

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 1 部門第 2 区分

【発行日】平成29年10月26日 (2017.10.26)

【公表番号】特表2016-537067(P2016-537067A)

【公表日】平成28年12月1日 (2016.12.1)

【年通号数】公開・登録公報2016-066

【出願番号】特願2016-524130(P2016-524130)

【国際特許分類】

A 6 1 B 10/00 (2006.01)

A 6 1 B 3/113 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 10/00 H

A 6 1 B 3/10 B

A 6 1 B 10/00 E

【手続補正書】

【提出日】平成29年9月11日 (2017.9.11)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも 2 つのセッションの間に、長期間にわたる個人の視覚固視の変化を識別することに基づいて、発達の、認知的、社会的、又は精神的な、異常障害もしくは能力を評価し、モニタリングし、又は、診断するための方法において、

第 1 のセッションの間に、データ収集装置内で個人を位置決めする工程であって、前記装置は、前記個人に対して刺激を表示するためのディスプレイ・デバイス、及び、前記ディスプレイ・デバイスによって表示される前記刺激に応答して、前記個人の視覚固視を検出するためのセンサを有しており、前記個人は、前記ディスプレイ・デバイス及び前記センサに対して、前記データ収集装置の中で、ある向きで位置決めされ、それは、眼球運動データの収集を可能にする、データ収集装置内で個人を位置決めする工程と、

前記第 1 のセッションの間に、前記個人に対して、前記ディスプレイ・デバイスの上に第 1 の視覚刺激の表示を引き起こす工程と、

前記表示された第 1 の視覚刺激に関して前記個人の視覚固視を示す前記センサからの第 1 の眼球運動データを受信する工程と、

第 2 のセッションの間に、前記データ収集装置内で前記個人を位置決めする工程と、

前記第 2 のセッションの間に、前記個人に対して、前記ディスプレイ・デバイスの上に第 2 の視覚刺激の表示を引き起こす工程と、

前記表示された第 2 の視覚刺激に関して前記個人の視覚固視を示す前記センサからの第 2 の眼球運動データを受信する工程と、

プロセッサの上で実行するソフトウェアを介して、前記第 1 の眼球運動データを前記第 2 の眼球運動データと比較し、前記表示された第 1 の視覚刺激及び前記表示された第 2 の視覚刺激に対して、前記個人に関する視覚固視の変化を識別する工程と

からなり、

前記個人に関する長期間にわたる視覚固視の前記変化は、発達の、認知的、社会的、又は精神的な異常障害又は能力のマーカーである、方法。

【請求項 2】

視覚固視の前記変化は、前記表示された第 2 の視覚刺激と比較して、前記表示された第 1 の視覚刺激に関する前記個人の視覚固視の低下からなる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記表示された第 2 の視覚刺激と比較して、前記表示された第 1 の視覚刺激に関する前記個人の視覚固視の前記変化は、個人の比較グループにおいて測定される視覚固視の変化とは統計的に異なる視覚固視の変化からなる、請求項 1 又は 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記第 1 の眼球運動データ及び前記第 2 の眼球運動データは、前記表示された第 1 の視覚刺激及び前記表示された第 2 の視覚刺激の中の 1 つ又は複数の関心領域に関して、前記個人の視覚固視を示す視覚固視データを含む、請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 5】

前記 1 つ又は複数の関心領域は、空間的に事前定義されている、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記 1 つ又は複数の関心領域は、視覚的空間の 1 つ又は複数の離散領域からなる、請求項 4 又は 5 に記載の方法。

【請求項 7】

視覚的空間の前記 1 つ又は複数の離散領域は、95%統計的信頼を備える前記第 1 の眼球運動データ又は前記第 2 の眼球運動データの最小分解可能精度の少なくとも 2 倍に等しい視角の程度で測定される、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記第 1 の眼球運動データを前記第 2 の眼球運動データと比較する前記工程は、前記プロセッサ上で実行するソフトウェアを介して、前記表示された第 1 の視覚刺激及び前記表示された第 2 の視覚刺激の中の前記 1 つ又は複数の関心領域に関して、前記個人の視覚固視のグラフィカルな表現を発生させる工程からさらになる、請求項 4 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 9】

前記個人の視覚固視の前記グラフィカルな表現は、比較グループに対する差異の測定値をマークする 1 つ又は複数の段階的なラインからなる、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

視覚固視の前記変化は、前記 1 つ又は複数の関心領域に関して、前記個人の空間的な視覚固視の低下からなる、請求項 4 ～ 9 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 11】

前記第 1 の視覚刺激及び前記第 2 の視覚刺激のうちの少なくとも一方は、静的な視覚刺激、動的な視覚刺激、事前記録された視覚刺激、事前記録された視聴覚刺激、ライブの視覚刺激、ライブの視聴覚刺激、2次元の刺激、又は、3次元の刺激のうちの 1 つ又は複数からなる、請求項 1 ～ 10 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 12】

前記第 1 の視覚刺激及び前記第 2 の視覚刺激のうちの少なくとも一方は、95%よりも大きい統計的信頼で特定の眼球運動応答を引き出すために正規化される、請求項 1 ～ 11 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 13】

前記第 1 の視覚刺激及び前記第 2 の視覚刺激のうちの少なくとも一方は、95%よりも大きい統計的信頼で離散的な時空間的な場所に対して眼球運動応答を引き出す、請求項 1 ～ 11 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 14】

前記第 1 の視覚刺激及び前記第 2 の視覚刺激のうちの少なくとも一方は、前記個人に関する最小眼球運動固視持続時間の少なくとも半分に等しい測定可能な提示持続時間を有している、請求項 1 ～ 13 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 15】

前記第 1 の視覚刺激は、前記第 2 の視覚刺激と同じである、請求項 1 ～ 14 のいずれか 1

項に記載の方法。

【請求項 16】

前記第 1 の視覚刺激は、前記第 2 の視覚刺激とは異なっている、請求項 1～13 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 17】

前記データ収集装置は、具体的には、月齢 24 ヶ月未満の個人に適合されている、請求項 1～15 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 18】

前記データ収集装置は、具体的には、月齢 6 ヶ月未満の個人に適合されている、請求項 1～16 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 19】

前記第 1 のセッション及び前記第 2 のセッションは、前記個人の以下の月齢、すなわち、月齢 2 ヶ月、月齢 3 ヶ月、月齢 4 ヶ月、月齢 5 ヶ月、月齢 6 ヶ月、月齢 9 ヶ月、月齢 12 ヶ月、月齢 15 ヶ月、月齢 18 ヶ月、及び月齢 24 ヶ月のうちの 2 つにおいて起こる、請求項 1～17 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 20】

前記データ収集装置は、前記ディスプレイ・デバイス及び前記センサに対する前記向きで前記個人を着席させて縛り付けるためのサポート・デバイスを含む、請求項 1～19 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 21】

前記データ収集装置は、前記ディスプレイ・デバイスに対して前記個人を直線的に位置決めするためのサポート・デバイスを含み、前記眼球運動センサの利用可能な動的な焦点範囲が最大化されている間に、前記ディスプレイ・デバイスから前記個人の眼への直線距離が最小化されるようになっている、請求項 1～20 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 22】

前記直線距離は、約 40～80 cm の範囲にあり、前記利用可能な動的な焦点範囲は、約 50～70 cm にある、請求項 21 に記載の方法。

【請求項 23】

前記データ収集装置は、前記ディスプレイ・デバイスに対してある回転位置に、前記個人の頭部及び眼を回転して位置決めするためのサポート・デバイスを含み、まぶたによる角膜の閉鎖が最小化又は排除されている間に、前記まぶたの分離が、まばたきをしていないときに、最も幅の広い物理的な距離に最大化されるようになっている、請求項 1～22 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 24】

前記ディスプレイ・デバイスに対する前記個人の前記頭部の前記回転位置は、約 0～24 度の範囲において前方に及び下向きに傾けられる、請求項 23 に記載の方法。

【請求項 25】

前記センサは、アイ・トラッキング・デバイスからなる、請求項 1～24 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 26】

前記データ収集装置内で前記個人を位置決めする工程は、前記ディスプレイ・デバイス及び前記センサから約 60 cm に前記個人の眼を位置決めする工程と、約 12 度に前方に及び下向きに傾けられた角度で前記個人の前記頭部を位置決めする工程と、位置を維持するために、前記データ収集装置の頭部及び首部サポートを安定化させる工程とからさらなる、請求項 1～25 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 27】

前記第 1 のセッション及び第 2 のセッションは、所定の時間期間によって分離されている、請求項 1～26 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 28】

前記所定の時間期間は、少なくとも 1 つの暦月である、請求項 27 に記載の方法。

【請求項 29】

前記第1の眼球運動データ及び第2の眼球運動データのうちの少なくとも一方をスクラブし、不十分なデータ収集、及び質の悪いデータ・キャリブレーションのうちの少なくとも一方に基づく質の悪いデータ点を除去する工程をさらに備える、請求項1～28のいずれか1項に記載の方法。

【請求項 30】

長期間にわたる個人の視覚固視の変化を識別するための方法において、

第1の視覚刺激に対する個人の視覚固視を示すアイ・トラッキング・デバイスから収集された第1のデータ・セットを受信する工程であって、前記個人の視覚固視は、前記第1の視覚刺激の中の少なくとも1つの空間的な関心領域に対応している、第1のデータ・セットを受信する工程と、

第2の視覚刺激に対する前記個人の視覚固視を示す前記アイ・トラッキング・デバイスから収集された第2のデータ・セットを受信する工程であって、前記個人の視覚固視は、前記第2の視覚刺激の中の少なくとも1つの空間的な関心領域に対応しており、前記第2のデータ・セットは、第2のセッションの間に収集され、前記第2のセッションは、前記第1のデータ・セットが収集された第1のセッションの後で行われる、第2のデータ・セットを受信する工程と、

プロセッサの上で実行するソフトウェアを介して、前記第1のデータ・セット及び前記第2のデータ・セットの表現を発生させる工程であって、前記表現は、前記少なくとも1つの空間的な関心領域に対する視覚固視を実証している、前記第1のデータ・セット及び前記第2のデータ・セットの表現を発生させる工程と、

プロセッサの上で実行するソフトウェアを介して、前記第1のデータ・セット及び前記第2のデータ・セットの前記表現に基づいて、前記第1のセッションから前記第2のセッションへの、前記個人に関する視覚固視の変化率を計算する工程とからなり、

前記第1のセッションから前記第2のセッションへの、前記個人に関する視覚固視の前記変化率は、発達の、認知的、社会的、又は精神的な異常障害又は能力のマーカーである、方法。

【請求項 31】

前記少なくとも1つの空間的な関心領域は事前定義されている、請求項30に記載の方法。

【請求項 32】

前記少なくとも1つの空間的な関心領域は、視覚的空間の少なくとも1つの離散領域からなる、請求項30又は31に記載の方法。

【請求項 33】

視覚的空間の前記少なくとも1つの離散領域は、95%統計的信頼を備える前記第1のデータ・セット又は前記第2のデータ・セットの最小分解可能精度の少なくとも2倍に等しい視角の程度で測定される、請求項32に記載の方法。

【請求項 34】

視覚固視の前記変化率は、前記少なくとも1つの空間的な関心領域に対する前記個人の視覚固視の低下からなる、請求項30～33のいずれか1項に記載の方法。

【請求項 35】

前記個人の視覚固視の前記変化率は、個人の比較グループにおいて測定される視覚固視の変化とは統計的に異なる視覚固視の偏差からなる、請求項30～34のいずれか1項に記載の方法。

【請求項 36】

前記表現は、前記第1のセッションから前記第2のセッションへの前記個人の視覚固視のグラフィカルな表現からなる、請求項30～35のいずれか1項に記載の方法。

【請求項 37】

前記個人の視覚固視の前記グラフィカルな表現は、比較グループに対する差異の測定値を

マークする 1 つ又は複数の段階的なラインからなる、請求項 36 に記載の方法。

【請求項 38】

前記第 1 の視覚刺激及び前記第 2 の視覚刺激のうちの少なくとも一方は、静的な視覚刺激、動的な視覚刺激、事前記録された視覚刺激、事前記録された視聴覚刺激、ライブの視覚刺激、ライブの視聴覚刺激、2 次元の刺激、又は、3 次元の刺激のうちの 1 つ又は複数からなる、請求項 30～37 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 39】

前記第 1 の視覚刺激及び前記第 2 の視覚刺激のうちの少なくとも一方は、95% よりも大きい統計的信頼で特定の眼球運動応答を引き出すために正規化される、請求項 30～38 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 40】

前記第 1 の視覚刺激及び前記第 2 の視覚刺激のうちの少なくとも一方は、95% よりも大きい統計的信頼で離散的な時空間的な場所に対して眼球運動応答を引き出す、請求項 30～38 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 41】

前記第 1 の視覚刺激及び前記第 2 の視覚刺激のうちの少なくとも一方は、前記個人に関する最小眼球運動固視持続時間の少なくとも半分に等しい測定可能な提示持続時間を有している、請求項 30～40 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 42】

前記第 1 の視覚刺激は、前記第 2 の視覚刺激と同じである、請求項 30～41 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 43】

前記第 1 の視覚刺激は、前記第 2 の視覚刺激とは異なっている、請求項 30～41 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 44】

前記第 1 のデータ・セット及び前記第 2 のデータ・セットは、データ収集装置を介して収集され、前記データ収集装置内では、データ収集の間に、前記個人が位置決めされる、請求項 30～43 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 45】

前記データ収集装置は、具体的には、月齢 24 ヶ月未満の個人に適合されている、請求項 44 に記載の方法。

【請求項 46】

前記データ収集装置は、具体的には、月齢 6 ヶ月未満の個人に適合されている、請求項 44 に記載の方法。

【請求項 47】

前記データ収集装置は、前記アイ・トラッキング・デバイスに対して所定の向きで前記個人を着席させて縛り付けるためのサポート・デバイスと、前記第 1 の視覚刺激及び前記第 2 の視覚刺激を表示するためのディスプレイ・デバイスとを含む、請求項 44～46 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 48】

前記データ収集装置は、前記ディスプレイ・デバイスに対して前記個人を直線的に位置決めするためのサポート・デバイスを含み、前記アイ・トラッキング・デバイスの利用可能な動的な焦点範囲が最大化されている間に、前記ディスプレイ・デバイスから前記個人の眼への直線距離が最小化されるようになっている、請求項 44～47 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 49】

前記直線距離は、約 40～80 cm の範囲にあり、前記利用可能な動的な焦点範囲は、約 50～70 cm である、請求項 48 に記載の方法。

【請求項 50】

前記データ収集装置は、前記ディスプレイ・デバイスに対してある回転位置に、前記個人

の頭部及び眼を回転して位置決めするためのサポート・デバイスを含み、まぶたによる角膜の閉鎖が最小化又は排除されている間に、前記まぶたの分離が、まばたきをしていないときに、最も幅の広い物理的な距離に最大化されるようになっている、請求項 4 4～4 9 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 5 1】

前記ディスプレイ・デバイスに対する前記個人の前記頭部の前記回転位置は、約 0～2 4 度の範囲において前方に及び下向きに傾けられる、請求項 5 0 に記載の方法。

【請求項 5 2】

前記所定の向きは、前記個人の位置からなり、前記個人の眼が、前記ディスプレイ・デバイス及び前記アイ・トラッキング・デバイスから約 6 0 c mにあるようになっており、前記個人の前記頭部が、約 1 2 度に前方に及び下向きの角度で傾けられるようになっており、前記位置が、頭部及び首部サポートによって維持されるようになっている、請求項 4 7～5 7 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 5 3】

前記第 1 のセッション及び前記第 2 のセッションは、前記個人の以下の月齢、すなわち、月齢 2 ヶ月、月齢 3 ヶ月、月齢 4 ヶ月、月齢 5 ヶ月、月齢 6 ヶ月、月齢 9 ヶ月、月齢 1 2 ヶ月、月齢 1 5 ヶ月、月齢 1 8 ヶ月、及び月齢 2 4 ヶ月のうちの 2 つにおいて起こる、請求項 3 0～5 2 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 5 4】

前記第 1 のセッション及び第 2 のセッションは、所定の時間期間によって分離されている、請求項 3 0～5 3 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 5 5】

前記所定の時間期間は、少なくとも 1 つの暦月である、請求項 5 4 に記載の方法。

【請求項 5 6】

前記第 1 のデータ・セット及び前記第 2 のデータ・セットのうちの少なくとも一方をスクラブし、不十分なデータ収集及びデータ・キャリブレーションのうちの少なくとも一方に基づく質の悪いデータ点を除去する工程をさらに備える、請求項 3 0～5 5 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 5 7】

前記プロセッサの上で実行するソフトウェアを介して、前記第 1 の眼球運動データを前記第 2 の眼球運動データと比較し、前記表示された第 1 の視覚刺激及び前記表示された第 2 の視覚刺激に対して、前記個人に関する視覚固視の変化を識別する工程は、

プロセッサの上で実行するソフトウェアを介して、前記第 1 の眼球運動データ及び前記第 2 の眼球運動データの表現を発生させる工程であって、前記表現は、前記第 1 のセッションから前記第 2 のセッションへの、前記個人に関する視覚固視の変化率を実証する、前記第 1 の眼球運動データ及び前記第 2 の眼球運動データの表現を発生させる工程と、

前記プロセッサの上で実行するソフトウェアを介して、前記表示された第 1 の視覚刺激及び前記表示された第 2 の視覚刺激に対する比較グループに関する視覚固視の変化率の比較表現を検索する工程と、

前記プロセッサの上で実行するソフトウェアを介して、前記個人に関する視覚固視の前記変化率を、前記比較グループに関する視覚固視の前記変化率と比較し、前記個人に関する視覚固視の前記変化率が前記比較グループに関する視覚固視の前記変化率の所定の範囲から外れるかどうかを決定し、それによって、前記個人が、発達の、認知的、又は精神的な異常障害又は能力を有する可能性を示す工程と

からなる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5 8】

前記比較表現は、前記比較グループのそれぞれの部材に関して第 1 のセッション及び第 2 のセッションにわたってプロットされている、前記比較グループに関する視覚固視の平均変化率からなる、請求項 5 7 に記載の方法。

【請求項 5 9】

前記比較グループのそれぞれの部材に関して第1のセッション及び第2のセッションにわたって3次元のスキャン経路としてプロットされている、前記比較グループに関する視覚固視の包括的な変化率からなる、請求項57又は58に記載の方法。

【請求項60】

前記個人の視覚固視の前記変化率は、個人の比較グループにおいて測定される視覚固視の変化とは統計的に異なる視覚固視の偏差からなる、請求項57～59のいずれか1項に記載の方法。

【請求項61】

複数のセッションの間に、長期間にわたる個人の視覚固視の変化率に基づいて、発達の、認知的、社会的、又は精神的な障害を評価し、モニタリングし、又は、診断するための方法において、

(a) セッションの間に、データ収集装置内で個人を位置決めする工程であって、前記装置は、前記個人に対して刺激を表示するためのディスプレイ・デバイス、及び、前記ディスプレイ・デバイスによって表示される前記刺激に応答して、前記個人の視覚固視を検出するためのアイ・トラッキング・デバイスを有しており、前記個人は、前記ディスプレイ・デバイス及び前記アイ・トラッキング・デバイスに対して、前記データ収集装置の中で、ある向きで位置決めされ、それは、眼球運動データの収集を可能にする、データ収集装置内で個人を位置決めする工程と、

(b) 前記セッションの間に、前記個人に対して、前記ディスプレイ・デバイスの上にキャリブレーション・イメージの表示を引き起こす工程であって、前記キャリブレーション・イメージは、空間的な関心領域に前記個人の前記注意を引くために使用され、前記空間的な関心領域は、前記個人の視覚固視をキャリブレートする目的のために、前記ディスプレイ・デバイスの上の前記キャリブレーション・イメージに関連付けされる、前記ディスプレイ・デバイスの上にキャリブレーション・イメージの表示を引き起こす工程と、

(c) 前記セッションの間に、及び、前記個人に対して、前記ディスプレイ・デバイスの上に前記キャリブレーション・イメージの表示を引き起こした後に、前記個人に対して、前記ディスプレイ・デバイスの上に視聴覚刺激の表示を引き起こす工程であって、前記視聴覚刺激は、介護者を演じる俳優の少なくとも1つのシーンからなる、前記ディスプレイ・デバイスの上に視聴覚刺激の表示を引き起こす工程と、

(d) 前記個人に対して前記視聴覚刺激の表示を引き起こす工程に応答して、前記アイ・トラッキング・デバイスから眼球運動データを受信する工程であって、前記アイ・トラッキング・デバイスは、前記表示された視覚刺激の中で前記介護者を演じる前記俳優の眼に関連付けされる特定の空間的な関心領域に対する前記個人の視覚固視を示す、前記アイ・トラッキング・デバイスから眼球運動データを受信する工程と、

(e) 前記個人の生後24ヶ月内に複数のセッションに関して工程a～dを繰り返す工程であって、それぞれのセッションは、少なくとも約1ヶ月だけ分離されている、工程a～dを繰り返す工程と、

(f) 工程a～eが完了すると、プロセッサの上で実行するソフトウェアを介して、前記複数のセッションにわたる前記受信された眼球運動データの表現を発生させる工程であって、前記表現は、前記複数のセッションにわたる前記個人に関する視覚固視の変化率を実証する、眼球運動データの表現を発生させる工程と、

(g) 前記プロセッサの上で実行するソフトウェアを介して、同程度の複数のセッションに対する比較グループに関する視覚固視の変化率の比較表現を検索する工程と、

(h) 前記プロセッサの上で実行するソフトウェアを介して、前記個人に関する視覚固視の前記変化率を、前記比較グループに関する視覚固視の前記変化率と比較し、前記個人に関する視覚固視の前記変化率が前記比較グループに関する視覚固視の前記変化率の所定の範囲から外れるかどうかを決定し、それによって、前記個人が、発達の、認知的、社会的、又は精神的な障害を有する可能性を示す工程とからなる、方法。