

FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

267 654

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
A 61 B 3/10,
A 61 F 9/08,
G 02 C 11/04

(21) PV 3592-82
(22) Přihlášeno 17 05 82
(30) Právo přednosti od 29 07 81,
A 61 B/232 174, DD

(40) Zveřejněno 14 02 85
(45) Vydáno 17 08 92
(89) 204 822, 29 07 81, DD

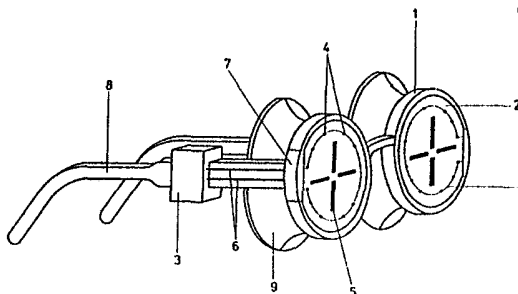
(75)
Autor vynálezu

MÜLLER LUDWIG, JENA-NEULOBEDA,
BEYER WOLFGANG, WÄHLITZ,
RÖSEL WINFRIED, JENA, (DD)

Zařízení k měření a registraci pohybu očí

(54)

(57) Řešení se týká zařízení pro fotoelektrické měření a registraci proměnlivých a nevolných pohybů očí cestou rozptýleného osvětlení očí infračerveným světlem. Používá se zejména v oblasti medicíny k výzkumu rovnovážných orgánů a pohyblivosti očí a také ke stanovení směru dívání. Cílem řešení je vytvoření nistagmografu při použití obyčejného tvaru brýlí s volným pozorovacím polem při vyloučení vlivu postranního světla, mající minimální optomechanické ztráty, malou hmotnost a vysokou přesnost měření. Je třeba řešit úlohu - vytvořit zlepšenou konstrukci měřicího zařízení, zvláště zářicích a přijímacích prvků. Toto se provádí tím, že na jednom nebo obou brýlových sklách (2) jsou optickoelektronické zářiče (4) i přijímače (5), provedené čipy, umístěnými do kroužků nebo hvězdice kolem optické osy oka a přes vodivé drážky (6) a spojovací svorkovnice (7) jsou spojeny s elektronikou (3). Omezení volného pozorovacího pole je provedeno pomocí čipů uložených na hranici neostrosti.



Изобретение относится к устройству для фотоэлектрического измерения и для регистрации произвольных и невольных движений глаз. Оно, в частности, применяется в области медицины для исследования органов равновесия и подвижности глаз а также для определения направления взгляда.

Высказывания о частоте, амплитуде, направлении и длительности нистагма в современной медицине приобретают все большее значения. Тем к устройствам для измерения и регистрации движений глаз предъявляют такие требования как небольшая масса, быстрое и точное получение данных измерений и универсальное использование. Измерение производится по способу рассеянного освещения глаза инфракрасным светом. Отраженный глазом свет поступает на оптоэлектронный приемник. При этом используют различные свойства отражения ириса и склеры.

В патентах US No. /3473868 и US No. /3689135 представлено решение, при котором исследуемый глаз освещается модулированным инфракрасным излучением. Прием отраженного сигнала осуществляется через пару приемников, при помощи которых можно регистрировать или горизонтальное или вертикальное отклонение глаза. Излучатель и оба приемника укрепляются на очковом стекле нормальных очков. Это приспособление причиняет сильно ограниченное поле зрения и юстировка на различные межзрачковые расстояния возможна только с трудом. Нельзя исключить мешающую интерференцию. Кроме того показывается, что применением модулированного инфракрасного света невозможно измерение мгновенного состояния глаза. По патенту US No. /4145122 применяется очковая оправа с очковыми стеклами, на которые нанесен инфракрасный зеркальный слой. Довольно простое и легкое приспособление достигается тем, что инфракрасный свет излучателем излучается на очковое стекло, оттуда отражается на глаз, опять отражается на очковое стекло и теперь очковым стеклом опять отражается на приемный элемент. В качестве существенного недостатка показывается значительно мешающее влияние постороннего света. Дальше невозможно достигнуть высокой линейности между отклонением глаза и выходным сигналом. Изготовление приемного элемента в экономическом отношении связано с большими затратами.

В патенту DD No. /60388 представлено устройство для измерения и регистрации движений глаз при использовании выгодной формы очков. Два источника освещения прямо излучают на глаз и отраженный луч поступает на кремниевый элемент. Излучатель и приемник находятся в узле электрооптического преобразователя, закрывающем отверстие глаза. Измерение нистагма при условии свободного поля зрения исследуемого глаза таким образом невозможно. Кроме того возникает большая тепловая нагрузка для глаза. Потребление энергии и масса нистагмографа для оперативного приспособления еще являются слишком большими.

Следует создать устройство для измерения и регистрации движений глаз при применении обычной формы очков со свободным полем зрения и за исключением влияний постороннего света, имеющее минимальные оптомеханические затраты, небольшую массу и высокую точность измерений.

В основу изобретения положена задача создать улучшенную компоновку измерительного устройства, в частности излучающих и приемных элементов. Задача при устройстве для измерения и регистрации движений глаз путем рассеянного освещения глаза инфракрасным светом, состоящем из очковой оправы с очковыми стеклами, электроники обработки, оптоэлектронного излучателя и оптоэлектронного приемника, которые выполнены в виде чипов, установлены на одно из очковых стекол и через электрические линии связаны с электроникой обработки, согласно изобретению решается тем, что в качестве оптоэлектронного излучателя имеется приспособление люминесцентных диодов расположены на кольце вокруг оптической оси глаза, и что оптоэлектронный приемник состоит из минимально трех полос фототранзисторных элементов, звездообразно расположенных вокруг оптической оси глаза.

При этом полосы фототранзисторных элементов по меньшей мере частично могут быть расположены внутри кольца чипов люминесцентных диодов. Для одновременного определения

горизонтального и вертикального движений глаз при помощи минимальных электронных затрат выгодно расположить четыре полосы фототранзисторных элементов крестообразно внутри кольца чипов люминесцентных диодов.

Между противоположными фототранзисторными элементами имеется дифференциальное включение. Электрические линии выполнены в виде токоведущих дорожек на очковом стекле. На очковой оправе установлена соединительная колодка, устанавливающая электрический контакт с электроникой обработки. Часть электроники обработки укреплена на одном из заушников очковой оправы.

При всех возможностях исполнения целесообразно, если на очковой оправе жестко установлена светозащита. Для одновременного исследования обоих глаз оба очковые стекла имеют аналогичную конструкцию оптоэлектронного излучателя и оптоэлектронного приемника. Преимущество изобретения заключается в том, что расположением согласно изобретению оптоэлектронного излучателя и оптоэлектронного приемника существенно уменьшается масса устройства и оно позволяет универсальное использование. Измерение нистагма можно проводить при свободном поле зрения отдельно и одновременно для обоих глаз. При этом характерны точная линейность между движением глаз и выходным сигналом и высокое разрешение. Влияния постороннего света могут быть полностью исключены. Применением полос приемных элементов существенно снижается влияние формы века.

Изобретение ниже подробнее поясняется на примере конкретного выполнения.

На соответствующем чертеже показывает:

Фиг. 1 - пространственное представление устройства для измерения и регистрации движений глаз.

Представленное на чертеже устройство для измерения и регистрации движений глаз состоит из очковой оправы 1 с очковыми стеклами 2, электроники обработки 3, оптоэлектронного излучателя 4 и оптоэлектронного приемника 5. Оптоэлектронный излучатель 4 и оптоэлектронный приемник 5 выполнены в виде чипов и укреплены на очковом стекле 2. Оптоэлектронный излучатель 4 представляет собой кольцо чипов люминесцентных диодов, расположенных вокруг оптической оси глаза. При этом на кольце должны находиться минимально два чипа люминесцентных диодов. Чем больше чипов люминесцентных диодов образует кольцо, тем равномернее рассеянное освещение глаза инфракрасным светом. Оптоэлектронный приемник 5 состоит из минимально трех полос фототранзисторных элементов. Они расположены звездообразно и по меньшей мере частично внутри кольца чипов люминесцентных диодов. Для одновременного определения горизонтального и вертикального движений глаз при помощи минимальных электронных затрат выгодно крестообразное расположение четырех полос фототранзисторных элементов внутри кольца чипов люминесцентных диодов. Между противоположными фототранзисторными элементами в этом случае имеется дифференциальное включение. Так как очковое стекло 2 расположено в области нерезкости глаза, оптоэлектронный излучатель 4 и оптоэлектронный приемник 5 не вызывают ограничения видимости. Тем обеспечено свободное поле зрения. Через электрические линии 6 имеется соединение оптоэлектронного излучателя 4 и оптоэлектронного приемника 5 с электроникой обработки 3. Электрические линии 6 могут быть выполнены в виде установленных на очковом стекле 2 токоведущих дорожек. На очковой оправе в этом случае находится соединительная колодка 7, обеспечивающая электрический контакт с электроникой обработки 3. Выгодно укрепить часть электроники обработки 3 на заушнике очковой оправы 1. Тем возможно минимизировать потери сигнала. Посредством модуляции в электронике обработки 3 принятые сигналы напр. для накопления можно передать через большие расстояния. В качестве носителя модуляции в этом случае служит рабочее напряжение, так что необходима только одна подводящая линия к электронике обработки 3. Установка светозащиты 9 на очковой оправе 1 обеспечивает полное исключение влияний постороннего света. Для того, чтобы определить нистагм одновременно и отдельно для обоих глаз, оба очковых стекла 2 должны иметь аналогичное расположение оптоэлектронных излучателей 4, оптоэлектронных приемников 5 и токоведущих дорожек и соединительная колодка 7 и электроника обработки 3 выполнены слева и справа на заушнике очковой оправы 1.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení k měření a registraci pohybu očí cestou rozptylového osvětlení očí infračerveným světlem, skládající se z brýlové obroučky s brýlovými skly, elektroniky, optickoelektronického zářiče a optoelektronického přijímače, které jsou provedeny ve formě čipů spojených s elektronikou, vyznačující se tím, že optoelektronický zářič (4) tvoří luminiscenční diody, přičemž minimálně dva čipy luminiscenčních diod jsou na kroužku kolem optické osy oka, a optickoelektronický přijímač (5) se skládá minimálně ze tří pásek fototranzistorových prvků, umístěných do hvězdy kolem optické osy oka.

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že pásy fototranzistorových prvků jsou částečně uloženy uvnitř kroužku čipů luminiscenčních diod.

3. Zařízení podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že k současnému stanovení horizontálního a vertikálního pohybu očí pomocí minimálních elektronických nákladů jsou pásy fototranzistorových prvků uloženy do kříže uvnitř kroužků z čipů luminiscenčních diod a pro protilehlé fototranzistorové prvky jsou zapojeny diferenciálně.

4. Zařízení podle bodů 1 až 3, vyznačující se tím, že elektrická vedení jsou provedena ve formě vodivých drážek (6) na brýlovém skle (2) a přes na brýlovém skle uloženou spojovací svorkovnici (7) má elektrické spojení s elektronikou (3).

5. Zařízení podle bodů 1 až 4, vyznačující se tím, že nosná část elektroniky (3) je umístěna na jedné z postranic (8) brýlových obrouček (1).

6. Zařízení podle bodů 1 až 5, vyznačující se tím, že na brýlových obroučkách (1) je pevně uchycena světelná ochrana (9).

7. Zařízení podle bodů 1 až 6, vyznačující se tím, že k současnému studiu obou očí mají obě brýlová skla (2) analogickou konstrukci optickoelektronového zářiče (4) a optickoelektronického přijímače (5).

1 výkres

CS 267654 B1

