



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2005 020 162 A1** 2006.11.02

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2005 020 162.8**

(22) Anmeldetag: **29.04.2005**

(43) Offenlegungstag: **02.11.2006**

(51) Int Cl.⁸: **A61B 5/08** (2006.01)

(71) Anmelder:

**MAP Medizin-Technologie GmbH, 82152 Planegg,
DE**

(72) Erfinder:

**Lang, Bernd, 82166 Gräfelfing, DE; Schätzl,
Stefan, 82362 Weilheim, DE**

(74) Vertreter:

Vossius & Partner, 81675 München

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu
ziehende Druckschriften:

US 57 27 562 A

US 50 88 501 A

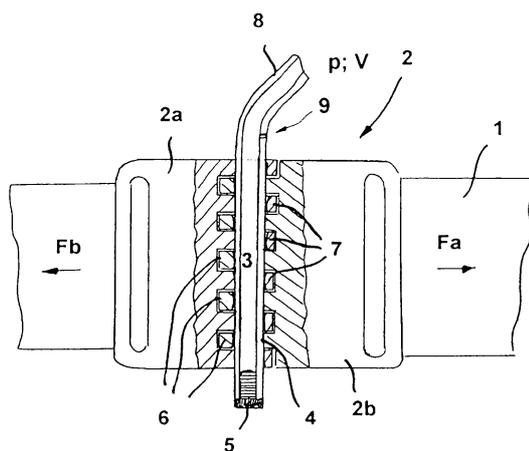
EP 06 99 052 B1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Erfassungseinrichtung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung richtet sich auf eine Erfassungseinrichtung zur Erfassung oder Generierung hinsichtlich der Atmung einer Person indikativer Messsignale. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Erfassungseinrichtung zur Erfassung oder Generierung von hinsichtlich der Atmungstätigkeit einer Person indikativen Signalen zu schaffen, die unter hygienischen Gesichtspunkten vorteilhaft handhabbar ist und sich durch einen einfachen und robusten Aufbau auszeichnet. Diese Aufgabe wird gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung gelöst durch eine Erfassungseinrichtung zur Erfassung eines hinsichtlich der Tätigkeit der Atmungsmuskulatur einer zu untersuchenden Person indikativen Signals, mit einer Bänderleinrichtung, die in Applikationsposition um einen sich im Rahmen der Atmung jener zu untersuchenden Person weitenden und engenden Torsobereich geführt ist, und mit einer in die Bänderleinrichtung eingebundenen und durch diese entsprechend der Engung oder Weitung des Torsobereichs belasteten Struktur, wobei diese Struktur derart ausgebildet ist, dass durch diese eine Volumenänderung einer Messraumeinrichtung zugkraftabhängig eintritt. Dadurch wird es auf vorteilhafte Weise möglich, auf nicht-elektrischem Wege eine Erfassung oder Messung der auf die Bänderleinrichtung wirkenden Kräfte vorzunehmen und hieraus Rückschlüsse auf die Torsoweitung oder Engung zu ziehen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung richtet sich auf eine Erfassungseinrichtung zur Erfassung oder Generierung hinsichtlich der Atmung einer Person indikativer Messsignale.

Aufgabenstellung

[0002] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Erfassungseinrichtung zur Erfassung oder Generierung von hinsichtlich der Atmungstätigkeit einer Person indikativen Signalen zu schaffen, die unter hygienischen Gesichtspunkten vorteilhaft handhabbar ist und sich durch einen einfachen und robusten Aufbau auszeichnet.

[0003] Diese Aufgabe wird gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung gelöst durch eine Erfassungseinrichtung zur Erfassung eines hinsichtlich der Tätigkeit der Atmungsmuskulatur einer zu untersuchenden Person indikativen Signals, mit einer Bänderichtung die in Applikationsposition um einen sich im Rahmen der Atmung jener zu untersuchenden Person weitenden und engenden Torsobereich geführt ist, und mit einer in die Bänderichtung eingebundenen und durch diese entsprechend der Engung oder Weitung des Torsobereichs belasteten Struktur, wobei diese Struktur derart ausgebildet ist, dass durch diese eine Volumenänderung einer Messraumeinrichtung zugkraftabhängig eintritt.

[0004] Dadurch wird es auf vorteilhafte Weise möglich, auf nicht-elektrischem Wege eine Erfassung oder Messung der auf die Bänderichtung wirkenden Kräfte vorzunehmen und hieraus Rückschlüsse auf die Torsoweitung oder Engung zu ziehen.

[0005] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Struktur als Schnalleneinrichtung ausgebildet. Diese Schnalleneinrichtung kann in der Art einer Gürtelschnalle realisiert sein und Laschenabschnitte aufweisen, durch die die entsprechenden Endabschnitte der Bänderichtung hindurchgeführt sind. An der Schnalleneinrichtung können Stellmittel, z.B. Klemmeinrichtungen oder Stellösen vorgesehen sein, die es ermöglichen, die Endabschnitte der Bänderichtung entsprechend zu fixieren, insbesondere zu klemmen.

[0006] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Erfassungseinrichtung derart ausgebildet, dass die Volumenänderung der Messraumeinrichtung im Wege der Quetschung oder Stauchung einer elastisch verformbaren Kammereinrichtung herbeigeführt wird. Diese Kammereinrichtung kann in besonders vorteilhafter Weise durch einen Schlauchabschnitt realisiert sein.

[0007] Es ist möglich, den Schlauchabschnitt derart

durch die Schnalleneinrichtung hindurchzuführen, dass dieser entsprechend der atmungssynchron wechselnden Zugbelastung der Gurteinrichtung gequetscht wird. Durch diese Quetschung verändert sich der Innenraum des Schlauchabschnittes. Die hierbei verursachte Verdrängung der in dem Schlauchabschnitt befindlichen Luft kann über Druckmessenrichtungen oder kleine Volumenstromsensoren erfasst und zur Generierung der hinsichtlich der Zugbelastung indikativen Signale herangezogen werden.

[0008] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Schnalleneinrichtung in zwei Segmente geteilt ausgebildet. Diese beiden Segmente können so ausgebildet sein, dass diese wechselweise den Schlauchabschnitt umgreifen und unter Einwirkung entsprechender, auf die einzelnen Segmente wirkender Zugkräfte quetschen.

[0009] Es ist möglich, die den Schlauchabschnitt wechselweise umgreifenden Wandungen hinsichtlich ihrer Geometrie derart auszubilden, dass sich unter Wirkung jener Zugkräfte eine günstige Quetschung oder Relaxation des Schlauchabschnittes ergibt.

[0010] Die durch Belastung der Messraumeinrichtung erfindungsgemäß herbeigeführte Volumenänderung kann in vorteilhafter Weise über eine Messschlauchanordnung an eine Messeinrichtung weitergegeben werden. Im Bereich dieser Messeinrichtung ist vorzugsweise eine drucksensitive Struktur vorgesehen, durch welche eine Umwandlung des in dem Messschlauch herrschenden, atmungssynchron wechselnden Druckes in geeignete Analog- oder Digitalsignale bewerkstelligt wird.

[0011] Diese Messeinrichtung kann derart ausgebildet sein, dass an diese mehrere Messschlaucheinrichtungen ankoppelbar sind, zur Realisierung einer entsprechenden Mehrkanalaufzeichnung.

[0012] Die vorangehend beschriebene Erfassungseinrichtung zur Erfassung atmungssynchron wechselnder Zugkräfte innerhalb eines um einen Torsobereich der zu untersuchenden Person herumgeführten Gurtsystems kann so ausgebildet sein, dass besonders relevante atmungsmotorische, oder atmungsmechanische Eigenarten vorteilhaft erfasst werden können.

[0013] Die Erfindung richtet sich weiterhin auch auf eine Messanordnung, die als solche eine Erfassungseinrichtung der vorangehend beschriebenen Art umfasst, wobei diese Messanordnung weiterhin einen Messschlauch und eine Messeinrichtung umfasst, die über jenen Messschlauch mit der Erfassungseinrichtung gekoppelt ist, zur Aufzeichnung der durch die Erfassungseinrichtung bewerkstelligten Zugkrafte Erfassung der Bänderichtung.

[0014] Diese Messanordnung ermöglicht es, unter Verzicht auf elektrisch leitfähige Strukturen einen potentialfreien Signalabgriff vom Patienten zu bewerkstelligen.

[0015] Diese Messeinrichtung ist mit Vorteil derart ausgebildet, dass deren Signalaufzeichnungsvermögen sich über einen Drucksignalebene erstreckt, in welchem auch etwaige über Nasenbrilleneinrichtungen abgegriffene Drucksignale liegen.

[0016] Die Messanordnung kann ein Speichermedium, insbesondere ein Wechsel-Speichermedium beispielsweise in Form einer Speicherkarte oder insbesondere eines USB-Flash-Sticks aufweisen. Die Messeinrichtung umfasst vorzugsweise weiterhin eine Aufnahmeeinrichtung zur Aufnahme einer Batterieeinrichtung zum netzunabhängigen bzw. kabellosen Betrieb derselben. Die Messanordnung kann als ambulant, patientenseitig zu tragende kompakte und mit einer flachbauend ausgeführte Gehäuseeinrichtung versehenes Modul oder Aufzeichnungsgerät ausgebildet sein.

[0017] Die erfindungsgemäße Erfassungseinrichtung eignet sich nicht nur zur Diagnose des Atmungsverhaltens eines Anwenders, sondern kann bedarfsweise auch in ein Beatmungssystem integriert sein, wobei die durch die Erfassungseinrichtung generierten Messsignale bei der weiteren Steuerung der Atemgaszufuhr Berücksichtigung finden können. Die erfindungsgemäße Erfassungseinrichtung eignet sich insbesondere zur Erfassung der Schlaf-Atmung einer zu untersuchenden Person. Das Anwendungsgebiet dieser Erfassungseinrichtung ist jedoch nicht auf den medizinischen Bereich beschränkt. Sie kann insbesondere auch anderweitig zur Überwachung der Atmungsmotorik, insbesondere zur Atmungsoptimierung verwendet werden.

[0018] Die Bänderinrichtung kann als Einwegbänderinrichtung ausgeführt sein, so dass diese für einen jeweils zu untersuchenden Patienten erneuert und an die Schnalleneinrichtung angekoppelt werden kann. Es ist auch möglich, eine schlauchartige Einwegtülle, oder anderweitige Hygieneummantelung beispielsweise aus einem Hygienepapier vorzusehen, in welche die vorgenannte Erfassungseinrichtung, bzw. zumindest deren Band- und Schnalleneinrichtung ummantelt werden können. Es ist möglich, die Erfassungseinrichtung, insbesondere die Schnalleneinrichtung, die Bänderinrichtung und ggf. auch noch den Messschlauch als Einwegeinheit zu gestalten, die nach Abschluss der Messung entsorgt werden kann.

[0019] Es ist möglich, Federzug- oder anderweitige Kalibriermöglichkeiten vorzusehen, durch welche zum einen eine hinreichende Vorspannung des um den Patienten herumgeführten Gurtes, sowie eine hinreichende Weite der so gebildeten Schlinge

sichergestellt ist. Es ist möglich, das zur Bildung des Gurtes vorgesehene Bandmaterial relativ zugsteif auszuführen und die erforderliche Nachgiebigkeit durch im Bereich der Schnalleneinrichtung vorgesehene Strukturen, z.B. Feder- oder Gummimechanismen zu generieren. Besonders vorteilhaft erweist es sich jedoch, das Bandmaterial so zu wählen, dass dieses eine hinreichende Dehnbarkeit aufweist und die Schnalleneinrichtung im wesentlichen nur als Kraftmesseinrichtung fungiert.

Ausführungsbeispiel

[0020] Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung in Verbindung mit der Zeichnung. Es zeigt:

[0021] [Fig. 1](#) eine Prinzipdarstellung zur Erläuterung des Aufbaus einer bevorzugten Variante der erfindungsgemäßen Erfassungseinrichtung,

[0022] [Fig. 2](#) eine Skizze zur Erläuterung der Belastung und hierdurch verursachten Volumenänderung eines Schlauchabschnittes,

[0023] [Fig. 3](#) eine Torsoskizze zur Veranschaulichung der Applikation einer erfindungsgemäßen Erfassungseinrichtung,

[0024] [Fig. 4](#) eine weitere Torsoskizze zur Illustration einer weiteren Möglichkeit der Bandführung, ggf. für mehrere Messkanäle zur tiefergehenden Untersuchung der Atmungstätigkeit,

[0025] [Fig. 5](#) eine nochmals weitere Torsoskizze zur weiteren Veranschaulichung einer nochmals weiteren Variante der Bandführung zur Erfassung der Atmungstätigkeit,

[0026] [Fig. 6](#) eine vereinfachte Darstellung zur Erläuterung einer weiteren Variante eines erfindungsgemäßen Messumformers,

[0027] [Fig. 7](#) eine Skizze zur Erläuterung einer Stecksensorvariante der erfindungsgemäßen Erfassungseinrichtung,

[0028] [Fig. 8](#) eine vereinfachte Darstellung zur Erläuterung des Aufbaus einer Messeinrichtung zur Umwandlung von Aufzeichnung der mittels der erfindungsgemäßen Erfassungseinrichtung generierten, atmungssynchron alternierenden Drucksignale.

[0029] Die in [Fig. 1](#) dargestellte Erfassungseinrichtung dient der Erfassung eines hinsichtlich der Tätigkeit der Atmungsmuskulatur einer zu untersuchenden Person indikativen Signals. Diese Erfassungseinrichtung umfasst eine Bänderinrichtung **1**, die in Applikationsposition (siehe [Fig. 3](#)) um einen sich im

Rahmen der Atmung der zu untersuchenden Person weitenden und bei Ausatmung entsprechend engen den Torsobereich herumgeführt ist. In die Bänderichtung ist eine hier als Schnalleneinrichtung **2** ausgebildete Struktur eingebunden, die bei Weitung des Torsobereiches durch die in der Bänderichtung **1** entsprechend wirkenden Zugkräfte F_a , F_b belastet wird. Diese Struktur ist derart ausgebildet, dass durch diese eine Volumenänderung einer Messraumeinrichtung **3** bewirkt wird.

[0030] Bei dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Struktur, wie bereits erwähnt, als Schnalleneinrichtung **2** ausgeführt. Die Volumenänderung der Messraumeinrichtung **3** wird durch Quetschung elastisch verformbarer Wandungen der Messraumeinrichtung **3** bewerkstelligt. Bei dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel bilden die elastisch verformbaren Wandungen eine elastische Kammereinrichtung, die als solche durch einen Schlauchabschnitt **4** bewerkstelligt ist. Der Schlauchabschnitt **4** ist endseitig durch einen Einsatz **5** verschlossen. Der Schlauchabschnitt **4** ist durch wechselweise einem linken Segment **2a** und einem rechten Segment **2b** zugehörige Ösenabschnitte **6**, **7** umgriffen.

[0031] Durch die hier gezeigte Mechanik wird es möglich, den Schlauchabschnitt **4** entsprechend der auf die Gurteinrichtung **1** wirkenden Zugkräfte F_a , F_b zu quetschen. Durch die Quetschung des Schlauchabschnittes **4** verändert sich das Volumen der durch den Schlauchabschnitt **4** gebildeten Messraumeinrichtung **3**. Aufgrund der Volumenänderung wird die eingeschlossene Luft verlagert, insbesondere ausgeschoben. Diese Luftverlagerung kann insbesondere bei weitgehendem Abschluss des Messschlauchs **8** durch eine nachfolgend noch näher erläuterte Messeinrichtung erfasst werden. Es ist möglich, eine Bypass-Drosselbohrung **9** in dem Messschlauch **8**, oder insbesondere in dem Stecker **5** oder auch im Bereich der Messeinrichtung vorzusehen. Über diese Drosselbohrung kann ein Hochpass-Filter realisiert werden, durch welchen sichergestellt ist, dass langfristig der durchschnittliche Druck im Inneren der Messschlaucheinrichtung **8** dem Umgebungsdruck entspricht und kein Abdrift erfolgt.

[0032] In [Fig. 2](#) ist skizzenhaft dargestellt, wie der Schlauchabschnitt **4** des Messschlauches **8** durch die über die Segmente **2a**, **2b** eingekoppelten Kräfte F_a , F_b belastet wird. Die hier veranschaulichten Belastungen bewirken, dass der Schlauchabschnitt **4** des Messschlauches **8** sich von dem in der Skizze S1 dargestellten Ausgangszustand mit einem Innenquerschnitt A1 in den gequetschten und in der Skizze S2 dargestellten Verformungs-Zustand verformt. In diesem Verformungs-Zustand hat der Schlauchabschnitt **4** einen Innenquerschnitt A2 der kleiner ist als der in der Skizze S1 eingezeichnete Innenquerschnitt A1.

[0033] Es ist möglich, die den Schlauchabschnitt **4** umgreifenden Ösen oder Quetschstrukturen in ihrer Geometrie so zu gestalten, dass durch diese die Deformation des Schlauchabschnittes **4** begünstigt, oder zumindest nicht übermäßig behindert wird. Die Ösenabschnitte weisen hierzu vorzugsweise einen Öffnungsquerschnitt auf, der größer ist als der Außenquerschnitt des Messschlauchabschnittes **4**.

[0034] Die erfindungsgemäße Erfassungseinrichtung eignet sich, wie in [Fig. 3](#) dargestellt, insbesondere zur Erfassung der Weitung und Engung des Torsos **10** einer zu untersuchenden Person. Die Bänderichtung **1** ist hierbei um den Torso **10** herumgeführt. In die Bänderichtung **1** ist die hier als Schnalleneinrichtung **2** ausgebildete Struktur eingebunden. Die auf die Bänderichtung **1** im Rahmen der Weitung des Torsos **10** wirkenden Zugkräfte werden durch die mittels der Schnalleneinrichtung **2** bewirkte Quetschung einer Messraumeinrichtung **3** (siehe [Fig. 1](#)) erfasst.

[0035] In [Fig. 4](#) ist eine weitere Variante der Bandführung dargestellt. Es ist möglich, auf Grundlage des der erfindungsgemäßen Erfassungseinrichtung unterlegten Zugkraft-Messprinzips ein Mehrkanal-Messsystem zu realisieren, durch welches atmungsmotorische Eigenschaften der Atmung des zu untersuchenden Patienten mehrkanalig aufgezeichnet werden können. So ist es insbesondere möglich, neben der Längung der unteren Bänderichtung **1'** auch Längungen bzw. Weitungen der in [Fig. 4](#) dargestellten oberen Bänderichtungen **2a**, **2b** zu erfassen.

[0036] In [Fig. 5](#) ist eine weitere Bandführungsvariante dargestellt. Hierdurch wird es möglich, neben der Weitung des oberen Bereichs des Torsos **10** durch die obere Bänderichtung **1'** auch Bewegungen der Atmungsmuskulatur im Bereich des Zwerchfells durch eine tiefer liegende, über den unteren Lungenbereich geführte Bänderichtung **1c** zu erfassen. Auch bei dieser Variante ist es möglich, zusätzlich Zugkräfte in den Bandabschnitten **2a** und **2b** durch entsprechende Einkoppelung in eine erfindungsgemäße Erfassungseinrichtung mehrkanalig aufzuzeichnen.

[0037] In [Fig. 6](#) ist eine weitere Variante eines erfindungsgemäßen pneumatischen Messumformers dargestellt. Bei dieser Variante wird infolge der atmungssynchron alternierenden, in der Bänderichtung **1** herrschenden Zugkräfte F_a , F_b eine Volumenänderung der Messraumeinrichtung **3** erreicht. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel ist die Messraumeinrichtung **3** in eine linke und rechte Schnallenabschnitte **2a'**, **2b'** umfassende Schnalleneinrichtung **2** eingebunden. Die Messraumeinrichtung ist auch hier als elastisch verformbare Struktur ausgeführt und umfasst bei diesem Ausführungsbeispiel einen infol-

ge der in die Bandeinrichtung **1** einwirkenden Zugkräfte entsprechend weitbaren Abschnitt. Dieser Abschnitt ist hier als Balgabschnitt **20** ausgeführt. In dem Balgabschnitt **20** ist eine Federeinrichtung **21** eingebettet, durch welche eine bestimmte Vorspannung der Erfassungseinrichtung erreicht wird. Es ist möglich, diese Federeinrichtung **21** als Teil eines Kalibriersystems zu realisieren. Über eine Messschlaucheinrichtung **8** kann über entsprechende Verbindungskanäle **22** die Druck- und/oder Volumenänderung im Bereich der Messraumeinrichtung **3** erfasst und einer entsprechenden Messeinrichtung zugeführt werden. Abweichend von der Quetschvariante erfolgt bei dieser Mechanik im Rahmen der Bandweitung (Inspiration) eine Vergrößerung des Messkammervolumens und damit ein als solches gegenüber der Quetschvariante umgekehrtes Messsignal.

[0038] In [Fig. 7](#) ist eine Variante der Messraumeinrichtung **3** dargestellt, die als solche ähnlich wie in Verbindung mit [Fig. 1](#) bereits beschrieben einen elastisch verformbaren Schlauchabschnitt **4** umfasst. Die Deformation dieses Schlauchabschnitts **4** führt unmittelbar zu Druckänderungen im Innenbereich der Messraumeinrichtung **3**. Diese Druckänderungen können über eine miniaturisierte Messumformereinrichtung **25** erfasst und an eine lösbar angekoppelte, hier als USB-Flash-Stick ausgeführte Speichereinrichtung **26** weitergegeben werden. Die hier dargestellte Vorrichtung kann eine beispielsweise als Knopfzelle verwirklichte Energiespeichereinrichtung aufweisen. Es ist auch möglich, die Messumformerschaltung so auszubilden, dass die zur Signalgenerierung und Aufzeichnung erforderliche Energie unmittelbar über den Drucksensor bereitgestellt wird.

[0039] In [Fig. 8](#) ist eine zur Umwandlung und Aufzeichnung der mittels der vorangehend beschriebenen Erfassungseinrichtung generierten Signale vorgesehene Messeinrichtung dargestellt. Diese Messeinrichtung **30** ist als Mehrkanal-Messeinrichtung ausgebildet. An diese Messeinrichtung **30** ist ein Endabschnitt des Messschlauches **8** ankoppelbar (z.B. in eine Aufnahmebohrung einsteckbar, oder auch auf einen Messstutzen aufsteckbar). Die im Rahmen der atmungssynchron erfolgenden Quetschung des Schlauchabschnitts **4** (siehe [Fig. 1](#)) in den Messschlauch **8** eingekoppelten Druckänderungen können über die hier dargestellte Messeinrichtung aufgezeichnet und vorzugsweise in digitaler Form gespeichert werden.

[0040] Die Messeinrichtung **30** ist so ausgebildet, dass diese über eine Schaltereinrichtung **31** aktivierbar ist. Die Aufzeichnung der über den Messschlauch **8** an die Messeinrichtung **30** weitergegebenen Druckschwankungen kann nach verschiedenen, vorzugsweise programm basiert in der Messeinrichtung **30** abgelegten Aufzeichnungskonzepten erfolgen. Es ist möglich, die Aufzeichnung so vorzunehmen, dass

mit relativ hoher Auflösung der Verlauf der einzelnen Atemzüge der zu untersuchenden Person feststellbar ist (hochauflösende Rohdatenaufzeichnung). Es ist möglich, die hier gezeigte Messeinrichtung **30** neben der üblicherweise Diagnosezwecken dienenden Aufzeichnung der Atmung des Patienten auch zur weiteren Drucksteuerung der Beatmung des Patienten heranzuziehen.

[0041] Es ist möglich, die Messeinrichtung **30** derart auszubilden, dass über diese auch hinsichtlich des nasalen oder oralen Atemgasflusses einer zu untersuchenden Person indikative Signale aufzeichnenbar sind. Bei der hier gezeigten Variante umfasst die Messeinrichtung **30** weitere Anschlussabschnitte **40**, **41** über welche auch Drucksignale zur weiteren Aufzeichnung eingekoppelt werden können, die beispielsweise über eine Nasenbrilleneinrichtung oder anderweitige Erfassungseinrichtungen zur Erfassung des Atemgasflusses vom zu untersuchenden Patienten abgegriffen werden können.

[0042] Die Erfassungseinrichtung umfasst gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung auch einen Messkanal zur Generierung eines hinsichtlich der Blutsauerstoffsättigung indikativen Aufzeichnungssignals. Die Erfassungseinrichtung **30** kann hierzu derart ausgebildet sein, dass an diese eine Lichtleitereinrichtung **60** ankoppelbar ist, zur Einkoppelung von patientenseitig, beispielsweise im Bereich der Nasenflügel, oder der Extremitäten, insbesondere Finger abgegriffenem Licht. Der Lichtleiter kann mehradrig ausgebildet sein, so dass ggf. auch das zur Untersuchung zum Patienten hingerrichtete Licht im Bereich der Messeinrichtung generiert und über diesen Zusatzlichtleiter zum Patienten geleitet werden kann. Das patientenseitig abgegriffene Remissionslicht kann über den zweiten Lichtleiter zurückgeführt werden. Als Abgriffspositionen eignen sich insbesondere stark durchblutete Gewebeabschnitte, insbesondere Fingerspitzen, Ohrumgebungsbereich und Nasenbereiche. Die Lichtleiter können über geeignete Applikationsstrukturen an diesen Abschnitten angebracht werden. Es ist möglich, die Lichtleiter mit einem relativ kleinen Ankoppelungskopf auszustatten der ansonsten über ein Kleband, oder anderweitiges Haftverbandmaterial am Patienten fixierbar ist.

[0043] Bei der hier gezeigten Messeinrichtung wird es möglich, zahlreiche polysomnographische Messparameter von einem Patienten auf vollkommen nicht-elektrischem Wege und ohne Verwendung elektrisch leitfähiger Strukturen abzugreifen. Es ist möglich, die Lichtleitereinrichtung **60** in den Messschlauch **8** zu integrieren bzw. den Messschlauch **8** aus einem Material zu fertigen, das unmittelbar Eignung als Lichtleiter besitzt. Die Messeinrichtung kann auch weitere Aufzeichnungssysteme- und Kanäle, insbesondere für EKG, EEG oder anderweitige kör-

perelektrische Potential-Signale aufweisen.

Patentansprüche

1. Erfassungseinrichtung zur Erfassung eines hinsichtlich der Tätigkeit der Atmungsmuskulatur einer zu untersuchenden Person indikativen Signals mit einer Bänderinrichtung (1), die in Applikationsposition um einen sich im Rahmen der Atmung der zu untersuchenden Person sich weitenden und engen Torsobereich (10) herumgeführt ist, und mit einem in die Bänderinrichtung (1) eingebundenen, und durch diese entsprechend der Engung oder Weitung des Torsobereichs belasteten Struktur, wobei diese Struktur derart ausgebildet ist, dass durch diese eine Volumenänderung einer Messraumeinrichtung erreicht wird.

2. Erfassungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Struktur als Schnalleneinrichtung (2) ausgebildet ist.

3. Erfassungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Volumenänderung durch Quetschung einer elastisch verformbaren Kammereinrichtung bewerkstelligbar ist.

4. Erfassungseinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die elastische Kammereinrichtung durch einen Schlauchabschnitt (4) bewerkstelligt ist.

5. Erfassungseinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass jener Schlauchabschnitt durch die Schnalleneinrichtung entsprechend der Zugbelastung der Gurteinrichtung gequetscht wird.

6. Erfassungseinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Schnalleneinrichtung in zwei Segmente **2a**, **2b** geteilt ausgebildet ist und die beiden Segmente den Schlauchabschnitt (4) zur zugkraftabhängigen Quetschung umgreifen.

7. Erfassungseinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die den Schlauchabschnitt umgreifenden Wandungen hinsichtlich ihrer Geometrie derart ausgeführt sind, dass sich hinsichtlich der zugkraft abhängigen Quetschung des Schlauchabschnittes günstige Verformungsbedingungen ergeben.

8. Erfassungseinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Erfassungseinrichtung Teil eines Mehrkanal-Messsystems bildet.

9. Erfassungseinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet,

dass eine zugkraftabhängige Volumenänderung durch eine Messschlauchanordnung (8) an eine Messeinrichtung (30) weitergeleitet wird.

10. Erfassungseinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Messeinrichtung (30) eine Signalaufzeichnungseinrichtung umfasst.

11. Messanordnung mit einer Erfassungseinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 10, mit einem Messschlauch (8) und einer Messeinrichtung, die durch den Messschlauch (8) mit der Erfassungseinrichtung gekoppelt ist, zur Aufzeichnung der durch die Erfassungseinrichtung erhobenen Zugkraft-Messsignale.

12. Messanordnung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Messeinrichtung derart ausgebildet ist, dass deren Signalaufzeichnungsvorgang sich über einen Drucksignalebereich erstreckt, in welchem auch die über eine Nasenbrilleneinrichtung abgreifbaren Staudruck-Signale liegen.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig.1

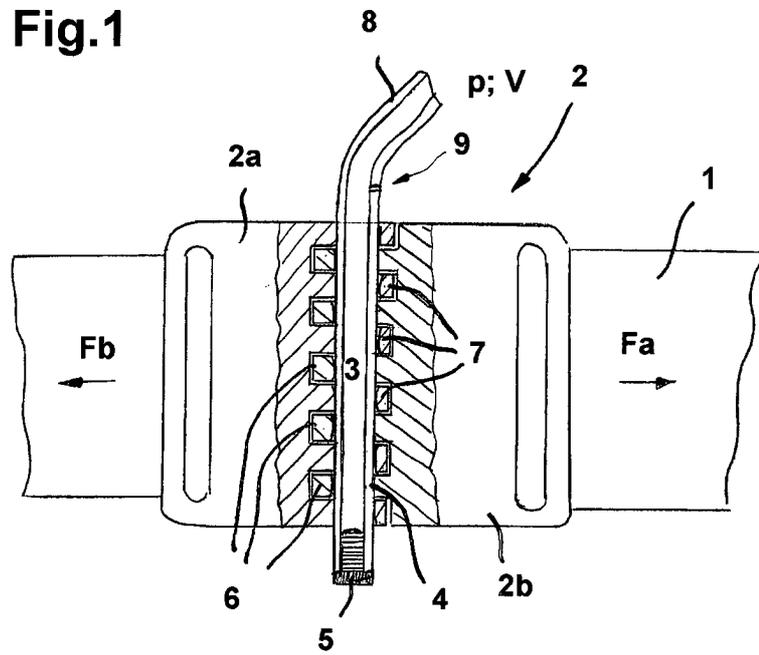
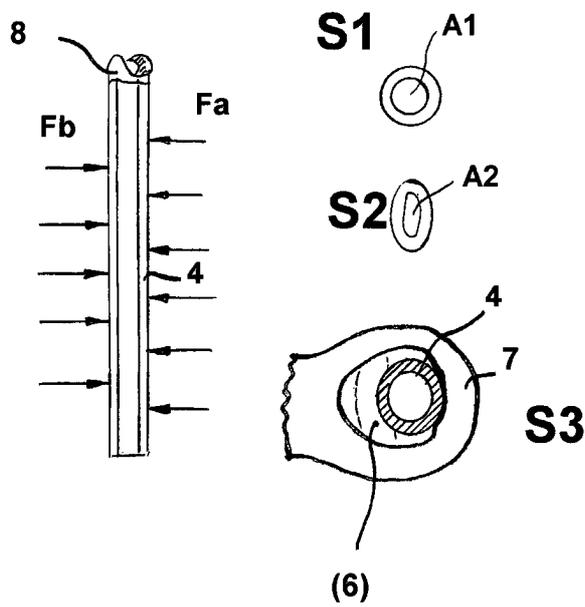


Fig.2



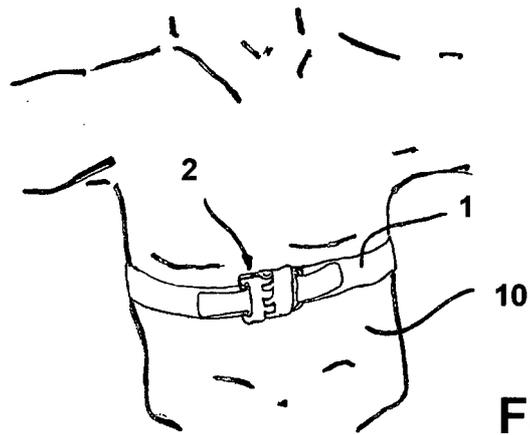


Fig.3

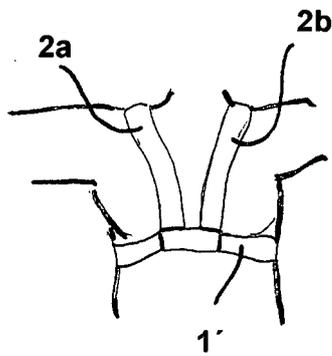


Fig.4

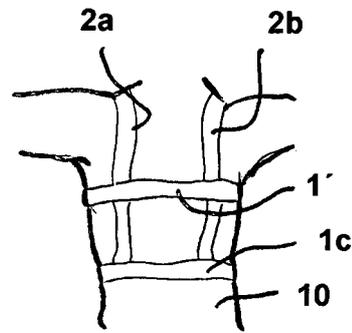


Fig.5

Fig.6

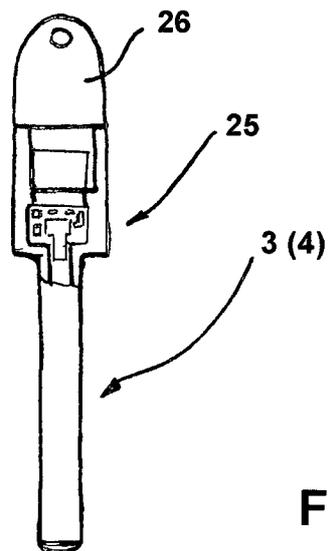
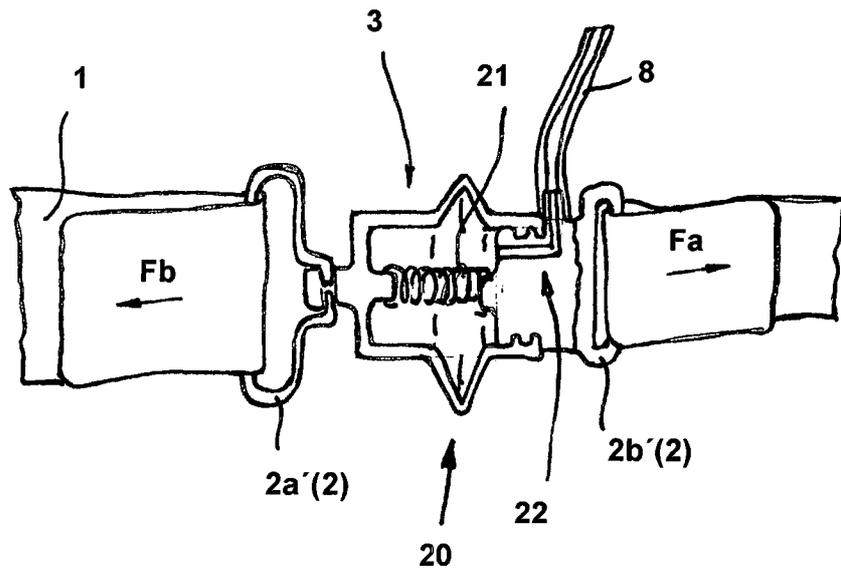


Fig.7

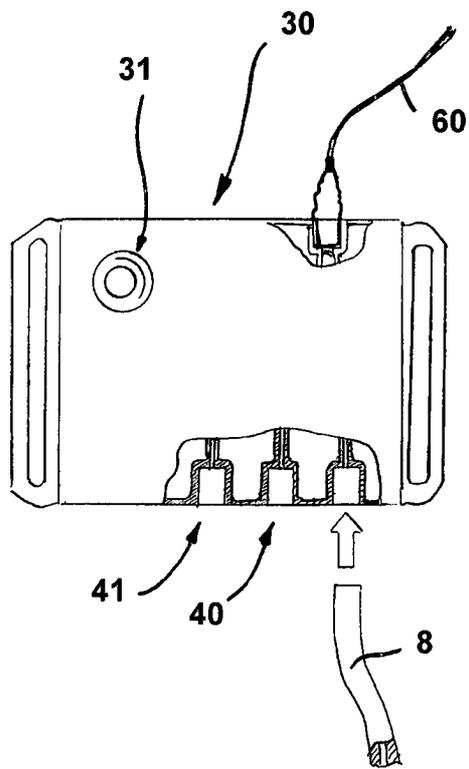


Fig.8