



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 22 964 A1** 2004.12.30

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **103 22 964.7**  
(22) Anmeldetag: **21.05.2003**  
(43) Offenlegungstag: **30.12.2004**

(51) Int Cl.7: **A61F 5/56**  
**A61M 16/00**

(71) Anmelder:  
**seleon GmbH, 06847 Dessau, DE**

(74) Vertreter:  
**Hellmich, W., Dipl.-Phys.Univ. Dr.-Ing., Pat.-Anw.,  
81241 München**

(72) Erfinder:  
**Baecke, Martin, Dr., 06847 Dessau, DE; Genger,  
Harald, 06846 Dessau, DE; Schneider, Hartmut,  
Dr., Lutherville, Md., US**

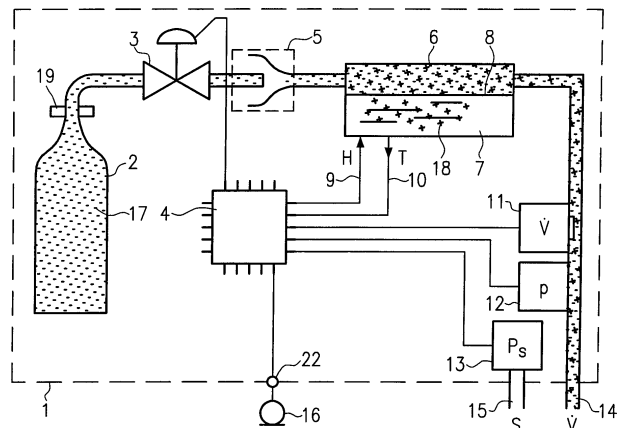
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:  
**DE 691 32 030 T2**  
**WO 200/2 83 221 A2**  
**WO 200/2 62 413 A2**  
**WO 200/2 26 283 A2**  
**WO 88/10 108 A1**  
**JP 2002-1 43 307 A**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Steuergerät für Antischnarchgerät sowie Antischnarchgerät**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf ein Steuergerät für ein Antischnarchgerät mit einem Einlassanschluss für eine Druckerzeugungseinrichtung, an dem Luft unter Überdruck gegenüber dem Umgebungsluftdruck bereitgestellt werden kann. Ferner weist das Steuergerät einen Luftbrillenanschluss für eine Luftbrille als Applikationseinrichtung zum Applizieren von Luft unter Überdruck in die Nase eines Benutzers und eine Steuereinrichtung auf. Die Steuereinrichtung, die mit dem Einlassanschluss und dem Luftbrillenanschluss verbunden ist, weist einen Sensor auf, um nur während Inspirationsphasen Luft unter Überdruck an den Luftbrillenanschluss zu liefern. Ferner betrifft die Erfindung ein Antischnarchgerät mit einer solchen Steuereinrichtung und einer Luftbrille. Darüber hinaus betrifft die Erfindung ein Antischnarchgerät mit Trachealkanüle. Schließlich betrifft die Erfindung ein Antischnarchgerät, bei dem die geförderte Luft mit einem Wirkstoff versetzt wird.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf einen Steuergerät der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 genannten Art sowie auf Antischnarchgeräte der in Oberbegriffen der Patentansprüche 5, 6 und 9 genannten Art.

**[0002]** Obstruktive Atmungsstörungen führen zu Apnoen (Atemstillstand), durch die der Schlafende erwacht. Häufige Apnoen verhindern, dass der Schlafende in den erholsamen Tiefschlaf fällt. Menschen, die Apnoen während des Schlafens erleiden, sind deshalb tagsüber unausgeschlafen, was zu sozialen Problemen am Arbeitsplatz und im schlimmsten Fall zu tödlichen Unfällen, beispielsweise bei Berufskraftfahrem, führen kann.

**Stand der Technik**

**[0003]** Im Stand der Technik sind Geräte zur Durchführung der CPAP (continuous positive airway pressure)-Therapie bekannt. Die CPAP-Therapie wird in Chest. Vol. 110, Seiten 1077 bis 1088, Oktober 1996 und Sleep, Vol. No. 19, Seiten 184 bis 188 näher beschrieben.

**[0004]** In der CPAP-Therapie wird einem Patienten ein konstanter positiver Druck über eine Nasenmaske zugeführt. Bei richtiger Wahl des Überdrucks gewährleistet dieser, dass die oberen Atemwege während der gesamten Nacht vollständig geöffnet bleiben und somit keine obstruktiven Atemstörungen auftreten. Der erforderliche Druck hängt unter anderem von dem Schlafstadium und der Körperposition des Schlafenden ab. Um den als unangenehm empfundenen Überdruck auf das erforderliche Maß zu beschränken, offenbart WO 02/083221 A2 (HEWO5) ist ein Therapiegerät (AutoCPAP), das den Beatmungsdruck automatisch einstellt und damit an das Schlafstadium und die Körpersituation anpasst. Die WO 02/083221 A2 wird durch Bezugnahme in diese Anmeldung eingeschlossen.

**[0005]** Besonders unangenehm wird der Überdruck beim Ausatmen empfunden. Manche CPAP-Geräte kompensieren auch den Druckabfall am Schlauch zwischen CPAP-Gerät und Maske nicht, so dass beim Ausatmen der Maskendruck sogar etwas höher als beim Einatmen ist. Der Patient hat in diesem Fall das Gefühl, gegen einen Widerstand atmen zu müssen. Um das Atmen zu erleichtern, wurden ferner BiPAP-Geräte und Multilevel-Geräte entwickelt. Diese Geräte haben die Eigenschaft, den Patienten beim Atmen dadurch zu unterstützen, dass beim Ausatmen der Druck abgesenkt und beim Einatmen der Druck wieder erhöht wird. Diese Geräte arbeiten also mit mindestens zwei Druckniveaux.

**[0006]** Ein solches Gerät ist beispielsweise aus der

DE 691 32 030 T2 bekannt. Der Druck wird durch ein Ventil während des Einatmens angehoben und während des Ausatmens abgesenkt. Das Ventil wird so gesteuert, dass der Druck während des Einatmens und während des Ausatmens konstant gehalten wird. Verändert sich die Ventilstellung während eines Einatemvorgangs nur mehr langsam, wird dies als Ende des Einatemvorgangs interpretiert. Nicht hörbare Schwingungen oder Druckänderungen können ausgewertet werden um zu bestimmen, ob die Atmung des Patienten regelmäßig, unregelmäßig oder apneisch ist. Darüber hinaus kann die Dauer des Ein- und Ausatmens sowie die Strömungsgeschwindigkeiten bestimmt werden. Diese Informationen können in einem Speicher gespeichert werden. Schließlich kann eine Admittanz aus Atemfluss dividiert durch Druck berechnet werden. Der zeitliche Verlauf der Admittanz kann mit gespeicherten Admittanzschemata verglichen werden. Die Nummer des am besten passenden Admittanzschemas kann als „Zeiger“ für eine Tabelle verwendet werden, die die durchzuführende Aktion wie z. B. eine Druckerhöhung enthält.

**[0007]** Da diese Geräte nicht mit einem konstanten Druck arbeiten, werden sie im folgenden als PAP-Geräte zur Durchführung der PAP-Therapie bezeichnet.

**[0008]** Ferner sind aus dem Stand der Technik Sauerstoffbrillen für die Sauerstoffbehandlung bekannt. Mit der Sauerstoffbrille wird dem Patienten Luft mit einem erhöhten Sauerstoffpartialdruck ( $> 210$  mbar) oder reiner Sauerstoff in die Nase appliziert. Eine Sauerstoffbehandlung findet zum Beispiel bei akuter oder chronischer Hypoxämie infolge Atem- oder Herz-Kreislaufstörung (Myokardinfarkt, Schock) oder bestimmten Vergiftungen, zum Beispiel durch Kohlenmonoxid, Kohlendioxid, Leuchtgas oder Rauch statt.

**[0009]** Aus der WO 02/062413 A2 (HEWO1) ist der Einsatz von Sauerstoffbrillen in einem Antischnarchgerät bekannt. Sauerstoffbrillen werden in diesem Zusammenhang als Luftbrillen bezeichnet. Aus der WO 02/062413 A2 sind ferner Luftbrillen mit integrierten Strahlpumpen bekannt, wie sie in **Fig. 4** und **5** dargestellt sind.

**Aufgabenstellung**

**[0010]** Es ist die Aufgabe der Erfindung ein verbessertes Steuergerät für ein Antischnarchgerät sowie ein Antischnarchgerät anzugeben.

**[0011]** Diese Aufgabe wird durch die Lehre der unabhängigen Ansprüche gelöst.

**[0012]** Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

**[0013]** Vorteilhaft an einer Steuereinrichtung, die dafür sorgt, dass eine Applikationseinrichtung Luft vor allem während der Inspiration appliziert, ist, dass die Atemtätigkeit des Patienten unterstützt wird. Der Patient hat dadurch weniger das Gefühl, gegen einen Widerstand ausatmen zu müssen. Darüber hinaus nimmt der mittlere Luftfluss ab, da während der Expirationsphasen keine oder nur wenige Luft appliziert wird. Dies erhöht die Einsatzdauer einer Gaspatronenfüllung, falls eine Gaspatrone als Druckerzeugungseinrichtung verwendet wird.

**[0014]** Vorteilhaft an der Verwendung einer Trachealkanüle ist, dass diese die Luft direkt in den Atemwegen appliziert. Hierdurch reduziert sich der erforderliche Luftfluss gegenüber der Applikation durch eine Luftbrille, um in den Atemwegen einen konstanten Überdruck aufrechtzuerhalten, um eine Flusslimitation durch eine Verengung der Atemwege während des Einatmens zu verhindern. Durch die Verengung der Atemwege kann Schnarchen entstehen.

**[0015]** Durch Zugabe von Wirkstoffen zur applizierten Luft können neben dem Schnarchen weitere Krankheiten behandelt werden. Bei PAP-Geräten kann ein als angenehm empfundener Duftstoff dazu führen, dass der Patient das PAP-Gerät bereitwilliger und regelmäßiger verwendet, wodurch der Therapieerfolg erhöht wird.

**[0016]** Vorteilhaft an der Verwendung einer Luftbrille als Applikationseinrichtung ist ihr geringer Preis. Darüber hinaus wird das Tragen einer Luftbrille von vielen Patienten als angenehmer empfunden als das Tragen einer Gesichts- oder Nasenmaske.

**[0017]** Falls ein Luftbefeuchter vorhanden ist, kann einen Wirkstoff dem Wasserbad des Luftbefeuchters zugegeben werden. Hierzu sind keine zusätzlichen Geräteteile erforderlich.

**[0018]** Aufgrund des hohen Druckabfalls an einer Luftbrille oder einer Trachealkanüle ist die Bestimmungen des Atmungszustandes eines Patienten aufgrund einer Druckmessung am Einlass der Luftbrille oder Trachealkanüle schwierig. Die Druckschwankungen aufgrund der Atmungstätigkeit des Patienten sind relativ gering im Vergleich zum Druckabfall am Schlauch zwischen dem Einlass und Auslass der Luftbrille oder Trachealkanüle. Zusätzlich werden die auf die Atmungstätigkeit zurückzuführenden Druckschwankungen durch den Schlauch gedämpft, so dass sie am Einlass weniger stark als am Auslass sind. Es sind deshalb Drucksensoren mit einem hohen Dynamikbereich erforderlich. Auch können den Schlauch durch die Luftströmung Wirbel entstehen, die sich den auf die Atemtätigkeit zurückzuführenden Druckschwankungen überlagern und diese verfälschen. Diese Probleme werden dadurch vermieden, dass die Luftzufuhr und Druckmessung über zwei ge-

trennte Schläuche erfolgen. So kann die Trachealkanüle zur Luftzufuhr und die Nasenmaske zur Druckmessung oder umgekehrt werden. Alternativ hierzu können Luftbrille mit doppelten Auslässen pro Nasenloch verwendet werden, wobei ein Auslass zur Luftzufuhr und der andere zur Druckmessung verwendet wird. In gleicher Weise kann eine Trachealkanüle mit zwei Auslässen, einer zur Druckmessung, der andere zur Luftzufuhr verwendet werden.

**[0019]** Die aus der DE 101 18 968 A1 und der WO 02/083221 A2 für CPAP-Geräte offenbarte Verfahren, bei denen der bei konstanten Druck gemessene Fluss ausgewertet wird, können in vorteilhafter Weise auch für gemessenen Druck bei konstantem Fluss eingesetzt werden.

**[0020]** Die Verwendung von Gaspatronen ermöglicht eine Kostenreduzierung, da das Antischnarchgerät nicht mehr mit einer Turbine, die auch als Lüfter, Kompressor oder Gebläse bezeichnet wird, ausgerüstet werden muss. Das Gas in der Gaspatrone kann werkseitig mit Wirkstoffen versetzt werden. Auf eine Zusatzeinrichtung, die beispielsweise zum Versetzen der von einem Lüfter geförderten Luft mit Wirkstoff erforderlich ist, kann in vorteilhafter Weise verzichtet werden.

**[0021]** Eine Strahlpumpe ist ein preiswertes Bauteil, das die Einsatzdauer einer Gaspatronenfüllung in vorteilhafter Weise signifikant verlängert.

#### Ausführungsbeispiel

**[0022]** Im Folgenden werden bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen geschrieben. Dabei zeigen:

**[0023]** Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Steuergerät für einen Antischnarchgerät;

**[0024]** Fig. 2 einen Schlafenden mit Luftbrille und Trachealkanüle;

**[0025]** Fig. 3 eine weitere Ausführungsform eines Antischnarchgeräts;

**[0026]** Fig. 4 einen Schnitt durch eine mit Mantelrohren ausgestattete Luftbrille; sowie

**[0027]** Fig. 5 eine mit zwei Mantelrohren ausgestattete Luftbrille.

**[0028]** Fig. 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Steuergerät **1** für einen Antischnarchgerät. Das Steuergerät **1** kann eine Glasflasche **2**, ein Ventil **3**, einen Mikroprozessor **4**, eine Strahlpumpe **5**, einen Luftbefeuchter **6**, einen Flusssensor **11**, einen ersten Drucksensor **12**, einem zweiten Drucksensor **13** sowie ein Mi-

krofon **16** umfassen. Die Gasflasche **2** kann komprimierte Luft enthalten. Zusätzlich zur komprimierten Luft kann die Gasflasche **2** einen Wirkstoff **17** enthalten, der in **Fig. 1** durch kleine Punkte dargestellt ist. Unter Wirkstoff wird allgemein eine von Luft abweichende Zusammensetzung verstanden. Konkret kann einen Wirkstoff also eine erhöhte Sauerstoffkonzentration sein. Als Wirkstoff können der Luft auch Aerosole, Duftstoffe wie beispielsweise ein Meerwasserzusatz oder Medizin zugesetzt werden. Als Gasflaschen können Einweggasflaschen oder nachfüllbare Mehrweggasflaschen verwendet werden.

**[0029]** Die Gasflasche **2** ist mit dem Ventil **3** über einen Einlassausschluss **19** verbunden. Das Ventil **3** wird durch den Mikroprozessor **4** gesteuert. Bei einer Ausführungsform öffnet der Mikroprozessor **4** das Ventil **3** umso weiter, je stärker der Druck in der Gasflasche **2** absinkt. In einer anderen Ausführungsform schließt der Mikroprozessor **4** das Ventil **3** während der Expirationsphasen. Während der Inspirationsphasen wird das Ventil entsprechend dem zeitlichen Abfall des Drucks in der Gasflasche **2** zunehmend weiter geöffnet. Der Mikroprozessor **4** kann das Ventil **3** auch umso weiter öffnen, je stärker das Schnarchen des Schlafenden ist.

**[0030]** Der Auslass des Ventils **3** ist mit einem ersten Einlass der Strahlpumpe **5** verbunden. Durch einen zweiten Einlass saugt die Strahlpumpe **5** Umgebungsluft an. Die Strahlpumpe wandelt einen hohen Druck und geringem Fluss am ersten Einlass in einen geringen Druck und hohen Fluss am Auslass um. Da die Gasflasche **2** durch den Einsatz der Strahlpumpe **5** nicht den gesamten Fluss liefern muss, kann das Antischnarchgerät mit einer Flaschenfüllung länger betrieben werden, so dass die Einsatzdauer der Gasflasche erhöht wird.

**[0031]** Der Auslass der Strahlpumpe **5** ist mit Luftbefeuchter **6** verbunden. Der Luftbefeuchter **6** umfasst einen Wasservorrat **7**. In einer Ausführungsform wird der Wasservorrat **7** durch elektrische Leitung **9** gesteuert von Mikroprozessor **4** beheizt. Fachleuten ist klar, dass die Ausgangsleistung des Mikroprozessors **4** zum Heizen verstärkt werden muss. Beispielsweise kann eine Phasenanschnittsteuerung die von einem Heizer benötigte Leistung bereitstellen. Darüber hinaus kann ein nicht dargestellter Temperaturfühler über Leitung **10** mit dem Mikroprozessor **4** verbunden sein, sodass der Mikroprozessor die Temperatur des Wasservorrats **7** konstant halten kann. Die Solltemperatur kann beispielsweise durch eine in **Fig. 1** nicht dargestellte Eingabeeinheit vom Benutzer gewählt und in einer ebenfalls nicht dargestellten Anzeigeeinheit angezeigt werden.

**[0032]** Wasservorrat **7** kann ebenfalls einen zweiten Wirkstoff **18** wie beispielsweise einen Meerwasserzu-

satz enthalten, der in **Fig. 1** durch kleine Kreuze dargestellt ist. Ein Wirkstoff kann entweder der Luft in der Gasflasche **2** oder dem Wasservorrat **7** zugegeben werden. Auch können sowohl die Luft von Gasflasche **2** als auch der Wasservorrat **7** des Luftbefeuchters **6** unterschiedliche oder gleiche Wirkstoffe enthalten.

**[0033]** Der Luftraum von Luftbefeuchter **6** kann durch eine Membran **8** von Wasservorrat **7** des Luftbefeuchters **6** getrennt sein. In diesem Fall wird der Luftbefeuchter als osmotischer Luftbefeuchter bezeichnet. Membran **8** kann dazu dienen, die Abgabe von Wasser und Wirkstoff **18** an die Luft zu steuern.

**[0034]** Der Auslass von Luftbefeuchter **6** ist mit Gasauslass **14** von Steuergerät **1** verbunden. Ein Flusssensor **11** sowie ein Drucksensor **12** können vorgesehen sein, um den Luftfluss durch den Gasauslass **14** sowie den Druck an Gasauslass **14** zu messen. Darüber hinaus kann das Steuergerät **1** einen so genannten Sensoranschluss **15** aufweisen, der mit einem Drucksensor **13** verbunden ist. Soweit die Sensoren bei der gewählten Ausführungsform vorhanden sind, sind sie auch mit Mikroprozessor **4** verbunden, so dass Mikroprozessor **4** die Messsignale zur Steuerung von Ventil **3** verwenden kann.

**[0035]** Um die Intensität des Schnarchens zu ermitteln, kann ein Mikrofon **16** vorgesehen sein, das sein Ausgangssignal dem Mikroprozessor **4** über Mikrofonanschluss **20** liefert. Zwischen Mikrofon **16** und Mikroprozessor **4** sind üblicherweise ein Vorverstärker und ein Analog-Digital-Wandler geschaltet, die in **Fig. 1** nicht dargestellt sind. Auch kann der Analog-Digital-Wandler im Mikroprozessor **4** integriert sein. Der Mikroprozessor **4** kann eine Frequenzfilterung durchführen um den für das Schnarchen relevanten Frequenzbereich (**20** bis **100** Hz) auszuwählen. Anschließend kann die Intensität des frequenzgefilterten Signals als mittleres Amplitudenquadrat (root mean square) oder mittlerer Amplitudenbetrag bezüglich eines Mittelwerts bestimmt werden. Der Bezug auf den Mittelwert dient dazu, einen Gleichspannungsanteil (Offset) herauszufiltern. In einer anderen Ausführungsform kann die Zahl der Nulldurchgänge des frequenzgefilterten Signals bestimmt werden, wie es in der WO 02/083221 A2 für den Wechselanteil des CPAP-Istdrucks offenbart wurde.

**[0036]** Eine Frequenzfilterung durch den Mikroprozessor **4** kann auch entfallen. Insbesondere kann das Mikrofon **16** so konstruiert sein, dass es nur den für Schnarchen relevanten Frequenzbereich aufnimmt. Je höher die Intensität des detektierten Schnarchens ist, umso höher wird der Druck in den Atemwegen eingestellt. Diese Regelschleife kann auch einen Integralanteil enthalten, sodass der Druck in den Atemwegen erhöht wird, solange die Intensität des detektierten Schnarchens höher als ein Schwellwert ist und

umgekehrt.

**[0037]** Fig. 2 zeigt einen Schlafenden oder Benutzer **21** mit beispielhaft zwei Applikationseinrichtungen. Als Applikationseinrichtungen können eine Luftbrille **22**, eine Trachealkanüle **30** oder eine herkömmliche Gesicht- unter Nasenmaske verwendet werden. Eine Sauerstoffbrille besteht im wesentlichen aus einem Zuleitungsschlauch mit einem Innendurchmesser von ca. 4 mm sowie einer Schlauchschleife, die aus einem Schlauch mit ca. 2 mm Innendurchmesser besteht. Eine Y-Weiche **24** verbindet ein Ende des Zuleitungsschlauchs mit beiden Enden der Schlauchschleife. Die Schlauchschleife weist zwei Austrittsöffnungen auf, von denen bei Gebrauch je eine in ein Nasenloch des Schlafenden hineinragt. Die Schlauchschleife liegt an der Oberlippe des Schlafenden an, wird zwischen den Ohren und Kopf des Schlafenden eingeklemmt und dann zum Übergangsbereich zwischen Unterkiefer und Hals geführt, wo sich ein verschiebbarer Ring **25** befindet. Durch den verschiebbaren Ring **25** kann die Länge der Schlauchschleife an die Kopfform des Schlafenden angepasst werden.

**[0038]** Eine Luftbrille **22** ist sehr ähnlich zu einer Sauerstoffbrille. Bei einer Luftbrille können jedoch Schläuche mit etwas größeren Innendurchmesser verwendet werden um den Druckabfall an den Schläuchen gering zu halten. Der Außendurchmesser der Schlauchschleife wird im wesentlichen dadurch begrenzt, dass die Schlauchschleife hinter die Ohren geklemmt werden können soll, wie das in Fig. 2 dargestellt ist. Somit können für die Schlauchschleife Schläuche mit Außendurchmessern von bis zu etwa 10 mm verwendet werden, die Innendurchmesser von ca. 8 bis 9 mm aufweisen. Der Zuleitungsschlauch kann noch größere Durchmesser aufweisen, da er nicht an Körperabmessungen des Schlafenden gebunden ist.

**[0039]** Sauerstoffbrille und Luftbrille haben gemeinsam, dass ihre beiden Austrittsöffnungen die Nasenlöcher des Patienten nicht dicht abschließen. Vielmehr kann der Patient an beiden Austrittsöffnungen vorbei atmen. Daneben kann die Luftbrille einen Messschlauch **24** aufweisen. Der Messschlauch ragt parallel zu den Austrittsöffnungen in die Nasenöffnungen des Patienten hinein. Durch den Messschlauch ist es möglich, den Luftdruck in der Nase des Patienten unabhängig von einem Druckabfall am Zuleitungsschlauch und der Schlauchschleife **23** der Luftbrille **22** zu messen. Da der Messschlauch keinen nennenswerten Luftfluss transportieren muss, kann er einen geringem Innendurchmesser von beispielsweise 1 bis 2 mm aufweisen.

**[0040]** Die Trachealkanüle **30** kann eine oder zwei Kanülen umfassen. Die Dickere der beiden Kanülen ist mit Schlauch **31** verbunden, über den Luft in die

Atemwege des Patienten appliziert wird. Die dünnere der beiden Kanülen ist mit Messschlauch **32** verbunden. Über die letztere Kanüle kann der Druck in den Atemwegen des Patienten unterhalb des Kehlkopf unabhängig vom Druckabfall an Schläuchen oder Kanülen gemessen werden.

**[0041]** In einer einfachen Ausführungsform kann das Antischnarchgerät lediglich einen Drucksensor **12** oder **13** umfassen. Der Luftfluss ergibt sich aus den Abmessungen der verwendeten Bauteile insbesondere der Schläuche, der Stellung von Ventil **3** und des von der Gasflasche **2** gelieferten Überdrucks. Aus der Ventilstellung kann ein Signal abgeleitet werden, das mit dem Luftfluss zumindest in monotonem Zusammenhang steht. Zwar hängt der Luftfluss auch vom Druck in der Gasflasche **2** auf, diese ändert sich jedoch nur langsam verglichen mit der Dauer einzelner Atemzüge des Schlafenden. Der stetige Abfall des Luftflusses ist aufgrund des Druckabfalls in Gasflasche **2** wird teilweise dadurch ausgeglichen, dass bei sinkendem Luftfluss das Schnarchen langsam zunimmt und deshalb auch das Ventil **3** langsam immer weiter geöffnet wird.

**[0042]** Das Drucksignal kann durch den Drucksensor **12** gelieferten werden. Bei dieser Ausführungsform weist das Steuergerät keinen Sensoranschluss **15** und keinen zweiten Drucksensor **13** auf. Deshalb ist als Applikationseinrichtung eine einfache Luftbrille **22** ohne Messschlauch **24** oder eine einfache Trachealkanüle **30** ausreichend.

**[0043]** Alternativ kann das Drucksignal vom zweiten Drucksensor **13** geliefert werden. Bei dieser Ausführungsform weist das Steuergerät einen Sensoranschluss **15** auf. Bei dieser Ausführungsform kann als Applikationseinrichtung eine Luftbrille **22** mit Messschlauch **24** verwendet werden. Dabei wird der dickere Schlauch der Luftbrille mit dem Gasauslass **14** des Steuergerät **1** verbunden und der dünnere Messschlauch **24** mit dem Sensoranschluss **15**. Alternativ dazu kann der Sensoranschluss **15** auch mit einer einfachen Trachealkanüle **30** verbunden seien. Die letzteren Fall ist der Messschlauch **24** nicht erforderlich.

**[0044]** Ferner kann die Trachealkanüle mit dem Gasanschluss **14** verbunden seien und die Luftbrille mit dem Sensoranschluss **15**. In letzterem Fall kann die Luftbrille wie eine Sauerstoffbrille aus dünnen Schläuchen mit Durchmessern im Bereich von 1 bis 2 mm bestehen. Schließlich kann eine zweifache Trachealkanüle **30** eingesetzt werden, wobei die dickere Kanüle mit Gasanschluss **14** des Steuergerät **1** über Schlauch **31** und die dünnere Trachealkanüle über Messschlauch **32** mit dem Sensoranschluss **15** verbunden ist.

**[0045]** Die obigen Ausführungsformen können da-

durch verbessert werden, dass ein Flusssensor **11** vorgesehen wird, der den Fluss durch den Gasauslass **14** misst. In diesem Fall steht ein stabiles Flusssignal zur Verfügung. Durch das zusätzliche Flusssignal kann der zunehmende Druckabfall in Gasflasche **2** durch allmähliches Öffnen Ventils **3** kompensiert werden, ohne dass der Schlafenden zum verstärkten Schnarchen gezwungen wird.

**[0046]** Zusätzlich zum zweiten Drucksensor **13** und zum Flusssensor **11** kann noch ein erster Drucksensor **12** vorgesehen sein. Für die Applikationseinrichtungen gelten die Ausführungen, die im Zusammenhang mit den Ausführungsformen gemacht wurden, die den zweiten Drucksensor **13** aufweisen.

**[0047]** Da in allen obigen Ausführungsformen sowohl ein Flusssignal als auch ein Drucksignal zur Verfügung steht, kann die Steuerung des Ventils **3** in analoger Weise zur WO 02/083221 A2 erfolgen. In einer inneren Schleife, die während eines Atemzuges öfters durchlaufen wird, wird der Istdruck auf einen Solldruck geregelt. In einer äußeren Schleife wird der Solldruck dem Zustand des Schlafenden oder Benutzer angepasst. Hierzu werden aus dem Flusssignal Merkmale und aus den Merkmalen Detektoren ermittelt, aufgrund derer der Solldruck eingestellt wird.

**[0048]** Gemäß dem in der WO 02/083221 A2 offenbarten Verfahren werden aufgrund der lokalen Extrema in der ersten Ableitung der Atemflusskurve die Übergänge zwischen Inspiration und Expiration bestimmt. Auf Grund dieser Information kann das Ventil **3** während der Expirationsphasen vollständig geschlossen werden. Diese Maßnahme verlängert die Einsatzdauer der Glasflasche **2** ohne Nachfüllen. Außerdem wird der Schlafende hierdurch bei seiner Atemtätigkeit unterstützt. Der Schlafende hat weniger das Gefühl, gegen einen Widerstand ausatmen zu müssen.

**[0049]** Die durch das Ein- und Ausschalten des Ventils hervorgerufenen Druck- und Flussschwankungen beeinflussen die Bestimmung von Merkmalen und können im Extremfall den Regelalgorithmus unbrauchbar machen. Um dies zu verhindern können Bereiche um die Ein- und Ausschaltzeitpunkte aus den Flusssignal herausgeschnitten werden. In einer Ausführungsform können zwei Prozent der Dauer eines Atemzyklusses vor und 8 Prozent der Dauer eines Atemzyklusses nach jedem detektierten Übergang zwischen Inspiration und Expiration aus der gemessenen Flusskurve gelöscht werden, so dass lediglich 80 Prozent der Messdaten zur Erkennung des Atmungszustandes des Schlafenden herangezogen werden. Die Unsymmetrie der Löschung bezüglich des detektierten Übergangs des zwischen Inspiration und Expiration rührt daher, dass erst nach Erkennen des Übergangs die Druckänderung erfolgt. An Stelle der auf die Dauer eines Atemzyklusses be-

zogenen Prozentwerte können auch feste Werte wie z. B. 60 ms vor einem Übergang und 240 ms nach einem Übergang aus der Flusskurve gelöscht werden.

**[0050]** In einer anderen Ausführungsform werden zur Berechnung der Rückwärtskorrelation gemäß WO 02/083221 A2 lediglich die Inspirationsphasen herangezogen. Auch hier können acht Prozent der Dauer eines Atemzyklusses nach einem Übergang von Expiration zu Inspiration und zwei Prozent vor einem Übergang von Inspiration zu Expiration zusätzlich aus der Atemflusskurve gelöscht werden.

**[0051]** Zur Berechnung der mittleren Krümmung des Atemflusses während der Inspiration wird in einer Ausführungsform die gleiche Zeitdauer von beispielsweise sechs Prozent der Dauer eines Atemzyklusses nach dem Beginn einer Inspirationsphase und deren Ende aus der Atemflusskurve gelöscht.

**[0052]** Es ist nicht wichtig, das mittlere Inspirationsvolumen quantitativ zu bestimmen. Vielmehr reicht es aus, einen Parameter zu bestimmen, der sich bei einer ähnlichen Form der Atemzüge monoton zum Inspirationsvolumen verändert. Denn die Detektoren gemäß WO 02/083221 A2 stellen lediglich auf eine Veränderung der Inspirationsvolumina ab. Wo diese Veränderungen mit Konstanten wie z. B. `inspiration_volume_change_schwelle` verglichen wird, können die Konstanten dem Parameter angepasst werden oder unter Inkaufnahme eines geringfügig höheren Rechenaufwands in relative Änderungen umgeformt werden. Dies sei insbesondere im Hinblick auf die Ausführungsformen bemerkt, bei denen ein Flusssignal aus einer Ventilstellung bestimmt wird.

**[0053]** Da es sich bei Luftbrillen um "offene" Systeme handelt, können beim Regelalgorithmus auch Druck und Fluss vertauscht werden. Deshalb offenbart diese Anmeldung unabhängig von der Applikationseinrichtung auch Ausführungsformen, bei denen in einer inneren Schleife der Luftfluss konstant gehalten wird und die innere Schleife öfters während eines Atemzyklusses durchlaufen wird. In einer äußeren Schleife wird der Luftfluss dem Zustand des Schlafenden angepasst, um Schnarchen zu vermeiden oder zu minimieren.

**[0054]** Auch bei diesen Ausführungsformen kann der Luftfluss während der Expirationsphasen ausgeschaltet werden. Zur Bestimmung des korrekten Sollflusses können gewisse Bereiche aus der Druckkurve vor und nach einem Übergang zwischen Inspiration und Expiration gelöscht werden und/oder lediglich die Teile der Druckkurve berücksichtigt werden, die während einer Inspirationsphase gemessen wurden.

**[0055]** Fig. 3 zeigt ein Steuergerät **40**, das einem

herkömmlichen CPAP-Gerät ähnelt. An das Steuergerät ist ein externer Luftbefeuchter **49** angeschlossen. Als Applikationseinrichtung ist eine Luftbrille mit Schläuchen **51** und **54**, Ring **53** und Y-Weiche **52** dargestellt. Der Schlafende oder Benutzer ist in sitzender Stellung dargestellt, sodass der Schlauch **54** der Luftbrille über die Ohren zum Hinterkopf des Schlafenden geführt ist.

**[0056]** Das Steuergerät **40** umfasst einen Lüftergehäuse **41**, eine Gasflasche **42**, einen Lüfter **43**, Schallschutzschaum **44**, einen Drehregler **45** sowie ein Ventil **46**. Der Lüfter **43**, der auch als Turbine, Gebläse oder Ventilator bezeichnet wird, fördert Umgebungsluft zu Luftbefeuchter **49** und weiter zur Applikationseinrichtung. Wie bei CPAP-Geräten sorgt der Schallschutzschaum **44** für Geräuschdämmung. Die Gasflasche **42** enthält einen ersten Wirkstoff, der der geförderten Luft zugesetzt werden kann. Der erste Wirkstoff **17** ist wie in **Fig. 1** beispielhaft durch Punkte dargestellt. Die Konzentration des ersten Wirkstoffs in der geförderten Luft wird durch die Stellung von Ventil **46** eingestellt. Der Wirkstoff kann in Gasflasche **42** unter Überdruck aufbewahrt werden. Andererseits kann der Wirkstoff aus der Gasflasche auch durch die geförderte Luft durch eine Strahlpumpe herausgesaugt werden. Drehregler **45** stellt beispielhaft Bedienelemente dar, durch die beispielsweise ein CPAP-Druck oder die Konzentration des ersten Wirkstoffs **17** eingestellt werden kann. Das Steuergerät **40** kann ähnlich zudem Steuergerät **1** Druck- und/oder Flusssensoren, einen Sensoranschluss, einen Mikroprozessor, ein Mikrofon sowie einen integrierten Luftbefeuchter enthalten. Die letzteren Elemente sind im **Fig. 3** nicht dargestellt. Die Druck- und Flussregelung kann so erfolgen, wie im Zusammenhang mit Steuergerät **1** oben erläutert wurde.

**[0057]** Der externe Luftbefeuchter **49** umfasst einen Wasservorrat **47** und einen Temperaturregler **48**. Der Wasservorrat **47** kann alternativ zur Gasflasche **42** und Ventil **46** oder zusätzlich zu beiden Elementen einen zweiten Wirkstoff **18** enthalten, der durch kleine Kreuze dargestellt ist. Mittels Temperaturregler **48** kann die Temperatur des Wasservorrats **47** und somit die Luftfeuchte eingestellt werden. Luftbefeuchter **49** kann zusätzlich zwischen Wasservorrat **47** und dem Luftraum eine Membran aufweisen, um die Abgabe des zweiten Wirkstoffs im Verhältnis zur Verdunstung von Wasser zu steuern.

**[0058]** **Fig. 4** zeigt einen Schnitt durch eine besondere Ausführungsform einer Luftbrille, die vorteilhaft mit einem erfindungsgemäßen Steuergerät verwendet werden kann. **Fig. 5** zeigt diese Ausführungsform perspektivisch. Diese Luftbrille umfasst Zuleitungen **65**, einen Verteiler **68** sowie ein Mantelrohr **61** für jedes Nasenloch eines Patienten. Jedes der Mantelrohre weist an seinem nasenseitigen Ende an seinem Außenumfang ein ergonomisches Polster **64** auf, das

während der Anwendung dicht oder weitgehend dicht mit einem Nasenloch des Patienten abschließt. In jedem Mantelrohr ist eine Düse **70** angeordnet, durch die unter einem Überdruck stehende Luft in Richtung Nasenloch geblasen wird. Der innere Querschnitt des Mantelrohrs weist eine Verengung **62** zwischen der Düse **70** und dem nasenseitigen Ende des Mantelrohrs auf. Der Bereich zwischen der Verengung **62** und dem nasenseitigen Ende des Mantelrohrs, in dem sich der lichte Querschnitt des Mantelrohrs zum nasenseitigen Ende des Mantelrohrs hin aufweitet, wird als Diffusor **63** bezeichnet. Daneben kann eines oder beide Mantelrohre einen Messschlauch **66** aufweisen, über den der Druck im Naseninneren gemessen werden kann.

**[0059]** Das Innere des Mantelrohrs **61** wirkt mit der Düse **70** wie eine Strahlpumpe (engl. jet pump). Durch die Düse **70** tritt ein kleiner Luftstrom in das Mantelrohr und pumpt so zusätzliche Luft durch das offene Ende des Mantelrohrs in die Nase des Patienten. Anders ausgedrückt, transformieren die Düse **70** im Zusammenspiel mit dem Mantelrohr **61** einen kleinen Luftstrom, der durch einen höheren Überdruck erzeugt wird in einen größeren Luftstrom, der unter einem geringeren Überdruck steht. Vorteilhaft hieran ist insbesondere, dass nur ein Teil des in die Nase strömenden Luftstroms vom Gasauslass **14** zur Düse **70** transportiert werden muss. Aufgrund des geringeren Luftstroms ist der Druckabfall am Schlauch **65** geringer. Ist man andererseits bereit, einen konstanten Druckabfall in Kauf zu nehmen, so kann der Querschnitt des Schlauchs **65** bei Verwendung einer in **Fig. 3** und **4** gezeigten Luftbrille kleiner gewählt werden.

**[0060]** Die Steuergeräte **1** und **40** sollten in der Lage sein, 100 bis 1000 mbar Überdruck gegenüber dem Umgebungsdruck zu erzeugen. Insbesondere die Außenform der ergonomischen Polster, aber auch das Mantelrohr werden an die Nasenform des Patienten angepasst. Das Mantelrohr kann kreisförmig mit einem Durchmesser von 4 bis 12 mm ausgeführt sein. In anderen Ausführungsformen kann das Mantelrohr einen elliptischen Querschnitt aufweisen, wobei der kleinere und größere Radius im Bereich von 2 bis 6 mm liegen können. Das Mantelrohr kann eine Länge von 20 bis 50 mm, insbesondere von 30 mm aufweisen. Der Schlauch **51** weist eine Länge von 1 bis 2 m auf. Andere Abmessungen ergeben sich aus der Größe der entsprechenden Körperteile des Patienten.

**[0061]** Die Erfindung wurde zuvor anhand von bevorzugten Ausführungsformen näher erläutert. Für einen Fachmann ist jedoch offensichtlich, dass verschiedene Abwandlungen und Modifikationen gemacht werden können, ohne vom Geist der Erfindung abzuweichen. Deshalb wird der Schutzbereich durch die nachfolgenden Ansprüche und ihre Äquivalente

festgelegt.

#### Bezugszeichenliste

1	Steuergerät
2	Gasflasche
3	Ventil
4	Mikroprozessor
5	Strahlpumpe
6	Luftbefeuchter
7	Wasservorrat
8	Membran
9	Heizleitung
10	Temperaturmessleitung
11	Flusssensor
12, 13	Drucksensor
14	Gasauslass
15	Sensoranschluss
16	Mikrofon
17, 18	Wirkstoff
19	Einlassanschluss
20	Mikrofonanschluss
21	Schlafender
22	Luftbrille
23	Schlauchschleife
24	Messschlauch
25	Ring
30	Trachealkanüle
31	Schlauch
32	Messschlauch
40	Steuergerät
41	Lüftergehäuse
42	Gasflasche
43	Lüfter
44	Schallschutzschaum
45	Druckregler
46	Ventil
47	Wasservorrat
48	Temperaturregler
49	Luftbefeuchter
51	Schlauch
52	Y-Weiche
53	Ring
54	Schlauch
55	Schlafender
61	Mantelrohr
62	Verengung
63	Diffusor
64	ergonomisches Polster
65	Schläuche
66	Messschlauch
67	Nase
68	Verteiler
69	Oberlippe
70	Düse

#### Patentansprüche

1. Steuergerät (1; 40) für ein Antischnarchgerät mit:

einem Einlassanschluss (19) für eine Druckerzeugungseinrichtung (2; 43), an dem Luft unter Überdruck gegenüber dem Umgebungsluftdruck bereitgestellt werden kann; und einem Luftbrillenanschluss (14) für eine Luftbrille (22; 51, 52, 53, 54) als Applikationseinrichtung zum Applizieren von Luft unter Überdruck in die Nase eines Benutzers; gekennzeichnet durch eine Steuereinrichtung (3, 4), die mit dem Einlassanschluss (19) und dem Luftbrillenanschluss (14) verbunden ist, wobei die Steuereinrichtung einen Sensor (11, 12, 13) aufweist, um nur während Inspirationsphasen Luft unter Überdruck an den Luftbrillenanschluss zu liefern.

2. Steuergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuergerät einen Mikrofonanschluss (20) aufweist, wobei die Steuereinrichtung (3, 4) das am Mikrofonanschluss anliegende Signal auf Schnarchen hin auswertet und einen umso höheren Druck am Luftbrillenanschluss (14) anlegt, je stärker das Schnarchen ist.

3. Steuergerät nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuergerät (1; 40) ferner einen Messanschluss (15) aufweist, der mit dem Sensor verbunden ist, wobei der Sensor ein Drucksensor (13) ist, wobei die Steuereinrichtung (3, 4) das Sensorsignal auswertet, wobei die Steuereinrichtung den Druck während der Inspirationsphasen am Luftbrillenanschluss erhöht, wenn das Sensorsignal auf eine Flusslimitation hindeutet.

4. Steuergerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuergerät ferner eine Strahlpumpe (5) aufweist, deren einer Einlass mit dem Einlassanschluss (19) verbunden ist, wobei der zweite Einlass der Strahlpumpe Umgebungsluft ansaugt und der Auslass der Strahlpumpe mit dem Luftbrillenanschluss (14) verbunden ist.

5. Antischnarchgerät mit: einer Druckerzeugungseinrichtung (2; 43), die Luft unter Überdruck gegenüber dem Umgebungsluftdruck bereitgestellt; und einer Luftbrille (22; 51, 52, 53, 54) als eine Applikationseinrichtung zum Applizieren von Luft unter Überdruck in die Nase eines Benutzers, wobei der Einlass der Luftbrille mit der Druckerzeugungseinrichtung verbunden ist; gekennzeichnet durch eine Steuereinrichtung (3, 4), die mit der Druckerzeugungseinrichtung und dem Einlass der Luftbrille verbunden ist, wobei die Steuereinrichtung nur während Inspirationsphasen Luft unter Überdruck an die Luftbrille liefert.

6. Antischnarchgerät mit: einer Druckerzeugungseinrichtung (2; 43), die Luft

unter Überdruck gegenüber dem Umgebungsluftdruck bereitstellt; gekennzeichnet durch eine Trachealkanüle (30).

7. Antischnarchgerät nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Trachealkanüle (30) als Applikationseinrichtung mit der Druckerzeugungseinrichtung (2; 43) verbunden ist und dazu dient, Luft unter Überdruck in die Atemwege eines Patienten zu applizieren.

8. Antischnarchgerät nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Antischnarchgerät ferner eine Steuereinrichtung (3, 4) aufweist, die mit der Druckerzeugungseinrichtung (2; 43) und dem Einlass der Applikationseinrichtung verbunden ist, wobei die Steuereinrichtung nur während Inspirationsphasen Luft unter Überdruck an die Applikationseinrichtung liefert.

9. Antischnarchgerät mit:  
einer Druckerzeugungseinrichtung (2; 43), die Luft unter Überdruck gegenüber dem Umgebungsluftdruck bereitstellt; und  
einer Applikationseinrichtung (30; 22; 51–54; 61–68), deren Einlass mit der Druckerzeugungseinrichtung verbunden ist, zum Applizieren von Luft unter Überdruck in die Atemwege eines Patienten; dadurch gekennzeichnet, dass die Luft einen Wirkstoff (17; 18) enthält.

10. Antischnarchgerät nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass unter dem Begriff Wirkstoff ein Meerwasserzusatz, Aerosole, ein erhöhter Sauerstoffgehalt, ein Duftstoff oder Medizin zu verstehen sind.

11. Antischnarchgerät nach einem der Ansprüche 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Druckerzeugungseinrichtung (2; 43) und dem Einlass der Applikationseinrichtung ein Luftbefeuchter (6; 49) eingebaut ist, dessen Wasservorrat (7; 47) mit einem Wirkstoff (18) versetzt ist.

12. Antischnarchgerät nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Applikationseinrichtung eine Luftbrille ist.

13. Antischnarchgerät nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Antischnarchgerät ferner eine Steuereinrichtung (3, 4) enthält, die mit der Applikationseinrichtung (30; 22; 51–54; 61–68) und der Druckerzeugungseinrichtung (2; 43) verbunden ist, wobei die Steuereinrichtung nur während Inspirationsphasen Luft unter Überdruck an die Applikationseinrichtung liefert.

14. Antischnarchgerät nach einem der Ansprüche 5, 8 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass das

Antischnarchgerät ferner ein Mikrofon (16) umfasst, das mit der Steuereinrichtung (3, 4) gekoppelt ist, wobei die Steuereinrichtung das vom Mikrofon (16) gelieferte Signal auf Schnarchen hin auswertet und einen um so höheren Druck an die Applikationseinrichtung (30; 22; 51–54; 61–68) angelegt, je stärker das Schnarchen ist.

15. Antischnarchgerät nach einem der Ansprüche 5, 8 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Antischnarchgerät ferner eine Trachealkanüle (30) umfasst, die mit einem Drucksensor (13) verbunden ist, der wiederum mit der Steuereinrichtung (3, 4) verbunden ist, wobei die Steuereinrichtung den Druck an der Applikationseinrichtung (30; 22; 51–54; 61–68) in Abhängigkeit des durch den Drucksensor gemessenen Drucks einstellt.

16. Antischnarchgerät nach einem der Ansprüche 5, 8 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Antischnarchgerät ferner einen Drucksensor (12) aufweist, der mit dem Einlass der Applikationseinrichtung und der Steuereinrichtung (3, 4) verbunden ist, wobei der Drucksensor (12) den Druck am Eingang der Applikationseinrichtung misst und ein Drucksignal an die Steuereinrichtung liefert, die den Druck an der Applikationseinrichtung in Abhängigkeit des durch den Drucksensor gemessenen Drucks einstellt.

17. Antischnarchgerät nach einem der Ansprüche 5, 8 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Luftbrille (22) eine Rückleitung (23, 24) umfasst, die mit einem Drucksensor (13) verbunden ist, der wiederum mit der Steuereinrichtung (3, 4) verbunden ist, wobei der Drucksensor ein Drucksignal an die Steuereinrichtung liefert, die den Druck an der Applikationseinrichtung in Abhängigkeit des durch den Drucksensor (13) gemessenen Drucks einstellt.

18. Antischnarchgerät nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Trachealkanüle (30) eine Rückleitung (32) umfasst, die mit einem Drucksensor (13) verbunden ist, der wiederum mit der Steuereinrichtung (3, 4) verbunden ist, wobei der Drucksensor ein Drucksignal an die Steuereinrichtung liefert, die den Druck an der Applikationseinrichtung in Abhängigkeit des durch den Drucksensor gemessenen Drucks einstellt.

19. Antischnarchgerät nach einem der Ansprüche 15 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass aufgrund des gemessenen Drucks Inspirations- und Expirationsphasen bestimmt werden.

20. Antischnarchgerät nach einem der Ansprüche 15 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (3, 4) den gemessene Druck auf Schnarchen hin analysiert und einen umso höheren Druck an die Applikationseinrichtung anlegt, je stärker

ker das Schnarchen ist.

21. Antischnarchgerät nach einem der Ansprüche 15 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (**3**, **4**) ein Verfahren nach einem der Ansprüche der DE 101 18 968 A1 oder der WO 02/083221 A2 ausführt.

22. Antischnarchgerät nach einem der obigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckerzeugungseinrichtung durch eine Gaspatrone (**2**) gebildet wird, die ein komprimiertes Gas enthält.

23. Antischnarchgerät nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Gaspatrone (**2**) und der Applikationseinrichtung eine Strahlpumpe (**5**) zur Flusserhöhung und Druckerniedrigung eingebaut ist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

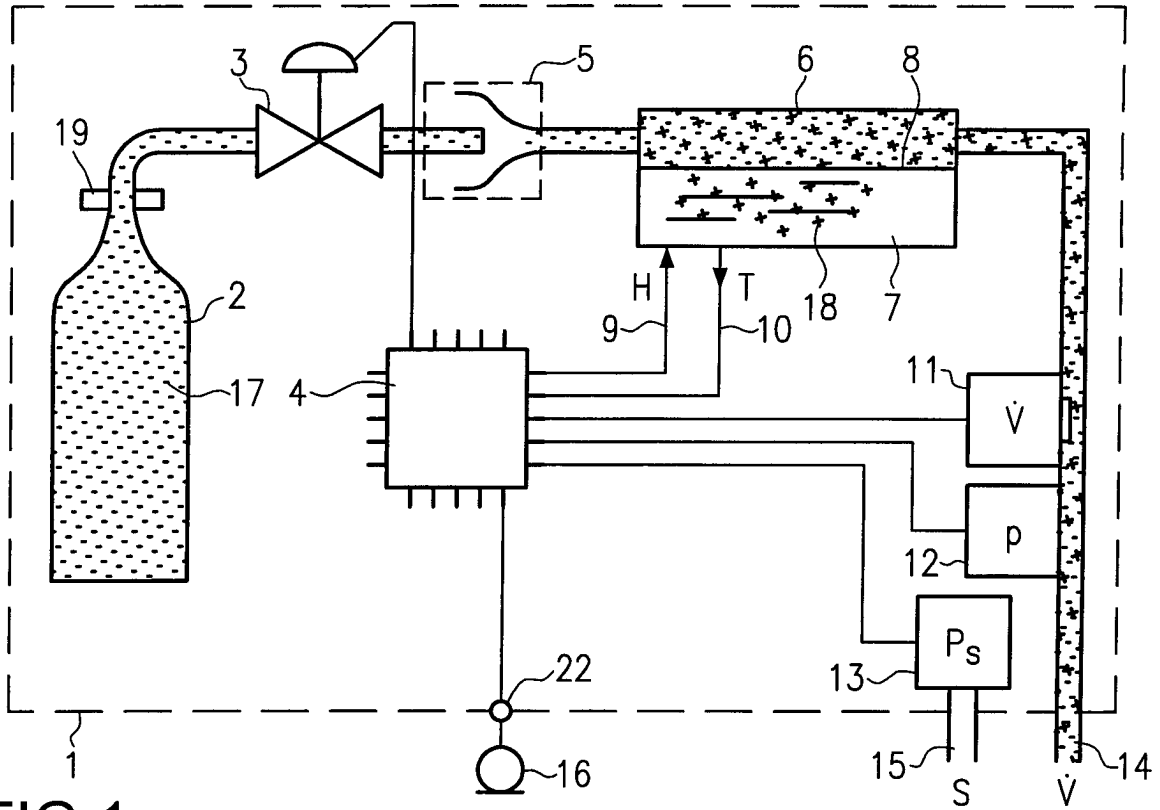


FIG.1

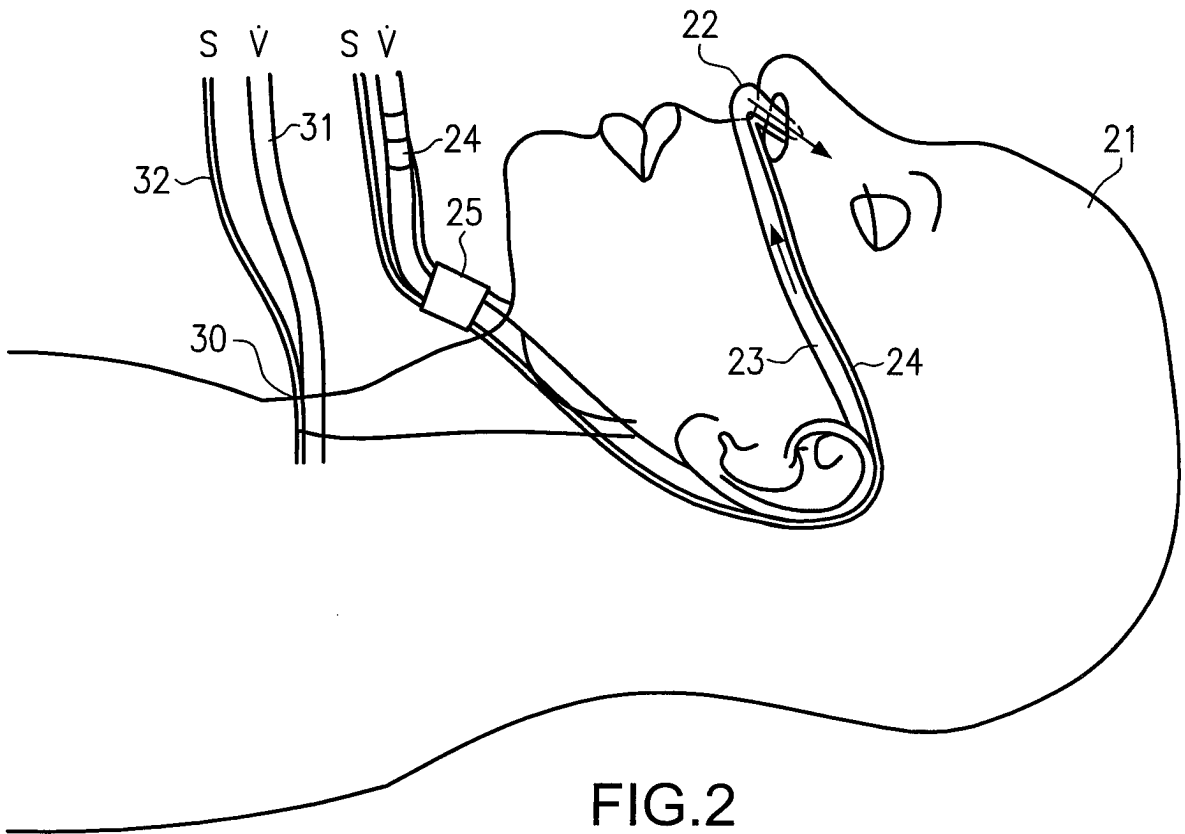


FIG.2

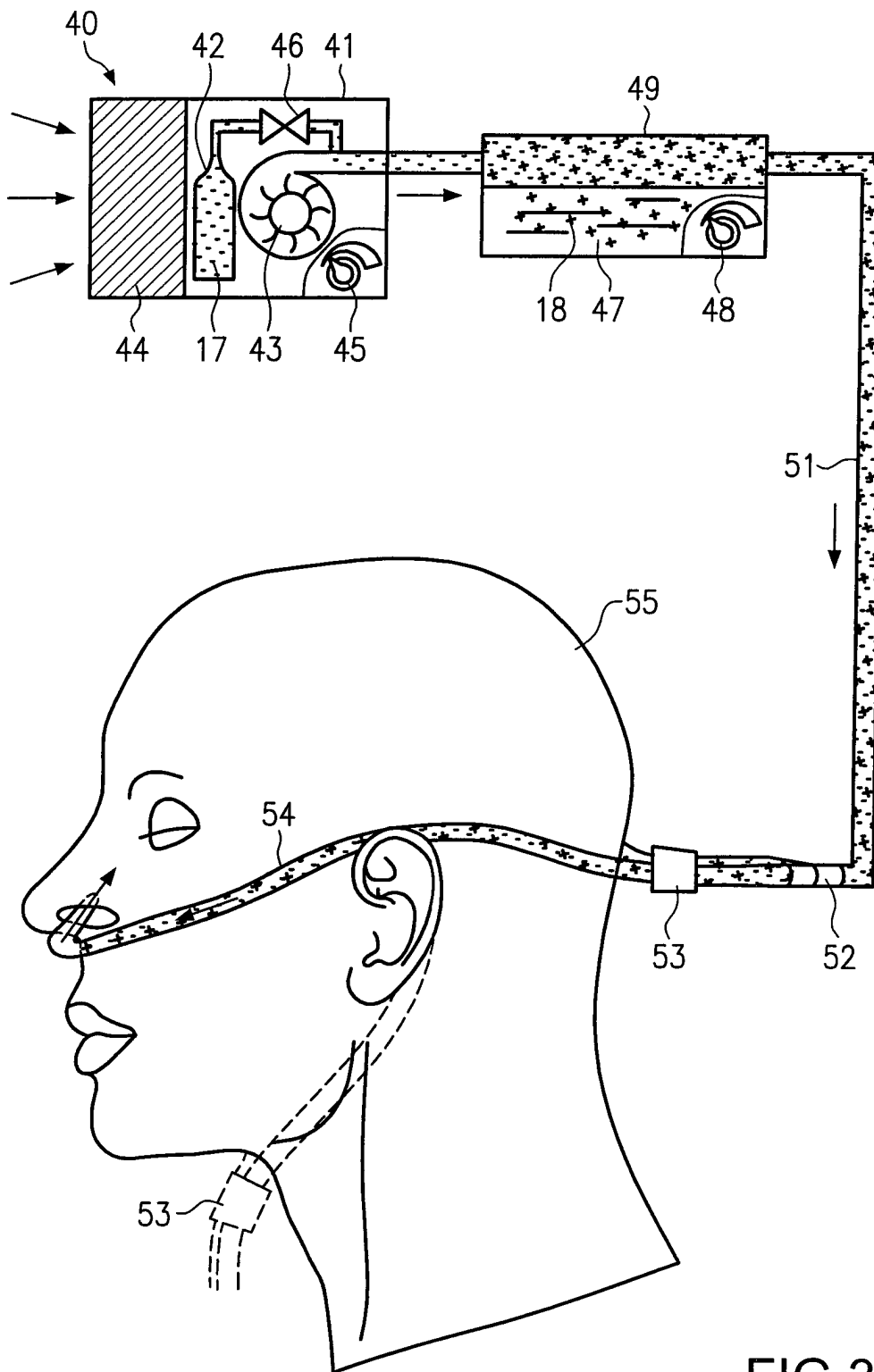


FIG.3

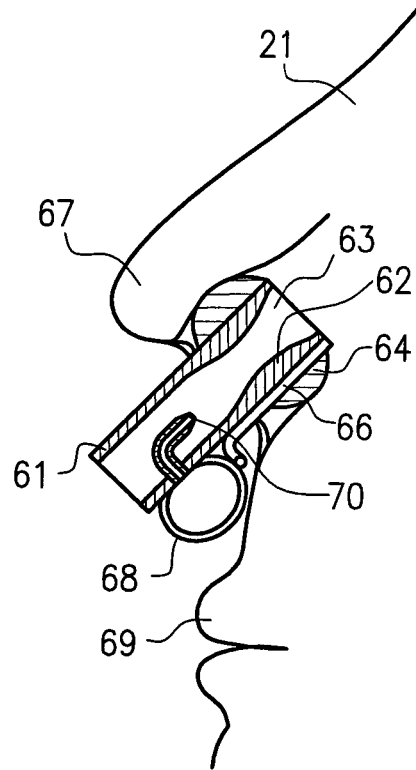


FIG. 4

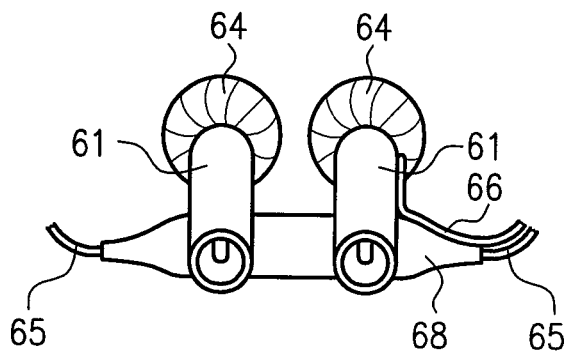


FIG. 5