



EP 1 694 967 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
14.11.2007 Patentblatt 2007/46

(51) Int Cl.:
F04D 29/42 (2006.01) **F24F 11/00 (2006.01)**
F24F 11/02 (2006.01) **F24F 13/20 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **04787004.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2004/010728

(22) Anmeldetag: **24.09.2004**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2005/050025 (02.06.2005 Gazette 2005/22)

(54) Geblässe mit Laminar-flow-element vor der Ansaugöffnung

Fan comprising a laminar flow element in front of the intake opening

Ventilateur comprenant un élément à écoulement laminaire à l'avant de l'ouverture d'aspiration

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

• **TUNGL, Rudolf**
84030 Ergolding (DE)
• **HOPFENSPERGER, Reinhold**
84178 Körning-Magersdorf (DE)

(30) Priorität: **23.10.2003 DE 10349344**

(74) Vertreter: **Sperling, Rüdiger**
Patentanwälte Staeger & Sperling
Müllerstrasse 3
80469 München (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.08.2006 Patentblatt 2006/35

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-90/10180 **WO-A1-20/04070283**
DE-A1- 10 017 808 **US-A- 3 625 629**
US-A1- 2004 106 078

(73) Patentinhaber: **ebm-papst Landshut GmbH**
84030 Landshut (DE)

(72) Erfinder:
• **GEIGER, Martin**
94327 Bogen (DE)

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Radialgebläse mit Laminar-Flow-Element und Bypass. Das Radialgebläse besitzt ein Gehäuse und ein darin angeordnetes Gebläserad, einen Lufteinlaß und einen Luftauslaß, wobei zwischen dem Lufteinlaß und dem Luftauslaß ein Druckraum ausgebildet ist.

[0002] Derartige Radialgebläse (Siehe z.B. Patentdokument DE-A-10017807) werden häufig bei Brennern für die Haustechnik eingesetzt. Bei solchen Brennern ist es insbesondere dann, wenn die Anlage nach dem elektronischen Verbundprinzip arbeitet, erforderlich, dass die Systemparameter möglichst genau erfaßt werden, um die jeweilige Steuerung exakt dem erforderlichen Bedarf anzupassen.

[0003] Üblicherweise werden solche Brennanlagen mit einem pneumatischen Verbund ausgestattet, d.h. Ventile werden pneumatisch gesteuert, wobei der Steuerdruck durch die Druckerzeugung des Gebläserads bereitgestellt wird bzw. an einer entsprechenden Stelle am Lufteinlaß abgegriffen wird. Hierdurch ist es erforderlich, dass stets ein Mindestarbeitsdruck eingehalten werden muß, um die nötigen Steuerkräfte aufzubringen. Dies bedeutet, dass eine größere Leistungsaufnahme für einen Antriebsmotor erforderlich ist, als notwendig wäre, um lediglich die gewünschte Heizleistung zu erbringen.

[0004] Eine wesentliche Verbesserung wird erzielt, wenn die Steuerung nach dem Prinzip des elektronischen Verbunds geführt wird. Bei dem elektronischen Verbund werden die Steuerbefehle für die jeweiligen Ventile nicht über pneumatische Kräfte, sondern als elektrische Impulse an die Ventile weitergegeben. Die elektrischen Impulse werden von einer Rechnereinheit an die Ventile gesteuert. Die jeweiligen Steuersignale sind abhängig von der abgerufenen Leistung, und diese wiederum kann eine Drehzahl für den Antriebsmotor vorgeben. Die zuzugebende Brennstoffmenge wird in Abhängigkeit von der Luftmasse gesteuert, die über einen geeigneten Sensor erfaßt wird. In gleicher Weise kann auch die Brennstoffmasse, meist Gas, erfaßt und hinsichtlich der Menge rechnergesteuert beigemischt werden.

[0005] Ein Problem besteht jedoch in der Plazierung der Sensoren für die Luftmassen- bzw. Gasmengenmessung.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Radialgebläse der genannten Gattung anzugeben, bei welcher in kostengünstiger Weise eine möglichst exakte Massenmengenmessung für eine nachfolgende bedarfsgerechte Steuerung erzielt wird.

[0007] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass vor dem Lufteinlaß ein Laminar-Flow-Element angeordnet ist, das in einem darin ausgeformten Bypass einen Sensor zur Erfassung mindestens eines Parameters des durch den Lufteinlaß strömenden Mediums aufweist. Durch die Anordnung eines Laminar-Flow-Elements vor dem Lufteinlaß ist gewährleistet, dass die Anströmung quasi laminar erfolgt, unabhängig von der

Drehzahl und anderen Geräteparametern. Die besondere Plazierung des Sensors zur Erfassung eines Parameters des durch den Lufteinlaß strömenden Mediums ermöglicht eine weitgehend störungsfreie Erfassung der gewünschten Parameter.

[0008] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass das Laminar-Flow-Element aus einer Anordnung von Strömungskanälen besteht, die von einem AußenZylinder umschlossen sind. Dabei kann vorteilhaftweise vorgesehen sein, dass die Strömungskanäle in einem Einsatz ausgebildet sind, der in dem Außenzylinder eingesetzt ist, wobei der Bypass zwischen den beiden Bauteilen ausgebildet ist. Auf diese Weise ist eine einfache Bearbeitung und Herstellung des Bau- teils möglich.

[0009] Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung kann darin gesehen werden, dass der Bypass einen Einführungsspalte und einen Austrittsspalte aufweist, die jeweils zwischen dem Einsatz und dem Außenzylinder ausgebildet sind. Durch die Spaltbildung zwischen zwei unterschiedlichen Bauelementen ist es auf einfache Weise möglich, den Volumenstrom durch den Bypass im Verhältnis zum Volumenstrom in der Hauptströmung auf das gewünschte Maß einzustellen. Durch die Bereitstellung eines Spalts als Zufluß für den Bypass wird dafür Sorge getragen, dass dem Sensor laminare Strömung zugeführt wird, so dass genaueste Meßergebnisse erzielt werden. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Einführungsspalte in Strömungsverbindung mit einer Einströmöffnung des Zungenelements steht, wobei vorteilhaftweise hinter dem Einführungsspalte eine Beruhigungskammer zur Beruhigung der Luftströmung vorgesehen ist, und der Sensor in einer Sensorkanal angeordnet ist, der über eine Zu- und eine Abströmöffnung mit der Beruhigungskammer in Strömungsverbindung steht. Durch diese strömungstechnische Maßnahme wird ein Höchstmaß an Beruhigung für das zu messende Medium erreicht, wodurch die Qualität des Meßergebnisses noch mehr gesteigert ist.

[0010] Zwischen dem Laminar-Flow-Element und dem Lufteinlaß des Gehäuses ist ein Zustrom für ein weiteres Medium ausgebildet, wobei dieser Zustrom vorteilhaftweise über den Umfang des Lufteinlasses gleichmäßig verteilt ist. Durch diese Maßnahme wird eine bestmögliche Vermischung der Luft mit dem Brennmedium erzielt.

[0011] Das weitere Medium wird vorteilhaftweise über ein Zuleitungselement zugeführt, in welchem ebenfalls ein Sensor zum Abgreifen vorbestimmter Parameter vorgesehen ist. Auch dieser Sensor ist vorteilhaftweise in einem Bypass angeordnet, der sich zwischen einem Einsatz und einem Außenring erstreckt. Die übrige Ausbildung mit Beruhigungskammer und Strömungsverbindung des Bypasskanals ist ähnlich ausgebildet wie in Verbindung mit dem Bypass im Laminar-Flow-Element.

[0012] Im folgenden wird die Erfindung anhand in der Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert

[0013] Es zeigen:

Fig. 1 eine Schnittansicht einer schematischen Darstellung eines Teils eines Radialgebläses mit Gehäuse, Gebläserad, Lufteinlaß und Zuleitungslement für weitere Medien,

Fig. 2 eine Darstellung des Details I in Fig. 1,

Fig. 3 eine Darstellung des Details II in Fig. 1,

Fig. 4 eine Darstellung des Details III in Fig. 1,

Fig. 5 eine Darstellung des Details IV in Fig. 1,

Fig. 6 eine alternative Ausführungsform im Schnitt gem. Fig. 1,

Fig. 7 eine Darstellung eines Schnitts entlang der Linie A-A in Fig. 6 und

Fig. 8 eine Darstellung des Details V in Fig. 6.

[0014] Fig. 1 zeigt einen Axialschnitt durch den Lufteinlaßbereich eines Radialgebläses 1 gemäß einer ersten Ausführungsform. Das Radialgebläse 1 weist ein Gehäuse 2 mit einem darin angeordneten Gebläserad 3 auf. In der schematischen Darstellung ist im wesentlichen zentral an einer Seitenwand des Gehäuses 2 ein Lufteinlaß 4 und, schematisch dargestellt, ein Luftauslaß 5 zur radialen Abgabe eines Mediumgemischs ausgebildet.

[0015] Zwischen dem Lufteinlaß 4 und dem Luftauslaß 5 erstreckt sich ein Druckraum 6, in welchem das Gebläserad 3 den Druck und die Geschwindigkeit des durchströmenden Mediums erhöht.

[0016] In üblicher Weise ist der Lufteinlaß 4 mit einer Einlaufkrümmung versehen. Vor dem Lufteinlaß 4 ist ein Laminar-Flow-Element 7 angeordnet. Das Laminar-Flow-Element weist eine Anordnung von Strömungskanälen 10 auf, die durch eine Vielzahl von in dem Laminar-Flow-Element 7 ausgeformten Durchgängen gebildet werden. Diese Durchgänge können kreisrund sein, aber auch jede andere geeignete Querschnittsform aufweisen.

[0017] Die Strömungskanäle 10 sind im dargestellten Ausführungsbeispiel in einem Einsatz 12 ausgebildet, der in einen Außenzyylinder 11 eingesetzt ist. Hierzu weist der Außenzyylinder eine umlaufende innere Rippe 28 auf, an der der Einsatz 12 mit einer Schulter 29 aufliegt.

[0018] Zwischen der Einströmöffnung 4' des Laminar-Flow-Elements und dem Ausströmbereich 29 des Laminar-Flow-Elements ist ein Bypass 8 ausgebildet. Im Weg dieses Bypass 8 ist ein Sensor 9 vorgesehen, mittels welchem der gewünschte Parameter des durch den Bypass strömenden Mediums als Referenzwert für durch das Laminar-Flow-Element durchtretendes Medium abgegriffen wird.

[0019] Der Bypass weist erfindungsgemäß eine Gestaltung auf, die zu einer besonderen Beruhigung des Medium-Stromes insbesondere im Bereich des Sensors führt.

[0020] In dem dargestellten Ausführungsbeispiel wird der Bypass in Strömungsrichtung von einem Eintrittsspalt 13, einer ersten Beruhigungskammer 15', einer Zuströmöffnung 17, einem Sensorkanal 16, einer Abströmöffnung 18, einer zweiten Beruhigungskammer 15" und einem Austrittsspalt 14 gebildet.

[0021] In den Fig. 2 bis 5 sind Details I bis IV der Fig. 1 vergrößert wiedergegeben. Detail 1 zeigt den Eingangsbereich des Bypass 8. Der Außenzyylinder 11 weist an seinem oberen freien Ende eine nach innen gerichtete, über den gesamten Umfang umlaufende Schulter 11' auf. Das Laminar-Flow-Element 7 schließt nicht auf Anschlag an der Schulter 11' des Außenzyinders 11 an, sondern bildet mit seiner oberen Stirnfläche 7' und der gegenüberliegenden Fläche 11" der Schulter 11' einen umlaufenden Ringspalt, der in weiterer Folge des Strömungswegs zu der Beruhigungskammer 15' erweitert ist.

Im dargestellten Ausführungsbeispiel zweigt von der Beruhigungskammer 15' in deren oberen Bereich der Sensorkanal 16 an einer Zuströmöffnung 17 ab. Im unteren Bereich des Sensorkanals 16 ist wiederum eine Beruhigungskammer 15" ausgebildet, die über die Abströmöffnung 18 mit dem Sensorkanal 16 in Strömungsverbindung steht. Die Beruhigungskammer 15' wiederum steht über den Austrittsspalt 14 mit dem Luftdurchgang im Ausströmbereich 29 des Laminar-Flow-Elements in Strömungsverbindung. In unmittelbarem Anschluß an den Austrittsspalt 14 ist der Ausströmbereich 29 zu einer Düse 30 verengt. Diese Düse 30 reduziert den Querschnitt des Ausströmbereichs auf den Querschnitt des Lufteinlasses 4.

[0022] An geeigneter Stelle ist in dem Sensorkanal 16 der Sensor 9 angeordnet. Der Sensor 9 kann eingerichtet sein, unterschiedliche Parameter des vorbeiströmenden Mediums abzugreifen, so zum Beispiel Temperatur und Strömungsgeschwindigkeit.

[0023] Durch die unmittelbare Nachbarschaft des Ausströmpalts 14 zu der Düse 30 im Ausströmbereich wird in Folge des Druckunterschieds sichergestellt, dass eine kontinuierliche Strömung im Bypass erhalten wird:

[0024] Wie in Fig. 3 zu erkennen ist, ist der Sensor 9 an einem Einsatz 9' angeordnet, der in eine entsprechende Ausnehmung in dem Außenzyylinder 11 eingesetzt ist. Die Ausnehmung ihrerseits öffnet sich zum Sensorkanal hin, so dass der Sensor in unmittelbaren Berührkontakt mit dem strömenden Medium treten kann.

[0025] Wie weiter aus Fig. 1 zu erkennen ist, endet die Düse 30 in einem vorbestimmten Abstand vor dem Lufteinlaß 4 des Gehäuses 3. Zwischen der Düse 30 und dem Lufteinlaß 4 ist ein umlaufender Ringspalt vorgesehen, der über einen Zuströmkanal 19 in Strömungsverbindung mit einem Zuleitungselement 20 für ein weiteres Medium steht. Der zwischen der Wand der Düse 30 und dem Lufteinlaß 4 gebildete Spalt ist vorzugsweise auf

der dem Zuleitungselement 20 abgewandten Seite breiter als auf der dem Zuleitungselement zugewandten Seite. Durch eine derartige Gestaltung wird sichergestellt, dass über den Umfang des Lufteinlasses 4 das zusätzliche Medium gleichmäßig verteilt dem ersten Medium zugeführt wird.

[0026] Das zusätzliche Medium, im vorliegenden Fall Brenngas, wird über ein Zuleitungselement 20 zugeführt. Das Zuleitungselement 20 weist einen Anschluß 31 für eine Gasleitung auf. Dieser Anschluß steht in Strömungsverbindung mit einem Zylinderring 32, in welchem ein Innenring 33 eingesetzt ist. Das Zuleitungselement 20 ist ebenfalls mit einem Sensor 21 ausgerüstet, der in einem Bypass 22 angeordnet ist. Die Bypassgestaltung entspricht im wesentlichen der Ausbildung, wie sie in Zusammenhang mit dem Laminar-Flow-Element 7 beschrieben worden ist. Der Bypass 22 besteht somit im wesentlichen aus einem Eintrittsspalt 26, der sich im Bereich des Übergangs zwischen dem Anschluß 31 für die Gasleitung und dem Innenring 33 befindet. An den Eintrittsspalt 26 schließt sich eine obere Beruhigungskammer 23' an, an die im oberen Bereich eine Zuflusöffnung 24 für den Sensorkanal 35 anschließt. Der Sensorkanal 35 steht in seinem unteren Bereich über einen Abfluß 25 mit der unteren Beruhigungskammer 23" in Strömungsverbindung. Die untere Beruhigungskammer 23" steht über den Austrittsspalt 27 mit der Abströmöffnung 36 in Strömungsverbindung. Die Abströmöffnung 36 geht über in den Zuströmkanal 19, der das zweite Medium in der weiter oben beschriebenen Weise zu dem Lufteinlaß 4 des Gehäuses leitet.

[0027] In Fig. 6 ist eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Laminar-Flow-Elements dargestellt. Bei dieser Ausführungsvariante mündet der Zuströmkanal 19 des weiteren Mediums nicht über einen sich gleichmäßig über den Umfang verbreiternden und wieder abnehmenden Ringspalt, sondern über eine Vielzahl von Öffnungen 19' in den Bereich des Lufteinlasses 4 bzw. den Düsenbereich des Lufteinlasses ein. Die Öffnungen 19' sind gleichmäßig über den Umfang verteilt, haben jedoch mit zunehmenden Abstand vom Zuleitungselement 20 einen größeren Durchtrittsquerschnitt. Auf diese Weise kann ebenfalls sichergestellt werden, dass ein gleichmäßiger Massenstrom des Gases über den Umfang des Lufteinlasses 4 dem Druckraum zugeführt wird.

[0028] Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten und beschriebenen Ausbildungsformen beschränkt. So ist beispielsweise in dem dargestellten Ausführungsbeispiel lediglich ein Sensor vorgesehen, es können jedoch zur genaueren Erfassung über den Umfang des Laminar-Flow-Elements verteilt mehrere Sensoren angeordnet sein, deren Meßergebnis in einem Rechner entsprechend ausgewertet und der Zustrom an Gas entsprechend eingeregelt wird.

Patentansprüche

1. Radialgebläse (1) mit einem Gehäuse (2) und einem darin angeordneten Gebläserad (3), einem Lufteinlass (4) und einem Luftauslaß (5), wobei zwischen letzteren ein Druckraum (6) ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor dem Lufteinlass (4) ein Laminarelement (7) angeordnet ist, das in einem darin ausgeformten Bypass (8) einen Sensor (9) zur Erfassung mindestens eines Parameters des durch den Lufteinlass (4) strömenden Mediums umfasst.
2. Radialgebläse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Laminarelement (7) aus einer Anordnung von Strömungskanälen (10) besteht, die von einem Außenzyylinder (11) umschlossen sind.
3. Radialgebläse nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strömungskanäle (10) in einem Einsatz (12) ausgebildet sind, der in den Außenzyylinder (11) eingesetzt ist, wobei der Bypass (8) zwischen beiden Bauteilen ausgebildet ist.
4. Radialgebläse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bypass (8) einen Eintrittsspalt (13) und einen Austrittsspalt (14) aufweist, die jeweils zwischen dem Einsatz (12) und dem Außenzyylinder (11) ausgebildet sind.
5. Radialgebläse nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Eintrittsspalt (13) und der Austrittsspalt (14) in Strömungsverbindung mit der Einströmöffnung (4') des Laminarelements (7) bzw. dessen Ausströmbereich (29) stehen.
6. Radialgebläse nach einem der Ansprüche 4 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bypass (8) hinter dem Eintrittsspalt (13) einen Beruhigungskammer (15') zur Beruhigung der Luftströmung aufweist.
7. Radialgebläse nach einem der Ansprüche 5 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (9) in/an einem Sensorkanal (16) angeordnet ist, der über eine Zu- und eine Abströmöffnung (17; 18) in Strömungsverbindung mit jeweils einem Beruhigungskammer (15', 15") steht.
8. Radialgebläse nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Laminarelement (7) und dem Lufteinlass (4) des Gehäuse (2) ein Zustromkanal (19) für ein weiteres Medium ausgebildet ist.
9. Radialgebläse nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das weitere Medium über den Umfang des Lufteinlasses (4) gleichmäßig verteilt zuströmt.

10. Radialgebläse nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das weitere Medium über ein Zuleitungselement (20) zugeführt wird.
11. Radialgebläse nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** Zuleitungselement (20) einen Sensor (21) für das weitere Medium aufweist.
12. Radialgebläse nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (21) in einem Bypass (22) angeordnet ist, der einen Beruhigungs-
kammer (23) aufweist.
13. Radialgebläse nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (21) in einem Sен-
sorkanal (35) angeordnet ist, der mit dem Beruhigungs-
kammer (23) über einen Zu- und einen Abfluss
(24, 25) in Strömungsverbindung steht.

Claims

1. A radial fan (1) comprising a casing (2) and a fan wheel (3) arranged therein, an air intake (4) and an air exhaust (5) between which a compression space (6) is formed, **characterized in that** in front of the air intake (4) a laminar element (7) is arranged comprising, in a bypass formed therein, a sensor (9) for sensing at least one parameter of the medium flowing through the air intake (4).
2. A radial fan as claimed in claim 1, **characterized in that** the laminar element (7) consists of an arrangement of flow channels (10) which are enclosed by an outer cylinder (11).
3. A radial fan as claimed in claim 1 or 2, **characterized in that** the flow channels (10) are formed in an insert (12) fit into the outer cylinder (11), the bypass (8) being formed between the two components.
4. A radial fan as claimed in one of claims 1 to 3, **characterized in that** the bypass (8) has an inlet gap (13) and an outlet gap (14), each being formed between the insert (12) and the outer cylinder (11), respectively.
5. A radial fan as claimed in claim 4, **characterized in that** the inlet gap (13) and the outlet gap (14) are in flow connection with the inflow opening (4') of the laminar element (7) or the outflow portion (29) thereof, respectively.
6. A radial fan as claimed in one of claims 4 to 3, **characterized in that** the bypass (8) has a calming chamber (15') behind the inlet gap (13) for calming the air flow.

7. A radial fan as claimed in one of claims 5 to 6, **characterized in that** the sensor (9) is arranged in/at a sensor channel (16) which is in flow connection with a respective calming chamber (15', 15") via an inlet opening and an outlet opening (17; 18).
8. A radial fan as claimed in one of claims 1 to 7, **characterized in that** between the laminar element (7) and the air intake (4) of the casing (2) there is formed an inflow channel (19) for a further medium.
9. A radial fan as claimed claim 8, **characterized in that** said further medium flows in uniformly distributed over the circumference of the air intake (4).
10. A radial fan as claimed in one of claims 1 to 9, **characterized in that** said further medium is supplied via a feeding element (20).
11. A radial fan as claimed claim 10, **characterized in that** said feeding element (20) comprises a sensor (21) for said further medium.
12. A radial fan as claimed claim 11, **characterized in that** said sensor (21) is arranged in a bypass (22) comprising a calming chamber (23).
13. A radial fan as claimed claim 12, **characterized in that** said sensor (21) is arranged in a sensor channel (35) which is in flow connection with said calming chamber (23) via an inlet and an outlet (24, 25).

Revendications

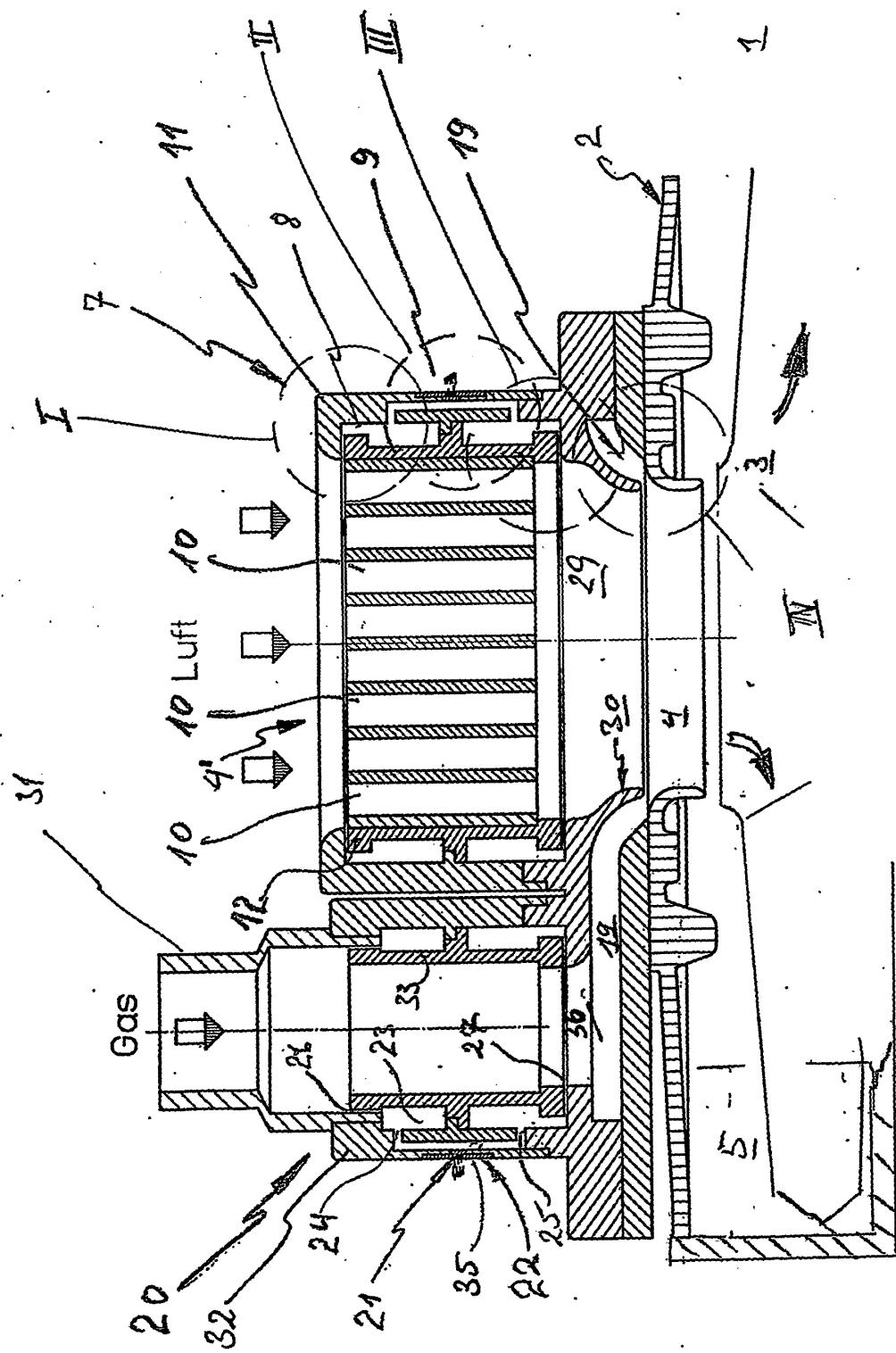
35. 1. Ventilateur radial (1) comprenant un carter (2) et une roue de ventilateur (3) disposée à l'intérieur, une entrée d'air (4) et une sortie d'air (5), entre lesquelles est formée une chambre de pression (6), **caractérisé en ce qu'il** est disposé devant l'entrée d'air (4) un élément à écoulement laminaire (7) qui comprend dans un by-pass (8) formé à l'intérieur un capteur (9) pour la saisie d'au moins un paramètre du fluide s'écoulant par l'entrée air (4).
40. 2. Ventilateur radial selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément à écoulement laminaire (7) se compose d'une disposition de canaux d'écoulement (10) qui sont entourés par un cylindre externe (11).
45. 3. Ventilateur radial selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les canaux d'écoulement (10) sont réalisés dans un insert (12) qui est introduit dans le cylindre extérieur (11), le by-pass (8) étant réalisé entre les deux composants.
50. 4. Ventilateur radial selon l'une des revendications 1 à

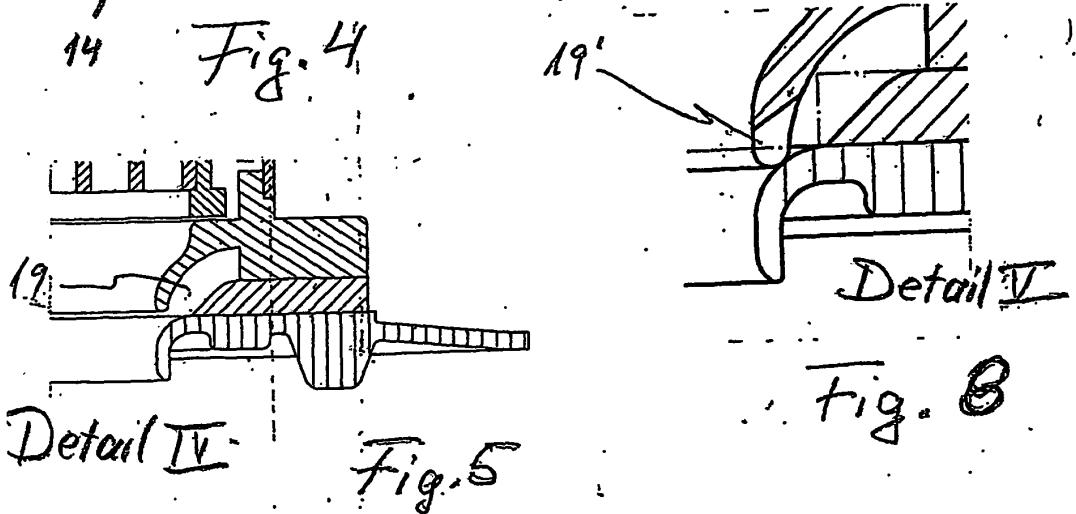
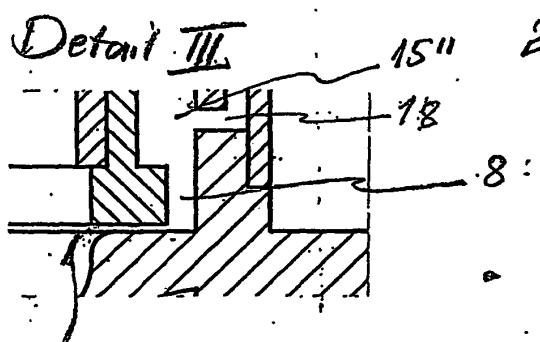
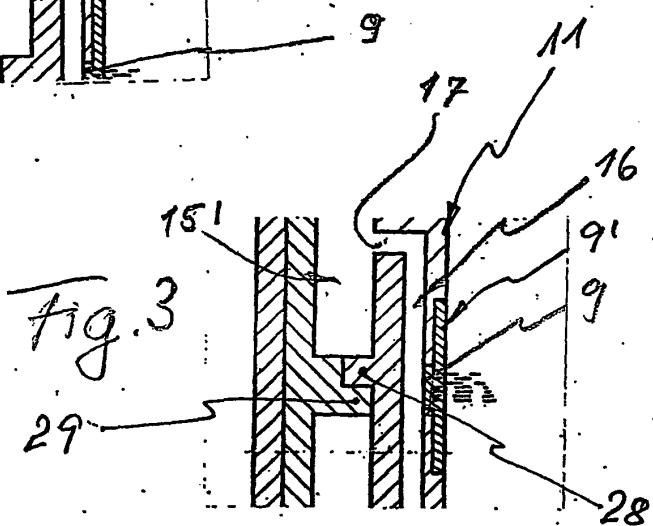
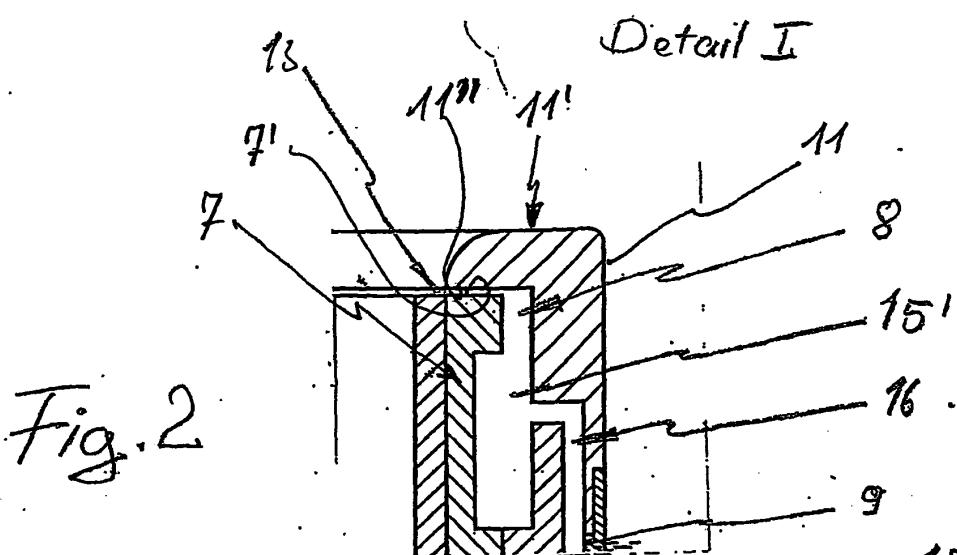
3, caractérisé en ce que le bypass (8) présente une fente d'entrée (13) et une fente de sortie (14) qui sont réalisées respectivement entre l'insert (12) et le cylindre externe (11).

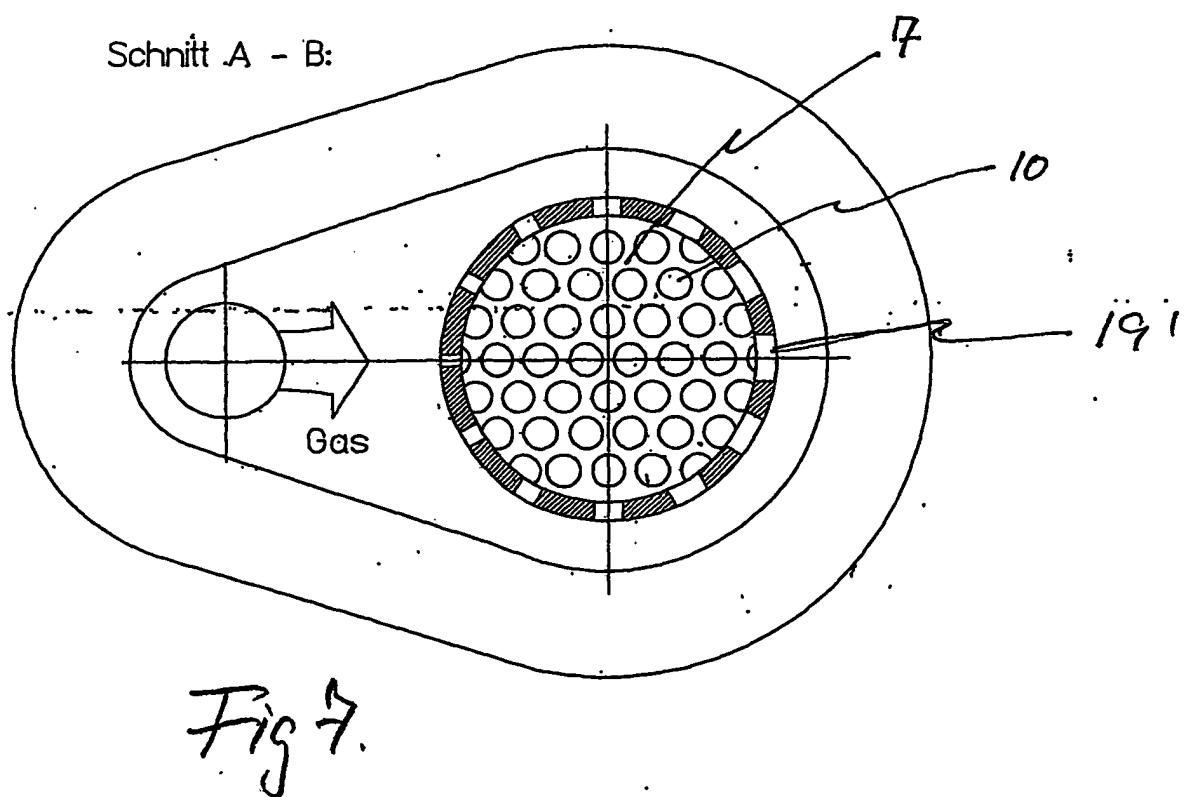
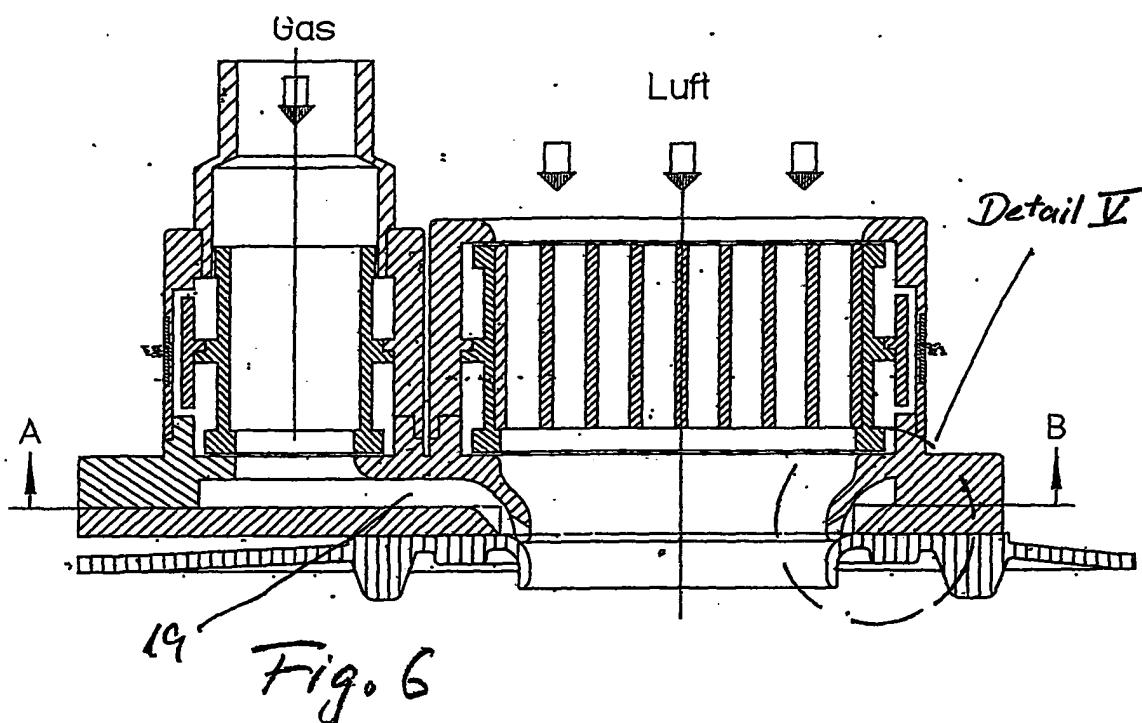
5

5. Ventilateur radial selon la revendication 4, caractérisé en ce que la fente d'entrée (13) et la fente de sortie (14) sont en communication fluidique avec l'ouverture de flux entrant (4') de l'élément à écoulement laminaire (7) respectivement sa zone de flux sortant (29). 10
6. Ventilateur radial selon l'une des revendications 4 à 3, caractérisé en ce que le bypass (8) présente derrière la fente d'entrée (13) une chambre de tranquillisation (15') pour la tranquillisation de l'écoulement d'air. 15
7. Ventilateur radial selon l'une des revendications 5 à 6, caractérisé en ce que le capteur (9) est disposé dans /sur un canal de capteur (16) qui se trouve au-dessus d'une ouverture de flux entrant et de flux sortant (17; 18) en communication fluidique avec respectivement une chambre de tranquillisation (15', 15"). 20 25
8. Ventilateur radial selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'un canal de flux entrant (19) pour un autre fluide est formé entre l'élément à écoulement laminaire (7) et l'entrée d'air (4) du carter (2). 30
9. Ventilateur radial selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'autre fluide s'écoule de manière répartie régulièrement sur la périphérie de l'entrée d'air (4). 35
10. Ventilateur radial selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que l'autre fluide est amené par un élément de conduite d'aménée (20). 40
11. Ventilateur radial selon la revendication 10, caractérisé en ce que l'élément de conduite d'aménée (20) présente un capteur (21) pour l'autre fluide.
12. Ventilateur radial selon la revendication 11, caractérisé en ce que le capteur (21) est disposé dans un by-pass (22) qui présente une chambre de tranquillisation (23). 45
13. Ventilateur radial selon la revendication 12, caractérisé en ce que le capteur (21) est disposé dans un canal de capteur (35) qui est en communication fluidique avec la chambre de tranquillisation (23) par une conduite d'entrée et de sortie (24, 25). 50 55

Fig. 1







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

- DE 10017807 A [0002]