

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 260 686 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

27.11.2002 Patentblatt 2002/48(51) Int Cl.7: **F01P 11/14, F02B 77/08**(21) Anmeldenummer: **02007544.6**(22) Anmeldetag: **03.04.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

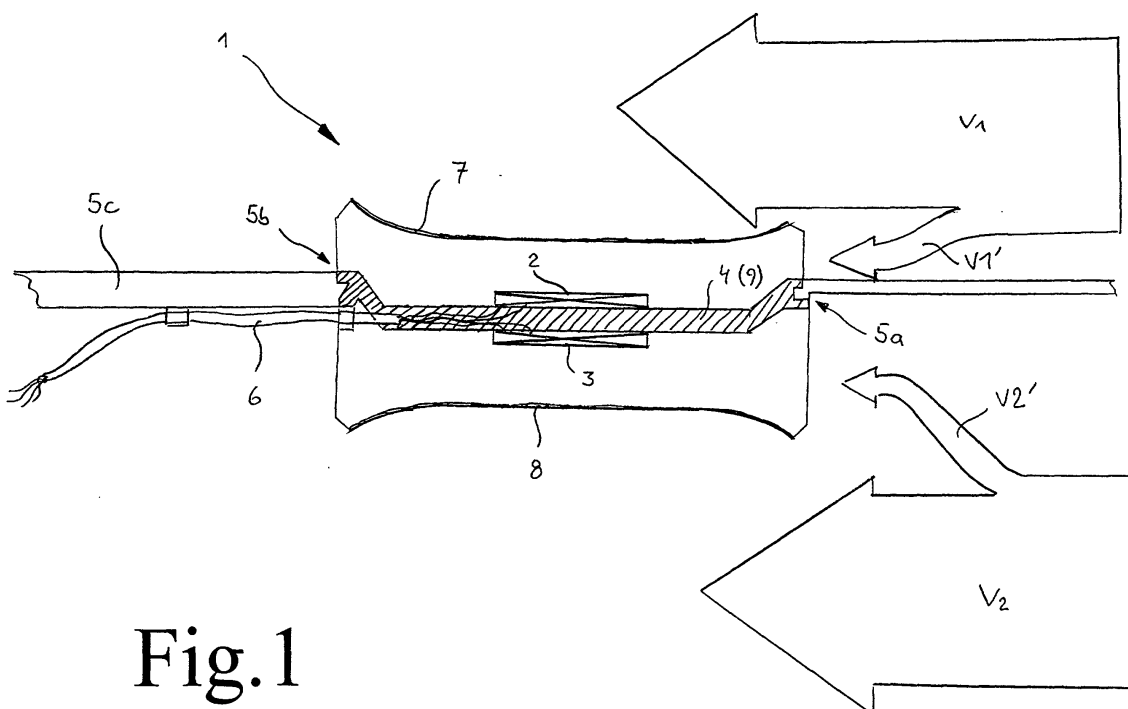
AL LT LV MK RO SI(30) Priorität: **22.05.2001 DE 10124852**(71) Anmelder: **Bayerische Motoren Werke****Aktiengesellschaft****80809 München (DE)**

(72) Erfinder:

• **Jeschke, Dirk, Dr.****80798 München (DE)**• **Albiez, Robert****85084 Reichertshofen (DE)**• **Kuhn, Joachim****81247 München (DE)**(54) **Temperaturerfassungseinrichtung für eine Brennkraftmaschine**

(57) Die Erfindung betrifft eine Temperaturerfassungseinrichtung für eine Brennkraftmaschine. Die erfindungsgemäße Temperaturerfassungseinrichtung umfasst eine Trägerstruktur, ein an der Trägerstruktur aufgenommenes erstes Sensorelement, ein ebenfalls an der Trägerstruktur aufgenommenes zweites Sensorelement, eine Motor-Luftführungseinrichtung zur Zuleitung eines Motoransaugluftstromes zu dem ersten Sen-

sorelement und eine Kühler-Luftführungseinrichtung zur Zuleitung eines durch einen Motorkühler hindurchgetretenen Kühler-Luftstromes zu dem zweiten Sensorelement. Hierdurch wird es möglich, durch einen kompakten und vormontierbaren Baueinheit die Temperaturen der beiden Luftströme zentral zu erfassen, wobei die gewonnenen Messsignale unter vermindertem Verkabelungsaufwand in ein fahrzeugseitig vorgesehenes Kabelbaumsystem eingekoppelt werden können.

**Fig. 1****EP 1 260 686 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Temperaturerfassungseinrichtung für eine Brennkraftmaschine.

[0002] Herkömmliche Temperaturerfassungseinrichtungen umfassen üblicherweise Sensorelemente die auf Grundlage thermodynamischer Messprinzipien wie beispielsweise temperaturbedingter Volumenänderung eines Fluides, oder auf Grundlage elektrischer Effekte wie beispielsweise Änderungen eines Leitungswiderstandes, eine Temperaturerfassung ermöglichen. Diese Sensorelemente sind über elektrische Leitungen oder auch dünne Rohrleitungen an eine zentrale Erfassungseinrichtung angeschlossen. Sensorelemente zur Erfassung der Motortemperatur können im Bereich eines Zylinderkopfes angeordnet sein. Sensorelemente zur Erfassung der Öltemperatur sind vorzugsweise in einem, stromabwärts einer Ölpumpe liegenden Leitungsschnitt vorgesehen. Sensorelemente zur Erfassung der Temperatur der Motor-Ansaugluft können in einem Ansaugtrakt des Motors vor oder nach einer Filtereinrichtung angeordnet werden.

[0003] Durch die Erfassung der Temperaturen der Ansaugluft, des Kühlwassers, und des Öles ist es möglich, den Betrieb des Motors insbesondere im Hinblick auf die Abgasqualität zu optimieren. Die zahlreichen Sensoren sowie deren Ankoppelung an eine zentrale Motormanagementeinheit erweist sich jedoch unter montage-technischen Gesichtspunkten als aufwendig.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Temperaturerfassungseinrichtung zu schaffen, durch welche wenigstens zwei bei dem Betrieb einer Brennkraftmaschine in vorteilhafter Weise berücksichtigte Temperaturmesswerte auf günstige Weise erfasst werden können.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Temperaturerfassungseinrichtung für eine Brennkraftmaschine mit einer Trägerstruktur, einem an der Trägerstruktur aufgenommenen ersten Sensorelement, einem an der Trägerstruktur aufgenommenen zweiten Sensorelement, einer Motor-Luftführungseinrichtung zur Zuleitung eines Motor-Ansaugluftstromes zu dem ersten Sensorelement und einer Kühler-Luftführungseinrichtung zur Zuleitung eines durch einen Motorkühler hindurchgetretenen Kühler-Luftstromes zu dem zweiten Sensorelement, wobei die Trägerstruktur in einem Bereich angeordnet ist, in welchem die beiden Luftströme zueinander benachbart verlaufen.

[0006] Dadurch wird es auf vorteilhafte Weise möglich durch einen kompakte und vorteilhaft montierbare Baueinheit die Temperaturen der beiden Luftströme zentral zu erfassen, wobei die gewonnenen Messsignale unter vermindertem Verkabelungsaufwand in ein fahrzeugseitig vorgesehenes Kabelbaumsystem eingekoppelt werden können. In besonders vorteilhafter Weise wird es möglich, beispielsweise vor einem Motorstart die Funktionsweise der beiden Sensoren gegeneinander zu überprüfen und ggf. eine gemeinsame Eichung

der beiden Sensoren vorzunehmen. Aufgrund der örtlichen Nähe der beiden Sensorelemente wird ein besonders aussagefähiger Vergleich der jeweils erfassten Temperaturwerte möglich. Da im Betrieb der Brennkraftmaschine die durch das zweite Sensorelement erfasste Temperatur nicht unter der Temperatur der Ansaugluft liegen kann, ist eine besonders zuverlässige Funktionsprüfung der Temperaturerfassungseinrichtung möglich.

[0007] Die beiden Sensorelemente sind vorzugsweise über die Trägerstruktur zu einer Baueinheit zusammengefasst. Hierdurch ergeben sich insbesondere unter montage-technischen Gesichtspunkten Vorteile.

[0008] Die beiden Sensorelemente sind gemäß einem besonderen Aspekt der vorliegenden Erfindung über eine gemeinsame Verkabelung mit einem fahrzeugseitig vorgesehenen Kabelbaumast verbunden. Die den beiden Sensorelementen zugeordnete Verkabelung kann hierbei über eine gemeinsame Anschlusssteckerstruktur mit dem fahrzeugseitigen Kabelbaumast verbunden sein.

[0009] Die Anschlusssteckerstruktur ist mit Vorteil integral mit der Trägerstruktur ausgebildet. Die Trägerstruktur ist vorzugsweise aus einem Kunststoffmaterial gefertigt und bildet eine Trennwand, welche die beiden Luftströme zumindest vor deren Überstreifen der Sensorelemente voneinander trennt.

[0010] Gemäß einem besonderen Aspekt der Erfindung ist die Trägerstruktur vorzugsweise integral mit einem Luftführungsorgan ausgebildet. Bei diesem Luftführungsorgan handelt es sich vorzugsweise um eine Motoransaugluftführung.

[0011] Alternativ hierzu ist es auch möglich, die Trägerstruktur in eine Gebläseaufhängung oder einen Wasserkasten eines Fahrzeugkühlers zu integrieren. Die beiden Sensorelemente sind vorzugsweise zueinander benachbart angeordnet. Hierdurch ergibt sich ein besonders kompakter Aufbau.

[0012] Die Trägerstruktur ist mit Vorteil in einem Bereich angeordnet, in welchem eine Leitungseinrichtung eines Motoransaugluftsystems an einem Kühlergebläse vorbeigeführt ist. In diesem Bereich ist vorzugsweise das Motoransaugluftsystem mit einem Motorkühler oder einer Kühlergebläseeinrichtung gekoppelt.

[0013] Es ist möglich, ein weiteres Sensorelement vorzusehen, das ebenfalls an der Trägerstruktur angebracht ist, zur Erfassung der Kühlwassertemperatur, wobei dieses Sensorelement vorzugsweise ebenfalls über die gemeinsame Verkabelung an den fahrzeugseitigen Kabelbaum angeschlossen ist.

[0014] Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung in Verbindung mit der Zeichnung. Es zeigen:

Fig. 1 eine Schemadarstellung zur Erläuterung eines bevorzugten Grundaufbaues einer erfindungsgemäßen Temperaturerfassungseinrichtung;

Fig. 2 eine Skizze zur Erläuterung einer bevorzugten

Einbauposition der erfindungsgemäßen Temperaturerfassungseinrichtung.

[0015] Figur 1 zeigt eine vereinfachte Schnittansicht einer Temperaturerfassungseinrichtung 1 mit einem ersten Sensorelement 2 und einem zweiten Sensorelement 3 wobei das erste Sensorelement 2 zur Erfassung der Temperatur eines Motor-Ansaugluftstromes V1 vorgesehen ist und das zweite Sensorelement 3 zur Erfassung der Temperatur des aus einem Motor-Kühler (Fig. 2 Bezugszeichen 9) abströmenden Kühler-Luftstromes V2 vorgesehen ist.

[0016] Das erste Sensorelement 2 und das zweite Sensorelement 3 sind an einer gemeinsamen Trägerstruktur 4 angeordnet die hier aus einem Kunststoffmaterial gefertigt ist und über eine Befestigungseinrichtung 5a, 5b an einer Luftführungseinrichtung 5c anbringbar ist welche von dem Motor-Ansaugluftstrom V1 durchströmt wird.

[0017] Die beiden Sensorelemente 2, 3 sind bei diesem Ausführungsbeispiel als PTC-Sensoren ausgebildet, wobei deren Anschlusskabel 6 über eine Steckverbindereinrichtung mit einem fahrzeugseitig vorgesehenen Kabelbaumast verbindbar sind. Diese Anschlusssteckereinrichtung ist vorzugsweise integral mit der Trägerstruktur 4 ausgebildet.

[0018] In einem Abstand von ca. 4 bis 15 mm ist in dieser Ansicht oberhalb des ersten Sensorelementes 2 eine Luftführungseinrichtung 7 vorgesehen durch welche ein Teilstrom V1' des vorbeiströmenden Motor-Ansaugluftstromes V1 intensiv über das erste Sensorelement 2 geführt wird um die Temperatur der Ansaugluft zuverlässig zu erfassen.

[0019] Auch für das zweite Sensorelement 3 ist eine Luftführungseinrichtung 8 vorgesehen durch welche ein Teilstrom V2' des aus einem Kühler bzw. Fahrzeugwärmetauscher abströmenden und, durch das Motorkühlwasser erwärmten Luftstromes V2 intensiv über das zweite Sensorelement 3 geführt wird.

[0020] Die Trägerstruktur 4 der Temperaturerfassungseinrichtung 1 umfasst bei diesem Ausführungsbeispiel einen aus einem Kunststoffmaterial gefertigten Basiskörper 9 durch welchen auch eine ausreichende thermische Trennung der beiden Sensorelemente 2, 3 erreicht wird.

[0021] Die, durch die beschriebene Temperaturerfassungseinrichtung 1 zentral generierten Messwerte für die Temperatur der Motor-Ansaugluft sowie der Temperatur der aus dem Motor-Kühler abströmenden erwärmten Luft, können über einen einzigen Steckverbinder einer Steuereinrichtung insbesondere einem elektronischen Motor- Managementsystem zur Ausführung OBD-relevanter Funktionen zugeführt werden. Die Temperaturerfassungseinrichtung kann auch Teil einer Klimaautomatik (AOC-Sensor) bilden.

[0022] Die durch das erste Sensorelement 2 generierten, hinsichtlich der Temperatur des Motor-Ansaugluftstromes indikativen Messsignale sowie die über das

zweite Sensorelement 3 erfassten, hinsichtlich der Temperatur der aus dem Motorkühler abströmenden Luft indikativen Signale können zur Optimierung des Betriebes der Brennkraftmaschine sowie zur Überwachung derselben herangezogen werden.

[0023] In Fig.2 ist in Form einer Prinzipskizze dargestellt, in welcher Weise die erfindungsgemäße Temperaturerfassungseinrichtung 1 bei einem Kraftfahrzeug angeordnet werden kann. Bei diesem Ausführungsbeispiel befinden sich das erste Sensorelement 2 und das zweite Sensorelement 3 in einem in Fahrtwind-Anströmrichtung gesehen hinter einem Kühler 9 liegenden Bereich. Eine, den Motor-Ansaugluftstrom V1 führende Luftführungseinrichtung 10 ist derart nahe an einen, von einem Kühler-Luftstrom V2 überströmten Ort heran geführt, dass die Temperaturen der Motorluft sowie der durch den Kühler 9 geleiteten - und hierbei erwärmten - Luft im wesentlichen zentral erfasst werden können.

[0024] Die durch das erste Sensorelement 2 und das zweite Sensorelement 3 erzeugten Messsignale können über eine Anschlusssteckereinrichtung 11 an einen fahrzeugseitig vorgesehenen Kabelbaumast weitergeleitet werden. Die Anschlusssteckereinrichtung 11 umfasst einen Koppelungsabschnitt der integral mit der Luftführungseinrichtung 10 ausgebildet ist.

[0025] Die Luftführungseinrichtung 10 ist weiterhin mit einer Aufhängungseinrichtung 12 eines Kühlergebläses 13 verbunden. Diese Aufhängungseinrichtung 12 wiederum ist mit dem Kühler 9 gekoppelt. Es ist möglich, auch die zur Spannungsversorgung eines Motors 14 der Gebläseeinrichtung 13 vorgesehenen Leitungseinrichtungen über den genannten Anschlussstecker 11 an das fahrzeugseitig vorgesehene Leitungssystem anzukoppeln. Hierdurch ergibt sich ein noch weiter verringerter Verkabelungsaufwand. Alternativ hierzu ist es möglich, die beiden Sensorelemente 2, 3 über Kontakteinrichtungen die in einen Gebläseanschlussstecker integriert sind mit dem fahrzeugseitigen Leitungssystem zu koppeln. Bei dem vorangehend beschriebenen Ausführungsbeispiel ist die Sensoreinrichtung 1 an einem Strukturbauteil der Luftführungseinrichtung 10 angebracht. Die Erfindung ist jedoch nicht auf eine derartige Ausführungsform beschränkt. Beispielsweise ist es auch möglich, die Temperaturerfassungseinrichtung 1 zur kombinierten Erfassung der Motor-Ansaugluft sowie der durch einen Kühler 9 erwärmten Luft an einem der Gebläseeinrichtung 13 oder dem Kühler 9 selbst zugeordneten Strukturbauteil anzubringen.

[0026] Es ist auch möglich, durch die erfindungsgemäße Temperaturerfassungseinrichtung 1 weitere Systemparameter wie beispielsweise die Kühlwassertemperatur in dem Kühler 9 zu erfassen. Eine derartige Temperaturerfassungseinrichtung 1 ist vorzugsweise an einem dem Kühler 9 zugeordneten Strukturbauteil ausgebildet. Durch die erfindungsgemäße Lösung wird es möglich, den Fahrzeugkühler, die Gebläseeinrichtung mit deren Aufhängungseinrichtung sowie die im Fahrzeugfrontbereich liegenden Komponenten der Mo-

tor-Ansaugluftführungseinrichtung 10 als eine, mit den erforderlichen Sensoreinrichtungen bestückte, vormontierte Baueinheit auszubilden die im Rahmen eines automatisierten Montagevorgangs auf vorteilhafte Weise montiert werden kann. Es ist möglich, die Anschlusssteckereinrichtung 11 derart auszubilden, dass diese im Rahmen des Einsetzens der genannten Baueinheit in das Fahrzeug selbsttätig mit den fahrzeugseitig vorgesehenen Anschlusskomponenten in Eingriff gelangt.

Patentansprüche

1. Temperaturerfassungseinrichtung für eine Brennkraftmaschine mit einer Trägerstruktur (4), einem an der Trägerstruktur (4) aufgenommenen ersten Sensorelement (2), einem an der Trägerstruktur (4) aufgenommenen zweiten Sensorelement (3), einer Einrichtung zur Zuleitung zumindest eines Teilstromes (V1') eines Motoransaugluftstromes (V1) zu dem ersten Sensorelement (2) und einer Einrichtung zur Zuleitung zumindest eines Teilstromes (V2') eines durch einen Motorkühler (9) hindurchgetretenen Kühler-Luftstromes (V2) zu dem zweiten Sensorelement (3), wobei die Trägerstruktur (4) in einem Bereich angeordnet ist, in welchem die beiden Luftströme (V1, V2) zueinander benachbart verlaufen. 15
2. Temperaturerfassungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Sensorelemente (2, 3) über die Trägerstruktur zu einer Baueinheit zusammengefasst sind. 30
3. Temperaturerfassungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Sensorelemente (2, 3) über eine gemeinsame Verkabelung mit einem fahrzeugseitig vorgesehenen Kabelbaumast verbunden sind. 35
4. Temperaturerfassungseinrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** jene den beiden Sensorelementen zugeordnete Verkabelung über eine gemeinsame Anschlusssteckerstruktur (11) mit dem fahrzeugseitigen Kabelbaumast verbunden ist. 40
5. Temperaturerfassungseinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlusssteckerstruktur (11) integral mit der Trägerstruktur (4) ausgebildet ist. 45
6. Temperaturerfassungseinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerstruktur (4) aus einem Kunststoffmaterial gefertigt ist. 50

7. Temperaturerfassungseinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerstruktur (4) eine Trennwand bildet, welche die beiden Luftströme (V1', V2') zumindest vor deren Überstreifen der Sensorelemente (2, 3) voneinander trennt. 5
8. Temperaturerfassungseinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerstruktur (4) integral mit einem Luftführungsorgan ausgebildet ist. 10
9. Temperaturerfassungseinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerstruktur (4) integral mit einer Motoransaugluftführung ausgebildet ist. 15
10. Temperaturerfassungseinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerstruktur (4) in eine Gebläseaufhängung (12) integriert ist. 20
11. Temperaturerfassungseinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerstruktur (4) an einem Kühlerwasserkasten vorgesehen ist. 25
12. Temperaturerfassungseinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 11 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensorelemente (2, 3) zueinander benachbart angeordnet sind. 30
13. Temperaturerfassungseinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 12 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerstruktur (4) in einem Bereich angeordnet ist, in welchem eine Leitungseinrichtung zur Führung eines Motor-Ansaugluftstromes (V1) an einem Kühlergebläse (13) vorbeigeführt ist. 35
14. Temperaturerfassungseinrichtung nach Anspruch 13 **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem genannten Bereich die Leitungseinrichtung mit dem Motorkühler (9) oder einem Teil der des Kühlergebläses (13) gekoppelt ist. 40
15. Temperaturerfassungseinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein weiteres Sensorelement vorgesehen ist, zur Erfassung der Kühlwassertemperatur, und dass dieses Sensorelement ebenfalls über die gemeinsame Verkabelung an den fahrzeugseitigen Kabelbaum angeschlossen ist. 45

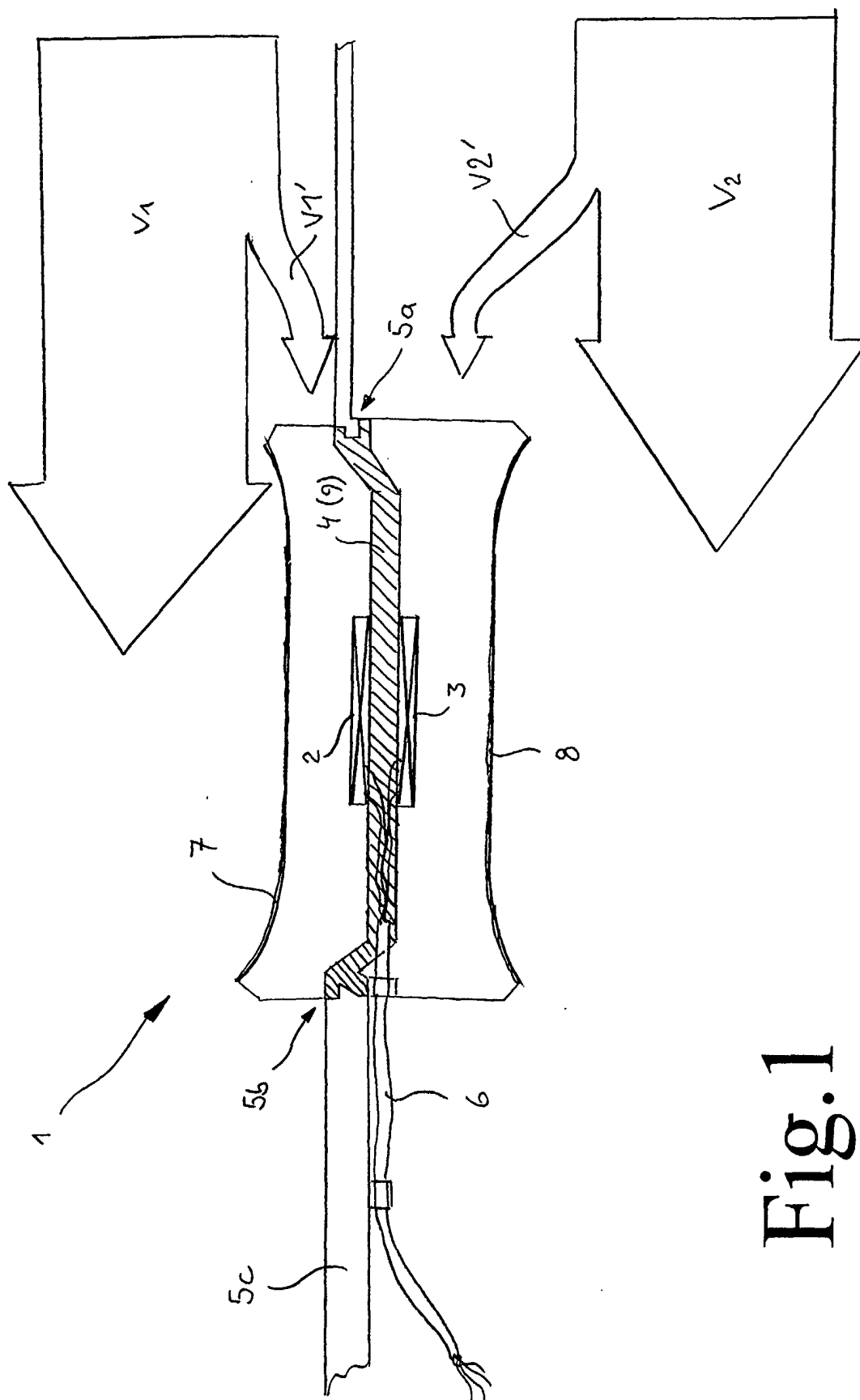


Fig. 1

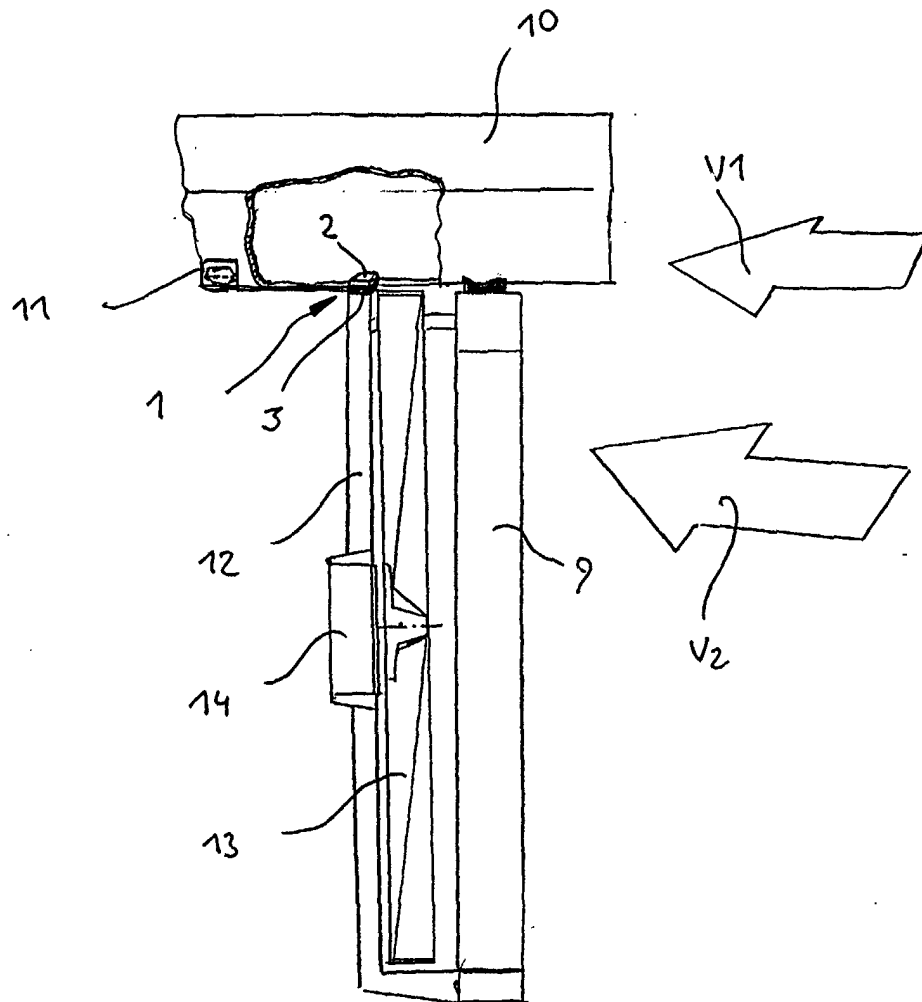


Fig.2