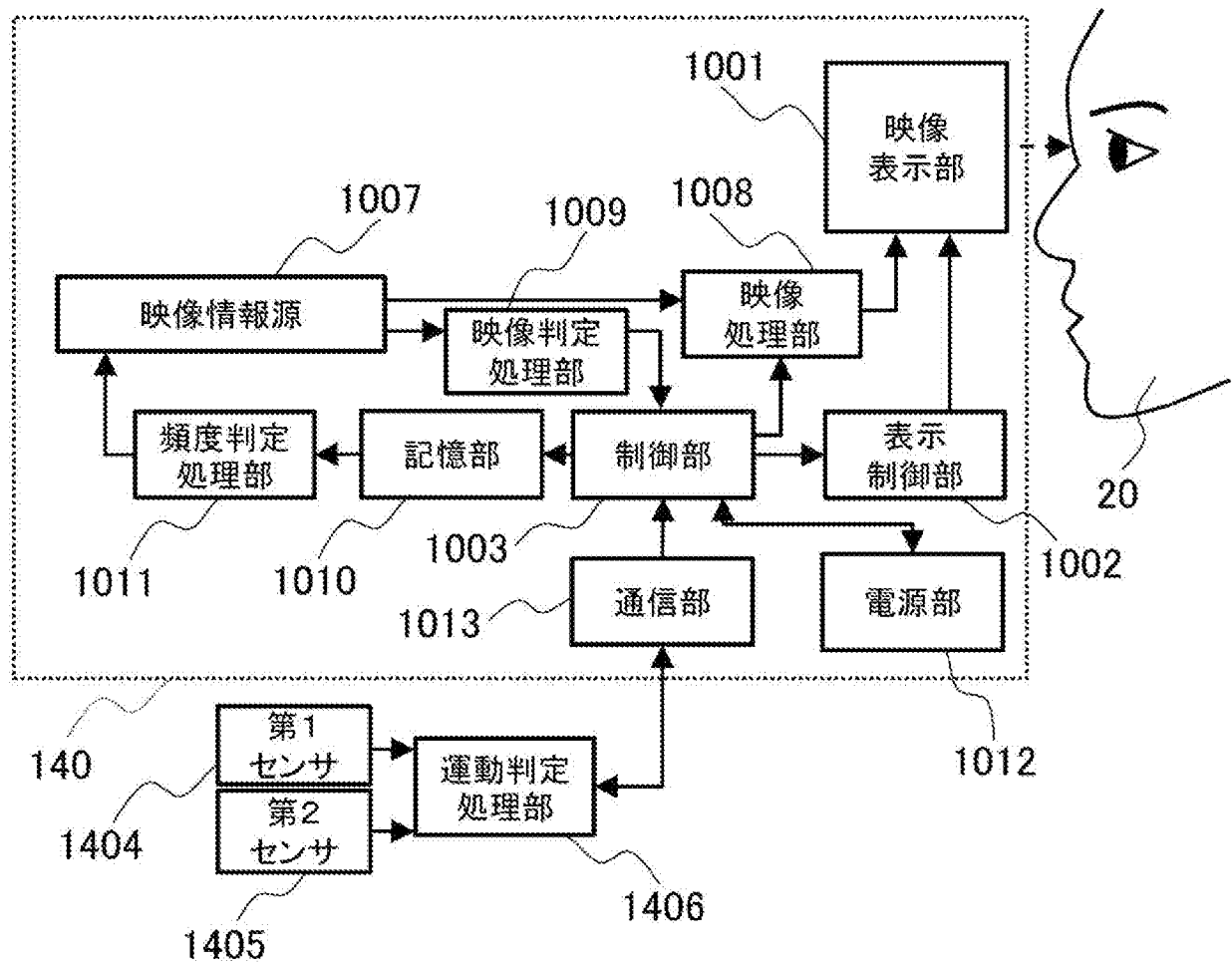
[図12B]



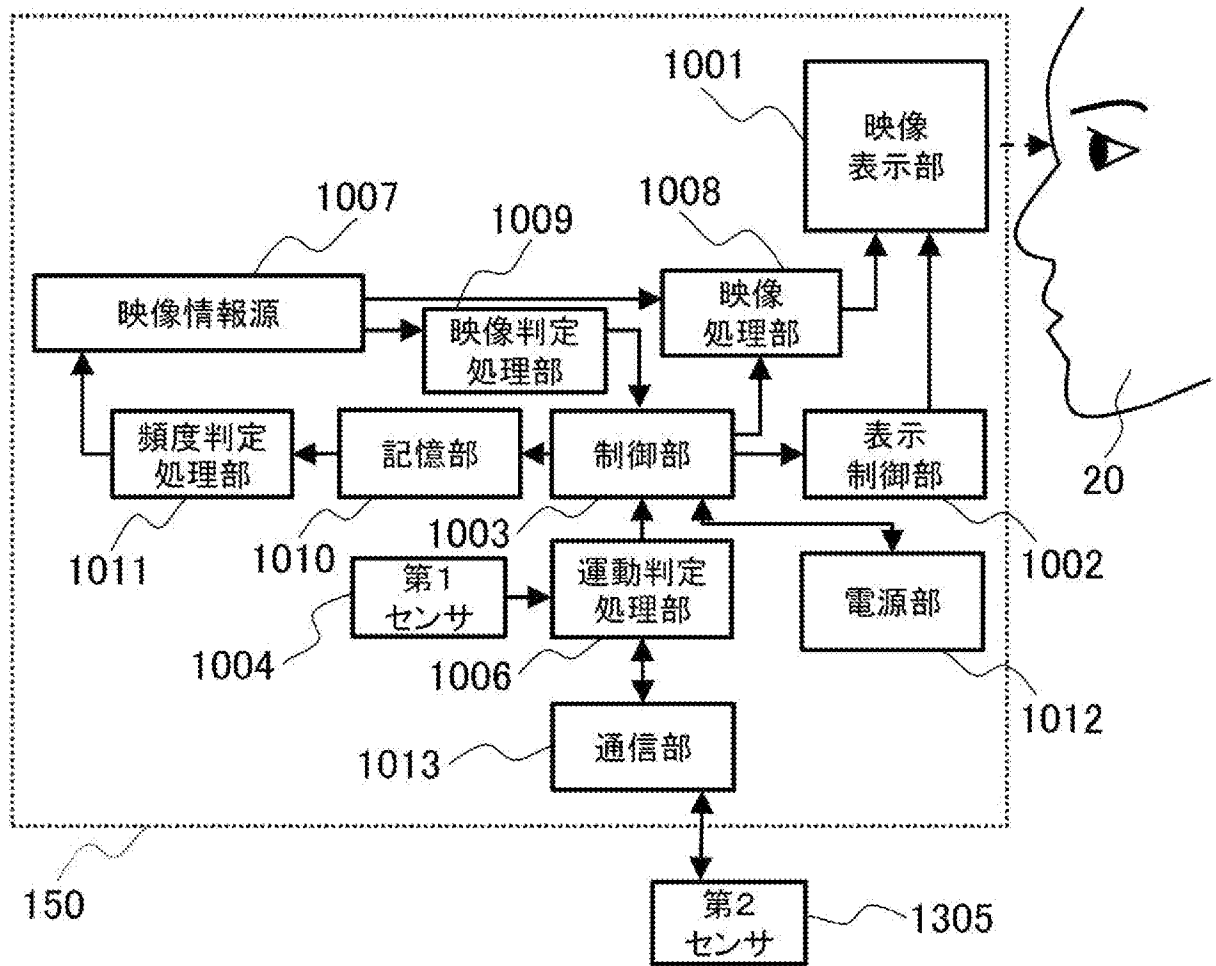
[図13]



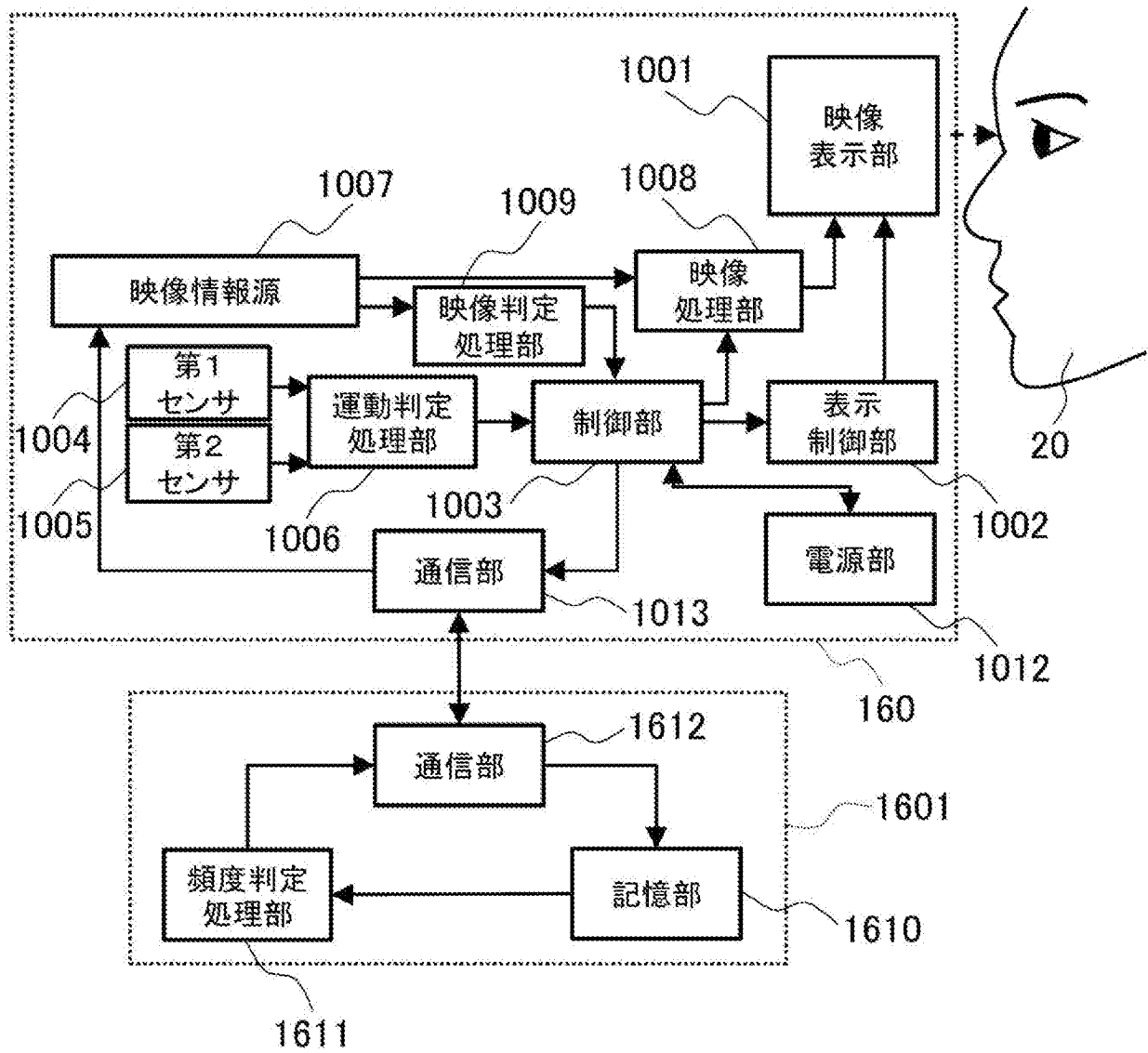
[図14]



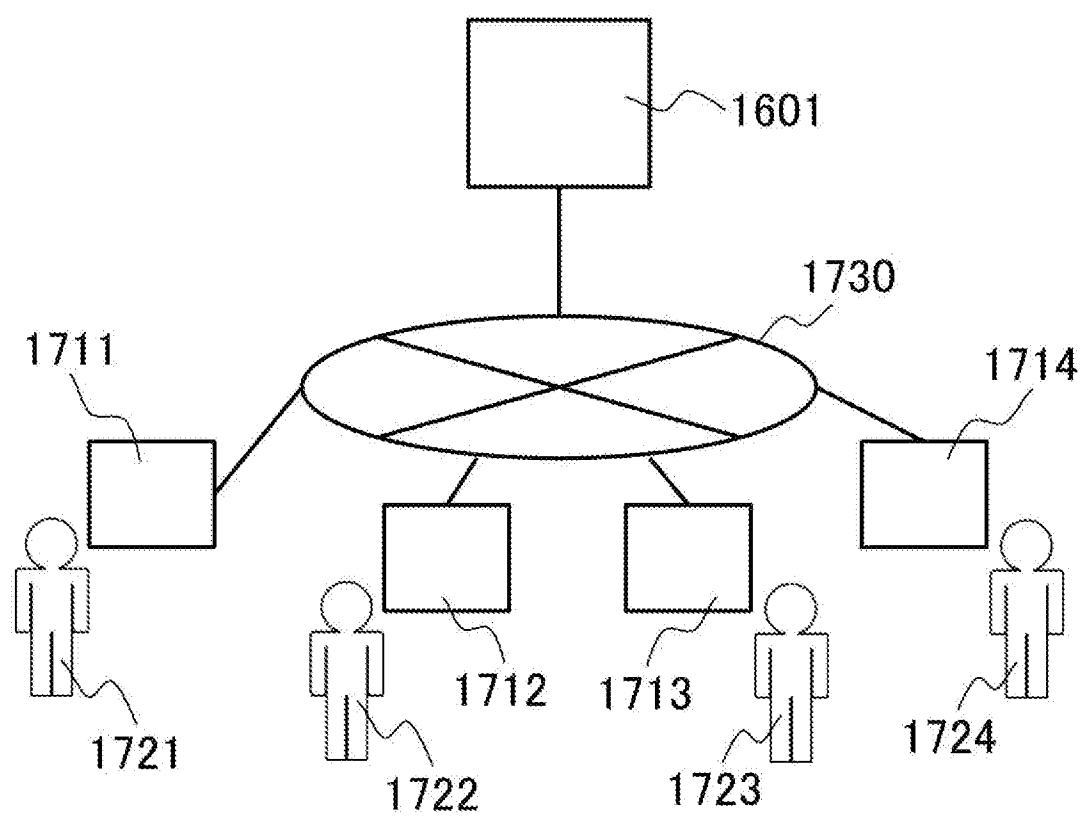
[図15]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/066383

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G5/00(2006.01)i, G09G5/02(2006.01)i, G09G5/10(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)

G09G5/00-5/42

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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.
X Y	JP 2015-28654 A (Sony Corp.), 12 February 2015 (12.02.2015), paragraphs [0064] to [0080] (Family: none)	1-7, 9-10, 12 8, 11
X Y	JP 2012-203128 A (Seiko Epson Corp.), 22 October 2012 (22.10.2012), paragraphs [0070] to [0079] & US 2012/0242560 A1 & US 2015/0097873 A1	1-7, 9-10, 12 8, 11
Y	WO 2011/111711 A1 (HDT Inc.), 15 September 2011 (15.09.2011), paragraphs [0032] to [0057] & US 2013/0083088 A1 & GB 2491538 A & CN 102792214 A & KR 10-2013-0014547 A & TW 201203216 A	8

☒ 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
14 August 2015 (14.08.15)

Date of mailing of the international search report
01 September 2015 (01.09.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/066383

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2014-225725 A (Sony Corp.), 04 December 2014 (04.12.2014), paragraphs [0039] to [0087] & WO 2014/185049 A1 & CN 104584543 A	8
Y	JP 2007-101618 A (Konica Minolta Photo Imaging, Inc.), 19 April 2007 (19.04.2007), paragraph [0062] (Family: none)	8
Y	WO 2014/050841 A1 (Kyocera Corp.), 03 April 2014 (03.04.2014), paragraphs [0031] to [0043] & JP 2014-68145 A	11
Y	JP 2007-114579 A (Pioneer Corp.), 10 May 2007 (10.05.2007), paragraphs [0140] to [0168] & US 2007/0115297 A1 & CN 1953037 A	11
X	JP 7-148114 A (Canon Inc.), 13 June 1995 (13.06.1995), paragraphs [0028] to [0072] (Family: none)	13
X	JP 2-64513 A (Canon Inc.), 05 March 1990 (05.03.1990), page 3, upper left column, line 12 to page 5, lower left column, line 12 (Family: none)	13
Y	JP 6-34873 A (Canon Inc.), 10 February 1994 (10.02.1994), paragraphs [0131] to [0157] (Family: none)	14
Y	JP 5-215960 A (Minolta Camera Co., Ltd.), 27 August 1993 (27.08.1993), paragraph [0026] (Family: none)	14
X	JP 4-138432 A (Canon Inc.), 12 May 1992 (12.05.1992), page 3, lower right column, line 16 to page 4, upper right column, line 5 & US 5182443 A	15

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G09G5/00(2006.01)i, G09G5/02(2006.01)i, G09G5/10(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（I P C））

Int.Cl. G09G5/00-5/42

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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
X Y	JP 2015-28654 A（ソニー株式会社）2015.02.12, 【0064】 - 【0080】 （ファミリーなし）	1-7, 9-10, 12 8, 11
X Y	JP 2012-203128 A（セイコーエプソン株式会社）2012.10.22, 【0070】 - 【0079】 & US 2012/0242560 A1 & US 2015/0097873 A1	1-7, 9-10, 12 8, 11

☒ 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

1 4 . 0 8 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

0 1 . 0 9 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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）

中 村 直 行

2 G

9 2 1 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 2 6

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
Y	WO 2011/111711 A1 (株式会社HD T) 2011.09.15, 【0032】 - 【0057】 & US 2013/0083088 A1 & GB 2491538 A & CN 102792214 A & KR 10-2013-0014547 A & TW 201203216 A	8
Y	JP 2014-225725 A (ソニー株式会社) 2014.12.04, 【0039】 - 【0087】 & WO 2014/185049 A1 & CN 104584543 A	8
Y	JP 2007-101618 A (コニカミノルタフォトイメージング株式会社) 2007.04.19, 【0062】 (ファミリーなし)	8
Y	WO 2014/050841 A1 (京セラ株式会社) 2014.04.03, [0031] - [0043] & JP 2014-68145 A	11
Y	JP 2007-114579 A (パイオニア株式会社) 2007.05.10, 【0140】 - 【0168】 & US 2007/0115297 A1 & CN 1953037 A	11
X	JP 7-148114 A (キヤノン株式会社) 1995.06.13, 【0028】 - 【0072】 (ファミリーなし)	13
X	JP 2-64513 A (キヤノン株式会社) 1990.03.05, 第3頁左上欄第12行 - 第5頁左下欄第12行 (ファミリーなし)	13
Y	JP 6-34873 A (キヤノン株式会社) 1994.02.10, 【0131】 - 【0157】 (ファミリーなし)	14
Y	JP 5-215960 A (ミノルタカメラ株式会社) 1993.08.27, 【0026】 (ファミリーなし)	14
X	JP 4-138432 A (キヤノン株式会社) 1992.05.12, 第3頁右下欄第16行 - 第4頁右上欄第5行 & US 5182443 A	15