

República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) **BR 10 2013 004951-4 A2**



(22) **Data de Depósito:** 28/02/2013

(43) **Data da Publicação:** 23/06/2015
(RPI 2320)

(54) **Título:** ARTIGO PARA OS OLHOS

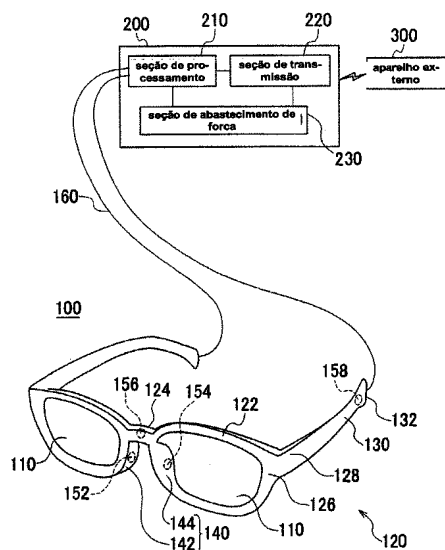
(51) **Int.Cl.:** G06F3/03; A61B3/113; G06F3/048

(30) **Prioridade Unionista:** 29/05/2012 JP 2012-122349

(73) **Titular(es):** Jin Co., Ltd

(72) **Inventor(es):** Hitoshi Tanaka, Ryuta Kawashima,
Shinichiro Kanoh

(57) **Resumo:** ARTIGO PARA OS OLHOS. Um problema relacionado com um aparelho conhecido de medição de eletrooculograma do tipo de um artigo para os olhos que detecta o potencial do olho usando um par de eletrodos posicionados fora de ambos os olhos de um usuário e um par de eletrodos posicionados respectivamente acima e abaixo de um olho é que os dois pares de eletrodos tiveram um impacto nas peles dos usuários, e desconforto neles. Além disso, os eletrodos não são de projeto excelente. A presente invenção apresenta um artigo para os olhos incluindo: uma armação; um par de apoios de nariz e um primeiro eletrodo e um segundo eletrodo respectivamente fornecidos na superfície do par de apoios de nariz, o primeiro eletrodo e o segundo eletrodo detectando o potencial do olho.



“ARTIGO PARA OS OLHOS”

Precedentes

1. Campo técnico

A presente invenção refere-se a artigo para os olhos.

5

2. Técnica relacionada

Um aparelho de medição de eletro-oculograma do tipo de um artigo para os olhos é conhecido que detecta o potencial do olho usando dois pares de eletrodos posicionados ao redor do olho de um usuário, por exemplo, como descrito no Documento de Patente 1.

Documento de Patente 1: Publicação do Pedido de Patente Japonês 2004-254876.

10

Entretanto, os dois pares de eletrodos tiveram um impacto nas peles dos usuários e desconforto nelas. Além disso, os eletrodos não são de projeto excelente.

Sumário

A fim de resolver o problema acima, de acordo com um primeiro aspecto relacionado com as inovações aqui, é apresentado um artigo para os olhos incluindo: uma armação; um par de apoios de nariz e um primeiro eletrodo e um segundo eletrodo respectivamente fornecidos na superfície do par de apoios de nariz, o primeiro eletrodo e o segundo eletrodo detectando o potencial do olho.

15

O artigo para os olhos declarado pode ainda incluir um primeiro fio elétrico e um segundo fio elétrico enterrados na armação e respectivamente conectados eletricamente no primeiro eletrodo e no segundo eletrodo. O artigo para os olhos declarado pode ainda incluir um terceiro eletrodo fornecido na superfície da ponte da armação e detectando o potencial do olho. O artigo para os olhos declarado pode ainda incluir um terceiro fio elétrico eletricamente conectado no terceiro eletrodo e enterrado na armação.

20

O artigo para os olhos declarado pode ainda incluir uma seção de transmissão que transmite, para um aparelho externo, um sinal do eletro-oculograma representando o potencial do olho detectado pelo primeiro eletrodo e o segundo eletrodo e uma seção de abastecimento de força que abastece a força para a seção de transmissão. O artigo para os olhos declarado pode ainda incluir uma seção de processamento que processa o sinal do eletro-oculograma, onde a seção de transmissão transmite, para o aparelho externo, o sinal do eletro-oculograma tendo sofrido processamento pela seção de processamento.

25

30

A cláusula de sumário não descreve necessariamente todos os aspectos necessários das modalidades da presente invenção. A presente invenção pode também ser uma subcombinação dos aspectos descritos acima.

Breve descrição dos desenhos

35

A figura 1 mostra esquematicamente um exemplo de um par de óculos 100.

A figura 2 mostra esquematicamente as posições nas quais os eletrodos fazem contato com um usuário.

A figura 3 mostra esquematicamente um eletro-oculograma exemplar quando o usuário olhou para baixo imediatamente depois de quando ele olhou para cima.

A figura 4 mostra esquematicamente um eletro-oculograma exemplar quando o usuário olhou para cima imediatamente depois de quando ele olhou para baixo.

5 A figura 5 mostra esquematicamente um eletro-oculograma exemplar quando o usuário olhou para a esquerda imediatamente depois que ele olhou para a direita.

A figura 6 mostra esquematicamente um eletro-oculograma exemplar quando o usuário olhou para a direita imediatamente depois que ele olhou para a esquerda.

10 A figura 7 mostra esquematicamente um eletro-oculograma exemplar de quando ele pisca.

A figura 8 mostra esquematicamente um exemplo do par de óculos 100 visto a partir do lado traseiro.

A figura 9 mostra esquematicamente um exemplo de uma vista parcialmente ampliada do par de óculos 100 visto a partir do lado traseiro.

15 A figura 10 mostra um fluxograma de um processamento de detecção da linha visual executado por um aparelho externo.

Descrição das modalidades exemplares

20 A seguir, algumas modalidades da presente invenção serão descritas. As modalidades não limitam a invenção de acordo com as reivindicações e todas as combinações dos aspectos descritos nas modalidades não são necessariamente essenciais para o dispositivo apresentado pelos aspectos da invenção. O seguinte descreve modalidades da presente invenção usando desenhos, e porções que são idênticas ou similares são indicadas pelos mesmos numerais de referência. Os desenhos são vistas esquemáticas e podem não refletir precisamente a relação ou razão real entre o tamanho do plano e a espessura.

25 A figura 1 mostra esquematicamente um exemplo de um par de óculos 100. O par de óculos 100 inclui um par de lentes 110 e uma armação 120. O par de óculos 100 e a armação 120 podem ser um exemplo do artigo para os olhos.

30 A armação 120 suporta o par de lentes 110. A armação 120 pode incluir um aro 122, uma ponte 124, uma peça final 126, uma articulação 128, uma têmpora 130, um apoio da orelha 132, um par de apoios de nariz 140, um primeiro eletrodo 152, um segundo eletrodo 154, um terceiro eletrodo 156, um eletrodo de terra 158 e um fio elétrico 160. O par de apoios de nariz 140 inclui um apoio de nariz direito 142 e um apoio de nariz esquerdo 144.

35 O aro 122, a peça final 126, a articulação 128, a têmpora 130 e o apoio da orelha 132 são fornecidos no lado direito e no lado esquerdo. O aro 122 suporta a lente 110. A peça final 126 corresponde com a região externa do aro 122 e a articulação 128 é usada para suportar a têmpora 130 para ser giratória. As têmporas 130 pressionam juntas as partes superiores das orelhas de um usuário. O apoio da orelha 132 é fornecido na ponta da têm-

para 130. O apoio da orelha 132 contata a parte superior da orelha de um usuário.

O primeiro eletrodo 152 e o segundo eletrodo 154 são fornecidos nas superfícies respectivas do par dos apoios de nariz 140, para detectar o potencial do olho. O primeiro eletrodo 152 detecta o potencial do olho do olho direito de um usuário. O segundo eletrodo 154 detecta o potencial do olho do olho esquerdo de um usuário. Pelo fornecimento de um eletrodo de detecção de potencial do olho em uma superfície do apoio do nariz que contata inevitavelmente a pele de um usuário, a carga na pele de um usuário pode ser aliviada quando comparado com dois pares de eletrodos que são feitos para contatar a área circundante dos olhos de um usuário.

O terceiro eletrodo 156 é fornecido na superfície da ponte 124, para detectar o potencial do olho. O eletrodo de terra 158 é fornecido na superfície do apoio da orelha 132. Nessa modalidade particular, o eletrodo de terra 158 é fornecido em uma superfície do apoio da orelha esquerda 132. O potencial detectado pelo primeiro eletrodo 152, o segundo eletrodo 154 e o terceiro eletrodo 156 pode ser obtido em relação ao potencial detectado pelo eletrodo de terra 158.

O par de óculos 100 é conectado na unidade de processamento do eletro-oculograma 200 através do fio elétrico 160. A unidade de processamento do eletro-oculograma 200 pode incluir uma unidade de processamento 210, uma unidade de transmissão 220 e uma seção de abastecimento de força 230. O primeiro eletrodo 152, o segundo eletrodo 154, o terceiro eletrodo 156 e o eletrodo de terra 158 são conectados na seção de processamento 210 através do fio elétrico 160.

A seção de processamento 210 processa um sinal do eletro-oculograma representando o potencial do olho detectado pelo primeiro eletrodo 152 e o segundo eletrodo 154. Em um exemplo, a seção de processamento 210 pode processar um sinal do eletro-oculograma representando o potencial do primeiro eletrodo 152 em relação ao terceiro eletrodo 156. A seção de processamento 210 pode também processar um sinal do eletro-oculograma representando o potencial do segundo eletrodo 154 em relação ao terceiro eletrodo 156. O processamento do sinal do eletro-oculograma executado pela seção de processamento 210 pode incluir o processamento de adição e subtração pelo qual o potencial detectado pelo primeiro eletrodo 152 e o potencial detectado pelo segundo eletrodo 154 são ajustados. O processamento do sinal do eletro-oculograma executado pela seção de processamento 210 pode incluir pelo menos um da execução da amplificação do sinal ou processamento digital no sinal do eletro-oculograma. O processamento do sinal do eletro-oculograma executado pela seção de processamento 210 pode incluir a transmissão do sinal do eletro-oculograma representando o potencial do olho detectado pelo primeiro eletrodo 152 e o segundo eletrodo 154 para a seção de transmissão 220 como ele se encontra.

A seção de transmissão 220 transmite o sinal do eletro-oculograma tendo sofrido o

processamento pela seção de processamento 210, para um aparelho externo 300. A seção de transmissão 220 pode usar a comunicação sem fio (por exemplo, Bluetooth (marca registrada), LAN sem fio) ou comunicação por fiação para transmitir o sinal do eletro-oculograma para o aparelho externo 300. A seção de abastecimento de força 230 fornece a força para a

5 seção de processamento 210 e a seção de transmissão 220.

O aparelho externo 300 pode ser um terminal de computador tendo uma função de comunicação. Um aparelho externo exemplar 300 é um terminal de comunicação móvel (por exemplo, um telefone portátil, um telefone inteligente) possuído por um usuário. O aparelho externo 300 pode executar o processamento com base no sinal do eletro-oculograma recebido da seção de transmissão 220. Por exemplo, quando detectando que o número de vezes de piscadas de um usuário está aumentando por referência ao sinal do eletro-oculograma recebido, o aparelho externo 300 pode emitir um aviso para impedir que o usuário adormeça.

10

A figura 2 mostra esquematicamente posições nas quais os eletrodos fazem contato com um usuário. Uma primeira posição de contato 452 representa a posição de contato do primeiro eletrodo 152. Uma segunda posição de contato 454 representa a posição de contato do segundo eletrodo 154. Uma terceira posição de contato 456 representa a posição de contato do terceiro eletrodo 156. Uma linha central horizontal 460 é definida como uma linha central na direção horizontal conectando o centro do olho direito 402 e o centro do olho

15

20

esquerdo 404. Uma linha central vertical 462 é definida como uma linha central que é ortogonal à linha central horizontal 460 e que passa através do centro entre o olho direito 402 e o olho esquerdo 404.

A primeira posição de contato 452 e a segunda posição de contato 454 podem ser posicionadas desejavelmente abaixo da linha central horizontal 460. A linha conectando o centro da primeira posição de contato 452 e o centro da segunda posição de contato 454 pode ser desejavelmente paralela à linha central horizontal 460. A distância entre a primeira posição de contato 452 e o olho direito 402 pode ser desejavelmente igual à distância entre a segunda posição de contato 454 e o olho esquerdo 404. A primeira posição de contato 452 pode ser distanciada desejavelmente da segunda posição de contato 454 por um determinado comprimento.

25

30

É desejável que a terceira posição de contato 456 seja posicionada em algum local ao longo da linha central vertical 462. A terceira posição de contato 456 pode ficar desejavelmente em uma posição acima da linha central horizontal 460 e distanciada de ambas a primeira seção de contato 452 e a segunda seção de contato 454. Em um exemplo, a distância entre a terceira posição de contato 456 e o olho direito 402 pode ser estabelecida para ser maior do que a distância entre o olho direito 402 e a primeira posição de contato 452, e a distância entre a terceira posição de contato 456 e o olho esquerdo 404 pode ser

35

estabelecida para ser maior do que a distância entre o olho esquerdo 404 e a segunda posição de contato 454.

Na bola do olho, o lado da córnea tem uma carga positiva e o lado da retina tem uma carga negativa. Portanto, quando uma pessoa olha para cima, o potencial do primeiro eletrodo 152 obtido em relação ao terceiro eletrodo 156, bem como o potencial do segundo eletrodo 154 obtido em relação ao terceiro eletrodo 156 se torna negativo. Ao contrário, quando uma pessoa olha para baixo, o potencial do primeiro eletrodo 152 obtido em relação ao terceiro eletrodo 156, bem como o potencial do segundo eletrodo 154 obtido em relação ao terceiro eletrodo 156 se torna positivo. Quando uma pessoa olha para a direita, o potencial do primeiro eletrodo 152 obtido em relação ao terceiro eletrodo 156 se torna negativo e o potencial do segundo eletrodo 154 obtido em relação ao terceiro eletrodo 156 se torna positivo. Quando uma pessoa olha para a esquerda, o potencial do primeiro eletrodo 152 obtido em relação ao terceiro eletrodo 156 se torna positivo e o potencial do segundo eletrodo 154 obtido em relação ao terceiro eletrodo 156 se torna negativo.

Pela detecção do potencial do primeiro eletrodo 152 em relação ao terceiro eletrodo 156, bem como o potencial do segundo eletrodo 154 em relação ao terceiro eletrodo 156, o efeito de ruído pode ser efetivamente amenizado. A ponte 124 pode ser disposta na extremidade superior do aro 122 ou na sua proximidade, de modo a distanciar a terceira posição de contato 456 da primeira posição de contato 452 e da segunda posição de contato 454 tanto quanto possível. O terceiro eletrodo 156 pode ser fornecido acima do centro da ponte 124. Em tal caso, é desejável adotar uma ponte 124 que seja larga na direção vertical.

Ao invés de detectar o potencial do primeiro eletrodo 152 em relação ao terceiro eletrodo 156, é possível subtrair o potencial do terceiro eletrodo 156 em relação ao eletrodo de referência, do potencial do primeiro eletrodo 152 em relação ao eletrodo de referência. Da mesma forma, ao invés de detectar o potencial do segundo eletrodo 154 em relação ao terceiro eletrodo 156, é possível subtrair o potencial do terceiro eletrodo 156 em relação ao eletrodo de referência, do potencial do segundo eletrodo 154 em relação ao eletrodo de referência.

Um exemplo do eletrodo de referência é o eletrodo de terra 158. Além disso, outro eletrodo de referência pode ser fornecido em uma posição distanciada do primeiro eletrodo 152, do segundo eletrodo 154 e do terceiro eletrodo 156 do par de óculos 100. Por exemplo, um eletrodo de referência pode ser fornecido no apoio da orelha direita 132. O eletrodo de referência pode ser fornecido em uma posição da têmpora direita 130 para ficar em contato com a pele de um usuário. O processamento para subtrair o potencial do terceiro eletrodo 156 do potencial do primeiro eletrodo 152 em relação ao eletrodo de referência e o processamento para subtrair o potencial do terceiro eletrodo 156 do potencial do segundo eletrodo 154 em relação ao eletrodo de referência podem ser executados pela seção de processa-

mento 210 ou pelo aparelho externo 300.

A figura 3 mostra um eletro-oculograma exemplar quando o usuário olhou para baixo imediatamente depois de quando ele olhou para cima. O eletro-oculograma superior representa o eletro-oculograma para o olho direito mostrando a mudança cronológica do potencial V_1 do primeiro eletrodo 152 em relação ao terceiro eletrodo 156. O eletro-oculograma inferior representa o eletro-oculograma para o olho esquerdo mostrando a mudança cronológica do potencial V_2 do segundo eletrodo 154 em relação ao terceiro eletrodo 156. O eixo geométrico longitudinal representa o valor da tensão. O eixo geométrico ao comprido representa o tempo. A seta 503 representa o tempo no qual o usuário olhou para cima. No tempo mostrado pela seta 503, ambos o eletro-oculograma do olho direito e o eletro-oculograma do olho esquerdo têm um potencial negativo.

A figura 4 mostra um eletro-oculograma exemplar quando o usuário olhou para cima imediatamente depois de olhar para baixo. A seta 504 representa o tempo no qual o usuário olhou para baixo. No tempo mostrado pela seta 504, ambos o eletro-oculograma do olho direito e o eletro-oculograma do olho esquerdo têm um potencial positivo.

A figura 5 mostra um eletro-oculograma exemplar quando o usuário olhou na direção esquerda imediatamente depois que ele olhou para a direita. A seta 505 representa o tempo no qual o usuário olhou para a direita. No tempo mostrado pela seta 505, o eletro-oculograma do olho direito tem um potencial negativo e o eletro-oculograma do olho esquerdo tem um potencial positivo.

A figura 6 mostra um eletro-oculograma exemplar quando o usuário olhou para a direita imediatamente depois que ele olhou para a esquerda. A seta 506 representa o tempo no qual o usuário olhou para a esquerda. No tempo mostrado pela seta 506, o eletro-oculograma do olho direito tem um potencial positivo e o eletro-oculograma do olho esquerdo tem um potencial negativo.

Dessa maneira, quando o potencial negativo foi indicado no eletro-oculograma do olho direito e no eletro-oculograma do olho esquerdo, é identificado que o usuário olhou para cima. Quando o potencial positivo foi indicado no eletro-oculograma do olho direito e no eletro-oculograma do olho esquerdo, é identificado que o usuário olhou para baixo. Quando o potencial negativo é indicado no eletro-oculograma do olho direito e o potencial positivo é indicado no eletro-oculograma do olho esquerdo, é identificado que o usuário olhou para a direita. Quando o potencial positivo é indicado no eletro-oculograma do olho direito e o potencial negativo é indicado no eletro-oculograma do olho esquerdo, é identificado que o usuário olhou para a esquerda.

É adicionalmente possível melhorar a precisão da detecção da linha visual, adicionando e subtraindo o potencial V_1 do eletro-oculograma do olho direito e o potencial V_2 do eletro-oculograma do olho esquerdo. Por exemplo, quando $V_1 + V_2$ indica um valor negativo

e $V_1 - V_2$ iguala substancialmente zero, é identificado que o usuário olha para cima. Quando $V_1 + V_2$ indica um valor positivo e $V_1 - V_2$ iguala substancialmente zero, é identificado que o usuário olha para baixo. Quando $V_1 + V_2$ iguala substancialmente zero e $V_1 - V_2$ indica um valor negativo, é identificado que o usuário olha para a direita. Quando $V_1 + V_2$ iguala substancialmente zero e $V_1 - V_2$ indica um valor positivo, é identificado que o usuário olha para a esquerda. Pela adição e subtração de V_1 e V_2 , o valor positivo e o valor negativo resultante depois do cálculo se tornarão respectivamente maiores. Isso significa que o valor limiar pode ser definido grande e assim a detecção errada para detectar o ruído como o movimento da linha visual pode ser reduzida.

10 A figura 7 mostra esquematicamente um eletro-oculograma exemplar quando ele pisca. A seta 507 representa o tempo no qual o usuário piscou. A seção de processamento 210 e o aparelho externo 300 podem detectar que o usuário piscou, quando detecta uma sequência de pulsos de aproximadamente o mesmo nível de amplitude dentro de um determinado período de tempo em ambos o eletro-oculograma do olho direito e o eletro-oculograma do olho esquerdo. Por exemplo, na figura 7, é detectado que o usuário piscou quando ocorreram quatro pulsos consecutivos de $-100\mu V$ em 5 segundos.

A figura 8 mostra esquematicamente um exemplo do par de óculos 100 visto a partir do lado traseiro. O fio elétrico 160 pode incluir um primeiro fio elétrico 162, um segundo fio elétrico 164, um terceiro fio elétrico 166 e um quarto fio elétrico 168. O primeiro fio elétrico 162 pode ser eletricamente conectado no primeiro eletrodo 152 e enterrado na armação 120. O segundo fio elétrico 164 pode ser conectado eletricamente no segundo eletrodo 154 e enterrado na armação 120. O terceiro fio elétrico 166 pode ser eletricamente conectado no terceiro eletrodo 156 e enterrado na armação 120. O quarto fio elétrico 168 pode ser eletricamente conectado no eletrodo de terra 158.

25 O primeiro fio elétrico 162, o segundo fio elétrico 164, o terceiro fio elétrico 166 e o quarto fio elétrico 168 podem ser um fio elétrico isolante. A forma do fio elétrico isolante pode ser redonda ou plana e pode até mesmo ser um fio de película. Também é possível fazer a armação 120 a partir de um material isolante e o primeiro fio elétrico 162, o segundo fio elétrico 164 e o terceiro fio elétrico 166 de um fio condutor não revestido.

30 O primeiro fio elétrico 162 passa o primeiro eletrodo 152, a parte inferior do aro direito 122, a peça final 126, a articulação 128, a têmpora 130 e o apoio da orelha 132 e depois fica exposto para o exterior. O segundo fio elétrico 164 passa o segundo eletrodo 154, a parte inferior do aro esquerdo 122, a peça final 126, a articulação 128, a têmpora 130 e o apoio da orelha 132 e então fica exposto para o exterior. O terceiro fio elétrico 166 passa o terceiro eletrodo 156, a parte superior do aro direito 122 e o aro esquerdo 122, a peça final 126, a articulação 128, a têmpora 130 e o apoio da orelha 132 e então fica exposto para o exterior. Por enterrar os fios elétricos dentro da armação e não expô-los para o exterior, os

fios elétricos ficam protegidos contra danos. Além do mais, o projeto do par de óculos 100 melhora quando comparado com óculos tendo seus fios elétricos expostos para o exterior.

Por enterrar o terceiro fio elétrico 166 em ambos os lados (esquerdo e direito) da armação 120, o par de óculos 100 terá um peso bem equilibrado à direita e à esquerda.

5 Além do mais, desde que a armação 120 tem a mesma estrutura à direita e à esquerda, o processo de produção pode ser mais simples do que enterrar o terceiro fio elétrico à esquerda ou à direita.

Alternativamente, o terceiro fio elétrico 166 pode ser enterrado em qualquer lado, à esquerda ou à direita da armação 120. Em tal caso, a quantidade do fio elétrico usado pode

10 ser reduzida, para reduzir o custo do par de óculos 100s. Quando enterrando o terceiro fio elétrico 166 em um lado (isto é, o esquerdo ou o direito) da armação 120, deve ser desejável enterrar o terceiro fio elétrico 166 no lado que fica oposto ao lado no qual o eletrodo de terra 158 foi proporcionado. Ao fazer isso, o número de fios elétricos que saem do apoio da orelha direita 132 e do apoio da orelha esquerda 132 pode ser igualado.

15 Como mostrado na figura 8, o primeiro eletrodo 152 e o segundo eletrodo 154 podem ser fornecidos abaixo do centro do apoio de nariz 140. Por fazer isso, é possível impedir que o primeiro eletrodo 152 e o segundo eletrodo 154 sejam posicionados logo ao lado dos olhos do usuário. Se o primeiro eletrodo 152 e o segundo eletrodo 154 são fornecidos logo ao lado dos olhos do usuário, a precisão de detecção da linha visual pode ser degradada

20 porque o potencial detectado será similar entre o caso no qual o usuário olhou para cima e o caso no qual o usuário olhou para baixo. Pelo fornecimento do primeiro eletrodo 152 e do segundo eletrodo 154 abaixo do apoio de nariz 140, o potencial pode ser claramente diferenciado entre o caso no qual o usuário olhou para cima e o caso no qual o usuário olhou para baixo, para evitar piorar a precisão de detecção da linha visual.

25 A figura 9 mostra esquematicamente um exemplo de uma vista parcialmente ampliada dos óculos 100 vistos a partir do lado traseiro. A articulação 128 pode incluir uma primeira articulação 902 e uma segunda articulação 904. A primeira articulação 902 e a segunda articulação 904 podem ser feitas de um material eletricamente condutor. A primeira articulação 902 faz contato com a porção do terceiro fio elétrico 166 que está enterrada no aro

30 122 e a porção do terceiro fio elétrico 166 que está enterrada na têmpora 130. Ao fazer isso, a porção do terceiro fio elétrico 166 que está enterrada no aro 122 pode ficar em condução elétrica com a porção do terceiro fio elétrico 166 que está enterrada na têmpora 130.

A segunda articulação 904 faz contato com a porção do primeiro fio elétrico 162 que está enterrada no aro 122, e a porção do primeiro fio elétrico 162 que está enterrada na

35 têmpora 130. Ao fazer isso, a porção do primeiro fio elétrico 162 que está enterrada no aro 122 pode ficar em condução elétrica com a porção do primeiro fio elétrico 162 que está enterrada na têmpora 130. A articulação 128 no lado esquerdo pode também ter a estrutura

similar. Por ter duas articulações distanciadas uma da outra, o primeiro fio elétrico 162 pode ser isolado eletricamente do terceiro fio elétrico 166, bem como isolar eletricamente o segundo fio elétrico 164 do terceiro fio elétrico 166.

5 A figura 10 mostra um fluxograma de um processamento de detecção da linha visual executado por um aparelho externo 300. A operação no fluxograma começa colocando o primeiro eletrodo 152, o segundo eletrodo 154, o terceiro eletrodo 156 e o eletrodo de terra 158 em contato com a pele de um usuário usando o par de óculos 100 e movendo para o modo de operação no qual o aparelho externo 300 executa o processamento de detecção da linha visual.

10 Na etapa S1002, o aparelho externo 300 recebe um sinal de eletro-oculograma da seção de transmissão 220. O seguinte explica a operação, tomando um exemplo no qual o potencial detectado por cada eletrodo é recebido como ele se encontra.

Na etapa S1004, o aparelho externo 300 determina se existe anormalidade no sinal de eletro-oculograma recebido. O aparelho externo 300 determinará a anormalidade, quando pelo menos um do primeiro eletrodo 152, do segundo eletrodo 154 e do terceiro eletrodo 156 detecta o potencial de zero por um determinado período de tempo ou mais longo. Por exemplo, o aparelho externo 300 determina que existe anormalidade quando pelo menos um do primeiro eletrodo 152, do segundo eletrodo 154 e do terceiro eletrodo 156 detectou o potencial que excede um valor limiar predeterminado. Quando não existe anormalidade encontrada na etapa S1004, o controle prossegue para a etapa S1006.

Na etapa S1006, o aparelho externo 300 determina se o potencial detectado pelo primeiro eletrodo 152 em relação ao terceiro eletrodo 156 e o potencial detectado pelo segundo eletrodo 154 em relação ao terceiro eletrodo 156 igualam um padrão pré-registrado. Um exemplo do padrão pré-registrado pode ser como mostrado na figura 3 até a figura 7. Quando é determinada uma igualdade com qualquer um dos padrões pré-registrados na etapa S1006, o controle prossegue para a etapa S1008 e quando não é determinada qualquer igualdade, o controle retorna para a etapa S1002.

Na etapa S1008, o aparelho externo 300 determina a linha visual do usuário. O aparelho externo 300 determina que o usuário está olhando para cima quando o padrão pré-registrado que igualou na etapa S1006 igualou com o padrão mostrado na figura 3. O aparelho externo 300 pode executar o processamento correspondendo com a linha visual determinada. Depois de ter determinado a linha visual na etapa S1010, o controle retorna para a etapa S1002.

Quando é encontrada uma anormalidade na etapa S1004, o controle prossegue para a etapa S1010. Na etapa S1010, o aparelho externo 300 determina se a anormalidade indica o distanciamento de todos os eletrodos. Em outras palavras, é determinado se todos, o primeiro eletrodo 152, o segundo eletrodo 154, o terceiro eletrodo 156, estão distanciados

da pele de um usuário. O aparelho externo 300 pode determinar que todos os eletrodos estão distanciados quando todos os potenciais detectados pelo primeiro eletrodo 152, pelo segundo eletrodo 154 e pelo terceiro eletrodo 156 são zero por um determinado período de tempo ou mais longo.

5 Na etapa S1010, quando é determinado que nem todos os eletrodos estão distanciados, o controle prossegue para a etapa S1012. Na etapa S1012, o aparelho externo 300 avisa o usuário. Por exemplo, quando qualquer um do primeiro eletrodo 152, do segundo eletrodo 154 e do terceiro eletrodo 156 fica distanciado, o aparelho externo 300 emite um aviso para notificar o usuário da existência do(s) eletrodo(s) distanciada(s). Por avisar o
10 usuário, o usuário pode ser impelido a ajustar a posição do par de óculos 100 para manter os eletrodos em contato com ele.

Na etapa S1010, quando é determinado que todos os eletrodos estão distanciados, o controle prossegue para a etapa S1014. Quando todos os eletrodos estão distanciados, isso significa que o par de óculos 100 não está no usuário. Portanto, na etapa S1014, o aparelho externo 300 se move para o modo de espera no qual o aparelho externo 300 espera
15 antes de executar o próximo processamento de detecção da linha visual. Isso termina o processamento atual de detecção da linha visual do aparelho externo 300. Quando o aparelho externo 300 executa o processamento de detecção da linha visual como descrito acima, a linha visual do usuário pode ser detectada. Por exemplo, quando uma parte dos eletrodos
20 fica distanciada devido ao deslocamento do par de óculos 100 da face do usuário, o usuário pode ser notificado e impelido a ajustar a posição do par de óculos 100.

Na presente modalidade, o par de óculos é usado como um exemplo do artigo para os olhos. Entretanto, o artigo para os olhos não é limitado a um par de óculos. O artigo para os olhos pode ser qualquer coisa que um usuário possa usar e pode incluir óculos, óculos
25 de sol, óculos de proteção, uma tela de montagem na cabeça e qualquer coisa que possa usar na face ou na cabeça.

Na presente modalidade, o par de óculos 100 inclui o terceiro eletrodo 156 e o terceiro fio elétrico 166. Entretanto, o par de óculos 100 não é necessariamente limitado a essa configuração. Também é possível uma configuração na qual o par de óculos 100 não inclui
30 qualquer um do terceiro eletrodo 156 e do terceiro fio elétrico 166. Em tal configuração, o eletro-oculograma mostrando o potencial do primeiro eletrodo 152 em relação ao eletrodo de referência e o eletro-oculograma mostrando o segundo eletrodo 154 em relação ao eletrodo de referência podem ser transmitidos para o aparelho externo 300. Aqui, o eletrodo de terra 158 pode ser fornecido na posição do terceiro eletrodo 156 para usá-lo como o eletrodo de
35 referência. Também, o eletrodo de terra 158 fornecido no apoio da orelha esquerda pode ser usado como o eletrodo de referência ou um eletrodo adicional fornecido em uma posição distanciada do primeiro eletrodo 152 e do segundo eletrodo 154 pode ser usado como o

eletrodo de referência.

O eletro-oculograma mostrado pelo potencial do primeiro eletrodo 152 em relação ao eletrodo de referência e o eletro-oculograma mostrado pelo potencial do segundo eletrodo 154 em relação ao eletrodo de referência têm as características similares às características do eletro-oculograma mostrado na figura 3 – figura 6. O eletro-oculograma mostrado pelo potencial do primeiro eletrodo 152 em relação ao eletrodo de referência e o eletro-oculograma mostrado pelo potencial do segundo eletrodo 154 em relação ao eletrodo de referência possibilitam que o aparelho externo 300 determine a linha visual de um usuário. Dessa maneira, uma configuração onde não há o fornecimento de qualquer um do terceiro eletrodo 156 e do terceiro fio elétrico 166 consegue o efeito vantajoso de reduzir o número de eletrodos e fios elétricos, o que leva à redução do peso e do custo do par de óculos 100.

A presente modalidade lidou com um par de óculos 100 que tem o seu apoio de nariz 140 integrado com o aro 122. Entretanto, o par de óculos 100 não é limitado a essa configuração. O par de óculos 100 pode incluir agarres produzidos no aro 122 e o apoio de nariz 140 preso nos agarres. Nesse caso, o eletrodo fornecido na superfície do apoio de nariz 140 é eletricamente conectado através dos agarres no fio elétrico enterrado na armação.

Na presente modalidade, o par de óculos 100 inclui o primeiro fio elétrico 162, o segundo fio elétrico 164 e o terceiro fio elétrico 166 enterrados na armação 120. Entretanto, o par de óculos 100 não é limitado a essa configuração. O par de óculos 100 inclui o primeiro fio elétrico 162, o segundo fio elétrico 164 e o terceiro fio elétrico 166 fornecidos ao longo da superfície da armação 120.

A presente modalidade lidou com um caso no qual o primeiro eletrodo 152 e o segundo eletrodo 154 são fornecidos abaixo do centro do apoio de nariz 140. Entretanto, a presente invenção não é limitada a essa configuração. Por exemplo, o apoio de nariz 140 pode ter uma seção alongada que alonga para baixo e que é fornecida com o primeiro eletrodo 152 e o segundo eletrodo 154. Pela adoção dessa configuração, o primeiro eletrodo 152 e o segundo eletrodo 154 podem ser colocados em contato com a pele abaixo dos olhos de um usuário, mesmo se o usuário tem tal configuração de face que o apoio de nariz inevitavelmente fica logo ao lado dos seus olhos.

A presente modalidade tem o terceiro eletrodo 156 fornecido na superfície da ponte 124. Entretanto, a presente modalidade não é limitada a essa configuração. Também é possível fornecer a ponte 124 com uma seção alongada que alonga para cima e fornecer essa seção alongada com o terceiro eletrodo 156. É ainda possível prover uma seção móvel entre a seção alongada e a ponte 124 e mover a seção alongada para cima e para baixo usando essa seção móvel para ajustar a posição do terceiro eletrodo 156. Pela adoção dessa configuração, a posição de contato do terceiro eletrodo 156 pode ser ajustada para ficar distante dos olhos, mesmo se o usuário tem tal configuração de face que o terceiro eletrodo 156 ine-

vitavelmente fica próximo dos seus olhos quando usando o par de óculos.

5 A presente modalidade lidou com um caso no qual o primeiro fio elétrico 162, o segundo fio elétrico 164 e o terceiro fio elétrico 166 ficam expostos fora do apoio da orelha 132. Entretanto, a presente invenção não é limitada a essa configuração. O primeiro fio elétrico 162, o segundo fio elétrico 164 e o terceiro fio elétrico 166 podem se estender de outras porções. Por exemplo, o primeiro fio elétrico 162, o segundo fio elétrico 164 e o terceiro fio elétrico 166 podem se estender da tampa 130 ou da peça final 126.

10 A presente modalidade adotou um exemplo que o aparelho externo 300 é um terminal de comunicação móvel, tais como um telefone portátil, um telefone inteligente ou semelhante que é um corpo separado da unidade de processamento do eletro-oculograma 200. Entretanto, a presente invenção não é limitada a essa configuração. O aparelho externo 300 pode ser fornecido como uma peça com a unidade de processamento do eletro-oculograma 200. Além disso, embora a unidade de processamento do eletro-oculograma 200 tenha sido explicada como sendo conectada pelo fio elétrico 160 no par de óculos 100
15 distanciado da unidade de processamento do eletro-oculograma 200 na presente modalidade, a presente invenção não é limitada a essa configuração. De fato, a unidade de processamento do eletro-oculograma 200 pode ser presa na armação 120.

Embora as modalidades da presente invenção tenham sido descritas, o escopo técnico da invenção não é limitado às modalidades acima descritas. É evidente para pessoas versadas na técnica que várias alterações e aperfeiçoamentos podem ser adicionados nas modalidades acima descritas. Também é evidente a partir do escopo das reivindicações que as modalidades adicionadas com tais alterações ou aperfeiçoamentos podem ser incluídas no escopo técnico da invenção.
20

As operações, procedimentos, etapas e estágios de cada processo executado por um aparelho, sistema, programa e método mostrados nas reivindicações, modalidades ou diagramas podem ser executados em qualquer ordem contanto que a ordem não seja indicada por "anterior a", "antes de" ou semelhante e contanto que o resultado de um processo prévio não seja usado em um processo posterior. Mesmo se o fluxo do processo é descrito usando frases tais como "primeiro" ou "próximo" nas reivindicações, modalidades ou diagramas, isso não significa necessariamente que o processo precisa ser executado nessa ordem.
25
30

REIVINDICAÇÕES

1. Artigo para os olhos, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:
uma armação;
um par de apoios de nariz e
5 um primeiro eletrodo e um segundo eletrodo respectivamente fornecidos na superfície do par de apoios de nariz, o primeiro eletrodo e o segundo eletrodo detectando o potencial do olho.
2. Artigo para os olhos, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que ainda compreende:
10 um primeiro fio elétrico e um segundo fio elétrico enterrados na armação e respectivamente conectados eletricamente no primeiro eletrodo e no segundo eletrodo.
3. Artigo para os olhos, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que ainda compreende:
um terceiro eletrodo fornecido na superfície da ponte da armação e detectando o
15 potencial do olho.
4. Artigo para os olhos, de acordo com a reivindicação 3, **CARACTERIZADO** pelo fato de que ainda compreende:
um terceiro fio elétrico eletricamente conectado no terceiro eletrodo e enterrado na
armação.
- 20 5. Artigo para os olhos, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **CARACTERIZADO** pelo fato de que ainda compreende:
uma seção de transmissão que transmite, para um aparelho externo, um sinal do eletro-oculograma representando o potencial do olho detectado pelo primeiro eletrodo e o segundo eletrodo e
25 uma seção de abastecimento de força que abastece a força para a seção de transmissão.
6. Artigo para os olhos, de acordo com a reivindicação 5, **CARACTERIZADO** pelo fato de que ainda compreende:
uma seção de processamento que processa o sinal do eletro-oculograma, em que
30 a seção de transmissão transmite, para o aparelho externo, o sinal do eletro-oculograma tendo sofrido processamento pela seção de processamento.
7. Artigo para os olhos, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, **CARACTERIZADO** pelo fato de que
o primeiro eletrodo é fornecido abaixo do centro de um do par de apoios de nariz e
35 o segundo eletrodo é fornecido abaixo do centro do outro do par de apoios de nariz.
8. Artigo para os olhos, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, **CARACTERIZADO** pelo fato de que

o par de apoios de nariz inclui uma seção alongada que alonga abaixo do par de apoios de nariz e o primeiro eletrodo e o segundo eletrodo são fornecidos na superfície da seção alongada.

5 9. Artigo para os olhos, de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que ainda compreende:

um terceiro eletrodo fornecido na superfície da ponte da armação e detectando o potencial do olho e

um terceiro fio elétrico eletricamente conectado no terceiro eletrodo e enterrado na armação, em que

10 o primeiro fio elétrico é enterrado no lado direito da armação,
o segundo fio elétrico é enterrado no lado esquerdo da armação e
o terceiro fio elétrico é enterrado em ambos os lados da armação.

10. Artigo para os olhos, de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que

15 a armação tem um apoio da orelha direita e um apoio da orelha esquerda,
o artigo para os olhos ainda inclui:

um terceiro eletrodo fornecido na superfície da ponte da armação e detectando o potencial do olho,

20 um terceiro fio elétrico eletricamente conectado no terceiro eletrodo e enterrado na armação e

um eletrodo de terra fornecido na superfície ou do apoio da orelha direita ou no apoio da orelha esquerda,

25 o primeiro fio elétrico é enterrado no lado direito da armação,
o segundo fio elétrico é enterrado no lado esquerdo da armação e
o terceiro fio elétrico é enterrado em um do apoio da orelha direita ou do apoio da orelha esquerda da armação no qual nenhum eletrodo de terra é fornecido.

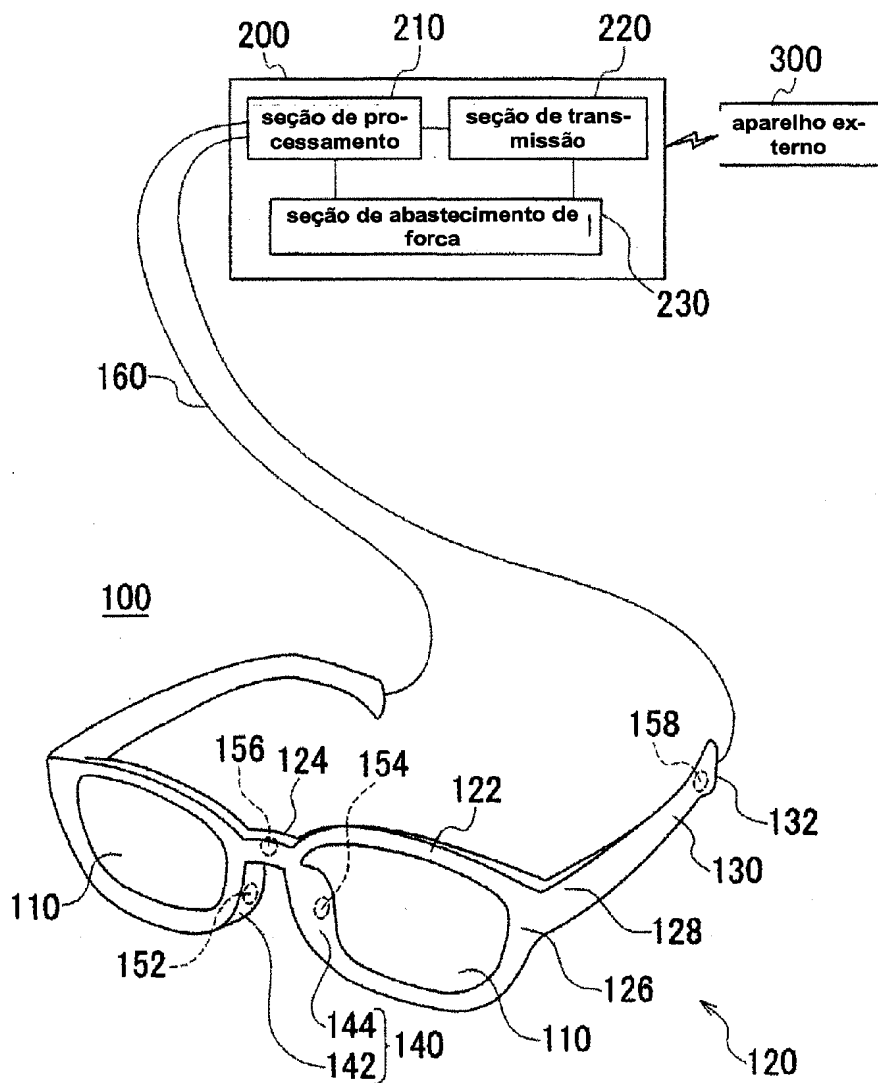


FIG. 1

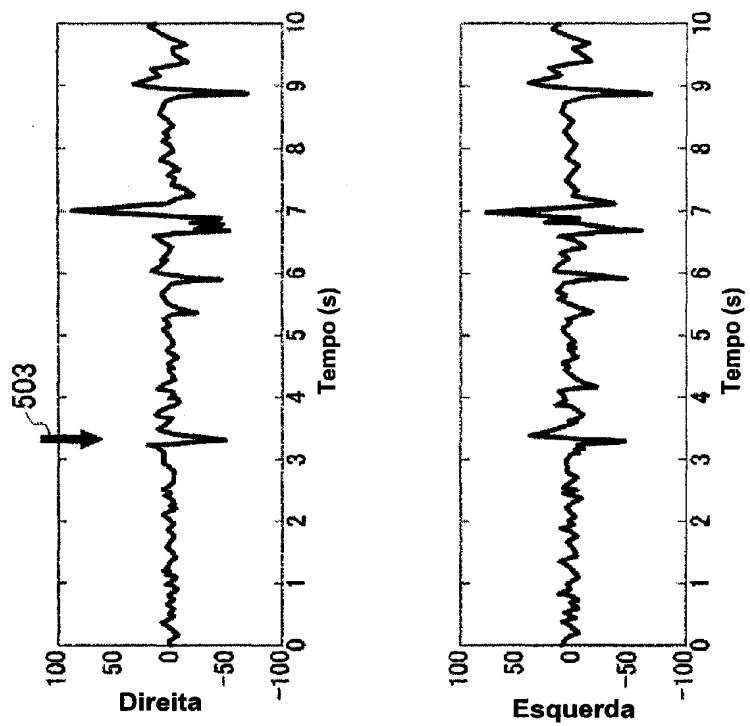


FIG. 3

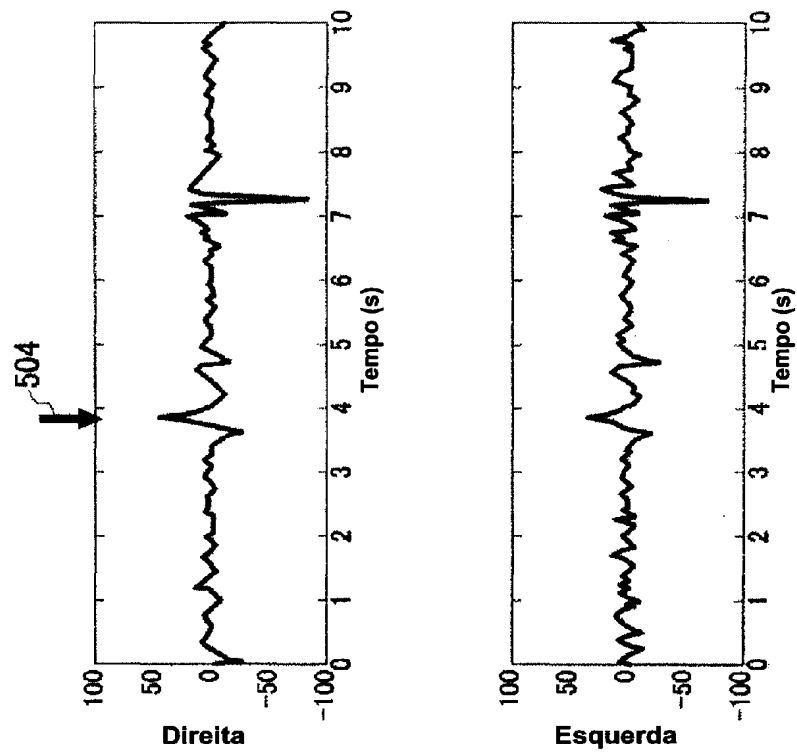


FIG. 4

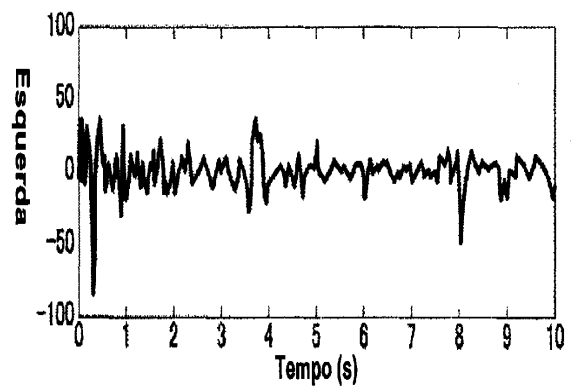
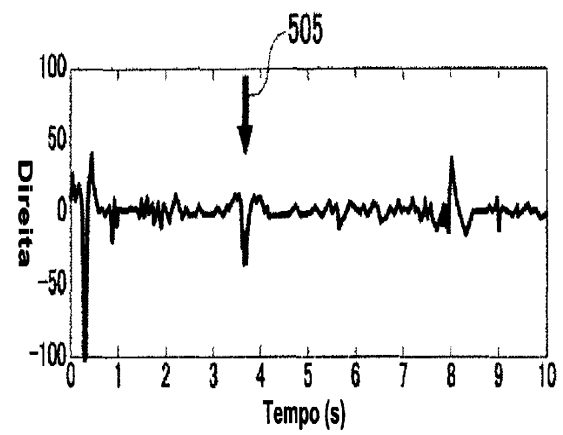


FIG. 5

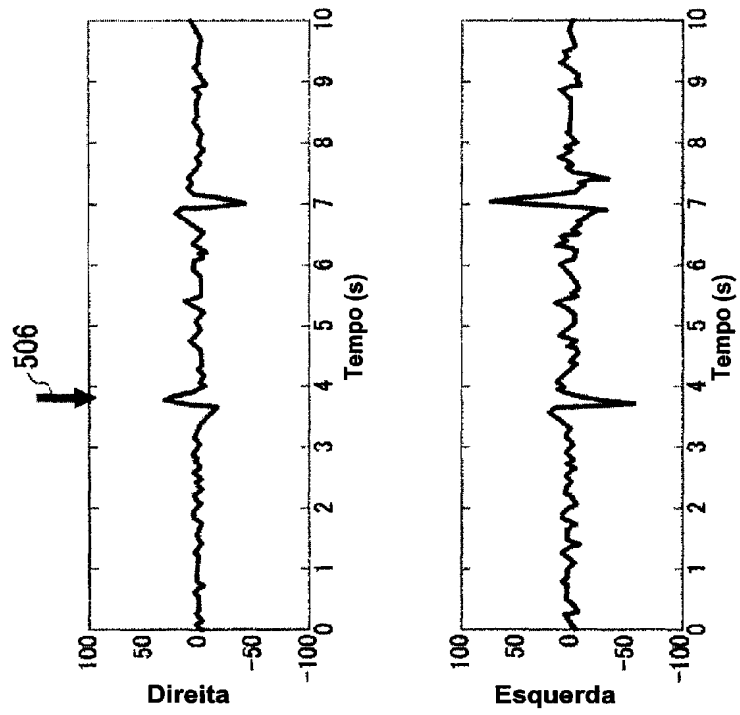


FIG. 6

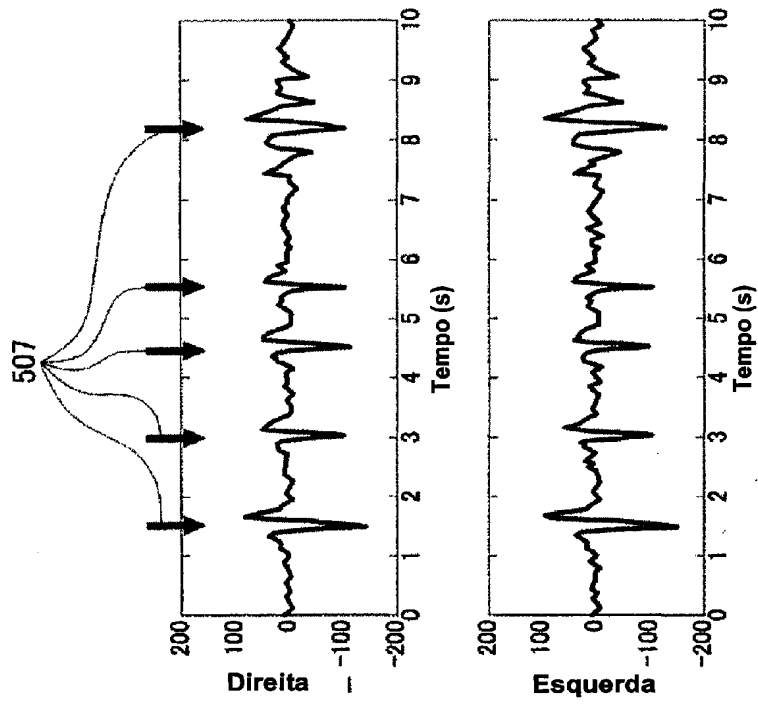


FIG. 7

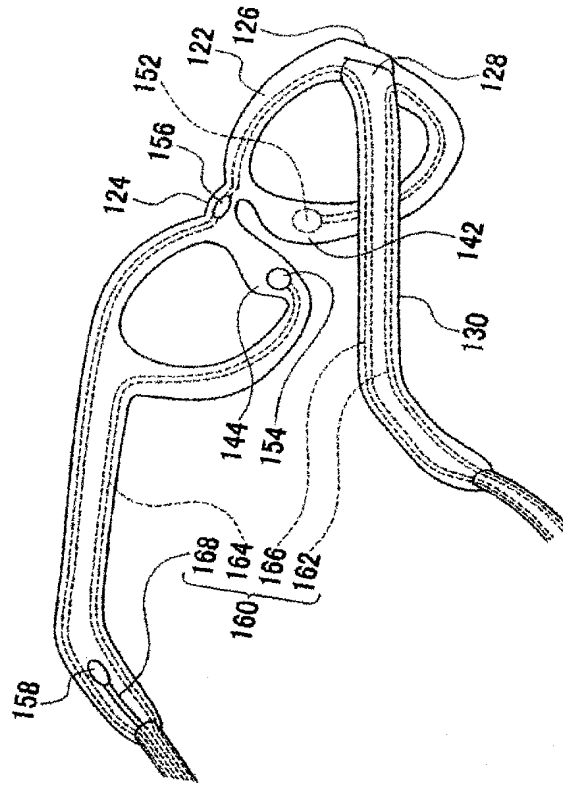


FIG. 8

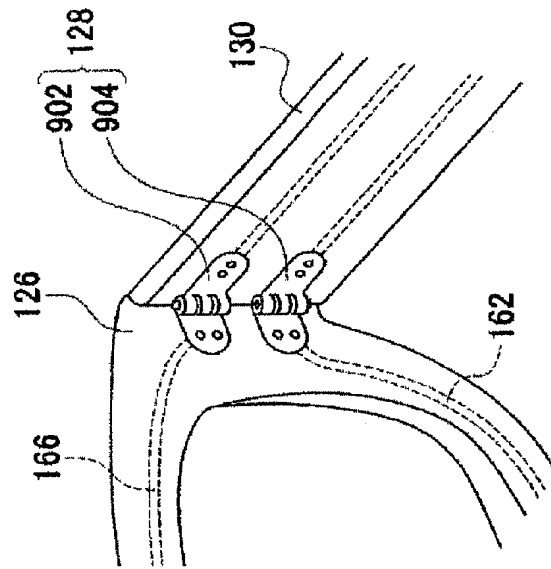


FIG. 9

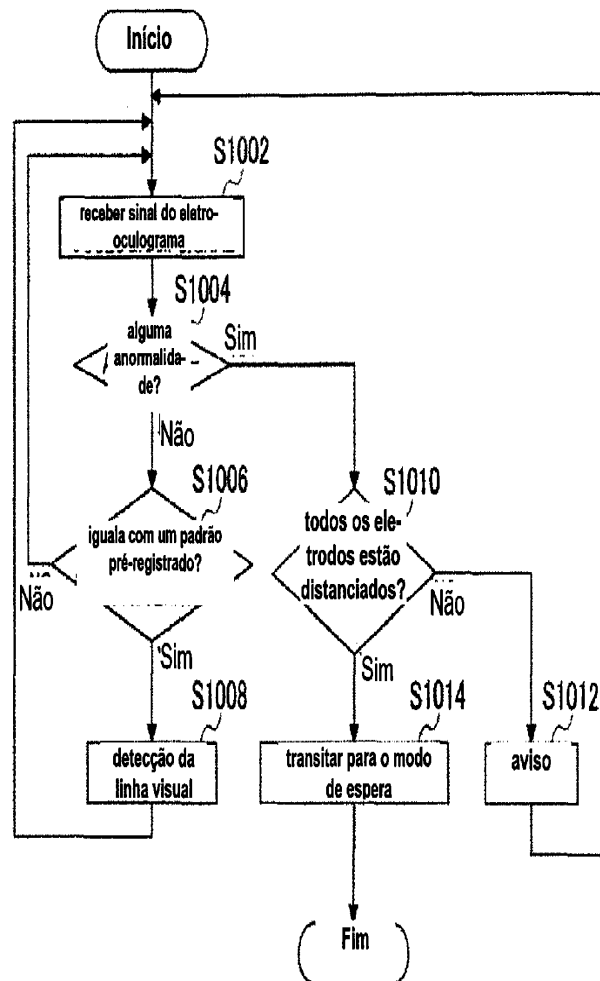


FIG. 10

RESUMO

"ARTIGO PARA OS OLHOS"

Um problema relacionado com um aparelho conhecido de medição de eletro-
oculograma do tipo de um artigo para os olhos que detecta o potencial do olho usando um
5 par de eletrodos posicionados fora de ambos os olhos de um usuário e um par de eletrodos
posicionados respectivamente acima e abaixo de um olho é que os dois pares de eletrodos
tiveram um impacto nas peles dos usuários, e desconforto neles. Além disso, os eletrodos
não são de projeto excelente. A presente invenção apresenta um artigo para os olhos inclu-
indo: uma armação; um par de apoios de nariz e um primeiro eletrodo e um segundo eletro-
10 do respectivamente fornecidos na superfície do par de apoios de nariz, o primeiro eletrodo e
o segundo eletrodo detectando o potencial do olho.