



(10) **DE 20 2018 104 232 U1** 2018.10.04

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2018 104 232.7**
(22) Anmeldetag: **23.07.2018**
(47) Eintragungstag: **23.08.2018**
(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **04.10.2018**

(51) Int Cl.: **G01N 33/497 (2006.01)**
A61B 5/08 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
P.423933 **18.12.2017** **PL**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
Heilein, Ernst-Peter, Dr. rer. pol. Dipl.-Ing. (Univ.),
85716 Unterschleißheim, DE

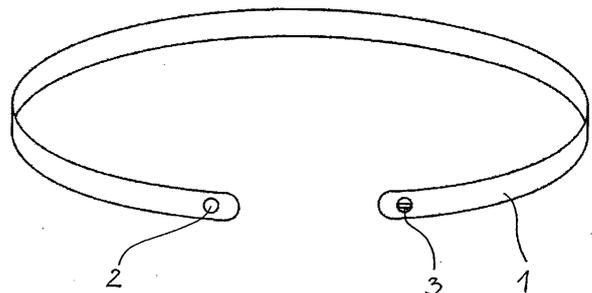
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława
Staszica w Krakowie, Kraków, PL

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Tragbare personenbezogene Vorrichtung zum Überwachen einer Zusammensetzung von ausgeatmetem Atem**

(57) Hauptanspruch: Tragbare personenbezogene Vorrichtung zum Überwachen einer Zusammensetzung von ausgeatmetem Atem, wobei die Vorrichtung umfasst:

- ein Gehäuse (1) in Form eines flexiblen Streifens, der als offene Schleife ausgebildet ist und dazu konfiguriert ist, am Hals eines Benutzers getragen zu werden;
- einen Einlass (2) zum Einlassen von zu analysierendem Atem in ein Inneres des Gehäuses (1), wobei der Einlass (2) an einem ersten Ende des Gehäuses (1) angeordnet ist;
- eine Gruppe von Gaserfassungssensoren (8a - 8e), die innerhalb des Gehäuses (1) angeordnet sind, verbunden mit einer Steuereinheit (9) umfassend einen Signalprozessor zum Verarbeiten von Signalen der Gaserfassungssensoren (8a - 8e);
- einen innen liegenden Kanal (6) und einen Feuchtigkeitsfilter (7), welche zwischen dem Einlass (2) und dem Satz von Sensoren (8a-8e) angeordnet sind, um die zu analysierenden Atemgase von dem Einlass (2) zu den Gaserfassungssensoren (8a - 8e) zu leiten; und
- einen Auslass (5) zum Ausgeben des Atems aus dem Inneren des Gehäuses (1), der sich auf einer dem Einlass (2) gegenüberliegenden Seite des Satzes von Sensoren (8a - 8e) befindet.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine tragbare personenbezogene Vorrichtung zum Überwachen einer Zusammensetzung von ausgeatmetem Atem.

[0002] Die Vorrichtung ist insbesondere für eine nicht-invasive (in Bezug auf eine diagnostizierte Person), qualitative und quantitative Messung von Biomarkern in der ausgeatmeten Atmung vorgesehen, um den gegenwärtigen Zustand einer Person oder Dysfunktionen und Affektionen eines Organismus zu bestimmen.

[0003] Es ist bekannt, dass der aktuelle Zustand eines Organismus, Dysfunktionen und einige Krankheitszustände basierend auf der Anwesenheit und Konzentration von charakteristischen organischen Verbindungen (Biomarkern) im ausgeatmeten Atem bestimmt werden können.

[0004] Die europäische Patentanmeldung EP 2 684 043 A1 offenbart eine tragbare Medikamentenprobenentnahmevorrichtung zum handlichen Sammeln einer Probe aus dem ausgeatmeten Atem eines Patienten für eine weitere sensorgestützte Analyse. Die Vorrichtung umfasst ein Gehäuse mit mindestens einem Einlass und mindestens einem Auslass, durch den die ausgeatmete Luft austreten kann, und eine Probenentnahmemembran, die in dem Gehäuse angeordnet ist. Ein röhrenförmiges Element mit einem Mundstückabschnitt für die Testperson, in das sie ausatmet, und ein Speichelfallenabschnitt, der Leitbleche aufweist, um einen nicht geraden Gasströmungsweg zu schaffen, um Aerosole durch das röhrenförmige Element laufen zu lassen. Die Probenentnahmemembran ist angeordnet, um die Aerosole aus dem ausgeatmeten Atem zu sammeln. Die tragbare Drogentestvorrichtung umfasst ferner ein Volumensammelelement.

[0005] Die deutsche Patentanmeldung DE 10 2004 052 083 A1 offenbart eine mobile Vorrichtung zur nicht-invasiven Bestimmung des Laktatspiegels, die einen Mikrocontroller mit einem Mikrocontroller-ROM mit vorprogrammierten Algorithmen umfasst. Eine nicht-invasive sensorische Erkennung, eine mikrocontrollergestützte vollelektronische Auswertung und Steuerung des Laktatspiegels sowie der wichtigen individuellen Grenzwerte unter verschiedenen Bedingungen werden durchgeführt. Die Herzfrequenz und die Pulsdruckwellenfrequenz einer Person, die im Freien geht oder läuft, wird berücksichtigt.

[0006] Die US-Patentanmeldung US 2009 054 799 A1 offenbart ein Biosensorsystem mit einer multifunktionalen tragbaren elektronischen Vorrichtung zur Verwendung durch eine Person. Das Biosensorsystem umfasst ein Atemabgabe-

system mit einem Atemsensor, der einen Analyten im Atem des Individuums detektieren kann. Das System umfasst auch eine tragbare elektronische Vorrichtung, die in der Lage ist, Atemanalyt-Daten von den Atemsensor- und Blutglukososedaten oder andere Arten von persönlichen Gesundheitsdaten zu empfangen. Das tragbare elektronische Gerät kann die Atemanalyt-Daten und die Blutglukososedaten oder die anderen Arten von persönlichen Gesundheitsdaten speichern, analysieren und/oder übertragen.

[0007] Die US-Patentanmeldung US 2008 183 094 A1 offenbart eine Vorrichtung zur Rückgewinnung von Atmungskondensaten. Die Vorrichtung umfasst mindestens eine Sensoreinheit, die auf einem Grundelement (einer Halterung oder einem Träger) aufgesetzt ist und zusätzlich zu den Sensoren mit einer entsprechend funktionalisierten oder aktivierten Kondensationsfläche versehen ist. Die Vorrichtung umfasst auch mindestens ein Peltier-Element und eine Wärmeleitbrücke. In einer bevorzugten Ausführungsform kann das Grundelement mit einer Kopfhalterung verbunden sein und somit direkt im Atemstrom direkt vor dem Mund der die Vorrichtung tragenden Person positioniert und mit einem tragbaren Stromversorgungssystem und einer elektronischen Auswertungssystem verbunden sein, wenn erforderlich.

[0008] Daher besteht ein Bedarf, eine personenbezogene Vorrichtung zum Überwachen einer Zusammensetzung von ausgeatmetem Atem bereitzustellen, die bequem getragen werden kann und die bequem verborgen werden kann, wenn sie in der Öffentlichkeit getragen wird. Die Vorrichtung sollte die Belastung einer Person begrenzen, die durch die Verwendung der Vorrichtung in verschiedenen zwischenmenschlichen Situationen verursacht wird.

[0009] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des unabhängigen Schutzanspruchs 1 gelöst.

[0010] Eine tragbare personenbezogene Vorrichtung zum Überwachen einer Zusammensetzung von ausgeatmetem Atem, zeichnet sich erfindungsgemäß aus durch:

- ein Gehäuse in Form eines flexiblen Streifens, der als offene Schleife ausgebildet ist und dazu konfiguriert ist, am Hals eines Benutzers getragen zu werden;
- einen Einlass zum Einlassen von zu analysierendem Atem in ein Inneres des Gehäuses, wobei der Einlass an einem ersten Ende des Gehäuses angeordnet ist;
- eine Gruppe von Gaserfassungssensoren, die innerhalb des Gehäuses angeordnet sind, verbunden mit einer Steuereinheit umfassend einen

Signalprozessor zum Verarbeiten von Signalen der Gaserfassungssensoren;

- einen innen liegenden Kanal und einen Feuchtigkeitsfilter, welche zwischen dem Einlass und dem Satz von Sensoren angeordnet sind, um die zu analysierenden Atemgase von dem Einlass zu den Gaserfassungssensoren zu leiten; und

- einen Auslass zum Ausgeben des Atems aus dem Inneren des Gehäuses, der sich auf einer dem Einlass gegenüberliegenden Seite des Satzes von Sensoren befindet.

[0011] Vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen, welche einzeln oder in Kombination miteinander eingesetzt werden können, sind Gegenstand der abhängigen Schutzansprüche.

[0012] Vorzugsweise ist der Einlass zum Einlassen von zu analysierendem Atem in ein Inneres des Gehäuses durch eine erste Öffnung gebildet.

[0013] Ebenso vorzugsweise weist der Auslass zum Ausgeben des Atems aus dem Inneren des Gehäuses mehrere Auslassöffnungen auf.

[0014] In einer bevorzugten ersten Ausgestaltung sind der Einlass und der Auslass auf der gleichen Seite des Streifens des Gehäuses angeordnet.

[0015] In einer alternativen zweiten Ausgestaltung sind der Einlass und der Auslass an den gegenüberliegenden Seiten des Streifens des Gehäuses angeordnet.

[0016] Vorzugsweise umfasst die Vorrichtung ferner eine Anschlussstelle zum Übertragen von Daten, zum Programmieren der Vorrichtung und/oder zum Zuführen einer Stromversorgung zu der Vorrichtung, die über Kabel mit der Steuerung verbunden sind.

[0017] Ebenso vorzugsweise ist die Anschlussstelle durch eine zweite Öffnung gebildet.

[0018] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung umfasst der Satz von Gaserfassungssensoren dünn-schichtige, flexible Tieftemperatursensoren.

[0019] Dabei hat sich bewährt, wenn der erste Gaserfassungssensor einen integrierten Feuchtigkeits- und Temperatursensor umfasst.

[0020] Dabei hat sich ebenso bewährt, wenn der Satz der, insbesondere jenseits eines ersten Gaserfassungssensors verbleibenden, Gaserfassungssensoren Biomarker-Sensoren umfasst, vorzugsweise zum Nachweis von Spuren flüchtiger organischer Verbindungen, die in dem analysierten Atem vorhanden sind.

[0021] Erfindungsgemäß bevorzugt umfasst der Satz der, insbesondere jenseits eines ersten Gaserfassungssensors verbleibenden, Gaserfassungssensoren Sensoren auf der Basis von Metalloxiden, vorzugsweise WO_3 , SnO_2 , ZnO , zum Nachweis von Aceton in dem analysierten Atem.

[0022] Zweckdienlicher Weise können in einer bevorzugten Ausgestaltung die Gaserfassungssensoren eine Matrix bilden.

[0023] Vorzugsweise kann der flexible Streifen des Gehäuses ein Kunststoffstreifen sein.

[0024] Ebenso vorzugsweise kann der flexible Streifen des Gehäuses ein Streifen sein mit einer Breite von 1 bis 2 cm, einer Dicke von weniger als 1 mm und einer Länge von 36 bis 44 cm.

[0025] Ein wichtiger Vorteil der vorliegenden Vorrichtung besteht darin, dass es ein komfortables und (für Außenstehende) verstecktes Tragen der Vorrichtung ermöglicht. Die Vorrichtung ist immer bereit für eine schnelle und diskrete Durchführung einer Atemanalyse in einem öffentlichen Raum, ohne den Benutzer in Verlegenheit zu bringen oder es an einem abgelegenen Ort benutzen zu müssen.

[0026] Die Vorrichtung ermöglicht die Erkennung und Analyse spezifischer chemischer Verbindungen im ausgeatmeten Atem, insbesondere eine Konzentration von Aceton (die Menge an Aceton korreliert bekanntlich mit der Blutzuckerkonzentration). Die Verwendung der Vorrichtung ist besonders wichtig für Menschen mit Diabetes, für die ein permanenter Zugang zu der Vorrichtung, die nichtinvasives Erfassen von Daten bezüglich der aktuellen Blutzuckerkonzentration und eine bequeme Möglichkeit der Verwendung der Vorrichtung unter allen Umständen ermöglicht, sogar über ihr Leben entscheiden kann. Eine weitere Anwendung der Vorrichtung in der medizinischen Diagnose kann ihre Verwendung mit Sensoren anderer Biomarker zum Nachweis von Spuren von flüchtigen organischen Verbindungen sein, die in der ausgeatmeten Luft vorhanden sind, was beispielsweise auf Asthma oder Lungenkrebs, Bronchitis, Magenkrebs, Erkrankungen eines Harnsystems, Nieren usw. deuten kann.

[0027] Ein Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung nach der Erfindung ist im Folgenden beispielhaft auf einer Zeichnung dargestellt, wobei:

Fig. 1 die Vorrichtung in einer isometrischen Ansicht zeigt;

Fig. 2 ein Inneres eines begradigten Gehäuses der Vorrichtung in einer schematischen Ansicht zeigt; und

Fig. 3 das begradigte Gehäuse der Vorrichtung in einer schematischen Ansicht an der Seite der Öffnungen zeigt.

[0028] Bei der nachfolgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche oder vergleichbare Komponenten.

[0029] Eine tragbare personenbezogene Vorrichtung zum Überwachen einer Zusammensetzung von ausgeatmetem Atem weist ein Kunststoffgehäuse **1** auf. Das Gehäuse **1** hat eine Form eines flexiblen Streifens, der zu einer offenen Schleife geformt ist und am Hals eines Benutzers und vorzugsweise unter einem Kragen eines Hemds, einer Bluse oder einer Jacke eines Benutzers getragen werden kann.

[0030] An einem Ende des Gehäusestreifens **1** befindet sich eine erste Öffnung, die einen Einlass **2** für analysierten Atem in das Innere des Gehäuses **1** der Vorrichtung bildet. Während des Gebrauchs der Vorrichtung (während der Durchführung einer Messung) ist ein Kunststoffmundstück, das aus dem Stand der Technik bekannt ist, an dem als erste Öffnung ausgebildeten Einlass **2** angebracht. An einem anderen Ende des Streifens des Gehäuses **1** befindet sich eine zweite Öffnung, die eine Anschlussstelle **3** (z. B. ein Micro-USB-Anschluss) zum Übertragen von Daten, Programmieren der Vorrichtung und/oder zum Versorgen der Vorrichtung mit Strom umfasst.

[0031] Innerhalb des Gehäuses **1** ist eine Ausnehmung ausgebildet, in der sich eine Sensoreinheit, eine wiederaufladbare Stromquelle **4** und flexible Leiterbahnen einer elektronischen Schaltung befinden.

[0032] In dem Gehäuse **1** sind zwischen den als Einlass **2** und Anschlussstelle **3** ausgebildeten Öffnungen ein Auslass **5** bzw. eine Reihe von Auslassöffnungen ausgebildet, die zum Inneren des Gehäuses **1** hin geöffnet und mit der Ausnehmung verbunden sind, an die durch einen Kanal **6** und einen Feuchtigkeitsfilter **7** die Gaszusammensetzung des Atems der Sensoreinheit zugeführt wird, von der durch die Austrittsöffnungen das Gas nach Durchführung seiner Zusammensetzungsanalyse abgeführt wird.

[0033] In dem dargestellten Beispiel befinden sich die Öffnung bzw. die Öffnungen des Einlasses **2**, der Anschlussstelle **3** und des Austritts **5** auf der gleichen Seite des Gehäusestreifens **1**, der eine beispielhafte Breite von 1,5 cm, eine Dicke von 0,6 mm und eine Länge von gleich 42 cm haben kann.

[0034] Die als Einlass **2** ausgebildete erste Öffnung ist mit der Ausnehmung des Gehäuses **1** durch den Kanal **6** verbunden, die den Feuchtigkeitsadsorptionsfilter **7** umfasst. Der Kanal **6** bildet einen Einlass des analysierten Atems zur Sensoreinheit, der in dem dargestellten Beispiel fünf flexible, Dünnschicht-Tiefen-temperatur-Gaserfassungssensoren **8a**, **8b**, **8c**, **8d**, **8e** umfasst, die eine Matrix bilden.

[0035] Der erste Gaserfassungssensor **8a** ist ein integrierter Feuchtigkeits- und Temperatursensor und die verbleibenden vier **8b**, **8c**, **8d**, **8e** sind Gaserfassungssensoren für Biomarker, die in dem analysierten ausgeatmeten Atem enthalten sind. Im vorliegenden Beispiel wird die Sensormatrix zur Überwachung der Zusammensetzung des ausgeatmeten Atems von Menschen mit Diabetes vorgestellt, daher hat die Matrix fünf Sensoren (die Anzahl der Sensoren ist $2n + 1$, wobei „n“ eine Anzahl von Sensoren für spezifische Gase ist - hauptsächlich die Diabetes-Biomarker, und wobei „1“ der integrierte Feuchtigkeits- und Temperatursensor ist.

[0036] Zusätzlich zu den Sensoren **8a**, **8b**, **8c**, **8d**, **8e** weist die Sensoreinheit in dem dargestellten Beispiel eine Steuerung **9** auf, die ROM- und RAM-Speichereinheiten, einen Mikroprozessor und einen Prozessor von Signalen von den Sensoren **8a**, **8b**, **8c**, **8d**, **8e** umfasst.

[0037] Die Sensoreinheit ist über die leitfähigen Pfade mit der Stromquelle **4** und der Anschlussstelle **3** der zweiten Öffnung verbunden.

[0038] Ein von dem Benutzer der Vorrichtung geblasener Gasstrom wird durch ein aus dem Stand der Technik bekanntes Mundstück (in der Zeichnung nicht dargestellt), das mit der als Einlass **2** ausgebildeten ersten Öffnung verbunden ist, durch den im Gehäuse **1** ausgebildeten Kanal **6** übertragen, wobei sich in dem Kanal **6** der Feuchtigkeitsadsorptionsfilter **7** befindet, und wird zur Ausnehmung übertragen, in der sich Elemente der Sensoreinheit befinden, mit mindestens einem Gaserfassungssensor **8a**, **8b**, **8c**, **8d**, **8e**, vorzugsweise mehreren, als Matrix angeordneten, Sensoren, verbunden mit der Steuerung **9**, umfassend den Signalprozessor zum Verarbeiten der Signale von den Sensoren **8a**, **8b**, **8c**, **8d**, **8e** und den ROM- und RAM-Speichereinheiten und dem Mikrocontroller. Das von der als Einlass **2** ausgebildeten ersten Öffnung durch den inneren Kanal **6** und den Filter **7** zu der Ausnehmung strömende Gas strömt über die Sensorenmatrix **8a**, **8b**, **8c**, **8d**, **8e** und strömt anschließend durch den Auslass **5** bzw. die Auslassöffnungen aus dem Gehäuse **1** heraus.

[0039] Die Sensoren **8a**, **8b**, **8c**, **8d**, **8e** sind elektrisch mit der Steuerung **9** mit dem Mikroprozessor verbunden, der dafür verantwortlich ist, die Sensoren mit Strom zu versorgen und die Messergebnisse

se zu erfassen, beispielsweise Messung des Widerstands, Messung der Kapazität oder anderer elektrischer Größen. Die Steuerung **9** ist mit dem Mikro-USB-Anschluss verbunden, um der Vorrichtung Strom zuzuführen, die Vorrichtung zu programmieren und/oder Daten von der Steuerung **9** zu lesen.

8c Gaserfassungssensor
8d Gaserfassungssensor
8e Gaserfassungssensor
9 Steuerung

[0040] Die vorliegende Erfindung lässt sich wie folgt zusammenfassen:

[0041] Tragbare personenbezogene Vorrichtung zum Überwachen einer Zusammensetzung von ausgeatmetem Atem, wobei die Vorrichtung Folgendes umfasst: ein Gehäuse **1** in Form eines flexiblen Streifens, der als offene Schleife ausgebildet ist und dazu konfiguriert ist, am Hals eines Benutzers getragen zu werden; einen Einlass **2** zum Einlassen von zu analysierendem Atem in ein Inneres des Gehäuses **1**, wobei der Einlass **2** an einem ersten Ende des Gehäuses **1** angeordnet ist; eine Gruppe von Gaserfassungssensoren **8a - 8e**), die sich innerhalb des Gehäuses **1** befinden, verbunden mit einer Steuerung **9** mit einem Signalprozessor zum Verarbeiten von Signalen von den Gaserfassungssensoren **8a - 8e**; einen innen liegenden Kanal **6** und ein Feuchtigkeitsfilter **7**, welche zwischen dem Einlass **2** und der Gruppe von Sensoren **8a - 8e** angeordnet sind, um die analysierten Atemgase von dem Einlass zu den Gaserfassungssensoren **8a - 8e** zu leiten; einen Auslass **5** zum Ausgeben des Atems aus dem Inneren des Gehäuses **1**, der sich auf einer dem Einlass **2** gegenüberliegenden Seite des Satzes von Sensoren **8a - 8e** befindet.

[0042] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist insbesondere für eine nicht-invasive (in Bezug auf eine diagnostizierte Person), qualitative und quantitative Messung von Biomarkern in der ausgeatmeten Atmung geeignet, um den gegenwärtigen Zustand einer Person oder Dysfunktionen und Affektionen eines Organismus zu bestimmen.

Bezugszeichenliste

- 1** Gehäuse
- 2** Einlass, insb. durch eine erste Öffnung gebildet
- 3** Anschlussstelle, insb. durch eine zweite Öffnung gebildet
- 4** Stromquelle
- 5** Auslass, insb. durch mehrere Auslassöffnungen gebildet
- 6** innen liegender Kanal
- 7** Feuchtigkeitsfilter
- 8a** Gaserfassungssensor
- 8b** Gaserfassungssensor

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- EP 2684043 A1 [0004]
- DE 102004052083 A1 [0005]
- US 2009054799 A1 [0006]
- US 2008183094 A1 [0007]

Schutzansprüche

1. Tragbare personenbezogene Vorrichtung zum Überwachen einer Zusammensetzung von ausgeatmetem Atem, wobei die Vorrichtung umfasst:

- ein Gehäuse (1) in Form eines flexiblen Streifens, der als offene Schleife ausgebildet ist und dazu konfiguriert ist, am Hals eines Benutzers getragen zu werden;
- einen Einlass (2) zum Einlassen von zu analysierendem Atem in ein Inneres des Gehäuses (1), wobei der Einlass (2) an einem ersten Ende des Gehäuses (1) angeordnet ist;
- eine Gruppe von Gaserfassungssensoren (8a - 8e), die innerhalb des Gehäuses (1) angeordnet sind, verbunden mit einer Steuereinheit (9) umfassend einen Signalprozessor zum Verarbeiten von Signalen der Gaserfassungssensoren (8a - 8e);
- einen innen liegenden Kanal (6) und einen Feuchtigkeitsfilter (7), welche zwischen dem Einlass (2) und dem Satz von Sensoren (8a-8e) angeordnet sind, um die zu analysierenden Atemgase von dem Einlass (2) zu den Gaserfassungssensoren (8a - 8e) zu leiten; und
- einen Auslass (5) zum Ausgeben des Atems aus dem Inneren des Gehäuses (1), der sich auf einer dem Einlass (2) gegenüberliegenden Seite des Satzes von Sensoren (8a - 8e) befindet.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Einlass (2) zum Einlassen von zu analysierendem Atem in ein Inneres des Gehäuses (1) durch eine erste Öffnung gebildet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Auslass (5) zum Ausgeben des Atems aus dem Inneren des Gehäuses (1) mehrere Auslassöffnungen aufweist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der Einlass (2) und der Auslass (5) auf der gleichen Seite des Streifens des Gehäuses (1) angeordnet sind.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der Einlass (2) und der Auslass (5) an den gegenüberliegenden Seiten des Streifens des Gehäuses (1) angeordnet sind.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend eine Anschlussstelle (3) zum Übertragen von Daten, zum Programmieren der Vorrichtung und/oder zum Zuführen einer Stromversorgung zu der Vorrichtung, die über Kabel mit der Steuerung (9) verbunden sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, wobei die Anschlussstelle (3) durch eine zweite Öffnung gebildet ist.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Satz von Gaserfassungssensoren (8a bis 8e) dünnschichtige, flexible Tieftemperatur Sensoren umfasst.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der erste Gaserfassungssensor (8a) einen integrierten Feuchtigkeits- und Temperatursensor umfasst.

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Satz der, insbesondere jenseits eines ersten Gaserfassungssensors (8a) verbleibenden, Gaserfassungssensoren (8b bis 8e) Biomarker-Sensoren umfasst, vorzugsweise zum Nachweis von Spuren flüchtiger organischer Verbindungen, die in dem analysierten Atem vorhanden sind.

11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Satz der, insbesondere jenseits eines ersten Gaserfassungssensors (8a) verbleibenden, Gaserfassungssensoren (8b bis 8e) Sensoren auf der Basis von Metalloxiden umfasst, vorzugsweise WO_3 , SnO_2 , ZnO , zum Nachweis von Aceton in dem analysierten Atem.

12. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Gaserfassungssensoren (8a, 8b, 8c, 8d, 8e) eine Matrix bilden.

13. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei der flexible Streifen des Gehäuses (1) ein Kunststoffstreifen ist.

14. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei der flexible Streifen des Gehäuses (1) ein Streifen mit einer Breite von 1 bis 2 cm, einer Dicke von weniger als 1 mm und einer Länge von 36 bis 44 cm ist.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

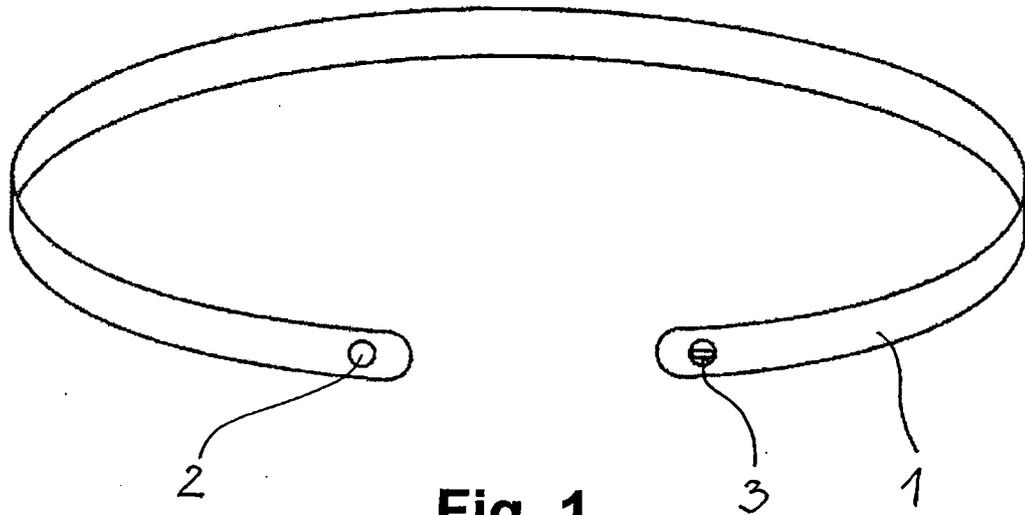


Fig. 1

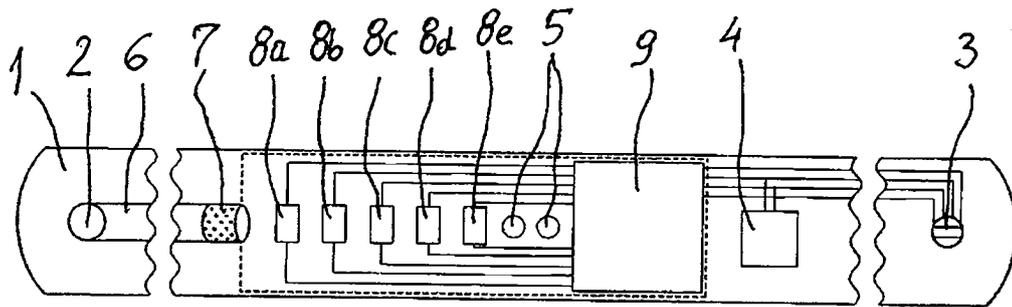


Fig. 2

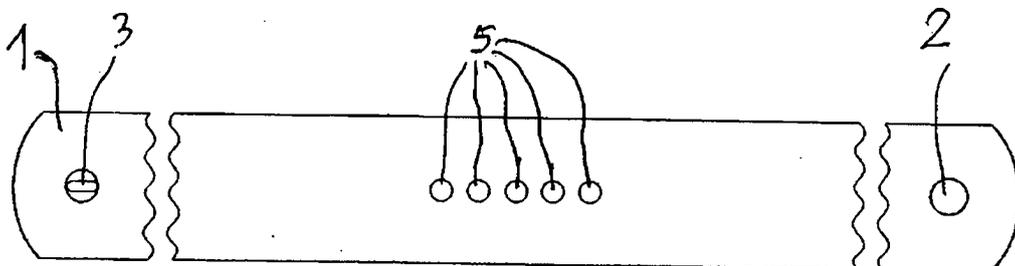


Fig. 3