

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-41035

(P2011-41035A)

(43) 公開日 平成23年2月24日(2011.2.24)

(51) Int.Cl.
H04N 13/04 (2006.01)F I
H04N 13/04テーマコード (参考)
5C061

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2009-187045 (P2009-187045)	(71) 出願人	000002185
(22) 出願日	平成21年8月12日 (2009. 8. 12)		ソニー株式会社
			東京都港区港南1丁目7番1号
		(74) 代理人	100082131
			弁理士 稲本 義雄
		(74) 代理人	100121131
			弁理士 西川 孝
		(72) 発明者	千葉 淳弘
			東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株
			式会社内
		(72) 発明者	大橋 功
			東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株
			式会社内

最終頁に続く

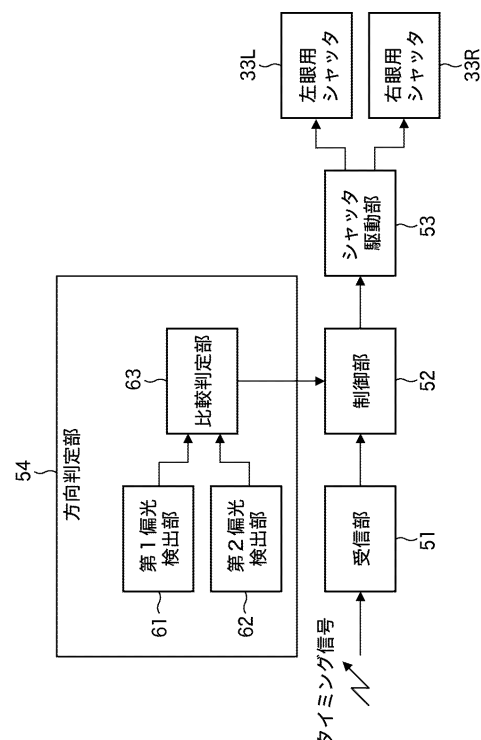
(54) 【発明の名称】 シャッタメガネおよびシャッタ制御方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 3次元立体映像鑑賞中にディスプレイの表示画面以外を見たときの視界の暗さを低減することができるようにする。

【解決手段】 シャッタメガネの左眼用シャッタ33Lと右眼用シャッタ33Rは、ディスプレイに表示された3次元立体映像を知覚させるための2次元映像に同期したタイミング信号に応じてシャッタ開閉動作を行う。方向判定部54は、ディスプレイから出射される直線偏光の強度を検出する。制御部52は、検出された直線偏光の強度に応じて、左眼用シャッタ33Lと右眼用シャッタ33Rの駆動のオンおよびオフを制御する。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ディスプレイに表示された 3 次元立体映像を知覚させるための 2 次元映像に同期したタイミング信号に応じてシャッタ開閉動作を行う右眼用シャッタおよび左眼用シャッタと、
前記ディスプレイから出射される直線偏光の光強度を検出する検出手段と、
検出された前記直線偏光の光強度に応じて、前記右眼用シャッタおよび左眼用シャッタの駆動のオンおよびオフを制御するシャッタ制御手段と
を備えるシャッタメガネ。

【請求項 2】

前記ディスプレイから出射される直線偏光の偏光方向と平行な透過軸を有する第 1 の偏光フィルタと、

10

前記第 1 の偏光フィルタを通過した光の光強度を検出する第 1 の光強度検出手段と、

前記ディスプレイから出射される直線偏光の偏光方向と垂直な透過軸を有する第 2 の偏光フィルタと、

前記第 2 の偏光フィルタを通過した光の光強度を検出する第 2 の光強度検出手段と

をさらに備え、

前記検出手段は、前記第 1 の光強度検出手段と前記第 2 の光強度検出手段の光強度の差分から、前記ディスプレイから出射される直線偏光の強度を検出する

請求項 1 に記載のシャッタメガネ。

【請求項 3】

20

前記シャッタ制御手段は、前記ディスプレイから出射される直線偏光の強度が所定の閾値より大である場合に、前記右眼用シャッタおよび左眼用シャッタに、前記タイミング信号に応じたシャッタ開閉動作を行わせる

請求項 2 に記載のシャッタメガネ。

【請求項 4】

前記第 1 の偏光フィルタと前記第 2 の偏光フィルタの前方の上側および左右は、偏光フィルタの面と垂直な壁面となっており、

前記第 1 の偏光フィルタと前記第 2 の偏光フィルタの前方の下側は、下方に所定の角度の傾斜面となっている

請求項 3 に記載のシャッタメガネ。

30

【請求項 5】

前記シャッタ制御手段は、前記ディスプレイから出射される直線偏光の強度が所定の閾値以下である場合、前記右眼用シャッタおよび左眼用シャッタをオープン状態に制御する

請求項 4 に記載のシャッタメガネ。

【請求項 6】

ディスプレイに表示された 3 次元立体映像を知覚させるための 2 次元映像に同期したタイミング信号に応じてシャッタ開閉動作を行う右眼用シャッタおよび左眼用シャッタを備えるシャッタメガネが、

前記ディスプレイから出射される直線偏光の強度を検出し、

検出された前記直線偏光の強度に応じて、前記右眼用シャッタおよび左眼用シャッタの駆動のオンおよびオフを制御する

40

シャッタ制御方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、シャッタメガネおよびシャッタ制御方法に関し、特に、3 次元立体映像鑑賞中にディスプレイの表示画面以外を見たときの視界の暗さを低減することができるようにするシャッタメガネおよびシャッタ制御方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

50

近年、映像を立体的に視認できる３次元立体映像コンテンツが注目されている。３次元立体映像を鑑賞する方式としては、偏光フィルタメガネやシャッタメガネを用いるメガネ方式と、レンチキュラー方式やパララックスバリア方式等のメガネを用いない裸眼方式の大きく２種類の方式が挙げられる。

【０００３】

図１は、シャッタメガネを用いる方式による３次元立体映像の知覚原理を示した図である。

【０００４】

ディスプレイ１には、時系列に、左眼用映像Ｌ１、右眼用映像Ｒ１、左眼用映像Ｌ２、右眼用映像Ｒ２、左眼用映像Ｌ３、右眼用映像Ｒ３、・・・のように、左眼用の映像と右眼用の映像が交互に表示される。

10

【０００５】

一方、３次元立体映像を鑑賞するユーザは、シャッタメガネ２を着用する。このシャッタメガネ２には、シャッタ開閉のタイミングのためのタイミング信号が供給される。シャッタメガネ２は、タイミング信号に応じて、左眼用シャッタと右眼用シャッタの開閉を制御する。具体的には、シャッタメガネ２は、左眼用シャッタオープンかつ右眼用シャッタクローズと左眼用シャッタクローズかつ右眼用シャッタオープンの２つのシャッタ開閉動作を、タイミング信号に同期させて交互に繰り返す。その結果、ユーザの右眼には右眼用映像のみが、左眼には左眼用映像のみが入力される。左眼用映像と右眼用映像には視差が設けられており、この２次元映像が有する視差によって、ユーザは３次元立体映像を知覚することができる。

20

【０００６】

以上のような方式は、シャッタメガネ方式またはアクティブステレオ方式などとも呼ばれている。タイミング信号の送受信には、例えば、赤外線通信が採用され、ディスプレイ側には、赤外線信号の送信器が、シャッタメガネ２側には、赤外線信号の受信器が実装されている。

【０００７】

シャッタメガネ方式は、時分割で左眼用映像と右眼用映像を表示する必要があるため、高速な表示速度（表示レート）が求められる。このため、従来、ディスプレイ１としてはCRT（Cathode Ray Tube）ディスプレイが利用されてきたが、近年では、プラズマディスプレイや液晶ディスプレイなどのいわゆるフラットパネルディスプレイでも実現が可能となっている。近年のフラットパネルディスプレイの普及割合等に鑑みると、今後の３次元立体映像コンテンツの視聴においても、液晶ディスプレイによる視聴が主流になると考えられる。

30

【０００８】

一方、シャッタメガネのシャッタには、液晶シャッタを採用しているものが一般的である。液晶シャッタは、液晶が封入されたガラス基板の外側の両面に偏光板が重ね合わされた構造をしている。

【０００９】

シャッタメガネ方式により３次元立体映像を鑑賞している場合、ユーザの視界には、ディスプレイに表示されている３次元立体映像のみならず、その周りの物体や景色なども入ってくる。

40

【００１０】

ユーザが液晶シャッタを通してディスプレイ周辺の物体または景色を見る場合、液晶シャッタに入射される光（入射光）は、無偏光の自然光である。このとき、液晶シャッタを通過する光は、入射前と比較して、偏光板により原理的に約半分（約５０％）となり、さらに、液晶と偏光板による光の吸収および散乱により約３０％程度まで低下する。また、上述したように、シャッタの開閉動作により、左眼用シャッタまたは右眼用シャッタのどちらか一方は必ず閉じた状態となっているため、両眼全体としては約３０％のさらに半分となる。即ち、ユーザが液晶シャッタを通してディスプレイ周辺の物体または景色を見る

50

場合の光の透過率は約 15 % となる。

【0011】

一方、液晶ディスプレイから出射される光（表示光）は直線偏光である。従って、ユーザが液晶ディスプレイに表示されている 3 次元立体映像を見る場合の表示光は直線偏光となる。液晶シャッタの偏光軸が表示光の直線偏光の向きと一致している場合には、上述した偏光板の影響がなくなるので、ユーザの両眼に入射される光は、上述した自然光のときの 2 倍となる。即ち、ユーザが液晶シャッタを通して液晶ディスプレイに表示された 3 次元立体映像を見る場合の光の透過率は約 30 % となる。

【0012】

したがって、シャッタメガネの液晶シャッタの偏光軸が液晶ディスプレイの直線偏光の向きと一致している場合、液晶ディスプレイの表示画面のみが明るく、液晶ディスプレイの表示画面の周辺は暗く見えてしまう。その結果、例えば、3 次元立体映像の鑑賞中に、ユーザが手元のリモートコントローラを操作したり、新聞の番組表を閲覧したりする場合や、横を向いて隣りの人と会話をする場合などには、視界が非常に暗く感じる事となり、シャッタメガネを外す場合もありうる。

10

【0013】

このような問題を解決するため、メガネフレームに、シャッタに相当するフィルタを回動させる回動部と重り部を設けたステレオメガネが提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。このステレオメガネによれば、メガネフレームの傾きにより重り部が回動部を回動させることにより、フィルタも回動し、フィルタを通さずに観察可能とする。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0014】

【特許文献 1】特開平 10 - 39254 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

しかしながら、特許文献 1 で提案されている方法では、メガネの機構が複雑で重量が重くなる上、十分な明視野を得るためには、ある程度以上は頭部を傾ける必要があり、使い勝手が悪い。また、フィルタが移動するのは、頭部を下方に傾けた場合のみであるため、ディスプレイに対して横を向いた場合にはフィルタが移動しないという問題もある。

30

【0016】

また、上記文献では、メガネフレームの上部領域にのみフィルタを配置する方法も提案されているが、3 次元立体映像を鑑賞できる視野角が狭まる上、フィルタを通さず見たい場合には頭部を傾けずに眼を下に向けて手元を見ることになるため、眼が疲れやすい。

【0017】

本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、3 次元立体映像鑑賞中にディスプレイの表示画面以外を見たときの視界の暗さを低減することができるようにするものである。

【課題を解決するための手段】

40

【0018】

本発明の一側面のシャッタメガネは、ディスプレイに表示された 3 次元立体映像を知覚させるための 2 次元映像に同期したタイミング信号に応じてシャッタ開閉動作を行う右眼用シャッタおよび左眼用シャッタと、前記ディスプレイから出射される直線偏光の光強度を検出する検出手段と、検出された前記直線偏光の光強度に応じて、前記右眼用シャッタおよび左眼用シャッタの駆動のオンおよびオフを制御するシャッタ制御手段とを備える

【0019】

本発明の一側面のシャッタ制御方法は、ディスプレイに表示された 3 次元立体映像を知覚させるための 2 次元映像に同期したタイミング信号に応じてシャッタ開閉動作を行う右眼用シャッタおよび左眼用シャッタを備えるシャッタメガネが、前記ディスプレイから出

50

射される直線偏光の光強度を検出し、検出された前記直線偏光の光強度に応じて、前記右眼用シャッタおよび左眼用シャッタの駆動のオンおよびオフを制御する。

【 0 0 2 0 】

本発明の一側面においては、ディスプレイから出射される直線偏光の光強度が検出され、検出された直線偏光の光強度に応じて、右眼用シャッタおよび左眼用シャッタの駆動のオンおよびオフが制御される。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 1 】

本発明の一側面によれば、3次元立体映像鑑賞中にディスプレイの表示画面以外を見たときの視界の暗さを低減することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 2 】

【 図 1 】シャッタメガネを用いる方式による3次元立体映像の知覚原理を示した図である。

【 図 2 】本発明を適用した3次元立体映像鑑賞システムの一実施の形態の構成例を示すブロック図である。

【 図 3 】シャッタメガネの構造を示す斜視図である。

【 図 4 】シャッタメガネの表示光検知部付近の拡大図である。

【 図 5 】シャッタメガネの表示光検知部付近の拡大図である。

【 図 6 】シャッタメガネのシャッタ制御に関する機能ブロック図である。

【 図 7 】シャッタ制御処理について説明するフローチャートである。

【 図 8 】方向判定処理について説明するフローチャートである。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 3 】

[画像処理装置の構成例]

図 2 は、本発明を適用した3次元立体映像鑑賞システムの一実施の形態の構成例を示している。

【 0 0 2 4 】

図 2 の3次元立体映像鑑賞システム 1 1 は、シャッタメガネを用いるメガネ方式により3次元立体映像を鑑賞するシステムである。3次元立体映像鑑賞システム 1 1 は、3次元立体映像を表示する液晶ディスプレイ 2 1、タイミング信号を送出する送信装置 2 2、およびシャッタメガネ 2 3 により構成される。

【 0 0 2 5 】

液晶ディスプレイ 2 1 は、3次元立体映像データに基づいて、ユーザに3次元立体映像を知覚させるための2次元映像を表示する。3次元立体映像データは、例えば、液晶ディスプレイ 2 1 が放送信号として受信したり、記録再生装置で再生された映像信号を受信することにより取得することができる。

【 0 0 2 6 】

液晶ディスプレイ 2 1 が表示する2次元映像は、図 1 を参照して説明したように、左眼用映像と右眼用映像とからなり、液晶ディスプレイ 2 1 では、左眼用映像と右眼用映像が交互に表示される。また、左眼用映像と右眼用映像には視差が設けられている。本明細書において、2次元映像とは、ユーザに3次元立体映像を知覚させるための2次元映像を意味する。

【 0 0 2 7 】

液晶ディスプレイ 2 1 の表示画面から出射される2次元映像の光（以下、表示光という。）は、液晶パネルの構造上、直線偏光となる。

【 0 0 2 8 】

ここで、液晶パネルの構造について簡単に説明する。液晶パネルは、2枚の薄いガラス基板で液晶層をはさんだ構造を有している。ガラス基板の表面には、液晶分子を特殊な形にねじれさせるための配向膜、液晶層に電圧をかけて液晶分子の向きを制御するための透

10

20

30

40

50

明電極、カラー表示を可能にするカラーフィルタなどが形成されている。また、液晶パネルの裏と表には、偏光板が貼り付けられている。

【 0 0 2 9 】

液晶パネルのユーザが視認する側の面と反対側の面である背面側には、バックライトが配置される。このバックライトの光は、振動面が不規則であらゆる方向に振動している自然光である。この光のうち、第 1 の方向（例えば、水平方向）の振動成分を持つ光（偏光）だけが裏側の偏光板を通過し、液晶層に入射する。この光は液晶層を厚み方向に伝播しながら、液晶のもつ屈折率異方性に応じて偏光状態が第 2 の方向（例えば、垂直方向）に変化する。液晶を出射した光のうち、表側の偏光板を透過する偏光だけが表示光として出射する。その結果、液晶ディスプレイ 2 1 から出射してユーザの目に届く光は直線偏光となる。

10

【 0 0 3 0 】

本実施の形態では、表示光の偏光方向は、図 2 に示されるように、垂直方向（縦方向）であるとして説明するが、これに限定されるものではない。

【 0 0 3 1 】

送信装置 2 2 は、液晶ディスプレイ 2 1 に表示される 2 次元映像に同期したタイミング信号を生成する。そして、送信装置 2 2 は、生成したタイミング信号を、赤外線通信、RF (Radio Frequency) 通信などの無線通信により、シャッタメガネ 2 3 に送信する。なお、送信装置 2 2 は、液晶ディスプレイ 2 1 の一部として組み込まれ、一体となされていてもよい。

20

【 0 0 3 2 】

シャッタメガネ 2 3 は、受信装置としての機能を含み、送信装置 2 2 から無線通信により送信されてくるタイミング信号を受信する。シャッタメガネ 2 3 は、図 1 のシャッタメガネ 2 と同様に、受信したタイミング信号に基づいて液晶シャッタを駆動する。即ち、シャッタメガネ 2 3 は、左眼用シャッタオープンかつ右眼用シャッタクローズと左眼用シャッタクローズかつ右眼用シャッタオープンの 2 つのシャッタ開閉動作を、タイミング信号に同期させて交互に繰り返す。タイミング信号に基づいて左眼用または右眼用の液晶シャッタを制御することで、ユーザの右眼には右眼用映像のみが、左眼には左眼用映像のみが入力されるようになる。その結果、シャッタメガネ 2 3 を着用しているユーザは、液晶ディスプレイ 2 1 に表示された 2 次元映像を 3 次元立体映像として知覚することができる。

30

【 0 0 3 3 】

[シャッタメガネ 2 3 の構造]

図 3 は、図 2 のシャッタメガネ 2 3 の構造を示す斜視図である。

【 0 0 3 4 】

シャッタメガネ 2 3 の基本的な形状は、一般的なメガネと同様である。シャッタメガネ 2 3 のツル 3 1 およびフレーム 3 2 の内部には、右眼用シャッタ 3 3 R および左眼用シャッタ 3 3 L を駆動するための制御回路や電源としての小型の電池（バッテリー電池）が内蔵されている。また、フレーム 3 2 の前面中央部には、表示光検知部 3 4 が設けられている。

【 0 0 3 5 】

図 4 は、図 3 において点線で示したシャッタメガネ 2 3 の表示光検知部 3 4 付近の拡大図である。

40

【 0 0 3 6 】

図 4 A は、シャッタメガネ 2 3 の表示光検知部 3 4 付近を正面から見た正面図であり、図 4 B は、図 4 A の XX' 線における断面を側面から見た側面図であり、図 4 B は、図 4 A の YY' 線における断面を上面から見た上面図である。

【 0 0 3 7 】

図 4 C に示されるように、表示光検知部 3 4 には、フレーム 3 2 を内側にくぼませた 2 つの収容部 4 1 A および 4 1 B が横方向に並んで設けられている。

【 0 0 3 8 】

50

収容部 4 1 Aには、受光した光の強度に比例した電気信号を出力する光センサ 4 2 Aと、その電気信号を処理する処理基板 4 3 A、および、透明な入射窓 4 4 Aに貼り付けられた偏光フィルタ 4 5 Aが配置されている。

【 0 0 3 9 】

一方の収容部 4 1 Bにも、光センサ 4 2 Bと、その電気信号を処理する処理基板 4 3 B、および、透明な入射窓 4 4 Bに貼り付けられた偏光フィルタ 4 5 Bが配置されている。

【 0 0 4 0 】

光センサ 4 2 Aと 4 2 Bは、可視光に対して感度を持ち、電気的特性が等しい同型のセンサであり、例えば、フォトダイオード、フォトランジスタ、フォトICなどで構成される。処理基板 4 3 Aおよび 4 3 Bも同一の信号処理を行う基板である。

10

【 0 0 4 1 】

偏光フィルタ 4 5 Aおよび 4 5 Bは、偏光方向が互いに直交するように入射窓 4 4 Aまたは 4 4 Bに貼り付けられている。即ち、図 4 Aに示されるように、偏光フィルタ 4 5 Aの透過軸は、液晶ディスプレイ 2 1 から出射される表示光の偏光方向と平行な（同方向の）垂直方向となっている。一方、変更フィルタ 4 5 Bの透過軸は、液晶ディスプレイ 2 1 から出射される表示光の偏光方向と垂直な方向の水平方向となっている。

【 0 0 4 2 】

偏光フィルタ 4 5 Aおよび入射窓 4 4 Aは、表示光と平行な垂直方向の直線偏光のみを透過させ、その透過された直線偏光を光センサ 4 2 Aが受光する。偏光フィルタ 4 5 Bおよび入射窓 4 4 Bは、表示光と垂直な水平方向の直線偏光のみを透過させ、その透過された直線偏光を光センサ 4 2 Bが受光する。

20

【 0 0 4 3 】

収容部 4 1 Aと収容部 4 1 Bの各構成は、受光する光の偏光方向が異なるだけであるので、以下において、両者を区別する必要がない場合には、単に、収容部 4 1、光センサ 4 2、処理基板 4 3、入射窓 4 4、および偏光フィルタ 4 5 と称する。

【 0 0 4 4 】

次に、偏光フィルタ 4 5 より前方の収容部 4 1 の形状について説明する。

【 0 0 4 5 】

図 4 Bに示されるように、偏光フィルタ 4 5 より前方の収容部 4 1 の上側は、庇のように偏光フィルタ 4 5 面に垂直な壁面となっている。また、偏光フィルタ 4 5 より前方の収容部 4 1 の下側は、下方に 4 5 ° の傾斜面となっている。さらに、図 4 Cに示されるように、偏光フィルタ 4 5 より前方の収容部 4 1 の左右は、偏光フィルタ 4 5 に垂直な壁面となっている。

30

【 0 0 4 6 】

シャッタメガネ 2 3 をかけたユーザが、正面方向、即ち、液晶ディスプレイ 2 1 の方向を向いている場合には、図 4 Bおよび図 4 Cに示されるように、液晶ディスプレイ 2 1 から出射された表示光が、偏光フィルタ 4 5 面に垂直に入射される。

【 0 0 4 7 】

ユーザが液晶ディスプレイ 2 1 に対して左右方向（水平方向）に頭部を向けた場合、シャッタメガネ 2 3 の傾きが表示光に対して 9 0 ° 未満であれば、図 5 Aに示されるように、表示光が直接または収容部 4 1 の左右の壁面に反射して、偏光フィルタ 4 5 に入射される。一方、シャッタメガネ 2 3 の左右方向の傾きが表示光に対して 9 0 ° 以上であれば、表示光は偏光フィルタ 4 5 に入射されなくなる。

40

【 0 0 4 8 】

また、図 5 Bに示されるように、ユーザが液晶ディスプレイ 2 1 に対して下方向に頭部を向けた場合、シャッタメガネ 2 3 の垂直方向の傾きが表示光に対して 4 5 ° 未満であれば、表示光が直接または収容部 4 1 の傾斜面に反射して、偏光フィルタ 4 5 に入射される。一方、シャッタメガネ 2 3 の垂直方向の傾きが表示光に対して 4 5 ° 以上であれば、表示光は、上側壁面の庇で蹴られる状態となり、偏光フィルタ 4 5 に入射されなくなる。

【 0 0 4 9 】

50

反対に、ユーザが液晶ディスプレイ 2 1 に対して上方向に頭部を向けた場合、シャッタメガネ 2 3 の垂直方向の傾きが表示光に対して 90°未満であれば、左右方向の場合と同様に、表示光が直接または収容部 4 1 の上側壁面の底に反射して、偏光フィルタ 4 5 に入射される。一方、シャッタメガネ 2 3 の垂直方向の傾きが表示光に対して 90°以上であれば、表示光は、偏光フィルタ 4 5 に入射されなくなる。

【0050】

なお、偏光フィルタ 4 5 より前方下側の収容部 4 1 の傾斜面の角度を何度とするかは、後述する閾値とあわせて、液晶ディスプレイ 2 1 に対してどれくらいの傾きで液晶シャッタを動作させたいかに応じて適切な値を決定することができる。収容部 4 1 の底の長さ（フレーム 3 2 の表面から偏光フィルタ 4 5 までの深さ）についても同様である。

10

【0051】

[シャッタメガネ 2 3 の機能ブロック図]

図 6 は、シャッタメガネ 2 3 のシャッタ制御に関する機能ブロック図を示している。

【0052】

シャッタメガネ 2 3 は、左眼用シャッタ 3 3 L、右眼用シャッタ 3 3 R、受信部 5 1、制御部 5 2、シャッタ駆動部 5 3、および方向判定部 5 4 を有している。シャッタメガネ 2 3 は、方向判定部 5 4 を有している点において一般的なシャッタメガネと異なる。

【0053】

受信部 5 1 は、送信装置 2 2 から無線通信により送信されてくるタイミング信号を受信して、制御部 5 2 に供給する。受信部 5 1 は、例えば、赤外線通信モジュール等により構成される。

20

【0054】

制御部 5 2 には、方向判定部 5 4 から、液晶ディスプレイ 2 1 に対するシャッタメガネ 2 3 の向きに応じて決定される、シャッタ制御のオンまたはオフを表すオンオフ信号が供給される。具体的には、シャッタメガネ 2 3 が液晶ディスプレイ 2 1 の方向を向いている場合には、シャッタ制御オンを表すオンオフ信号が、方向判定部 5 4 から供給される。一方、シャッタメガネ 2 3 が液晶ディスプレイ 2 1 の方向を向いていない場合には、シャッタ制御オフを表すオンオフ信号が、方向判定部 5 4 から供給される。

【0055】

制御部 5 2 は、方向判定部 5 4 からのオンオフ信号に基づいて、左眼用シャッタ 3 3 L および右眼用シャッタ 3 3 R の駆動を制御する。即ち、制御部 5 2 は、シャッタ制御オンを表すオンオフ信号が方向判定部 5 4 から供給されている場合、受信部 5 1 から供給されるタイミング信号に基づいて、左眼用シャッタ 3 3 L および右眼用シャッタ 3 3 R を駆動するための駆動信号を生成し、シャッタ駆動部 5 3 に供給する。

30

【0056】

一方、制御部 5 2 は、シャッタ制御オフを表すオンオフ信号が方向判定部 5 4 から供給されている場合、駆動信号をシャッタ駆動部 5 3 に供給しない。

【0057】

シャッタ駆動部 5 3 は、制御部 5 2 から駆動信号が供給されている場合、その駆動信号に基づいて、左眼用シャッタ 3 3 L および右眼用シャッタ 3 3 R を駆動する。すなわち、シャッタ駆動部 5 3 は、駆動信号に基づいて、左眼用シャッタ 3 3 L および右眼用シャッタ 3 3 R それぞれの、液晶層を挟んで対向する第 1 の電極と第 2 の電極に印加する電圧を制御する。

40

【0058】

液晶シャッタは、一般的に、±10ないし20V程度の電圧で駆動される。左眼用シャッタ 3 3 L および右眼用シャッタ 3 3 R は、ノーマリホワイト型と呼ばれる液晶シャッタであり、第 1 の電極と第 2 の電極の電位差が 0V である場合にはシャッタがオープンし、第 1 の電極の第 2 の電極の電位差が ±15V である場合にはシャッタがクローズする。左眼用シャッタ 3 3 L および右眼用シャッタ 3 3 R が何等の制御もされていない場合は、第 1 の電極と第 2 の電極の電位差が 0V となり、左眼用シャッタ 3 3 L および右眼用シャッタ 3 3

50

Rは、ともにオープン状態となる。

【0059】

なお、同様の印加電圧に対してオープン・クローズ状態が反対となるノーマリブラック型の液晶シャッタを採用することも可能である。

【0060】

方向判定部54は、第1偏光検出部61と第2偏光検出部62、および比較判定部63により構成される。

【0061】

第1偏光検出部61は、光センサ42A、処理基板43A、および偏光フィルタ45Aに相当し、第2偏光検出部62は、光センサ42B、処理基板43B、および偏光フィルタ45Bに相当する。

10

【0062】

偏光フィルタ45Aは、上述したように、液晶ディスプレイ21から出射される表示光の偏光方向と平行な偏光成分のみを透過させる。したがって、第1偏光検出部61は、表示光の偏光方向と平行な偏光成分の光強度を検出し、それを電気信号に変換して比較判定部63に供給する。

【0063】

一方、偏光フィルタ45Bは、液晶ディスプレイ21から出射される表示光の偏光方向と垂直な偏光成分のみを透過させるので、第2偏光検出部62は、表示光の偏光方向と垂直な偏光成分の光強度を検出し、それを電気信号に変換して比較判定部63に供給する。

20

【0064】

比較判定部63は、第1偏光検出部61と第2偏光検出部62から供給される光強度に基づいて、シャッタ制御オフまたはシャッタ制御オンを表すオンオフ信号を制御部52に供給する。具体的には、比較判定部63は、第1偏光検出部61と第2偏光検出部62から供給される光強度の差分が、予め設定された閾値THよりも大である場合、シャッタ制御オンを表すオンオフ信号を制御部52に供給する。一方、第1偏光検出部61と第2偏光検出部62から供給される光強度の差分が、予め設定された閾値TH以下である場合、シャッタ制御オフを表すオンオフ信号を制御部52に供給する。

【0065】

シャッタメガネ23の液晶ディスプレイ21に対する方向と、第1偏光検出部61および第2偏光検出部62で検出される光強度との関係について説明する。

30

【0066】

第1偏光検出部61と第2偏光検出部62には、液晶ディスプレイ21から出射される表示光と、それ以外の太陽光や蛍光灯および電灯などの照明光を含む自然光の両方が入射される。ここで、第1偏光検出部61または第2偏光検出部62に入射される表示光の成分をA、自然光の成分をBとする。

【0067】

自然光は振動面が不規則であらゆる方向に振動している光であるので、自然光については、第1偏光検出部61と第2偏光検出部62のいずれにおいても、自然光の成分Bの半分B/2が検出される。

40

【0068】

一方、液晶ディスプレイ21から出射される表示光は直線偏光であり、その偏光方向は第1偏光検出部61の偏光フィルタ45Aの透過軸と同方向であって、第2偏光検出部62の偏光フィルタ45Bの透過軸とは垂直である。従って、第1偏光検出部61では、液晶ディスプレイ21から出射される表示光の成分Aをほとんどそのまま検出することができ、第2偏光検出部62では、液晶ディスプレイ21から出射される表示光の成分Aをほとんど検出することができない。

【0069】

その結果、シャッタメガネ23が液晶ディスプレイ21の方向を向いている場合、第1偏光検出部61では、液晶ディスプレイ21から出射される表示光の成分Aと自然光の半

50

分の成分 $B/2$ の和 ($A+B/2$) の光強度が検出される。一方、第2偏光検出部62では、自然光の半分の成分 $B/2$ のみの光強度が検出される。そして、このとき、第1偏光検出部61と第2偏光検出部62で検出される光強度の差分は、液晶ディスプレイ21から出射される表示光の成分 $A = \{ (A+B/2) - B/2 \}$ となる。

【0070】

これに対して、シャッタメガネ23が液晶ディスプレイ21の方向を向いていない場合、例えば、ユーザが液晶ディスプレイ21に対して真横を向いている場合、第1偏光検出部61においても液晶ディスプレイ21から出射される表示光の成分 A は検出されず、自然光の半分の成分 $B/2$ の光強度のみが検出される。第2偏光検出部62では、液晶ディスプレイ21の方向を向いている場合と同様、自然光の半分の成分 $B/2$ のみの光強度が検出される。従って、第1偏光検出部61と第2偏光検出部62で検出される光強度の差分は、ほぼ $0 = \{ B/2 - B/2 \}$ となる。

10

【0071】

従って、第1偏光検出部61と第2偏光検出部62から供給される光強度の差分に対して、閾値 TH と比較することで、シャッタメガネ23が液晶ディスプレイ21の方向を向いているか否か、即ち、ユーザが液晶ディスプレイ21の方向を向いているか否かを判定することができる。

【0072】

なお、液晶ディスプレイ21に対してシャッタメガネ23の傾きが小さい場合には、偏光フィルタ45前方の収容部41の上下左右の壁面に反射して表示光が多少なりとも入射される。従って、閾値 TH の値によって、シャッタメガネ23に対し、シャッタ動作を行わせる傾きの範囲を調整することができる。

20

【0073】

[シャッタメガネ23のシャッタ制御処理]

次に、図7のフローチャートを参照して、シャッタメガネ23のシャッタ制御処理について説明する。この処理は、送信装置22からタイミング信号が供給されている間は少なくとも実行される。

【0074】

初めに、ステップS1において、受信部51は、送信装置22から無線通信により送信されてくるタイミング信号を受信して、制御部52に供給する。

30

【0075】

ステップS2において、制御部52は、方向判定部54からシャッタ制御オンを表すオンオフ信号が供給されているかを判定する。

【0076】

ステップS2で、方向判定部54からシャッタ制御オンを表すオンオフ信号が供給されていると判定された場合、処理はステップS3に進み、制御部52は、受信部51から供給されたタイミング信号に基づいて、左眼用シャッタ33Lおよび右眼用シャッタ33Rを駆動するための駆動信号を生成し、シャッタ駆動部53に供給する。

【0077】

さらに、ステップS4において、シャッタ駆動部53は、制御部52から供給された駆動信号に基づいて、左眼用シャッタ33Lおよび右眼用シャッタ33Rを駆動する。すなわち、シャッタ駆動部53は、駆動信号に基づいて、左眼用シャッタ33Lをオープンかつ右眼用シャッタ33Rをクローズさせるか、または、左眼用シャッタ33Lをクローズかつ右眼用シャッタ33Rをオープンさせる。ステップS4の後、処理はステップS1に戻る。

40

【0078】

一方、ステップS2で、方向判定部54からシャッタ制御オフを表すオンオフ信号が供給されていると判定された場合、処理はステップS1に戻り、それ以降の処理が繰り返される。

【0079】

50

[方向判定部 5 4 の方向判定処理]

図 8 は、方向判定部 5 4 による方向判定処理のフローチャートを示している。この処理は、図 7 のシャッタ制御処理と並列に実行される。

【 0 0 8 0 】

初めに、ステップ S 1 1 において、第 1 偏光検出部 6 1 と第 2 偏光検出部 6 2 それぞれは、光強度を検出し、それを電気信号に変換して比較判定部 6 3 に供給する。即ち、第 1 偏光検出部 6 1 は、表示光の偏光方向と平行な偏光成分の光強度を検出し、その光強度に対応する電気信号を比較判定部 6 3 に供給する。第 2 偏光検出部 6 2 は、表示光の偏光方向と垂直な偏光成分の光強度を検出し、その光強度に対応する電気信号を比較判定部 6 3 に供給する。

10

【 0 0 8 1 】

ステップ S 1 2 において、比較判定部 6 3 は、第 1 偏光検出部 6 1 と第 2 偏光検出部 6 2 から供給される光強度の差分を算出する。そして、ステップ S 1 3 において、比較判定部 6 3 は、光強度の差分が予め設定された閾値 TH よりも大であるかを判定する。

【 0 0 8 2 】

ステップ S 1 3 で、光強度の差分が閾値 TH よりも大であると判定された場合、処理はステップ S 1 4 に進み、比較判定部 6 3 は、シャッタ制御オンを表すオンオフ信号を制御部 5 2 に供給する。

【 0 0 8 3 】

一方、ステップ S 1 3 で、光強度の差分が閾値 TH 以下であると判定された場合、処理はステップ S 1 5 に進み、比較判定部 6 3 は、シャッタ制御オフを表すオンオフ信号を制御部 5 2 に供給する。

20

【 0 0 8 4 】

ステップ S 1 4 または S 1 5 の後、処理はステップ S 1 1 に戻り、それ以降の処理が繰り返し実行される。

【 0 0 8 5 】

以上のシャッタ制御処理および方向判定処理を、シャッタメガネ 2 3 を装着しているユーザの動作と対応付けると次のようになる。

【 0 0 8 6 】

ユーザが液晶ディスプレイ 2 1 に表示された 3 次元立体映像を鑑賞している場合、シャッタメガネ 2 3 は液晶ディスプレイ 2 1 の方向を向いている。この場合、第 1 偏光検出部 6 1 と第 2 偏光検出部 6 2 から供給される光強度の差分は閾値 TH よりも大となる。その結果、シャッタメガネ 2 3 は、送信装置 2 2 から供給されるタイミング信号に基づいて、左眼用シャッタ 3 3 L オープンかつ右眼用シャッタ 3 3 R クローズと、左眼用シャッタ 3 3 L クローズかつ右眼用シャッタ 3 3 R オープンの動作を継続的に実行する。

30

【 0 0 8 7 】

一方、ユーザが手元のリモートコントローラを操作するなどのために顔を下方方向に向けたり、隣の席の人と話すため液晶ディスプレイ 2 1 から顔をそらすなどの動作をした場合、第 1 偏光検出部 6 1 で検出される表示光の成分の光強度は弱くなる。そして、第 1 偏光検出部 6 1 と第 2 偏光検出部 6 2 から供給される光強度の差分が閾値 TH 以下となったとき、比較判定部 6 3 から制御部 5 2 に、シャッタ制御オフを表すオンオフ信号が供給される。その結果、制御部 5 2 からシャッタ駆動部 5 3 には駆動信号が供給されず、左眼用シャッタ 3 3 L および右眼用シャッタ 3 3 R はいずれもオープン状態となる。

40

【 0 0 8 8 】

3 次元立体映像鑑賞システム 1 1 において、ユーザが液晶ディスプレイ 2 1 に表示された 3 次元立体映像を鑑賞している場合は、[背景技術] の欄で説明した状態と同様、シャッタメガネ 2 3 全体としての光の透過率は約 3 0 % となる。

【 0 0 8 9 】

一方、ユーザが液晶ディスプレイ 2 1 から顔をそらしている場合には、左眼用シャッタ 3 3 L および右眼用シャッタ 3 3 R はいずれもオープン状態となる。左眼用シャッタ 3 3 L

50

および右眼用シャッタ 3 3 R それぞれの光の透過率は約 3 0 % であるので、シャッタメガネ 2 3 全体としての光の透過率も約 3 0 % となる。したがって、ユーザが液晶ディスプレイ 2 1 に表示された 3 次元立体映像を鑑賞している場合とそうでない場合とで光の透過率が同一となる。即ち、3 次元立体映像鑑賞中に液晶ディスプレイ 2 1 の表示画面以外を見たときの視界の暗さを低減することができる。

【 0 0 9 0 】

また、ユーザが液晶ディスプレイ 2 1 から顔をそらしている場合、シャッタメガネ 2 3 は液晶シャッタの駆動を停止するので、省電力化にも貢献することができる。換言すれば、電源として用いられる電池（バッテリー電池）の寿命を延ばすことができる。

【 0 0 9 1 】

上述した実施の形態では、3 次元立体映像を表示するディスプレイが液晶ディスプレイである場合の例について説明したが、本発明は液晶ディスプレイ以外であっても、直線偏光の表示光を出力するディスプレイであれば適用可能である。

【 0 0 9 2 】

また、上述した実施の形態では、液晶ディスプレイが垂直方向の直線偏光を出射するものとして説明したが、ディスプレイが出射する直線偏光は垂直方向に限られない。即ち、本発明のシャッタメガネはディスプレイが出射する直線偏光と平行な方向の光強度を検出するものであればよい。

【 0 0 9 3 】

本明細書において、システムとは、複数の装置により構成される装置全体を表すものである。

【 0 0 9 4 】

本発明の実施の形態は、上述した実施の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の変更が可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 9 5 】

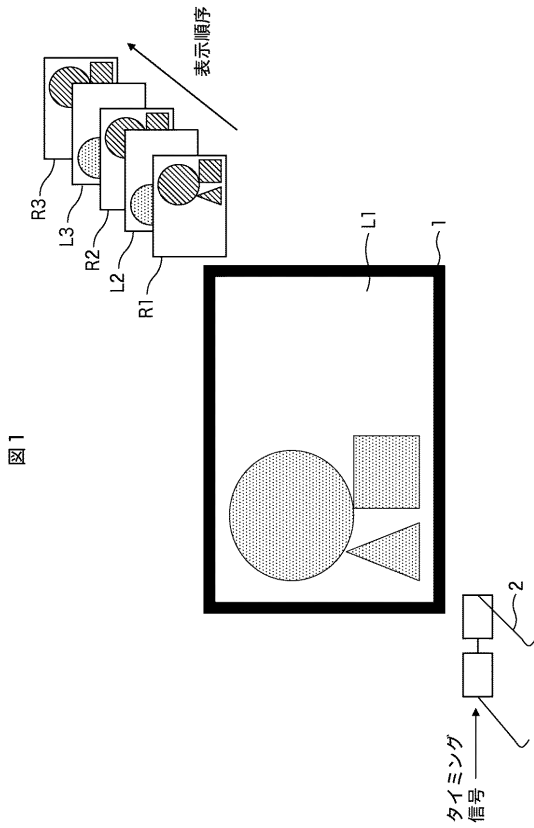
1 1 3 次元立体映像鑑賞システム， 2 3 シャッタメガネ， 3 3 R 右眼用シャッタ， 3 3 L 左眼用シャッタ， 3 4 表示光検知部， 4 2 A， 4 2 B 光センサ， 4 5 A， 4 5 B 偏光フィルタ， 4 1 A， 4 1 B 収容部， 5 2 制御部， 5 3 シャッタ駆動部， 5 4 方向判定部， 6 1 第 1 偏光検出部， 6 2 第 2 偏光検出部， 6 3 比較判定部

10

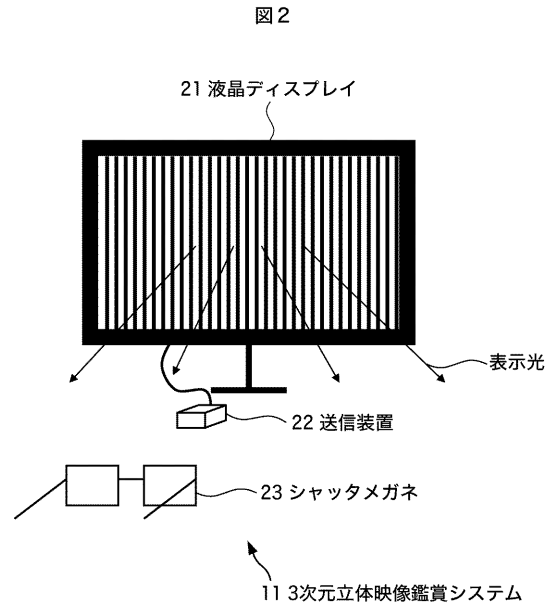
20

30

【図 1】

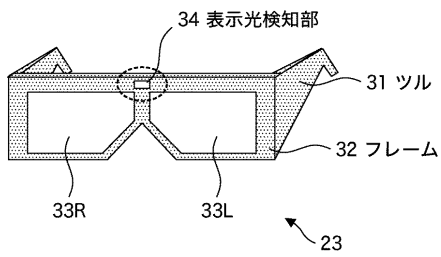


【図 2】



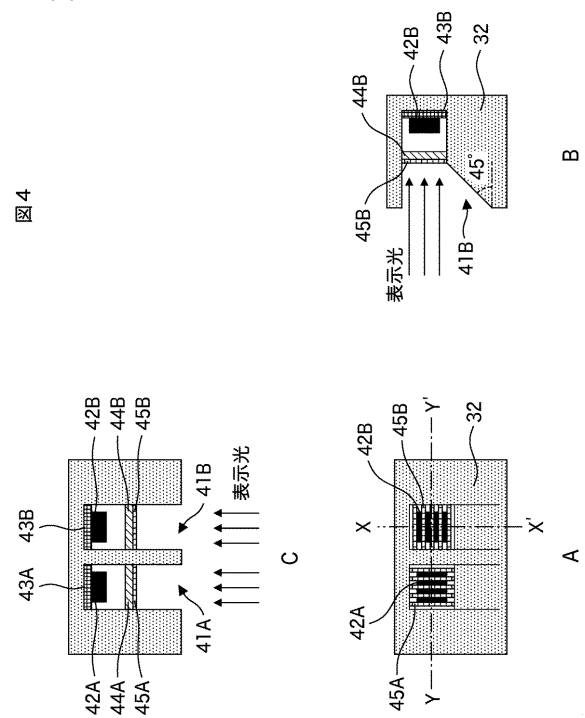
【図 3】

図 3

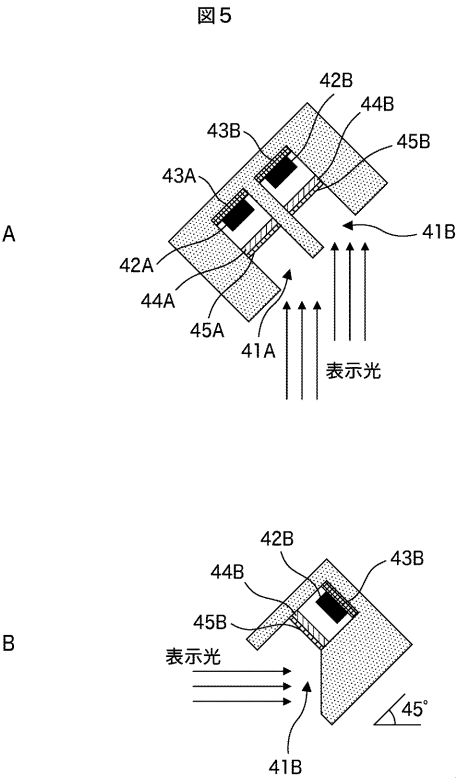


【図 4】

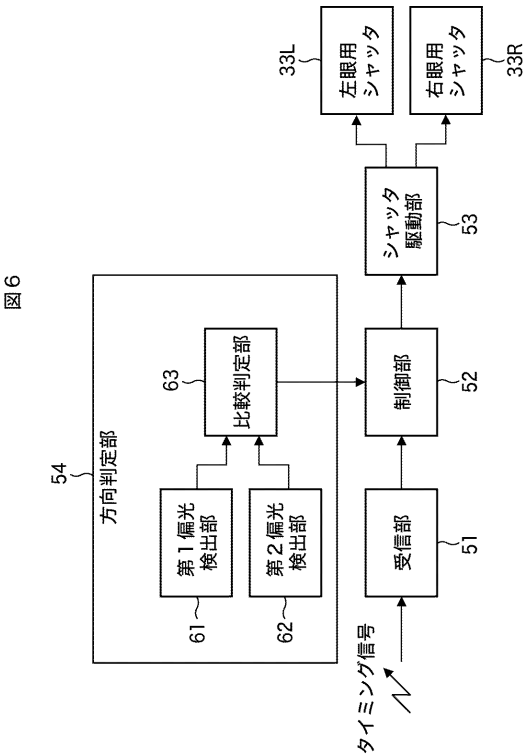
図 4



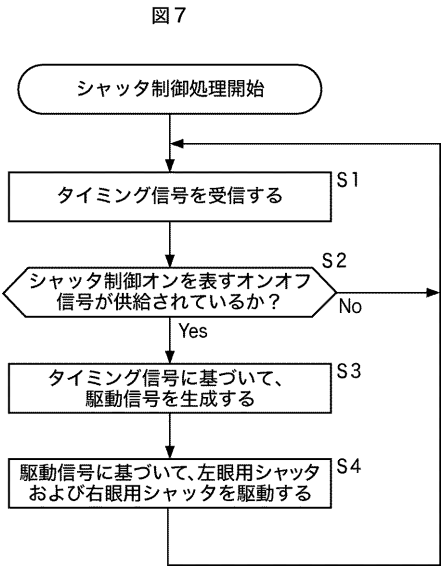
【 図 5 】



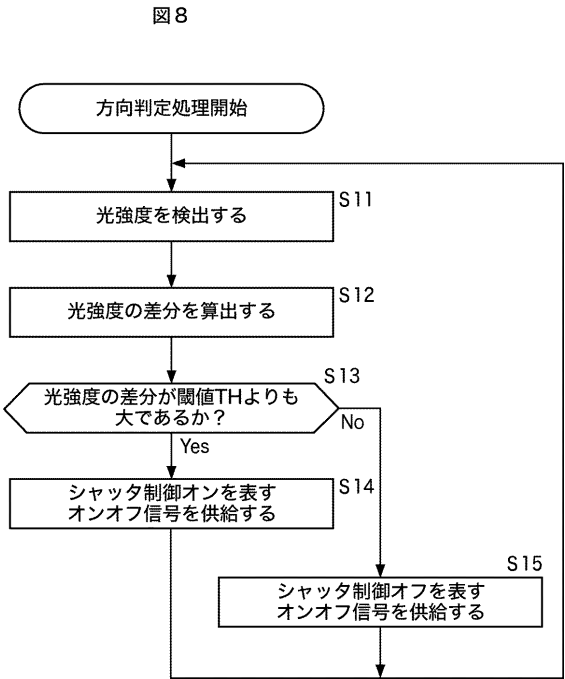
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 仁紙 勉
東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号 ソニー株式会社内
(72)発明者 吉藤 一成
東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号 ソニー株式会社内
F ターム(参考) 5C061 AA03 AA11 AB20