

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5486488号
(P5486488)

(45) 発行日 平成26年5月7日 (2014.5.7)

(24) 登録日 平成26年2月28日 (2014.2.28)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 3/02 (2006.01)

A 6 1 B 3/09 (2006.01)

A 6 1 B 3/02 B

A 6 1 B 3/09

請求項の数 13 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2010-503272 (P2010-503272)	(73) 特許権者	505424859
(86) (22) 出願日	平成20年4月14日 (2008.4.14)		ナイキ インターナショナル リミテッド
(65) 公表番号	特表2010-523291 (P2010-523291A)		アメリカ合衆国 オレゴン州 97005
(43) 公表日	平成22年7月15日 (2010.7.15)		-6453 ビーバートン ワン パウワ
(86) 国際出願番号	PCT/US2008/060237		ーマン ドライブ
(87) 国際公開番号	W02008/128183	(74) 代理人	100147485
(87) 国際公開日	平成20年10月23日 (2008.10.23)		弁理士 杉村 憲司
審査請求日	平成23年4月13日 (2011.4.13)	(72) 発明者	アラン ダブリュー レイコウ
(31) 優先権主張番号	60/923,434		アメリカ合衆国 オレゴン州 97005
(32) 優先日	平成19年4月13日 (2007.4.13)		-6453 ビーバートン ワン パウワ
(33) 優先権主張国	米国 (US)		ーマン ドライブ
(31) 優先権主張番号	60/941,915	(72) 発明者	ライアン コールター
(32) 優先日	平成19年6月4日 (2007.6.4)		アメリカ合衆国 オレゴン州 97005
(33) 優先権主張国	米国 (US)		-6453 ビーバートン ワン パウワ
前置審査			ーマン ドライブ
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 被検者の視覚を検査するための方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検者に対して異なる距離又は視野角に配置された複数の表示装置により被検者の視覚を検査するための方法において、

第 1 時刻で前記被検者から第 1 距離の位置に第 1 視覚マークを表示するステップと、
前記被検者が前記第 1 視覚マークを知覚したことを示す第 1 入力を受信するステップと

、
前記被検者が前記第 1 視覚マークを知覚したことを示す前記第 1 入力を受信した後にのみ、第 2 時刻で前記被検者から第 1 距離とは大きく異なる第 2 距離の位置に前記第 1 視覚マークとは異なる視野角で第 2 視覚マークを表示するステップと、

前記被検者が前記第 2 視覚マークを知覚したことを示す第 2 入力を受信するステップと

、
前記第 1 時刻と前記第 1 入力の受信時との間における経過時間を決定するステップと、
前記第 2 時刻と前記第 2 入力の受信時との間における経過時間を決定するステップと、
決定した経過時間を用いて前記被検者の能力を定量化したスコアを計算するステップと

を有する方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の被検者の視覚を検査するための方法において、さらに、
前記被検者が前記第 2 視覚マークを知覚したことを示す前記第 2 入力を受信した後にの

み、第 3 時刻で前記被検者から前記第 1 距離の位置に第 3 視覚マークを表示するステップと、

前記被検者が前記第 3 視覚マークを知覚したことを示す第 3 入力を受信するステップと、
を有する方法。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の被検者の視覚を検査するための方法において、さらに、

前記被検者が前記第 3 視覚マークを知覚したことを示す前記第 3 入力を受信した後にのみ、第 4 時刻で前記被検者から前記第 2 距離の位置に第 4 視覚マークを表示するステップと、

前記被検者が前記第 4 視覚マークを知覚したことを示す第 4 入力を受信するステップと、
を有する方法。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の被検者の視覚を検査するための方法において、さらに、

前記第 3 時刻と前記第 3 入力の受信時との間における経過時間を決定するステップと、
前記第 4 時刻と前記第 4 入力の受信時との間における経過時間を決定するステップと、
を有する方法。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の被検者の視覚を検査するための方法において、各入力を音声入力とした方法。

【請求項 6】

被検者の視覚を検査するための方法において、

(a) 被検者の視覚的近傍に第 1 表示装置を設けるステップと、

被検者から視覚的に遠方に第 2 表示装置を設けるステップと、

(b) 前記第 1 表示装置と前記第 2 表示装置に交互に視覚マークを表示する交互表示ステップと

を有し、前記第 1 表示装置と前記第 2 表示装置は、被検者に対して異なる視野角に配置されており、

前記交互表示ステップは、

(1) 第 1 時刻に、前記第 1 表示装置に視覚マークを表示する第 1 表示ステップ、

(2) 自動音声検出システムを用いて前記第 1 表示装置に表示した視覚マークに対して被検者が適正に知覚したことを示す被検者からの第 1 音声入力を受信する第 1 入力受信ステップ、

(3) 前記第 1 時刻と前記第 1 音声入力の受信時との間における経過時間を決定するステップ、

(4) 前記第 1 表示装置に表示した視覚マークに対して被検者が適正に知覚したことを示す音声入力を受信した後、第 2 時刻に、第 2 表示装置に視覚マークを表示する第 2 表示ステップ、

(5) 前記自動音声検出システムを用いて前記第 2 表示装置に表示した視覚マークに対して被検者が適正に知覚したことを示す被検者からの第 2 音声入力を受信する第 2 入力受信ステップ、

(6) 前記第 2 時刻と前記第 2 音声入力の受信時との間における経過時間を決定するステップ、

(7) 前記第 2 表示装置に表示した視覚マークに対して被検者が適正に知覚したことを示す音声入力を受信した後に、検査が完了したか否かを決定して、

(A) 検査が完了していない場合には、ステップ (a) に戻り、

(B) 検査が完了している場合には、決定した経過時間を用いて被検者の能力を定量化したスコアを計算するステップ、を有するものとした方法。

10

20

30

40

50

【請求項 7】

請求項 6 に記載の被検者の視覚を検査するための方法において、

前記第 1 表示装置に視覚マークを表示するステップは、さらに、識別特性を有する視覚マークを表示するステップを含むものとし、

自動音声検出システムを用いて前記第 1 表示装置に表示した視覚マークを被検者が適正に知覚したことを示す被検者からの音声入力を受信するステップは、さらに、前記音声入力は表示された視覚マークが有する識別特性を適正に識別しているものであるかを決定するステップを有するものとし、

前記第 1 表示装置に表示した視覚マークを被検者が適正に知覚したことを示す音声入力を受信した後に、第 2 表示装置に視覚マークを表示するステップは、さらに、識別特性を有する視覚マークを表示するステップを含むものとし、

10

前記自動音声検出システムを用いて前記第 2 表示装置に表示した視覚マークを被検者が適正に知覚したことを示す被検者からの音声入力を受信するステップは、さらに、前記音声入力は表示された視覚マークが有する識別特性を適正に識別しているものであるかを決定するステップを有するものとした、方法。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の被検者の視覚を検査するための方法において、表示される視覚マークが有する識別特性は、指向性に関する特性とした、方法。

【請求項 9】

請求項 7 に記載の被検者の視覚を検査するための方法において、表示される視覚マークが有する識別特性は、色の特性とした、方法。

20

【請求項 10】

請求項 7 に記載の被検者の視覚を検査するための方法において、表示される視覚マークが有する識別特性は、英数字の特性とした、方法。

【請求項 11】

被検者の視覚を検査するための方法において、

(a) 被検者の視覚的近傍に第 1 表示装置を設けるステップと、

(b) 被検者から視覚的に遠方に第 2 表示装置を設けるステップと、

(c) 前記第 1 表示装置と前記第 2 表示装置に交互に視覚マークを表示する交互表示ステップと

30

を有し、前記第 1 表示装置と前記第 2 表示装置は、被検者に対して異なる視野角に配置されており、

前記交互表示ステップは、

(1) 第 1 時刻で前記第 1 表示装置に識別特性を有する第 1 視覚マークを表示するステップ、

(2) 自動音声検出システムを用いて前記第 1 視覚マークに対する被検者の応答を音声入力を受信するステップ、

(3) 前記音声入力が前記第 1 視覚マークの有する識別特性を適正に識別したものであるか否かを決定するステップ、

(4) 第 1 時刻後の所定時間内に音声入力を受信しない場合、第 1 視覚マークの表示を時間切れと決定するステップ、

40

(5) 前記音声入力が前記第 1 視覚マークの有する識別特性を適正に識別したものであるか否か、及び前記表示が時間切れとなったか否かを記録するステップ、

(6) 被検者からの音声入力を受信する前記ステップ又は第 1 視覚マークの表示を時間切れと決定する前記ステップのどちらかの後に、第 2 時刻で前記第 2 表示装置に第 2 視覚マークを表示するステップ、

(7) 自動音声検出システムを用いて前記第 2 視覚マークへの被検者の応答を音声入力を受信するステップ、

(8) 前記音声入力が前記第 2 視覚マークの有する識別特性を適正に識別したものであるか否かを決定するステップ、

50

(9) 第 2 時刻後の所定時間内に音声入力を受信しない場合、第 2 視覚マークの表示を時間切れと決定するステップ、

(1 0) 前記音声入力の前記第 2 視覚マークの有する識別特性を適正に識別したものであるか否か、及び前記表示が時間切れとなったか否かを記録するステップ、

(1 1) 被検者から音声入力を受信した後または前記第 2 視覚マークの表示を時間切れと決定した後に、検査が完了したか否かを決定し、検査が完了していない場合ステップ (a) に復帰するステップと、

(1 2) 前記検査が完了している場合、前記視覚マークの有する識別特性を適正に認識した音声入力の数にもとづいて被検者の能力を定量化してスコアを計算するステップを、有するものとした、方法。

10

【請求項 1 2】

請求項 1 1 に記載の被検者の視覚を検査するための方法において、

(1) 自動音声検出システムを用いて前記第 1 視覚マークへの被検者の応答を音声入力を受信するステップは、さらに、前記第 1 時刻と前記音声入力の受信時との間における経過時間を決定するステップを有するものとし、

(2) 前記音声入力の前記第 1 視覚マークの有する識別特性を適正に識別したものであるか否か、及び前記表示が時間切れとなったか否かを記録するステップは、さらに、前記第 1 時刻と前記音声入力の受信時との間における経過時間を記録するステップを有するものとし、

(3) 自動音声検出システムを用いて前記第 2 視覚マークに対する被検者の応答を音声入力を受信するステップは、さらに、前記第 2 時刻と前記音声入力の受信時との間における経過時間を決定するステップを有するものとし、

20

(4) 前記音声入力の前記第 2 視覚マークの有する識別特性を適正に識別したものであるか否か、及び前記表示が時間切れとなったか否かを記録するステップは、さらに、前記第 2 時刻と前記音声入力の受信時との間における経過時間を記録するステップを有するものとした、方法。

【請求項 1 3】

請求項 1 2 に記載の被検者の視覚を検査するための方法において、前記視覚マークの有する特性を適正に識別した音声入力の数にもとづいて被検者の能力を定量化してスコアを計算するステップは、さらに、前記視覚マークの有する特性を適正に識別した音声入力の数および順次の前記経過時間の相互間に経過した時間に基づいて、被検者の能力を定量化してスコアを計算するステップを有するものとした、方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願に対する相互参照

本出願は、2007年4月13日出願の米国特許仮出願第60/923434号(タイトルは「シミュレーション動作中の視覚能力を検査するシステムおよび方法」)の優先権を主張したものであり、このことを本明細書に付記する。本出願は、さらに、2007年6月4日出願の米国特許仮出願第60/941915号(タイトルは「分離して視覚能力を検査するシステムおよび方法」)の優先権を主張したものであり、このことを本明細書に付記する。

40

【0002】

本発明は視覚能力の検査および/または訓練に関する。さらにとくに、本発明は、視覚焦点を視野の近傍から遠方におよびその逆にシフトすることを含むタスクにおける被検者の視覚能力の検査および/または訓練に関する。

【背景技術】

【0003】

個人の視覚能力を検査する、また場合によっては訓練するシステムや方法が数多く存在

50

する。視覚検査におけるある分野は、被検者から異なる距離にある視覚刺激に目の焦点を合わせるといふ被検者の能力を測定する。しばしば、このような検査方法は、被検者が被検者の比較的近傍に表示した視覚的マークを識別して、それに続いて被検者から視覚的に離れた距離にある視覚的マークを識別することを試みることを必要とする。しばしば、被検者から視覚的に遠く離れた視覚的マークは、光学的無限遠に位置し、このことは、眼は完全に弛緩しなければならない、また両目が被検者の頭部前方を見て遠くの視覚的マークに焦点を合わせなければならない。このような検査では、被検者は、一般的に、近くの表示装置に表示したマークと遠くの表示装置に表示したマークを交互に読むようにし、検査官は被検者のマーク識別の正確性を記録する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

このような検査手法は、定量化した応答時間を取得することが難しい。また問題なことに、このような検査手法は、被検者に任意の所定距離から複数個の視覚的マークを読むことを可能にするため、マークを短時間記憶することができ、任意の所定距離の表示装置に再び焦点を合わせる必要なく変化するマークをすばやく識別することができ、したがって、所定距離に表示したマークに被検者が目の焦点を移動させるために必要な時間に対する測定の精度をさらに低くする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、被検者の遠近視覚の合焦能力を検査および／または訓練するためのシステムおよび方法を提供する。第1表示装置を被検者の近くに配置して、第2表示装置を被検者から遠くに配置することができる。自動音声検知システムを使用して、被検者が表示された視覚マークを知覚したことを示す被検者からの応答を検知することができる。第2距離にある第2視覚マークは、被検者から応答を受信するまで、または随意的に第1マークの表示が時間切れになるまで、表示しない。このようにして、被検者から異なる距離にある視覚マークを、交互に個別表示することができる。個別のマークのみを表示することは、被検者が効率的に所定距離の位置における複数のマークを記憶することを妨げ、したがって、被検者が新しい距離のマークに目の焦点を移動させるために必要な時間を正確に測定することができる。

【0006】

本発明によるシステムおよび方法を使用して、被検者の目の焦点を近傍から遠方に、また遠方から近傍に変化させる被検者の視覚能力を検査および／または訓練することができる。本発明によるシステムおよび方法は、少なくとも1個の近位表示装置および少なくとも1個の遠位表示装置を使用することができる。遠位表示装置は、被検者から光学的に無限遠に配置することができる。近位表示装置は、被検者から異なる距離、例えば数インチから数フィートにわたる範囲の位置に配置することができる。さらに、複数の距離に配置した複数の表示装置を使用することができ、例えば近位表示装置、遠位表示装置、近位表示装置と遠位表示装置との間の中間表示装置を使用することができる。また、複数の近位表示装置および／または遠位表示装置を使用することができる。さらに、表示装置を被検者から異なる方向に配置することができる。例えば表示装置の視野角を変化させることができ、いくつかを被検者の視線左側におき、いくつかを被検者の視線右側に配置することができる。さらに、表示装置を、被検者の通常視線より高くまたは低く配置することができる。当業者は、特定活動を行う個人を検査および／または訓練するために、表示装置の異なる位置決めを適切に行うことができることを理解されたい。例えば、野球の遊撃手は、投げられたボールを打つバッター（ほぼ光学無限遠にいる）から、ゴロのボールを捕球するために、ほぼ遊撃手の膝辺りにおけるグラウンド近傍位置に視覚焦点を瞬時にシフトする必要がある。この理由のために、遊撃手としてプレーする個人の視覚検査および／または訓練は、これら2つの位置に視覚的に焦点を合わせる個人能力に傾注する。本発明によるシステムおよび方法の様々な態様を、添付図面につきより詳細に説明する。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 7 】

【図 1】本発明による遠近検査システムを示す。

【図 2】本発明による遠近検査システムをさらに示す。

【図 3 A】本発明による遠近検査システムをさらに示す。

【図 3 B】本発明による遠近検査システムをさらに示す。

【図 3 C】本発明による遠近検査システムをさらに示す。

【図 4 A】本発明による遠近検査方法をさらに示す。

【図 4 B】本発明による遠近検査方法を示す。

【図 5 A】本発明による遠近検査方法をさらに示す。

【図 5 B】本発明による遠近検査方法をさらに示す。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 8 】

図 1 につき説明すると、被検者の遠近の視覚能力を検査および / または訓練するためのシステム 100 を示す。第 1 表示装置 120 (近位表示装置とも称する)を、被検者 110 の視覚的近傍に配置する。被検者 110 から近位表示装置 120 までの正確な距離は、試験および訓練すべき特定の視覚能力に応じて変化させることができるが、光学的無限遠よりは短くする。第 2 表示装置 130 を、被検者 110 から視覚的遠方に配置する。第 2 表示装置 130 (代替的に遠位表示装置または遠隔表示装置とも称する)を、被検者に対して光学無限遠またはその近傍に配置する。マイクロフォン 140 は、近位表示装置 120 および / または遠位表示装置 130 に表示した視覚マークに対する被検者 110 の応答音声を受信することができる。検査ユニット 150 を、近位表示装置 120、遠位表示装置 130、マイクロフォン 140、並びにカメラ 170 および / または圧力感知台 180 などの他の装置に接続することができ、これらについて以下に説明する。検査ユニット 150 は、マークの表示および被検者 110 からの応答受信を制御することができる。当業者であれば、検査ユニット 150 をコンピュータ、例えばパーソナルコンピュータ、ゲーム機器、または他の専用コンピュータ装置とすることができることが理解できるであろう。

【 0 0 0 9 】

当業者であれば、被検者 110 は表示される視覚マークに応答する任意の適切な入力を行うことができることを理解するであろう。例えば、本発明の他の実施形態において、被検者 110 はモータ入力デバイスを用いて応答することができる。モータ入力デバイスは、任意の装置、例えば、ジョイスティックまたはキーパッドとし、被検者 110 からの手操作入力を受信できるものとする、また被検者 110 による任意の他のタイプである物理的行為を受信できる任意のデバイスとすることもでき、例えば足で操作するペダルまたはボタンとすることができる。入力デバイスとして適切なデバイスの例としては、キーボード、キーパッド、ボタン、ジョイスティック、スイッチ、ペダル、または被検者 110 からの能動的入力を受信できる任意の他のデバイスがある。

【 0 0 1 0 】

図 1 に示すように、マーク 160 を近位表示装置 120 に表示することができる。図 1 に示すようにマーク 160 はランドルト環 (C) を備える。ランドルト環は、被検者により容易に理解できる特徴すなわち、左右上下の指向性を有する視覚的に中性的なマークであるため、使用することができる。図 1 に示すように、マーク 160 のランドルト環は、被検者から見て右側に指向する。

【 0 0 1 1 】

図 1 に示すように、システム 100 は、さらにカメラ 170 を使用して、検査および / または訓練中における被検者の動きをモニタする。カメラ 170 は、さらに、被検者 110 の目の動きを追跡し、近位表示装置 120 および / または遠位表示装置 130 における様々なマークの表示に対して被検者が発する応答に目の動きデータを関連付けるように、特化することができる。さらに図 1 につき説明すると、システム 100 は、さらに、圧力

10

20

30

40

50

感知台 180 を使用し、検査および / または訓練中にこの圧力感知台 180 上に被検者 110 が立つようにする。圧力感知台 180 は、検査および / または訓練中に被検者 110 のバランスのズレを検出して、このズレを、検査ユニット 150 により、近位表示装置 120 および / または遠位表示装置 130 に表示される様々なマークに対する被検者の応答に関連付けることができる。

【0012】

図 2 につき説明すると、システム 100 は、近位表示装置 120 からマーク 160 を消去した状態を示す。例えば、被検者 110 は、図 1 に表示した右向きのマーク 160 を、例えばマイクロフォン 140 に「右」と発声することにより、適正に識別することができる。正解入力を受信する、または不正解入力を受信する、または所定時間中に入力を受信しないと、検査ユニット 150 は近位表示装置 120 におけるマーク表示を消去して、遠位表示装置 130 にマーク 260 の表示を開始することができる。図 2 に示す実施形態においては、マーク 260 をランドルト環とし、このとき上向きのランドルト環である。当業者であれば、マーク 260 に示すランドルト環の向きは、以下に説明するように変化させることができることは理解できるであろう。当業者であれば、さらに、図 1 および図 2 に示すランドルト環以外のマークを本発明に使用できることを理解できるであろう。例えば、数字、文字、絵、写真、または被検者 110 が理解できる他のタイプのマークを使用することができる。

【0013】

図 3 A につき説明すると、システム 100 の他の状態を示す。システム 100 において、近位表示装置 120 を、被検者 110 から第 1 距離 310 に配置する。さらに図 3 A に示すように、近位表示装置 120 は、被検者 110 のほぼ目のレベルにおける高さに持ち上げる。当業者であれば、近位表示装置 120 および遠位表示装置 130 の双方を他の高さおよび距離にできることを理解できるであろう。遠位表示装置 130 を被検者 110 から第 2 距離 320 に配置する。当業者であれば、さらに、近位表示装置 120 および遠位表示装置 130、ならびに使用するとして他の表示装置（図示せず）を、被検者 110 に対して異なる視野角に配置できることを理解できるであろう。

【0014】

つぎに、図 3 B につき説明すると、被検者 110 から別の例示的な距離に近位表示装置 120 を配置した状態のシステム 100 を示す。図 3 B に示すように、近位表示装置 120 を、被検者 110 からほぼ腕の長さである第 1 距離 311 に配置する。その一方で、遠位表示装置 130 を被検者から第 2 距離 321 に配置する。

【0015】

図 3 C につき説明すると、複数の表示装置 121, 122, 123 を有する状態のシステム 100 を示す。図 3 C に示すように、複数の近位表示装置 121, 122, 123 は、被検者に対して水平方向に指向する。たとえば、近位表示装置 121, 122, 123 を、床もしくは地面に配置する、または被検者に対して異なる高さで水平方向に指向させて配置することができる。第 1 近位表示装置 121 を被検者 110 から第 1 距離 312 に配置し、第 2 近位表示装置 122 を被検者 110 から第 2 距離 313 に配置し、第 3 近位表示装置 123 を被検者 110 から第 2 距離 314 に配置することができる。それと同時に、遠位表示装置 130 を被検者 110 から第 4 距離 322 に配置することができる。図 3 C に示すように、本発明によるシステム 100 は、さらに、多数のあり得る表示領域、例えばマルチ表示装置から表示されたマークを検出する被検者の能力を検査および / または訓練することができる。同様の構成を遠位表示装置 130 に適用することができ、複数の遠位表示装置を、被検者に対する異なる位置または異なる指向性で配置することができる。

【0016】

つぎに、図 4 A および図 4 B につき説明すると、本発明による方法 400 を示す。ステップ 410 において、まず、第 1 視覚マークを第 1 距離に、第 1 時刻で表示する。例えば、ステップ 410 は、まず、図 1 ~ 3 C に示するように第 1 時刻で近位表示装置上に視覚

10

20

30

40

50

マークを表示する。

【 0 0 1 7 】

ステップ 4 1 5 において、被検者が第 1 視覚マークを知覚したことを示す第 1 入力を受信する。ステップ 4 1 5 は、例えば、被検者からの入力を検出するために検査ユニットに接続したマイクロフォンを使用することができる。入力は、例えば、表示されるマークの持つ特徴を識別することができ、例えば、ランドルト環の向きの識別、数字もしくは文字の識別、表示される絵もしくは写真の識別、または表示されるマークの色の識別等を行うことができる。

【 0 0 1 8 】

ステップ 4 2 0 において、マークを表示した第 1 時刻と第 1 入力の受信との間に経過した時間を決定することができる。ステップ 4 2 0 は、検査ユニットにより適切に実行することができ、検査ユニットはステップ 4 1 0 において第 1 視覚マークの表示を制御し、またステップ 4 1 5 において第 1 入力を受信するためにマイクロフォンと連動して作動する。

10

【 0 0 1 9 】

ステップ 4 2 5 において、第 1 入力を受信した後に、第 2 視覚マークを第 2 距離に第 2 時刻で表示する。例えば、視覚マークを第 2 時刻に遠位表示装置に表示する。ステップ 4 3 0 において、被検者が第 2 視覚マークを知覚したことを示す第 2 入力を受信する。

【 0 0 2 0 】

ステップ 4 3 0 は、受信する入力のタイプおよびその入力を受信する仕方はステップ 4 1 5 と同様のものにすることができるが、当業者であれば、表示マークを識別する特性は、異なる表示マークが持つ特性に基づいて異なるものとすることができる。

20

【 0 0 2 1 】

ステップ 4 3 5 において、マークを表示した第 2 時刻と第 2 入力の受信との間で経過した時間を決定することができる。ステップ 4 3 5 はステップ 4 2 0 と同様に検査ユニットにより適切に実行することができる。

【 0 0 2 2 】

ステップ 4 4 0 において、第 2 入力を受信した後に、第 3 視覚マークを第 1 距離に第 3 時刻で表示することができる。例えば、ステップ 4 4 0 は、被検者がステップ 4 3 0 において遠位表示装置に表示されたマークに対して応答した後に、近位表示装置に第 3 マークを表示することができる。

30

【 0 0 2 3 】

ステップ 4 4 5 において、被検者が第 3 視覚マークを知覚したことを示す第 3 入力を受信する。

【 0 0 2 4 】

ステップ 4 5 0 において、マークを表示した第 3 時刻と第 3 入力の受信との間で経過した時間を決定することができる。ステップ 4 5 0 は、ステップ 4 2 0 と同様のものとすることができる。

【 0 0 2 5 】

ステップ 4 5 5 において、第 3 入力を受信した後に、第 4 視覚マークを第 2 距離に第 4 時刻で表示することができる。例えばステップ 4 5 5 は、近位表示装置における第 3 視覚マークの表示に対する応答入力を受信した後に、遠位表示装置に第 4 視覚マークを表示することができる。ステップ 4 5 5 はステップ 4 2 5 と同様のものにすることができる。

40

【 0 0 2 6 】

ステップ 4 6 0 において、被検者が第 4 視覚マークを知覚したことを示す入力を受信する。ステップ 4 6 0 はステップ 4 3 0 と同様のものとするすることができる。ステップ 4 6 5 において、第 4 時刻と第 4 入力の受信との間に経過した時間を決定することができる。ステップ 4 6 5 をステップ 4 3 5 と同様のものにする。

【 0 0 2 7 】

ステップ 4 7 0 において、決定した経過時間に基づいて被検者の能力を定量化して、得

50

点を計算することができる。当業者であれば、マークの表示と適切な入力を受信の繰り返しと、それに伴う経過時間の決定を、さらにステップ 470 の実行前に実行することができることを理解できるであろう。ステップ 470 は、例えば、被検者が第 1 距離に表示したマークに対しては遅く応答したが第 2 距離に表示したマークに対する応答は遅くない場合、被検者が第 1 距離において焦点調節および両目転導に困難性を持ち、第 2 距離には困難性を持たないことを示す。

【0028】

つぎに、図 5 A および図 5 B につきて説明すると、本発明による他の方法を示す。ステップ 510 において、第 1 表示装置を被検者に対して視覚的に近傍に設ける。ステップ 520 において、第 2 表示装置を被検者に対して視覚的に遠方に設ける。ステップ 520 は、被検者に対して光学的無限遠またはその近傍に表示装置を設ける。

【0029】

検査 / 訓練ステップ 540 において、当該ステップはいくつかのサブステップを有し、表示装置に視覚マークを表示し、検査 / 訓練が終了するまで入力を受信することができる。サブステップ 541 において、識別特性を有する視覚マークを、第 1 時刻で第 1 表示装置に表示する。サブステップ 542 は、被検者から入力を受信したかどうかを決定する。ステップ 542 は、例えば、マクロフォンと連動する検査ユニットにより実行することができる。サブステップ 542 の結果が入力を受信しないものである場合、サブステップ 543 において時間切れ (タイムアウト) と決定する。サブステップ 543 の時間切れ決定は、例えば検査ユニットにより決定する。サブステップ 543 において時間切れに達しない場合、方法 500 はサブステップ 542 において入力を待ち続ける。サブステップ 543 で時間切れを決定した場合、方法 500 はサブステップ 546 に進み、このサブステップ 546 を以下に説明する。サブステップ 542 で入力を受信する場合、方法 500 はサブステップ 544 に進む。サブステップ 544 は、入力が表示されたマークの特性を適正に識別しているかどうかを決定する。例えば表示されるマークは、所定の向き、固有性、色または入力で識別すべき他の特質を有することができる。方法 500 は、このとき、第 1 時刻からサブステップ 542 において入力を受信するまでの経過時間を決定するサブステップ 545 に進むことができる。方法 500 は、次に、サブステップ 543 で時間切れ決定の結果を得た場合と同様に、サブステップ 546 に進むことができる。サブステップ 546 において、入力が適正に識別したものであったか否か、入力を受信するまでの経過時間、および / または時間切れを生じたか否かを記録する。サブステップ 546 は、例えば検査ユニットにより実行することができ、また電子記録媒体、例えばハードディスク、メモリ、コンパクトディスク、DVD、フロッピー (登録商標) ディスクなどの着脱可能な記憶装置、紙などの物理媒体への印刷、または他のタイプの記録デバイスを使用することができる。方法 500 は、その後、識別特性を有する視覚マークを第 2 時刻で視覚的に遠方の表示装置に表示するサブステップ 547 に進む。方法 500 は、次に、入力を受信したか否かを決定するサブステップ 548 に進む。サブステップ 542 と同様であるサブステップ 548 は、マイクロフォンと連動する検査ユニット 500 により実行することができる。サブステップ 548 で入力を受信しない場合、方法 500 は、次に、時間切れになったか否かを決定するステップ 549 に進む。時間切れを生じていない場合、方法 500 は入力を受信したか否かを決定するサブステップ 548 に復帰する。サブステップ 549 は、例えば、サブステップ 543 と同様に検査ユニットにより実行することができる。サブステップ 548 の結果が入力を受信したことを決定したものである場合、方法 500 はサブステップ 550 に進む。サブステップ 550 は、表示マークの特性を適正に識別した入力であるか否かを決定する。方法 500 は、次に、第 2 時刻から入力を受信するまでの経過時間を決定するサブステップ 551 に進む。方法 500 は、次に、サブステップ 549 で時間切れ決定の結果を得た場合と同様に、サブステップ 552 に進む。サブステップ 552 は、入力が適正に識別したものであったか否か、入力を受信するまでの経過時間、および / または時間切れ状態になったか否かを記録する。サブステップ 546 と同様に、サブステップ 552 は任意のタイプの記憶媒体を用いる検査ユニットにより実行するこ

10

20

30

40

50

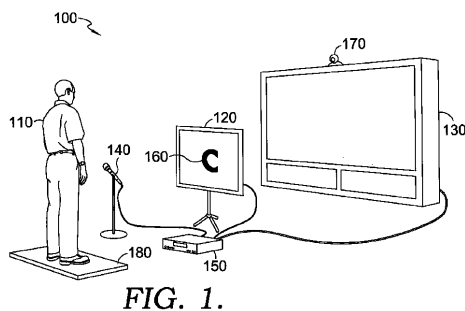
とができる。方法 500 は、次に、検査および訓練のセッションが終了したか否かを決定するサブステップ 553 に進む。サブステップ 553 の出力がまだ検査 / 訓練が終了していないものである場合、方法 500 はサブステップ 541 に復帰し、検査 / 訓練を続行する。サブステップ 533 の結果が検査 / 訓練が終了したというものである場合、検査ステップ 540 を終了することができ、方法 500 は、特性を適正に識別した応答、経過時間、および時間切れに基づいてスコアを計算するステップ 560 に進む。スコアは、とくに所定距離における被検者の能力を同定することができる。当業者であれば、さらに、被検者から他の距離および他の向きにして追加した表示装置を使用することができることを理解できるであろう。そのような実施形態では、他の距離における付加的な表示機器のために付加的サブステップを検査ステップ 540 に含めることができる。

10

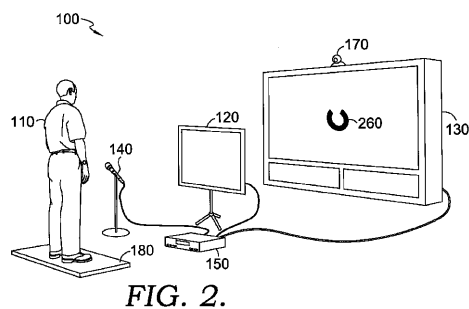
【0030】

本発明のシステムおよび方法のこれらおよび他の変更した実施形態は、当業者には明らかであろう。

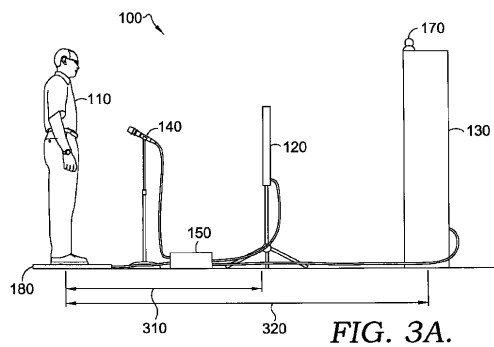
【図 1】



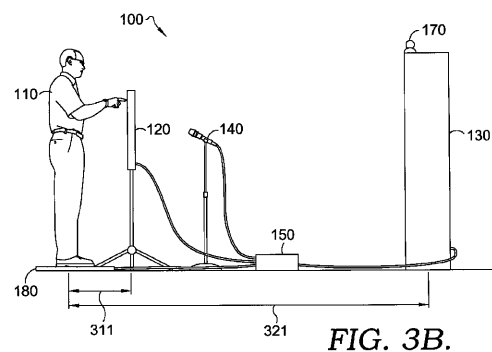
【図 2】



【図 3 A】



【図 3 B】



【図 3 C】

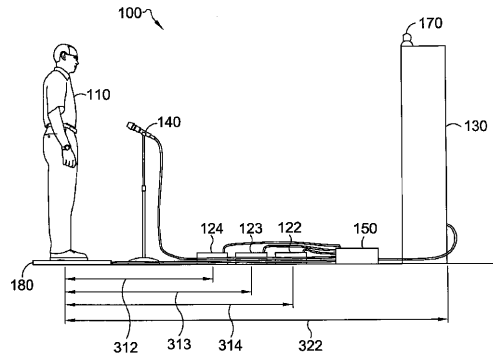
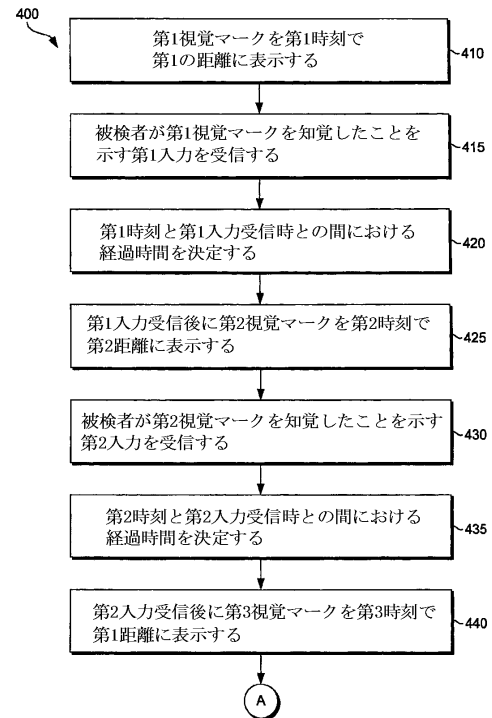
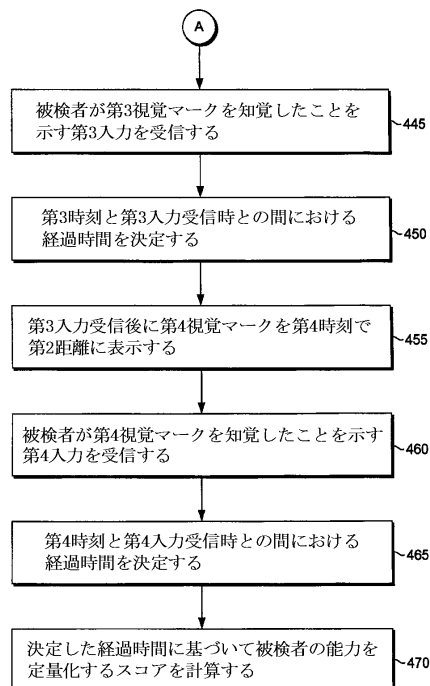


FIG. 3C.

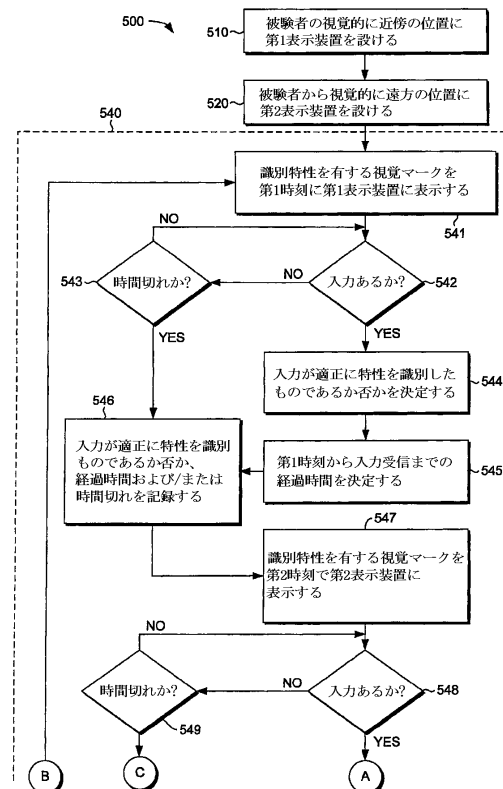
【図 4 A】



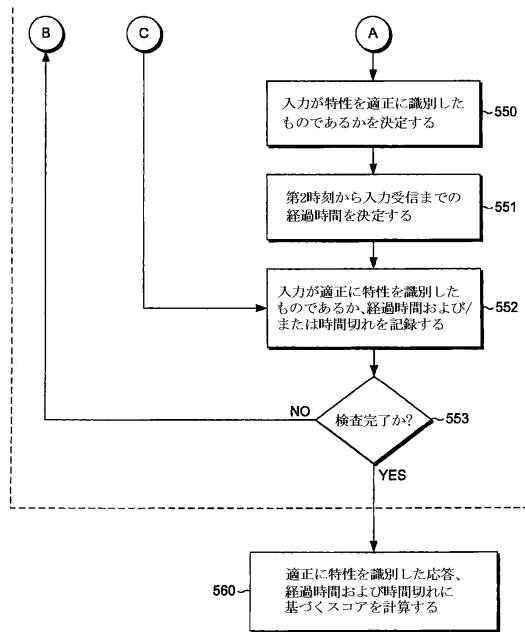
【図 4 B】



【図 5 A】



【図 5 B】



フロントページの続き

審査官 後藤 順也

- (56)参考文献 特開平 0 6 - 0 6 3 0 1 4 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 1 5 8 4 3 4 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 1 8 5 3 9 5 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 2 0 4 6 8 8 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
A 6 1 B 3 / 0 0 - 3 / 1 8