

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
2. Dezember 2004 (02.12.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/104576 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **G01N 33/497**,
1/24, 1/00

[DE/DE]; Uferweg 8, 23968 Wismar (DE). **LINDNER, Bernd** [DE/DE]; Tannenweg 5, 23626 Ratekau (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/005191

(74) Anwälte: **TEIPEL, Dr. Stephan** usw.; LEDERER & KELLER, Prinzregentenstrasse 16, 80538 München (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. Mai 2004 (15.05.2004)

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
103 23 441.1 23. Mai 2003 (23.05.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SENSATRONIC GMBH** [DE/DE]; Alter Holzhafen 19, 23966 Wismar (DE).

(72) Erfinder; und

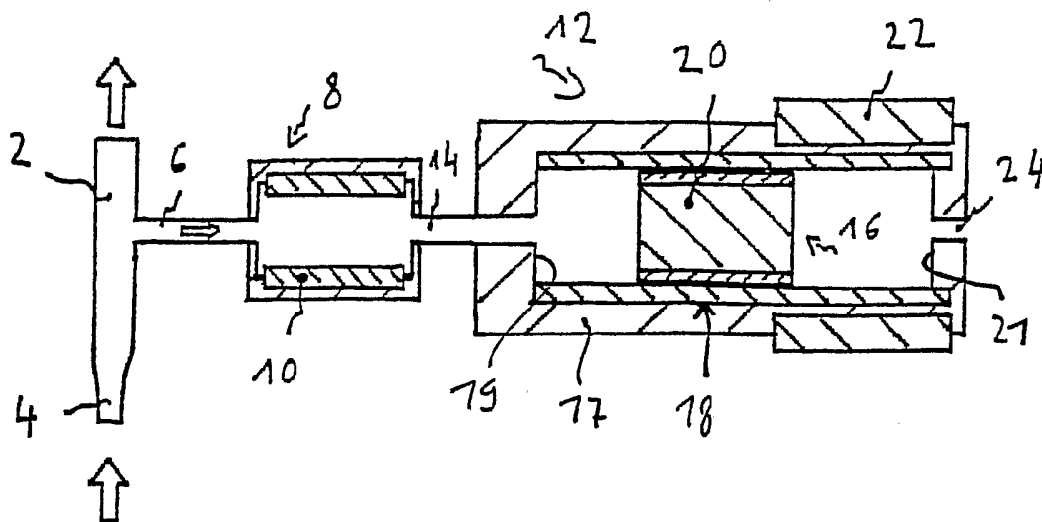
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SCHWARZ, Jens**

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR CONVEYING A FLUID VOLUME, DEVICE AND METHOD FOR THE ANALYSIS THEREOF

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM FÖRDERN EINES FLUIDVOLUMENS, GERÄT UND VERFAHREN ZUR ANALYSE DESSELBEN



(57) Abstract: The invention relates to a conveying device (12) which is used to convey a fluid volume in or through a measuring chamber (8) of a device in order to analyse the fluid volume, e.g. for the determination of the concentration of a substance contained therein, especially for the determination of the alcohol concentration in inhaled air of a test subject. The conveying device (12) comprises an electric motor driven piston/cylinder unit (16, 18). The piston (16) comprises magnetic, electric and/or electromagnetic properties and can be excited by means of a coil (22) arranged around the cylinder (18) in order to convey the fluid volume. The invention also relates to a suitable device and method for the analysis of the fluid volume.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/104576 A1



ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Fördervorrichtung (12) zum Fördern eines Fluidvolumens in oder durch eine Meßkammer (8) eines Gerätes zur Analyse des Fluidvolumens, z.B. zur Bestimmung der Konzentration eines darin enthaltenen Stoffes wie etwa zur Bestimmung der Alkoholkonzentration in der Atemluft eines Probanden, wobei die Fördervorrichtung (12) eine elektromotorisch betriebene Kolben-Zylindereinheit (16, 18) aufweist, wobei der Kolben (16) magnetische, elektrische und/oder elektromagnetische Eigenschaften aufweist und über eine um den Zylinder (18) herum angeordnete Spule (22) zur Förderung des Fluidvolumens erregbar ist. Außerdem wird ein hierfür geeignetes Gerät und Verfahren zur Analyse des Fluidvolumens angegeben.

Vorrichtung zum Fördern eines Fluidvolumens, Gerät und Verfahren zur Analyse desselben

Die Erfindung betrifft eine Fördervorrichtung zum Fördern eines Fluidvolumens in oder durch eine Meßkammer eines Gerätes zur Analyse des Fluidvolumens, z.B. zur Bestimmung der Konzentration eines darin enthaltenen Stoffes, wie etwa der Alkoholkonzentration in der Atemluft eines Probanden, einer Stoffkonzentration aus Luftproben der Umgebung, aus Gasproben, Abgasen und dergleichen. Außerdem wird ein hierfür geeignetes Gerät und Verfahren zur Analyse des Fluidvolumens angegeben.

Bekanntlich ist zur Untersuchung eines Fluids, um z.B. die Zusammensetzung und/oder den Anteil einzelner Komponenten zu bestimmen, eine exakte und reproduzierbare Bestimmung des zu untersuchenden Fluidvolumens unabdingbar. Dies gilt vor allem für sog. coulometrische Meßverfahren. Bei einem solchen Verfahren wird nicht unmittelbar die Konzentration bestimmt, sondern die Menge einer an einer Sensoroberfläche in einem bestimmten Zeitraum aus dem vorbeiströmenden Fluid umgewandelten Spezies. Um aus der gemessenen Menge auf die Konzentration der gesuchten Komponente(n) im Fluid schließen zu können, ist es erforderlich, der Meßvorrichtung ein definiertes Volumen einer Fluidprobe bereitzustellen. Die vorliegende Erfindung richtet sich aber auch auf andere Meßmethoden, bei welchen die Konzentration der zu untersuchenden Komponente im Fluid pro definiertem Volumen ermittelt wird. Dabei wird aus einem z.B. gasförmigen Fluidvorrat eine jeweils reproduzierbare gasförmige Probe definierten Volumens entnommen und einem entsprechenden Sensor zugeführt, welcher die gewünschte Analyse der Fluidprobe durchführen kann.

Beispielsweise Atemalkoholprüfgeräte zum Bestimmen der Alkoholkonzentration in der Ausatemluft eines Probanden müssen äußerst exakt arbeiten, da fehlerhafte Messungen weitreichende negative Folgen für den Probanden haben können. Hinzukommend werden diese Geräte oft unter widrigen und stark wechselnden Witterungsbedingungen im Freien verwendet, was einen weiteren Unsicherheitsfaktor in der Meßgenauigkeit nach sich ziehen kann. Außerdem müssen die Geräte vom Benutzer, beispielsweise einem Streifenpolizisten, einfach mitzuführen und sofort einsetzbar sein. Üblicherweise erfolgt die Entnahme der Mess-

probe während eines Ausatemhubes aus der Ausatemluft des Probanden. Dazu bläst der Proband über ein Mundstück in ein beidseitig offenes Blasrohr. Von diesem Blasrohr zweigt ein Eingangskanal ab, durch den eine definierte Menge der Ausatemluft angesaugt werden kann. Es ist jedoch problematisch, stets eine exakt reproduzierbare Ansaugmenge (Fluidvolumen) aus dieser Ausatemluft abzutheilen.

Aus der DE 296 19 660 U1 ist ein Probenahmegerät für die Atemalkoholmessung bekannt, welches einen elektrochemischen Sensor, eine Förderpumpe und eine Auswerte- und Steuereinheit enthält. Hinter dem elektrochemischen Sensor ist ferner ein Rückschlagventil mit Sperrwirkung in Gasströmungsrichtung zum elektrochemischen Sensor, ein nachfolgendes Puffervolumen und eine an das Puffervolumen anschließende Pumpe angeordnet. Die Förderpumpe ist dabei als Membranpumpe mit einer definierten Förderleistung ausgebildet, wobei ab einem bestimmten Druck stets eine exakte Atemprobe entnommen wird. Nachteilig hieran ist aber, daß aufwendige Vorrichtungen zum Messen des Druckes notwendig sind. Dies gestaltet das bekannte Probenahmegerät als sehr teuer.

Die DE 38 12 235 A1 offenbart ein Atemanalysegerät mit einer Analysekammer und einem darin angeordneten Sensor. Mittels eines beweglichen Kanalelementes werden Proben unter Verwendung einer mechanischen Dosiervorrichtung der Analysekammer zugeführt. Nachteilig hieran ist, daß die Dosierung der Atemprobe in Abhängigkeit von dem Ausblasdruck bestimmt wird, welcher individuell von Proband zu Proband variieren kann. Somit ist die Dosierung der Atemprobe nicht exakt reproduzierbar.

Die DE 39 04 994 A1 schlägt eine Vorrichtung zur Förderung einer Meßprobe in die Meßkammer eines Meßfühlers vor. Hierbei wird aus dem Ausblasatemstrom eines Probanden eine definierte Probe mittels einer als Förderelement ausgebildeten Kolben-Zylindereinheit angesaugt. Die angesaugte Probe durchläuft bei jedem Ansaughub des Kolbens ein Sensorelement. Hat der Kolben seine Endposition (Totpunkt) erreicht, so wird keine weitere Atemprobe mehr angesaugt. Somit wird gewährleistet, daß eine stets reproduzierbare Probenmenge das Sensorelement durchlaufen hat. Der Kolben wird mittels einer Pleuelstange im Zylinder hin und her bewegt, welche mit einer Exzentrerscheibe verbunden ist, die von einem Motor angetrieben wird. Nachteilig hieran ist, daß der mechanische Aufbau des Kolbenantriebes wartungsanfällig ist und verhältnismäßig viel Raum

in Anspruch nimmt, wodurch die gesamte Vorrichtung groß und unhandlich wird. Außerdem ist nachteilig, daß der Antrieb viel Energie bedarf, weshalb eine tragbare Vorrichtung mit großen leistungsfähigen Batterien ausgerüstet werden muß, die zu einem erhöhten Gewicht der Vorrichtung beitragen. Zusätzlich kann es, bedingt durch den nicht geradlinigen Pleuelstangen-Antrieb, zu Verkantungen des Kolbens innerhalb des Zylinders kommen. Dadurch nimmt mit der Zeit die Dichtung zwischen Kolben und Zylinder ab, was zur Folge hat, daß ein geringerer Unterdruck erzeugt und damit ein geringeres Probenvolumen angesaugt wird. Dies führt im Umkehrschluß zu einem fehlerhaften Messergebnis.

Von der Fa. Alcohol Counter Measure Systems Corporation (ACS), Ontario, Kanada, ist ferner eine Vorrichtung zur Förderung einer Meßprobe in die Meßkammer eines Alkoholmeßgeräts bekannt, bei welcher ebenfalls eine Atemprobe mittels einer Kolben-Zylindereinheit als Förderelement aus dem Ausblasatemstrom entnommen wird. Hierbei wird der Kolben über eine aus dem Zylinderraum herausragende Kolbenstange mittels eines nachgeschalteten elektrischen Linearmotors bewegt. Die Spule des Linearmotors ist derart angeordnet, daß die verlängerte Kolbenstange über die Kolben-Zylindereinheit hinaus ein Stück weit in die Spule des nachgeschalteten Linearmotors hineinragt. Somit wird die Stange des Kolbens bei Erregung der Spule vollständig in den Linearmotor aufgenommen, wobei der Kolben von der Ruheposition zur Endposition bewegt wird. Bei Abschaltung der Spulenerregung wird das elektromagnetische Feld abgebaut und der Kolben mittels einer Rückstellfeder wieder in die Ruheposition zurück bewegt. Nachteilig hieran ist, daß diese Vorrichtung sehr viel Energie benötigt, da beim Bewegen des Kolbens in die Endposition zusätzlich die Federkraft der Rückstellfeder überwunden werden muß. Dadurch, daß zusätzlich ein Linearmotor in Verbindung mit der Kolben-Zylindereinheit angeordnet ist, ist die Vorrichtung insgesamt verhältnismäßig lang ausgestaltet, weswegen sie in dem Alkohol-Meßgerät sehr viel Raum benötigt.

Die Erfindung hat zum Ziel, eine Fördervorrichtung zum Fördern eines Fluidvolumens dahingehend zu verbessern, daß diese Vorrichtung ein exakt reproduzierbares Fluidvolumen fördert, dennoch einfach und klein aufgebaut ist und bevorzugt im Gebrauch eine geringe Energieaufnahme benötigt. Ferner möchte die Erfindung ein hierfür geeignetes Gerät und Verfahren zur Analyse des Fluidvolumens bereit stellen.

Die Erfindung erreicht dieses Ziel durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen von Anspruch 1, ein Analysegerät mit den Merkmalen von Anspruch 13 und ein Verfahren mit den Merkmalen von Anspruch 16. Bevorzugte Ausführungsbeispiele sind in den jeweils abhängigen Ansprüchen angegeben.

Danach schafft die Erfindung eine Fördervorrichtung zum Fördern eines Fluidvolumens in oder durch eine Meßkammer eines Gerätes zur Analyse des Fluidvolumens, z.B. zur Bestimmung der Konzentration eines darin enthaltenen Stoffes, wie etwa der Alkoholkonzentration in der Atemluft eines Probanden, einer Stoffkonzentration aus Luftproben der Umgebung, aus Gasproben, Abgasen und dergleichen, wobei die Fördervorrichtung eine elektromotorisch betriebene Kolben-Zylindereinheit enthält, die mit einem Fluidvorrat in Verbindung steht, und deren Kolben magnetische, elektrische und/oder elektromagnetische Eigenschaften aufweist und über eine/ein um den Zylinder herum angeordnete/s Spule oder Spulenelement zur Förderung des Fluidvolumens erregbar ist. Unter Analyse des Fluidvolumens wird vorliegend beispielsweise verstanden: ein Nachweis eines Bestandteils, eine Bestimmung eines oder mehrerer Bestandteile, eine Konzentrationsangabe eines oder mehrerer Bestandteile, jeweils im untersuchten Fluidvolumen, z.B. die Bestimmung einer Konzentrationsangabe von Alkohol oder anderen Komponenten in der Ausatemluft eines Probanden.

Vorzugsweise weist der Kolben ein permanentmagnetisches Element auf oder ist aus einem solchen ausgebildet, und zumindest ein Abschnitt des Zylinders ist radial von der Spule umgeben, derart, daß der Kolben bei einer Erregung der Spule elektromagnetisch in eine erste Richtung bewegbar ist. Eine derart ausgebildete Fördervorrichtung ist aufgrund der geringen Anzahl an Komponenten schnell, einfach und kostengünstig herstellbar. Ein weiterer Vorteil dieser Ausbildung liegt darin, daß der Kolben unter weitgehend vernachlässigbaren Energieverlusten durch die induktive Kopplung direkt bewegt werden kann. Bei einem Vergleich zwischen der hier angegebenen Kolben/Spulen-Einheit und einer herkömmlichen elektromotorischen Pumpe können der Kolben direkt als Rotor und die Spule als Stator agierend angesehen werden. Dadurch, daß keine Rückstellfeder benötigt wird, läßt sich eine weitere Energieeinsparung erzielen. Der somit erreichbare Wirkungsgrad ist hoch. Ein weiterer Vorteil dieser Ausbildung liegt darin, daß die Spule sehr nah am Kolben angeordnet ist, wodurch eine weitere Miniaturisierung erreicht wird.

Vorzugsweise führt der Kolben bei einer Bewegung in die erste Richtung einen Ansaughub aus, wodurch das Fluidvolumen in oder durch die Meßkammer gefördert wird. Es erweist sich durch diese Ausgestaltung als besonders vorteilhaft, daß ein stets reproduzierbares Fluidvolumen in oder durch die Meßkammer gefördert wird, wodurch die Messung genau durchführbar ist. Vorzugsweise ist der Kolben bei einer umgekehrten Erregung der Spule elektromagnetisch in eine zweite Richtung bewegbar. Durch diese Ausführungsform ist keine Rückstellfeder erforderlich, welche im Betrieb der Fördervorrichtung zu einer erhöhten Energieaufnahme führen würde.

Vorzugsweise führt der Kolben bei einer Bewegung in die zweite Richtung einen Ausblashub aus. Dadurch wird das Fluidvolumen aus der Meßkammer herausgefördert. Es erweist sich als besonders vorteilhaft, daß dieser Ausblashub lediglich mittels einer Umpolung des elektromagnetischen Feldes (umgekehrte Erregung der Spule) ausgeführt werden kann. Somit ist die Fördervorrichtung sehr energieeffizient, wodurch beispielsweise ein mit dieser Fördervorrichtung ausgestattetes tragbares Abgas- oder Alkoholmeßgerät weniger Batterien oder eine kleinere und/oder leichtere Akkueinheit benötigt und somit insgesamt leichter ist.

Vorzugsweise ist Umfangsbereich des Kolbens und/oder die Innenwand des Zylinders aus einem Material mit geringem Reibungskoeffizient und mit geringem thermischen Ausdehnungskoeffizient ausgebildet. Beispielsweise ist der Umfangsbereich des Kolbens zumindest teilweise aus Glas ausgebildet. Dadurch wird, insbesondere bei ausreichender Paßgenauigkeit, wobei die Laufflächen aufeinander eingeschliffen sind, eine gleich gute Abdichtung für einen großen Temperaturbereich ermöglicht. In einer alternativen Ausgestaltung ist der Umfang des Kolbens zumindest teilweise aus Graphit, Keramik, Teflon oder graphithaltigem Material, z.B. graphitiertem Kohlenstaub, ausgebildet. Dazu ist der Innenbereich des Zylinders vorzugsweise aus Glas ausgebildet. Dadurch wird der Vorteil erzielt, daß durch die Schmiereigenschaften des Graphits ein sehr geringer Reibungskoeffizient erzielt wird, so daß eine geringe Reibung bei hoher Dichtigkeit entsteht. Damit wird der Wirkungsgrad der Fördervorrichtung erhöht, wodurch sie weniger Energie benötigt. Zugleich wird eine hohe Lebensdauer durch sehr geringen Abrieb erreicht. Es erweist sich weiterhin als vorteilhaft, das Glas und Graphit chemisch inert sind, so daß Korrosionsgefahr durch Be-

standteile in der Meßprobe oder eventuell enthaltene Chemikalien keine nachteiligen Auswirkungen haben.

Vorzugsweise ist/sind eine oder beide der Stirnflächen des Zylinders zumindest teilweise ferromagnetisch ausgebildet oder weisen ein ferromagnetisches Element auf. Ein Vorteil einer derartigen Ausgestaltung liegt darin, daß der Kolben, welcher z.B. magnetische oder elektromagnetische Eigenschaften hat, somit jeweils an den Endpositionen des Zylinders gehalten wird, ohne daß Energie aufgewendet zu werden braucht. Somit wird die Lebensdauer der Batterien erhöht.

Vorzugsweise ist an mindestens einer Stelle, z.B. der Stirnseite des Zylinders, ein Schaltelement angeordnet, welches bei Kontakt des Kolbens an der jeweiligen Stirnfläche des Zylinders ein Steuersignal auslöst. Somit kann der Meßvorgang einfach und sicher überwacht werden, um z.B. festzustellen, ob der Kolben tatsächlich in Ruheposition bzw. Meßposition ist. Wenn das mindestens eine Schaltelement kein Steuersignal auslöst, obwohl der Kolben an einer der Positionen sein sollte, bedeutet dies beispielsweise, daß ein zu geringes Fluidvolumen angesaugt wurde. In einem solchen Fall würde das Analyseergebnis verworfen werden und eine neue Analyse durchgeführt. In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Schaltelement als Reed-Schalter ausgebildet.

Die Erfindung schafft ferner ein Gerät zur Analyse eines Fluidvolumens, insbesondere zur Bestimmung einer Stoffkonzentration wie etwa der Alkoholkonzentration in der Atemluft eines Probanden, einer Stoffkonzentration aus Luftproben der Umgebung, aus Gasproben, Abgasen und dergl., aufweisend: eine Fördervorrichtung zum Fördern des Fluidvolumens nach der vorstehenden Art; eine mit der Fördervorrichtung in Verbindung stehende Meßkammer, welche eine Einrichtung zur Analyse des Fluidvolumens enthält, und eine mit der Fördervorrichtung und der Meßkammer in Verbindung stehende Fluidvorratseinheit, aus welcher unter Einwirkung der Fördervorrichtung das Fluidvolumen in die Meßkammer befördert wird. Das derart ausgebildete Analysegerät enthält somit nur wenige Bauteile, wodurch es in der Herstellung preiswert ist. Vorzugsweise wird in dem Analysegerät das Fluidvolumen mittels der Fördervorrichtung durch einen mit der Fluidvorratseinheit in Verbindung stehenden Eingangskanal aus der Fluidvorratseinheit herausgefördert, und durch die zwischen dem Eingangskanal und der Fördervorrichtung angeordnete Meßkammer entlanggeführt. Alternativ kann das

Fluidvolumen auch durch den Ansaughub in den Zylinder angesaugt und durch den Ausblashub aus dem Zylinder durch die Meßkammer entlanggefördert werden. Vorzugsweise enthält das Analysegerät ferner eine Alarmeinrichtung, welche mit dem mindestens einen Schaltelement verbunden ist, wobei die Alarmeinrichtung in Ansprechen auf das Steuersignal einen Alarm auslöst, wenn sich jeweils der Kolben zu Beginn eines Ansaughubes nicht an einer Ruheposition und/oder nach Beendigung des Ansaughubes nicht an einer Endposition befindet. Somit kann sichergestellt werden, daß stets ein reproduzierbares definiertes Fluidvolumen angesaugt und durch die Meßkammer geführt wird.

Die Erfindung stellt auch ein Verfahren zur Analyse eines Fluidvolumens, insbesondere zur Bestimmung einer Stoffkonzentration wie etwa der Alkoholkonzentration in der Atemluft eines Probanden, einer Stoffkonzentration aus Luftproben der Umgebung, aus Gasproben, Abgasen und dergl., unter Verwendung der vorstehenden Fördervorrichtung bereit, wobei der Kolben einen Ansaughub ausführt, durch den das Fluidvolumen in die Meßkammer gefördert wird, worin es während der Analyse verweilt. Weiter bevorzugt führt bei dem Verfahren der Kolben einen Ausblashub aus, wobei das analysierte Fluidvolumen aus der Meßkammer herausgestoßen wird.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele. Diese werden anhand von Abbildungen näher erläutert. Hierbei zeigen:

Fig. 1 eine schematische Schnittansicht eines erfindungsgemäßen Geräts zur Analyse eines Fluidvolumens, und

Fig. 2 eine schematische Querschnittsansicht einer erfindungsgemäßen Fördervorrichtung zur Verwendung in einem Gerät nach Fig. 1.

In der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele werden gleiche und gleichwirkende Teile mit denselben Bezugsziffern bezeichnet.

Fig. 1 zeigt einen schematischen Aufbau der wesentlichen Komponenten eines Gerätes zur Analyse eines Fluidvolumens. Für den Fachmann ist klar, daß ein derartiges Gerät noch die üblichen weiteren Komponenten, wie Gehäuse, Schalt-, Steuer-, Energieversorgungs- und/oder Anzeigeeinrichtungen, aufweist, die hier

nicht dargestellt sind. Bei dem vorliegenden Gerät kann es sich beispielsweise um ein Nachweisgerät zum Bestimmen der Alkoholkonzentration in der Atem- bzw. Ausatemluft, sog. Atemalkohol-Prüfgerät, handeln. Gleichwohl ist die Erfindung nicht darauf beschränkt, sondern umfaßt beliebige Messungen und Analysen von Stoffen und Komponenten in einem zu untersuchenden Fluid, bevorzugt einem gasförmigen Fluid.

Das in Fig. 1 schematisch dargestellte Beispiel eines Atemalkohol-Prüfgeräts enthält eine Fluidvorratseinrichtung 2 in Form eines z.B. auswechselbaren Blasrohres, welches an beiden Enden offen ist und ein Mundstück 4 am vorderen Ende besitzt, welches ein nicht-dargestellter Proband in den Mund nimmt und seine Ausatemluft in Richtung der dargestellten Pfeile durch die Fluidvorratseinrichtung 2 hindurchbläst. Seitlich zweigt ein Eingangskanal 6 aus der Fluidvorratseinrichtung 2 in eine Meßkammer 8 des Geräts ab. Die Meßkammer 8 enthält eine Einrichtung 10 zur Analyse der abgezweigten Fluidvolumens, d.h. der abgezeigten Atemluftprobe. Bei dieser Einrichtung 10 kann es sich allgemein um einen Sensor oder einen Meßfühler handeln, welcher ausgelegt ist, um z.B. eine elektrochemische Analyse des daran entlang geführten Fluidvolumens durchzuführen. Die Meßkammer 8 stellt hierfür ein definiertes Volumen bereit.

An der Meßkammer 8 schließt sich eine in Strömungsverbindung befindliche Fördervorrichtung 12 an. Die Meßkammer 8 und die Fördervorrichtung 12 sind mittels einer dichten Leitung 14 miteinander verbunden. Die Fördervorrichtung 12 dient zum Ansaugen einer definierten Atemluftprobe aus der in der Fluidvorratseinrichtung 2 befindlichen Ausatemluft des Probanden. Durch Betätigung der Fördervorrichtung 12 wird dabei ein definiertes und reproduzierbares Fluidvolumen aus der in der Fluidvorratseinrichtung 2 enthaltenen Atemluft in die Meßkammer 8 hinein und entlang der Analyseeinrichtung 10 befördert, um beispielsweise die einleitend erwähnte coulometrische Alkoholkonzentrationsmessung durchzuführen.

Die Fördervorrichtung 12 weist hierfür eine Kolben-Zylindereinheit als Förderelement auf, wobei ein freilaufender Kolben 16 dicht mit der Innenwand eines in einem Zylinderkörper 17 eingefassten Zylinders 18 abschließt. Die Ausführung der Fördervorrichtung 12 wird in Verbindung mit Fig. 2 näher erläutert. Der Kolben 16 enthält einen Permanentmagneten 20, welcher in Längsrichtung zum Kolben 16 angeordnet ist. Im Bereich der hinteren Hälfte des Zylinderkörpers 17

ist außen eine Spule 22 oder eine gleichartige elektrische Leitung radial angeordnet. Wird diese Spule 22 mit einem Strom, z.B. Gleichstrom, beaufschlagt, so baut sich ein elektromagnetisches Feld auf, welches in Wechselwirkung mit dem magnetischen Kolben 16 tritt und je nach Feldrichtung zum Laden bzw. Entladen des Zylinderraumes und damit zum Fördern des Fluidvolumens den Kolben 16 hin- und herbewegen kann, wie nachfolgend näher erläutert wird.

Die Fördervorrichtung 12 zum Fördern des Fluidvolumens arbeitet, soweit sie bis jetzt beschrieben wurde, nach folgendem Verfahren: In der Ruheposition befindet sich der Kolben 16 am Anschlag mit der in Fig. 1 gezeigten linken Stirnfläche 19 des Zylinders 18. Wenn ein Proband in die Fluidvorratseinrichtung 2 Atemluft einbläst, wird eine Messung einer Atemprobe durch das Gerät initiiert, woraufhin der Kolben 16 von der Ruheposition zur Meßposition (Anschlag mit der rechten Stirnfläche 21 des Zylinders 18) bewegt wird. Hierfür wird die Spule 22 mit einem Gleichstrom beaufschlagt, der so gepolt ist, daß eine Anziehungskraft auf den magnetischen Kolben 16 in Richtung der hinteren Stirnfläche 21 des Zylinders 18 ausgeübt wird. Durch die resultierende Bewegung des Kolbens 16 wird im Zylinder 18 ein Unterdruck erzeugt, der zu einem Ansaugen eines definierten Atemluftvolumens aus der Fluidvorratseinrichtung 2 führt, welches exakt dem Hohlvolumens des Zylinders 18 entspricht. Dieses angesaugte Atemluftvolumen wird dabei durch die Meßkammer 8 geleitet, und mittels der Analyseeinrichtung 10 wird die Alkoholkonzentration in dem Fluidvolumen während der Verweildauer in der Meßkammer 8 gemessen. Nach Beendigung der Messung wird die Spule 22 entgegengesetzt gepolt, so daß der Kolben 16 durch elektromagnetische Abstoßungskraft von der Meßposition (Anschlag an rechter Stirnfläche 21 des Zylinders 18 in Fig. 1) wieder in die Ruheposition (Anschlag an linker Stirnfläche 19 des Zylinders 18 in Fig. 1) bewegt wird. Auf diese Weise werden die Meßkammer 8 und der Zylinder 18 vollständig von dem gemessenen Fluidvolumen entleert, indem dieses einfach in umgekehrter Richtung durch den Fluidkanal ausgeblasen wird. Zudem steht dann das Gerät wieder für eine neue Messung bereit. Damit zwischen der rechten Stirnfläche 21 des Zylinders 18 und der rechten Seite des Kolbens 16 kein Unterdruck bzw. Überdruck entsteht, ist eine Lüftungsöffnung 24 an der rechten Stirnfläche 21 des Zylinders 18 vorgesehen.

Fig. 2 zeigt die Fördervorrichtung 12 näher in einer Querschnittsansicht. Dabei ist der Kolben 16 dargestellt, welcher in dieser Ausführungsform eine magneti-

schen Kern in Form eines Permanentmagneten 20 enthält. Der Umfangsabschnitt 26 des Kolbens 16 ist z.B. aus Glas ausgebildet. Auch die Innenwand 28 des Zylinders 18 kann aus Glas ausgebildet sein. Beide Glasflächen 26, 28 sind aufeinander exakt eingeschliffen, wodurch eine gleich gute Abdichtung mit ausreichender Paßgenauigkeit erreicht wird. Alternativ kann der Umfangsabschnitt 26 des Kolbens 16 aus einem Graphitring ausgebildet sein, welcher in dem Glaszylinder 28 des Zylinders 18 läuft. Dadurch wird zugleich eine gute Abdichtung mit ausreichender Paßgenauigkeit, als auch ein sehr geringer Reibungskoeffizient erreicht. Die bevorzugt aus mehreren Kupferwindungen bestehende Spule 22 ist ebenfalls, wie in der schematischen Darstellung der Fig. 1 gezeigt, außen am hinteren Bereich des aus Kunststoff gefertigten Zylinderkörpers 17 angeordnet. Alternativ kann die Spule 22 am vorderen Bereich des Zylinderkörpers 17 angeordnet sein, wobei dann ein Meßhub (Bewegung in die Meßposition) des Kolbens 16 durch elektromagnetische Abstoßung ausgeführt wird.

Die Stirnflächen 19, 21 des Zylinders 18 sind in dieser Ausführungsform aus einem ferromagnetischen Material ausgebildet oder weisen ein Element aus einem ferromagnetischen Material auf. Dadurch wird der Kolben 16 allein durch magnetische Wechselwirkung, auch ohne Erzeugen eines elektromagnetischen Feldes durch die äußere Spule 22, jeweils an den Endpositionen gehalten. Zudem kann sichergestellt werden, daß sich der Kolben 16 stets an der gewünschten Position befindet. Diese Lösung erweist sich zudem als sehr energiesparend, da die Spule 22 nur dann erregt zu werden braucht, wenn eine Bewegung des Kolbens 16 eingeleitet werden soll. An der hinteren Stirnseite 21 des Zylinders 18 ist ferner ein Schaltelement 29 angeordnet, welches bei Kontakt des Kolbens 16 an der Stirnfläche 21 des Zylinders 18 ein Steuersignal auslöst. Somit kann der Meßvorgang einfach und sicher überwacht werden, um z.B. festzustellen, ob der Kolben 16 tatsächlich in der Meßposition angelangt ist. Wenn das Schaltelement 29 kein Steuersignal auslöst, obwohl der Kolben 16 an seiner Meßposition sein sollte, bedeutet dies beispielsweise, daß ein zu geringes Fluidvolumen angesaugt wurde. Die Analyse würde somit verfälscht werden. In einem solchen Fall würde das Meßergebnis verworfen werden und eine neue Analyse durchgeführt. Bevorzugt ist das Schaltelement 29 ein Reed-Schalter. Ein Reed-Schalter löst bei Annäherung eines magnetischen Feldes ein Steuersignal aus. Vorteilhaft hieran ist, daß der Kolben 16 durch seinen Permanentmagneten 20 bei Annäherung an den Reed-Schalter das Steuersignal auslösen kann. Vorteilhaft ist auch, daß der Kolben 16 nicht in unmittelbarem Kontakt mit dem

Reed-Schalter zu stehen braucht, sondern auch ein Abstand von einigen Millimetern ausreicht, um das Steuersignal auszulösen. Diese Lösung erweist sich daher als sehr gering im Verschleiß.

Der Zylinderraum, der zur Aufnahme des Fluidvolumens dient (also der Zylinderraum zwischen den linken Stirnflächen von Zylinder 18 und Kolben 16) kann ein Austrittsventil 30 aufweisen, durch welches das Fluidvolumen nach der Messung sehr schnell und restlos ausgeblasen werden kann. Außerdem kann das Austrittsventil 30 zum Ansaugen von Frischluft in den Zylinder 18 geöffnet werden. Dadurch kann gewährleistet werden, daß eventuell verbliebene Restmengen des Fluidvolumens zu keiner Verfälschung der darauffolgenden Analyse führen können. Durch schnelles Hin- und Herbewegen des Kolbens 16 kann diese Durchlüftung noch verbessert werden. Diese Ausgestaltung erweist sich als vorteilhaft, da somit der Zylinder 18, als auch die Meßkammer schnell und einfach belüftet werden können, ohne daß Rückstände, insbesondere in der Meßkammer, verbleiben. Zur besseren Durchlüftung können der Ein- und Ausblashub mehrfach hintereinander ausgeführt werden. Bedingt durch diese schnelle Durchlüftung können mehrere Analysen kurz hintereinander ausgeführt werden, ohne daß Meßfehler auftreten.

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, daß alle oben beschriebenen Teile für sich alleine gesehen und in jeder Kombination, insbesondere die in den Zeichnungen dargestellten Details als zur Erfindung gehörig beansprucht werden. Abänderungen hiervon sind dem Fachmann geläufig.

PATENTANSPRÜCHE

1. Fördervorrichtung (12) zum Fördern eines Fluidvolumens in oder durch eine Meßkammer (8) eines Gerätes zur Analyse des Fluidvolumens, wobei die Fördervorrichtung (12) eine elektromotorisch betriebene Kolben-Zylindereinheit (16, 18) enthält, die mit einem Fluidvorrat in Verbindung steht, deren Kolben (16) magnetische, elektrische und/oder elektromagnetische Eigenschaften aufweist und über eine/ein um den Zylinder (18) herum angeordnete/s Spule oder Spulenelement (22) zur Förderung des Fluidvolumens erregbar ist.
2. Fördervorrichtung (12) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (16) ein permanentmagnetisches Element (20) aufweist und zumindest ein Abschnitt des Zylinders (18) radial von der Spule (22) umgeben ist, derart, daß der Kolben (16) bei einer Erregung der Spule (22) elektromagnetisch in eine erste Richtung bewegbar ist.
3. Fördervorrichtung (12) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (16) bei einer Bewegung in die erste Richtung einen Ansaughub ausführt, wodurch das Fluidvolumen in oder durch die Meßkammer (8) gefördert wird.
4. Fördervorrichtung (12) nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (16) bei einer umgekehrten Erregung der Spule (22) elektromagnetisch in eine zweite Richtung bewegbar ist.
5. Fördervorrichtung (12) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (16) bei einer Bewegung in die zweite Richtung einen Ausblashub ausführt, wodurch das Fluidvolumen aus der Meßkammer (8) gefördert wird.
6. Fördervorrichtung (12) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Umfangsbereich des Kolbens (16) aus einem Material mit geringem Reibungskoeffizient gegenüber der Innenwand des Zy-

linders (18) und mit geringem thermischen Ausdehnungskoeffizient ausgebildet ist.

7. Fördervorrichtung (12) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenwand des Zylinders (18) zumindest teilweise aus einem Material mit geringem Reibungskoeffizient gegenüber dem Umfangsbereich des Kolbens (16) und mit geringem thermischen Ausdehnungskoeffizient ausgebildet ist.
8. Fördervorrichtung (12) nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß als Material Glas, Keramik, Graphit und/oder Teflon verwendet wird.
9. Fördervorrichtung (12) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß eine oder beide inneren Stirnflächen (19, 21) des Zylinders (18) zumindest teilweise ferromagnetisch ausgebildet sind oder ein ferromagnetisches Element aufweisen.
10. Fördervorrichtung (12) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinder (18) ein Austrittsventil (30) zum Ausblasen des Fluidvolumens nach einer Messung enthält.
11. Fördervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß an mindestens einer Stelle des Zylinders (18) ein Schaltelement (29) angeordnet ist, welches bei Kontakt des Kolbens (16) an der jeweiligen Stirnfläche des Zylinders (18) ein Steuersignal auslöst.
12. Gerät zur Analyse eines Fluidvolumens, aufweisend:
 - eine Fördervorrichtung (12) zum Fördern des Fluidvolumens nach einem der Ansprüche 1 bis 12;
 - eine mit der Fördervorrichtung (12) in Verbindung stehende Meßkammer (8), welche eine Einrichtung (10) zur Analyse des Fluidvolumens enthält, und
 - eine mit der Fördervorrichtung (12) und der Meßkammer (8) in Verbindung stehende Fluidvorratseinheit (2), aus welcher unter Einwirkung der Fördervorrichtung das Fluidvolumen in die Meßkammer befördert wird.

13. Gerät nach Anspruch 12, welches derart angeordnet und ausgebildet ist, daß das Fluidvolumen mittels der Fördervorrichtung (12) durch einen mit der Fluidvorratseinheit (2) in Verbindung stehenden Eingangskanal (6) aus der Fluidvorratseinheit (2) heraus und durch die zwischen dem Eingangskanal (6) und der Fördervorrichtung (12) angeordnete Meßkammer (8) entlang gefördert wird.
14. Gerät nach einem der Ansprüche 12 oder 13, welches eine Alarmeinrichtung (30) aufweist, die mit mindestens einem Schaltelement (29) verbunden ist, wobei die Alarmeinrichtung (30) in Ansprechen auf ein Steuersignal des Schaltelementes (29) einen Alarm auslöst, wenn sich der Kolben (16) zu Beginn eines Ansaughubes nicht an einer jeweiligen Endposition und/oder nach Beendigung des Ansaughubes nicht an einer jeweiligen Endposition befindet.
15. Verfahren zur Analyse eines Fluidvolumens unter Verwendung einer Fördervorrichtung (12) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei der Kolben (16) einen Ansaughub ausführt, durch den das Fluidvolumen in die Meßkammer (8) gefördert wird, worin es während der Analyse verweilt.
16. Verfahren nach Anspruch 15, wobei nach der Verweilzeit der Kolben (16) einen Ausblashub ausführt und das analysierte Fluidvolumen aus der Meßkammer (8) herausgestoßen wird.

1/1

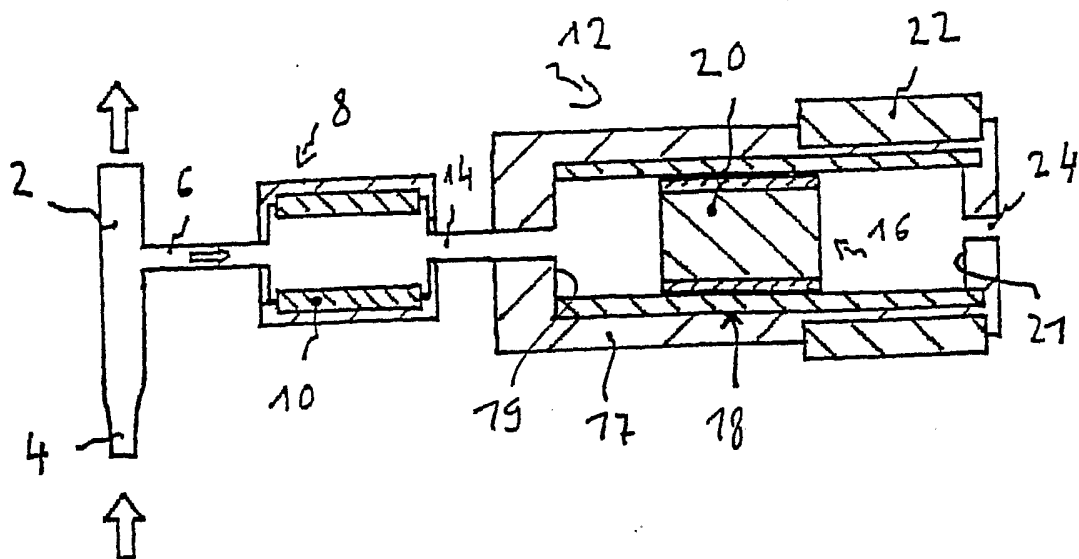


Fig. 1

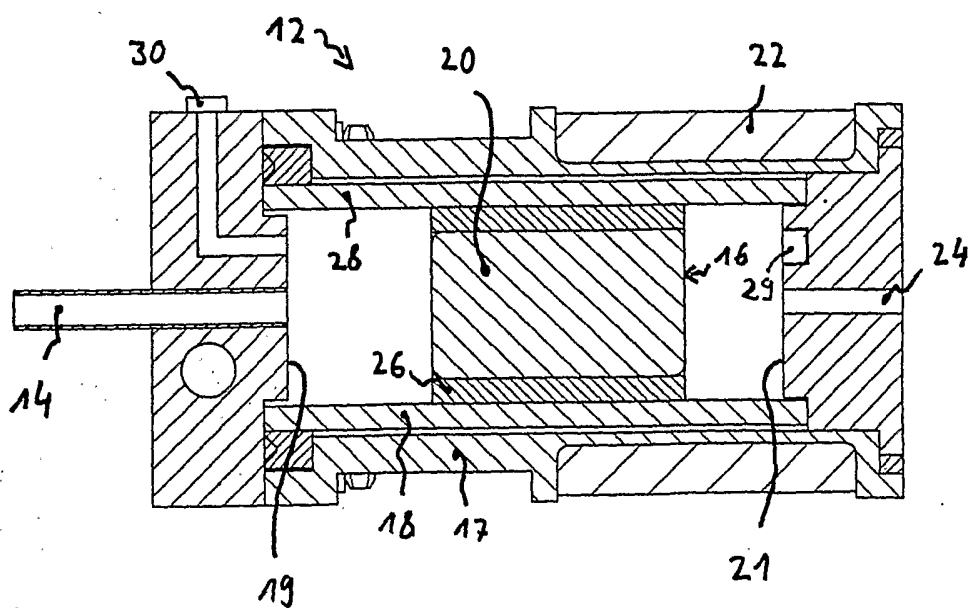


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/005191

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G01N33/497 G01N1/24 G01N1/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 38 42 515 A (LMB LABORSERVICE GMBH) 21 June 1990 (1990-06-21) column 3, line 10 -column 3, line 48 column 9, line 54 -column 10, line 3 figure 1	1-16
P,X	US 2003/183437 A1 (MENDOZA JOAQUIN L) 2 October 2003 (2003-10-02) paragraph '0040! - paragraph '0041! figure 4	1, 12, 15
A	GB 2 184 245 A (LMB LABORSERVICE GMBH) 17 June 1987 (1987-06-17) page 2, line 113 -page 3, line 16 figure 1	1, 12, 15

	-/--	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 July 2004

Date of mailing of the international search report

29/07/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Runser, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/005191

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 736 619 A (LEGRAND GUY) 12 April 1988 (1988-04-12) abstract; figure 1 column 2, line 21 -column 2, line 53 ----	1,12,15
A	DE 39 04 994 A (DRAEGERWERK AG) 23 August 1990 (1990-08-23) cited in the application abstract; figure 1 column 3, line 43 -column 4, line 29 -----	1,12,15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/005191

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3842515 A	21-06-1990	DE 3842515 A1	21-06-1990
US 2003183437 A1	02-10-2003	NONE	
GB 2184245 A	17-06-1987	DE 3543973 A1 FR 2591750 A1	19-06-1987 19-06-1987
US 4736619 A	12-04-1988	FR 2577677 A1 AU 5515386 A EP 0211917 A1 ES 8702662 A1 WO 8604992 A1 JP 62501878 T	22-08-1986 10-09-1986 04-03-1987 16-03-1987 28-08-1986 23-07-1987
DE 3904994 A	23-08-1990	DE 3904994 A1 AU 614163 B2 AU 3880889 A DE 59000379 D1 EP 0384217 A1 GB 2243685 A , B US 4976135 A	23-08-1990 22-08-1991 02-11-1989 03-12-1992 29-08-1990 06-11-1991 11-12-1990

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/005191

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G01N33/497 G01N1/24 G01N1/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 G01N

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 38 42 515 A (LMB LABORSERVICE GMBH) 21. Juni 1990 (1990-06-21) Spalte 3, Zeile 10 - Spalte 3, Zeile 48 Spalte 9, Zeile 54 - Spalte 10, Zeile 3 Abbildung 1 ---	1-16
P, X	US 2003/183437 A1 (MENDOZA JOAQUIN L) 2. Oktober 2003 (2003-10-02) Absatz '0040! - Absatz '0041! Abbildung 4 ---	1, 12, 15
A	GB 2 184 245 A (LMB LABORSERVICE GMBH) 17. Juni 1987 (1987-06-17) Seite 2, Zeile 113 - Seite 3, Zeile 16 Abbildung 1 --- -/--	1, 12, 15

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. Juli 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29/07/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Runser, C

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/005191

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 736 619 A (LEGRAND GUY) 12. April 1988 (1988-04-12) Zusammenfassung; Abbildung 1 Spalte 2, Zeile 21 -Spalte 2, Zeile 53 ----	1,12,15
A	DE 39 04 994 A (DRAEGERWERK AG) 23. August 1990 (1990-08-23) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildung 1 Spalte 3, Zeile 43 -Spalte 4, Zeile 29 -----	1,12,15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/005191

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument			Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung	
DE 3842515	A	21-06-1990	DE	3842515 A1			21-06-1990	
US 2003183437	A1	02-10-2003	KEINE					
GB 2184245	A	17-06-1987	DE	3543973 A1			19-06-1987	
			FR	2591750 A1			19-06-1987	
US 4736619	A	12-04-1988	FR	2577677 A1			22-08-1986	
			AU	5515386 A			10-09-1986	
			EP	0211917 A1			04-03-1987	
			ES	8702662 A1			16-03-1987	
			WO	8604992 A1			28-08-1986	
			JP	62501878 T			23-07-1987	
DE 3904994	A	23-08-1990	DE	3904994 A1			23-08-1990	
			AU	614163 B2			22-08-1991	
			AU	3880889 A			02-11-1989	
			DE	59000379 D1			03-12-1992	
			EP	0384217 A1			29-08-1990	
			GB	2243685 A ,B			06-11-1991	
			US	4976135 A			11-12-1990	