



(10) **DE 10 2014 102 199 B4** 2021.08.19

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2014 102 199.1**

(22) Anmeldetag: **20.02.2014**

(43) Offenlegungstag: **20.08.2015**

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **19.08.2021**

(51) Int Cl.: **F16S 3/08 (2006.01)**

B23K 31/02 (2006.01)

B29C 65/48 (2006.01)

F16B 11/00 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:

**Dr. Ing. h.c. F. Porsche Aktiengesellschaft, 70435
Stuttgart, DE**

(72) Erfinder:

**Köhler, Norman, 39340 Haldensleben, DE; Renz,
Ralph, 71069 Sindelfingen, DE; Scheiner, Philipp,
97246 Eibelstadt, DE; Bohlien, Jens, Dr., 70195
Stuttgart, DE; Geuther, Marco, 89129 Langenau,
DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	35 12 988	A1
DE	101 12 049	A1
DE	699 16 681	T2
AT	412 015	B

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Verbindung eines Flechtschlauchs mit einem Bauelement eines Fahrzeugs**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zur Verbindung eines Flechtschlauchs mit einem Bauelement eines Fahrzeugs, wobei das Bauelement des Fahrzeugs aus einer Anbindungskonsole (3) mit einem hülsenartigen Ansatz (10) oder einem Hohlprofil (4) besteht, wobei das Verfahren zum Herstellen der Verbindung folgende Schritte aufweist:

Einführen eines biegeschlaffen, unkonsolidierten Flechtschlauchs (1) in den hülsenartigen Ansatz (10) der Anbindungskonsole (3) oder in das Hohlprofil (4) und Einlegen in ein Werkzeug (2),

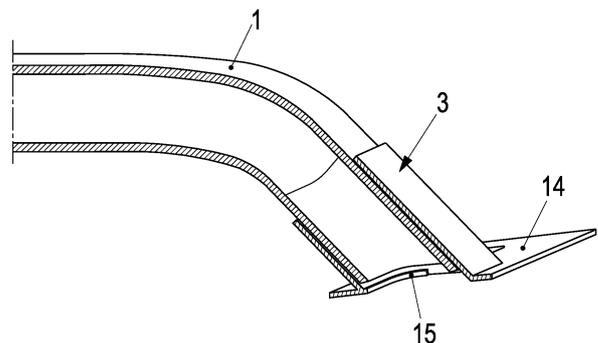
temporäres Einsetzen eines Blasschlauchs (9) in den Flechtschlauch (1),

Beaufschlagen des Blasschlauchs (9) mit einem Innendruck in dem Werkzeug (2) und Herstellen einer formschlüssigen Verbindung durch eine radiale Aufweitung des Flechtschlauches (1) in der Anbindungskonsole (3) oder in dem Hohlprofil (4),

Einbringen eines Haftvermittlers (12) zwischen dem Flechtschlauch (1) und der Anbindungskonsole (3) oder dem Hohlprofil (4),

Herstellen einer stoffschlüssigen Verbindung zwischen dem Flechtschlauch (1) und der Anbindungskonsole (3) oder dem Hohlprofil (4) über den eingebrachten Haftvermittler (12) mittels einer Wärmezufuhr zum Werkzeug (2) und Aushärtung des Haftvermittlers (12) zwischen dem Flechtschlauch (1) und der Anbindungskonsole (3) oder dem Hohlprofil (4),

Entfernen des Blasschlauchs (9) aus dem nunmehr konsolidierten Flechtschlauch (1).



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verbindung eines Flechtschlauchs mit einem Bauelement eines Fahrzeugs.

[0002] Aus der DE 35 12 988 A1 ist ein Verfahren zum Verbinden eines flexiblen Schlauches mit einem starren Rohr bekannt, wobei als Verbindungsmittel ein Klebstoff aus einem vulkanisierten Material besteht.

[0003] Ferner ist aus der DE 101 12 049 A1 eine Vorrichtung zum Verkleben zweier Bauteile bekannt, wobei ein Anpressen der beiden Bauteile einseitig durch einen mit Druck beaufschlagbaren Blaskörper erfolgt.

[0004] AT 412 015 B offenbart ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Auskleiden einer Rohrleitung oder eines Kanals im Bereich des Tiefbaus.

[0005] DE 699 16 681 T2 betrifft auch den Bereich des Tiefbaus, um ein unterirdisches Rohr, wie zum Beispiel eine Rohrleitung, dadurch zu reparieren, dass in die Rohrleitung ein Auskleidungsschlauch eingebracht wird.

[0006] DE 101 12 049 A1 betrifft eine Vorrichtung zum Verbinden zweier Bauteile durch Verkleben. Die Bauteile werden an einander benachbarten Flächen entlang eines Klebspalts verklebt.

[0007] DE 35 12 988 A1 offenbart einen Schlauchanschluss aus einem starren Rohr aus Metall oder Kunststoff zum Verbinden von flexiblen Schläuchen mit oder ohne Verstärkungseinlagen. Ein Ende eines Schlauchs ist in ein starres Rohr eingeschoben, wobei sich im Kontaktbereich zwischen der Außenfläche des Schlauchs und der Innenfläche des Rohrs eine Haftschrift befindet.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zur Verbindung eines Flechtschlauchs mit einem Bauelement eines Fahrzeugs zu schaffen, mit der eine einfache Fertigungsweise für eine feste und haltbare Verbindung sichergestellt ist.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0010] Durch diese Verfahrensfolge wird der unkonsolidierte Flechtschlauch in mehreren Verfahrensschritten, die hintereinander und/oder simultan ablaufen können, mit dem Bauelement eines Fahrzeugs aus der Anbindungskonsole oder dem Hohlprofil form- und stoffschlüssig verbunden.

[0011] Nach einer Ausführung der Erfindung weist die Anbindungskonsole innenseitig vorragende loka-

le Verprägungen auf, die dem Flechtschlauch zugeordnet sind und welche im verbundenen Zustand der Konsole mit dem Flechtschlauch, in diesen rastend eindringend angeordnet sind. Durch dieses Eindringen der Verprägungen in den Flechtschlauch bildet sich ein sog. Hinterschnitt für den Flechtschlauch.

[0012] Insbesondere besteht der Flechtschlauch aus einem Hybridgarn (Kunststofffasern und Verstärkungsfasern) und die Anbindungskonsole ist mit einem freien Ende oder mit einem Bereich in biegeschlaffen, unkonsolidierten Zustand in einem hülsenförmigen Ansatz der Anbindungskonsole eingesetzt bzw. ist der Flechtschlauch in das Hohlprofil eingezogen. In diesem Zustand wird der Flechtschlauch in das Werkzeug eingelegt.

[0013] In einem durch den Blasschlauch aufgeweiteten Zustand ist der Flechtschlauch formschlüssig und bei einem ausgehärteten Haftvermittler aus einem 2-K-Klebstoff stoffschlüssig in der Anbindungskonsole bzw. dem Hohlprofil gehalten. Durch die Aufweitung mittels des temporär eingesetzten und mit einem Innendruck beaufschlagbaren Blasschlauch im Flechtschlauch sowie des im Werkzeug aushärtbaren Haftvermittlers ist sichergestellt, dass einerseits die formschlüssige Anlage an der Anbindungskonsole bzw. dem Hohlprofil und andererseits die stoffschlüssige Verbindung über den aushärtbaren Haftvermittler erreicht wird.

[0014] Die Anbindungskonsole ist mit einer Flanschplatte umlaufend durch eine Schweißung verbunden, die eine Öffnung für ein überstehendes Ende des eingesteckten Flechtschlauches aufweist. Die Öffnung in der Flanschplatte ermöglicht es, den Flanschschlauch vor dem Verbindungsverfahren durchzustechen, damit nach einer Ablängung, in der Ebene der Flanschplatte, die richtige Länge in der hülsenförmigen Aufnahme der Anbindungskonsole erreicht wird.

[0015] Bei der Herstellung der Verbindung des Flechtschlauch aus einem Hybridgarn mit dem Hohlprofil entspricht der Flechtschlauch im Verbindungsbereich der Profilform des metallischen Hohlprofils und im freien Bereich außerhalb des Hohlprofils entspricht die Profilform der vorgegebenen Kontur des Werkzeugs, wobei der Flechtschlauch im Ausführungsbeispiel eine zum Durchmesser des Hohlprofils größeren Durchmesser aufweist. Im Gegensatz zur Anbindungskonsole wird aufgrund der Profilformgebung der gegenüberstehenden Werkzeughälften zu beiden Seiten des metallischen Hohlprofils eine sogenannte hinterschnittige Verbindung erreicht, wodurch sich die übertragbaren Kräfte der Verbindung, insbesondere bei auftretenden Belastungen in Richtung der Profilachse, deutlich erhöhen.

[0016] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben.

[0017] Es zeigen:

Fig. 1 eine Schnittdarstellung durch eine mit einem Flechtschlauch verbundene Anbindungskonsole,

Fig. 1.1 eine Schnittdarstellung durch eine Ausführung, gemäß **Fig. 1**, mit einer Verprägung in der Anbindungskonsole in einer Verbindungsstellung,

Fig. 2 eine Darstellung zur Herstellung einer Verbindung zwischen dem Flechtschlauch und der Anbindungskonsole mit einem eingezogenen Blasschlauch,

Fig. 3 eine Darstellung mit Einführung des Flechtschlauches in die Anbindungskonsole,

Fig. 3.1 eine Darstellung der Ausführung, gemäß **Fig. 3**, mit der Verprägung nach **Fig. 1.1**, in der Anbindungskonsole in einer Vor- Verbindungsstellung,

Fig. 4 eine Darstellung mit dem von einem Innendruck beaufschlagten Blasschlauch,

Fig. 5 eine Darstellung mit der Einbringung eines Haftvermittlers,

Fig. 6 eine Darstellung eines Flechtschlauches mit entferntem Blasschlauch,

Fig. 7 eine Darstellung einer weiteren Ausführung mit einem mit einem metallischen Hohlprofil verbindbaren Flechtschlauch in einer Vorbereitungsstellung,

Fig. 8 eine Darstellung eines Werkzeugs mit innen liegend angeordnetem und mit dem Hohlprofil verbundenen Flechtschlauch und

Fig. 9 ein Ausführungsbeispiel für den Flechtschlauch als Stütze für einen Batterieträger.

[0018] Ein sogenannter Flechtschlauch **1** wird in mehreren Verfahrensschritten, die nacheinander und/oder simultan in einem Werkzeug **2** ablaufen und mit einem Bauelement, bestehend aus einer Anbindungskonsole **3** oder einem Hohlprofil **4** verbunden.

[0019] Diese Bauelemente **3**, **4** sind Bauelemente eines Fahrzeugs, wobei die Anbindungskonsole **3** beispielsweise für einen Batterieträger **5** verwendet wird, wobei ein Ende **6** des Flechtschlauches **1** mit der Anbindungskonsole **3** und das hierzu abgekehrte Ende **7** mit einer Haltekonzole **8** des Batterieträgers **5** entsprechend der Anbindungskonsole **3** verbunden werden kann.

[0020] Wie in den **Fig. 1** bis **Fig. 5** und den **Fig. 1.1** und **3.1** für das Ausführungsbeispiel mit der Anbin-

dungskonsole **3** und in den **Fig. 6** und **Fig. 7** für das Ausführungsbeispiel mit dem Hohlprofil **4** dargestellt ist, verläuft das Verbindungsverfahren für die Anbindungskonsole **3** und für das Hohlprofil **4** im Wesentlichen in gleichen simultanen Fertigungsschritten, wobei geringe Abweichungen aufgrund der anderen Geometrie des Hohlprofils **4** gegenüber der Anbindungskonsole **3** möglich sind.

[0021] Zur Verbindung der Anbindungskonsole **3** mit dem Flechtschlauch **1** ist in einem Fertigungsprozess vorgesehen, dass ein biegeschlaffer, unkonsolidierter Flechtschlauch **1** in die Anbindungskonsole **3** eingeführt und dann in das Werkzeug eingelegt wird. Über ein eingesetztes mit einem Innendruck **D** beaufschlagten Blasschlauch **9** erfolgt in dem Werkzeug **2** eine formschlüssige Verbindung durch eine radiale Aufweitung des Flechtschlauches **1** bis zur Innenkontur der Anbindungskonsole **3**. Durch einen eingebrachten Haftvermittler **12** zwischen der Anbindungskonsole **3** und dem Flechtschlauch **1** wird mittels einer Wärmezufuhr über das Werkzeug **2** eine Aushärtung des Haftvermittlers **12** und somit eine stoffschlüssige Verbindung zwischen der Anbindungskonsole **3** und dem Flechtschlauch **1** hergestellt.

[0022] Gemäß **Fig. 2** wird in den Flechtschlauch **1** ein Blasschlauch **9** eingeführt, danach wird gemäß **Fig. 3** der Flechtschlauch **1** mit dem innen liegenden Blasschlauch **9** in die hülsenförmige Anformung **10** der Anbindungskonsole **3** eingefügt und das Werkzeug **2** umgibt diese Einheit, was für diese Ausführung näher dargestellt ist. Danach wird der Blasschlauch **9** innerhalb des Flechtschlauches **1** mit einem Innendruck **D** beaufschlagt, was durch die Pfeile näher dargestellt ist. Zwischen der Anbindungskonsole **3** und dem Flechtschlauch **1** wird ein Haftvermittler **12** eingebracht, was in **Fig. 5** gezeigt ist. Der Blasschlauch **9** ist aus dem nunmehr konsolidierten Flechtschlauch **1** entfernt und das freie überstehende Ende ist beschnitten. Die Schnittstelle **18** ist in **Fig. 5** näher dargestellt.

[0023] Wie in den **Fig. 1.1** und **3.1** näher dargestellt ist, kann nach einer Ausführung der Erfindung, die Anbindungskonsole **3** innenseitig mit lokalen Verprägungen **19** versehen sein. Diese sind dem Flechtschlauch **1** zugerichtet und sind im verbundenen Zustand der Anbindungskonsole **3** mit dem Flechtschlauch **1**, in diesen rastend eindringend angeordnet bzw. das Flechtmaterial des Schlauches **1** legt sich dann um die lokalen Verprägungen **19**. Diese lokalen Verprägungen **19** können über Hammerschläge oder Rollprofilieren z.B. ins metallische Profil der Anbindungskonsole **3** eingearbeitet werden.

[0024] Dadurch drückt sich das Metall der Konsole **3** ein Stück nach innen in das Profil der Konsole **3** und bildet einen sog. geometrischen Hinterschnitt für den

Flechtschlauch **1**. Nicht dargestellt ist eine Abzeichnung außen auf der Konsole **3** im Bereich der Verprägung **19**, die sich durch die Einarbeitung der Verprägung **19** ergibt.

[0025] Der Flechtschlauch **3** besteht vorzugsweise aus einem Hybridgarn und der Haftvermittler ist vorzugsweise aus einem 2-K-Klebstoff gebildet.

[0026] Die Anbindungskonsole **3** ist mit einer Flanschplatte **14** umlaufend durch eine Schweißung verbunden, die eine Öffnung **15** aufweist, durch welche ein überstehendes Ende **16** des Flechtschlau- ches **1** ragt. Der Verbindungsprozess des mit dem Flechtschlauch **1** verbundenen metallischen Hohlpro- fils **4** erfolgt im Wesentlichen analog zum Verbinden des Flechtschlau- ches **1** mit der Anbindungskonsole **3**. So wird das metallische Hohlprofil **4** über den un- konsolidierten Flechtschlauch **1** geschoben und um- schließt diesen total. Das Hohlprofil **4** wird gemein- sam mit dem unkonsolidierten Flechtschlauch **1** in das Werkzeug **2** eingelegt. Der eingebrachte Haft- vermittler **12** wird durch Wärmezufuhr im Werkzeug **2** ausgehärtet. Durch die Integration des Hohlpro- fils **4** in den Fertigungsprozess des Flechtschlau- ches **1**, formt der Flechtschlauch **1** lokal die Profilform des metallischen Hohlprofils **4** ab. Die Profilform des Flechtschlau- ches **1** kann sich im Verbindungsbereich mit dem metallischen Hohlprofil **4** von der Profilform im freien Bereich unterscheiden. Hierdurch ist eine sogenannte hinterschnittige Verbindung **17** möglich.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Verbindung eines Flecht- schlauchs mit einem Bauelement eines Fahrzeugs, wobei das Bauelement des Fahrzeugs aus einer An- bindungskonsole (3) mit einem hülsenartigen Ansatz (10) oder einem Hohlprofil (4) besteht, wobei das Verfahren zum Herstellen der Verbindung folgende Schritte aufweist:

Einführen eines biegeschlaffen, unkonsolidierten Flechtschlau- ches (1) in den hülsenartigen Ansatz (10) der Anbindungskonsole (3) oder in das Hohlprofil (4) und Einlegen in ein Werkzeug (2), temporäres Einsetzen eines Blasschlauchs (9) in den Flechtschlauch (1),

Beaufschlagen des Blasschlauchs (9) mit einem In- nendruck in dem Werkzeug (2) und Herstellen einer formschlüssigen Verbindung durch eine radiale Auf- weitung des Flechtschlau- ches (1) in der Anbindungs- konsole (3) oder in dem Hohlprofil (4),

Einbringen eines Haftvermittlers (12) zwischen dem Flechtschlauch (1) und der Anbindungskonsole (3) oder dem Hohlprofil (4),

Herstellen einer stoffschlüssigen Verbindung zwi- schen dem Flechtschlauch (1) und der Anbindungs- konsole (3) oder dem Hohlprofil (4) über den einge- brachten Haftvermittler (12) mittels einer Wärmezufuhr zum Werkzeug (2) und Aushärtung des Haftver-

mittlers (12) zwischen dem Flechtschlauch (1) und der Anbindungskonsole (3) oder dem Hohlprofil (4), Entfernen des Blasschlauchs (9) aus dem nunmehr konsolidierten Flechtschlauch (1).

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekenn- zeichnet**, dass der Flechtschlauch (1) aus einem Hy- bridgarn besteht und ein freies Ende oder ein Bereich der Anbindungskonsole (3) im biegeschlaffen, unkonsolidierten Zustand in dem hülsenförmigen Ansatz (10) der Anbindungskonsole (3) oder in das Hohlpro- fil (4) eingesteckt gehalten und im aufgeweiteten Zu- stand formschlüssig und bei ausgehärtetem Haftver- mittler (12) aus einem 2-K-Klebstoff stoffschlüssig ge- halten wird.

3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 oder 2, **da- durch gekennzeichnet**, dass die Anbindungskonsole (3) mit einer Flanschplatte (14) umlaufend durch eine Schweißung verbunden ist, welche eine Öffnung (15) für ein überstehendes Ende (16) des Flecht- schlauchs (1) in einen Vorbereitungs- zustand auf- weist.

4. Verfahren nach den Ansprüchen 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anbindungskonsole (3) innenseitig vorragende lokale Verprägungen (19) aufweist, die dem Flechtschlauch (1) zuge- richtet sind und die Verprägungen (19) im verbundenen Zustand der Anbindungskonsole (3) mit dem Flecht- schlauch (1) in diesen rastend eindringend angeord- net sind.

5. Verfahren nach den Ansprüchen 1 oder 2, **da- durch gekennzeichnet**, dass der Flechtschlauch (1) im Verbindungsbereich der Profilform des metalli- schen Hohlprofils (4) entspricht und im freien Bereich, außerhalb des Hohlprofils (4) entsprechend der Pro- filform der vorgegebenen Kontur des Werkzeugs (2) entspricht, wobei der Flechtschlauch (1) eine zum Durchmesser des Hohlprofils (4) größeren Durch- messer aufweist.

6. Verfahren nach den Ansprüchen 1, 2 oder 5, **da- durch gekennzeichnet**, dass der Flechtschlauch (1) im konsolidierten Zustand zum metallischen Hohlpro- fil (4) eine hinterschnittige Verbindung (17) aufweist.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

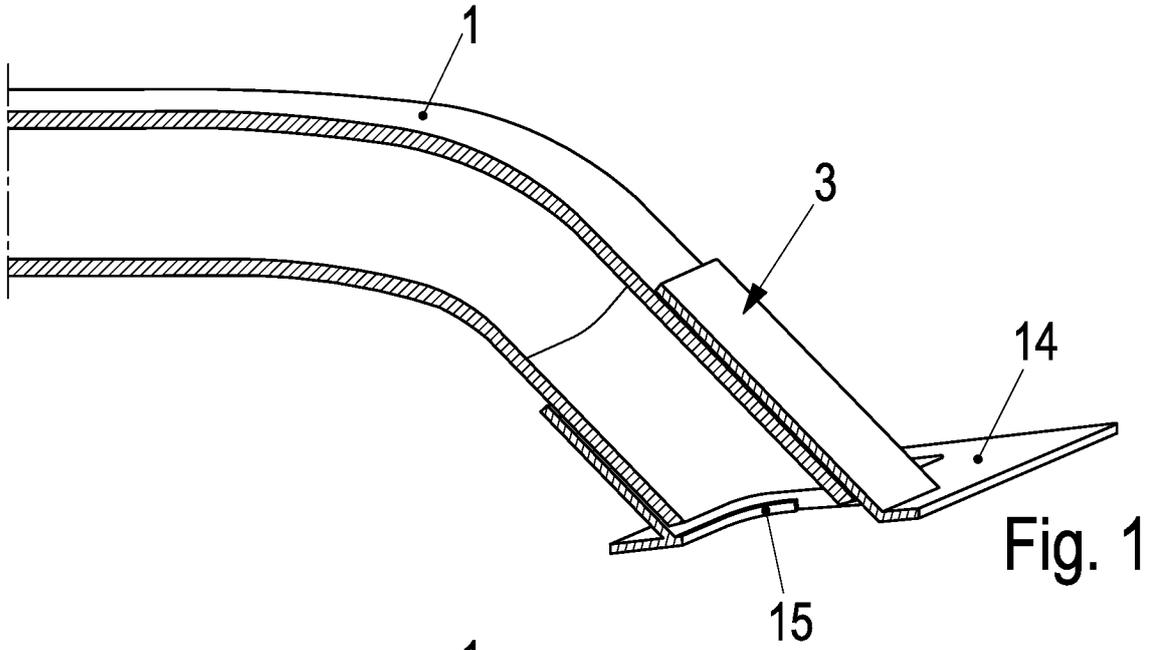


Fig. 1

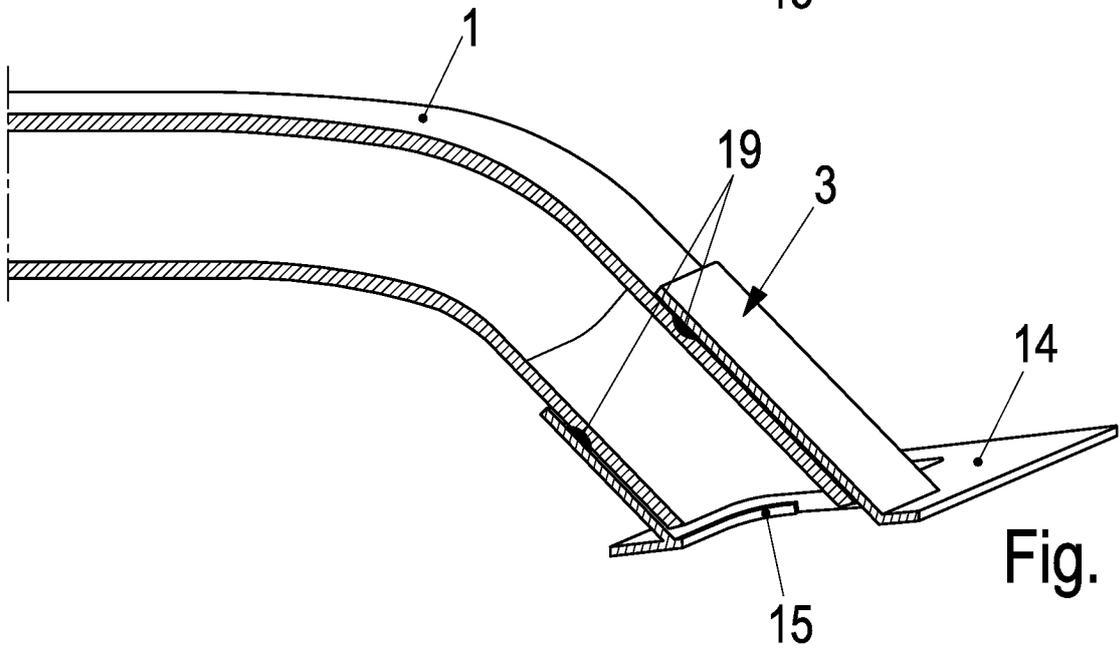


Fig. 1.1

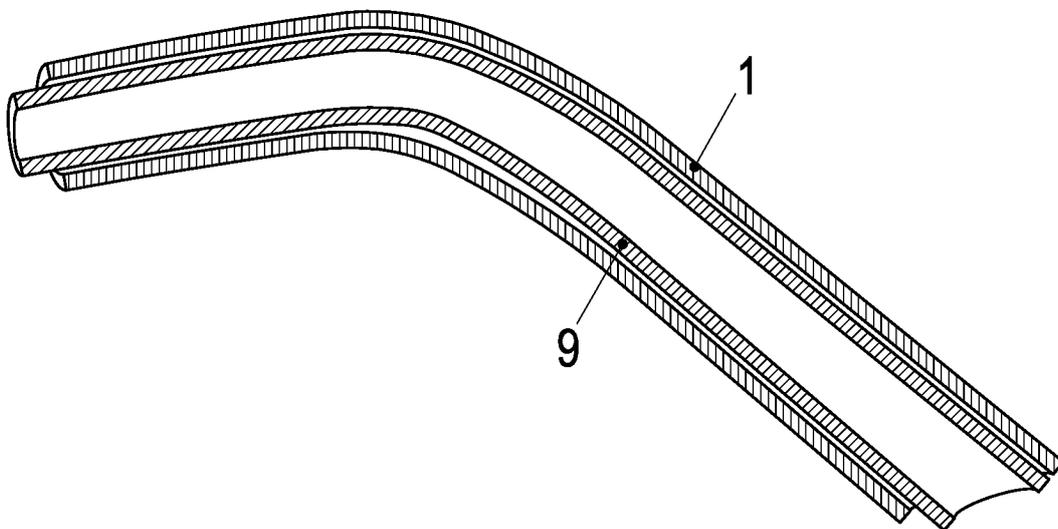


Fig. 2

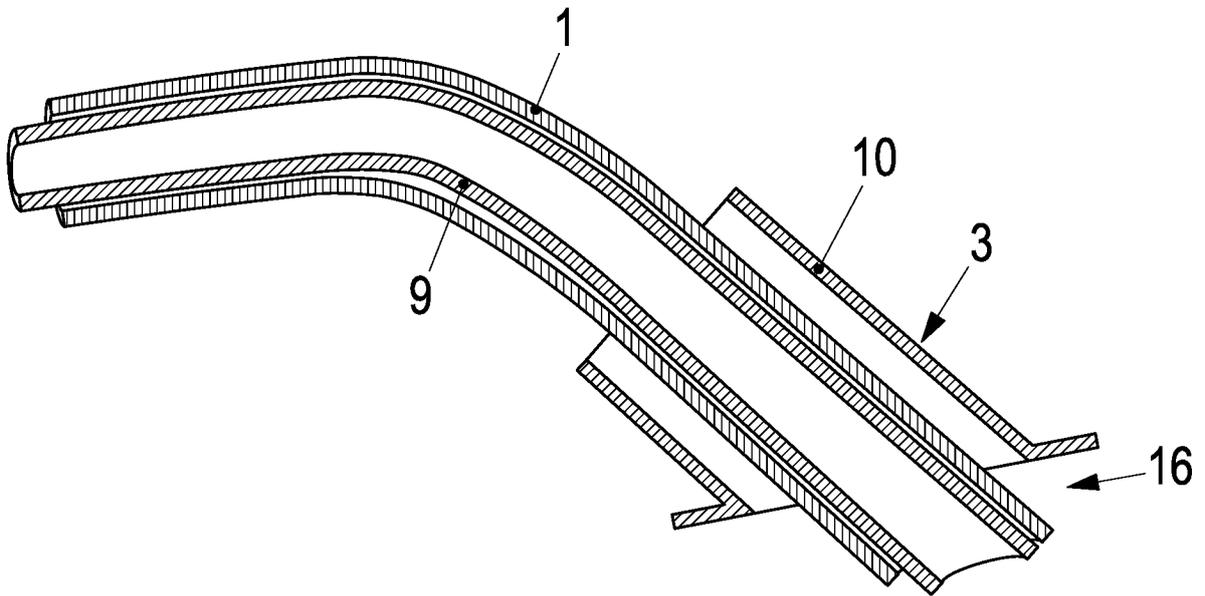


Fig. 3

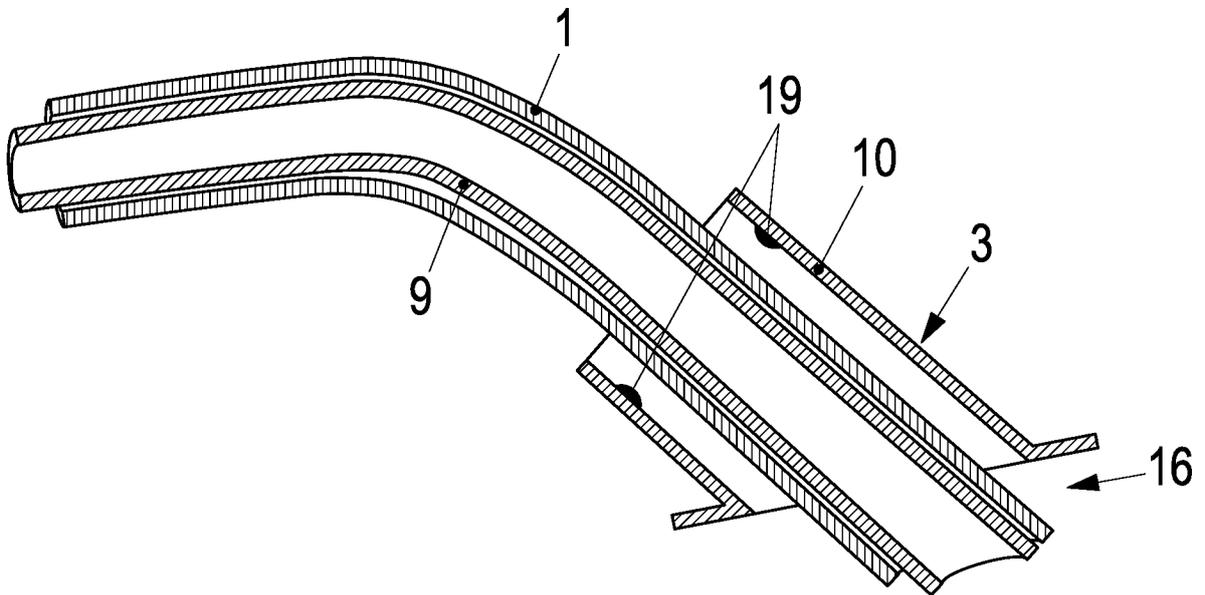


Fig. 3.1

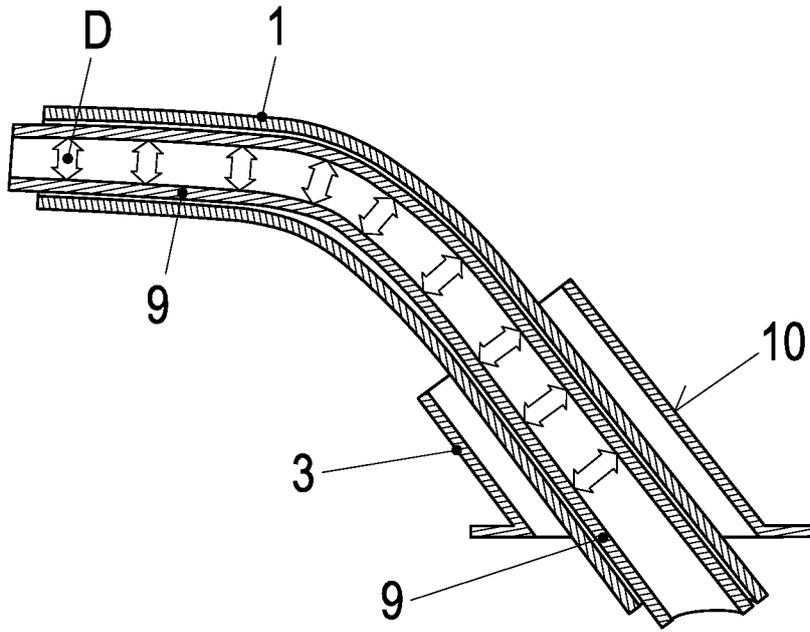


Fig. 4

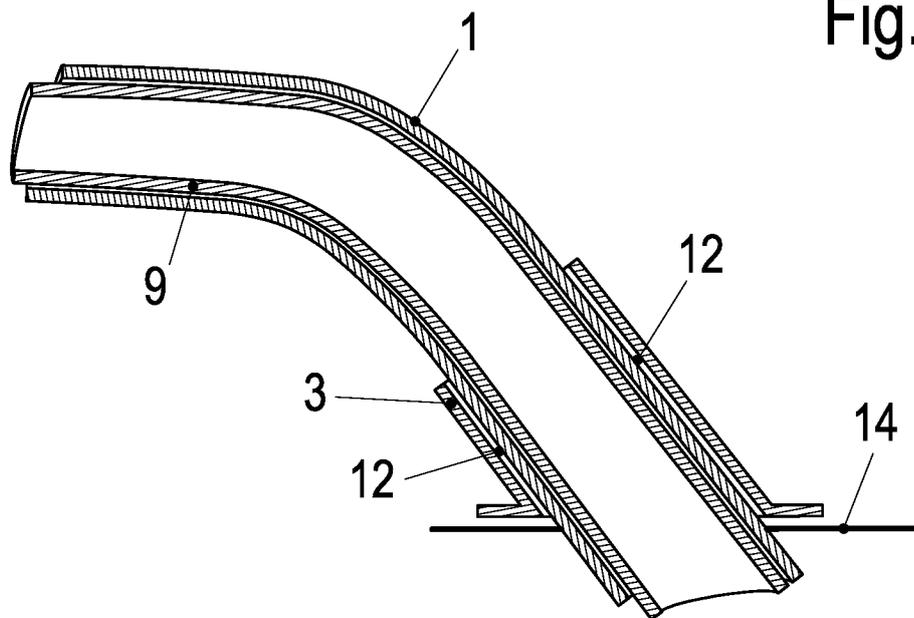


Fig. 5

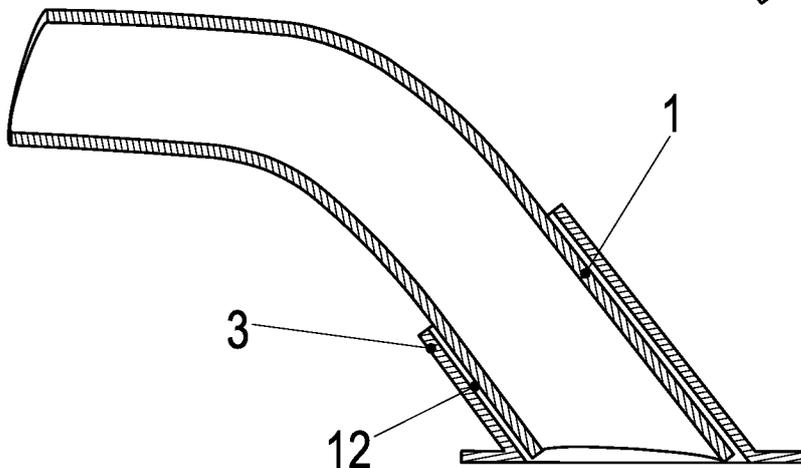


Fig. 6

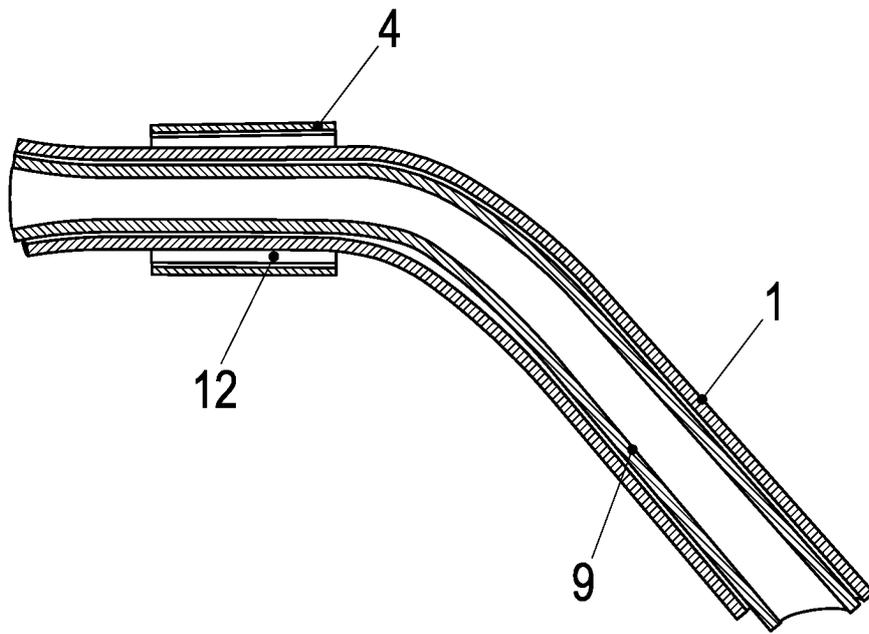


Fig. 7

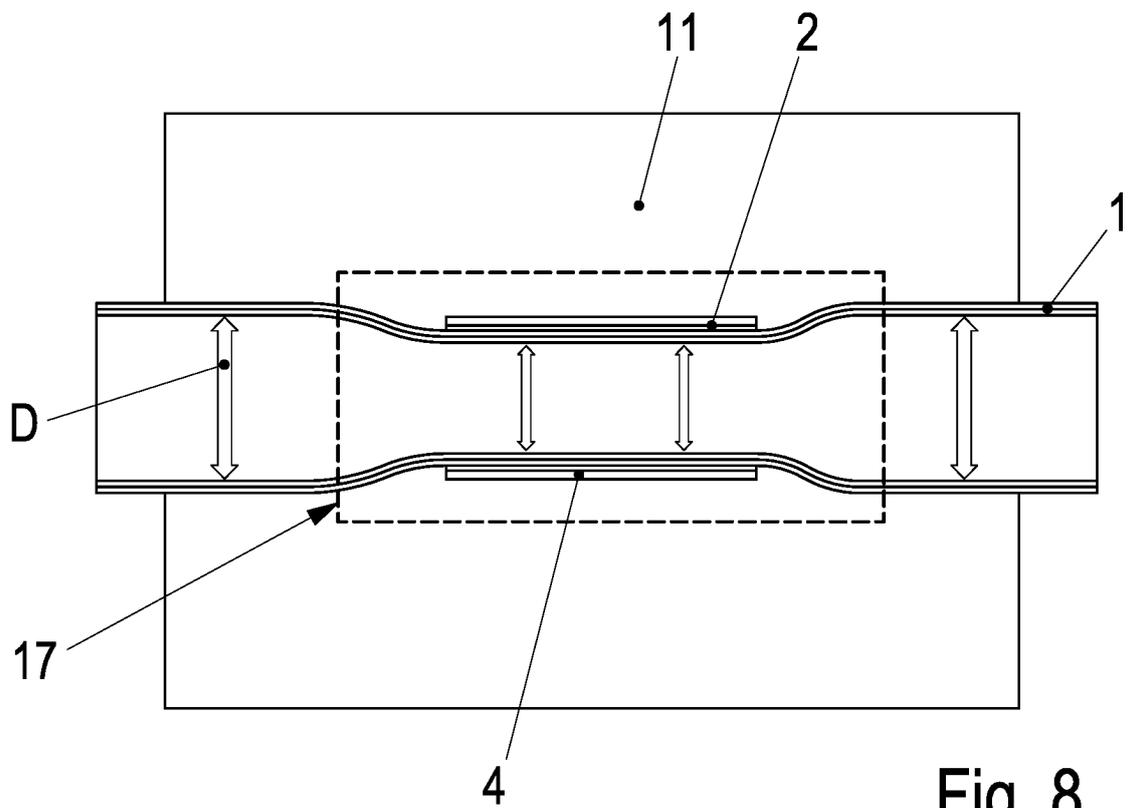


Fig. 8

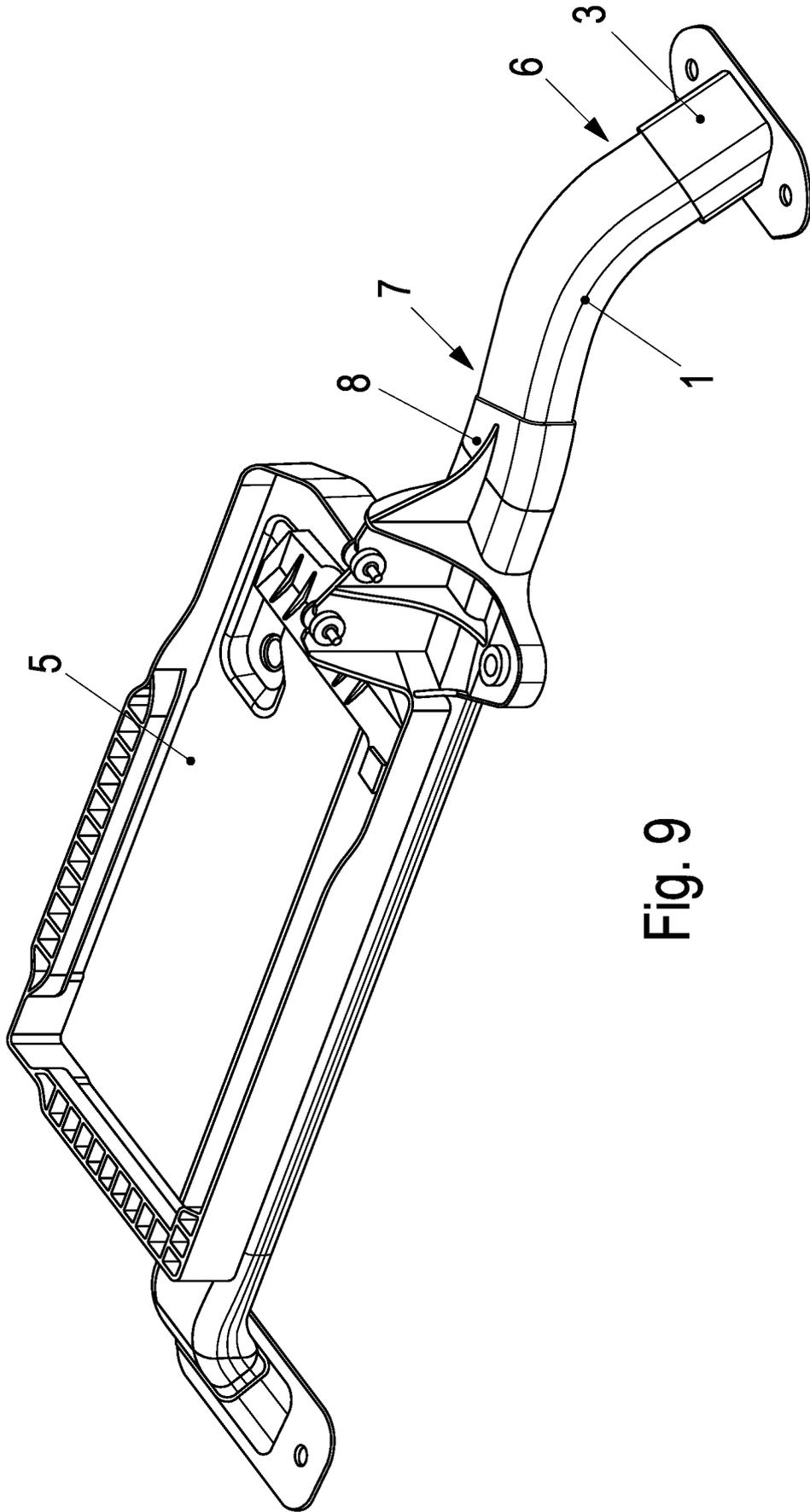


Fig. 9