

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2019-517898

(P2019-517898A)

(43) 公表日 令和1年6月27日(2019.6.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 5/08 (2006.01)	A 6 1 B 5/08	4 C 0 3 8
H 0 2 J 7/00 (2006.01)	H 0 2 J 7/00 3 0 1 D	5 G 5 0 3
H 0 2 J 50/10 (2016.01)	H 0 2 J 50/10	
A 6 1 B 5/087 (2006.01)	A 6 1 B 5/087	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 94 頁)

(21) 出願番号 特願2019-500754 (P2019-500754)
 (86) (22) 出願日 平成29年3月24日 (2017. 3. 24)
 (85) 翻訳文提出日 平成30年11月20日 (2018. 11. 20)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2017/024007
 (87) 国際公開番号 W02017/165761
 (87) 国際公開日 平成29年9月28日 (2017. 9. 28)
 (31) 優先権主張番号 62/313, 016
 (32) 優先日 平成28年3月24日 (2016. 3. 24)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 518338415
 イーリサーチテクノロジー, インコーポ
 レイテッド
 アメリカ合衆国 ペンシルベニア 191
 03, フィラデルフィア, マーケット
 ストリート 1818, スイート 1
 000
 (74) 代理人 100078282
 弁理士 山本 秀策
 (74) 代理人 100113413
 弁理士 森下 夏樹
 (74) 代理人 100181674
 弁理士 飯田 貴敏
 (74) 代理人 100181641
 弁理士 石川 大輔

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スパイロメトリデータを収集するための方法およびシステム

(57) 【要約】

本明細書に開示されるものは、肺機能の評価のために使用され得るスパイロメータである。開示されるシステム、コンピュータ可読媒体、および方法は、医療専門家、臨床治験専門家、および個々のユーザによる種々の設定における使用を対象とすることができる。肺機能の評価するためのシステムは、(a) 第1の開口部と、第2の開口部とを備える管状通路を備える無線検出ユニットであって、第1の開口部は、第2の開口部と対向する、検出ユニットと、(b) 検出ユニットと通信するように構成される、ベースステーションであって、ベースステーションは、統合バイオメトリックセンサを備え、統合バイオメトリックセンサは、指紋センサであり、ベースステーションは、周囲センサと、検出ユニットを貯蔵するように定寸および適合されるドッキングクレードルとをさらに備える、ベースステーションとを備える。

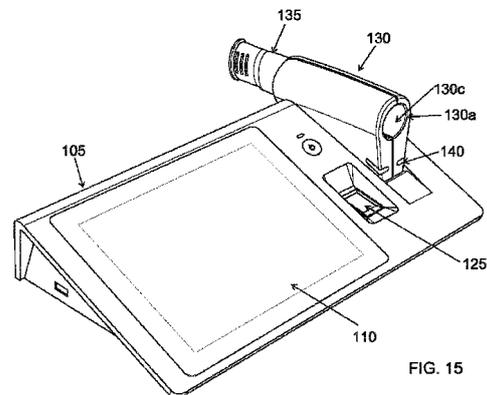


FIG. 15

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

肺機能を評価するためのシステムであって、

(a) 第 1 の開口部と、第 2 の開口部とを備える管状通路を備える無線検出ユニットであって、前記第 1 の開口部は、前記第 2 の開口部と対向する、検出ユニットと、

(b) 前記検出ユニットと通信するように構成される、ベースステーションであって、前記ベースステーションは、統合バイOMETリックセンサを備え、前記統合バイOMETリックセンサは、指紋センサであり、前記ベースステーションは、周囲センサと、前記検出ユニットを貯蔵するように定寸および適合されるドッキングクレードルとをさらに備える、ベースステーションと

を備える、システム。

【請求項 2】

前記検出ユニットはさらに、電源を備える、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

前記電源は、バッテリーである、請求項 2 に記載のシステム。

【請求項 4】

前記バッテリーは、リチウムイオンバッテリーパックである、請求項 3 に記載のシステム。

【請求項 5】

前記検出ユニットはさらに、充電受信機コイルを備える、請求項 1 - 4 のうちのいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 6】

前記充電受信機コイルは、無線充電受信機コイルである、請求項 5 に記載のシステム。

【請求項 7】

前記検出ユニットはさらに、ジャイロスコープまたは加速度計を備える、請求項 1 - 6 のうちのいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 8】

前記ジャイロスコープまたは加速度計は、配向、回転、および振動を含む、軸方向変化を検出する、請求項 7 に記載のシステム。

【請求項 9】

前記システムはさらに、マウスピースを備える、請求項 1 - 8 のうちのいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 10】

前記マウスピースは、第 1 の端部と、第 2 の端部とを備える、管状伸長本体を備え、前記第 1 の端部は、前記第 2 の端部と対向し、前記第 1 の端部は、開口部を備え、対象が前記マウスピースの中に空気を呼息することを可能にするように構成される、請求項 9 に記載のシステム。

【請求項 11】

第 2 の端部は、前記検出ユニットの管状通路内に配置される、請求項 10 に記載のシステム。

【請求項 12】

前記マウスピースは、センサを備える、請求項 9 - 11 のうちのいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 13】

前記センサは、アルコールセンサである、請求項 12 に記載のシステム。

【請求項 14】

前記センサは、流量センサである、請求項 12 に記載のシステム。

【請求項 15】

前記流量センサは、事前較正される、請求項 14 に記載のシステム。

【請求項 16】

前記流量センサは、使い捨て流量センサである、請求項 14 または 15 に記載のシステム

10

20

30

40

50

ム。

【請求項 17】

前記流量センサは、ニューモタコ管である、請求項 14 - 16 のうちのいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 18】

前記ニューモタコ管は、リリータイプニューモタコ管である、請求項 17 に記載のシステム。

【請求項 19】

前記検出ユニットまたは前記ベースステーションはさらに、1 つ以上のインジケータ要素を備える、請求項 1 - 18 のうちのいずれか 1 項に記載のシステム。

10

【請求項 20】

前記 1 つ以上のインジケータ要素は、1 つ以上の可聴源を備える、請求項 19 に記載のシステム。

【請求項 21】

前記 1 つ以上のインジケータ要素は、1 つ以上の発光ダイオードを備える、請求項 19 に記載のシステム。

【請求項 22】

前記 1 つ以上の発光ダイオードは、対象またはユーザに指示する、請求項 21 に記載のシステム。

【請求項 23】

20

前記 1 つ以上の発光ダイオードは、吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように前記対象に指示する、請求項 22 に記載のシステム。

【請求項 24】

前記 1 つ以上の発光ダイオードは、少なくとも 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、または 20 秒にわたって吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように前記対象に指示する、請求項 23 に記載のシステム。

【請求項 25】

前記検出ユニットは、ネットワークを經由してデータを前記ベースステーションに伝送する、請求項 1 - 24 のうちのいずれか 1 項に記載のシステム。

30

【請求項 26】

前記検出ユニットは、Bluetooth (登録商標) 接続を介してデータを前記ベースステーションに伝送する、請求項 25 に記載のシステム。

【請求項 27】

前記ネットワークは、無線ネットワークである、請求項 24 または 25 に記載のシステム。

【請求項 28】

前記ベースステーションは、Bluetooth (登録商標)、ZigBee、赤外線伝送、または短距離無線通信を使用して、前記検出ユニットと通信する、請求項 27 に記載のシステム。

40

【請求項 29】

前記ベースステーションは、2 つ以上の検出ユニットと通信する、請求項 27 に記載のシステム。

【請求項 30】

前記検出ユニットおよび前記ベースステーションは、ある距離だけ分離される、請求項 27 に記載のシステム。

【請求項 31】

前記ベースステーションはさらに、視覚ディスプレイを備える、請求項 1 - 30 のうちのいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 32】

50

前記視覚ディスプレイは、リアルタイムでスパイロメトリデータを表示する、請求項 3 1 に記載のシステム。

【請求項 3 3】

前記視覚ディスプレイは、リアルタイムで前記データの妥当性を示すアニメーションアイコンを備える、請求項 3 2 に記載のシステム。

【請求項 3 4】

前記視覚ディスプレイは、前記検出ユニットによって収集されたデータの成功に関するフィードバックを提供する、ユーザアイコンまたは対象アイコンを表示する、請求項 3 2 に記載のシステム。

【請求項 3 5】

前記ベースステーションはさらに、電源を備える、請求項 1 - 3 4 のうちのいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 3 6】

前記電源は、バッテリーである、請求項 3 5 に記載のシステム。

【請求項 3 7】

前記バッテリーは、リチウムイオンバッテリーパックである、請求項 3 6 に記載のシステム。

【請求項 3 8】

前記ベースステーションはさらに、充電送信機コイルを備える、請求項 1 - 3 7 のうちのいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 3 9】

前記充電送信機コイルは、無線充電送信機コイルである、請求項 3 8 に記載のシステム。

【請求項 4 0】

前記周囲センサは、湿度センサである、請求項 1 - 4 0 のうちのいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 4 1】

肺機能を評価するためのシステムであって、

(a) 第 1 の開口部と、第 2 の開口部とを備える管状通路を備える無線検出ユニットであって、前記第 1 の開口部は、前記第 2 の開口部と対向し、前記検出ユニットは、充電受信機コイルをさらに備える、検出ユニットと、

(b) 前記検出ユニットと通信するように構成される、ベースステーションであって、前記ベースステーションは、タッチ視覚ディスプレイと、ドッキングクレードルとを備え、前記ドッキングクレードルは、充電送信機コイルを備え、前記検出ユニットを貯蔵し、前記検出ユニットを無線で充電するように定寸および適合される、ベースステーションとを備える、システム。

【請求項 4 2】

前記検出ユニットはさらに、電源を備える、請求項 4 1 に記載のシステム。

【請求項 4 3】

前記電源は、バッテリーである、請求項 4 2 に記載のシステム。

【請求項 4 4】

前記バッテリーは、リチウムイオンバッテリーパックである、請求項 4 3 に記載のシステム。

【請求項 4 5】

前記充電受信機コイルは、無線充電受信機コイルである、請求項 4 1 - 4 4 のうちのいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 4 6】

前記検出ユニットはさらに、ジャイロスコープまたは加速度計を備える、請求項 4 1 - 4 5 のうちのいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 4 7】

10

20

30

40

50

前記ジャイロスコープまたは加速度計は、配向、回転、および振動を含む、軸方向変化を検出する、請求項 4 6 に記載のシステム。

【請求項 4 8】

前記システムはさらに、マウスピースを備える、請求項 4 1 - 4 7 のうちのいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 4 9】

前記マウスピースは、第 1 の端部と、第 2 の端部とを備える、管状伸長本体を備え、前記第 1 の端部は、前記第 2 の端部と対向し、前記第 1 の端部は、開口部を備え、対象が前記マウスピースの中に空気を呼息することを可能にするように構成される、請求項 4 8 に記載のシステム。

【請求項 5 0】

第 2 の端部は、前記検出ユニットの管状通路内に配置される、請求項 4 9 に記載のシステム。

【請求項 5 1】

前記マウスピースは、センサを備える、請求項 4 8 - 5 0 のうちのいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 5 2】

前記センサは、アルコールセンサである、請求項 5 1 に記載のシステム。

【請求項 5 3】

前記センサは、流量センサである、請求項 5 1 に記載のシステム。

【請求項 5 4】

前記流量センサは、事前較正される、請求項 5 3 に記載のシステム。

【請求項 5 5】

前記流量センサは、使い捨て流量センサである、請求項 5 3 または 5 4 に記載のシステム。

【請求項 5 6】

前記流量センサは、ニューモタコ管である、請求項 5 3 - 5 5 のうちのいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 5 7】

前記ニューモタコ管は、リリタイプニューモタコ管である、請求項 5 6 に記載のシステム。

【請求項 5 8】

前記検出ユニットまたは前記ベースステーションはさらに、1 つ以上のインジケータ要素を備える、請求項 4 1 - 5 7 のうちのいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 5 9】

前記 1 つ以上のインジケータ要素は、1 つ以上の可聴源を備える、請求項 5 8 に記載のシステム。

【請求項 6 0】

前記 1 つ以上のインジケータ要素は、1 つ以上の発光ダイオードを備える、請求項 5 8 に記載のシステム。

【請求項 6 1】

前記 1 つ以上の発光ダイオードは、対象またはユーザに指示する、請求項 6 0 に記載のシステム。

【請求項 6 2】

前記 1 つ以上の発光ダイオードは、吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように前記対象に指示する、請求項 6 1 に記載のシステム。

【請求項 6 3】

前記 1 つ以上の発光ダイオードは、少なくとも 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、または 20 秒にわたって吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように前記対象に指示する、請求項

10

20

30

40

50

6 2 に記載のシステム。

【請求項 6 4】

前記検出ユニットは、ネットワークを經由してデータを前記ベースステーションに伝送する、請求項 4 1 - 6 3 のうちのいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 6 5】

前記検出ユニットは、Bluetooth (登録商標) 接続を介してデータを前記ベースステーションに伝送する、請求項 6 4 に記載のシステム。

【請求項 6 6】

前記ネットワークは、無線ネットワークである、請求項 6 4 または 6 5 に記載のシステム。

10

【請求項 6 7】

前記ベースステーションは、Bluetooth (登録商標)、ZigBee、赤外線伝送、または短距離無線通信を使用して、前記検出ユニットと通信する、請求項 6 6 に記載のシステム。

【請求項 6 8】

前記ベースステーションは、2 つ以上の検出ユニットと通信する、請求項 6 6 に記載のシステム。

【請求項 6 9】

前記検出ユニットおよび前記ベースステーションは、ある距離だけ分離される、請求項 6 6 に記載のシステム。

20

【請求項 7 0】

前記タッチ視覚ディスプレイは、リアルタイムでスパイロメトリデータを表示する、請求項 4 1 - 6 9 のうちのいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 7 1】

前記タッチ視覚ディスプレイは、リアルタイムで前記データの妥当性を示すアニメーションアイコンを備える、請求項 7 0 に記載のシステム。

【請求項 7 2】

前記タッチ視覚ディスプレイは、前記検出ユニットによって収集されたデータの成功に関するフィードバックを提供する、ユーザアイコンまたは対象アイコンを表示する、請求項 7 0 に記載のシステム。

30

【請求項 7 3】

前記ベースステーションはさらに、電源を備える、請求項 4 1 - 7 2 のうちのいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 7 4】

前記電源は、バッテリーである、請求項 7 3 に記載のシステム。

【請求項 7 5】

前記バッテリーは、リチウムイオンバッテリーパックである、請求項 7 4 に記載のシステム

。

【請求項 7 6】

前記充電送信機コイルは、無線充電送信機コイルである、請求項 4 1 - 7 5 のうちのいずれか 1 項に記載のシステム。

40

【請求項 7 7】

前記ベースステーションはさらに、バイOMETリックセンサを備える、請求項 4 1 - 7 6 のうちのいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 7 8】

前記バイOMETリックセンサは、指紋センサである、請求項 7 7 に記載のシステム。

【請求項 7 9】

肺機能を評価するためのシステムであって、

(a) 電源と、充電受信機コイルとを備える、無線検出ユニットであって、前記検出ユニットは、第 1 の開口部と、第 2 の開口部とを備える管状通路を備え、前記第 1 の開口部

50

は、前記第 2 の開口部と対向する、検出ユニットと、

(b) Bluetooth (登録商標) 接続を經由して前記検出ユニットと通信するように構成される、ベースステーションであって、前記ベースステーションは、周囲センサと、統合バイオメトリックセンサとを備え、前記統合バイオメトリックセンサは、指紋センサであり、前記指紋センサは、ドッキングクレードルとタッチ視覚ディスプレイとの間に位置し、前記ドッキングクレードルは、充電送信機コイルを備え、前記検出ユニットを貯蔵し、前記検出ユニットを無線で充電するように定寸および適合される、ベースステーションと

を備える、システム。

【請求項 80】

前記充電受信機コイルは、無線充電受信機コイルである、請求項 79 に記載のシステム。

【請求項 81】

前記検出ユニットはさらに、ジャイロスコープまたは加速度計を備える、請求項 79 - 80 のうちのいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 82】

前記ジャイロスコープまたは加速度計は、配向、回転、および振動を含む、軸方向変化を検出する、請求項 81 に記載のシステム。

【請求項 83】

前記システムはさらに、マウスピースを備える、請求項 79 - 82 のうちのいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 84】

前記マウスピースは、第 1 の端部と、第 2 の端部とを備える、管状伸長本体を備え、前記第 1 の端部は、前記第 2 の端部と対向し、前記第 1 の端部は、開口部を備え、対象が前記マウスピースの中に空気を呼息することを可能にするように構成される、請求項 83 に記載のシステム。

【請求項 85】

第 2 の端部は、前記検出ユニットの管状通路内に配置される、請求項 84 に記載のシステム。

【請求項 86】

前記マウスピースは、センサを備える、請求項 83 - 85 のうちのいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 87】

前記センサは、アルコールセンサである、請求項 86 に記載のシステム。

【請求項 88】

前記センサは、流量センサである、請求項 86 に記載のシステム。

【請求項 89】

前記流量センサは、事前校正される、請求項 88 に記載のシステム。

【請求項 90】

前記流量センサは、使い捨て流量センサである、請求項 88 または 89 に記載のシステム。

【請求項 91】

前記流量センサは、ニューモタコ管である、請求項 88 - 90 のうちのいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 92】

前記ニューモタコ管は、リリータイプニューモタコ管である、請求項 91 に記載のシステム。

【請求項 93】

前記検出ユニットまたは前記ベースステーションはさらに、1 つ以上のインジケータ要素を備える、請求項 79 - 92 のうちのいずれか 1 項に記載のシステム。

10

20

30

40

50

【請求項 9 4】

前記 1 つ以上のインジケータ要素は、1 つ以上の可聴源を備える、請求項 9 3 に記載のシステム。

【請求項 9 5】

前記 1 つ以上のインジケータ要素は、1 つ以上の発光ダイオードを備える、請求項 9 3 に記載のシステム。

【請求項 9 6】

前記 1 つ以上の発光ダイオードは、対象またはユーザに指示する、請求項 9 5 に記載のシステム。

【請求項 9 7】

前記 1 つ以上の発光ダイオードは、吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように前記対象に指示する、請求項 9 6 に記載のシステム。

【請求項 9 8】

前記 1 つ以上の発光ダイオードは、少なくとも 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、または 20 秒にわたって吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように前記対象に指示する、請求項 9 7 に記載のシステム。

【請求項 9 9】

前記検出ユニットは、ネットワークを經由してデータを前記ベースステーションに伝送する、請求項 7 9 - 9 8 のうちのいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 1 0 0】

前記ネットワークは、無線ネットワークである、請求項 9 9 に記載のシステム。

【請求項 1 0 1】

前記ベースステーションは、Z i g B e e、赤外線伝送、または短距離無線通信を使用して、前記検出ユニットと通信する、請求項 1 0 0 に記載のシステム。

【請求項 1 0 2】

前記ベースステーションは、2 つ以上の検出ユニットと通信する、請求項 1 0 0 に記載のシステム。

【請求項 1 0 3】

前記検出ユニットおよび前記ベースステーションは、ある距離だけ分離される、請求項 1 0 0 に記載のシステム。

【請求項 1 0 4】

前記タッチ視覚ディスプレイは、リアルタイムでスパイロメトリデータを表示する、請求項 7 9 - 1 0 3 のうちのいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 1 0 5】

前記タッチ視覚ディスプレイは、リアルタイムで前記データの妥当性を示すアニメーションアイコンを備える、請求項 1 0 4 に記載のシステム。

【請求項 1 0 6】

前記タッチ視覚ディスプレイは、前記検出ユニットによって収集されたデータの成功に関するフィードバックを提供する、ユーザアイコンまたは対象アイコンを表示する、請求項 1 0 4 に記載のシステム。

【請求項 1 0 7】

前記ベースステーションはさらに、電源を備える、請求項 7 9 - 1 0 6 のうちのいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 1 0 8】

前記電源は、バッテリーである、請求項 1 0 7 に記載のシステム。

【請求項 1 0 9】

前記バッテリーは、リチウムイオンバッテリーパックである、請求項 1 0 8 に記載のシステム。

【請求項 1 1 0】

10

20

30

40

50

前記充電送信機コイルは、無線充電送信機コイルである、請求項 79 - 109 のうちのいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 111】

前記周囲センサは、湿度センサである、請求項 79 - 110 のうちのいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 112】

肺機能試験を実施するための方法であって、前記方法は、

(a) マウスピースと、センサとを備える検出ユニットを対象に提供することと、
(b) バイオメトリックデータを使用して、アプリケーションのユーザを識別することと、

(c) ベースステーションにおいて、前記検出ユニットから伝送されたスパイロメトリデータを受信することと、

(d) 前記ベースステーションを監視して、試験誤差を判定することとを含む、方法。

【請求項 113】

前記試験誤差は、対象努力における変動からもたらされる、請求項 112 に記載の方法。

【請求項 114】

スパイロメトリデータを収集するための方法であって、前記方法は、

(a) ベースステーションにおいて、統合バイオメトリックセンサから、ユーザからのバイオメトリックデータを収集することと、

(b) マウスピースと、センサとを備える検出ユニットを対象に提供することと、

(c) 前記検出ユニットから伝送されたスパイロメトリデータを受信することと、

(d) 前記ベースステーションから収集されたバイオメトリックデータを、前記検出ユニットから収集されたスパイロメトリデータと関連させることと、

(e) 前記ベースステーション上で前記収集されたスパイロメトリデータを処理することと

を含む、方法。

【請求項 115】

スパイロメトリデータの品質を改良するための方法であって、前記方法は、

(a) ベースステーションにおいて、統合バイオメトリックセンサから、ユーザからのバイオメトリックデータを収集することと、

(b) マウスピースと、センサとを備える検出ユニットを対象に提供することと、

(c) 前記検出ユニットから伝送されたスパイロメトリデータを受信することであって、前記ベースステーションは、前記スパイロメトリデータをグラフで表示し、試験誤差を示すように構成される、ことと、

(d) 前記ベースステーション上で前記受信されたスパイロメトリデータを処理することと

を含む、方法。

【請求項 116】

前記試験誤差は、対象努力における変動に起因する、請求項 115 に記載の方法。

【請求項 117】

前記ユーザおよび前記対象は、同一の個人である、請求項 115 に記載の方法。

【請求項 118】

前記ユーザおよび前記対象は、同一の個人ではない、請求項 115 に記載の方法。

【請求項 119】

前記対象によって提供された呼気サンプルから前記スパイロメトリデータを生成することをさらに含み、前記スパイロメトリデータは、前記センサによって前記呼気サンプルから生成される、請求項 112、114、または 115 のうちのいずれか 1 項に記載の方法。

。

10

20

30

40

50

【請求項 1 2 0】

ネットワークを経由して前記検出ユニットから前記スパイロメトリデータを伝送することをさらに含む、請求項 1 1 9 に記載の方法。

【請求項 1 2 1】

Bluetooth (登録商標) 接続を介して前記検出ユニットから前記スパイロメトリデータを伝送することをさらに含む、請求項 1 1 9 に記載の方法。

【請求項 1 2 2】

対象からスパイロメトリ試験結果を収集するためのシステムを製造するための方法であって、前記方法は、

(a) センサと、マウスピースとを備える検出ユニットを構築することであって、前記検出ユニットは、対象努力における変動からもたらされる試験誤差を低減させるように構成される、ことと、

(b) 前記検出ユニットとベースステーションとの間の無線通信を構成することであって、前記ベースステーションは、前記検出ユニットによって収集されたスパイロメトリデータを表示するための視覚ディスプレイを備える、ことと、

(c) 前記収集されたスパイロメトリデータを処理または転送するためのアプリケーションを前記ベースステーションにインストールすること

を含む、方法。

【請求項 1 2 3】

対象からのスパイロメトリデータにおける対象誤差を低減させるためのシステムを製造するための方法であって、前記方法は、

(a) 検出ユニットと、ベースステーションとを備えるシステムを構築することと、

(b) パイロメトリックセンサを前記ベースステーションに統合することと、

(c) 前記検出ユニットからスパイロメトリデータを受信するための 1 つ以上の機構を伴う前記ベースステーションを構成すること

を含む、方法。

【請求項 1 2 4】

前記ベースステーションは、クラウドから遠隔コマンドおよび構成を受信する、請求項 1 1 2、1 1 4、1 1 5、1 2 2、または 1 2 3 のうちのいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 1 2 5】

前記スパイロメトリデータは、ネットワークを経由して前記検出ユニットから伝送される、請求項 1 2 3 に記載の方法。

【請求項 1 2 6】

Bluetooth (登録商標) 接続を介して前記検出ユニットから前記スパイロメトリデータを伝送することをさらに含む、請求項 1 2 3 に記載の方法。

【請求項 1 2 7】

前記検出ユニットは、センサと、マウスピースとを備える、請求項 1 2 3 に記載の方法。

【請求項 1 2 8】

前記センサは、流量センサを備える、請求項 1 1 2 - 1 2 2 または 1 2 7 に記載の方法。

【請求項 1 2 9】

前記流量センサは、事前校正される、請求項 1 2 8 に記載の方法。

【請求項 1 3 0】

前記流量センサは、使い捨て流量センサである、請求項 1 2 8 に記載の方法。

【請求項 1 3 1】

前記流量センサは、ニューモタコ管である、請求項 1 2 8、1 2 9、または 1 3 0 に記載の方法。

【請求項 1 3 2】

前記ニューモタコ管は、リリタイプニューモタコ管である、請求項 1 3 1 に記載の方

10

20

30

40

50

法。

【請求項 1 3 3】

前記検出ユニットはさらに、1つ以上のインジケータ要素を備える、請求項 1 1 2 - 1 3 2 のうちのいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 1 3 4】

前記 1 つ以上のインジケータ要素は、1 つ以上の発光ダイオードを備える、請求項 1 3 3 に記載の方法。

【請求項 1 3 5】

前記 1 つ以上の発光ダイオードは、前記検出ユニットを使用する対象またはユーザに指示する、請求項 1 3 4 に記載の方法。

10

【請求項 1 3 6】

吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように前記対象に指示することをさらに含む、請求項 1 3 5 に記載の方法。

【請求項 1 3 7】

前記 1 つ以上の発光ダイオードは、少なくとも 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、または 20 秒にわたって吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように前記対象に指示する、請求項 1 3 6 に記載の方法。

【請求項 1 3 8】

前記 1 つ以上のインジケータ要素は、1 つ以上の可聴源を備える、請求項 1 3 3 に記載の方法。

20

【請求項 1 3 9】

前記検出ユニットはさらに、ジャイロスコープまたは加速度計を備える、請求項 1 1 2 - 1 3 8 のうちのいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 1 4 0】

前記ジャイロスコープまたは加速度計は、配向、回転、および振動を含む、軸方向変化を検出する、請求項 1 3 9 に記載の方法。

【請求項 1 4 1】

前記ベースステーションは、統合バイオメトリックセンサを備える、請求項 1 1 2 または 1 1 3 に記載の方法。

30

【請求項 1 4 2】

前記バイオメトリックセンサは、指紋センサである、請求項 1 2 3 または 1 4 1 に記載の方法。

【請求項 1 4 3】

前記バイオメトリックセンサは、バイオメトリックデータを収集する、請求項 1 4 2 に記載の方法。

【請求項 1 4 4】

前記バイオメトリックデータは、アプリケーションへのアクセスを制御する、請求項 1 4 3 に記載の方法。

【請求項 1 4 5】

前記アプリケーションは、記憶されたスパイロメトリデータへのアクセスを提供する、請求項 1 4 4 に記載の方法。

40

【請求項 1 4 6】

前記アプリケーションは、前記検出ユニットを動作させるためのアクセスを提供する、請求項 1 4 4 に記載の方法。

【請求項 1 4 7】

前記アプリケーションは、前記ベースステーションを使用することを認可された個人を識別する、請求項 1 4 4 に記載の方法。

【請求項 1 4 8】

前記個人は、臨床医である、請求項 1 4 7 に記載の方法。

50

【請求項 1 4 9】

前記ベースステーションはさらに、1つ以上のインジケータ要素を備える、請求項 1 1 2 - 1 3 2 のうちのいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 1 5 0】

前記 1 つ以上のインジケータ要素は、1 つ以上の発光ダイオードを備える、請求項 1 4 9 に記載の方法。

【請求項 1 5 1】

前記 1 つ以上の発光ダイオードは、前記対象または前記ユーザに指示する、請求項 1 5 0 に記載の方法。

【請求項 1 5 2】

吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように前記対象に指示することをさらに含む、請求項 1 5 1 に記載の方法。

【請求項 1 5 3】

前記 1 つ以上の発光ダイオードは、少なくとも 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、または 20 秒にわたって吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように前記対象に指示する、請求項 1 5 2 に記載の方法。

【請求項 1 5 4】

前記 1 つ以上のインジケータ要素は、1 つ以上の可聴源を備える、請求項 1 4 9 に記載の方法。

【請求項 1 5 5】

前記検出ユニットは、前記ベースステーション上で充電される、請求項 1 1 2 - 1 4 8 のうちのいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 1 5 6】

前記検出ユニットは、無線で充電される、請求項 1 5 5 に記載の方法。

【請求項 1 5 7】

前記ネットワークは、無線ネットワークである、請求項 1 2 0 または 1 2 5 のうちのいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 1 5 8】

前記ベースステーションは、Bluetooth (登録商標)、ZigBee、赤外線伝送、または他の短距離無線通信を使用して、前記検出ユニットと通信する、請求項 1 2 2 または 1 5 7 に記載の方法。

【請求項 1 5 9】

前記ベースステーションは、2 つ以上の検出ユニットと通信する、請求項 1 5 8 に記載の方法。

【請求項 1 6 0】

前記検出ユニットおよび前記ベースステーションは、ある距離だけ分離される、請求項 1 5 7 に記載の方法。

【請求項 1 6 1】

前記ベースステーションはさらに、データをデータベースまたはサーバに伝送する、請求項 1 1 2 - 1 6 0 のうちのいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 1 6 2】

前記データベースまたはサーバは、クラウドベースのデータベースまたはサーバである、請求項 1 6 1 に記載の方法。

【請求項 1 6 3】

前記パイロメトリデータは、1 つ以上のサーバ、データベース、ネットワーク接続型記憶ユニットを含む記憶ユニット、ボリューム、またはそれらの任意の組み合わせに伝送される、請求項 1 6 1 に記載の方法。

【請求項 1 6 4】

前記ベースステーションはさらに、有線接続を介してデータを伝送する、請求項 1 6 1

10

20

30

40

50

、 162、または163に記載の方法。

【請求項165】

前記有線接続は、USBまたはイーサネット（登録商標）接続である、請求項164に記載の方法。

【請求項166】

前記ベースステーションはさらに、無線接続を介してデータを伝送する、請求項161、162、または163に記載の方法。

【請求項167】

前記無線接続は、Wi-Fi、3G、4G LTE、またはBluetooth（登録商標）接続である、請求項166に記載の方法。

【請求項168】

前記ベースステーションはさらに、視覚ディスプレイを備える、請求項112 - 120または123に記載の方法。

【請求項169】

前記視覚ディスプレイは、リアルタイムでスパイロメトリデータを表示する、請求項168に記載の方法。

【請求項170】

前記視覚ディスプレイは、前記検出ユニットによって収集されたデータの成功に関するフィードバックを提供する、ユーザアイコンまたは対象アイコンを表示する、請求項169に記載の方法。

【請求項171】

肺機能を試験するためのシステムであって、

(a) センサと、マウスピースとを備える、無線検出ユニットと、

(b) 前記検出ユニットと通信するように構成される、ベースステーションであって、前記ベースステーションは、統合バイオメトリックセンサを備える、ベースステーションと、

(c) 前記検出ユニットを無線で充電および貯蔵するように構成される、ドッキングクレードルと

を備える、システム。

【請求項172】

前記ベースステーションは、クラウドから遠隔コマンドおよび構成を受信する、請求項171に記載のシステム。

【請求項173】

前記センサは、流量センサである、請求項171に記載のシステム。

【請求項174】

前記流量センサは、事前較正される、請求項173に記載のシステム。

【請求項175】

前記流量センサは、使い捨て流量センサである、請求項173に記載のシステム。

【請求項176】

前記流量センサは、ニューモタコ管である、請求項173、174、または175に記載のシステム。

【請求項177】

前記ニューモタコ管は、リリータイプニューモタコ管である、請求項176に記載のシステム。

【請求項178】

前記検出ユニットはさらに、1つ以上のインジケータ要素を備える、請求項171に記載のシステム。

【請求項179】

前記1つ以上のインジケータ要素は、1つ以上の発光ダイオードを備える、請求項178に記載のシステム。

10

20

30

40

50

【請求項 180】

前記 1 つ以上の発光ダイオードは、前記検出ユニットを使用する対象またはユーザに指示する、請求項 179 に記載のシステム。

【請求項 181】

前記 1 つ以上の発光ダイオードは、吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように前記対象に指示する、請求項 180 に記載のシステム。

【請求項 182】

前記 1 つ以上の発光ダイオードは、少なくとも 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、または 20 秒にわたって吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように前記対象に指示する、請求項 181 に記載のシステム。

10

【請求項 183】

前記 1 つ以上のインジケータ要素は、1 つ以上の可聴源を備える、請求項 178 に記載のシステム。

【請求項 184】

前記ベースステーションはさらに、1 つ以上のインジケータ要素を備える、請求項 171 に記載のシステム。

【請求項 185】

前記 1 つ以上のインジケータ要素は、1 つ以上の発光ダイオードを備える、請求項 184 に記載のシステム。

20

【請求項 186】

前記 1 つ以上の発光ダイオードは、対象またはユーザに指示する、請求項 185 に記載のシステム。

【請求項 187】

前記 1 つ以上の発光ダイオードは、吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように前記対象に指示する、請求項 186 に記載のシステム。

【請求項 188】

前記 1 つ以上の発光ダイオードは、少なくとも 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、または 20 秒にわたって吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように前記対象に指示する、請求項 187 に記載のシステム。

30

【請求項 189】

前記 1 つ以上のインジケータ要素は、1 つ以上の可聴源を備える、請求項 184 に記載のシステム。

【請求項 190】

前記検出ユニットはさらに、ジャイロスコープまたは加速度計を備える、請求項 171 に記載のシステム。

【請求項 191】

前記ジャイロスコープまたは加速度計は、配向、回転、および振動を含む、軸方向変化を検出する、請求項 190 に記載のシステム。

40

【請求項 192】

前記バイオメトリックセンサは、指紋センサを備える、請求項 172 - 191 のうちのいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 193】

前記検出ユニットは、ネットワークを経由してデータを前記ベースステーションに伝送する、請求項 192 のうちのいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 194】

前記検出ユニットは、Bluetooth (登録商標) 接続を介してデータを前記ベースステーションに伝送する、請求項 171 に記載のシステム。

【請求項 195】

50

前記ネットワークは、無線ネットワークである、請求項 193 または 194 に記載のシステム。

【請求項 196】

前記ベースステーションは、Bluetooth (登録商標)、ZigBee、赤外線伝送、または短距離無線通信を使用して、前記検出ユニットと通信する、請求項 195 に記載のシステム。

【請求項 197】

前記ベースステーションは、2つ以上の検出ユニットと通信する、請求項 195 に記載のシステム。

【請求項 198】

前記検出ユニットおよび前記ベースステーションは、ある距離だけ分離される、請求項 195 に記載のシステム。

【請求項 199】

前記ベースステーションはさらに、視覚ディスプレイを備える、請求項 171 に記載のシステム。

【請求項 200】

前記視覚ディスプレイは、リアルタイムでスパイロメトリデータを表示する、請求項 199 に記載のシステム。

【請求項 201】

前記視覚ディスプレイは、リアルタイムで前記データの妥当性を示すアニメーションアイコンを備える、請求項 199 に記載のシステム。

【請求項 202】

前記視覚ディスプレイは、前記検出ユニットによって収集されたデータの成功に関するフィードバックを提供する、ユーザアイコンまたは対象アイコンを表示する、請求項 199 に記載のシステム。

【請求項 203】

電子デバイスにおける使用のために好適な非一時コンピュータ可読媒体であって、前記媒体は、命令を備え、前記命令は、前記電子デバイスによって実行されると、前記電子デバイスに、

(a) バイオメトリックデータを使用して、アプリケーションへのアクセスを制御することと、

(b) ベースステーションにおいて、マウスピースと、センサとを備える検出ユニットから伝送されたデータを受信することと、

(c) データを前記ベースステーションから外部サーバまたはデータベースに伝送することと

を実施させる、コンピュータ可読媒体。

【請求項 204】

前記データベースまたはサーバは、クラウドベースのデータベースまたはサーバである、請求項 203 に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 205】

前記電子デバイスによって実行されると、前記ベースステーションに、有線接続を介してデータを伝送させる命令をさらに備える、請求項 203 または 204 に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 206】

前記有線接続は、USB またはイーサネット (登録商標) 接続である、請求項 205 に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 207】

前記電子デバイスによって実行されると、前記ベースステーションに、無線接続を介してデータを伝送させる命令をさらに備える、請求項 203 または 204 に記載のコンピュータ可読媒体。

10

20

30

40

50

【請求項 208】

前記無線接続は、Wi-Fi、3G、4G LTE、またはBluetooth（登録商標）接続である、請求項207に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 209】

前記電子デバイスによって実行されると、前記ベースステーションに、クラウドから遠隔コマンドおよび構成を受信させる命令をさらに備える、請求項203に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 210】

電子デバイスにおける使用のために好適な非一時コンピュータ可読媒体であって、前記媒体は、命令を備え、前記命令は、前記電子デバイスによって実行されると、前記電子デバイスに、

(a) 統合バイOMETリックセンサを備えるベースステーションにおいて、ユーザからバイOMETリックデータを収集することと、

(b) 検出ユニットから伝送されたデータを受信することであって、前記検出ユニットは、マウスピースと、センサとを備える、ことと、

(c) 前記ベースステーションから収集されたバイOMETリックデータを、前記検出ユニットから収集されたデータと相関させることと、

(d) 前記ベースステーション上で収集されたデータを処理することと
を実施させる、コンピュータ可読媒体。

【請求項 211】

電子デバイスにおける使用のために好適な非一時コンピュータ可読媒体であって、前記媒体は、命令を備え、前記命令は、前記電子デバイスによって実行されると、前記電子デバイスに、

(a) 統合バイOMETリックセンサを備えるベースステーションにおいて、ユーザからバイOMETリックデータを収集することと、

(b) マウスピースと、センサとを備える検出ユニットから伝送されたデータを受信することであって、前記検出ユニットは、マウスピースと、センサとを備え、前記ベースステーションは、前記バイOMETリックデータが有効であるかどうかを示すように構成される、ことと、

(c) 前記ベースステーション上で前記受信されたデータを処理することと
を実施させる、コンピュータ可読媒体。

【請求項 212】

前記電子デバイスによって実行されると、前記データが、対象によって提供された呼気サンプルから生成されるようにする命令をさらに備え、前記データは、前記センサによって前記呼気サンプルから生成される、請求項203-211のうちのいずれか1項に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 213】

前記電子デバイスによって実行されると、前記検出ユニットに、Bluetooth（登録商標）接続を介して前記データを伝送させる命令をさらに備える、請求項212に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 214】

前記電子デバイスによって実行されると、前記検出ユニットに、ネットワークを經由して前記データを伝送させる命令をさらに備える、請求項212に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 215】

前記センサは、流量センサである、請求項214に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 216】

前記流量センサは、事前較正される、請求項215に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 217】

前記流量センサは、使い捨て流量センサである、請求項214または215に記載のコンピュータ可読媒体。

10

20

30

40

50

ンピュータ可読媒体。

【請求項 2 1 8】

前記流量センサは、ニューモタコ管である、請求項 2 1 5、2 1 6、または 2 1 7 に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 2 1 9】

前記ニューモタコ管は、リリタイプニューモタコ管である、請求項 2 1 8 に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 2 2 0】

前記検出ユニットはさらに、1 つ以上のインジケータ要素を備える、請求項 2 0 3 - 2 1 9 のうちのいずれか 1 項に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 2 2 1】

前記 1 つ以上のインジケータ要素は、1 つ以上の発光ダイオードを備える、請求項 2 1 4 に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 2 2 2】

前記電子デバイスによって実行されると、前記 1 つ以上の発光ダイオードに、前記検出ユニットを使用する対象またはユーザに指示させる命令をさらに備える、請求項 2 2 1 に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 2 2 3】

前記電子デバイスによって実行されると、前記検出ユニットに、吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように前記対象に通知させる命令をさらに備える、請求項 2 2 2 に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 2 2 4】

前記電子デバイスによって実行されると、前記検出ユニットに、少なくとも 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、または 20 秒にわたって吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように前記対象に指示させる命令をさらに備える、請求項 2 2 3 に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 2 2 5】

前記 1 つ以上のインジケータ要素は、1 つ以上の可聴源を備える、請求項 2 1 4 に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 2 2 6】

前記ベースステーションはさらに、1 つ以上のインジケータ要素を備える、請求項 2 0 3 - 2 1 9 のうちのいずれか 1 項に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 2 2 7】

前記 1 つ以上のインジケータ要素は、1 つ以上の発光ダイオードを備える、請求項 2 2 6 に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 2 2 8】

前記電子デバイスによって実行されると、前記 1 つ以上の発光ダイオードに、前記対象または前記ユーザに指示させる命令をさらに備える、請求項 2 2 7 に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 2 2 9】

前記電子デバイスによって実行されると、前記ベースステーションに、吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように前記対象に通知させる命令をさらに備える、請求項 2 2 8 に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 2 3 0】

前記電子デバイスによって実行されると、前記ベースステーションに、少なくとも 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、または 20 秒にわたって吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように前記対象に指示させる命令をさらに備える、請求項 2 2 9 に記載のコンピュータ可読媒体。

10

20

30

40

50

【請求項 2 3 1】

前記 1 つ以上のインジケータ要素は、1 つ以上の発光ダイオードを備える、請求項 2 2 6 に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 2 3 2】

前記検出ユニットはさらに、ジャイロスコープまたは加速度計を備える、請求項 2 0 3 - 2 2 4 のうちのいずれか 1 項に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 2 3 3】

前記電子デバイスによって実行されると、前記ジャイロスコープまたは加速度計に、配向、回転、および振動を含む、軸方向変化を検出させる命令をさらに備える、請求項 2 3 2 に記載のコンピュータ可読媒体。

10

【請求項 2 3 4】

前記バイOMETリックセンサは、指紋センサである、請求項 2 0 3 - 2 3 3 のうちのいずれか 1 項に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 2 3 5】

前記電子デバイスによって実行されると、前記バイOMETリックセンサに、前記バイOMETリックデータを収集させる命令をさらに備える、請求項 2 3 4 に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 2 3 6】

前記電子デバイスによって実行されると、前記バイOMETリックデータに、アプリケーションへのアクセスを制御させる命令をさらに備える、請求項 2 3 5 に記載のコンピュータ可読媒体。

20

【請求項 2 3 7】

前記電子デバイスによって実行されると、前記電子デバイスに、前記バイOMETリックデータを前記スパイロメトリデータと関連させる命令をさらに備える、請求項 2 3 5 に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 2 3 8】

前記電子デバイスによって実行されると、前記アプリケーションに、前記ベースステーション上に記憶されたスパイロメトリデータへのアクセスを提供させる命令をさらに備える、請求項 2 3 6 に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 2 3 9】

前記電子デバイスによって実行されると、前記アプリケーションに、前記検出ユニットを動作させるためのアクセスを提供させる命令をさらに備える、請求項 2 3 6 に記載のコンピュータ可読媒体。

30

【請求項 2 4 0】

前記電子デバイスによって実行されると、前記アプリケーションに、前記ベースステーションを使用することを認可された個人を識別させる命令をさらに備える、請求項 2 3 6 に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 2 4 1】

前記個人は、臨床医である、請求項 2 4 0 に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 2 4 2】

前記電子デバイスによって実行されると、前記検出ユニットに、前記ベースステーション上で充電させる命令をさらに備える、請求項 2 0 3 - 2 4 1 のうちのいずれか 1 項に記載のコンピュータ可読媒体。

40

【請求項 2 4 3】

前記電子デバイスによって実行されると、前記検出ユニットに、無線で充電させる命令をさらに備える、請求項 2 4 2 に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 2 4 4】

前記ネットワークは、無線ネットワークである、請求項 2 1 4 のうちのいずれか 1 項に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 2 4 5】

50

前記電子デバイスによって実行されると、前記ベースステーションに、Bluetooth（登録商標）、ZigBee、赤外線伝送、または他の短距離無線通信を使用して、前記検出ユニットと通信させる命令をさらに備える、請求項244に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項246】

前記電子デバイスによって実行されると、前記ベースステーションに、2つ以上の検出ユニットと通信させる命令をさらに備える、請求項244に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項247】

前記検出ユニットおよび前記ベースステーションは、ある距離だけ分離される、請求項244に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項248】

前記電子デバイスによって実行されると、前記ベースステーションに、データをデータベースまたはサーバに伝送させる命令をさらに備える、請求項210または211に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項249】

前記データベースまたはサーバは、クラウドベースのデータベースまたはサーバである、請求項248に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項250】

前記電子デバイスによって実行されると、前記ベースステーションに、有線接続を介してデータを前記データベースまたはサーバに伝送させる命令をさらに備える、請求項248または249に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項251】

前記有線接続は、USBまたはイーサネット（登録商標）接続である、請求項250に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項252】

前記電子デバイスによって実行されると、前記ベースステーションに、無線接続を介してデータを前記データベースまたはサーバに伝送させる命令をさらに備える、請求項248または249に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項253】

前記無線接続は、Wi-Fi、3G、4G LTE、またはBluetooth（登録商標）接続である、請求項252に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項254】

前記ベースステーションはさらに、視覚ディスプレイを備える、請求項203-248のうちのいずれか1項に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項255】

前記電子デバイスによって実行されると、前記視覚ディスプレイに、リアルタイムでスパイロメトリデータを表示させる命令をさらに備える、請求項254に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項256】

前記電子デバイスによって実行されると、前記視覚ディスプレイに、リアルタイムで前記データの妥当性を示すアニメーションアイコンを表示させる命令をさらに備える、請求項254に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項257】

前記電子デバイスによって実行されると、前記視覚ディスプレイに、前記検出ユニットによって収集されたスパイロメトリデータの成功に関するフィードバックを提供する、ユーザアイコンまたは対象アイコンを表示させる命令をさらに備える、請求項254に記載のコンピュータ可読媒体。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 1 】

(相互参照)

本出願は、2016年3月24日に出願された米国仮出願第62/313,016号に対して優先権を主張する。上記文献は、その全体として参照することによって本明細書において援用される。

【 0 0 0 2 】

(背景)

スパイロメトリ試験は、肺機能、呼吸、血液酸素供給、およびさらには心臓機能についての情報を提供することができる。スパイロメトリ読取値は、人間によって使用されることができる。個人が、スパイロメータを使用し、その個人的健康を監視することができ、医療専門家が、スパイロメータを使用し、病状を診断する、または患者の病状のステータスを評価することができ、臨床治験専門家が、スパイロメータを使用し、特定の薬物の有効性を評価する、または具体的人口統計、遺伝子型、もしくは他の医学的に関連する分類のユーザ間の具体的病状の発生を監視することができる。本明細書に提供されるものは、スパイロメトリデータを取得するための改良された方法およびシステムである。

10

【 発明の概要 】

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 3 】

(要約)

本明細書に提供されるものは、(a)第1の開口部と、第2の開口部とを備え得る管状通路を備え得る無線検出ユニットであって、第1の開口部は、第2の開口部と対向する、検出ユニットと、(b)検出ユニットと通信するように構成される、ベースステーションであって、ベースステーションは、統合バイオメトリックセンサを備えることができ、統合バイオメトリックセンサは、指紋センサであり得、ベースステーションは、周囲センサと、検出ユニットを貯蔵するように定寸および適合されるドッキングクレードルとをさらに備えることができる、ベースステーションとを備える、肺機能を評価するためのシステムである。いくつかの実施形態では、検出ユニットはさらに、電源を備えることができる。いくつかの実施形態では、電源は、バッテリーであり得る。いくつかの実施形態では、バッテリーは、リチウムイオンバッテリーパックであり得る。いくつかの実施形態では、検出ユニットはさらに、充電受信機コイルを備えることができる。いくつかの実施形態では、充電受信機コイルは、無線充電受信機コイルであり得る。いくつかの実施形態では、検出ユニットはさらに、ジャイロスコープまたは加速度計を備えることができる。いくつかの実施形態では、ジャイロスコープまたは加速度計は、配向、回転、および振動を含む、軸方向変化を検出することができる。いくつかの実施形態では、システムはさらに、マウスピースを備えることができる。いくつかの実施形態では、マウスピースは、第1の端部と、第2の端部とを備え得る、管状伸長本体を備えることができ、第1の端部は、第2の端部と対向し、第1の端部は、開口部を備え、対象がマウスピースの中に空気を呼息することを可能にするように構成されることができる。いくつかの実施形態では、第2の端部は、検出ユニットの管状通路内に配置されることができる。いくつかの実施形態では、マウスピースは、センサを備えることができる。いくつかの実施形態では、センサは、アルコールセンサであり得る。いくつかの実施形態では、センサは、流量センサであり得る。いくつかの実施形態では、流量センサは、事前較正されることができる。いくつかの実施形態では、流量センサは、使い捨て流量センサであり得る。いくつかの実施形態では、流量センサは、ニューモタコ管であり得る。いくつかの実施形態では、ニューモタコ管は、リリタイプニューモタコ管であり得る。いくつかの実施形態では、検出ユニットまたはベースステーションはさらに、1つ以上のインジケータ要素を備えることができる。いくつかの実施形態では、1つ以上のインジケータ要素は、1つ以上の可聴源を備えることができる。いくつかの実施形態では、1つ以上のインジケータ要素は、1つ以上の発光ダイオードを備えることができる。いくつかの実施形態では、1つ以上の発光ダイオードは、対象またはユーザに指示することができる。いくつかの実施形態では、1つ以上の発光ダイオ

20

30

40

50

ードは、吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように対象に指示することができる。いくつかの実施形態では、1つ以上の発光ダイオードは、少なくとも1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、または20秒にわたって吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように対象に指示することができる。いくつかの実施形態では、検出ユニットは、ネットワークを経由してデータをベースステーションに伝送することができる。いくつかの実施形態では、検出ユニットは、Bluetooth(登録商標)接続を介してデータをベースステーションに伝送することができる。いくつかの実施形態では、ネットワークは、無線ネットワークであり得る。いくつかの実施形態では、ベースステーションは、Bluetooth(登録商標)、ZigBee、赤外線伝送、または短距離無線通信を使用して、検出ユニットと通信することができる。いくつかの実施形態では、ベースステーションは、2つ以上の検出ユニットと通信することができる。いくつかの実施形態では、検出ユニットおよびベースステーションは、ある距離だけ分離されることができる。いくつかの実施形態では、ベースステーションはさらに、視覚ディスプレイを備えることができる。いくつかの実施形態では、視覚ディスプレイは、リアルタイムでスパイロメトリデータを表示することができる。いくつかの実施形態では、視覚ディスプレイは、リアルタイムでデータの妥当性を示すアニメーションアイコンを備えることができる。いくつかの実施形態では、視覚ディスプレイは、検出ユニットによって収集されたデータの成功に関するフィードバックを提供する、ユーザアイコンまたは対象アイコンを表示することができる。いくつかの実施形態では、ベースステーションはさらに、電源を備えることができる。いくつかの実施形態では、電源は、バッテリーであり得る。いくつかの実施形態では、バッテリーは、リチウムイオンバッテリーパックであり得る。いくつかの実施形態では、ベースステーションはさらに、充電送信機コイルを備えることができる。いくつかの実施形態では、充電送信機コイルは、無線充電送信機コイルであり得る。いくつかの実施形態では、周囲センサは、湿度センサであり得る。

10

20

30

40

50

【0004】

また、本明細書に開示されるものは、(a)第1の開口部と、第2の開口部とを備え得る管状通路を備え得る無線検出ユニットであって、第1の開口部は、第2の開口部と対向し、検出ユニットは、充電受信機コイルをさらに備えることができる、検出ユニットと、(b)検出ユニットと通信するように構成される、ベースステーションであって、ベースステーションは、タッチ視覚ディスプレイと、ドッキングクレードルとを備え得る表面を備えることができ、ドッキングクレードルは、充電送信機コイルを備えることができ、検出ユニットを貯蔵し、検出ユニットを無線で充電するように定寸および適合されることができる、ベースステーションとを備える、肺機能を評価するためのシステムである。いくつかの実施形態では、検出ユニットはさらに、電源を備えることができる。いくつかの実施形態では、電源は、バッテリーであり得る。いくつかの実施形態では、バッテリーは、リチウムイオンバッテリーパックであり得る。いくつかの実施形態では、充電受信機コイルは、無線充電受信機コイルであり得る。いくつかの実施形態では、検出ユニットはさらに、ジャイロスコープまたは加速度計を備えることができる。いくつかの実施形態では、ジャイロスコープまたは加速度計は、配向、回転、および振動を含む、軸方向変化を検出することができる。いくつかの実施形態では、システムはさらに、マウスピースを備えることができる。いくつかの実施形態では、マウスピースは、第1の端部と、第2の端部とを備え得る、管状伸長本体を備えることができ、第1の端部は、第2の端部と対向し、第1の端部は、開口部を備えることができ、対象がマウスピースの中に空気を呼息することを可能にするように構成されることができる。いくつかの実施形態では、第2の端部は、検出ユニットの管状通路内に配置されることができる。いくつかの実施形態では、マウスピースは、センサを備えることができる。いくつかの実施形態では、センサは、アルコールセンサであり得る。いくつかの実施形態では、センサは、流量センサであり得る。いくつかの実施形態では、流量センサは、事前較正されることができる。いくつかの実施形態では、流量センサは、使い捨て流量センサであり得る。いくつかの実施形態では、流量センサは

、第2の端部は、検出ユニットの管状通路内に配置されることができる。いくつかの実施形態では、マウスピースは、センサを備えることができる。いくつかの実施形態では、センサは、アルコールセンサであり得る。いくつかの実施形態では、センサは、流量センサであり得る。いくつかの実施形態では、流量センサは、事前較正されることができる。いくつかの実施形態では、流量センサは、使い捨て流量センサであり得る。いくつかの実施形態では、流量センサは、ニューモタコ管であり得る。いくつかの実施形態では、ニューモタコ管は、リリタイプニューモタコ管であり得る。いくつかの実施形態では、検出ユニットまたはベースステーションはさらに、1つ以上のインジケータ要素を備えることができる。いくつかの実施形態では、1つ以上のインジケータ要素は、1つ以上の可聴源を備えることができる。いくつかの実施形態では、1つ以上のインジケータ要素は、1つ以上の発光ダイオードを備えることができる。いくつかの実施形態では、1つ以上の発光ダイオードは、対象またはユーザに指示することができる。いくつかの実施形態では、1つ以上の発光ダイオードは、吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように対象に指示する。いくつかの実施形態では、1つ以上の発光ダイオードは、少なくとも1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、または20秒にわたって吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように対象に指示することができる。いくつかの実施形態では、検出ユニットは、ネットワークを経由してデータをベースステーションに伝送することができる。いくつかの実施形態では、ネットワークは、無線ネットワークであり得る。いくつかの実施形態では、ベースステーションは、ZigBee、赤外線伝送、または短距離無線通信を使用して、検出ユニットと通信することができる。いくつかの実施形態では、ベースステーションは、2つ以上の検出ユニットと通信することができる。いくつかの実施形態では、検出ユニットおよびベースステーションは、ある距離だけ分離されることができる。いくつかの実施形態では、タッチ視覚ディスプレイは、リアルタイムでスパイロメトリデータを表示することができる。いくつかの実施形態では、タッチ視覚ディスプレイは、リアルタイムでデータの妥当性を示すアニメーションアイコンを備えることができる。いくつかの実施形態では、タッチ視覚ディスプレイは、検出ユニットによって収集されたデータの成功に関するフィードバックを提供する、ユーザアイコンまたは対象アイコンを表示することができる。いくつかの実施形態では、ベースステーションはさらに、電源を備えることができる。いくつかの実施形態では、電源は、バッテリーであり得る。いくつかの実施形態では、バッテリーは、リチウムイオンバッテリーパックであり得る。いくつかの実施形態では、充電送信機コイルは、無線充電送信機コイルであり得る。いくつかの実施形態では、周囲センサは、湿度センサであり得る。

10

20

30

40

50

【0006】

また、本明細書に提供されるものは、肺機能試験を実施するための方法であり、本方法は、a. マウスピースと、センサとを備え得る検出ユニットを対象に提供することと、b. バイオメトリックデータを使用して、アプリケーションのユーザを識別することと、c. ベースステーションにおいて検出ユニットから伝送されたスパイロメトリデータを受信することと、d. ベースステーションを監視して、試験誤差を判定することとを含むことができる。いくつかの実施形態では、試験誤差は、対象努力における変動からもたらされる。いくつかの実施形態では、本方法はさらに、対象によって提供された呼気サンプルからスパイロメトリデータを生成することを含むことができ、スパイロメトリデータは、センサによって呼気サンプルから生成されることができる。いくつかの実施形態では、本方法はさらに、ネットワークを経由して検出ユニットからスパイロメトリデータを伝送することを含むことができる。いくつかの実施形態では、本方法はさらに、Bluetooth (登録商標) 接続を介して検出ユニットからスパイロメトリデータを伝送することを含むことができる。いくつかの実施形態では、ベースステーションは、クラウドから遠隔コマンドおよび構成を受信することができる。いくつかの実施形態では、センサは、流量センサを備えることができる。いくつかの実施形態では、流量センサは、事前較正されることができる。いくつかの実施形態では、流量センサは、使い捨て流量センサであり得る。

いくつかの実施形態では、流量センサは、ニューモタコ管であり得る。いくつかの実施形態では、ニューモタコ管は、リリタイプニューモタコ管であり得る。いくつかの実施形態では、検出ユニットはさらに、1つ以上のインジケータ要素を備えることができる。いくつかの実施形態では、インジケータ要素は、1つ以上の発光ダイオードを備えることができる。いくつかの実施形態では、1つ以上の発光ダイオードは、検出ユニットを使用する対象またはユーザに指示することができる。いくつかの実施形態では、本方法はさらに、吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように対象に指示することを含むことができる。いくつかの実施形態では、1つ以上の発光ダイオードは、少なくとも1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、または20秒にわたって吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように対象に指示する。いくつかの実施形態では、インジケータ要素は、1つ以上の可聴源を備えることができる。いくつかの実施形態では、検出ユニットはさらに、ジャイロスコープまたは加速度計を備えることができる。いくつかの実施形態では、ジャイロスコープまたは加速度計は、配向、回転、および振動を含む、軸方向変化を検出することができる。いくつかの実施形態では、ベースステーションは、統合バイオメトリックセンサを備えることができる。いくつかの実施形態では、バイオメトリックセンサは、指紋リーダであり得る。いくつかの実施形態では、バイオメトリックセンサは、バイオメトリックデータを収集することができる。いくつかの実施形態では、バイオメトリックデータは、アプリケーションへのアクセスを制御することができる。いくつかの実施形態では、アプリケーションは、記憶されたスパイロメトリデータへのアクセスを提供することができる。いくつかの実施形態では、アプリケーションは、検出ユニットを動作させるためのアクセスを提供することができる。いくつかの実施形態では、アプリケーションは、ベースステーションを使用することを認可された個人を識別する。いくつかの実施形態では、個人は、臨床医であり得る。いくつかの実施形態では、ベースステーションはさらに、1つ以上のインジケータ要素を備えることができる。いくつかの実施形態では、インジケータ要素は、1つ以上の発光ダイオードを備えることができる。いくつかの実施形態では、1つ以上の発光ダイオードは、対象またはユーザに指示することができる。いくつかの実施形態では、本方法はさらに、吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように対象に指示することを含むことができる。いくつかの実施形態では、1つ以上の発光ダイオードは、少なくとも1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、または20秒にわたって吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように対象に指示する。いくつかの実施形態では、インジケータ要素は、1つ以上の可聴源を備えることができる。いくつかの実施形態では、検出ユニットは、ベースステーション上で充電されることができる。いくつかの実施形態では、検出ユニットは、無線で充電されることができる。いくつかの実施形態では、ネットワークは、無線ネットワークである。いくつかの実施形態では、ベースステーションは、Bluetooth (登録商標)、ZigBee、赤外線伝送、または他の短距離無線通信を使用して、検出ユニットと通信することができる。いくつかの実施形態では、ベースステーションは、2つ以上の検出ユニットと通信することができる。いくつかの実施形態では、検出ユニットおよびベースステーションは、ある距離だけ分離されることができる。いくつかの実施形態では、ベースステーションはさらに、データをデータベースまたはサーバに伝送することができる。いくつかの実施形態では、データベースまたはサーバは、クラウドベースのデータベースまたはサーバであり得る。いくつかの実施形態では、スパイロメトリデータは、1つ以上のサーバ、データベース、ネットワーク接続型記憶ユニットを含む記憶ユニット、ボリューム、またはそれらの任意の組み合わせに伝送されることができる。いくつかの実施形態では、ベースステーションはさらに、有線接続を介してデータを伝送することができる。いくつかの実施形態では、有線接続は、USBまたはイーサネット (登録商標) 接続であり得る。いくつかの実施形態では、ベースステーションはさらに、無線接続を介してデータを伝送することができる。いくつかの実施形態では、無線接続は、Wi-Fi、3G、4G LTE、またはBluetooth (登録商標) 接続であり得る。

いくつかの実施形態では、ベースステーションはさらに、視覚ディスプレイを備えることができる。いくつかの実施形態では、視覚ディスプレイは、リアルタイムでスパイロメトリデータを表示することができる。いくつかの実施形態では、視覚ディスプレイは、検出ユニットによって収集されたデータの成功に関するフィードバックを提供する、ユーザアイコンまたは対象アイコンを表示することができる。

【0007】

また、本明細書に提供されるものは、スパイロメトリデータを収集するための方法であり、本方法は、a. ベースステーションにおいて、統合バイオメトリックセンサから、ユーザからのバイオメトリックデータを収集することと、b. マウスピースと、センサとを備え得る検出ユニットを対象に提供することと、c. 検出ユニットから伝送されたスパイロメトリデータを受信することと、d. ベースステーションから収集されたバイオメトリックデータを、検出ユニットから収集されたスパイロメトリデータと関連させることと、e. ベースステーション上で収集されたスパイロメトリデータを処理することを含むことができる。いくつかの実施形態では、本方法はさらに、対象によって提供された呼気サンプルからスパイロメトリデータを生成することを含むことができ、スパイロメトリデータは、センサによって呼気サンプルから生成されることができる。いくつかの実施形態では、本方法はさらに、ネットワークを経由して検出ユニットからスパイロメトリデータを伝送することを含むことができる。いくつかの実施形態では、本方法はさらに、Bluetooth (登録商標) 接続を介して検出ユニットからスパイロメトリデータを伝送することを含むことができる。いくつかの実施形態では、ベースステーションは、クラウドから遠隔コマンドおよび構成を受信することができる。いくつかの実施形態では、センサは、流量センサを備えることができる。いくつかの実施形態では、流量センサは、事前較正されることができる。いくつかの実施形態では、流量センサは、使い捨て流量センサであり得る。いくつかの実施形態では、流量センサは、ニューモタコ管であり得る。いくつかの実施形態では、ニューモタコ管は、リリータイプニューモタコ管であり得る。いくつかの実施形態では、検出ユニットはさらに、1つ以上のインジケータ要素を備えることができる。いくつかの実施形態では、インジケータ要素は、1つ以上の発光ダイオードを備えることができる。いくつかの実施形態では、1つ以上の発光ダイオードは、検出ユニットを使用する対象またはユーザに指示することができる。いくつかの実施形態では、本方法はさらに、吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように対象に指示することを含むことができる。いくつかの実施形態では、1つ以上の発光ダイオードは、少なくとも1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、または20秒にわたって吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように対象に指示する。いくつかの実施形態では、インジケータ要素は、1つ以上の可聴源を備えることができる。いくつかの実施形態では、検出ユニットはさらに、ジャイロスコープまたは加速度計を備えることができる。いくつかの実施形態では、ジャイロスコープまたは加速度計は、配向、回転、および振動を含む、軸方向変化を検出することができる。いくつかの実施形態では、ベースステーションはさらに、1つ以上のインジケータ要素を備えることができる。いくつかの実施形態では、インジケータ要素は、1つ以上の発光ダイオードを備えることができる。いくつかの実施形態では、1つ以上の発光ダイオードは、対象またはユーザに指示することができる。いくつかの実施形態では、本方法はさらに、吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように対象に指示することを含むことができる。いくつかの実施形態では、1つ以上の発光ダイオードは、少なくとも1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、または20秒にわたって吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように対象に指示する。いくつかの実施形態では、インジケータ要素は、1つ以上の可聴源を備えることができる。いくつかの実施形態では、検出ユニットは、ベースステーション上で充電されることができる。いくつかの実施形態では、検出ユニットは、無線で充電されることができる。いくつかの実施形態では、ネットワークは、無線ネットワークである。いくつかの実施形態では、ベースステーションは、Bluetooth (登

10

20

30

40

50

録商標)、ZigBee、赤外線伝送、または他の短距離無線通信を使用して、検出ユニットと通信することができる。いくつかの実施形態では、ベースステーションは、2つ以上の検出ユニットと通信することができる。いくつかの実施形態では、検出ユニットおよびベースステーションは、ある距離だけ分離されることができる。いくつかの実施形態では、ベースステーションはさらに、データをデータベースまたはサーバに伝送することができる。いくつかの実施形態では、データベースまたはサーバは、クラウドベースのデータベースまたはサーバであり得る。いくつかの実施形態では、スパイロメトリデータは、1つ以上のサーバ、データベース、ネットワーク接続型記憶ユニットを含む記憶ユニット、ボリューム、またはそれらの任意の組み合わせに伝送されることができる。いくつかの実施形態では、ベースステーションはさらに、有線接続を介してデータを伝送することができる。いくつかの実施形態では、有線接続は、USBまたはイーサネット(登録商標)接続であり得る。いくつかの実施形態では、ベースステーションはさらに、無線接続を介してデータを伝送することができる。

10

いくつかの実施形態では、無線接続は、Wi-Fi、3G、4G LTE、またはBluetooth(登録商標)接続であり得る。いくつかの実施形態では、ベースステーションはさらに、視覚ディスプレイを備えることができる。いくつかの実施形態では、視覚ディスプレイは、リアルタイムでスパイロメトリデータを表示する。いくつかの実施形態では、視覚ディスプレイは、検出ユニットによって収集されたデータの成功に関するフィードバックを提供する、ユーザアイコンまたは対象アイコンを表示することができる。

20

【0008】

また、本明細書に提供されるものは、スパイロメトリデータの品質を改良するための方法であり、本方法は、a. ベースステーションにおいて、統合バイオメトリックセンサから、ユーザからのバイオメトリックデータを収集することと、b. マウスピースと、センサとを備え得る検出ユニットを対象に提供することと、c. 検出ユニットから伝送されたスパイロメトリデータを受信することとあって、ベースステーションは、スパイロメトリデータをグラフで表示し、試験誤差を示すように構成されることができる、ことと、d. ベースステーション上で受信されたスパイロメトリデータを処理することを含むことができる。いくつかの実施形態では、試験誤差は、対象努力における変動に起因し得る。いくつかの実施形態では、ユーザおよび対象は、同一の個人であり得る。いくつかの実施形態では、ユーザおよび対象は、同一の個人ではない場合がある。いくつかの実施形態では、本方法はさらに、対象によって提供された呼気サンプルからスパイロメトリデータを生成することを含むことができ、スパイロメトリデータは、センサによって呼気サンプルから生成されることができる。いくつかの実施形態では、本方法はさらに、ネットワークを経由して検出ユニットからスパイロメトリデータを伝送することを含むことができる。いくつかの実施形態では、本方法はさらに、Bluetooth(登録商標)接続を介して検出ユニットからスパイロメトリデータを伝送することを含むことができる。いくつかの実施形態では、ベースステーションは、クラウドから遠隔コマンドおよび構成を受信することができる。いくつかの実施形態では、センサは、流量センサを備えることができる。いくつかの実施形態では、流量センサは、事前較正されることができる。いくつかの実施形態では、流量センサは、使い捨て流量センサであり得る。いくつかの実施形態では、流量センサは、ニューモタコ管であり得る。いくつかの実施形態では、ニューモタコ管は、リリタイプニューモタコ管であり得る。いくつかの実施形態では、検出ユニットはさらに、1つ以上のインジケータ要素を備えることができる。いくつかの実施形態では、インジケータ要素は、1つ以上の発光ダイオードを備えることができる。いくつかの実施形態では、1つ以上の発光ダイオードは、検出ユニットを使用する対象またはユーザに指示することができる。いくつかの実施形態では、本方法はさらに、吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように対象に指示することを含むことができる。いくつかの実施形態では、1つ以上の発光ダイオードは、少なくとも1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、または20秒にわたって吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように対象に指示する。いくつ

30

40

50

かの実施形態では、インジケータ要素は、1つ以上の可聴源を備えることができる。いくつかの実施形態では、検出ユニットはさらに、ジャイロスコープまたは加速度計を備えることができる。いくつかの実施形態では、ジャイロスコープまたは加速度計は、配向、回転、および振動を含む、軸方向変化を検出することができる。いくつかの実施形態では、ベースステーションはさらに、1つ以上のインジケータ要素を備えることができる。いくつかの実施形態では、インジケータ要素は、1つ以上の発光ダイオードを備えることができる。いくつかの実施形態では、1つ以上の発光ダイオードは、対象またはユーザに指示することができる。いくつかの実施形態では、本方法はさらに、吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように対象に指示することを含むことができる。いくつかの実施形態では、1つ以上の発光ダイオードは、少なくとも1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、または20秒にわたって吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように対象に指示する。いくつかの実施形態では、インジケータ要素は、1つ以上の可聴源を備えることができる。いくつかの実施形態では、検出ユニットは、ベースステーション上で充電されることができる。いくつかの実施形態では、検出ユニットは、無線で充電されることができる。いくつかの実施形態では、ネットワークは、無線ネットワークであり得る。いくつかの実施形態では、ベースステーションは、Bluetooth（登録商標）、ZigBee、赤外線伝送、または他の短距離無線通信を使用して、検出ユニットと通信することができる。いくつかの実施形態では、ベースステーションは、2つ以上の検出ユニットと通信することができる。いくつかの実施形態では、検出ユニットおよびベースステーションは、ある距離だけ分離されることができる。いくつかの実施形態では、ベースステーションはさらに、データをデータベースまたはサーバに伝送することができる。いくつかの実施形態では、データベースまたはサーバは、クラウドベースのデータベースまたはサーバであり得る。いくつかの実施形態では、スパイロメトリデータは、1つ以上のサーバ、データベース、ネットワーク接続型記憶ユニットを含む記憶ユニット、ボリューム、またはそれらの任意の組み合わせに伝送されることができる。いくつかの実施形態では、ベースステーションはさらに、有線接続を介してデータを伝送することができる。いくつかの実施形態では、有線接続は、USBまたはイーサネット（登録商標）接続であり得る。いくつかの実施形態では、ベースステーションはさらに、無線接続を介してデータを伝送することができる。

いくつかの実施形態では、無線接続は、Wi-Fi（Wi-Fi）、3G、4G LTE、またはBluetooth（登録商標）接続であり得る。いくつかの実施形態では、ベースステーションはさらに、視覚ディスプレイを備えることができる。いくつかの実施形態では、視覚ディスプレイは、リアルタイムでスパイロメトリデータを表示することができる。いくつかの実施形態では、視覚ディスプレイは、検出ユニットによって収集されたデータの成功に関するフィードバックを提供する、ユーザアイコンまたは対象アイコンを表示することができる。

【0009】

また、本明細書に提供されるものは、対象からスパイロメトリ試験結果を収集するためのシステムを製造するための方法であり、本方法は、a. センサと、マウスピースとを備え得る検出ユニットを構築することであって、検出ユニットは、対象努力における変動からもたらされる試験誤差を低減させるように構成されることができる、ことと、b. 検出ユニットとベースステーションとの間の無線通信を構成することであって、ベースステーションは、検出ユニットによって収集されたスパイロメトリデータの視覚ディスプレイを備えることができる、ことと、c. 収集されたスパイロメトリデータを処理または転送するためのアプリケーションをベースステーションにインストールすることを含むことができる。いくつかの実施形態では、ベースステーションは、クラウドから遠隔コマンドおよび構成を受信することができる。いくつかの実施形態では、センサは、流量センサを備えることができる。いくつかの実施形態では、流量センサは、事前較正されることができる。いくつかの実施形態では、流量センサは、使い捨て流量センサであり得る。いくつか

10

20

30

40

50

の実施形態では、流量センサは、ニューモタコ管であり得る。いくつかの実施形態では、ニューモタコ管は、リリタイプニューモタコ管であり得る。いくつかの実施形態では、検出ユニットはさらに、1つ以上のインジケータ要素を備えることができる。いくつかの実施形態では、インジケータ要素は、1つ以上の発光ダイオードを備えることができる。いくつかの実施形態では、1つ以上の発光ダイオードは、検出ユニットを使用する対象またはユーザに指示することができる。いくつかの実施形態では、本方法はさらに、吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように対象に指示することを含むことができる。いくつかの実施形態では、1つ以上の発光ダイオードは、少なくとも1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、または20秒にわたって吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように対象に指示する。いくつかの実施形態では、インジケータ要素は、1つ以上の可聴源を備えることができる。いくつかの実施形態では、検出ユニットはさらに、ジャイロスコープまたは加速度計を備えることができる。いくつかの実施形態では、ジャイロスコープまたは加速度計は、配向、回転、および振動を含む、軸方向変化を検出することができる。いくつかの実施形態では、ベースステーションはさらに、1つ以上のインジケータ要素を備えることができる。いくつかの実施形態では、インジケータ要素は、1つ以上の発光ダイオードを備えることができる。いくつかの実施形態では、1つ以上の発光ダイオードは、対象またはユーザに指示することができる。いくつかの実施形態では、本方法はさらに、吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように対象に指示することを含むことができる。いくつかの実施形態では、1つ以上の発光ダイオードは、少なくとも1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、または20秒にわたって吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように対象に指示する。いくつかの実施形態では、インジケータ要素は、1つ以上の可聴源を備えることができる。いくつかの実施形態では、検出ユニットは、ベースステーション上で充電されることができる。いくつかの実施形態では、検出ユニットは、無線で充電されることができる。いくつかの実施形態では、ベースステーションは、Bluetooth（登録商標）、ZigBee、赤外線伝送、または他の短距離無線通信を使用して、検出ユニットと通信することができる。いくつかの実施形態では、ベースステーションは、2つ以上の検出ユニットと通信することができる。いくつかの実施形態では、ベースステーションはさらに、データをデータベースまたはサーバに伝送することができる。いくつかの実施形態では、データベースまたはサーバは、クラウドベースのデータベースまたはサーバであり得る。いくつかの実施形態では、スパイロメトリデータは、1つ以上のサーバ、データベース、ネットワーク接続型記憶ユニットを含む記憶ユニット、ボリューム、またはそれらの任意の組み合わせに伝送されることができる。いくつかの実施形態では、ベースステーションはさらに、有線接続を介してデータを伝送することができる。いくつかの実施形態では、有線接続は、USBまたはイーサネット（登録商標）接続であり得る。いくつかの実施形態では、ベースステーションはさらに、無線接続を介してデータを伝送することができる。いくつかの実施形態では、無線接続は、Wi-Fi、3G、4G LTE、またはBluetooth（登録商標）接続であり得る。

【0010】

また、本明細書に提供されるものは、対象からのスパイロメトリデータにおける対象誤差を低減させるためのシステムを製造するための方法であり、本方法は、a. 検出ユニットと、ベースステーションとを備え得るシステムを構築することと、b. バイオメトリックセンサをベースステーションに統合することと、c. 検出ユニットからスパイロメトリデータを受信するための1つ以上の機構を伴うベースステーションを構成することとを含むことができる。いくつかの実施形態では、ベースステーションは、クラウドから遠隔コマンドおよび構成を受信することができる。いくつかの実施形態では、スパイロメトリデータは、ネットワークを経由して検出ユニットから伝送されることができる。いくつかの実施形態では、本方法はさらに、Bluetooth（登録商標）接続を介して検出ユニットからスパイロメトリデータを伝送することを含むことができる。いくつかの実施形態

では、検出ユニットは、センサと、マウスピースとを備えることができる。いくつかの実施形態では、センサは、流量センサを備えることができる。いくつかの実施形態では、流量センサは、事前較正されることができる。いくつかの実施形態では、流量センサは、使い捨て流量センサであり得る。いくつかの実施形態では、流量センサは、ニューモタコ管であり得る。いくつかの実施形態では、ニューモタコ管は、リリータイプニューモタコ管であり得る。いくつかの実施形態では、検出ユニットはさらに、1つ以上のインジケータ要素を備えることができる。いくつかの実施形態では、インジケータ要素は、1つ以上の発光ダイオードを備えることができる。いくつかの実施形態では、1つ以上の発光ダイオードは、検出ユニットを使用する対象またはユーザに指示することができる。いくつかの実施形態では、本方法はさらに、吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように対象に指示することを含むことができる。いくつかの実施形態では、1つ以上の発光ダイオードは、少なくとも1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、または20秒にわたって吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように対象に指示する。いくつかの実施形態では、インジケータ要素は、1つ以上の可聴源を備えることができる。いくつかの実施形態では、検出ユニットはさらに、ジャイロスコープまたは加速度計を備えることができる。いくつかの実施形態では、ジャイロスコープまたは加速度計は、配向、回転、および振動を含む、軸方向変化を検出することができる。いくつかの実施形態では、バイOMETリックセンサは、指紋リーダであり得る。いくつかの実施形態では、バイOMETリックセンサは、バイOMETリックデータを収集することができる。いくつかの実施形態では、バイOMETリックデータは、アプリケーションへのアクセスを制御することができる。いくつかの実施形態では、アプリケーションは、記憶されたスパイロメトリデータへのアクセスを提供することができる。いくつかの実施形態では、アプリケーションは、検出ユニットを動作させるためのアクセスを提供することができる。いくつかの実施形態では、アプリケーションは、ベースステーションを使用することを認可された個人を識別することができる。いくつかの実施形態では、個人は、臨床医であり得る。いくつかの実施形態では、ベースステーションはさらに、1つ以上のインジケータ要素を備えることができる。いくつかの実施形態では、インジケータ要素は、1つ以上の発光ダイオードを備えることができる。いくつかの実施形態では、1つ以上の発光ダイオードは、対象またはユーザに指示することができる。いくつかの実施形態では、本方法はさらに、吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように対象に指示することを含むことができる。いくつかの実施形態では、1つ以上の発光ダイオードは、少なくとも1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、または20秒にわたって吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように対象に指示する。いくつかの実施形態では、インジケータ要素は、1つ以上の可聴源を備えることができる。いくつかの実施形態では、検出ユニットは、ベースステーション上で充電されることができる。いくつかの実施形態では、検出ユニットは、無線で充電されることができる。いくつかの実施形態では、ネットワークは、無線ネットワークであり得る。いくつかの実施形態では、ベースステーションは、Bluetooth(登録商標)、ZigBee、赤外線伝送、または他の短距離無線通信を使用して、検出ユニットと通信することができる。いくつかの実施形態では、ベースステーションは、2つ以上の検出ユニットと通信することができる。いくつかの実施形態では、検出ユニットおよびベースステーションは、ある距離だけ分離されることができる。いくつかの実施形態では、ベースステーションはさらに、データをデータベースまたはサーバに伝送することができる。いくつかの実施形態では、データベースまたはサーバは、クラウドベースのデータベースまたはサーバであり得る。いくつかの実施形態では、スパイロメトリデータは、1つ以上のサーバ、データベース、ネットワーク接続型記憶ユニットを含む記憶ユニット、ボリューム、またはそれらの任意の組み合わせに伝送されることができる。いくつかの実施形態では、ベースステーションはさらに、有線接続を介してデータを伝送することができる。いくつかの実施形態では、有線接続は、USBまたはイーサネット(登録商標)接続であり得る。いくつかの実施形態では、ベー

10

20

30

40

50

スステーションはさらに、無線接続を介してデータを伝送することができる。いくつかの実施形態では、無線接続は、Wi-Fi、3G、4G LTE、またはBluetooth（登録商標）接続であり得る。いくつかの実施形態では、ベースステーションはさらに、視覚ディスプレイを備えることができる。いくつかの実施形態では、視覚ディスプレイは、リアルタイムでスパイロメトリデータを表示することができる。いくつかの実施形態では、視覚ディスプレイは、検出ユニットによって収集されたデータの成功に関するフィードバックを提供し得る、ユーザアイコンまたは対象アイコンを表示することができる。

【0011】

また、本明細書に提供されるものは、a. センサと、マウスピースとを備え得る無線検出ユニットと、b. 検出ユニットと通信するように構成され得る、ベースステーションであって、ベースステーションは、統合バイオメトリックセンサを備えることができる、ベースステーションと、c. 検出ユニットを充電および貯蔵するように構成され得る、ドッキングクレードルとを備え得る、肺機能を試験するためのシステムである。いくつかの実施形態では、ベースステーションは、クラウドから遠隔コマンドおよび構成を受信することができる。いくつかの実施形態では、センサは、流量センサであり得る。いくつかの実施形態では、流量センサは、事前較正されることができる。いくつかの実施形態では、流量センサは、使い捨て流量センサであり得る。いくつかの実施形態では、流量センサは、ニューモタコ管であり得る。いくつかの実施形態では、ニューモタコ管は、リリータイプニューモタコ管であり得る。いくつかの実施形態では、検出ユニットはさらに、1つ以上のインジケータ要素を備えることができる。いくつかの実施形態では、インジケータ要素は、1つ以上の発光ダイオードを備えることができる。いくつかの実施形態では、1つ以上の発光ダイオードは、検出ユニットを使用する対象またはユーザに指示する。いくつかの実施形態では、対象に指示することは、吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように対象に通知することを含むことができる。いくつかの実施形態では、1つ以上の発光ダイオードは、少なくとも1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、または20秒にわたって吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように対象に指示する。いくつかの実施形態では、インジケータ要素は、1つ以上の可聴源を備えることができる。いくつかの実施形態では、ベースステーションはさらに、1つ以上のインジケータ要素を備えることができる。いくつかの実施形態では、インジケータ要素は、1つ以上の発光ダイオードを備えることができる。いくつかの実施形態では、1つ以上の発光ダイオードは、対象またはユーザに指示する。いくつかの実施形態では、対象に指示することは、吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように対象に通知することを含むことができる。いくつかの実施形態では、1つ以上の発光ダイオードは、少なくとも1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、または20秒にわたって吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように対象に指示する。いくつかの実施形態では、インジケータ要素は、1つ以上の可聴源を備えることができる。いくつかの実施形態では、検出ユニットはさらに、ジャイロスコープまたは加速度計を備えることができる。いくつかの実施形態では、ジャイロスコープまたは加速度計は、配向、回転、および振動を含む、軸方向変化を検出することができる。いくつかの実施形態では、バイオメトリックセンサは、指紋リーダを備えることができる。いくつかの実施形態では、検出ユニットは、無線で充電されることができる。いくつかの実施形態では、検出ユニットは、ネットワークを経由してデータをベースステーションに伝送する。いくつかの実施形態では、検出ユニットは、Bluetooth（登録商標）接続を介してデータをベースステーションに伝送する。いくつかの実施形態では、ネットワークは、無線ネットワークであり得る。いくつかの実施形態では、ベースステーションは、Bluetooth（登録商標）、ZigBee、赤外線伝送、短距離無線通信を使用して、検出ユニットと通信することができる。いくつかの実施形態では、ベースステーションは、2つ以上の検出ユニットと通信することができる。いくつかの実施形態では、検出ユニットおよびベースステーションは、ある距離だけ分離されることができる。いくつかの実施形態では、ベー

10

20

30

40

50

スステーションはさらに、視覚ディスプレイを備えることができる。いくつかの実施形態では、視覚ディスプレイは、リアルタイムでスパイロメトリデータを表示することができる。いくつかの実施形態では、視覚ディスプレイは、リアルタイムでデータの妥当性を示すアニメーションアイコンを備えることができる。いくつかの実施形態では、視覚ディスプレイは、検出ユニットによって収集されたデータの成功に関するフィードバックを提供し得る、ユーザアイコンまたは対象アイコンを表示することができる。

【0012】

また、本明細書に開示されるものは、電子デバイスにおける使用のために好適な非一時コンピュータ可読媒体であり、媒体は、命令を備え得、命令は、電子デバイスによって実行されると、電子デバイスに、a. マウスピースと、センサとを備え得る検出ユニットを対象に提供することと、b. バイオメトリックデータを使用して、アプリケーションへのアクセスを制御することと、c. ベースステーションにおいて検出ユニットから伝送されたデータを受信することと、d. データをベースステーションから外部サーバまたはデータベースに伝送することとを実施させ得る。いくつかの実施形態では、データベースまたはサーバは、クラウドベースのデータベースまたはサーバであり得る。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、ベースステーションに、有線接続を介してデータを伝送させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、有線接続は、USBまたはイーサネット(登録商標)接続であり得る。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、ベースステーションに、無線接続を介してデータを伝送させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、無線接続は、Wi-Fi、3G、4G LTE、またはBluetooth(登録商標)接続であり得る。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、ベースステーションに、クラウドから遠隔コマンドおよび構成を受信させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、データが、対象によって提供された呼気サンプルから生成されるようにし得る命令を備えることができ、データは、センサによって呼気サンプルから生成されることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、検出ユニットに、Bluetooth(登録商標)接続を介してデータを伝送させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、検出ユニットに、ネットワークを經由してデータを伝送させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、センサは、流量センサであり得る。いくつかの実施形態では、流量センサは、事前較正されることができる。いくつかの実施形態では、流量センサは、使い捨て流量センサであり得る。いくつかの実施形態では、流量センサは、ニューモタコ管であり得る。いくつかの実施形態では、ニューモタコ管は、リリタイプニューモタコ管であり得る。いくつかの実施形態では、検出ユニットはさらに、1つ以上のインジケータ要素を備えることができる。いくつかの実施形態では、インジケータ要素は、1つ以上の発光ダイオードを備えることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、1つ以上の発光ダイオードに、検出ユニットを使用する対象またはユーザに指示させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、検出ユニットに、吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように対象に通知させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、検出ユニットに、少なくとも1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、または20秒にわたって吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように対象に指示させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、インジケータ要素は、1つ以上の可聴源を備えることができる。いくつかの実施形態では、ベースステーションはさらに、1つ以上のインジケータ要素を備えることができる。いくつかの実施形態では、インジケータ要素は、1つ

10

20

30

40

50

以上の発光ダイオードを備えることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、1つ以上の発光ダイオードに、対象またはユーザに指示させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、ベースステーションに、吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように対象に通知させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、ベースステーションに、少なくとも1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、または20秒にわたって吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように対象に指示させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、インジケータ要素は、1つ以上の発光ダイオードを備えることができる。いくつかの実施形態では、検出ユニットはさらに、ジャイロスコープまたは加速度計を備えることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、ジャイロスコープまたは加速度計に、配向、回転、および振動を含む、軸方向変化を検出させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、バイOMETリックセンサは、指紋リーダーであり得る。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、バイOMETリックセンサに、バイOMETリックデータを収集させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、バイOMETリックデータに、アプリケーションへのアクセスを制御させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、電子デバイスに、バイOMETリックデータをスパイロメトリデータと相関させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、アプリケーションに、ベースステーション上に記憶されたスパイロメトリデータへのアクセスを提供させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、アプリケーションに、ベースステーションを使用して個人を識別させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、個人は、臨床医であり得る。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、検出ユニットに、ベースステーション上で充電させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、検出ユニットに、無線で充電させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、ネットワークは、無線ネットワークであり得る。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、ベースステーションに、Bluetooth（登録商標）、ZigBee、赤外線伝送、または他の短距離無線通信を使用して、検出ユニットと通信させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、ベースステーションに、2つ以上の検出ユニットと通信させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、検出ユニットおよびベースステーションは、ある距離だけ分離されることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、ベースステーションに、データをデータベースまたはサーバに伝送させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、データベースまたはサーバは、クラウドベースのデータベースまたはサーバであり得る。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、ベースステーションに、有線接続を介してデータをデータベースまたはサーバに伝送させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、有線接続は、USBまたはイーサネット（登録商標）接続であり得る。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、ベースステーションに、無線

10

20

30

40

50

接続を介してデータをデータベースまたはサーバに伝送させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、無線接続は、Wi-Fi、3G、4G LTE、またはBluetooth（登録商標）接続であり得る。いくつかの実施形態では、ベースステーションはさらに、視覚ディスプレイを備えることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、視覚ディスプレイに、リアルタイムでスパイロメトリデータを表示させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、視覚ディスプレイに、リアルタイムでデータの妥当性を示すアニメーションアイコンを表示させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、視覚ディスプレイに、検出ユニットによって収集されたスパイロメトリデータの成功に関するフィードバックを提供し得る、ユーザアイコンまたは対象アイコンを表示させ得る命令を備えることができる。

10

【0013】

また、本明細書に提供されるものは、電子デバイスにおける使用のために好適な非一時コンピュータ可読媒体であり、媒体は、命令を備え得、命令は、電子デバイスによって実行されると、電子デバイスに、a. 統合バイオメトリックセンサを備え得るベースステーションにおいて、ユーザからバイオメトリックデータを収集することと、b. 検出ユニットから伝送されたデータを受信することとであって、検出ユニットは、マウスピースと、センサとを備えることができる、ことと、c. ベースステーションから収集されたバイオメトリックデータを、検出ユニットから収集されたデータと相関させることと、d. ベースステーション上で収集されたデータを処理することとを実施させ得る。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、データが、対象によって提供された呼気サンプルから生成されるようにし得る命令を備えることができ、データは、センサによって呼気サンプルから生成されることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、検出ユニットに、Bluetooth（登録商標）接続を介してデータを伝送させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、検出ユニットに、ネットワークを経由してデータを伝送させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、センサは、流量センサであり得る。いくつかの実施形態では、流量センサは、事前較正されることができる。いくつかの実施形態では、流量センサは、使い捨て流量センサであり得る。いくつかの実施形態では、流量センサは、ニューモタコ管であり得る。いくつかの実施形態では、ニューモタコ管は、リリタイプニューモタコ管であり得る。いくつかの実施形態では、検出ユニットはさらに、1つ以上のインジケータ要素を備えることができる。いくつかの実施形態では、インジケータ要素は、1つ以上の発光ダイオードを備えることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、1つ以上の発光ダイオードに、検出ユニットを使用する対象またはユーザに指示させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、検出ユニットに、吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように対象に通知させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、検出ユニットに、少なくとも1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、または20秒にわたって吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように対象に指示させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、インジケータ要素は、1つ以上の可聴源を備えることができる。いくつかの実施形態では、ベースステーションはさらに、1つ以上のインジケータ要素を備えることができる。いくつかの実施形態では、インジケータ要素は、1つ以上の発光ダイオードを備えることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、1つ以上の発光ダイオードに、対象またはユーザに指示させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒

20

30

40

50

体はさらに、電子デバイスによって実行されると、ベースステーションに、吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように対象に通知させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、ベースステーションに、少なくとも1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、または20秒にわたって吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように対象に指示させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、インジケータ要素は、1つ以上の発光ダイオードを備えることができる。いくつかの実施形態では、検出ユニットはさらに、ジャイロスコープまたは加速度計を備えることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、ジャイロスコープまたは加速度計に、配向、回転、および振動を含む、軸方向変化を検出させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、バイオメトリックセンサは、指紋リーダであり得る。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、バイオメトリックセンサに、バイオメトリックデータを収集させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、バイオメトリックデータに、アプリケーションへのアクセスを制御させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、電子デバイスに、バイオメトリックデータをスパイロメトリデータと関連させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、アプリケーションに、ベースステーション上に記憶されたスパイロメトリデータへのアクセスを提供させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、アプリケーションに、検出ユニットを動作させるためのアクセスを提供させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、アプリケーションに、ベースステーションを使用することを認可された個人を識別させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、個人は、臨床医であり得る。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、検出ユニットに、ベースステーション上で充電させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、検出ユニットに、無線で充電させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、ネットワークは、無線ネットワークであり得る。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、ベースステーションに、Bluetooth（登録商標）、ZigBee、赤外線伝送、または他の短距離無線通信を使用して、検出ユニットと通信させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、ベースステーションに、2つ以上の検出ユニットと通信させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、検出ユニットおよびベースステーションは、ある距離だけ分離されることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、ベースステーションに、データをデータベースまたはサーバに伝送させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、データベースまたはサーバは、クラウドベースのデータベースまたはサーバであり得る。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、ベースステーションに、有線接続を介してデータをデータベースまたはサーバに伝送させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、有線接続は、USBまたはイーサネット（登録商標）接続であり得る。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、ベースステーションに、無線接続を介してデータをデータベースまたはサーバに伝送させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、無線接続は、Wi-Fi、3G、4G LTE、またはBluetooth（登録商標）接続であり得る。いくつかの実施形態では、ベースステーションはさらに、

視覚ディスプレイを備えることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、視覚ディスプレイに、リアルタイムでスパイロメトリデータを表示させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、視覚ディスプレイに、リアルタイムでデータの妥当性を示すアニメーションアイコンを表示させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、視覚ディスプレイに、検出ユニットによって収集されたスパイロメトリデータの成功に関するフィードバックを提供し得る、ユーザアイコンまたは対象アイコンを表示させ得る命令を備えることができる。

【0014】

また、本明細書に提供されるものは、電子デバイスにおける使用のために好適な非一時コンピュータ可読媒体であり、媒体は、命令を備え得、命令は、電子デバイスによって実行されると、電子デバイスに、a. 統合バイオメトリックセンサを備え得るベースステーションにおいて、ユーザからバイオメトリックデータを収集することと、b. マウスピースと、センサとを備え得る検出ユニットから伝送されたデータを受信することであって、検出ユニットは、マウスピースと、センサとを備えることができ、ベースステーションは、バイオメトリックデータが有効であり得るかどうを示すように構成されることができる、ことと、c. ベースステーション上で受信されたデータを処理することを実施させ得る。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、データが、対象によって提供された呼気サンプルから生成されるようにし得る命令を備えることができ、データは、センサによって呼気サンプルから生成されることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、検出ユニットに、Bluetooth（登録商標）接続を介してデータを伝送させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、検出ユニットに、ネットワークを経由してデータを伝送させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、センサは、流量センサであり得る。いくつかの実施形態では、流量センサは、事前較正されることができる。いくつかの実施形態では、流量センサは、使い捨て流量センサであり得る。いくつかの実施形態では、流量センサは、ニューモタコ管であり得る。いくつかの実施形態では、ニューモタコ管は、リリタイプニューモタコ管であり得る。いくつかの実施形態では、検出ユニットはさらに、1つ以上のインジケータ要素を備えることができる。いくつかの実施形態では、インジケータ要素は、1つ以上の発光ダイオードを備えることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、1つ以上の発光ダイオードに、検出ユニットを使用する対象またはユーザに指示させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、検出ユニットに、吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように対象に通知させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、検出ユニットに、少なくとも1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、または20秒にわたって吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように対象に指示させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、インジケータ要素は、1つ以上の可聴源を備えることができる。いくつかの実施形態では、ベースステーションはさらに、1つ以上のインジケータ要素を備えることができる。いくつかの実施形態では、インジケータ要素は、1つ以上の発光ダイオードを備えることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、1つ以上の発光ダイオードに、対象またはユーザに指示させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、ベースステーションに、吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように対象に通知させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、

10

20

30

40

50

電子デバイスによって実行されると、ベースステーションに、少なくとも1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、または20秒にわたって吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように対象に指示させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、インジケータ要素は、1つ以上の発光ダイオードを備えることができる。いくつかの実施形態では、検出ユニットはさらに、ジャイロスコープまたは加速度計を備えることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、ジャイロスコープまたは加速度計に、配向、回転、および振動を含む、軸方向変化を検出させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、バイOMETリックセンサは、指紋リーダであり得る。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、バイOMETリックセンサに、バイOMETリックデータを収集させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、バイOMETリックデータに、アプリケーションへのアクセスを制御させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、電子デバイスに、バイOMETリックデータをスパイロメトリデータと関連させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、アプリケーションに、ベースステーション上に記憶されたスパイロメトリデータへのアクセスを提供させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、アプリケーションに、検出ユニットを動作させるためのアクセスを提供させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、アプリケーションに、ベースステーションを使用することを認可された個人を識別させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、個人は、臨床医であり得る。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、検出ユニットに、ベースステーション上で充電させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、検出ユニットに、無線で充電させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、ネットワークは、無線ネットワークであり得る。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、ベースステーションに、Bluetooth（登録商標）、ZigBee、赤外線伝送、または他の短距離無線通信を使用して、検出ユニットと通信させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、ベースステーションに、2つ以上の検出ユニットと通信させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、検出ユニットおよびベースステーションは、ある距離だけ分離されることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、ベースステーションに、データをデータベースまたはサーバに伝送させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、データベースまたはサーバは、クラウドベースのデータベースまたはサーバであり得る。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、ベースステーションに、有線接続を介してデータをデータベースまたはサーバに伝送させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、有線接続は、USBまたはイーサネット（登録商標）接続であり得る。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、ベースステーションに、無線接続を介してデータをデータベースまたはサーバに伝送させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、無線接続は、Wi-Fi、3G、4G LTE、またはBluetooth（登録商標）接続であり得る。いくつかの実施形態では、ベースステーションはさらに、視覚ディスプレイを備えることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、視覚ディスプレイに、リアルタイムでスパイロメトリデータを表示させ得る命令を備えることができる

10

20

30

40

50

。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、視覚ディスプレイに、リアルタイムでデータの妥当性を示すアニメーションアイコンを表示させ得る命令を備えることができる。いくつかの実施形態では、コンピュータ可読媒体はさらに、電子デバイスによって実行されると、視覚ディスプレイに、検出ユニットによって収集されたスパイロメトリデータの成功に関するフィードバックを提供し得る、ユーザアイコンまたは対象アイコンを表示させ得る命令を備えることができる。

【0015】

本明細書に提供されるものは、第1の開口部と、第2の開口部とを備える管状通路を備える無線検出ユニットであって、第1の開口部は、第2の開口部と対向する、検出ユニットと、第1の端部と、第2の端部とを備える、管状伸長本体を備えるマウスピースであって、第1の端部は、第2の端部と対向し、第1の端部は、開口部を備え、対象がマウスピースの中に空気を呼息することを可能にするように構成され、第2の端部は、検出ユニットの管状通路内に配置される、マウスピースと、検出ユニットと通信するように構成される、ベースステーションであって、ベースステーションは、統合バイオメトリックセンサを備え、統合バイオメトリックセンサは、指紋センサであり、ベースステーションは、周囲センサと、検出ユニットを貯蔵するように定寸および適合されるドッキングクレードルとをさらに備える、ベースステーションとを備える、肺機能を評価するためのシステムである。いくつかの実施形態では、検出ユニットはさらに、電源を備える。いくつかの実施形態では、電源は、バッテリーである。いくつかの実施形態では、バッテリーは、リチウムイオンバッテリーパックである。いくつかの実施形態では、検出ユニットはさらに、充電受信機コイルを備える。いくつかの実施形態では、充電受信機コイルは、無線充電受信機コイルである。いくつかの実施形態では、検出ユニットはさらに、ジャイロスコープまたは加速度計を備える。いくつかの実施形態では、ジャイロスコープまたは加速度計は、配向、回転、および振動を含む、軸方向変化を検出する。いくつかの実施形態では、マウスピースは、センサを備える。いくつかの実施形態では、センサは、アルコールセンサである。いくつかの実施形態では、センサは、流量センサである。いくつかの実施形態では、流量センサは、事前較正される。いくつかの実施形態では、流量センサは、使い捨て流量センサである。いくつかの実施形態では、流量センサは、ニューモタコ管である。いくつかの実施形態では、ニューモタコ管は、リリータイプニューモタコ管である。いくつかの実施形態では、検出ユニットまたはベースステーションはさらに、1つ以上のインジケータ要素を備える。いくつかの実施形態では、1つ以上のインジケータ要素は、1つ以上の可聴源を備える。いくつかの実施形態では、1つ以上のインジケータ要素は、1つ以上の発光ダイオードを備える。いくつかの実施形態では、1つ以上の発光ダイオードは、対象またはユーザに指示する。いくつかの実施形態では、1つ以上の発光ダイオードは、吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように対象に指示する。いくつかの実施形態では、1つ以上の発光ダイオードは、少なくとも1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、または20秒にわたって吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように対象に指示する。いくつかの実施形態では、検出ユニットは、ネットワークを経由してデータをベースステーションに伝送する。いくつかの実施形態では、検出ユニットは、Bluetooth（登録商標）接続を介してデータをベースステーションに伝送する。いくつかの実施形態では、ネットワークは、無線ネットワークである。いくつかの実施形態では、ベースステーションは、Bluetooth（登録商標）、ZigBee、赤外線伝送、または短距離無線通信を使用して、検出ユニットと通信する。いくつかの実施形態では、ベースステーションは、2つ以上の検出ユニットと通信する。いくつかの実施形態では、検出ユニットおよびベースステーションは、ある距離だけ分離される。いくつかの実施形態では、ベースステーションはさらに、視覚ディスプレイを備える。いくつかの実施形態では、視覚ディスプレイは、リアルタイムでスパイロメトリデータを表示する。いくつかの実施形態では、視覚ディスプレイは、リアルタイムでデータの妥当性を示すアニメーションアイコンを備える。いくつかの実施形態では、視覚ディスプレイは、検出ユニットによって収集されたデータの

10

20

30

40

50

成功に関するフィードバックを提供する、ユーザアイコンまたは対象アイコンを表示する。いくつかの実施形態では、ベースステーションはさらに、電源を備える。いくつかの実施形態では、電源は、バッテリーである。いくつかの実施形態では、バッテリーは、リチウムイオンバッテリーパックである。いくつかの実施形態では、ベースステーションはさらに、充電送信機コイルを備える。いくつかの実施形態では、充電送信機コイルは、無線充電送信機コイルである。いくつかの実施形態では、周囲センサは、湿度センサである。

【0016】

本明細書に提供されるものは、第1の開口部と、第2の開口部とを備える管状通路を備える無線検出ユニットであって、第1の開口部は、第2の開口部と対向し、検出ユニットは、充電受信機コイルをさらに備える、検出ユニットと、第1の端部と、第2の端部とを備える、管状伸長本体を備えるマウスピースであって、第1の端部は、第2の端部と対向し、第1の端部は、開口部を備え、対象がマウスピースの中に空気を呼息することを可能にするように構成され、第2の端部は、検出ユニットの管状通路内に配置される、マウスピースと、検出ユニットと通信するように構成される、ベースステーションであって、ベースステーションは、タッチ視覚ディスプレイと、ドッキングクレードルとを備え、ドッキングクレードルは、充電送信機コイルを備え、検出ユニットを貯蔵し、検出ユニットを無線で充電するように定寸および適合される、ベースステーションとを備える、肺機能を評価するためのシステムである。いくつかの実施形態では、検出ユニットはさらに、電源を備える。いくつかの実施形態では、電源は、バッテリーである。いくつかの実施形態では、バッテリーは、リチウムイオンバッテリーパックである。いくつかの実施形態では、充電受信機コイルは、無線充電受信機コイルである。いくつかの実施形態では、検出ユニットはさらに、ジャイロ스코プまたは加速度計を備える。いくつかの実施形態では、ジャイロスコプまたは加速度計は、配向、回転、および振動を含む、軸方向変化を検出する。いくつかの実施形態では、マウスピースは、センサを備える。いくつかの実施形態では、センサは、アルコールセンサである。いくつかの実施形態では、センサは、流量センサである。いくつかの実施形態では、流量センサは、事前較正される。いくつかの実施形態では、流量センサは、使い捨て流量センサである。いくつかの実施形態では、流量センサは、ニューモタコ管である。いくつかの実施形態では、ニューモタコ管は、リリータイプニューモタコ管である。いくつかの実施形態では、検出ユニットまたはベースステーションはさらに、1つ以上のインジケータ要素を備える。いくつかの実施形態では、1つ以上のインジケータ要素は、1つ以上の可聴源を備える。いくつかの実施形態では、1つ以上のインジケータ要素は、1つ以上の発光ダイオードを備える。いくつかの実施形態では、1つ以上の発光ダイオードは、対象またはユーザに指示する。いくつかの実施形態では、1つ以上の発光ダイオードは、吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように対象に指示する。いくつかの実施形態では、1つ以上の発光ダイオードは、少なくとも1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、または20秒にわたって吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように対象に指示する。いくつかの実施形態では、検出ユニットは、ネットワークを経由してデータをベースステーションに伝送する。いくつかの実施形態では、検出ユニットは、Bluetooth（登録商標）接続を介してデータをベースステーションに伝送する。いくつかの実施形態では、ネットワークは、無線ネットワークである。いくつかの実施形態では、ベースステーションは、Bluetooth（登録商標）、ZigBee、赤外線伝送、または短距離無線通信を使用して、検出ユニットと通信する。いくつかの実施形態では、ベースステーションは、2つ以上の検出ユニットと通信する。いくつかの実施形態では、検出ユニットおよびベースステーションは、ある距離だけ分離される。いくつかの実施形態では、タッチ視覚ディスプレイは、リアルタイムでスパイロメトリデータを表示する。いくつかの実施形態では、タッチ視覚ディスプレイは、リアルタイムでデータの妥当性を示すアニメーションアイコンを備える。いくつかの実施形態では、タッチ視覚ディスプレイは、検出ユニットによって収集されたデータの成功に関するフィードバックを提供する、ユーザアイコンまたは対象アイコンを表示する。いくつかの実施形態では、ベ

10

20

30

40

50

ースステーションはさらに、電源を備える。いくつかの実施形態では、電源は、バッテリーである。いくつかの実施形態では、バッテリーは、リチウムイオンバッテリーパックである。いくつかの実施形態では、充電送信機コイルは、無線充電送信機コイルである。いくつかの実施形態では、ベースステーションはさらに、バイオメトリックセンサを備える。いくつかの実施形態では、バイオメトリックセンサは、指紋センサである。

【0017】

本明細書に提供されるものは、電源と、充電受信機コイルとを備える、無線検出ユニットであって、検出ユニットは、第1の開口部と、第2の開口部とを備える管状通路を備え、第1の開口部は、第2の開口部と対向する、検出ユニットと、第1の端部と、第2の端部とを備える、伸長管状本体を備えるマウスピースであって、第1の端部は、第2の端部と対向し、第1の端部は、開口部を備え、対象がマウスピースの中に空気を呼息することを可能にするように構成され、第2の端部は、検出ユニットの管状通路内に配置される、マウスピースと、Bluetooth（登録商標）接続を経由して検出ユニットと通信するように構成される、ベースステーションであって、ベースステーションは、周囲センサと、統合バイオメトリックセンサとを備え、統合バイオメトリックセンサは、指紋センサであり、指紋センサは、ドッキングクレードルとタッチ視覚ディスプレイとの間に位置し、ドッキングクレードルは、充電送信機コイルを備え、検出ユニットを貯蔵し、検出ユニットに無線で充電するように定寸および適合される、ベースステーションとを備える、肺機能を評価するためのシステムである。いくつかの実施形態では、充電受信機コイルは、無線充電受信機コイルである。いくつかの実施形態では、検出ユニットはさらに、ジャイロスコープまたは加速度計を備える。いくつかの実施形態では、ジャイロスコープまたは加速度計は、配向、回転、および振動を含む、軸方向変化を検出する。いくつかの実施形態では、マウスピースは、センサを備える。いくつかの実施形態では、センサは、アルコールセンサである。いくつかの実施形態では、センサは、流量センサである。いくつかの実施形態では、流量センサは、事前較正される。いくつかの実施形態では、流量センサは、使い捨て流量センサである。いくつかの実施形態では、流量センサは、ニューモタコ管である。いくつかの実施形態では、ニューモタコ管は、リリータイプニューモタコ管である。いくつかの実施形態では、検出ユニットまたはベースステーションはさらに、1つ以上のインジケータ要素を備える。いくつかの実施形態では、1つ以上のインジケータ要素は、1つ以上の可聴源を備える。いくつかの実施形態では、1つ以上のインジケータ要素は、1つ以上の発光ダイオードを備える。いくつかの実施形態では、1つ以上の発光ダイオードは、対象またはユーザに指示する。いくつかの実施形態では、1つ以上の発光ダイオードは、吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように対象に指示する。いくつかの実施形態では、1つ以上の発光ダイオードは、少なくとも1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、または20秒にわたって吸息する、肺内に空気を保持する、または呼息するように対象に指示する。いくつかの実施形態では、検出ユニットは、ネットワークを経由してデータをベースステーションに伝送する。いくつかの実施形態では、ネットワークは、無線ネットワークである。いくつかの実施形態では、ベースステーションは、ZigBee、赤外線伝送、または短距離無線通信を使用して、検出ユニットと通信する。いくつかの実施形態では、ベースステーションは、2つ以上の検出ユニットと通信する。いくつかの実施形態では、検出ユニットおよびベースステーションは、ある距離だけ分離される。いくつかの実施形態では、タッチ視覚ディスプレイは、リアルタイムでスパイロメトリデータを表示する。いくつかの実施形態では、タッチ視覚ディスプレイは、リアルタイムでデータの妥当性を示すアニメーションアイコンを備える。いくつかの実施形態では、タッチ視覚ディスプレイは、検出ユニットによって収集されたデータの成功に関するフィードバックを提供する、ユーザアイコンまたは対象アイコンを表示する。いくつかの実施形態では、ベースステーションはさらに、電源を備える。いくつかの実施形態では、電源は、バッテリーである。いくつかの実施形態では、バッテリーは、リチウムイオンバッテリーパックである。いくつかの実施形態では、充電送信機コイルは、無線充電送信機コイルである。いくつかの実施

形態では、周囲センサは、湿度センサである。

【0018】

(参照による組み込み)

本明細書に言及される全ての公開、特許、および特許出願は、各個々の公開、特許、または特許出願が、具体的かつ個別に参照することによって組み込まれると示される場合と同程度が、参照することによって本明細書に組み込まれる。

【0019】

例示的实施形態の新規特徴が、特に添付の請求項とともに説明される。特徴および利点のより深い理解が、例示的实施形態の原理が利用される、例証的实施形態を記載する以下の詳細な説明と、付随の図面とを参照することによって得られるであろう。

10

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】図1は、指紋センサと、ドッキングクレードルと、視覚ディスプレイとを備える、ベースステーションを図示する。

【図2】図2は、指紋センサと、ドッキングクレードルと、視覚ディスプレイとを備える、ベースステーションの正面図を図示する。

【図3】図3は、ベースステーションの後面図を図示する。

【図4】図4は、ベースステーションの左側面図を図示する。

【図5】図5は、ベースステーションの右側面図を図示する。

【図6】図6は、指紋センサと、ドッキングクレードルと、視覚ディスプレイとを備える、ベースステーションの上面図を図示する。

20

【図7】図7は、ベースステーションの底面図を図示する。

【図8】図8は、検出ユニットの正面側面図を図示する。

【図9】図9は、検出ユニットの正面図を図示する。

【図10】図10は、検出ユニットの後面図を図示する。

【図11】図11は、検出ユニットの左側面図を図示する。

【図12】図12は、検出ユニットの右側面図を図示する。

【図13】図13は、検出ユニットの上面図を図示する。

【図14】図14は、検出ユニットの底面図を図示する。

【図15】図15は、検出ユニットがドッキングクレードル内に挿入される、指紋センサを備える、ベースステーションを図示する。検出ユニットは、マウスピースを有する。

30

【図16】図16は、検出ユニットがドッキングクレードル内に挿入される、指紋センサを備える、ベースステーションの正面図を図示する。検出ユニットは、マウスピースを有する。

【図17】図17は、検出ユニットがドッキングクレードル内に挿入される、ベースステーションの後面図を図示する。検出ユニットは、マウスピースを有する。

【図18】図18は、検出ユニットがドッキングクレードル内に挿入される、ベースステーションの左側面図を図示する。検出ユニットは、マウスピースを有する。

【図19】図19は、検出ユニットがドッキングクレードル内に挿入される、ベースステーションの右側面図を図示する。検出ユニットは、マウスピースを有する。

40

【図20】図20は、検出ユニットがドッキングクレードル内に挿入される、指紋センサを備える、ベースステーションの上面図を図示する。検出ユニットは、マウスピースを有する。

【図21】図21は、検出ユニットがドッキングクレードル内に挿入される、ベースステーションの底面図を図示する。検出ユニットは、マウスピースを有する。

【図22】図22は、ユーザ起動ワークフローを図示する。

【図23】図23は、検出ユニットの分解図を図示する。検出ユニットは、充電受信機コイルと、電源とを有する。

【図24】図24は、ベースステーションの分解図を図示する。ベースステーションは、電源と、充電送信機コイルと、指紋センサと、視覚ディスプレイとを有する。

50

【図 2 5】図 2 5 は、グラフィカルユーザインターフェース (GUI) を図示する。図 2 5 A は、ホーム画面上で利用可能なくつかの選択肢を示す。図 2 5 B は、スパイロメトリデータのために使用され得るグラフィカル表示の実施例を描写する。

【図 2 6】図 2 6 は、マウスピースの縦方向図を図示する。

【図 2 7】図 2 7 は、マウスピースの縦方向図を図示する。

【図 2 8】図 2 8 は、マウスピースの縦方向図を図示する。

【図 2 9】図 2 9 は、マウスピースの縦方向図を図示する。

【図 3 0】図 3 0 は、マウスピースの断面図を図示する。

【図 3 1】図 3 1 は、マウスピースの断面図を図示する。

【図 3 2】図 3 2 は、ユーザおよび対象起動ワークフローを図示する。

10

【発明を実施するための形態】

【0021】

(詳細な説明)

いくつかの側面が、例証のための例示的適用を参照して下記に説明される。多数の具体的詳細、関係、および方法が、本明細書に説明される特徴の完全な理解を提供するために記載されることを理解されたい。しかしながら、当業者は、本明細書に説明される特徴が、具体的詳細のうちの一つ以上を伴わずに、または他の方法を用いて実践され得ることを容易に認識するであろう。本明細書に説明される特徴は、いくつかの行為が異なる順序で、および/または他の行為もしくは事象と並行して起こり得るため、例証される行為または事象の順序によって限定されない。さらに、全ての例証される行為または事象が、本明細書に説明される特徴による方法論を実装するために要求されるわけではない。

20

【0022】

本明細書で使用される専門用語は、特定の事例を説明することのみを目的とし、限定することを意図されない。本明細書で使用されるように、単数形「a」、「an」、および「the」は、文脈が明確に別様に示さない限り、複数形も同様に含むことができる。さらに、用語「~を含む (including)」、「~を含む (includes)」、「~を有する (having)」、「~を有する (has)」、「~を伴う (with)」、またはそれらの変形例が詳細な説明および/または請求項のいずれかにおいて使用される範囲について、そのような用語は、用語「~を備える (comprising)」と類似する様式で包括的であることを意図される。

30

【0023】

用語「約」または「およそ」は、所与の値の $\pm 10\%$ の範囲を意味し得る。

【0024】

本明細書で使用されるような用語「ユーザ」は、試験を実行する個人を指し得る。本明細書で使用されるような用語「対象」は、スパイロメトリ試験が実施される個人を指し得る。いくつかの場合では、「ユーザ」または「対象」は、患者であり得る。いくつかの場合では、用語「対象」、「ユーザ」、および「患者」は、同一の個人を指し得る。さらなる実施形態では、用語「対象」、「ユーザ」、および「患者」は、異なる個人を指し得る。いくつかの実施形態では、対象、ユーザ、または患者は、同一の部屋内に存在し得る。いくつかの事例では、対象、ユーザ、または患者は、異なる部屋、都市、または国内に存在し得る。いくつかの事例では、ユーザ、対象、または患者は、哺乳動物であり得る。いくつかの場合では、対象、ユーザ、または患者は、0歳~135歳の間であり得る。いくつかの場合では、対象、ユーザ、または患者は、男性であり得る。いくつかの場合では、対象、ユーザ、または患者は、女性であり得る。いくつかの場合では、対象、ユーザ、または患者は、命令を理解することが可能な個人であり得る。いくつかの場合では、対象、ユーザ、または患者は、読むことが可能な個人であり得る。

40

【0025】

いくつかの場合では、ユーザは、スパイロメータを動作させるように訓練された個人であり得る。ユーザは、医療技術の知識を伴う個人であり得る。いくつかの場合では、ユーザは、スパイロメータにソフトウェアをインストールする、それを準備する、および/ま

50

たはそれを保守することが可能な個人であり得る。いくつかの場合では、ユーザは、スパイロメータを使用して測定を実施することが可能な個人であり得る。いくつかの場合では、ユーザは、医療提供者であり得る。いくつかの場合では、医療提供者は、医師、看護師、または技師等、診療所または病院において雇用される専門家であり得る。いくつかの場合では、ユーザは、情報技術専門家等の非医療提供者であり得る。

【0026】

(概観)

本明細書に提供されるものは、肺機能試験を実施するための方法である。いくつかの実施形態では、本方法は、マウスピースと、センサとを備え得る検出ユニットを対象に提供することと、アプリケーションのユーザを識別するために、バイオメトリックデータを使用することと、ベースステーションにおいて検出ユニットから伝送されたスパイロメトリックデータを受信することと、試験誤差を判定するために、ベースステーションを監視することとを含むことができる。

10

【0027】

また、本明細書に提供されるものは、肺機能データを収集するための方法である。本方法は、ベースステーションにおいて、ユーザからバイオメトリックデータを収集することと、マウスピースと、センサとを備え得る検出ユニットを対象に提供することと、検出ユニットから伝送されたスパイロメトリックデータを受信することと、ベースステーションから収集されたバイオメトリックデータを、検出ユニットから収集されたスパイロメトリックデータと関連させることと、ベースステーション上で収集されたデータを処理することとを含むことができる。

20

【0028】

また、本明細書に提供されるものは、スパイロメトリックデータの品質を改良するための方法である。本方法は、ベースステーションにおいて、ユーザからバイオメトリックデータを収集することと、マウスピースと、センサとを備え得る検出ユニットを対象に提供することと、検出ユニットから伝送されたスパイロメトリックデータを受信することとであって、ベースステーションは、スパイロメトリックデータをグラフで表示し、試験誤差を示すように構成されることができる、ことと、ベースステーション上で受信されたスパイロメトリックデータを処理することとを含むことができる。

30

【0029】

また、本明細書に提供されるものは、肺機能データを監視するための方法である。本方法は、マウスピースと、センサとを備え得る検出ユニットに呼気サンプルを提供することによって、スパイロメトリックデータを生成することとであって、検出ユニットは、較正なしであるように構成されることができる、ことと、スパイロメトリックデータをリアルタイムで検出ユニットから遠隔ベースステーションに伝送することとを含むことができる。

40

【0030】

また、本明細書に提供されるものは、スパイロメトリック試験結果を収集するためのシステムを製造するための方法である。本方法は、センサと、マウスピースとを備え得る検出ユニットを構築することとであって、検出ユニットは、ユーザ努力における変動からもたらされる試験誤差を低減させるように構成されることができる、ことと、検出ユニットとベースステーションとの間の無線通信を構成することとであって、ベースステーションは、検出ユニットによって収集されたスパイロメトリックデータの視覚ディスプレイを備えることができる、ことと、収集されたスパイロメトリックデータを処理または転送するためのアプリケーションをベースステーションにインストールすることとを含むことができる。

40

【0031】

また、本明細書に提供されるものは、スパイロメトリックデータにおけるユーザ誤差を低減させるためのシステムを製造するための方法である。本方法は、検出ユニットと、ベースステーションとを備え得るシステムを構築することと、バイオメトリックセンサをベースステーションに統合することと、検出ユニットからスパイロメトリックデータを受信するための1つ以上の機構を伴うベースステーションを構成することとを含むことができる。

50

【 0 0 3 2 】

また、本明細書に提供されるものは、肺機能を試験するためのシステムである。本システムは、センサと、マウスピースとを備え得る無線検出ユニットと、検出ユニットと通信するように構成され得る、ベースステーションであって、統合バイオメトリックセンサを備えることができる、ベースステーションと、検出ユニットを充電および貯蔵するように構成され得る、ドッキングクレードルとを備えることができる。

【 0 0 3 3 】

また、本明細書に提供されるものは、電子デバイスにおける使用のために好適な非一時コンピュータ可読媒体である。媒体は、電子デバイスによって実行されると、電子デバイスに、アプリケーションへのアクセスを制御するために、バイオメトリックデータを使用することと、ベースステーションにおいて、検出ユニットから伝送されたスパイロメトリックデータを受信することと、スパイロメトリックデータをベースステーションから外部サーバまたはデータベースに伝送することとを実施させ得る命令を備えることができる。

10

【 0 0 3 4 】

また、本明細書に提供されるものは、電子デバイスにおける使用のために好適な非一時コンピュータ可読媒体である。媒体は、電子デバイスによって実行されると、電子デバイスに、ベースステーションにおいて、ユーザからバイオメトリックデータを収集することと、検出ユニットから伝送されたスパイロメトリックデータを受信することであって、検出ユニットは、マウスピースと、センサとを備えることができる、ことと、ベースステーションから収集されたバイオメトリックデータを、検出ユニットから収集されたスパイロメトリックデータと関連させることと、ベースステーション上で収集されたデータを処理することとを実施させ得る命令を備えることができる。

20

【 0 0 3 5 】

また、本明細書に提供されるものは、電子デバイスにおける使用のために好適な非一時コンピュータ可読媒体であり、媒体は、電子デバイスによって実行されると、電子デバイスに、ベースステーションにおいて、ユーザからバイオメトリックデータを収集することと、マウスピースと、センサとを備え得る検出ユニットから伝送されたスパイロメトリックデータを受信することであって、検出ユニットは、マウスピースと、センサとを備えることができ、ベースステーションは、バイオメトリックデータが有効であるかどうかを示すように構成されることができる、ことと、ベースステーション上で受信されたスパイロメトリックデータを処理することとを実施させ得る命令を備えることができる。

30

【 0 0 3 6 】

いくつかの実施形態では、本明細書に提供されるものは、スパイロメータである。いくつかの実施形態では、スパイロメータは、ベースステーションと、検出ユニットとを備えることができる。いくつかの実施形態では、検出ユニットは、マウスピースを備えることができる。いくつかの実施形態では、検出ユニットは、流量センサを備えることができる。いくつかの実施形態では、流量センサは、事前較正されることができる。いくつかの実施形態では、流量センサは、使い捨てであり得る。いくつかの実施形態では、流量センサは、ニューモタコセンサであり得る。いくつかの実施形態では、検出ユニットは、1つ以上のインジケータ要素を備えることができる。いくつかの実施形態では、インジケータ要素は、発光ダイオードであり得る。いくつかの実施形態では、検出ユニットは、遠隔に構成されることができる。いくつかの実施形態では、検出ユニットは、クラウドを介して構成されることができる。いくつかの実施形態では、ベースステーションは、スパイロメトリックデータをデータベースまたはサーバに伝送することができる。いくつかの実施形態では、データベースまたはサーバは、クラウドサーバまたはデータベースであり得る。いくつかの実施形態では、検出ユニットは、無線でデータを伝送することができる。いくつかの実施形態では、ベースステーションおよび検出ユニットは、無線通信することができる。いくつかの実施形態では、検出ユニットは、Bluetooth (登録商標) 接続を介してデータをベースステーションに伝送することができる。いくつかの実施形態では、ベースステーションは、ドッキングクレードルを備えることができる。いくつかの実施形態で

40

50

は、ドッキングクレードルは、検出ユニットを充電するように構成されることができる。いくつかの実施形態では、ドッキングクレードルは、無線で検出ユニットを充電することができる。いくつかの実施形態では、ベースステーションは、視覚ディスプレイを備えることができる。いくつかの実施形態では、視覚ディスプレイは、リアルタイムでスパイロメトリデータを表示することができる。いくつかの実施形態では、ベースステーションは、1つ以上のインジケータ要素を備えることができる。いくつかの実施形態では、インジケータ要素は、発光ダイオードであり得る。いくつかの実施形態では、ベースステーションは、スパイロメトリデータをデータベースまたはサーバに伝送することができる。いくつかの実施形態では、データベースまたはサーバは、クラウドサーバまたはデータベースであり得る。いくつかの実施形態では、ベースステーションは、無線でデータを伝送することができる。いくつかの実施形態では、ベースステーションは、遠隔に構成されることができる。いくつかの実施形態では、ベースステーションは、クラウドを介して構成されることができる。いくつかの実施形態では、ベースステーションは、統合バイオメトリックセンサ（例えば、指紋センサ）を備えることができる。別の実施形態では、統合バイオメトリックセンサは、検出ユニット上に位置することができる。

10

20

30

40

50

【0037】

本明細書で使用されるような用語「クラウド」は、クラウドコンピューティングを指し得る。クラウドコンピューティングは、要求に応じて、共有される処理リソースおよびデータをコンピュータおよび他のデバイスに提供し得る、インターネットベースのコンピューティングであり得る。いくつかの場合では、クラウドコンピューティングは、ネットワークを経由してリソース（例えば、データ）の共有を伴うことができる。いくつかの実施形態では、スパイロメータは、遠隔に構成されることができる。いくつかの実施形態では、スパイロメータは、クラウドを介して構成されることができる。いくつかの事例では、データが、スパイロメータからクラウドベースのサーバまたはデータベースにアップロードされることができる。いくつかの事例では、データが、クラウドベースのサーバまたはデータベースからスパイロメータに読み出されることができる。

【0038】

いくつかの実施形態では、スパイロメータは、Bluetooth（登録商標）接続を利用することができる。本明細書で使用されるような用語「Bluetooth（登録商標）」は、ある距離にわたってデバイスとともに接続する、グローバル無線通信規格を指し得る。Bluetooth（登録商標）デバイスは、別のデバイスに接続するためのワイヤまたはケーブルの代わりに、電波を使用することができる。いくつかの場合では、デバイスは、これが接続することを可能にし得るBluetooth（登録商標）無線およびソフトウェアを伴う微小コンピュータチップを含有することができる。いくつかの事例では、2つのBluetooth（登録商標）デバイスが、通信するためにペアリングされることができる。Bluetooth（登録商標）デバイス間の通信は、ピコネットとして公知の短距離アドホックネットワークを経由して起こることができる。ピコネットは、Bluetooth（登録商標）技術を使用して接続されるデバイスのネットワークであり得る。いくつかの事例では、ネットワークは、2～8つの接続されたデバイス以上のものに及び得る。ネットワークが確立されると、1つのデバイスが、マスタの役割を果たすことができる一方、他のデバイスは、スレーブとして作用することができる。Bluetooth（登録商標）デバイスが無線近接に出入りする際に、ピコネットは、動的かつ自動的に確立されることができる。いくつかの実施形態では、Bluetooth（登録商標）コア仕様は、Bluetooth（登録商標）基本速度/拡張版データ速度（BR/EDR）コア仕様であり得る。いくつかの実施形態では、Bluetooth（登録商標）コア仕様は、低エネルギー機能性を伴うBluetooth（登録商標）コア仕様であり得る。いくつかの実施形態では、Bluetooth（登録商標）コア仕様は、Bluetooth（登録商標）Smartコア仕様であり得る。

【0039】

他の実施形態では、本明細書に説明されるスパイロメータおよび/またはそのベースス

ーションは、使用中ではないとき、構成可能な長さの時間にわたってスタンバイまたはアイドルモードに入ることができる。他の場合では、本明細書に説明されるスパイロメータにインストールされるソフトウェアは、無線で更新されることができる。

【0040】

(システム)

本明細書に提供されるスパイロメータは、検出ユニットと、統合バイオメトリックセンサ(例えば、指紋センサ)とを備えることができる。スパイロメータは、他の構成要素を備えることができる。例えば、スパイロメータは、マウスピースを備えることができ、マウスピースは、検出ユニットに取り付けられることができる。検出ユニットは、1つ以上のセンサ、例えば、流量センサまたは周囲空気センサを備えることができる。スパイロメータは、1つ以上のインジケータ要素、例えば、発光ダイオード(LED)を備えることができる。スパイロメータは、視覚ディスプレイ、電力供給源、加速度計、ジャイロ스코ープ、統合周囲センサ、事前較正されたニューモタコ、多言語サポート、外部デバイス(例えば、プリンタ、SpO2)とのUSBおよび/またはBluetooth(登録商標)インターフェースを備えることができる、ならびに/もしくはアプリケーション(アプリ)およびタブレット対応であり得る。いくつかの場合では、スパイロメータは、充電可能であり得る。スパイロメータは、データ記憶のために構成されることができる。本明細書に提供されるスパイロメータは、コンパクトなポータブルスパイロメータであり得、スマート特徴(例えば、シームレスゼロフロー、試験開始/終了の自動検出)、マルチモデルデータ転送能力(例えば、Wi-Fi、3G、イーサネット(登録商標)、USB、HLL7、GDT)を備えることができ、クラウド対応であり得る。いくつかの場合では、ユーザは、好ましい通信タイプを選定することができる。本明細書に提供されるスパイロメータは、オンラインまたはオフライン使用を提供することができる。本明細書に提供されるスパイロメータは、無線充電およびLED、聴覚、または触覚フィードバックを伴う無線ハンドルを備えることができる。

10

20

【0041】

本明細書に提供されるスパイロメータは、タッチスクリーンディスプレイを備えることができる。いくつかの場合では、タッチスクリーンディスプレイは、8インチ容量性高分解能ディスプレイであり得る。いくつかの実施形態では、タッチスクリーンは、カラースクリーンを備える。いくつかの事例では、タッチスクリーンは、少なくとも、または約800×600の分解能を有することができる。いくつかの場合では、タッチスクリーンは、マルチタッチジェスチャを可能にすることができる。タッチスクリーンは、較正を可能にする、および/または指サイズにおける差異を補正することができる。さらに、タッチスクリーンは、手袋(例えば、ラテックス外科手術用手袋)を装着しながらの使用を可能にすることができる。いくつかの事例では、電源ボタンが、タッチスクリーンに統合されることができる。いくつかの事例では、電源ボタンは、タッチスクリーンとは別個であり得る。

30

【0042】

スパイロメータは、統合ファームウェアを備えることができる。いくつかの場合では、ファームウェアは、本明細書に説明されるような外部デバイスに接続することによって、更新されることができる。スパイロメータは、データをバックアップおよび/または復元することが可能であり得る。いくつかの場合では、データは、本明細書に説明される外部デバイスにバックアップされることができる。いくつかの場合では、データは、本明細書に説明される外部デバイスから復元されることができる。いくつかの事例では、外部デバイスは、USBデバイスであり得る。いくつかの場合では、外部デバイスは、クラウド記憶サーバであり得る。スパイロメータは、ユーザによるインジケーションに応じて、部分的または完全バックアップを可能にすることができる。

40

【0043】

いくつかの実施形態では、スパイロメータの構成要素のうちの1つ以上または全ては、取外可能ではない場合がある。いくつかの実施形態では、スパイロメータの1つ以上の構

50

成要素は、取外可能であり得る。例えば、検出ユニットは、スパイロメータの別の構成要素、例えば、ベースステーションから取外可能であり得る。例えば、検出ユニットは、例えば、ドッキングクレードルを通して、スパイロメータの別の部品、例えば、ベースステーションに取り付けられることができ、検出ユニットは、ドッキングクレードルから取り外されることができる。スパイロメータは、取外可能要素を感知するために、センサ、例えば、近接センサを備えることができる。統合バイオメトリックセンサ（例えば、指紋センサ）が、ベースステーション内に位置することができる。別の実施形態では、統合バイオメトリックセンサ（例えば、指紋センサ）は、検出ユニット上に位置することができる。

【 0 0 4 4 】

図 15 - 図 2 1 に示されるように、本明細書に提供されるスパイロメータは、ベースステーション（105）と、マウスピース（135）を伴う検出ユニット（130）とを備えることができる。ベースステーションは、視覚ディスプレイ（110）と、バイオメトリックセンサ（例えば、指紋センサ）（125）と、ドッキングクレードル（120）とを備えることができる。

【 0 0 4 5 】

本明細書に説明されるシステムは、高品質ニューモタコを備えることができる。本明細書に説明されるシステムは、0.1 ~ 約 ± 16 L / 秒（リットル / 秒）の流量範囲を有することができる。本明細書に説明されるシステムは、約 0.1 ~ 14 L / 秒 : ± 5 % / 0.2 L / 秒の流量正確度を有することができる。本明細書に説明されるシステムは、約 5 mL / 秒（ミリリットル / 秒）の流量分解能を有することができる。本明細書に説明されるシステムは、10 L / 秒において約 0.05 kPa（L / 秒）の抵抗を有することができる。本明細書に説明されるシステムは、デジタル積分体積測定を有することができる。本明細書に説明されるシステムは、約 0.1 ~ 8 L の体積範囲を有することができる。本明細書に説明されるシステムは、約 0.5 ~ 8 L : ± 3 % / 0.05 L の体積正確度を有することができる。本明細書に説明されるシステムは、約 1 mL の体積分解能を有することができる。本明細書に説明されるシステムは、バックライトを伴う高分解能グラフィカル LCD タッチスクリーンディスプレイを有することができる。本明細書に開示される視覚ディスプレイは、16.2 cm × 12.2 cm、カラー、タッチスクリーン、1024 × 800 ピクセルであり得る。本明細書に説明されるシステムは、100 - 240 V A C、50 / 60 H z、1.5 A を有する電力供給源入力を有することができる。本明細書に説明されるシステムは、約 5 V、6 A の電力供給源出力を有することができる。

【 0 0 4 6 】

（ドッキングクレードル）

いくつかの実施形態では、本明細書に説明される検出ユニット（130）は、ドッキングクレードル（120）内に貯蔵されることができる。いくつかの事例では、図 1 および図 2 に描写されるように、ドッキングクレードル（120）は、ベースステーション（105）内に配置されることができる。他の事例では、ドッキングクレードル（120）は、ベースステーション（105）から取り外されることができる。いくつかの実施形態では、ドッキングクレードルは、別個のプラグまたは電源を有することができる。いくつかの実施形態では、ドッキングクレードルは、ベースステーションの電源を共有することができる。いくつかの実施形態では、検出ユニットは、ドッキングクレードルによって充電されることができる。いくつかの実施形態では、対象が遠隔の場所に存在する場合、検出ユニット（130）は、ベースステーションを伴わずに検出ユニットを充電するために、独立したドッキングクレードルユニットとともに対象に提供されることができる。いくつかの実施形態では、ベースステーションは、アクセス可能ではない場合があり、検出ユニット（130）は、ベースステーションを伴わずに検出ユニットを充電するために、独立したドッキングクレードルユニットとともに対象に提供されることができる。いくつかの事例では、ベースステーションに取り付けられるか、または別個の独立したユニットとしてかを問わず、ドッキングクレードルは、ドッキングクレードルに関連する検出ユニット

10

20

30

40

50

の存在を検出するために、近接センサを具備することができる。ドッキングクレードルは、検出ユニットを誘導的に充電するように構成されることができる。検出ユニットとドッキングクレードルとの間の誘導充電は、Qi規格を用いて起こることができる。いくつかの事例では、ドッキングクレードルは、付加的構成要素を含むことによって、充電効率を改良するように構成されることができ、例えば、1つ以上の付加的磁石が、検出ユニットとベースステーションとの間に触覚フィードバックを提供するために使用されることができる。検出ユニットは、1つ以上の充電板を備えることができる。いくつかの実施形態では、充電板は、コイルのアレイを備えることができる。いくつかの実施形態では、コイルのアレイは、検出ユニットが、充電板上でドッキングクレードルにおける位置付けにかかわらず、充電されるようにすることができる。図24に描写されるように、ベースステーションのドッキングクレードルは、充電送信機コイル(10502)を備えることができる。さらなる実施形態では、検出ユニットは、電力転送に加えて、限定された通信プロトコルを備えることができる。いくつかの実施形態では、限定された通信プロトコルおよび電力転送は、検出ユニットに、制御フィードバックをベースステーションまたはドッキングクレードルに提供させることができる。いくつかの実施形態では、制御フィードバックは、検出ユニット充電ステータス、充電パーセント、バッテリー寿命、および動作ステータス(例えば、使用できる状態)を含むことができる。

10

20

30

40

50

【0047】

いくつかの実施形態では、ドッキングクレードル(120)は、検出ユニット(130)がドッキングクレードル内にドッキングされると、検出ユニット(130)を自動的にペアリング(認識)することができる。他の実施形態では、ドッキングクレードル(120)は、検出ユニット(130)がドッキングクレードル(120)の近位にあるとき、検出ユニット(130)をペアリング(認識)することができる。いくつかの事例では、検出ユニット(130)とドッキングクレードル(120)との間の距離が、少なくとも、最大、または約1、10、15、30、50、75、100、150、200、300、400、500、600、700、800、900、1,000、1,500、2,000、2,500、3,000、4,000、5,000cm(センチメートル)、10m(メートル)、25m、50m、75、または100mの距離であるとき、検出ユニット(130)は、ドッキングクレードル(120)の近位にあり得る。いくつかの実施形態では、検出ユニット(130)およびドッキングクレードル(120)は、近接センサの組み込みを通してペアリングされる(相互を認識する)ことができる。

【0048】

ドッキングクレードルは、平坦、丸形、または湾曲表面を有することができる。ドッキングクレードルは、検出ユニットがドッキングクレードル上/内に配置されると、検出ユニットを固着させるように成形されることができる。ドッキングクレードルは、検出ユニットを受容するための受容スロットを形成する筐体を備えることができる。受容スロットは、検出ユニットをその中に受容するように定寸および成形されることができる。ドッキングクレードルは、ドッキングクレードル上/内に検出ユニットを定位置に保持するための機構を有することができる。

【0049】

(近接センサ)

いくつかの実施形態では、本明細書に提供されるスパイロメータは、1つ以上の取外可能構成要素を備えることができる。第1の構成要素は、第2の構成要素を検出し得る近接センサを備えることができる。第2の構成要素は、近接センサによって検出可能な信号を放出することが可能であり得る。いくつかの場合では、第1の構成要素上の近接センサは、第2の構成要素から放出された信号を検出することができる。いくつかの場合では、第1の構成要素上の近接センサは、第1の構成要素および第2の構成要素がある距離内にあるとき、第2の構成要素から放出された信号を検出することができる。例えば、ドッキングクレードル(120)またはベースステーション(105)は、例えば、取外可能検出ユニット(130)を検出するための近接センサを備えることができ、取外可能検出ユニ

ット(130)は、ドッキングクレードルまたはベースステーション上の近接センサによって検出可能であり得る信号を放出することができる。いくつかの場合では、ドッキングクレードル(120)またはベースステーション(105)は、検出ユニット(130)内の近接センサによって検出可能な信号を放出することができる。

【0050】

いくつかの実施形態では、第1の構成要素内の近接センサは、第2の構成要素、例えば、ドッキングクレードル(120)またはベースステーションと通信する、例えば、それに電子的に接続される、例えば、無線または有線接続することができる。いくつかの実施形態では、電気信号は、USB接続を通して送信されることができる。いくつかの実施形態では、電気信号は、光ファイバ接続を通して送信されることができる。いくつかの実施形態では、電気信号は、イーサネット(登録商標)ケーブルを通して伝送されることができる。いくつかの実施形態では、無線信号は、3Gデータ信号を通して送信されることができる。他の実施形態では、無線信号は、Bluetooth(登録商標)接続を通して送信されることができる。いくつかの実施形態では、無線信号は、Wi-Fi接続を通して送信されることができる。他の実施形態では、無線信号は、赤外線データ関連リンクを通して送信されることができる。スパイロメータは、無線で接続されると、信号強度のインジケーションを提供することができる。いくつかの事例では、スパイロメータは、接続についてのフィードバックを提供することができる。例えば、スパイロメータは、接続の喪失または接続を横断してデータを伝送することの成功もしくは失敗のインジケーションを提供することができる。

10

20

【0051】

いくつかの実施形態では、第1の構成要素内の近接センサは、第2の構成要素、例えば、検出ユニット(130)から放出された信号を検出することができる。いくつかの実施形態では、検出ユニット(130)は、検出ユニット(130)がドッキングクレードル(120)内にドッキングされると、近接センサによって検出されることができる。他の実施形態では、近接センサは、検出ユニット(130)がドッキングクレードルの近位にあるとき、検出ユニット(130)を検出することができる。

【0052】

いくつかの実施形態では、第1の構成要素、例えば、ドッキングクレードル(120)またはベースステーション(105)上の近接センサは、第1の構成要素が、第2の構成要素から約1cm~約5,000cm離れた、約1cm~約4,000cm離れた、約1cm~約3,000cm離れた、約1cm~約2,000cm離れた、約1cm~約1,000cm離れた、約1cm~約500cm離れた、約1cm~約250cm離れた、約1cm~約200cm離れた、約1cm~約150cm離れた、約1cm~約100cm離れた、約1cm~約50cm離れた、約1cm~約25cm離れた、約1cm~約20cm離れた、約1cm~約15cm離れた、約1cm~約10cm離れた、または約1cm~約5cm離れた距離にあるとき、第2の構成要素、例えば、検出ユニット(130)から放出された信号を検出することができる。いくつかの実施形態では、第1の構成要素、例えば、ドッキングクレードル(120)またはベースステーション(105)内の近接センサは、第1の構成要素が、第2の構成要素から、少なくとも、最大、または約1cm離れた、少なくとも、最大、または約2cm離れた、少なくとも、最大、または約5cm離れた、少なくとも、最大、または約10cm離れた、少なくとも、最大、または約15cm離れた、少なくとも、最大、または約20cm離れた、少なくとも、最大、または約25cm離れた、少なくとも、最大、または約50cm離れた、少なくとも、最大、または約75cm離れた、少なくとも、最大、または約100cm離れた、少なくとも、最大、または約150cm離れた、少なくとも、最大、または約200cm離れた、少なくとも、最大、または約250cm離れた、少なくとも、最大、または約300cm離れた、少なくとも、最大、または約350cm離れた、少なくとも、最大、または約400cm離れた、少なくとも、最大、または約450cm離れた、少なくとも、最大、または約500cm離れた、少なくとも約600cm離れた、少なくとも約700cm離れた、少

30

40

50

なくとも約800cm離れた、少なくとも約900cm離れた、少なくとも、最大、または約1,000cm離れた、少なくとも、最大、または約1,100cm離れた、少なくとも、最大、または約1,200cm離れた、少なくとも、最大、または約1,300cm離れた、少なくとも、最大、または約1,400cm離れた、少なくとも、最大、または約1,500cm離れた、少なくとも、最大、または約1,750cm離れた、少なくとも、最大、または約2,000cm離れた、少なくとも、最大、または約2,250cm離れた、少なくとも、最大、または約2,500cm離れた、少なくとも、最大、または約2,750cm離れた、少なくとも、最大、または約3,000cm、少なくとも、最大、または約5m、少なくとも、最大、または約10m、少なくとも、最大、または約25m、少なくとも、最大、または約50m、少なくとも、最大、または約75m、もしくは少なくとも、最大、または約100m離れた距離にあるとき、第2の構成要素、例えば、検出ユニット(130)から放出された信号を検出することができる。

10

20

30

40

50

【0053】

いくつかの実施形態では、近接センサによる放出された信号の検出は、インジケータの起動をもたらすことができる。いくつかの場合では、近接センサによる放出された信号の検出の欠如は、インジケータの起動をもたらすことができる。いくつかの実施形態では、近接センサは、近接センサが放出された信号またはその欠如を検出するときを示す、インジケータ、例えば、可聴源、触覚源、または視覚源(例えば、LED)と通信する、例えば、それに電子的に接続される、例えば、有線または無線接続されることができる。可聴源は、例えば、スピーカであり得る。可聴源は、音声を生産するデバイスであり得る。いくつかの実施形態では、可聴源は、1つ以上のスピーカであり得る。例えば、例示的实施形態では、可聴源は、信号強度に基づいてボリュームおよび/または周波数を変化させる音声であり得る。いくつかの実施形態では、可聴源は、約90db~約100db(デシベル)の音声出力を提供することができる。他の実施形態では、音声出力は、少なくとも0db~140dbであり得る。いくつかの場合では、可聴源のボリュームレベルは、調節可能であり得る。触覚源は、例えば、回転モータであり得る。いくつかの実施形態では、触覚源は、振動モータであり得る。いくつかの実施形態では、触覚源は、高周波数低振幅振動を生産することができる。いくつかの実施形態では、触覚源は、一定かつ連続的モードにおいて振動することができる、または振動は、断続的周期もしくは振動および振動なしサイクル等、非連続的であり得る。例えば、例示的实施形態では、触覚源は、信号強度に基づいて周波数を変化させる振動であり得る。視覚源は、例えば、光、LED等であり得る。いくつかの実施形態では、視覚源は、光、複数の光、ゲージ、ディスプレイ、または同等物であり得る。例えば、例示的实施形態では、視覚源は、信号強度に基づいて周波数および/またはパルス速度ならびに/もしくは強度を変化させる光であり得る。

【0054】

上記の実施形態の任意の組み合わせもまた、取外可能構成要素、例えば、検出ユニット(130)のドッキングクレードル(120)への近接のインジケーションを提供するために採用されることができる。例えば、ドッキングクレードル(120)は、振動モータおよび可聴源の両方を備えることができる。いくつかの実施形態では、検出ユニット(130)は、振動モータおよび可聴源の両方を備えることができる。

【0055】

(電源)

いくつかの実施形態では、検出ユニット(130)は、充電可能であり得る。いくつかの場合では、検出ユニットは、外部電源を介して充電されることができる。いくつかの場合では、外部電源は、再充電可能または交換可能であり得る。いくつかの場合では、検出ユニットは、内部電源を備えることができる。いくつかの場合では、内部電源は、再充電可能または交換可能であり得る。いくつかの事例では、検出ユニット(130)は、ドッキングクレードル(120)上にドッキングされると、充電されることができる。いくつかの実施形態では、充電は、誘導充電を通して実施されることができる。いくつかの事例では、検出ユニット(130)は、充電を可能にするために、1つまたは複数の誘導コイ

ルを備えることができる。いくつかの事例では、ドッキングクレードル(120)は、充電を可能にするために、1つまたは複数の誘導コイルを備えることができる。いくつかの実施形態では、検出ユニット(130)およびドッキングクレードル(120)は、それぞれ、検出ユニット(130)がドッキングクレードル(120)と接触するときに効率的な充電を可能にするために、1つまたは複数の誘導コイルを独立して備えることができる。いくつかの実施形態では、ドッキングクレードル(120)および検出ユニット(130)は、1つまたは複数の磁石を備えることができる。いくつかの実施形態では、ドッキングクレードル(120)および検出ユニット(130)は、適切な配向および接触を確実にし、より誘導的な充電を可能にするために、1つまたは複数の磁石を備えることができる。いくつかの実施形態では、検出ユニット(130)とドッキングクレードル(120)との間の誘導充電は、Qi規格を通して起こることができる。他の実施形態では、検出ユニット(130)とドッキングクレードル(120)との間の誘導充電は、Power Matters Alliance(PMA)規格を通して起こることができる。いくつかの実施形態では、図23に描写されるように、検出ユニットは、充電受信機コイルを備えることができ、ベースステーションは、充電送信機コイルを備えることができる。

10

20

30

40

50

【0056】

いくつかの実施形態では、検出ユニットの充電は、共振誘導充電を通して起こることができる。いくつかの実施形態では、共振誘導充電は、1つ以上の誘導コイルが同一の周波数において共振するように調整され得ると起こり、それによって、検出ユニット(130)およびドッキングクレードル(120)が近接し得るとき、充電を可能にすることができる。いくつかの実施形態では、検出ユニット(130)は、検出ユニット(130)がドッキングクレードル(120)と直接接触するとき、充電されることができる。いくつかの実施形態では、検出ユニット(130)は、検出ユニット(130)が、ドッキングクレードル(120)から、少なくとも0.001cm離れた、少なくとも0.002cm離れた、少なくとも0.01cm離れた、少なくとも0.03cm離れた、少なくとも0.05cm離れた、少なくとも0.1cm離れた、少なくとも0.2cm離れた、少なくとも0.3cm離れた、少なくとも0.4cm離れた、少なくとも0.5cm離れた、少なくとも0.6cm離れた、少なくとも0.7cm離れた、少なくとも0.8cm離れた、少なくとも0.9cm離れた、少なくとも1cm離れた、少なくとも2cm離れた、少なくとも3cm離れた、少なくとも5cm離れた、少なくとも10cm離れた距離にあるとき、充電されることができる。いくつかの実施形態では、検出ユニット(130)は、検出ユニット(130)が、ドッキングクレードル(120)から、少なくとも、最大、または約1、2、5、10、15、25、50、100、500、1,000、1,500、2,000、2,500、3,000、3,500、4,000、5,000、もしくは10,000cm離れた距離にあるとき、共振誘導充電を通して充電されることができる。いくつかの実施形態では、検出ユニット(130)は、これがドッキングクレードル(120)から約1cm~約5,000cm、約1cm~約4,000cm、約1cm~約3,000cm、約1cm~約2,000cm、約1cm~約1,000cm、約1cm~約500cm、約1cm~約250cm、約1cm~約200cm、約1cm~約150cm、約1cm~約100cm、約1cm~約50cm、約1cm~約25cm、約1cm~約20cm、約1cm~約15cm、約1cm~約10cm、または約1cm~約5cm離れた距離にあるとき、共振誘導充電を通して再充電されることができる。

【0057】

いくつかの実施形態では、検出ユニット(130)の無線再充電は、無線充電を介して進行することができる。そのような実施形態では、検出ユニット(130)は、ドッキングクレードル(120)上の無線送信機から無線信号を受信することが可能な受信機を備えることができる。いくつかの実施形態では、検出ユニット(130)は、無線送信機を備えることができる。いくつかの実施形態では、ドッキングクレードル(120)は、無線信号を受信することが可能な受信機を備えることができる。いくつかの実施形態では、

検出ユニット(130)は、検出ユニット(130)およびドッキングクレードル(120)が近接し得るとき、充電されることができる。いくつかの実施形態では、検出ユニット(130)は、検出ユニット(130)がドッキングクレードル(120)と直接接触するとき、充電されることができる。いくつかの実施形態では、検出ユニット(130)は、検出ユニット(130)が、ドッキングクレードル(120)から、少なくとも、最大、または約1cm離れた、少なくとも、最大、または約2cm離れた、少なくとも、最大、または約5cm離れた、少なくとも、最大、または約10cm離れた、少なくとも、最大、または約15cm離れた、少なくとも、最大、または約20cm離れた、少なくとも、最大、または約25cm離れた、少なくとも、最大、または約50cm離れた、少なくとも、最大、または約75cm離れた、少なくとも、最大、または約100cm離れた、少なくとも、最大、または約150cm離れた、少なくとも、最大、または約200cm離れた、少なくとも、最大、または約250cm離れた、少なくとも、最大、または約300cm離れた、少なくとも、最大、または約350cm離れた、少なくとも、最大、または約400cm離れた、少なくとも、最大、または約450cm離れた、少なくとも、最大、または約500cm離れた、少なくとも、最大、または約600cm離れた、少なくとも、最大、または約700cm離れた、少なくとも、最大、または約800cm離れた、少なくとも、最大、または約900cm離れた、少なくとも、最大、または約1,000cm離れた、少なくとも、最大、または約1,100cm離れた、少なくとも、最大、または約1,200cm離れた、少なくとも、最大、または約1,300cm離れた、少なくとも、最大、または約1,400cm離れた、少なくとも、最大、または約1,500cm離れた、少なくとも、最大、または約1,750cm離れた、少なくとも、最大、または約2,000cm離れた、少なくとも、最大、または約2,250cm離れた、少なくとも、最大、または約2,500cm離れた、少なくとも、最大、または約2,750cm離れた、もしくは少なくとも、最大、または約3,000cm離れた距離にあるとき、無線充電を通して充電されることができる。いくつかの実施形態では、検出ユニット(130)は、これがドッキングクレードル(120)から約1cm~約5,000cm、約1cm~約4,000cm、約1cm~約3,000cm、約1cm~約2,000cm、約1cm~約1,000cm、約1cm~約500cm、約1cm~約250cm、約1cm~約200cm、約1cm~約150cm、約1cm~約100cm、約1cm~約50cm、約1cm~約25cm、約1cm~約20cm、約1cm~約15cm、約1cm~約10cm、または約1cm~約5cm離れた距離にあるとき、無線充電を通して再充電されることができる。

【0058】

他の実施形態では、検出ユニット(130)は、検出ユニットを充電するために、3G、4G LTE、またはWi-Fi信号を使用することが可能な無線受信機を備えることができる。そのような実施形態では、無線充電効率は、無線ルータへの近接を通して改良されることができる。いくつかの実施形態では、充電は、周囲の後方散乱を通して進行することができる。いくつかの実施形態では、ドッキングクレードル(120)は、無線ルータを備えることができる。他の実施形態では、無線ルータは、ドッキングクレードル(120)とは別個であり得る。

【0059】

(検出ユニット)

図5 - 図14は、検出ユニット(130)を図示する。本明細書に含まれる検出ユニット(130)は、マウスピース(135)を用いて嵌合されることができる。図15 - 図21は、検出ユニット(130)およびマウスピース(135)の実施形態を図示する。図に描写されるように、マウスピース(135)は、検出ユニット内に配置されることができる。いくつかの実施形態では、マウスピース(135)は、可撤性かつ/または使い捨てであり得る。いくつかの実施形態では、マウスピース(135)およびセンサは、単一のユニットであり得る。いくつかの実施形態では、マウスピース(135)およびセンサは、別個のユニットであり得る。いくつかの実施形態では、センサおよびマウスピース

(135)は、単一の使い捨てユニットであり得る。いくつかの実施形態では、検出ユニット(130)は、使用中ではないとき、エネルギー節約モードに入ることができる。いくつかの実施形態では、検出ユニット(130)は、無線または有線であり得る。いくつかの実施形態では、本明細書に説明される検出ユニット(130)は、1つ以上の時点においてスパイロメトリデータを測定するために使用されることができる。例えば、スパイロメトリデータは、処置の有効性を判定するために、対象が処置を受ける前および/またはその後測定されることができる。いくつかの実施形態では、スパイロメトリデータは、対象の疾患または病状を監視するために、複数の時点において測定されることができる。図23のように、本明細書に開示されるような検出ユニットは、電源(13001)を備えることができる。いくつかの事例では、電源は、リチウムイオンバッテリーであり得る。検出ユニット(130)は、第1の開口部(130a)と、第2の開口部(130b)とを備え、第1の開口部(130a)は、第2の開口部(130b)と対向する、管状通路(130c)を備えることができる。

10

【0060】

図23は、検出ユニット(130)を描写する。検出ユニット(130)は、組み立てられ、左カバー(13004)と、右カバー(13005)とを備えることができる。右搬器(13006)、左搬器(13007)、およびPT管シール(13008)は、組み立てられると、管状通路(130c)を形成することができる。検出ユニット(130)は、電源(13001)を備えることができる。電源は、3.7V/640mAhを有し得るリチウムイオンバッテリーパックであり得る。検出ユニット(130)は、充電受信機コイル(13002)を備えることができる。充電受信機コイル(13002)は、34×26.5mmであり得る無線電力充電受信機コイルであり得る。充電受信機コイル(13002)は、充電送信機コイル(10502)に近接近するとき、検出ユニット(130)の電源(13001)を無線で充電するために使用されることができる。検出ユニット(130)は、検出ユニット(130)を電源オンまたはオフにするために使用され得る電源ボタン(13009)を備えることができる。検出ユニット(130)は、検出ユニット(130)の電子構成要素構成要素を接続し得るプリント回路基板アセンブリ(13003)を備えることができる。検出ユニット(130)はさらに、少なくとも1つのインジケータ要素(140)を備えることができる。

20

【0061】

(マウスピース)

いくつかの実施形態では、マウスピース(135)は、外面および内面を伴う円筒形本体であり得る。円筒形本体は、それを通して個人または動物がそれから吸息する、もしくはその中に呼息し得る、第1の端部(135a)を有することができる。いくつかの実施形態では、円筒形本体は、第1の端部(135a)の面から180度に面する第2の端部(135b)を有することができる。いくつかの実施形態では、第2の端部(135b)は、検出ユニット(130)内に構成されるインターフェースの中に挿入されることができる。いくつかの実施形態では、マウスピース(135)は、人間の口の形状に輪郭付けられるように適合されることができる。いくつかの実施形態では、第1の端部(135a)は、人間の口の形状に輪郭付けられるように適合されることができる。いくつかの実施形態では、第1の端部(135a)は、ユーザの口への人間工学的嵌合のために輪郭付けられることができる。いくつかの実施形態では、マウスピース(135)は、ユーザの口へのより効率的なシールのために輪郭付けられることができる。いくつかの実施形態では、第1の端部(135a)は、ユーザの口へのより効率的なシールのために輪郭付けられることができる。いくつかの実施形態では、本第1の端部(135a)は、使用中のときの圧潰を回避するために十分な構造的強度を有することができる。

30

40

【0062】

いくつかの事例では、マウスピース(135)は、ポリエチレン、ポリプロピレン、ナイロン、ポリ塩化ビニル、または当分野で公知の他のプラスチック等のプラスチック材料から成ることができる。いくつかの実施形態では、マウスピース(135)は、板紙また

50

は繊維板から成ることができる。いくつかの実施形態では、マウスピース（135）は、可鍛性材料から成ることができる。可鍛性材料は、より適切な形状を提供するために、圧力によって変形されることができる。いくつかの実施形態では、マウスピース（135）は、複合材料から成ることができる。

【0063】

いくつかの実施形態では、マウスピース（135）は、可撤性かつ使い捨て単一ユニットであり得る。いくつかの実施形態では、使い捨てマウスピース（135）は、少なくとも部分的に、生体分解性であり得、例えば、成分または材料が、例えば、典型的な埋立条件に、5年未満、3年未満、または1年未満暴露される場合、微生物作用等の自然生物学的プロセスによって、二酸化炭素、水、メタン、および同等物等の環境的に許容可能な成分に分解可能であり得る。いくつかの実施形態では、マウスピース（135）は、少なくとも5%、少なくとも10%、少なくとも15%、少なくとも20%、少なくとも25%、少なくとも30%、少なくとも35%、少なくとも40%、少なくとも45%、少なくとも50%、少なくとも55%、少なくとも60%、少なくとも65%、少なくとも70%、少なくとも75%、少なくとも80%、少なくとも85%、少なくとも95%、少なくとも96%、少なくとも97%、少なくとも98%、または少なくとも99%生体分解性であり得る。

10

【0064】

いくつかの実施形態では、マウスピース（135）は、使用中であるときに頑丈であり得るが、使用に先立って貯蔵されるとき、および処分されるときに平坦形態に圧潰可能であり得る。本特徴は、マウスピース（135）の効率的な貯蔵および処分を可能にすることができる。

20

【0065】

いくつかの実施形態では、検出ユニット（130）は、フィルタを備えることができる。いくつかの実施形態では、検出ユニット（130）は、マウスピース（135）と流量センサとの間にインラインフィルタを備えることができる。いくつかの実施形態では、インラインフィルタは、使用間におけるスパイロメータの汚染を防止するために使用されることができる。いくつかの実施形態では、インラインフィルタは、可撤性かつ使い捨てであり得る。いくつかの実施形態では、インラインフィルタは、例えば、第US 5,601,458号に説明されるように、メッシュまたはスクリーン支持構造を伴うバッグまたはソックス形フィルタであり得る。いくつかの実施形態では、インラインフィルタは、当業者に一般的な任意の材料から成ることができる。いくつかの実施形態では、インラインフィルタは、静電材料から成ることができる。いくつかの実施形態では、インラインフィルタは、織成、非織成、または合成材料から成ることができる。

30

【0066】

いくつかの実施形態では、図26-図31に描写されるようなマウスピース（135）は、管状伸長本体を備えることができる。いくつかの場合では、管状伸長本体は、第1の端部（135a）と、第2の端部（135b）とを備えることができる。いくつかの事例では、第1の端部（135a）は、第2の端部（135b）と対向し得る。いくつかの実施形態では、第1の端部（135a）は、開口部を備えることができ、対象がマウスピースの中に空気を吹送することを可能にするように構成されることができる。いくつかの事例では、第2の端部（135b）は、検出ユニット（130）の管状通路（130c）内に配置されることができる。

40

【0067】

（流量センサ）

いくつかの実施形態では、検出ユニット（130）またはマウスピース（135）は、1つ以上の流量センサを備えることができる。いくつかの事例では、本明細書に説明される流量センサは、管内に配置されるニューモタコセンサを含み、ニューモタコメータを形成することができる。いくつかの実施形態では、ニューモタコセンサは、無線ニューモタコセンサであり得る。いくつかの実施形態では、ニューモタコメータは、固定抵抗を伴う

50

小さい管にわたる圧力差として空気流量を測定することができる。いくつかの実施形態では、ニューモタコセンサおよび管は、具体的タイプのニューモタコメータを形成することができる。いくつかの実施形態では、ニューモタコメータの管は、広い範囲の流量または速度にわたって層流を最適化するように構成されることができる。いくつかの実施形態では、管またはニューモタコメータは、トランペット様構成を備えることができる。いくつかの実施形態では、流量センサは、リリータイプニューモタコメータを備えることができる。いくつかの実施形態では、リリータイプニューモタコメータは、検出要素が管の中に挿入される光スクリーンまたはメッシュであり、検出要素の最も広い表面積が空気流に直交して配向され得るように構成されることができる。他の実施形態では、流量センサは、フライシュタイプニューモタコメータを備えることができる。いくつかの実施形態では、フライシュタイプニューモタコメータは、流動に対する抵抗が、空気流の方向に平行に配列された毛細管のアレイに由来し得るように構成されることができる。他の実施形態では、流量センサは、タービン流量計を備えることができ、管を通した空気流が、ペーンを回転させ、空気流の速度が単位時間あたりの回転数に比例して計算されることを可能にすることができる。さらなる実施形態は、空気流量を感知するために、熱線流速計に依拠することができる。熱線流速計は、一定の温度に加熱され、管内に配置される薄白金ワイヤを備えることができる。空気が管を通過するにつれて、空気は、ワイヤを冷却し、ワイヤの温度を維持するために要求される余剰電気エネルギーの値を使用して、空気流量が計算されることを可能にすることができる。いくつかの実施形態では、流量センサは、超音波センサを備えることができる。そのような構成では、検出ユニットは、相互に面する2つの超音波トランスデューサを備えることができる。いくつかの実施形態では、1つの超音波トランスデューサは、送信機として作用することができ、第2の超音波トランスデューサは、受信機として作用し、音声媒介信号を変換することができる。いくつかの実施形態では、超音波センサは、信号を増幅するために、圧電要素を備えることができる。

10

20

30

40

50

【0068】

ニューモタコセンサは、対象または患者に一意であり得る。いくつかの実施形態では、ニューモタコセンサは、対象または患者によって使用後に除去および/または交換されることができる。

【0069】

いくつかの実施形態では、流量センサは、光ファイバ流量計を備えることができる。そのような実施形態では、空気流量は、その中で光搬送波の位相変調を引き起こし得る、渦離脱を使用することからのファイバの振動を通して計算されることができる。そのような実施形態では、流率が、次いで、ファイバの振動周波数に基づいて計算されることができる。速度センサが、次いで、振動発振を電気信号に変換するために使用されることができる。これは、次いで、流率を判定するために使用されることができる。いくつかの実施形態では、渦離脱は、シェダーの包含を通して促進されることができる。そのような実施形態では、シェダーの近傍における圧力および速度場が、渦離脱周波数において発振することができる。ピート管等の速度センサまたは圧力センサが、次いで、渦離脱周波数を計算するために、発振場を電気信号、電流、または電圧に変換するために使用されることができる。いくつかの実施形態では、上記に説明される超音波センサは、渦離脱を独立して検出し、結果として生じる振動周波数を空気流率に処理するために使用されることができる。

【0070】

いくつかの実施形態では、流量センサは、圧力センサであり得る。いくつかの実施形態では、圧力センサは、ピート管であり得る。ピート管は、ピート管の前部における孔が、よどみ点圧力を測定するために空気流中に配置され得る一方、ピート管の側における孔が、静的圧力を測定するために使用され得るように、検出ユニット(130)内で配向されることができる。よどみ点圧力および静的圧力における差異は、ユーザが空気流率を計算することを可能にすることができる。

【0071】

いくつかの実施形態では、スパイロメトリデータは、空気流量および/または流率に関

する情報を備えることができる。上記の実施形態は、検出ユニット(130)内に複数の流量センサを提供するように組み合わせられることができる。例えば、ピート管は、例えば、圧力差および渦離脱周波数の両方を測定するために、例えば、各センサを横断する空気流率を独立して計算するために、シェダーを備え得る渦離脱センサと組み合わせられることができる。いくつかの実施形態では、複数のセンサが、検出ユニットの異なる面積を横断する空気流率の変化を計算するために、検出ユニット(130)またはマウスピース(135)全体を通して位置することができる。いくつかの実施形態では、検出ユニット(130)またはマウスピース(135)は、少なくとも1つ、少なくとも2つ、少なくとも3つ、少なくとも4つ、または少なくとも5つの流率センサを備えることができる。いくつかの実施形態では、流率センサは、検出ユニット(130)または(マウスピース)の同一面上に位置することができる。いくつかの実施形態では、流率センサは、検出ユニット(130)またはマウスピース(135)の異なる面上に位置することができる。他の実施形態では、流率センサは、検出ユニット(130)またはマウスピース(135)の対向する面上に位置することができる。

10

20

30

40

50

【0072】

いくつかの実施形態では、流量センサは、使い捨て流量センサであり得る。いくつかの実施形態では、流量センサは、単回使用流量センサであり得る。いくつかの実施形態では、流量センサは、単一対象使用流量センサであり得る。いくつかの実施形態では、流量センサは、各使用後に交換されることができる。いくつかの実施形態では、流量センサは、各対象使用後に交換されることができる。

【0073】

(周囲空気センサ)

検出ユニット(130)および/またはベースステーション(105)は、1つ以上の周囲空気センサを備えることができる。いくつかの実施形態では、周囲空気センサまたは周囲センサ(10503)は、周囲空気特性、例えば、温度、湿度、または大気圧を感知するように適合されることができる。いくつかの実施形態では、周囲空気センサは、温度センサ、湿度センサ(10503)、圧力センサ、またはそれらの組み合わせであり得る。湿度センサ(10503)は、周囲空気湿度レベルを測定するために使用される、および/または検出ユニット(130)もしくはベースステーション(105)における空気湿度レベルを概算するために使用されることができる。検出ユニット(130)またはベースステーション(105)における周囲空気圧もまた、測定されることができる。いくつかの実施形態では、複数の周囲空気センサが、検出ユニット(130)またはベースステーション(105)の異なる面積を横断する周囲空気特性の変化を計算するために、検出ユニット(130)またはベースステーション(105)全体を通して位置することができる。いくつかの実施形態では、検出ユニットまたはベースステーション(105)は、少なくとも1つ、少なくとも2つ、少なくとも3つ、少なくとも4つ、または少なくとも5つの周囲空気センサを備えることができる。いくつかの実施形態では、周囲空気センサは、検出ユニット(130)またはベースステーション(105)の同一面上に位置することができる。いくつかの実施形態では、周囲空気センサは、検出ユニット(130)またはベースステーション(105)の異なる面上に位置することができる。他の実施形態では、周囲空気センサは、検出ユニット(130)またはベースステーション(105)の対向する面上に位置することができる。いくつかの実施形態では、周囲空気センサは、1つ以上の時点における周囲空気特性を測定するために使用されることができる。図24に描写されるように、周囲センサ(10503)は、ベースステーション内に位置することができる。

【0074】

空気体積流量は、周囲湿度、温度、および/または圧力の量によって影響を受け得る。本明細書に提供されるデバイスは、温度、湿度、および/または圧力センサを備えることができる。個人によるスパイロメータの使用に先立って、周囲空気条件を記録することによって、これらの条件は、制御され、可能な限り一貫して保持されることができる。いく

つかの実施形態では、本明細書に提供される方法、デバイス、およびコンピュータ可読媒体は、誤差、例えば、周囲空気特性の変化と関連付けられ得る全ての誤差を制御するために使用されることができる。いくつかの実施形態では、温度センサは、部屋内の周囲温度を報告するために使用されることができ、これは、次いで、サーモスタットによって調節されることができる。他の実施形態では、湿度センサは、部屋内の周囲湿度を報告するために使用されることができ、これは、次いで、加湿器によって調節されることができる。いくつかの実施形態では、本明細書に説明されるスパイロメータは、周囲特性、例えば、湿度、圧力、温度、またはそれらの組み合わせの変化に基づいて、スパイロメトリデータを補償および/または調節することができる。周囲空気センサは、スパイロメータに統合されることができる、または周辺デバイスとしてスパイロメータに取り付けられることができる。

10

【0075】

(呼気分析器)

検出ユニット(130)またはマウスピース(135)はさらに、付加的用途のために、付加的センサを備えることができる。いくつかの実施形態では、検出ユニット(130)またはマウスピース(135)は、呼気サンプル中のアルコールの検出のために、燃料セルセンサを備えることができる。いくつかの実施形態では、呼気サンプルは、二重白金電極を備え得る燃料セルの中に指向されることができる。アルコールは、燃料セルによって酸化されることができ、これは、電流をもたらすことができる。電流の量は、呼気サンプル中のアルコールの量に比例し得、本電流差は、個人に関する血中アルコール含有量を計算するために使用されることができる。いくつかの実施形態では、本明細書に提供されるデバイスは、1つ以上のガスを測定するために、1つ以上のセンサを備えることができる。いくつかの実施形態では、本明細書に提供されるデバイスは、二酸化炭素(CO₂)センサおよび/または一酸化炭素(CO)センサを備えることができる。

20

【0076】

(インジケータ要素)

いくつかの実施形態では、検出ユニット(130)またはベースステーション(105)は、1つ以上のインジケータ要素(140)を備えることができる。インジケータ要素(140)は、振動器、1つ以上のスピーカ、電球、発光ダイオード(LED)、またはアイコンディスプレイを含む、任意の機械的、音声、または光生産構成要素を含むことができる。図4A-Cに描写されるように、1つ以上のインジケータ要素(140)は、検出ユニット(130)に直接統合されることができる。いくつかの実施形態では、インジケータ要素(140)は、対象、医療専門家、またはユーザが試験中にインジケータを監視し得るよう構成されることができる。ベースステーション(105)に統合されたインジケータ要素(140)は、フィードバックを対象、および/または医療専門家、ならびに/もしくはユーザに提供するように構成されることができる。1つ以上のインジケータ要素(140)は、試験中に対象を指導するために使用されることができる。いくつかの実施形態では、1つ以上のインジケータ要素(140)は、検出ユニット(130)によって独立して開始または起動されることができる。いくつかの実施形態では、1つ以上のインジケータ要素(140)は、ベースステーション(105)においてユーザによって開始されることができる。インジケータ要素(140)は、1つ以上の色を有することができる、色は、380nm~700nm可視光内の標準色を含む、電磁スペクトル内の任意の周波数であり得る。異なる色、周波数、または点滅の強度もしくは点滅のパターンが、対象またはデバイスのユーザに通信するために使用されることができる。いくつかの実施形態では、例えば、異なる色のインジケータ要素(140)が、種々の行為を通して対象またはユーザを促すために使用されることができる。例えば、緑色LEDが、吹送を開始するように対象を促すために使用されることができる一方、赤色LEDが、吹送を中止するように対象を促すために使用されることができる。さらなる実施形態では、インジケータ要素(140)は、吸息すること、呼息すること、および肺内に空気を保持することの任意の単一のものまたは組み合わせを含む行為を実施するように対象を促すことができ

30

40

50

る。いくつかの実施形態では、いくつかのインジケータ要素（140）が、存在し得、例えば、インジケータ要素（140）のアレイが、対象に通知する、例えば、いくつかの事例では、対象の吹送を追跡し、吹送が完了すると、これを対象に通達するために使用されるように、連続的に点灯することができる。他の事例では、異なる色のインジケータ要素（140）が、使用されることができ、例えば、青色LEDが、試験が実施され得る前に、検出ユニット（130）が傾斜または再位置付けされる必要があることを対象またはユーザに通知するために使用されることができ、いくつかの実施形態では、緑色LEDが、検出ユニット（130）構成要素が使用できる状態であることを対象またはユーザに示すために使用されることができ、さらなる実施形態では、インジケータ要素（140）は、肺機能試験中に患者実施に応答することができ、例えば、対象が十分な体積を吸息すると、インジケータは、試験を通して対象を「指導」するために、事前判定された時間周期にわたって点滅する、音声を生産する、および/または振動することができる。他の実施形態では、対象は、例えば、緑色LEDによって、空気の吸気を保持するように促されることができる。対象は、緑色LEDがオフになる、または赤色LED等の別のLEDがオンになるまで、空気の吸気を保持するように命令されることができる。

10

20

30

40

50

【0077】

他の実施形態では、インジケータ要素（140）の組み合わせが、連携して使用されることができる。いくつかの実施形態では、緑色LEDおよび可聴ビーブ音が、吹送を開始するように患者に命令するために使用されることができる一方、赤色LEDおよび可聴ブザーが、吹送を中止するように患者に命令するために使用されることができる。いくつかの実施形態では、一連のLEDが、各LEDが、例えば、各1つが点灯されるまで、順番に点灯するように配列されることができ、これは、検出ユニットの中への吹送を開始および中止することの両方の命令を対象に提供することができる。いくつかの実施形態では、1つ以上のスピーカが、対象が吹送している間に歌等のインセンティブインジケータを演奏するために使用されることができる。本特徴は、より長く吹送するように対象に指導することに役立つために、LED光との組み合わせにおいて使用されることができる。いくつかの実施形態では、可聴信号は、吹送を開始および中止するように対象に命令する事前記録された声であり得る。本信号はまた、明滅するLED、付加的スピーカ、またはアイコン等の付加的インジケータ要素（140）が付随することができる。

【0078】

いくつかの実施形態では、1つ以上のインジケータ要素（140）は、ベースステーション（105）上に位置することができる。いくつかの実施形態では、1つ以上のインジケータ要素（140）は、検出ユニット（130）上に位置することができる。他の実施形態では、1つ以上のインジケータ要素（140）は、ベースステーション（105）および検出ユニット（130）の両方の上に位置することができる。いくつかの実施形態では、ベースステーション（105）および検出ユニット（130）の両方は、同一のインジケータ要素（140）を備えることができる。いくつかの実施形態では、検出ユニット（130）およびベースステーション（105）の両方は、LED光を備えることができる。いくつかの実施形態では、ベースステーション（105）および検出ユニット（130）の両方は、異なるインジケータ要素（140）を備えることができる。いくつかの実施形態では、LED光は、検出ユニット（130）上に位置することができる一方、スピーカは、ベースステーション（105）上に位置することができる。いくつかの実施形態では、アクションアイコンが、ベースステーション（105）上に存在し得る一方、LED光は、検出ユニット（130）上に配列されることができる。いくつかの実施形態では、検出ユニット（130）は、少なくとも1個、少なくとも2個、少なくとも3個、少なくとも4個、少なくとも5個、少なくとも6個、少なくとも7個、少なくとも8個、少なくとも9個、または少なくとも10個のインジケータ要素（140）を備えることができる。いくつかの実施形態では、ベースステーション（105）は、少なくとも1個、少なくとも2個、少なくとも3個、少なくとも4個、少なくとも5個、少なくとも6個、少なくとも7個、少なくとも8個、少なくとも9個、または少なくとも10個のインジケータ

要素(140)を備えることができる。

【0079】

(ベースステーション)

ベースステーション(105)は、視覚ディスプレイ(110)とともに構成されることができる。視覚ディスプレイ(110)は、統合されたベースステーションの一部であり得る、またはこれは、別個の構成要素であり得る。視覚ディスプレイ(110)は、例えば、有機LED、液晶ディスプレイ(LCD)、プラズマ、またはブラウン管であり得る。いくつかの実施形態では、視覚ディスプレイ(110)は、タッチスクリーンを備えることができる。いくつかの実施形態では、タッチスクリーンは、オペレータ、ユーザ、および/または対象が、視覚ディスプレイ(110)と直接相互作用し得ることを可能にすることができる。いくつかの実施形態では、タッチスクリーンは、オペレータ、ユーザ、および/または対象が、タッチスクリーンインターフェースを使用して、対象のスパイログラムを操作またはエクスポートする、スパイログラムを1つ以上の以前のスパイログラムと比較する、もしくはメモを取ることを可能にすることができる。視覚ディスプレイは、少なくとも、最大、または約1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、もしくは20インチの直径を有することができる。いくつかの実施形態では、視覚ディスプレイ(110)の分解能は、インチあたり少なくとも100、150、200、250、300、350、400、450、500、550、600、650、700、800、1,000、1,200、2,000、3,000、または少なくとも5,000ピクセルであり得る。いくつかの実施形態では、オペレータ、ユーザ、および対象は、同一の個人であり得る。いくつかの実施形態では、オペレータ、ユーザ、および対象は、異なる個人であり得る。

10

20

30

40

50

【0080】

いくつかの実施形態では、本明細書に開示されるスパイロメータは、視覚ディスプレイのために適正な電力を提供するために、バックライト電力供給源を備えることができる。いくつかの実施形態では、バックライトは、スパイロメータが使用中であるとき、視覚ディスプレイを照射することができる。いくつかの実施形態では、バックライトは、スパイロメータの使用後、少なくとも1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、20、30、40、50、60、90、120、150、180、210、240、270、または30秒後にオフにされることができる。いくつかの実施形態では、バックライトは、スパイロメータの使用後、少なくとも1、2、3、4、5、6、7、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、20、25、30、または60分後にオフにされることができる。

【0081】

図25A-25Bに示されるように、スパイロメトリ読取値および/またはスパイロメトリデータは、視覚ディスプレイ(110)上に提示されることができる。いくつかの実施形態では、スパイロメトリ読取値は、リアルタイムで視覚ディスプレイ(110)上に提示されることができる。視覚ディスプレイ(110)は、ユーザまたは対象にフィードバックを提供することができる。いくつかの実施形態では、ユーザは、ユーザに試験妥当性を通知し得るアイコン、インジケータ、または他のディスプレイツールのうちの1つ以上を監視することができる。いくつかの実施形態では、対象が肺の中に所望の体積の空気を引き込む機会の数のカウントが、視覚的に表示されることができる。いくつかの実施形態では、対象が操縦を実施している間、スパイロメトリ曲線が、視覚ディスプレイ(110)上で可視であり得る。いくつかの実施形態では、測定曲線および/または結果が、印刷可能であり得る。

【0082】

図24のように、本明細書に開示されるようなベースステーション(105)は、電源(10501)を備えることができる。いくつかの事例では、電源は、リチウムイオンバッテリーであり得る。他の実施形態では、本明細書に開示されるようなベースステーション(105)は、充電送信機コイルを備えることができる。検出ユニット(130)が、充

電送信機コイル(10502)を備えるベースステーション(105)に近接近するとき、充電送信機コイル(10502)は、充電受信機コイル(13002)を備える検出ユニット(130)を充電することができる。

【0083】

図24は、ベースステーション(105)を図示する。ベースステーション(105)は、視覚ディスプレイ(110)を備えることができる。視覚ディスプレイ(110)は、フロントガラス(1101)を有するタッチスクリーンと、ディスプレイ基板(10512)とを備えることができる。ベースステーション(105)は、指紋センサ(125)を備えることができる。ベースステーションは、上部カバー(10515)と、底部カバー(10509)とを備えることができる。ベースステーションは、ベースステーション(105)を電源オンおよびオフにするために、電源ボタン(10504)を備えることができる。電源ボタン(10504)は、電源ボタン(10504)の周囲の面積を照射するために、電源ボタン光ガイド(10505)を有することができる。電源ボタン(10504)は、電力ケーブル(10508)を用いて電源に接続されることができる。ベースステーション(105)は、3Gアンテナ(10506)を備えることができる。3Gアンテナ(10506)は、3Gアンテナ支柱(10507)を有することができる。ベースステーション(105)は、周囲センサ(10503)を備えることができる。周囲センサ(10503)は、湿度センサケーブル(10510)に接続され得る湿度センサであり得る。ベースステーション(105)はさらに、命令またはフィードバックをユーザもしくは対象に提供し得るスピーカ(10511)を備えることができる。ベースステーション(105)はさらに、電源(10501)を備えることができ、電源(10501)は、リチウムイオンバッテリーであり得る。電源は、バッテリーコンパートメントケースA(10513)およびバッテリーコンパートメントケースB(10514)内に包装されることができる。ベースステーション(105)は、充電送信機コイル(10502)を備えることができる。充電送信機コイル(10502)が、充電受信機コイル(13002)と近接近するとき、充電送信機コイル(10502)は、検出ユニット(130)の電源(13001)を充電することができる。

10

20

【0084】

いくつかの事例では、検出ユニット(130)および/またはベースステーション(105)は、ユーザまたは対象に種々の試験誤差を通知するために、フィードバックを提供する1つ以上のインジケータ要素(140)、アイコン、または他の機構を有することができる。試験誤差は、1つ以上の以下の準最大吸息、過剰な外挿体積、準最大吹き付け、最初の1秒以内の咳、早期の終了、可変対象努力、声門閉鎖または息こらえからの空気流の停止、部分的に妨害されたマウスピース、漏出、余剰呼気、正のゼロフロー誤差、負のゼロフロー誤差、またはそれらの組み合わせを含むことができる。いくつかの実施形態では、試験誤差は、視覚ディスプレイ(110)上に表示されることができる。

30

【0085】

いくつかの実施形態では、いったん未加工スパイロメトリデータがベースステーションに転送されると、いくつかの処理ステップが、結果が取得および/または表示される前に完了することができる。これらのステップは、センサゼロフロー補正(ゼロフロードリフト補正)、温度補正、および品質評価を含むことができる。いくつかの実施形態では、ゼロフロー補正は、ゼロフローセンサ信号レベルの変化を補償することを含むことができる。例えば、加算信号の平均値をゼロ流量センサ信号レベルのドリフトと反対方向に変化させることによって、ドリフトは、補正され得る。

40

【0086】

いくつかの実施形態では、検出ユニット(130)および/またはベースステーション(105)は、スマートフォン、タブレット、アプリを含む任意の無線もしくはモバイル技術プラットフォームとの併用のために、またはサードパーティデバイスとの併用のために統合されることができる。

【0087】

50

いくつかの実施形態では、ベースステーション(105)は、スパイロメトリデータを処理および伝送するためのアプリケーションを備えることができる。いくつかの実施形態では、スパイロメトリデータは、検出ユニット(130)によって取得されるデータに関連する全てのデータを備えることができる。いくつかの実施形態では、アプリケーションは、使用に先立ってベースステーション(105)にインストールされることができる。いくつかの実施形態では、アプリケーションは、ベースステーション(105)に事前インストールされることができる。いくつかの実施形態では、アプリケーションは、タッチスクリーンインターフェースを使用して、患者データを操作するために使用されることができる。いくつかの実施形態では、アプリケーションは、本明細書に説明される肺機能変数を表示することが可能であり得る。いくつかの実施形態では、アプリケーションは、クラウドベースの記憶サービスに患者データをエクスポートすることが可能であり得る。

10

【0088】

(バイオメトリックセンサ)

本明細書に説明されるスパイロメータは、少なくとも1つのバイオメトリックセンサを備えることができる。バイオメトリックセンサは、スパイロメータの機能をユーザ認証するために使用されることができる、ならびに/もしくは検出ユニット(130)および/またはベースステーション(105)の使用に先立って、その間、もしくはその後、個人を識別するために使用されることができる。

【0089】

いくつかの実施形態では、バイオメトリックセンサは、指紋センサ(125)であり得る。当分野で公知の任意のタイプの指紋センサ(125)が、使用されることができる。いくつかの実施形態では、指紋センサ(125)は、容量センサであり得る。容量センサは、指紋を撮像するために、アレイコンデンサ板を使用することができる。対象またはユーザの指紋が、指紋センサにわたってスワイプされる、またはその上に配置されると、センサは、指先の皮膚の容量結合を測定することができる。スワイプされると、指先の隆起が検出器により近接し得るため、隆起は、指先の谷と比較してより高い容量を有することができる。いくつかの実施形態では、容量センサは、小さい電圧を指に印加し、信号を強化し、それによって、指先のより正確な容量性画像を提供することができる。

20

【0090】

いくつかの実施形態では、指紋センサ(125)は、光学センサであり得る。そのような実施形態では、検出器は、検出器上の光入射におけるエネルギーを電荷に変換することができる。いくつかの実施形態では、検出器は、フォトダイオードアレイ検出器であり得る。他の実施形態では、検出器は、フォトランジスタ検出器であり得る。いくつかの実施形態では、センサは、指を照射し、それによって、指先のより正確な光学画像を提供するために、LEDを備えることができる。いくつかの実施形態では、光学センサは、電荷結合素子ベースの光学イメージャであり得る。他の実施形態では、光学センサは、相補型金属酸化膜半導体(CMOS)ベースの光学イメージャであり得る。いくつかの実施形態では、指紋センサ(125)は、熱センサであり得る。いくつかの実施形態では、個人の指が、センサ上に配置されることができ、センサは、焦電性材料から成ることができる。焦電性材料は、次いで、指の接触温度を測定することができる。焦電性材料と接触し得る指の隆起が、撮像されることができる一方、いくつかの場合では、焦電性材料と接触しない谷は、撮像されない場合がある。指先の隆起と谷との間の温度差は、指先の熱画像を生成するために使用されることができる。

30

40

【0091】

いくつかの実施形態では、指紋センサ(125)は、圧力センサであり得る。そのような実施形態では、指紋は、指先の物理的印象が記録され得る薄フィルムとの個人の指先の物理的接触を通して撮像されることができる。いくつかの実施形態では、圧力センサは、導電性フィルム検出器であり得る。いくつかの実施形態では、センサは、可撓性フィルム上に二重層電極を備えることができる。いくつかの実施形態では、圧力センサは、微小電子機械デバイスであり得る。いくつかの実施形態では、センサは、指紋隆起がスイッチに

50

触れると、スイッチが閉にされ、隆起が電子的に検出され得るように、シリコンチップ上に微小シリコンスイッチを備えることができる。

【0092】

いくつかの実施形態では、指紋センサ(125)は、無線周波数(RF)センサであり得る。低周波数RF信号が、個人の指先に印加されることができ、信号は、次いで、検出器アレイによって読み取られ、各ピクセルが、微小アンテナのように動作することができる。本検出器アレイは、次いで、ピクセル毎に指先輪郭の画像を提供するために使用されることができ、いくつかの実施形態では、指紋センサ(125)は、超音波センサであり得る。いくつかの実施形態では、センサは、皮膚の表面層を貫通するために、音波を使用し、これは、個人の指紋の3次元画像を完全に提供することができる。いくつかの実施形態では、超音波センサは、鋼、サファイア、ガラス、またはプラスチックから成ることができる。いくつかの実施形態では、上記に説明される指紋センサ(125)のいずれかは、静的指紋センサ(125)として採用されることができ、いくつかの実施形態では、個人の指が、画像を収集することに先立って、表面上に静止して配置されることができ、他の実施形態では、上記に説明される指紋センサ(125)のいずれかは、スワイプ指紋リーダとして採用されることができ、個人の指が、センサを横断して引きずられることができ、完全な画像が、指の部分的画像とともに付加することによって、まとめられることができる。

10

【0093】

いくつかの実施形態では、バイOMETリックセンサは、網膜走査装置であり得る。いくつかの実施形態では、バイOMETリックセンサは、顔認識走査装置であり得る。いくつかの実施形態では、網膜走査装置は、個人の網膜の画像を捕捉するために使用される小型カメラを備えることができる。いくつかの実施形態では、網膜走査装置は、網膜を照射するために使用される赤外光源を備えることができる。いくつかの実施形態では、個人は、使用に先立って、網膜センサのレンズの近位に自身の眼を位置付けることができる。いくつかの実施形態では、赤外光が、個人の網膜を照射することができ、カメラが、次いで、個人の網膜を走査することができる。センサは、光を処理する眼球の後部上の薄い神経上の血管のパターンを捕捉および分析することができる。血管の本パターンは、個人間で一意であり、個人の正確な識別を可能にすることができる。

20

【0094】

いくつかの実施形態では、個人は、初期走査中に登録されることができ、いくつかの実施形態では、第1のバイOMETリックセンサが、登録中に個人のバイOMETリック情報を取得するために使用されることができ、いくつかの実施形態では、登録中に取得されたバイOMETリック情報は、ベースステーション(105)上またはサーバ上に記憶されることができ、他の実施形態では、バイOMETリック情報は、クラウドベースの記憶システム内に記憶されることができ、登録後、バイOMETリック情報は、登録中に捕捉されたバイOMETリックデータと比較されることができ、これは、個人を正確に識別するために使用されることができ、本明細書で使用されるような用語「登録」は、個人のバイOMETリックデータが、将来の認証のために収集および記憶され得ることを意味し得る。登録中、個人の網膜の複数の走査が、種々の角度から収集されることができ、いくつかの実施形態では、画像は、ベースステーション(105)内に構成されるコンピュータ記憶システム内に記憶されることができ、他の実施形態では、画像は、クラウドベースの記憶システム内に記憶されることができ、登録後、後続網膜走査が、登録中に捕捉された走査と比較されることができ、これは、個人を正確に識別するために使用されることができ、

30

40

【0095】

いくつかの実施形態では、バイOMETリックセンサは、声認識センサであり得る。声認識センサは、個人の声を記録および分析することが可能なマイクロホンを備えることができる。いくつかの実施形態では、ベースステーション(105)は、個人の声を記録および解釈するためのマイクロホンを備えることができる。他の実施形態では、検出ユニット

50

(130)は、個人の声を記録および解釈するためのマイクロホンを用意することができる。個人の声のデジタルプロファイルが、個人に話させることによって記録されることができる。話された単語は、次いで、いくつかの支配的周波数から成るセグメントに変換されることができる。これは、個人の声のデジタルプロファイルを構築するために使用されることができる。いくつかの実施形態では、個人は、アルファベットを暗唱するように命令されることができる。他の実施形態では、個人は、一連の数字を暗唱するように命令されることができる。他の実施形態では、個人は、事前判定された一連の単語を暗唱するように命令されることができる。他の実施形態では、個人は、暗唱する一意のパスワードを与えられることができ、これは、個人を肯定的に識別するための後続認証セッションにおいて使用されることができる。

10

【0096】

いくつかの実施形態では、本明細書に説明される1つ以上のバイOMETリックセンサは、ベースステーション(105)に統合されることができる。これらのバイOMETリックセンサは、視覚ディスプレイ(110)に電子的に接続されることができる。本構成では、バイOMETリックセンサは、個人によって係合された後、視覚ディスプレイ(110)に電気信号を送信することができる。いくつかの実施形態では、電気信号は、視覚画像を視覚ディスプレイ(110)上に表示させることができる。例えば、網膜走査が、データベース内に登録された網膜走査と合致すると、網膜走査装置は、電子信号を視覚ディスプレイ(110)に送信することができ、視覚ディスプレイ(110)は、次いで、付加的識別チェックとして個人の写真を表示することができる。他の実施形態では、バイOMETリックセンサは、1つ以上のインジケータ要素(140)に電子的に接続されることができる。例えば、収集された指紋画像が、データベース内の個人に関する画像と合致すると、指紋センサ(125)は、電子信号を可聴源に送信することができ、可聴源は、次いで、正常な合致を示す音声を放出することができる。いくつかの実施形態では、ベースステーション(105)は、少なくとも1つ、少なくとも2つ、少なくとも3つ、少なくとも4つ、または少なくとも5つのバイOMETリックセンサを備えることができる。いくつかの実施形態では、少なくとも1つのバイOMETリックセンサは、視覚ディスプレイ(110)とドッキングクレードル(120)との間に位置することができる。他の実施形態では、少なくとも1つのバイOMETリックセンサは、ドッキングクレードル(120)の真下に位置することができる。いくつかの実施形態では、少なくとも1つのバイOMETリックセンサは、視覚ディスプレイ(110)の上方または下方に位置することができる。他の実施形態では、少なくとも1つのバイOMETリックセンサは、ベースステーション(105)の側面または後面上に位置することができる。

20

30

【0097】

いくつかの実施形態では、1つ以上のバイOMETリックセンサは、検出ユニット(130)に統合されることができる。他の実施形態では、バイOMETリックセンサは、検出ユニット(130)上の1つ以上のインジケータ要素(140)に電子的に接続されることができる。例えば、指紋センサ(125)は、指紋画像の正常な捕捉を示す振動要素に電子信号を送信することができ、これは、振動要素を振動させることができる。いくつかの実施形態では、検出ユニット(130)は、少なくとも1つ、少なくとも2つ、少なくとも3つ、少なくとも4つ、または少なくとも5つのバイOMETリックセンサを備えることができる。いくつかの実施形態では、少なくとも1つのバイOMETリックセンサは、検出ユニット(130)の外側円筒形壁に沿って位置することができる。例えば、指紋センサ(125)は、検出ユニット(130)が個人によって把持され得るとき、指紋センサ(125)が個人の指によって係合され得るように、円筒形壁に沿って位置付けられることができる。別の実施形態では、バイOMETリックセンサは、検出ユニット(130)の上部部分に取り付けられ、マウスピース(135)の方向に配向されることができる。いくつかの実施形態では、バイOMETリックセンサの配向は、患者が検出ユニット(130)のマウスピース(135)の中に吹送することに従事している間、バイOMETリック情報の同時収集を可能にすることができる。

40

50

【0098】

いくつかの実施形態では、検出ユニット(130)およびベースステーション(105)の両方は、1つ以上の統合されたバイOMETリックセンサを備えることができる。例えば、検出ユニット(130)は、円筒形壁に沿って指紋走査装置を備えることができる一方、ベースステーション(105)は、声認識センサを備えることができる。例えば、検出ユニット(130)およびベースステーション(105)の両方は、指紋走査装置を備えることができる。本実施例は、患者が、検出ユニット(130)を保持しながら生物測定的に認証し、医師または医療専門家が、ベースステーション(105)に別個に生物測定的に認証することを可能にすることができる。

【0099】

いくつかの実施形態では、少なくとも1つのバイOMETリックセンサは、ベースステーション(105)または検出ユニット(130)のいずれかとは別個であり得る。そのような実施形態では、バイOMETリックセンサは、ベースステーション(105)または検出ユニット(130)のいずれかにモジュール的に接続されることができる。いくつかの実施形態では、少なくとも1つのバイOMETリックセンサは、ユニバーサルシリアルバス(USB)接続を介してベースステーション(105)に接続されることができる。他の実施形態では、少なくとも1つのバイOMETリックセンサは、同軸ケーブル接続を介してベースステーション(105)に接続されることができる。他の実施形態では、少なくとも1つのバイOMETリックセンサは、Cat5またはCat6ケーブル等のイーサネット(登録商標)ケーブルを介してベースステーション(105)に接続されることができる。他の実施形態では、少なくとも1つのバイOMETリックセンサは、光ファイバケーブルを介してベースステーション(105)に接続されることができる。いくつかの実施形態では、少なくとも1つのバイOMETリックセンサは、Wi-Fi接続を介してベースステーション(105)に無線で接続されることができる。他の実施形態では、少なくとも1つのバイOMETリックセンサは、3Gまたは4G LTEデータ信号等のモバイルデータ信号を介してベースステーション(105)に接続されることができる。他の実施形態では、少なくとも1つのバイOMETリックセンサは、Bluetooth(登録商標)信号を介してベースステーション(105)に接続されることができる。いくつかの実施形態では、少なくとも1つのバイOMETリックセンサは、ユニバーサルシリアルバス(USB)接続を介して検出ユニット(130)に接続されることができる。他の実施形態では、少なくとも1つのバイOMETリックセンサは、同軸ケーブル接続を介して検出ユニット(130)に接続されることができる。他の実施形態では、少なくとも1つのバイOMETリックセンサは、Cat5またはCat6ケーブル等のイーサネット(登録商標)ケーブルを介して検出ユニット(130)に接続されることができる。他の実施形態では、少なくとも1つのバイOMETリックセンサは、光ファイバケーブルを介して検出ユニット(130)に接続されることができる。いくつかの実施形態では、少なくとも1つのバイOMETリックセンサは、Wi-Fi接続を介して検出ユニット(130)に無線で接続されることができる。他の実施形態では、少なくとも1つのバイOMETリックセンサは、3Gまたは4G LTEデータ信号等のモバイルデータ信号を介して検出ユニット(130)に接続されることができる。他の実施形態では、少なくとも1つのバイOMETリックセンサは、Bluetooth(登録商標)信号を介して検出ユニット(130)に接続されることができる。

【0100】

(生物測定的に制御されたアクセス)

いくつかの実施形態では、個人によるバイOMETリック認証が、本明細書に提供されるスパイロメータのある機能の動作のために必要であり得る。いくつかの実施形態では、患者による認証が、スパイロメータが機能するために必要であり得る。例えば、患者は、患者の空気流量が計算されるために、マウスピース(135)の中に空気を吹送することに先立って、検出ユニット(130)上で指紋走査を実施することができる。別の実施例では、患者は、患者の空気流量が計算されるために、マウスピース(135)の中に空気を

10

20

30

40

50

吹送することに先立って、ベースステーション(105)上での指紋走査および検出ユニット(130)上での声認識走査の両方を実施することができる。いくつかの実施形態では、ユーザは、医療提供者であり得る。医療提供者は、最初に、患者によるスパイロメータの使用に先立って、生物測定的に認証することができる。いくつかの実施形態では、医療提供者および患者の両方が、患者がスパイロメータを使用することに先立って、生物測定的に認証することができる。いくつかの実施形態では、法執行機関職員が、別の個人によるスパイロメータの使用に先立って、生物測定的に認証することができる。いくつかの実施形態では、法執行機関職員および第2の個人の両方が、第2の個人がスパイロメータを使用することに先立って、生物測定的に認証することができる。

【0101】

いくつかの実施形態では、本明細書に説明されるスパイロメータのある特徴の使用へのアクセスは、ある個人に生物測定的に制限されることができる。本明細書に提供されるスパイロメータは、スパイロメータの使用に基づくある個人に対する定義された権利を可能にするように構成されることができる。例えば、患者は、バイオメトリック認証後にスパイロメータを起動および使用する能力のみを有し得る一方、医療提供者は、患者情報を精査する能力、患者データを伝送する能力等、バイオメトリック認証後に付加的能力を有し得る。加えて、患者は、バイオメトリック認証後に自身の独自の患者記録を閲覧および管理する能力のみを有し得る一方、医療提供者は、スパイロメータによって収集された全ての患者記録を精査する能力を有し得る。いくつかの実施形態では、バイオメトリック認証は、ローカルまたはクラウドベースのいずれかのデータベースサーバにアクセスするために使用されることができる。本統合は、別個のデータベース認証の必要性を排除し、それによって、ユーザフレンドリーなインターフェースを提供するために使用されることができる。

【0102】

図22および32は、バイオメトリック認証を利用する例示的ワークフローを描写する。図22は、ユーザおよび対象が同一の個人であり得る、単一ユーザ実験を示す。ユーザは、ベースステーション(105)上に位置し得る、指紋センサ(125)にわたって指紋をスワイプすることによって、生物測定的に認証することができる。認証後、ユーザは、インジケータ光によって呼息を中止するように促されるまで、検出ユニット(130)に接続されるマウスピースの第1の端部を通して、ベースステーション(105)に無線で接続されるマウスピース(135)の中に呼息することができる。スパイログラフが、ベースステーション(105)上のタッチスクリーン視覚ディスプレイ(110)上に表示されることができる。精査に応じて、ユーザは、ハードドライブ等のローカル記憶装置にローカルにデータをエクスポートすることができる、またはクラウドベースの記憶サーバにデータをエクスポートすることができる。

【0103】

図32は、ユーザおよび対象が異なる個人であり得る、単一ユーザ単一対象実験を図示する。ユーザは、ベースステーション(105)上に位置し得る、指紋センサ(125)にわたって指紋をスワイプすることによって、生物測定的に認証することができる。ユーザ認証後、対象は、検出ユニット(130)上に位置する指紋センサ(125)を使用して認証することができる。対象は、呼息を中止するように可聴雑音によって促されるまで、ベースステーション(105)に無線で接続される検出ユニット(130)に接続されるマウスピース(135)の中に呼息することができる。スパイログラフが、ベースステーション(105)上のタッチスクリーン視覚ディスプレイ(110)上に表示されることができる。精査に応じて、ユーザは、ハードドライブ等のローカル記憶装置にローカルにデータをエクスポートすることができる、またはクラウドベースの記憶サーバにデータをエクスポートすることができる。上記に説明されるように、図32に描写されるようなワークフローは、ユーザに対してある機能性へのアクセスを制限することによって、かつ実験に先立って対象の識別を確認することによって、強化されたセキュリティを提供することができる。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 4 】

本明細書に説明されるスパイロメータを介して収集された患者データは、本明細書に説明されるようなバイOMETリック認証を使用して、セキュアにされることができる。いくつかの場合では、患者データの収集、バックアップ、および/またはセキュリティは、HIPAA法令に従って実施されることができる。いくつかの場合では、患者データの収集、バックアップ、および/またはセキュリティは、FDA法令に従って実施されることができる。

【 0 1 0 5 】

(データ記憶装置)

スパイロメータを使用する、またはそれを使用している個人から収集されたデータは、種々の異なる媒体を通して記憶されることができる。いくつかの実施形態では、統合ハードドライブが、データを記憶するために使用されることができる。いくつかの実施形態では、統合ハードドライブは、ベースステーション(105)に電子的に接続されることができる。いくつかの具体的実施形態では、統合ハードドライブは、ソリッドステートハードドライブであり得る。いくつかの具体的実施形態では、統合ハードドライブは、SATAハードドライブであり得る。いくつかの具体的実施形態では、ハードドライブは、eSATAハードドライブであり得る。いくつかの実施形態では、統合ハードドライブは、ベースステーション(105)から除去されることができる。

10

【 0 1 0 6 】

いくつかの実施形態では、外部ハードドライブが、データを記憶するために使用されることができる。いくつかの実施形態では、外部ハードドライブは、ベースステーション(105)に接続されることができる。いくつかの実施形態では、外部ハードドライブは、USB接続を使用して接続されることができる。いくつかの実施形態では、USB接続は、USB 2.0接続であり得る。いくつかの実施形態では、USB接続は、USB 3.0接続であり得る。いくつかの実施形態では、外部ハードドライブは、ソリッドステートハードドライブであり得る。いくつかの実施形態では、ベースステーションは、SDカードスロットを備えることができる。いくつかの実施形態では、データは、SDカード上に記憶されることができる。

20

【 0 1 0 7 】

いくつかの実施形態では、可撤性記憶媒体が、データを記憶するために使用されることができる。いくつかの実施形態では、可撤性記憶媒体は、USBフラッシュドライブであり得、例えば、USBフラッシュドライブは、USBポートを介してベースステーション(105)に電子的に接続されることができる。いくつかの実施形態では、可撤性記憶媒体は、メモリスティックであり得る。そのような実施形態では、メモリスティックは、メモリスティックアダプタを介してベースステーション(105)に電子的に接続されることができる。いくつかの実施形態では、可撤性記憶媒体は、コンパクトディスク(CD)であり得る。いくつかの具体的実施形態では、CDは、DVDまたはBlu-ray(登録商標)ディスクであり得、例えば、CD書込装置が、USBポートを介してベースステーション(105)に電子的に接続されることができる。

30

【 0 1 0 8 】

いくつかの実施形態では、データは、無線で記憶されることができる。いくつかの実施形態では、データは、無線ハードドライブ上に記憶されることができる。いくつかの実施形態では、データは、ネットワーク接続型記憶装置(NAS)上に記憶されることができる。いくつかの実施形態では、データは、クラウドベースの記憶サービスを使用して記憶されることができる。いくつかの実施形態では、スパイロメトリデータは、1つ以上のサーバ、データベース、ネットワーク接続型記憶ユニットを含む記憶ユニット、ボリューム、またはそれらの任意の組み合わせに伝送されることができる。

40

【 0 1 0 9 】

(複数の検出ユニット)

いくつかの実施形態では、ベースステーション(105)は、1つ以上の検出ユニット

50

(130)と同時に通信することができる。いくつかの実施形態では、ベースステーション(105)は、少なくとも1つ、少なくとも2つ、少なくとも3つ、少なくとも4つ、または少なくとも5つの検出ユニット(130)と通信することができる。いくつかの実施形態では、各検出ユニットは、上記に説明されるもの等の複数の異なるバイオメトリックセンサを備えることができる。いくつかの実施形態では、各検出ユニットは、上記に説明されるもの等の複数の空気流量センサを備えることができる。いくつかの実施形態では、検出ユニット(130)は、USB接続を使用してベースステーション(105)に電子的に接続されることができる。いくつかの実施形態では、検出ユニット(130)は、同軸ケーブルを使用してベースステーション(105)に電子的に接続されることができる。いくつかの実施形態では、検出ユニット(130)は、光ファイバケーブルを使用してベースステーション(105)に接続されることができる。いくつかの実施形態では、検出ユニット(130)は、無線接続を通してベースステーション(105)に接続されることができる。いくつかの実施形態では、無線接続は、モバイルデータ信号であり得る。いくつかの具体的実施形態では、モバイルデータ信号は、3Gまたは4G LTE信号であり得る。いくつかの実施形態では、無線接続は、Wi-Fi接続であり得る。いくつかの実施形態では、無線接続は、Bluetooth(登録商標)接続であり得る。

10

【0110】

いくつかの実施形態では、複数の検出ユニットが、使用に先立ってベースステーションとペアリングされることができる。いくつかの実施形態では、ペアリングは、検出ユニット(130)をベースステーション(105)上のドッキングクレードル(120)上にドッキングすることによって実行されることができる。いくつかの実施形態では、ベースステーション(105)は、複数の検出ユニット(130)をドッキングするために、複数のドッキングクレードル(120)を備えることができる。いくつかの実施形態では、ベースステーション(105)は、少なくとも1つ、少なくとも2つ、少なくとも3つ、少なくとも4つ、または少なくとも5つのドッキングクレードル(120)を備えることができる。

20

【0111】

いくつかの実施形態では、ベースステーション(105)の任意の表面への検出ユニット(130)の物理的接触が、上記に説明されるような近接センサの使用を通して、検出ユニット(130)をベースステーション(105)にペアリングするために使用されることができる。いくつかの実施形態では、検出ユニット(130)は、これがベースステーション(105)から、少なくとも、最大、または約1cm離れた、少なくとも、最大、または約2cm離れた、少なくとも、最大、または約5cm離れた、少なくとも、最大、または約10cm離れた、少なくとも、最大、または約15cm離れた、少なくとも、最大、または約20cm離れた、少なくとも、最大、または約25cm離れた、少なくとも、最大、または約50cm離れた、少なくとも、最大、または約75cm離れた、少なくとも、最大、または約100cm離れた、少なくとも、最大、または約150cm離れた、少なくとも、最大、または約200cm離れた、少なくとも、最大、または約250cm離れた、少なくとも、最大、または約300cm離れた、少なくとも、最大、または約350cm離れた、少なくとも、最大、または約400cm離れた、少なくとも、最大、または約450cm離れた、少なくとも、最大、または約500cm離れた、少なくとも、最大、または約600cm離れた、少なくとも、最大、または約700cm離れた、少なくとも、最大、または約800cm離れた、少なくとも、最大、または約900cm離れた、少なくとも、最大、または約1,000cm離れた、少なくとも、最大、または約1,100cm離れた、少なくとも、最大、または約1,200cm離れた、少なくとも、最大、または約1,300cm離れた、少なくとも、最大、または約1,400cm離れた、少なくとも、最大、または約1,500cm離れた、少なくとも、最大、または約1,750cm離れた、少なくとも、最大、または約2,000cm離れた、少なくとも、最大、または約2,250cm離れた、少なくとも、最大、または約2,500cm離れた、少なくとも、最大、または約2,750cm離れた、少なくとも、最大、または

30

40

50

約 3,000 cm 離れた、少なくとも、最大、または約 5 m 離れた、少なくとも、最大、または約 10 m 離れた、少なくとも、最大、または約 50 m 離れた、もしくは少なくとも、最大、または約 100 m 離れた距離にあるとき、ベースステーション(105)とペアリングされることができる。いくつかの実施形態では、検出ユニット(130)は、これがベースステーション(105)から 0~約 100 m 離れた、0~約 50 m 離れた、0~約 25 m 離れた、0~約 10 m 離れた、約 1 cm~約 5,000 cm 離れた、約 1 cm~約 4,000 cm 離れた、約 1 cm~約 3,000 cm 離れた、約 1 cm~約 2,000 cm 離れた、約 1 cm~約 1,000 cm 離れた、約 1 cm~約 500 cm 離れた、約 1 cm~約 250 cm 離れた、約 1 cm~約 200 cm 離れた、約 1 cm~約 150 cm 離れた、約 1 cm~約 100 cm 離れた、約 1 cm~約 50 cm 離れた、約 1 cm~約 25 cm 離れた、約 1 cm~約 20 cm 離れた、約 1 cm~約 15 cm 離れた、約 1 cm~約 10 cm 離れた、または約 1 cm~約 5 cm 離れた距離にあるとき、ベースステーション(105)とペアリングされることができる。

【0112】

いくつかの実施形態では、検出ユニット(130)をベースステーション(105)とペアリングすることは、上記に説明されるようなLED等のインジケータ要素(140)の使用を通して、検出ユニット(130)またはベースステーション(105)のいずれかの上に視覚インジケーションを生産することができる。いくつかの実施形態では、検出ユニット(130)をベースステーション(105)とペアリングすることは、上記に説明されるような可聴源等のインジケータ要素(140)の使用を通して、検出ユニット(130)またはベースステーション(105)のいずれかの上にオーディオインジケーションを生産することができる。

【0113】

(電力供給源)

いくつかの実施形態では、ベースステーション(105)は、電力供給源ユニットを備えることができる。電力供給源ユニットは、AC電流をベースステーション(105)の内部構成要素のための低電圧調整DC電力に変換することが可能であり得る。いくつかの実施形態では、電力供給源ユニットは、ユニバーサル電力供給源(例えば、110V 50/60Hz)であり得る。いくつかの実施形態では、電力供給源ユニットは、オリジナルIBM電力供給源ユニットであり得る。他の実施形態では、電力供給源ユニットは、ATX規格電力供給源ユニットであり得る。いくつかの実施形態では、ATX規格供給源ユニットは、ATX12V規格電力供給源ユニットであり得る。

【0114】

いくつかの実施形態では、検出ユニット(130)は、少なくとも1つのバッテリーを備えることができる。いくつかの実施形態では、ベースステーション(105)は、少なくとも1つのバッテリーを備えることができる。いくつかの実施形態では、ベースステーション(105)および検出ユニット(130)の両方は、少なくとも1つのバッテリーを備えることができる。いくつかの実施形態では、バッテリーは、円筒形セルバッテリーであり得る。いくつかの実施形態では、円筒形セルバッテリーは、AAAバッテリーであり得る。いくつかの実施形態では、円筒形セルバッテリーは、AAバッテリーであり得る。いくつかの実施形態では、円筒形セルバッテリーは、Cバッテリーであり得る。いくつかの実施形態では、円筒形セルバッテリーは、Dバッテリーであり得る。いくつかの実施形態では、バッテリーは、非円筒形セルバッテリーであり得る。いくつかの実施形態では、非円筒形バッテリーは、4.5ボルトバッテリーであり得る。いくつかの実施形態では、非円筒形バッテリーは、9ボルトバッテリーであり得る。いくつかの実施形態では、非円筒形バッテリーは、6ボルトランタンバッテリーであり得る。いくつかの実施形態では、非円筒形バッテリーは、コインタイプバッテリーであり得る。いくつかの実施形態では、コインタイプバッテリーは、CR927バッテリーであり得る。いくつかの実施形態では、コインタイプバッテリーは、CR1216バッテリーであり得る。いくつかの実施形態では、コインタイプバッテリーは、CR1220バッテリーであり得る。いくつかの実施形態では、コインタイプバッテリーは、CR1225バッテリーで

10

20

30

40

50

あり得る。いくつかの実施形態では、コインタイプバッテリーは、CR1616バッテリーであり得る。いくつかの実施形態では、コインタイプバッテリーは、CR1620バッテリーであり得る。いくつかの実施形態では、コインタイプバッテリーは、CR2016バッテリーであり得る。いくつかの実施形態では、コインタイプバッテリーは、CR2025バッテリーであり得る。いくつかの実施形態では、コインタイプバッテリーは、CR2032バッテリーであり得る。いくつかの実施形態では、コインタイプバッテリーは、CR2450バッテリーであり得る。いくつかの実施形態では、コインタイプバッテリーは、CR2477バッテリーであり得る。いくつかの実施形態では、コインタイプバッテリーは、CR927バッテリーであり得る。

【0115】

10

いくつかの実施形態では、バッテリーは、再充電可能タイプバッテリーであり得る。いくつかの実施形態では、バッテリーは、非再充電可能タイプバッテリーであり得る。いくつかの実施形態では、バッテリーは、アルカリバッテリーであり得る。いくつかの実施形態では、バッテリーは、ニッケルカドミウムバッテリーであり得る。いくつかの実施形態では、バッテリーは、ニッケル金属水素化物バッテリーであり得る。いくつかの実施形態では、バッテリーは、炭素亜鉛バッテリーであり得る。いくつかの実施形態では、バッテリーは、リチウムイオンバッテリーであり得る。いくつかの実施形態では、バッテリーは、亜鉛空気バッテリーであり得る。

【0116】

スパイロメータは、適用可能な場合、電源内に残っている電力の量のインジケーションまたは印を備えることができる。例えば、再充電可能バッテリーを備えるスパイロメータは、残っている電力の量および/または充電構成におけるときの充電状態のインジケーションを備えることができる。

20

【0117】

(加速度計)

いくつかの実施形態では、ベースステーション(105)は、加速度計を備えることができる。いくつかの具体的実施形態では、加速度計は、視覚ディスプレイ(110)上に構成されることができる。本構成は、個人が、視覚デバイスの配向に応じて、ランドスケープモードまたはポートレートモードのいずれかにおいて視覚ディスプレイ(110)と相互作用することを可能にすることができる。

30

【0118】

いくつかの実施形態では、検出ユニット(130)は、加速度計を備えることができる。いくつかの実施形態では、検出ユニット(130)は、ジャイロスコープを備えることができる。いくつかの実施形態では、検出ユニット(130)は、ジャイロスコープおよび加速度計の両方を備えることができる。各構成では、検出ユニット(130)の配向が、判定されることができる。加速度計およびジャイロスコープの組み合わせは、3次元空間における検出ユニット(130)の配向のより正確な測定を提供することができる。例えば、加速度計およびジャイロスコープの組み合わせは、効率的な無線充電を提供するために、検出ユニット(130)がベースステーション(105)に対して適切な配向にあるときのインジケーションを提供することができる。これは、上記に説明されるようなインジケータ要素(140)と電子的に結合され、ベースステーション(105)に対する検出ユニット(130)の適切な配向を達成することの視覚、可聴、または機械的インジケーションを提供することができる。

40

【0119】

(周辺デバイス)

本明細書に提供されるスパイロメータは、1つ以上の周辺デバイスへの接続のために構成されることができる。周辺デバイスは、例えば、モニタ、プリンタ、コンピュータ、タブレット、スマートフォン、他のスパイロメータ、ファックス機械等であり得る。周辺デバイスは、本明細書に説明される任意の接続手段によって、本明細書に提供されるスパイロメータに接続されることができる。いくつかの実施形態では、本明細書に提供されるスパイロメータは、1つ以上の周辺デバイスとインターフェースすることができる。いくつ

50

かの実施形態では、周辺デバイスは、健康（例えば、医療）センサ/デバイスおよび/または環境センサ/デバイスを含むことができる。例えば、健康センサは、血圧計、脈拍計、体重計、温度計、血糖計、酸素濃度計、ならびに他の類似するデバイスおよび/またはセンサを含むことができる。環境センサ/デバイスは、煙検出器、CO検出器、および温度センサを含むことができる。いくつかの実施形態では、周辺デバイスは、ビデオ捕捉デバイス、キネマティック配向/運動トラッカ、加速度計、ジャイロスコープ、姿勢センサ、全地球測位システム、温度モニタ、血圧モニタ、バイオメトリックセキュリティデバイス、心電図検査（EKG/ECG）センサ、または脳波検査（EEG）センサを備えることができる。いくつかの側面では、ECGは、12誘導ECGであり得る。

【0120】

（言語サポート）

本明細書に提供されるスパイロメータは、1つ以上の言語、例えば、英語、スペイン語、フランス語、標準中国語、オランダ語等における可聴または視覚メッセージを提供することができる。いくつかの実施形態では、本明細書に提供されるスパイロメータは、限定ではないが、ドイツ語、英語、フランス語、イタリア語、スペイン語、ポーランド語、ポルトガル語、スウェーデン語、ノルウェー語、デンマーク語、フィンランド語、リトアニア語、ラトビア語、エストニア語、オランダ語、ギリシャ語、カタロニア語、バスク語、チェコ語、スロバキア語、アラビア語、日本語、中国語、ロシア語、セルビア語、クロアチア語、アイスランド語、スワヒリ語、バンツ語、ヒンディー語、および世界の他の言語を含む、複数の言語をサポートすることができる。

【0121】

（デバイス設定）

本明細書に説明されるスパイロメータは、最小ユーザ設定を要求するように構成されることができる。いくつかの場合では、スパイロメータは、「クイックスタート」モードを可能にするように構成されることができ、それによって、スパイログラムが、患者の人口統計情報を入力することなく捕捉されることができる。いくつかの場合では、スパイロメータは、ユーザによって修正され得るデフォルト設定とともに構成されることができる。いくつかの場合では、スパイロメータは、言語、日付、時刻、日付/時刻フォーマット、時間帯、サマータイム準拠、部位情報、ユーザ情報等のパラメータを入力するようにユーザを促すことができる。いくつかの場合では、スパイロメータは、スケジューリングされているか、またはスケジューリングされていないかを問わず、患者訪問を追跡し得るカレンダー特徴を備えることができる。スパイロメータは、周囲条件を入力および/または制御するようにユーザを促し得る。いくつかの場合では、スパイロメータは、較正を実施するようにユーザを促し得る。いくつかの場合では、スパイロメータは、較正を自動的に実施することができる。

【0122】

入力設定に応じて、スパイロメータは、動作プロトコルを改変することによって、具体的ワークフロー下で動作するように構成されることができる。スパイロメータは、入力設定に応じて、適切な基準値を選定することができる。スパイロメータは、複数の患者研究を可能にするように構成されることができる。いくつかの場合では、スパイロメータは、具体的ワークフローに関する臨床治験において、包含、ランダム化、離脱、および通達に関する基準を計算することができる。いくつかの場合では、臨床治験の異なる構成要素（例えば、スクリーニング、処置、フォローアップ）は、個々のワークフローであり得る。

【0123】

本明細書に説明されるデバイスまたはシステムは、右利きまたは左利きの個人によって動作されるように構成されることができる。いくつかの場合では、ユーザは、視覚ディスプレイの輝度またはボリュームを調節することができる。いくつかの場合では、デバイス設定は、工場出荷時デフォルトにリセットされることができる。

【0124】

（デバイスおよびシステム）

10

20

30

40

50

本明細書に提供されるデバイスおよびシステムは、スパイロメトリ、またはスパイロメトリ試験、もしくは肺機能試験のために使用されることができる。本明細書に説明されるようなデバイスまたはシステムは、1,000gを下回る、900gを下回る、800gを下回る、700gを下回る、600gを下回る、500gを下回る、または400gを下回る質量を有することができる。

【0125】

スパイロメトリ試験は、対象が良好に息をしている程度を定量化することができる。呼吸とも称される、息をするプロセスは、2つの段階、すなわち、吸気および呼気に分割されることができる。吸気は、肺の中への空気の吸息を伴い得る。呼気は、肺の外への空気の呼息を伴い得る。本明細書に提供されるデバイスまたはシステムを使用する試験中、対象は、マウスピース(135)の中に、その外に、またはそれを通して息をすることができ、本明細書に説明されるような流量センサが、吸気、呼気、または吸気および呼気の両方の間の体積および/または流率を測定することができる。スパイロメトリデータとも称される、スパイロメトリ試験からのデータは、疾患前状態を評価し、リスク事実を描写し、肺成長を評価するために使用されることができる。スパイロメトリデータはまた、例えば、病状を診断する、対象もしくは患者の予後を監視もしくは評価する、気道疾患の重症度を定量化する、または一連の処置の効果を評価するために使用され得る情報を提供することによって、臨床治験において、または医療目的のために使用されることができる。スパイロメトリデータはまた、呼吸器の危険に暴露される作業者を監視、スクリーニング、または調査するために使用されることができる。

10

20

【0126】

いくつかの事例では、スパイロメトリデータは、単一の機関によって複数のユーザから、例えば、臨床治験、病院、医療施設において、および医療関連サービスを実施する他の機関から収集されることができる。臨床治験機関は、例えば、製薬会社、契約研究機関、およびバイオテク企業を含み、これらの機関は、呼吸器治療の分野においてグローバルな臨床治験を実行することができる。研究所および医療機関、例えば、病院および診療所を含む医療市場は、世界中からのユーザの多様なグループからスパイロメトリデータを収集することができる。本明細書に提供されるスパイロメータはまた、私的な個人的使用のために、例えば、慢性的な病状を有する、または慢性的な病状を引き起こし得る作用剤もしくは化学物質に慢性的に暴露されている患者によって使用されることができる。

30

【0127】

いくつかの事例では、スパイロメトリ試験は、臨床治験専門家または医療専門家によって試験対象もしくは患者に対して実行されることができる。

【0128】

本明細書に提供されるスパイロメータは、肺機能試験を実施する、またはスパイロメトリデータを収集するために使用され得るデバイスもしくはシステムであり得る。スパイロメータは、喘息、気管支炎、肺線維症、嚢胞性線維症、慢性閉塞性肺疾患、および肺気腫を含む、いくつかの疾患を診断するために使用されることができる。いくつかの実施形態では、個々のスパイロメトリ測定値が、基準と比較されることができる。いくつかの事例では、閉塞性肺疾患に関する診断閾値が、身体サイズによって、および人口統計サブグループによって異なるため、これらの基準は、個人の年齢、身長、性別、および人種/民族に基づいて計算されることができる。いくつかの事例では、スパイロメトリデータは、スパイログラムと呼ばれるグラフとして閲覧されることができる。いくつかの実施形態では、特定の閉塞性疾患を診断するために、少なくとも3つのスパイログラムが、生成されることができる。いくつかの実施形態では、スパイログラムは、体積-時間スパイログラムを備えることができる。基本体積対時間曲線が、FEV1およびFVCに対応する点を含むことができる。いくつかの実施形態では、スパイログラムは、流量-体積スパイログラムを備えることができる。呼気流量対体積曲線が、呼息された体積の関数として瞬間的空気流率を表示することができる。本曲線はまた、PEFおよびFVCに対応する点を含むことができる。スパイログラムを生成するために、患者は、ある時間周期にわた

40

50

ってマウスピース（135）の中に呼息することができる。いくつかの実施形態では、患者または対象は、少なくとも約1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、20、30、40、50、60、100、または約300秒にわたってマウスピース（135）の中に呼息することができる。いくつかの実施形態では、患者または対象は、少なくとも6秒にわたってマウスピース（135）の中に呼息し、1秒にわたっていかなる体積変化も存在しないとき、終了することができる。最大呼気努力中に呼息され得る空気の合計体積であり得る、努力肺活量（FVC）および最大吸息の力下で最初の1秒において呼息される空気の体積であり得る、1秒間努力呼気量（FEV₁）が、次いで、スパイログラムに基づいて計算されることができる。FVCおよびFEV₁値の両方が減少されるが、FEV₁とFVCとの比率が正常である場合、喘息、気管支炎、または肺気腫等の拘束性換気欠陥が、存在し得る。

10

【表1】

表 1-1. 肺疾患およびスパイロメトリ結果

解釈	FVC	FEV1	FEV1/FVC%
正常なスパイロメトリ	正常	正常	正常
気道閉塞	低または正常	低	低
肺拘束	低	低	正常
閉塞および拘束の組み合わせ	低	低	低

20

【0129】

いくつかの事例では、本明細書に説明されるスパイロメータは、肺障害または疾患からの欠陥を診断、管理、もしくは評価するために使用されることができる。本明細書に提供されるスパイロメータは、疾患の進行および/または特定の一連の処置の有効性を監視するために使用されることができる。本明細書に提供されるスパイロメータは、息切れの原因を見出すために使用されることができ、例えば、いくつかの事例では、スパイロメータは、患者の心臓病状から呼吸病状を区別するために、呼吸困難の症状を伴う患者に対して使用されることができる。いくつかの事例では、スパイロメータは、拘束性肺疾患から、閉塞性肺疾患、例えば、喘息、気管支拡張症、気管支炎、または慢性閉塞性肺疾患（COPD）を判別するために使用されることができる。スパイロメータはまた、対象の傷害または汚染物質もしくは化学剤への暴露のリスクを評価するために使用されることができ、例えば、これは、スキューバダイビングにおける気圧性外傷に関するリスクを評価するために、または職業性喘息と関連付けられる作用剤への暴露の潜在的リスクもしくは影響を評価するために使用されることができる。スパイロメータはさらに、麻酔または外科手術前の手術前リスクを評価し、肺関連病状のための処置の有効性を測定し、さらには声帯機能障害を診断するために使用されることができる。

30

【0130】

（誤差の低減）

本明細書に提供されるものは、誤差源を克服するための1つ以上の機構を含むスパイロメータである。誤差源を克服することは、処置または臨床治験における使用のための要件であり得る。スパイロメトリデータは、例えば、系統誤差からもたらされ得、観察または試験が平均化されたときに低減されない場合があり、したがって、臨床治験用途にとって問題になり得る。スパイロメトリ試験における系統誤差は、器具誤動作、観察誤差、オペレータ誤差、および環境誤差からもたらされる誤差を含み得る。観察誤差は、データの測定または記録中に成された誤差からもたらされ得、これらの誤差は、測定された値と真の値の量との間の不一致を引き起こし得る。オペレータ誤差は、スパイロメトリ試験を実行するユーザもしくは個人によって、または試験が実施されている対象もしくは参加者から成された誤差からもたらされ得、例えば、無効なスパイロメトリ読取値が、不適切に実施

40

50

された試験から、例えば、対象が試験を正しく実施しない場合、および/またはユーザもしくは試験管理者が、それらが試験を不正確に実施したことを対象に通知しない場合にもたらされ得る。本明細書に説明されるスパイロメータは、訓練または習熟モードを採用し、ユーザが、使用に先立ってスパイロメータの動作の習熟を訓練および/または実証し、それによって、オペレータ誤差を低減させることを可能にすることができる。温度、湿度、および空気濁度を含む環境変数もまた、スパイロメトリ試験結果の品質および/または変動に影響を及ぼし得る。

【0131】

スパイロメータは、系統誤差を低減させるための1つ以上の機構を備えることができる。系統誤差を低減させるための機構は、ユーザ、試験管理者、または対象を識別するためのバイオメトリックセンサを含むことができる。バイオメトリックセンサは、例えば、指紋センサ(125)であり得る。バイオメトリックセンサ、例えば、指紋センサ(125)は、容易な誤差識別および補正を可能にすることができ、例えば、具体的試験管理者またはユーザによって収集されたスパイロメトリデータが、試験管理者またはユーザがスパイロメトリ試験を適切に実行しているかどうかを判定するために、残りの収集されたデータと比較して分析されることができる。いくつかの実施形態では、誤差を低減させるための機構はまた、改良されたセンサ、例えば、肺虚脱および不正確な読取値を引き起こし得る、対象が前方に傾いているかどうかを判定するために試験中に対象の位置を検出するセンサを含むことができる。付加的センサが、環境要因、例えば、温度、湿度、および空気濁度を検出するために含まれることができる。いくつかの実施形態では、試験が、実行され、ユーザまたは試験管理者が監視し得るスクリーン上でリアルタイムに表示されることができる。システムまたはデバイスは、いくつかの事例では、較正なしであり、ユーザまたは対象誤差からもたらされる誤差を回避するように構成されることができる。システムまたはデバイスは、マウスピース(135)または検出ユニット(130)の移動、配向、もしくは位置の変化を検出し得る、加速度計、ジャイロスコープ、または他のセンサを含めることによって、ユーザ指導の品質を改良する特徴を備えることができる。データ転送が、検出器ユニットから専用ベースステーション(105)またはシステムに直接起こることができる。これは、付加的な誤差を生じやすい転送ステップを伴わずに処理されることができる。デバイスまたはシステムは、ユーザインターフェースと容易に相互作用するように構成されることができ、これは、オペレータ誤差を低減させることができる。デバイスまたはシステムは、ベースステーション(105)と、無線検出ユニット(130)とを備え、対象がスパイロメトリ試験中にコードによって拘束される、または限定された位置に閉じ込められることからもたらされる試験誤差を低減させるように構成されることができる。誤差の源を識別するために、ベースステーション(105)は、所与の変数によって、例えば、日付、ユーザ/試験管理者、周囲条件、または他の潜在変数によって、データを分析または平均化するように構成されることができる。

【0132】

本明細書に提供されるデバイスのシステムは、誤差低減特徴を臨床試験または医療データを分析するための使用が容易なプラットフォームに統合することができる。ユーザインターフェースは、ユーザ、臨床医、または臨床試験専門家が厳密な誤差分析を行うために変数を使用し得るように、使用が単純であり得る。いくつかの実施形態では、誤差分析は、個人、例えば、臨床医または臨床試験専門家によって手動で実行されることができる。さらなる実施形態では、システムは、例えば、異なる環境条件下で、または特定のユーザから取得された結果の誤差分析もしくは交差相関分析のために、ユーザフレンドリーまたは自動化機構を備えることができる。システムまたはデバイスは、異なる変数間で、または異なる試験を横断して誤差分析もしくは交差相関分析を自動的に実行するために構成されることができ、例えば、統計分布が、全てのユーザに関する結果から計算され、具体的ユーザまたは試験管理者から収集された結果の分布と比較されることができる。複数の変数、例えば、ユーザ識別、周囲条件、および試験妥当性に関する入力を統合するデバイスまたはシステムは、誤差の識別を促進するためのより効率的な方法および機構を促進し、

臨床治験において、異なる人口統計間で、かつ異なる気候条件を横断して再現性を改良することができる。統合された検出およびユーザ品質機構との併用のための改良されたデバイスおよびシステムは、雑音寄与を低減させ、よりクリーンなより標準化されたデータセット、すなわち、結果の再現性に取り組み得る健康ベースの研究に重要であり得る改良物のセット間の比較を可能にすることによって、結果の診断品質を改良することができる。

【0133】

本明細書に説明されるスパイロメータの機能障害によって引き起こされる誤差の場合では、スパイロメータは、技術サポート人員がワークフローステータスを調節することを可能にし得る機能を有することができる。

【0134】

(試験のタイプ)

異なるタイプのスパイロメータが、実行されている試験のタイプに応じて、単独で、または組み合わせにおいて使用されることができる。上記に説明されるように、本明細書に提供されるデバイスおよびシステムは、複数の検出ユニット(130)の単一のベースステーション(105)との統合を可能にし、これは、複数のスパイロメータの使用を可能にすることができる。いくつかの実施形態では、スパイロメータは、微細なメッシュを横断するガスの流率を測定するためのニューモタコメータであり得る。他の実施形態では、スパイロメータは、全身プレチスモグラフであり得、対象は、測定中に小空間内に封入されることができる。また他の実施形態では、スパイロメータは、圧力差を検出するために微細なメッシュの必要性なく、完全に電子的であり得る。スパイロメータは、肺機能を訓練または改良するためのインセンティブスパイロメータであり得る。他の実施形態では、スパイロメータは、対象の呼息する能力を測定するためのピーク流量計であり得る。また他の実施形態では、スパイロメータは、肺機能を測定するために回転ディスクを使用する、風車タイプであり得る。スパイロメータは、スパイロメトリ測定中に対象の位置を評価および/または補償する、傾斜補償スパイロメータであり得る。スパイロメータは、個人の血中アルコール含有量を計算するために使用され得る、呼気サンプル中のアルコールの量を測定することが可能な燃料セルセンサを備えることができる。いくつかの場合では、本明細書に説明されるスパイロメータは、疾患または病状の有無を問わず、ユーザに関するベースラインを測定および生成することができる。

【0135】

(肺機能変数)

本明細書に説明されるスパイロメータは、American Thoracic Society (ATS) および/または European Respiratory Society (ERS) ガイドラインに従って動作されることができる。本明細書に提供されるスパイロメータは、本明細書に開示される肺機能変数の非限定的リストを含む、複数の肺機能変数を測定することができる。スパイロメータは、対象が可能な限り深く吸息した後、対象が力いっぱい呼息し得る空気量を測定し得る、努力肺活量(FVC)を測定することができる。スパイロメータはまた、対象が一息で力いっぱい呼息し得る空気量の測度であり得る、努力呼気量(FEV)を測定することができる。対象によって呼息される空気量は、1秒(FEV₁)、2秒(FEV₂)、または3秒(FEV₃)において測定されることができる。いくつかの実施形態では、対象によって呼息される空気量は、実行されているスパイロメトリ試験に対して適切なように、少なくとも1秒、少なくとも2秒、少なくとも3秒、少なくとも4秒、または少なくとも5秒にわたって測定されることができる。FEV₁をFVCで除算したのもまた、スパイロメータによって判定されることができる。スパイロメータは、努力呼気流量25%~75%を使用して測定され得る、呼息の途中の空気流量を測定するように具備することができる。スパイロメータは、対象が最大努力を付与したとき、対象が呼息し得る空気量の測度であり得る、ピーク呼気流量(PEF)を測定することができる。PEFは、努力肺活量(FVC)と同時に測定されることができる。対象が1分間に吸息および呼息し得る空気量の最大量の測度であり得る、最大随意換気量(MVV)もまた、スパイロメータによって測定されること

10

20

30

40

50

ができる。いくつかの実施形態では、 MVV は、実行されているスパイロメトリ試験に対して適切のように、少なくとも15秒、少なくとも30秒、少なくとも45秒、少なくとも1分、少なくとも2分、少なくとも3分、少なくとも4分、または少なくとも5分にわたって測定されることができる。スパイロメータはまた、対象が可能な限り深く吸息した後、対象が緩慢に呼息し得る空気の量の測度であり得る、緩慢肺活量(SV_C)を測定することができる。スパイロメータは、対象が可能な限り深く吸息した後の対象の肺内の空気の量の測度であり得る、全肺気量(TLC)を測定することができる。 TLC は、 VC および RV の和であり得る。付加的実施形態では、スパイロメータは、正常な呼息された呼気の終了時の対象の肺内の空気の量の測度であり得る、機能的残気量(FR_C)を測定することができる。スパイロメータはさらに、対象が完全に呼息した後の対象の肺内の空気の量の測度であり得る、残気量(RV)を測定するように具備することができ、本試験は、ヘリウムまたは窒素ガスを吸息し、呼息される量を確認することによって行われることができる。スパイロメータは、正常な呼息後の対象の肺内の空気の量(FR_C)と対象が力いっぱい呼息した後の量(RV)との間の差異の測度であり得る、呼気予備量(ERV)をさらに測定するように構成されることができる。吸気量(IV_C)もまた、測定され、最大呼気からの残気量と全吸気からの全肺気量との間の肺の体積変化への入力を提供することができる。緩慢肺活量(SV_C)は、対象が可能な限り深く吸息した後に呼息し得る空気の量を使用する測度であり得る。

10

【0136】

いくつかの側面では、本明細書に開示されるシステムは、1つ以上の肺機能測度を判定するために使用されることができる、もしくはその判定を補助することができる。全肺気量(TLC)は、最大膨張時の肺内の容積であり、 VC および RV の和であり得る。1回換気量(TV)は、安静呼吸中に肺の内外に移動される空気のその体積であり得る。 TV は、肺の細分割を示すことができる。いくつかの事例では、1回換気量がガス交換計算として測定されるとき、記号 TV または V_T が、使用されることができる。残気量(RV)は、最大呼息後に肺内に残っている空気の体積であり得る。呼気予備量(ERV)は、呼気終了位置から呼息され得る空気の最大体積であり得る。吸気予備量(IRV)は、吸気終了レベルから吸息され得る最大体積であり得る。深吸気量(IC)は、 IRV および TV の和であり得る。吸気肺活量(IV_C)は、最大呼気の点から吸息される空気の最大体積であり得る。肺活量(VC)は、最も深い吸息後に呼息される空気の体積であり得る。機能的残気量(FR_C)は、呼気終了位置における肺内の容積であり得る。残気量は、 TLC のパーセント($RV/TLC\%$)として表されることができる。努力呼気流量(FEF_x)は、 FVC 曲線のある部分に関連し得、修飾語句 x は、すでに呼息された FVC の量を指し得る。 FEF_{max} は、 FVC 操縦中に達成された最大瞬間流量であり得る。

20

30

【0137】

いくつかの実施形態では、スパイロメトリデータは、スパイログラムとしてプロットされることができる。いくつかの実施形態では、スパイログラムは、体積-時間トレーシングとして描写されることができる。他の実施形態では、スパイログラムは、空気流率-体積トレーシングとして描写されることができる。いくつかの実施形態では、スパイログラムは、肺の機械的性質に関する数値データを導出するために使用されることができる。いくつかの実施形態では、空気流パラメータが、スパイログラムから導出されることができる。いくつかの実施形態では、空気流パラメータは、個人の FEV_1 、 FEV_2 、または FEV_3 であり得る。他の実施形態では、呼息肺体積パラメータが、スパイログラムから導出されることができる。いくつかの実施形態では、吸息肺体積パラメータは、個人の FVC または SV_C であり得る。いくつかの実施形態では、これらの導出された値は、後続測定間の周囲温度または湿度の変動に関して補正されることができる。

40

【0138】

スパイログラムは、視覚ディスプレイにおいて視覚的に表示されることができる。いくつかの場合では、スパイログラムは、スパイロメトリ実験の完了に応じて表示されることができる。いくつかの場合では、スパイログラムは、対象がスパイロメトリ操縦を実施し

50

ている間、リアルタイムで表示されることができる。スパイログラムは、本明細書に説明される記憶デバイスに転送されることができる、および/またはスパイロメータと通信するプリンタを使用して印刷されることができる。いくつかの実施形態では、デバイスを横断するデータ転送は、セキュアな転送であり得る。いくつかの実施形態では、転送されるデータは、暗号化されることができる。いくつかの場合では、データは、個別に転送および/または印刷されることができる。いくつかの場合では、データは、バッチで転送および/または印刷されることができる。いくつかの場合では、データは、電子メールを介してスパイロメータから送信されることができる。スパイロメータは、データをpng、pdf、jpeg等のコンピュータ可読フォーマットに変換することができる。スパイロメータは、スクリーンショットを捕捉、保存、および/または印刷することが可能であり得る。

10

【0139】

スパイロメータは、アクションシーケンスまたはワークフローの分岐をサポートすることができる。さらに、スパイロメータは、データが収集されている全ての患者の一覧表をコンパイルすることができる。スパイロメータは、収集された患者データ間をトグルすることができる。いくつかの場合では、スパイロメータは、待合室機能を採用し、訪問ワークフロー内でアクティブである患者間をトグルすることができる。スパイロメータは、アクティブなワークフローからの患者のデータの非アクティブ化を可能にすることができる。

20

【0140】

スパイログラムは、患者に投与されている薬品および/または薬品の投薬量を表示することができる。スパイロメトリ操縦の完了に応じて、スパイロメータは、投与前から投与後への可逆性変化を表示することができる。いくつかの場合では、可逆性変化は、パーセンテージとして判定されることができる。いくつかの場合では、可逆性変化は、絶対値として判定されることができる。いくつかの場合では、スパイロメータは、空気流パラメータの予測される値を表示することができる。いくつかの場合では、スパイロメータは、予測される値からのパーセント偏差を表示することができる。スパイロメータは、具体的患者に関する予測される値に対する著者の選定を可能にすることができる。スパイロメータは、ATSまたはERSガイドラインの非遵守等の誤差を表示することができる。

30

【0141】

スパイロメトリ操縦の完了に応じて、ユーザは、スパイロメトリデータを操作することができる。いくつかの場合では、ユーザは、具体的スパイログラムを選択する、または非選択状態にすることができる。いくつかの場合では、ユーザは、データを追加または削除することができる。いくつかの場合では、ユーザは、注釈を付ける、またはコメントを提供することができる。いくつかの場合では、ユーザは、患者の誕生日、年齢、薬品投薬量、部位情報等の患者人口統計を修正することができる。いくつかの場合では、スパイロメータは、患者の人口統計の任意の変更に基づいて、空気流パラメータを再計算することができる。ユーザによる操作に基づいて、スパイロメータは、カスタマイズされた報告を生成することができる。いくつかの場合では、報告は、ヘッダ区分、定義された報告に関する具体的データを表示する本文区分、フッタ区分、またはそれらの組み合わせを有することができる。

40

【0142】

いくつかの場合では、ユーザは、患者のデータが表示されるフォーマットまたはユニットを構成することができる。いくつかの場合では、患者のデータは、フィルタ処理可能であり得る。

【0143】

(事前較正)

いくつかの実施形態では、スパイロメータの較正が、一定の時間間隔において要求されることができ、そのような較正に関して特別に訓練された人物によって実施されることができる。較正は、サードパーティ較正業者または通常の較正に関して製造業者へのスパイ

50

ロメータユニットの出荷を要求し得、これは、器具中断時間ならびに増加されたコストをもたらし得る。本明細書に説明されるものは、事前較正されたセンサであり、これは、較正された状態において出荷されることができ、したがって、最初に較正される必要がない。各センサの通常の使用は、再較正の必要性をもたらし得るため、各センサの新しい事前較正されたセンサとの交換は、通常の較正の必要性を排除することができる。

【0144】

いくつかの実施形態では、事前較正されたニューモタコ管が、JAEGER technologyにおいて構築されることができる。いくつかの側面では、事前較正されたセンサが、JAEGER technologyにおいて構築されることができる。いくつかの実施形態では、ニューモタコ管は、マウスピースに取り付けられることができる。いくつかの実施形態では、マウスピースは、ニューモタコ管を備えることができる。

10

【0145】

いくつかの実施形態では、本明細書に説明される検出ユニット(130)内の空気流量センサおよび/またはアルコールセンサは、設定された標準に対して標準化されることができる。そのような実施形態では、各センサは、個人による初期使用に先立って事前較正されることができる。複数の事前較正されたセンサが、再較正を必要とするセンサのためにスワップアウトされ、それによって、ルーチン較正の必要性を排除することができる。いくつかの実施形態では、個々のセンサは、ある個人に具体的に較正されることができ、例えば、センサは、各個人がその独自のセンサのセットを有するように、個人間でスワップアウトされることができる。同一の個人による後続使用に先立って、その個人のために以前に較正されたセンサが、その個人のための再構成が必要であり得ないように、検出ユニット(130)にスワップインされることができる。

20

【0146】

(バイオメトリックデータおよびスパイロメトリデータの相関)

いくつかの実施形態では、個人が、本明細書に提供されるスパイロメータを動作させることに先立って、生物測定的に認証することができる。いくつかの実施形態では、バイオメトリック認証が、個人のバイオメトリックプロフィールを作成するために使用されることができる。そのような実施形態では、個人のバイオメトリックデータ(例えば、指紋、網膜走査等)は、スパイロメータを動作させた後、個人のスパイロメトリデータに相関されることができる。後続バイオメトリック認証セッションが、次いで、個人に関するスパイロメトリデータのプロフィールを構築するために使用されることができ、これは、例えば、医療提供者または法執行機関関係官によって容易にアクセスされることができる。本プロセスは、同一の器具上での経時的な個人のスパイロメトリデータの連続的監視を可能にすることができ、これは、所与の処置の有効性または肺閉塞性病状の進行を評価するために使用されることができる。

30

【0147】

本発明の好ましい実施形態を参照して説明されるが、種々の変更および/または修正が、その精神から逸脱することなく本発明に成され得ることが、容易に理解されるはずである。

【0148】

いくつかの実施形態では、本明細書に開示されるスパイロメータは、表2-2に開示される技術的特徴のうちの1つ以上を有することができる。

40

【表 2】

表2-2	技術的特徴
流量測定	高品質ニューモタコ
流量範囲	0.1～±16L/秒
流量正確度	0.1～14L/秒: +/−5%/0.2L/秒
流量分解能	5mL/秒
抵抗	10L/秒において0.05kPa/(L/秒)
体積測定	デジタル積分
体積範囲	0.1～8L
体積正確度	0.5～8L: +/−3%/0.05L
体積分解能	1mL
ディスプレイ	高分解能グラフィカルLCDタッチスクリーン、バックライト
L×W×H	31.7cm×19.3cm×10.2cm
スクリーンディスプレイ	16.2cm×12.2cm、カラー、タッチスクリーン、1024×800ピクセル
電力供給源入力	100～240VAC、50/60Hz、1.5A
電力供給源出力	5V、6A

10

【0149】

(IV. 実施例)

(実施例1 - 指紋バイオメトリック登録)

スパイロメータの初期使用に先立って、指紋バイオメトリックデータが、患者から収集されることができる。患者は、ベースステーション上の光学指紋センサにわたって自身の指先をスワイプする、またはその上に自身の指先を配置することができる。スワイプした後、患者の指紋の正常な捕捉を示す可聴チャイムが、鳴ることができる。本プロセスは、将来のバイオメトリック認証のためにクラウドベースのサーバ上に記憶され得る、正確な指紋登録データを生産するために、3～5回を上回って繰り返されることができる。

20

【0150】

(実施例2 - 網膜バイオメトリック登録)

スパイロメータの初期使用に先立って、網膜バイオメトリックデータが、患者から収集されることができる。患者または医療専門家は、赤外光が患者の眼球を中心とし得るよう、網膜センサを備え得る検出ユニットを保持することができる。患者または医療専門家は、患者の網膜画像の正常な捕捉を示す可聴チャイムが鳴るまで、眼を中心とする定位置に検出ユニットを保持することができる。本プロセスは、将来のバイオメトリック認証のためにクラウドベースのサーバ上に記憶され得る、正確な網膜登録データを生産するために、3～5回を上回って繰り返されることができる。

30

【0151】

(実施例3 - 声認識バイオメトリック登録)

スパイロメータの初期使用に先立って、声認識バイオメトリックデータが、患者から収集されることができる。患者は、一意のパスフレーズを与えられることができ、患者は、これを、ベースステーションに取り付けられたマイクロホンに向かって暗唱することができる。可聴チャイムが、患者の声の正常な捕捉を示すことができる。本プロセスは、将来のバイオメトリック認証のためにクラウドベースのサーバ上に記憶され得る、正確な声認識登録データを生産するために、3～5回を上回って繰り返されることができる。

40

【0152】

(実施例4 - スパイロメータベースステーションの起動)

患者による使用に先立って、医師または医療専門家は、熱または光学指紋走査装置を横断して自身の指をスワイプする、もしくはその上に自身の指を配置することができる。正常なバイオメトリック認証は、患者による使用に先立って、スパイロメータベースステーションの起動を可能にすることができる。連続的な成功しないバイオメトリック認証試行は、スパイロメータベースステーションがロックされることをもたらすことができ、その場合には、他の形態の認証が、ベースステーションをロック解除するために使用されることができる。

【0153】

(実施例5 - スパイロメータ検出ユニットの起動)

50

患者による使用に先立って、スパイロメータ検出ユニットは、スパイロメータベースステーションに無線で接続されることができる。ベースステーションは、患者によるバイOMETリック認証によって起動されることができる。患者は、指が、検出ユニットの外側円筒形面に沿って位置する光学指紋走査装置と接触するように、検出ユニットを把持することができる。正常な認証は、検出ユニット上のスピーカから鳴る可聴チャイムをもたらし、視覚ディスプレイ上に現れる患者の写真が続き、医療提供者の付加的身体的チェックを可能にし、適切な認証を確実にすることができる。成功しない認証は、スピーカから鳴るブザーをもたらし、認証を再試行する必要性を示すことができる。

【0154】

(実施例6 - 呼気データの収集)

バイOMETリック認証によるスパイロメータ検出ユニットの起動後、検出ユニット上の緑色LEDが、検出ユニットのマウスピースを自身の口内に配置し、マウスピースを通して検出ユニットの中に呼息するように患者を促すことができる。空気の全体は、検出ユニットを通して流動することができ、呼息された空気は、検出ユニット内の超音波流率センサに接触する。赤色LEDが、5秒の呼気後に緑色LEDの代わりに照射し、呼息を中止するように患者を促すことができる。流率が、次いで、スパイログラムを構築するように時間の関数としてプロットされることができ、これは、次いで、視覚ディスプレイ上に現れることができる。

10

【0155】

(実施例7 - 吸気データの収集)

バイOMETリック認証によるスパイロメータ検出ユニットの起動後、検出ユニット上の緑色LEDが、検出ユニットのマウスピースを自身の口内に配置し、マウスピースを通して検出ユニットの中に呼息するように患者を促すことができる。空気の全体は、検出ユニットを通して流動することができ、吸息された空気は、検出ユニット内の超音波流率センサおよびピート管に接触する。赤色LEDが、5秒の吸気後に緑色LEDの代わりに照射し、吸息を中止するように患者を促すことができる。流率が、次いで、スパイログラムを構築するように時間の関数としてプロットされることができ、これは、次いで、視覚ディスプレイ上に現れることができる。

20

【0156】

(実施例8 - 患者スパイロメトリデータの操作)

患者からスパイロメトリデータを収集した後、医療提供者は、ベースステーション上のタッチスクリーン視覚ディスプレイとの直接相互作用によって、患者のデータを精査することができる。医療提供者は、現在のスパイロメトリデータについて適切にメモを取り、データを同一の個人によって前回に収集されたスパイロメトリデータと比較し、患者データをクラウドベースの記憶サービスにエクスポートすることができ、患者データは、患者から登録中に収集されたバイOMETリックデータにリンク付けられることができる。

30

【0157】

(実施例9 - 血中アルコール含有量(BAC)のスパイロメトリ検出)

法執行機関職員が、使用に先立ってスパイロメータのベースステーションを生物測定的に起動することができる。ベースステーションに無線で接続され得る検出ユニットが、次いで、個人のBACを判定するために、個人にもたらされることができる。個人は、検出ユニットのマウスピースの中に呼息することができ、呼息された空気の全体が、検出ユニット内の二重白金燃料セルと接触する。存在する場合、呼息された空気中のアルコールの酸化は、電流をもたらす。本電流は、次いで、血中アルコール含有量に変換されることができ、これは、ベースステーションに無線で転送されることができ、ベースステーションの視覚ディスプレイ上に表示されることができる。BACデータは、後の読出のために、クラウドベースのサーバにエクスポートおよび保存されることができ、またはベースステーション上に構成される統合ハードドライブ上に記憶されることができる。

40

【0158】

(実施例10 - 誤差低減)

50

臨床治験設定における使用に先立って、種々のパラメータが、誤差を適切なレベルまで低減させるために制御されることができる。スパイロメトリデータを収集することに先立って、温度および/または湿度ならびに/もしくはバイOMETリック圧力が、スパイロメータ検出ユニット上の周囲温度センサの使用を通して記録されることができる。サーモスタットおよび/または加湿器が、臨床治験全体を通して一貫したレベルを保つために使用されることができる。

【0159】

臨床治験において登録された各患者は、別個の事前校正された空気流量センサを使用することができる。スパイロメータの使用に先立って、適切なセンサが、検出ユニットの中にインストールされることができる。網膜操作および指紋走査を含む、少なくとも2つの形態のバイOMETリック認証が、患者を肯定的に識別し、患者の誤識別の可能性を排除するために使用されることができる。スパイロメトリデータ収集、検出ユニットの適切な配向が、検出ユニット上のジャイロスコープおよび加速度計の使用を通して監視されることができる。スパイロメトリデータは、ベースステーションにリアルタイムで無線で転送されることができ、スパイロメトリデータは、視覚ディスプレイ上に表示されることができる。医療提供者は、クラウドベースのサーバにデータをエクスポートすることに先立って、不良読取または器具誤動作の場合において、スパイログラムを承認または却下することができる。空気流量センサは、同一の患者による後の使用のために除去および記憶され、センサ差異の影響を最小限にすることができる。

10

【0160】

(実施例11 - 拘束性換気欠陥の進行の監視)

喘息または肺気腫等の拘束性換気欠陥を有すると疑われる患者が、スパイロメトリを使用して検査されることができる。生物測定的に認証した後、患者は、緑色LEDの存在による促しを通して、少なくとも6秒にわたってマウスピースの中に呼息することができ、赤色LEDの促しを通して、1秒にわたっていかなる体積変化も存在しないとき、終了する。最大呼気努力中に呼息される空気の合計体積である努力肺活量(FVC)および最大吸息の力下で最初の1秒において呼息される空気の体積である1秒間努力呼気量(FEV₁)が、スパイログラムに基づいて計算されることができる。FVCおよびFEV₁値の両方が減少されるが、FEV₁とFVCとの比率が正常である場合、喘息、気管支炎、または肺気腫等の拘束性換気欠陥が、存在し得る。患者は、次いで、経時的に監視されるように継続することができ、連続的スパイログラムが、医療提供者によって比較され、FVCおよびFEV₁値の減少を通して、拘束性換気欠陥の進行を監視する、またはFVCおよびFEV₁値の増加を通して、処置の有効性を監視することができる。

20

30

【0161】

例示的实施形態が、ここに示され、説明されたが、そのような実施形態は、実施例としてのみ証明されることが、当業者に明白となるであろう。多数の変形例、変更、および代用が、当業者に想起されるであろう。本明細書に説明される実施形態の種々の代替が、採用され得ることを理解されたい。以下の請求項は、本開示の範囲を定義し、これらの請求項ならびにそれらの均等物の範囲内の方法および構造が、それによって網羅されることが意図される。

40

【 図 1 】

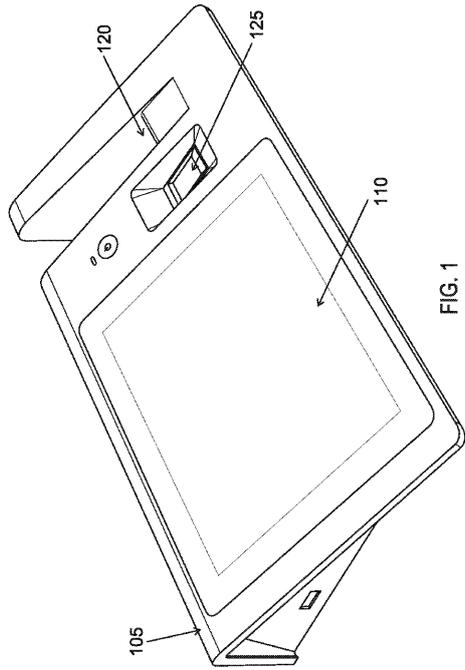


FIG. 1

【 図 2 】

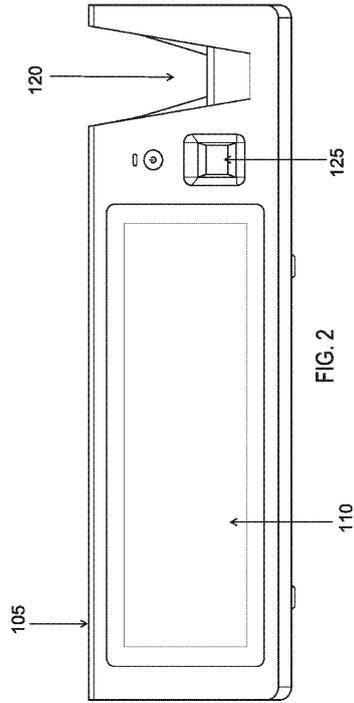


FIG. 2

【 図 3 】

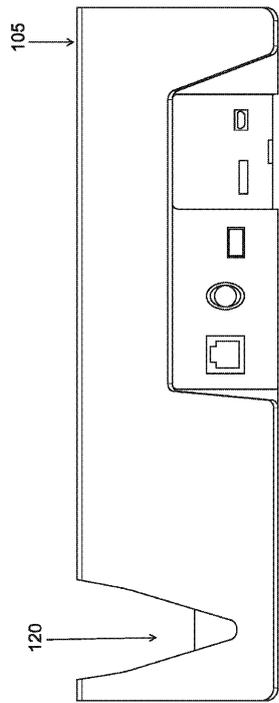


FIG. 3

【 図 4 】

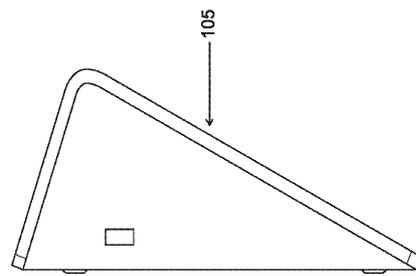


FIG. 4

【 図 5 】

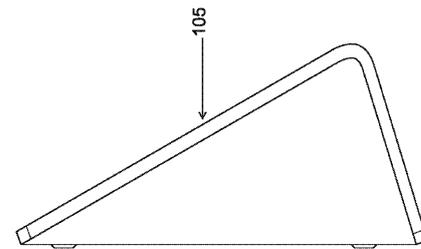


FIG. 5

【 図 6 】

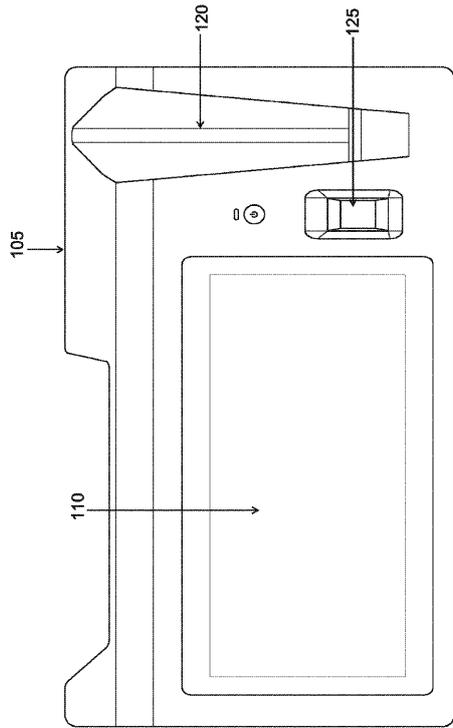


FIG. 6

【 図 7 】

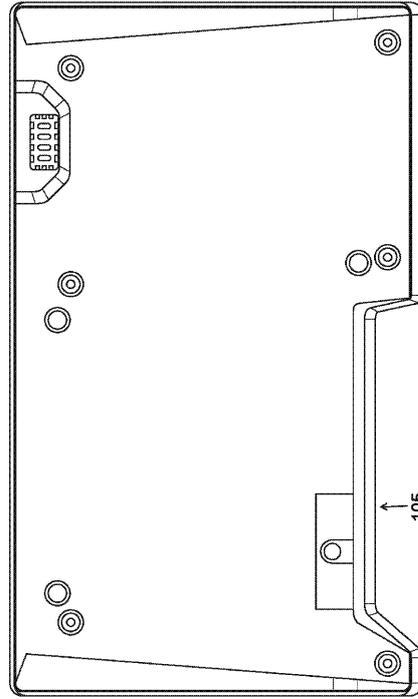


FIG. 7

【 図 8 】

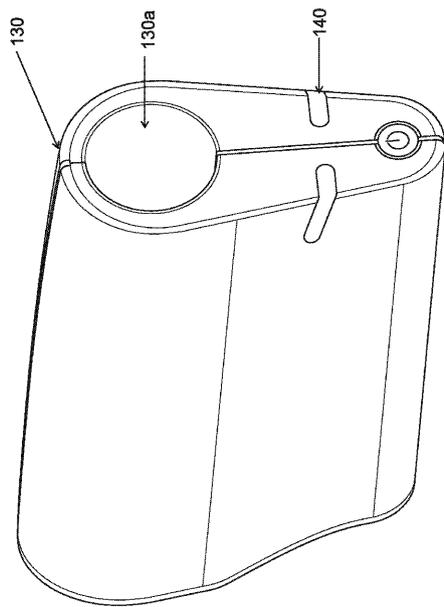


FIG. 8

【 図 9 】

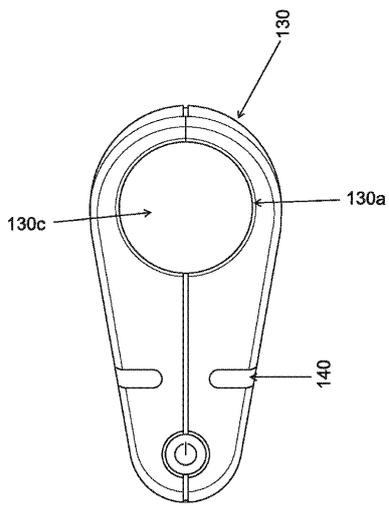


FIG. 9

【 図 1 0 】

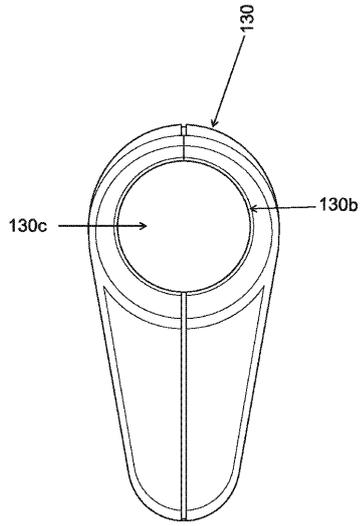


FIG. 10

【 図 1 1 】

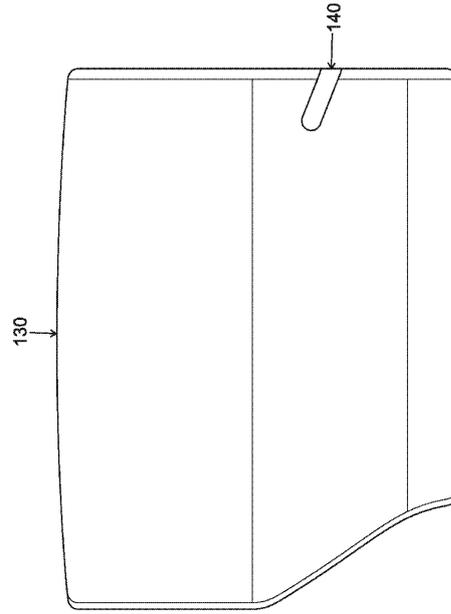


FIG. 11

【 図 1 2 】

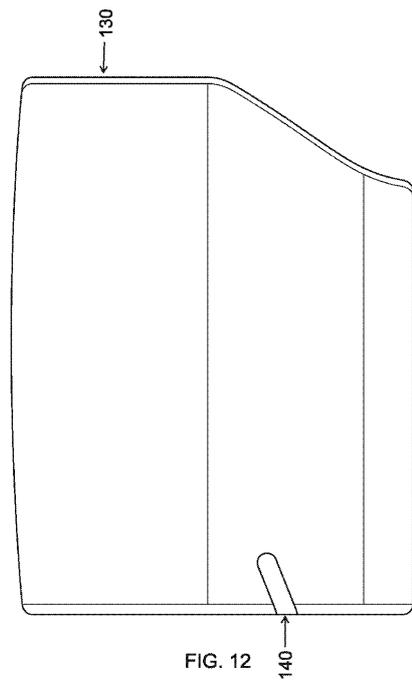


FIG. 12

【 図 1 3 】

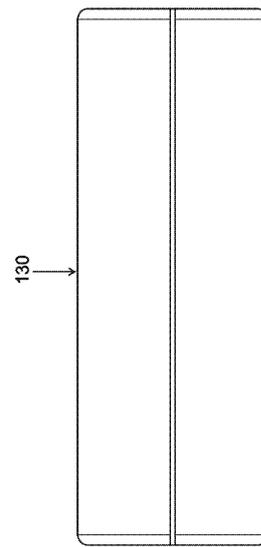


FIG. 13

【 図 1 4 】

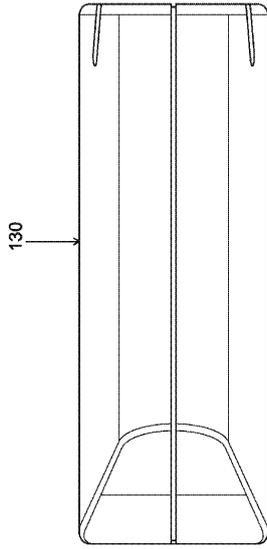


FIG. 14

【 図 1 5 】

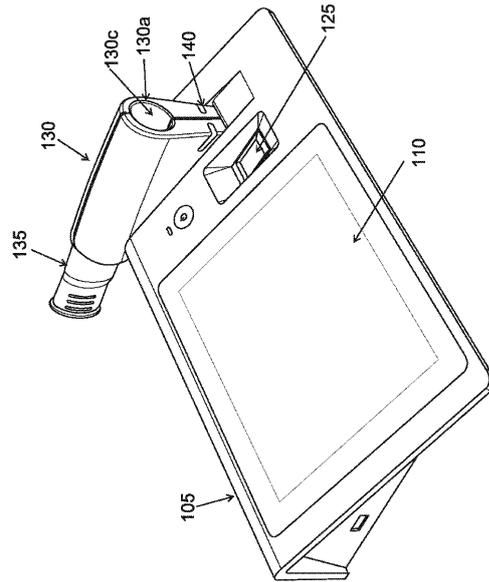


FIG. 15

【 図 1 6 】

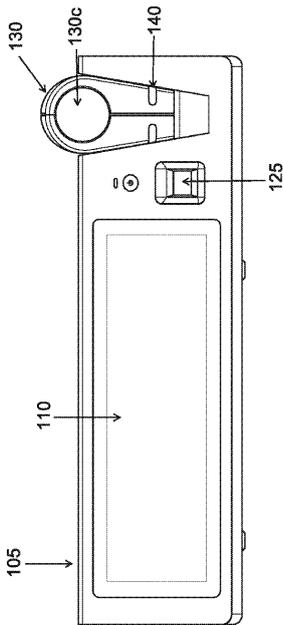


FIG. 16

【 図 1 7 】

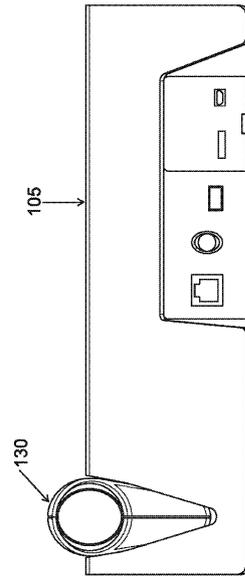


FIG. 17

【 図 1 8 】

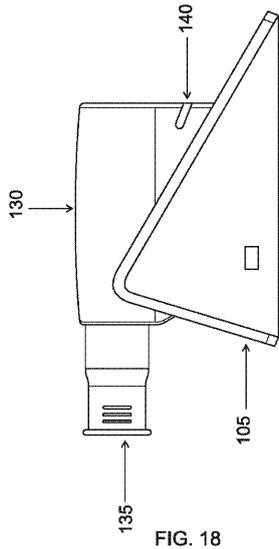


FIG. 18

【 図 1 9 】

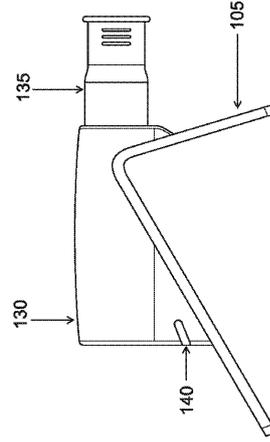


FIG. 19

【 図 2 0 】

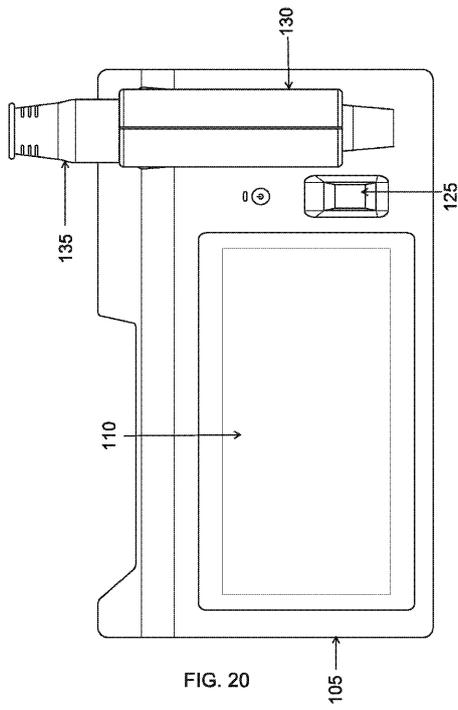


FIG. 20

【 図 2 1 】

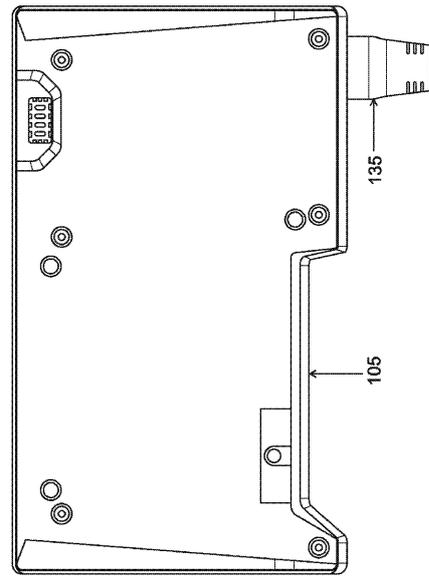
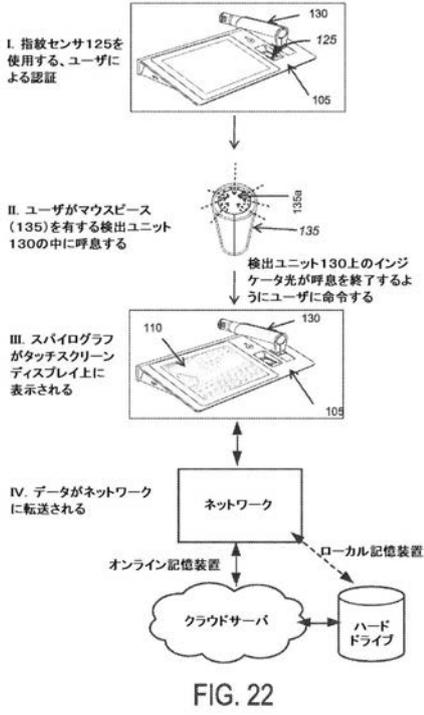
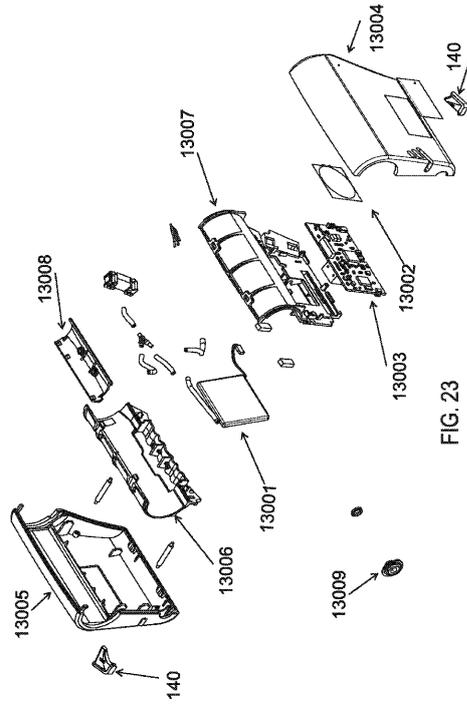


FIG. 21

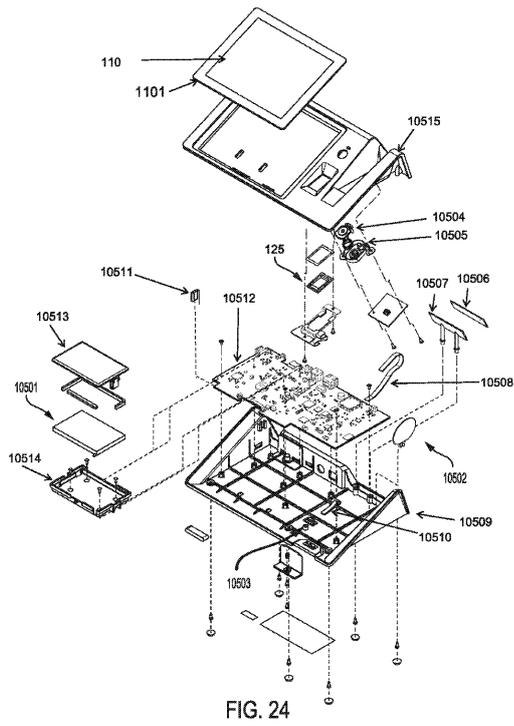
【 図 2 2 】



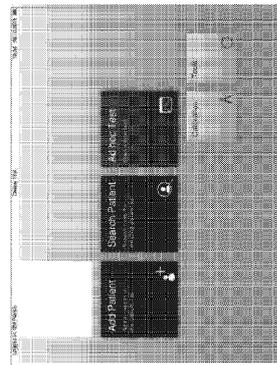
【 図 2 3 】



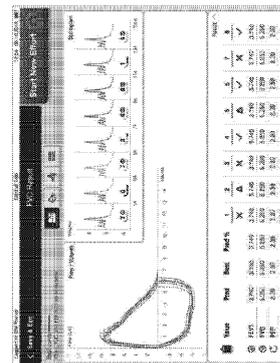
【 図 2 4 】



【 図 2 5 A 】



【 図 2 5 B 】



【 図 2 6 】

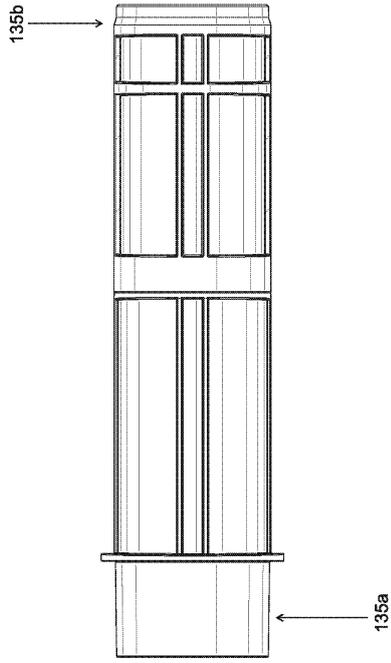


FIG. 26

【 図 2 7 】

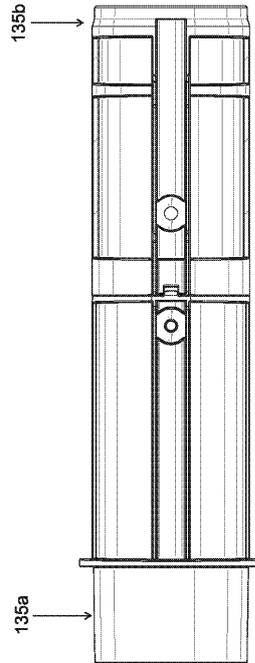


FIG. 27

【 図 2 8 】

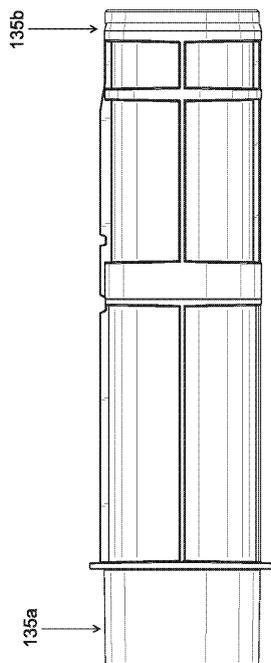


FIG. 28

【 図 2 9 】

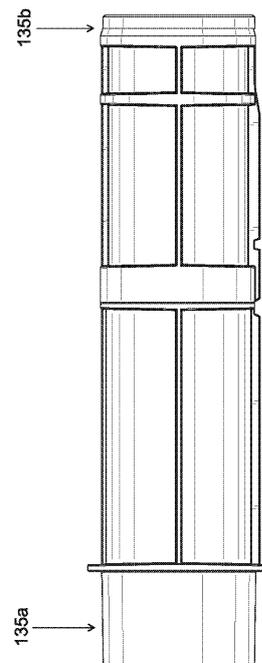
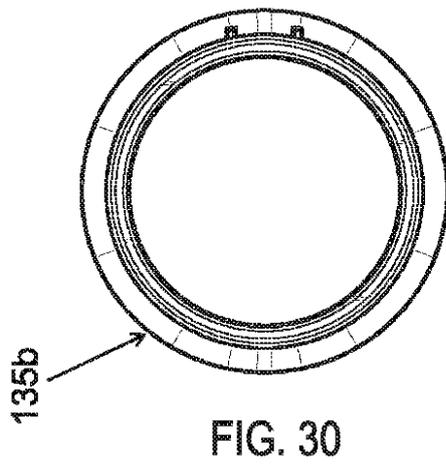
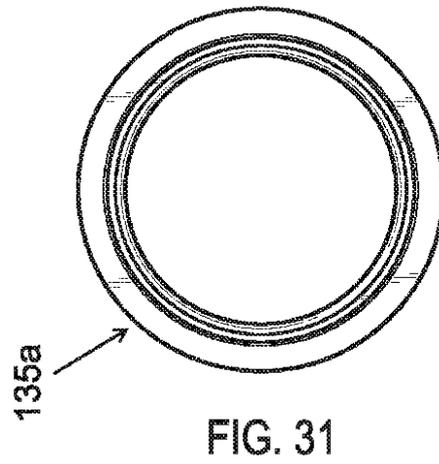


FIG. 29

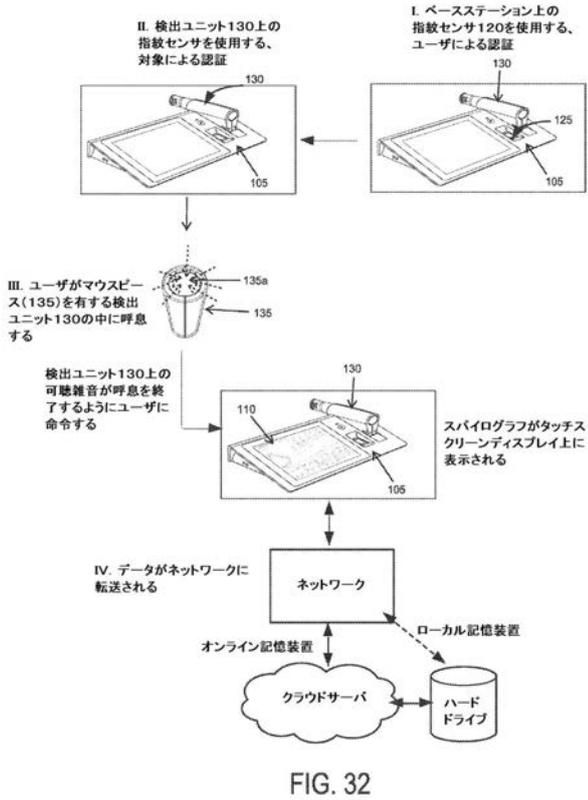
【 図 3 0 】



【 図 3 1 】



【 図 3 2 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2017/024007
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61B 5/091(2006.01)i, A61B 5/087(2006.01)i, A61B 5/1172(2016.01)i, A61B 5/00(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B 5/091; A61B 5/097; A61B 5/087; A61B 5/083; A61B 5/1455; G01L ; A61B 5/0205; H04B 1/40; A61B 5/1172; A61B 5/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models Japanese utility models and applications for utility models		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS(KIPO Internal) & Keywords: pulmonary, spirometric, wireless, station, charge, mouthpiece, sensor		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	US 2012-0130204 A1 (BASTA et al.) 24 May 2012 See paragraphs [13]-[95], claims 1-12 and figures 1,8.	123, 141-148, 157 , 160, 168-170 1-6, 41-45, 79-82 , 112-122, 124-127 , 158, 159, 171-191 , 194, 199-211
Y	US 2013-0317379 A1 (SPARO LABS) 28 November 2013 See paragraphs [65]-[120], claims 1-27 and figures 1-4,26.	1-6, 41-45, 79-82 , 112-122, 124-127 , 158, 159, 171-191 , 194, 199-211
A	US 2008-0200824 A1 (KANE et al.) 21 August 2008 See claims 1-58 and figures 1A-7.	1-6, 41-45, 79-82 , 112-127, 141-148 , 157-160, 168-191 , 194, 199-211
A	WO 2004-082161 A1 (HEALTHPIA CO., LTD.) 23 September 2004 See claims 1-10 and figures 2-4.	1-6, 41-45, 79-82 , 112-127, 141-148 , 157-160, 168-191 , 194, 199-211
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search 05 June 2017 (05.06.2017)		Date of mailing of the international search report 07 June 2017 (07.06.2017)
Name and mailing address of the ISA/KR International Application Division Korean Intellectual Property Office 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon, 35208, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-481-8378		Authorized officer KIM HYEON JIN Telephone No. +010-4310-7635

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US2017/024007

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 03-098177 A2 (SAVACOR, INC.) 27 November 2003 See claims 1-12 and figure 9.	1-6, 41-45, 79-82 , 112-127, 141-148 , 157-160, 168-191 , 194, 199-211

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/US2017/024007

Box No. II

2. Claims Nos:

8,10,11,13-15,18,20-24,26,28-30,32-34,36,37,39,47,49,50,52-54,57,59-63,65,67-69,71,72,74,75,78,84,85
,87-89,92,94-98,100-103,105,106,108,109,129,130,132,134-138,140,150-154,156,162,163,165,167,193,1
96-198,213-216,219,221-225,227-231,233,235-241,243,244-247,249,251,253,255-257

3. Claims Nos:

7,9,12,16,17,19,25,27,31,35,38,40,46,48,51,55,56,58,64,66,70,73,76,77,83,86,90,91,93,99,104,107,110,1
11,128,131,133,139,149,155,161,164,166,192,195,212,217,218,220,226,232,234,242,248,250,252,254

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2017/024007**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.: See Extra page
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
Claims 8,10,11,13-15,18,20-24,26,28-30,32-34,36,37,39,47,49,50,52-54,57,59-63,65,67-69,71,72,74,75,78,84,85,87-89,92,94-98,100-103,105,106,108,109,129,130,132,134-138,140,150-154,156,162,163,165,167,193,196-198,213-216,219,221-225,227-231,233,235-241,243,244-247,249,251,253,255-257 are unclear, because they refer to mu
3. Claims Nos.: See Extra page
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows.

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of any additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

- Remark on Protest**
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2017/024007

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2012-0130204 A1	24/05/2012	AU 2012-255897 A1	22/11/2012
		AU 2012-255897 B2	17/11/2016
		AU 2013-262812 A1	21/11/2013
		AU 2013-262812 B2	23/02/2017
		AU 2013-262812 B9	23/02/2017
		CA 2835937 A1	22/11/2012
		CA 2873755 A1	21/11/2013
		CN 103313651 A	18/09/2013
		CN 103313651 B	08/06/2016
		CN 103648372 A	19/03/2014
		CN 103842942 A	04/06/2014
		CN 103858076 A	11/06/2014
		CN 104471623 A	25/03/2015
		EP 2641151 A2	25/09/2013
		EP 2641152 A2	25/09/2013
		EP 2641153 A2	25/09/2013
		EP 2709518 A1	26/03/2014
		EP 2850604 A2	25/03/2015
		GB 2499174 A	07/08/2013
		GB 2499763 A	28/08/2013
		GB 2501996 A	13/11/2013
		GB 2505133 A	19/02/2014
		GB 2518999 A	08/04/2015
		JP 2014-518715 A	07/08/2014
		JP 2015-519955 A	16/07/2015
		KR 10-2014-0045359 A	16/04/2014
		KR 10-2015-0023392 A	05/03/2015
		US 2012-0126984 A1	24/05/2012
		US 2012-0127103 A1	24/05/2012
		US 2012-0184120 A1	19/07/2012
		US 2013-0044111 A1	21/02/2013
		US 2014-0159921 A1	12/06/2014
		US 2015-0035679 A1	05/02/2015
		US 8842001 B2	23/09/2014
		US 9047747 B2	02/06/2015
		US 9131904 B2	15/09/2015
		US 9384652 B2	05/07/2016
		WO 2012-068564 A2	24/05/2012
		WO 2012-068564 A3	10/04/2014
		WO 2012-068565 A2	24/05/2012
		WO 2012-068565 A3	03/04/2014
		WO 2012-068567 A1	24/05/2012
		WO 2012-068568 A2	24/05/2012
		WO 2012-068568 A3	11/10/2012
		WO 2012-158720 A1	22/11/2012
		WO 2013-173520 A2	21/11/2013
		WO 2013-173520 A3	06/02/2014
		WO 2013-173520 A9	21/11/2013

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2017/024007

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2013-0317379 A1	28/11/2013	AU 2015-266376 A1	15/01/2015
		CA 2874447 A1	28/11/2013
		CN 104519795 A	15/04/2015
		EP 2852322 A1	01/04/2015
		EP 2852322 A4	15/06/2016
		IL 235771 A	29/01/2015
		WO 2013-177300 A1	28/11/2013
US 2008-0200824 A1	21/08/2008	CA 2673460 A1	03/07/2008
		EP 2101644 A2	23/09/2009
		EP 2101644 A4	18/12/2013
		JP 2010-512953 A	30/04/2010
		JP 5443995 B2	19/03/2014
		WO 2008-079323 A2	03/07/2008
		WO 2008-079323 A3	21/08/2008
WO 2008-079323 B1	16/10/2008		
WO 2004-082161 A1	23/09/2004	AU 2003-263627 A1	30/09/2004
		KR 10-0496195 B1	17/06/2005
		KR 10-2004-0081626 A	22/09/2004
WO 03-098177 A2	27/11/2003	AU 2003-232133 A1	02/12/2003
		AU 2003-232133 A8	02/12/2003
		EP 1503662 A2	09/02/2005
		EP 1503662 A4	01/08/2007
		JP 2005-525572 A	25/08/2005
		JP 2009-165842 A	30/07/2009
		JP 5398304 B2	29/01/2014
		US 2004-0019285 A1	29/01/2004
		US 2004-0106874 A1	03/06/2004
		US 2008-0034836 A1	14/02/2008
		US 7195594 B2	27/03/2007
		US 7621879 B2	24/11/2009
		US 7862513 B2	04/01/2011
		WO 2003-098177 A3	24/06/2004

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1 . Z I G B E E

(74)代理人 230113332

弁護士 山本 健策

(72)発明者 シュルケ , アヒム

ドイツ国 9 7 2 8 6 ヴィンターハウゼン , ライテンヴェーク 1 1

(72)発明者 シンデルマン , シュテファン

ドイツ国 9 7 2 7 4 ライナッハ , アム トリープ 3 6

(72)発明者 ヴォルト , ミヒャエル

ドイツ国 9 7 0 7 0 ヴュルツブルク , サンデルリング 1 2

(72)発明者 マルク , ベルント

ドイツ国 9 7 3 4 2 ザインスハイム , ブルネスベルク 7

Fターム(参考) 4C038 SS04 SU20 SV01 SX02

5G503 AA01 AA04 BA01 BA02 BB02 DA04 EA05 GB08