(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 375 017 A2**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
12.10.2011 Patentblatt 2011/41

(51) Int Cl.:
F01N 1/08 *(2006.01)* ***F01N 13/20*** *(2010.01)*

(21) Anmeldenummer: **11156719.4**

(22) Anmeldetag: **03.03.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **10.04.2010 DE 102010014573**

(71) Anmelder: **Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft**
80809 München (DE)

(72) Erfinder:
- **Haberstock, Martin**
  85399, Hallbergmoos (DE)
- **Vollmer, Dierk**
  80799, München (DE)

(54) Verfahren zur Herstellung eines Fahrzeugschalldämpfers und Fahrzeugschalldämpfer

(57) Ein Verfahren zur Herstellung eines Fahrzeugschalldämpfers (10), mit einem Gehäuse (12), welches entgegengesetzte äußere Stirnwände (14) und einen durch Wickeln eines Blechteils gebildeten Wickelmantel (16) umfasst, und wenigstens einem Schalldämpfereinsatz (20) im Inneren des Gehäuses (12), umfasst die Verfahrensschritte, dass ein Endrohr (18) durch eine Aussparung (26) im Wickelmantel (16) auf oder in ein Stützblech (24) des Schalldämpfereinsatzes (20) zur Schaffung einer Steckverbindung gesteckt wird, und dass das Endrohr (18) unter Aufrechterhaltung der erzeugten Steckverbindung am Wickelmantel (16) befestigt wird.

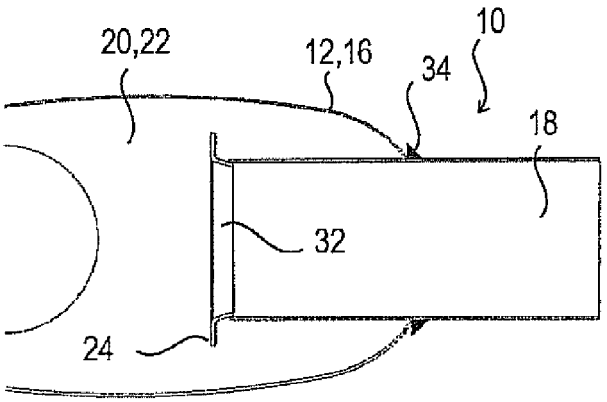


Fig. 5

EP 2 375 017 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Fahrzeugschalldämpfers mit einem Gehäuse, welches entgegengesetzte äußere Stirnwände und einen durch Wickeln eines Blechteils gebildeten Wickelmantel umfasst, und wenigstens einem Schalldämpfereinsatz im Inneren des Gehäuses. Ferner betrifft die Erfindung einen Fahrzeugschalldämpfer selbst.

[0002] Ein oben genannter Fahrzeugschalldämpfer ist beispielsweise aus der EP 1 888 891 B1 bekannt, bei welchem sich Abgasrohranschlüsse durch die Umfangswand ins Schalldämpferinnere erstrecken und durch mechanisches Umformen am Schalldämpfereinsatz formschlüssig befestigt sind. Um ein mechanisches Umformen der Abgasrohranschlüsse im Inneren des Schalldämpfers zu ermöglichen, muss ein Werkzeug von Außen ins Innere des Abgasrohranschlusses eingebracht werden und den Abgasrohranschluss von innen verformen. Ein solches Verfahren ist aufwendig und somit kostenintensiv. Aufgrund der Verformung mit dem Werkzeug im Inneren des Abgasrohranschlusses können nur kurze Rohrabschnitte als Abgasrohranschlüsse am Fahrzeugschalldämpfer befestigt werden, welche ihrerseits wiederum mit den Abgasrohren verbunden werden müssen.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, ein einfaches und kostengünstiges Verfahren zur Herstellung eines Fahrzeugschalldämpfers, bei dem sich mindestens ein Rohr durch die Umfangswand ins Schalldämpferinnere erstreckt, in gewickelter Bauweise sowie einen derartigen, kostengünstigen Schalldämpfer zu schaffen.

[0004] Dies wird durch ein Verfahren zur Herstellung eines Fahrzeugschalldämpfers mit den Merkmalen des Anspruchs 1 erreicht. Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung eines eingangs genannten Fahrzeugschalldämpfers umfasst die Verfahrensschritte, dass ein Endrohr durch eine Aussparung im Wickelmantel auf oder in ein Stützblech des Schalldämpfereinsatzes oder ein mit dem Stützblech verbundenes Innenrohr zur Schaffung einer Steckverbindung gesteckt wird, und dass das Endrohr unter Aufrechterhaltung der erzeugten Steckverbindung am Wickelmantel befestigt wird. Das Zusammenwirken der Steckverbindung von Endrohr und Schalldämpfereinsatz mit der Befestigung des Endrohres am Wickelmantel ermöglicht eine ausreichende Verbindung des Endrohres mit dem Fahrzeugschalldämpfer, ohne dass eine zusätzliche aufwendige Bearbeitung des Endrohres nötig ist. Im Bereich der Steckverbindung erfolgt keine weitere BearbeitungNerbindung der Teile. Auf diese Weise ist die Herstellung des Fahrzeugschalldämpfers einfach und kostengünstig. Ein weiterer Vorteil liegt in der Ausgestaltung der Steckverbindung, die sehr einfach realisierbar ist und gewisse Freiheitsgrade einer Relativbewegung des Rohres und des Schalldämpfereinsatzes erlauben oder einschränken kann, wodurch mögliche mechanische Spannungen, beispielsweise bei Temperaturunterschieden im Fahrzeugschalldämpfer vermieden werden können. Da es nicht nötig ist, ein Werkzeug ins Innere des Endrohrs einzuführen, können beliebig lange und beliebig geformte Rohre als Endrohre verwendet werden. Es können insbesondere direkt die Rohre eines Abgassystems mit dem Fahrzeugschalldämpfer verbunden werden.

[0005] Vorzugsweise wird das Endrohr auf einen Stutzen des Stützblechs oder in eine Öffnung des Stützblechs gesteckt. Auf diese Weise wird das Endrohr radial in der Ebene des Stützblechs positioniert.

[0006] Es ist möglich, dass das Endrohr am Rohrende eine Verjüngung, vorzugsweise eine konische Verjüngung, aufweist, wobei das Endrohr mit der Verjüngung in die Öffnung des Stützbleches gesteckt wird. Auf diese Weise kann einerseits die Positionierung des Endrohres erleichtert werden, und andererseits wird auf einfache Weise ein Toleranzausgleich zwischen dem Rohrdurchmesser und dem Durchmesser der Öffnung des Stützbleches ermöglicht.

[0007] Es ist auch möglich, dass das Endrohr am Rohrende eine Aufweitung, vorzugsweise eine konische Aufweitung, aufweist.

[0008] Das Stützblech kann eine Öffnung aufweisen, in deren Randbereich das Stützblech einen zumindest teilweise in Richtung zur Aussparung des Wickelmantels erstreckenden Stutzen hat, wobei das Endrohr auf oder in den Stutzen gesteckt wird.

[0009] Es ist möglich, dass der Stutzen eine, vorzugsweise konische, Verjüngung in Richtung zur Aussparung des Wickelmantels aufweist, was ebenfalls der spielfreien radialen Fixierung des freien Endes des Endrohres dient.

[0010] Der Schalldämpfereinsatz kann ein Innenrohr aufweisen, welches durch die Öffnung des Stützbleches ragt und mit dem Stützblech verbunden ist, wobei das Innenrohr den zumindest teilweise in Richtung zur Aussparung des Wickelmantels erstreckenden Stutzen bildet. Auf diese Weise können die Endrohre direkt mit Innenrohren des Fahrzeugschalldämpfers verbunden werden, wodurch unterschiedliche Rohrlängen zur Beeinflussung der akustischen Eigenschaften des Fahrzeugschalldämpfers ermöglicht werden.

[0011] Gemäß einer weiteren Verfahrensvariante entspricht der Stutzen im Wesentlichen dem Innenradius des Endrohrs, so dass die Steckverbindung einen axialen Schiebesitz bildet. Auf diese Weise ist das freie Ende des Endrohres axial beweglich.

[0012] Das Stützblech kann beim Einstecken des Endrohrs einen Anschlag für das Endrohr bilden, so dass Stützblech eine Bewegung des Endrohrs in axialer Richtung begrenzt. Auf diese Weise bildet das Stützblech einen Anschlag beim Einstecken des Endrohrs und ermöglicht somit eine axiale Positionierung des Endrohres am Schalldämpfereinsatz. Dies ist insbesondere bei einem konisch geformten Teil leicht realisierbar.

[0013] Gemäß einer bevorzugten Verfahrensvariante wird das Endrohr am Wickelmantel durch Schweißen befestigt.

[0014] Es ist möglich, dass das Endrohr einen Kragen aufweist und das Endrohr über den Kragen am Wickelmantel befestigt wird. Auf diese Weise können Fertigungstoleranzen zwischen dem Außenquerschnitt des Endrohrs und der Aussparung des Wickelmantels, durch welche das Endrohr gesteckt wird, auf einfache Weise ausgeglichen werden.

[0015] Die Erfindung betrifft darüber hinaus einen Fahrzeugschalldämpfer, welcher nach einem oben beschriebenen Verfahren hergestellt ist, mit einem Gehäuse, welches entgegengesetzte äußere Stirnwände und einen durch Wickeln eines Blechteils gebildeten Wickelmantel umfasst, wenigstens einem Schalldämpfereinsatz und wenigstens einem Endrohr. Das Endrohr erstreckt sich durch den Wickelmantel ins Schalldämpferinnere, wobei das Endrohr am Wickelmantel befestigt ist und durch eine Steckverbindung mit einem Stützblech des Schalldämpfereinsatzes verbunden ist. Wie bereits beschrieben ist ein derartiger Fahrzeugschalldämpfer einfach und kostengünstig herzustellen.

[0016] Vorzugsweise ist das freie Ende des Endrohres wenigstens in Richtung aus dem Gehäuse heraus zum Stützblech axial beweglich. Auf diese Weise werden mechanische Spannungen, beispielsweise aufgrund von thermischen Ausdehnungen, im Fahrzeugschalldämpfer reduziert.

[0017] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und aus den nachfolgenden Zeichnungen, auf die Bezug genommen wird. In den Zeichnungen zeigen:

- Figur 1 einen erfindungsgemäßen Fahrzeugschalldämpfer in Perspektivansicht;
- Figur 2 ein transparent gezeigtes Gehäuse und einen Schalldämpfereinsatz des Fahrzeugschalldämpfers gemäß Figur 1 ohne Endrohre;
- Figur 3 eine Detailansicht des Schalldämpfergehäuses mit Endrohren und einem Stützblech des Schalldämpfereinsatzes gemäß Figur 1;
- Figur 4 eine Detailansicht einer Steckverbindung gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung;
- Figur 5 eine Schnittansicht des Fahrzeugschalldämpfers gemäß Figur 1 gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung;
- Figur 6 den Fahrzeugschalldämpfer gemäß Figur 1 mit transparent gezeigtem Gehäuse mit Endrohren;
- Figur 7 und 7a jeweils eine Schnittansicht eines Fahrzeugschalldämpfers gemäß einer Variante einer zweiten Ausführungsform der Erfindung;
- Figur 8 und 8a eine Detailansicht der Steckverbindung des Fahrzeugschalldämpfers gemäß Figur 7 bzw. 7a;
- Figur 9 eine Schnittansicht eines Fahrzeugschalldämpfers gemäß einer dritten Ausführungsform der Erfindung;
- Figur 10 eine Detailansicht der Steckverbindung des Fahrzeugschalldämpfers gemäß Figur 9;
- Figur 11 eine perspektivische Ansicht eines Fahrzeugschalldämpfer gemäß einer vierten Ausführungsform der Erfindung;
- Figur 12 eine Draufsicht des Fahrzeugschalldämpfers gemäß Figur 11;
- Figur 13 eine Schnittansicht eines Fahrzeugschalldämpfers gemäß Figur 11;
- Figur 14 eine Detailansicht der Steckverbindung eines Fahrzeugschalldämpfers gemäß Figur 11;
- Figur 15 eine Schnittansicht eines Fahrzeugschalldämpfers gemäß einer fünften Ausführungsform der Erfindung;
- Figur 16 eine perspektivische Schnittansicht eines Fahrzeugschalldämpfers gemäß Figur 15; und
- Figur 17 eine transparent gezeigte perspektivische Schnittansicht eines Fahrzeugschalldämpfers gemäß Figur 15.

[0018] In Figur 1 ist ein querliegender Fahrzeugschalldämpfer 10 für eine Abgasanlage eines Fahrzeuges dargestellt. Der Schalldämpfer hat ein Gehäuse 12, welches aus zwei entgegengesetzten äußeren Stirnwänden 14 und einem, durch Wickeln eines Blechteils gebildeten Wickelmantel 16 besteht.

[0019] Der Fahrzeugschalldämpfer 10 umfasst mehrere Endrohre 18, die sich durch den Wickelmantel 16 hindurch ins Innere des Gehäuses 12 erstrecken.

[0020] Figur 2 zeigt das Gehäuse 12 des Fahrzeugschalldämpfers 10 transparent. Im Inneren des Fahrzeugschalldämpfers 10 ist ein schematisch gezeigter Schalldämpfereinsatz 20 vorgesehen, welcher zwei innere Stirnwände 22 sowie ein Stützblech 24 umfasst. Das Stützblech 24 liegt zwischen zwei inneren Stirnwänden 22, an denen es befestigt ist, und erstreckt sich in axialer Richtung.

[0021] Im Wickelmantel 16 des Gehäuses 12 des Fahrzeugschalldämpfers 1 D sind zwei Aussparungen 26 vorgesehen, durch die die Endrohre 18 gesteckt werden.

[0022] Das Stützblech 24 ist so im Schalldämpfereinsatz 20 angeordnet, dass die Ebene des Stützbleches 24 senkrecht in Richtung zur Aussparung 26 des Wikkelmantels 1 E verläuft.

[0023] Figur 3 zeigt eine Detailansicht eines Schnittes durch den Fahrzeugschalldämpfer 10 auf Höhe eines der Endrohre 18. Das Endrohr 18 erstreckt sich durch die Aussparung des Wickelmantels 16 ins Innere des Gehäuses 12 des Fahrzeugschalldämpfers 1 D. Das Rohrende 28 des Endrohres 18 trifft insbesondere senkrecht auf das Stützblech 24, welches in diesem Bereich eine Öffnung 30 aufweist, in deren Randbereich das Stützblech 24 einen zumindest teilweise in Richtung zur Aussparung 26 des Wickelmantels 16 erstreckenden Stutzen 32 hat, wobei das Endrohr 18 auf dem Stutzen 32 gesteckt ist. Der Stutzen 32 wird vorzugsweise durch Umformen des Stützblechs 24 erzeugt.

[0024] Eine Detailansicht der Steckverbindung gemäß einer ersten Ausführungsform ist in Figur 4 gezeigt. Der Stutzen 32 des Stützbleches 24 weist eine konische Verjüngung in Richtung zur Aussparung 26 des Wickelmantels 16 auf. Das zylindrische Endrohr 18 ist mit seinem Rohrende 28 auf den konusförmigen Stutzen 32 der Öffnung 30 des Stütz bleches 24 gesteckt bis es zum axialen Anschlag kommt. Die Steckverbindung des Endrohres 18 und des Stützbleches 24 ermöglicht somit eine Positionierung des Endrohres 18 im Inneren des Gehäuses 12 in der Ebene des Stützbleches 24 und in axialer Richtung des Endrohres 18 in Richtung zum Stützblech 24.

[0025] Figur 5 zeigt eine weitere Schnittansicht des Fahrzeugschalldämpfers 10 mit einer schematisch gezeigten Schweißverbindung 34, über die das Endrohr 18 in der Aussparung 26 des Wickelmantels 16 befestigt ist. Die Befestigung durch die Schweißverbindung 34, die nach dem Einstecken des Endrohres 18 erzeugt wird, verhindert insbesondere eine axiale Bewegung des Endrohres 18 relativ zum Wickelmantel 16 des Gehäuses 12 des Fahrzeugschalldämpfers 10.

[0026] Figur 6 zeigt eine weitere Ansicht des Fahrzeugschalldämpfers 10 mit transparent gezeigtem Gehäuse 12 und montierten Endrohren 18.

[0027] In den Figuren 7, 7a und den Figuren 8, 8a sind Schnittansichten zweier Varianten eines Fahrzeugschalldämpfers 10 gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung gezeigt_ Die zweite Ausführungsform unterscheidet sich von der ersten Ausführungsform dadurch, dass das Stützblech 24 keinen Stutzen 32 sondern lediglich eine Öffnung 30 aufweist, in welche das Endrohr 18 gesteckt ist.

[0028] Bei der in den Figuren 7 und 8 gezeigten Variante der zweiten Ausführungsform ist der Querschnitt der Öffnung 30 kleiner ist als der Außenquerschnitt des Endrohres 18 und das Endrohr 18 weist am Rohrende 28 eine konische Verjüngung auf, wobei das Endrohr 18 mit der Verjüngung in die Öffnung 30 des Stützbleches 24 gesteckt ist. Die Steckverbindung bildet wiederum eine Positionierung des Endrohres 18 in der Ebene des Stützbleches 24 und das Stützblech 24 dient als Anschlag für das freie Rohrende 28 des Endrohres 18 in axialer Richtung.

[0029] Die zweite Variante der zweiten Ausführungsform ist in den Figuren 7a und 8a gezeigt, wobei der Querschnitt der Öffnung 30 des Stützblechs 24 dem Außenquerschnitt des Endrohrs 18 entspricht.

[0030] In Figur 9 und Figur 10 ist eine dritte Ausführungsform des Fahrzeugschalldämpfers 10 gezeigt, bei der die Steckverbindung des Stützblechs 24 und des Endrohrs 18 einen axialen Schiebesitz bildet. Die Öffnung 30 des Stützblechs 24 weist einen in Richtung zur Aussparung 26 des Wickelmantels 16 erstreckenden Stutzen 32 auf, welcher im Wesentlichen dem Innenradius des Endrohrs 18 entspricht. Die Steckverbindung ermöglicht eine Bewegung des freien Endes des Endrohrs 18 in axialer Richtung. Da sich der Stutzen 32 innerhalb des Endrohrs 18 erstreckt, bildet das Stützblech 24 gleichzeitig auch einen Anschlag für das Rohrende 28 des Endrohrs 18 und definiert eine maximale Erstreckung des Endrohrs 18 im Inneren des Gehäuses 12 des Fahrzeugschalldämpfers 10.

[0031] Es ist auch möglich, dass die Verjüngung des Stutzens 32 in Figur 4 auf andere Art und Weise ausgebildet ist, insbesondere könnte sich der Durchmesser des Stutzens 32 in Richtung zur Aussparung 26 des Wickelmantels 16 hin verbreitern, und das Endrohr 18 könnte mit seinem Rohrende 28 in den Stutzen 32 gesteckt sein.

[0032] In den Figuren 11 bis 14 ist eine vierte Ausführungsform der Erfindung gezeigt, bei welcher sich ein Innenrohr 36 des Schalldämpfereinsatzes 20 durch die Öffnung 30 des Stützblechs 24 erstreckt und mit diesem verbunden ist, sodass das Innenrohr 36 einen zumindest teilweise in Richtung zur Aussparung 26 des Wickelmantels 16 erstreckenden Stutzen 32 bildet.

[0033] Figur 11 und Figur 12 zeigen einen Fahrzeugschalldämpfer 10 mit zwei Endrohren 18, wobei das linke Endrohr 18 am Stützblech 24 mit einem Innenrohr 36 verbunden ist. Durch das Innenrohr 36 wird die Rohrlänge des linken Endrohrs 18 verlängert, und die beiden Endrohre 18 weisen somit unterschiedliche Rohrlängen auf.

[0034] Analog zur Ausführungsform der Figuren 9 und 10 ist bei der Ausführungsform von Figur 11 das Endrohr 18 auf den Stutzen 32 gesteckt, wobei eine Schiebesitzverbindung gebildet wird. Es ist auch möglich, dass eine andere Art der Steckverbindung zwischen dem Stutzen 32 des Innenrohrs 36 und dem Endrohr 18 gebildet wird.

[0035] Stützblech 24 und Innenrohr 36 können insbesondere formschlüssig, beispielsweise als Steckverbindung, oder stoffschlüssig, beispielsweise über eine Schweißverbindung, verbunden sein.

[0036] Die Steckverbindung des Endrohrs 18 mit dem Innenrohr 36, welches den Stutzen 32 bildet, ermöglicht die Ausbildung unterschiedlicher Rohrlängen von verschiedenen Endrohren, wodurch die akustischen Eigenschaften des Fahrzeugschalldämpfers 10 verändert werden können.

[0037] Die Figuren 15 bis 17 zeigen eine fünfte Ausführungsform, bei welcher Kragen 38 an den Außenflächen der Endrohre 18 angebracht sind. Die Kragen 38 dienen beispielsweise zum Ausgleich von Fertigungstoleranzen zwischen den Außendurchmessern der End-

rohre 18 und den übergroßen Aussparungen 26 im Wikkelmantel 16, durch die die Endrohre 18 gesteckt werden. Die Kragen 38 können auch zur einfacheren Befestigung der Endrohr 18 am Wickelmantel 16 genutzt werden.

[0038] Im Folgenden wird ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Herstellung des Fahrzeugschalldämpfers 10 anhand der Figur 2-5 beschrieben.

[0039] Zu Beginn des Herstellungsverfahrens wird in Wickelbauweise ein Fahrzeugschalldämpfer-Gehäuse 12 mit einem Schalldämpfereinsatz 20 im Inneren des Gehäuses 12 bereitgestellt. Dazu wird beispielsweise ein Blechteil um den Schalldämpfereinsatz 20 und die äußeren Stirnwände 14 gewickelt und miteinander verschweißt.

[0040] Der Schalldämpfereinsatz 20 ist so ausgebildet, das die Öffnungen 30 des Stützbleches 24 an den Aussparungen 26 des Wickelmantels 16 ausgerichtet sind.

[0041] In einem folgenden Verfahrensschritt werden, wie in Figur 3 gezeigt, die Endrohre 18 durch die Aussparungen 26 im Wickelmantel 1B auf das Stützblech 24 des Schalldämpfereinsatzes 20 gesteckt, um die in Figur 4 gezeigte Steckverbindung zu schaffen. Durch die Steckverbindung ist das Endrohr 18 in der Ebene des Stützblechs 24 und in axialer Richtung positioniert. Die Steckverbindung wird anschließend nicht mehr verändert, d.h. Endrohre 18 und Stützblech 24 bleiben ohne weitere Verarbeitung.

[0042] In einem abschließenden Verfahrensschritt wird wie in Figur 5 gezeigt jedes Endrohr 18 durch Schweißen am Wickelmantel befestigt.

[0043] Das Herstellungsverfahren für die weiteren Ausführungsformen gemäß der Figuren 7 und 8 bzw. 7a und 8a, 9 und 10 oder 11 bis 14 ist analog zum oben beschriebenen Herstellungsverfahren, wobei in der dritten und vierten Ausführungsform die Steckverbindung vorzugsweise so ausgebildet ist, dass eine Bewegung des Rohrendes 28 des Endrohrs 18 axial in beiden Richtungen möglich ist.

[0044] Bei der fünften Ausführungsform, gemäß der Figuren 15 bis 17, werden vor dem Einstecken der Endrohre 18 in die Aussparungen 26 des Wickelmantels 1fi Kragen 38 an den Endrohren 18 angebracht. Nach dem Herstellen der Steckverbindung werden die Endrohre 18 über die Kragen 38 am Wickelmantel 16 befestigt. Die Kragen 38 können bereits beim Anbringen an den Endrohren 18 fest mit den Endrohren 18 verbunden werden oder erst bei der Befestigung der Endrohre 18 am Wikkelmantel 16.

[0045] In den gezeigten Ausführungsformen sind jeweils Endrohre mit kreisförmigem Querschnitt gezeigt. Es können jedoch auch andere Querschnittformen für die Endrohre 18, die Öffnung 30 und die Stutzen 32 vorgesehen sein, insbesondere ovale Querschnitte oder polygon-förmige Querschnitte, beispielsweise parallelogramm-förmige Querschnitte.

[0046] Die Form der Öffnung 30 und des Stutzens 32 des Stützblechs 24 sowie die Art der Verjüngung ist natürlich an die jeweiligen Querschnitte der Endrohre 18 angepasst.

[0047] Durch die Verjüngung des Stutzens 32 bei der ersten Ausführungsform bzw. durch die Verjüngung des Endrohres 18 bei der dritten Ausführungsform ist ein Toleranzausgleich zwischen dem Querschnitt des Endrohres 18 und dem Querschnitt der Öffnung 30 des Stützbleches 24 möglich.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Fahrzeugschalldämpfers (10), mit einem Gehäuse (12), welches entgegengesetzte äußere Stirnwände (14) und einen durch Wickeln eines Blechteils gebildeten Wikkelmantel (16) umfasst, und wenigstens einem Schalldämpfereinsatz (20) im Inneren des Gehäuses (12),
   gekennzeichnet durch folgende Schritte:

   a) Stecken eines Endrohres (18) **durch** eine Aussparung im Wickelmantel (16) auf oder in ein Stützblech (24) des Schalldämpfereinsatzes (20) oder ein mit dem Stützblech (24) verbundenes Innenrohr (36) zur Schaffung einer Steckverbindung und
   b) Befestigen des Endrohres (18) unter Aufrechterhaltung der erzeugten Steckverbindung am Wickelmantel (16).

2. Verfahren gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Endrohr (18) auf einen Stutzen (32) des Stützblechs (24) oder in eine Öffnung (30) des Stützblechs (24) gesteckt wird.

3. Verfahren gemäß Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Endrohr (18) am Rohrende (28) eine Verjüngung, vorzugsweise eine konische Verjüngung, aufweist, wobei das Endrohr (18) mit der Verjüngung in die Öffnung (30) des Stützbleches (24) gesteckt wird.

4. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stützblech (24) eine Öffnung (30) aufweist, in deren Randbereich das Stützblech (24) einen zumindest teilweise in Richtung zur Aussparung (26) des Wikkelmantel (16) erstreckenden Stutzen (32) hat, wobei das Endrohr (18) auf oder in den Stutzen (32) gesteckt wird.

5. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stutzen (32) eine, vorzugsweise konische, Verjüngung in Richtung zur Aussparung (26) des Wickelmantels (16) aufweist.

6. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stutzen (32) im Wesentlichen dem Innenradius des Endrohrs (18) entspricht, sodass die Steckverbindung einen axialen Schiebesitz bildet.

7. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schalldämpfereinsatz (20) ein Innenrohr (36) aufweist, welches durch die Öffnung (30) des Stützbleches ragt und mit dem Stützblech verbunden ist, wobei das Innenrohr (36) den zumindest teilweise in Richtung zur Aussparung (26) des Wickelmantels (16) erstrekkenden Stutzen (32) bildet.

8. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stützblech (24) beim Einstecken des Endrohrs (18) einen Anschlag für das Endrohr (18) bildet, sodass das Stützblech (24) eine Bewegung des Endrohrs (18) in axialer Richtung begrenzt.

9. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Endrohr (18) am Wickelmantel (16) durch Schweißen befestigt wird.

10. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Endrohr (18) einen Kragen aufweist und wobei das Endrohr (18) über den Kragen am Wickelmantel (16) befestigt wird.

11. Fahrzeugschalldämpfer (10), hergestellt nach einem Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einem Gehäuse (12), welches entgegengesetzte äußere Stirnwände (14) und einen durch Wickeln eines Blechteils gebildeten Wickelmantels (16) umfasst, wenigstens einem Schalldämpfereinsatz (20) und wenigstens einem Endrohr (18), welches sich durch den Wikkelmantel (16) ins Schalldämpferinnere erstreckt, wobei das Endrohr (18) am Wickelmantel (16) befestigt ist und durch eine Steckverbindung mit einem Stützblech (24) des Schalldämpfereinsatzes (20) verbunden ist.

12. Fahrzeugschalldämpfer gemäß Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das freie Ende des Endrohres (18) wenigstens in Richtung aus dem Gehäuse {12} heraus zum Stützblech (24) axial beweglich ist.

Fig. 1

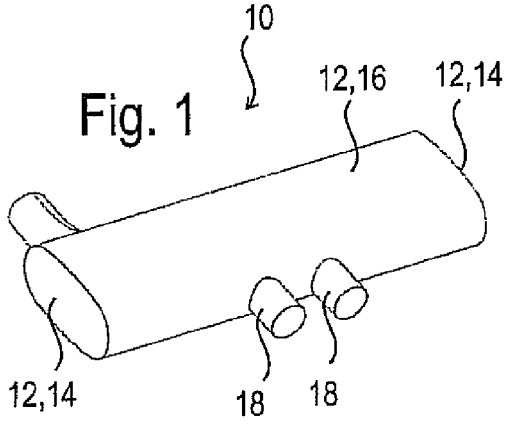


Fig. 2

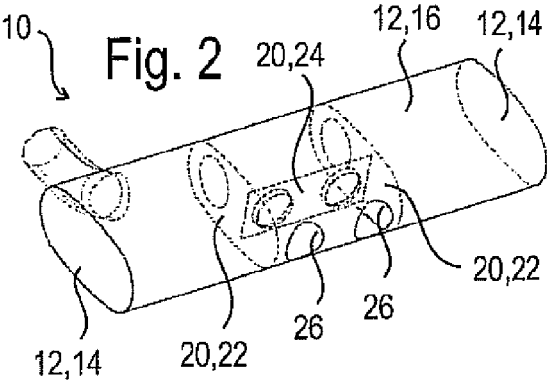


Fig. 3

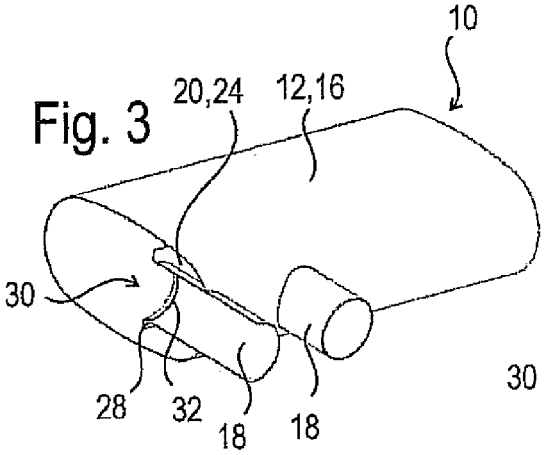
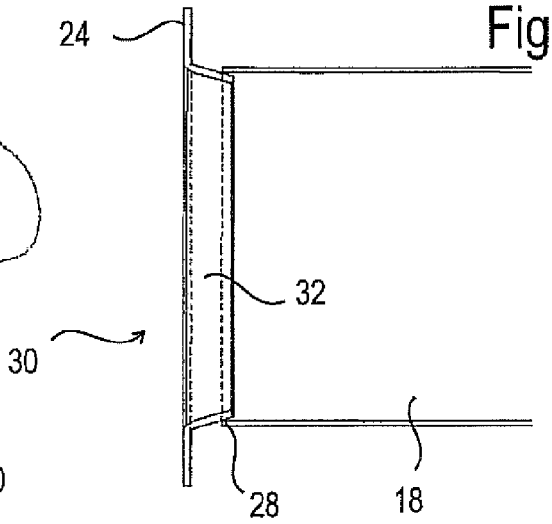


Fig. 4



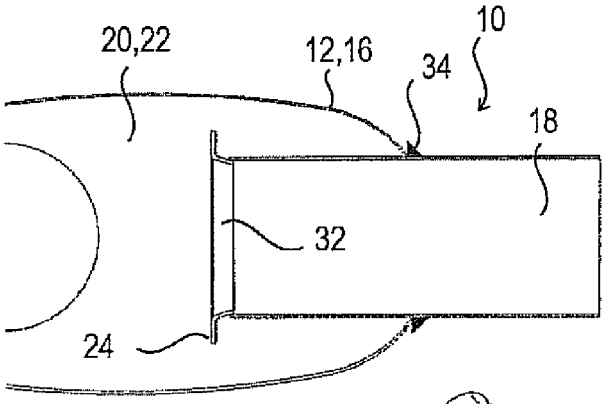
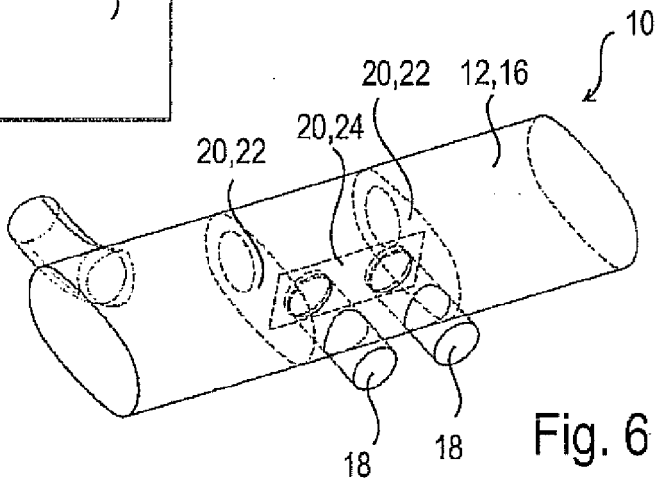


Fig. 5

Fig. 6



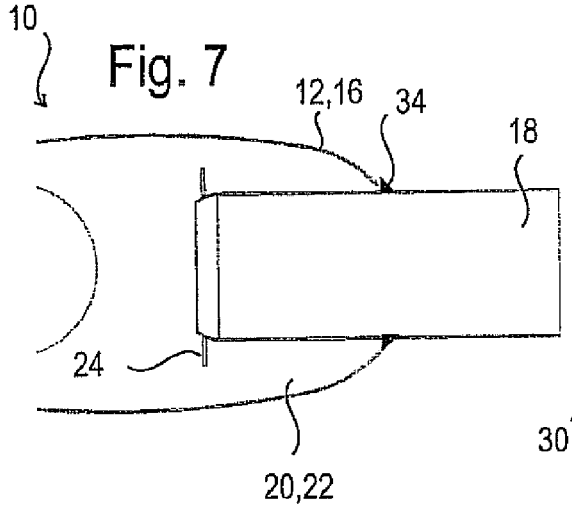


Fig. 7

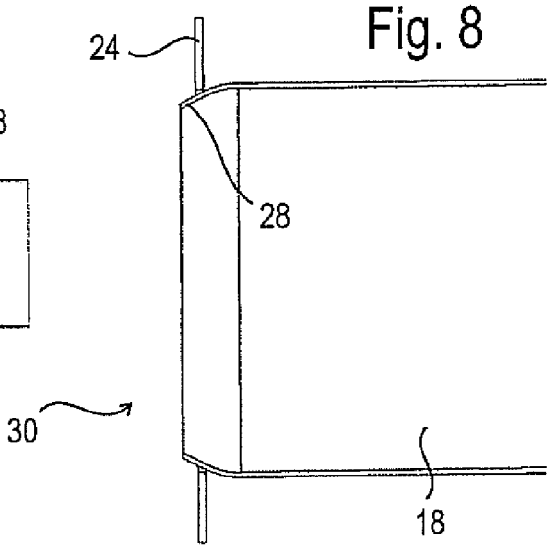


Fig. 8

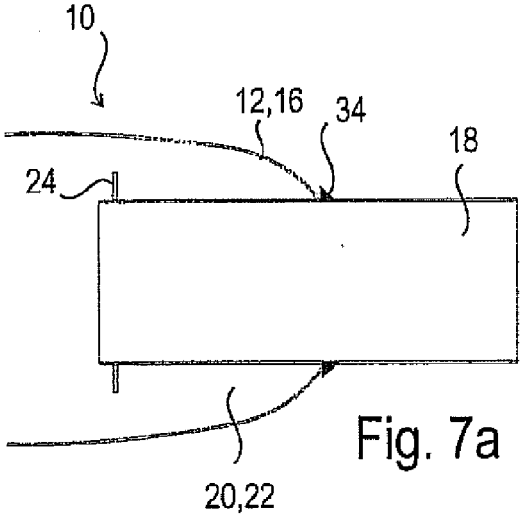


Fig. 7a

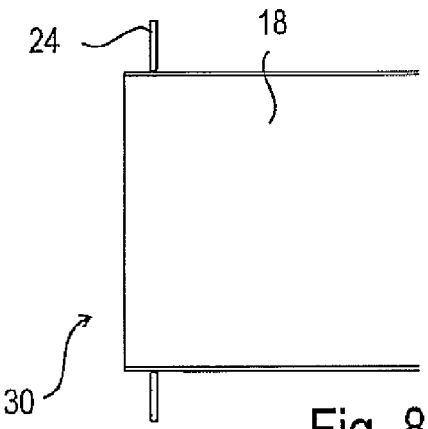


Fig. 8a

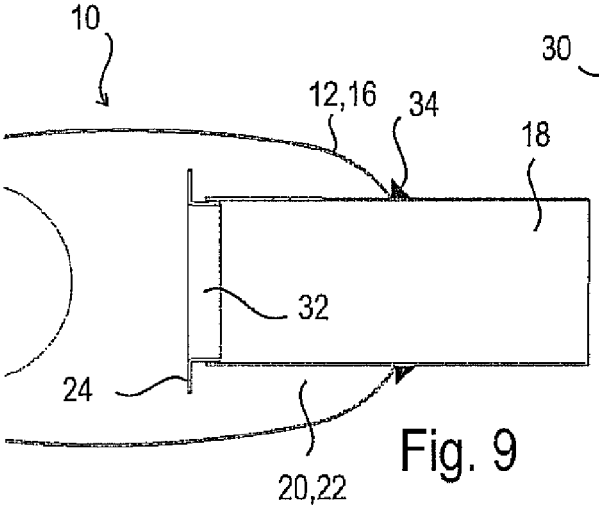


Fig. 9

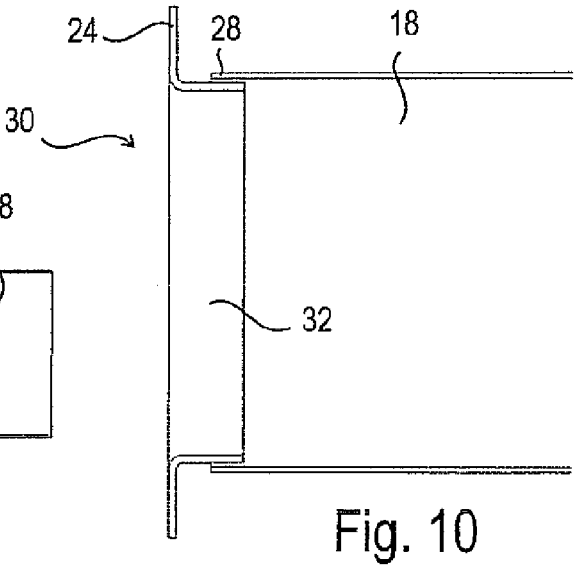


Fig. 10

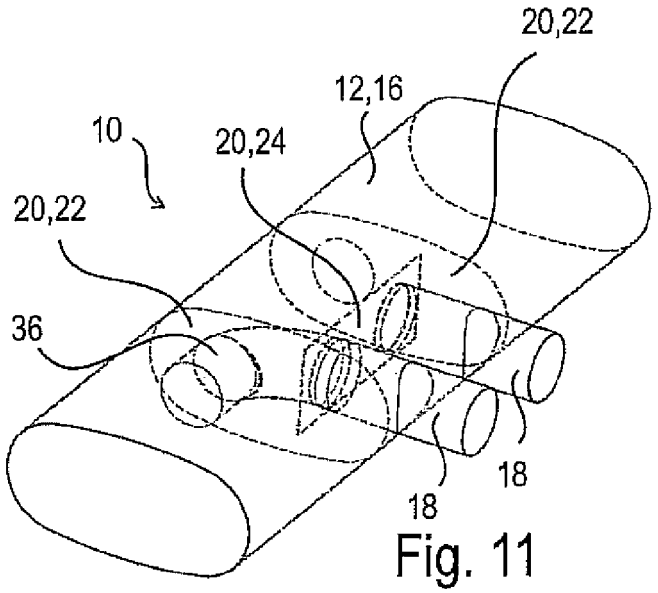


Fig. 11

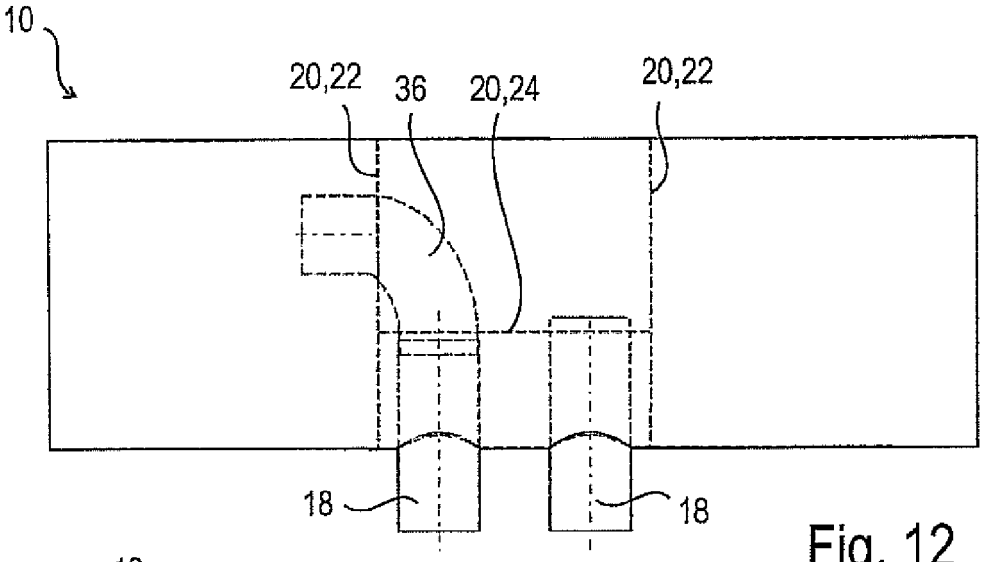


Fig. 12

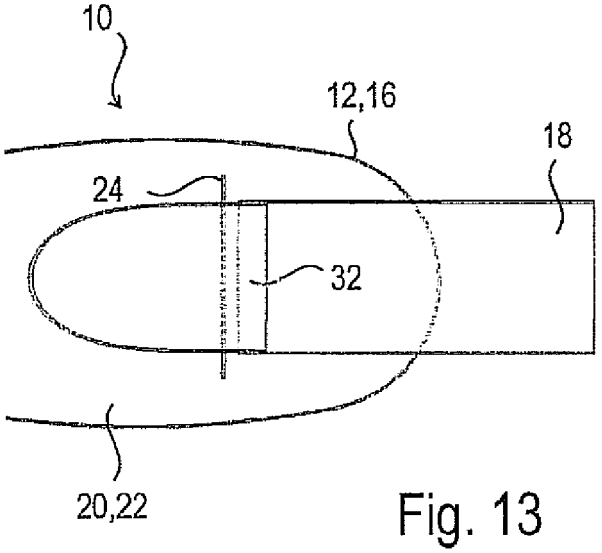


Fig. 13

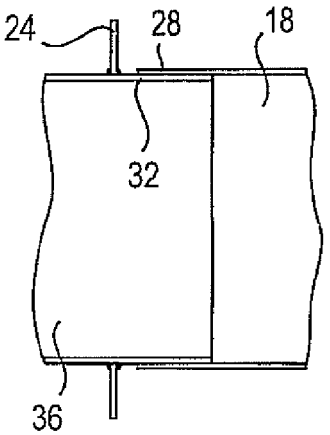


Fig. 14

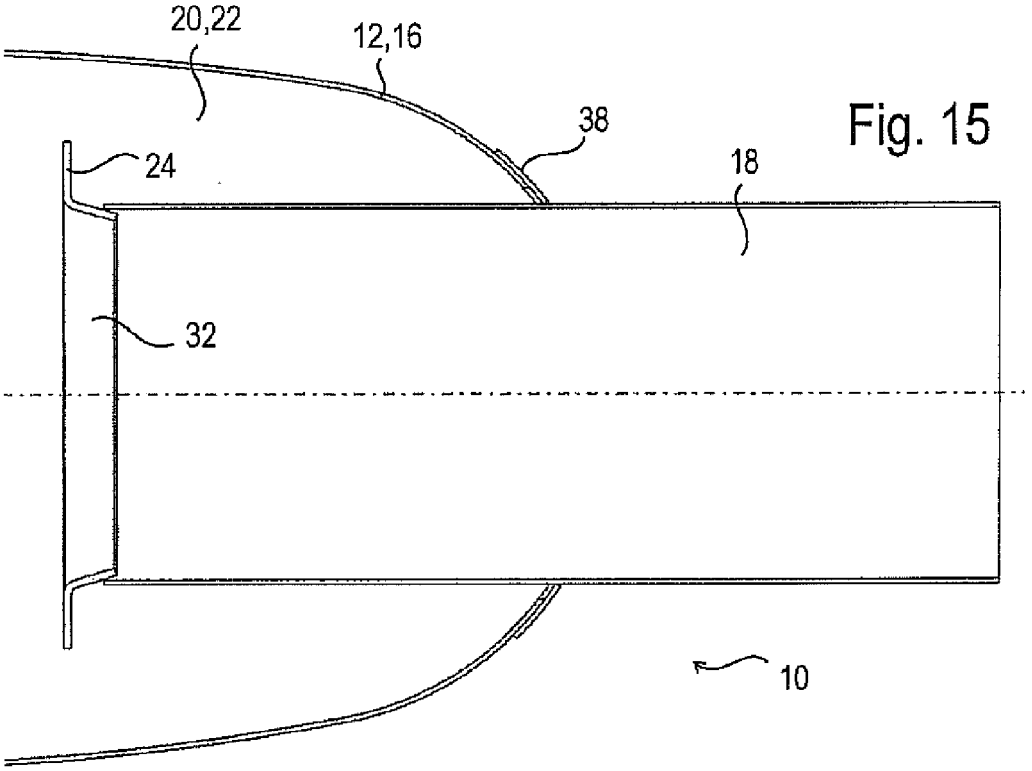


Fig. 15

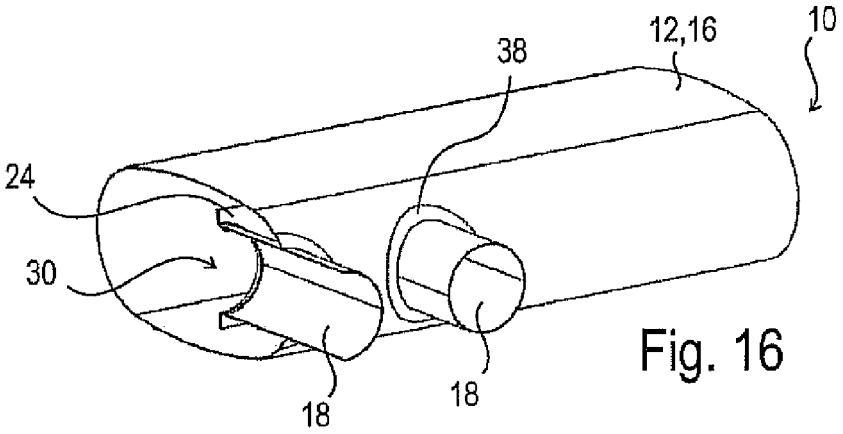


Fig. 16

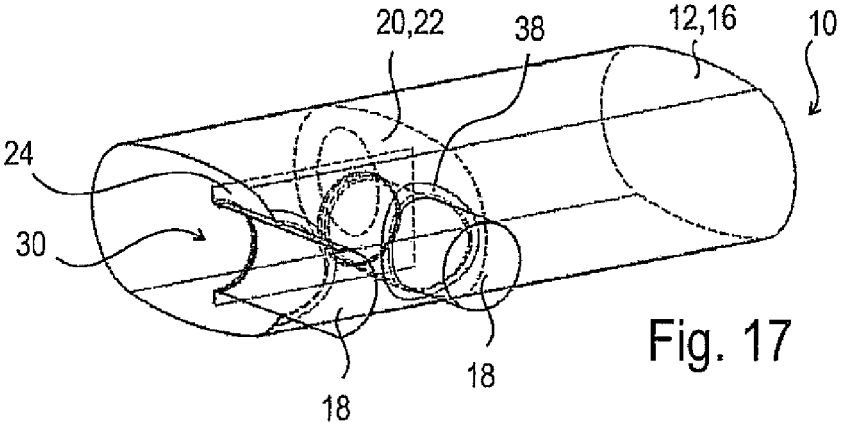


Fig. 17

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

- EP 1888891 B1 **[0002]**