

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5936379号
(P5936379)

(45) 発行日 平成28年6月22日 (2016. 6. 22)

(24) 登録日 平成28年5月20日 (2016. 5. 20)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 N 5/64 (2006. 01)

H O 4 N 5/64 5 1 1 A

G O 2 B 27/02 (2006. 01)

G O 2 B 27/02 Z

G O 9 G 3/20 (2006. 01)

G O 9 G 3/20 6 8 O A

請求項の数 5 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2012-24249 (P2012-24249)
 (22) 出願日 平成24年2月7日 (2012. 2. 7)
 (65) 公開番号 特開2013-162407 (P2013-162407A)
 (43) 公開日 平成25年8月19日 (2013. 8. 19)
 審査請求日 平成26年10月1日 (2014. 10. 1)

(73) 特許権者 000005049
 シャープ株式会社
 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番22号
 (74) 代理人 100084146
 弁理士 山崎 宏
 (74) 代理人 100081422
 弁理士 田中 光雄
 (74) 代理人 100122286
 弁理士 仲倉 幸典
 (74) 代理人 100176463
 弁理士 磯江 悦子
 (72) 発明者 石原 武尚
 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番22号
 シャープ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像表示部と、

上記画像表示部を観察している観察者の覚醒状態の瞬きによる瞼の開閉動作を検出するセンサーと、

上記センサーからの信号を受けて、上記観察者の瞼が予め定められた一定値以上閉じられ、かつ、上記瞼が上記覚醒状態の瞬きによって観察者の視野の全てを塞ぐよりも大きく閉じたときに、直ちに、上記画像表示部を消灯するように制御する制御装置とを備えることを特徴とする画像表示装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の画像表示装置において、

上記センサーは、観察者の左目の瞼の開閉動作を検出する左目用のセンサーと観察者の右目の瞼の開閉動作を検出する右目用のセンサーとを含み、

上記制御装置は、上記左目用および右目用のセンサーからの信号に基づいて、上記観察者の左目および右目の両方の瞼が予め定められた一定値以上閉じられているときに、上記画像表示部を消灯するように制御することを特徴とする画像表示装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の画像表示装置において、

上記センサーは、瞼と目本体の温度差を検出可能な遠赤外線センサーであることを特徴

10

20

とする画像表示装置。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれか 1 つに記載の画像表示装置において、
上記制御装置は、
瞼の閉を判別するための閾値を設定する閾値設定手段と、
上記センサーからの信号と上記閾値とを比較する比較手段と
を備えて、上記比較手段からの信号に基づいて、上記画像表示部を消灯制御することを特徴とする画像表示装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の画像表示装置において、
上記制御装置は、
上記センサーからの信号に基づいて、瞼の閉を判別するための閾値を算出する閾値算出手段
を備えて、
上記比較手段によって、上記センサーからの信号と上記閾値とを比較し、上記比較手段からの信号に基づいて、上記画像表示部を消灯制御することを特徴とする画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、例えば、ユーザの頭部に装着するヘッドマウントディスプレイ装置や、眼鏡型ディスプレイ装置等のように、ユーザの視野に画像を表示する画像表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

ヘッドマウントディスプレイ装置や眼鏡型ディスプレイ装置は、バッテリー駆動時間を増やすための省電力化が必要不可欠である。さらに、ヘッドマウントディスプレイ装置や眼鏡型ディスプレイ装置は、より一層の小型、軽量化が望まれているため、必然的に、バッテリーが小型化して、バッテリー駆動時間を増やすための省電力化の要請が切実なものとなっている。

【0003】

従来、ヘッドマウントディスプレイ装置としては、特開 2009 - 81529 号公報（特許文献 1）に記載のものがある。このヘッドマウントディスプレイ装置では、発光部から照明光を観察者の目本体に照射し、目本体で反射した照明光を受光部で受けて、受光部で受けた照明光が予め定めた閾値よりも大きいと、瞼の閉状態であるとして、瞼の開閉動作を検出している。そして、単位時間当たりの瞼の開閉数をカウントして、単位時間当たりの瞼の開閉数が予め定められた基準値を超えると、睡眠状態に入る直前であると判断して、画像の表示を停止して、省電力化を達成するようにしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2009 - 81529 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、画像表示装置のユーザである観察者は、睡眠状態に入る直前ではなくて、覚醒状態でも、常時、瞬きを繰り返している。

【0006】

しかるに、上記従来のヘッドマウントディスプレイ装置は、睡眠状態では、画像表示を停止して、ある程度、省電力化を達成できても、覚醒状態の瞬きで瞼を閉じているときでも、画像表示を行っているため、電力を無駄に消費しているという問題がある。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 7 】

そこで、この発明の課題は、覚醒状態の瞬きで瞼を閉じているときに、電力を無駄に消費しない画像表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

上記課題を解決するため、この発明の画像表示装置は、
画像表示部と、

上記画像表示部を観察している観察者の覚醒状態の瞬きによる瞼の開閉動作を検出するセンサーと、

上記センサーからの信号を受けて、上記観察者の瞼が予め定められた一定値以上閉じられ、かつ、上記瞼が上記覚醒状態の瞬きによって観察者の視野の全てを塞ぐよりも大きく閉じたときに、直ちに、上記画像表示部を消灯するように制御する制御装置と
を備えることを特徴としている。

10

【 0 0 0 9 】

上記構成の画像表示装置によれば、上記制御装置は、観察者の瞼の開閉動作を検出するセンサーからの信号を受けて、上記観察者の瞼が予め定められた一定値以上閉じられ、かつ、上記瞼が上記覚醒状態の瞬きによって観察者の視野の全てを塞ぐよりも大きく閉じたときに、直ちに、上記画像表示部を消灯するので、覚醒状態の瞬きで瞼を閉じているときに、電力を無駄に消費することがない。

20

【 0 0 1 0 】

1実施形態では、

上記センサーは、観察者の左目の瞼の開閉動作を検出する左目用のセンサーと観察者の右目の瞼の開閉動作を検出する右目用のセンサーとを含み、

上記制御装置は、上記左目用および右目用のセンサーからの信号に基づいて、上記観察者の左目および右目の両方の瞼が予め定められた一定値以上閉じられているときに、上記画像表示部を消灯するように制御する。

【 0 0 1 1 】

上記実施形態によれば、上記左目用および右目用のセンサーからの信号に基づいて、上記観察者の左目および右目の両方の瞼が予め定められた一定値以上同時に閉じられているときに、上記画像表示部を消灯する。

30

【 0 0 1 2 】

このように、この実施形態では、上記観察者の左目および右目の両方の瞼が予め定められた一定値以上同時に閉じられているときに、上記画像表示部を消灯するので、チック症等の右目と左目との瞼の動作がばらばらな観察者でも、消灯した画面表示部を見無くて済むため、画面のチラツキとして認識されることを防ぐことができる。

【 0 0 1 3 】

1実施形態では、

上記センサーは、瞼と目本体の温度差を検出可能な遠赤外線センサーである。

【 0 0 1 4 】

上記実施形態によれば、センサーとして、瞼と目本体の温度差を検出可能な遠赤外線センサーを用いているので、特許文献1に記載のような発光部（発光ダイオード等）が不要で、発光エネルギーが不要となるため、より省電力化を達成することができる。

40

【 0 0 1 5 】

1実施形態では、

上記制御装置は、

瞼の閉を判別するための閾値を設定する閾値設定手段と、

上記センサーからの信号と上記閾値とを比較する比較手段と

を備えて、上記比較手段からの信号に基づいて、上記画像表示部を消灯制御する。

【 0 0 1 6 】

観察者の視野は、各個人毎に異なる。したがって、瞼が視野を完全に覆わない状態で、

50

画像表示部を消灯制御すると、観察者に不快なチラツキを感じさせることになる。一方、瞼が視野を完全に覆った状態で、画像表示部を消灯制御しないと、画像表示部でエネルギーを無駄に使うことになる。したがって、各個人毎に異なる視野を有する観察者に応じて、瞼の開を判別するための閾値を設定するのが好ましい。

【0017】

この実施形態では、瞼の開を判別するための閾値を設定する閾値設定手段を備えるので、各観察者の視野に応じた閾値を設定して、一層、省電力化を達成でき、かつ、チラツキの発生を防止できる。

【0018】

1 実施形態では、
上記制御装置は、
上記センサーからの信号に基づいて、瞼の開を判別するための閾値を算出する閾値算出手段
を備えて、

上記比較手段によって、上記センサーからの信号と上記閾値とを比較し、上記比較手段からの信号に基づいて、上記画像表示部を消灯制御する。

【0019】

上記実施形態によれば、上記センサーからの信号に基づいて、瞼の開を判別するための閾値を算出する閾値算出手段によって、各々の観察者の視野に応じた閾値を算出することができる。したがって、各観察者の視野に応じた閾値を算出して、一層、省電力化を達成でき、かつ、チラツキの発生を防止できる。

【発明の効果】

【0020】

この発明によれば、観察者の瞼の開閉動作を検出するセンサーからの信号を受けて、観察者の瞼が予め定められた一定値以上閉じられたときに、画像表示部を消灯するので、覚醒状態の瞬きで瞼を閉じているときに、電力を無駄に消費することがない。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】図1は、この発明の第1実施形態の画像表示装置と、瞼を開いた状態を示す図である。

【図2】図2は、第1実施形態の画像表示装置と、瞼を閉じた状態を示す図である。

【図3】図3は、瞼を1回閉じたときの遠赤外線センサーの出力波形を示すグラフである。

【図4】図4は、第1実施形態の制御装置のブロック図である。

【図5】図5は、瞼が開かれて、目本体が露出している状態を示す模式図である。

【図6】図6は、瞼が視野を塞ぐまで閉じられた状態を示す模式図である。

【図7】図7は、閾値算出手段のフローチャートである。

【図8】図8は、瞼の開閉が繰り返されたときの遠赤外線センサーの出力波形を示すグラフである。

【図9】図9は、閾値算出時の動作を説明する図である。

【図10】図10は、第2実施形態の遠赤外線センサーと目の関係を示す図である。

【図11】図11は、第2実施形態の制御装置のブロック図である。

【図12】図12は、左右の目の瞬きのタイミングが異なるときの状態を誇張して示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、この発明を図示の実施形態により詳細に説明する。

【0023】

(第1実施形態)

図1は瞼1が開いた目の状態とこの第1実施形態の画像表示装置を示し、図2は瞼1が

10

20

30

40

50

閉じた目の状態とこの第1実施形態の画像表示装置を示す。

【0024】

図1および2に示すように、この第1実施形態の画像表示装置は、例えば、右目用のヘッドマウントディスプレイ装置や眼鏡型ディスプレイ装置であって、画像表示部の一例としての液晶ディスプレイ(11)と、この液晶ディスプレイ11のバックライト12と、このバックライト12の消灯制御を行う制御装置13とを備えている。上記液晶ディスプレイ11は、図1に示すように、目本体2の目線の先に配置しており、上記目本体2の目線は水平である。

【0025】

また、この画像表示装置は、瞼1の開閉を検出するセンサーの一例としての遠赤外線センサー14を備えている。上記遠赤外線センサー14は、上記目本体2の視野の外となる斜め下方に配置している。

10

【0026】

上記遠赤外線センサー14が瞼1または目本体2からの遠赤外線15を受けて、瞼1の開閉を検出できるのは、次の理由による。

【0027】

図3は、上記赤外線センサー14の出力を、時間を横軸で、温度を縦軸で示したもので、1瞬きの間の出力の変化を示している。目本体2の温度は、角膜上の水分に、角膜からの遠赤外線が吸収されることと、水分の気化による放熱のため、例えば35となり、瞼1の温度36よりも低い温度である。したがって、遠赤外線センサー14は、瞼1が完全に開放されているときは、遠赤外線15により目本体2の温度35(以下、開温度35という。)を検出する一方、瞼1が完全に閉鎖されたときは、瞼1からの遠赤外線15により目本体2の開温度35よりも高い瞼1の温度36(以下、閉温度36という。)を検出するから、瞼1の開閉を確実に検出することができる。この赤外線センサー14は、特許文献1とは違って、目本体に光を照射するための発光素子が不要で、この発光素子を駆動する発光エネルギーが不要であるので、エネルギーの消費が少ないという利点を有する。

20

【0028】

なお、図3において、Thは、後述する閾値を示している。

【0029】

上記遠赤外線センサー14の出力は、上記制御装置13に入力されて、上記閾値Thに相当するレベルを上回ったときに、制御装置13は、液晶ディスプレイ11のバックライト12を消灯する。

30

【0030】

上記制御装置13は、図4に示すように、遠赤外線センサー14の出力を受けるアンプ31と、比較手段の一例としてのコンパレータ32と、固定抵抗Rfと、可変抵抗Rvと、インバータ33と、ドライバー34と、マイクロコンピュータからなる閾値算出手段36とを備えている。上記アンプ31は、遠赤外線センサー14からの信号を受けて増幅する。上記固定抵抗Rfと可変抵抗Rvとは、一例としての閾値設定手段35を構成し、+5Vを分圧して閾値Thを設定し、この閾値Thをコンパレータ32の-端子に入力する。上記コンパレータ32は、+端子に入力されたアンプ31の出力と、固定抵抗Rfと可変抵抗Rvとの接続点の電圧である閾値Thとを比較する。上記コンパレータ32は、アンプ31の出力が閾値Thを超えると、つまり、遠赤外線センサー14からの信号が閾値Thに相当するレベルを超えると、ハイレベルの信号を出力して、インバータ33を介して、ローレベルの信号をドライバー34に出力して、液晶ディスプレイ11のバックライト12を消灯する。

40

【0031】

上記閾値設定手段35の可変抵抗Rvによって設定される閾値Thは、上記閾値算出手段36によって算出される。上記閾値算出手段36は、マイクロコンピュータのソフトウェアによって構成される。

【0032】

50

ところで、同じ観察者でも室温、時間、体調により瞼 1 の開閉時の遠赤外線センサー 14 によって検出される温度が異なるため、閾値 Th の算出、設定が重要である。

【0033】

上記閾値算出手段 36 の構成、動作を、図 3 , 5 ~ 9 を参照しながら、説明する。

【0034】

図 5 は、瞼 1 が全開状態で最大限に露出した目本体 2 を示す図であり、図 6 は、瞼 1 が視野を隠すまで降りた状態を示す図である。図 5 , 6 において、4 は瞳孔、5 は虹彩である。図 7 は、閾値算出手段 36 の動作を示すフローチャートであり、図 8 は遠赤外線センサー 14 の出力波形を示し、図 9 は、視線中央マーカ 21 と視野マーカ 22 が表示された液晶ディスプレイ 11 の画面を示している。

10

【0035】

まず、図 7 に示すステップ S1 で、バックライト 12 を点灯し、後述の閾値 Th が算出されて記憶されるまでバックライト 12 を点灯し続ける。

【0036】

次に、ステップ S2 で、遠赤外線センサー 14 によって、図 8 に示す目本体 2 の開温度 A_1, A_2, A_3 および瞼 1 の閉温度 B_1, B_2, B_3 を測定して、この開温度 A_1, A_2, A_3 および閉温度 B_1, B_2, B_3 を示すデータを閾値算出手段 (マイクロコンピュータ) 36 のメモリに記憶する。上記データを得るために、図示しないが、遠赤外線センサー 14 の出力を増幅し、A/D 変換 (アナログデジタル変換) し、極値を求めている。

【0037】

20

次に、ステップ S3 で、開温度 A_1, A_2, A_3 の 3 点平均値 $Aa=(A1+A2+A3)/3$ と、閉温度 B_1, B_2, B_3 の 3 点平均値 $Ba=(B1+B2+B3)/3$ とを算出して、測定値のバラツキの影響を軽減する。

【0038】

図 5 に示すように、瞼 1 が降りないで、目本体 2 が全開の状態の遠赤外線センサー 14 の検出温度は、略、図 8 の開温度 A_1, A_2, A_3 に相当する。また、図示しないが、瞼 1 が図 5 の目本体 2 を完全に塞いだ状態は、図 8 の閉温度 B_1, B_2, B_3 に相当する。したがって、閉温度 B_1, B_2, B_3 の平均値 Ba と開温度 A_1, A_2, A_3 の平均値 Aa との差 ($Ba - Aa$) を、図 5 の寸法 O に対応させることができる。一方、図 6 に示すように、瞼 1 が寸法 S だけ降りたときに、目本体 2 の視野の全てが瞼 1 で隠されるとすると、求めるべき閾値 Th は、

$$\text{閾値}Th = Aa + (Ba - Aa) \times S / O$$

30

となる。

【0039】

この S/O は、正確には、人により異なるため、ステップ S4 で、次のようにして求める。まず、図 9 に示すように、液晶ディスプレイ 11 の画面に、視線中央マーカ 21 と視野マーカ 22 を表示し、観察者が視線中央マーカ 21 を凝視している状態で、視野マーカ 22 を徐々に下方に移動して、視野マーカ 22 が視野から外れて、視野マーカ 22 を観察者が視認できなくなったとき、そのときの視野マーカ 22 の位置が上述の S に対応する視野の下限に対応することになる。観察者は、視野マーカ 22 を視認できなくなったとき、図示しない操作部を操作し、これにより、視野マーカ 22 を観察者が視認できなくなったときの視野マーカ 22 の位置が特定される。そうすると、閾値算出手段 36 は、予め、視野マーカ 22 の位置 (あるいは視線中央マーカ 21 と視野マーカ 22 との間の距離) と S とを対応づけて記憶しているメモリを参照して、S を読み出し、予め記憶している O を読み出して、S/O を算出する。尤も、視野マーカ 22 の位置と S/O とを対応づけて、記憶しておき、この S/O を読み出すようにしてもよい。

40

【0040】

次に、ステップ S5 で、上述の平均値 Aa , Ba と S/O を用いて、

$$\text{閾値}Th = Aa + (Ba - Aa) \times S / O$$

を算出して、記憶する。

【0041】

このように、上記閾値算出手段 36 が閾値 Th を算出して記憶すると、閾値設定手段 35

50

は、閾値算出手段 3 6 から閾値Thを表す信号を受けて、可変抵抗 Rvの抵抗値を調整して、コンパレータ 3 2 の - 端子の入力信号を、閾値Thに設定する。

【 0 0 4 2 】

上記構成の画像表示装置において、遠赤外線センサー 1 4 は、瞼 1 の開閉に応じて、目本体 2 また瞼 1 の温度を検出する。

【 0 0 4 3 】

今、瞼 1 が図 2 または 6 に示すように、視野の全てを塞ぐ程度よりも大きく閉じ、つまり、瞼 1 が図 6 の S よりも大きく下降したとする。そうすると、遠赤外線センサー 1 4 からの信号のレベルは、図 3 に示す閾値Thよりも高いレベルになる。

【 0 0 4 4 】

上記遠赤外線センサー 1 4 からの信号は、制御装置 1 3 に入力されて、図 4 に示すアンプ 3 1 を介して、コンパレータ 3 2 の + 端子に入力され、一方、コンパレータ 3 2 の - 端子には閾値設定手段 3 5 によって閾値Thが入力されている。コンパレータ 3 2 の + 端子に入力される信号のレベルは、閾値Thのレベルよりも高いから、コンパレータ 3 2 からハイレベルの信号が出力されて、インバータ 3 3 を介して、ドライバー 3 4 にローレベルの信号が入力されて、ドライバー 3 4 は、バックライト 1 2 を消灯する。

【 0 0 4 5 】

このように、覚醒時において、瞼 1 が視野の全てを塞ぐよりも大きく閉じたときに、直ちに、バックライト 1 2 を消灯するので、無駄に電力を消費することがなくて省電力化を達成できる。

【 0 0 4 6 】

一方、瞼 1 が、図 1 に示すように、開放し、あるいは、視野の全てを未だ塞いでいないときは、遠赤外線センサー 1 4 からの信号のレベルは、図 3 に示す閾値Thよりも低いレベルになる。

【 0 0 4 7 】

上記遠赤外線センサー 1 4 からの信号は、図 4 に示すアンプ 3 1 を介して、コンパレータ 3 2 の + 端子に入力され、一方、コンパレータ 3 2 の - 端子には閾値設定手段 3 5 によって閾値Thが入力されている。コンパレータ 3 2 の + 端子に入力される信号のレベルは、閾値Thのレベルよりも低いから、コンパレータ 3 2 からローレベルの信号が出力されて、インバータ 3 3 を介して、ドライバー 3 4 にハイレベルの信号が入力されて、ドライバー 3 4 は、バックライト 1 2 を点灯する。

【 0 0 4 8 】

このように、瞼 1 が視野の一部でも開いているとき、つまり、瞼 1 が視野の全てを塞いでいないときは、バックライト 1 2 を点灯するので、画面を見ている観察者にチラツキ等による違和感を与えることがない。

【 0 0 4 9 】

この第 1 実施形態で、どの程度、省電力が達成されるかを、具体的に検討すると、次のようになる。

【 0 0 5 0 】

瞬きの回数と時間は性別、年齢、個人差があるが、例えば、20回/分、1回の瞬き100m秒とすると（図 3 参照）、1分間に2秒、目本体 2 を閉じていることになり、2秒/60秒から、液晶ディスプレイ 1 1 の消費電力の最大3.3%の削減が見込める。瞼 1 の開閉による遠赤外線センサー 1 4 の出力は、図 3 に示すように、逆ノコギリ波状なので、閾値Thをどこに設定するかで、消費電力の削減量と、画面のチラツキとして認識されるかどうかが決まる。

【 0 0 5 1 】

例えば、開温度の平均値Aa=36 、閉温度の平均値Ba=35 、 S / O=2/3とすれば、
閾値Th =Aa+(Ba - Aa)× S / O = 35+ (36 - 35) × 2/3=35.7

となり、図3のグラフから時間を読むと、1回の瞬き100m秒に対して消灯時間は40mSとなり、1%の省電力化が可能となる。例えば、1 2 型の液晶ディスプレイ 1 1 だと、LED（発光

10

20

30

40

50

ダイオード) バックライトの消費電力は4Wであり、この液晶サイズのタブレット端末の充電電池は例えば7V, 6600mAhなので、このエネルギーを全てLEDバックライトに使うと考えると、11.5時間の点灯時間の1%だと6分間駆動時間が延びる計算となる。

【0052】

(第2実施形態)

図10~12は、第2実施形態の画像表示装置を説明する図であり、この第2実施形態の画像表示装置は、右目で画像を見る第1実施形態の画像表示装置とは違って、右目と左目との両方の目で、画像を見る画像表示装置である。この第2実施形態において、図10, 11では、液晶ディスプレイとバックライトとを図示していないが、図1, 2に示す第1実施形態の液晶ディスプレイ11とバックライト12を援用する。また、第2実施形態において、第1実施形態と同じ構成要素は、第1実施形態の構成要素と同じ参照番号を付して、詳しい説明は、省略する。

10

【0053】

この第2実施形態の画像表示装置は、図10に示すように、右目用の遠赤外線センサー14と左目用の遠赤外線センサー24を備えている。上記右目用の遠赤外線センサー14と左目用の遠赤外線センサー24とからの信号は、図11に示す制御装置53に入力している。

【0054】

上記制御装置53は、アンプ31, 51と、比較手段の一例としてのコンパレータ32, 52と、固定抵抗 R_f と、可変抵抗 R_v と、インバータ33と、ドライバー34と、右目用の閾値算出手段36と、左目用の閾値算出手段56と、アンド回路58とを備えている。

20

【0055】

上記アンプ31、コンパレータ32、インバータ33、ドライバー34、右目用の閾値設定手段35および右目用の閾値算出手段36は、第1実施形態のアンプ31、コンパレータ32、固定抵抗 R_f 、可変抵抗 R_v 、インバータ33、ドライバー34、閾値設定手段35および閾値算出手段36と同一構成なので、それらと同一参照番号を付して詳しい説明は省略する。

【0056】

また、左目用の閾値算出手段56は、左目用の遠赤外線センサー24からの信号に基づいて、閾値を算出する点のみが、右目用の閾値算出手段36と異なるので、その構成、動作の説明は図7を援用して省略する。また、左目用の閾値設定手段55の構成、作用は、右目用の閾値設定手段35の構成、作用と同様である。

30

【0057】

上記アンプ51は、左目用の遠赤外線センサー24からの信号を受けて増幅して、コンパレータ52の+端子に入力する。このコンパレータ52の-端子には、固定抵抗 R_f と可変抵抗 R_v とからなる閾値設定手段55で設定された閾値 Th が入力される。

【0058】

上記コンパレータ32, 52の出力は、アンド回路58に入力されて、論理積がとられる。したがって、右目用の遠赤外線センサー14と左目用の遠赤外線センサー24との両方から、閾値 Th のレベルを超える信号が、アンプ31, 51を介して、コンパレータ32, 52の+端子に入力されると、アンド回路58から、図12に示す期間Tの間、ハイレベルの信号が出力される。そして、このハイレベルの信号は、インバータ33によって、ローレベルになって、ドライバー34に入力されて、バックライト12が消灯される。

40

【0059】

なお、図12では、説明の便宜上、左目用の閾値と右目用の閾値が同一であるとしているが、異なってもよいのは勿論である。

【0060】

このように、第2実施形態では、アンド回路58で論理積をとって、右目の瞼1と左目の瞼1とが、図12に示すように、同時に閾値 Th を超えるだけ閉じられた期間Tだけ、バ

50

ックライト 12 を消灯するようにしているので、片目だけに画像が入らないということがない。したがって、瞼が特殊な動きをするチック症の患者でも、チラツキを認識することがない。

【0061】

第1および第2実施形態では、閾値算出手段 36, 56 を設けているが、この閾値算出手段 36, 56 は設けなくてもよい。例えば、閾値設定手段で、殆どの観察者に適用できる閾値を地域、人種等に応じて固定的に設定してもよく、あるいは、複数の閾値を用意して、観察者がチラツキを感じない閾値を適宜選択して設定するようにしてもよい。

【0062】

また、閾値設定手段は、並列に接続された複数の抵抗を、スイッチで選択して、閾値を設定するようにしてもよい。

10

【0063】

また、第1および第2実施形態では、瞼の開閉を検出するセンサーとして、遠赤外線センサーを用いたが、これに限らないことは勿論である。例えば、瞼の開閉を検出するセンサーとして、発光素子と撮像素子とを用いるセンサー（特開平9-105853号公報参照）や、網膜の電位を検出して瞼の開閉を検出するセンサー（特開2011-87609号公報参照）を用いてもよい。

【0064】

また、第1および第2実施形態では、画像表示部として、液晶ディスプレイを用いたが、自発光ディスプレイ（例えば、プラズマディスプレイ、有機EL（Electro Luminescence）、SED（Surface Condition Electron Emitter Display）等）を用いてもよい。

20

【0065】

また、画像表示装置において、本体（枠体）、バンド、ケーブル、スピーカ等は、特許文献1等で、種々のものが周知で、また、それらは、この発明の要旨とは関係がないので、それらの説明は、第1および第2実施形態では、省略している。

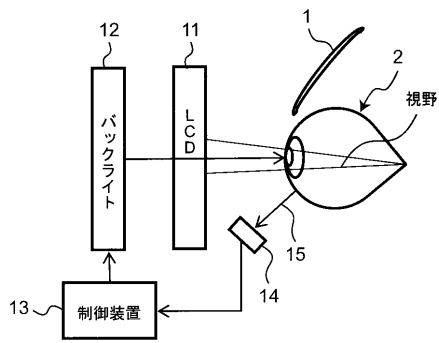
【符号の説明】

【0066】

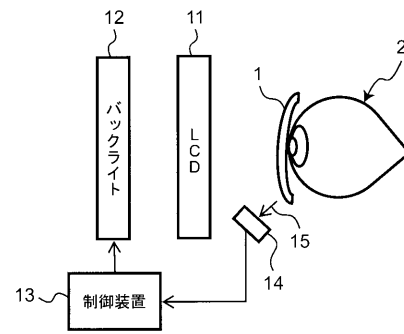
- 1 瞼
- 2 目本体
- 11 液晶ディスプレイ
- 12 バックライト
- 13, 53 制御装置
- 14, 24 遠赤外線センサー
- 32, 52 コンパレータ
- 34 ドライバー
- 35, 55 閾値設定手段
- 36, 56 閾値算出手段
- 58 アンド回路

30

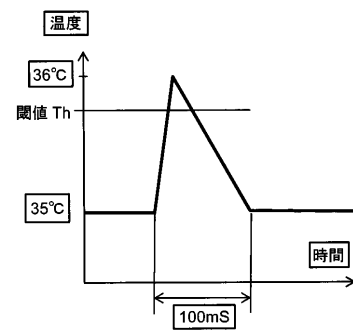
【図 1】



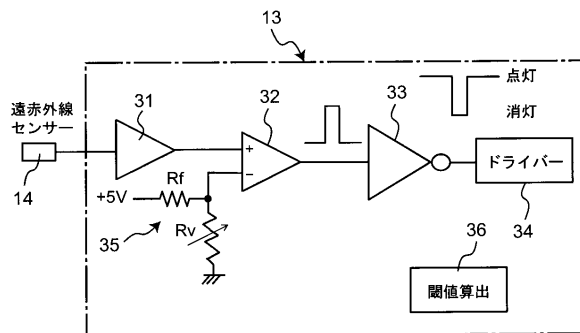
【図 2】



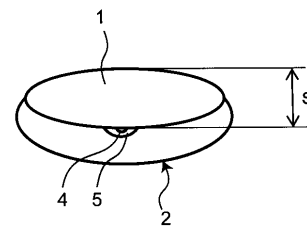
【図 3】



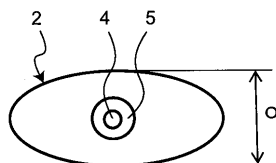
【図 4】



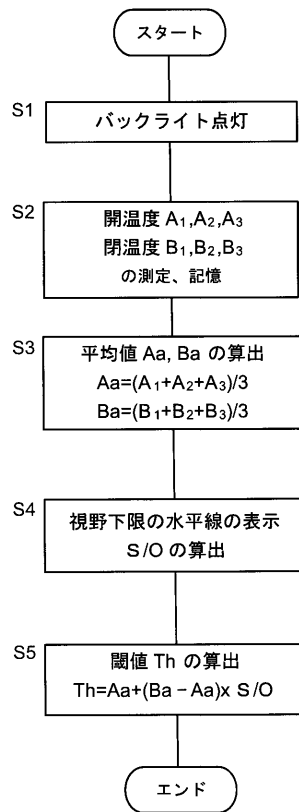
【図 6】



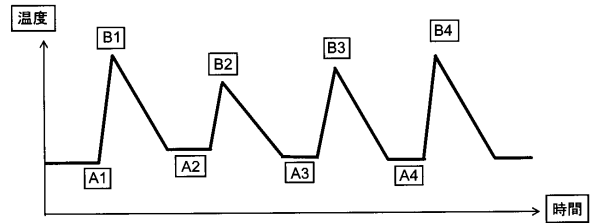
【図 5】



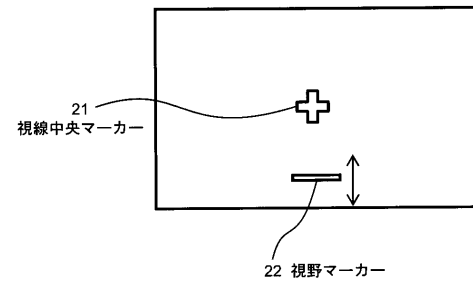
【図 7】



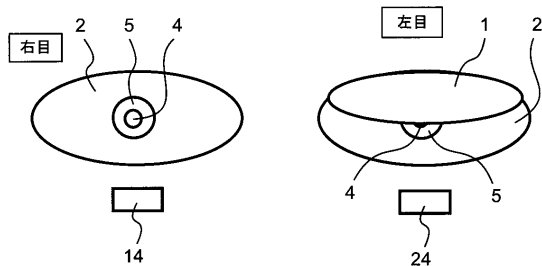
【図 8】



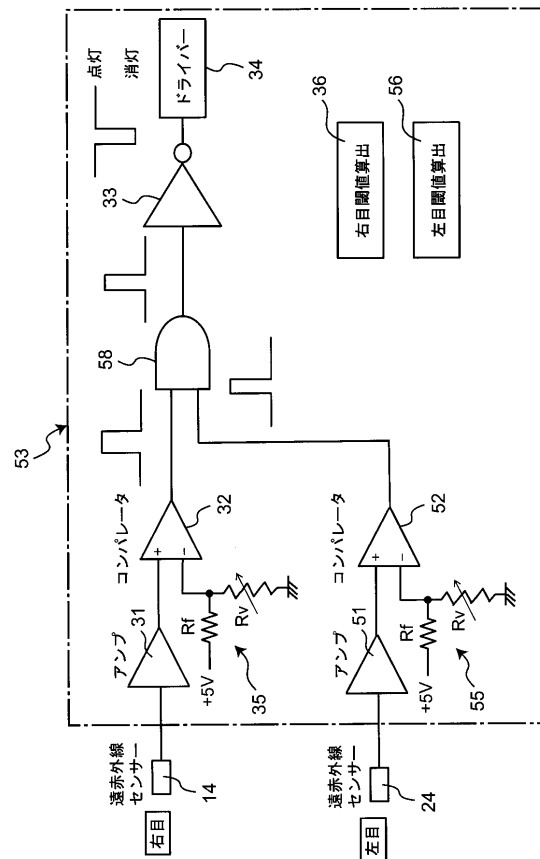
【図 9】



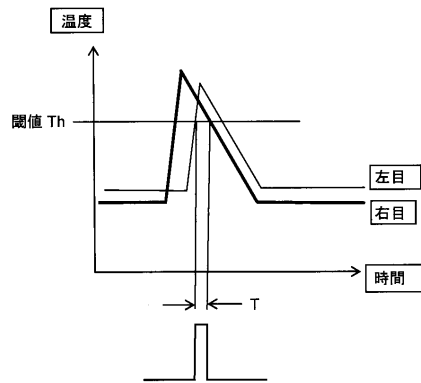
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

審査官 鈴木 明

(56)参考文献 特開2010-187132(JP,A)
特開平05-328256(JP,A)
特開平04-212331(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04N 5/64
G02B 27/02
G09G 3/20