



(10) **DE 10 2017 206 154 A1** 2018.10.11

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2017 206 154.5**
(22) Anmeldetag: **11.04.2017**
(43) Offenlegungstag: **11.10.2018**

(51) Int Cl.: **F16L 11/20** (2006.01)
F16L 11/22 (2006.01)
B29D 23/00 (2006.01)

(71) Anmelder:
B. Braun Melsungen AG, 34212 Melsungen, DE

(72) Erfinder:
**Weiß, André, 34302 Guxhagen, DE; Kahlen,
Oliver, 34281 Gudensberg, DE**

(74) Vertreter:
**Patentanwälte Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster &
Partner mbB, 70174 Stuttgart, DE**

(56) Ermittelte Stand der Technik:
US 2010 / 0 081 986 A1

Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

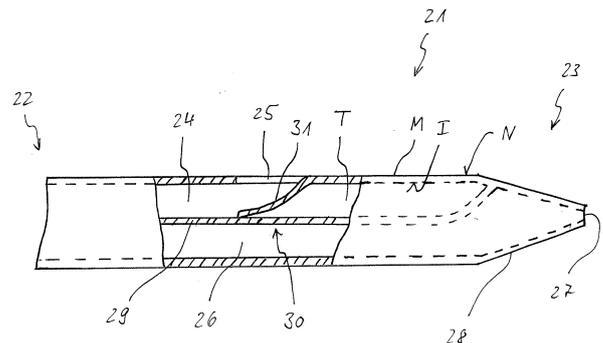
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Schlauchleitung und Verfahren zu deren Herstellung**

(57) Zusammenfassung: Eine derartige Schlauchleitung mit einem zwischen einem ersten Schlauchende und einem zweiten Schlauchende axial erstreckten Schlauchmantel mit einer Mantelaußenfläche und einer Mantelinnenfläche, mindestens einem von der Mantelinnenfläche umschlossenen und zwischen den Schlauchenden axial erstreckten Axialdurchlass, mindestens einem im Wesentlichen radial durch den Schlauchmantel erstreckten Radialdurchlass, der den mindestens einen Axialdurchlass fluidleitend mit der Mantelaußenfläche verbindet und mindestens einem zwischen dem Radialdurchlass und dem zweiten Schlauchende angeordneten und den mindestens einen Axialdurchlass in Richtung des zweiten Schlauchendes fluiddicht verschließenden Verschlusses, ist bekannt.

Erfindungsgemäß ist der mindestens eine Radialdurchlass durch einen im Wesentlichen radial nach innen gewölbten Schlauchmantelabschnitt gebildet, der abschnittsweise von dem übrigen Schlauchmantel entlang einer Trennlinie getrennt ist, wobei der mindestens eine Verschluss dadurch gebildet ist, dass der Schlauchmantelabschnitt an der Mantelinnenfläche angelegt und fluiddicht mit dieser verbunden ist.

Verwendung bei einer Katheterschlauchleitung.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schlauchleitung mit

- einem zwischen einem ersten Schlauchende und einem zweiten Schlauchende axial erstreckten Schlauchmantel mit einer Mantelaußenfläche und einer Mantelinnenfläche,
- mindestens einem von der Mantelinnenfläche umschlossenen und zwischen den Schlauchenden axial erstreckten Axialdurchlass,
- mindestens einem im Wesentlichen radial durch den Schlauchmantel erstreckten Radialdurchlass, der den mindestens einen Axialdurchlass fluidleitend mit der Mantelaußenfläche verbindet und
- mindestens einem zwischen dem Radialdurchlass und dem zweiten Schlauchende angeordneten und den mindestens einen Axialdurchlass in Richtung des zweiten Schlauchendes fluiddicht verschließenden Verschluss.

[0002] Eine derartige Schlauchleitung ist im Bereich der Fluidtechnik allgemein bekannt und kann zum radialen Ausströmen eines Fluids verwendet werden. Zu diesem Zweck weist die bekannte Schlauchleitung einen Radialdurchlass, der seitlich von einem Axialdurchlass abzweigt, sowie einen Verschluss auf. Der Verschluss ist in axialer Richtung hinter dem Radialdurchlass in dem Axialdurchlass angeordnet und verschließt diesen fluiddicht. Der Radialdurchlass wird mittels Bohren oder Stanzen in den Schlauchmantel der Schlauchleitung eingebracht. Der Verschluss ist in Gestalt eines separaten Bauelements oder eines Füllmaterials in dem Axialdurchlass angeordnet.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Schlauchleitung der eingangs genannten Art zu schaffen, die besonders vorteilhaft herstellbar ist und eine funktionsgerechte Abdichtung gewährleistet.

[0004] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass der mindestens eine Radialdurchlass durch einen im Wesentlichen radial nach innen gewölbten Schlauchmantelabschnitt gebildet ist, der abschnittsweise von dem übrigen Schlauchmantel entlang einer Trennlinie getrennt ist, wobei der mindestens eine Verschluss dadurch gebildet ist, dass der Schlauchmantelabschnitt an der Mantelinnenfläche angelegt und fluiddicht mit dieser verbunden ist. Durch die erfindungsgemäße Lösung ist es möglich, auf ein zusätzliches Bauelement zum Verschließen des Axialdurchlasses zu verzichten. Stattdessen wird der Verschluss erfindungsgemäß durch den abschnittsweise von dem übrigen Schlauchmantel entlang der Trennlinie getrennten, nach innen gewölbten, an der Mantelinnenfläche angelegten und mit dieser fluiddicht verbundenen Schlauchmantelabschnitt gebildet. Durch die abschnittsweise Trennung von dem

übrigen Schlauchmantel und die nach innen gerichtete Wölbung des Schlauchmantelabschnitts wird hierbei gleichsam der Radialdurchlass gebildet. Demzufolge kann auf eine gesonderte Einbringung des Radialdurchlasses, beispielsweise mittels Stanzen oder dergleichen, verzichtet und somit Material eingespart werden. Unter einer abschnittswisen Trennung im Sinne der Erfindung ist zu verstehen, dass der Schlauchmantelabschnitt jedenfalls entlang eines Randbereichs einstückig mit dem übrigen Schlauchmantel verbunden ist.

[0005] Die erfindungsgemäße Lösung eignet sich in besonders vorteilhafterweise für Katheterschläuche, insbesondere für mehrlumige Zentralvenenkatheter. Die erfindungsgemäße Lösung kann aber auch im Bereich der allgemeinen Fluidtechnik, dort wo seitliche Austrittsöffnungen an Schlauchleitungen relevant sind, verwendet werden.

[0006] In Ausgestaltung der Erfindung weist die Trennlinie in einer radial auf den Radialdurchlass gerichteter Blickrichtung einen zungenförmigen Verlauf auf. Der Verlauf der Trennlinie umfasst insoweit einen ersten axial verlaufenden Linienabschnitt, einen im Wesentlichen halbkreisförmigen Linienabschnitt und einen dritten im Wesentlichen antiparallel und zu dem ersten Linienabschnitt beabstandet verlaufenden Linienabschnitt. Durch diesen zungenförmigen Verlauf der Trennlinie kann eine besonders dichte Anlage und eine vorteilhafte Verbindung des Schlauchabschnitts mit der Mantelinnenfläche erreicht werden.

[0007] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist die Schlauchleitung ein medizinischer Katheterschlauch, insbesondere ein Zentralvenenkatheter, das erste Schlauchende ein proximales Katheterschlauchende, das zweite Schlauchende ein distales Katheterschlauchende, der Axialdurchlass ein erstes Lumen und der Radialdurchlass ein Katheternebenkanal. Auf diese Weise wird ein besonders vorteilhaft herstellbarer und funktionsgerecht abgedichteter Katheterschlauch gebildet.

[0008] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist zumindest ein zweites Lumen vorgesehen, das durch eine axial erstreckte Trennwand fluiddicht von dem ersten Lumen getrennt ist, wobei der Schlauchmantelabschnitt fluiddicht mit der Trennwand verbunden ist. Bei üblichen mehrlumigen Kathetern wird der Verschluss zwischen dem Katheternebenkanal und dem distalen Katheterschlauchende mittels Formschnur oder pastöser Formmassen gebildet. Dies ist aufwändig und kann technologiebedingt zu einer unvollständigen Abdichtung führen. Unter Umständen kann es deshalb zu einer Keimansiedlung und -vermehrung im Bereich des Verschlusses kommen. Infektionen können deshalb nicht ausgeschlossen werden. Diese Ausgestaltung der Erfindung behebt diese Nachteile

und schafft einen besonders vorteilhaften mehrlumigen Katheter.

[0009] Die Erfindung betrifft zudem ein Verfahren zur Herstellung einer Schlauchleitung gemäß den vorstehenden Ausführungen.

[0010] Das erfindungsgemäße Verfahren umfasst die Schritte: Auftrennen des Schlauchmantels entlang der Trennlinie; Einwölben des derart erhaltenen Schlauchmantelabschnitts in radialer Richtung und Anlegen des Schlauchmantelabschnitts an der Mantelinnenfläche; fluiddichtes Verbinden des Schlauchmantelabschnitts mit der Mantelinnenfläche. Durch das erfindungsgemäße Verfahren kann der Verschluss ohne zusätzliche Bauelemente oder ein Verfüllen des Axialdurchlasses mit Formmasse geschaffen werden. Somit wird eine besonders kostengünstige Herstellung erreicht.

[0011] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung erfolgt das Auftrennen mittels Laserschneidens. Durch diese Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann die Geometrie des Radialdurchlasses besonders maßhaltig und qualitätsgetreu hergestellt werden.

[0012] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung erfolgt das fluiddichte Verbinden mittels Laserschweißens. Derart kann eine besonders zuverlässige Abdichtung erreicht werden. Sofern ebenfalls das Auftrennen des Schlauchmantels mittels Laser erfolgt, kann eine besonders investitionsarme Fertigung erreicht werden, da ein und dieselbe Technologie für die Herstellung der Radialöffnung und die Herstellung des Verschlusses Anwendung findet.

[0013] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen sowie aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele der Erfindung, die anhand der Zeichnungen dargestellt sind.

Fig. 1 zeigt in einer schematischen Draufsicht eine gattungsgemäße Schlauchleitung nach dem Stand der Technik,

Fig. 2 in einer teilweise geschnittenen Seitenansicht die gattungsgemäße Schlauchleitung nach **Fig. 1**,

Fig. 3 in einer schematischen Draufsicht eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Schlauchleitung,

Fig. 4 in einer teilweise geschnittenen Seitenansicht die Schlauchleitung nach **Fig. 3**,

Fig. 5 in einer teilweise geschnittenen Seitenansicht eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Schlauchleitung, die im Bereich der Medizintechnik vorgesehen ist, und

Fig. 6 in einer schematischen Darstellung eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0014] Eine gattungsgemäße Schlauchleitung **101** nach **Fig. 1** und **Fig. 2** ist im Bereich der Fluidtechnik vorgesehen. Die gattungsgemäße Schlauchleitung **101** weist einen zwischen einem ersten Schlauchende **102** und einem zweiten Schlauchende **103** axial erstreckten Schlauchmantel **104** mit einer Mantelaußenfläche **105** und einer Mantelinnenfläche **106** auf. Die gattungsgemäße Schlauchleitung **101** weist zudem einen Axialdurchlass **107** und einen Radialdurchlass **108** auf. Der Axialdurchlass **107** ist von der Mantelinnenfläche **106** umschlossen und erstreckt sich in axialer Richtung zwischen dem ersten Schlauchende **102** und dem zweiten Schlauchende **103**. Der Radialdurchlass **108** erstreckt sich in Gestalt einer kreiszylindrischen Ausnehmung in radialer Richtung durch den Schlauchmantel **104** und bildet derart eine fluidleitende Verbindung von dem Axialdurchlass **107** zu der Mantelaußenfläche **105** der Schlauchleitung **101**. Weiter weist die gattungsgemäße Schlauchleitung **101** einen Verschluss **109** auf. Der Verschluss **109** ist in axialer Richtung zwischen dem Radialdurchlass **108** und dem zweiten Schlauchende **103** angeordnet und verschließt derart den Axialdurchlass **107** einseitig in Richtung des zweiten Schlauchendes **103**. Bei der gattungsgemäßen Schlauchleitung **101** ist der Verschluss **109** durch ein separates mit der Mantelinnenfläche **106** fluiddicht verbundenes Bauelement gebildet. Alternativ kann der Verschluss **109** durch eine plastische Füllmasse oder dergleichen gebildet sein. Der Radialdurchlass **108** ist bei der bekannten Schlauchleitung **109** durch ein vollständiges Heraustrennen eines Schlauchmantelabschnitts aus dem Schlauchmantel **104** mittels Stanzen, Schneiden oder dergleichen hergestellt.

[0015] Eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Schlauchleitung **1** nach den **Fig. 3** und **Fig. 4** ist im Bereich der Fluidtechnik zum radialen Ausströmen eines Fluids vorgesehen. Die erfindungsgemäße Schlauchleitung **1** weist einen zwischen einem ersten Schlauchende **2** und einem zweiten Schlauchende **3** axial erstreckten Schlauchmantel **4** mit einer Mantelaußenfläche **5** und einer Mantelinnenfläche **6** auf. Innerhalb des Schlauchmantels **4** und von der Mantelinnenfläche **6** umschlossen erstreckt sich zwischen den Schlauchenden **2**, **3** ein Axialdurchlass **7**. Von dem Axialdurchlass **7** im Wesentlichen in radialer Richtung abzweigend erstreckt sich ein Radialdurchlass **8** durch den Schlauchmantel **4**, so dass eine fluidleitende Verbindung zwischen dem Axialdurchlass **7** und der Mantelaußenfläche **5** geschaffen ist. Der Radialdurchlass **8** ist durch Einwölben eines abschnittsweise von dem übrigen

Schlauchmantel **4** entlang einer Trennlinie **10** getrennten Schlauchmantelabschnitts **11** gebildet. Der Schlauchmantelabschnitt **11** ist auf eine noch näher zu beschreibende Art und Weise entlang der Trennlinie von dem übrigen Schlauchmantel **4** gelöst und in einem Stirnendbereich **12** einstückig mit dem Schlauchmantel **4** verbunden. Wie anhand der teilweise geschnittenen Seitenansicht nach **Fig. 4** ersichtlich ist, erstreckt sich der Schlauchmantelabschnitt **11** ausgehend von dem Stirnendbereich **12** radial schräg nach unten gerichtet bis zu einem dem Radialdurchlass **8** gegenüberliegenden Wandabschnitt **13** der Mantelinnenfläche **6** und liegt an dieser an. Zudem ist der Schlauchmantelabschnitt **11** auf eine noch näher zu beschreibende Art und Weise fluiddicht mit dem Wandabschnitt **13** der Mantelinnenfläche **6** verbunden. Auf diese Weise ist ein Verschluss **9** zwischen dem Radialdurchlass **8** und dem zweiten Schlauchende **3** gebildet, der den Axialdurchlass **7** in Richtung des zweiten Schlauchendes **3** einseitig verschließt.

[0016] Wie anhand **Fig. 3** ersichtlich ist, weist die Trennlinie **10** einen ersten axial verlaufenden Linienabschnitt **14**, einen im Wesentlichen halbkreisförmigen zweiten Linienabschnitt **15** und einen dritten im Wesentlichen antiparallel zu dem ersten Linienabschnitt **14** beabstandet verlaufenden Linienabschnitt **16** auf. Derart ergibt sich ein zungenförmiger Verlauf **17** der Trennlinie **10**.

[0017] Eine zweite Ausführungsform der Erfindung nach der **Fig. 5** ist für die Verwendung im Bereich der Medizintechnik, insbesondere für die Verwendung bei der Infusionstherapie, vorgesehen. Diese Ausführungsform weist als Schlauchleitung einen medizinischen Katheterschlauch **21** auf, wobei das erste Schlauchende ein proximales Katheterschlauchende **22**, das zweite Schlauchende ein distales Katheterschlauchende **23**, der Axialdurchlass ein erstes Lumen **24** und der Radialdurchlass ein Katheternebenkanal **25** ist. Der Katheterschlauch **21** weist zudem ein zweites Lumen **26**, das zwischen dem proximalen Katheterschlauchende **22** und dem distalen Katheterschlauchende **23** erstreckt ist und in eine Austrittsöffnung **27** einer Katheterspitze **28** mündet. Das erste Lumen **24** und das zweite Lumen **26** sind durch eine im Wesentlichen axial erstreckte Trennwand **29** fluiddicht voneinander getrennt. Zum fluiddichten Verschließen eines Totraumvolumens **T** zwischen der Katheterspitze **28** und dem Katheternebenkanal **25** ist ein Verschluss **30** in Gestalt eines im Wesentlichen radial nach innen gewölbten Schlauchmantelabschnitts **31** des Katheterschlauchs **21** vorgesehen. Der Schlauchmantelabschnitt **31** ist entlang einer nicht näher bezeichneten und im Übrigen in analoger Weise zu der Trennlinie **10** des ersten Ausführungsbeispiels nach den **Fig. 3** und **Fig. 4** auf der Mantelaußenfläche **N** verlaufenden Trennlinie abschnittsweise von dem Mantel **M** des Katheterschlauchs **21** getrennt.

Zum fluiddichten Verschließen des Totraumvolumens **T** ist der Schlauchmantelabschnitt **31** fluiddicht mit der Trennwand **29** und der angrenzenden Mantelinnenfläche **I** des Katheterschlauchs **21**, genauer: des ersten Lumens **24**, fluiddicht verbunden.

[0018] Wie anhand **Fig. 6** ersichtlich ist, wird bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Herstellung einer Schlauchleitung nach den vorgehenden Ausführungen zunächst der Schlauchmantel **4**, **21** entlang einer Trennlinie aufgetrennt (**A**), der derart erhaltene Schlauchmantelabschnitt **11**, **31** wird in radialer Richtung eingewölbt (**E**) und an der Mantelinnenfläche angelegt (**G**) und sodann fluiddicht mit dieser verbunden (**V**). Bei einer nicht näher schematisch dargestellten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt das Auftrennen **A** mittels Laserschneidens und das fluiddichte Verbindung **V** mittels Laserschweißens

Patentansprüche

1. Schlauchleitung (1, 21) mit
 - einem zwischen einem ersten Schlauchende (2, 22) und einem zweiten Schlauchende (3, 23) axial erstreckten Schlauchmantel (4, M) mit einer Mantelaußenfläche (5, N) und einer Mantelinnenfläche (6, I),
 - mindestens einem von der Mantelinnenfläche (6, I) umschlossenen und zwischen den Schlauchenden (2, 22; 3, 23) axial erstreckten Axialdurchlass (7, 24),
 - mindestens einem im Wesentlichen radial durch den Schlauchmantel (4, M) erstreckten Radialdurchlass (8, 25), der den mindestens einen Axialdurchlass (7, 24) fluidleitend mit der Mantelaußenfläche (5, N) verbindet und
 - mindestens einem zwischen dem Radialdurchlass (8, 25) und dem zweiten Schlauchende (3, 23) angeordneten und den mindestens einen Axialdurchlass (7, 24) in Richtung des zweiten Schlauchendes (3, 23) fluiddicht verschließenden Verschluss (9, 30), **dadurch gekennzeichnet**, dass
 - dass der mindestens eine Radialdurchlass (8, 25) durch einen im Wesentlichen radial nach innen gewölbten Schlauchmantelabschnitt (11, 31) gebildet ist, der abschnittsweise von dem übrigen Schlauchmantel (4, M) entlang einer Trennlinie (10) getrennt ist, wobei
 - der mindestens eine Verschluss (9, 30) dadurch gebildet ist, dass der Schlauchmantelabschnitt (11, 31) an der Mantelinnenfläche (6, I) angelegt und fluiddicht mit dieser verbunden ist.
2. Schlauchleitung (1, 21) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Trennlinie (10) in einer radial auf den Radialdurchlass (8, 25) gerichteter Blickrichtung einen zungenförmigen Verlauf (17) aufweist.

3. Schlauchleitung (1, 21) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schlauchleitung ein medizinischer Katheterschlauch (21), insbesondere ein Zentralvenenkatheter, das erste Schlauchende ein proximales Katheterschlauchende (22), das zweite Schlauchende ein distales Katheterschlauchende (23), der Axialdurchlass ein erstes Lumen (24) und der Radialdurchlass ein Katheternebenkanal (25) ist.

4. Schlauchleitung (1, 21) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein zweites Lumen (26) vorgesehen ist, das durch eine axial erstreckte Trennwand (29) fluiddicht von dem ersten Lumen (24) getrennt ist, wobei der Schlauchmantelabschnitt (31) fluiddicht mit der Trennwand (29) verbunden ist.

5. Verfahren zur Herstellung einer Schlauchleitung (1, 21) nach einem der vorhergehenden Ansprüche aufweisend die Schritte:

- Auftrennen (A) des Schlauchmantels (4, M) entlang der Trennlinie (10);
- Einwölben (E) des derart erhaltenen Schlauchmantelabschnitts (11, 31) in radialer Richtung und Anlegen (G) des Schlauchmantelabschnitts (11, 31) an der Mantelinnenfläche (6, I);
- fluiddichtes Verbinden (V) des Schlauchmantelabschnitts (11, 31) mit der Mantelinnenfläche (6, I).

6. Verfahren nach Anspruch 5, wobei das Auftrennen (A) mittels Laserschneidens erfolgt.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7, wobei das fluiddichte Verbinden (V) mittels Laserschweißens erfolgt.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

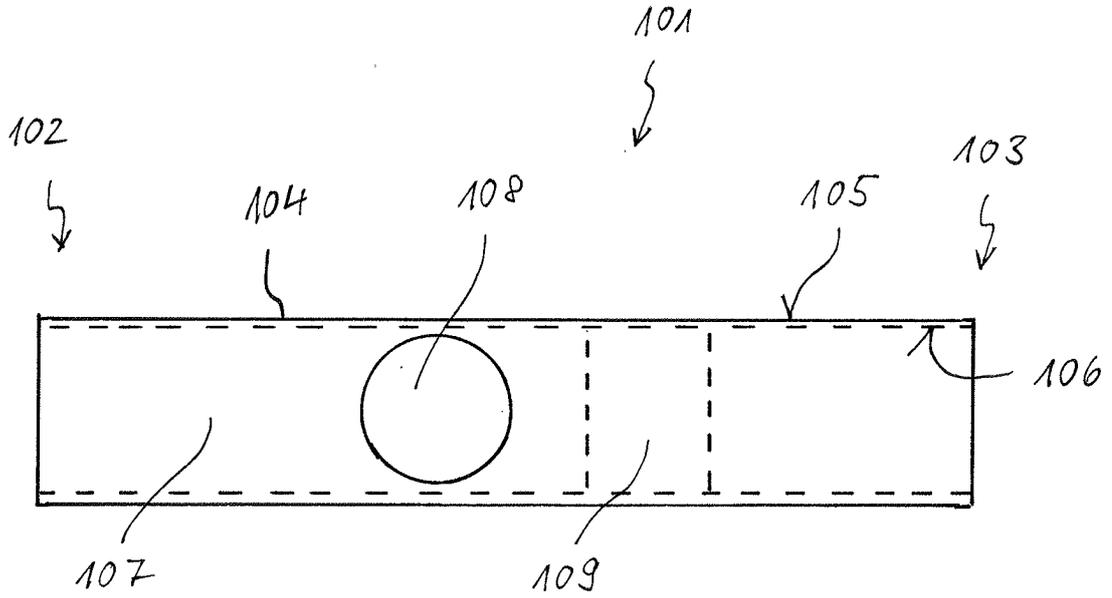


Fig. 1

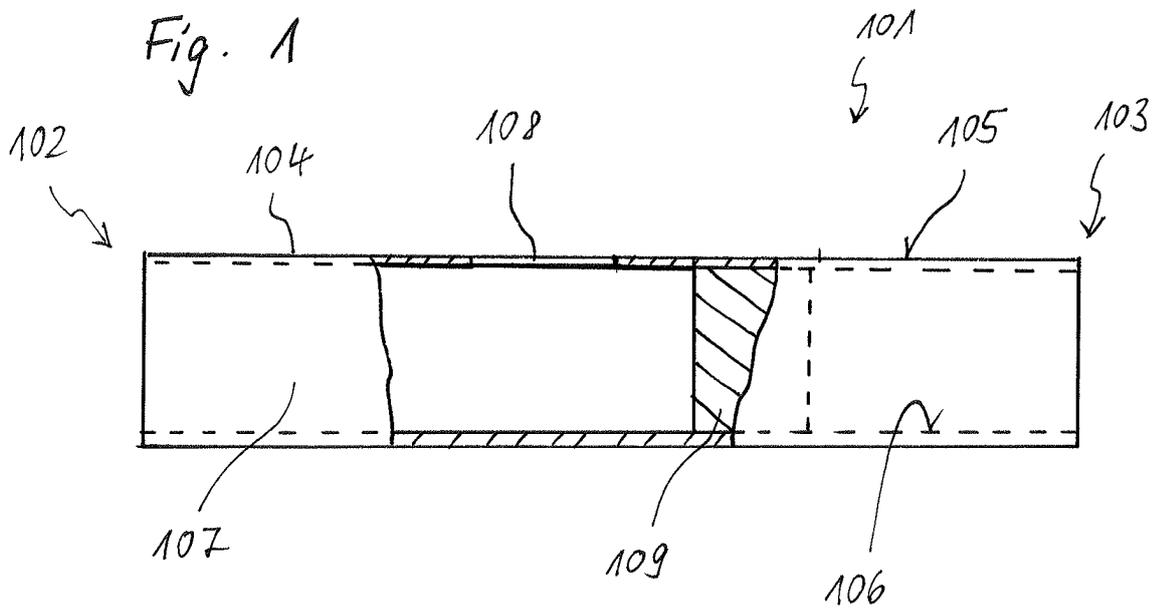


Fig. 2

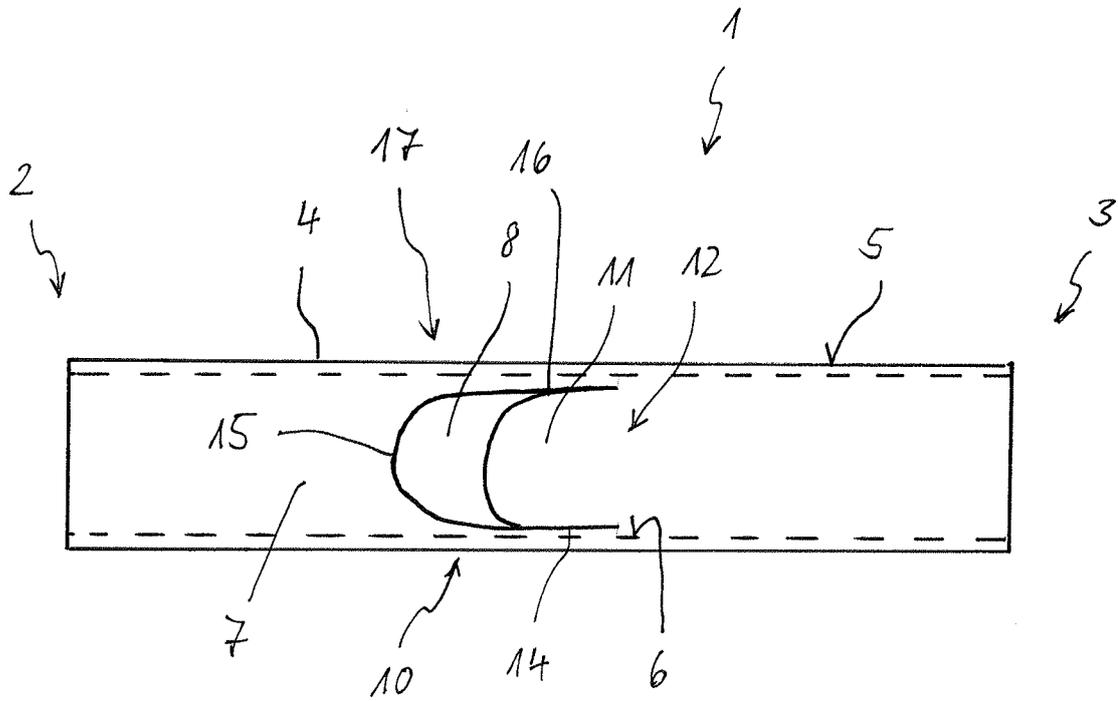


Fig. 3

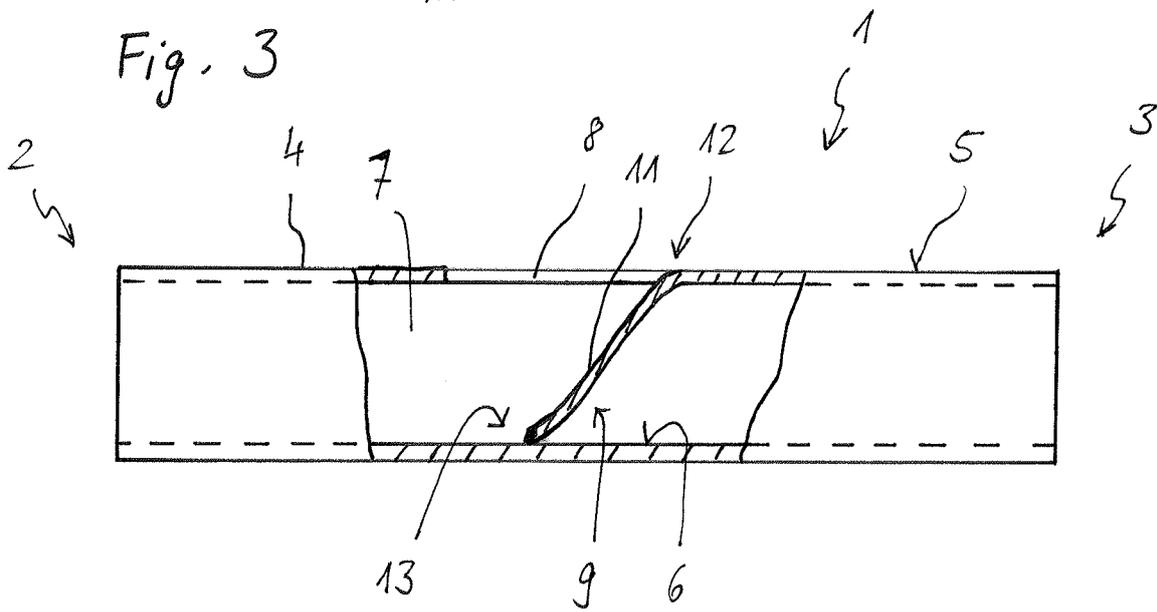


Fig. 4

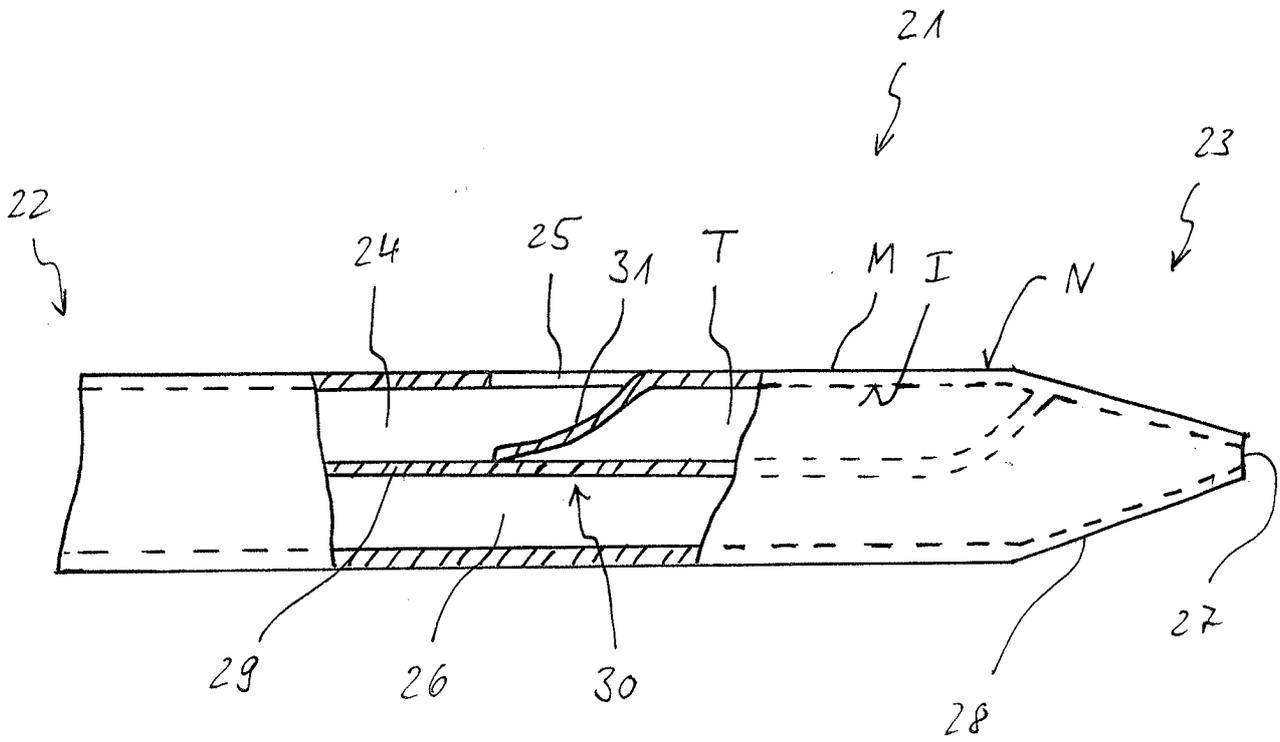


Fig. 5

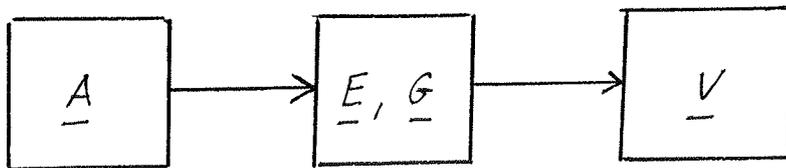


Fig. 6