



(11)

**EP 1 573 195 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**21.04.2010 Patentblatt 2010/16**

(51) Int Cl.:  
**F02M 35/10 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **03813075.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/DE2003/004087**

(22) Anmeldetag: **11.12.2003**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2004/055355 (01.07.2004 Gazette 2004/27)**

(54) **SAUGROHR UND ZUGEH RIGES HERSTELLUNGSVERFAHREN**

INTAKE MANIFOLD AND ASSOCIATED PRODUCTION METHOD

TUBE D'ASPIRATION ET SON PROCEDE DE PRODUCTION

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR GB**

• **WADE, Andrew**  
**Salisbury Wiltshire SP2 7DS (GB)**

(30) Priorität: **18.12.2002 DE 10259100**

(74) Vertreter: **BRP Renaud & Partner**  
**Rechtsanwälte Notare Patentanwälte**  
**Königstrasse 28**  
**70173 Stuttgart (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**14.09.2005 Patentblatt 2005/37**

(73) Patentinhaber: **MAHLE Filtersysteme GmbH**  
**70376 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 984 155 FR-A- 2 690 376**  
**US-A- 5 992 369 US-A- 6 021 753**  
**US-B1- 6 267 093 US-B1- 6 321 708**

(72) Erfinder:  
• **CATTON, Piers**  
**Blandford Forum Dorset DT11 7XW (GB)**

**EP 1 573 195 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 vorliegende Erfindung betrifft ein Saugrohr für einen Frischlufttrakt einer Brennkraftmaschine, insbesondere in einem Kraftfahrzeug, mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1. Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Saugrohrs, mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 7.

**[0002]** Eine Brennkraftmaschine, insbesondere bei Kraftfahrzeugen, wird über einen Frischlufttrakt mit Frischluft versorgt. Ein Saugrohr der eingangs genannten Art bildet dabei einen Bestandteil zur Frischluftführung innerhalb eines solchen Frischlufttrakts. Beispielsweise führt das Saugrohr die Frischluft von einem Luftfilter zu einem Frischluftsammler, von dem aus die Frischluft auf einzelne Zylinder der Brennkraftmaschine verteilt wird.

**[0003]** Aus der US 6,021,753 ist ein Saugrohr für einen Frischlufttrakt einer Brennkraftmaschine bekannt, das einen Rohrabschnitt aufweist, der aus zumindest zwei Rohrteilen zusammengebaut ist, die als Spritzgussteile hergestellt und mittels einer Verbindung miteinander verbunden sind. Die Verbindung ist dabei durch einen im Bereich einer Trennlinie zwischen den Rohrteilen angeordneten Werkstoff gebildet. Der Verbindungswerkstoff, z.B. ein Klebstoff, wird dabei im Bereich einer Trennlinie auf eines der Rohrteile aufgetragen.

**[0004]** Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich mit dem Problem, für ein Saugrohr bzw. für ein zugehöriges Herstellungsverfahren eine verbesserte Ausführungsform anzugeben, die insbesondere zu geringen Herstellungskosten führt.

**[0005]** Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

**[0006]** Die vorliegende Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, einen Rohrabschnitt des Saugrohrs aus mehreren, insbesondere aus Kunststoff, gespritzten Rohrteilen zusammenzubauen, die im Bereich ihrer Trennlinie mit einem an- bzw. eingespritzten Werkstoff aneinander befestigt werden. Im Unterschied zu Blasformteilen können Spritzgußteile ohne weiteres mit gleichmäßigen Wandstärken hergestellt werden. Zur Herstellung des erfindungsgemäßen Saugrohrs ist somit ein zweistufiger Herstellungsprozess erforderlich, bei dem in einer ersten Stufe die Rohrteile gespritzt werden und bei dem in einer zweiten Stufe die zusammengesetzten Rohrteile durch An- bzw. Einspritzen der durch den Werkstoff ausgebildeten Verbindung aneinander befestigt werden. Dieser Prozess kann besonders einfach automatisiert werden. Desweiteren nutzt die Erfindung die Möglichkeit, während der zweiten Stufe des Fertigungsprozesses zumindest eine weitere Komponente an den Rohrabschnitt anzuspritzen, nämlich einen Balgabschnitt und/oder eine Ringdichtung.

**[0007]** Als Werkstoff zum Herstellen der Verbindung

durch An- oder Einspritzen eignen sich insbesondere Kunststoffe, Elastomere, Harze und Gummi.

**[0008]** Zweckmäßig erfolgt dann das Anspritzen des Balgabschnitts bzw. der Ringdichtung in der selben Prozessstufe bzw. im gleichen Arbeitsgang wie das An- oder Einspritzen der Verbindung. Ein zusätzlicher Arbeitsgang kann somit eingespart werden.

**[0009]** Die erfindungsgemäß vorgeschlagene mehrteilige Bauweise ermöglicht es, entsprechend den Anforderungen der jeweiligen Komponente des Saugrohrs einen geeigneten Werkstoff auszuwählen. Beispielsweise kann dadurch der Balgabschnitt erheblich flexibler ausgestaltet sein als der Rohrabschnitt. In entsprechender Weise kann für die Ringdichtung ein in besonderer Weise zur Abdichtung geeigneter Werkstoff verwendet werden.

**[0010]** Besonders vorteilhaft ist es dabei, für die Verbindung und für den Balgabschnitt bzw. für die Ringdichtung den selben Werkstoff zu verwenden, wodurch der zweite Fertigungsschritt erheblich vereinfacht werden kann.

**[0011]** Bei einer vorteilhaften Weiterbildung können die zusammengesetzten Rohrteile im Bereich ihrer Trennlinie zumindest einen Spritzkanal ausbilden, in den gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren der Werkstoff der Verbindung eingespritzt wird. Durch diese Bauweise wird die Spritzgußform für die Ausbildung der Verbindung in die Rohrteile integriert, so dass insoweit die Formgebung für das Spritzgußwerkzeug vereinfacht ist.

**[0012]** Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

**[0013]** Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

**[0014]** Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert, wobei sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche oder funktional gleiche oder ähnliche Bauteile beziehen.

**[0015]** Es zeigen, jeweils schematisch,

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht auf ein erfindungsgemäßes Saugrohr,

Fig. 2 eine auseinandergezogene Darstellung eines Rohrabschnitts des Saugrohrs,

Fig. 3 eine Schnittansicht durch das Saugrohr entsprechend den Schnittlinien III in Fig. 1 und

Fig. 4 eine Schnittansicht durch das Saugrohr entsprechend den Schnittlinien IV in Fig. 1.

**[0016]** Entsprechend Fig. 1 besitzt ein erfindungsge-

mäßes Saugrohr 1 einen Rohrabschnitt 2, der aus mehreren, hier aus zwei, Rohrteilen 3 und 4 zusammengebaut ist. Die beiden Rohrteile 3, 4 sind jeweils als Spritzgußteile und zweckmäßig aus Kunststoff hergestellt und grenzen im zusammengesetzten Zustand entlang einer Trennlinie 5 aneinander. Desweiteren besitzt das Saugrohr 1 bei der hier gezeigten bevorzugten Ausführungsform einen Balgabschnitt 6, der ebenfalls als Spritzgußteil und vorteilhaft aus Kunststoff hergestellt ist. Bevorzugt wird dabei eine integrale Bauweise, bei welcher der Balgabschnitt 6 an ein erstes Ende 7 des Rohrabschnitts 2 angespritzt oder anvulkanisiert ist.

**[0017]** Bezugnehmend auf Fig. 2 ist der Rohrabschnitt 2 in seine Rohrteile 3 und 4 so aufgeteilt, dass das erste Rohrteil 3 und das zweite Rohrteil 4 jeweils als Halbschalen ausgebildet sind, die sich komplementär ergänzen. Von Interesse ist dabei, dass sowohl das erste Rohrende 7 als auch ein davon entferntes zweites Rohrende 8 einstückig bzw. integral am zweiten Rohrteil 4 ausgebildet sind. Diese Bauweise ermöglicht es, die Rohrenden 7, 8 jeweils als einteilige Flansche auszugestalten, in denen keine störenden Trennlinien liegen.

**[0018]** Im Bereich der Trennlinie 5 besitzt eines der Rohrteile, hier das erste Rohrteil 3, ein zum zweiten Rohrteil 4 hin offenes U-Profil 9, das sich entlang einer nicht näher bezeichneten Außenkante des ersten Rohrteils 3 vollständig geschlossen umlaufend erstreckt. Komplementär dazu ist am zweiten Rohrteil 4 ein Kragen 10 ausgebildet, der korrespondierend zur Außenkante des ersten Rohrteils 3 ebenfalls vollständig geschlossen umläuft. Wenn die beiden Rohrteile 3, 4 ordnungsgemäß zusammengesetzt sind, verschließt der Kragen 10 die offene Seite des U-Profiles 9 entlang der gesamten Länge des U-Profiles 9, wodurch ein Hohlraum entsteht. Dieser Hohlraum bildet einen Spritzkanal 11, in den an einer geeigneten Stelle ein geeigneter Werkstoff zur Ausbildung einer Verbindung 12 (vgl. die Fig. 3, 4) einspritzbar ist. Mit Hilfe dieser Verbindung 12 werden die beiden Rohrteile 3, 4 aneinander befestigt.

**[0019]** Entsprechend Fig. 4 kann am zweiten Rohrende 8, hier innen, eine axial wirkende Ringdichtung 13 z.B. aus Kunststoff angespritzt oder anvulkanisiert sein.

**[0020]** Erfindungsgemäß kann das Saugrohr 1 wie folgt hergestellt werden:

**[0021]** Zunächst werden in einer ersten Stufe bzw. in einem ersten Arbeitsgang des Herstellungsprozesses die Rohrteile 3, 4 als separate Spritzgußteile hergestellt. Anschließend werden die Rohrteile 3, 4 in einem zweiten Schritt oder Arbeitsgang zusammengesetzt und durch das Anspritzen bzw. Einspritzen der Verbindung 12 aneinander befestigt.

**[0022]** Das Anspritzen des Balgabschnitts 6 und/oder des Dichtrings 13 kann zweckmäßig ebenfalls im zweiten Arbeitsgang oder Verfahrensschritt durchgeführt werden, so dass die Rohrteile 3, 4 im gleichen Werkzeug mit der Verbindung 12, dem Balgabschnitt 6 und/oder der Ringdichtung 13 ausgestattet werden. Das Saugrohr 1 kann somit besonders preiswert hergestellt werden.

**[0023]** Die Auswahl des für die jeweilige Komponente verwendeten Werkstoffs erfolgt grundsätzlich in Abhängigkeit der Anforderungen, die an die jeweilige Komponente im Betrieb des Saugrohrs 1 gestellt werden. Beispielsweise muss der Balgabschnitt 6 relativ flexibel sein, um seine Funktion im Einbauzustand des Saugrohrs 1 optimal erfüllen zu können. Vorzugsweise wird das Saugrohr 1 in einen hier nicht gezeigten Frischlufttrakt einer Brennkraftmaschine, insbesondere eines Kraftfahrzeugs, eingebaut. Im Betrieb der Brennkraftmaschine kann es auf Grund von Schwingungen und/oder Erschütterungen zu Relativbewegungen zwischen zwei Abschnitten des Frischlufttrakts kommen, die über das Saugrohr 1 miteinander verbunden sind. Um diese Relativbewegungen ausgleichen zu können, ist das Saugrohr 1 mit dem Balgabschnitt 6 ausgestattet.

**[0024]** Im Unterschied dazu ist der Werkstoff für die Ringdichtung 13 so gewählt, dass sich die gewünschte Dichtwirkung einstellt.

**[0025]** Für die Verbindung 12 wird der Werkstoff so gewählt, dass eine hinreichend feste und hinreichend gasdichte Kopplung zwischen den beiden Rohrteilen 3, 4 hergestellt werden kann.

**[0026]** Die Verbindung 12 kann beispielsweise auf Adhäsion beruhen. Der zur Ausbildung der Verbindung 12 an- bzw. eingespritzte Werkstoff ist dann in Abhängigkeit des für die Rohrteile 3, 4 verwendeten Werkstoffs so gewählt, dass sich bis zum Aushärten des angespritzten Werkstoffs eine adhäsive Anbindung mit den benetzten Wandabschnitten im Einspritzkanal 11 ausbildet.

**[0027]** Um die Adhäsionswirkung zu verbessern, kann es zweckmäßig sein, innerhalb des Spritzkanals 11 die vom Werkstoff der Verbindung 12 benetzbare Oberfläche an den Rohrteilen 3, 4 zu vergrößern. Beispielsweise könnte am Kragen 10 ein abstehender Steg einstückig ausgebildet sein, der im zusammengesetzten Zustand in das U-Profil 9 hineinragt. Ebenso sind mehrere Stege am Kragen 10 und im U-Profil 9 möglich.

**[0028]** Der Werkstoff der Verbindung 12 kann jedoch auch so gewählt sein, dass sich beim An- bzw. Einspritzen der Verbindung 12 eine auf Fusion beruhende Kopplung zwischen dem Werkstoff der Verbindung 12 und dem Werkstoff der Rohrteile 3, 4 ausbildet. Bei einer solchen Fusionsverbindung wird der Werkstoff der Rohrteile 3, 4 oberflächlich angeschmolzen, wodurch sich eine Diffusionszone ausbildet, in der sich die Werkstoffe stoffschlüssig miteinander verbinden. Bei dieser Verfahrensweise ergibt sich eine stoffschlüssige Anbindung zwischen den beiden Rohrteilen 3, 4 über die Verbindung 12, die quasi einer Schweißverbindung entspricht.

**[0029]** Um die Fusionswirkung zu verbessern, ist es möglich, im U-Profil 9 und/oder am Kragen 10 wenigstens einen Aufschmelzsteg anzubringen, der so geformt ist, dass er beim Anspritzen der Verbindung 12 aufgrund der herrschenden Temperaturen besonders leicht an- bzw. aufschmilzt. Hierdurch wird die Diffusionswirkung, also das Verschmelzen der Werkstoffe unterstützt.

**[0030]** Desweiteren ist es möglich, mit Hilfe der Ver-

bindung 12 eine formschlüssige Kopplung zwischen den Rohrteilen 3, 4 zu erzeugen, indem im Bereich der Trennlinie 5 die vom Werkstoff der Verbindung 12 umspritzten Konturen in entsprechender Weise geformt sind. Beispielsweise sind Hinterschnitte ausgebildet, die außerdem einen gegenseitigen Eingriff ermöglichen können. Bei einem solchen, auf Formschluss beruhenden Verbindungsprinzip muss keine Adhäsion oder Fusion zwischen den Werkstoffen der Verbindung 12 und der Rohrteile 3, 4 auftreten. Es ist jedoch klar, dass die vorgenannten Verbindungsprinzipien auch als Mischform auftreten können, um eine besonders intensive Anbindung zwischen den Rohrteilen 3, 4 zu erreichen.

**[0031]** Die vorstehend für die Verbindung 12 beschriebenen Verbindungsprinzipien sind grundsätzlich auch beim angespritzten Balgabschnitt 6 sowie bei der angespritzten Ringdichtung 13 realisierbar. D.h., auch zwischen dem Rohrabschnitt 2 und dem Balgabschnitt 6 einerseits und/oder zwischen dem Rohrabschnitt 2 und der Ringdichtung 13 andererseits kann die Verbindung durch Adhäsion und/oder Fusion und/oder Formschluss erfolgen.

**[0032]** Als Werkstoffe für die Ausbildung der Rohrteile 3, 4 des Balgabschnitts 6, der Ringdichtung 13 sowie der Verbindung 12 können Kunststoffe, Klebstoffe, Elastomere, Harze und Gummi verwendet werden.

**[0033]** Um den Herstellungsprozess, insbesondere den zweiten Herstellungsschritt bzw. Arbeitsgang zu vereinfachen, ist es zweckmäßig, für die Verbindung 12 und den Balgabschnitt 6 und/oder für die Ringdichtung 13 den selben Werkstoff zu spritzen. Dieser Werkstoff kann sich dabei von demjenigen unterscheiden, der für die Herstellung der Rohrteile 3, 4 verwendet wird.

**[0034]** Desweiteren kann es vorteilhaft sein, eine hier nicht gezeigte Spritzgußform, die zum Anspritzen der Verbindung 12 und des Balgabschnitts 6 und/oder der Ringdichtung 13 verwendet wird, so zu gestalten, dass ein Hohlraum zur Ausbildung der Verbindung 12, also hier der Spritzkanal 11 mit einem anderen Hohlraum, der zur Ausbildung des Balgabschnitts 6 dient, und/oder mit einem weiteren Hohlraum, der zur Ausbildung der Ringdichtung 13 dient, kommuniziert. Für wenigstens zwei, der insgesamt drei angespritzten Komponenten (Verbindung 12, Balgabschnitt 6, Ringdichtung 13) können somit dieselben Einspritzöffnungen und Entlüftungsöffnungen verwendet werden, wodurch sich die Realisierung des zweiten Arbeitsgangs vereinfachen und rationalisieren lässt. Sofern die Hohlräume zur Ausbildung der Verbindung 12 und des Balgabschnitts 6 miteinander kommunizieren, bilden im fertigen Saugrohr 1 die Verbindung 12 und der Balgabschnitt 6 eine integrale, einstückige Einheit. Entsprechendes gilt für die Verbindung 12 und die Ringdichtung 13, wenn die Hohlräume zur Ausbildung dieser Komponenten kommunizieren.

## Patentansprüche

1. Saugrohr für einen Frischlufttrakt einer Brennkraftmaschine, insbesondere in einem Kraftfahrzeug, mit einem Rohrabschnitt (2), der aus wenigstens zwei Rohrteilen (3, 4) zusammengebaut ist, die als Spritzgußteile hergestellt und mittels einer Verbindung (12), die durch einen im Bereich einer Trennlinie (5) zwischen den Rohrteilen (3, 4) angeordneten Werkstoff gebildet ist, miteinander verbunden sind,  
**dadurch gekennzeichnet,**
  - **dass** der Werkstoff zur Bildung der Verbindung (12) im Bereich der Trennlinie (5) an- oder eingespritzt ist,
  - **dass** an den Rohrabschnitt (2) eine Ringdichtung (13) und/oder ein Balgabschnitt (6) angespritzt ist/sind,
  - **dass** die Verbindung (12) mit der Ringdichtung (13) und/oder mit dem Balgabschnitt (6) einstückig spritzgeformt ist.
2. Saugrohr nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Verbindung (12) und der Balgabschnitt (6) aus demselben Werkstoff hergestellt sind.
3. Saugrohr nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Rohrteile (3, 4) im Bereich ihrer Trennlinie (5) zumindest einen Spritzkanal (11) ausbilden, in den die Verbindung (12) eingespritzt ist.
4. Saugrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Werkstoff der Verbindung (12) so auf den Werkstoff der Rohrteile (3, 4) abgestimmt ist, dass der Werkstoff der Verbindung (12) die Rohrteile (3, 4) mittels Adhäsion und/oder Fusion aneinander befestigt.
5. Saugrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Rohrteile (3, 4) im Bereich ihrer Trennlinie (5) so gestaltet sind, dass der Werkstoff der Verbindung (12) die Rohrteile (3, 4) formschlüssig aneinander befestigt.
6. Verfahren zum Herstellen eines Saugrohrs (1) für einen Frischlufttrakt einer Brennkraftmaschine, insbesondere in einem Kraftfahrzeug,
  - bei dem wenigstens zwei Rohrteile (3, 4) als Spritzgußteile hergestellt werden,
  - bei dem die Rohrteile (3, 4) zu einem Rohrabschnitt (2) zusammengesetzt werden,
  - bei dem im Bereich einer Trennlinie (5) zwischen den Rohrteilen (3, 4) eine Verbindung

(12) aus einem Werkstoff angeordnet wird, welche die Rohrteile (3, 4) aneinander befestigt,

**dadurch gekennzeichnet,**

- **dass** die Rohrteile (3, 4) im zusammengesetzten Zustand im Bereich ihrer Trennlinie (5) wenigstens einen Spritzkanal (11) ausbilden, in den der Werkstoff der Verbindung (12) eingespritzt wird,
  - **dass** an einem Ende (7) des Rohrabschnitts (2) ein Balgabschnitt (6) angespritzt wird,
  - **dass** das An- oder Einspritzen der Verbindung (12) und das Anspritzen des Balgabschnitts (6) in einem gemeinsamen Arbeitsgang erfolgt,
  - **dass** vor dem An- oder Einspritzen der Verbindung (12) und vor dem Anspritzen des Balgabschnitts (6) ein Hohlraum zur Aufnahme des Werkstoffs des Balgabschnitts (6) mit einem Hohlraum oder mit mehreren Hohlräumen zur Aufnahme des Werkstoffs der Verbindung (12) kommuniziert.
7. Verfahren nach Anspruch 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** für die Verbindung (12) und für den Balgabschnitt (6) derselbe Werkstoff verwendet wird.
8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** an einem Ende (8) des Rohrabschnitts (2) eine Ringdichtung (13) angespritzt oder anvulkanisiert wird.
9. Verfahren nach Anspruch 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Anspritzen der Ringdichtung (13) im gleichen Arbeitsgang erfolgt wie das Anspritzen des Balgabschnitts (6) und/oder das An- oder Einspritzen der Verbindung (12).
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Werkstoff der Verbindung (12) so auf den Werkstoff der Rohrteile (3, 4) abgestimmt ist, dass der Werkstoff der Verbindung (12) die Rohrteile (3, 4) mittels Adhäsion und/oder Fusion aneinander befestigt.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 10,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Rohrteile (3, 4) im Bereich ihrer Trennlinie (5) so gestaltet sind, dass der Werkstoff der Verbindung (12) die Rohrteile (3, 4) formschlüssig aneinander befestigt.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 11,  
**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** zumindest für zwei Mitglieder aus der Gruppe Verbindung (12), Balgabschnitt (6) und Ringdichtung (13) derselbe Werkstoff verwendet wird.

5

## Claims

1. An intake manifold for a fresh-air tract of an internal combustion engine, in particular in a motor vehicle, having a tubular section (2) which is composed of at least two tubular parts (3, 4) that are manufactured as an injection moulded part and are connected to one another by means of a connection (12) that is formed from a material arranged between the tubular parts (3, 4) in the region of a dividing line (5),  
**characterised in that**
  - the material for forming the connection (12) is moulded on or in the region of the dividing line (5),
  - an annular seal (13) and/or a bellows section (6) is/are injection moulded on the tubular section (2),
  - the connection (12) is integrally injection moulded with the annular seal (13) and/or with the bellows section (6).
2. The intake manifold as specified in claim 1,  
**characterised in that**  
the connection (12) and the bellows section (6) are manufactured from the same material.
3. The intake manifold as specified in claim 1 or claim 2,  
**characterised in that**  
the tubular parts (3, 4) in the region of their dividing line (5) form at least one injection canal (11) into which the connection (12) is injection moulded.
4. The intake manifold as specified in any one of claims 1 to 3,  
**characterised in that**  
the material of the connection (12) is matched with the material of the tubular parts (3, 4) in such a manner that the material of the connection (12) fastens the tubular parts (3, 4) to one another by adhesion and/or fusion.
5. The intake manifold as specified in any one of claims 1 to 4,  
**characterised in that**  
the tubular parts (3, 4) in the region of their dividing line (5) are configured in such a manner that the material of the connection (12) form-fittingly fastens the tubular parts (3, 4) to one another.
6. A method for the production of an intake manifold (1) for a fresh-air tract of an internal combustion engine, in particular in a motor vehicle,

- in which at least two tubular parts (3, 4) are manufactured as injection moulded parts,
- in which the tubular parts (3, 4) are assembled into a tubular section (2),
- in which a connection (12) is arranged in the region of a dividing line (5) between the tubular parts (3, 4), said connection being made out of a material that fastens the tubular parts (3, 4) to one another,

#### characterised in that

- in the assembled state, the tubular parts (3, 4) form at least one injection canal (11) in the region of their dividing line (5), into which canal the material for the connection (12) is injected,
- a bellows section (6) is injection moulded onto one end (7) of the tubular parts (3, 4),
- the injection moulding of the connection (12) and the injection moulding of the bellows section (6) is conducted in one shared production step,
- prior to the injection moulding of the connection (12) and prior to the injection moulding of the bellows section (6), a hollow space for receiving the material of the bellows section (6) communicates with one hollow space or with a plurality of hollow spaces for receiving the material of the connection (12).

7. The method as specified in claim 6,  
**characterised in that**  
the same material is used for the connection (12) as well as for the bellows section (6).
8. The method as specified in claim 6 or claim 7,  
**characterised in that**  
an annular seal (13) is injection moulded onto or vulcanised onto one end (8) of the tubular section (2).
9. The method as specified in claim 8,  
**characterised in that**  
the injection moulding of the annular seal (13) is effected in the same production step as the injection moulding of the bellows section onto (6) and/or the injection moulding of the connection (12).
10. The method as specified in any one of the claims 6 to 9,  
**characterised in that**  
the material of the connection (12) is matched with the material of the tubular parts (3, 4) in such a manner that the material of the connection (12) fastens the tubular parts (3, 4) to one another by adhesion and/or fusion.
11. The method as specified in any one of the claims 6 to 10,  
**characterised in that**

the tubular parts (3, 4) in the region of their dividing line (5) are configured in such a manner that the material of the connection (12) form-fittingly fastens the tubular parts (3, 4) to one another.

12. The method as specified in any one of the claims 6 to 11,

#### characterised in that

the same material is used for at least two members of the group consisting of connection (12), bellows section (6), and annular seal (13).

#### Revendications

1. Tube d'aspiration pour conduite d'air frais d'un moteur à combustion interne, notamment dans un véhicule automobile, comportant une portion tubulaire (2), qui est composée d'au moins deux parties tubulaires (3, 4), qui sont fabriquées comme des pièces moulées par injection et reliées l'une à l'autre au moyen d'une liaison (12), qui est formée par un matériau disposé au niveau d'une ligne de séparation (5) entre les parties tubulaires (3, 4),

#### caractérisé en ce que

- afin de former la liaison (12), le matériau est injecté sur ou dans la ligne de séparation (5),
- sur la portion tubulaire (2), un joint annulaire (13) et/ou une portion de soufflet (6) est/sont injectés,
- la liaison (12) avec le joint annulaire (13) et/ou avec la portion de soufflet (6) est façonnée en un seul tenant par injection.

2. Tube d'aspiration selon la revendication 1,  
**caractérisé en ce que**  
la liaison (12) et la portion de soufflet (6) sont fabriqués dans le même matériau.
3. Tube d'aspiration selon la revendication 1 ou 2,  
**caractérisé en ce que**  
les parties tubulaires (3, 4) réalisent au niveau de leur ligne de séparation (5) au moins un canal d'injection (11), dans lequel la liaison (12) est moulée par injection.
4. Tube d'aspiration selon une des revendications 1 à 3,  
**caractérisé en ce que**  
le matériau de la liaison (12) est harmonisé au matériau de la partie tubulaire (3, 4) de sorte que le matériau de la liaison (12) fixe les parties tubulaires (3, 4) l'une à l'autre au moyen d'une adhésion et/ou fusion.
5. Tube d'aspiration selon une des revendications 1 à 4,

**caractérisé en ce que**

les parties tubulaires (3, 4) sont conçues au niveau de leur ligne de séparation (5), de telle sorte que le matériau de la liaison (12) fixe les parties tubulaires (3, 4) l'une à l'autre par conjonction de forme.

6. Procédé de fabrication d'un tube d'aspiration (1) pour une conduite d'air frais d'un moteur à combustion interne, notamment dans un véhicule automobile,

- dans lequel au moins deux parties tubulaires (3, 4) sont fabriquées comme des pièces moulées par injection,
- dans lequel les parties tubulaires (3, 4) sont assemblées en une portion tubulaire (2),
- dans lequel au niveau d'une ligne de séparation (5) entre les parties tubulaires (3, 4) une liaison (12) constituée d'un matériau est disposée, laquelle fixe l'une à l'autre les parties tubulaires (3, 4),

**caractérisé en ce que**

- les parties tubulaires (3, 4) en l'état assemblé forment au niveau d'une ligne de séparation (5) au moins un canal d'injection (11), dans lequel la matériau de la liaison (12) est moulé par injection,
- à une extrémité (7) de la portion tubulaire (2) une portion de soufflet (6) est moulée par injection,
- le moulage par injection de la liaison (12) et le moulage par injection de la portion de soufflage (6) a lieu en une étape de travail commune,
- avant le moulage par injection de la liaison (12) et avant le moulage par injection de la portion de soufflet (6), un espace creux pour recevoir le matériau de la portion de soufflet (6) communiquant avec un espace creux ou avec plusieurs espaces creux pour recevoir le matériau de la liaison (12).

7. Procédé selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le même matériau est utilisé pour la liaison (12) et pour la portion de soufflet (6).
8. Procédé selon la revendication 6 ou 7, **caractérisé en ce que** un joint annulaire (13) est moulé par injection ou vulcanisé sur une extrémité (8) de la portion tubulaire (2).
9. Procédé selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le moulage par injection du joint annulaire (13) s'effectue à la même étape de travail que le moulage

par injection de la portion de soufflet (6) et/ou le moulage par injection de la liaison (12).

10. Procédé selon une des revendications 6 à 9,

**caractérisé en ce que**

le matériau de la liaison (12) est harmonisé au matériau de la partie tubulaire (3, 4) de sorte que le matériau de la liaison (12) fixe les parties tubulaires (3, 4) l'une à l'autre au moyen d'une adhésion et/ou fusion.

11. Procédé selon une des revendications 6 à 10,

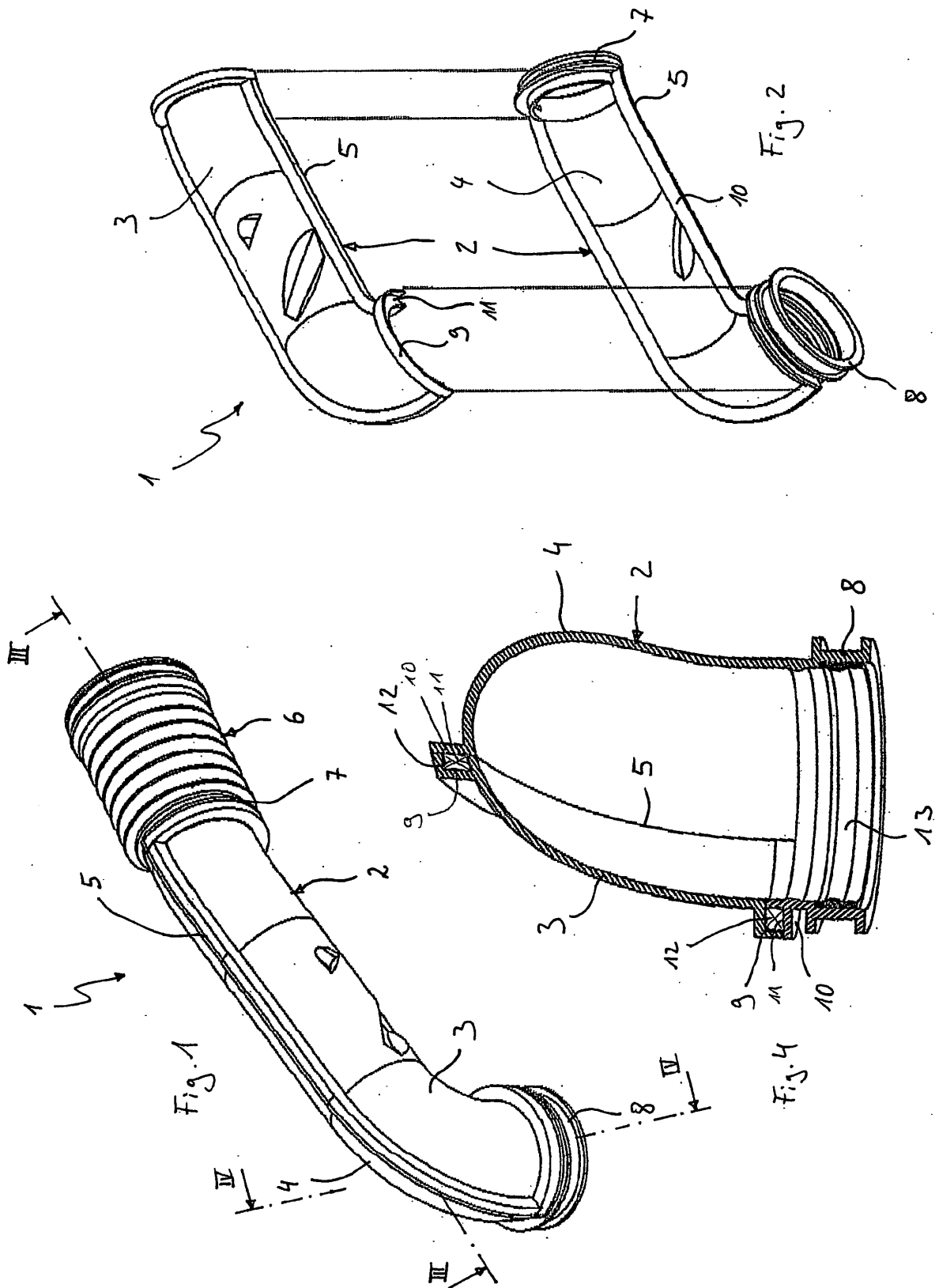
**caractérisé en ce que**

les parties tubulaires (3, 4) au niveau de leur ligne de séparation (5) sont conçues de telle sorte que le matériau de la liaison (12) fixe l'une à l'autre par conjonction de forme les parties tubulaires (3, 4).

12. Procédé selon une des revendications 6 à 11,

**caractérisé en ce que**

au moins pour deux éléments du groupe liaison (12), portion de soufflet (6) et joint annulaire (13), le même matériau est utilisé.



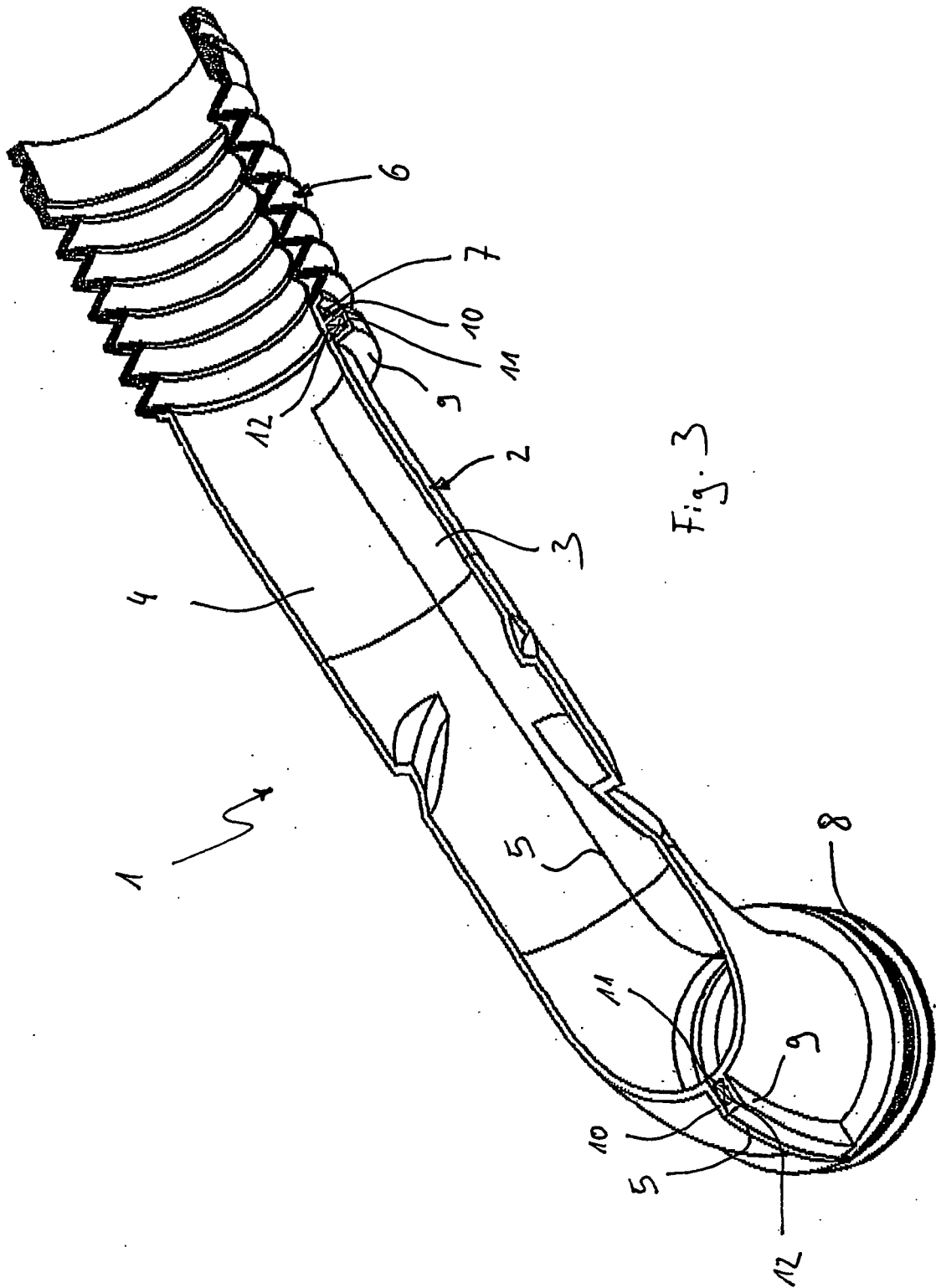


Fig. 3

**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**

- US 6021753 A [0003]