



(10) **DE 20 2016 105 331 U1** 2016.12.22

(12)

## Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2016 105 331.5**  
(22) Anmeldetag: **23.09.2016**  
(47) Eintragungstag: **14.11.2016**  
(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **22.12.2016**

(51) Int Cl.: **A61B 5/00 (2006.01)**  
**A61B 1/267 (2006.01)**  
**A61B 1/233 (2006.01)**  
**A61B 5/0402 (2006.01)**

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:  
**DOC@HOME Ltd., Ramat Gan, IL**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:  
**Kutsch, Bernd, Dipl.-Phys., 54329 Konz, DE**

### Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **System zur Durchführung einer körperlichen Fernuntersuchung**

(57) Hauptanspruch: Ein System zur Durchführung einer primären medizinischen Fernuntersuchung, umfassend:

a) eine tragbare Fernvorrichtung zur Durchführung einer medizinischen Selbstuntersuchung, umfassend:

i) zumindest ein Eingabemittel für selbst erzeugte Messungen zumindest eines Gesundheitsmerkmals des besagten Patienten; und

ii) eine Verbindung zu einem drahtlosen Netzwerk zum Empfangen und Übertragen zumindest eines Signals von dem besagten Eingabemittel zu einem Arzt, wobei dadurch körperliche Daten des besagten Patienten übertragen werden;

b) eine Nutzerschnittstellenplattform (UIP) zur Kommunikation mit zumindest einem ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus einer tragbaren Vorrichtung, einem Patienten, einem Arzt und einer Kombination davon;

c) zumindest einem Prozessor zum Verarbeiten von Daten der besagten selbst erzeugten Messungen;

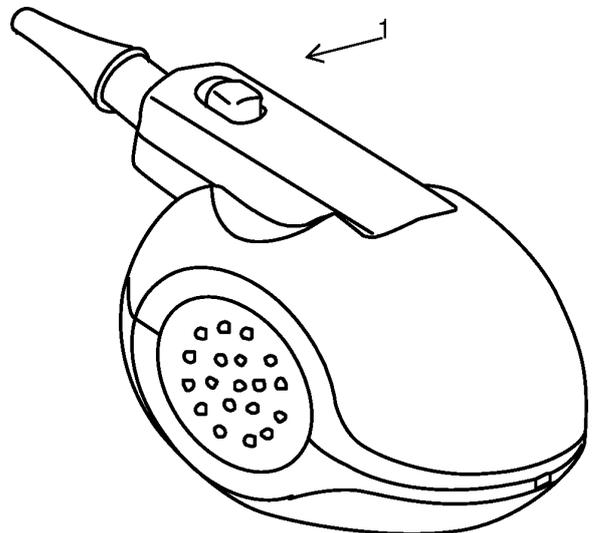
d) eine Speichereinheit zum Speichern der besagten selbst erzeugten Messungen;

e) zumindest eine Kommunikationseinheit zum Übertragen und/oder Empfangen der besagten selbst erzeugten Messungen;

f) einen Hauptserver, der zum Datenaustausch mit der besagten zumindest einen Kommunikationseinheit vorprogrammiert ist und der den besagten Patienten und einen Gesundheitsfürsorgemitarbeiter miteinander verbindet;

wobei die besagte drahtlose Netzwerkverbindung mit der besagten UIP kommuniziert; wobei die besagte UIP ein vorbestimmtes Protokoll umfasst, das eine Mehrzahl von medizinischen Merkmalen und Befindlichkeiten umfasst, die in Echtzeit entsprechend einer derzeitigen körperlichen Verfassung des Patienten auswählbar sind; wobei die besagten selbst erzeugten Messungen sammelbar, speicherbar und auf Aufforderung durch den besagten Arzt von dem besagten Eingabemittel bereitstellbar sind; und wobei weiter die besagte tragbare Fernvorrichtung die besagten selbst erzeugten Messdaten zu der besagten Kommunikationseinheit und dem besagten Prozessor über die besagte drahtlose Verbindung derart überträgt, dass der besagte Arzt die besagten selbst erzeugten Messungen gemäß einer innerhalb der besagten UIP vorbestimmten Dringlichkeitsklassifikation empfängt; und wobei der besagte Pro-

zessor zum Validieren in Echtzeit erhaltener selbst erzeugter Messungen bei deren Erzeugung vorprogrammiert ist.



**Beschreibung**

## Feld der Erfindung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein System zur Durchführung einer körperlichen Fernuntersuchung und einer weiteren Diagnose, insbesondere stellt die vorliegende Erfindung ein System zur Durchführung einer körperlichen Fernuntersuchung gemäß einer Nutzerschnittstellenplattform (UIP) umfassend ein vorbestimmtes Protokoll bereit.

## Zusammenfassung der Erfindung

**[0002]** Es ist daher ein anderes Ziel der Erfindung, ein System zur Durchführung einer primären medizinischen Fernuntersuchung bereitzustellen, umfassend:

(a) eine tragbare Fernvorrichtung zur Durchführung einer medizinischen Selbstuntersuchung, umfassend:

(i) zumindest ein Eingabemittel für selbst erzeugte Messungen zumindest eines Gesundheitsmerkmals des Patienten; und (ii) eine Verbindung zu einem drahtlosen Netzwerk zum Empfangen und Übertragen zumindest eines Signals von dem Eingabemittel zu einem Arzt, wobei dadurch körperliche Daten des Patienten übertragen werden;

(b) eine Nutzerschnittstellenplattform (UIP) zur Kommunikation mit zumindest einem ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus einer tragbaren Vorrichtung, einem Patienten, einem Arzt und einer Kombination davon; (c) zumindest einem Prozessor zum Verarbeiten von Daten der selbst erzeugten Messungen; (d) eine Speichereinheit zum Speichern der selbst erzeugten Messungen; (e) zumindest eine Kommunikationseinheit zum Übertragen und/oder Empfangen der selbst erzeugten Messungen; einen Hauptserver, der zum Datenaustausch mit der besagten zumindest einen Kommunikationseinheit vorprogrammiert ist und der den besagten Patienten und einen Gesundheitsfürsorgemitarbeiter miteinander verbindet. Die drahtlose Netzwerkverbindung kommuniziert mit der UIP; die UIP umfasst ein vorbestimmtes Protokoll, das eine Mehrzahl von medizinischen Merkmalen und Befindlichkeiten umfasst, die in Echtzeit entsprechend einer derzeitigen körperlichen Verfassung des Patienten auswählbar sind; die selbst erzeugten Messungen sind sammelbar, speicherbar und durch das Eingabemittel auf Aufforderung durch den Arzt bereitstellbar; weiter wobei die tragbare Fernvorrichtung die selbst erzeugten Messdaten zu der Kommunikationseinheit und dem Prozessor über die drahtlose Verbindung derart überträgt, dass der Arzt die selbst erzeugten Messungen gemäß einer innerhalb der UIP vorbestimmten Dringlichkeitsklassifikation empfängt.

**[0003]** Es ist ein Kernzweck der vorliegenden Erfindung, den besagten Prozessor vorprogrammiert zum Validieren von erhaltenen selbst erzeugten Messungen bei deren Erzeugung in Echtzeit bereitzustellen.

**[0004]** Es ist innerhalb des Bereichs der Erfindung, den besagten Prozessor mit Merkmalsvektoren bereitgestellt bereitzustellen, die selbst erzeugte Messungen definieren, die zu validieren sind.

**[0005]** Es ist innerhalb des Bereichs der Erfindung, die besagte Speichereinheit zum Speichern der besagten selbst erzeugten Messungen konfiguriert bereitzustellen, um einen akzeptablen Normalbereich durch ein Maschinenlernverfahren zu etablieren.

**[0006]** Es ist innerhalb des Bereichs der Erfindung, den besagten Hauptserver umfassend eine Speichereinheit bereitzustellen, die zum Speichern medizinischer Aufzeichnungen konfiguriert ist.

**[0007]** Es ist innerhalb des Bereichs der Erfindung, den besagten Server zum Großdatenanalysieren der besagten erhaltenen selbst erzeugten Messungen vorprogrammiert bereitzustellen; wobei das Großdatenanalysieren das Auswählen essentieller Merkmale und ein vorhersagendes Modellieren auf der Grundlage ähnlicher medizinischer Aufzeichnungen umfasst.

**[0008]** Es ist innerhalb des Bereichs der Erfindung, die besagte tragbare Vorrichtung konfiguriert zum Bereitstellen von ärztlichen Anweisungen an den Patienten in Echtzeit bereitzustellen.

**[0009]** Es ist innerhalb des Bereichs der Erfindung, den besagten Prozessor konfiguriert bereitzustellen zum Ausführen von offline selbst erzeugten Messungen und zum Übertragen von Ergebnissen davon an den besagten Hauptserver.

**[0010]** Es ist innerhalb des Bereichs der Erfindung, das vorstehend erwähnte System bereitzustellen, wobei die UIP die Messdaten speichert und weitere physiologische Daten des Patienten.

**[0011]** Es ist innerhalb des Bereichs der Erfindung, das vorstehend erwähnte System bereitzustellen, wobei die selbst erzeugten Messungen zumindest eine Datenquelle umfassen ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus physiologischen Daten, körperlichen Daten, Daten zur medizinischen Vorgeschichte, Textnachrichten und einer Kombination davon.

**[0012]** Es ist innerhalb des Bereichs der Erfindung, das vorstehend erwähnte System bereitzustellen, wobei die UIP eine Einstufungsvorrichtung zum Einstufen von Patienten- und der Messdaten gemäß zumindest einem Parameter ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Alter, Geschlecht, Rasse, Gefühls-

zustand, körperlichem Zustand, Gesundheitszustand und einer Kombination davon des Patienten umfasst.

**[0013]** Es ist innerhalb des Bereichs der Erfindung, das vorstehend erwähnte System bereitzustellen, wobei der Prozessor einen Server umfasst mit einer Gruppe von Operationen, die von zumindest einem Prozessor ausgeführt werden, wobei die Operationen sind:

- a) Empfangen von selbst erzeugten Messdaten eines Patienten von der tragbaren Vorrichtung;
- b) Analysieren der selbst erzeugten Messdaten;
- c) Verarbeiten der selbst erzeugten Messdaten;
- d) Bestimmung einer Dringlichkeitsklassifikation der selbst erzeugten Messungen; und
- e) Übertragen der selbst erzeugten Messdaten zu dem Arzt.

**[0014]** Es ist innerhalb des Bereichs der Erfindung, das vorstehend erwähnte System bereitzustellen, wobei der Prozessor eine Patienten- und eine Arztregistrierungsseite umfasst.

**[0015]** Es ist innerhalb des Bereichs der Erfindung, das vorstehend erwähnte System bereitzustellen, wobei die Vorrichtung zusätzlich einen USB-Ausgang umfasst.

**[0016]** Es ist innerhalb des Bereichs der Erfindung, das vorstehend erwähnte System bereitzustellen, wobei der Prozessor eine persönliche medizinische Datei über die medizinische Vorgeschichte von jedem Patienten, die aktuellen medizinischen Daten, Allergien, chronische und medizinische Behandlungen umfasst.

**[0017]** Es ist innerhalb des Bereichs der Erfindung, das vorstehend erwähnte System bereitzustellen, wobei die UPI weiter eine Datenbank zum Sammeln der Messungen umfasst.

**[0018]** Es ist innerhalb des Bereichs der Erfindung, das vorstehend erwähnte System bereitzustellen, wobei der Prozessor eine Datenbank zum Sammeln der Messungen umfasst.

**[0019]** Es ist innerhalb des Bereichs der Erfindung, das vorstehend erwähnte System bereitzustellen, wobei der Prozessor weiter eine Benachrichtigung an den Arzt überträgt, wenn die Messung in das System eingetragen wird.

**[0020]** Es ist innerhalb des Bereichs der Erfindung, das vorstehend erwähnte System bereitzustellen, wobei die physiologischen Daten des Patienten und die selbst erzeugten Messungen durch den Arzt auswählbar sind.

**[0021]** Es ist innerhalb des Bereichs der Erfindung, das vorstehend erwähnte System bereitzustellen,

wobei die tragbare Vorrichtung für eine körperliche Untersuchung zumindest eines Körperteils ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Augen, Ohren, Nase, Mundhöhle und Hals, Atemwegssystem, Haut, Herz, Bauch und jeder Kombination davon konfiguriert ist.

**[0022]** Es ist innerhalb des Bereichs der Erfindung, das vorstehend erwähnte System bereitzustellen, wobei die tragbare Vorrichtung für eine körperliche Untersuchung zumindest eines Parameters ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Blutdruck, Herzschlagrate, Temperatur, Glukoseniveau, Blutsauerstoffniveau, Urin, Blutbild und jeder Kombination davon konfiguriert ist.

**[0023]** Es ist innerhalb des Bereichs der Erfindung, das vorstehend erwähnte System bereitzustellen, wobei die Messdaten zu dem Arzt zusammen mit Identifikationsangaben des Patienten gesendet werden.

**[0024]** Es ist innerhalb des Bereichs der Erfindung, das vorstehend erwähnte System bereitzustellen, wobei die tragbare Vorrichtung dazu konfiguriert ist, eine körperliche Untersuchung von zumindest einem körperlichen Symptom durchzuführen ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Schmerz irgendeines Organs, Fieber, Schüttelfrost, Infektion, Schwäche, Ohnmacht, Ohnmachtsanfall, Herzklopfen, Schwindel, Instabilität, Brechreiz, Erbrechen, Durchfall, Verstopfung, Hautausschlag, Juckreiz, Hautjucken, Schwellung, Knoten, Prellung, Wunde, Häufigkeit/Dringlichkeit (Urin, Stuhl), Husten, Atemnot, Pfeifatmung, Kurzatmigkeit, Bluten, Müdigkeit, Verwirrung, Ruhelosigkeit, Tremor, Ödem, Sehtrübung, Verwundung, Sturz, Sodbrennen, Verbrennung, Lähmung, Allergie und einer Kombination davon.

**[0025]** Es ist innerhalb des Bereichs der Erfindung, das vorstehend erwähnte System bereitzustellen, wobei das Eingabemittel ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus zumindest einem Sensor, Kamera, Audio, Mikrofon, Stimmenaufzeichnung, visuelle Anzeige, Thermometer, Stethoskop, Elektrokardiografie (EKG), Otoskop, Zungenspatel, Blutdruckmonitor, Pulsoximetrie, Spirometer, medizinische Ultraschallbildgebung, chemische Testmittel, Systeme und Techniken wie MRT, Röntgen, CT, NMR und einer Kombination davon.

**[0026]** Es ist innerhalb des Bereichs der Erfindung, das vorstehend erwähnte System bereitzustellen, wobei der Sensortyp ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus Temperatursensor, Berührungssensor, Stimmensensor, Pulssensor, Bewegungssensor und einer Kombination davon.

**[0027]** Es ist innerhalb des Bereichs der Erfindung, das vorstehend erwähnte System bereitzustellen,

wobei das Eingabemittel durch eine einzige Aktion aktiviert wird ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Drücken, Schieben, Ziehen, Positionieren, Drehen, Gleiten, Auslösung, Abtastung und jedweder Kombination davon.

**[0028]** Es ist innerhalb des Bereichs der Erfindung, das vorstehend erwähnte System bereitzustellen, wobei das Eingabemittel durch ein einziges Aktivierungselement aktiviert wird ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Federschalter, Ein-drückknopf, Niederdrückknopf, Ziehkopf, Positionierungsknopf, Drehknopf, Schiebeknopf, Auslöseknopf, Abtastknopf und jedweder Kombination davon.

**[0029]** Es ist innerhalb des Bereichs der Erfindung, das vorstehend erwähnte System bereitzustellen, wobei das System die Gesundheitsfürsorgeservicequalität verbessert und/oder das Einlieferungsverhältnis gemäß Erreichbarkeitsindikatoren.

**[0030]** Es ist innerhalb des Bereichs der Erfindung, das vorstehend erwähnte System bereitzustellen, wobei der Prozessor angepasst ist als eine kommunikable Vorrichtung ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus einer Tafel, einem Kiosk, einer CPU, einem Smartphone, einem Telefon und jedweder Kombination davon.

**[0031]** Es ist innerhalb des Bereichs der Erfindung, das vorstehend erwähnte System bereitzustellen, wobei das System weitere medizinische Begegnungen zwischen Patient und einem Arzt unter Verwendung vorbestimmter Regeln und gemäß Anweisungen von sowohl Arzt wie auch des Patienten ansetzt.

**[0032]** Es ist innerhalb des Bereichs der Erfindung, das vorstehend erwähnte System bereitzustellen, wobei das System zusätzlich zumindest einen Algorithmus umfasst, der selektiv auf der Grundlage von zumindest einem Teil der empfangenen Informationen ausgeführt wird.

**[0033]** Es ist innerhalb des Bereichs der Erfindung, das vorstehend erwähnte System bereitzustellen, wobei der Algorithmus zumindest einen Teil der empfangenen Informationen bewertet und ein medizinisches Befinden diagnostiziert, das mit dem ausgeführten medizinischen Algorithmus verbunden ist.

**[0034]** Es ist innerhalb des Bereichs der Erfindung, eine kombinierte Vorrichtung für primäre laryngoskopische und otoskopische Untersuchungen bereitzustellen. Die vorbesagte Vorrichtung umfasst (a) einen Bildsensor; (b) eine erste Linse, die zusammenwirkend vor dem besagten Bildsensor vorgesehen ist, derart, dass ein Bild eines Kehlkopfes eines Patienten auf dem besagten Bildsensor ausgebildet wird, wenn der besagte Bildsensor und die besagte Linse

in eine Mundhöhle des besagten Patienten eingeführt sind; (c) zumindest eine Lichtquelle, die dazu ausgebildet ist, den besagten Kehlkopf zu beleuchten, eine Akustikführung und eine Trommelmembran; (d) ein Spekulum, das dazu konfiguriert ist, das besagte Licht in die besagte Akustikführung zu überführen.

**[0035]** Es ist der Zweck der vorliegenden Erfindung, die besagte Vorrichtung umgestaltbar zwischen einer ersten Anordnung für die besagte laryngoskopische Untersuchung und einer zweiten Anordnung für die besagte otoskopische Untersuchung bereitzustellen. Die erste Anordnung umfasst den besagten Bildsensor, die erste Linse und zumindest eine Lichtquelle, die zusammenwirkend in die besagte Mundhöhle einführbar sind; in der besagten zweiten Anordnung ist das besagte Spekulum derart vor der besagten zumindest einen Lichtquelle angeordnet ist, dass das besagte Licht in das Ende der Hinterfläche eingeführt wird und sich darin in einer lichtleiterartigen Weise fortbewegt; das besagte Spekulum ist mit einer zweiten Linse bereitgestellt, die mit der besagten ersten Linse zusammenwirkend konfiguriert ist, um ein Bild der besagten Akustikführung und einer Trommelmembran zu bilden.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

**[0036]** Um die Erfindung zu verstehen und zu sehen, wie sie in der Praxis umgesetzt werden kann, werden nun einige bevorzugte Ausführungsformen, jedoch nur als nicht beschränkendes Beispiel, mit Bezug zu den begleitenden Zeichnungen beschrieben werden, in denen:

**[0037]** Fig. 1–Fig. 2 die tragbare Vorrichtung der vorliegenden Erfindung zur Durchführung einer primären medizinischen Selbstfernuntersuchung umfassend eine Kamera als Eingabemittel illustrieren;

**[0038]** Fig. 3–Fig. 4 die tragbare Vorrichtung der vorliegenden Erfindung zur Durchführung einer primären medizinischen Selbstfernuntersuchung umfassend ein Stethoskop als Eingabemittel illustrieren;

**[0039]** Fig. 5–Fig. 6 die tragbare Vorrichtung der vorliegenden Erfindung zur Durchführung einer primären medizinischen Selbstfernuntersuchung umfassend einen ECG-Aufbau als Eingabemittel illustrieren;

**[0040]** Fig. 7 illustriert ein Schema eines Systems zur Durchführung einer primären medizinischen Selbstfernuntersuchung der vorliegenden Erfindung illustriert;

**[0041]** Fig. 8a und Fig. 8b schematische Ansichten einer kombinierten Vorrichtung für primäre laryngoskopische und otoskopische Untersuchungen illustrieren.

## Detaillierte Beschreibung der Erfindung

**[0042]** Die folgende Beschreibung wird bereitgestellt, um es so jedem Fachmann zu ermöglichen, die Erfindung zu benutzen, und legt die besten Weisen dar, die vom Erfinder zur Ausführung dieser Erfindung erwogen werden. Verschiedene Modifikationen werden jedoch den Fachleuten ersichtlich bleiben, da die generischen Prinzipien der Erfindung spezifisch definiert worden sind, um ein System zur Untersuchung von Gesundheitsfürsorgemerkmale und das Befinden eines Patienten von der Ferne aus bereitzustellen.

**[0043]** Die vorliegende Erfindung stellt eine Vorrichtung zur Untersuchung von Gesundheitsfürsorgemerkmale und das Befinden eines Patienten von der Ferne aus bereit. Dadurch stellt die vorliegende Erfindung weiter eine Vorrichtung und ein System für einen Check-up mit virtuellem Termin bereit, was es einem Patienten oder einer anderen Person, die nicht Arzt ist, erlaubt, eine primäre körperliche Selbstuntersuchung und daneben eine Ferndiagnose gemäß Anweisungen und einer Führung, die von einer Nutzerschnittstellenplattform (UIP) wie einer grafischen Nutzschnittstelle (GUI) in einem Smartphone bereitgestellt werden, durchzuführen. Die körperliche Selbstuntersuchung umfasst eine Vielzahl von körperlichen Messungen, Fotografien, Videobildern, Stimmenaufzeichnungen, die medizinische Vorgeschichte des Patienten, geschriebene Nachrichten und eine Kombination davon.

**[0044]** Der Arzt muss nicht online sein, wenn die körperlichen Messungen durchgeführt werden und weiter über die UIP gesendet werden. Das System kann eine Mehrzahl von Sensoren aufweisen, die es dem Patienten erlauben, eine personalisierte und genaue medizinische Messung zu Hause, auf der Arbeit oder unterwegs durchzuführen, derart, dass der Arzt eine genaue Diagnose bereitstellen kann. Die Ergebnisse der Untersuchung können zu einer Servercloud gesendet werden. Wenn der Server eine Eingabe empfängt, wird eine Benachrichtigung, SMS oder eine E-Mail-Anfrage automatisch an den Arzt des Patienten gesendet, der aus einer vordefinierten Liste von Ärzten und Spezialisten ausgewählt wurde. Der Arzt, der die Eingabe empfängt, ist in der Lage, die ankommenden Daten unter Verwendung einer Nutzerschnittstelle durchzusehen, herunterzuladen und weiter zu begutachten. Die Nutzerschnittstelle kann es dem Arzt weiter erlauben, die ankommenden Messdaten und medizinischen Ergebnisse wie aufgezeichnete Stethoskopgeräusche, ECG, Blutdruck, Sauerstoffsättigung ( $S_{p}O_2$ ), Temperaturwerte und daneben Video- und Fotobilder zu begutachten und zu analysieren. Der Arzt kann weiter die Diagnose und die weitere Behandlung aufzeichnen und/oder senden und/oder den Patienten anrufen und ein Videotelefongespräch für eine Verord-

nung und/oder eine weitere Diskussion, Behandlungen und/oder zusätzliche Tests durchführen. Die medizinischen Daten des Patienten sind weiter durch den Arzt durchsuchbar.

**[0045]** In Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung erlaubt es das System einem Arzt, der sich fern von einem Patienten befindet, das derzeitige medizinische Befinden des Patienten zu analysieren und nachzuverfolgen und daneben entsprechend eine Diagnose und eine weitere Behandlung zu übermitteln.

**[0046]** In Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung stellt das System einem Patienten, der sich fern von medizinischen Diensten befindet, eine Versorgungsqualität bereit, die gleich ist zu der von Patienten, die nahe an medizinischen Diensten leben.

**[0047]** In einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst die tragbare Vorrichtung Eingabemittel zum Messen und Anzeigen des derzeitigen medizinischen Befindens des Patienten. Das Eingabemittel ist ein Fühlerende der Vorrichtung ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus zumindest einem Sensor, einer Kamera, einem Audio, einem Mikrofon, einer Stimmenaufzeichnung, einer visuellen Anzeige, einem Thermometer, einem Stethoskop, einer Elektrokardiografie (EKG), einem Otoskop, einem Zungenspatel, einem Blutdruckmonitor, einer Pulsoximetrie, einem Spirometer und einer Kombination davon. Die Sensoren können auf berührungsempfindlicher Technologie basieren. Der Sensortyp ist ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Temperatursensor, Berührungssensor, Stimmensensor, Pulssensor, Bewegungssensor und einer Kombination davon. Das Eingabemittel wird durch eine einzige Aktion aktiviert ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Drücken, Schieben, Ziehen, Positionieren, Drehen, Gleiten, Auslösung, Abtastung und jedweder Kombination davon. Das einzige Aktivierungselement ist ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Federschalter, Schalter, Eindrückknopf, Fingerdruck biometrisch scannender Niederdrückknopf, Ziehkopf, Positionierungsknopf, Drehknopf, Schiebeknopf, Auslöseknopf, Abtastknopf, RFID-Barcode und jedweder Kombination davon. Das Eingabemittel kann weiter von der Vorrichtung gelöst und durch ein anderes Eingabemittel ersetzt werden, um eine zusätzliche Untersuchung durchzuführen.

**[0048]** In einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung überträgt das Eingabemittel ein elektronisches Signal an eine Nutzerschnittstellenplattform (UIP) über eine drahtlose Verbindung wie eine Bluetooth-Verbindung, eine Antenne, ein drahtloses USB, drahtlose Sensornetzwerke, Satellitenkommunikation, mobile Datendienste, iBeacon, ZigBee, GPS und eine Kombination davon, um die medizinischen Messdaten, die von der tragbaren Vorrich-

tung entsprechend Anweisungen, die von der UIP bereitgestellt wurden, untersucht wurden zu empfangen.

**[0049]** In einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann die UIP auf einem schrittweisen Verfahren wie einem Algorithmus und/oder einem Cloud-Dienst basiert sein.

**[0050]** In einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die tragbare Vorrichtung für eine körperliche Untersuchung zumindest eines Körperteils ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Augen, Ohren, Nase, Mundhöhle und Hals, Atemwegssystem, Haut, Herz, Unterleib und jeder Kombination davon konfiguriert. In einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die tragbare Vorrichtung für eine medizinische Untersuchung zumindest eines körperlichen Parameters ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Blutdruck, Herzschlagrate, Temperatur, Glukoseniveau, Blutsauerstoffniveau, Blutbild, Urin und jeder Kombination davon konfiguriert. Die tragbare Vorrichtung ist weiter dazu konfiguriert, eine medizinische Untersuchung von zumindest einem körperlichen Symptom durchzuführen ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Schmerz irgendeines Organs, Fieber, Schüttelfrost, Infektion, Schwäche, Ohnmacht, Ohnmachtsanfall, Herzklopfen, Schwindel, Instabilität, Brechreiz, Erbrechen, Durchfall, Verstopfung, Hautausschlag, Juckreiz, Hautjucken, Schwellung (Drüsen, Haut, Weichgewebe, Gelenk, Knochen), Knoten, Prellung, Wunde, Häufigkeit/Dringlichkeit (Urin, Stuhl), Husten, Atemnot, Pfeifatmung, Kurzatmigkeit, Bluten (von jedwedem Organ), Müdigkeit, Verwirrung, Ruhelosigkeit, Tremor, Ödem, Sehtrübung, Verwundung, Sturz, Sodbrennen, Verbrennung, Lähmung, Allergie und einer Kombination davon.

**[0051]** In einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung können die Messungen, die von dem Patienten oder einer anderen Person gemacht werden, weiterhin von dem Patienten oder jedweder anderen Person auf dem Bildschirm der tragbaren Vorrichtung oder einem Prozessor wie einem Smartphone oder einem Computerbildschirm online und in Echtzeit angesehen und anhört werden. Das System kann weiterhin eine Bestätigung oder eine Verifikation wie eine „ok“-Nachricht bereitstellen, dass die Messdaten erfolgreich an den Arzt oder das medizinische Gesundheitsinstitut übertragen worden sind. Die Verifikation kann in einem Nachrichtenformat, einem Bildformat oder als eine Benachrichtigung wie in Form eines vorgesehenen Geräuschs, das von der UIP gesendet wird, bereitgestellt werden.

**[0052]** In einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann die tragbare Vorrichtung zur Durchführung von körperlichen Messungen aus der Ferne ein Touchpad umfassen oder kann weiter durch „Stimmenführung“ gesteuert werden. Um

die Vorrichtung zu aktivieren, kann der Benutzer „ok“ sagen. Sobald die Vorrichtung aktiviert ist, kann der Benutzer eine Handlung sagen wie „mach ein Bild“, „nimm ein Video auf“ und ähnliches.

**[0053]** In einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung basiert das System zur Durchführung einer vollen medizinischen Patient-Arzt-Begegnung, die von einem Patienten oder einem Arzt initiiert worden ist, auf zumindest einen der folgenden Prozesse: Verifikation, Zertifizierung, Authentifizierung und Validierung. Jeder dieser Prozesse kann ein Unterprozess des anderen sein oder ein unabhängiger Prozess des vorliegenden Erfindungssystems. Das Niveau der Verifikation oder die Zahl, wie oft die Daten des Produzenten verifiziert werden, ist nicht beschränkt und hängt von Handlungen und Eingaben des Benutzers ab. In einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann das System auf einer intuitiven körperlichen Untersuchung des Patienten oder einer anderen Person, die nicht ein Arzt ist, basiert sein.

**[0054]** Der Begriff „medizinische Untersuchung“ bezieht sich hierin auf eine körperliche Untersuchung, eine medizinische Analyse oder eine klinische Untersuchung (allgemeiner bekannt als Check-up oder Medizin-Check) dafür, d. h. das Verfahren durch den ein medizinischer Fachmann den Körper eines Patienten auf Anzeichen einer Krankheit hin untersucht. Sie folgt normalerweise der Aufnahme der Krankengeschichte – ein Bericht über die Symptome, wie sie von Patienten erlebt werden. Zusammen mit der Krankengeschichte hilft die körperliche Untersuchung bei der Bestimmung der richtigen Diagnose und dem Erdenken des Behandlungsplans. Diese Daten werden dann Teil der Krankenakte. Die körperliche Untersuchung kann weiter eine Bewertung des allgemeinen Erscheinungsbilds des Patienten und spezifischer Organsysteme umfassen und weiter Vitalzeichen von einer Temperaturuntersuchung, Puls und Blutdruck.

**[0055]** Der Begriff „Selbstuntersuchung“ bezieht sich hierin auf eine körperliche Untersuchung, die von einem Patienten selbst oder einer anderen Person, die nicht Arzt ist, durchgeführt wird.

**[0056]** Der Begriff „selbst erzeugte Messungen“ bezieht sich hierin auf körperliche Messungen oder einen medizinischen Check-up, der von einem Patienten selbst oder einer anderen Person, die nicht Arzt ist, durchgeführt wird.

**[0057]** Es wird nun auf die **Fig. 1** und **Fig. 2** Bezug genommen, die eine haltbare tragbare Fernvorrichtung illustrieren, die dazu angepasst ist, eine medizinische Selbstfernuntersuchung durch einen Patienten oder eine andere Person, die nicht ein Arzt ist, durchzuführen. Die tragbare Fernvorrichtung um-

fasst: (i) zumindest ein Videoeingabemittel **10** wie beispielsweise ein CMOS-Array für selbst erzeugte Messungen optimalerweise in Echtzeit von zumindest einem Gesundheits- oder medizinischen Merkmal des Patienten und (ii) ein drahtloses Netzwerk **12**, das mit einer Antenne **17** zum Empfangen und Übertragen zumindest eines Signals von dem Eingabemittel zu dem Arzt versehen ist, um dadurch physiologische und körperliche Daten der Messungen des Patienten auf Anforderung durch einen Arzt zu übertragen.

**[0058]** Ein elektrisches Signal von dem CMOS-Array wird über einen Analog-Digital-Konverter **15** in einer Verarbeitungseinheit **14** verarbeitet. Das Bezugszeichen **16** bezieht sich auf eine Speichereinheit, die die erhaltenen selbst erzeugten Messungen speichert. Das System wird durch einen Leistungskreis **11** mit Energie versorgt.

**[0059]** In einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann der Patient weiter der Nutzerschnittstellenplattform (UIP) eine schriftliche oder stimmliche Beschreibung, ein Foto oder jedwedes Bild seines medizinischen Befindens und seiner Symptome bereitstellen, um ein entsprechendes medizinisches Selbstuntersuchungsverfahren zu erhalten, was dann im Weiteren an den Arzt zu senden ist.

**[0060]** Die drahtlose Netzwerkverbindung **12** kommuniziert mit der UIP, welche ein vorbestimmtes Protokoll aufweist, das eine Mehrzahl von medizinischen Merkmalen und/oder Zuständen umfasst, derart, dass ein Patient ein relevantes Merkmal bzw. einen relevante Befindlichkeit aus einer Liste entsprechend des derzeitigen körperlichen Befindens des Patienten auswählen kann. Dadurch führt der Patient selbst erzeugte Messungen unter Verwendung des Eingabemittels durch.

**[0061]** In einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt **Fig. 2** ein Kamerafühlernde **10** als Eingabemittel, welches ersetzt, gelöst und/oder entfernt werden kann entsprechend der vordefinierten Diagnose bzw. der Befindlichkeit des Patienten.

**[0062]** In einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst die Vorrichtung zusätzlich eine Stromversorgungseinheit **11**, die jedwede geeignete tragbare Stromversorgungseinheit umfassen kann, z. B. eine Batterie, eine wiederaufladbare Batterie und ähnliches. Die Vorrichtung weist weiter einen USB-Ausgang **13** für eine zusätzliche Verbindung, Kommunikation und/oder Stromversorgung zwischen CPU und weiteren elektronischen Vorrichtungen auf. Weiterhin ist die tragbare Vorrichtung ein Handgerät, welches eine online-Kommunikation und weiter ein Aufzeichnen von Daten erlaubt, wenn es nicht online ist.

**[0063]** In einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die tragbare Vorrichtung mit Softwareanweisungen programmiert, die dazu konfiguriert sind, mit dem Patienten zu interagieren, um eine Mehrzahl von möglichen medizinischen Krankheitszuständen zu erschließen. Die erschlossene Liste von möglichen medizinischen Krankheitszuständen wird dem Patienten entsprechend der Beschreibung des Patienten zu seiner derzeitigen medizinischen Befindlichkeit bereitgestellt. Eine vorgeschlagene Diagnose und/oder Behandlungspläne können ebenfalls auf der Grundlage der Liste von möglichen medizinischen Krankheitszuständen bereitgestellt werden.

**[0064]** Der Prozessor **14** ist vorprogrammiert zum in Echtzeit Validieren erhaltener selbst erzeugter Messungen bei deren Erzeugung. Der Prozessor **14** wird mit Merkmalsvektoren bereitgestellt, die die zu validierenden selbst erzeugten Messungen definieren. Die Speichereinheit **16** ist zum Speichern der besagten selbst erzeugten Messungen konfiguriert, um einen akzeptablen Normalbereich durch ein Maschinenlernverfahren zu etablieren. Der Hauptserver (nicht gezeigt) umfasst eine Speichereinheit, die zum Speichern medizinischer Aufzeichnungen konfiguriert ist.

**[0065]** Der Server ist zum Großdatenanalysieren der besagten erhaltenen selbst erzeugten Messungen vorprogrammiert, wobei das Großdatenanalysieren das Auswählen essentieller Merkmale und ein vorhersagendes Modellieren auf der Grundlage ähnlicher medizinischer Aufzeichnungen umfasst.

**[0066]** In einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst die tragbare Vorrichtung weiter eine Prozessoreinheit **14** als eine mathematische Manipulation eines Informationssignals und weiter, um es zu modifizieren oder zu verbessern. Der DSP ist gekennzeichnet durch die Wiedergabe von diskreten Zeit-, diskreten Frequenz- oder anderen diskreten Wertebereichsignalen durch eine Abfolge von Zahlen oder Symbolen und die Verarbeitung von diesen Signalen. Der DSP misst Filter- und/oder komprimiert kontinuierliche Analogsignale der echten Welt. Der erste Schritt umfasst ein Konvertieren des Signals von einer analogen in eine digitale Form durch Sampling und dann seine Digitalisierung unter Verwendung eines Analog-zu-Digital-Konverters **15** (ADC), welcher das analoge Signal in eine Abfolge von Zahlen umwandelt. Das erforderliche Ausgangssignal kann jedoch auch ein anderes analoges Ausgangssignal sein, was einen Digital-zu-Analog-Konverter (DAC) erfordert.

**[0067]** In einer anderen Ausführungsform erlaubt die tragbare Vorrichtung der vorliegenden Erfindung es einem Patienten, eine jährliche körperliche Untersuchung als Quelle der Vergewisserung durchzuführen,

dass sie so gesund sind, wie sie sich fühlen, oder als ein Alarmsystem, um Gesundheitsprobleme zu erfassen, bevor sie ernsthaft werden.

**[0068]** Das System kann weiter Fragen nach wichtigen Gewohnheiten bereitstellen wie Rauchen, exzessivem Alkoholgenuß, sexueller Gesundheit und Bewegung. Die Vorrichtung kann die Vitalzeichen eines Patienten prüfen, seinen Impfstatus und weiter die persönliche Krankengeschichte des Patienten und seine Familienkrankengeschichte aktualisieren und speichern. Die Vitalzeichen, die die tragbare Vorrichtung untersuchen kann, sind beispielsweise: Blutdruck: Weniger als 120 über 80 ist ein normaler Blutdruck. Die Vorrichtung kann definiert sein ein hoher Blutdruck (Hypertonie) ist 140 über 90 oder höher und kann weiter eine Benachrichtigung an den Patienten und seinen Arzt bereitstellen, wenn das Ergebnis der Messungen außerhalb des definiertes Bereiches bzw. Grenzwertes ist.

**[0069]** Herzschlagraten: Werte zwischen 60 und 100 werden als normal angesehen. Viele gesunde Leute haben jedoch Herzschlagraten unter 60.

**[0070]** Atmungsrate: um 16 herum ist normal. Ein Atmen von mehr als 20 Mal pro Minute kann Herz- oder Lungenprobleme nahelegen.

**[0071]** Temperatur: 98,6 Grad Fahrenheit ist der Durchschnitt aber gesunde Leute können etwas höhere oder niedrigere Ruhetemperaturen haben

**[0072]** Die Vorrichtung kann weiterhin eine Online-Konversation von Patient-Arzt durchführen. Durch Durchführung einer zusätzlichen Patient-Arzt-Konversation sammelt der Arzt zusätzliche Informationen über den Patienten und die Gesundheit, indem er einfach den Patienten beobachtet und zu ihm spricht. Beispielsweise kann der Arzt weitere Fragen stellen wie: Wie ist ihr Gedächtnis und ihre geistige Auffassung? Sieht ihre Haut gesund aus? Können sie problemlos stehen und gehen?

**[0073]** Die Vorrichtung kann weiter mit dem Eingabemittel der Vorrichtung wie einem Stethoskop dem Herz des Patienten zuhören, ein Arzt könnte einen unregelmäßigen Herzschlag detektieren, ein Herzraschen oder andere Anhaltspunkte für eine Herzkrankung im Anschluss an die Messdaten, die ihm zugesandt wurden. Weiter kann eine Vorrichtung unter Verwendung eines Stethoskops auf Rasselgeräusche, Keuchen oder verringerte Atmungsgeräusche hin hören. Diese und andere Geräusche sind Anhaltspunkte für das Vorhandensein einer Herz- oder Lungenkrankheit.

**[0074]** Das Aufmachen und "Ah"-Sagen zeigt die Kehle und Mandeln des Patienten. Die Qualität der Zähne und des Gaumens des Patienten stellt

auch Informationen über die Gesamtgesundheit des Patienten bereit. Ohren, Nase, Nebenhöhlen, Augen, Lymphknoten, Schilddrüse und Halsschlagadern können auch untersucht werden.

**[0075]** Die Vorrichtung ist mit der Fähigkeit ausgestattet, einen Bereich von Untersuchungstechniken zu verwenden einschließlich Klopfen auf den Bauch des Patienten, um die Lebergröße zu detektieren und das Vorhandensein von Bauchflüssigkeit, Hören auf Darmgeräusche mit einem Stethoskop und Abtasten auf Druckempfindlichkeit. Nerven, Muskelstärke, Reflexe, Gleichgewicht und geistiger Zustand können bewertet werden.

**[0076]** Dermatologische Untersuchung, Haut- und Nagelbefunde könnten ein dermatologisches Problem oder eine Krankheit sonstwo im Körper anzeigen.

**[0077]** Extremitätenuntersuchung, die Vorrichtung kann weiter körperliche und sensorische Veränderungen messen. Der Puls in den Armen und Beinen des Patienten kann geprüft werden. Die Untersuchung von Gelenken kann Abnormitäten ergeben.

**[0078]** Es wird nun auf die **Fig. 3** und **Fig. 4** Bezug genommen, die eine haltbare tragbare Fernvorrichtung illustrieren, die dazu angepasst ist, eine medizinische Selbstfernuntersuchung durch einen Patienten oder eine andere Person, die nicht ein Arzt ist, durchzuführen. Die tragbare Fernvorrichtung umfasst ein Stethoskopfühlerende als Eingabemittel **20** für selbst erzeugte Messungen von zumindest einem Gesundheits- oder medizinischen Merkmal des Patienten. Das Stethoskop wird verwendet für das Abhören oder das Zuhören zu den inneren Geräuschen der Lunge des Patienten und für Herzgeräusche. Es kann auch verwendet werden für das Abhören der Gedärme und des Blutflusses in Arterien und Venen.

**[0079]** In einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst das Stethoskop Verbindungsstifte für eine Geräteverkopplung, einen Federschalterauslöser **26** zum Aktivieren der Vorrichtung und weiter zum Aufzeichnen und Speichern der Messergebnisse. In Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung kann das Eingabemittel weiter ein Mikrofon **21**, einen Verstärker und Filterschaltkreise **18** für niedrige Frequenzen und die Rauschreduzierung umfassen.

**[0080]** In einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann das Eingabemittel weiter zumindest einen Sensor zum Sensieren einer Vielzahl von physiologischen Charakteristiken umfassen.

**[0081]** Es wird nun auf die **Fig. 5** und **Fig. 6** Bezug genommen, die eine haltbare tragbare Fernvorrichtung illustrieren, die dazu angepasst ist, eine medi-

zinische Selbstfernuntersuchung durch einen Patienten oder eine andere Person, die nicht ein Arzt ist, durchzuführen. Die tragbare Fernvorrichtung umfasst ein ECG-(z. B. EKG) **30** Fühlerende als ein Eingabemittel zum Messen des elektrischen Leitvermögenssystems des Herzens eines Patienten. Das ECH-Eingabemittel umfasst Fingerberührungssensoren **31**. Das ECG-Eingabemittel kann weiter von der Vorrichtung gelöst und durch ein anderes Eingabemittel ersetzt werden, um eine zusätzliche Untersuchung durchzuführen. Das ECG ist ein ersetzbarer Fühler, der axial entlang der Rotationsachse zur Ausrichtung mit einer Ausrichtungssachse bewegt werden kann. Vorzugsweise wird der Kopf axial in eine Bindung zur Verkopplung und Bindung damit in einer im Wesentlichen sandwichartigen Weise bewegt.

**[0082]** In einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann die Vorrichtung weiter ein Glas umfassen, die dazu bestimmt sind, die Messdaten nur durch den Glasträger anzusehen. Die Gläser können ein optisches kopfmontiertes Display (OHMD) umfassen. Die Informationen des Glasdisplays können in einem smartphoneartigen Freisprechformat sein, welches mit dem Internet über natürliche Sprache durch Sprachbefehle kommunizieren kann.

**[0083]** Es wird nun auf **Fig. 7** Bezug genommen, die ein Schema eines Systems zur Durchführung einer primären medizinischen Selbstfernuntersuchung vorstellt, die nicht auf einen spezifischen Ort und eine spezifische Zeit **40** beschränkt ist, umfassend: (a) eine tragbare Fernvorrichtung **44** zur Durchführung einer medizinischen Selbstuntersuchung umfassend (i) zumindest ein Eingabemittel **46** für selbst erzeugte Messungen zumindest eines Gesundheits- oder medizinischen Merkmals des Patienten, wobei das Eingabemittel ein entfernbares und replizierbares Fühlerende sein kann und (ii) eine Verbindung zu einem drahtlosen Netzwerk **47** zum Empfangen und Übertragen zumindest eines Signals von dem Eingabemittel zu einem Arzt, wobei dadurch selbst erzeugte Messdaten übertragen werden, (b) eine Nutzerschnittstellenplattform (UIP) **41** zur Kommunikation mit zumindest einem ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus einer tragbaren Vorrichtung, einem Patienten, einem Arzt und einer Kombination davon, (c) zumindest eine Prozessoreinheit **45** zum Verarbeiten der selbst erzeugten Messdaten und (d) zumindest eine Kommunikationseinheit **48** zum Übertragen und/oder Empfangen der selbst erzeugten Messungen. Die UIP **41** umfasst ein vorbestimmtes Protokoll, das eine Mehrzahl von medizinischen Merkmalen und Befindlichkeiten umfasst, derart, dass der Patient **43** ein relevantes Merkmal und/oder Befindlichkeit aus einer Liste entsprechend der derzeitigen körperlichen Befindlichkeit des Patienten auswählt, so dass der Patient dadurch die medizinische Selbstuntersuchung unter Verwendung der tragbaren Vor-

richtung durchführt. Weiterhin überträgt die tragbare Fernvorrichtung **44** die Messdaten zu der Kommunikationseinheit **48** und den Prozessor **45** über die drahtlose Verbindung **47**, derart, dass der Arzt die selbst erzeugten Messungen gemäß einer innerhalb der UIP **41** vorbestimmten Dringlichkeitsklassifikation empfängt.

**[0084]** In einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann der Arzt die Messdaten und Ergebnisse des Patienten automatisch empfangen, auf Anforderung oder durch Auswählen der Messdaten und Ergebnisse des Patienten. Der Arzt analysiert und untersucht die angelieferten Messdaten und stellt weiter entsprechend eine Diagnose bereit und kann entscheiden, die Diagnose entsprechend der Dringlichkeit oder der Notlage des Patientenstatus zu übermitteln. Die Diagnose des Arztes wird zu zumindest einem der folgenden übermittelt: Dem Patienten **43**, dem Notfallzentrum **50**, der Apotheke **49**, einem zusätzlichen Arzt oder Berater **51** und/oder einem Gesundheitsfürsorgeinstitut **52**, welches mit dem System verbunden ist.

**[0085]** In einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann der Patient weiter eine schriftliche oder stimmliche Beschreibung, ein Foto oder jedwedes Bild seiner medizinischen Befindlichkeit und seiner Symptome innerhalb der Nutzerschnittstelle bereitstellen, um ein entsprechendes medizinisches Selbstuntersuchungsverfahren zu empfangen, das weiter zu dem Arzt zu senden ist.

**[0086]** In einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann der Prozessor eine persönliche medizinische Datei der Krankengeschichte jedes Patienten, der aktuellen medizinischen Daten, Allergien, chronisch und medizinische Behandlung umfassen. Weiterhin übermittelt der Prozessor weiter eine Benachrichtigung an den Arzt, wenn die selbst erzeugten Messungen in das System eingetragen werden.

**[0087]** In einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst das System eine Registrierungsseite sowohl für den Patienten wie auch für den Arzt. Die Registrierungsseite umfasst die Patienten- und die Arztidentifizierungsinformationen.

**[0088]** In einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist das System weiter mit einer Patientenkrankengeschichte synchronisiert, die in der Prozessoreinheit gespeichert ist.

**[0089]** Der Prozessor kann ein Server sein, der eine Datenbank zum Archivieren aller Patientenregistrierungsinformationen und der Krankengeschichte hat, die von Krankenhäusern, medizinischen Kliniken und/oder einem Arzt abgerufen wurden.

**[0090]** In einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist der Prozessor als ein kommunikable Vorrichtung angepasst ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus einer Tafel, einem Kiosk, einer CPU, einem Smartphone, einem Telefon und jedweder Kombination davon.

**[0091]** In einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung registriert sich der Patient in dem Server. Nach Registrierung für den Dienst erzeugt der Patient eine persönliche medizinische Datei mit grundlegenden Daten zu der vergangenen Krankengeschichte, den derzeitigen medizinischen Problemen, allgemeinen Allergien, Arzneimittelallergien, einer chronischen medizinischen Behandlung und Arzneimitteln und ähnliches.

**[0092]** In einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung stellt das System eine krankheitsspezifische Führung für Subjekte, Nutzer und/oder Patienten bereit, um eine genaue Diagnose bzw. Behandlung zu ermöglichen. Das System kann weiter bereitstellen und die Analyse basieren auf einer Kenntnis von spezifischen Krankheiten, chronischen Patient oder Befindlichkeit, akuter Patient oder Befindlichkeit und der gespeicherten und/oder zu der CPU heruntergeladenen Patientengeschichte.

**[0093]** In einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung stellt das System entsprechend zu jeder vom Patienten bereitgestellten Befindlichkeit Anweisungen für eine körperliche Selbstuntersuchung zuhause bereit, die die Herzauskultation, Lunge, Bauch, Inspektion des Ohrkanals, Trommelfell, Inspektion der Mundhöhle und des Halses, Inspektion der Haut, Messungen der Herzrate, Durchführung eines ECG, Oximetriemessungen, Durchführung einer Spirometrie, Messung von Körperteilen und ähnliches betreffen. Die körperliche Selbstuntersuchung zuhause wird an den Arzt über die Nutzerschnittstellenplattform und die Prozessoreinheit zur weiteren Analyse übermittelt. Die körperliche Untersuchung kann weiter daheim bei dem Patienten oder der Person oder an jedwedem anderen Ort oder Platz durchgeführt werden.

**[0094]** In einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung basiert das System auf einem Schritt-bei-Schritt-Verfahren für Berechnungen wie einem Algorithmus und/oder einem Cloud-Dienst.

**[0095]** Das System der vorliegenden Erfindung stellt eine Qualitätsverbesserung einer primären medizinischen Versorgung ohne Verwendung eines Arztes bereit. Das System stellt weiter Zugänglichkeit bereit optimieren ihre Wirksamkeit bei Qualitätsverbesserungsstrategien.

**[0096]** Das System umfasst weiter eine Dringlichkeitsklassifikation, die weiter die Vordringlichkeit der

empfangenen Messdaten einstuft. Weiterhin wird der Arzt eine Benachrichtigung erhalten, wenn eine Echtzeituntersuchungsnachricht in das System eingetragen wird. Entsprechend den empfangenen Daten stellt der Arzt eine Diagnose und weiter Anweisungen an den Patienten, ein medizinisches Zentrum und/oder eine Apotheke bereit.

**[0097]** In einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung erlaubt es das System weiter dem Arzt, den Patienten über die Nutzerschnittstellenplattform oder irgendein anderes elektronisches Mittel für weitere Informationen oder Aktualisierungen zu kontaktieren. Das System kann weiter mit zusätzlichen Netzwerkressourcen kommunizieren können wie Krankenhäusern, einer Gesundheitserhaltungsorganisation (HMO) und ähnlichem, welche weiter die Krankenunterlagengeschichte des Patienten speichert. Das System kann weiter eine Mehrzahl von medizinischen Messergebnissen umfassen, die klassifizierte Bereiche und Parameter haben entsprechend einem normalen Bereich von gesunden Leuten in einer gewissen Gruppe abhängig von Alter, Geschlecht, Rasse, Gefühlszustand, körperlichem Zustand, Gesundheit oder Krankheitszustand und anderen medizinisch bekannten Faktoren des Patienten, und weiter unnormale Ergebnisse, die aus dem normalen Bereich herausfallen.

**[0098]** In einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung erlaubt das System weiter eine Einstufung und Priorisierung eines Patienten entsprechend mindestens einem des folgenden: Alter, Geschlecht, Rasse, Gefühlszustand, Symptom, Gruppe von Symptomen, körperlichem Zustand, Gesundheit oder Krankheitszustand und einer Kombination. Der Einstufungsvorgang erlaubt es dem Arzt weiter, einen Patienten in dem System auszuwählen und zu priorisieren und weiter eine medizinische Analyse durchzuführen, nachdem die Patientenmessdaten in dem System gespeichert sind.

**[0099]** In einer anderen Ausführungsform wird der Prozessor den Patienten als Patient mit hoher Priorität einstuft und dem Arzt eine Benachrichtigung oder Warnung über die UIP senden, wenn das System ein kommende körperliche Messdaten eines Patienten empfängt, der als alt, geschwächt und krank klassifiziert ist.

**[0100]** Das System der vorliegenden Erfindung stellt weiter eine Zunahme der gesundheitsfürsorgebezogenen Lebensqualität bereit, indem Indikatoren verwendet werden, die explizit definierte und messbare Elemente sind, die sich auf die Strukturen, Verfahren oder Ergebnisse der medizinischen Pflege beziehen. Indikatoren werden operationalisiert unter Verwendung von Überprüfungskriterien und -standards und weiter entsprechend dem lokalen Kontext und den Patientenumständen. Das System basiert auf

Konsenstechniken, die weiter eine Qualitätsverbesserung ermöglichen, indem sie es erlauben, einen breiteren Bereich von Pflegeaspekten zu beurteilen und zu verbessern. Die Indikatoren werden innerhalb von Qualitätsverbesserungsherangehensweisen verwendet, die sich auf ganze Gesundheitsfürsorgesysteme fokussieren.

**[0101]** In einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann das System weiter ein Feedback an den Patienten und/oder den Arzt entsprechend dem derzeitigen Befinden des Patienten, der Diagnose des Arztes oder des medizinischen Status und der Vorgeschichte des Patienten bereitstellen.

**[0102]** In einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst das System weiter Algorithmus- und/oder technische Mittel zum Detektieren, Analysieren und Verbessern von Bildern, Geräuschen und Vibration, die von der tragbaren Vorrichtung empfangen und aufgezeichnet wurden. Das Smartphone umfassend eine UIP wird eine automatische Analyse der Daten und Messungen durchführen, die von der tragbaren Vorrichtung transferiert wurden. Beispielsweise werden Eingangsstimmen oder -geräusche einer Lunge eines Patienten, die durch die tragbare Vorrichtung aufgezeichnet wurden, weiter analysiert werden, um die Art des Geräusches bzw. eine akzeptable Geräuschqualität zu bestimmen. Wenn das System die Art der Geräusche als respiratorisches Geräusch identifiziert, wird das Geräusch weiter analysiert werden, um die Art der Patientenatmengeräusche zu detektieren im Vergleich mit einer Messbasis von normalen Atemgeräuschen. Der Algorithmus kann physikalische Parameter untersuchen wie Schalldruckniveau, Frequenz und Modulationstiefe und sie mit einer menschlichen Hörwahrnehmung oder mit einem bekannten normalen Geräusch des analysierten Organs korrelieren.

**[0103]** Das System wird das Geräusch entsprechend vordefinierten Geräuschen klassifizieren, beispielsweise: Vesikulär – ähnlich einem sanften Rauschen (von Blättern). Die inspiratorischen Geräusche sind schneller und lauter und länger als expiratorische Geräusche. Die expiratorische Intensität ist weich und die Tonhöhe ist niedrig Ausklingen nach dem ersten Drittel der Expirationsphase.

**[0104]** Bronchovesikulär – gehört über den ersten und zweiten Interkostalräumen und dem interscapulären Bereich. Die Inspirations- und Expirationsphasen sind etwa gleich lang.

**[0105]** Bronchial – kann normalerweise über dem Manubrium gehört werden Die Expirationsphase ist größer als die Inspirationsphase. Der Expirationstonhöhe ist hoch und die Intensität ist laut.

**[0106]** Tracheal – direkt über der Luftröhre gehört. Die Inspirationsphase ist gleich der Expirationsphase. Das Geräusch ist sehr laut und die Tonhöhe sehr hoch.

**[0107]** Das System kann weiter Bildverarbeitungsmittel umfassen wie digitale Bildverarbeitung und analoge Bildverarbeitung zum Verbessern des empfangenen Bildes von der tragbaren Vorrichtung Messergebnisse. Die Bildverarbeitung ist in irgendeiner Form der Signalverarbeitung, für die die Eingabe ein Bild ist wie eine Fotografie oder ein Videobild; die Ausgabe der Bildverarbeitung kann entweder ein Bild sein oder eine Gruppe von Merkmalen oder Parametern, die mit dem Bild in Beziehung stehen. Die Bildverarbeitungstechniken beeinhaltet die Behandlung des Bildes als ein zweidimensionales Signal und das Anwenden von Standardbildverarbeitungstechniken auf es.

**[0108]** Es wird nun auf die **Fig. 8a** und **Fig. 8b** Bezug genommen, die eine kombinierte Vorrichtung für primäre laryngoskopische und otoskopische Untersuchungen zeigen. In einer ersten Anordnung für laryngoskopische Untersuchungen umfasst die vorbesagte Vorrichtung einen Bildsensor **210** und eine erste Linse **220**, die durch ein Abdeckglas **230** geschützt wird. Die erste Linse ist zusammenwirkend vor dem Bildsensor angeordnet, derart, dass ein Bild eines Kehlkopfes eines Patienten, wenn der besagte Bildsensorort und die besagte Linse in eine Mundhöhle des besagten Patienten eingeführt werden. Zumindest eine Lichtquelle **240** wird zur Beleuchtung des besagten Kehlkopfes verwendet, eine Akustikführung und eine Trommelmembran. In einer zweiten Anordnung wird ein Spekulum **270** zum Überführen des Lichtes in die Akustikführung (nicht gezeigt) verwendet. In der Vorrichtung der vorliegenden Erfindung wird das Spekulum **270** vor der zumindest einen Lichtquelle **240** derart angeordnet, dass das Licht in das Ende der Hinterfläche eingeführt wird und sich innerhalb des Spekulums **270** in einer lichtleiterartigen Weise fortbewegt. Das Spekulum **270** wird mit einer zweiten Linse **250**, die ebenfalls mit einem Abdeckglas **260** geschützt ist, bereitgestellt, was im Zusammenwirken mit der ersten Linse ein Bild der Akustikführung und einer Trommelmembran bildet. Ein wegwerfbares bzw. für den Einmalgebrauch bestimmtes Spekulum **270** bzw. zweite Linse **250** sind in dem Bereich der vorliegenden Erfindung.

**[0109]** Die Ausführungsformen wurden ausgewählt und beschrieben, um die beste Illustration der Hauptsachen der Erfindung und ihrer praktischen Anwendung bereitzustellen und es den Fachleuten zu ermöglichen, die Erfindung in verschiedenen Ausführungsformen und mit verschiedenen Modifikationen, wie sie für die spezielle erwogene Verwendung geeignet sind, zu verwenden. Alle solchen Modifikationen und Veränderungen sind innerhalb des Berei-

ches der Erfindung, wie er durch die anhängenden Ansprüche bestimmt ist, wenn diese in Übereinstimmung mit der Breite interpretiert werden, zur der sie fairerweise, gesetzlich und gerechterweise berechtigt sind.

### Schutzansprüche

1. Ein System zur Durchführung einer primären medizinischen Fernuntersuchung, umfassend:

- a) eine tragbare Fernvorrichtung zur Durchführung einer medizinischen Selbstuntersuchung, umfassend:
  - i) zumindest ein Eingabemittel für selbst erzeugte Messungen zumindest eines Gesundheitsmerkmals des besagten Patienten; und
  - ii) eine Verbindung zu einem drahtlosen Netzwerk zum Empfangen und Übertragen zumindest eines Signals von dem besagten Eingabemittel zu einem Arzt, wobei dadurch körperliche Daten des besagten Patienten übertragen werden;
- b) eine Nutzerschnittstellenplattform (UIP) zur Kommunikation mit zumindest einem ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus einer tragbaren Vorrichtung, einem Patienten, einem Arzt und einer Kombination davon;
- c) zumindest einem Prozessor zum Verarbeiten von Daten der besagten selbst erzeugten Messungen;
- d) eine Speichereinheit zum Speichern der besagten selbst erzeugten Messungen;
- e) zumindest eine Kommunikationseinheit zum Übertragen und/oder Empfangen der besagten selbst erzeugten Messungen;
- f) einen Hauptserver, der zum Datenaustausch mit der besagten zumindest einen Kommunikationseinheit vorprogrammiert ist und der den besagten Patienten und einen Gesundheitsfürsorgemitarbeiter miteinander verbindet;

wobei die besagte drahtlose Netzwerkverbindung mit der besagten UIP kommuniziert; wobei die besagte UIP ein vorbestimmtes Protokoll umfasst, das eine Mehrzahl von medizinischen Merkmalen und Befindlichkeiten umfasst, die in Echtzeit entsprechend einer derzeitigen körperlichen Verfassung des Patienten auswählbar sind; wobei die besagten selbst erzeugten Messungen sammelbar, speicherbar und auf Aufforderung durch den besagten Arzt von dem besagten Eingabemittel bereitstellbar sind; und wobei weiter die besagte tragbare Fernvorrichtung die besagten selbst erzeugten Messdaten zu der besagten Kommunikationseinheit und dem besagten Prozessor über die besagte drahtlose Verbindung derart überträgt, dass der besagte Arzt die besagten selbst erzeugten Messungen gemäß einer innerhalb der besagten UIP vorbestimmten Dringlichkeitsklassifikation empfängt; und wobei der besagte Prozessor zum Validieren in Echtzeit erhaltener selbst erzeugter Messungen bei deren Erzeugung vorprogrammiert ist.

2. Das System gemäß Anspruch 1, wobei zumindest eines des folgenden zutrifft:

- a) der besagte Prozessor ist mit Merkmalsvektoren bereitgestellt, die selbst erzeugte Messungen definieren, die zu validieren sind;
- b) die besagte Speichereinheit ist zum Speichern der besagten selbst erzeugten Messungen konfiguriert, um einen akzeptablen Normalbereich durch ein Maschinenlernverfahren zu etablieren;
- c) der besagte Hauptserver umfasst eine Speichereinheit, die zum Speichern medizinischer Aufzeichnungen konfiguriert ist.

3. Das System gemäß Anspruch 2, wobei der besagte Server zum Großdatenanalysieren der besagten erhaltenen selbst erzeugten Messungen vorprogrammiert ist; wobei das Großdatenanalysieren das Auswählen essentieller Merkmale und ein vorhersagendes Modellieren auf der Grundlage ähnlicher medizinischer Aufzeichnungen umfasst.

4. Das System gemäß Anspruch 1, wobei zumindest eines des folgenden zutrifft:

- a) die besagten selbst erzeugten Messungen umfassen zumindest eine Datenquelle ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus physiologischen Daten, körperlichen Daten, Daten zur medizinischen Vorgeschichte, Textnachrichten und einer Kombination davon;
- b) die besagte UIP umfasst eine Einstufungsvorrichtung zum Einstufen von Patienten- und den besagten Messdaten gemäß zumindest einem Parameter ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Alter, Geschlecht, Rasse, Gefühlszustand, körperlichem Zustand, Gesundheitszustand und einer Kombination davon des Patienten.

5. Das System gemäß Anspruch 1, wobei der besagte Prozessor einen Server umfasst mit einer Gruppe von Operationen, die von zumindest einem Prozessor ausgeführt werden, wobei die besagten Operationen sind:

- a) Empfangen von selbst erzeugten Messdaten eines Patienten von der besagten tragbaren Vorrichtung;
- b) Analysieren der besagten selbst erzeugten Messdaten;
- c) Verarbeiten der besagten selbst erzeugten Messdaten;
- d) Bestimmung einer Dringlichkeitsklassifikation der besagten selbst erzeugten Messungen; und
- e) Übertragen der besagten selbst erzeugten Messdaten zu dem besagten Arzt.

6. Das System gemäß Anspruch 1, wobei zumindest eines des folgenden zutrifft:

- a) der besagte Prozessor umfasst eine Patienten- und eine Arztregistrierungsseite;
- b) die besagte Vorrichtung umfasst zusätzlich einen USB-Ausgang;

c) der besagte Prozessor umfasst eine persönliche medizinische Datei über die medizinische Vorgeschichte von jedem Patienten, die aktuellen medizinischen Daten, Allergien, chronische und medizinische Behandlungen.

7. Das System gemäß Anspruch 1, wobei zumindest eines des folgenden zutrifft:

- a) die besagte UPI umfasst weiter eine Datenbank zum Sammeln der besagten Messungen;
- b) der besagte Prozessor umfasst eine Datenbank zum Sammeln der besagten Messungen;
- c) der besagte Prozessor überträgt weiter eine Benachrichtigung an den besagten Arzt, wenn die besagte Messung in das besagte System eingetragen wird;
- d) die besagten physiologischen Daten des besagten Patienten und die besagten selbst erzeugten Messungen sind durch den besagten Arzt auswählbar;
- e) die besagte tragbare Vorrichtung ist dazu konfiguriert, dem Patienten ärztliche Anweisungen in Echtzeit bereitzustellen;
- f) der besagte Prozessor ist dazu konfiguriert, offline selbst erzeugte Messungen auszuführen und die Ergebnisse davon an den besagten Hauptserver zu übertragen.

8. Das System gemäß Anspruch 1, wobei zumindest eines des folgenden zutrifft:

- a) die besagte tragbare Vorrichtung ist für eine körperliche Untersuchung zumindest eines Körperteils ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Augen, Ohren, Nase, Mundhöhle und Hals, Atemwegssystem, Haut, Herz, Bauch und jeder Kombination davon konfiguriert;
- b) die besagte tragbare Vorrichtung ist für eine körperliche Untersuchung zumindest eines Parameters ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Blutdruck, Herzschlagrate, Temperatur, Glukoseniveau, Blutsauerstoffniveau, Urin, Blutbild und jeder Kombination davon konfiguriert.

9. Das System gemäß Anspruch 1, wobei die besagten Messdaten zu dem besagten Arzt zusammen mit Identifikationsangaben des Patienten gesendet werden.

10. Das System gemäß Anspruch 1, wobei zumindest eines des folgenden zutrifft:

- a) die besagte tragbare Vorrichtung ist dazu konfiguriert, eine körperliche Untersuchung von zumindest einem körperlichen Symptom durchzuführen ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Schmerz irgendeines Organs, Fieber, Schüttelfrost, Infektion, Schwäche, Ohnmacht, Ohnmachtsanfall, Herzklopfen, Schwindel, Instabilität, Brechreiz, Erbrechen, Durchfall, Verstopfung, Hautauschlag, Juckreiz, Hautjucken, Schwellung, Knoten, Prellung, Wunde, Häufigkeit/Dringlichkeit (Urin, Stuhl), Husten, Atemnot, Pfeifatmung, Kurzatmigkeit, Bluten, Mü-

digkeit, Verwirrung, Ruhelosigkeit, Tremor, Ödem, Sehtrübung, Verwundung, Sturz, Sodbrennen, Verbrennung, Lähmung, Allergie und einer Kombination davon;

b) das besagte Eingabemittel ist ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus zumindest einem Sensor, Kamera, Audio, Mikrofon, Stimmenaufzeichnung, visuelle Anzeige, Thermometer, Stethoskop, Elektrokardiografie (EKG), Otoskop, Zungenspatel, Blutdruckmonitor, Pulsoximetrie, Spirometer, medizinische Ultraschall, Bildgebung, chemische Testmittel, Systeme und Techniken wie MRT, Röntgen, CT, NMR und einer Kombination davon.

11. Das System gemäß Anspruch 1, wobei der besagte Sensortyp ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus Temperatursensor, Berührungssensor, Stimmensensor, Pulssensor, Bewegungssensor und einer Kombination davon.

12. Das System gemäß Anspruch 1, wobei das besagte Eingabemittel durch eine einzige Aktion aktiviert wird ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Drücken, Schieben, Ziehen, Positionieren, Drehen, Gleiten, Auslösung, Abtastung und jedweder Kombination davon.

13. Das System gemäß Anspruch 1, wobei das besagte Eingabemittel durch ein einziges Aktivierungselement aktiviert wird ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Federschalter, Eindrückknopf, Niederdrückknopf, Ziehkopf, Positionierungsknopf, Drehknopf, Schiebeknopf, Auslöseknopf, Abtastknopf und jedweder Kombination davon.

14. Das System gemäß Anspruch 1, wobei das besagte System die Gesundheitsfürsorgequalität und/oder das Einlieferungsverhältnis gemäß Erreichbarkeitsindikatoren verbessert.

15. Das System gemäß Anspruch 1, wobei der besagte Prozessor angepasst ist als eine kommunikebbare Vorrichtung ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus einer Tafel, einem Kiosk, einer CPU, einem Smartphone, einem Telefon und jedweder Kombination davon.

16. Das System gemäß Anspruch 1, wobei das besagte System weiter medizinische Begegnungen zwischen Patient und einem Arzt unter Verwendung vorbestimmter Regeln und gemäß Anweisungen von sowohl Arzt wie auch des besagten Patienten ansetzt.

17. Das System gemäß Anspruch 1, wobei das besagte System zusätzlich zumindest einen Algorithmus umfasst, der selektiv auf der Grundlage von zumindest einem Teil der empfangenen Informationen ausgeführt wird.

18. Das System gemäß Anspruch 17, wobei der besagte Algorithmus zumindest einen Teil der empfangenen Informationen bewertet und eine medizinische Befindlichkeit diagnostiziert, die mit einem ausgeführten medizinischen Algorithmus verbunden ist.

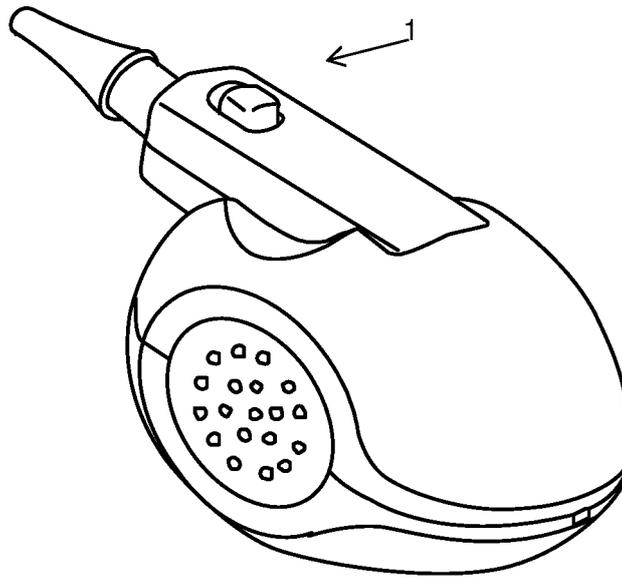
19. Eine kombinierte Vorrichtung für primäre laryngoskopische und otoskopische Untersuchungen, wobei die besagte Vorrichtung umfasst:

- a) einen Bildsensor;
- b) eine erste Linse, die zusammenwirkend vor dem besagten Bildsensor vorgesehen ist, derart, dass ein Bild eines Kehlkopfes eines Patienten auf dem besagten Bildsensor ausgebildet wird, wenn der besagte Bildsensor und die besagte Linse in eine Mundhöhle des besagten Patienten eingeführt sind;
- c) zumindest eine Lichtquelle, die dazu ausgebildet ist, den besagten Kehlkopf zu beleuchten, eine Akustikführung und eine Trommelmembran;
- d) ein Spekulum, das dazu konfiguriert ist, das besagte Licht in die besagte Akustikführung zu überführen; wobei die besagte Vorrichtung umgestaltbar ist zwischen einer ersten Anordnung für die besagte laryngoskopische Untersuchung und einer zweiten Anordnung für die besagte otoskopische Untersuchung; wobei die besagte erste Anordnung den besagten Bildsensor, die erste Linse und zumindest eine Lichtquelle umfasst, die zusammenwirkend in die besagte Mundhöhle einführbar sind; wobei in der besagten zweiten Anordnung das besagte Spekulum derart vor der besagten zumindest einen Lichtquelle angeordnet ist, dass das besagte Licht in das Ende der Hinterfläche eingeführt wird und sich darin in einer lichtleiterartigen Weise fortbewegt; wobei das besagte Spekulum mit einer zweiten Linse bereitgestellt ist, die mit der besagten ersten Linse zusammenwirkend konfiguriert ist, um ein Bild der besagten Akustikführung und einer Trommelmembran zu bilden.

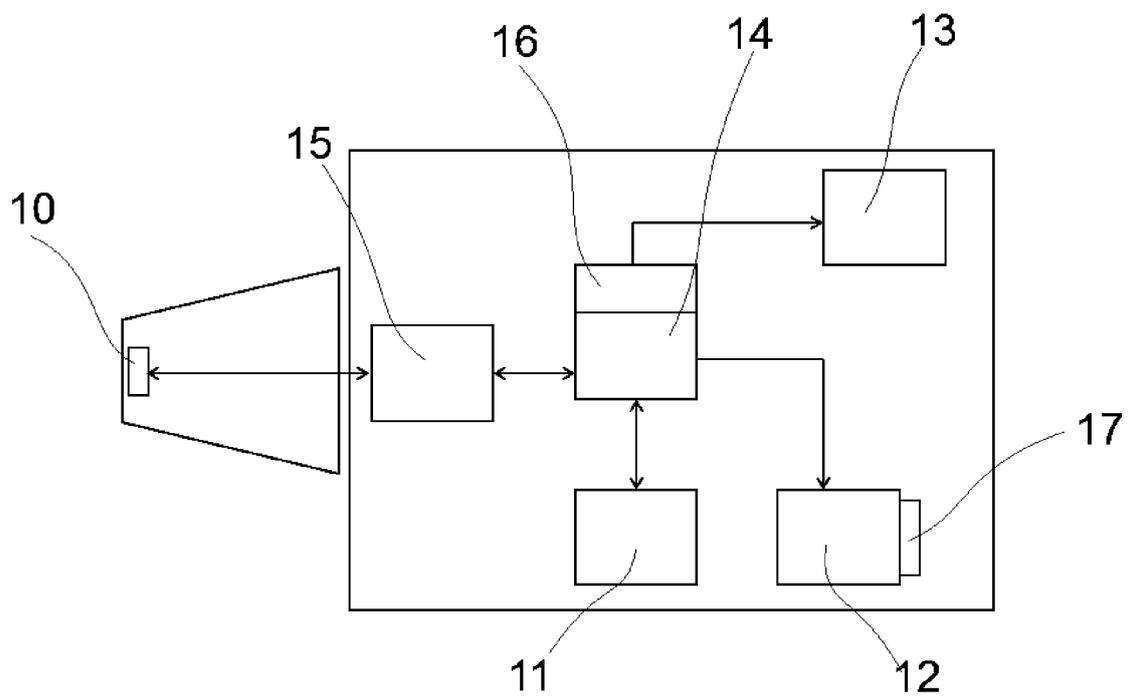
20. Die kombinierte Vorrichtung von Anspruch 19, wobei das besagte Spekulum und die besagte zweite Linse wegwerfbar sind.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

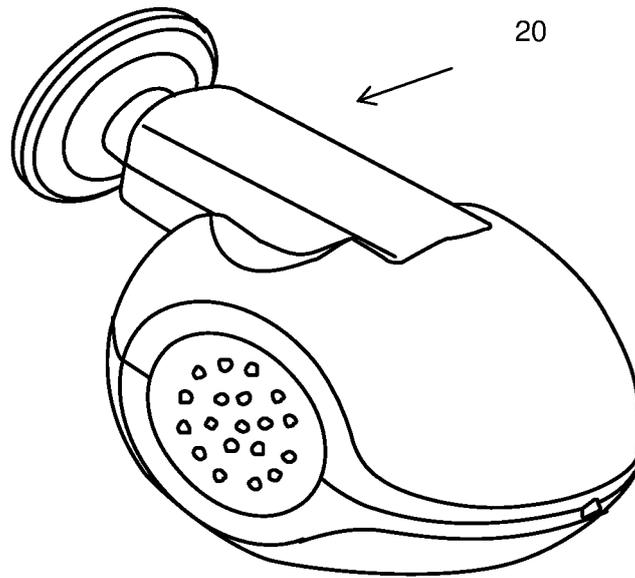
Anhängende Zeichnungen



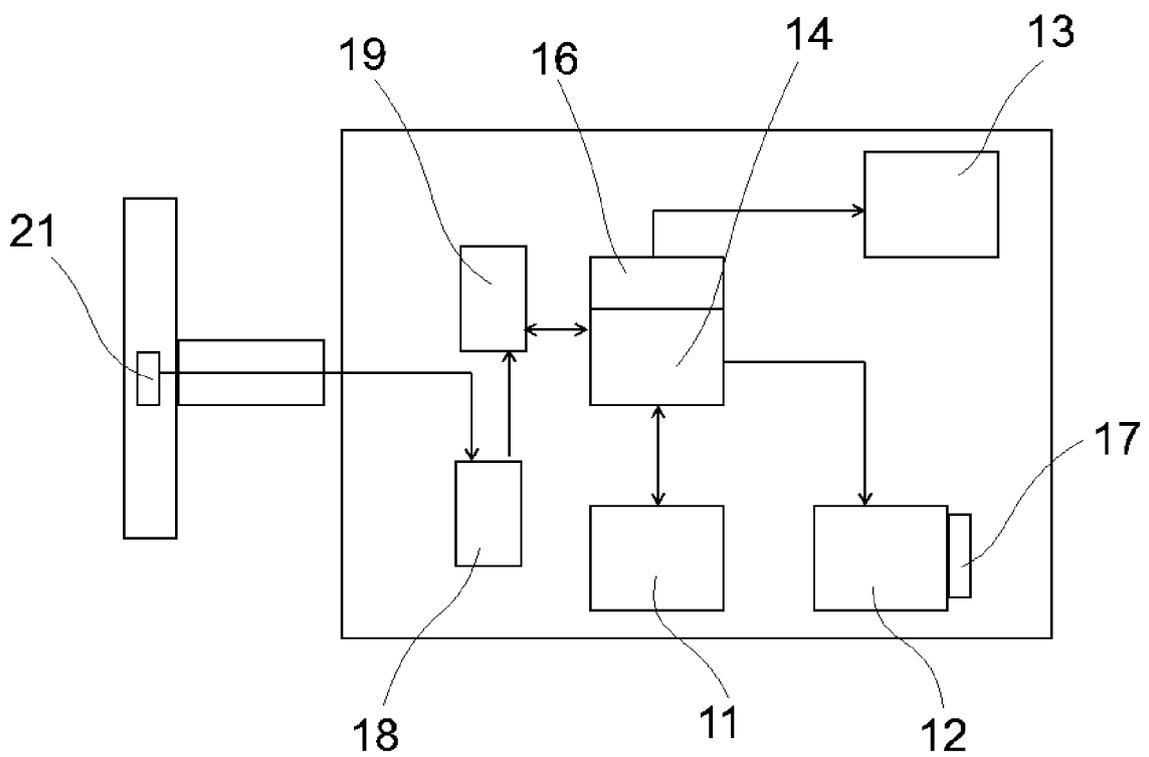
**Fig. 1**



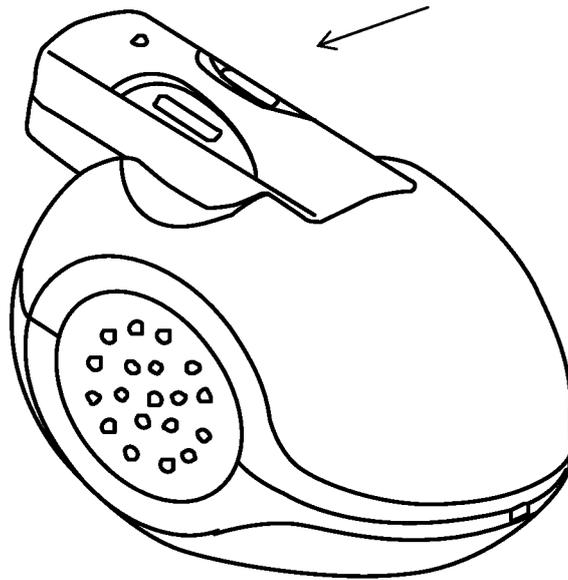
**Fig. 2**



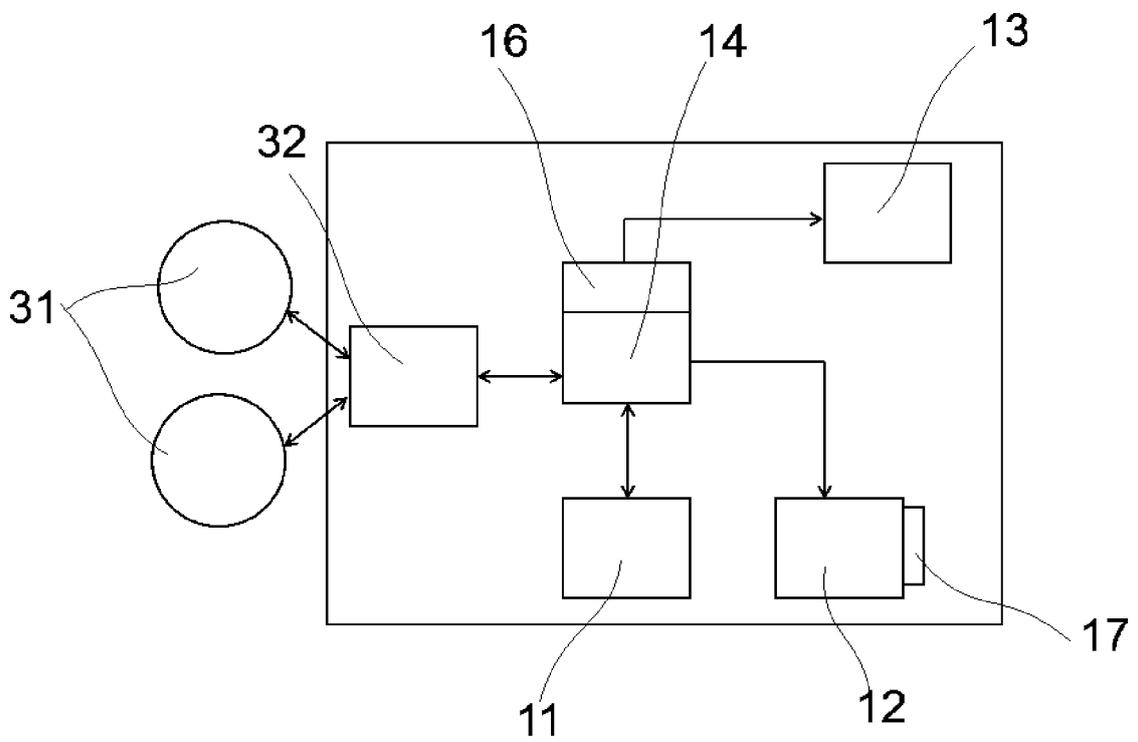
**Fig. 3**



**Fig. 4**



**Fig. 5**



**Fig. 6**

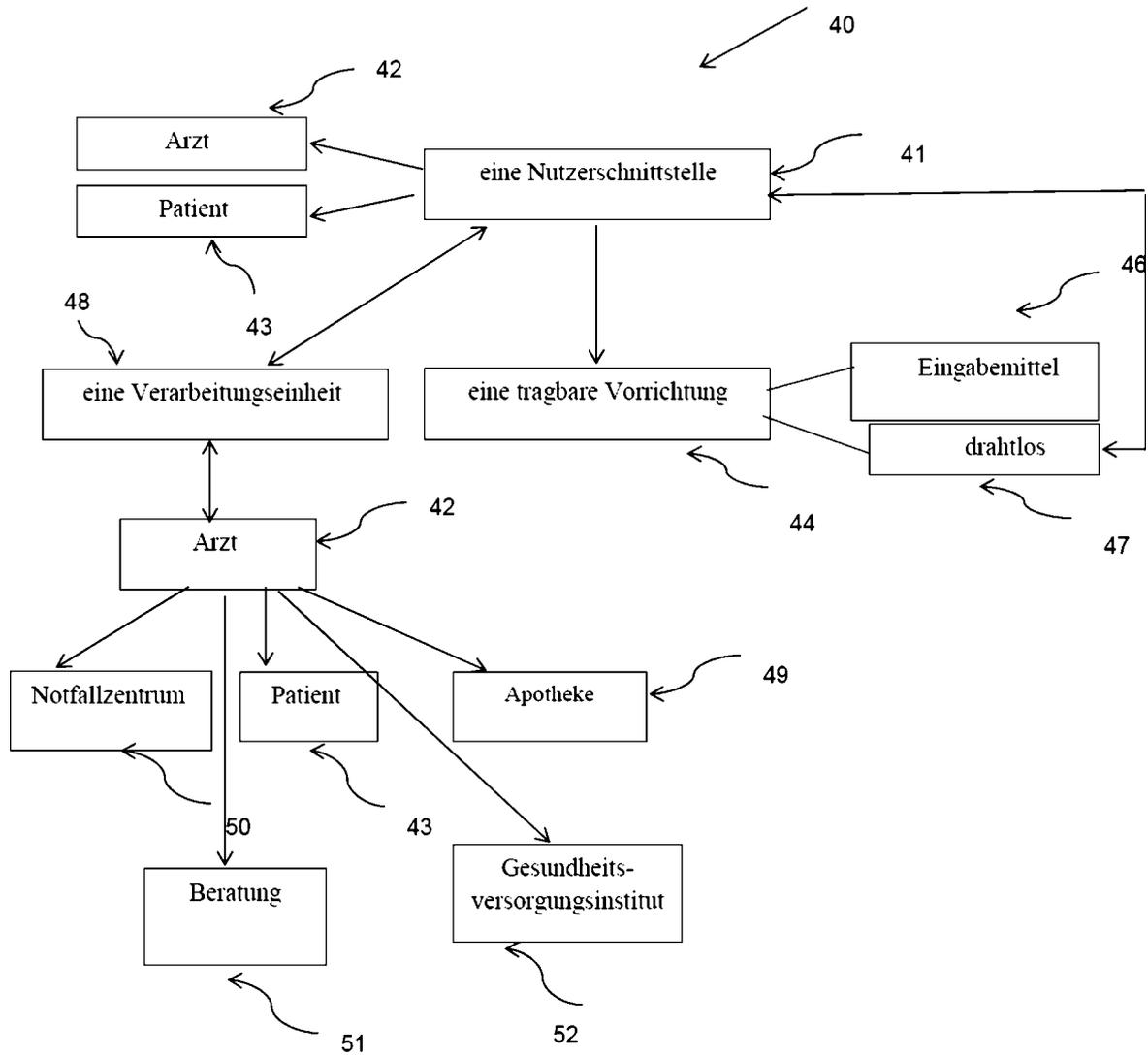
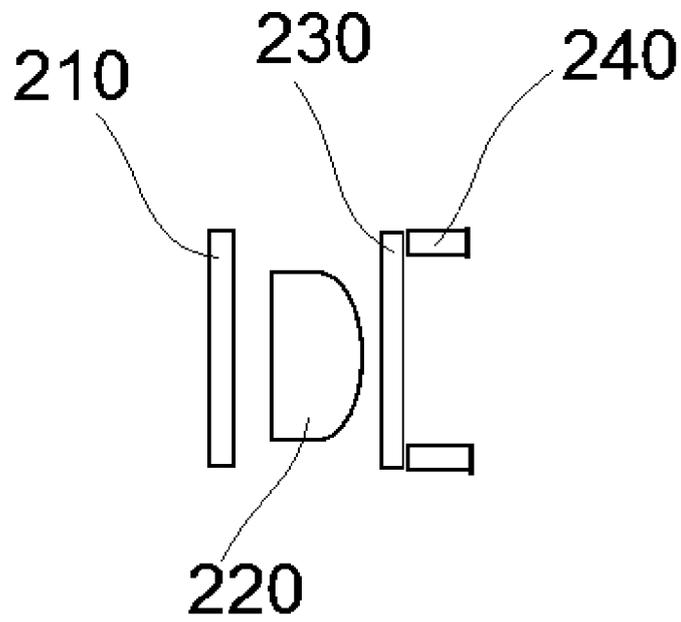
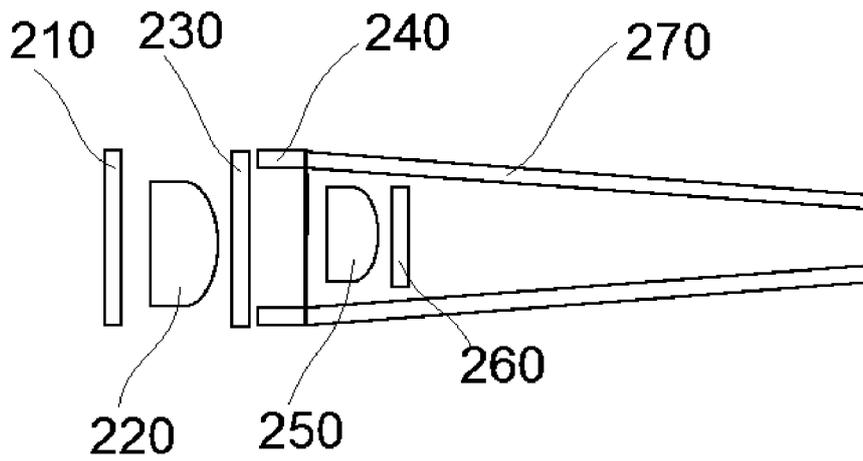


Fig. 7



**Fig. 8a**



**Fig. 8b**