

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5556386号
(P5556386)

(45) 発行日 平成26年7月23日 (2014. 7. 23)

(24) 登録日 平成26年6月13日 (2014. 6. 13)

(51) Int. Cl. F 1
HO 4 N 13/04 (2006. 01) HO 4 N 13/04
GO 2 F 1/13 (2006. 01) GO 2 F 1/13 5 0 5

請求項の数 12 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2010-125020 (P2010-125020)	(73) 特許権者	000002185
(22) 出願日	平成22年5月31日 (2010. 5. 31)		ソニー株式会社
(65) 公開番号	特開2011-254154 (P2011-254154A)		東京都港区港南1丁目7番1号
(43) 公開日	平成23年12月15日 (2011. 12. 15)	(74) 代理人	100095957
審査請求日	平成25年4月12日 (2013. 4. 12)		弁理士 亀谷 美明
		(74) 代理人	100096389
			弁理士 金本 哲男
		(74) 代理人	100101557
			弁理士 萩原 康司
		(74) 代理人	100128587
			弁理士 松本 一騎
		(72) 発明者	中畑 祐治
			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】 表示装置、表示方法およびコンピュータプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液晶の配向状態を変化させることで画像を表示する液晶パネル及び画面内の複数の領域に対して独立して発光状態が制御可能なバックライトを含み、第1の画像信号に基づく第1の画像及び第2の画像信号に基づく第2の画像を交互に1フレームずつまたは2フレーム以上連続して表示し、かつ所定の周期で順次切り替えて画像表示領域に線順次表示する表示部と、

前記第1の画像信号及び前記第2の画像信号の信号レベルに応じて前記バックライトの発光状態を領域ごとに制御するバックライト制御部と、
を備え、

前記バックライト制御部は、前記第1の画像信号と前記第2の画像信号との間の信号のレベル差が大きい領域の前記バックライトの輝度を、少ない領域の前記バックライトの輝度より低く制御する、表示装置。

【請求項 2】

前記第1の画像信号及び前記第2の画像信号の信号レベルを検出する映像信号制御部をさらに備える、請求項1に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記映像信号制御部は、前記バックライト制御部による制御により前記バックライトの輝度が領域ごとに異なる場合であっても画面全体で画像の輝度を均一とする信号補正処理を実行する、請求項2に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記映像信号制御部は、所定の期間において前記第 1 の画像信号及び前記第 2 の画像信号の信号レベルが所望のレベルとなる信号補正処理を実行する、請求項 2 に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記所定の期間は、前記第 1 の画像及び前記第 2 の画像をユーザが観察する期間である、請求項 4 に記載の表示装置。

【請求項 6】

前記バックライト制御部は、前記第 1 の画像信号及び前記第 2 の画像信号の信号レベルに対してそれぞれ独立して前記バックライトの発光状態を領域ごとに制御する、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 7】

前記バックライトは、赤色、青色、緑色の光を発光し、

前記バックライト制御部は、前記第 1 の画像及び前記第 2 の画像の色に応じて前記バックライトの発光制御を各色に対して独立に実行する、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 8】

前記表示部に表示される前記第 1 の画像及び前記第 2 の画像はシャッタ眼鏡を通して見ることによって立体的映像として認識させるものである、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 9】

前記表示部に表示される前記第 1 の画像及び前記第 2 の画像はシャッタ眼鏡を通して見ることによって異なるユーザに異なる映像を提示するものである、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 10】

前記表示部はパララックスバリア方式により前記第 1 の画像及び前記第 2 の画像を前記所定の周期で順次切り替えて表示する、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 11】

液晶の配向状態を変化させることで画像を表示する液晶パネル及び画面内の複数の領域に対して独立して発光状態が制御可能なバックライトを含んだ表示部に対し、第 1 の画像信号に基づく第 1 の画像及び第 2 の画像信号に基づく第 2 の画像を交互に 1 フレームずつまたは 2 フレーム以上連続して表示し、かつ所定の周期で順次切り替えて画像表示領域に線順次表示する表示ステップと、

前記第 1 の画像信号及び前記第 2 の画像信号の信号レベルに応じて前記バックライトの発光状態を領域ごとに制御するバックライト制御ステップと、
を備え、

前記バックライト制御ステップでは、前記第 1 の画像信号と前記第 2 の画像信号との間の信号のレベル差が大きい領域の前記バックライトの輝度を、少ない領域の前記バックライトの輝度より低く制御する、表示方法。

【請求項 12】

コンピュータに、

液晶の配向状態を変化させることで画像を表示する液晶パネル及び画面内の複数の領域に対して独立して発光状態が制御可能なバックライトを含んだ表示部に対し、第 1 の画像信号に基づく第 1 の画像及び第 2 の画像信号に基づく第 2 の画像を交互に 1 フレームずつまたは 2 フレーム以上連続して表示し、かつ所定の周期で順次切り替えて画像表示領域に線順次表示する表示ステップと、

前記第 1 の画像信号及び前記第 2 の画像信号の信号レベルに応じて前記バックライトの発光状態を領域ごとに制御するバックライト制御ステップと、
を実行させ、

前記バックライト制御ステップでは、前記第 1 の画像信号と前記第 2 の画像信号との間の信号のレベル差が大きい領域の前記バックライトの輝度を、少ない領域の前記バックライトの輝度より低く制御する、コンピュータプログラム。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示装置、表示方法およびコンピュータプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

画面に表示される映像を立体的な映像として観察者に知覚させる表示装置が存在している。かかる表示装置における立体的な画像として観察者に知覚させるための画像表示手法に、左眼用映像及び右目用映像を非常に短い周期で画面全体に交互に表示させる時分割表示方式がある（特許文献1～3参照）。 10

【0003】

時分割表示方式で表示される映像は、観察者に掛けさせたシャッタ眼鏡を通したり、パララックスバリアを通したりすることで観察者に立体的な映像として知覚させることができる。シャッタ眼鏡方式を用いた場合には、左眼用映像が表示されている期間では、シャッタ眼鏡の左眼部のシャッタ（例えば液晶シャッタ）を開いて画面からの光を透過させ、シャッタ眼鏡の右眼部のシャッタを閉じて画面からの光を遮断させる。一方、右眼用映像が表示されている期間では、シャッタ眼鏡の左眼部のシャッタを閉じて画面からの光を遮断させ、シャッタ眼鏡の右眼部のシャッタを開いて画面からの光を透過させる。 20

【0004】

しかし、かかる表示装置では、画面に液晶パネルを用いた場合における液晶応答速度の不足や、シャッタ眼鏡の液晶シャッタのコントラスト不足等の、表示装置やシャッタ眼鏡の特性上の理由からクロストークが発生する問題がある。クロストークとは、右眼用の映像の一部が左眼に、左眼用の映像の一部が右眼に、それぞれ漏れ込む現象のことである。 20

【0005】

図13は、輝度波形に見るクロストークの発生原因について示す説明図である。シャッタ眼鏡がオープンになる期間において、液晶パネルに表示する画像の輝度が所望の輝度に達していないとクロストークとなり、画質の劣化を招くこととなる。

【0006】

このクロストークを改善する方法として、表示パネルを高速で（例えば240Hzで）駆動させ、左眼用の画像と右眼用の画像を、それぞれ2回ずつ繰り返して画面に表示させ、それぞれ2回目に表示された画像の1期間のみシャッタ眼鏡を開く方法、それぞれ2回目に表示された画像の1期間のみバックライトを点灯させる方法が提案されている。また、液晶応答速度の不足を補う方法としては、液晶パネルの各画素に対する印加電圧値を補正するオーバードライブ処理が提案されている。 30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開平9-138384号公報

【特許文献2】特開2000-36969号公報 40

【特許文献3】特開2003-45343号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかし、信号レベル（電圧レベル）には上限や下限があるので、この限度を超えた補正を行うのは不可能である。そのため、左右画像の信号レベルの差が大きい場合、クロストークが悪化するという問題があった。

【0009】

そこで、本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、本発明の目的とするところは、バックライトの点灯状態を制御することでクロストークを改善し、また信号レベル（ 50

電圧レベル)の限度を超えた補正を可能にしてクロストークを改善することが可能な、新規かつ改良された表示装置、表示方法およびコンピュータプログラムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記課題を解決するために、本発明のある観点によれば、液晶の配向状態を変化させることで画像を表示する液晶パネル及び画面内の複数の領域に対して独立して発光状態が制御可能なバックライトを含み、第1の画像信号に基づく第1の画像及び第2の画像信号に基づく第2の画像を交互に1フレームずつまたは2フレーム以上連続して表示し、かつ所定の周期で順次切り替えて画像表示領域に線順次表示する表示部と、前記第1の画像信号及び前記第2の画像信号の信号レベルに応じて前記バックライトの発光状態を領域ごとに制御するバックライト制御部と、を備える、表示装置が提供される。

10

【0011】

前記バックライト制御部は、前記第1の画像信号と前記第2の画像信号との間の信号のレベル差が大きい領域の前記バックライトの輝度を、少ない領域の前記バックライトの輝度より低く制御するようにしてもよい。

【0012】

前記第1の画像信号及び前記第2の画像信号の信号レベルを検出する映像信号制御部をさらに備えてもよい。

【0013】

前記映像信号制御部は、前記バックライト制御部による制御により前記バックライトの輝度が領域ごとに異なる場合であっても画面全体で画像の輝度を均一とする信号補正処理を実行するようにしてもよい。

20

【0014】

前記映像信号制御部は、所定の期間において前記第1の画像信号及び前記第2の画像信号の信号レベルが所望のレベルとなる信号補正処理を実行するようにしてもよい。

【0015】

前記所定の期間は、前記第1の画像及び前記第2の画像をユーザが観察する期間であるようにしてもよい。

【0016】

前記バックライト制御部は、前記第1の画像信号及び前記第2の画像信号の信号レベルに対してそれぞれ独立して前記バックライトの発光状態を領域ごとに制御するようにしてもよい。

30

【0017】

前記バックライトは、赤色、青色、緑色の光を発光し、前記バックライト制御部は、前記第1の画像及び前記第2の画像の色に応じて前記バックライトの発光制御を各色に対して独立に実行するようにしてもよい。

【0018】

前記表示部に表示される前記第1の画像及び前記第2の画像はシャッタ眼鏡を通して見ることによって立体的映像として認識させるものであってもよい。

40

【0019】

前記表示部に表示される前記第1の画像及び前記第2の画像はシャッタ眼鏡を通して見ることによって異なるユーザに異なる映像を提示するものであってもよい。

【0020】

前記表示部はパララックスバリア方式により前記第1の画像及び前記第2の画像を前記所定の周期で順次切り替えて表示するようにしてもよい。

【0021】

また、上記課題を解決するために、本発明の別の観点によれば、液晶の配向状態を変化させることで画像を表示する液晶パネル及び画面内の複数の領域に対して独立して発光状態が制御可能なバックライトを含んだ表示部に対し、第1の画像信号に基づく第1の画像

50

及び第2の画像信号に基づく第2の画像を交互に1フレームずつまたは2フレーム以上連続して表示し、かつ所定の周期で順次切り替えて画像表示領域に線順次表示する表示ステップと、前記第1の画像信号及び前記第2の画像信号の信号レベルに応じて前記バックライトの発光状態を領域ごとに制御するバックライト制御ステップと、を備える、表示方法が提供される。

【0022】

また、上記課題を解決するために、本発明の別の観点によれば、コンピュータに、液晶の配向状態を変化させることで画像を表示する液晶パネル及び画面内の複数の領域に対して独立して発光状態が制御可能なバックライトを含んだ表示部に対し、第1の画像信号に基づく第1の画像及び第2の画像信号に基づく第2の画像を交互に1フレームずつまたは2フレーム以上連続して表示し、かつ所定の周期で順次切り替えて画像表示領域に線順次表示する表示ステップと、前記第1の画像信号及び前記第2の画像信号の信号レベルに応じて前記バックライトの発光状態を領域ごとに制御するバックライト制御ステップと、を実行させる、コンピュータプログラムが提供される。

10

【発明の効果】

【0023】

以上説明したように本発明によれば、バックライトの点灯状態を制御することでクロストークを改善し、また信号レベル（電圧レベル）の限度を超えた補正を可能にしてクロストークを改善することが可能な、新規かつ改良された表示装置、表示方法およびコンピュータプログラムを提供することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】本発明の一実施形態にかかる表示装置100の外観を示す説明図である。

【図2】本発明の一実施形態にかかる表示装置100の機能構成について示す説明図である。

【図3】本発明の一実施形態にかかる表示装置100の動作を示す流れ図である。

【図4】バックライト115の発光及び画像表示部110に出力する出力画像の制御の概要を示す説明図である。

【図5】時間とともに変化する液晶の輝度応答波形の一例を示す説明図である。

【図6】バックライト115の発光及び画像表示部110に出力する出力画像の制御の概要を示す説明図である。

30

【図7】バックライト115の発光及び画像表示部110に出力する出力画像の制御の概要を示す説明図である。

【図8】バックライト115の発光及び画像表示部110に出力する出力画像の制御の概要を示す説明図である。

【図9】時間とともに変化する液晶の輝度応答波形の一例を示す説明図である。

【図10】時間とともに変化する液晶の輝度応答波形の一例を示す説明図である。

【図11】バックライト115の発光及び画像表示部110に出力する出力画像の制御の概要を示す説明図である。

【図12】パララックスバリア方式について示す説明図である。

40

【図13】輝度波形に見るクロストークの発生原因について示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

以下に添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

【0026】

なお、説明は以下の順序で行うものとする。

< 1. 本発明の一実施形態 >

[1 - 1. 本発明の一実施形態にかかる表示装置の構成]

50

[1 - 2 . 本発明の一実施形態にかかる表示装置の機能構成]

[1 - 3 . 本発明の一実施形態にかかる表示装置の動作]

< 2 . まとめ >

【 0 0 2 7 】

< 1 . 本発明の一実施形態 >

[1 - 1 . 本発明の一実施形態にかかる表示装置の構成]

以下において、本発明の一実施形態にかかる表示装置の構成について説明する。まず、本発明の一実施形態にかかる表示装置の外観について説明する。図 1 は、本発明の一実施形態にかかる表示装置 1 0 0 の外観を示す説明図である。また、図 1 には、表示装置 1 0 0 が表示する画像を観察者が立体的な画像として知覚するために用いるシャッタ眼鏡 2 0 0 も併せて示している。

10

【 0 0 2 8 】

図 1 に示した表示装置 1 0 0 は、画像の表示が行われる画像表示部 1 1 0 を備えている。表示装置 1 0 0 は、通常の画像を画像表示部 1 1 0 に表示するだけではなく、観察者に立体的な画像として知覚させる三次元画像を画像表示部 1 1 0 に表示することが可能な装置である。

【 0 0 2 9 】

画像表示部 1 1 0 の構成については詳述するが、ここで簡単に説明すると、画像表示部 1 1 0 は、光源、液晶パネル、及び液晶パネルを挟んで設けられる一対の偏光板を含んで構成される。光源からの光は液晶パネル及び偏光板を透過することで所定の方向に偏光された光となる。

20

【 0 0 3 0 】

シャッタ眼鏡 2 0 0 は、例えば液晶シャッタからなる右目用画像透過部 2 1 2 及び左目用画像透過部 2 1 4 を含んで構成されている。シャッタ眼鏡 2 0 0 は、表示装置 1 0 0 から送出される信号に応じて、右目用画像透過部 2 1 2 及び左目用画像透過部 2 1 4 の開閉動作を実行する。観察者は、シャッタ眼鏡 2 0 0 の右目用画像透過部 2 1 2 及び左目用画像透過部 2 1 4 を通して、画像表示部 1 1 0 から発する光を見ることで、画像表示部 1 1 0 に表示される画像を立体的な画像として知覚することが出来る。

【 0 0 3 1 】

一方、通常の画像が画像表示部 1 1 0 に表示されている場合は、観察者はそのまま画像表示部 1 1 0 から出射される光を見ることで、通常の画像として知覚することができる。

30

【 0 0 3 2 】

なお、図 1 では、表示装置 1 0 0 をテレビ受像機として図示していたが、本発明においては、表示装置の形状はかかる例に限定されないことは言うまでも無い。例えば、本発明の表示装置は、例えば、パーソナルコンピュータその他の電子機器と接続して用いられるモニタであってもよく、携帯型のゲーム機であってもよく、携帯電話や携帯型の音楽再生装置であってもよい。

【 0 0 3 3 】

以上、本発明の一実施形態にかかる表示装置 1 0 0 の外観について説明した。次に、本発明の一実施形態にかかる表示装置 1 0 0 の機能構成について説明する。

40

【 0 0 3 4 】

[1 - 2 . 本発明の一実施形態にかかる表示装置の機能構成]

図 2 は、本発明の一実施形態にかかる表示装置 1 0 0 の機能構成について示す説明図である。以下、図 2 を用いて本発明の一実施形態にかかる表示装置 1 0 0 の機能構成について説明する。

【 0 0 3 5 】

図 2 に示したように、本発明の一実施形態にかかる表示装置 1 0 0 は、画像表示部 1 1 0 と、映像信号制御部 1 2 0 と、シャッタ制御部 1 3 0 と、シャッタ制御信号出力部 1 3 5 と、タイミング制御部 1 4 0 と、バックライト制御部 1 5 0 と、を含んで構成される。

【 0 0 3 6 】

50

画像表示部 110 は、上述したように画像の表示が行われるものであり、外部から信号が印加されると、印加された信号に応じた画像の表示が行われる。画像表示部 110 は、表示パネル 112 と、ゲートドライバ 113 と、データドライバ 114 と、バックライト 115 と、を含んで構成される。

【0037】

表示パネル 112 は、外部からの信号の印加に応じて画像を表示するものである。表示パネル 112 は、複数の走査線に対する順次走査により画像を表示する。表示パネル 112 は、ガラス等の透明板の間に所定の配向状態を有する液晶分子が封入されている。表示パネル 112 の駆動方式は、TN (Twisted Nematic) 方式であってもよく、VA (Vertical Alignment) 方式であってもよく、IPS (In-Plane-Switching) 方式であってもよい。以下の説明では、表示パネル 112 の駆動方式は、特に断りが無ければ VA 方式であるとして説明するが、本発明においてはかかる例に限られないことはいうまでも無い。なお、本実施形態にかかる表示パネル 112 は、高速なフレームレート (例えば 120 Hz や 240 Hz) で画面の書き換えが可能な表示パネルである。そして、本実施形態では、右目用の画像と左目用の画像を、表示パネル 112 に所定のタイミングで交互に表示させることで、観察者に立体的な画像として知覚させることができる。

10

【0038】

ゲートドライバ 113 は、表示パネル 112 のゲートバスライン (図示せず) を駆動するためのドライバである。ゲートドライバ 113 にはタイミング制御部 140 から信号が伝送され、ゲートドライバ 113 はタイミング制御部 140 から伝送された信号に応じてゲートバスラインへ信号を出力する。

20

【0039】

データドライバ 114 は、表示パネル 112 のデータ線 (図示せず) に印加するための信号を生成するためのドライバである。データドライバ 114 にはタイミング制御部 140 から信号が伝送され、データドライバ 114 はタイミング制御部 140 から伝送された信号に応じてデータ線へ印加する信号を生成して出力する。

【0040】

バックライト 115 は、観察者側から見て画像表示部 110 の一番奥に設けられるものである。画像表示部 110 に画像を表示する際には、バックライト 115 からは偏光されていない (無偏光の) 白色光が観察者側に位置する表示パネル 112 に出射される。本実施形態では、バックライト 115 は画面内の複数の領域単位で独立して点灯・消灯が可能なもの (部分駆動式バックライト) が用いられる。そしてバックライト 115 は、画面内の複数の領域単位で独立して点灯する場合には、輝度が調節可能なものが用いられる。通常、部分駆動式バックライトは、画面内の信号レベルの低い部分を暗くすることでコントラストの向上を実現することができるバックライトである。なお、図 2 では、バックライト 115 として面光源を示しているが、本発明においては光源の形態はかかる例に限定されない。例えば、例えば、面光源の替わりに点光源と集光レンズを組み合わせてもよい。

30

【0041】

映像信号制御部 120 は、映像信号制御部 120 の外部からの映像信号の伝送を受けると、受け取った映像信号を、画像表示部 110 における三次元画像の表示に適したものとなるように各種信号処理を実行して出力するものである。映像信号制御部 120 で信号処理が施された映像信号はタイミング制御部 140 及びバックライト制御部 150 に伝送される。また、映像信号制御部 120 で信号処理が実行されると、信号処理に応じてシャッタ制御部 130 に所定の信号を伝送する。映像信号制御部 120 における信号処理としては、例えば以下のようなものがある。

40

【0042】

映像信号制御部 120 に、右目用の画像を画像表示部 110 に表示するための映像信号 (右目用映像信号) と、左目用の画像を画像表示部 110 に表示するための映像信号 (左目用映像信号) が伝送されると、映像信号制御部 120 は 2 つの映像信号から三次元画像

50

のための映像信号を生成する。本実施形態においては、映像信号制御部 120 は、入力される右目用映像信号及び左目用映像信号から、表示パネル 112 に右目用画像 左目用画像 右目用画像 左目用画像 . . . の順で時分割に表示させるための映像信号を生成する。ここで、左目用画像と右目用画像をそれぞれ複数フレームずつ繰り返して表示させる場合もあり、この場合においては、映像信号制御部 120 は、例えば右目用画像 右目用画像 左目用画像 左目用画像 右目用画像 右目用画像 . . . の順に表示させるための映像信号を生成する。

【0043】

シャッタ制御部 130 は、映像信号制御部 120 における信号処理に基づいて生成される所定の信号の伝送を受け、当該信号に応じてシャッタ眼鏡 200 のシャッタ動作を制御するシャッタ制御信号を生成するものである。シャッタ眼鏡 200 では、シャッタ制御部 130 で生成され、赤外線エミッタや無線による信号を送信するシャッタ制御信号出力部 135 から発せられるシャッタ制御信号に基づいて、右目用画像透過部 212 及び左目用画像透過部 214 の開閉動作が実行される。

10

【0044】

バックライト制御部 150 は、映像信号制御部 120 における信号処理に基づいて生成される所定の信号の伝送を受け、当該信号に応じてバックライト 115 の点灯動作を制御するバックライト制御信号を生成するものである。上述したように、バックライト 115 は、画面内の複数の領域単位で独立して点灯・消灯が可能なものが用いられる。そしてバックライト 115 は、画面内の複数の領域単位で独立して点灯する場合には、輝度が調節可能なものが用いられる。

20

【0045】

タイミング制御部 140 は、映像信号制御部 120 から伝送される信号に応じて、ゲートドライバ 113 およびデータドライバ 114 の動作に用いられるパルス信号を生成するものである。タイミング制御部 140 でパルス信号を生成して、ゲートドライバ 113 およびデータドライバ 114 がタイミング制御部 140 で生成されたパルス信号を受けると、映像信号制御部 120 から伝送される信号に応じた画像が表示パネル 112 に画像が表示される。

【0046】

以上、図 2 を用いて本発明の一実施形態にかかる表示装置 100 の機能構成について説明した。次に、本発明の一実施形態にかかる表示装置 100 の動作について説明する。

30

【0047】

[1 - 3 . 本発明の一実施形態にかかる表示装置の動作]

上述したように、シャッタ眼鏡を通して映像を見ることでユーザに対して映像を立体的に提示することができる表示装置では、画面に液晶パネルを用いた場合における液晶応答速度の不足や、シャッタ眼鏡の液晶シャッタのコントラスト不足等の、表示装置やシャッタ眼鏡の特性上の理由からクロストークが発生する問題がある。

【0048】

本実施形態では、右眼用の画像と左眼用の画像との間で視差がある領域について、他の領域とは異なる輝度となるように、バックライト制御部 150 がバックライト 115 の発光を制御する。バックライト制御部 150 が、右眼用の画像と左眼用の画像との間で視差がある領域について、他の領域とは異なる輝度となるようにバックライト 115 の発光を制御することで、左右画像の信号レベルの差が大きい場合であってもクロストークを改善することが出来る。以下、本発明の一実施形態にかかる表示装置 100 の動作について詳細に説明する

40

【0049】

図 3 は、本発明の一実施形態にかかる表示装置 100 の動作を示す流れ図である。以下、図 3 を用いて本発明の一実施形態にかかる表示装置 100 の動作について説明する。

【0050】

映像信号が映像信号制御部 120 に送られると、映像信号制御部 120 は送られてきた

50

映像信号から右眼用映像信号及び左目用映像信号を生成する(ステップS101)。映像信号制御部120が右眼用映像信号及び左目用映像信号を生成すると、この右眼用映像信号及び左目用映像信号から、視差のある画像の領域を把握することが出来る。従って、映像信号制御部120は、上記ステップS101で生成した右眼用映像信号及び左目用映像信号から、視差を持って表示される画像がある領域を検出する(ステップS102)。

【0051】

映像信号制御部120が、上記ステップS102において、右眼用映像信号及び左目用映像信号から、視差を持って表示される画像がある領域を検出すると、映像信号制御部120はその領域の情報をバックライト制御部150に送る。バックライト制御部150は、映像信号制御部120から送られてくる情報を用いて、バックライト115の点灯を制御する制御領域を決定する(ステップS103)。

10

【0052】

このステップS103でのバックライト制御部150による制御領域の決定と並行して、映像信号制御部120は上記ステップS102で検出した、視差を持って表示される画像がある領域の映像信号のレベルを制御する(ステップS104)。具体的には、映像信号制御部120はシャッタ眼鏡200の液晶シャッタが開く期間において所定の信号レベルとなるような信号処理を実行する。

【0053】

従来では、シャッタ眼鏡200の液晶シャッタが開く期間において所望の信号レベルを得るためにオーバードライブ処理を実行していた。しかし、上述したように、信号レベル(電圧レベル)には上限や下限があるので、この限度を超えた補正を行うのは不可能である。そのため、左右の画像間の信号レベルの差が大きい場合、クロストークが悪化するという問題があった。

20

【0054】

本実施形態では、視差を持って表示される画像がある領域のバックライトを他の領域に比べて暗くする。そして、バックライトが暗くなった領域については、背景部分の信号レベルを上げることで他の領域と同等の輝度レベルとなり、画面全体として同程度の輝度レベルを持った画像が画像表示部110に表示されることになる。

【0055】

上記ステップS104で映像信号制御部120が視差を持って表示される画像がある領域の映像信号のレベルを制御すると、映像信号はタイミング制御部140を介して画像表示部110に供給される。そして、映像信号制御部120にて信号処理が施された映像は順に画像表示部110に表示されるが、この画像表示部110の表示のタイミングに合わせて、バックライト制御部155は、上記ステップS103で決定した制御領域に対して、バックライト115の点灯状態を制御する(ステップS105)。

30

【0056】

このように、映像信号制御部120で信号制御を実行すると共に、バックライト制御部150はバックライト115の点灯領域や点灯状態を制御することで、左右の画像間の信号レベルの差が大きい場合であってもクロストークを補正することが可能になる。以下、具体例を挙げて映像信号制御部120やバックライト制御部150の動作例について説明する。

40

【0057】

図4は、本発明の一実施形態にかかる表示装置100による、バックライト115の発光及び画像表示部110に出力する出力画像の制御の概要を示す説明図である。図4に示した例は、右眼用の画像と左眼用の画像とが同じ位置ではなく横に少しずれて画像表示部110に出力されている状態を抽象的に示したものである。このように横に少しずれて画像表示部110に出力される映像を、シャッタ眼鏡200を通して見ることで、ユーザは画像表示部110に出力された映像を立体的な映像として認識することができる。

【0058】

従って、映像信号制御部120は、視差を持って表示される画像がある領域を検出し、

50

その領域の情報をバックライト制御部 150 に送る。バックライト制御部 150 は、映像信号制御部 120 から送られてくる情報を用いて、バックライト 115 の点灯を制御する制御領域を決定する。

【0059】

図 4 には、バックライト制御部 150 によるバックライト 115 の点灯状態と、映像信号制御部 120 により信号処理が施された後の出力信号の状態とを示している。このように、視差を持って表示される画像がある領域のバックライト 115 の明るさを暗くし、その部分に映像信号制御部 120 により信号処理が施された画像を重ねて画像表示部 110 に表示することで、視差がある部分での信号レベルが上昇し、クロストークの補正が可能となる。なお、バックライト 115 の明るさが暗くなった領域も、背景部分については映像信号 120 で信号レベルを上げることで、他の領域と同等の輝度レベルとなるように制御して、画面全体で均一の輝度とすることが望ましい。

10

【0060】

図 5 は、映像信号制御部 120 により信号処理が施された信号を画像表示部 110 に表示する際に、時間とともに変化する液晶の輝度応答波形の一例を示す説明図である。図 5 は、表示パネル 112 を 240 Hz で駆動させ、左眼用の画像と右眼用の画像を、それぞれ 2 回ずつ繰り返して画面に表示させ、それぞれ 2 回目に表示された画像の一期間のみシャッタ眼鏡を開くことで、ユーザに立体的な映像として認識させる場合の、輝度応答波形の一例を示したものである。図 5 に示した例は、左眼用の画像を表示する場合には輝度比が高くなり、右眼用の画像を表示する場合には輝度比が低くなる場合の輝度応答波形についてのものである。

20

【0061】

図 5 に示したグラフにおいて、時間が 4.2 ~ 8.4 [msec]、12.6 ~ 16.8 [msec]、21 ~ 25.2 [msec]、29.4 ~ 33.6 [msec]、・・・の区間が、シャッタ眼鏡 200 の右目用画像透過部 212 及び左目用画像透過部 214 がオープンになる期間である。図 5 に示した例では、右目用画像透過部 212 がオープンになる期間で、映像信号制御部 120 によって信号レベルを上げる処理を実行すると共に、バックライト制御部 150 によって、この部分のバックライト 115 の輝度を下げる制御を実行する。

【0062】

30

このような制御によって左右の画像の視差のある部分での信号レベルを上げて、その分、バックライト 115 の輝度を下げることによって、クロストークの補正が可能となる。クロストークは、特に暗い側で顕著になることが多いので、図 5 のように、視差がある領域のバックライト 115 の輝度を暗くすることで効果的にクロストークを補正出来る。もちろん、逆の場合、つまり図 5 に示した例では、左目用画像透過部 214 がオープンになる期間で、映像信号制御部 120 によって信号レベルを下げる処理を実行すると共に、バックライト制御部 150 によって、この部分のバックライト 115 の輝度を上げる制御を実行してもよい。もちろん、映像信号制御部 120 及びバックライト制御部 150 は、両方の制御を実行することでクロストークを補正してもよい。

【0063】

40

映像信号制御部 120 やバックライト制御部 150 の別の動作例について説明する。上述の例では、左右の視差のある部分全体について信号処理及びバックライトの輝度制御が行われていたが、以下で説明する例では、信号処理及びバックライトの輝度制御を左右それぞれに対して独立して実行する場合について説明する。

【0064】

図 6 は、本発明の一実施形態にかかる表示装置 100 による、バックライト 115 の発光及び画像表示部 110 に出力する出力画像の制御の概要を示す説明図である。図 6 に示した例は、図 4 に示した例と同様に、右眼用の画像と左眼用の画像とが同じ位置ではなく横に少しずつれて画像表示部 110 に出力されている状態を抽象的に示したものである。このように横に少しずつれて画像表示部 110 に出力される映像を、シャッタ眼鏡 200 を通

50

して見ることで、ユーザは画像表示部 110 に出力された映像を立体的な映像として認識することができる。

【0065】

そして図 6 では、図 4 とは違って、左右の画像に対してそれぞれ独立して、バックライト 115 の輝度をバックライト制御部 150 が制御する状態を示している。このように、左右の画像に対してそれぞれ独立して、バックライト 115 の輝度をバックライト制御部 150 で制御することで、図 4 に示した場合と比較して、より精度の良い補正が可能となり、特に左右の画像間で視差が大きい画像について、クロストーク改善効果を増大させることができる。

【0066】

このバックライト 115 の輝度の制御によるクロストーク改善効果は、バックライト 115 に、R（赤色）G（緑色）B（青色）それぞれ独立して発光する LED を用いた場合に、より効果を発揮する。図 7 は、本発明の一実施形態にかかる表示装置 100 による、バックライト 115 の発光及び画像表示部 110 に出力する出力画像の制御の概要を示す説明図である。図 7 に示した例では、バックライト 115 に RGB がそれぞれ独立して発光できる LED を用いた場合の制御例を示したものであり、表示画像の色に応じて輝度を上げたり下げたりするバックライト 115 の色を制御するものである。図 7 は、赤色の画像を表示する際に青色のバックライトを発光することでクロストークを改善する場合について示している。

【0067】

このように、単に画像表示部 110 に出力する出力画像の内、左右の画像間で視差を持って表示される領域についてバックライト 115 の輝度を制御するだけでなく、表示画像の色に応じて輝度を上げたり下げたりするバックライト 115 の色を制御することで、カラー画像においてさらにクロストーク改善効果を増大させることができる。

【0068】

以上の実施例は、いずれもシャッタ眼鏡 200 の右目用画像透過部 212 及び左目用画像透過部 214 がオープンになる期間において、映像信号の信号レベルを制御すると共にバックライト 115 の輝度を上げ、または下げることで、クロストークの改善を図っていた。続いて、シャッタ眼鏡 200 の右目用画像透過部 212 及び左目用画像透過部 214 がオープンになる期間で、液晶の応答速度の不足をバックライト 115 の輝度制御で補うことで、クロストークの改善を図る場合について実施例を説明する。

【0069】

図 8 は、本発明の一実施形態にかかる表示装置 100 による、バックライト 115 の発光及び画像表示部 110 に出力する出力画像の制御の概要を示す説明図である。図 8 に示した例は、図 4 に示した例と同様に、右眼用の画像と左眼用の画像とが同じ位置ではなく横に少しずれて画像表示部 110 に出力されている状態を抽象的に示したものである。このように横に少しずれて画像表示部 110 に出力される映像を、シャッタ眼鏡 200 を通して見ることで、ユーザは画像表示部 110 に出力された映像を立体的な映像として認識することができる。

【0070】

そして図 8 には、右眼用の画像（R 画像）と左眼用の画像（L 画像）のそれぞれに対して、独立してバックライト 115 の発光を制御する様子が図示されている。図 8 では、R 画像が表示される領域と L 画像が表示される領域とでそれぞれ独立してバックライト 115 を発光させる状態を図示している。

【0071】

このようにバックライト 115 が発光する場合において、右眼用の画像、左眼用の画像が表示される期間（すなわち、右目用画像透過部 212 及び左目用画像透過部 214 がオープンになる期間）において、バックライト制御部 150 はバックライト 115 の輝度を部分的に調節する。これにより、液晶の応答不足をバックライト輝度の調節で補うことが可能となり、コントラストの向上とクロストークの改善を同時に実現することが可能とな

10

20

30

40

50

る。

【 0 0 7 2 】

図 9 及び図 1 0 は、映像信号制御部 1 2 0 により信号処理が施された信号を画像表示部 1 1 0 に表示する際に、時間とともに変化する液晶の輝度応答波形の一例を示す説明図である。図 9 及び図 1 0 は、図 5 と同様に、表示パネル 1 1 2 を 2 4 0 H z で駆動させ、左眼用の画像と右眼用の画像を、それぞれ 2 回ずつ繰り返して画面に表示させ、それぞれ 2 回目に表示された画像の一期間のみシャッタ眼鏡を開くことで、ユーザに立体的な映像として認識させる場合の、輝度応答波形の一例を示したものである。そして、図 9 及び図 1 0 に示した例は、図 5 に示した例と同様に、左眼用の画像を表示する場合には輝度比が高くなり、右眼用の画像を表示する場合には輝度比が低くなる場合の輝度応答波形について

10

【 0 0 7 3 】

図 9 及び図 1 0 に示したグラフにおいて、時間が 4 . 2 ~ 8 . 4 [m s e c]、1 2 . 6 ~ 1 6 . 8 [m s e c]、2 1 ~ 2 5 . 2 [m s e c]、2 9 . 4 ~ 3 3 . 6 [m s e c]、・・・の区間が、シャッタ眼鏡 2 0 0 の右目用画像透過部 2 1 2 及び左目用画像透過部 2 1 4 がオープンになる期間である。

【 0 0 7 4 】

図 9 では、シャッタ眼鏡 2 0 0 の右目用画像透過部 2 1 2 がオープンになる期間で、バックライト制御部 1 5 0 がバックライト 1 1 5 の輝度を部分的に下げようように制御する状態を示している。このように、右目用画像透過部 2 1 2 がオープンになる期間で、バック

20

【 0 0 7 5 】

一方、図 1 0 では、シャッタ眼鏡 2 0 0 の左目用画像透過部 2 1 4 がオープンになる期間で、バックライト制御部 1 5 0 がバックライト 1 1 5 の輝度を部分的に上げるように制御する状態を示している。このように、左目用画像透過部 2 1 4 がオープンになる期間で、バックライト制御部 1 5 0 がバックライト 1 1 5 の輝度を上げることで、液晶の応答が遅く、所定の輝度に達してない場合であっても、液晶の応答不足をバックライト輝度の調節で補うことが可能となり、コントラストの向上とクロストークの改善を同時に実現することが可能となる。

30

【 0 0 7 6 】

なお、上述したようなバックライト 1 1 5 の制御は、バックライト 1 1 5 に、R G B それぞれ独立して発光する L E D を用いた場合により効果を発揮する。図 1 1 は、本発明の一実施形態にかかる表示装置 1 0 0 による、バックライト 1 1 5 の発光及び画像表示部 1 1 0 に出力する出力画像の制御の概要を示す説明図である。図 1 1 に示した例では、バックライト 1 1 5 に R G B がそれぞれ独立して発光できる L E D を用いた場合の制御例を示したものであり、表示画像の色に応じて輝度を上げたり下げたりするバックライト 1 1 5 の色を制御するものである。図 1 1 は、赤色の画像を表示する際に赤色のバックライトを

40

【 0 0 7 7 】

このように、単に画像表示部 1 1 0 に出力する出力画像の内、左右の画像間で視差を持って表示される領域についてバックライト 1 1 5 の輝度を制御するだけでなく、表示画像の色に応じて輝度を上げたり下げたりするバックライト 1 1 5 の色を制御することで、カラー画像においてさらにクロストーク改善効果を増大させることが出来る。

【 0 0 7 8 】

< 2 . まとめ >

以上説明したように本発明の一実施形態に係る表示装置 1 0 0 によれば、クロストーク

50

を改善するために、表示される映像を、伝送されてくる映像信号から映像信号制御部 1 2 0 が検出し、視差を持って表示される領域のバックライト 1 1 5 の発光状態をバックライト制御部 1 5 0 が制御する。このように、部分駆動方式のバックライト 1 1 5 の発光状態を制御することで、液晶の応答速度不足等に起因するクロストークの発生を改善することができる。また、バックライト 1 1 5 の発光状態の制御と合わせ、シャッタ眼鏡 2 0 0 がオープンになる期間で所望の輝度で表示するように映像信号を映像信号制御部 1 2 0 で制御することで、信号レベル（電圧レベル）の限度を超えた補正を可能とすることができる。

【 0 0 7 9 】

なお、上述した本発明の一実施形態では、表示パネル 1 1 2 を 2 4 0 H z で駆動させ、左眼用の画像と右眼用の画像を、それぞれ 2 回ずつ繰り返して画面に表示させ、それぞれ 2 回目に表示された画像の一期間のみシャッタ眼鏡を開くことで、ユーザに立体的な映像として認識させる場合を示したが、本発明は係る例に限定されない。例えば表示パネル 1 1 2 を 1 2 0 H z で駆動させ、左眼用の画像と右眼用の画像を、それぞれ 1 回ずつ繰り返して画面に表示させ、それぞれの画像が表示される期間の一部の期間のみシャッタ眼鏡を開くことで、ユーザに立体的な映像として認識させてもよい。また、表示パネル 1 1 2 をより高速で駆動させて、例えば表示パネル 1 1 2 を 3 6 0 H z で駆動させ、左眼用の画像と右眼用の画像を、それぞれ 3 回ずつ繰り返して画面に表示させる場合にも同様に本発明は適用可能である。

【 0 0 8 0 】

また、上述した説明では、シャッタ眼鏡 2 0 0 を通して画像表示部 1 1 0 に表示される映像を見ることで立体的な映像としてユーザに認識させることが出来る表示装置 1 0 0 を例にあげて説明したが、本発明は係る例に限定されない。例えば、パララックスバリア方式によって画像表示部 1 1 0 に表示される映像を立体的な映像としてユーザに認識させる場合にも、同様に本発明は適用可能である。

【 0 0 8 1 】

図 1 2 は、パララックスバリア方式の概要を示す説明図である。パララックスバリア方式は、図 1 2 に示したように、画像表示部 1 1 0 に、右眼用の画像 R 1、R 2 と左目用の画像 L 1、L 2 とが交互に並んで配置される。表示部の前方には、スリットが設けられたバリア 1 1 7 が配置される。映像を観察するユーザは、バリア 1 1 7 を通して表示部を見る。画像表示部 1 1 0 に表示された右目用の画像 R 1 は、バリア 1 1 7 のスリットを通してユーザの右目に入り、左目用の画像 L 1 は、バリア 1 1 7 のスリットを通してユーザの左目に入る。これにより、映像を観察するユーザは右目用、左目用の各画像を視認して、立体視画像を見ることができる。

【 0 0 8 2 】

なお、図 1 2 の右側に示したように、右目用の画像 R 2 及び左目用の映像 L 2 は、別のバリア 1 1 8 によって遮断され、ユーザの目には達しない。により、上述したようなシャッタ眼鏡 2 0 0 による映像の立体視と同様の効果を奏することができる。

【 0 0 8 3 】

そして、パララックスバリア方式によって映像を表示する場合であっても、上述したように視差を持って表示される画像の領域に対応してバックライトの発光状態を制御することで、クロストークを改善することができる。もちろん、バックライトが R G B 独立して発光するものであれば、カラー画像においてさらにクロストーク改善効果を増大させることが出来る。

【 0 0 8 4 】

上述した一連の処理は、ハードウェアによって実行してもよく、ソフトウェアによって実行してもよい。ソフトウェアによって実行する場合には、例えばプログラムが格納された記録媒体を表示装置 1 0 0 に内蔵してもよい。そして、かかるプログラムを、表示装置 1 0 0 に内蔵した C P U (C e n t r a l P r o c e s s i n g U n i t)、D S P (D i g i t a l S i g n a l P r o c e s s o r) その他の制御装置が読み出して

10

20

30

40

50

順次実行するようにしてもよい。

【 0 0 8 5 】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について詳細に説明したが、本発明はかかる例に限定されない。本発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【 0 0 8 6 】

例えば、上記実施形態では、立体的な映像を表示する表示装置 1 0 0 を例に挙げて説明したが、本発明はかかる例に限定されない。例えば、時分割シャッタ方式を用いて、複数の対象者に異なる映像を表示する、いわゆるマルチビュー表示を実行する表示装置に本発明をしてもよい。マルチビュー表示は、立体視させる場合とは異なり、所定の期間においては特定のシャッタ眼鏡を通してのみ画像を見ることができるようシャッタを制御することで、1つの表示装置で複数の画像を表示させることができる。

10

【産業上の利用可能性】

【 0 0 8 7 】

本発明は、表示装置、表示方法およびコンピュータプログラムに適用可能であり、特に時分割方式で映像を表示することによりユーザに立体的な映像を提示する表示装置、表示方法およびコンピュータプログラムに適用可能である。

【符号の説明】

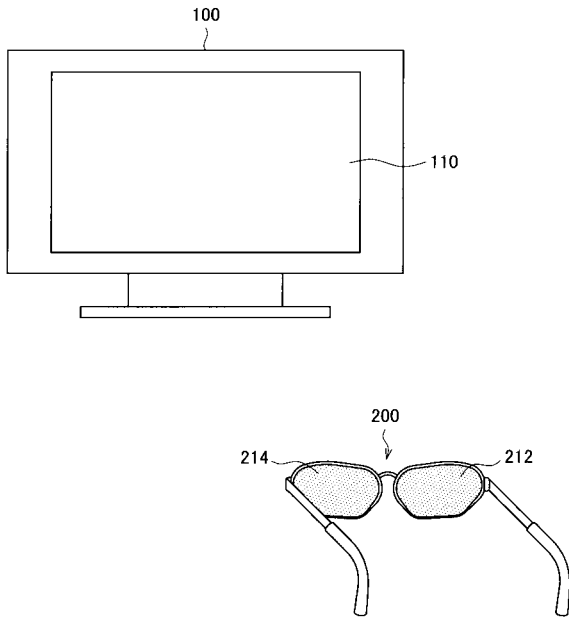
20

【 0 0 8 8 】

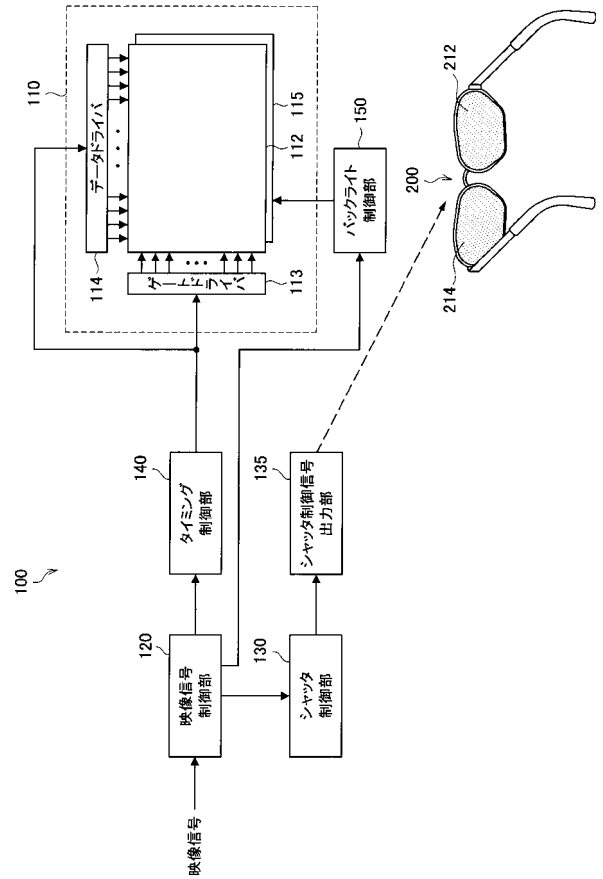
- 1 0 0 表示装置
- 1 1 0 画像表示部
- 1 1 2 表示パネル
- 1 1 3 ゲートドライバ
- 1 1 4 データドライバ
- 1 1 5 バックライト
- 1 2 0 映像信号制御部
- 1 3 0 シャッタ制御部
- 1 3 5 シャッタ制御信号出力部
- 1 4 0 タイミング制御部
- 1 5 0 バックライト制御部
- 2 0 0 シャッタ眼鏡
- 2 1 2 右目用画像透過部
- 2 1 4 左目用画像透過部

30

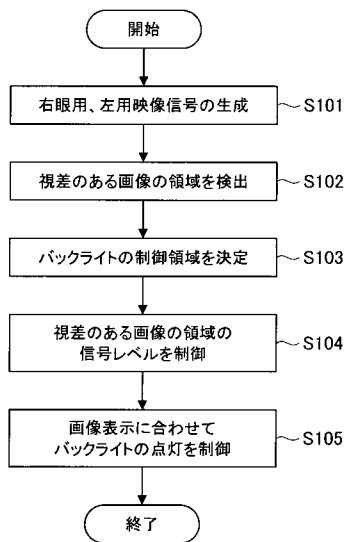
【図1】



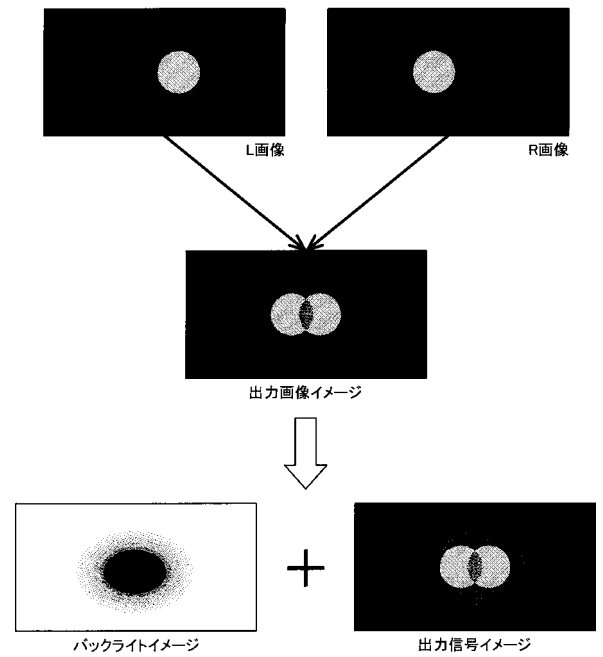
【図2】



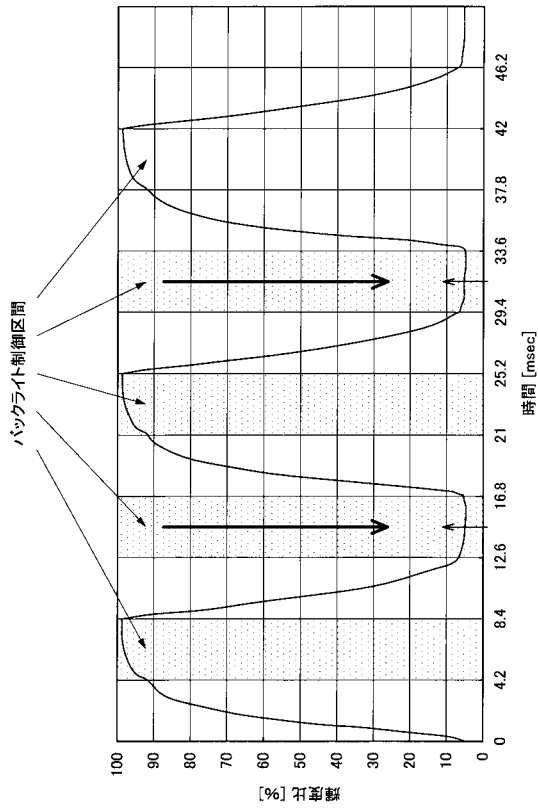
【図3】



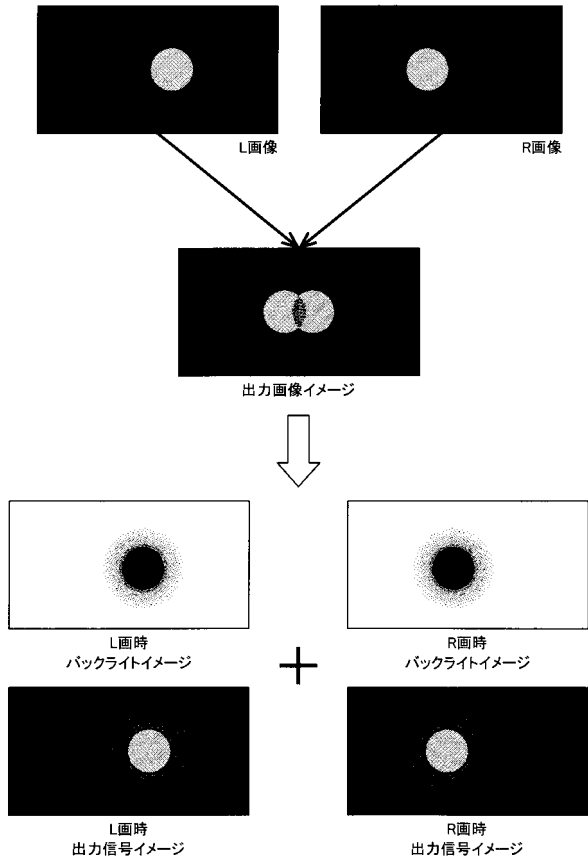
【図4】



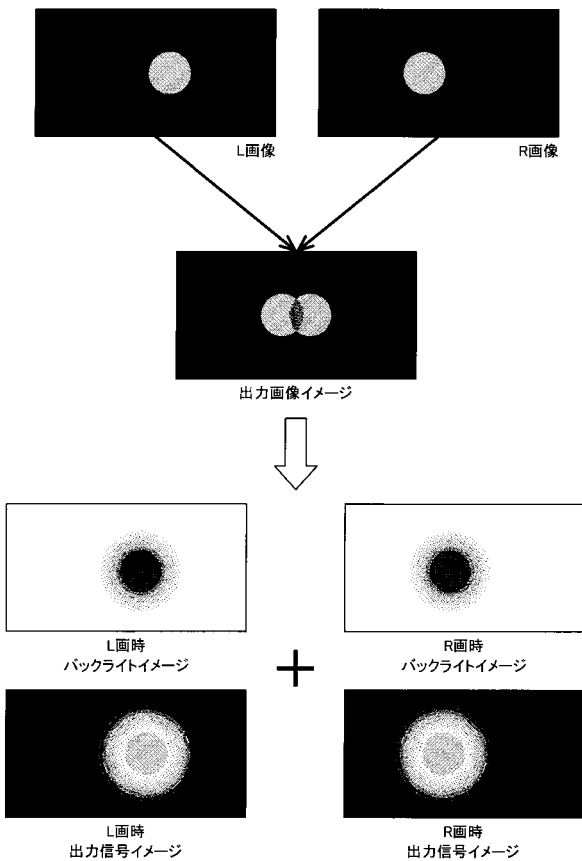
【図5】



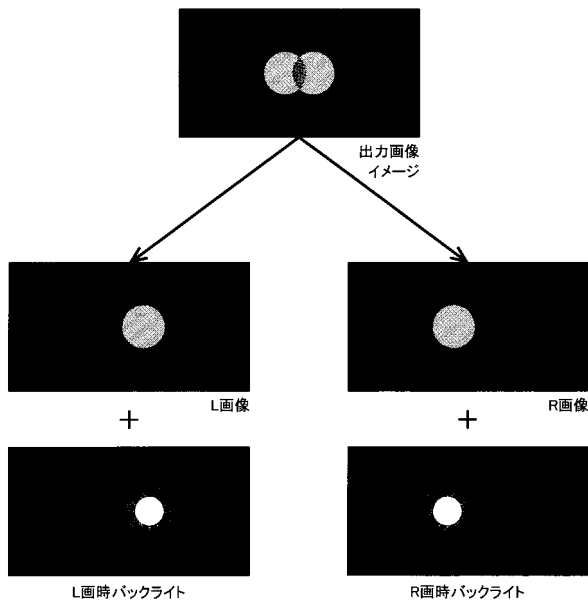
【図6】



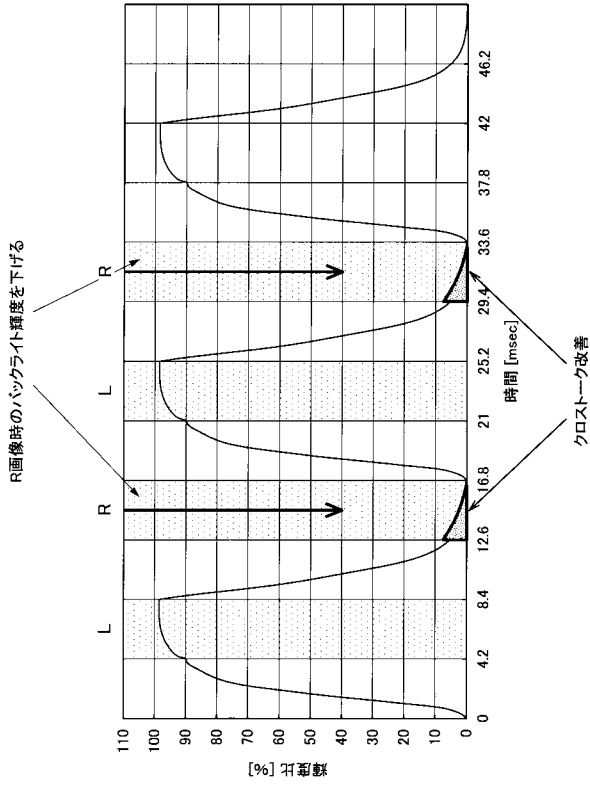
【図7】



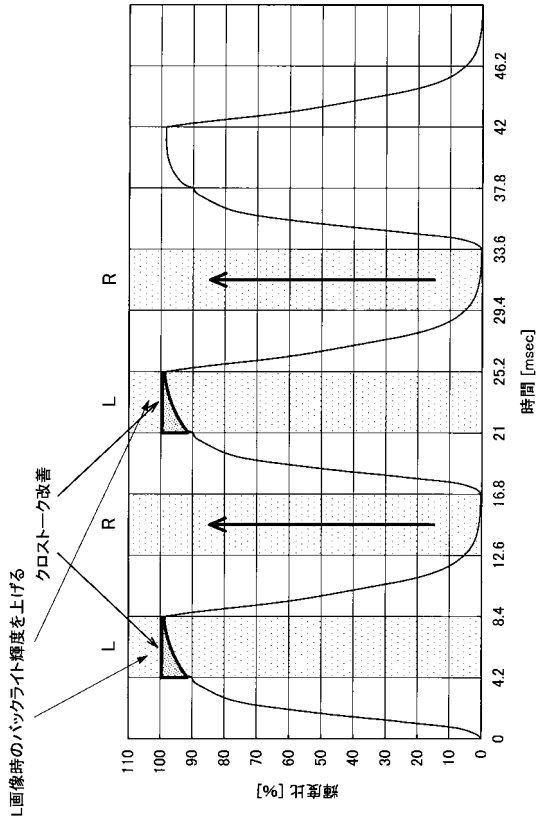
【図8】



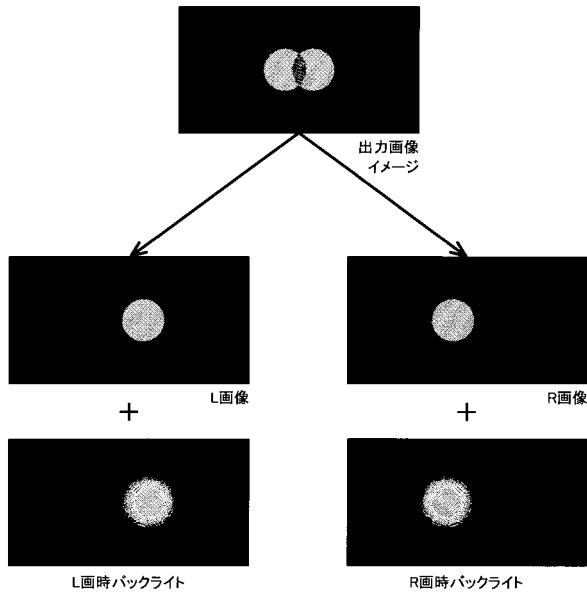
【図9】



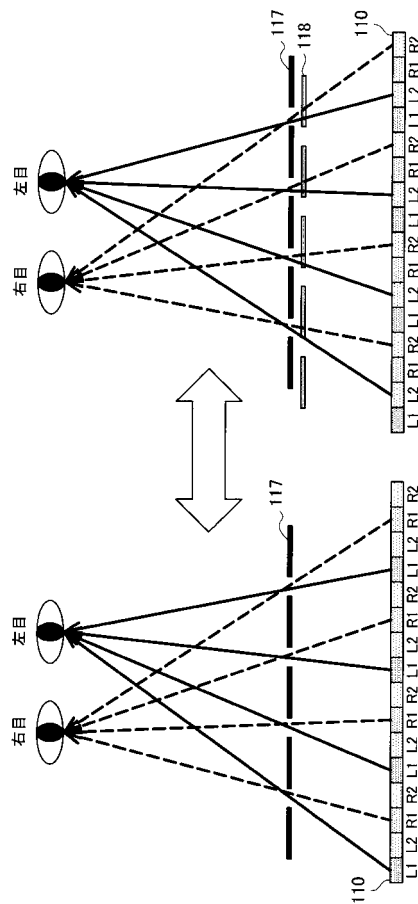
【図10】



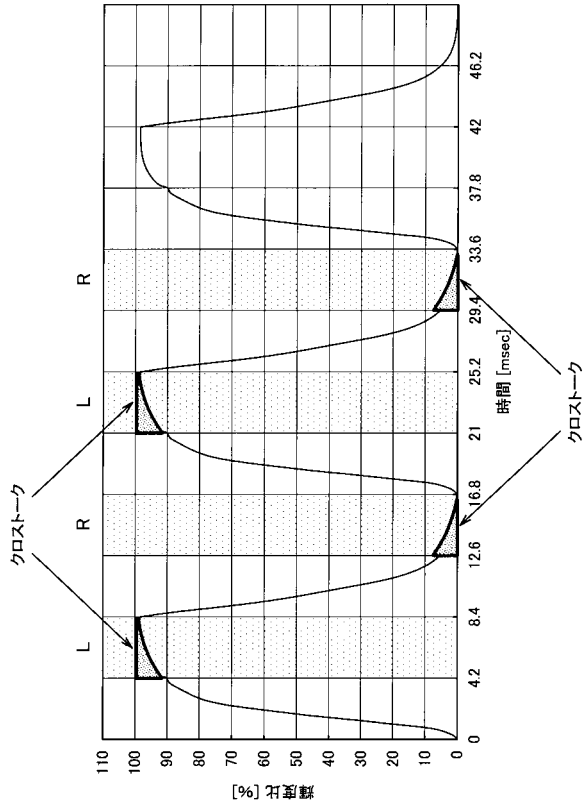
【図11】



【図12】



【 図 13 】



フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 俊明
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

審査官 秦野 孝一郎

(56)参考文献 特開2009-152897(JP,A)
特開2009-282451(JP,A)
特開2011-237687(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04N 13/04
G02F 1/13