



(11)

EP 4 438 133 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

21.05.2025 Patentblatt 2025/21

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

A62B 7/08 (2006.01)

A62B 7/14 (2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

A62B 7/08; A62B 7/14

(21) Anmeldenummer: **24161065.8**

(22) Anmeldetag: **04.03.2024**

(54) **SCHNEIDMITTEL FÜR DAS ÖFFNEN EINER MEMBRAN**

CUTTING MEANS FOR OPENING A MEMBRANE

MOYEN DE COUPE POUR L'OUVERTURE D'UNE MEMBRANE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **30.03.2023 DE 102023108088**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

02.10.2024 Patentblatt 2024/40

(73) Patentinhaber: **Diehl Aviation Gilching GmbH
82205 Gilching (DE)**

(72) Erfinder: **SPAGL, Markus
81245 München (DE)**

(74) Vertreter: **Diehl Patentabteilung
c/o Diehl Stiftung & Co. KG
Stephanstraße 49
90478 Nürnberg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

DE-A1- 2 851 074 DE-A1- 3 039 442

EP 4 438 133 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft das Öffnen einer Membran, die bis zu diesem Öffnen einen Hohlkörper abgedichtet hat.

[0002] Ein derartiger Hohlkörper ist beispielsweise ein medien- bzw. gasdichtes Gehäuse eines chemischen Sauerstoffgenerators (COG Chemical Oxygen Generator). Das Gehäuse umschließt einen Innenraum. Im Innenraum befindet sich ein chemischer Kern, der z.B. vorwiegend hygroskopisches Natriumchlorat enthält. Um sicherzustellen, dass der chemische Kern über die Lebensdauer von vielen, z.B. 15, Jahren (Bereitschaftszustand, keine Sauerstofferzeugung) durch Umwelteinflüsse wie Feuchtigkeit nicht degradiert, wird das Innere des COG mit einem Medium, z.B. Inertgas wie Helium oder Argon, geflutet und medien- bzw. gasdicht versiegelt. "Mediendicht" oder "gasdicht" im Sinne der vorliegenden Anmeldung bezieht sich auf das aktuell verwendete, abzudichtende Medium / Gas / Inertgas. Im Falle von Helium erfolgt also z.B. eine heliumdichte Abdichtung. Hierzu wird eine Auslassöffnung des Gehäuses mit einer medien- bzw. gasdichten Membran medien- bzw. gasdicht abgedichtet. Damit ist das Innere des COG unter anderem durch eine Membran von der Umgebung getrennt. Damit der vom chemischen Kern im Falle einer Aktivierung erzeugte Sauerstoff zum Zielort / Zielperson, z.B. Passagier, Cabin Crew, Pilot, ... geleitet werden kann, muss die Membran bei Bedarf kontrolliert geöffnet werden, um zuverlässig und ausreichende Sauerstoff durchzulassen. Dieses Öffnen der Membran muss durch entsprechendes Design sichergestellt werden.

[0003] Aus der Praxis, wie beispielsweise auch der DE 28 51 074 A1 ist es bekannt die Membran zu öffnen, indem sie sich aufgrund des durch die Sauerstofferzeugung steigenden Innendrucks verformt, gegen eine Blechnase gedrückt wird und von den Kanten dieser Blechnase zerschnitten wird, siehe hierzu unten die Figuren 3, 4a und 4b und die zugehörige Beschreibung. Der Sauerstoff kann prinzipiell entweichen, da die Blechnase einen Hinterschnitt aufweist, der die in die Membran geschnittene Öffnung in der Membran offen hält.

[0004] Die Membran ist dabei vergleichsweise dünn, weist zum Beispiel eine Dicke von einem Zehntel Millimeter auf, ist aus Blech, zum Beispiel Edelstahl gefertigt und mediendicht für die in Frage kommenden Medien, z.B. sauerstoffdicht bzw. heliumdicht, ausgeführt.

[0005] Aus der DE 30 39 442 A1 ist ein chemischer Sauerstoffgenerator bekannt, bei dem die darin befindliche Membran mittels eines Dorns geöffnet werden kann.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, das Öffnen einer oben beschriebenen Membran zu verbessern.

[0007] Die Aufgabe wird gelöst durch eine Membrananordnung gemäß Patentanspruch 1. Bevorzugte oder vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sowie anderer Erfindungskategorien ergeben sich aus den weite-

ren Ansprüchen, der nachfolgenden Beschreibung sowie den beigefügten Figuren.

[0008] Die Membrananordnung dient bzw. ist eingerichtet als Membrananordnung für eine Auslassöffnung eines bestimmungsgemäßen Hohlkörpers. "Bestimmungsgemäß" heißt, dass die Membrananordnung auf einen bestimmten oder einen bestimmten Typ von Hohlkörper konstruktiv abgestimmt ist und für den Einsatz dort eingerichtet ist; z.B. für die dadurch bestimmten Geometrie- / Material- und Systemanforderungen usw. ausgelegt ist. Mit anderen Worten wird insbesondere ein betreffender Hohlkörper als bekannt hinsichtlich seiner Geometrie, Größe, Materialeigenschaften usw. vorausgesetzt. Konkret werden bestimmte Eigenschaften des Hohlkörpers wie folgt vorausgesetzt:

Der Hohlkörper weist einen Innenraum bzw. ein Inneres auf, im Innenraum des Hohlkörpers befindet sich ein Medium, insbesondere ein Intergas. Der Hohlkörper weist eine Auslassöffnung aus, durch die das Medium prinzipiell aus dem Innenraum des Hohlkörpers in den den Hohlkörper umgebenden Außenraum ausströmen kann. Das Medium weist in einem Ausgangszustand (z.B. der Bereitschaftszustand des o.g. COG) einen bestimmten Innendruck auf, der unterhalb eines Grenzdrukke liegt. "Innendruck" bezeichnet hier sprachlich vereinfacht eine Druckdifferenz zwischen Innenraum des Hohlkörpers und einem außerhalb des Hohlkörpers (auf der anderen Membranseite) vorherrschend Druck in einem Außenraum.

[0009] Die Membrananordnung ist nun wie folgt eingerichtet: Ausgehend von dem Ausgangszustand wird - für Innendrucke bis zu einem Innendruck entsprechend einem Grenzdruk - das Medium mit Hilfe der Membrananordnung vom Durchtritt durch die Auslassöffnung abgehalten. Mit anderen Worten verschließt die Membrananordnung die Auslassöffnung. Mit anderen Worten kann wegen der Sperrwirkung der Membrananordnung bis zum Grenzdruk kein Medium aus dem Innenraum bzw. dem Hohlkörper durch die Auslassöffnung hindurch entweichen.

[0010] Bei Überschreiten des Grenzdrukkes wird die Auslassöffnung mit Hilfe der Membrananordnung für das Medium zumindest teilweise freigegeben. Bei Überschreiten des Grenzdrukkes "öffnet sich" also die Membrananordnung und erlaubt dadurch ein Entweichen des Mediums durch die Auslassöffnung. Hierzu wird die Auslassöffnung zumindest teilweise freigegeben. Sodann kann das Medium oder jeder andere Stoff, insbesondere der zu erzeugende Sauerstoff, entweichen.

[0011] Die Membrananordnung bzw. deren Bestandteile weisen eine bestimmungsgemäße Montageposition in Bezug auf den Hohlkörper auf. Auch hier ist bestimmungsgemäß so zu verstehen, dass vorausgesetzt wird, dass die Membrananordnung für Ihren Einsatz am Hohlkörper dann in genau dieser Position bzw. mit entsprechenden Bedingungen montiert wird. Die Bedingungen beziehen sich z.B. auf eine Soll-Relativlage, Verbindung mit dem Hohlkörper usw.

[0012] Die Membrananordnung enthält eine Membran. In der Montageposition der Membran in Bezug auf den Hohlkörper verschließt die Membran die Auslassöffnung mediendicht, d.h., dank der Membran kann Medium nicht aus dem Innenraum durch die Auslassöffnung entweichen. "Mediendicht" ist hier stets auf das im Rahmen der Erfindung in Rede stehende Medium zu verstehen. Hierzu ist die Membran mediendicht verschließend am Hohlkörper anbringbar bzw. in der Montageposition angebracht. In dieser Montageposition ist die Membran außerdem dazu eingerichtet, sich bei steigendem Innendruck zunehmend vom Innenraum wegzuwölben. Somit erfüllt die Membran also ihre erste oben genannte Teilwirkung in der Membrananordnung, nämlich die Auslassöffnung für Innendrucke bis zum Grenzdruck für den Durchtritt von Medium zu verschließen.

[0013] Die Membrananordnung enthält ein Schneidmittel. Dieses ist ebenfalls in der bestimmungsgemäßen Montageposition am Hohlkörper anbringbar bzw. angebracht. In dieser Montageposition ist das Schneidmittel in Bezug auf den Innenraum jenseits der Membran angeordnet. Mit anderen Worten befindet sich das Schneidmittel auf der anderen Seite der Membran als der Innenraum.

[0014] In der Montageposition weisen die Membran und das Schneidmittel eine bestimmte Relativlage zueinander auf, die wie folgt ausgestaltet ist: Für Innendrucke bis zum Grenzdruck (also trotz der entsprechend zunehmenden Weg-Wölbung der Membran vom Innenraum und damit auf das Schneidmittel zu) liegt die Membran nicht an dem Schneidmittel an. Ab bzw. sobald der Innendruck aber den Grenzdruck überschreitet, liegt die Membran durch das weitere Vorwölben an dem Schneidmittel an bzw. umgekehrt. Durch die Anlage bzw. das Andrücken der Membran an dem Schneidmittel entfaltet dieses dann eine Schneidwirkung, welche dazu geeignet ist, die Membran zu durchtrennen, also eine Öffnung in die Membran zu schneiden / einzubringen. Mit anderen Worten wird beim Überschreiten des Grenzdruckes die sich gegen das Schneidmittel vorwölbende Membran von dem Schneidmittel durchtrennt, sodass durch die entstehende Öffnung in der Membran Medium die Membran passieren und damit aus dem Innenraum austreten kann und zur Auslassöffnung und durch diese hindurch aus dem Hohlkörper hinaus gelangen kann.

[0015] Das Schneidmittel ist nach Art einer Kanüle ausgebildet. Die Kanüle weist dabei eine Wandung auf, wobei die Wandung einen Auslasskanal der Kanüle umgibt. Die Kanüle läuft (in der Montageposition) zur Membran hin an ihrem Spitzende in wenigstens einer Schneidspitze zu. Die Schneidspitze bewirkt schlussendlich das o.g. Durchtrennen bzw. Öffnen der Membran. Insbesondere liegt das Membran bei Erreichen des Grenzdruckes zuerst am Ort der Schneidspitze an der Kanüle an.

[0016] Bei durchtrennter Membran kann also Medium, welches die Membran passiert, zumindest auch in den Auslasskanal gelangen und durch den Auslasskanal

hindurch bzw. mittels diesem durch die Auslassöffnung hindurchgeführt werden. Dies gilt zumindest, wenn der Auslasskanal die Auslassöffnung durchsetzt. Die Auslassöffnung ist also mittels des Auslasskanals bei durchtrennter Membran zumindest teilweise für das Ausströmen des Mediums aus dem Innenraum durch die Auslassöffnung freigegeben. Durch das entsprechende Zusammenspiel von Membran und Schneidmittel in Form des Durchtrennens der Membran ergibt sich die zweite Teilwirkung der Membrananordnung, nämlich die Freigabe der Auslassöffnung für das Medium ab einem bestimmten Grenzdruck.

[0017] Unter einer "Kanüle" ist vorliegend zu verstehen, dass der Auslasskanal durch die Wandung der Kanüle auf einer gewissen Länge / Abschnitt seiner Längserstreckungsrichtung vollumfänglich, also von einer geschlossenen Wand umschlossen ist. Der Auslasskanal ist also nicht nur eine Durchbrechung / ein "Loch" in einer plattenartigen Wandung, sondern zumindest ein Teil der Wandung bildet tatsächlich einen röhrenartigen Längskanal, der sein Inneres, also den "Auslasskanal" vollumfänglich umschließt. Die Wandung erstreckt sich dabei in Erstreckungsrichtung des Auslasskanals insbesondere wenigstens auf einer Länge, die dem Durchmesser des Kanals entspricht, insbesondere einer mehrfachen Länge (z.B. 2-, 3- oder 5-fache Länge) des Durchmessers des Kanals entspricht.

[0018] Gemäß der Erfindung durchsticht also eine Kanüle oder Hohnadel die Membran, anstatt die Membran mit einer Blechnase zu zerschneiden. Insbesondere durch das punktuelle Anlegen der Membran an der Schneidspitze erfolgt ein sichereres Öffnen der Membran aufgrund erhöhter Flächenpressung. Es erfolgt eine Separierung von Membran und Durchlassöffnung, die von dem Querschnitt des Auslasskanals gebildet wird. Dies gilt insbesondere, wenn die Kanüle die Membran vollständig durchsetzt, die durchstochene Membran also nur an der den Auslasskanal umlaufenden Wandung anliegt und den Auslasskanal auch nicht teilweise verdeckt. Im Zustand für Drücke oberhalb des Grenzdruckes bildet der Auslasskanal daher einen definierten Durchlasskanal für Medium, um die Membran zu passieren, die in die Membran geschnittene Öffnung ist dabei hinsichtlich ihrer Größe dann irrelevant, wenn der Auslasskanal der einzige Durchgang durch die Auslassöffnung ist, diese also ansonsten z.B. nach wie vor von einem Deckel verschlossen ist. Die Größe der Durchlassöffnung für Medium entspricht hierbei also mindestens (Ausströmen von Medium auch neben dem Auslasskanal möglich), insbesondere genau (Ausströmen nur durch den Auslasskanal) dem Querschnitt des Auslasskanals und ist somit definiert gegeben und hängt nicht von der aktuellen Durchstoßsituation und der dadurch erreichten Größe der Öffnung in der Membran ab.

[0019] Gemäß der Erfindung wird die Membran mithilfe der Kanüle insbesondere tatsächlich vollständig durchstoßen und nicht nur aufgeschnitten.

[0020] Gemäß der Erfindung erfolgt ein punktuelles

Anliegen der Membran vor dem bzw. im Augenblick des Durchstoßens. Dies führt zu einer sehr hohen Flächenpressung. Die Membran wird mit der ganzen Hohnadel durchstoßen und kann sich nicht über einen eventuell entstehenden Durchlass legen. Es droht kein flächiges Anliegen der Membran am Schneidmittel vor dem Schneiden, was zu einer geringen Flächenpressung führen könnte, die Membran kann sich nicht über die Öffnung (Auslasskanal) legen, nur angestochen werden oder überhaupt nicht aufreißen.

[0021] Gemäß der Erfindung ergibt sich ein nach oben offener Durchlass, wenn die Kanüle die Membran vollständig durchsetzt, also mit ihrem vollumfänglichen Abschnitt ihrer Wandung. Die Auslassöffnung bzw. Bohrung in der Hohnadel oder Kanüle (Auslasskanal) determiniert damit die Durchlassgröße, durch welche Medium aus dem Innenraum ausströmen kann. Gemäß der oben genannten Ausführung mit einer Blechnase ergibt sich dagegen ein zur Seite offener Durchlass in einer Membran. Die jeweils aktuell entstehende Rissgröße in der Membran selbst determiniert dabei die Durchlassgröße für Medium, um die Membran passieren zu können.

[0022] Gemäß der Erfindung kann die Kanüle bzw. Hohnadel als Teil eines Anschlussstutzens für den Hohlkörper geformt werden (siehe unten). Der bekannte Membranschneider in Form der Blechnase ist insbesondere Teil eines Deckels bzw. Gehäusedeckels für die Auslassöffnung und damit ein Ausschnitt / Ausformung in diesem.

[0023] Im Ergebnis ist die Membrananordnung also dank der o.g. Maßnahmen dazu eingerichtet, das sich in dem Innenraum des Hohlkörpers befindliche Medium, das in dem Ausgangszustand einen Innendruck kleiner dem Grenzdruck aufweist, für einen Innendruck bis zu dem Grenzdruck vom Durchtritt durch die Auslassöffnung abzuhalten und die Auslassöffnung bei Überschreiten des Grenzdruckes für das Medium zumindest teilweise freizugeben.

[0024] In einer bevorzugten Ausführungsform weist das Schneidmittel eine Schneide auf, welche den Auslasskanal zumindest teilweise, insbesondere vollständig, umläuft. Die Schneide dient dazu bzw. ist eingerichtet, die Membran zu schneiden, also eine Öffnung in die Membran einzubringen, durch die das Medium strömen kann. Bei Überschreiten des Grenzdruckes wird die Membran also nicht nur von der Schneidspitze durchbohrt, sondern bei weiterem Ausdehnen bzw. weitere Bewegung entlang der Kanüle wird die Membran durch die Schneide weiter zuverlässig aufgeschnitten. So kann insbesondere erreicht werden, dass sich die Membran weiter entlang der Kanüle bewegt und schließlich im Bereich der vollständig umlaufenden Wandung zu liegen kommt, wodurch die Membran vollständig von der Kanüle / deren Auslasskanal nach Art eines Durchlassrohres durchsetzt ist.

[0025] In einer bevorzugten Variante dieser Ausführungsform ist wenigstens ein oder bei mehreren auch ein jeweiliger Abschnitt der Schneide als jeweils eine der

Schneidspitzen ausgebildet. Jeder entsprechende Abschnitt bildet also eine eigene Schneidspitze. Insbesondere sind also mehrere Abschnitte der Schneide als jeweilige Schneidspitzen ausgebildet. Insbesondere ist jedoch nur eine einzige Schneidspitze vorhanden. Hierdurch kann in Abstimmung auf die Membran ein gewünschtes Schneidverhalten des Schneidmittels erzeugt werden.

[0026] In einer bevorzugten Variante dieser Ausführungsform verläuft die Schneide schräg zu einer Erstreckungsrichtung des Auslasskanals. Die Erstreckungsrichtung ist insbesondere eine Gerade. Die Schneide verläuft insbesondere in einer Ebene, welche gegenüber der Erstreckungsrichtung abgewinkelt ist, zum Beispiel in einem Winkel zwischen 20° und 70°. Die Kanüle entspricht somit dahingehend einer Kanüle, wie sie aus dem medizinischen Bereich, zum Beispiel für Injektionen für einen Patienten, bekannt ist. Auch hier kann durch Abstimmung des Winkels auf die Membran ein gewünschtes Schneidverhalten erreicht werden.

[0027] In einer bevorzugten Ausführungsform weist das Schneidmittel einen Anschlussstutzen für eine Medienleitung auf. Dieser befindet sich in Bezug auf den Auslasskanal dem Spitzende gegenüberliegend am Schneidmittel. Mit anderen Worten bildet das Schneidmittel einen Teil oder eine Verlängerung oder ist einstückig ausgeführt mit einem Anschlussstutzen für die Medienleitung. Der Auslasskanal mündet dabei in den Anschlussstutzen. Die Medienleitung dient zum Beispiel dazu, aus dem Auslasskanal bzw. Anschlussstutzen bzw. der Auslassöffnung bzw. dem Hohlkörper ausströmendes Medium zu einem Zielort zu führen. Ist der Hohlkörper beispielsweise das Gehäuse eines Sauerstoffgenerators zur Notversorgung von Fluggästen, Cabin Crew (Stewardess, ...) oder Piloten usw. in einem Flugzeug, ist die Medienleitung eine solche oder zumindest ein Abschnitt einer solchen, welche vom Sauerstoffgenerator zu einer Atemmaske für einen jeweiligen Fluggast, Crewmitglied, Piloten usw. führt. Eine zusätzliche Kopplung des Hohlkörpers mit der Medienleitung entfällt somit.

[0028] In einer bevorzugten Ausführungsform enthält die Membrananordnung einen Deckel. Der Deckel ist in der bestimmungsgemäßen Montageposition an dem Hohlkörper befestigbar bzw. befestigt. Die Membran und / oder das Schneidmittel sind mediendicht am Deckel befestigt. Mit anderen Worten kann so die Membrananordnung besonders einfach am Hohlkörper angebracht werden, indem der Deckel an dessen Auslassöffnung befestigt wird. Der Deckel dient also insbesondere zum Verschließen der Auslassöffnung des Hohlkörpers.

[0029] In einer bevorzugten Variante dieser Ausführungsform ist der Deckel in der Montageposition mediendicht am Hohlkörper anbringbar bzw. angebracht. Alternativ oder zusätzlich ist der Deckel selbst mediendicht ausgeführt. Somit ist neben der Membrananordnung ansonsten keine gesonderte Abdichtung des Hohlkörpers gegen das Medium erforderlich.

[0030] In einer bevorzugten Variante dieser Ausführungsform

rungsform stellt der Auslasskanal die einzige, den Deckel durchsetzende Öffnung dar, durch welche bei perforierter Membran Medium den Innenraum verlassen und Medium den Deckel durchtreten kann. Mit anderen Worten ist somit sichergestellt, dass eine Öffnung definierter Größe für das Medium durch den Deckel und damit aus dem Hohlkörper gegeben ist. Eine Austrittsrate von Medium aus dem Hohlkörper kann so zum Beispiel besonders gut dosiert bzw. festgelegt werden.

[0031] In einer bevorzugten Variante dieser Ausführungsform ist das Schneidmittel einstückig mit dem Deckel ausgeführt. Falls in Verbindung mit der oben genannten Ausführungsform ein Anschlussstutzen vorhanden ist, kann alternativ oder zusätzlich auch dieser einstückig mit dem Deckel ausgeführt sein. Schneidmittel und / oder Anschlussstutzen lassen sich so besonders einfach mit einem Deckel kombinieren.

[0032] In einer alternativen Ausführungsform ist das gesamte Spitzende des Schneidmittels als einzige umlaufende Schneidspitze ausgebildet. Mit anderen Worten ist eine entartete Schneidspitze in Form einer einzigen umlaufenden Schneide vorhanden, die in einer Querebene zur Verlaufsrichtung des Auslasskanals diesen ringförmig, insbesondere kreisförmig umgibt.

[0033] Die Aufgabe der Erfindung wird auch gelöst durch eine Hohlkörperanordnung gemäß Patentanspruch 11. Diese enthält die erfindungsgemäße Membrananordnung. Außerdem enthält sie den oben beschriebenen Hohlkörper, welcher den Innenraum und die Auslassöffnung aufweist. In der Hohlkörperanordnung ist die Membran in der bestimmungsgemäßen Montageposition am Hohlkörper angebracht, wobei sie in dieser Montageposition die Auslassöffnung mediendicht verschließt. Das Schneidmittel ist in der Montageposition am Hohlkörper angebracht.

[0034] Der Verschlussfall gilt wie oben erläutert, für Innendrucke unterhalb des Grenzdruckes, das heißt solange die Membran noch unversehrt und nicht durch das Schneidmittel durchstoßen ist.

[0035] Die Hohlkörperanordnung und zumindest ein Teil deren möglicher Ausführungsformen sowie die jeweiligen Vorteile wurden sinngemäß bereits im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Membrananordnung erläutert.

[0036] In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Innenraum vollständig mediendicht vom Hohlkörper umschlossen. Die Auslassöffnung ist die einzige Öffnung des Hohlkörpers, die für ein Ausströmen des Mediums vorgesehen ist bzw. zur Verfügung steht. Dies schließt nicht aus, dass weitere Öffnungen im Hohlkörper bzw. in Bezug auf den Innenraum bestehen. Diese sind jedoch dann nicht für das Ausströmen des Mediums vorgesehen oder bestimmt, sondern zum Beispiel als elektrische Durchführungen oder ähnliches. Somit wird sichergestellt, dass kein Medium aus dem Innenraum ausströmen kann, solange die Membran nicht durchstoßen ist. Ist diese durchstoßen, muss das Medium vollständig durch die Öffnung in der Membran und die Auslassöffnung

entweichen. Eine andere Möglichkeit steht für das Medium nicht zur Verfügung. Somit kann eine kontrollierte Medienausleitung aus dem Hohlkörper sichergestellt werden.

[0037] In einer bevorzugten Ausführungsform enthält der Innenraum ein Inertgas, insbesondere Helium oder Argon, als zumindest Teil des Mediums. Insbesondere ist im Ausgangszustand ausschließlich das Inertgas im Innenraum vorhanden, um z.B. den o.g. Kern eines COG zu inertisieren, bevor dieser aktiviert wird. So kann eine Inertatmosphäre in der Hohlkörperanordnung bzw. im Innenraum geschaffen werden.

[0038] In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Hohlkörperanordnung ein chemischer Sauerstoffgenerator bzw. zumindest Teil eines solchen Sauerstoffgenerators. Im Innenraum ist ein chemischer Kern vorhanden. Dieser Kern ist im Ausgangszustand nicht aktiviert, jedoch aktivierbar, um Sauerstoff als zumindest Teil des Mediums zu erzeugen. Bei der Aktivierung erhöht der chemische Kern durch die Sauerstoffproduktion außerdem den Innendruck im Innenraum bis über den Grenzdruck hinweg. Mit anderen Worten wird durch Aktivierung des Kerns Sauerstoff erzeugt, der Innendruck über den Grenzdruck hinweg erhöht, hierdurch die Membran nach und nach ausgewölbt, an das Schneidmittel angedrückt und von diesem schließlich geschnitten bzw. durchstoßen und der Sauerstoff kann die Auslassöffnung passieren. Dank der Erfindung wird ein besonders vorteilhafter Sauerstoffgenerator geschaffen.

[0039] Weitere Merkmale, Wirkungen und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung sowie der beigefügten Figuren. Dabei zeigen, jeweils in einer schematischen Prinzipskizze:

- | | | |
|----|----------|--|
| 35 | Figur 1 | eine Hohlkörperanordnung in Form eines COG im Querschnitt mit symbolisch angelegter Schneidspitze, |
| 40 | Figur 2 | die Aktivierung und den Betrieb des COG aus Figur 1 in sechs Schritten, |
| | Figur 3 | die Hohlkörperanordnung aus Figur 1 mit Schneidspitze gemäß Stand der Technik, |
| 45 | Figur 4a | eine konkrete Darstellung der Schneidspitze gemäß Stand der Technik aus Figur 3 in einer perspektivischen Schrägansicht aus einem ersten und |
| 50 | Figur 4b | einem zweiten Blickwinkel, |
| | Figur 5 | die Hohlkörperanordnung aus Figur 1 mit Schneidspitze gemäß der Erfindung, |
| 55 | Figur 6 | eine konkrete Darstellung der Schneidspitze aus Figur 5 in einer perspektivischen Schrägansicht, |

- Figur 7a eine konkrete Darstellung der Schneidspitze aus Figur 6 mit durchbohrter Membran in einer perspektivischen Schrägansicht aus einem ersten und
- Figur 7b einem zweiten Blickwinkel,
- Figur 8 eine konkrete Darstellung einer ersten und
- Figur 9 einer zweiten alternativen Schneidspitze gemäß der Erfindung in perspektivischen Schrägansichten.

[0040] Figur 1 zeigt eine Hohlkörperanordnung 2, hier in Form eines COG, also eines chemischen Sauerstoffgenerators. Die Hohlkörperanordnung 2 enthält einen Hohlkörper 4, hier eine mediendichte, hier heliumdichte, da Helium als Gas eingesetzt wird, Hülse bzw. Gehäuse aus Edelstahl. Dieser weist einen Innenraum 6 sowie eine Auslassöffnung 8 auf. Weiterhin enthält die Hohlkörperanordnung 2 eine Membrananordnung 10, die sich in bzw. an dem Hohlkörper 4 in einer bestimmungsgemäßen Montageposition befindet. Die Membrananordnung 10 ist eine solche für die Auslassöffnung 8 des bestimmungsgemäßen Hohlkörpers 4 und ist zu folgendem eingerichtet: Ein Medium 12, welches sich in dem Innenraum 6 befindet weist einen Innendruck PI auf, der zunächst - in einem Ausgangszustand - kleiner als ein Grenzdruck PG ist. Für Innendruck PI bis zu dem Grenzdruck PG hält die Membrananordnung 10 das Medium 12 vom Durchtritt durch die Auslassöffnung 8, also vom Ausströmen aus dem Innenraum 6 durch die Auslassöffnung 8, ab. "Innendruck PI" ist hier streng genommen die Druckdifferenz der Drücke innerhalb des Innenraumes 6 und in einem Außenraum 14, der den Hohlkörper 4 umgibt bzw. sich außerhalb der Auslassöffnung 8 befindet. Die Membrananordnung 10 ist außerdem dazu eingerichtet, die Auslassöffnung 8 für ein Ausströmen des Mediums 12 aus dem Innenraum 6 zumindest teilweise freizugeben, wenn der Grenzdruck PG durch den Innendruck PI überschritten wird.

[0041] Die Membrananordnung 10 enthält eine Membran 16. In der dargestellten Montageposition M verschließt diese in dem Ausgangszustand die Auslassöffnung 8 mediendicht und ist hierzu am Hohlkörper 4 angebracht. Die Membran 16 ist ebenfalls eine dünne Edelstahlmembran, die mit dem Hohlkörper 4 mediendicht, hier heliumdicht verschweißt ist und selbst mediendicht ist, stets bezogen auf das Medium 12. Die Membran 16 wiederum ist dazu eingerichtet, sich - ausgehend von dem Ausgangszustand - bei ansteigendem Innendruck PI zunehmend vom Innenraum 6 wegzuwölben bzw. hier zur Auslassöffnung 8 hinzuwölben, dies ausgehend von einem Innendruck PI kleiner dem Grenzdruck PG.

[0042] Die Membrananordnung 10 enthält außerdem ein Schneidmittel 18 in Form eines Membranschneiders. Auch dieses ist in der Montageposition M am Hohlkörper 4 anbringbar bzw. angebracht und befindet sich auf der

dem Innenraum 6 abgewandten Seite der Membran 16, also in Bezug auf den Innenraum 6 jenseits der Membran 16. Das Schneidmittel 18 ist in Figur 1 lediglich symbolisch angedeutet und wird weiter unten detailliert erläutert.

[0043] In der Montageposition M weisen Membran 16 und Schneidmittel 18 nun folgende Relativlage R zueinander auf: Ausgehend von dem Ausgangszustand und dabei einem Innendruck PI kleiner dem Grenzdruck PG liegt die Membran 16 nicht an dem Schneidmittel 18 an, wie in Figur 1 auch tatsächlich dargestellt ist.

[0044] Für eine Situation, in welcher der Innendruck PI über den Grenzdruck PG angestiegen ist, liegt die Membran 16 dann jedoch an dem Schneidmittel 18 an, da sie sich vom Innenraum 6 bereits gewölbt und daher zum Schneidmittel 18 hingewölbt hat. Hierbei bildet sich eine Schneidwirkung des Schneidmittels 18 an der Membran 16 aus, mit anderen Worten wird die Membran 16 dann vom Schneidmittel 18 durchschnitten; dies wird nun anhand von Figur 2 weiter erläutert.

[0045] Der Innenraum 6 ist also vollständig mediendicht vom Hohlkörper 4 und der Membran 16 umschlossen. Die Auslassöffnung 8 ist die einzige Öffnung des Hohlkörpers 4, die für ein Ausströmen des Mediums 12 zumindest prinzipiell verfügbar ist. Im Innenraum 6 ist ein chemischer Kern 30 vorhanden. Dieser ist in hier nicht näher erläuterter Weise aktivierbar. Bis zu dessen Aktivierung ist der Kern 30 untätig. Ab seiner Aktivierung erzeugt dieser Sauerstoff als einen Teil des Mediums 12. Die Menge des erzeugten Sauerstoffs ist dabei so dimensioniert, dass der Innendruck PI im Innenraum 6 bis über den Grenzdruck PG hin erhöht wird. So lange der Kern 30 noch nicht aktiviert ist, ist einzig Helium als Medium 12 im Innenraum 6 vorgesehen, welches somit den Kern 30 umgibt. Ab der Aktivierung des Kerns 30 entsteht ein Gasgemisch aus Helium und Sauerstoff als Medium 12.

[0046] Die Hohlkörperanordnung 2 enthält als Teil der Membrananordnung 10 außerdem einen Anschlussstutzen 32. Dieser ist dazu eingerichtet, dass an diesem eine hier nur symbolisch angedeutete Medienleitung 34 anschließbar ist. Die Medienleitung 34 dient dazu, dass bei Aktivierung des Kerns 30, Durchschneiden der Membran 16 und Ausströmen des Mediums 12 aus der Auslassöffnung 8 das Medium 12 zu einem nicht dargestellten Zielort verbracht werden kann. Im Beispiel ist der Zielort eine Sauerstoffmaske für einen Flugpassagier im Innenraum einer Passagierkabine eines Passagierflugzeuges, der im Notfall durch das Medium 12, hier im wesentlichen Sauerstoff, siehe unten, zu versorgen ist. Der Anschlussstutzen 32 stellt damit einen Auslass des COG dar.

[0047] Figur 2 zeigt die generelle Funktionsweise der Hohlkörperanordnung 2 in Form des COG. Zu einem Zeitpunkt t1 ist der Sauerstoffgenerator in dem Ausgangszustand, nämlich einem Bereitschaftszustand, der Kern 30 ist nicht aktiviert. Das Medium 12 im Innenraum 6, welches den Kern 30 umgibt, ist ausschließlich Helium. Der Sauerstoffgenerator befindet sich, wie oben

schon angedeutet, an Bord eines Passagierflugzeuges und dient zur Notfallversorgung von Flugpassagieren mit Sauerstoff.

[0048] Zum Zeitpunkt t1 tritt eine Notfallsituation ein und es folgt eine Aktivierung 36 (angedeutet durch einen Pfeil) des chemischen Kerns 30. Der Innendruck PI ist kleiner dem Grenzdruck PG.

[0049] Zu einem Zeitpunkt t2 startet nun die chemische Reaktion im Kern 30. Am Innendruck PI hat sich noch nichts geändert, dieser ist nach wie vor kleiner dem Grenzdruck PG. Die Produktion von Sauerstoff als Teil des Mediums 12 beginnt.

[0050] Zum Zeitpunkt t3 ist die chemische Reaktion im Kern 30 im Gange, Sauerstoff wird mehr und mehr produziert. Nun steigt der Innendruck PI an, ist jedoch noch kleiner dem Grenzdruck PG. Die Membran 16 beginnt sich nun in Richtung zur Auslassöffnung 8 und damit auf das Schneidmittel 18 zu vorzuwölben.

[0051] Zum Zeitpunkt t4 ist der Innendruck PI weiter angestiegen liegen, wodurch sich die Membran 16 vom Innenraum 6 weggewölbt bzw. verformt hat und nun beim Grenzdruck PG schließlich an dem Schneidmittel 18, hier dessen Schneidspitze 24 bzw. Spitzende 22 anliegt. Durch den weiter ansteigenden Innendruck PI im Innenraum 6 entsteht ein Druck der Membran 16 auf das Schneidmittel 18, wodurch dieses eine Schneidwirkung an der Membran 16 entwickelt und beginnt, die Membran 16 zu durchtrennen bzw. zu schneiden.

[0052] Zum Zeitpunkt t5 hat sich die Schneidwirkung ausgebildet, und das Schneidmittel 18 hat die Membran 16 durchschnitten, sodass eine Öffnung 36 in der Membran entstanden ist. Der Innenraum 6 ist nun nicht mehr mediendicht durch die Membran 16 verschlossen, sondern Medium 12 kann durch die Öffnung 36 aus dem Innenraum 6 ausströmen. Medium kann hierbei an dem Schneidmittel 18 vorbei strömen, wie in Figur 2 konkret gezeigt, kann jedoch auch durch einen Auslasskanal 26 innerhalb des Schneidmittel 18 entweichen, siehe hierzu die Figuren 5 bis 9 weiter unten.

[0053] Zum Zeitpunkt t6 hat nun das Ausströmen des Mediums 12, nunmehr hauptsächlich Sauerstoff, aus dem Innenraum 6 eingesetzt bzw. ist in vollem Gange, angedeutet durch einen Pfeil 37. Im Kern 30 entsteht weiterhin Sauerstoff, welcher durch die Öffnung 36 bzw. dessen Auslasskanal 26 (siehe unten) die Auslassöffnung 8 passiert, in den Anschlussstutzen 32 gelangt und so schlussendlich mittels der Medienleitung 34 (in Figur 2 nicht dargestellt) zu dem betreffenden Passagier geführt werden kann.

[0054] Somit erfolgt ein Druckausgleich des Innenraumes 6 mit der Umgebung bzw. dem Außenraum 14.

[0055] Figur 3 zeigt symbolisch, die Figuren 4a,b konkret, ein Schneidmittel 18 nach dem Stand der Technik. Das Schneidmittel 18 ist dadurch gebildet, dass aus einem Blech 38 eine Blechnase 40 einseitig freigeschnitten und zum Innenraum 6 hin vorgebogen ist, wodurch sich eine Schneidspitze 24 ausbildet. Bei ansteigendem Innendruck PI legt sich auch hier die Membran 16 an die

Schneidspitze 24 an, wird sinngemäß gemäß Figur 2 von dieser durchtrennt. Medium 12 kann dann durch die Durchbrechung 42 im Blech 38, welche durch Herausbiegen der Blechnase 40 entstanden ist, strömen. Problematisch ist hier, dass sich gegebenenfalls Teile der Membran 16 über die Durchbrechung 42 legen oder sich die Membran 16 an den Flachseiten bzw. der Struktur der Blechnase 40 flächig anlegt und der Flächendruck der Schneidspitze 24 dann an der Membran 16 nicht ausreicht, um diese zuverlässig und sicher zu schneiden.

[0056] Die Figuren 3, 4a und 4b zeigen damit einen Membranschneider als ausgestanzte und herausgebogene Ausprägung eines Deckels 50 für die Auslassöffnung 8.

[0057] Die Figuren 5 bis 9 zeigen Schneidmittel 18 gemäß der Erfindung.

[0058] Das Schneidmittel 18 ist dabei nach Art einer Kanüle 20 ausgebildet. Diese weist ein Spitzende 22 auf, welches in der Montageposition M zur Membran 16 hin weist. Die Kanüle 20 läuft am Spitzende 22 in wenigstens einer (Figur 5 zeigt eine einzige) Schneidspitze 24 zu. Weiterhin enthält die Kanüle 20 einen Auslasskanal 26, der dadurch gebildet ist, dass eine Wandung 28 des Schneidmittels 18 diesen Auslasskanal 26 umgibt.

[0059] Bei durchtrennter Membran 16 (siehe Figur 7a,b) ist das Medium 12 mittels des Auslasskanals 26 durch die Auslassöffnung 8 (siehe Figur 5) durchführbar. Somit ist die Auslassöffnung 8, wie oben erwähnt, mittels des Auslasskanals 26 bei durchtrennter Membran 16 für das Medium 12 freigegeben.

[0060] Im Ausführungsbeispiel Figur 5 ist der Anschlussstutzen 32 am Hohlkörper 4 angeschweißt und ebenfalls aus Edelstahl mediendicht, hier heliumdicht, ausgeführt und umgibt damit die Auslassöffnung 8 mediendicht, sodass sämtliches aus der Auslassöffnung 8 ausströmende Medium in die Medienleitung 34 geleitet wird.

[0061] Gegenüber der bekannten Ausführungsform nach Figuren 3 und 4a,b ergibt sich hier eine deutlich höhere Flächenpressung der Membran 16 an der Schneidspitze 24 des Schneidmittel 18, sodass ein flächiges Anliegen der Membran 16 an dem Schneidmittel 18 ausgeschlossen ist.

[0062] Figur 6 zeigt eine perspektivische Darstellung einer möglichen Ausführungsform des Schneidmittels 18 aus Figur 5. Das Schneidmittel 18 weist hierbei eine den Auslasskanal 26 vollständig umlaufende Schneide 44 für die Membran 16 auf. Außerdem ist zu erkennen, wie die Wandung 28 den Auslasskanal 26 vollumfänglich und geschlossen umgibt. In Figur 6 ist ein einziger Abschnitt 46 der Schneide 44 als einzige Schneidspitze 24 ausgebildet. An dieser entsteht somit bei Anlegen der Membran 16 eine besonders hohe Flächenpressung und eine besonders gute Schneidwirkung. Die Schneide 44 verläuft schräg (in einer Schrägebene) zu einer hier gestrichelt angedeuteten Erstreckungsrichtung 48 des Auslasskanals 26.

[0063] In der Ausführungsform gemäß Figur 6 enthält

die Membrananordnung 10 einen Deckel 50. Dieser ist in der Montageposition M an dem Hohlkörper 4 befestigbar bzw. befestigt. Das Schneidmittel 18 in Form der Kanüle 20 wiederum ist an dem Deckel 50 befestigt bzw. hier einstückig mit diesem ausgebildet. In Figur 5 ist lediglich symbolisch angedeutet, wie der Deckel 50 mit dem Hohlkörper 4 mediendicht verschweißt ist. Der Deckel 50 selbst ist mediendicht aus Metall gefertigt. Somit ist der Deckel 50 selbst mediendicht ausgeführt und in der Montageposition mediendicht am Hohlkörper 4 angebracht. Der Auslasskanal 26 stellt die einzige, den Deckel 50 und damit die Auslassöffnung 8 durchsetzende Passage dar, durch welche Medium 12 aus dem Innenraum 6 überhaupt entweichen kann.

[0064] Die Figur 7a,b zeigen aus verschiedenen räumlichen Perspektiven eine Ansicht auf die Membran 16 aus dem Innenraum 6 des Hohlkörpers 4 ab dem Zeitpunkt t5 aus Figur 2, wenn nämlich die Membran 16 von dem Schneidmittel 18 durchschnitten wurde und sich um die Kanüle 20 herum gelegt hat, d.h. an der Wandung 28 radial außen bzw. umfänglich anliegt. Somit ist der Auslasskanal 26 für Medium 12 vollständig freigegeben.

[0065] Hier ist gut zu erkennen, wie eine auch nur teilweise Überdeckung des Auslasskanals 26 durch die Membran 16 aufgrund der Ausprägung des Schneidmittels 18 als Kanüle 20 wirkungsvoll verhindert ist. Der Auslasskanal 26 ist vollständig freigegeben und steht für Ausströmen des Mediums 12 zur Verfügung. Durch die Dimensionierung des Auslasskanals 26 und der Umsetzung des chemischen Kerns 30 in Sauerstoff kann somit eine Durchflussrate von Medium 12 durch den Auslasskanal 26 zuverlässig dimensioniert werden.

[0066] Die Figuren 5 bis 7b zeigen das Schneidmittel 28 als ein separates Teil, angelehnt an eine Hohnadel. Eine Kombination mit einem Anschlussstutzen 32 gemäß Figur 8 ist hier möglich bzw. angestrebt (nicht dargestellt).

[0067] Figur 8 zeigt eine alternative Ausführungsform eines Schneidmittels 18 in Form einer Kanüle 20. Hier ist ebenfalls eine den Auslasskanal 26 vollständig umgebende Schneide 44 vorgesehen. Die gesamte Schneide 44 bildet dabei einen einzigen Abschnitt 46 der als einzige Schneidspitze 24 nach Art einer Ringschneide ausgebildet ist. Hier schließt sich an das Spitzende 24 gleich der Anschlussstutzen 32 für die Medienleitung 34 an. Das Schneidmittel 18 selbst weist also den Anschlussstutzen 32 auf, welcher dem Spitzende 22 gegenüberliegt.

[0068] Figur 8 zeigt damit eine rotationssymmetrische Hohnadel mit zentrischer Bohrung zum Durchstoßen der Membran 16 als separates Teil, jedoch mit einem Auslass bzw. Anschlussstutzen 32 kombiniert.

[0069] Figur 9 zeigt eine weitere Ausführungsform eines Schneidmittels 18. Auch dieses weist eine ringförmig quer bzw. eben den Auslasskanal 26 umlaufende Schneide 44 auf, die einen gesamten Abschnitt 46 darstellt, welcher insgesamt wieder als Ringschneide in Form einer Schneidspitze 24 ausgebildet ist, insofern vergleichbar zur Ausführungsform nach Figur 8. Hier

ist das Schneidmittel 18 wieder als Teil eines Deckels 50 gemäß Figur 6 ausgebildet und ebenfalls einstückig mit diesem ausgeführt. Mit anderen Worten bildet das Schneidmittel 18 hier eine rotationssymmetrische Ausformung zum Durchstoßen der Membran 16 als in den Deckel 50 und damit ein Gehäuse der Hohlkörperanordnung 2 (eines Teils der Hohlkörperanordnung 2) integrierte Ausprägung dar. An der Anordnung gemäß Figur 9 ist dann zum Beispiel wieder ein separater Anschlussstutzen 32 anbringbar (nicht dargestellt).

Bezugszeichenliste

[0070]

2	Hohlkörperanordnung
4	Hohlkörper
6	Innenraum
8	Auslassöffnung (Hohlkörper)
10	Membrananordnung
12	Medium
14	Außenraum
16	Membran
18	Schneidmittel
20	Kanüle
22	Spitzende
24	Schneidspitze
26	Auslasskanal (Kanüle)
28	Wandung
30	Kern (chemisch)
31	Aktivierung (Pfeil)
32	Anschlussstutzen
34	Medienleitung
36	Öffnung (Membran)
37	Pfeil
38	Blech
40	Blechnase
42	Durchbrechung
44	Schneide
46	Abschnitt (Schneide)
48	Erstreckungsrichtung
50	Deckel

M	Montageposition
PI	Innendruck
PG	Grenzdruck
R	Relativlage
t1-6	Zeitpunkt

Patentansprüche

- Membrananordnung (10) für eine Auslassöffnung (8) eines bestimmungsgemäßen Hohlkörpers (4) mit einem Innenraum (6) für ein Medium (12) und der Auslassöffnung (8) für das Medium (12),

- mit einer Membran (16), die in einer bestimmungsgemäßen Montageposition (M) die Aus-

- lassöffnung (8) mediendicht verschließend am Hohlkörper (4) anbringbar ist und dabei dazu eingerichtet ist, sich bei steigendem Innendruck (PI) zunehmend vom Innenraum (6) wegzuwölben,
- mit einem in der Montageposition (M) am Hohlkörper (4) anbringbaren Schneidmittel (18), das dabei in Bezug auf den Innenraum (6) jenseits der Membran (16) angeordnet ist,
 - wobei in der Montageposition (M) die Membran (16) und das Schneidmittel (18) eine Relativlage (R) zueinander aufweisen, in der das Schneidmittel (18) bis zu einem Innendruck (PI) in Höhe eines Grenzdrucks (PG) nicht an der Membran (16) anliegt und bei Überschreiten des Grenzdrucks (PG) unter Ausbildung einer die Membran (16) durchtrennenden Schneidwirkung an der Membran (16) anliegt,
 - wobei das Schneidmittel (18) nach Art einer an einem Spitzende (22) zur Membran (16) hin in wenigstens einer Schneidspitze (24) zulaufenden Kanüle (20) ausgebildet ist, die einen Auslasskanal (26) und eine diesen umgebende Wandung (28) aufweist,
 - wobei das Medium (12) bei durchtrennter Membran (16) mittels des Auslasskanals (26) durch die Auslassöffnung (8) durchführbar ist,
 - wobei die Auslassöffnung (8) mittels des Auslasskanals (26) bei durchtrennter Membran (16) zumindest teilweise für das Medium (12) freigegeben ist.
2. Membrananordnung (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schneidmittel (18) eine den Auslasskanal (26) zumindest teilweise umlaufende Schneide (44) für die Membran (16) aufweist.
 3. Membrananordnung (10) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein jeweiliger Abschnitt (46) der Schneide (44) als wenigstens eine der Schneidspitzen (24) ausgebildet ist.
 4. Membrananordnung (10) nach einem der Ansprüche 2 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneide (44) schräg zu einer Erstreckungsrichtung (48) des Auslasskanals (26) verläuft.
 5. Membrananordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schneidmittel (18) einen in Bezug auf den Auslasskanal (26) dem Spitzende (22) gegenüberliegenden Anschlussstutzen (32) für eine Medienleitung (34) aufweist.
 6. Membrananordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Membrananordnung (10) einen Deckel (50) enthält, der in der Montageposition (M) an dem Hohlkörper (4) befestigbar ist und die Membran (16) und / oder das Schneidmittel (18) mediendicht am Deckel (50) befestigt ist.
 7. Membrananordnung (10) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Deckel (50) in der Montageposition (M) mediendicht am Hohlkörper (4) anbringbar ist und / oder der Deckel (50) selbst mediendicht ausgeführt ist.
 8. Membrananordnung (10) nach einem der Ansprüche 6 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Auslasskanal (26) die einzige den Deckel (50) durchsetzende Öffnung für das Medium (12) darstellt.
 9. Membrananordnung (10) nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schneidmittel (18) und / oder - falls vorhanden - der Anschlussstutzen (32) einstückig mit dem Deckel (50) ausgeführt ist.
 10. Membrananordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das gesamte Spitzende (22) als einzige den Auslasskanal (26) umlaufende Schneidspitze (24) ausgebildet ist.
 11. Hohlkörperanordnung (2),
 - mit der Membrananordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
 - mit dem Hohlkörper (4) mit dem Innenraum (6) und der Auslassöffnung (8),
 - wobei die Membran (16) in der bestimmungsgemäßen Montageposition (M) die Auslassöffnung (8) mediendicht verschließend am Hohlkörper (4) angebracht ist,
 - wobei das Schneidmittel (18) in der Montageposition (M) am Hohlkörper (4) angebracht ist.
 12. Hohlkörperanordnung (2) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Innenraum (6) vollständig mediendicht vom Hohlkörper (4) umschlossen ist und die Auslassöffnung (8) die einzige Öffnung des Hohlkörpers (4) für ein Ausströmen des Mediums (12) ist.
 13. Hohlkörperanordnung (2) nach einem der Ansprüche 11 bis 12,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Innenraum (6) ein Inertgas als zumindest Teil des Mediums (12) enthält.

14. Hohlkörperanordnung (2) nach einem der Ansprüche 11 bis 13,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Hohlkörperanordnung (2) ein chemischer Sauerstoffgenerator ist, wobei im Innenraum (6) ein chemischer Kern (30) vorhanden ist, der aktivierbar ist, um Sauerstoff als zumindest Teil des Mediums (12) zu erzeugen und dabei den Innendruck (PI) im Innenraum bis über den Grenzdruck (PG) hinweg zu erhöhen.

Claims

1. Membrane arrangement (10) for an outlet opening (8) of a designated hollow body (4) with an interior space (6) for a medium (12) and the outlet opening (8) for the medium (12),

- with a membrane (16), which in a designated mounting position (M) can be attached to the hollow body (4), closing the outlet opening (8) in a media-sealing manner, and at the same time is designed to bulge increasingly away from the interior space (6) as the internal pressure (PI) increases,

- with a cutting means (18), which in the mounting position (M) can be attached to the hollow body (4) and at the same time is arranged beyond the membrane (16) with respect to the interior space (6),

- wherein, in the mounting position (M), the membrane (16) and the cutting means (18) are in a relative position (R) in relation to one another in which, up to an internal pressure (PI) at the level of a limit pressure (PG), the cutting means (18) does not lie against the membrane (16) and, when the limit pressure (PG) is exceeded, the cutting means lies against the membrane (16), while producing a cutting effect that severs the membrane (16),

- wherein the cutting means (18) is designed in the manner of a cannula (20), which at a pointed end (22) tapers towards the membrane (16) in at least one cutting tip (24) and has an outlet channel (26) and a wall (28) surrounding said outlet channel,

- wherein, when the membrane (16) is severed, the medium (12) can be made to pass through the outlet opening (8) by means of the outlet channel (26),

- wherein, when the membrane (16) is severed, the outlet opening (8) is at least partially open for the medium (12) to pass through by means of the

outlet channel (26).

2. Membrane arrangement (10) according to Claim 1, **characterized in that** the cutting means (18) has a cutting edge (44) for the membrane (16), running at least partially around the outlet channel (26).

3. Membrane arrangement (10) according to Claim 2, **characterized in that** at least one respective portion (46) of the cutting edge (44) is formed as at least one of the cutting tips (24).

4. Membrane arrangement (10) according to either of Claims 2 and 3, **characterized in that** the cutting edge (44) runs at an angle to a direction of extent (48) of the outlet channel (26).

5. Membrane arrangement (10) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the cutting means (18) has a connector (32) for a media line (34) opposite from the pointed end (22) with respect to the outlet channel (26).

6. Membrane arrangement (10) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the membrane arrangement (10) includes a cover (50), which in the mounting position (M) can be fastened to the hollow body (4), and the membrane (16) and/or the cutting means (18) is fastened to the cover (50) in a media-sealing manner.

7. Membrane arrangement (10) according to Claim 6, **characterized in that** the cover (50) can be attached to the hollow body (4) in a media-sealing manner in the mounting position (M) and/or the cover (50) is itself formed in a media-sealing manner.

8. Membrane arrangement (10) according to either of Claims 6 and 7, **characterized in that** the outlet channel (26) represents the only opening for the medium (12) that passes through the cover (50).

9. Membrane arrangement (10) according to one of Claims 6 to 8, **characterized in that** the cutting means (18) and/or - if present - the connector (32) is formed in one piece with the cover (50).

10. Membrane arrangement (10) according to one of the preceding claims,

characterized in that

the entire pointed end (22) is designed as a single cutting tip (24), running around the outlet channel (26).

11. Hollow-body arrangement (2),

- with the membrane arrangement (10) according to one of the preceding claims,
- with the hollow body (4) with the interior space (6) and the outlet opening (8),
- wherein the membrane (16) in the designated mounting position (M) is attached to the hollow body (4), closing the outlet opening (8) in a media-sealing manner,
- wherein the cutting means (18) in the mounting position (M) is attached to the hollow body (4).

12. Hollow-body arrangement (2) according to Claim 11, characterized in that

the interior space (6) is completely enclosed in a media-sealing manner by the hollow body (4) and the outlet opening (8) is the only opening of the hollow body (4) for an outflowing of the medium (12).

13. Hollow-body arrangement (2) according to either of Claims 11 and 12, characterized in that

the interior space (6) contains an inert gas as at least part of the medium (12).

14. Hollow-body arrangement (2) according to one of Claims 11 to 13, characterized in that

the hollow-body arrangement (2) is a chemical oxygen generator, wherein in the interior space (6) there is a chemical core (30) which can be activated to generate oxygen as at least part of the medium (12) and thereby increase the internal pressure (PI) in the interior space to beyond the limit pressure (PG).

Revendications**1. Dispositif à membrane (10) pour une ouverture de sortie (8) que comprend, tel que prévu, un corps creux (4) ayant un espace intérieur (6) pour un produit (12) et ayant l'ouverture de sortie (8) pour le produit (12),**

- comprenant une membrane (16) qui, dans une position de montage telle que prévu (M), est apte à être fixée sur le corps creux (4) pour fermer l'ouverture de sortie (8) de manière étanche au produit, et qui est conçue de façon à s'écarter progressivement de l'espace intérieur (6) lorsque la pression intérieure augmente (PI),
- comprenant un moyen de coupe (18) apte à

être fixé au corps creux (4) en position de montage (M), lequel est placé de l'autre côté de la membrane (16) par rapport à l'espace intérieur (6),

- la membrane (16) et le moyen de coupe (18) ayant, en position de montage (M), une position relative (R) l'un par rapport à l'autre, dans laquelle le moyen de coupe (18) n'appuie pas contre la membrane (16) jusqu'à ce qu'une pression interne (PI) soit égale à une pression limite (PG) et, lorsque la pression limite (PG) est dépassée, vient en appui contre la membrane (16) avec formation d'un effet de coupe qui sectionne la membrane (16),
- le moyen de coupe (18) étant conçu à la manière d'une canule (20) qui s'effile jusqu'à une extrémité pointue (22) en direction de la membrane (16), comportant au moins une pointe coupante (24), et qui présente un conduit de sortie (26) et une paroi (28) entourant ce dernier,
- le produit (12) est apte à être évacué par le conduit de sortie (26), au travers de l'ouverture de sortie (8), lorsque la membrane (16) est découpée,
- l'ouverture de sortie (8) est au moins partiellement libérée pour le produit (12) par l'intermédiaire du conduit de sortie (26) lorsque la membrane (16) est sectionnée.

2. Dispositif à membrane (10) selon la revendication 1, caractérisé en ce que

le moyen de coupe (18) présente un bord tranchant (44) pour la membrane (16), qui entoure au moins partiellement le conduit de sortie (26).

3. Dispositif à membrane (10) selon la revendication 2, caractérisé en ce que

au moins une partie (46) du bord tranchant (44) est conçue en tant qu'au moins une des pointes de coupe (24).

4. Dispositif à membrane (10) selon l'une des revendications 2 à 3, caractérisé en ce que

le bord tranchant (44) s'étend obliquement par rapport à une direction d'extension (48) du conduit de sortie (26).

5. Dispositif à membrane (10) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que

le moyen de coupe (18) présente une pièce de raccordement (32) pour une conduite de produit (34), située à l'opposé de l'extrémité pointue (22) par rapport au conduit de sortie (26).

6. Dispositif à membrane (10) selon l'une des revendications

cations précédentes,

caractérisé en ce que

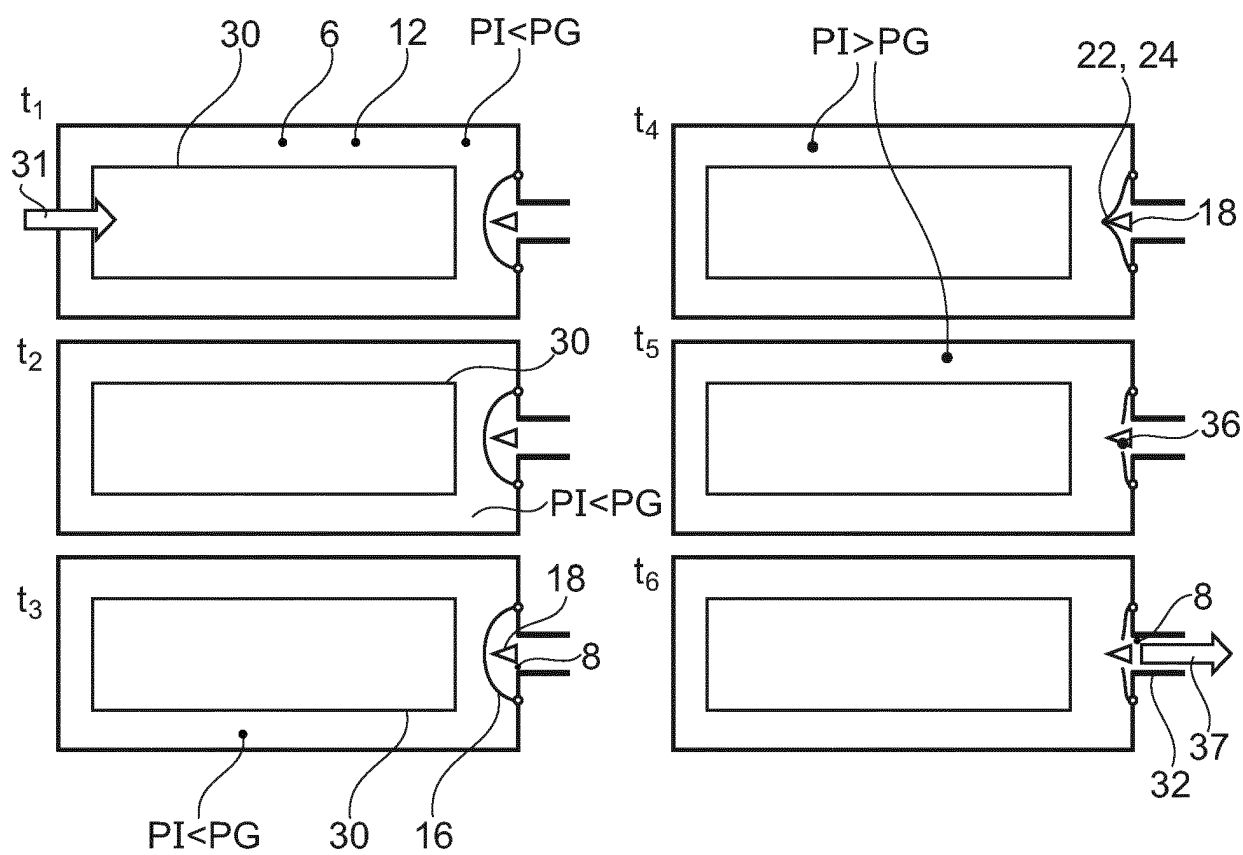
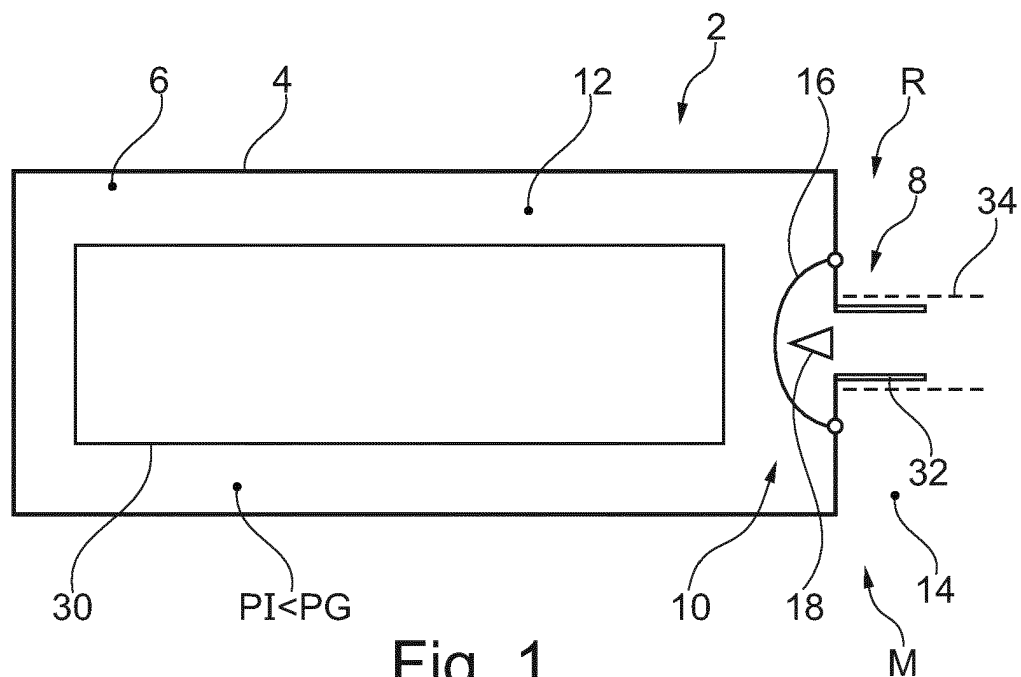
le dispositif à membrane (10) comprend un couvercle (50) qui est apte à être fixé au corps creux (4) dans la position de montage (M) et la membrane (16) et/ou le moyen de coupe (18) est fixé au couvercle (50) de manière étanche au fluide.

7. Dispositif à membrane (10) selon la revendication 6,
caractérisé en ce que
le couvercle (50) est apte à être fixé au corps creux (4) de manière étanche au fluide dans la position de montage (M), et/ou le couvercle (50) lui-même est conçu de manière étanche au fluide. 10
8. Dispositif à membrane (10) selon l'une des revendications 6 à 7,
caractérisé en ce que
le conduit de sortie (26) est la seule ouverture pour le produit (12) traversant le couvercle (50). 20
9. Dispositif à membrane (10) selon l'une des revendications 6 à 8,
caractérisé en ce que
le moyen de coupe (18), et/ou - si elle est présente - la pièce de raccordement (32), est réalisé en une seule pièce avec le couvercle (50). 25
10. Dispositif à membrane (10) selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
l'extrémité pointue (22) est entièrement conçue sous la forme d'une pointe coupante (24) entourant le conduit de sortie (26). 30
11. Dispositif à corps creux (2), 35
 - comprenant le dispositif à membrane (10) selon l'une des revendications précédentes,
 - le corps creux (4) ayant l'espace intérieur (6) et l'ouverture de sortie (8), 40
 - la membrane (16) étant fixée au corps creux (4) dans la position de montage (M) prévue, de manière à fermer l'ouverture de sortie (8) en étant étanche au produit, 45
 - le moyen de coupe (18) étant fixé au corps creux (4) dans la position de montage (M).
12. Dispositif à corps creux (2) selon la revendication 11,
caractérisé en ce que
l'espace intérieur (6) est complètement enfermé par le corps creux (4) de manière étanche au produit et l'ouverture de sortie (8) est la seule ouverture que comprend le corps creux (4) pour l'écoulement du produit (12). 50
13. Dispositif à corps creux (2) selon l'une des revendications 11 à 12, 55

caractérisé en ce que

l'espace intérieur (6) contient un gaz inerte en tant qu'au moins une partie du produit (12).

14. Dispositif à corps creux (2) selon l'une des revendications 11 à 13,
caractérisé en ce que
le dispositif à corps creux (2) est un générateur chimique d'oxygène, dans lequel un noyau chimique (30) est présent dans l'espace intérieur (6), lequel noyau est apte à être activé pour produire de l'oxygène en tant qu'au moins une partie du produit (12), et pour, ce faisant, augmenter la pression intérieure (PI) dans l'espace intérieur jusqu'à dépasser la pression limite (PG). 5



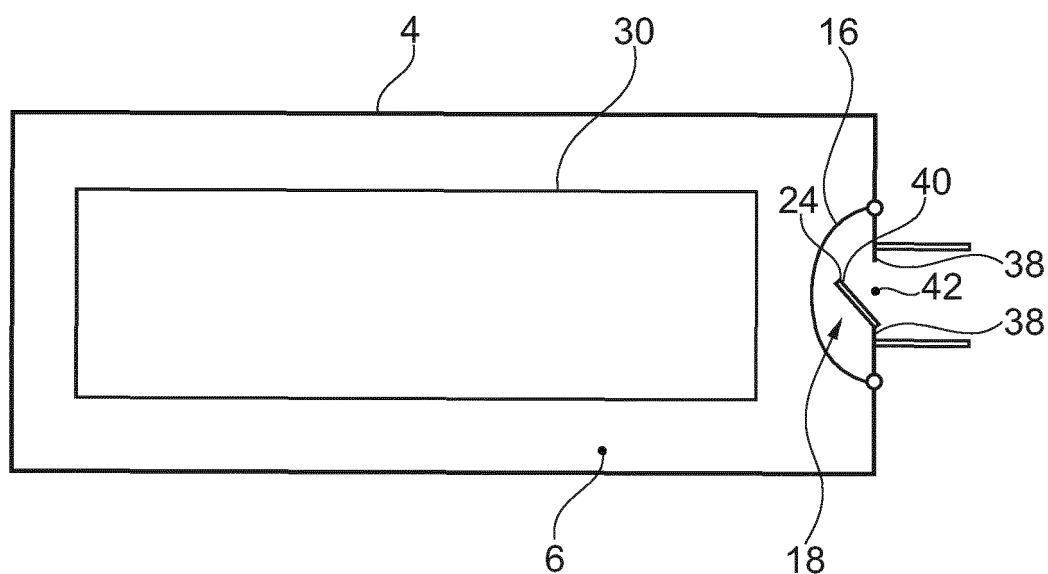


Fig. 3 (Stand der Technik)

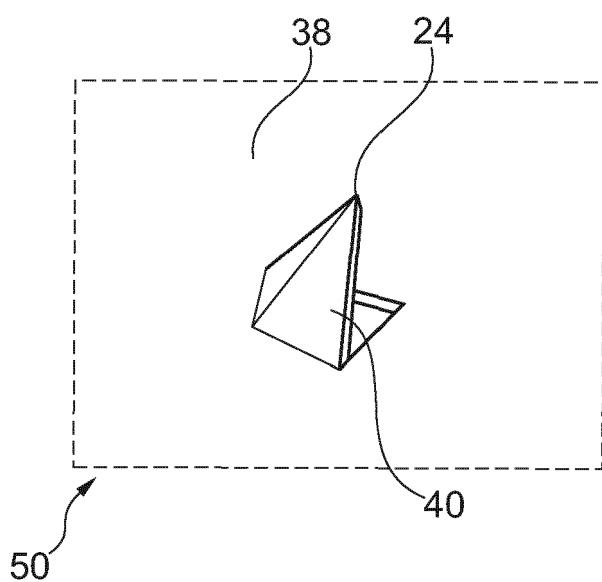


Fig. 4a (Stand der Technik)

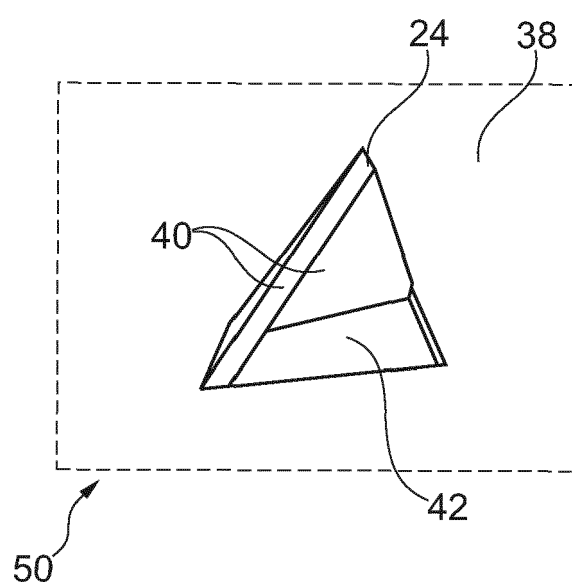
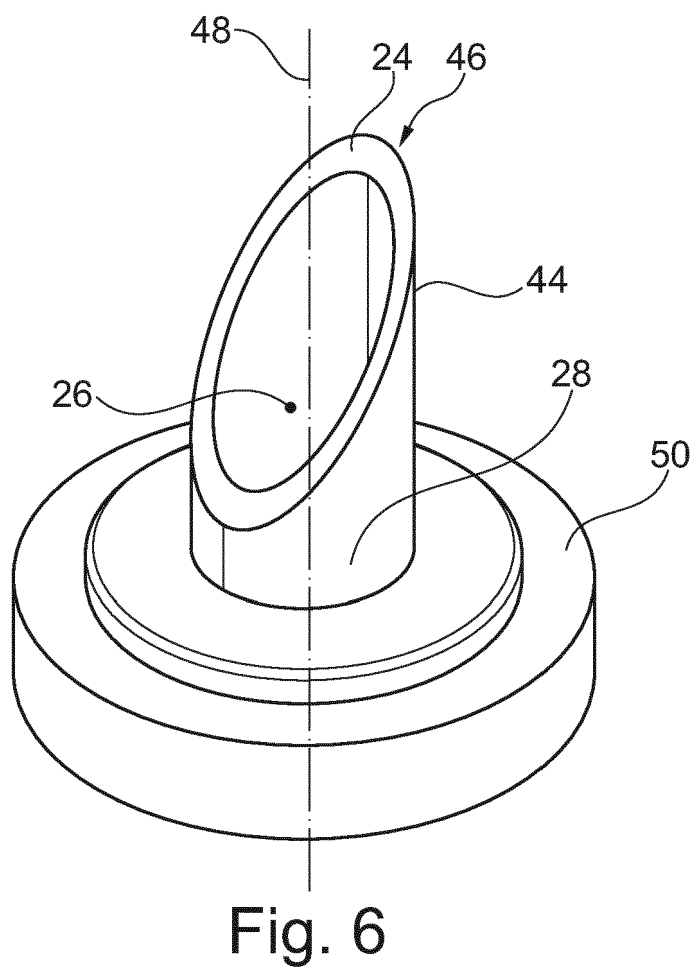
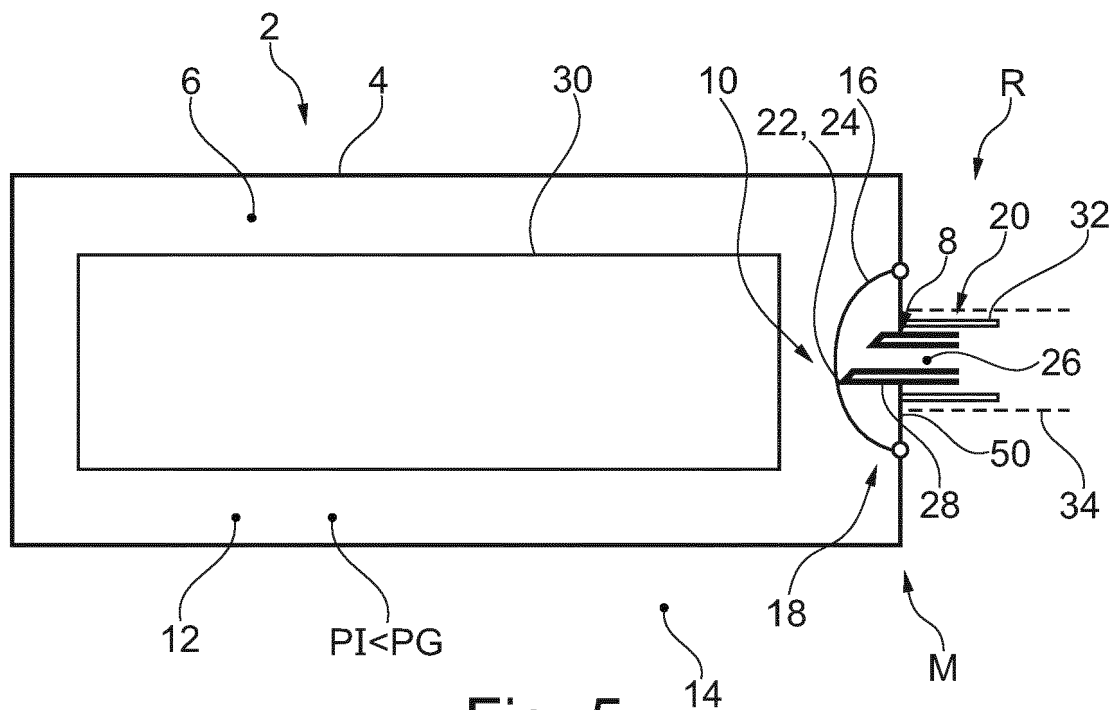
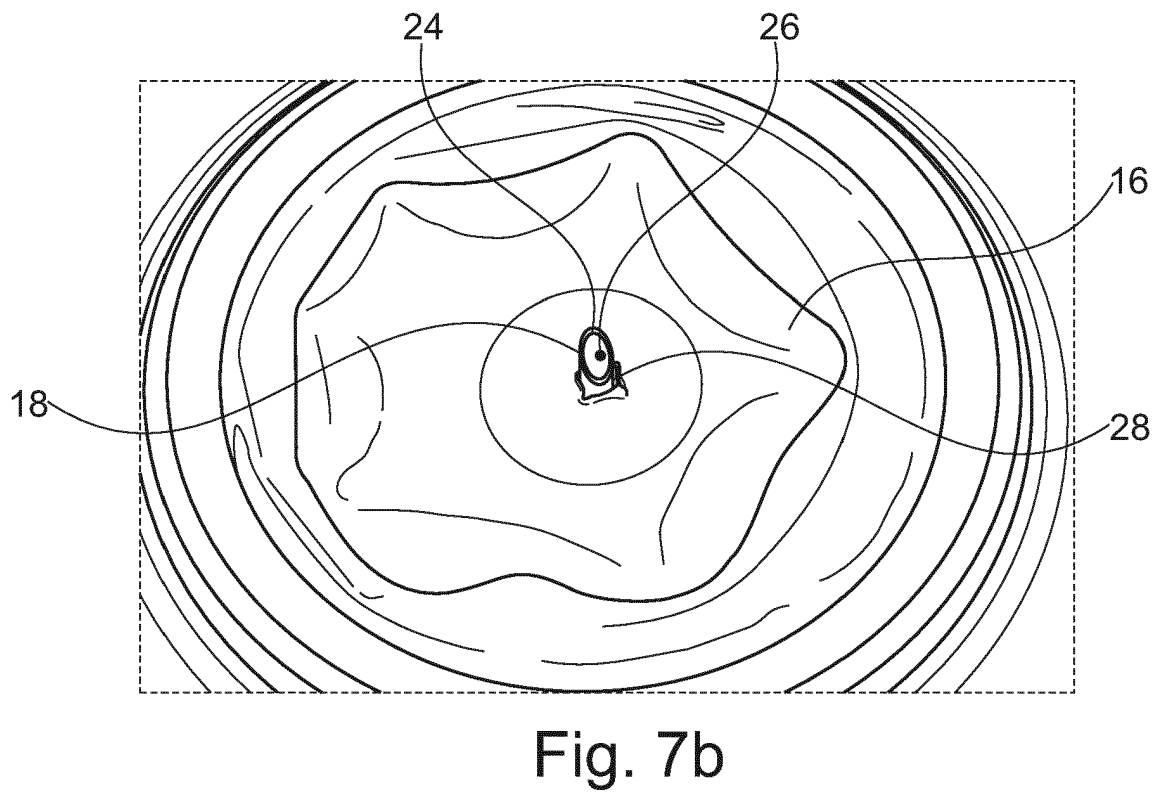
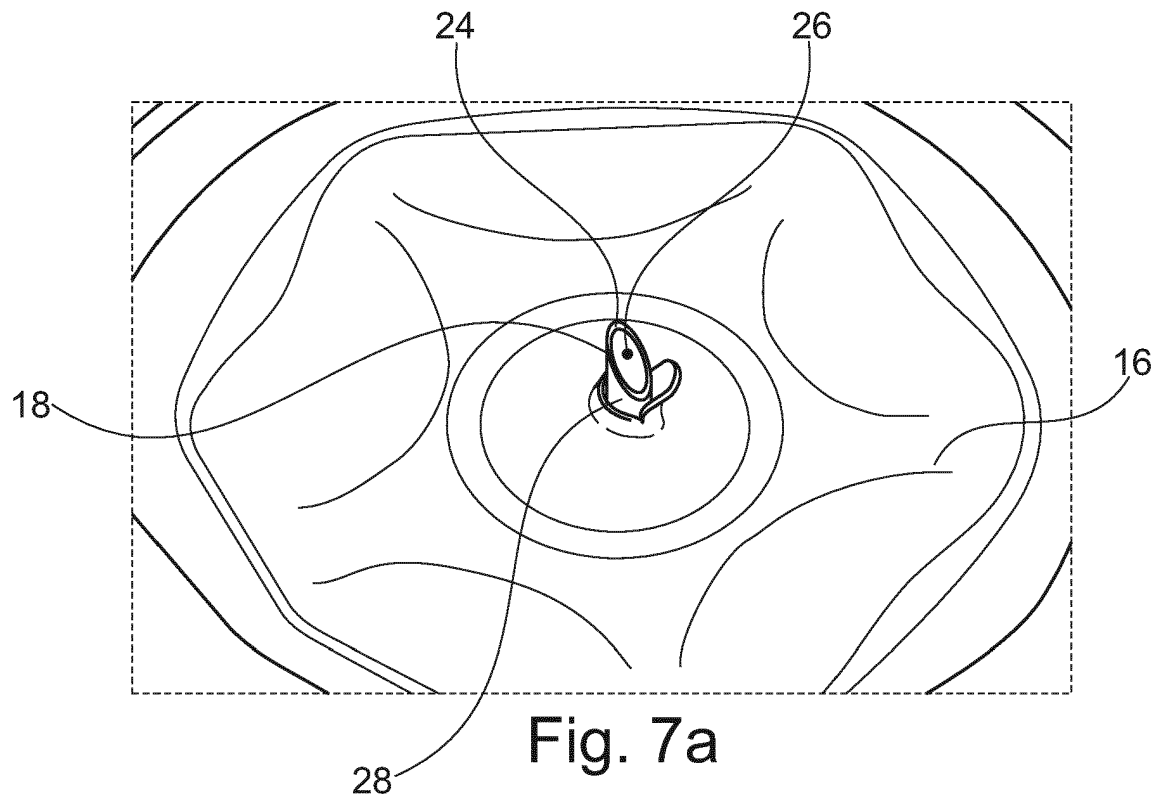


Fig. 4b (Stand der Technik)





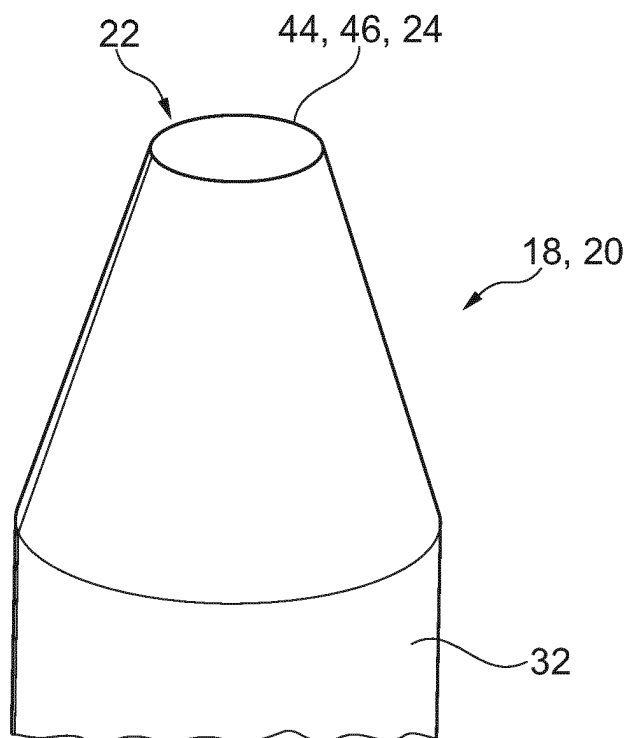


Fig. 8

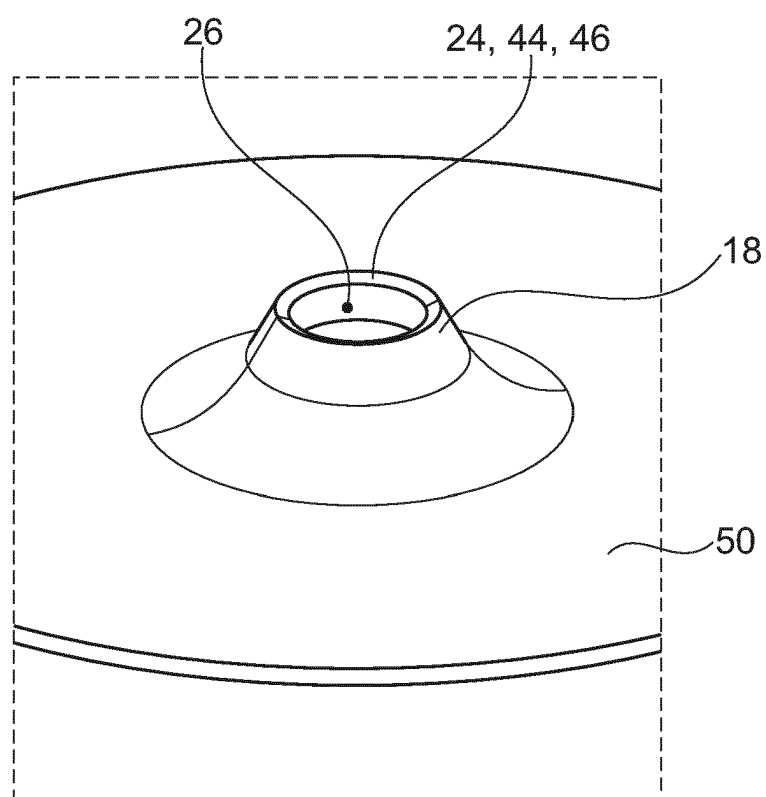


Fig. 9

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 2851074 A1 [0003]
- DE 3039442 A1 [0005]