

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4362590号
(P4362590)

(45) 発行日 平成21年11月11日(2009.11.11)

(24) 登録日 平成21年8月28日(2009.8.28)

(51) Int.Cl.		F I			
A 6 1 B	3/10	(2006.01)	A 6 1 B	3/10	E
A 6 1 B	5/0476	(2006.01)	A 6 1 B	5/04	3 2 O N
A 6 1 B	5/0484	(2006.01)	A 6 1 B	5/04	3 2 O M

請求項の数 1 (全 8 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2005-51656 (P2005-51656)</p> <p>(22) 出願日 平成17年2月25日 (2005.2.25)</p> <p>(65) 公開番号 特開2006-230799 (P2006-230799A)</p> <p>(43) 公開日 平成18年9月7日 (2006.9.7)</p> <p>審査請求日 平成18年9月20日 (2006.9.20)</p>	<p>(73) 特許権者 304028726 国立大学法人 大分大学 大分県大分市大字旦野原 700番地</p> <p>(72) 発明者 松本 惣一セルソ 大分県大分市大字旦野原 700番地 国立 大学法人 大分大学内</p> <p>(72) 発明者 山田 喜三郎 大分県大分市大字旦野原 700番地 国立 大学法人 大分大学内</p> <p>(72) 発明者 今泉 雅資 大分県大分市大字旦野原 700番地 国立 大学法人 大分大学内</p> <p>(72) 発明者 中塚 和夫 大分県大分市大字旦野原 700番地 国立 大学法人 大分大学内</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
--	---

(54) 【発明の名称】 全視野光刺激装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

前面に顔の両眼とその近傍周囲を隣接する小窓を開口した小型ドーム、
小型ドーム内に配置され小型ドームの内壁面を介して前記両眼に光を照射するもので刺激
光の黄色LEDのための背景色用として第一白色LEDを有し刺激光用として色光刺激用の
赤色LED、青色LED、緑色LED、黄色LEDと、白色光刺激用の第二白色LEDを有し
これらLEDの光源を0.5～1A級の最大(MAX)120lumensとする広角レンズ
付きの高電流LEDとした光刺激装置、
前記高電流LEDの光刺激装置の各高電流LEDの組み合わせを設定すると共にその設定に
より得られる刺激色、背景色、刺激強度、刺激時間をコントロールするコントロールユニ
ット、
脳波、脳誘発電位図、網膜電位図などを作成する生体アンプ、
光刺激による両眼からの生体シグナルを前記生体アンプに発信するコンタクトレンズ、
からなることを特徴とする両眼用の小型全視野光刺激装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、全視野光刺激装置に係り、特に両眼の視野の全域に光刺激を与えることが出
来、以て各種の視機能評価検査の実施時に有利に使用され得る全視野光刺激装置に関する
ものである。

【背景技術】

【0002】

一般に、E R G（網膜電図）を記録するための検査や光学検査の、所謂、視機能評価検査は、被検者の眼に光刺激を与える装置が用いられて、実施されているが、そのような装置としては、被検者の顔全体がドーム内に挿入可能な円形の窓部を有し、該窓部の上部に、各種の色や明るさの光を出射する光刺激発生器が装備されてなる装置本体を含んで構成された大型の全視野光刺激装置が、従来から有利に用いられている。

この全視野光刺激装置は、装置本体の窓部内に、被検者の顔全体を挿入させ、その状態で、光刺激発生器から光を出射することにより、被検者の両眼の視野の全域に対して同時に光刺激を与えるもので、前記の各種の視機能評価検査がより正確に行われ得るようになっている。

10

該光刺激発生器は、該光源から出射する光の色や強度等の光条件を変化させるためのフィルター等を有するために、その構造が複雑で且つ高価なものとなる。

前記装置の光刺激用の光源は、一般的にキセノンフラッシュやハロゲンランプを使用している。

光刺激用の光源にキセノンフラッシュを用いると、5～10 μ sと言う瞬間的に点灯する光源のため、光量の測定が困難であり且つ長時間点灯ができないため臨床応用に制限がある。

またハロゲンランプを用いると、持続的に点灯するためシャッターを用いて点滅刺激（onとoff）を作成しなければならない。

20

しかも、前述の如き各種の視機能評価検査の実施に際しても、窓部の周縁部位と被検者の顔との隙間から、外部からの光が侵入しないようにするために、それらの検査を暗室内で行わなければならないばかりでなく、乳幼児や寝たきりの高齢者、身体障害者等、所定の台上に載置された装置本体の窓部内に顔全体を挿入して固定することが困難な被検者に対しては、検査の実施自体が不可能となる場合がある。

【0003】

そこで上述の事情に鑑み、小型で且つ安価な構造の装置本体を有し、しかも、各種の視機能評価検査が、如何なる被検者に対しても、暗室以外の場所でも、良好に実施可能な超小型の単眼用の全視野光刺激装置が特許文献1及び特許文献2により紹介されている。

この単眼用の超小型全視野光刺激装置は、光刺激用の光源に高輝度発光ダイオードを使用している。

30

光刺激用の光源に高輝度発光ダイオードを用いた単眼用の超小型全視野光刺激装置は、ポータブルではあるが両眼を全く同一条件で光刺激を付与することが困難であり、また光の刺激色、背景色などを変化させることができない。

【特許文献1】特開2001-37720号公報

【特許文献2】特開2001-70224号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

このように、従来の両眼用の大型の全視野光刺激装置の問題と、単眼用の超小型全視野光刺激装置の問題を一挙に解決する全視野光刺激装置の開発が強く要望されていた。

40

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、この問題を解決する両眼用の小型全視野光刺激装置を提供するものでありその特徴とするところは、「前面に顔の両眼とその近傍周囲を隣接する小窓を開口した小型ドーム、

小型ドーム内に配置され小型ドームの内壁面を介して前記両眼に光を照射するもので刺激光の黄色LEDのための背景色用として第一白色LEDを有し刺激光用として色光刺激用の赤色LED、青色LED、緑色LED、黄色LEDと、白色光刺激用の第二白色LEDを有しこれらLEDの光源を0.5～1A級の最大(MAX)120lumensとする広角レンズ

50

付きの高電流LEDとした光刺激装置、
前記高電流LEDの光刺激装置の各高電流LEDの組み合わせを設定すると共にその設定により得られる刺激色、背景色、刺激強度、刺激時間をコントロールするコントロールユニット、

脳波、脳誘発電位図、網膜電位図などを作成する生体アンプ、
光刺激による両眼からの生体シグナルを前記生体アンプに発信するコンタクトレンズ、
からなることを特徴とする両眼用の小型全視野光刺激装置」にある。

【発明の効果】

【0006】

本発明は、最も明るい0.5～1A級の最大(MAX)120 lumens/LEDの高電流LEDを光源に用いるため、シャープなonとoffの切り替えができるので光量測定及び長時間の点灯が可能となる。

10

またドームの開口部は、その両眼とその近傍周囲を隣接させる小さな窓でよく、これと前記超明度の高電流LED使用によりドーム全体は、従来の大型ドームに比し小型軽量のドームを実現したものである。

さらに高電流LED光源と高電流LEDコントロールユニットにより、現在使用している殆どの全視野検査ドームにも適用することができる。

また小型でありながら国際電気生理学会が推薦する光刺激条件(明順応および暗順応の条件等)を全て設定することができる。また、本発明に用いている短時間白色刺激(5msec以下の刺激時間)は国際電気生理学会が推薦する光刺激強度の20倍にもなる。今まで例のないドーム型の超高輝度の全視野光刺激装置である。また、キセノン放電管の様な高電圧出力を使用することなく、熱発生が比較的少ないことから、安全の高い検査、且つ精度の高い生体活動電位の記録が得られる。

20

更にその他の条件、例えば刺激色、背景色、刺激強度、刺激時間などを自由に設定することができ、またプログラムの作成も可能である。そのため、基本的な条件を必要とする臨床の場での使用から、複雑な条件が要求される実験研究に及び、いろいろな場面や状況において対応できるものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

本発明の両眼用の小型全視野光刺激装置において、光刺激装置2のドーム内の好ましい配置とその理由は次の通りである。

30

また光刺激装置の各高電流LEDは、0.5～1A級の最大(MAX)120 lumens/LEDの高電流LEDを用いる。

1ブロック内の高電流LED配列と個数、機能別など及びその理由は次の通りである。

背景色用は第一白色LED、黄色LEDのための背景色を受け持つ。

刺激光用は、色光刺激用の赤色LED、青色LED、緑色LED、黄色LED等と、白色光刺激用の第二白色LEDであり刺激光を受け持つ。

高電流LEDコントロールユニットは、光刺激装置の各LED及び組み合わせを設定して、得られる刺激色、背景色、刺激強度、刺激時間などを自由にコントロールするものであり、操作部名とその機能は次の通りである。

40

生体アンプはコンタクトレンズからの生体シグナル信号を入力して網膜電位図を記録するものであり具体的な信号処理ステップは次の通りである。

【実施例1】

【0008】

両眼用の小型全視野光刺激装置は、前面に顔の両眼とその近傍周囲を隣接する小窓を開口した小型ドーム100、光刺激装置200、高電流LEDコントロールユニット300、生体アンプ400、光刺激による両眼からの生体シグナル受信発信用コンタクトレンズ500からなる。

小型ドーム100は、前面に顔の両眼1a、1bとその近傍周囲を隣接する小窓100aを開口し、内壁面600に反射塗料を塗布し、内部の反両眼側の領域にLEDユニット式の光刺激装置2

50

00を装着したものである。

光刺激装置200は、基部を内壁面600に磁着する磁石式吸着基台200aとしこれの表部にLEDユニット200bを設けたものである。

また光刺激装置200のLEDユニット200bは、背景色用と刺激光用とを設け、各々で使用する高電流LED51は、0.5~1A級の最大(MAX)120lumens/LEDの高電流LEDである。背景色ブロックは白色LEDで、色光刺激用は、赤色(617nm、625nm)LED、青色(455nm)LED、緑色(530nm)LED、黄色(590nm)LED、白色光刺激用は白色LED等であり、図7にその配置例を紹介する。

高電流LEDコントロールユニット300は、光刺激装置200の各LEDの組み合わせを設定して、得られる刺激色、背景色、刺激強度、刺激時間などを自由にコントロールするものである。

10

つまり国際電気生理学会が推薦する光刺激条件(明順応および暗順応の条件等)と刺激色、背景色、刺激強度、刺激時間などを自由に設定するものであり、その機能操作部を図4に示す。

図4において、高電流LEDコントロールユニット300は、パーソナルコンピュータ41を用いて、予めプログラムされた光刺激用電源42をGP-IB制御44することで刺激強度、時間、間隔やシーケンスステップ等の設定する。また背景光は背景光用電源43の出力にてコントロールする。LEDセクターユニット45にてLEDユニット200bの光刺激や背景光に用いる高電流LED51を選択する。光刺激用電源と生体アンプ400はトリガー信号47にてシンクロされている。

20

図5において、高電流のLEDユニット200bの各高電流LED51の構成は、広角レンズ52と発光ダイオード53が従来のLEDとは異なり高い電流に伴い、温度上昇が生じるため、熱放射板54を取り付ける。また、従来のLEDは指向性が強く、全視野刺激装置の光源として不向きであるが、高電流LEDは発光ダイオード53から照射される光は広角レンズ52によって散乱され、その照射範囲は120°以上であるので、全視野刺激装置の光源としても望ましいと考える。

全視野刺激装置のドーム100内壁面600を介して両眼1a、1b内に光が最適に照射されるように、高電流LEDユニット200bの構造を図6の如く工夫した。高電流LED51とその放射板54を広い二本体の放射金属プレート63に固定し、ドーム内部に最適に光を照射するように二本体の放射金属プレート63は角度をもって接続している。また、放射金属プレート63の下部を永久磁石にして、高電流LEDユニット200bをドーム100の小窓100aの上部内壁面600に吸着固定し、必要に応じて、簡単に取り付けや交換が可能としている。

30

高電流LEDユニット200bの高電流LED51配置構成を図7に示す。図7において、色LEDユニット上方b1は、青色LED1、緑色LED2、黄色LED3、黄色-赤色LED4、赤色LED5、の5色から構成され、光が均等に照射されるように配置されている。また、白色LEDユニット下方b2は白色LED6のみで構成されている。

生体アンプ400の信号処理フロー図8の構成は、コンタクトレンズの電極401、402から生体信号を受け取り、アナログ信号入力ボックス403、アナログ信号増幅ユニット404、アナログ-デジタルコンバーター405、信号周波数フィルター406を経て増幅、調整される。信号加算器407にて生体誘発電位は加算され、ディスプレイ408に表示される。

40

上記生体アンプ400は、生体シグナル受信発信用コンタクトレンズの電線401b、402bから受けた生体シグナルを受信して図2と図3に示す網膜電位図を記録する。図2は刺激強度を変化させて記録した網膜電位図を示し、図3は長時間刺激による網膜電位図を示す。

図2は白色LED6による白色刺激で刺激強度を変化させた網膜電位図である。弱い光刺激では膜電図波形は小さく、網膜細胞の機能異常を鋭敏に検出できる。また強い光刺激での網膜電位図の波形は大きく、網膜の細胞全体の反応を評価する。本発明に用いている短時間白色刺激(5msec以下の刺激時間)は50cd/sm²であり、これは国際電気生理学会が推薦する光刺激強度の20倍にもなる今まで例のないドーム型の超高輝度の全視野光刺激装置である。

また、白色刺激を長時間(100msec以上)照射すると、図3のように波形は二つの成分から

50

構成される。波形の早い成分は光刺激を点灯した時のもので、網膜の外層と内層の機能を検査する。一方、遅い成分は網膜内層のOFF型双極細胞という特殊な細胞の機能を検査し、選択的に網膜内層の機能を評価する。

これらは、近年、重要な検査方法と注目されている。

生体シグナル受信発信用コンタクトレンズ700は、図9に示すようにコンタクトレンズ本体700にはリング状の金線が内蔵されている。中心近傍金線は関電極401a、コンタクトレンズ周辺部金線は不関電極402aとなる。電気シールドされた電線401b、402bを通して生体アンプ400へ信号を転送する。

【産業上の利用可能性】

【0009】

10

本発明は、従来のドーム型に比し小型軽量化を実現したものであり、小型でありながら国際電気生理学会が推薦する光刺激条件（明順応および暗順応の条件等）の殆どを設定することができ、更にその他の条件例えば刺激色、背景色、刺激強度、刺激時間などを自由に設定することができ、またプログラムの作成も可能である。そのため、基本的な条件を必要とする臨床の場での使用から、複雑な条件が要求される実験研究に及んで、いろいろな場面や状況において対応できるものである。

これらにより現在使用している殆どの全視野検査ドームにも適用することができるものであり、利用分野は多大なものがある。

【図面の簡単な説明】

【0010】

20

【図1】本発明の1実施例を示す全体説明図である。

【図2】刺激強度を変化させて記録した網膜電位図を示すグラフである。

【図3】長時間刺激による網膜電位図を示すグラフである。

【図4】刺激色、背景色、刺激強度、刺激時間の機能操作部。

【図5】高電流発光ダイオード構造

【図6】発光ダイオードユニットの側面構造

【図7】発光ダイオードユニットの前面構造

【図8】信号処理フロー構成。

【図9】生体シグナル受信発信用コンタクトレンズ

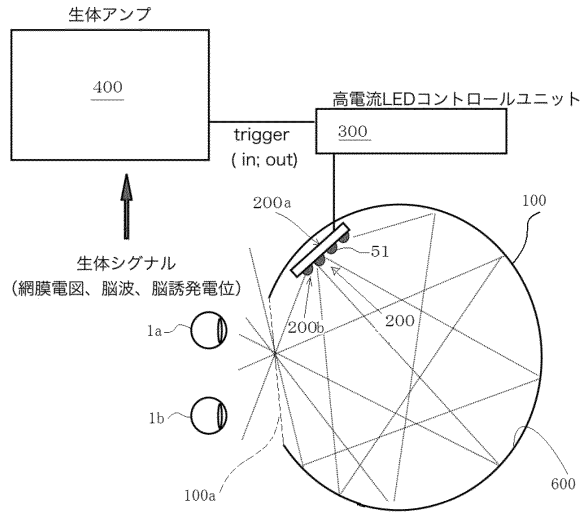
【符号の説明】

30

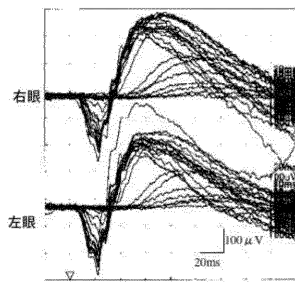
【0011】

- 100 小型ドーム
- 200 光刺激装置
- 300 高電流LEDコントロールユニット
- 400 生体アンプ
- 500 生体シグナル受信発信用コンタクトレンズ

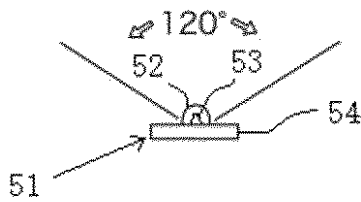
【図1】



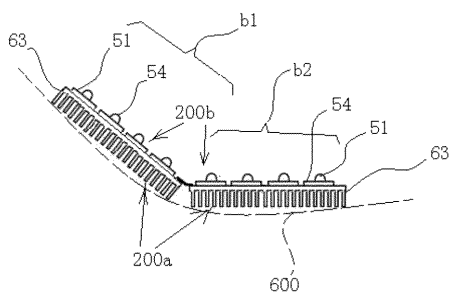
【図2】



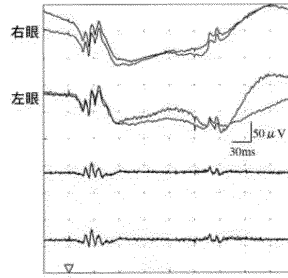
【図5】



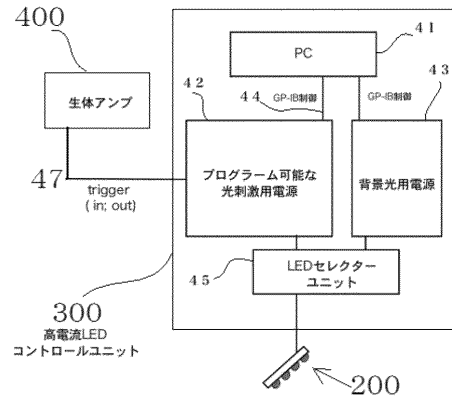
【図6】



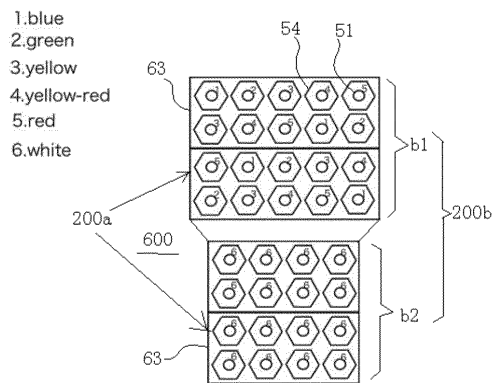
【図3】



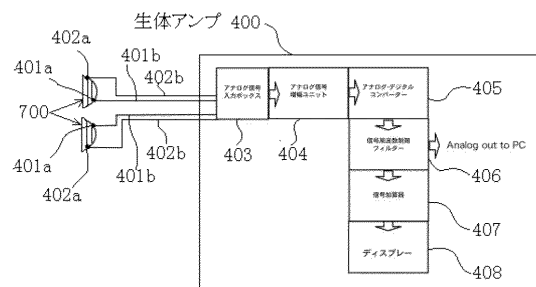
【図4】



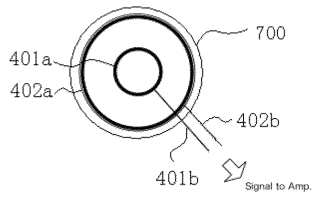
【図7】



【図8】



【 図 9 】



フロントページの続き

審査官 森 竜介

(56)参考文献 特表2004-517658(JP,A)
特開平01-158937(JP,A)
特表2004-513731(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 3/00-18
A61B 5/04-053