

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6270225号
(P6270225)

(45) 発行日 平成30年1月31日(2018.1.31)

(24) 登録日 平成30年1月12日(2018.1.12)

(51) Int.Cl.

F 1

A61B 5/091

(2006.01)

A61B 5/08

300

A61B 5/08

(2006.01)

A61B 5/08

ZJP

G06Q 50/10

(2012.01)

G06Q 50/10

G06F 13/00

(2006.01)

G06F 13/00

530A

G06F 13/00

550A

請求項の数 18 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2015-529169 (P2015-529169)
 (86) (22) 出願日 平成25年8月26日 (2013.8.26)
 (65) 公表番号 特表2015-536691 (P2015-536691A)
 (43) 公表日 平成27年12月24日 (2015.12.24)
 (86) 國際出願番号 PCT/IB2013/056883
 (87) 國際公開番号 WO2014/037843
 (87) 國際公開日 平成26年3月13日 (2014.3.13)
 審査請求日 平成28年5月19日 (2016.5.19)
 (31) 優先権主張番号 61/696,824
 (32) 優先日 平成24年9月5日 (2012.9.5)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 515058134
 コルディオ メディカル リミテッド
 イスラエル国 6998243 テルアビ
 ブ レフィディム ストリート 22
 (74) 代理人 100106002
 弁理士 正林 真之
 (74) 代理人 100120891
 弁理士 林 一好
 (74) 代理人 100165157
 弁理士 芝 哲央
 (74) 代理人 100126000
 弁理士 岩池 满
 (72) 発明者 ロータン チャイム
 イスラエル国 9626320 エルサレ
 ム ハシャチャー ストリート 12
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】肺活量及び体力を測定するシステム及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ユーザの肺容量及び体力を測定する方法を実行するコンピュータ化されたサービスを提供する方法であって、

ユーザの携帯通信装置にクライアントアプリケーションを提供し、該クライアントアプリケーションは、実行可能なコンピュータコードを含み、

前記コードは、

a. 前記ユーザに、空気で肺を満たし、息を吐く間所定の声の大きさ(デシベル)の範囲で、音声を発するように指示することと、

b. 前記ユーザの音声を、前記携帯通信装置により取得し及び登録することと、

c. 前記音声の登録を停止することと、

d. 前記声の大きさの範囲内で、前記音声の取得時間であって前記ユーザの肺容量に比例する時間の長さを測定すること、を含むサービスを提供する方法。

【請求項 2】

前記範囲は、個人の校正(キャリブレーション)によって決定される請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記音声の登録の前記停止は、所定の時間の間、声が取得されなかったときにアプリケーションによって自動的になされる請求項1に記載の方法。

【請求項 4】

10

20

前記音声を取得する工程の間に、前記携帯通信装置のスクリーンに、測定結果の図的表現を表示すること、をさらに含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記ユーザを前記サービスに登録し、該登録された前記ユーザの測定された結果をサーバ内のデータベースに保存し、

該サーバは、前記クライアントアプリケーションと通信するサーバアプリケーションを実行すること、をさらに含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記登録は、前記測定を実行するためのデイリーリマインダを規定し、前記ユーザ以外の少なくとも一つの連絡先を提供することを含む請求項 5 に記載の方法。

10

【請求項 7】

前記ユーザの測定結果のヒストリーを、前記サーバアプリケーションから提供し、前記ヒストリーを前記クライアントアプリケーションに通信して、前記携帯通信装置のスクリーン上に、前記ヒストリーを、前記クライアントアプリケーションによって表示すること、をさらに含む請求項 5 に記載の方法。

【請求項 8】

前記ヒストリーの前記表示は、休憩、肉体的活動の後、投薬の変更、入院のうちの少なくとも一つを含む様々な臨床上の状態に関連する統計を表示することを含む請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記データベースを用いて、大集団の肺容量及び体力に関連するサーバアプリケーション統計によって、計算のための様々な統計的な操作を実行すること、をさらに含む請求項 7 に記載の方法。

20

【請求項 10】

ユーザの肺容量及び体力を測定するシステムであって、

ネットワークに接続されたサーバであって、プロセッサを含み、サーバアプリケーション及び少なくとも一つのデータベースのプログラム可能な指令を実行するように構成されたサーバと、

前記サーバとネットワークを介して通信する少なくとも一つの電子携帯通信装置であって、プロセッサを含み、ユーザアプリケーションのプログラム可能な指令を実行可能に構成された少なくとも一つの電子携帯通信装置と、を含み、

30

前記電子携帯通信装置は、さらにマイク及び、ユーザ入力を取得し、前記ユーザに出力を提供する手段をさらに含み、

該マイクは、前記ユーザの声を登録するように構成されており、

前記ユーザの入力手段は、前記ユーザにテストを開始するように指示し、前記テストの結果を表示するように構成されており、

前記ユーザアプリケーションは、前記ユーザに前記テストのフィードバックを提供し、前記テストを開始及び停止し、前記測定の間前記ユーザの声を取得及び登録し、前記開始及び前記停止の間の時間を測定するように構成され、

前記サーバアプリケーションは、前記少なくとも一つのデータベースに、複数のユーザの測定結果を保存し、前記ユーザアプリケーションに対するリクエストに応じて前記結果を通信し、前記複数のユーザの測定結果を用いて統計を計算するように構成されているシステム。

40

【請求項 11】

ウェブサイトをさらに含み、

該ウェブサイトは、前記ユーザに、本人の全てのテスト結果を閲覧すること、本人の統計的な計算を実行すること、及び前記ユーザアプリケーションをダウンロードすること、ポイントのクレジットを引き換えること、のうちの少なくとも一つを提供する請求項 10 に記載のシステム。

【請求項 12】

50

ユーザの肺容量及び体力を測定する方法であって、
ユーザの携帯通信装置であるコンピュータが、

- a . 前記ユーザに肺を空気で満たし、息を吐く間、声の大きさ（デシベル）のある範囲内で、音声を発するように指示する表示を出力する工程と、
- b . 前記ユーザの音声を取得して登録する工程と、
- c . 前記音声の登録を停止する工程と、
- d . 前記声の大きさの範囲内で、音声の取得時間の長さを測定する工程と、を含み、
測定した音声の取得時間の長さは、前記ユーザの肺の容量に比例するとともに、前記肺の中の液体の存在のインジケーターである、方法。

【請求項 1 3】

10

方法を実行するデジタル処理装置によって実行可能な、コンピュータによって読み取り可能な指示のプログラムを明白に具体化したコンピュータストレージ媒体であって、

前記方法は、ユーザの携帯通信装置に、実行可能なコンピュータコードを含むクライアントアプリケーションを提供し、

前記コードは、

- a . 前記ユーザに、肺を空気で満たし、息を吐く間、声の大きさ（デシベル）のある範囲内で、音声を発するように指示することと、
- b . 前記ユーザの音声を前記携帯通信装置により取得及び記録することと、
- c . 前記音声の記録を停止することと、
- d . 前記声の大きさの範囲内で前記音声の取得時間であって前記ユーザの肺容量に比例する時間の長さを測定すること、を含む、コンピュータストレージ媒体。

【請求項 1 4】

20

測定された前記時間の長さを表示すること、を含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 5】

測定された前記時間の長さと、所定のベースラインと、を比較し、これに従って警告する請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 6】

前記測定は、慢性心不全、慢性閉塞性肺疾患又はぜんそくのいずれかを監視するために用いられる請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 7】

30

前記測定は、慢性心不全、慢性閉塞性肺疾患又はぜんそくのいずれかを監視するために用いられる請求項 1 2 に記載の方法。

【請求項 1 8】

前記測定は、慢性心不全、慢性閉塞性肺疾患又はぜんそくのいずれかを監視するために用いられる請求項 1 0 に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本開示は、概して遠隔の医療的な診断及び監視システム及びソリューションに関する。特に、携帯通信装置の適用のみで実行される肺活量及び体力（スタミナ）検査を用いた、慢性心不全の患者のための遠隔監視を行うシステム及び方法に関する。

40

【背景技術】

【0 0 0 2】

この特許出願は、2012年9月5日に出願された米国仮出願第61/696,824から優先権を主張し、該出願に関連する。この米国仮出願は、その全体がここに参考として組み込まれる。

【0 0 0 3】

遠隔治療システムは、電話連絡を用いて遠く離れた患者を診断したり治療したりする方法として、提案されてきた。しかしながら、公知のシステムは典型的に、例えば着用可能なECG（心電図）モニター、ウェブ系の聴診器、ウェブに接続された高血圧モニター測

50

定バンド等の特別な医療装置の使用を必要とする。

【0004】

スマートフォンやタブレットコンピューターのような携帯通信装置の早い進歩において、これらの装置は、これまで新しいアプリケーションが発展するにしたがって、機能性を向上させてきた。スマートフォンは、すでに携帯情報端末（PDA）のメディアプレイヤー、デジタルカメラ、ビデオカメラ、GPSナビゲーション設備、クレジットカード、マルチメディアハブ、ゲーム装置、他多数として、役割を果たしている。

【0005】

様々なセンサーをスマートフォンに組み入れて使用し、追加的な装置を必要とせずに少なくとも医療的な診断のいくつかを機能的に可能にすることが望ましい。

10

【0006】

例えば肺の状態を診断する分野では、いくつかの製品が遠隔（又は在宅）診断のために提供されており、PMDヘルスケアにより入手可能なSpiro PD（www.spiropd.com参照）、マイクロライフにより入手可能なMicroLife PF100（<http://www.microlifefusa.com>参照）その他等がある。

【0007】

これらの装置は、肺活量の値を受信し、これに対する様々な分析を行ったり、警告を発したり、及び／又は警告を電気的に医師に伝える専用のアプリケーションを実行する、コンピュータに電気的に接続可能な実際の肺活量計である。

20

【0008】

オックスフォード大学の研究者は、携帯可能な肺活量計と電話アプリケーションを開発した（<http://www.issis-innovation.com/licensing/7358.html>）。この技術により、ぜんそく及び慢性閉塞性肺疾患（COPD）の遠隔監視、評価、診断が可能になっている。ここでもまた、実際の肺活量計が電話に接続され、肺活量計の値を保存して送信する。

【0009】

心臓の状態を診断する分野では、例えばAliveCor（<http://www.alivecor.com/>）や、心電図測定のためのSmart Heart（<http://www.shitelamedicine.com/portfolio/smartheart/>）のようないくつかのアプリが利用可能であり、また、スマートフォンに取り付けられたセンサーを使用することも可能である。

30

【0010】

肺の容量と慢性心不全の間の関連性は、（参照 - 鶯血性心不全：診断、病態生理学、治療及び呼吸管理のための予測、呼吸管理、2006年4月、第51巻 No. 4、403～412頁 - その全体が参照としてここに組み込まれる）、心機能の低下は主に肺での液体の保持につながるとして、一般に受け入れられている。その結果、液体で満たされてしまうため、肺胞には気体が存在するための空間が少ししか得られなくなる。このプロセスの度合いは、心不全の重症度に関連づけられている。

40

【0011】

液体保持の結果、患者に最初に表れる症状の一つは、息切れである。この問題のために、本発明は、そのような心機能の低下を監視して特定する単純なプレステストを用いる。

【0012】

このプレステストは、スマートフォンのマイクによる会話／音声の測定に基づいており、低下の初期の兆候が監視されたときに、患者又は介護人に警告をするための、正確で高感度の測定を提供する。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明の第1の側面によれば、慢性心不全、慢性閉塞性肺疾患又はぜんそくを検出する

50

ためにユーザの肺容量及び体力を測定する方法を実行するコンピュータ化されたサービスであって、ユーザの携帯通信装置にクライアントアプリケーションを提供し、該クライアントアプリケーションは、実行可能なコンピュータコードを含み、前記コードは、前記ユーザに、空気で肺を見たし、息を吐く間所定の声の大きさ（デシベル）の範囲で、音声を発するように指示することと、前記ユーザの音声を、前記携帯通信装置により取得し及び記録することと、前記音声の記録を停止することと、前記声の大きさの範囲内で、前記音声の取得時間であって前記ユーザの肺容量に比例する時間の長さを測定することと、前記携帯通信装置のスクリーンに、前記音の取得時間の前記長さの結果を表示すること、を含むサービスが提供される。

【0014】

10

前記範囲は、個人の校正（キャリブレーション）によって決定されてよい。

【0015】

前記音声の記録の前記停止は、前記ユーザによりなされてよい。

【0016】

前記音声の記録の前記停止は、所定時間の間、声が取得されなかったときにアプリケーションによって自動的になされてよい。

【0017】

前記方法は、前記音声を取得する工程の間に、前記携帯通信装置のスクリーンに、測定結果の図的表現を表示すること、をさらに含んでよい。

【0018】

20

前記方法は、インターネットを使用して、他の人々と測定結果を共有すること、をさらに含んでよい。

【0019】

前記共有は、電子メールを送付することを含んでよい。

【0020】

前記共有は、ソーシャルネットワークに公開することを含んでよい。

【0021】

前記方法は、前記ユーザを前記サービスに登録し、該登録された前記ユーザの測定された結果をサーバ内のデータベースに保存し、該サーバは、前記クライアントアプリケーションと通信するサーバアプリケーションを実行すること、をさらに含んでよい。

30

【0022】

前記登録は、前記測定を実行するためのデイリーリマインダを規定することを含んでよい。

【0023】

前記登録は、前記ユーザ以外の少なくとも一つの連絡先を提供することを含んでよい。

【0024】

前記方法は、忠実なユーザに、賞を提供すること、をさらに含んでよい。

【0025】

前記方法は、前記ユーザの測定結果のヒストリーを、前記サーバアプリケーションから提供し、前記ヒストリーを前記クライアントアプリケーションに通信して、前記携帯通信装置のスクリーン上に、前記ヒストリーを、前記クライアントアプリケーションによって表示すること、をさらに含んでよい。

40

【0026】

前記ヒストリーの前記表示は、様々な臨床上の状態に関連する統計を表示することを含んでよい。

【0027】

前記臨床上の状態は、少なくとも休憩、肉体的活動の後、投薬の変更、入院を含んでよい。

【0028】

前記方法は、前記データベースを用いて、大集団の肺容量及び体力に関連するサーバア

50

プリケーション統計により、演算すること、をさらに含んでよい。

【0029】

本発明の第2の側面によれば、慢性閉塞性肺疾患、ぜんそく又は慢性心不全等の慢性病を監視するためにユーザの肺容量及び体力を測定するシステムであって、ネットワークに接続されたサーバであって、プロセッサを含み、サーバアプリケーション及び少なくとも一つのデータベースのプログラム可能な指令を実行するように構成されたサーバと、前記サーバとネットワークを介して通信する少なくとも一つの電子携帯通信装置であって、プロセッサを含み、ユーザアプリケーションのプログラム可能な指令を実行可能に構成された少なくとも一つの電子携帯通信装置と、を含み、前記電子通信装置は、さらにユーザ入力を取得し、前記ユーザに出力を提供するG U I (グラフィカルユーザインターフェース)手段を提供するように構成されたマイク及びディスプレイをさらに含み、該マイクは、前記ユーザの声を登録するように構成されており、前記ユーザのG U I入力手段は、前記ユーザにテストを開始するように指示し、前記テストの結果を表示するように構成されており、前記ユーザアプリケーションは、前記G U Iを表示し、前記テストを開始及び停止し、前記測定の間前記ユーザの声を取得し、前記開始及び前記停止の間の時間を測定するように構成され、前記サーバアプリケーションは、前記少なくとも一つのデータベースに、複数のユーザの測定結果を保存し、前記ユーザアプリケーションに対するリクエストに応じて前記結果を通信し、前記複数のユーザの測定結果を用いて統計を計算するように構成されているシステムが提供される。

【0030】

前記ユーザの声の前記取得は、前記ユーザの声を記録することを含んでよい。

【0031】

前記G U I手段は、さらに前記携帯通信装置のスクリーンに前記テストの図的表現を表示するように構成されてよい。

【0032】

前記図的表現は、声の大きさの範囲を含んでよい。

【0033】

前記G U I手段は、さらに前記システムにユーザを登録するように構成されてよい。

【0034】

前記登録は、前記測定を実行するための毎日のリマインダ用の時間を規定することを含んでよい。

【0035】

前記登録は、前記ユーザ以外の少なくとも一人の連絡先を提供することを含んでよい。

【0036】

前記G U I手段は、さらに様々な期間における測定結果を表示するように構成されてよい。

【0037】

前記テストの前記停止は、声が取得されなかった所定の時間の経過の後に、前記ユーザアプリケーションによって自動的になされてよい。

【0038】

前記システムは、ウェブサイトをさらに含み、該ウェブサイトは、前記ユーザに、本人の全てのテスト結果を閲覧すること、本人の統計的な推論を実行すること、及び前記ユーザアプリケーションをダウンロードすること、ポイントのクレジットを引き換えること、のうちの少なくとも一つを提供してよい。

【0039】

前記ウェブサイトは、関連する記事、オンラインフォーラムへのリンク及び/又は他のソーシャルネットワーク及び広告スペースへのリンク、のうちの少なくとも一つ、をさらに含んでよい。

【0040】

本発明の第3の側面によれば、慢性心不全、慢性閉塞性肺疾患又はぜんそくを検出する

10

20

30

40

50

ために、ユーザの肺容量及び体力を測定する方法であって、前記ユーザに肺を空気で満たし、息を吐く間、声の大きさ（デシベル）のある範囲内で、音声を発するように指示することと、前記ユーザの音声を登録することと、前記音声の登録を停止することと、前記声の大きさの範囲内で、音声の取得時間の長さを測定すること、を含み、該時間は、前記ユーザの肺の容量に比例するとともに、前記肺の中の液体の存在のインジケーターである、方法が提供される。

【0041】

本発明の第4の側面によれば、方法を実行するデジタル処理装置によって実行可能な、コンピュータによって読み取り可能な指示のプログラムを明白に具体化したコンピュータストレージ媒体であって、前記方法は、ユーザの携帯通信装置に、実行可能なコンピュータコードを含むクライアントアプリケーションを提供し、前記コードは、前記ユーザに、肺を空気で満たし、息を吐く間、声の大きさ（デシベル）のある範囲内で、音声を発するように指示することと、前記ユーザの音声を前記携帯通信装置により取得及び記録することと、前記音声の記録を停止することと、前記声の大きさの範囲内で前記音声の取得時間であって前記ユーザの肺容量に比例する時間の長さを測定することと、前記携帯通信装置のスクリーンに音声の取得時間の長さの結果を表示すること、を含む、コンピュータストレージ媒体を提供する。

【0042】

発明を理解するとともに、発明が実際にどのように実行されるかを理解するため、非限定的な例示の目的のみで、添付の図面を参照して複数の実施形態がこれから説明される。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図1】本発明を実行するための例示的なシステムの概略図である。

【図2】本発明の方法で実行される主な工程を示すフローチャートである。

【図3A】図3Aは、図2の方法を実行するための、クライアントアプリケーションのグラフィカルユーザインターフェース（GUI）の例を示す。

【図3B】図3Bは、図2の方法を実行するための、クライアントアプリケーションのグラフィカルユーザインターフェース（GUI）の例を示す。

【図3C】図3Cは、図2の方法を実行するための、クライアントアプリケーションのグラフィカルユーザインターフェース（GUI）の例を示す。

【図3D】図3Dは、図2の方法を実行するための、クライアントアプリケーションのグラフィカルユーザインターフェース（GUI）の例を示す。

【図3E】図3Eは、図2の方法を実行するための、クライアントアプリケーションのグラフィカルユーザインターフェース（GUI）の例を示す。

【図3F】図3Fは、図2の方法を実行するための、クライアントアプリケーションのグラフィカルユーザインターフェース（GUI）の例を示す。

【図3G】図3Gは、図2の方法を実行するための、クライアントアプリケーションのグラフィカルユーザインターフェース（GUI）の例を示す。

【図3H】図3Hは、図2の方法を実行するための、クライアントアプリケーションのグラフィカルユーザインターフェース（GUI）の例を示す。

【発明を実施するための形態】

【0044】

本発明は、患者が息を吸わずに音を発することのできる時間の長さの測定を用いて、遠隔医療の肺容量及び体力検査を行うための、容易に使用できるシステム及び方法を提供する。好ましくは、これらは医療的なあるいはその他の追加的な装置を用いずに、携帯通信装置のアプリケーションに組み込まれたものである。

【0045】

本発明の潜在的なユーザは、心不全や、慢性閉塞性肺疾患（COPD）、ぜんそくを含む慢性内科疾患であるとすでに診断された患者であり、このシステムを頻繁に使用して、医者を訪ねる必要なくどこででもこのシステムを使用するかもしれない患者である。

10

20

30

40

50

【0046】

他の潜在的なユーザは、アスリート、又は一般に、肉体的な鍛錬を行っている人々であり、肺の体力が増加したことを測定したいと望んでいるか、その他の理由で肺の体力又は容量を試したいと望んでいる人々である。

【0047】

テストは、呼吸練習器（インセンティブスパイロメトリー）の動作の間、ユーザに一定の音量で声を発するように案内するよう実行される。これにより、呼気が一定に流れる。そのような呼気の長さは、患者の呼気容量に等しい。ユーザは、完全に肺を空にするまで息を吐く前に、彼又は彼女の容量一杯まで息を吸い込むように案内される。この容量は、強制肺活量（FVC）に等しい。

10

【0048】

最初の使用は、例えば、ユーザが（比較的よい／安定した状態で）病院から退院したときに起こるかもしれない。それからアプリケーションは、変化を監視し、継続的な入院を防止するために、十分早くに警告を発する。

【0049】

肺の容量の特徴は、通常個人的なもので、患者によって変動する。年齢、身長、BMI、肺疾患、胸部の解剖学的異常、遺伝等による。このため、アプリケーションの最もよい使用として、患者が定期的に測定を行い、システム内に保存される自己の肺の容量の固有の特徴を生成しておくことが推奨される。ユーザの「肺容量」は、安定した状態での動作（パフォーマンス）を反映するその人の個人的な「ベースライン」により規定される。ベースラインは、長い時間の間に、体重や心臓及び肺の状態等（この場合患者が新しいベースラインを決定しなければならなくなる）における変化によって、段階的な偏流にさらされるかもしれないとしても、個々の患者にとっての固定的なパラメータである。現在のベースラインからの重大な偏向は、登録されて、その後警告される。アプリケーションサーバによって分析された、患者の典型的なベースライン結果における低下が検出されると、次の少なくとも一つに対する警告が開始されてもよい。

20

- a . 患者
- b . 介護者（親類及び／又は専門家）
- c . HMO及び／又は他の遠隔監視サービスプロバイダ
- d . 個人的な医者
- e . 保険会社
- f . 最も近い病院及び／又は担当の病院

30

図1は、本発明を実行するための例示的なシステムの概略図である。

【0050】

システム100は、インターネット等の通信ネットワーク150上で、スマートフォン（120、130、140）のような複数のユーザ（患者）の携帯通信装置に、双方向に通信可能なシステムサーバ110を含む。システムサーバ110はまた、医者、介護者、家族の一員等のような選択された監督する存在と、パソコン160や携帯通信装置170、を使用し、インターネットのような通信ネットワーク150上で通信する。

40

【0051】

ユーザの携帯通信装置（120、130、140）は、以下に詳細に説明されるように、肺容量及び体力を測定するように設計されたクライアントアプリケーションを実行する。アプリケーションは、サーバ110からダウンロードされるか、又はAppstore（iOSプラットフォーム）やMarket（アンドロイドプラットフォーム）等のアプリケーションダウンロードサーバからダウンロードされる。

【0052】

サーバ110は、以下に詳しく説明されるように、ユーザアプリケーションと通信するように設計されたサーバアプリケーションを含む。サーバ110は、追加的に、ユーザのテストデータを保存するための一以上のデータベースを含む。サーバ110は、追加的に、アプリケーションウェブサイトを含む。

50

【0053】

次に、図2及び図3A～図3Hに注目する。

【0054】

図2は、本発明の方法によって実行される主な工程を示すフローチャートである。

【0055】

図3A～3Hは、図2の方法を実行するためのクライアントアプリケーションの例示的なグラフィカルユーザインターフェース(GUI)を示す。

【0056】

工程200では、図3Aに示すように、クライアントアプリケーションの初期画面が表示されている。ユーザは、システムに登録したいと望む新しいユーザであってもよく、このアプリケーションを知っており、すでに登録していて戻ってきたユーザであってもよく、登録をせずにこのアプリケーションを試してみたい「ゲスト」であってもよい。

10

【0057】

図3Aに示すように、システムに登録したいと望む新しいユーザは、「今登録する」ボタン(工程220)を選択して、登録フォームのディスプレイとなる。ユーザはそこで予め定められた時間にテストを実行する毎日リマインダを受け取ることを選ぶことができる。ユーザは、自己の連絡先(電子メールアドレスや、電話番号)、係りつけの医者や介護者、家族等を供給するように指示される。設定された毎日のその時間か、およそその時間にテストを実行しなかった場合、システムから供給された連絡先の一つに、自動的に通知(例えば電子メール)がなされる。

20

【0058】

ユーザは、以下を決定するために、テストの実行中に声紋ソフトウェアによって分析されるべき声紋を提供するように指示される。

a. プライバシーのための認証

b. ユーザ又は患者の声のみを受信し、ゲストのテストを受け取ったり保存したりしないようにするための認証

c. より正確なテスト結果。

【0059】

アプリケーションは、最初のいくつかのテスト(2～3回のテスト)の間、ユーザの声のサンプルを取り、ユーザの個人的な、カスタマイズされた音量の範囲を決定する。このようにして、ユーザのベースラインテスト結果の個人化を向上させる。

30

【0060】

ユーザの携帯通信装置の番号は、ユーザから供給されるか、又は自動的に特定されて、将来の特定の目的のために保存される。

【0061】

登録のプロセスの最後では、新しいユーザのデータは、システムサーバ110にアップロードされる。そしてアプリケーションは、指導スクリーン(3B、工程230)を表示する。

【0062】

もしユーザがシステムに登録することを望まない場合(例えばゲスト)、彼は「テスト開始」を選択してよい。すると指導スクリーン(図3B)が表示される(工程230)。又は、ユーザが戻ってきたユーザであれば、メインテストスクリーン(図3C)が表示される(工程250)。

40

【0063】

図3Bに示す指導スクリーンの例示は、テストの性質と目的の説明を含み、トライアルテストを始めるための選択肢を含んでよい。ユーザは、もし将来指導スクリーンが表示されることを望まない場合には、「再び表示しない」のボックスにチェックすることができる。

【0064】

メインテストスクリーン(図3C、工程250)は、テストを開始するための特定の指

50

令を含む。図3Cの例では、ユーザは肺を空気で満たし、「開始」ボタンを押して、できるだけ長い間、息を吸わずに「あー」と言うように（肺の最大容量での呼気）指示される。テスト方法の代替的な実施形態では、ユーザに、「あー」と言う代わりに、息を吸わないで1からできるだけ長く数を数えること開始するように、指示してもよい。ユーザは、例えば設定スクリーン上で指示することで、テストのモードを選択してもよい。図3Hの例示的な設定スクリーンでは、テストモードの選択は二つのモードのオンオフで行うように実装されている。

【0065】

一度スタートボタンが押されると（工程260）、アプリケーションはテストスクリーン（図3D、工程265）を表示する。テストスクリーンは、例えば声の強さ（voice intensity）、声を出した回数、呼気の長さ等を表す棒のようなテストの図的表現や、その他ユーザにテストのフィードバックを供給するのに適切な図的表現を含んでよい。

【0066】

本発明の実施形態によれば、テストの図的表現は、ユーザの声がテストを行っている間に残っていなければならない声の大きさの範囲を表す上限及び下限を制限するものを含む。範囲は、上述のように個人向けのものであってよい。割り当てられた範囲から逸脱すると、「失敗」（又は不正確）であると宣言されるか、又はユーザがテストをもう一度行うように指示される。

【0067】

テストはユーザが「ストップ」ボタンを押すことで停止される（工程270）。又は、アプリケーションが例えば2秒の沈黙を検出したときに、テストは自動的に停止される。

【0068】

テストの終了に続いて、テスト結果スクリーンが表示される（図3E、工程280）。テスト結果スクリーンは、結果の評価（例えば、良い）を伴って、数字の結果（例えば、秒数）を含んでよい。結果が劣っている場合、（例えば、ユーザのために保存されている前回の結果よりも著しく低い等）、ユーザはもう一度テストを行うように指示される。

【0069】

最初の使用では、ユーザは所定の条件の下で（休憩中、午前中、静かな環境下で、等）、例えば個人的な基準を決定するために3回、テストを実行するように依頼される。というのも、アプリケーションは出発点としての個人的な「ベースライン」を決定する必要があるからである。これは、患者の状態が悪化することで変わるかもしれない将来の結果と比較した場合の、患者の「正常な」状態を反映する。

【0070】

所定の条件下で「ベースライン」が設定された後は、ユーザはその後のテストの全てを同じ状況下で行う。もある種のテストで、「疑わしい結果」が示されると、以下に説明されるように、患者は、「ベースライン」を決定するために指示された条件と異なる条件でテストが行われた（例えば運動の後だった、薬を変更した等）ために偏向が生じたのかどうかを決めるためのアンケートに取り組む必要があるだろう。

【0071】

ユーザが所定の範囲の音量で声を発した時間の長さは、肺からの空気の流量に比例し、このようにして、携帯通信装置以外の実際の装置を必要とせずに、容量測定装置（例えば呼吸練習器）として使用される。

$$\text{一定の空気流量} \times \text{時間} = \text{容量}$$

患者が肺を最大限に満たして、それから（ある範囲の音量を課して）一定の流量で最大限に息を吐くと、テストは強制肺活量（FVC）に等しい。

【0072】

無効なテストの自動的な特定が生成される。ユーザが、呼気の測定の間に断続的に息を吸うというように、テストを所定の状況下で行わない場合や、ユーザが所定の範囲の音量（例えば口からの様々な距離）に従わなかった場合、無効なテストの結果が得られるかも

10

20

30

40

50

しれない。すると、無効なテスト結果に対する即時にアドレス可能な原因や、それらを修正する方法を特定するために、アンケートがユーザに示される。続いて、関連する状況に応じて、すぐに、又は後で、又は休憩に続いて、追加的なテストが提案される。

【0073】

ベースラインのテスト結果と矛盾する結果が繰り返される場合、警告が生成され、介添え人が注意を払うように提案される。

【0074】

有効な測定を終えた後は、いくつかの選択肢が提案される。

- ・「共有」ボタンにより、ユーザがテスト結果を電子メール、フェイスブック、ツイッター又は他のネットワークや予め選択されたグループとの共有メディアと共有することが可能になる。
- ・「エアープリント」ボタンにより、遠隔的にテスト結果をバックエンドサービス又は自己のプリンタから印刷することが可能になる。
- ・「再テスト」ボタンを選択することで、続いてメインテストスクリーン（図3C）が再表示される。
- ・「結果を保存」スクリーンを選択することで、結果がサーバにアップロードされる（工程290）。そして、結果スクリーン（図3F）が表示される。

【0075】

図3Fに示される例示的な結果スクリーンは、日付順のテスト結果の図形的な表示を含む。図上のあるポイントを選択すると、選択された日付及びテスト結果が表示される。図は、結果のタイムスパン（例えば週ごと、年ごと）を変更するため、追加的に「ピンチ」又は「拡大」操作されてよい。図は、追加的に、異なる期間を示すために、スクロール可能となっていてよい。

【0076】

結果スクリーンは、さらに、例えば先月のテスト結果の数字を示す表を含んでよい。結果の表は、次月又は先月の結果を示すために、スクロールすることができてよい。

【0077】

「ヒストリー」ボタンが提供されてもよく、これによりアプリケーションのウェブサイトで、ユーザの全てのテスト結果を見ることができる個人ゾーンに移動する。

【0078】

「ヒストリー」はユーザの状態（休憩の後、又は肉体的な動作の後、又は病院から退院後の日々、治療又は投薬を変えた後、等）にしたがって、テストの分類を供給してよい。

【0079】

図3B～3Fのスクリーンは、「結果」、「情報」及び「設定」の3つの追加的なボタンを示す。

【0080】

アプリケーションのどこからでも、「結果」ボタンを選択すると、結果スクリーン（図3F）が表示される。

【0081】

アプリケーションのどこからでも、「情報」ボタンを選択すると、情報スクリーン（図3G）が表示される。情報スクリーンは、例えば、臨床的応用の目的、免責条項、個人情報の保護方針、アプリケーションウェブサイトへのリンク、テストの実行に関する説明等の様々な情報の項目を含んでよい。情報スクリーンは、追加的に「指導を受ける」チェックボックスを含んでよい。これをチェックすることは、指導スクリーン（図3B）で「以後表示させない」チェックボックスをチェックしなかったことと同じになる。情報スクリーンは、追加的に、どのようにテストを受けるかの口頭の説明を含んでよい。

【0082】

アプリケーションのどこからでも、「設定」ボタンを選択すると、設定スクリーン（図3H）が表示される。設定スクリーンは、登録手続きの間に供給された情報、例えばデイリーリマインダ特徴をオン又はオフにしたり、患者、医者及び介護人又は家族に問い合わせ

10

20

30

40

50

せ先を提供したり、テストの「ゲストモード」を規定する情報をアップデートしたり編集したりするのに用いられる。

【0083】

テストのテスト結果は、「ゲスト」モードでは、保存されない。

【0084】

「結果」、「情報」及び「設定」ボタンは、テストの実施の間は非アクティブである。

【0085】

図3C～図3Eにベルとして示される「リマインダ」アイコンは、毎日のテストリマインダを設定するための設定スクリーンを表示するために用いられる。

【0086】

複数の患者の情報及びテスト結果を含むシステムのデータベースは、システムアプリケーションが、計算のための様々な統計的な操作を実行するために、使用される。例えば、テストの異なった時間におけるユーザのテスト結果の分散や、患者間のテスト結果の分散、他の公知のパラメータ（年齢、性別、知られている病気、地理的位置、喫煙その他）によるテスト結果の分散である。

10

【0087】

システムのウェブサイトは、統計的な計算を実行するための、登録されたユーザのツールを提供してよい。

【0088】

システムのウェブサイトは、追加的に以下のものを含んでよい。

20

- 関係する項目

- ユーザアプリケーションをダウンロードするためのリンク

- オンラインフォーラム及び／又は他のソーシャルネットワークへのリンク

- ロイヤルティプログラムによって稼いだクレジットを使用することができるオンラインストア

- 広告スペース

- その他

さらなる実施形態によれば、ユーザの顔が見えるように方向づけられたフレームを表示する等して、アプリケーションは、テストの実行中に、ユーザの前にある携帯装置を正確にユーザに向けるように、携帯通信装置のカメラを使用してもよい。

30

【0089】

さらなる実施形態によれば、ユーザが毎日のテストの療法を続ける動機づけとなるように提案されるロイヤルティプログラムの形式で、アプリケーションがゲームシステムに組み込まれてもよい（ゲーミフィケーション方法）。ロイヤルティプログラムは、毎月／季節ごとに変更されてよく、スコアボードや、リーダーボード、チーム、代用貨幣（トークン）、トロフィー、クーポン、医療保険の額のディスカウント等を呼び物としてもよい。

【0090】

さらなる実施形態によれば、アプリケーションは、長期間にわたって患っている子供たちや、このアプリケーションの潜在的なユーザのためのゲームとして用いられてもよい。ゲームは、バルーンを膨らませ、しかし破裂させないようにして（これによりユーザの声が適切なトーンに保たれる）、自分を（3次元のイメージの一種）真っ直ぐに歩かせるか、岩棚から落ちないようにすること等を含む。

40

【図1】

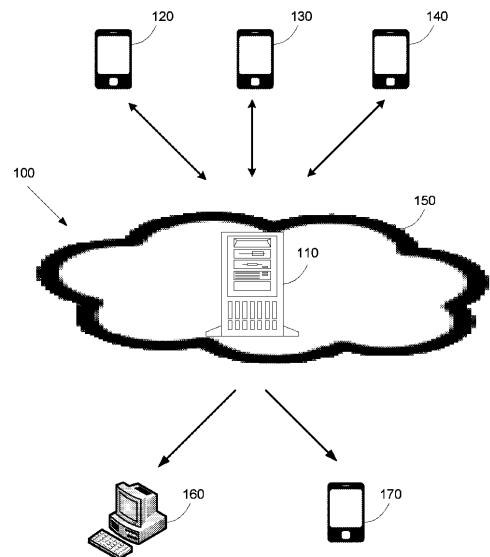


Fig. 1

【図2】

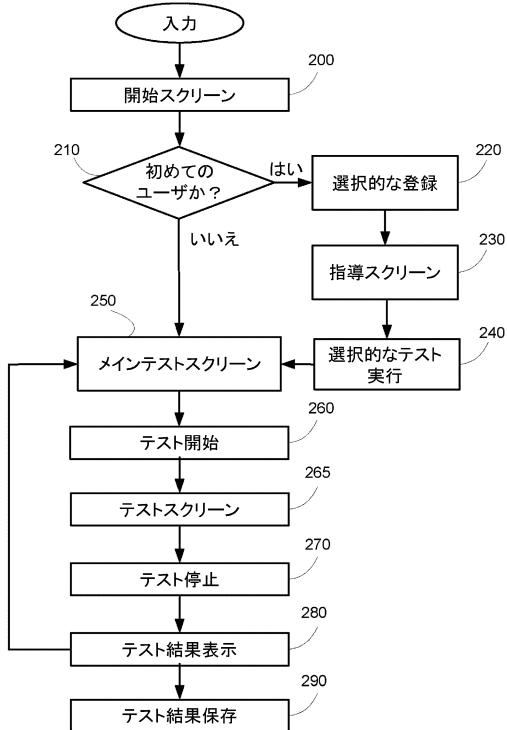


Fig. 2

【図3 A】

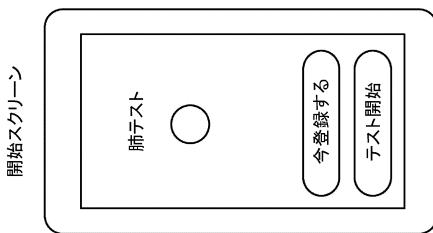


Fig. 3A

【図3 C】

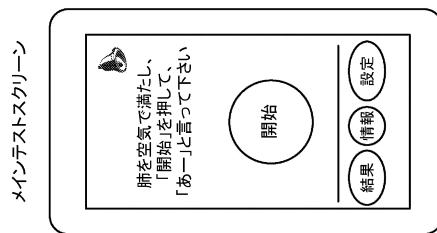


Fig. 3C

【図3 B】

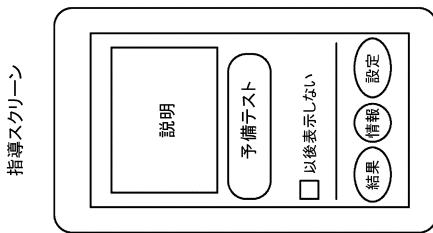


Fig. 3B

【図3 D】

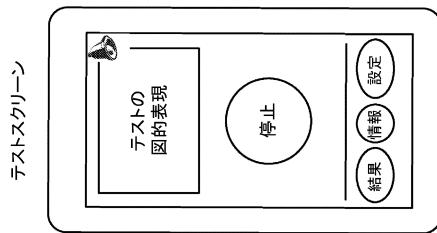


Fig. 3D

【図3E】

テスト結果スクリーン

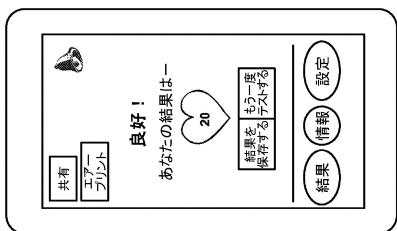


Fig. 3E

【図3G】

情報スクリーン

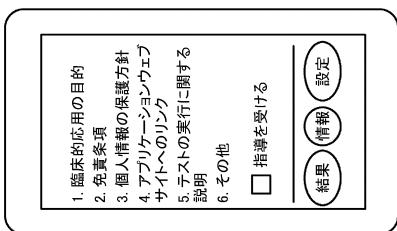


Fig. 3G

【図3F】

結果スクリーン

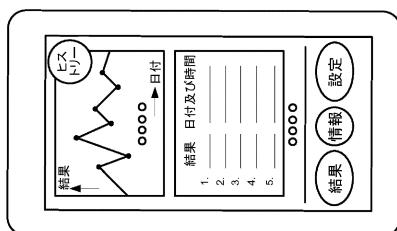


Fig. 3F

【図3H】

設定スクリーン

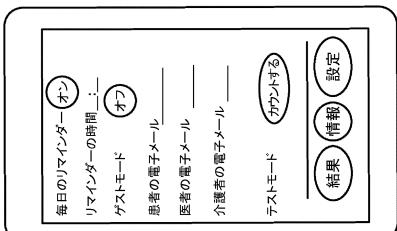


Fig. 3H

フロントページの続き

(51)Int.CI.

F I

G 0 6 F 13/00 5 6 0 A

(72)発明者 ロータン アヴィヴ

イスラエル国 6 9 9 8 2 4 3 テルアビブ レフィディム ストリート 2 2

(72)発明者 クレメール - タル シーガル

イスラエル国 4 7 2 4 5 2 3 ラマット ハシャロン ハメヤスディム ストリート 5 9

審査官 富永 昌彦

(56)参考文献 中国特許出願公開第1 0 2 4 2 3 2 6 2 (CN, A)

特表2 0 0 2 - 5 1 9 0 9 1 (JP, A)

米国特許第0 6 2 4 1 6 8 3 (US, B1)

特開2 0 0 6 - 0 7 5 4 4 7 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.CI., DB名)

A 6 1 B 5 / 0 6 - 5 / 2 2

A 6 1 B 5 / 0 0 - 5 / 0 1