

【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11月2日(2017.11.2)

【公表番号】特表2016-523632(P2016-523632A)

【公表日】平成28年8月12日(2016.8.12)

【年通号数】公開・登録公報2016-048

【出願番号】特願2016-519715(P2016-519715)

【国際特許分類】

A 6 1 B 10/00 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 10/00 H

【手続補正書】

【提出日】平成29年9月20日(2017.9.20)

【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】

対象における眼球運動を追跡し、追跡された眼球運動のデータを対象における中枢神経系病変を位置特定するための指標として用いるためのデバイスの作動方法であって、

(a) 前記対象の両方の眼の眼球運動を追跡するステップと；

(b) 前記対象の両方の眼の眼球運動を分析するステップと；

(c) 前記対象の第 1 の眼の眼球運動を前記対象の第 2 の眼の眼球運動と比較するステップと；

(d) 前記対象を、第 2 の眼の眼球運動と有意に異なる第 1 の眼の眼球運動を有すると同定するステップと；

(e) 前記中枢神経系病変を位置特定するステップとを含む、方法。

【請求項 2】

眼の位置の少なくとも約 100,000 サンプルが得られる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

眼球運動が、視覚刺激に応答して追跡される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

眼球運動が、約 30 ～ 約 500 秒の期間にわたって追跡される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記対象の第 1 の眼の眼球運動を前記対象の第 2 の眼の眼球運動と比較するステップが、ある時間にわたる瞳孔反射の瞬時角度の 2 つの成分（水平、垂直）を表す（x, y）値の対を生成およびプロットすることによって実施される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記対象の第 1 の眼の眼球運動を前記対象の第 2 の眼の眼球運動と比較するステップが、視覚刺激によって進められる軌跡を反映するボックスに実質的に類似している図を作成することによって実施される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記対象を、第 2 の眼の眼球運動と有意に異なる第 1 の眼の眼球運動を有すると同定するステップが、正常者の釣鐘曲線から離れた非共同性尺度を有する対象を同定することを

含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

対象における眼球運動を追跡し、追跡された眼球運動のデータを対象における中枢神経系病変を診断するための指標として用いるためのデバイスの作動方法であって、

- a) 前記対象の両方の眼の眼球運動を追跡するステップと；
- b) 前記対象の両方の眼の眼球運動を分析するステップと；
- c) 前記対象の第 1 の眼の眼球運動を前記対象の第 2 の眼の眼球運動と比較するステップと；
- d) 前記対象を、第 2 の眼の眼球運動と有意に異なる第 1 の眼の眼球運動を有すると同定するステップと

を含む、方法。

【請求項 9】

眼の位置の少なくとも約 100,000 サンプルが得られる、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

眼球運動が、視覚刺激に応答して追跡される、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 11】

眼球運動が、約 30 ～ 約 500 秒の期間にわたって追跡される、請求項 8 に記載の方法

。

【請求項 12】

前記対象の第 1 の眼の眼球運動を前記対象の第 2 の眼の眼球運動と比較するステップが、ある時間にわたる瞳孔反射の瞬時角度の 2 つの成分（水平、垂直）を表す（ x ， y ）値の対を生成およびプロットすることによって実施される、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 13】

前記対象の第 1 の眼の眼球運動を前記対象の第 2 の眼の眼球運動と比較するステップが、視覚刺激によって進められる軌跡を反映するボックスに実質的に類似している図を作成することによって実施される、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 14】

前記対象を、第 2 の眼の眼球運動と有意に異なる第 1 の眼の眼球運動を有すると同定するステップが、2 超の z スコアを有する対象を同定することを含む、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 15】

対象における眼球運動を追跡し、追跡された眼球運動のデータを、頭蓋内圧の増大を特徴として備える疾患または状態を検出し、診断し、その進行を監視し、またはそれについてスクリーニングするための指標として用いるためのデバイスの作動方法であって、

- a) 対象の両方の眼の眼球運動を追跡するステップと；
- b) 対象の両方の眼の眼球運動を分析するステップと；
- c) 前記対象の第 1 の眼の眼球運動を前記対象の第 2 の眼の眼球運動と比較するステップと；
- d) 前記対象を、第 2 の眼の眼球運動と有意に異なる第 1 の眼の眼球運動を有すると同定するステップと

を含む、方法。

【請求項 16】

頭蓋内圧の増大を特徴として備える前記疾患または状態が、外傷、脳血管発作（CVA）、動脈瘤、血管病変、腫瘍、感染過程、炎症疾患、静脈排出路の混乱、偽腫瘍、水頭症または特発性からなる群から選択される、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 17】

対象における中枢神経系病変を診断し、もしくは位置特定し、脳神経機能もしくは伝導の低減もしくは障害を検出し、もしくはそれについてスクリーニングし、頭蓋内圧の増大を検出し、診断し、もしくはそれについてスクリーニングし、または頭蓋内圧の増大を特徴として備える疾患もしくは状態を検出し、診断し、その進行を監視し、もしくはそれに

ついてスクリーニングするのに有用であるキットであって、眼球運動を追跡するためのデバイス、眼球運動追跡データを分析するための1つまたは複数の手段、および指示書を含む、キット。

【請求項18】

対象を評価するために自己に記憶された指示を有する非一時的なコンピュータ可読媒体であって、前記指示は、ハードウェアプロセッサによって実行されるとき、

- a) 前記対象の眼球運動に係るデータを受け取るステップと；
 - b) 前記対象の前記眼球運動データを分析するステップと；
 - c) 前記対象の第1の眼の眼球運動データを前記対象の第2の眼の眼球運動データと比較するステップと；
 - d) 前記対象を、第2の眼の眼球運動と有意に異なる第1の眼の眼球運動を有すると同定するステップと
- を実施する、非一時的なコンピュータ可読媒体。

【請求項19】

対象における眼球運動を追跡し、追跡された眼球運動のデータを、対象における眼球運動の共同性または非共同性、および輻輳障害を評価するための指標として用いるためのデバイスの作動方法であって、

- a) 前記対象の両方の眼の眼球運動を追跡するステップと；
 - b) 前記対象の両方の眼の眼球運動を分析するステップと；
 - c) 前記対象の第1の眼の前記眼球運動についての任意の時点におけるxまたはyデカルト座標を、前記対象の第2の眼の前記眼球運動についての前記時点におけるそれぞれのxまたはyデカルト座標と比較するステップと；
 - d) 試験した時間にわたる前記第2の眼と比較した前記第1の眼の前記x座標のすべての間の差異の和を提供するステップ、もしくは前記試験した時間にわたる前記第2の眼と比較した前記第1の眼のy座標の差異の和を提供するステップ、または両方と；任意選択で
 - e) 前記試験した時間にわたる前記第2の眼と比較した前記第1の眼のxおよびy座標の両方の間の差異の総和を提供するステップと
- を含む、方法。

【請求項20】

前記試験した時間にわたる前記第2の眼と比較した前記第1の眼のxおよびy座標の両方の間の前記差異の前記総和が、健康な対照における、あるいは1つもしくは複数の健康な対照に基づいた、または前記試験した時間の前のある時間における前記対象に基づいた参照値における、前記試験した時間にわたる前記第2の眼と比較した前記第1の眼のxおよびy座標の両方の間の前記差異の前記総和より少なくとも50%大きい、請求項19に記載の方法。

【請求項21】

眼球運動を追跡する前記ステップが、合計120秒またはそれ超にわたって実施される、請求項19に記載の方法。

【請求項22】

眼の位置の100,000またはそれ超のサンプルが得られる、請求項19に記載の方法。

【請求項23】

前記対象の第1の眼の前記眼球運動についての任意の時点におけるxまたはyデカルト座標を、前記対象の第2の眼の前記眼球運動についての前記時点におけるそれぞれのxまたはyデカルト座標と比較するステップが、(x, y)値の対をプロットすることを含む、請求項19に記載の方法。

【請求項24】

前記試験した時間にわたる前記第2の眼と比較した前記第1の眼の前記x座標のすべての間の差異の和を提供するステップ、もしくは前記試験した時間にわたる前記第2の眼と

比較した前記第 1 の眼の y 座標の差異の和を提供するステップ、または両方が、以下のよう
に全分散を計算することを含む、請求項 19 に記載の方法。

【数 39】

$$Var_{Tot} = Var_x + Var_y .$$

【請求項 25】

対象における眼球運動を追跡し、追跡された眼球運動のデータを、対象における非共同性注視または斜視によって特徴付けられ、またはそれを特徴として備える疾患を診断するための指標として用いるためのデバイスの作動方法であって、

- a) 前記対象の両方の眼の眼球運動を追跡するステップと；
 - b) 前記対象の両方の眼の眼球運動を分析するステップと；
 - c) 前記対象の第 1 の眼の前記眼球運動についての任意の時点における x または y デカルト座標を、前記対象の第 2 の眼の前記眼球運動についての前記時点におけるそれぞれの x または y デカルト座標と比較するステップと；
 - d) 試験した時間にわたる前記第 2 の眼と比較した前記第 1 の眼の前記 x 座標のすべての間の差異の和を提供するステップ、もしくは前記試験した時間にわたる前記第 2 の眼と比較した前記第 1 の眼の y 座標の差異の和を提供するステップ、または両方と；任意選択で
 - e) 前記試験した時間にわたる前記第 2 の眼と比較した前記第 1 の眼の x および y 座標の両方の間の差異の総和を提供するステップと
- を含む、方法。

【請求項 26】

前記疾患が、外傷、水頭症、脱髄、炎症、感染、変性疾患、新生物 / 腫瘍随伴症候群、糖尿病を含めた代謝疾患、または血管破裂、例えば、脳卒中、出血、もしくは動脈瘤形成など、および眼科学的疾患からなる群から選択される、請求項 25 に記載の方法。

【請求項 27】

前記眼科学的疾患が、斜視、結膜炎、眼筋麻痺、および眼傷害からなる群から選択される、請求項 26 に記載の方法。

【請求項 28】

対象における眼球運動を追跡し、追跡された眼球運動のデータを、対象における中枢神経系の完全性を評価および定量化するための指標として用いるためのデバイスの作動方法であって：

- a) 前記対象の両方の眼の眼球運動を追跡するステップと；
 - b) 前記対象の両方の眼の眼球運動を分析するステップと；
 - c) 前記対象の第 1 の眼の前記眼球運動についての任意の時点における x または y デカルト座標を、前記対象の第 2 の眼の前記眼球運動についての前記時点におけるそれぞれの x または y デカルト座標と比較するステップと；
 - d) 試験した時間にわたる前記第 2 の眼と比較した前記第 1 の眼の前記 x 座標のすべての間の差異の和を提供するステップ、もしくは前記試験した時間にわたる前記第 2 の眼と比較した前記第 1 の眼の y 座標の差異の和を提供するステップ、または両方と；任意選択で
 - e) 前記試験した時間にわたる前記第 2 の眼と比較した前記第 1 の眼の x および y 座標の両方の間の差異の総和を提供するステップと
- を含む、方法。

【請求項 29】

対象における眼球運動を追跡し、追跡された眼球運動のデータを、非共同性注視または斜視によって特徴付けられる疾患または状態を検出し、その進行を監視し、またはそれについてスクリーニングするための指標として用いるためのデバイスの作動方法であって、

- a) 前記対象の両方の眼の眼球運動を追跡するステップと；

b) 前記対象の両方の眼の眼球運動を分析するステップと；

c) 前記対象の第1の眼の前記眼球運動についての任意の時点におけるxまたはyデカルト座標を、前記対象の第2の眼の前記眼球運動についての前記時点におけるそれぞれのxまたはyデカルト座標と比較するステップと；

d) 試験した時間にわたる前記第2の眼と比較した前記第1の眼の前記x座標のすべての間の差異の和を提供するステップ、もしくは前記試験した時間にわたる前記第2の眼と比較した前記第1の眼のy座標の差異の和を提供するステップ、または両方と；任意選択で

e) 前記試験した時間にわたる前記第2の眼と比較した前記第1の眼のxおよびy座標の両方の間の差異の総和を提供するステップと

を含む、方法。

【請求項30】

前記疾患が、外傷、水頭症、脱髄、炎症、感染、変性疾患、新生物／腫瘍随伴症候群、糖尿病を含めた代謝疾患、または血管破裂、例えば、脳卒中、出血、もしくは動脈瘤形成など、および眼科学的疾患からなる群から選択される、請求項29に記載の方法。

【請求項31】

前記眼科学的疾患が、斜視、結膜炎、眼筋麻痺、および眼傷害からなる群から選択される、請求項29に記載の方法。

【請求項32】

対象における眼球運動を追跡し、追跡された眼球運動のデータを、非共同性注視または斜視の程度を定量化するための指標として用いるためのデバイスの作動方法であって、

a) 前記対象の両方の眼の眼球運動を追跡するステップと；

b) 前記対象の両方の眼の眼球運動を分析するステップと；

c) 前記対象の第1の眼の前記眼球運動についての任意の時点におけるxまたはyデカルト座標を、前記対象の第2の眼の前記眼球運動についての前記時点におけるそれぞれのxまたはyデカルト座標と比較するステップと；

d) 試験した時間にわたる前記第2の眼と比較した前記第1の眼の前記x座標のすべての間の差異の和を提供するステップ、もしくは前記試験した時間にわたる前記第2の眼と比較した前記第1の眼のy座標の差異の和を提供するステップ、または両方と；任意選択で

e) 前記試験した時間にわたる前記第2の眼と比較した前記第1の眼のxおよびy座標の両方の間の差異の総和を提供するステップと

を含む、方法。

【請求項33】

非共同性注視もしくは斜視を検出し、それについてスクリーニングし、もしくはそれを定量化するのに有用であり、対象における非共同性注視もしくは斜視によって特徴付けられる疾患を診断するのに有用であり、対象における非共同性注視もしくは斜視によって特徴付けられる疾患もしくは状態を検出し、その進行を監視し、もしくはそれについてスクリーニングするのに有用であり、または非共同性注視もしくは斜視の程度を定量化するのに有用であるキットであって、眼球運動追跡データを分析するための1つまたは複数の手段を備える眼球運動を追跡するためのデバイスを含む、キット。

【請求項34】

対象の注視の共同性を評価するために自己に記憶された指示を有する非一時的なコンピュータ可読媒体であって、前記指示は、ハードウェアプロセッサによって実行されるとき、

a) 前記対象の両方の眼の眼球運動に関係するデータを受け取るステップと；

b) 前記対象の両方の眼の前記眼球運動データを分析するステップと；

c) 前記対象の第1の眼の眼球運動データを前記対象の第2の眼の眼球運動データと比較するステップと；

d) 前記対象を、第2の眼の眼球運動と有意に異なる第1の眼の眼球運動を有すると同

定するステップと

を実施する、非一時的なコンピュータ可読媒体。

【請求項 35】

対象の注視の共同性を評価するために自己に記憶された指示を有する請求項 16 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体であって、前記指示は、ハードウェアプロセッサによって実行されるとき、

a) 前記対象の第 1 の眼の前記眼球運動についての任意の時点における x または y デカルト座標を、前記対象の第 2 の眼の前記眼球運動についての前記時点におけるそれぞれの x または y デカルト座標と比較するステップと；

b) 試験した時間にわたる前記第 2 の眼と比較した前記第 1 の眼の前記 x 座標のすべての間の差異の和を提供するステップ、もしくは前記試験した時間にわたる前記第 2 の眼と比較した前記第 1 の眼の y 座標の差異の和を提供するステップ、または両方と；任意選択で

c) 前記試験した時間にわたる前記第 2 の眼と比較した前記第 1 の眼の x および y 座標の両方の間の差異の総和を提供するステップと

をさらに実施する、請求項 16 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【請求項 36】

対象における眼球運動を追跡し、追跡された眼球運動のデータを、対象における構造的および非構造的な外傷性脳傷害を評価または定量化するための指標として用いるためのデバイスの作動方法であって、

a) 前記対象の少なくとも一方の眼の眼球運動を追跡するステップと；

b) 前記対象の少なくとも一方の眼の眼球運動を分析するステップと；

c) 前記対象の少なくとも一方の眼の眼球運動を正常なまたは平均の眼球運動と比較するステップと；任意選択で

d) 前記正常なまたは平均の眼球運動と比較した前記対象の少なくとも一方の眼の眼球運動についての標準偏差または p 値を計算するステップと

を含む、方法。

【請求項 37】

前記対象の両方の眼の眼球運動が追跡および分析される、請求項 36 に記載の方法。

【請求項 38】

対象の一方または両方の眼についての眼の位置の x および y 座標の両方が収集される、請求項 36 に記載の方法。

【請求項 39】

前記眼球運動が、少なくとも約 100 秒またはそれ超にわたって追跡される、請求項 36 に記載の方法。

【請求項 40】

前記対象の少なくとも一方の眼の眼球運動を正常なまたは平均の眼球運動と比較する前記ステップが、前記対象の少なくとも一方の眼の眼球運動を前記対象の他方の眼の眼球運動と比較すること、または前記対象の少なくとも一方の眼の眼球運動を 1 つもしくは複数の他の対象もしくは対照の眼の眼球運動と比較することを含む、請求項 36 に記載の方法。

【請求項 41】

前記対象の少なくとも一方の眼の眼球運動を正常なまたは平均の眼球運動と比較する前記ステップが、前記対象の両方の眼の眼球運動を 1 つまたは複数の他の対象または対照の一方または両方の眼の眼球運動と比較することを含む、請求項 36 に記載の方法。

【請求項 42】

前記追跡するステップ、分析するステップ、および比較するステップが、瞳孔位置の未処理の x および y デカルト座標を収集すること、前記未処理の x および y デカルト座標を正規化すること、ならびに眼によってデータを分類することを含む、請求項 36 に記載の方法。

【請求項 4 3】

前記分析するステップおよび比較するステップが、

【数 4 0 - 1】

$$L.varYtop = Var(\bar{y}_{1,average\ k=1:5,1}) \quad (13)$$

$$R.varYtop = Var(\bar{y}_{2,average\ k=1:5,1}) \quad (14)$$

$$L.varXrit = Var(\bar{x}_{1,average\ k=1:5,2}) \quad (15)$$

$$R.varXrit = Var(\bar{x}_{2,average\ k=1:5,2}) \quad (16)$$

$$L.varYbot = Var(\bar{y}_{1,average\ k=1:5,3}) \quad (17)$$

$$R.varYbot = Var(\bar{y}_{2,average\ k=1:5,3}) \quad (18)$$

$$L.varXlef = Var(\bar{x}_{1,average\ k=1:5,4}) \quad (19)$$

$$L.varXlef = Var(\bar{x}_{2,average\ k=1:5,4}) \quad (20)$$

$$L.varTotal = Average(Var(\bar{x}_{1,average\ k=1:5}) + Var(\bar{y}_{1,average\ k=1:5})) \quad (21)$$

$$R.varTotal = Average(Var(\bar{x}_{2,average\ k=1:5}) + Var(\bar{y}_{2,average\ k=1:5})) \quad (22)$$

$$L.SkewTop = Skew(\bar{y}_{1,average\ k=1:5,1}) \quad (27)$$

$$R.SkewTop = Skew(\bar{y}_{2,average\ k=1:5,1}) \quad (28)$$

$$L.SkewRit = Skew(\bar{x}_{1,average\ k=1:5,2}) \quad (29)$$

$$R.SkewRit = Skew(\bar{x}_{2,average\ k=1:5,2}) \quad (30)$$

$$L.SkewBot = Skew(\bar{y}_{1,average\ k=1:5,3}) \quad (31)$$

$$R.SkewBot = Skew(\bar{y}_{2,average\ k=1:5,3}) \quad (32)$$

$$L.SkewLef = Skew(\bar{x}_{1,average\ k=1:5,4}) \quad (33)$$

$$R.SkewLef = Skew(\bar{x}_{2,average\ k=1:5,4}) \quad (34)$$

$$L.SkewTopNorm = SkewNorm(\bar{y}_{1,average\ k=1:5,1}) \quad (37)$$

$$R.SkewTopNorm = SkewNorm(\bar{y}_{2,average\ k=1:5,1}) \quad (38)$$

$$L.SkewRitNorm = SkewNorm(\bar{x}_{1,average\ k=1:5,2}) \quad (39)$$

$$R.SkewRitNorm = SkewNorm(\bar{x}_{2,average\ k=1:5,2}) \quad (40)$$

$$L.SkewBotNorm = SkewNorm(\bar{y}_{1,average\ k=1:5,3}) \quad (41)$$

$$R.SkewBotNorm = SkewNorm(\bar{y}_{2,average\ k=1:5,3}) \quad (42)$$

$$L.SkewLefNorm = SkewNorm(\bar{x}_{1,average\ k=1:5,4}) \quad (43)$$

$$R.SkewLefNorm = SkewNorm(\bar{x}_{2,average\ k=1:5,4}) \quad (44)$$

$$BozHeight_{j,k} = \bar{y}_{j,k,1} - \bar{y}_{j,k,3} \quad (45)$$

【数 4 0 - 2】

$$BoxWidth_{j,k} = \bar{x}_{j,k,2} - \bar{x}_{j,k,4} \quad (46)$$

$$AspectRatio_{j,k} = \frac{BoxHeight_{j,k}}{BoxWidth_{j,k}} \quad (47)$$

$$BoxArea_{j,k} = BoxHeight_{j,k} \times BoxWidth_{j,k} \quad (48)$$

$$Conj\ varXtop = \frac{\sum (\hat{x}_1)^2 - 0}{\sum \hat{x}_1}, \quad (57)$$

$$Conj\ varXrit = \frac{\sum (\hat{x}_2)^2 - 0}{\sum \hat{x}_2}, \quad (58)$$

$$Conj\ varXbot = \frac{\sum (\hat{x}_3)^2 - 0}{\sum \hat{x}_3}, \quad (59)$$

$$Conj\ varXlef = \frac{\sum (\hat{x}_4)^2 - 0}{\sum \hat{x}_4}, \quad (60)$$

$$Conj\ varYtop = \frac{\sum (\hat{y}_1)^2 - 0}{\sum \hat{y}_1}, \quad (61)$$

$$Conj\ varYrit = \frac{\sum (\hat{y}_2)^2 - 0}{\sum \hat{y}_2}, \quad (62)$$

$$Conj\ varYbot = \frac{\sum (\hat{y}_3)^2 - 0}{\sum \hat{y}_3}, \quad (63)$$

$$Conj\ varYlef = \frac{\sum (\hat{y}_4)^2 - 0}{\sum \hat{y}_4}, \quad (64)$$

$$Conj\ CorrXYtop = \frac{\sum \hat{x}_1 \hat{y}_1}{\sum \hat{x}_1 - 1}, \quad (65)$$

$$Conj\ CorrXYrit = \frac{\sum \hat{x}_2 \hat{y}_2}{\sum \hat{x}_2 - 1}, \quad (66)$$

$$Conj\ CorrXYbot = \frac{\sum \hat{x}_3 \hat{y}_3}{\sum \hat{x}_3 - 1}, \quad (67)$$

$$Conj\ CorrXYlef = \frac{\sum \hat{x}_4 \hat{y}_4}{\sum \hat{x}_4 - 1} \quad (68)$$

からなる群から選択される 1 つまたは複数の個々の測定基準を計算することを含む、請求項 36 に記載の方法。

【請求項 44】

前記分析するステップおよび比較するステップが、L height、L width、L area、L varXrit、L varXlef、L varTotal、R height、R width、R area、R varYtop、R varXrit、R varXlef、R varTotal、Conj varX、Conj varXrit、Conj varXbot、Conj varXlef、およびConj varYlef からなる群から選択される 1 つまたは複数の個々の測定基準を計算することを含む、請求項 36 に記載の方法。

【請求項 45】

前記構造的または非構造的な外傷性脳傷害が、脳振盪または軽症脳振盪である、請求項 36 に記載の方法。

【請求項 46】

対象における眼球運動を追跡し、追跡された眼球運動のデータを、対象における構造的

および非構造的外傷性脳傷害によって特徴付けられ、またはそれを特徴として備える疾患を診断するための指標として用いるためのデバイスの作動方法であって、

- a) 前記対象の少なくとも一方の眼の眼球運動を追跡するステップと；
 - b) 前記対象の少なくとも一方の眼の眼球運動を分析するステップと；
 - c) 前記対象の少なくとも一方の眼の眼球運動を正常なまたは平均の眼球運動と比較するステップと；任意選択で
 - d) 前記正常なまたは平均の眼球運動と比較した前記対象の少なくとも一方の眼の眼球運動についての標準偏差または p 値を計算するステップと
- を含む、方法。

【請求項 4 7】

前記対象の両方の眼の眼球運動が追跡および分析される、請求項 4 6 に記載の方法。

【請求項 4 8】

対象の一方または両方の眼についての眼の位置の x および y 座標の両方が収集される、請求項 4 6 に記載の方法。

【請求項 4 9】

前記眼球運動が、少なくとも約 1 0 0 秒またはそれ超にわたって追跡される、請求項 4 6 に記載の方法。

【請求項 5 0】

前記対象の少なくとも一方の眼の眼球運動を正常なまたは平均の眼球運動と比較する前記ステップが、前記対象の少なくとも一方の眼の眼球運動を前記対象の他方の眼の眼球運動と比較すること、または前記対象の少なくとも一方の眼の眼球運動を 1 つもしくは複数の他の対象もしくは対照の眼の眼球運動と比較することを含む、請求項 4 6 に記載の方法。

【請求項 5 1】

前記対象の少なくとも一方の眼の眼球運動を正常なまたは平均の眼球運動と比較する前記ステップが、前記対象の両方の眼の眼球運動を 1 つまたは複数の他の対象または対照の一方または両方の眼の眼球運動と比較することを含む、請求項 4 6 に記載の方法。

【請求項 5 2】

前記追跡するステップ、分析するステップ、および比較するステップが、瞳孔位置の未処理の x および y デカルト座標を収集すること、前記未処理の x および y デカルト座標を正規化すること、ならびに眼によってデータを分類することを含む、請求項 4 6 に記載の方法。

【請求項 5 3】

前記分析するステップおよび比較するステップが、

【数 4 1 - 1】

$$L.varYtop = Var(\bar{y}_{1,average\ k=1:5,1}) \quad (13)$$

$$R.varYtop = Var(\bar{y}_{2,average\ k=1:5,1}) \quad (14)$$

$$L.varXrit = Var(\bar{x}_{1,average\ k=1:5,2}) \quad (15)$$

$$R.varXrit = Var(\bar{x}_{2,average\ k=1:5,2}) \quad (16)$$

$$L.varYbot = Var(\bar{y}_{1,average\ k=1:5,3}) \quad (17)$$

$$R.varYbot = Var(\bar{y}_{2,average\ k=1:5,3}) \quad (18)$$

$$L.varXlef = Var(\bar{x}_{1,average\ k=1:5,4}) \quad (19)$$

$$L.varXlef = Var(\bar{x}_{2,average\ k=1:5,4}) \quad (20)$$

$$L.varTotal = Average(Var(\bar{x}_{1,average\ k=1:5}) + Var(\bar{y}_{1,average\ k=1:5})) \quad (21)$$

$$R.varTotal = Average(Var(\bar{x}_{2,average\ k=1:5}) + Var(\bar{y}_{2,average\ k=1:5})) \quad (22)$$

$$L.SkewTop = Skew(\bar{y}_{1,average\ k=1:5,1}) \quad (27)$$

$$R.SkewTop = Skew(\bar{y}_{2,average\ k=1:5,1}) \quad (28)$$

$$L.SkewRit = Skew(\bar{x}_{1,average\ k=1:5,2}) \quad (29)$$

$$R.SkewRit = Skew(\bar{x}_{2,average\ k=1:5,2}) \quad (30)$$

$$L.SkewBot = Skew(\bar{y}_{1,average\ k=1:5,3}) \quad (31)$$

$$R.SkewBot = Skew(\bar{y}_{2,average\ k=1:5,3}) \quad (32)$$

$$L.SkewLef = Skew(\bar{x}_{1,average\ k=1:5,4}) \quad (33)$$

$$R.SkewLef = Skew(\bar{x}_{2,average\ k=1:5,4}) \quad (34)$$

$$SkewNorm(\bar{x}_{j,k,l}) = \frac{Skew(\bar{x}_{j,k,l})}{\sigma_{\bar{x}_{j,k,l}}}, \quad (35)$$

$$SkewNorm(\bar{y}_{j,k,l}) = \frac{Skew(\bar{y}_{j,k,l})}{\sigma_{\bar{y}_{j,k,l}}}. \quad (36)$$

【数 4 1 - 2】

$$L.SkewTopNorm = SkewNorm(\bar{y}_1, \text{average } k=1:5, 1) \quad (37)$$

$$R.SkewTopNorm = SkewNorm(\bar{y}_2, \text{average } k=1:5, 1) \quad (38)$$

$$L.SkewRitNorm = SkewNorm(\bar{x}_1, \text{average } k=1:5, 2) \quad (39)$$

$$R.SkewRitNorm = SkewNorm(\bar{x}_2, \text{average } k=1:5, 2) \quad (40)$$

$$L.SkewBotNorm = SkewNorm(\bar{y}_1, \text{average } k=1:5, 3) \quad (41)$$

$$R.SkewBotNorm = SkewNorm(\bar{y}_2, \text{average } k=1:5, 3) \quad (42)$$

$$L.SkewLefNorm = SkewNorm(\bar{x}_1, \text{average } k=1:5, 4) \quad (43)$$

$$R.SkewLefNorm = SkewNorm(\bar{x}_2, \text{average } k=1:5, 4) \quad (44)$$

$$BoxHeight_{j,k} = \bar{y}_{j,k,1} - \bar{y}_{j,k,3} \quad (45)$$

$$BoxWidth_{j,k} = \bar{x}_{j,k,2} - \bar{x}_{j,k,4} \quad (46)$$

$$AspectRatio_{j,k} = \frac{BoxHeight_{j,k}}{BoxWidth_{j,k}} \quad (47)$$

$$BoxArea_{j,k} = BoxHeight_{j,k} \times BoxWidth_{j,k} \quad (48)$$

$$Conj \text{ var } X_{top} = \frac{\sum (\hat{x}_1)^2 - 0}{\sum \hat{x}_1}, \quad (57)$$

$$Conj \text{ var } X_{rit} = \frac{\sum (\hat{x}_2)^2 - 0}{\sum \hat{x}_2}, \quad (58)$$

$$Conj \text{ var } X_{bot} = \frac{\sum (\hat{x}_3)^2 - 0}{\sum \hat{x}_3}, \quad (59)$$

$$Conj \text{ var } X_{lef} = \frac{\sum (\hat{x}_4)^2 - 0}{\sum \hat{x}_4}, \quad (60)$$

$$Conj \text{ var } Y_{top} = \frac{\sum (\hat{y}_1)^2 - 0}{\sum \hat{y}_1}, \quad (61)$$

$$Conj \text{ var } Y_{rit} = \frac{\sum (\hat{y}_2)^2 - 0}{\sum \hat{y}_2}, \quad (62)$$

$$Conj \text{ var } Y_{bot} = \frac{\sum (\hat{y}_3)^2 - 0}{\sum \hat{y}_3}, \quad (63)$$

$$Conj \text{ var } Y_{lef} = \frac{\sum (\hat{y}_4)^2 - 0}{\sum \hat{y}_4}, \quad (64)$$

$$Conj \text{ Corr } XY_{top} = \frac{\sum \hat{x}_1 \hat{y}_1}{\sum \hat{x}_1 - 1}, \quad (65)$$

$$Conj \text{ Corr } XY_{rit} = \frac{\sum \hat{x}_2 \hat{y}_2}{\sum \hat{x}_2 - 1}, \quad (66)$$

$$Conj \text{ Corr } XY_{bot} = \frac{\sum \hat{x}_3 \hat{y}_3}{\sum \hat{x}_3 - 1}, \quad (67)$$

$$Conj \text{ Corr } XY_{lef} = \frac{\sum \hat{x}_4 \hat{y}_4}{\sum \hat{x}_4 - 1} \quad (68)$$

からなる群から選択される 1 つまたは複数の個々の測定基準を計算することを含む、請求項 4 6 に記載の方法。

【請求項 5 4】

前記分析するステップおよび比較するステップが、L height、L width

、L area、L varXrit、L varXlef、L varTotal、R height、R width、R area、R varYtop、R varXrit、R varXlef、R varTotal、Conj varX、Conj varXrit、Conj varXbot、Conj varXlef、およびConj varYlefからなる群から選択される1つまたは複数の個々の測定基準を計算することを含む、請求項46に記載の方法。

【請求項55】

前記構造的または非構造的外傷性脳傷害が、脳振盪または軽症脳振盪である、請求項46に記載の方法。

【請求項56】

対象における眼球運動を追跡し、追跡された眼球運動のデータを、対象における構造的および非構造的外傷性脳傷害を評価もしくは定量化し、または構造的および非構造的外傷性脳傷害によって特徴付けられ、もしくはそれを特徴として備える疾患を診断するための指標として用いるためのデバイスの作動方法であって、

- a) 前記対象の少なくとも一方の眼の眼球運動を追跡するステップと；
- b) 瞳孔位置の未処理のxおよびyデカルト座標を収集するステップと；
- c) 前記未処理のxおよびyデカルト座標を正規化するステップと；
- d) 1つまたは複数の個々の測定基準を計算するステップと

を含む、方法。

【請求項57】

前記対象の両方の眼の眼球運動が追跡および分析される、請求項56に記載の方法。

【請求項58】

前記対象の両方の眼の瞳孔位置のxおよびy座標の両方が収集される、請求項56に記載の方法。

【請求項59】

前記眼球運動が、少なくとも約100秒またはそれ超にわたって追跡される、請求項56に記載の方法。

【請求項60】

前記個々の測定基準が、

【数 4 2 - 1】

$$L.varYtop = Var(\bar{y}_{1,average\ k=1:5,1}) \quad (13)$$

$$R.varYtop = Var(\bar{y}_{2,average\ k=1:5,1}) \quad (14)$$

$$L.varXrit = Var(\bar{x}_{1,average\ k=1:5,2}) \quad (15)$$

$$R.varXrit = Var(\bar{x}_{2,average\ k=1:5,2}) \quad (16)$$

$$L.varYbot = Var(\bar{y}_{1,average\ k=1:5,3}) \quad (17)$$

$$R.varYbot = Var(\bar{y}_{2,average\ k=1:5,3}) \quad (18)$$

$$L.varXlef = Var(\bar{x}_{1,average\ k=1:5,4}) \quad (19)$$

$$L.varXlef = Var(\bar{x}_{2,average\ k=1:5,4}) \quad (20)$$

$$L.varTotal = Average(Var(\bar{x}_{1,average\ k=1:5}) + Var(\bar{y}_{1,average\ k=1:5})) \quad (21)$$

$$R.varTotal = Average(Var(\bar{x}_{2,average\ k=1:5}) + Var(\bar{y}_{2,average\ k=1:5})) \quad (22)$$

$$L.SkewTop = Skew(\bar{y}_{1,average\ k=1:5,1}) \quad (27)$$

$$R.SkewTop = Skew(\bar{y}_{2,average\ k=1:5,1}) \quad (28)$$

$$L.SkewRit = Skew(\bar{x}_{1,average\ k=1:5,2}) \quad (29)$$

$$R.SkewRit = Skew(\bar{x}_{2,average\ k=1:5,2}) \quad (30)$$

$$L.SkewBot = Skew(\bar{y}_{1,average\ k=1:5,3}) \quad (31)$$

$$R.SkewBot = Skew(\bar{y}_{2,average\ k=1:5,3}) \quad (32)$$

$$L.SkewLef = Skew(\bar{x}_{1,average\ k=1:5,4}) \quad (33)$$

$$R.SkewLef = Skew(\bar{x}_{2,average\ k=1:5,4}) \quad (34)$$

$$SkewNorm(\bar{x}_{j,k,l}) = \frac{Skew(\bar{x}_{j,k,l})}{\sigma_{\bar{x}_{j,k,l}}}, \quad (35)$$

$$SkewNorm(\bar{y}_{j,k,l}) = \frac{Skew(\bar{y}_{j,k,l})}{\sigma_{\bar{y}_{j,k,l}}}, \quad (36)$$

$$L.SkewTopNorm = SkewNorm(\bar{y}_{1,average\ k=1:5,1}) \quad (37)$$

$$R.SkewTopNorm = SkewNorm(\bar{y}_{2,average\ k=1:5,1}) \quad (38)$$

$$L.SkewRitNorm = SkewNorm(\bar{x}_{1,average\ k=1:5,2}) \quad (39)$$

$$R.SkewRitNorm = SkewNorm(\bar{x}_{2,average\ k=1:5,2}) \quad (40)$$

$$L.SkewBotNorm = SkewNorm(\bar{y}_{1,average\ k=1:5,3}) \quad (41)$$

$$R.SkewBotNorm = SkewNorm(\bar{y}_{2,average\ k=1:5,3}) \quad (42)$$

$$L.SkewLefNorm = SkewNorm(\bar{x}_{1,average\ k=1:5,4}) \quad (43)$$

$$R.SkewLefNorm = SkewNorm(\bar{x}_{2,average\ k=1:5,4}) \quad (44)$$

$$BoxHeight_{j,k} = \bar{y}_{j,k,1} - \bar{y}_{j,k,3} \quad (45)$$

$$BoxWidth_{j,k} = \bar{x}_{j,k,2} - \bar{x}_{j,k,4} \quad (46)$$

【数 4 2 - 2】

$$AspectRatio_{j,k} = \frac{BoxHeight_{j,k}}{BoxWidth_{j,k}} \quad (47)$$

$$BoxArea_{j,k} = BoxHeight_{j,k} \times BoxWidth_{j,k} \quad (48)$$

$$Conj\ varXtop = \frac{\sum (\hat{x}_1)^2 - 0}{\sum \hat{x}_1}, \quad (57)$$

$$Conj\ varXrit = \frac{\sum (\hat{x}_2)^2 - 0}{\sum \hat{x}_2}, \quad (58)$$

$$Conj\ varXbot = \frac{\sum (\hat{x}_3)^2 - 0}{\sum \hat{x}_3}, \quad (59)$$

$$Conj\ varXlef = \frac{\sum (\hat{x}_4)^2 - 0}{\sum \hat{x}_4}, \quad (60)$$

$$Conj\ varYtop = \frac{\sum (\hat{y}_1)^2 - 0}{\sum \hat{y}_1}, \quad (61)$$

$$Conj\ varYrit = \frac{\sum (\hat{y}_2)^2 - 0}{\sum \hat{y}_2}, \quad (62)$$

$$Conj\ varYbot = \frac{\sum (\hat{y}_3)^2 - 0}{\sum \hat{y}_3}, \quad (63)$$

$$Conj\ varYlef = \frac{\sum (\hat{y}_4)^2 - 0}{\sum \hat{y}_4}, \quad (64)$$

$$Conj\ CorrXYtop = \frac{\sum \hat{x}_1 \hat{y}_1}{\sum \hat{x}_1 - 1}, \quad (65)$$

$$Conj\ CorrXYrit = \frac{\sum \hat{x}_2 \hat{y}_2}{\sum \hat{x}_2 - 1}, \quad (66)$$

$$Conj\ CorrXYbot = \frac{\sum \hat{x}_3 \hat{y}_3}{\sum \hat{x}_3 - 1}, \quad (67)$$

$$Conj\ CorrXYlef = \frac{\sum \hat{x}_4 \hat{y}_4}{\sum \hat{x}_4 - 1} \quad (68)$$

からなる群から選択される、請求項 5 6 に記載の方法。

【請求項 6 1】

前記個々の測定基準が、L height、L width、L area、L varXrit、L varXlef、L varTotal、R height、R width、R area、R varYtop、R varXrit、R varXlef、R varTotal、Conj varX、Conj varXrit、Conj varXbot、Conj varXlef、およびConj varYlefからなる群から選択される、請求項 2 1 に記載の方法。

【請求項 6 2】

前記構造的または非構造的の外傷性脳傷害が、脳振盪または軽症脳振盪である、請求項 5 6 に記載の方法。

【請求項 6 3】

対象における構造的および非構造的の外傷性脳傷害を検出し、それについてスクリーニングし、またはそれを定量化するのに有用であるキットであって、眼球運動を追跡するためのデバイス、眼球運動追跡データを分析するための 1 つまたは複数の手段、例えば、アルゴリズムまたはコンピュータプログラムなど、および指示書を含む、キット。

【請求項 6 4】

対象における構造的および非構造的な外傷性脳傷害を評価もしくは定量化し、または構造的および非構造的な外傷性脳傷害によって特徴付けられ、もしくはそれを特徴として備える疾患を診断するために自己に記憶された指示を有する非一時的なコンピュータ可読媒体であって、前記指示は、ハードウェアプロセッサによって実行されるとき、

- a) 前記対象の一方または両方の眼の眼球運動に関するデータを受け取るステップと；
 - b) 前記対象の一方または両方の眼の前記眼球運動データを分析するステップと；
 - c) 前記対象の一方または両方の眼の眼球運動データを正常なまたは平均の眼球運動と比較するステップと；任意選択で
 - d) 前記正常なまたは平均の眼球運動と比較した前記対象の一方または両方の眼の眼球運動についての標準偏差またはp値を計算するステップと
- を実施する、非一時的なコンピュータ可読媒体。

【請求項65】

対象における構造的および非構造的な外傷性脳傷害を定量化し、または構造的および非構造的な外傷性脳傷害によって特徴付けられ、もしくはそれを特徴として備える疾患を診断するために自己に記憶された指示を有する請求項64に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体であって、前記指示は、ハードウェアプロセッサによって実行されるとき、

- a) 前記対象の少なくとも一方の眼の眼球運動を追跡するステップと；
 - b) 瞳孔位置の未処理のxおよびyデカルト座標を収集するステップと；
 - c) 前記未処理xおよびyデカルト座標を正規化するステップと；
 - d) 1つまたは複数の個々の測定基準を計算するステップと
- をさらに実施する、請求項64に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0097

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0097】

一部の事例では、本明細書に記載するように計算される Var_x もしくは Var_y または両方は、0.05、0.07、0.1、0.15、0.20、0.25、0.30、0.40、0.50、0.60、0.75、0.90、1.0、1.10、1.25、1.50、1.75、もしくは2.0、またはそれ超であり得る。同様に、一部の事例では、本明細書に記載するように計算される $Var_{T_o.t}$ は、注視の非共同性または斜視によって特徴付けられ、またはそれを特徴として備える神経疾患または状態を有する対象において、0.1、0.15、0.20、0.25、0.30、0.40、0.50、0.60、0.75、0.90、1.0、1.10、1.25、1.50、1.75、2.0、2.50、3.0、もしくは4.0、またはそれ超であり得る。

本発明は、例えば、以下の項目を提供する。

(項目1)

対象における中枢神経系病変を位置特定するための方法であって、

(a) 前記対象の両方の眼の眼球運動を追跡するステップと；

(b) 前記対象の両方の眼の眼球運動を分析するステップと；

(c) 前記対象の第1の眼の眼球運動を前記対象の第2の眼の眼球運動と比較するステップと；

(d) 前記対象を、第2の眼の眼球運動と有意に異なる第1の眼の眼球運動を有すると同定するステップと；

(e) 前記中枢神経系病変を位置特定するステップと

を含む、方法。

(項目2)

眼の位置の少なくとも約 100,000 サンプルが得られる、項目 1 に記載の方法。

(項目 3)

眼球運動が、視覚刺激に応答して追跡される、項目 1 に記載の方法。

(項目 4)

眼球運動が、約 30 ~ 約 500 秒の期間にわたって追跡される、項目 1 に記載の方法。

(項目 5)

前記対象の第 1 の眼の眼球運動を前記対象の第 2 の眼の眼球運動と比較するステップが、ある時間にわたる瞳孔反射の瞬時角度の 2 つの成分 (水平、垂直) を表す (x, y) 値の対を生成およびプロットすることによって実施される、項目 1 に記載の方法。

(項目 6)

前記対象の第 1 の眼の眼球運動を前記対象の第 2 の眼の眼球運動と比較するステップが、視覚刺激によって進められる軌跡を反映するボックスに実質的に類似している図を作成することによって実施される、項目 1 に記載の方法。

(項目 7)

前記対象を、第 2 の眼の眼球運動と有意に異なる第 1 の眼の眼球運動を有すると同定するステップが、正常者の釣鐘曲線から離れた非共同性尺度を有する対象を同定することを含む、項目 1 に記載の方法。

(項目 8)

対象における中枢神経系病変を診断するための方法であって、

a) 前記対象の両方の眼の眼球運動を追跡するステップと；

b) 前記対象の両方の眼の眼球運動を分析するステップと；

c) 前記対象の第 1 の眼の眼球運動を前記対象の第 2 の眼の眼球運動と比較するステップと；

d) 前記対象を、第 2 の眼の眼球運動と有意に異なる第 1 の眼の眼球運動を有すると同定するステップと

を含む、方法。

(項目 9)

眼の位置の少なくとも約 100,000 サンプルが得られる、項目 8 に記載の方法。

(項目 10)

眼球運動が、視覚刺激に応答して追跡される、項目 8 に記載の方法。

(項目 11)

眼球運動が、約 30 ~ 約 500 秒の期間にわたって追跡される、項目 8 に記載の方法。

(項目 12)

前記対象の第 1 の眼の眼球運動を前記対象の第 2 の眼の眼球運動と比較するステップが、ある時間にわたる瞳孔反射の瞬時角度の 2 つの成分 (水平、垂直) を表す (x, y) 値の対を生成およびプロットすることによって実施される、項目 8 に記載の方法。

(項目 13)

前記対象の第 1 の眼の眼球運動を前記対象の第 2 の眼の眼球運動と比較するステップが、視覚刺激によって進められる軌跡を反映するボックスに実質的に類似している図を作成することによって実施される、項目 8 に記載の方法。

(項目 14)

前記対象を、第 2 の眼の眼球運動と有意に異なる第 1 の眼の眼球運動を有すると同定するステップが、2 超の z スコアを有する対象を同定することを含む、項目 8 に記載の方法

。

(項目 15)

頭蓋内圧の増大を特徴として備える疾患または状態を検出し、診断し、その進行を監視し、またはそれについてスクリーニングするための方法であって、

a) 対象の両方の眼の眼球運動を追跡するステップと；

b) 対象の両方の眼の眼球運動を分析するステップと；

c) 前記対象の第 1 の眼の眼球運動を前記対象の第 2 の眼の眼球運動と比較するステッ

ブと；

d) 前記対象を、第 2 の眼の眼球運動と有意に異なる第 1 の眼の眼球運動を有すると同定するステップと
を含む、方法。

(項目 16)

頭蓋内圧の増大を特徴として備える前記疾患または状態が、外傷、脳血管発作 (CVA)、動脈瘤、血管病変、腫瘍、感染過程、炎症疾患、静脈排出路の混乱、偽腫瘍、水頭症または特発性からなる群から選択される、項目 15 に記載の方法。

(項目 17)

対象における中枢神経系病変を診断し、もしくは位置特定し、脳神経機能もしくは伝導の低減もしくは障害を検出し、もしくはそれについてスクリーニングし、頭蓋内圧の増大を検出し、診断し、もしくはそれについてスクリーニングし、または頭蓋内圧の増大を特徴として備える疾患もしくは状態を検出し、診断し、その進行を監視し、もしくはそれについてスクリーニングするのに有用であるキットであって、眼球運動を追跡するためのデバイス、眼球運動追跡データを分析するための 1 つまたは複数の手段、および指示書を含む、キット。

(項目 18)

対象を評価するために自己に記憶された指示を有する非一時的なコンピュータ可読媒体であって、前記指示は、ハードウェアプロセッサによって実行されるとき、

a) 前記対象の眼球運動に関係するデータを受け取るステップと；

b) 前記対象の前記眼球運動データを分析するステップと；

c) 前記対象の第 1 の眼の眼球運動データを前記対象の第 2 の眼の眼球運動データと比較するステップと；

d) 前記対象を、第 2 の眼の眼球運動と有意に異なる第 1 の眼の眼球運動を有すると同定するステップと
を実施する、非一時的なコンピュータ可読媒体。

(項目 19)

対象における眼球運動の共同性または非共同性、および輻輳障害を評価するための方法であって、

a) 前記対象の両方の眼の眼球運動を追跡するステップと；

b) 前記対象の両方の眼の眼球運動を分析するステップと；

c) 前記対象の第 1 の眼の前記眼球運動についての任意の時点における x または y デカルト座標を、前記対象の第 2 の眼の前記眼球運動についての前記時点におけるそれぞれの x または y デカルト座標と比較するステップと；

d) 試験した時間にわたる前記第 2 の眼と比較した前記第 1 の眼の前記 x 座標のすべての間の差異の和を提供するステップ、もしくは前記試験した時間にわたる前記第 2 の眼と比較した前記第 1 の眼の y 座標の差異の和を提供するステップ、または両方と；任意選択で

e) 前記試験した時間にわたる前記第 2 の眼と比較した前記第 1 の眼の x および y 座標の両方の間の差異の総和を提供するステップと
を含む、方法。

(項目 20)

前記試験した時間にわたる前記第 2 の眼と比較した前記第 1 の眼の x および y 座標の両方の間の前記差異の前記総和が、健康な対照における、あるいは 1 つもしくは複数の健康な対照に基づいた、または前記試験した時間の前のある時間における前記対象に基づいた参照値における、前記試験した時間にわたる前記第 2 の眼と比較した前記第 1 の眼の x および y 座標の両方の間の前記差異の前記総和より少なくとも 50 % 大きい、項目 19 に記載の方法。

(項目 21)

眼球運動を追跡する前記ステップが、合計 120 秒またはそれ超にわたって実施される

、項目 19 に記載の方法。

(項目 22)

眼の位置の 100, 000 またはそれ超のサンプルが得られる、項目 19 に記載の方法。

(項目 23)

前記対象の第 1 の眼の前記眼球運動についての任意の時点における x または y デカルト座標を、前記対象の第 2 の眼の前記眼球運動についての前記時点におけるそれぞれの x または y デカルト座標と比較するステップが、(x, y) 値の対をプロットすることを含む、項目 19 に記載の方法。

(項目 24)

前記試験した時間にわたる前記第 2 の眼と比較した前記第 1 の眼の前記 x 座標のすべての間の差異の和を提供するステップ、もしくは前記試験した時間にわたる前記第 2 の眼と比較した前記第 1 の眼の y 座標の差異の和を提供するステップ、または両方が、以下のよう

に全分散を計算することを含む、項目 19 に記載の方法。

【数 39】

$$Var_{Tot} = Var_x + Var_y .$$

(項目 25)

対象における非共同性注視または斜視によって特徴付けられ、またはそれを特徴として備える疾患を診断するための方法であって、

- a) 前記対象の両方の眼の眼球運動を追跡するステップと；
 - b) 前記対象の両方の眼の眼球運動を分析するステップと；
 - c) 前記対象の第 1 の眼の前記眼球運動についての任意の時点における x または y デカルト座標を、前記対象の第 2 の眼の前記眼球運動についての前記時点におけるそれぞれの x または y デカルト座標と比較するステップと；
 - d) 試験した時間にわたる前記第 2 の眼と比較した前記第 1 の眼の前記 x 座標のすべての間の差異の和を提供するステップ、もしくは前記試験した時間にわたる前記第 2 の眼と比較した前記第 1 の眼の y 座標の差異の和を提供するステップ、または両方と；任意選択で
 - e) 前記試験した時間にわたる前記第 2 の眼と比較した前記第 1 の眼の x および y 座標の両方の間の差異の総和を提供するステップと
- を含む、方法。

(項目 26)

前記疾患が、外傷、水頭症、脱髄、炎症、感染、変性疾患、新生物 / 腫瘍随伴症候群、糖尿病を含めた代謝疾患、または血管破裂、例えば、脳卒中、出血、もしくは動脈瘤形成など、および眼科学的疾患からなる群から選択される、項目 25 に記載の方法。

(項目 27)

前記眼科学的疾患が、斜視、結膜炎、眼筋麻痺、および眼傷害からなる群から選択される、項目 26 に記載の方法。

(項目 28)

対象における中枢神経系の完全性を評価および定量化するための方法であって：

- a) 前記対象の両方の眼の眼球運動を追跡するステップと；
- b) 前記対象の両方の眼の眼球運動を分析するステップと；
- c) 前記対象の第 1 の眼の前記眼球運動についての任意の時点における x または y デカルト座標を、前記対象の第 2 の眼の前記眼球運動についての前記時点におけるそれぞれの x または y デカルト座標と比較するステップと；
- d) 試験した時間にわたる前記第 2 の眼と比較した前記第 1 の眼の前記 x 座標のすべての間の差異の和を提供するステップ、もしくは前記試験した時間にわたる前記第 2 の眼と

比較した前記第 1 の眼の y 座標の差異の和を提供するステップ、または両方と；任意選択で

e) 前記試験した時間にわたる前記第 2 の眼と比較した前記第 1 の眼の x および y 座標の両方の間の差異の総和を提供するステップとを含む、方法。

(項目 29)

非共同性注視または斜視によって特徴付けられる疾患または状態を検出し、その進行を監視し、またはそれについてスクリーニングするための方法であって、

a) 前記対象の両方の眼の眼球運動を追跡するステップと；

b) 前記対象の両方の眼の眼球運動を分析するステップと；

c) 前記対象の第 1 の眼の前記眼球運動についての任意の時点における x または y デカルト座標を、前記対象の第 2 の眼の前記眼球運動についての前記時点におけるそれぞれの x または y デカルト座標と比較するステップと；

d) 試験した時間にわたる前記第 2 の眼と比較した前記第 1 の眼の前記 x 座標のすべての間の差異の和を提供するステップ、もしくは前記試験した時間にわたる前記第 2 の眼と比較した前記第 1 の眼の y 座標の差異の和を提供するステップ、または両方と；任意選択で

e) 前記試験した時間にわたる前記第 2 の眼と比較した前記第 1 の眼の x および y 座標の両方の間の差異の総和を提供するステップとを含む、方法。

(項目 30)

前記疾患が、外傷、水頭症、脱髄、炎症、感染、変性疾患、新生物 / 腫瘍随伴症候群、糖尿病を含めた代謝疾患、または血管破裂、例えば、脳卒中、出血、もしくは動脈瘤形成など、および眼科学的疾患からなる群から選択される、項目 29 に記載の方法。

(項目 31)

前記眼科学的疾患が、斜視、結膜炎、眼筋麻痺、および眼傷害からなる群から選択される、項目 29 に記載の方法。

(項目 32)

非共同性注視または斜視の程度を定量化するための方法であって、

a) 前記対象の両方の眼の眼球運動を追跡するステップと；

b) 前記対象の両方の眼の眼球運動を分析するステップと；

c) 前記対象の第 1 の眼の前記眼球運動についての任意の時点における x または y デカルト座標を、前記対象の第 2 の眼の前記眼球運動についての前記時点におけるそれぞれの x または y デカルト座標と比較するステップと；

d) 試験した時間にわたる前記第 2 の眼と比較した前記第 1 の眼の前記 x 座標のすべての間の差異の和を提供するステップ、もしくは前記試験した時間にわたる前記第 2 の眼と比較した前記第 1 の眼の y 座標の差異の和を提供するステップ、または両方と；任意選択で

e) 前記試験した時間にわたる前記第 2 の眼と比較した前記第 1 の眼の x および y 座標の両方の間の差異の総和を提供するステップとを含む、方法。

(項目 33)

非共同性注視もしくは斜視を検出し、それについてスクリーニングし、もしくはそれを定量化するのに有用であり、対象における非共同性注視もしくは斜視によって特徴付けられる疾患を診断するのに有用であり、対象における非共同性注視もしくは斜視によって特徴付けられる疾患もしくは状態を検出し、その進行を監視し、もしくはそれについてスクリーニングするのに有用であり、または非共同性注視もしくは斜視の程度を定量化するのに有用であるキットであって、眼球運動追跡データを分析するための 1 つまたは複数の手段を備える眼球運動を追跡するためのデバイスを含む、キット。

(項目 34)

対象の注視の共同性を評価するために自己に記憶された指示を有する非一時的なコンピュータ可読媒体であって、前記指示は、ハードウェアプロセッサによって実行されるとき

、

- a) 前記対象の両方の眼の眼球運動に関係するデータを受け取るステップと；
 - b) 前記対象の両方の眼の前記眼球運動データを分析するステップと；
 - c) 前記対象の第1の眼の眼球運動データを前記対象の第2の眼の眼球運動データと比較するステップと；
 - d) 前記対象を、第2の眼の眼球運動と有意に異なる第1の眼の眼球運動を有すると同定するステップと
- を実施する、非一時的なコンピュータ可読媒体。

(項目35)

対象の注視の共同性を評価するために自己に記憶された指示を有する項目16に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体であって、前記指示は、ハードウェアプロセッサによって実行されるとき、

- a) 前記対象の第1の眼の前記眼球運動についての任意の時点におけるxまたはyデカルト座標を、前記対象の第2の眼の前記眼球運動についての前記時点におけるそれぞれのxまたはyデカルト座標と比較するステップと；
 - b) 試験した時間にわたる前記第2の眼と比較した前記第1の眼の前記x座標のすべての間の差異の和を提供するステップ、もしくは前記試験した時間にわたる前記第2の眼と比較した前記第1の眼のy座標の差異の和を提供するステップ、または両方と；任意選択で
 - c) 前記試験した時間にわたる前記第2の眼と比較した前記第1の眼のxおよびy座標の両方の間の差異の総和を提供するステップと
- をさらに実施する、項目16に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

(項目36)

対象における構造的および非構造的の外傷性脳傷害を評価または定量化するための方法であって、

- a) 前記対象の少なくとも一方の眼の眼球運動を追跡するステップと；
 - b) 前記対象の少なくとも一方の眼の眼球運動を分析するステップと；
 - c) 前記対象の少なくとも一方の眼の眼球運動を正常なまたは平均の眼球運動と比較するステップと；任意選択で
 - d) 前記正常なまたは平均の眼球運動と比較した前記対象の少なくとも一方の眼の眼球運動についての標準偏差またはp値を計算するステップと
- を含む、方法。

(項目37)

前記対象の両方の眼の眼球運動が追跡および分析される、項目36に記載の方法。

(項目38)

対象の一方または両方の眼についての眼の位置のxおよびy座標の両方が収集される、項目36に記載の方法。

(項目39)

前記眼球運動が、少なくとも約100秒またはそれ超にわたって追跡される、項目36に記載の方法。

(項目40)

前記対象の少なくとも一方の眼の眼球運動を正常なまたは平均の眼球運動と比較する前記ステップが、前記対象の少なくとも一方の眼の眼球運動を前記対象の他方の眼の眼球運動と比較すること、または前記対象の少なくとも一方の眼の眼球運動を1つもしくは複数の他の対象もしくは対照の眼の眼球運動と比較することを含む、項目36に記載の方法。

(項目41)

前記対象の少なくとも一方の眼の眼球運動を正常なまたは平均の眼球運動と比較する前記ステップが、前記対象の両方の眼の眼球運動を1つまたは複数の他の対象または対照の

一方または両方の眼の眼球運動と比較することを含む、項目 3 6 に記載の方法。

(項目 4 2)

前記追跡するステップ、分析するステップ、および比較するステップが、瞳孔位置の未処理の x および y デカルト座標を収集すること、前記未処理の x および y デカルト座標を正規化すること、ならびに眼によってデータを分類することを含む、項目 3 6 に記載の方法。

(項目 4 3)

前記分析するステップおよび比較するステップが、

【数 4 0 - 1】

$$L.varYtop = Var(\bar{y}_{1,average\ k=1:5,1}) \quad (13)$$

$$R.varYtop = Var(\bar{y}_{2,average\ k=1:5,1}) \quad (14)$$

$$L.varXrit = Var(\bar{x}_{1,average\ k=1:5,2}) \quad (15)$$

$$R.varXrit = Var(\bar{x}_{2,average\ k=1:5,2}) \quad (16)$$

$$L.varYbot = Var(\bar{y}_{1,average\ k=1:5,3}) \quad (17)$$

$$R.varYbot = Var(\bar{y}_{2,average\ k=1:5,3}) \quad (18)$$

$$L.varXlef = Var(\bar{x}_{1,average\ k=1:5,4}) \quad (19)$$

$$L.varXlef = Var(\bar{x}_{2,average\ k=1:5,4}) \quad (20)$$

$$L.varTotal = Average(Var(\bar{x}_{1,average\ k=1:5}) + Var(\bar{y}_{1,average\ k=1:5})) \quad (21)$$

$$R.varTotal = Average(Var(\bar{x}_{2,average\ k=1:5}) + Var(\bar{y}_{2,average\ k=1:5})) \quad (22)$$

$$L.SkewTop = Skew(\bar{y}_{1,average\ k=1:5,1}) \quad (27)$$

$$R.SkewTop = Skew(\bar{y}_{2,average\ k=1:5,1}) \quad (28)$$

$$L.SkewRit = Skew(\bar{x}_{1,average\ k=1:5,2}) \quad (29)$$

$$R.SkewRit = Skew(\bar{x}_{2,average\ k=1:5,2}) \quad (30)$$

$$L.SkewBot = Skew(\bar{y}_{1,average\ k=1:5,3}) \quad (31)$$

$$R.SkewBot = Skew(\bar{y}_{2,average\ k=1:5,3}) \quad (32)$$

$$L.SkewLef = Skew(\bar{x}_{1,average\ k=1:5,4}) \quad (33)$$

$$R.SkewLef = Skew(\bar{x}_{2,average\ k=1:5,4}) \quad (34)$$

$$L.SkewTopNorm = SkewNorm(\bar{y}_{1,average\ k=1:5,1}) \quad (37)$$

$$R.SkewTopNorm = SkewNorm(\bar{y}_{2,average\ k=1:5,1}) \quad (38)$$

$$L.SkewRitNorm = SkewNorm(\bar{x}_{1,average\ k=1:5,2}) \quad (39)$$

$$R.SkewRitNorm = SkewNorm(\bar{x}_{2,average\ k=1:5,2}) \quad (40)$$

$$L.SkewBotNorm = SkewNorm(\bar{y}_{1,average\ k=1:5,3}) \quad (41)$$

$$R.SkewBotNorm = SkewNorm(\bar{y}_{2,average\ k=1:5,3}) \quad (42)$$

$$L.SkewLefNorm = SkewNorm(\bar{x}_{1,average\ k=1:5,4}) \quad (43)$$

$$R.SkewLefNorm = SkewNorm(\bar{x}_{2,average\ k=1:5,4}) \quad (44)$$

$$BozHeight_{j,k} = \bar{\bar{y}}_{j,k,1} - \bar{\bar{y}}_{j,k,3} \quad (45)$$

【数 4 0 - 2】

$$BoxWidth_{j,k} = \bar{x}_{j,k,2} - \bar{x}_{j,k,4} \quad (46)$$

$$AspectRatio_{j,k} = \frac{BoxHeight_{j,k}}{BoxWidth_{j,k}} \quad (47)$$

$$BoxArea_{j,k} = BoxHeight_{j,k} \times BoxWidth_{j,k} \quad (48)$$

$$Conj\ varXtop = \frac{\sum (\hat{x}_1)^2 - 0}{\sum \hat{x}_1}, \quad (57)$$

$$Conj\ varXrit = \frac{\sum (\hat{x}_2)^2 - 0}{\sum \hat{x}_2}, \quad (58)$$

$$Conj\ varXbot = \frac{\sum (\hat{x}_3)^2 - 0}{\sum \hat{x}_3}, \quad (59)$$

$$Conj\ varXlef = \frac{\sum (\hat{x}_4)^2 - 0}{\sum \hat{x}_4}, \quad (60)$$

$$Conj\ varYtop = \frac{\sum (\hat{y}_1)^2 - 0}{\sum \hat{y}_1}, \quad (61)$$

$$Conj\ varYrit = \frac{\sum (\hat{y}_2)^2 - 0}{\sum \hat{y}_2}, \quad (62)$$

$$Conj\ varYbot = \frac{\sum (\hat{y}_3)^2 - 0}{\sum \hat{y}_3}, \quad (63)$$

$$Conj\ varYlef = \frac{\sum (\hat{y}_4)^2 - 0}{\sum \hat{y}_4}, \quad (64)$$

$$Conj\ CorrXYtop = \frac{\sum \hat{x}_1 \hat{y}_1}{\sum \hat{x}_1 - 1}, \quad (65)$$

$$Conj\ CorrXYrit = \frac{\sum \hat{x}_2 \hat{y}_2}{\sum \hat{x}_2 - 1}, \quad (66)$$

$$Conj\ CorrXYbot = \frac{\sum \hat{x}_3 \hat{y}_3}{\sum \hat{x}_3 - 1}, \quad (67)$$

$$Conj\ CorrXYlef = \frac{\sum \hat{x}_4 \hat{y}_4}{\sum \hat{x}_4 - 1} \quad (68)$$

からなる群から選択される 1 つまたは複数の個々の測定基準を計算することを含む、項目 3 6 に記載の方法。

(項目 4 4)

前記分析するステップおよび比較するステップが、L height、L width、L area、L varXrit、L varXlef、L varTotal、R height、R width、R area、R varYtop、R varXrit、R varXlef、R varTotal、Conj varX、Conj varXrit、Conj varXbot、Conj varXlef、およびConj varYlef からなる群から選択される 1 つまたは複数の個々の測定基準を計算することを含む、項目 3 6 に記載の方法。

(項目 4 5)

前記構造的または非構造的の外傷性脳傷害が、脳振盪または軽症脳振盪である、項目 3 6 に記載の方法。

(項目 4 6)

対象における構造的および非構造的外傷性脳傷害によって特徴付けられ、またはそれを特徴として備える疾患を診断するための方法であって、

a) 前記対象の少なくとも一方の眼の眼球運動を追跡するステップと；

b) 前記対象の少なくとも一方の眼の眼球運動を分析するステップと；

c) 前記対象の少なくとも一方の眼の眼球運動を正常なまたは平均の眼球運動と比較するステップと；任意選択で

d) 前記正常なまたは平均の眼球運動と比較した前記対象の少なくとも一方の眼の眼球運動についての標準偏差または p 値を計算するステップと
を含む、方法。

(項目 47)

前記対象の両方の眼の眼球運動が追跡および分析される、項目 46 に記載の方法。

(項目 48)

対象の一方または両方の眼についての眼の位置の x および y 座標の両方が収集される、項目 46 に記載の方法。

(項目 49)

前記眼球運動が、少なくとも約 100 秒またはそれ超にわたって追跡される、項目 46 に記載の方法。

(項目 50)

前記対象の少なくとも一方の眼の眼球運動を正常なまたは平均の眼球運動と比較する前記ステップが、前記対象の少なくとも一方の眼の眼球運動を前記対象の他方の眼の眼球運動と比較すること、または前記対象の少なくとも一方の眼の眼球運動を 1 つもしくは複数の他の対象もしくは対照の眼の眼球運動と比較することを含む、項目 46 に記載の方法。

(項目 51)

前記対象の少なくとも一方の眼の眼球運動を正常なまたは平均の眼球運動と比較する前記ステップが、前記対象の両方の眼の眼球運動を 1 つまたは複数の他の対象または対照の一方または両方の眼の眼球運動と比較することを含む、項目 46 に記載の方法。

(項目 52)

前記追跡するステップ、分析するステップ、および比較するステップが、瞳孔位置の未処理の x および y デカルト座標を収集すること、前記未処理の x および y デカルト座標を正規化すること、ならびに眼によってデータを分類することを含む、項目 46 に記載の方法。

(項目 53)

前記分析するステップおよび比較するステップが、

【数 4 1 - 1】

$$L.varYtop = Var(\bar{y}_{1,average\ k=1:5,1}) \quad (13)$$

$$R.varYtop = Var(\bar{y}_{2,average\ k=1:5,1}) \quad (14)$$

$$L.varXrit = Var(\bar{x}_{1,average\ k=1:5,2}) \quad (15)$$

$$R.varXrit = Var(\bar{x}_{2,average\ k=1:5,2}) \quad (16)$$

$$L.varYbot = Var(\bar{y}_{1,average\ k=1:5,3}) \quad (17)$$

$$R.varYbot = Var(\bar{y}_{2,average\ k=1:5,3}) \quad (18)$$

$$L.varXlef = Var(\bar{x}_{1,average\ k=1:5,4}) \quad (19)$$

$$L.varXlef = Var(\bar{x}_{2,average\ k=1:5,4}) \quad (20)$$

$$L.varTotal = Average(Var(\bar{x}_{1,average\ k=1:5}) + Var(\bar{y}_{1,average\ k=1:5})) \quad (21)$$

$$R.varTotal = Average(Var(\bar{x}_{2,average\ k=1:5}) + Var(\bar{y}_{2,average\ k=1:5})) \quad (22)$$

$$L.SkewTop = Skew(\bar{y}_{1,average\ k=1:5,1}) \quad (27)$$

$$R.SkewTop = Skew(\bar{y}_{2,average\ k=1:5,1}) \quad (28)$$

$$L.SkewRit = Skew(\bar{x}_{1,average\ k=1:5,2}) \quad (29)$$

$$R.SkewRit = Skew(\bar{x}_{2,average\ k=1:5,2}) \quad (30)$$

$$L.SkewBot = Skew(\bar{y}_{1,average\ k=1:5,3}) \quad (31)$$

$$R.SkewBot = Skew(\bar{y}_{2,average\ k=1:5,3}) \quad (32)$$

$$L.SkewLef = Skew(\bar{x}_{1,average\ k=1:5,4}) \quad (33)$$

$$R.SkewLef = Skew(\bar{x}_{2,average\ k=1:5,4}) \quad (34)$$

$$SkewNorm(\bar{x}_{j,k,l}) = \frac{Skew(\bar{x}_{j,k,l})}{\sigma_{\bar{x}_{j,k,l}}}, \quad (35)$$

$$SkewNorm(\bar{y}_{j,k,l}) = \frac{Skew(\bar{y}_{j,k,l})}{\sigma_{\bar{y}_{j,k,l}}}. \quad (36)$$

【数 4 1 - 2】

$$L.SkewTopNorm = SkewNorm(\bar{y}_1, \text{average } k=1:5, 1) \quad (37)$$

$$R.SkewTopNorm = SkewNorm(\bar{y}_2, \text{average } k=1:5, 1) \quad (38)$$

$$L.SkewRitNorm = SkewNorm(\bar{x}_1, \text{average } k=1:5, 2) \quad (39)$$

$$R.SkewRitNorm = SkewNorm(\bar{x}_2, \text{average } k=1:5, 2) \quad (40)$$

$$L.SkewBotNorm = SkewNorm(\bar{y}_1, \text{average } k=1:5, 3) \quad (41)$$

$$R.SkewBotNorm = SkewNorm(\bar{y}_2, \text{average } k=1:5, 3) \quad (42)$$

$$L.SkewLefNorm = SkewNorm(\bar{x}_1, \text{average } k=1:5, 4) \quad (43)$$

$$R.SkewLefNorm = SkewNorm(\bar{x}_2, \text{average } k=1:5, 4) \quad (44)$$

$$BoxHeight_{j,k} = \bar{y}_{j,k,1} - \bar{y}_{j,k,3} \quad (45)$$

$$BoxWidth_{j,k} = \bar{x}_{j,k,2} - \bar{x}_{j,k,4} \quad (46)$$

$$AspectRatio_{j,k} = \frac{BoxHeight_{j,k}}{BoxWidth_{j,k}} \quad (47)$$

$$BoxArea_{j,k} = BoxHeight_{j,k} \times BoxWidth_{j,k} \quad (48)$$

$$Conj \text{ var } X_{top} = \frac{\sum (\hat{x}_1)^2 - 0}{\sum \hat{x}_1}, \quad (57)$$

$$Conj \text{ var } X_{rit} = \frac{\sum (\hat{x}_2)^2 - 0}{\sum \hat{x}_2}, \quad (58)$$

$$Conj \text{ var } X_{bot} = \frac{\sum (\hat{x}_3)^2 - 0}{\sum \hat{x}_3}, \quad (59)$$

$$Conj \text{ var } X_{lef} = \frac{\sum (\hat{x}_4)^2 - 0}{\sum \hat{x}_4}, \quad (60)$$

$$Conj \text{ var } Y_{top} = \frac{\sum (\hat{y}_1)^2 - 0}{\sum \hat{y}_1}, \quad (61)$$

$$Conj \text{ var } Y_{rit} = \frac{\sum (\hat{y}_2)^2 - 0}{\sum \hat{y}_2}, \quad (62)$$

$$Conj \text{ var } Y_{bot} = \frac{\sum (\hat{y}_3)^2 - 0}{\sum \hat{y}_3}, \quad (63)$$

$$Conj \text{ var } Y_{lef} = \frac{\sum (\hat{y}_4)^2 - 0}{\sum \hat{y}_4}, \quad (64)$$

$$Conj \text{ Corr } XY_{top} = \frac{\sum \hat{x}_1 \hat{y}_1}{\sum \hat{x}_1 - 1}, \quad (65)$$

$$Conj \text{ Corr } XY_{rit} = \frac{\sum \hat{x}_2 \hat{y}_2}{\sum \hat{x}_2 - 1}, \quad (66)$$

$$Conj \text{ Corr } XY_{bot} = \frac{\sum \hat{x}_3 \hat{y}_3}{\sum \hat{x}_3 - 1}, \quad (67)$$

$$Conj \text{ Corr } XY_{lef} = \frac{\sum \hat{x}_4 \hat{y}_4}{\sum \hat{x}_4 - 1} \quad (68)$$

からなる群から選択される 1 つまたは複数の個々の測定基準を計算することを含む、項目 4 6 に記載の方法。

(項目 5 4)

前記分析するステップおよび比較するステップが、 L_{height} 、 L_{width} 、 L_{area} 、 $L_{varXrit}$ 、 $L_{varXlef}$ 、 $L_{varTotal}$ 、 R_{height} 、 R_{width} 、 R_{area} 、 $R_{varYtop}$ 、 $R_{varXrit}$ 、 $R_{varXlef}$ 、 $R_{varTotal}$ 、 $Conj_{varX}$ 、 $Conj_{varXrit}$ 、 $Conj_{varXbot}$ 、 $Conj_{varXlef}$ 、および $Conj_{varYlef}$ からなる群から選択される1つまたは複数の個々の測定基準を計算することを含む、項目46に記載の方法。

(項目55)

前記構造的または非構造的の外傷性脳傷害が、脳振盪または軽症脳振盪である、項目46に記載の方法。

(項目56)

対象における構造的および非構造的の外傷性脳傷害を評価もしくは定量化し、または構造的および非構造的の外傷性脳傷害によって特徴付けられ、もしくはそれを特徴として備える疾患を診断するための方法であって、

- a) 前記対象の少なくとも一方の眼の眼球運動を追跡するステップと；
- b) 瞳孔位置の未処理のxおよびyデカルト座標を収集するステップと；
- c) 前記未処理のxおよびyデカルト座標を正規化するステップと；
- d) 1つまたは複数の個々の測定基準を計算するステップと

を含む、方法。

(項目57)

前記対象の両方の眼の眼球運動が追跡および分析される、項目56に記載の方法。

(項目58)

前記対象の両方の眼の瞳孔位置のxおよびy座標の両方が収集される、項目56に記載の方法。

(項目59)

前記眼球運動が、少なくとも約100秒またはそれ超にわたって追跡される、項目56に記載の方法。

(項目60)

前記個々の測定基準が、

【数 4 2 - 1】

$$L.varYtop = Var(\bar{y}_{1,average\ k=1:5,1}) \quad (13)$$

$$R.varYtop = Var(\bar{y}_{2,average\ k=1:5,1}) \quad (14)$$

$$L.varXrit = Var(\bar{x}_{1,average\ k=1:5,2}) \quad (15)$$

$$R.varXrit = Var(\bar{x}_{2,average\ k=1:5,2}) \quad (16)$$

$$L.varYbot = Var(\bar{y}_{1,average\ k=1:5,3}) \quad (17)$$

$$R.varYbot = Var(\bar{y}_{2,average\ k=1:5,3}) \quad (18)$$

$$L.varXlef = Var(\bar{x}_{1,average\ k=1:5,4}) \quad (19)$$

$$L.varXlef = Var(\bar{x}_{2,average\ k=1:5,4}) \quad (20)$$

$$L.varTotal = Average(Var(\bar{x}_{1,average\ k=1:5}) + Var(\bar{y}_{1,average\ k=1:5})) \quad (21)$$

$$R.varTotal = Average(Var(\bar{x}_{2,average\ k=1:5}) + Var(\bar{y}_{2,average\ k=1:5})) \quad (22)$$

$$L.SkewTop = Skew(\bar{y}_{1,average\ k=1:5,1}) \quad (27)$$

$$R.SkewTop = Skew(\bar{y}_{2,average\ k=1:5,1}) \quad (28)$$

$$L.SkewRit = Skew(\bar{x}_{1,average\ k=1:5,2}) \quad (29)$$

$$R.SkewRit = Skew(\bar{x}_{2,average\ k=1:5,2}) \quad (30)$$

$$L.SkewBot = Skew(\bar{y}_{1,average\ k=1:5,3}) \quad (31)$$

$$R.SkewBot = Skew(\bar{y}_{2,average\ k=1:5,3}) \quad (32)$$

$$L.SkewLef = Skew(\bar{x}_{1,average\ k=1:5,4}) \quad (33)$$

$$R.SkewLef = Skew(\bar{x}_{2,average\ k=1:5,4}) \quad (34)$$

$$SkewNorm(\bar{x}_{j,k,l}) = \frac{Skew(\bar{x}_{j,k,l})}{\sigma_{\bar{x}_{j,k,l}}}, \quad (35)$$

$$SkewNorm(\bar{y}_{j,k,l}) = \frac{Skew(\bar{y}_{j,k,l})}{\sigma_{\bar{y}_{j,k,l}}}, \quad (36)$$

$$L.SkewTopNorm = SkewNorm(\bar{y}_{1,average\ k=1:5,1}) \quad (37)$$

$$R.SkewTopNorm = SkewNorm(\bar{y}_{2,average\ k=1:5,1}) \quad (38)$$

$$L.SkewRitNorm = SkewNorm(\bar{x}_{1,average\ k=1:5,2}) \quad (39)$$

$$R.SkewRitNorm = SkewNorm(\bar{x}_{2,average\ k=1:5,2}) \quad (40)$$

$$L.SkewBotNorm = SkewNorm(\bar{y}_{1,average\ k=1:5,3}) \quad (41)$$

$$R.SkewBotNorm = SkewNorm(\bar{y}_{2,average\ k=1:5,3}) \quad (42)$$

$$L.SkewLefNorm = SkewNorm(\bar{x}_{1,average\ k=1:5,4}) \quad (43)$$

$$R.SkewLefNorm = SkewNorm(\bar{x}_{2,average\ k=1:5,4}) \quad (44)$$

$$BoxHeight_{j,k} = \bar{y}_{j,k,1} - \bar{y}_{j,k,3} \quad (45)$$

$$BoxWidth_{j,k} = \bar{x}_{j,k,2} - \bar{x}_{j,k,4} \quad (46)$$

【数 4 2 - 2】

$$AspectRatio_{j,k} = \frac{BoxHeight_{j,k}}{BoxWidth_{j,k}} \quad (47)$$

$$BoxArea_{j,k} = BoxHeight_{j,k} \times BoxWidth_{j,k} \quad (48)$$

$$Conj\ varX_{top} = \frac{\sum (\hat{x}_1)^2 - 0}{\sum \hat{x}_1}, \quad (57)$$

$$Conj\ varX_{rit} = \frac{\sum (\hat{x}_2)^2 - 0}{\sum \hat{x}_2}, \quad (58)$$

$$Conj\ varX_{bot} = \frac{\sum (\hat{x}_3)^2 - 0}{\sum \hat{x}_3}, \quad (59)$$

$$Conj\ varX_{lef} = \frac{\sum (\hat{x}_4)^2 - 0}{\sum \hat{x}_4}, \quad (60)$$

$$Conj\ varY_{top} = \frac{\sum (\hat{y}_1)^2 - 0}{\sum \hat{y}_1}, \quad (61)$$

$$Conj\ varY_{rit} = \frac{\sum (\hat{y}_2)^2 - 0}{\sum \hat{y}_2}, \quad (62)$$

$$Conj\ varY_{bot} = \frac{\sum (\hat{y}_3)^2 - 0}{\sum \hat{y}_3}, \quad (63)$$

$$Conj\ varY_{lef} = \frac{\sum (\hat{y}_4)^2 - 0}{\sum \hat{y}_4}, \quad (64)$$

$$Conj\ CorrXY_{top} = \frac{\sum \hat{x}_1 \hat{y}_1}{\sum \hat{x}_1 - 1}, \quad (65)$$

$$Conj\ CorrXY_{rit} = \frac{\sum \hat{x}_2 \hat{y}_2}{\sum \hat{x}_2 - 1}, \quad (66)$$

$$Conj\ CorrXY_{bot} = \frac{\sum \hat{x}_3 \hat{y}_3}{\sum \hat{x}_3 - 1}, \quad (67)$$

$$Conj\ CorrXY_{lef} = \frac{\sum \hat{x}_4 \hat{y}_4}{\sum \hat{x}_4 - 1} \quad (68)$$

からなる群から選択される、項目 5 6 に記載の方法。

(項目 6 1)

前記個々の測定基準が、L height、L width、L area、L varXrit、L varXlef、L varTotal、R height、R width、R area、R varYtop、R varXrit、R varXlef、R varTotal、Conj varX、Conj varXrit、Conj varXbot、Conj varXlef、およびConj varYlefからなる群から選択される、項目 2 1 に記載の方法。

(項目 6 2)

前記構造的または非構造的の外傷性脳傷害が、脳振盪または軽症脳振盪である、項目 5 6 に記載の方法。

(項目 6 3)

対象における構造的および非構造的の外傷性脳傷害を検出し、それについてスクリーニングし、またはそれを定量化するのに有用であるキットであって、眼球運動を追跡するためのデバイス、眼球運動追跡データを分析するための 1 つまたは複数の手段、例えば、アルゴリズムまたはコンピュータプログラムなど、および指示書を含有する、キット。

(項目 6 4)

対象における構造的および非構造的の外傷性脳傷害を評価もしくは定量化し、または構造的および非構造的の外傷性脳傷害によって特徴付けられ、もしくはそれを特徴として備える疾患を診断するために自己に記憶された指示を有する非一時的なコンピュータ可読媒体であって、前記指示は、ハードウェアプロセッサによって実行されるとき、

a) 前記対象の一方または両方の眼の眼球運動に関係するデータを受け取るステップと ;

b) 前記対象の一方または両方の眼の前記眼球運動データを分析するステップと ;

c) 前記対象の一方または両方の眼の眼球運動データを正常なまたは平均の眼球運動と比較するステップと ; 任意選択で

d) 前記正常なまたは平均の眼球運動と比較した前記対象の一方または両方の眼の眼球運動についての標準偏差または p 値を計算するステップと
を実施する、非一時的なコンピュータ可読媒体。

(項目 6 5)

対象における構造的および非構造的の外傷性脳傷害を定量化し、または構造的および非構造的の外傷性脳傷害によって特徴付けられ、もしくはそれを特徴として備える疾患を診断するために自己に記憶された指示を有する項目 6 4 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体であって、前記指示は、ハードウェアプロセッサによって実行されるとき、

a) 前記対象の少なくとも一方の眼の眼球運動を追跡するステップと ;

b) 瞳孔位置の未処理の x および y デカルト座標を収集するステップと ;

c) 前記未処理 x および y デカルト座標を正規化するステップと ;

d) 1 つまたは複数の個々の測定基準を計算するステップと

をさらに実施する、項目 6 4 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。