



(11)

EP 3 241 781 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
06.02.2019 Patentblatt 2019/06

(51) Int Cl.:
B65D 47/18 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17165003.9**

(22) Anmeldetag: **05.04.2017**

(54) **TUBE MIT DROSSELEINSATZ**

TUBE WITH THROTTLE INSERT

TUBE DOTÉ D'UN INSERT D'ÉTRANGLEMENT

(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**

(30) Priorität: **03.05.2016 CH 5852016**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.11.2017 Patentblatt 2017/45

(73) Patentinhaber: **Hoffmann Neopac AG
3602 Thun (CH)**

(72) Erfinder:
• **GEIGER, Andreas
3627 Heimberg (CH)**

• **Eggenberg, Andreas
3604 Thun (CH)**

(74) Vertreter: **Gachnang, Hans Rudolf
Gachnang AG Patentanwälte
Badstrasse 5
Postfach
8501 Frauenfeld 1 (CH)**

(56) Entgegenhaltungen:
**WO-A1-2004/069679 WO-A1-2013/075256
US-A1- 2011 125 111**

EP 3 241 781 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 eine Tube mit einem Drosseleinsatz, einen Drosseleinsatz sowie ein Verfahren zum Herstellen einer Tube gemäss den Oberbegriffen der Patentansprüche 1, 7 und 10.

[0002] In verschiedenen Anwendungsgebieten müssen Flüssigkeiten tropfenweise abgegeben bzw. dosiert werden. Dies gilt insbesondere für Flüssigkeiten mit pharmazeutischen oder kosmetischen Wirkstoffen oder für Flüssigkeiten mit Farbstoffen, Aromastoffen oder Duftstoffen, die beispielsweise bei der Verarbeitung von Lebensmitteln angewendet werden. Vorzugsweise liegt die Viskosität solcher Flüssigkeiten im Bereich von 1 bis 100 mPa s. Als Flüssigkeiten werden auch Flüssigkeitsgemische und Emulsionen bezeichnet.

[0003] Geeignete Behälter zum Aufbewahren und Ausgeben solcher Flüssigkeiten sind insbesondere Tuben und tubenartige kleine Flaschen. Diese umfassen ein Reservoir, welches die auszugebende Flüssigkeit enthält, und einen Stutzen mit einer Ausgabeöffnung. Der Stutzen bildet einen Ausgabekanal, dessen distales Ende mit dem Reservoir verbunden ist, und an dessen proximalem Ende die Ausgabeöffnung angeordnet ist. Die Begriffe "proximal" und "distal" beziehen sich jeweils auf die Lage oder Richtung relativ zur Ausgabeöffnung. Verschiedene Faktoren beeinflussen die Grösse bzw. das Volumen von Tropfen, welche die Flüssigkeit bei der Ausgabeöffnung bilden, bevor sich diese Tropfen vom Stutzen lösen. Solche Faktoren sind beispielsweise die Grenzflächenspannung bzw. die Oberflächenspannungen der auszugebenden Flüssigkeit und des Stutzens, die Grösse und Form des Stutzens im Bereich der Ausgabeöffnung, der Druck und die Strömungsgeschwindigkeit der Flüssigkeit im Ausgabekanal sowie die auf die austretende Flüssigkeit wirkende Schwerkraft.

[0004] Insbesondere bei Tuben oder tubenartigen Behältern, deren Reservoir durch einen verformbaren Mantel begrenzt ist, bewirkt eine von aussen zusätzlich zum Umgebungsdruck auf die jeweilige Tube einwirkende Druckkraft eine Druckerhöhung im Inneren des Reservoirs gegenüber dem Umgebungsdruck. Dadurch wird Flüssigkeit aus dem Reservoir durch den Ausgabekanal zur Ausgabeöffnung hin verdrängt, wo sie aus der Tube austritt. Mit zunehmendem Druck nimmt auch der durch die Ausgabeöffnung abgeführte Volumenstrom der Flüssigkeit zu. Diese Abhängigkeit des Volumenstroms von der Druckkraft, die eine Person zusätzlich zum Umgebungsdruck auf die Tube ausübt, verhindert oder behindert die Ausbildung gleichmässig grosser Tropfen. Ein Dosieren der Flüssigkeit durch Ausgabe gleichmässig grosser Tropfen wird dadurch beeinträchtigt oder gar verunmöglicht.

[0005] Bei Tuben, deren Mantel elastisch verformbar ist, wobei der Mantel z.B. aus Kunststoff oder aus einem Verbundmaterial mit Kunststoff gefertigt sein kann, bewirkt die elastische Rückstellkraft des Materials beim Wegfall von Kräften, die zusätzlich zum Umgebungs-

druck von aussen auf den Mantel wirken, dass der Druck im Reservoir kleiner ist als der Umgebungsdruck. Bei ausreichend grosser Druckdifferenz wird dadurch Flüssigkeit, die sich im Ausgabekanal befindet, durch den Sog zurück in das Reservoir gedrängt, wobei Umgebungsluft durch die Ausgabeöffnung in den Ausgabekanal eindringt.

[0006] Aus der WO2013/075256A1 ist eine Tube bekannt, die einen Ausgabekanal in Gestalt eines länglichen Stutzens umfasst. Das distale Ende des Stutzens ist über eine Tubenschulter mit dem Tubenmantel verbunden. Der Stutzen ist aussen und innen leicht konisch ausgebildet, wobei sich der Innendurchmesser vom distalen Ende zur Ausgabeöffnung hin verringert. Vom distalen Ende des Stutzens her ist ein Einsatz derart in den Stutzen eingeführt, dass ein Anschlagelement des Einsatzes an der Innenseite der Tubenschulter anschlägt und dadurch verhindert, dass der Einsatz in Richtung der Ausgabeöffnung weiter in den Stutzen eindringen kann. Der Einsatz umfasst einen proximalen und einen distalen Abschnitt deren Mantelflächen in dieser Position dichtend an der Innenwand des Stutzens anliegen. Beide Abschnitte des Einsatzes sind durch einen Verbindungshals mit kleinerem Durchmesser miteinander verbunden, sodass die Innenseite des rohrartigen Stutzens und der Einsatz einen ringförmigen Zwischenraum begrenzen. Der Zwischenraum ist durch je eine Längsnut im distalen und im proximalen Abschnitt des Einsatzes mit dem Inneren des Tubenkörpers und mit dem an die Ausgabeöffnung angrenzenden Abschnitt des Ausgabekanals verbunden. Eine zusätzliche Ausnehmung im Anschlagelement stellt sicher, dass die Verbindung zum Inneren des Tubenkörpers gewährleistet ist.

[0007] Auf diese Weise wird ein Drosseldurchgang gebildet, der als Strömungswiderstand wirkt und den Volumenstrom der auszugebenden Flüssigkeit auch dann beschränkt, wenn die Tube zusammengedrückt wird. Dadurch wird sichergestellt, dass die Tröpfchenbildung bei der Ausgabeöffnung weitgehend unabhängig ist von der Druckkraft, die auf die Tube ausgeübt wird.

[0008] Der Einsatz umfasst in distaler Richtung axial angrenzend an das Anschlagelement einen Fortsatz, der als Montagehilfe zum Einführen des Einsatzes in den Stutzen nutzbar ist. Dieser Fortsatz ist koaxial und spiegelsymmetrisch zum vorderen Teil des Einsatzes ausgebildet, wobei die Symmetrieebene im Bereich des Anschlagelements liegt.

[0009] Der Fortsatz ragt vergleichsweise weit in den Tubenkörper hinein. Beim Zusammendrücken des flexiblen Tubenmantels kann dieser in Kontakt mit dem Fortsatz gelangen und eine Kraft auf den Einsatz ausüben. Dadurch kann sich die kraftschlüssige Verbindung zwischen den Mantelflächen des Einsatzes und der Innenwand des Stutzens lösen.

[0010] Bei einer Tube, wie sie in der WO2013/075256A1 offenbart ist, sind der Einsatz und der Stutzen konisch ausgebildet und in Form und Grösse genau aufeinander abgestimmt. In einer relativen axialen

Lage, die durch das Anschlagelement und die Tubenschulter bestimmt ist, müssen die Mantelflächen des Einsatzes unter Ausübung einer radialen Andruckkraft flächig dichtend an der Innenwand des Stutzens anliegen. Dies bedingt eine ausreichend grosse Länge des Stutzens und des Einsatzes in axialer Richtung. WO2013/075256A1 offenbart, dass der Stutzen als längliche Kanüle ausgebildet ist und einen an die Tubenschulter angrenzenden Abschnitt mit einem Aussengewinde und daran angrenzend einen Frontabschnitt mit der Ausgabeöffnung umfasst. Der Einsatz erstreckt sich in axialer Richtung über den Abschnitt mit dem Aussengewinde hinaus in den Frontabschnitt hinein. Der Durchmesser des Ausgabekanals ist selbst am distalen Ende des Stutzens klein im Vergleich zur Länge des Stutzens.

[0011] US 2011/125111 A1 offenbart eine Tube bzw. einen Drosseleinsatz gemäss Oberbegriffen von Ansprüchen 1 und 7 mit einem Vollkörper, dessen Profil kuppelartig ausgeformt ist.

[0012] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Tube mit einem Ausgabekanal und einem sicher in diesem Ausgabekanal befestigten Drosseleinsatz sowie einen Drosseleinsatz für eine solche Tube zu schaffen. Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zum Befestigen des Drosseleinsatzes in der Tube anzugeben. Diese Aufgaben werden gelöst durch eine Tube gemäss den Merkmalen des Anspruchs 1, durch einen Drosseleinsatz für eine Tube gemäss den Merkmalen des Anspruchs 7 und durch ein Verfahren zum Befestigen eines Drosseleinsatzes im Ausgabekanal einer Tube gemäss den Merkmalen des Anspruchs 10.

[0013] Der vorzugsweise als Tube oder tubenartige Flasche ausgebildete Behälter umfasst ein Reservoir für ein fluides Medium und einen Stutzen mit einem Ausgabekanal, der eine Ausgabeöffnung mit dem Reservoir verbindet. Die Ausgabeöffnung ist an einem vorderen Abschnitt des Stutzens angeordnet, der auch als proximaler Abschnitt bezeichnet wird. Dieser proximale Abschnitt kann entsprechend der jeweiligen Anforderungen unterschiedlich ausgebildet sein und z.B. eine längliche konische Kanüle, einen Ringkörper mit einem kurzen Rohrabschnitt oder eine Scheibe mit einer zentralen Öffnung umfassen. Parameter wie Form, Grösse, Öffnungsquerschnitt, Material oder Oberflächenbeschaffenheit des proximalen Abschnitts können entsprechend der auszugebenden Flüssigkeit optimiert werden, sodass die Ausgabe von Tropfen einer gewünschten Grösse bzw. eines bestimmten Volumens begünstigt wird. In einem distalen Abschnitt umfasst der Stutzen vorzugsweise ein Aussengewinde zum Aufschrauben einer Schutzkappe, verbindlich jedoch zumindest eine allgemeine äussere Haltestruktur zum Befestigen einer solchen Schutzkappe. Der Ausgabekanal ist in diesem Bereich zumindest näherungsweise zylindrisch oder leicht konisch ausgebildet, wobei der Innendurchmesser axial in distaler Richtung gleich bleibt oder zunimmt. Das distale Ende des Stutzens ist über eine Tubenschulter mit einem Tubenmantel verbunden, der das Reservoir umschliesst. Ein

im Wesentlichen als stopfenartiger Rotationskörper ausgebildeter Drosseleinsatz ist in den distalen Abschnitt des Stutzens eingefügt, wodurch der freie Querschnitt des Ausgabekanals verkleinert wird. Der Drosseleinsatz ist kuppelartig ausgebildet, vorzugsweise ein haubenartiges Spritzgiessteil. Solche Teile können effizient hergestellt und leicht in den Stutzen eingeführt werden. Zudem ist die zur Herstellung erforderliche Materialmenge im Vergleich zu einem Vollkörper gering.

[0014] In Verbindung mit der Innenwand des Stutzens bildet der Drosseleinsatz eine Schikane bzw. ein Hindernis für eine Flüssigkeit, die im Ausgabekanal vom Reservoir in Richtung der Ausgabeöffnung gefördert wird. Auf diese Weise kann der maximale Volumenstrom der Flüssigkeit, der bei einem bestimmten Überdruck im Reservoir gegenüber dem Umgebungsdruck vom Reservoir zur Ausgabeöffnung verdrängt wird, begrenzt bzw. gedrosselt werden. Dadurch kann bei der Ausgabeöffnung eine gleichmässige Tröpfchenbildung bei der Ausgabeöffnung sichergestellt werden. Bei einer Tube oder einer Flasche kann somit verhindert werden, dass ein zu grosser Flüssigkeitsstrom zum Beispiel strahlartig aus der Ausgabeöffnung herausgepresst wird, wenn der Tubenmantel stark zusammengedrückt wird.

[0015] Der Drosseleinsatz versperrt den Ausgabekanal mit Ausnahme eines oder mehrerer Drosselkanäle, die eine Engstelle im Ausgabekanal bilden.

[0016] Der Aussendurchmesser des Drosseleinsatzes ist im Bereich einer unteren bzw. distalen Aussenkante am grössten, wo eine äussere Mantelfläche und ein stirnseitiger Anschlagring des Drosseleinsatzes aufeinander treffen. Dieser Anschlagring hinterschneidet einen Absatz, der im distalen Abschnitt des Stutzens an dessen Innenwand ausgebildet ist. Der Absatz kann insbesondere einen an der Innenwand des Stutzens hervorragenden Ringwulst oder zumindest einen Abschnitt eines solchen Ringwulstes umfassen. Alternativ oder zusätzlich kann der Absatz auch einen Abschnitt der Grenzfläche einer ringförmigen Ausnehmung an der Innenwand des Stutzens umfassen.

[0017] Ein solcher Absatz kann z.B. bereits bei der Herstellung des Stutzens bzw. des Tubenteils mit dem Stutzen als Spritzgiessteil vorgefertigt werden.

[0018] Vorzugsweise wird der Absatz jedoch erst beim Einpressen des Drosseleinsatzes gebildet, wobei die Innenwand des Stutzens durch radial wirkende Druckkräfte, mit denen der Drosseleinsatz auf den Stutzen einwirkt, plastisch verformt wird und sich dadurch zumindest im Bereich des Anschlagrings an die Form des Drosseleinsatzes anpasst. Dieser Effekt wird begünstigt, wenn das Material des Drosseleinsatzes härter ist als jenes des Stutzens und sich beim Einpressen nicht oder nur unwesentlich plastisch verformt. So kann der Einsatz beispielsweise aus Polypropylen und der Tubenkopf aus Polyethylen, vorzugsweise HDPE gefertigt sein.

[0019] Vorzugsweise ist der Kantenwinkel, den die äussere Mantelfläche und der stirnseitige Anschlagring bei der Aussenkante einschliessen, 90° oder kleiner, und

die Aussenkante ist vergleichsweise scharfkantig. Dadurch wird das Eindringen dieser Kante in den Stutzen und das Verdrängen von Material des Stutzens beim Einpressen begünstigt, sodass sich die Kante leicht mit dem Stutzen verkeilt und den Wiederaustritt des Drosseleinsatzes verhindert. Bei der Aussenkante hat der Anschlagring einen Steigungswinkel, der grösser oder gleich 0° ist. Dies ermöglicht eine besonders sichere formschlüssige Verbindung des Drosseleinsatzes mit dem Stutzen. Angrenzend an die untere Aussenkante umfasst die äussere Mantelfläche des Drosseleinsatzes einen distalen Abschnitt, dessen Steigungswinkel vorzugsweise im Wesentlichen dem Steigungswinkel der Innenwand des Stutzens an dieser Stelle entspricht. Im Falle einer zylindrischen Innenwand ist der Steigungswinkel somit zumindest näherungsweise 90° . Zusätzlich zum Formschluss kann so eine kraftschlüssige flächige Verbindung des Drosseleinsatzes mit dem Stutzen bewirkt werden. Vorzugsweise sind ein oder mehrere primäre Drosselkanäle entlang der Peripherie des Drosseleinsatzes angeordnet, wobei jeder dieser primären Drosselkanäle durch eine rinnenförmige Ausnehmung an der äusseren Mantelfläche des Drosseleinsatzes und durch die Innenwand des Stutzens begrenzt ist. Drosseleinsätze dieser Art können vergleichsweise einfach und kostengünstig in unterschiedlichen Varianten hergestellt werden. Bereits mit wenigen einfachen Änderungen des Werkzeugs für die Herstellung solcher Spritzgiessteile können zum Beispiel Anzahl, Anordnung, Form und Grösse solcher Drosselkanäle geändert werden. Die Herstellung entsprechender Werkzeuge ist ebenfalls vergleichsweise einfach und kostengünstig. Selbst Drosselkanäle, die eine Engstelle mit sehr kleiner Querschnittfläche bilden, lassen sich so problemlos herstellen. Durch die Höhe des distalen Abschnitts der Mantelfläche kann die Länge der primären Drosselkanäle vorgegeben werden. Ein längerer Drosselkanal bildet für die Flüssigkeit einen grösseren Strömungswiderstand. Innerhalb eines Drosselkanals kann der Strömungswiderstand weiter beeinflusst werden, indem z.B. eine oder mehrere Stufen die freie Querschnittfläche entlang des Strömungspfades verändern.

[0020] Angrenzend an den distalen Abschnitt umfasst die äussere Mantelfläche des Drosseleinsatzes vorzugsweise einen proximalen Abschnitt, der sich bis zu einer oberen bzw. proximalen Aussenkante hin kontinuierlich oder stufenweise verkleinert, sodass die Innenwand des Stutzens und die äussere Mantelfläche des Drosseleinsatzes einen Ringraum begrenzen, in den der bzw. die primären Drosselkanäle münden.

[0021] Angrenzend an die proximale Aussenkante umfasst der Drosseleinsatz einen Deckabschnitt, der die Trennung des Ausgabekanals in einen der Ausgangsöffnung zugewandten proximalen Bereich und einen dem Reservoir zugewandten distalen Bereich vervollständigt.

[0022] Der Drosseleinsatz bzw. dessen Deckabschnitt können mit einem ausreichend grossen Abstand zum proximalen Abschnitt des Stutzens angeordnet sein, so-

dass der proximale Abschnitt des Ausgabekanals zwischen dem Ringraum und der Ausgabeöffnung keine weiteren Engstellen mehr umfasst und Flüssigkeit ungehindert vom Ringraum zur Ausgabeöffnung gelangen kann.

[0023] Der Deckabschnitt des Drosseleinsatzes umfasst einen scheiben- oder pfannenartig ausgebildeten zentralen Bereich und einen peripher angeordneten Kontaktring. Der Kontaktring ist ein ringförmiger Absatz, der am zentralen Bereich des Deckabschnitts axial hervorragt. Der Kontaktring grenzt an die proximale Aussenkante der Mantelfläche an und umfasst eine Stirnseite Kontaktfläche, die im montierten Zustand des Drosseleinsatzes vorzugsweise an der Innenseite des proximalen Abschnitts des Stutzens anliegt. Analog zu den primären Drosselkanälen sind an der Kontaktfläche eine oder mehrere Rinnen ausgenommen, die zusammen mit dem angrenzenden Teil des Stutzens ein oder mehrere sekundäre Drosselkanäle begrenzen. Der Deckabschnitt begrenzt zusammen mit dem distalen Abschnitt des Stutzens einen Ausgaberaum, dessen Grösse bzw. Volumen durch die Gestalt des Deckabschnitts, insbesondere durch die Grösse einer im Deckabschnitt geformten Pfanne, vorgegeben werden kann. Das so definierte Volumen kann beispielsweise als Hilfsmittel zum Dosieren einer auszugebenden Flüssigkeitsmenge verwendet werden, wobei zuerst durch Zusammendrücken des Tubenmantels bei aufrechter Tube das Pfannenvolumen mit Flüssigkeit gefüllt und anschliessend die in der Pfanne gesammelte Flüssigkeit durch Drehen der Tube ohne Druck auf den Tubenmantel tropfenweise durch die Ausgabeöffnung ausgegeben wird.

[0024] Die sekundären Drosselkanäle können analog zu den primären Drosselkanälen zum weiteren Begrenzen des Volumenstroms der Flüssigkeit genutzt werden. Durch die Gestalt des Drosseleinsatzes können somit Parameter beeinflusst werden, die sich auf die Flüssigkeitssausgabe auswirken. Insbesondere können zum Beispiel Anzahl, Länge und Querschnitt der primären und sekundären Drosselkanäle sowie die Grössen des Ringraums und des Ausgaberaums entsprechend der auszugebenden Flüssigkeit angepasst werden.

[0025] Drosseleinsätze können einfach mit unterschiedlichen Höhen und Aussendurchmessern hergestellt und somit für Tuben mit unterschiedlichen Ausgabestutzen optimiert werden. Falls der Formschluss des Drosseleinsatzes mit dem Ausgabestutzen durch radiales Verpressen dieser Teile erfolgt, können Werkzeuge, die zur Herstellung von Tubenteilen mit herkömmlichen Ausgabestutzen verwendet werden, unverändert auch zur Herstellung entsprechender Teile für die erfindungsgemässen Tuben genutzt werden. Vorzugsweise wird der Stutzen einer Tube als einstückiges Formteil gefertigt, welches auch die Tubenschulter umfasst. Der Tubenmantel ist beispielsweise aus einer Laminatfolie gefertigt, die eine Sperrschicht aus Metall oder Kunststoff umfassen kann, zu einem Rohr geformt und mit der Tubenschulter verschweisst oder in sonstiger Weise ver-

bunden wird.

[0026] Bei der automatisierten Herstellung der Tube kann der Drosseleinsatz einfach von einem Greifer ergriffen und von der distalen Seite her in den Stutzen eingeführt werden, wo er in einer vorgegebenen axialen Lage mit dem Stutzen radial verpresst wird. Vorzugsweise umfasst der Drosseleinsatz für diesen Zweck einen zylindrischen oder leicht konischen Montagezapfen, der an der distalen Seite des Deckabschnitts axial hervorragt.

[0027] Falls dies nicht bereits in einem vorhergehenden Prozessschritt gemacht wurde, kann die Tubenöffnung jetzt noch durch eine abnehmbare Schutzkappe verschlossen werden.

[0028] Derart vorbereitete Tuben können vor dem Befüllen mit der Flüssigkeit sterilisiert werden. Die verwendeten Materialien sind so gewählt, dass sie die dafür erforderlichen Umgebungsbedingungen wie z.B. hohe Temperaturen unbeschadet vertragen.

[0029] Nach dem Befüllen mit der jeweiligen Flüssigkeit wird das offene distale Ende des Tubenmantels z.B. durch Verschweissen verschlossen.

[0030] Anhand einiger Figuren wird die Erfindung im Folgenden näher beschrieben. Dabei zeigen

- Figur 1 einen Querschnitt einer ersten Tube mit einem ersten Drosseleinsatz im Bereich der Ausgabeöffnung,
- Figur 2 eine Aufsicht des ersten Drosseleinsatzes,
- Figur 3 einen Querschnitt des Drosseleinsatzes entlang der Linie A-A in Figur 2,
- Figur 4 eine perspektivische Ansicht des ersten Drosseleinsatzes,
- Figur 5 eine weitere perspektivische Ansicht des ersten Drosseleinsatzes,
- Figur 6 einen Querschnitt einer zweiten Tube mit einem zweiten Drosseleinsatz im Bereich der Ausgabeöffnung,
- Figur 7 einen Querschnitt einer dritten Tube mit einem dritten Drosseleinsatz im Bereich der Ausgabeöffnung,
- Figur 8 einen Querschnitt einer vierten Tube mit einem vierten Drosseleinsatz im Bereich der Ausgabeöffnung.

[0031] Figur 1 zeigt eine erste Ausführungsform einer Tube 1 mit einem Reservoir 3 für ein fluides bzw. flüssiges Medium, wobei das Reservoir 3 von einem Tubenmantel 5 ummantelt bzw. umschlossen ist. Der Tubenmantel 5 ist vorzugsweise aus einer mehrschichtigen Laminatfolie gefertigt, die mindestens eine Kunststoffschicht und vorzugsweise eine Sperrschicht aus Metall oder Kunststoff umfasst und zu einem Rohr geformt ist. Über eine Tubenschulter 7 ist ein vorderer Rand des Tubenmantels 5 mit einem distalen Abschnitt 9b eines rohrartigen Stutzens 9, der einen Ausgabekanal 13 bildet, verbunden. An einem proximalen Abschnitt 9a des Stutzens 9 ist eine Ausgabeöffnung 11 ausgebildet, die über den Ausgabekanal 13 mit dem Reservoir 3 verbunden

ist. Der Stutzen 9 und die Tubenschulter 7 können als zusammenhängendes Spritzgussteil gefertigt sein, das mit Ausnahme eines Aussengewindes 15 im distalen Abschnitt 9b des Stutzens 9 im Wesentlichen rotationssymmetrisch bezüglich einer Tubenachse X ist. Bei der Ausführungsform gemäß Figur 1 ist der proximale Abschnitt 9a des Stutzens 9 eine ringförmige Scheibe, deren zentrale Ausnehmung die Ausgabeöffnung 11 ist. Der Durchmesser D1 der Ausgabeöffnung 11 ist kleiner als der kleinste Innendurchmesser D2a des Ausgabekanal 13 im angrenzenden distalen Abschnitt 9b des Stutzens 9. Die ringförmige Scheibe bildet somit eine Anschlagfläche, die an der inneren Wandung des Stutzens 9 radial nach innen ragt.

[0032] Diese innere Wandung hat bezüglich einer Normalebene zur Tubenachse X einen Neigungswinkel α , der z.B. im Bereich von 75° bis 90° liegen kann.

[0033] Ein Drosseleinsatz 31, der in den Figuren 2 bis 4 genauer dargestellt ist, ist so in den Ausgabekanal 13 eingesetzt, dass er einen kleinen Abstand S1 zur ringförmigen Scheibe bzw. zur Anschlagfläche des proximalen Abschnitts 9a des Stutzens 9 aufweist, wobei dieser Abstand S1 vorzugsweise im Bereich von 0 bis 1 mm liegt. Der Drosseleinsatz 31 umfasst im Wesentlichen einen kuppel- oder haubenartigen Rotationskörper mit einer äusseren Mantelfläche 33, die sich von einer unteren bzw. distalen Aussenkante 35 mit einem maximalen Durchmesser D3a über eine Höhe H bis zu einer oberen bzw. proximalen Aussenkante 37 mit einem Durchmesser D3b erstreckt, wobei D3b kleiner ist als D3a. Die Mantelfläche 33 hat bezüglich einer Normalebene zur Achse Y des Drosseleinsatzes 31 bei der distalen Aussenkante 35 einen Neigungswinkel β_1 und bei der proximalen Aussenkante 37 einen Neigungswinkel β_2 , wobei $\beta_1 \geq \beta_2$. Dazwischen kann sich der Steigungswinkel der Mantelfläche 33 kontinuierlich oder stufenweise ändern. Alternativ oder zusätzlich könnte sich auch der Aussendurchmesser der Mantelfläche 33 entlang der Höhe H mit einer oder mehreren Stufen verkleinern. Angrenzend an die proximale Aussenkante 37 ist der Aussendurchmesser des Drosseleinsatzes 31 kleiner als bei der distalen Aussenkante 35.

[0034] Vorzugsweise entsprechen der Neigungswinkel β_1 und der Aussendurchmesser D3 bei der distalen Aussenkante 35 und bei einem daran angrenzenden distalen Abschnitt 9b des Drosseleinsatzes 31 dem Neigungswinkel α und dem Innendurchmesser D2 des angrenzenden distalen Abschnitts 9b des Stutzens 9.

[0035] Dies gilt insbesondere dann, wenn ein Drosseleinsatz 31 radial mit dem Stutzen 9 verpresst ist. Beim Einpressen des Drosseleinsatzes 31 wird die Innenwand des Stutzens 9 plastisch verformt und im distalen Abschnitt 9b an die Aussenkontur des Drosseleinsatzes 31 angepasst. Auf diese Weise wird auch ein ringförmiger Absatz 17a an der Innenwand des Stutzens 9 geformt, dessen äusserer Durchmesser dem maximalen Aussendurchmesser D3a des Drosseleinsatzes 31 entspricht. Dieser ringförmige Absatz 17a kann vergleichsweise

schmal sein und weist vorzugsweise eine Breite auf, die in der Grössenordnung von 0.1mm bis 0.6mm, insbesondere von 0.1mm bis 0.2mm liegt. Der ringförmige Absatz 17a ist der unterste Abschnitt bzw. ein distaler Endabschnitt einer ringförmigen Ausnehmung 17, welche der distale Abschnitt 9b des Drosseleinsatzes 31 beim Einpressen in die zylindrische oder konische Innenwandung des Stutzens 9 verursacht. Beim Einpressen des Drosseleinsatzes 31 in den Ausgabekanal 13 spreizt dieser aufgrund des grösseren Aussendurchmessers D3a die Wandung des Stutzens 9 und zieht sich hinter der distalen Aussenkante 35 teilweise wieder zusammen.

[0036] Bei der distalen Aussenkante 35 umfasst der Drosseleinsatz 31 einen an die Mantelfläche 33 angrenzenden stirnseitigen Anschlagring 39, der vorzugsweise in einer Orthogonalebene zur Achse Y des Drosseleinsatzes 31 liegt oder alternativ einen Neigungswinkel zwischen 0° und etwa 60° aufweisen kann (nicht dargestellt). Zur Achse Y hin ist radial angrenzend an den inneren Rand des Anschlagrings 39 ein ringförmiger Hohlraum 41 aus dem Körper des Drosseleinsatzes 31 ausgenommen. Dies bewirkt gegenüber einem Vollkörper eine Materialeinsparung und eine gleichmässige Materialstärke, was für die effiziente Herstellung eines Spritzgiessteils vorteilhaft ist. Dies ist insbesondere wesentlich für die Herstellung von Drosseleinsätzen mit vergleichsweise grossen Aussendurchmessern. Im Weiteren kann zum Einpressen des Drosseleinsatzes 31 in den Stutzen 9 ein Werkzeug bzw. ein Stempel in den Hohlraum 41 eingeführt werden, der an der Innenwand des Drosseleinsatzes 31 anliegt und das radiale Einpressen des Drosseleinsatzes 31 in die Innenwand des Stutzens 9 begünstigt.

[0037] An einer Basisscheibe 43, die den Hohlraum 41 stirnseitig begrenzt ragt in distaler Richtung ein vorzugsweise zylindrischer oder leicht konischer axialer Montagezapfen 45 hervor, vorzugsweise über die Ebene der distalen Aussenkante 35 hinaus.

[0038] Entlang der Peripherie des Drosseleinsatzes 31 ist ein rinnenartiger primärer Drosselkanal 47 in die Mantelfläche 33 eingelassen, dessen distales Ende im stirnseitigen Anschlagring 39 mündet und dessen proximales Ende im proximalen Abschnitt der Mantelfläche 33 mündet, wo der Aussendurchmesser D3 der Mantelfläche 33 zum Begrenzen des Ringraums 19 kleiner ist. Die Tiefe S2 des primären Drosselkanals 47 und der Radius R1 des Drosseleinsatzes 31 im Bereich des primären Drosselkanals 47 sind so bemessen, dass, wenn der Drosseleinsatz 31 in den Stutzen 9 eingesetzt ist, an beiden Enden des primären Drosselkanals 47 eine Durchgangsöffnung für den Durchtritt von Flüssigkeit aus dem Reservoir 3 in den Ringraum 19 frei bleibt. Der Querschnitt dieser Durchgangsöffnungen kann entsprechend der auszugebenden Flüssigkeit und der jeweiligen Gestalt des Stutzens 9 optimiert werden.

[0039] Da zumindest der distale Bereich von Stutzen 9 diverser Tuben standardisiert ist, kann eine Vielzahl unterschiedlicher Tuben mit vergleichsweise wenigen

Ausführungsformen des Drosseleinsatzes 31 ausgerüstet werden. Da der Drosseleinsatz 31 im Inneren des Stutzens 9 in den Ausgabekanal 13 eingesetzt ist, können bei solchen Tuben auch standardisierte Verschlüsse verwendet werden. Bei der proximalen Aussenkante 37 grenzt ein stirnseitiger Deckabschnitt 50 des Drosseleinsatzes 31 mit einem peripheren Kontaktring 49 an die Mantelfläche 33 an. Der zentrale Bereich des Deckabschnitts 50 ist scheibenartig oder als pfannenartige Vertiefung 53 ausgebildet. Analog zu den primären Drosselkanälen 47 sind am Kontaktring 49 eine oder mehrere Rinnen ausgenommen, die dazu vorgesehen sind, zusammen mit dem angrenzenden Teil des Stutzens 9 ein oder mehrere sekundäre Drosselkanäle 51 zu begrenzen, wenn der Kontaktring 49 im proximalen Abschnitt 9a an der Innenseite des Stutzens 9 anliegt bzw. in Kontakt mit dieser Innenseite ist. Die Enden dieser sekundären Drosselkanäle 51 münden in den Ringraum 19 und in einen Ausgaberaum 55, der mit der Ausgabeöffnung 11 verbunden ist, und der durch den proximalen Abschnitt 9a des Stutzens 9 und durch den Deckabschnitt 50 des Drosseleinsatzes 31 begrenzt ist. Falls der Deckabschnitt 50 angrenzend an den Kontaktring 49 eine Vertiefung 53 aufweist, kann diese zum Dosieren einer bestimmten Menge der auszugebenden Flüssigkeit verwendet werden. Bei aufrecht gehaltener Tube 1 wird zuerst durch Zusammendrücken des Reservoirs 3 Flüssigkeit in die Pfanne 53 gefördert, bis diese voll ist. Falls der Flüssigkeitspegel den Rand des Kontaktrings 49 übersteigt, kann die überschüssige Flüssigkeit durch einen Unterdruck im Reservoir 3, der durch die elastische Rückstellkraft des Tubenmantels 5 verursacht wird, wieder ins Reservoir 3 zurückgesogen werden.

[0040] Wie in Figur 1 gezeigt, kann der Drosseleinsatz 31 axial so im Stutzen 9 angeordnet sein, dass er nicht direkt am proximalen Abschnitt 9a des Stutzens 9 anliegt, sodass zwischen dem Kontaktring 49 und dem proximalen Abschnitt 9a des Stutzens 9 ein ringförmiger Spalt frei bleibt. Dieser Spalt verbindet den Ringraum 19 zusätzlich oder alternativ zu den sekundären Drosselkanälen 51 mit dem Ausgaberaum 55. Durch die Spaltbreite S1 und die Querschnittsfläche des oder der sekundären Drosselkanäle 51 kann der Strömungswiderstand, den der Drosseleinsatz 31 einer bestimmten Flüssigkeit entgegensetzt, wenn diese aus dem Reservoir 3 zur Ausgabeöffnung 11 hin verdrängt wird, zusätzlich beeinflusst werden.

[0041] Bei einer Ausführungsform der Tube 1 gemäss Figur 1 ist das Aussengewinde 15 ein M9x1.5 - Gewinde. Der entsprechende Drosseleinsatz 31 hat einen maximalen Aussendurchmesser D3a von 5,5 mm und eine Höhe H von 3,2 mm. Die Anzahl primärer Drosselkanäle 47 ist 1 und die Anzahl sekundärer Drosselkanäle 51 ist 3, wobei alle Drosselkanäle 47, 51 gleichmässig verteilt mit Winkelabständen von 90° am Drosseleinsatz 31 angeordnet sind. Die Erfindung schliesst auch andere Ausführungsformen der Tube 1 und/oder des Drosseleinsatzes 31 mit ein, bei denen insbesondere die Anzahl, die

Anordnung, die Querschnitte, und die Gestalt der primären Drosselkanäle 47 und/oder der sekundären Drosselkanäle 51 unterschiedlich sein kann. Vorzugsweise sind primäre Drosselkanäle 47 und sekundäre Drosselkanäle 51 versetzt zueinander angeordnet. Dies begünstigt eine weitere Erhöhung des Strömungswiderstandes.

[0042] Die Figuren 6, 7, und 8 zeigen weitere Ausführungsformen von Tuben 1 mit Drosseleinsätzen 31.

[0043] Bei einer Tube 1 gemäss Figur 6 umfasst der proximale Abschnitt 9a des Stutzens 9 eine leicht konische Kanüle 10, an deren schmalerem Ende die Ausgabeöffnung 11 angeordnet ist, und deren breiteres Ende über einen Ringflansch 12 mit dem distalen Abschnitt 9b des Stutzens 9 verbunden ist. Bei der in Figur 6 dargestellten Ausführungsform der Tube 1 ist das Aussengewinde 15 ein M11x1.5 - Gewinde. Der Drosseleinsatz 31 hat einen maximalen Aussendurchmesser D3a von 7.2 mm und eine Höhe H von 3,6 mm. Im Vergleich zur Ausführungsform des Drosseleinsatzes 31 gemäss Figur 3 ist der Kontaktring 49 breiter. Der Durchmesser der Pfanne 53 ist vergleichsweise klein und die sekundären Drosselkanäle 51 erstrecken sich radial zur Tubenachse X hin über den Innenrand des Ringflansches 12 hinaus, sodass die in den Ausgaberaum 55 mündenden Enden nicht mehr vom Ringflansch 12 überdeckt sind.

[0044] Der in Figur 7 dargestellte weitere Tuben 1 umfasst ein M22x1.5 - Aussengewinde 15. Der Drosseleinsatz 31 hat einen maximalen Aussendurchmesser D3a von 18.3 mm und eine Höhe H von 5.3 mm. Im Vergleich zur Ausführungsform des Drosseleinsatzes 31 gemäss Figur 3 ist der Aussendurchmesser D3a im Vergleich zur Höhe H deutlich grösser. Der Kontaktring 49 ist ein vergleichsweise schmaler Ring, dessen Breite und dessen Höhe z.B. zwischen 0 und 1mm liegen können. Entsprechend kurz sind die sekundären Drosselkanäle 51. Die Pfanne 53 im Deckabschnitt 50 umfasst angrenzend an den Kontaktring 49 einen Aussenring 53a bzw. eine erste ringförmige Stufe, die im Wesentlichen auf dem Grundniveau des Kontaktrings 49 liegt. Der Aussenring 53a ist ein flanschartiger Rand einer Innenpfanne 53b, deren Boden auf einem deutlich tieferen Niveau zwischen jenem der distalen Aussenkante 35 und des Aussenrings 53a liegt. Der innere Rand des Aussenrings 53a hat einen grösseren Radius als die Ausgabeöffnung 11, sodass der Aussenring 53 vom proximalen Abschnitt 9a des Stutzens 9 vollständig überdeckt ist.

[0045] Bei der in Figur 8 dargestellten weiteren Tube 1 ist der proximale Abschnitt 9a des Stutzens 9 als an den distalen Abschnitt 9b angrenzender ringförmiger Kragen ausgebildet, dessen innerer Rand ein Rohrabschnitt 21 ist, dessen proximales Ende die Ausgabeöffnung 11 definiert.

[0046] Die Form und Grösse des Drosseleinsatzes 31 ist so auf die Gestalt des Stutzens 9 abgestimmt, dass der distale Endbereich des Rohrabschnitts 21 in die Pfanne 53 eingetaucht ist bzw. den Rand der Pfanne 53 axial überlappt, derart, dass die Innenwand der Pfanne 53 und der Endbereich des Rohrabschnitts 21 einen Ringspalt

23 bilden, der den Ringraum 19 mit dem Ausgaberaum 55 verbindet. Der Rohrabschnitt 21 kann wie in Figur 8 dargestellt aussen angefast sein. Die Pfannenwand ist entsprechend geneigt. Alternativ oder zusätzlich zu einer oder mehreren stirnseitig am Kontaktring 49 angeordneten sekundären Drosselkanälen 51 können diese in analoger Weise auch an der Innenwand der Pfanne 53 angeordnet sein. Dies hat den Vorteil, dass auch dann, wenn die Innenwand der Pfanne 53 am Rohrabschnitt 21 anliegt, mindestens die freie Querschnittfläche der sekundären Drosselkanäle 51 für den Durchtritt von Flüssigkeit frei bleibt.

[0047] Koaxial zum Montagezapfen 45 ragt an der Innenseite der Pfanne 53 ein Tropfzapfen 46 in das distale Ende des Rohrabschnitts 21 hinein. Die Ausbildung von Tropfen der auszugebenden Flüssigkeit kann durch Eigenschaften des Rohrabschnitts 21 und des Drosseleinsatzes 31, insbesondere auch des Tropfzapfens 46, beeinflusst werden. Nebst geometrischen Eigenschaften haben insbesondere Oberflächeneigenschaften wie Rauigkeit und Oberflächenspannung einen wesentlichen Einfluss auf die Art der Tropfenbildung.

25 Patentansprüche

1. Tube (1), umfassend ein Reservoir (3) für ein fluides Medium und einen Stutzen(9) mit einem Ausgabekanal (13), der eine Ausgabeöffnung (11) mit dem Reservoir (3) verbindet, wobei die Ausgabeöffnung (11) an einem proximalen Abschnitt (9a) des Stutzens (9) angeordnet ist, und wobei ein distaler Abschnitt (9b) des Stutzens (9) eine äussere Haltestruktur zum Befestigen einer Schutzkappe umfasst und über eine Tubenschulter mit einem Tubenmantel (5) verbunden ist, der das Reservoir (3) umschliesst, wobei ein Drosseleinsatz (31) so im Ausgabekanal (13) angeordnet ist, dass er im Ausgabekanal (13) eine Engstelle bildet, die den Ausgabekanal (13) bis auf mindestens einen primären Drosselkanal (47) verschliesst,

dadurch gekennzeichnet, dass der Drosseleinsatz (31) kuppelartig ausgebildet ist, wobei eine äussere Mantelfläche (33) und ein stirnseitiger Anschlagring (39) bei einer distalen Aussenkante (35) aufeinander treffen, wobei radial angrenzend an den inneren Rand des Anschlagrings (39) ein ringförmiger Hohlraum (41) aus dem Körper des Drosseleinsatzes ausgenommen ist und der Drosseleinsatz (31) formschlüssig im Stutzen (9) befestigt ist, wobei der Anschlagring (39) eine Hinterschneidung mit einem im distalen Abschnitt (9b) an der Innenwand des Stutzens (9) ausgebildeten ringförmigen Absatz (17a) aufweist.

2. Tube (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der ringförmige Absatz (17a) ein distaler Endabschnitt einer ringförmigen Ausnehmung (17)

an der inneren Wandung des Stutzens (9) ist.

3. Tube (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stutzen (9) und der Drosseleinsatz (31) aus unterschiedlichen Kunststoffen gefertigt sind, und dass das Material des Drosseleinsatzes (31) härter ist als das Material des Stutzens (9). 5

4. Tube (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die äussere Mantelfläche (33) des Drosseleinsatzes (31) von der distalen Aussenkante (35) bis zu einer proximalen Aussenkante (37) erstreckt, wobei der Durchmesser (D3a) bei der distalen Aussenkante (35) grösser ist als der Durchmesser (D3b) bei der proximalen Aussenkante (37), dass ein an die distale Aussenkante (35) des Drosseleinsatzes (31) angrenzender distaler Abschnitt der Mantelfläche (33) dicht an der Innenwandung des Stutzens (9) anliegt, und dass an die proximale Aussenkante (37) angrenzender proximaler Abschnitt der Mantelfläche (33) radial beabstandet zur Innenwandung des Stutzens (9) angeordnet ist, sodass diese Innenwandung und der proximale Abschnitt der Mantelfläche (33) einen dazwischenliegenden Ringraum (19) begrenzen. 10
15
20
25

5. Tube (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der primäre Drosselkanal (47) durch eine rinnenförmige Ausnehmung an der äusseren Mantelfläche (33) des Drosseleinsatzes (31) und durch die Innenwand des Stutzens (9) begrenzt ist, und dass der primäre Drosselkanal (47) eine erste Mündung beim stirnseitigen Anschlagring (39) und eine zweite Mündung in der Mantelfläche (33) aufweist. 30
35

6. Tube (1) nach einem der Ansprüche 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drosseleinsatz (31) einen stirnseitigen Deckabschnitt (50) mit einem zentralen Bereich und einem axial daran hervorragenden peripheren Kontaktring (49) umfasst, wobei zum Verbinden des Ringraums (19) mit einem mit der Ausgabeöffnung (11) verbundenen Ausgaberaum (55) 40
45
 - a) der Kontaktring (49) in einem Abstand (S1) zu einer benachbarten Anschlagfläche des proximalen Abschnitts (9a) des Stutzens (9) angeordnet ist und/oder 50
 - b) der Kontaktring (49) mindestens einen sekundären Drosselkanal (51) umfasst.

7. Drosseleinsatz (31) zur Verwendung in einer Tube (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, umfassend einen Rotationskörper in dessen äusserer Mantelfläche (33) eine rinnenförmige Ausnehmung als Begrenzung für einen primären Drosselkanal (47) aus-

genommen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** er einen kuppelartigen Rotationskörper mit einer äusseren Mantelfläche (33) und einem Anschlagring (39) umfasst, wobei sich die Mantelfläche (33) von einer distalen Aussenkante (35) mit maximalem Durchmesser (D3a) bis zu einer proximalen Aussenkante (37) mit einem kleineren Aussendurchmesser (D3b) erstreckt, und wobei der Anschlagring (39) stirnseitig an die distale Aussenkante (35) angrenzt, wobei radial angrenzend an den inneren Rand des Anschlagrings (39) ein ringförmiger Hohlraum (41) aus dem Körper des Drosseleinsatzes ausgenommen ist, und wobei die rinnenförmige Ausnehmung sich von einer Mündung im Anschlagring (39) bis zu einer Mündung in der Mantelfläche (33) erstreckt.

8. Drosseleinsatz (31) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der ringförmige Hohlraum (41) stirnseitig von einer Basisplatte (43) und innen von einem an der Basisplatte (43) in distaler Richtung hervorragenden Montagezapfen (45) begrenzt ist.

9. Drosseleinsatz (31) nach einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rotationskörper einen stirnseitigen Deckabschnitt (50) mit einem peripheren, an die proximale Aussenkante (37) angrenzenden Kontaktring (49) umfasst, dass der Deckabschnitt (50) scheibenartig ausgebildet ist oder eine pfannenartige Vertiefung (53) aufweist, und dass am Kontaktring (49) mindestens eine Rinne als Begrenzung eines sekundären Drosselkanals (51) ausgenommen ist.

10. Verfahren zum Herstellen einer Tube (1), die ein Reservoir (3) für ein fluides Medium und einen Stutzen (9) mit einem Ausgabekanal (13) umfasst, wobei der Ausgabekanal (13) eine Ausgabeöffnung (11) an einem proximalen Abschnitt (9a) des Stutzens (9) mit dem Reservoir (3) verbindet, und wobei ein distaler Abschnitt (9b) des Stutzens (9) eine äussere Haltestruktur zum Befestigen einer Schutzkappe umfasst und über eine Tubenschulter mit einem Tubenmantel (5) verbunden ist, der das Reservoir (3) umschliesst, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein kuppelartiger Drosseleinsatz (31) gemäss einem der Ansprüche 7-9 mit einem Rotationskörper, dessen Aussendurchmesser bei einer distalen Aussenkante (35), wo eine äussere Mantelfläche (33) und ein stirnseitiger Anschlagring (39) aufeinander treffen, am grössten ist, vom distalen Ende des Stutzens (9) her in den Stutzen (9) eingeführt wird, und dass der Drosseleinsatz (31) durch Hinterschneidung des Anschlagrings (39) mit einem ringförmigen Absatz (17a) an der Innenwand des Stutzens (9) im distalen Abschnitt (9b) formschlüssig mit dem Stutzen (9) verbunden und derart im Ausgabekanal (13) angeordnet wird, dass er im Ausgabekanal (13) eine Eng-

stelle bildet, die den Ausgabekanal (13) bis auf mindestens einen primären Drosselkanal (47) verschliesst.

Claims

1. A tube (1), comprising a reservoir (3) for a fluid medium and a connecting piece (9) having a dispensing duct (13) which connects a dispensing opening (11) to the reservoir (3), wherein the dispensing opening (11) is arranged on a proximal portion (9a) of the connecting piece (9), and wherein a distal portion (9b) of the connecting piece (9) comprises an outer retaining structure for fastening a protective cap and is connected by means of a tube shoulder to a tube casing (5) which encloses the reservoir (3), wherein a throttle insert (31) is arranged in the dispensing duct (13) such that it forms a constriction in the dispensing duct (13), which constriction seals the dispensing duct (13) with the exception of at least one primary throttle duct (47), **characterised in that** the throttle insert (31) is configured like a dome, wherein an outer casing surface (33) and a stop ring (39) on the front side meet one another at a distal outer edge (35), wherein an annular hollow space (41) is removed from the body of the throttle insert radially adjacent to the inner edge of the stop ring (39) and **in that** the throttle insert (31) is positively fastened in the connecting piece (9), wherein the stop ring (39) has an undercut with an annular step (17a) configured in the distal portion (9b) on the inner wall of the connecting piece (9).
2. The tube (1) according to Claim 1, **characterised in that** the annular step (17a) is a distal end portion of an annular recess (17) on the inner wall of the connecting piece (9).
3. The tube (1) according to any one of Claims 1 or 2, **characterised in that** the connecting piece (9) and the throttle insert (31) are produced from different plastics, and the material of the throttle insert (31) is harder than the material of the connecting piece (9).
4. The tube (1) according to any one of Claims 1 to 3, **characterised in that** the outer casing surface (33) of the throttle insert (31) extends from the distal outer edge (35) up to a proximal outer edge (37), wherein the diameter (D3a) at the distal outer edge (35) is greater than the diameter (D3b) at the proximal outer edge (37), **in that** a distal portion of the casing surface (33) adjacent to the distal outer edge (35) of the throttle insert (31) lies in close contact with the inner wall of the connecting piece (9), and **in that** the proximal portion of the casing surface (33) adjacent to the proximal outer edge (37) is arranged radially at a distance from the inner wall of the connecting piece

(9), such that said inner wall and the proximal portion of the casing surface (33) delimit an annular space (19) located therebetween.

5. The tube (1) according to any one of Claims 1 to 4, **characterised in that** the primary throttle duct (47) is delimited by a channel-shaped recess on the outer casing surface (33) of the throttle insert (31) and by the inner wall of the connecting piece (9), and **in that** the primary throttle duct (47) has a first orifice at the stop ring (39) on the front side and a second orifice in the casing surface (33).
6. The tube (1) according to any one of Claims 4 or 5, **characterised in that** the throttle insert (31) comprises a top portion (50) on the front side having a central region and an axially protruding peripheral contact ring (49), wherein in order to connect the annular space (19) to a dispensing chamber (55) connected to the dispensing opening (11)
 - a) the contact ring (49) is arranged at a distance (S1) from a neighbouring stop surface of the proximal portion (9a) of the connecting piece (9), and/or
 - b) the contact ring (49) comprises at least one secondary throttle duct (51).
7. A throttle insert (31) for use in a tube (1) according to any one of Claims 1 to 6, comprising a rotational body in the outer casing surface (33) whereof a channel-shaped recess is removed as a delimitation for a primary throttle duct (47), **characterised in that** it comprises a dome-like rotational body having an outer casing surface (33) and a stop ring (39), wherein the casing surface (33) extends from a distal outer edge (35) having a maximum diameter (D3a) up to a proximal outer edge (37) having a smaller outer diameter (D3b), and wherein the stop ring (39) is adjacent to the distal outer edge (35) on the front side, wherein an annular hollow space (41) is removed from the body of the throttle insert radially adjacent to the inner edge of the stop ring (39), and wherein the channel-shaped recess extends from an orifice in the stop ring (39) up to an orifice in the casing surface (33).
8. The throttle insert (31) according to Claim 7, **characterised in that** the annular hollow space (41) is delimited on the front side by a base plate (43) and internally by a mounting pin (45) projecting on the base plate (43) in a distal direction.
9. The throttle insert (31) according to any one of Claims 7 or 8, **characterised in that** the rotational body comprises a top portion (50) on the front side with a peripheral contact ring (49) adjacent to the proximal outer edge (37), the top portion (50) is con-

figured in the form of a disc or has a pan-like cavity (53), and at least one channel is removed as a delimitation of a secondary throttle duct (51) on the contact ring (49).

10. A method for manufacturing a tube (1), which comprises a reservoir (3) for a fluid medium and a connecting piece (9) having a dispensing duct (13), wherein the dispensing duct (13) connects a dispensing opening (11) on a proximal portion (9a) of the connecting piece (9) to the reservoir (3), and wherein a distal portion (9b) of the connecting piece (9) comprises an outer retaining structure for fastening a protective cap and is connected by means of a tube shoulder to a tube casing (5), which encloses the reservoir (3), **characterised in that** a dome-like throttle insert (31) according to any one of Claims 7-9 having a rotational body, the outer diameter of which is largest at a distal outer edge (35), where an outer casing surface (33) and a stop ring (39) on the front side meet one another, is introduced from the distal end of the connecting piece (9) into the connecting piece (9), and **in that** the throttle insert (31) is positively connected to the connecting piece (9) by an undercut of the stop ring (39) with an annular step (17a) on the inner wall of the connecting piece (9) in the distal portion (9b) and is arranged in the dispensing duct (13) such that it forms a constriction in the dispensing duct (13), which constriction seals the dispensing duct (13) with the exception of at least one primary throttle duct (47).

Revendications

1. Tube (1), comprenant un réservoir (3) pour un milieu fluide et une tubulure (9) dotée d'un conduit de distribution (13), qui relie une ouverture de distribution (11) au réservoir (3), l'ouverture de distribution (11) étant disposée sur une partie proximale (9a) de la tubulure (9), et une partie distale (9b) de la tubulure (9) comprenant une structure de maintien extérieure destinée à la fixation d'un capuchon protecteur et étant reliée par un épaulement de tube à une enveloppe de tube (5), qui entoure le réservoir (3), un insert d'étranglement (31) étant disposé dans le conduit de distribution (13) de telle manière qu'il forme dans le conduit de distribution (13) un resserrement, qui ferme le conduit de distribution (13) à l'exception d'au moins un conduit d'étranglement principal (47), **caractérisé en ce que** l'insert d'étranglement (31) est réalisé en forme de dôme, une surface latérale (33) extérieure et un anneau de butée (39) frontal se rencontrant au niveau d'une arête extérieure distale (35), un espace creux annulaire (41) étant ménagé dans le corps de l'insert d'étranglement de manière radialement adjacente au bord intérieur de l'anneau de butée (39) et **en ce que** l'insert d'étrangle-

ment (31) étant fixé dans la tubulure (9) par complémentarité de forme, l'anneau de butée (39) présentant une contre-dépouille avec une saillie annulaire (17a) formée dans la partie distale (9b) sur la paroi intérieure de la tubulure (9).

2. Tube (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la saillie annulaire (17a) est une partie d'extrémité distale d'un évidement annulaire (17) sur la paroi intérieure de la tubulure (9).
3. Tube (1) selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la tubulure (9) et l'insert d'étranglement (31) sont fabriqués à partir de matières plastiques différentes, et **en ce que** le matériau de l'insert d'étranglement (31) est plus dur que le matériau de la tubulure (9).
4. Tube (1) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la surface latérale extérieure (33) de l'insert d'étranglement (31) s'étend d'une arête extérieure distale (35) à une arête extérieure proximale (37), le diamètre (D3a) au niveau de l'arête extérieure distale (35) étant supérieur au diamètre (D3b) au niveau de l'arête extérieure proximale (37), **en ce qu'**une partie distale de la surface latérale (33) adjacente à l'arête extérieure distale (35) de l'insert d'étranglement (31) s'applique de manière étanche sur la paroi intérieure de la tubulure (9), et **en ce qu'**une partie proximale de la surface latérale (33) adjacente à l'arête extérieure proximale (37) est disposée espacée radialement de la paroi intérieure de la tubulure (9), de telle sorte que cette paroi intérieure et la partie proximale de la surface latérale (33) délimitent un espace annulaire (19) se trouvant entre elles.
5. Tube (1) selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le conduit d'étranglement principal (47) est délimité par un évidement en forme de rainure sur la surface latérale (33) extérieure de l'insert d'étranglement (31) et par la paroi intérieure de la tubulure (9), et **en ce que** le conduit d'étranglement principal (47) présente un premier orifice au niveau de l'anneau de butée (39) frontal et un second orifice dans la surface latérale (33).
6. Tube (1) selon l'une des revendications 4 ou 5, **caractérisé en ce que** l'insert d'étranglement (31) comprend une partie de recouvrement (50) frontale dotée d'une zone centrale et d'un anneau de contact (49) périphérique dépassant axialement de celle-ci, dans lequel, pour la liaison de l'espace annulaire (19) avec un espace de distribution (55) relié à l'ouverture de distribution (11),
- a) l'anneau de contact (49) est disposé à une distance (S1) d'une surface de butée voisine de

la partie proximale (9a) de la tubulure (9) et/ou b) l'anneau de contact (49) comprend au moins un conduit d'étranglement secondaire (51).

7. Insert d'étranglement (31) destiné à être utilisé dans un tube (1) selon l'une des revendications 1 à 6, comprenant un corps de rotation, dans la surface latérale (33) extérieure duquel est ménagé un évidement en forme de rainure faisant office de limite pour un conduit d'étranglement principal (47), **caractérisé en ce qu'il** comprend un corps de rotation en forme de dôme doté d'une surface latérale (33) extérieure et d'un anneau de butée (39), la surface latérale (33) s'étendant d'une arête extérieure distale (35) avec un diamètre maximal (D3a) à une arête extérieure proximale (37) avec un diamètre extérieur (D3b) plus petit, et l'anneau de butée (39) étant adjacent côté frontal à l'arête extérieure distale (35), un espace creux annulaire (41) étant ménagé dans le corps de l'insert d'étranglement de manière adjacente radialement au bord intérieur de l'anneau de butée (39), et l'évidement en forme de rainure s'étendant d'un orifice dans l'anneau de butée (39) à un orifice dans la surface latérale (33).

5
10
15
20
25
8. Insert d'étranglement (31) selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'espace creux annulaire (41) est délimité côté frontal par une plaque de base (43) et à l'intérieur par un tenon de montage (45) dépassant de la plaque de base (43) dans la direction distale.

30
9. Insert d'étranglement (31) selon l'une des revendications 7 ou 8, **caractérisé en ce que** le corps de rotation comprend une partie de recouvrement (50) frontale dotée d'un anneau de contact (49) périphérique adjacent à l'arête extérieure proximale (37), **en ce que** la partie de recouvrement (50) est réalisée en forme de disque ou présente un enfoncement (53) en forme de cuvette, et **en ce qu'**au moins une rainure faisant office de limite d'un conduit d'étranglement secondaire (51) est ménagée sur l'anneau de contact (49).

35
40
10. Procédé de fabrication d'un tube (1), qui comprend un réservoir (3) pour un milieu fluide et une tubulure (9) dotée d'un conduit de distribution (13), le conduit de distribution (13) reliant une ouverture de distribution (11) sur une partie proximale (9a) de la tubulure (9) au réservoir (3), et une partie distale (9b) de la tubulure (9) comprenant une structure de maintien extérieure destinée à la fixation d'un capuchon protecteur et étant reliée par un épaulement de tube à une enveloppe de tube (5), qui entoure le réservoir (3), **caractérisé en ce qu'**un insert d'étranglement (31) en forme de dôme selon l'une des revendications 7 à 9, doté d'un corps de rotation, dont le diamètre extérieur est le plus grand au niveau d'une

45
50
55

arête extérieure distale (35), où une surface latérale (33) extérieure et un anneau de butée (39) frontal se rencontrent, est inséré par l'extrémité distale de la tubulure (9) dans la tubulure (9), et **en ce que** l'insert d'étranglement (31) est relié à la tubulure (9) par complémentarité de forme par une contre-dépouille de l'anneau de butée (39) avec une saillie annulaire (17a) sur la paroi intérieure de la tubulure (9) dans la partie distale (9b) et est disposé de telle manière dans le conduit de distribution (13) qu'il forme un resserrement dans le conduit de distribution (13), qui ferme le conduit de distribution (13) à l'exception d'au moins un conduit d'étranglement principal (47).

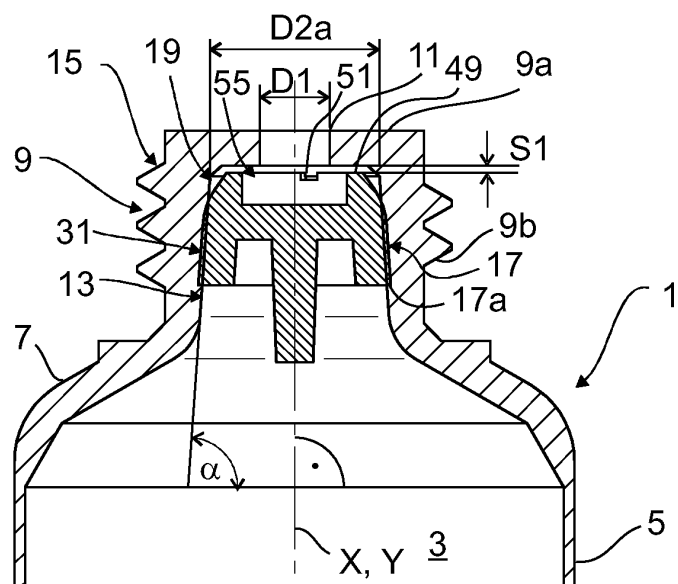


FIG. 1

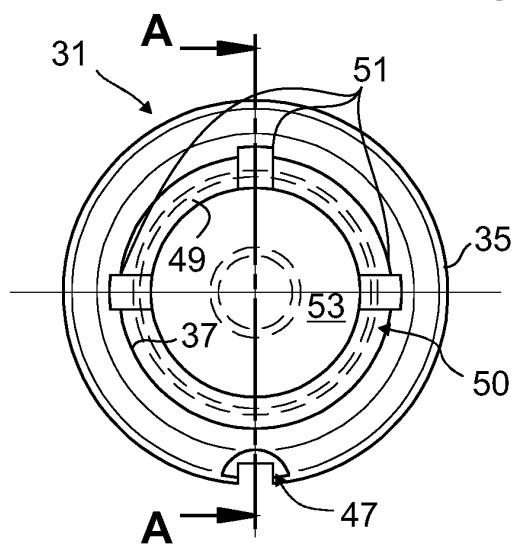


FIG. 2

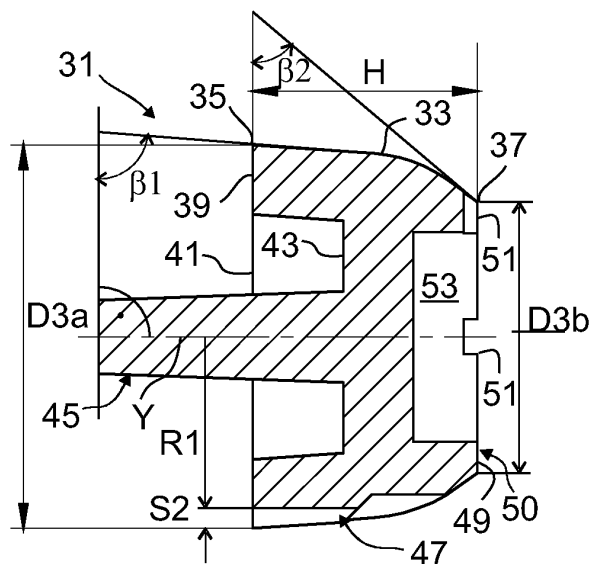


FIG. 3

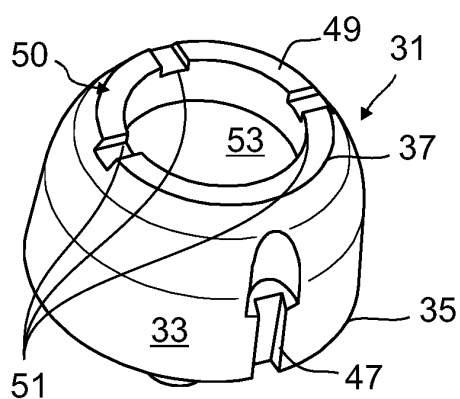


FIG. 4

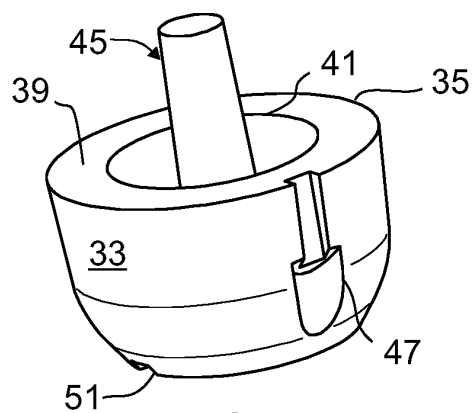


FIG. 5

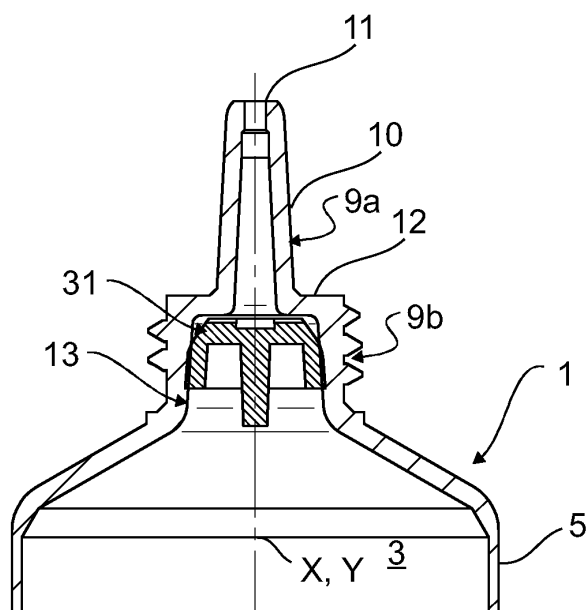


FIG. 6

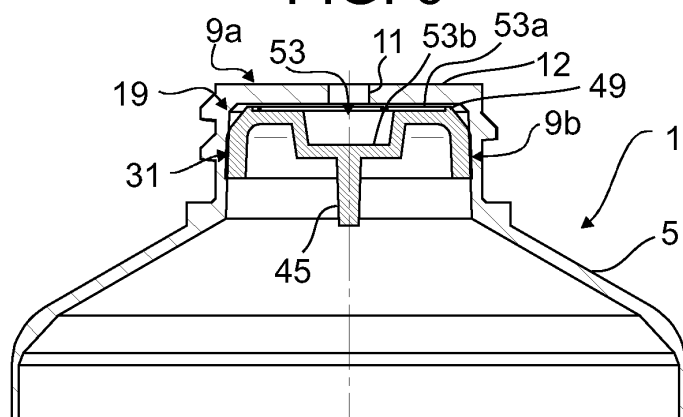


FIG. 7

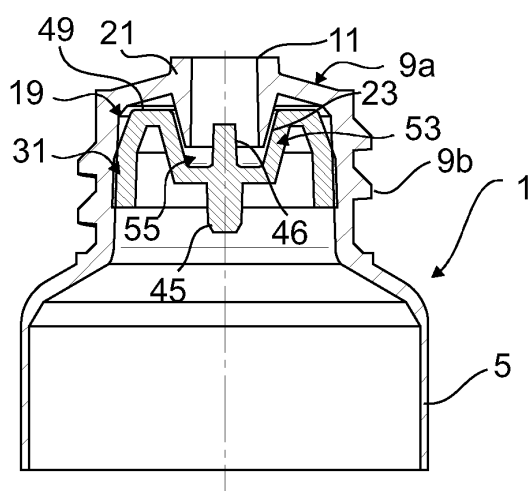


FIG. 8

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

- WO 2013075256 A1 [0006] [0010]
- US 2011125111 A1 [0011]