

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-192548

(P2017-192548A)

(43) 公開日 平成29年10月26日(2017.10.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A61B 5/0408 (2006.01)	A61B 5/04 300M	4C127
A61B 5/0478 (2006.01)	A61B 5/04 A	4C316
A61B 5/04 (2006.01)	A61B 3/10 B	
A61B 3/113 (2006.01)	A61B 3/10 E	
A61B 3/10 (2006.01)		

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2016-84423 (P2016-84423)
 (22) 出願日 平成28年4月20日 (2016.4.20)

(71) 出願人 506159699
 株式会社ジンズ
 群馬県前橋市川原町二丁目26番地4
 (74) 代理人 100079108
 弁理士 稲葉 良幸
 (74) 代理人 100109346
 弁理士 大貫 敏史
 (74) 代理人 100117189
 弁理士 江口 昭彦
 (74) 代理人 100134120
 弁理士 内藤 和彦
 (72) 発明者 孤田 泰生
 群馬県前橋市川原町二丁目26番地4 株
 式会社ジェイアイエヌ内
 Fターム(参考) 4C127 AA01 BB03 EE01 JJ03 LL13
 4C316 AA21 AB13 FZ01

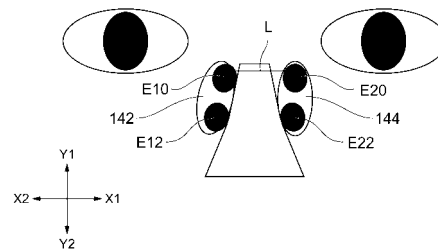
(54) 【発明の名称】 アイウェア、情報処理方法、及びプログラム

(57) 【要約】

【課題】 ノーズパッドに複数の電極が設けられる際、適切な眼電位信号を取得する。

【解決手段】 アイウェアは、フレームと、フレームに接続される一対のノーズパッドであって、それぞれの上端部及び下端部に電極を有する一対のノーズパッドと、一対のノーズパッドの上端部の電極同士を電気的に接続する部材と、を有する。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

フレームと、

前記フレームに接続される一対のノーズパッドであって、それぞれの上端部及び下端部に電極を有する一対のノーズパッドと、

前記一対のノーズパッドの前記上端部の電極同士を電氣的に接続する部材と、

を有するアイウエア。

【請求項 2】

前記部材は、前記部材及び/又は前記フレームの内部に設けられる、請求項 1 に記載のアイウエア。

【請求項 3】

右ノーズパッドに設けられる、上端部の第 1 電極及び下端部の第 2 電極と、左ノーズパッドに設けられる、上端部の第 3 電極及び下端部の第 4 電極とから、前記第 1 電極に基づく第 1 信号、前記第 2 電極に基づく第 2 信号、前記第 3 電極に基づく第 3 信号、及び前記第 4 電極に基づく第 4 信号を取得し、

前記第 1 信号及び前記第 3 信号が、所定範囲内であるか否かを判定し、

前記第 1 信号及び前記第 3 信号が前記所定範囲内であれば、前記第 1 信号と前記第 2 信号との差分を示す第 1 差分信号、及び前記第 3 信号と前記第 4 信号との差分を示す第 2 差分信号を算出し、

前記第 1 信号及び前記第 3 信号のいずれか 1 つのみが前記所定範囲内であれば、前記第 2 信号及び前記第 4 信号それぞれと、前記所定範囲内の前記第 1 信号又は前記第 3 信号との差分を示す第 1 差分信号及び第 2 差分信号を算出し、

前記第 1 差分信号及び前記第 2 差分信号を出力する、処理をコンピュータが実行する情報処理方法。

【請求項 4】

前記第 1 信号及び前記第 3 信号が前記所定範囲外であれば、エラー処理を前記コンピュータがさらに実行する、請求項 3 に記載の情報処理方法。

【請求項 5】

前記第 1 電極及び前記第 3 電極は、接地電極である、請求項 3 又は 4 に記載の情報処理方法。

【請求項 6】

右ノーズパッドに設けられる、上端部の第 1 電極及び下端部の第 2 電極と、左ノーズパッドに設けられる、上端部の第 3 電極及び下端部の第 4 電極とから、前記第 1 電極に基づく第 1 信号、前記第 2 電極に基づく第 2 信号、前記第 3 電極に基づく第 3 信号、及び前記第 4 電極に基づく第 4 信号を取得し、

前記第 1 信号及び前記第 3 信号が、所定範囲内であるか否かを判定し、

前記第 1 信号及び前記第 3 信号が前記所定範囲内であれば、前記第 1 信号と前記第 2 信号との差分を示す第 1 差分信号、及び前記第 3 信号と前記第 4 信号との差分を示す第 2 差分信号を算出し、

前記第 1 信号及び前記第 3 信号のいずれか 1 つのみが前記所定範囲内であれば、前記第 2 信号及び前記第 4 信号それぞれと、前記所定範囲内の前記第 1 信号又は前記第 3 信号との差分を示す第 1 差分信号及び第 2 差分信号を算出し、

前記第 1 差分信号及び前記第 2 差分信号を出力する、処理をコンピュータに実行させるプログラム。

【請求項 7】

上端部の第 1 電極及び下端部の第 2 電極を有する右ノーズパッドと、

上端部の第 3 電極及び下端部の第 4 電極を有する左ノーズパッドと、

処理部と、を備えるアイウエアであって、

前記処理部は、

前記第 1 電極に基づく第 1 信号、前記第 2 電極に基づく第 2 信号、前記第 3 電極に基づ

10

20

30

40

50

く第3信号、及び前記第4電極に基づく第4信号を取得し、

前記第1信号及び前記第3信号が、所定範囲内であるか否かを判定し、

前記第1信号及び前記第3信号が前記所定範囲内であれば、前記第1信号と前記第2信号との差分を示す第1差分信号、及び前記第3信号と前記第4信号との差分を示す第2差分信号を算出し、

前記第1信号及び前記第3信号のいずれか1つのみが前記所定範囲内であれば、前記第2信号及び前記第4信号それぞれと、前記所定範囲内の前記第1信号又は前記第3信号との差分を示す第1差分信号及び第2差分信号を算出し、

前記第1差分信号及び前記第2差分信号を出力する、アイウエア。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、アイウエア、情報処理方法、及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、右、左のノーズパッドそれぞれに、2つの電極を設け、その電極を用いて眼電位を検出するアイウエアが知られている（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2013-215356号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ここで、通常のノーズパッドは、平らな形状、もしくは、鼻に接触する面が緩やかな凸形状となっており、ノーズパッド内の1つの領域が鼻に接触する傾向にある。しかしながら、ノーズパッド内に設けられた2つの電極を用いて眼電位が検出される際、2つの電極は装着時に鉛直方向にできるだけ離間されて設けられるため、1つの領域が鼻に接触する状況では、一方の電極が鼻に接触するときに、他方の電極が鼻に接触しなかったり、接触不良となったりすることがあった。この場合、適切な眼電位信号を取得することが困難になってしまう。

【0005】

そこで、本発明は、ノーズパッドに複数の電極が設けられる際、適切な眼電位信号を取得することを目的の一つとする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一態様におけるアイウエアは、フレームと、前記フレームに接続される一対のノーズパッドであって、それぞれの上端部及び下端部に電極を有する一対のノーズパッドと、前記一対のノーズパッドの前記上端部の電極同士を電氣的に接続する部材と、を有する。

【0007】

また、本発明の他の態様におけるアイウエアは、上端部の第1電極及び下端部の第2電極を有する右ノーズパッドと、上端部の第3電極及び下端部の第4電極を有する左ノーズパッドと、処理部と、を備えるアイウエアであって、前記処理部は、前記第1電極に基づく第1信号、前記第2電極に基づく第2信号、前記第3電極に基づく第3信号、及び前記第4電極に基づく第4信号を取得し、前記第1信号及び前記第3信号が、所定範囲内であるか否かを判定し、前記第1信号及び前記第3信号が前記所定範囲内であれば、前記第1信号と前記第2信号との差分を示す第1差分信号、及び前記第3信号と前記第4信号との差分を示す第2差分信号を算出し、前記第1信号及び前記第3信号のいずれか1つのみが前記所定範囲内であれば、前記第2信号及び前記第4信号それぞれと、前記所定範囲内の

10

20

30

40

50

前記第 1 信号又は前記第 3 信号との差分を示す第 1 差分信号及び第 2 差分信号を算出し、前記第 1 差分信号及び前記第 2 差分信号を出力する。

【発明の効果】

【0008】

本発明の態様によれば、ノーズパッドに複数の電極が設けられる際、適切な眼電位信号を取得することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図 1】実施例におけるメガネの前方からの一例を示す斜視図である。

【図 2】実施例におけるメガネの後方からの一例を示す斜視図である。

【図 3】実施例における処理装置の一例を示すブロック図である。

【図 4】実施例 1 におけるノーズパッドに関する構成例を示す図である。

【図 5】実施例 2 におけるノーズパッドに関する構成例を示す図である。

【図 6】実施例 2 における処理部の機能構成の一例を示す図である。

【図 7】各電極により取得される信号値の一例を示す図である。

【図 8】実施例 2 における処理部の処理の一例を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。ただし、以下に説明する実施形態は、あくまでも例示であり、以下に明示しない種々の変形や技術の適用を排除する意図はない。即ち、本発明は、その趣旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。また、以下の図面の記載において、同一または類似の部分には同一または類似の符号を付して表している。図面は模式的なものであり、必ずしも実際の寸法や比率等とは一致しない。図面相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれていることがある。

【0011】

[実施形態]

実施形態では、生体信号として眼電位信号を例にし、理論的に同様の信号を測定可能な電極の位置としては、メガネに設けられる一对のノーズパッドを例にする。図 1 は、実施例におけるメガネ 100 の前方からの一例を示す斜視図である。図 2 は、実施例におけるメガネ 100 の後方からの一例を示す斜視図である。メガネ 100 は、レンズ 110 及びフレーム 120 を備える。メガネ 100 及びフレーム 120 は、アイウエアの一例である。

【0012】

フレーム 120 は、一对のレンズ 110 を支持する。フレーム 120 は、リム 122 と、眉間部（例えばブリッジ）124 と、ヨロイ 126 と、丁番 128 と、テンブル 130 と、モダン 132 と、一对のノーズパッド（鼻パッド）140 と、電線（不図示）と、処理装置 200 と、増幅部 250 とを有する。なお、メガネ 100 の種類によっては、一枚レンズを用いることでフレームのブリッジ部分がない場合がある。この場合、一枚レンズの眉間部分を眉間部とする。

【0013】

リム 122 は、レンズ 110 を保持し、前面及び後面を有する。後面は、テンブル 130 を折り畳む側の面であり、前面は、後面に対向する面である。ヨロイ 126 は、リム 122 の外側に設けられ、丁番 128 によりテンブル 130 を回転可能に保持する。テンブル 130 は、使用者の耳の上部を押圧して、この部位を挟持する。モダン 132 は、テンブル 130 の先端に設けられる。モダン 132 は、使用者の耳の上部に接触する。リム 122、ヨロイ 126、丁番 128、テンブル 130、及びモダン 132 は、それぞれ左右一对に設けられる。なお、モダン 132 は、必ずしもメガネ 100 に設ける必要はない。

【0014】

一对のノーズパッド 140 は、右ノーズパッド 142 及び左ノーズパッド 144 を含む

10

20

30

40

50

。右ノーズパッド 1 4 2 は、第 1 電極 E 1 0 及び第 2 電極 E 1 2 を含み、左ノーズパッド 1 4 4 は、第 3 電極 E 2 0 及び第 4 電極 E 2 2 を含む。

【 0 0 1 5 】

第 1 電極 E 1 0 及び第 2 電極 E 1 2 は、使用者の右眼の眼電位を検出する。第 3 電極 E 2 0 及び第 4 電極 E 2 2 は、使用者の左眼の眼電位を検出する。このように、眼電位を検出するための電極を、使用者の皮膚に必然的に接触するノーズパッドの表面に設ける。これにより、使用者の眼の周囲に二対の電極を接触させるのに比べて、使用者の皮膚に与える負担を軽減することができる。

【 0 0 1 6 】

実施形態においては、例えば、第 1 電極 E 1 0 及び第 3 電極 E 2 0 を接地電極（グラウンド）とする。また、接地電極により検知される値は、ほぼゼロである。眼電位の検出目的に応じて、第 1 電極 E 1 0 の第 1 電位と第 2 電極 E 1 2 の第 2 電位との差分値を用いたり、平均値を用いたりする。第 3 電極 E 2 0 及び第 4 電極 E 2 2 についても、第 1 電極 E 1 0 及び第 2 電極 E 1 2 に関して用いる信号と同様である。

10

【 0 0 1 7 】

処理装置 2 0 0 は、例えば、テンプレート 1 3 0 に設けてもよい。これにより、メガネ 1 0 0 を正面から見たときのデザイン性を損なうことがない。処理装置 2 0 0 の設置位置は、必ずしもテンプレート 1 3 0 である必要はないが、メガネ 1 0 0 を装着した際のバランスを考慮して位置決めすればよい。処理装置 2 0 0 は、電線を介して増幅部 2 5 0 に接続される。なお、処理装置 2 0 0 と、増幅部 2 5 0 とは、無線を介して接続されてもよい。

20

【 0 0 1 8 】

増幅部 2 5 0 は、第 1 電極 E 1 0 及び第 2 電極 E 1 2、並びに第 3 電極 E 2 0 及び第 4 電極 E 2 2 の近傍（例えば眉間部）に設けられ、増幅対象の各電極と電線を介して接続される。増幅部 2 5 0 は、各電極が検出した眼電位を示す眼電位信号を取得する。例えば、増幅部 2 5 0 は、第 1 電極 E 1 0 及び第 2 電極 E 1 2、並びに第 3 電極 E 2 0 及び第 4 電極 E 2 2 により検出された眼電位を示す眼電位信号を増幅する。また、増幅部 2 5 0 は、第 1 電極 E 1 0 による眼電位信号（第 1 信号）と第 2 電極 E 1 2 による眼電位信号（第 2 信号）の差分を示す第 1 差分信号を増幅してもよい。同様に、増幅部 2 5 0 は、第 3 電極 E 2 0 による眼電位信号（第 3 信号）と第 4 電極 E 2 2 による眼電位信号（第 4 信号）の差分を示す第 2 差分信号を増幅してもよい。

30

【 0 0 1 9 】

また、増幅部 2 5 0 は、眼電位信号を演算する処理部を有していれば、増幅する前又は増幅した後の各眼電位信号のサンプリング値に対する、上述した差分値又は平均値を求めるための加減処理を行ってもよい。増幅部 2 5 0 により増幅された信号又は処理された信号は、処理装置 2 0 0 に出力される。

【 0 0 2 0 】

外部装置 3 0 0 は、通信機能を有する情報処理装置である。例えば、外部装置 3 0 0 は、使用者が所持する携帯電話及びスマートフォン等の携帯通信端末やパーソナルコンピュータ等である。外部装置 3 0 0 は、図 3 に示す送信部 2 0 4 から受信した眼電位に関する信号に基づく処理を実行する。例えば、外部装置 3 0 0 は、受信した眼電位に関する信号から、瞬目や視線移動を検出する。

40

【 0 0 2 1 】

< 処理装置 2 0 0 の構成 >

図 3 は、実施例における処理装置 2 0 0 の構成の一例を示すブロック図である。図 3 に示すように、処理装置 2 0 0 は、処理部 2 0 2、送信部 2 0 4、6 軸センサ 2 0 6、及び電源部 2 0 8 を有する。また、第 1 電極 E 1 0 及び第 2 電極 E 1 2、並びに第 3 電極 E 2 0 及び第 4 電極 E 2 2 は、例えば増幅部を介して電線を用いて処理部 2 0 2 に接続される。なお、処理装置 2 0 0 の各部は、一方のテンプレートに設けられるのではなく、一対のテンプレートに分散して設けられてもよい。6 軸センサ 2 0 6 は、必ずしも設けられなくてもよい。

50

【0022】

6軸センサ206は、3軸加速度センサ及び3軸角速度センサである。また、これらの各センサは別個に設けられてもよい。6軸センサ206は、検出したセンサ信号（又は検出データとも称す）を処理部202に出力する。

【0023】

処理部202は、例えばプロセッサやメモリを含み、増幅部250から増幅された眼電位信号を取得し、処理する。例えば、処理部202は、第1電極E10を基準とした第2電極E12の電位を示す基準眼電位信号（例えば第1差分信号）を処理してもよい。また、処理部202は、第3電極E20を基準とした第4電極E22の電位を示す基準眼電位信号（例えば第2差分信号）を処理してもよい。

10

【0024】

このとき、処理部202は、右眼及び左眼において、各電極から検出された眼電位に基づいて、眼の垂直方向及び/又は水平方向の動きを示す信号となるように処理を行ってもよい。

【0025】

送信部204は、処理部202によって処理された各信号を外部装置300に送信する。例えば、送信部204は、Bluetooth（登録商標）及び無線LAN等の無線通信、又は有線通信によって各信号を外部装置300に送信する。電源部208は、処理部202、送信部204、6軸センサ206等に電力を供給する。

【0026】

20

ここで、上述した眼電位信号に関する処理は、各電極が鼻に適切に接触していることを前提としている。しかし、アイウエア100の装着具合によって、1以上の電極が鼻に非接触又は接触不良となっていることがある。特に、接地電極とする上端部の第1電極E10又は第3電極E20が非接触又は接触不良となると、適切な眼電位信号が取得できない。そこで、上端部の電極の一部が鼻と非接触又は接触不良であっても、適切に眼電位を取得することが可能な実施例1及び実施例2に関する構成について、以下説明する。

【0027】

<実施例1>

実施例1では、物理的な構成を用いることにより、上端部の電極の一部が鼻と非接触又は接触不良であっても、適切に眼電位を取得することができる。図4は、実施例1におけるノーズパッド142及び144に関する構成例を示す図である。図4に示す例では、簡単のため、ノーズパッドや電極のみを用いてアイウエアを表現する。

30

【0028】

図4に示す例では、アイウエア100の装着時のノーズパッド142及び144が示される。図4に示すように、例えば、右ノーズパッド142の表面に、上端部の第1電極E10、下端部の第2電極E12が設けられ、左ノーズパッド144の表面に、上端部の第3電極E20、下端部の第4電極E22が設けられる。

【0029】

このとき、接地電極となる上端部の電極のうち、少なくとも1つが鼻に接触しない、又は接触不良になると、非接触/接触不良の眼電位信号を適切に取得することができない。そのため、実施例1では、鼻に接触しない又は接触不良の可能性がある上端部の電極同士を結線（電氣的に接続）することで、鼻に接触している側の電極の電位を、両上端部の電極の基準電位として共通で用いることができる構成を採用する。例えば、上端部の第1電極E10及び第3電極E20を結線する部材Lが設けられる。部材Lは、金属の電線等である。また、部材Lは、ノーズパッドやフレーム内を通すことで、外部に視認できないようにするとよい。

40

【0030】

これにより、上端部の第1電極E10及び第3電極E20が導通しているため、一方が適切に鼻に接触していれば、それを基準電位として、処理部202は、両上端部の電極で共通して基準電位を用いることができる。

50

【 0 0 3 1 】

また、第 1 電極 E 1 0 及び第 3 電極 E 2 0 を用いて導通させることで、接触対象の鼻に対して 2 つの方向から接触を図ることができ、少なくともいずれか一方で適切に鼻に接触させる可能性を高めることができる。

【 0 0 3 2 】

以上、実施例 1 によれば、第 1 電極 E 1 0 及び第 3 電極 E 2 0 が導通しているため、いずれか一方の電極が適切に接触されれば、適切な眼電位信号を取得することができるようになる。

【 0 0 3 3 】

< 実施例 2 >

実施例 2 では、ソフトウェアを用いることにより、上端部の電極が鼻と非接触又は接触不良であっても、眼電位を適切に取得することができる。図 5 は、実施例 2 におけるノーズパッド 1 4 2 及び 1 4 4 に関する構成例を示す図である。なお、実施例 2 の物理的な構成は、実施例 1 の結線用の部材 L がない構成と同じである。

【 0 0 3 4 】

実施例 2 では、処理装置 2 0 の処理部 2 0 2 において、グランドとして不適切な信号を判定し、その信号を適切な信号値に置き換える。例えば、処理部 2 0 2 は、所定範囲内（例えば絶対値が $1 \mu V$ 以内）に含まれる信号を適切な信号とし、この所定範囲外の信号が有る場合、所定範囲外の信号を、所定範囲内の信号に置き換える。

【 0 0 3 5 】

上記処理を実行するため、処理部 2 0 2 は、グランド信号を適切化する機能を有する。図 6 は、処理部 2 0 2 の機能構成の一例を示す図である。図 6 に示す例では、処理部 2 0 2 は、取得部 3 0 2、判定部 3 0 4、算出部 3 0 6、及びエラー処理部 3 0 8 を有する。

【 0 0 3 6 】

取得部 3 0 2 は、各電極から、第 1 電極 E 1 0 に基づく第 1 信号、第 2 電極 E 1 2 に基づく第 2 信号、第 3 電極 E 2 0 に基づく第 3 信号、及び第 4 電極 E 2 2 に基づく第 4 信号を取得する。

【 0 0 3 7 】

判定部 3 0 4 は、基準電位としての役割がある第 1 信号及び第 3 信号が、所定範囲内であるか否かを判定する。判定結果は、算出部 3 0 6 に出力される。

【 0 0 3 8 】

算出部 3 0 6 は、第 1 信号及び第 3 信号が所定範囲内であれば、第 1 信号と第 2 信号との差分を示す第 1 差分信号、並びに第 3 信号及び第 4 信号との差分を示す第 2 差分信号を算出する（式（1）及び（2）参照）。

第 1 差分信号 = | 第 2 信号 - 第 1 信号 | ……式（1）

第 2 差分信号 = | 第 4 信号 - 第 3 信号 | ……式（2）

【 0 0 3 9 】

また、算出部 3 0 6 は、第 1 信号及び第 3 信号のいずれか 1 つのみが所定範囲内であれば、第 2 信号及び第 4 信号それぞれと、所定範囲内の第 1 信号又は第 3 信号との差分を示す第 1 差分信号及び第 2 差分信号を算出する（式（3）及び（4）参照）。

第 1 差分信号 = | 第 2 信号 - (第 1 信号及び第 3 信号のうち、所定範囲に入る信号) |
……式（3）

第 2 差分信号 = | 第 4 信号 - (第 1 信号及び第 3 信号のうち、所定範囲に入る信号) |
……式（4）

【 0 0 4 0 】

エラー処理部 3 0 8 は、第 1 信号及び第 3 信号が所定範囲外であれば、エラー処理を実行する。エラー処理は、外部装置 3 0 0 の表示画面にエラーを表示したり、音声等でエラーを通知したりすることで、ユーザに対してアイウエア 1 0 0 を装着し直させるように報知する処理である。これにより、ユーザに対して、アイウエアの 1 0 0 を装着し直させて、処理部 2 0 2 は、その後に適切な眼電位信号を取得することができるようになる。

10

20

30

40

50

なお、第1信号及び第3信号が所定範囲外の場合、エラー処理部308による処理ではなく、算出部206により、所定範囲内の予め設定された信号値を用いて、各差分信号を算出するようにしてもよい。

【0041】

図7は、各電極により取得される信号値の一例を示す図である。図7に示すGND__Rは、第1電極E10により取得される第1信号であり、SIGNAL__Rは、第2電極E12により取得される第2信号であり、GND__Lは、第3電極E20により取得される第3信号であり、SIGNAL__Lは、第4電極E22により取得される第4信号である。これらの信号値は、取得部302により取得される。

【0042】

ここで、判定部304は、GND__RとGND__Lが、所定範囲内（絶対値が $1\mu\text{V}$ 以内）に入るか否かを判定する。例えば、両信号とも所定範囲内である $t = 4$ の時点では、算出部306は、第1差分信号（ $0.11 = 0.21 - 0.1$ ）、第2差分信号（ $0.19 = 0.29 - 0.1$ ）を算出する。

【0043】

また、 $t = 3$ の時点では、GND__L（ $= 2.10$ ）が所定範囲外となる。よって、算出部306は、GND__Lとして、又はGND__Lの代わりに、所定範囲内のGND__R（ $0\mu\text{V}$ ）を用いて、第1差分信号（ $0.35 = 0.35 - 0$ ）、第2差分信号（ $0.33 = 0.33 - 0$ ）を算出する。

【0044】

これにより、接地電極となる電極に接触不良があっても、他の接地電極で取得された眼電位信号を用いることで、適切な眼電位信号を取得することができるようになる。

【0045】

<動作>

次に、実施例2における処理部202の動作について説明する。図8は、実施例2における処理部202の処理の一例を示すフローチャートである。図8に示すステップS102で、取得部302は、各電極に基づく信号（第1～第4信号）を取得する。

【0046】

ステップS104で、判定部304は、第1信号及び第3信号が、所定範囲内であるか否かを判定する。判定結果が肯定であれば（ステップS104 - YES）、処理はステップS106に進み、判定結果が否定であれば（ステップS104 - NO）、処理はステップS108に進む。

【0047】

ステップS106で、算出部306は、第1信号と第2信号との差分を示す第1差分信号、及び第3信号及び第4信号との差分を示す第2差分信号を算出する（例えば式（1）及び（2）参照）。

【0048】

ステップS108で、判定部304は、第1信号及び第3信号のいずれか1つのみが、所定範囲内であるか否かを判定する。判定結果が肯定であれば（ステップS108 - YES）、処理はステップS110に進み、判定結果が否定であれば（ステップS108 - NO）、処理はステップS112に進む。

【0049】

ステップS110で、算出部306は、第2信号及び第4信号それぞれと、所定範囲内の第1信号又は第3信号との差分を示す第1差分信号及び第2差分信号を算出する（例えば式（3）及び（4）参照）。

【0050】

ステップS112で、エラー処理部308は、エラー処理を実行する。ステップS106、S110、及びS112の後には、処理はステップS102に戻る。また、ステップS106及びS110で算出された第1差分信号及び第2差分信号は、送信部204を介して外部装置300に出力される。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 1 】

なお、図 8 で説明した処理のフローに含まれる各処理ステップは、処理内容に矛盾が生じない範囲で、任意に順番を変更して又は並列に実行することができるとともに、各処理ステップ間に他のステップを追加してもよい。また、便宜上 1 ステップとして記載されているステップは、複数ステップに分けて実行することができる一方、便宜上複数ステップに分けて記載されているものは、1 ステップとして把握することができる。

【 0 0 5 2 】

以上、実施例 2 によれば、ソフトウェアによる処理を用いて、ノーズパッドに複数の電極が設けられる際、1 つの電極が適切に接触していなくても、眼電位信号を適切に取得することができる。

10

【 0 0 5 3 】

以上、本発明について実施例を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施例に記載の範囲には限定されない。上記実施例に、多様な変更又は改良を加えることが可能であることが当業者に明らかである。その様な変更又は改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、特許請求の範囲の記載から明らかである。

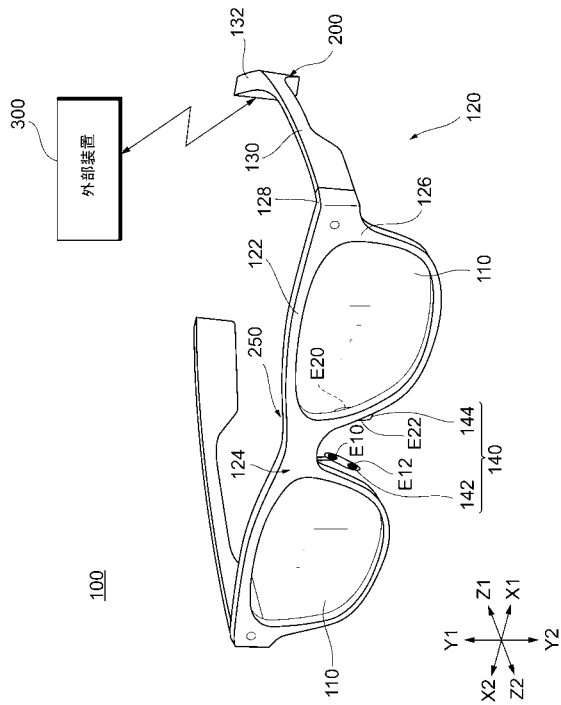
【 符号の説明 】

【 0 0 5 4 】

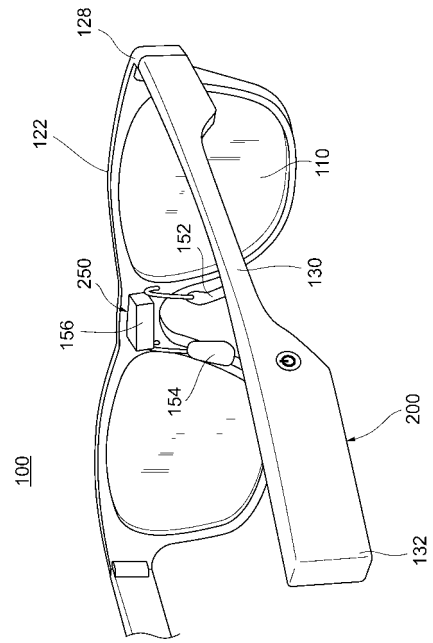
- 1 0 0 メガネ
- 1 2 0 フレーム
- 1 2 4 眉間部
- 1 4 0 ノーズパッド
- E 1 0 第 1 電極
- E 1 2 第 2 電極
- E 2 0 第 3 電極
- E 2 2 第 4 電極
- L 結線部材

20

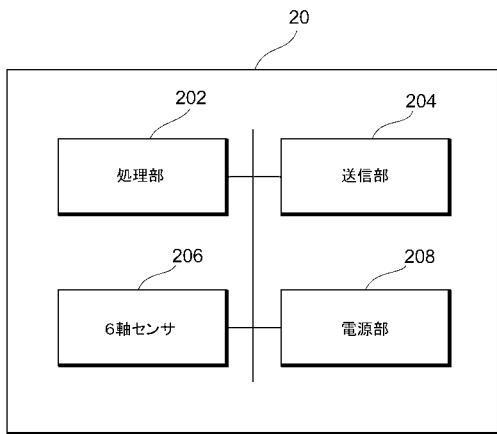
【 図 1 】



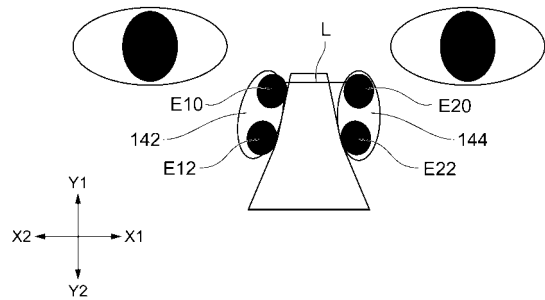
【 図 2 】



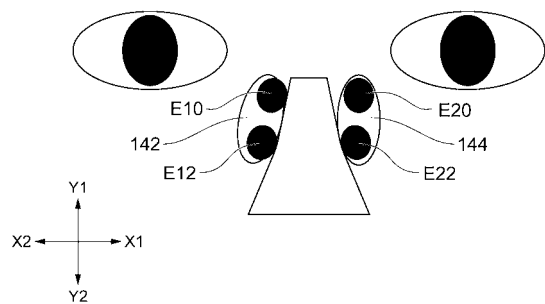
【 図 3 】



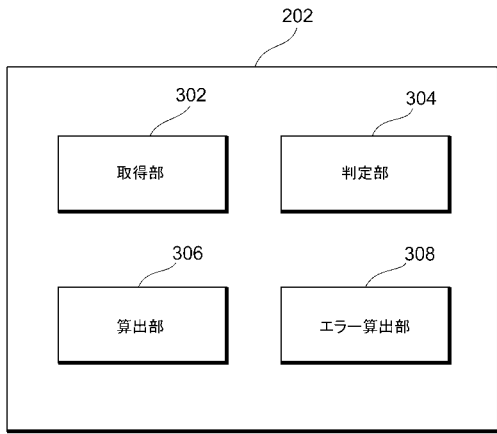
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

t	1	2	3	4	5	...
GND_R(μV)	0	0.1	0	0.1	0.1	...
SIGNAL_R(μV)	0	0.12	0.35	0.21	0.4	...
GND_L(μV)	0	1.35	2.10	0.1	0	...
SIGNAL_L(μV)	0	0.13	0.33	0.29	0.12	...

【 図 8 】

