



(11)

EP 2 995 209 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
14.12.2016 Patentblatt 2016/50

(51) Int Cl.:
A24F 47/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14003143.6**

(22) Anmeldetag: **11.09.2014**

(54) Füllsystem zum Befüllen einer Rauchwarenpatrone

Filling system for filling a smoking cartridge

Système de remplissage d'une cartouche de produit à fumer

(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 MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.03.2016 Patentblatt 2016/11

(73) Patentinhaber: **Harro Höfliger
Verpackungsmaschinen GmbH
71573 Allmersbach im Tal (DE)**

(72) Erfinder: **Lober, Martin
71573 Allmersbach im Tal (DE)**

(74) Vertreter: **Zurhorst, Stefan et al
Patentanwälte
Dipl.Ing. W. Jackisch & Partner mbB
Menzelstraße 40
70192 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A2- 0 257 230 CN-U- 201 986 689
US-A1- 2012 167 906**

- **Anonymous: "The Latest Trend in Liquid Filling:
E-Cigarette Cartridges and Containers Part 2 |
Filamatic of Baltimore, MD", , 24. Mai 2013
(2013-05-24), XP055175446, Gefunden im
Internet:
URL:<http://www.filamatic.com/blog/409/>
[gefunden am 2015-03-11]**

EP 2 995 209 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 ein Füllsystem zum Befüllen einer Rauchwarenpatrone mit einem Füllgut.

[0002] Ein Füllsystem ist aus US-A-2012/0167906 bekannt.

[0003] Bei Rauchwaren wie Zigaretten, Zigarillos, Pfeifentabak oder dergleichen spielen neben Tabak auch zusätzliche Stoffe eine zunehmende Rolle. Diese zusätzlichen Stoffe können Aroma- bzw. Geschmacksstoffe sein. In Frage kommen aber auch Aktivkohle oder vergleichbare Stoffe für die Minderung des Schadstoffgehaltes im Rauch.

[0004] Eine Möglichkeit zur Bereitstellung von Tabak bzw. einer Tabakzubereitung und/oder der genannten Stoffe für das Rauchen besteht in dem Einsatz einer Rauchwarenpatrone, die in eine Zigarette, eine Pfeife, ein elektrisches Ersatzgerät oder dergleichen eingesetzt werden kann, und die ein entsprechendes Füllgut enthält. Eine solche Rauchwarenpatrone umfasst eine Patronenhülse, die stirnseitig eine luftdurchlässige Rückhaltemembran aufweist, und die außerdem mit dem insbesondere wirkstoffhaltigen Füllgut befüllt ist. Eine solche Rauchwarenpatrone wird so eingesetzt, dass die Rückhaltemembran dem Benutzer zugewandt zu liegen kommt, und dass der Rauch durch die Rauchwarenpatrone hindurch angesaugt wird. Der die Rauchwarenpatrone passierende oder darin entstehende Rauch bzw. Dampf kann entsprechend aromatisiert und/oder filtriert werden, während das wirkstoffhaltige Füllgut an der Rückhaltemembran zurückgehalten wird und nicht in die Atemwege des Benutzers gelangt.

[0005] Außer an die konstruktive Ausgestaltung der Rauchwarenpatrone sind auch hohe Anforderungen an die Exaktheit ihrer Befüllung gestellt. Einerseits ist es wichtig, dass eine exakt abgemessene Teilmenge des Füllgutes in die leere Rauchwarenpatrone eingebracht wird. Andererseits kommt es auf einen bestimmten Verdichtungszustand des Füllgutes innerhalb der Rauchwarenpatrone an.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Füllsystem zum Befüllen einer Rauchwarenpatrone mit einem Füllgut bereitzustellen, welches dazu geeignet ist, bei hohen Taktraten reproduzierbare und eng tolerierte Befüllungszustände zu erzeugen.

[0007] Diese Aufgabe wird durch ein Füllsystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0008] Der Erfindung liegt des weiteren die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Befüllen einer Rauchwarenpatrone mittels des genannten Füllsystems anzugeben, welches unter den Randbedingungen einer Großserienbefüllung die exakte Einstellung und reproduzierbare Einhaltung von fest definierten Befüllungsparametern ermöglicht.

[0009] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 6 gelöst.

[0010] Zunächst basiert die Erfindung auf der erfindungsgemäßen Erkenntnis, dass für den Einsatzzweck

der Rauchwarenpatronen eine Dosierung des Füllgutes nach Volumen oder Gewicht nicht ausreicht. Vielmehr gilt es als zusätzlichen Parameter zu berücksichtigen, dass die befüllte Rauchwarenpatrone einen bestimmten Ansaug- bzw. Durchströmungswiderstand erzeugt, um einerseits den Gewohnheiten des Rauchers Rechnung zu tragen, und um andererseits die ggf. vorhandene Tabakglut in gewünschtem Maß aufrecht zu erhalten. Das Füllgut innerhalb der Rauchwarenpatrone muss deshalb beim Befüllungsvorgang einen bestimmten Verdichtungszustand erfahren, der seinerseits den Ansaug- bzw. Durchströmungswiderstand im Zusammenspiel mit den jeweiligen Materialeigenschaften des Füllgutes definiert.

[0011] Um dies zu erreichen, weist das erfindungsgemäße Füllsystem einen Füllgutvorrat, einen Halter für die Patronenhülse und einen Unterdruckanschluss zur Beaufschlagung der Rückhaltemembran mit Unterdruck auf. Der Halter ist dazu ausgelegt, die Patronenhülse für deren Befüllung zum Füllgutvorrat zu führen. Das Füllsystem ist ferner dazu ausgelegt, den Innenraum der Patronenhülse durch die Rückhaltemembran hindurch mit Unterdruck zu beaufschlagen und dadurch eine Unterdruckbefüllung der Patronenhülse aus dem Füllgutvorrat heraus zu bewirken.

[0012] Im korrespondierenden erfindungsgemäßen Verfahren wird zunächst die leere Patronenhülse mit ihrer offenen, der Rückhaltemembran gegenüber liegenden Stirnseite mittels des Halters in Kontakt mit dem Füllgutvorrat gebracht. Des Weiteren wird der Innenraum der Patronenhülse durch die Rückhaltemembran hindurch mit Unterdruck beaufschlagt. Dadurch wird eine Teilmenge des Füllgutes aus dem Füllgutvorrat in den Innenraum der Patronenhülse gesaugt, wobei das Füllgut an der Rückhaltemembran zurückgehalten wird.

[0013] Das Zusammenspiel aus Rückhaltemembran und Unterdruck stellt zunächst sicher, dass die Rauchwarenpatrone randvoll befüllt wird. Darüber hinaus kann durch Steuerung des Unterdruckniveaus ein bestimmter Verdichtungszustand des Füllgutes innerhalb der Rauchwarenpatrone herbeigeführt werden. Die Kombination der randvollen, volumetrischen Dosierung des Füllgutes mit dem genannten Verdichtungszustand stellt das gewünschte Ziel sicher: Die Rauchwarenpatrone enthält einerseits das Füllgut in der gewünschten Menge und erzeugt andererseits beim Rauchen den gewünschten Ansaug- bzw. Durchströmungswiderstand. Darüber hinaus sind Vorrichtung und Verfahren gleichermaßen für die Handhabung unter Laborbedingungen sowie bei Klein- und sogar Großserien geeignet. Selbst bei hohen Taktraten lässt sich der definierte Befüllungszustand innerhalb eng tolerierter Grenzen einhalten.

[0014] In vorteilhafter Weiterbildung des erfindungsgemäßen Füllsystems weist dieses einen Unterdrucksensor zur Messung des Durchströmungswiderstandes der Patronenhülse auf. Im zugehörigen Verfahrensschritt wird mittels des Unterdrucksensors eine Messung des Durchströmungswiderstandes der Patronenhülse zur Bestimmung ihres Füllgrades vorgenommen. Insbeson-

dere wird während des Füllvorganges mittels des Unterdrucksensors eine kontinuierliche oder intermittierende Messung des Ansaugunterdrucks vorgenommen, wobei der Füllvorgang beim Unterschreiten eines vorgegebenen Grenzünderdruckes beendet wird.

[0015] Der Einsatz des Unterdrucksensors trägt dem Umstand Rechnung, dass anfänglich der Füllstand des Füllgutes innerhalb der Patronenhülse steigt, und dass sich anschließend eine zunehmende Kompaktierung des Füllgutes innerhalb der Rauchwarenpatrone einstellt. Mit zunehmendem Füllstand und zunehmender Kompaktierung steigen der Durchströmungswiderstand und damit das anliegende Unterdruckniveau. Mit anderen Worten sinkt der ansaugseitige Druck mit steigender Kompaktierung, was als Steuer- bzw. Regelgröße für das einzuhaltende Kompaktierungsniveau herangezogen wird. Der gewählte Grenzünderdruck ist das Maß für den sich später bei der Benutzung einstellenden Ansaugwiderstand. Dadurch, dass der Füllvorgang dann beendet wird, wenn der Ansaugunterdruck den vorgegebenen Grenzünderdruck unterschreitet bzw. als Druckdifferenz zum Umgebungsdruck in ihrem Absolutwert einen Grenzwert überschreitet, ist die exakte Einhaltung des später sich einstellenden Ansaugwiderstandes sichergestellt.

[0016] Alternativ zur vorgenannten Unterdruckmessung während des Füllvorganges oder zusätzlich dazu kann im Anschluss an den Füllvorgang mittels des Unterdrucksensors eine Messung des Durchströmungswiderstandes der Patronenhülse zur Bestimmung ihrer Füllqualität vorgenommen werden. Die hier vorgenommene Unterdruckmessung gibt direkten Aufschluss darüber, ob die betreffende Rauchwarenpatrone später im Betrieb den gewünschten Durchströmungs- bzw. Ansaugwiderstand haben wird. Bei Abweichungen hiervon kann eine Aussortierung erfolgen.

[0017] In einer bevorzugten Ausführungsform kann das Füllsystem zusätzlich oder alternativ auch einen Durchflusssensor zur Messung der aus der Patronenhülse angesaugten Luftmenge aufweisen. Im zugehörigen Verfahrensschritt wird mittels des Durchflusssensors eine Messung der aus der Patronenhülse angesaugten Luftmenge zur Bestimmung ihres Füllgrades vorgenommen. Insbesondere wird während des Füllvorganges mittels des Durchflusssensors eine kontinuierliche und intermittierende Messung der Luftmenge vorgenommen, wobei der Füllvorgang bei Unterschreiten einer vorgegebenen Luftmenge beendet wird. Ergänzend zur Einstellung des oben abgehandelten Durchströmungswiderstandes kann hierdurch auch sichergestellt werden, dass eine bestimmte Füllmenge innerhalb der Rauchwarenpatrone erreicht ist.

[0018] Für den Befüllvorgang kann es ausreichen, dass die Patronenhülse mit ihrer offenen Stirnseite an die Oberfläche des Füllgutes im Füllgutvorrat gebracht und dann das Füllgut aus dem Füllgut in den Innenraum der Patronenhülse gesaugt wird. Hierbei ist sichergestellt, dass der Füllgutvorrat keinen oder zumindest kei-

nen nennenswerten Druck durch die Patronenhülse erfährt, so dass keine ungewollte Kompaktierung des Füllgutvorrates eintritt. Alternativ kann es zweckmäßig sein, dass die Patronenhülse für ihre Befüllung mit ihrer offenen Stirnseite voran zumindest teilweise und insbesondere vollständig in den Füllgutvorrat eingetaucht wird. Es wird hier zumindest anteilig das Prinzip des Stechhebers angewandt, wodurch der Ansaugvorgang unterstützt wird. Dies kann eine ordnungsgemäße Befüllung der Patronenhülse mit dem Füllgut begünstigen.

[0019] Das Füllsystem umfasst vorteilhaft eine erste Siegeleinrichtung zur Aufsiegelung der Rückhaltemembran auf eine erste Stirnseite der Patronenhülse. Zweckmäßig umfasst das Füllsystem auch eine zweite Siegeleinrichtung zur Aufsiegelung einer Deckfolie auf eine zweite, der Rückhaltemembran gegenüberliegenden Stirnseite der Patronenhülse. In den zugehörigen Verfahrensschritten wird unmittelbar vor dem Befüllungsvorgang die Rückhaltemembran auf die erste Stirnseite der Patronenhülse aufgesiegelt. Anschließend erfolgt die oben beschriebene Befüllung. Sobald diese abgeschlossen ist, wird die Deckfolie auf die zweite, der Rückhaltemembran gegenüberliegenden Stirnseite der Patronenhülse aufgesiegelt. Der erste Siegelvorgang, die Befüllung und der anschließende zweite Siegelvorgang können demnach unmittelbar aufeinanderfolgend mit der gleichen Vorrichtung durchgeführt werden, ohne die Taktrate nachteilig zu beeinflussen. Unbearbeitete, leere Patronenhülsen können in beliebiger Lage dem Füllsystem zugeführt werden, ohne dass auf die korrekte Ausrichtung einer zuvor aufgetragenen Rückhaltemembran geachtet werden muss.

[0020] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist nachfolgend anhand der Zeichnung näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 in einer schematischen Längsschnittdarstellung eine fertiggestellte Rauchwarenpatrone, welche erfindungsgemäß befüllt und abgesiegelt wurde,

Fig. 2 in einer schematischen Längsschnittdarstellung ein erstes Teilsystem des erfindungsgemäßen Befüllsystems mit einem Siegelhalter und mit einer eingesetzten, leeren Patronenhülse beim Aufsiegeln der Rückhaltemembran,

Fig. 3 die Anordnung nach Fig. 2 beim Überführen der Patronenhülse in einen Halter des zweiten Teilsystems für den späteren Befüllvorgang,

Fig. 4 die Anordnung nach Fig. 3 mit Einzelheiten zur Ausgestaltung des zweiten Teilsystems des erfindungsgemäßen Befüllsystems mit dessen Halter bei vollständig eingesetzter Patronenhülse,

Fig. 5 die Anordnung nach Fig. 4 beim Aufsetzen der

Patronenhülse auf einen Füllgutvorrat,

Fig. 6 die Anordnung nach Fig. 5 mit in den Füllgutvorrat eingetauchter Patronenhülse,

Fig. 7 die Anordnung nach Fig. 6 beim Abstreifen von überschüssigem Füllgut von der Unterkante der Patronenhülse mittels eines Abstreifers, und

Fig. 8 die Anordnung nach Fig. 4 beim abschließenden Aufsiegeln einer Deckfolie auf die befüllte Patronenhülse.

[0021] Fig. 1 zeigt in einer schematischen Längsschnittsdarstellung eine fertiggestellte, einsatzbereite Rauchwarenpatrone 1. Die Rauchwarenpatrone 1 umfasst eine Patronenhülse 2, deren Innenraum vollständig mit einem Füllgut 7 befüllt ist. Die Rauchwarenpatrone 1 erstreckt sich entlang einer Längsachse und ist hier zylindrisch ausgeformt. Es kommen aber auch abweichende, unrunde Querschnittsformen in Betracht. In Richtung ihrer Längsachse weist die Patronenhülse 2 eine erste Stirnseite 5 und eine in Längsrichtung gegenüberliegende zweite Stirnseite 6 auf. Auf den an der ersten Stirnseite 5 umlaufenden Rand der Patronenhülse 2 ist eine luftdurchlässige Rückhaltemembran 3 aufgesiegelt. Die Rückhaltemembran 3 ist derart ausgebildet, dass sie zwar Luft, Rauch und/oder Dampf, nicht jedoch das im Innenraum der Patronenhülse 2 befindliche faserige, körnige oder pulvrige Füllgut 7 hindurch lässt. An der zweiten, der Rückhaltemembran gegenüberliegenden Stirnseite 6 der Patronenhülse 2 ist auf ihren umlaufenden Rand eine Deckfolie 4 aufgesiegelt, welche insgesamt dicht sein kann. Es kommt aber auch in Betracht, als Deckfolie 4 das gleiche Material mit den gleichen Eigenschaften wie bei der Rückhaltemembran 3 einzusetzen. In jedem Falle begrenzen die Umfangswand der Patronenhülse 2, die Rückhaltemembran 3 und die Deckfolie 4 den Innenraum der Rauchwarenpatrone 1, welcher volumetrisch vollständig mit einem Füllgut 7 befüllt ist. Es kann aber auch eine Teilbefüllung zweckmäßig sein.

[0022] Als Füllgut 7 kommen Tabak, eine Tabakzubereitung, ein Trägermaterial mit Aromastoffen und/oder dergleichen in Betracht. Alternativ oder in Kombination damit kann auch Aktivkohle oder ein anderes geeignetes Filtermaterial eingefüllt werden. Die auf diese Weise vorbereitete Rauchwarenpatrone 1 kann in eine Zigarette, eine Pfeife oder dergleichen eingesetzt werden. Im Falle einer undurchlässigen Deckfolie 4 ist diese vor Benutzung zu durchstoßen. Der von der Tabakglut ausgehende Rauch wird durch die Rauchwarenpatrone 1 hindurch vom Benutzer angesaugt. Im Falle von eingefüllten Zusatzstoffen (Aromastoffe, Filterstoffe und/oder dgl.) wird dabei der Rauch durch das Füllgut 7 in gewünschter Weise aufbereitet, d. h. aromatisiert und/oder gefiltert. Die Rauchwarenpatrone 1 wird in einer Orientierung eingesetzt, bei der die Rückhaltemembran 3 dem Benutzer

zugewandt ist. Die Rückhaltemembran 3 hält dabei unter Einwirkung des vom Benutzer aufgebrachtens Ansaugunterdruckes das Füllgut 7 im Innenraum der Rauchwarenpatrone 1 zurück. Alternativ zur vorstehend beschriebenen Bereitstellung bzw. Aufbereitung des Tabakrauches kann eine derartige Rauchwarenpatrone 1 auch in Ersatzgeräten eingesetzt werden, die insbesondere zur Minderung schädlicher Wirkungen das Rauchen simulieren, ohne dass dabei eine Tabakverbrennung stattfindet. Der hier benutzte Begriff "Rauchwaren" umfasst damit auch explizit solche Waren bzw. Füllgüter, die einer Simulation des Rauchens bzw. einem Ersatz dafür beispielsweise durch elektrisch erzeugte Dampfbildung dienen.

[0023] Die vorstehend beschriebene Rauchwarenpatrone 1 wird in einem erfindungsgemäßen Füllsystem mit erfindungsgemäßen Verfahrensschritten befüllt und fertiggestellt, wie es nachfolgend beispielhaft anhand der Fig. 2 bis 8 beschrieben ist:

Fig. 2 zeigt in einer schematischen Längsschnittsdarstellung ein erstes Teilsystem des erfindungsgemäßen Füllsystems, demnach ein rohrförmiger Siegelhalter 14 vorgesehen ist. Im Siegelhalter 14 befindet sich ein axial bewegbarer Stößel 15. Eine leere, beidseitig offene Patronenhülse 2 ist in den Siegelhalter 14 eingesetzt und liegt auf dem Stößel 15 derart auf, dass ihre erste Stirnseite 5 aus dem Siegelhalter 14 hervorsteht. In dieser Konfiguration wird zur Bildung der Rückhaltemembran 3 ein entsprechend bahnförmiges Material auf die erste Stirnseite 5 aufgelegt und mittels einer schematisch angedeuteten ersten Siegeleinrichtung 12 auf die erste Stirnseite 5 aufgesiegelt.

[0024] Fig. 3 zeigt die Anordnung nach Fig. 2, wobei das vorstehend beschriebene erste Teilsystem nun in Wechselwirkung mit einem zweiten Teilsystem des Füllsystems tritt. Das zweite Teilsystem umfasst einen ebenfalls rohrförmigen Halter 9, in den nun die Patronenhülse 2 mit ihrer ersten Stirnseite 5 eingeführt wird. Im gezeigten Ausführungsbeispiel wird der Halter 9 als Stanzeinrichtung genutzt, mittels derer die aufgesiegelte Rückhaltemembran 3 konturbündig zur Patronenhülse 2 aus dem oben beschriebenen Bahnmaterial ausgestanzt wird. Es kann aber auch zweckmäßig sein, anstelle des Halters 9 eine separate Stanzeinrichtung zu verwenden.

[0025] Fig. 4 zeigt die Anordnung nach Fig. 3 im nachfolgenden Verfahrensschritt, wobei hier der Halter 9 um zusätzliche Details vervollständigt dargestellt ist. Im Innenraum des Halters 9 befindet sich ein Anschlag 21. Für die Übergabe der Patronenhülse 2 aus dem Siegelhalter 14 in den Halter 9 wird der Stößel 15 entsprechend einem Pfeil 17 derart bewegt, dass die Patronenhülse 2 mit ihrer ersten Stirnseite 5 am Anschlag 21 zu liegen kommt.

[0026] Der Halter 9 ist mit einem Unterdruckanschluss 10 versehen, welcher durch den Anschlag 21 hindurch

bis zum Aufnahmeraum für die Patronenhülse 2 verläuft. Mittels des Unterdruckanschlusses 10 kann der von einer nicht dargestellten Unterdruckquelle ausgehende Unterdruck durch die Rückhaltemembran 3 hindurch in den Innenraum der Patronenhülse 2 geleitet werden. Im Bereich des Unterdruckanschlusses 10 befindet sich noch ein schematisch angedeuteter Unterdrucksensor 11 sowie ein ebenfalls schematisch angedeuteter Durchflusssensor 20, auf deren Funktion weiter unten näher eingegangen wird.

[0027] Fig. 5 zeigt die Anordnung nach Fig. 4, nachdem die Patronenhülse 2 gemäß Fig. 4 aus dem Siegelhalter 14 in den Halter 9 überführt und der Siegelhalter 14 entfernt wurde. In dieser Konfiguration wird die zunächst noch leere Patronenhülse 2 mit ihrer offenen, der Rückhaltemembran 3 gegenüberliegenden Stirnseite 6 mittels des Halters 9 in Kontakt mit einem Füllgutvorrat 8 gebracht. Hierzu ist ein nach oben offener Behälter vorgesehen, in dem sich das ausgewählte Füllgut 7 als loses Schüttmaterial zur Bildung des Füllgutvorrates 8 befindet. Als "Kontakt" im oben genannten Sinne muss nicht notwendig eine tatsächliche Berührung der zweiten Stirnseite 6 mit dem Füllgutvorrat 8 stattfinden. Es kann auch eine derart enge Annäherung ausreichen, dass das Füllgut 7 aus dem Füllgutvorrat 8 in die Patronenhülse 2 eingesaugt werden kann. Alternativ kommt auch in Betracht, dass die Patronenhülse 2 ausgehend von der Position nach Fig. 5 für ihre Befüllung mit ihrer offenen Stirnseite 6 voran zumindest teilweise und insbesondere - wie in Fig. 6 gezeigt - vollständig in den Füllgutvorrat 8 eingetaucht wird. Bevorzugt wird jedenfalls gemäß der Darstellung nach Fig. 6 nur die Patronenhülse 2, nicht jedoch der Halter 9 in den Füllgutvorrat 8 eingetaucht.

[0028] Ausgehend von der Position der Patronenhülse 2 nach Fig. 5, nach Fig. 6 oder einer Zwischenposition davon mit nur teilweise eingetauchter Patronenhülse 2 erfolgt nun die Befüllung des Innenraums der Patronenhülse 2 mit dem Füllgut 7 aus dem Füllgutvorrat 8. Hierzu wird über den Unterdruckanschluss 10 ein Ansaugunterdruck durch die Rückhaltemembran 3 hindurch in den Innenraum der Patronenhülse 2 eingebracht. Dieser Ansaugunterdruck bewirkt eine Ansaugung des Füllgutes 7 aus dem Füllgutvorrat 8. Durch eine geeignete Verfahrenssteuerung kann eine teilweise Befüllung erfolgen. Bevorzugt wird die Patronenhülse 2 vollständig, d. h. randvoll mit dem Füllgut 7 befüllt. Die Rückhaltemembran 3 hält dabei das Füllgut 7 zurück, so dass dieses nicht in den Unterdruckanschluss 10 gelangen kann.

[0029] Der einwirkende Unterdruck bewirkt zunächst eine lose Befüllung der Patronenhülse 2, welche durch den Eintauchvorgang nach Fig. 6 unterstützt werden kann. Bei weiter anliegendem Unterdruck folgt hieran eine zunehmende Kompaktierung des Füllgutes 7 innerhalb der Patronenhülse 2. Letzteres hat Auswirkungen auf die Höhe des Unterdrucks im Unterdruckanschluss 10. Bei zunächst noch leerer Patronenhülse 2 beschränkt sich der Unterdruck im Unterdruckschluss 10 auf das Niveau, welches durch den Durchströmungswiderstand

der Rückhaltemembran 3 vorgegeben wird. Mit steigendem Füllgrad innerhalb der Patronenhülse steigt auch der bei der Ansaugung entstehende Durchströmungswiderstand, in dessen Folge der Ansaugdruck im Bereich des Unterdruckanschlusses 10 absinkt. Mit anderen Worten steigt die Druckdifferenz zwischen dem Unterdruck im Bereich des Unterdruckanschlusses 10 und dem eingangsseitig der Patronenhülse 2 wirkenden Umgebungsdruk. Nachfolgend wird jedoch der Einfachheit halber auf den sinkenden Wert des Ansaugunterdruckes Bezug genommen.

[0030] Zur Bestimmung des füllgradabhängigen Ansaugunterdruckes ist im unterdruckführenden Teil des Halters 9 ein Unterdrucksensor 11 angebracht, der mit einer nicht dargestellten Steuer- bzw. Regeleinrichtung des Füllsystems verbunden ist. Darüber hinaus ist im Bereich des Unterdruckanschlusses 10 ein Durchflusssensor 20 angebracht, der ebenfalls mit der genannten Steuer- bzw. Regeleinrichtung verbunden ist, und mittels dessen sich die durch die Rückhaltemembran 3 hindurch gesaugte Luftmenge bestimmen lässt. Der Unterdrucksensor 11 und/oder der Durchflusssensor 20 lassen sich vorteilhaft wie nachfolgend beschrieben für die Verfahrenssteuerung einsetzen:

Zunächst kann während des Füllvorganges nach den Fig. 5 oder 6 eine nach Wahl kontinuierliche oder auch intermittierende Messung des wirkenden und sich während des Füllvorganges verändernden Ansaugunterdruckes vorgenommen werden. Zuvor wurde ein Grenzunterdruck festgelegt, welcher für die Bestimmung eines korrekten Füllzustandes herangezogen wird. Anfänglich ist der Ansaugunterdruck kaum geringer als der Umgebungsdruk, weist also noch einen vergleichsweise großen Absolutbetrag auf. Mit steigendem Füllgrad steigt auch der Durchströmungswiderstand, in dessen Folge der Ansaugunterdruck abnimmt. Sobald mittels des Unterdrucksensors ermittelt wurde, dass der Ansaugunterdruck den genannten Grenzunterdruck unterschritten hat, wird der Füllvorgang beendet, indem die Patronenhülse 2 vom Füllgutvorrat 8 entfernt wird. Alternativ oder zusätzlich kann während des Füllvorganges mittels des Durchflusssensors 20 eine kontinuierliche oder intermittierende Messung derjenigen Luftmenge vorgenommen werden, die durch die Rückhaltemembran 3 hindurch aus dem Innenraum der Patronenhülse 2 angesaugt wurde. Auch hierzu wurde zuvor ein entsprechender Grenzwert festgelegt. Das Überschreiten dieses Grenzwertes bzw. der vorgegebenen Luftmenge kann ebenfalls als Signal für das Erreichen des gewünschten Füllzustands und damit für das Beenden des Füllvorganges herangezogen werden.

[0031] Nach Abschluss des Füllvorganges wird die Patronenhülse 2 mittels des Halters 9 vom Füllgutvorrat 8 abgehoben, wie dies in Fig. 7 dargestellt ist. Hierbei kann

es zweckmäßig sein, am Unterdruckanschluss 10 einen gewissen Minimalunterdruck aufrecht zu erhalten, um ein Herausfallen des Füllgutes 7 aus der noch unten offenen Patronenhülse 2 zu verhindern. Darüber hinaus kann der jetzt noch anliegende Unterdruck im Anschluss an den oben beschriebenen Füllvorgang dazu verwendet werden, mittels des Unterdrucksensors 11 eine Messung des Durchströmungswiderstandes der Patronenhülse 2 zur Bestimmung ihrer Füllqualität vorzunehmen. Darüber hinaus wird noch mittels eines Abstreifers 19 überschüssiges Füllgut 7 an der zweiten Stirnseite 6 von der Patronenhülse 2 abgestreift. Entsprechend der schematischen Darstellung nach Fig. 7 erfolgt dieses Abstreifen durch eine Relativbewegung des Halters 9 gegenüber einer Kante 19 des Füllgutbehälters entsprechend einem Pfeil 18.

[0032] Schließlich umfasst das erfindungsgemäße Füllsystem noch eine zweite Siegeleinrichtung 13 gemäß Fig. 8, wofür hier erneut der eingangs schon beschriebene Siegelhalter 14 zum Einsatz kommt. Natürlich kann es aber auch zweckmäßig sein, eine separate zweite Siegeleinrichtung 13 vorzusehen. Jedenfalls wird im Anschluss an den vorstehend beschriebenen Befüllvorgang eine Deckfolie 4 an die zweite Stirnseite 6 der Patronenhülse 2 angelegt und mittels der zweiten Siegeleinrichtung 13 auf deren umlaufenden Rand aufgesiegelt. Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 8 folgt das Anpressen und Aufsiegeln mittels des Stößels 15, wobei der umlaufende Rand des Siegelhalters 14 zum konturbündigen Ausstanzen der Deckfolie 4 verwendet wird. Auch hier kann aber eine separate Stanzeinrichtung vorteilhaft sein. Bei der gezeigten bevorzugten Ausführungsform mit dem Wechselspiel des Siegelhalters 14 und des Halters 9 ist jedoch das erfindungsgemäße Füllsystem in nur zwei Teilsysteme aufgeteilt, die beispielsweise an zwei gegensinnig laufenden Walzen, Rädern, Tellern oder dergleichen angebracht werden können, und die deshalb einen insbesondere kontinuierlichen Verfahrensablauf ermöglichen.

Patentansprüche

1. Füllsystem zum Befüllen einer Rauchwarenpatrone (1) mit einem Füllgut (7),
dadurch gekennzeichnet, dass die Rauchwarenpatrone (1) eine Patronenhülse (2) und eine stirnseitige, luftdurchlässige Rückhaltemembran (3) aufweist, wobei das Füllsystem einen Füllgutvorrat (8), einen Halter (9) für die Patronenhülse (2) und einen Unterdruckanschluss (10) zur Beaufschlagung der Rückhaltemembran (3) mit Unterdruck aufweist, wobei der Halter (9) dazu ausgelegt ist, die Patronenhülse (2) für deren Befüllung zum Füllgutvorrat (8) zu führen, und wobei das Füllsystem dazu ausgelegt ist, den Innenraum der Patronenhülse (2) durch die Rückhaltemembran (3) hindurch mit Unterdruck zu beaufschlagen und dadurch eine Unterdruckbefül-

lung der Patronenhülse (2) aus dem Füllgutvorrat (8) zu bewirken.

2. Füllsystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass das Füllsystem einen Unterdrucksensor (11) zur Messung des Durchströmungswiderstandes der Patronenhülse (2) aufweist.
3. Füllsystem nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass das Füllsystem einen Durchflusssensor (20) zur Messung der aus der Patronenhülse (2) angesaugten Luftmenge aufweist.
4. Füllsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass das Füllsystem eine erste Siegeleinrichtung (12) zur Aufsiegelung der Rückhaltemembran (3) auf eine erste Stirnseite (5) der Patronenhülse (2) umfasst.
5. Füllsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass das Füllsystem eine zweite Siegeleinrichtung (13) zur Aufsiegelung einer Deckfolie (4) auf eine zweite, der Rückhaltemembran (3) gegenüberliegende Stirnseite (6) der Patronenhülse (2) umfasst.
6. Verfahren zum Befüllen einer Rauchwarenpatrone (1) mit einem Füllgut (7) mittels eines Füllsystems nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die verwendete Rauchwarenpatrone (1) eine Patronenhülse (2) und eine stirnseitige, luftdurchlässige Rückhaltemembran (3) aufweist, umfassend folgende Verfahrensschritte:
 - Die leere Patronenhülse (2) wird mit ihrer offenen, der Rückhaltemembran (3) gegenüberliegenden Stirnseite (6) mittels des Halters (9) in Kontakt mit dem Füllgutvorrat (8) gebracht;
 - Der Innenraum der Patronenhülse (2) wird durch die Rückhaltemembran (3) hindurch mit Unterdruck beaufschlagt und dadurch eine Teilmenge des Füllgutes (7) aus dem Füllgutvorrat (8) in den Innenraum der Patronenhülse (2) gesaugt, wobei das Füllgut (7) an der Rückhaltemembran (3) zurückgehalten wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass mittels des Unterdrucksensors (11) eine Messung des Ansaugunterdruckes zur Bestimmung des Füllzustandes der Patronenhülse (2) vorgenommen wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass während des Füllvorganges mittels des Unterdrucksensors (11) eine kontinuierliche oder intermittierende Messung des

Ansaugunterdruckes vorgenommen wird, und dass der Füllvorgang beim Unterschreiten eines vorgegebenen Grenzünderdruckes beendet wird.

9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet, dass im Anschluss an den Füllvorgang mittels des Unterdrucksensors (11) eine Messung des Durchströmungswiderstandes der Patronenhülse (2) zur Bestimmung ihrer Füllqualität vorgenommen wird. 5 10
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass mittels des Durchflusssensors (20) eine Messung der aus der Patronenhülse (2) angesaugten Luftmenge zur Bestimmung ihres Füllgrades vorgenommen wird. 15
11. Verfahren nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, dass während des Füllvorganges mittels des Durchflusssensors (20) eine kontinuierliche oder intermittierende Messung der Luftmenge vorgenommen wird, und dass der Füllvorgang beim Überschreiten einer vorgegebenen Luftmenge beendet wird. 20 25
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass die Patronenhülse (2) mit ihrer offenen Stirnseite (6) an die Oberfläche des Füllgutes (7) im Füllgutvorrat (8) gebracht und dann das Füllgut (7) aus dem Füllgut (8) in den Innenraum der Patronenhülse (2) gesaugt wird. 30
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass die Patronenhülse (2) für ihre Befüllung mit ihrer offenen Stirnseite (6) voran zumindest teilweise und insbesondere vollständig in den Füllgutvorrat (8) eingetaucht wird. 35
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, dass unmittelbar vor dem Befüllungsvorgang die Rückhaltemembran (3) auf die erste Stirnseite (5) der Patronenhülse (2) aufgesiegelt wird. 40
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, dass im Anschluss an den Befüllungsvorgang die Deckfolie (4) auf die zweite, der Rückhaltemembran (3) gegenüberliegende Stirnseite (6) der Patronenhülse (2) aufgesiegelt wird. 45 50

Claims

1. Filling system for filling a smoking cartridge (1) with a filling material (7), **characterised in that** the smoking cartridge (1) comprises a cartridge case (2) and an end-face, air-permeable retention membrane (3), 55

wherein the filling system comprises a filling material store (8), a holder (9) for the cartridge case (2) and a vacuum connection (10) for applying a vacuum to the retention membrane (3), wherein the holder (9) is designed to guide the cartridge case (2) to the filling material store (8) for filling, and wherein the filling system is designed to apply a vacuum to the interior of the cartridge case (2) through the retention membrane (3), thereby effecting a vacuum filling of the cartridge case (2) from the filling material store (8).

2. Filling system according to claim 1,
characterised in that the filling system comprises a vacuum sensor (11) for measuring the flow-through resistance of the cartridge case (2).
3. Filling system according to claim 1 or 2,
characterised in that the filling system comprises a flow sensor (20) for measuring the air quantity drawn from the cartridge case (2).
4. Filling system according to any of claims 1 to 3,
characterised in that the filling system comprises a first sealing device (12) for sealing the retention membrane (3) onto a first end face (5) of the cartridge case (2).
5. Filling system according to any of claims 1 to 4,
characterised in that the filling system comprises a second sealing device (13) for sealing a cover film (4) onto a second end face (6) of the cartridge case (2) opposite the retention membrane (3).
6. Method for filling a smoking cartridge (1) with a filling material (7) by means of a filling system according to any of claims 1 to 5,
wherein the smoking cartridge (1) used comprises a cartridge case (2) and an end-face, air-permeable retention membrane (3), the method comprising the following steps:
 - the open end face (6) of the empty cartridge case (2), which is opposite the retention membrane (3), is brought into contact with the filling material store (8) by means of the holder (9);
 - a vacuum is applied to the interior of the cartridge case (2) through the retention membrane (3), drawing a part-quantity of the filling material (7) from the filling material store (8) into the interior of the cartridge case (2), the filling material (7) being held back at the retention membrane (3).

7. Method according to claim 6,
characterised in that the suction vacuum is measured by means of the vacuum sensor (11) to determine the filling state of the cartridge case (2).

8. Method according to claim 7,
characterised in that the suction vacuum is measured continuously or intermittently during the filling process by means of the vacuum sensor (11), and **in that** the filling process is terminated if a preset limit vacuum is undershot. 5
9. Method according to claim 7 or 8,
characterised in that, following the filling process, the flow-through resistance of the cartridge case (2) is measured by means of the vacuum sensor (11) to determine its filling quality. 10
10. Method according to any of claims 6 to 9,
characterised in that the air quantity drawn from the cartridge case (2) is measured by means of the flow sensor (20) to determine its filling level. 15
11. Method according to claim 10,
characterised in that the air quantity is measured continuously or intermittently during the filling process by means of the flow sensor (20), and **in that** the filling process is terminated if a preset air quantity is exceeded. 20
12. Method according to any of claims 6 to 11,
characterised in that the open end face (6) of the cartridge case (2) is brought to the surface of the filling material (7) in the filling material store (8), whereupon filling material (7) is drawn from the filling material store (8) into the interior of the cartridge case (2). 25
13. Method according to any of claims 6 to 11,
characterised in that the cartridge case (2) is, with its open end face (6) leading, dipped at least partially and in particular completely into the filling material store (8) for filling. 30
14. Method according to any of claims 6 to 13,
characterised in that the retention membrane (3) is sealed onto the first end face (5) of the cartridge case (2) immediately before the filling process. 35
15. Method according to any of claims 6 to 14,
characterised in that, following the filling process, the cover film (4) is sealed onto the second end face (6) of the cartridge case (2) opposite the retention membrane (3). 40

Revendications

1. Système de remplissage pour remplir une cartouche de produit à fumer (1) avec un produit de remplissage (7),
caractérisé en ce que la cartouche de produit à fumer (1) comporte un tube de cartouche (2) et une 55

membrane de retenue (3) prévue côté frontal et perméable à l'air, le système de remplissage comportant une réserve de produit de remplissage (8), un support (9) pour le tube de cartouche (2), et un raccord à dépression (10) pour soumettre la membrane de retenue (3) à une dépression, le support (9) étant conçu pour amener le tube de cartouche (2) jusqu'à la réserve de produit de remplissage (8), afin de la remplir, et le système de remplissage étant conçu pour soumettre l'intérieur du tube de cartouche (2), à travers la membrane de retenue (3), à une dépression et pour provoquer ainsi un remplissage à dépression dudit tube de cartouche (2) à partir de la réserve de produit de remplissage (8).

2. Système de remplissage selon la revendication 1,
caractérisé en ce que ledit système de remplissage comporte un capteur de dépression (11) pour mesurer la résistance à l'écoulement du tube de cartouche (2).
3. Système de remplissage selon la revendication 1 ou 2,
caractérisé en ce que ledit système de remplissage comporte un capteur de débit (20) pour mesurer la quantité d'air aspirée à partir du tube de cartouche (2).
4. Système de remplissage selon l'une des revendications 1 à 3,
caractérisé en ce que ledit système de remplissage comprend un premier dispositif de scellage (12) pour sceller la membrane de retenue (3) sur un premier côté frontal (5) du tube de cartouche (2).
5. Système de remplissage selon l'une des revendications 1 à 4,
caractérisé en ce que ledit système de remplissage comprend un second dispositif de scellage (13) pour sceller un film de recouvrement (4) sur un second côté frontal (6), opposé à la membrane de retenue (3), du tube de cartouche (2).
6. Procédé pour remplir une cartouche de produit à fumer (1) avec un produit de remplissage (7) à l'aide d'un système de remplissage selon l'une des revendications 1 à 5, la cartouche de produit à fumer (1) utilisée comportant un tube de cartouche (2) et une membrane de retenue (3) prévue côté frontal et perméable à l'air, comprenant les étapes de procédé suivantes :
 - le tube de cartouche (2) vide, avec son côté frontal (6) ouvert opposé à la membrane de retenue (3), est mis en contact avec la réserve de produit de remplissage (8) à l'aide du support (9) ;
 - l'intérieur du tube de cartouche (2) est soumis,

- à travers la membrane de retenue (3), à une dépression, et une quantité de produit de remplissage (7) est ainsi aspirée à partir de la réserve de produit de remplissage (8) à l'intérieur du tube de cartouche (2), le produit de remplissage (7) étant retenu au niveau de la membrane de retenue (3).
7. Procédé selon la revendication 6, **caractérisé en ce qu'**une mesure de la dépression d'aspiration est réalisée à l'aide du détecteur de dépression (11) afin de définir l'état de remplissage du tube de cartouche (2). 5
8. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** pendant le remplissage, une mesure continue ou intermittente de la dépression d'aspiration est réalisée à l'aide du détecteur de dépression (11), et **en ce que** le remplissage se termine lorsque cette dépression d'aspiration devient inférieure à une dépression limite prédéfinie. 10 15 20
9. Procédé selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce qu'**à la suite du remplissage, une mesure de la résistance à l'écoulement du tube de cartouche (2) est réalisée à l'aide du détecteur de dépression (11), pour définir la qualité de remplissage dudit tube (2). 25
10. Procédé selon l'une des revendications 6 à 9, **caractérisé en ce qu'**une mesure de la quantité d'air aspirée à partir du tube de cartouche (2) est réalisée à l'aide du détecteur de débit (20), pour définir le degré de remplissage dudit tube (2). 30 35
11. Procédé selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** pendant le remplissage, une mesure continue ou intermittente de la quantité d'air est réalisée à l'aide du détecteur de débit (20), et **en ce que** le remplissage se termine lorsque cette quantité d'air devient inférieure à une quantité d'air prédéfinie. 40
12. Procédé selon l'une des revendications 6 à 11, **caractérisé en ce que** le tube de cartouche (2) est amené avec son côté frontal ouvert (6) jusqu'à la surface du produit de remplissage (7) qui se trouve dans la réserve de produit de remplissage (8), et le produit de remplissage (7) est ensuite aspiré à partir de ladite réserve (8) à l'intérieur du tube de cartouche (2). 45 50
13. Procédé selon l'une des revendications 6 à 11, **caractérisé en ce que** le tube de cartouche (2), pour être rempli, est plongé au moins en partie et en particulier entièrement, avec son côté frontal ouvert (6) en premier, dans la réserve de produit de remplissage (8). 55
14. Procédé selon l'une des revendications 6 à 13, **caractérisé en ce que** juste avant le remplissage, la membrane de retenue (3) est scellée sur le premier côté frontal (5) du tube de cartouche (2).
15. Procédé selon l'une des revendications 6 à 14, **caractérisé en ce qu'**à la suite du remplissage, le film de recouvrement (4) est scellé sur le second côté frontal (6), opposé à la membrane de retenue (3), du tube de cartouche (2).

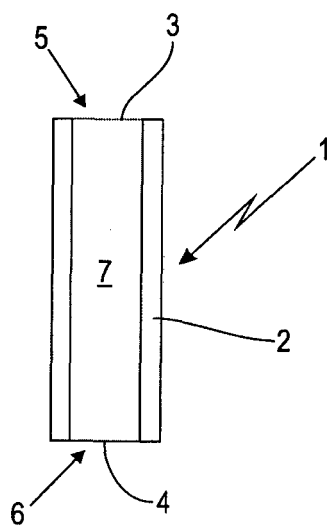


Fig. 1

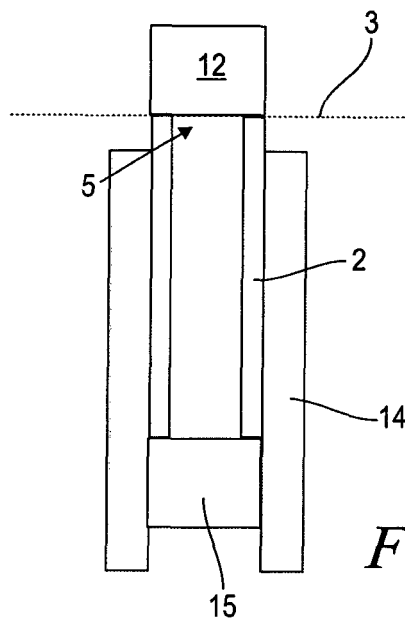


Fig. 2

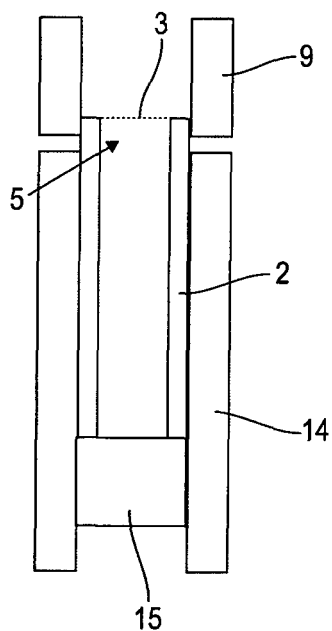


Fig. 3

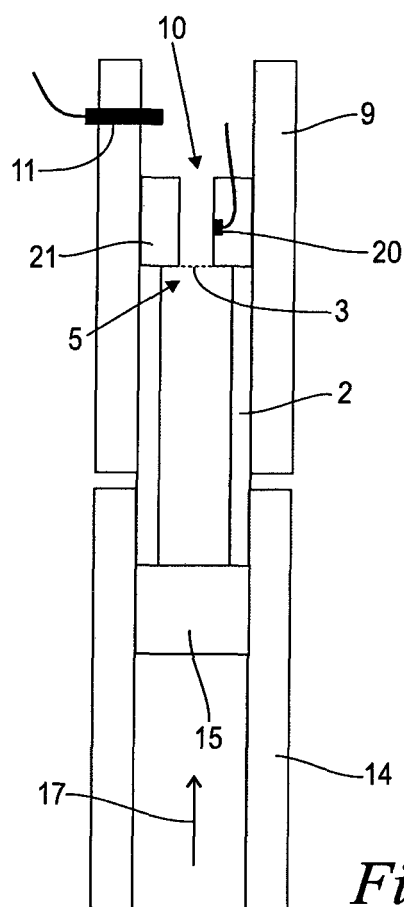


Fig. 4

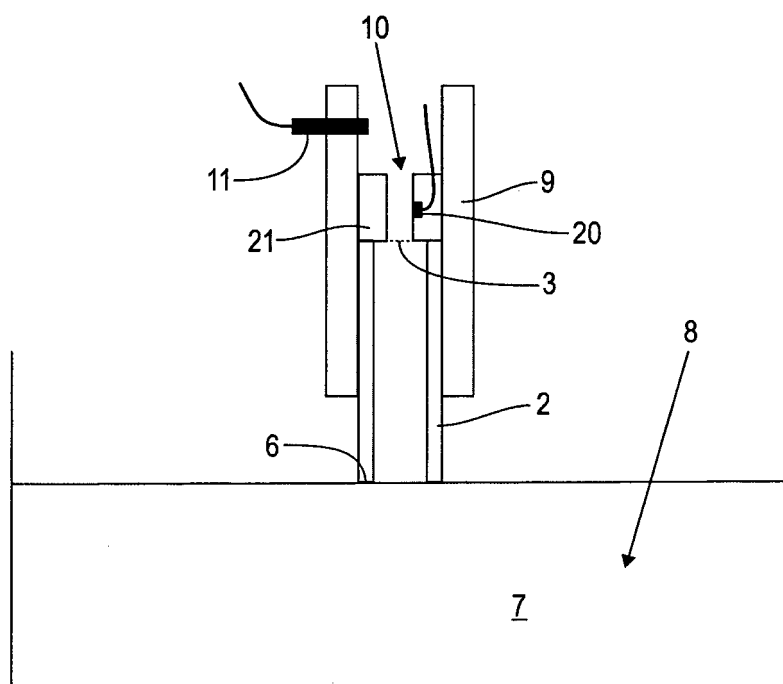


Fig. 5

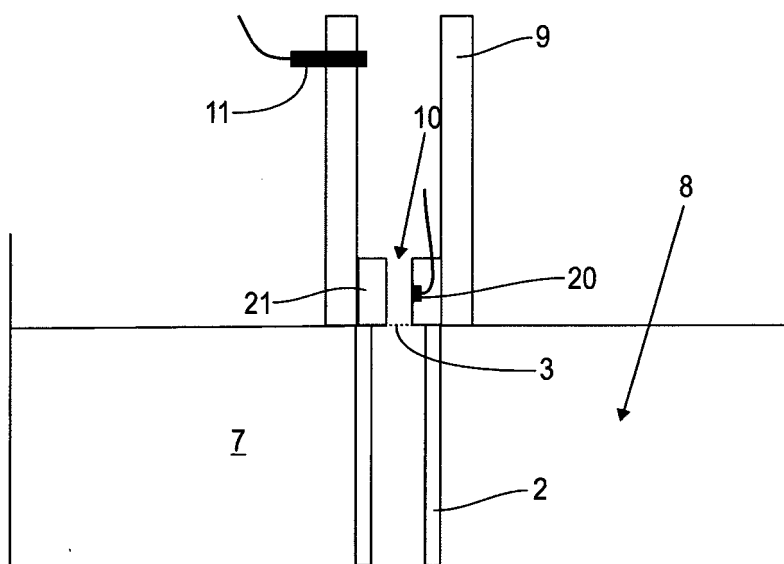


Fig. 6

Fig. 7

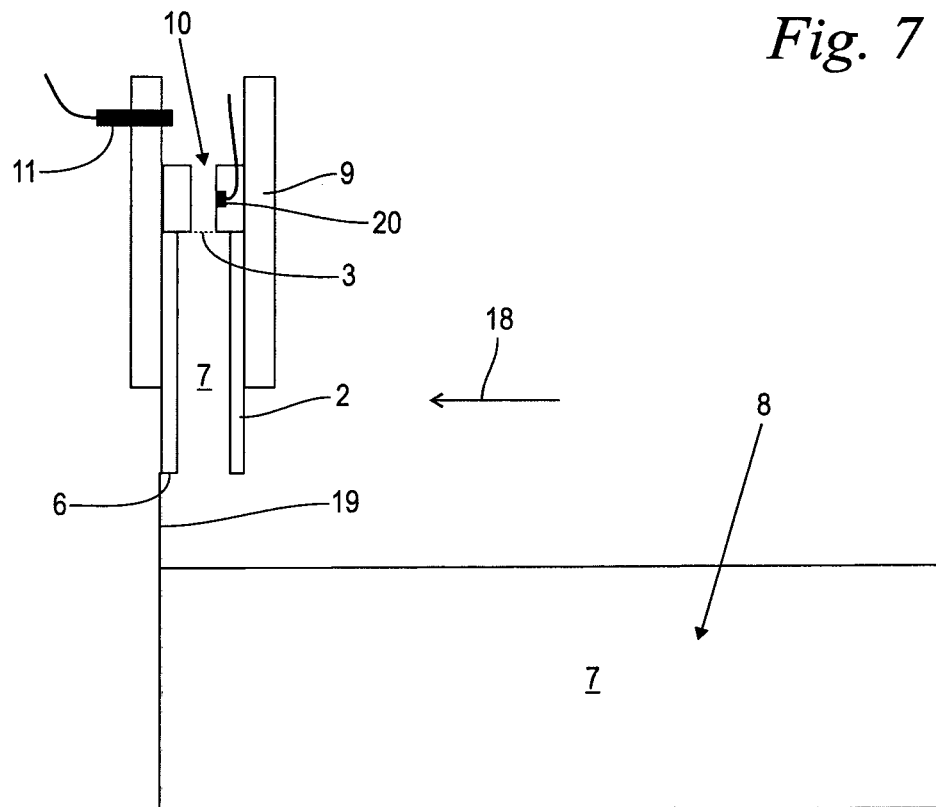
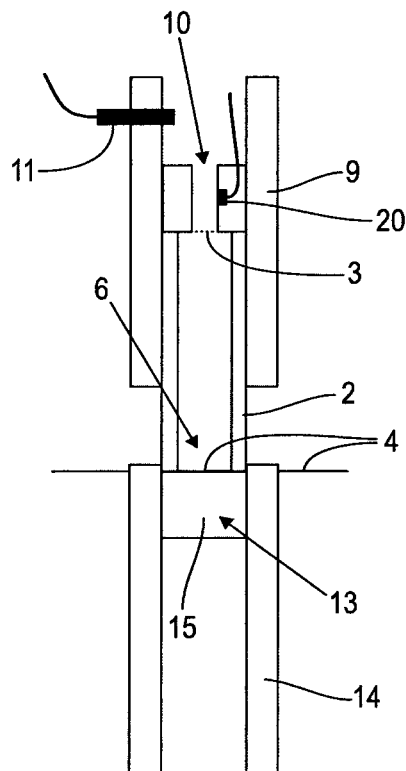


Fig. 8



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

- US 20120167906 A [0002]