

(19)



(11)

EP 2 995 209 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
16.03.2016 Patentblatt 2016/11

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

(21) Anmeldenummer: **14003143.6**

(22) Anmeldetag: **11.09.2014**

(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**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

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

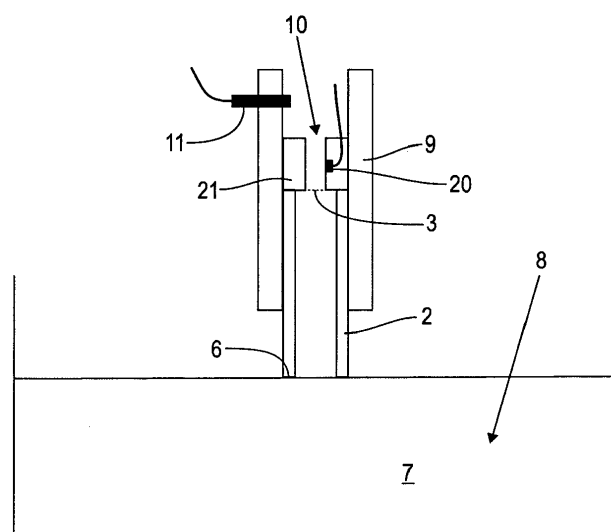
(74) Vertreter: **Zurhorst, Stefan et al**
Menzelstraße 40
70192 Stuttgart (DE)

(71) Anmelder: **Harro Höfliger**
Verpackungsmaschinen GmbH
71573 Allmersbach im Tal (DE)

(54) Füllsystem zum Befüllen einer Rauchwarenpatrone

(57) Die Erfindung betrifft ein Füllsystem zum Befüllen einer Rauchwarenpatrone (1) mit einem Füllgut (7) sowie ein entsprechendes Füllverfahren. Die Rauchwarenpatrone (1) weist eine Patronenhülse (2) und eine stirnseitige, luftdurchlässige Rückhaltemembran (3) auf. Das Füllsystem weist einen Füllgutvorrat (8), einen Halter (9) für die Patronenhülse (2) und einen Unterdruckanschluss (10) zur Beaufschlagung der Rückhaltemembran (3) mit Unterdruck auf. 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.

*Fig. 5*

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Füllsystem zum Befüllen einer Rauchwarenpatrone mit einem Füllgut.

[0002] 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.

[0003] 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.

[0004] 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.

[0005] 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.

[0006] Diese Aufgabe wird durch ein Füllsystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0007] 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 Befüllungsparmetern ermöglicht.

[0008] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 6 gelöst.

[0009] 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.

[0010] 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.

[0011] 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.

[0012] 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.

[0013] 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. Insbesondere wird während des Füllvorganges mittels des Unterdrucksensors eine kontinuierliche oder intermittierende

Messung des Ansaugunterdrucks vorgenommen, wobei der Füllvorgang beim Unterschreiten eines vorgegebenen Grenzunterdruckes beendet wird.

[0014] 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 Grenzunterdruck ist das Maß für den sich später bei der Benutzung einstellenden Ansaugwiderstand. Dadurch, dass der Füllvorgang dann beendet wird, wenn der Ansaugunterdruck den vorgegebenen Grenzunterdruck unterschreitet bzw. als Druckdifferenz zum Umgebungsdruck in ihrem Absolutwert einen Grenzwert überschreitet, ist die exakte Einhaltung des später sich einstellenden Ansaugwiderstandes sichergestellt.

[0015] 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.

[0016] 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.

[0017] 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 keinen nennenswerten Druck durch die Patronenhülse erfährt, so dass keine ungewollte Kompaktierung des Füll-

gutvorrates 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.

[0018] 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.

[0019] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist nachfolgend anhand der Zeichnung näher beschrieben. Es zeigen:

- 35 Fig. 1 in einer schematischen Längsschnittdarstellung eine fertiggestellte Rauchwarenpatrone, welche erfindungsgemäß befüllt und abgesiegelt wurde,
- 40 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,
- 45 Fig. 3 die Anordnung nach Fig. 2 beim Überführen der Patronenhülse in einen Halter des zweiten Teilsystems für den späteren Befüllungsvorgang,
- 50 Fig. 4 die Anordnung nach Fig. 3 mit Einzelheiten zur Ausgestaltung des zweiten Teilsystems des erfindungsgemäßen Befüllsystems mit dessen Halter bei vollständig eingesetzter Patronenhülse,
- 55 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.

[0020] Fig. 1 zeigt in einer schematischen Längsschnittdarstellung 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.

[0021] 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 aufgebracht

unterdruckes 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.

[0022] 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:

[0023] Fig. 2 zeigt in einer schematischen Längsschnittdarstellung 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 Aufnahmeaum 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 Be-

reich 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 Umgebungsdruck. 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:

[0031] 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 Umgebungsdruck, 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.

[0032] 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.

[0033] 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 Deckfolie 4 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), wobei 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 Unterdruckbefüllung 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, 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.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels des Durch-

flusssensors (20) eine Messung der aus der Patronenhülse (2) angesaugten Luftmenge zur Bestimmung ihres Füllgrades vorgenommen wird.

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. 5
10
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. 15
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. 20
25
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. 30
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. 35

40

45

50

55

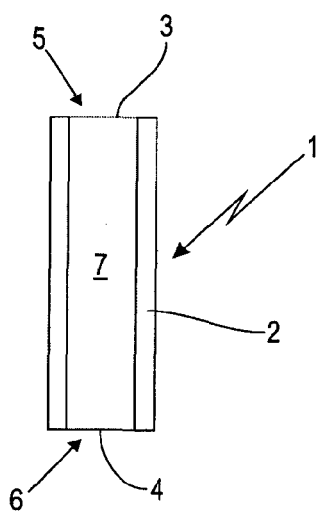


Fig. 1

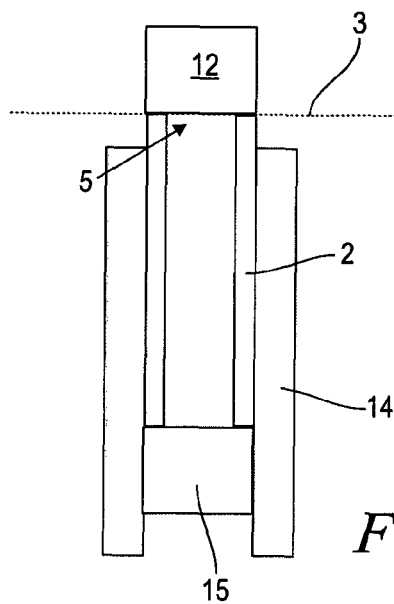


Fig. 2

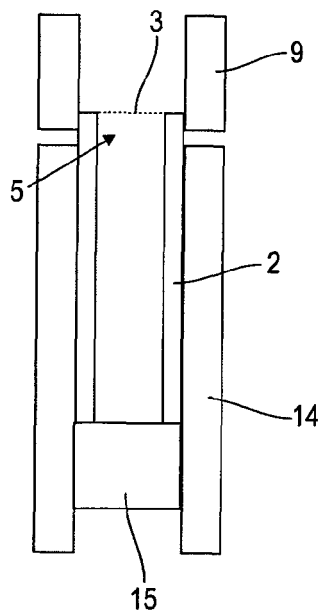


Fig. 3

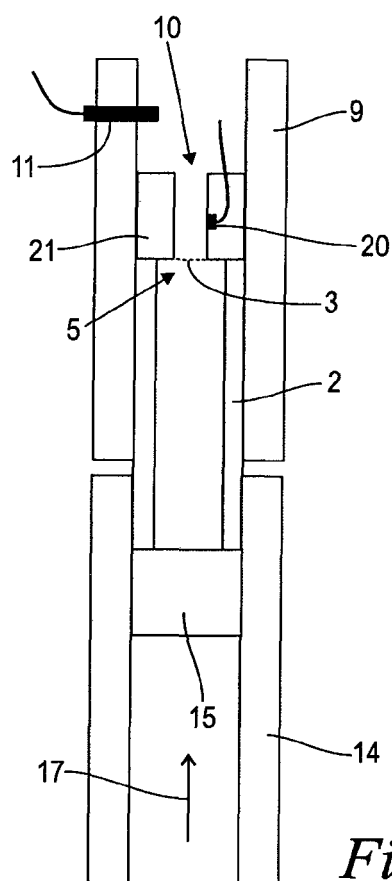


Fig. 4

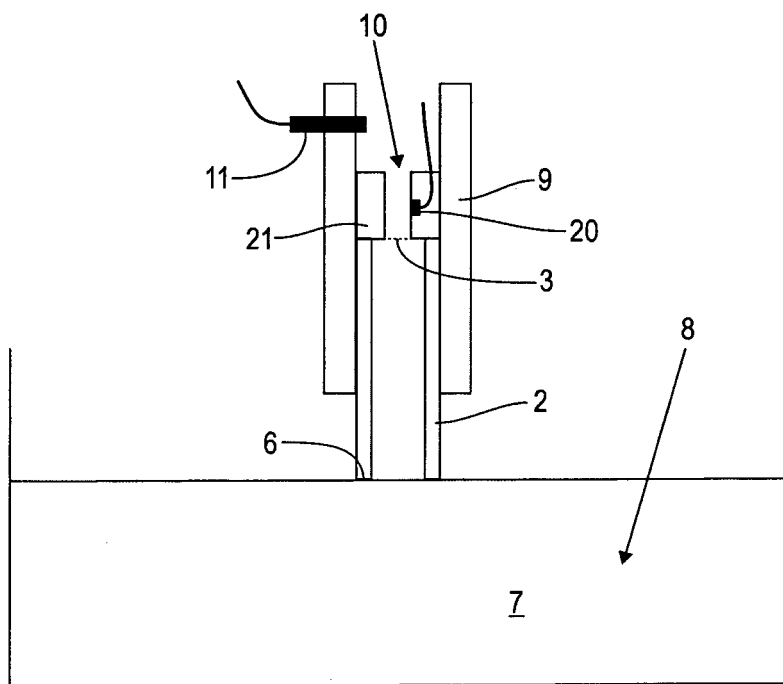


Fig. 5

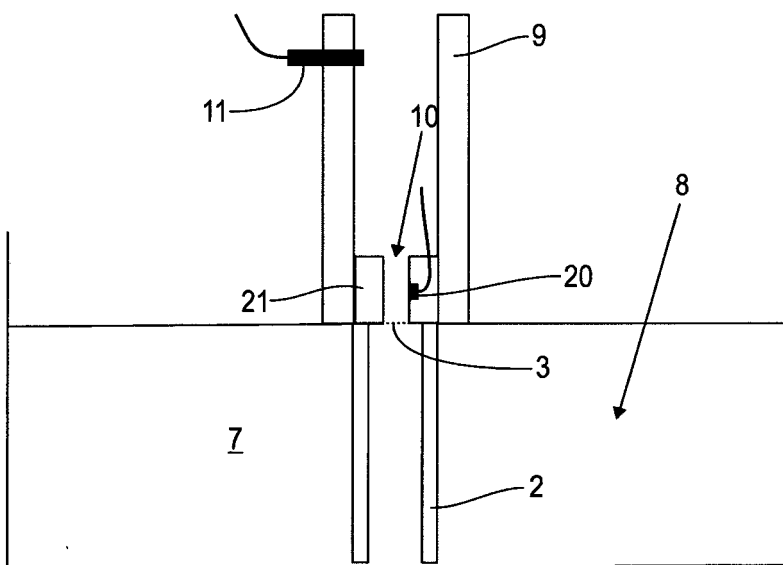


Fig. 6

Fig. 7

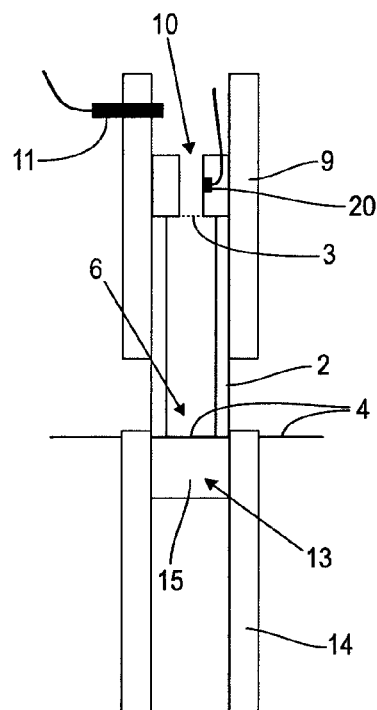
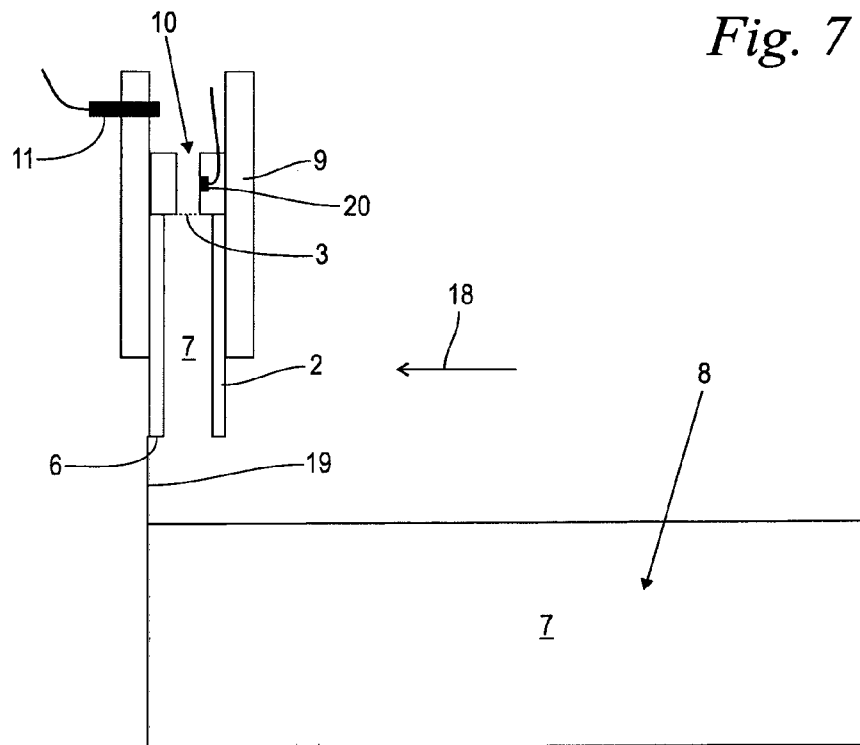


Fig. 8



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 00 3143

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	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] * Seite 3 *	1-15	INV. A24F47/00
A	EP 0 257 230 A2 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 2. März 1988 (1988-03-02) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1,6	
A	US 2012/167906 A1 (GYSLAND DAVID [US]) 5. Juli 2012 (2012-07-05) * Absätze [0007] - [0010], [0072] - [0080]; Abbildungen 5-11 *	1,6	
A	CN 201 986 689 U (SHENZHEN KANGTEK ELECTRONICS CO LTD) 28. September 2011 (2011-09-28) * Abbildungen 4,5 *	1,6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) A24F B65B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 11. März 2015	Prüfer Kock, Søren
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 14 00 3143

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

11-03-2015

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	EP 0257230 A2	02-03-1988	AU 585726 B2	22-06-1989
			AU 7662587 A	11-02-1988
			BR 8704021 A	05-04-1988
			CA 1288399 C	03-09-1991
			DE 3626734 A1	11-02-1988
			EP 0257230 A2	02-03-1988
			JP S6344493 A	25-02-1988
20			US 4782644 A	08-11-1988
			ZA 8705357 A	05-02-1988
	US 2012167906 A1	05-07-2012	KEINE	
25	CN 201986689 U	28-09-2011	KEINE	
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82