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

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 108 922**
B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **26.11.86**

(51) Int. Cl.⁴: **F 04 D 29/52**

(21) Anmeldenummer: **83110032.6**

(22) Anmeldetag: **07.10.83**

(54) **Axialgebläse für luftgekühlte Brennkraftmaschine.**

(30) Priorität: **15.11.82 DE 3242186**
15.11.82 DE 3242185

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.05.84 Patentblatt 84/21

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
26.11.86 Patentblatt 86/48

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB IT

(56) Entgegenhaltungen:
FR-A-1 360 211
FR-A-2 386 706

(73) Patentinhaber: **Klöckner- Humboldt- Deutz Aktiengesellschaft, Deutz- Mülheimer- Strasse 111 Postfach 80 05 09, D-5000 Köln 80 (DE)**

(72) Erfinder: **Weitzenbürger, Hans, Siebengebirgsweg 10, D-5064 Rösrath (DE)**
Erfinder: **Bücken, Helmut, Dipl.- Ing., Cohnenhofstrasse 23D, D-5000 Köln 71 (DE)**

EP 0 108 922 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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).

LIBER, STOCKHOLM 1986

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf Axialgebläse für luftgekühlte Brennkraftmaschinen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei luftgekühlten Brennkraftmaschine mit integrierten Kühlgebläsen ist für die Abmessungen der Brennkraftmaschine der Außendurchmesser des Gebläsemantels des Kühlluftgebläses wesentlich mitbestimmend. Man ist deshalb bestrebt, den Außendurchmesser möglichst klein auszulegen, so daß die gesamten Maße der Brennkraftmaschine verkleinert werden können. Bei der Veränderung des Gebläsemantels des Kühlluftgebläses ist jedoch zu beachten, daß weder die Strömung der angesaugten Luft gestört wird noch die angesaugte Luftmenge und der Förderdruck des Gebläses verringert bzw. die Gebläseleistung gesteigert werden muß, um die gleichen Leistungen wie bisher zu erhalten.

Aus der FR-A- 23 86 706 ist ein Axialgebläse bekannt, dessen Luftleitrad und Laufrad in einem Abschnitt des Gebläsemantels von konstantem Außendurchmesser hintereinander angeordnet sind. Der Einlaufbereich zum Gebläsemantel ist gerundet und erweitert sich, so daß dessen Außenkontur größer als der Außendurchmesser des übrigen Gebläsemantels ist.

Aus der FR-A- 1 360 211 geht ein Axialgebläse als bekannt hervor, dessen Einlaufbereich sich - ausgehend vom Innendurchmesser des Gebläsemantels - im Laufradbereich trichterförmig erweitert. Da sich der Gebläsemantel im Laufradbereich in Strömungsrichtung ebenfalls konisch erweitert, benötigt ein derartiges Axialgebläse ein erhebliches Einbauvolumen.

Gemäß der Erfindung ist vorgesehen, das Luftleitrad in Strömungsrichtung der Kühlluft axial vor dem Laufrad anzuordnen und den gerundeten Einlaufsbereich des Gebläsemantels des Axialgebläses derart eingezogen zu gestalten, daß die Außenkontur des Gebläsemantels kleiner oder gleich dem Außenumfang des Gehäusemantels im Laufradbereich ist. Durch diese Ausbildung ist die Strömung der angesaugten Kühlluft nicht negativ beeinflußt und trotzdem der Einlaufbereich nicht größer als der Gebläsemanteldurchmesser im Bereich des Laufrades. Das Einbauvolumen des Kühlluftgebläse wird so erheblich verringert, so daß auch die Einbaumaße der zugehörigen Brennkraftmaschine verringert sind.

Die Einschnürung des Gebläsemantels wird vorteilhaft durch eine umlaufende radiale Einschnürung erzielt. Diese ist fertigungstechnisch einfach herzustellen (Anspruch 2).

Um die axiale Baulänge des Kühlluftgebläses nicht zu erhöhen, wird vorgeschlagen, bei Herstellung einer Einschnürung des Gebläsemantels deren Auslaufbereich bis in den Bereich des Luftleitrades anzuordnen. Dadurch wird eine ungünstige Beeinflussung der Strömung vermieden (Anspruch 3).

Die Lösung der Aufgabe nach Anspruch 4 hat den Vorteil, daß an dem aus Blech hergestellten Gehäusemantel keinerlei Vertiefungen, Einbuchtungen u. ä. hergestellt werden müssen, um als Luftleitfläche zu dienen.

Der vorgeschlagene flügelförmige Querschnitt des Einsatzes gemäß Anspruch 5 gewährleistet optimale Strömungsverhältnisse.

Um bei der Lösung nach Anspruch 4 die axiale Baulänge des Kühlluftgebläses nicht zu erhöhen, wird gemäß Anspruch 6 vorgeschlagen, den Einsatz mit dem Luftleitrad einstückig auszubilden. Dadurch wird eine ungünstige Beeinflussung der Strömung vermieden.

Eine strömungsgünstig besonders einfache Ausbildung gibt Anspruch 7 an. Dadurch erhält man im Einlaufbereich optimale Strömungsverhältnisse sowie eine einfache Befestigung des Einsatzes durch Schrumpfen oder radial von außen angeordnete Schraubverbindungen.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Es stellen dar:

Fig. 1 einen schematischen Querschnitt durch ein Axialgebläse mit eingeschnürtem Einlaufbereich,

Fig. 2 einen schematischen Querschnitt durch ein Axialgebläse mit Einsatz im Einlaufbereich,

Fig. 3 einen Ausschnitt aus Fig. 2,

Die Figuren zeigen schematisch einen Querschnitt durch ein Axialgebläse 1, bestehend aus einem Laufrad 2, einem Vorleitrad 3, der Nabe 4 sowie einem Gehäusemantel 5. Das Laufrad 2 wird in an sich bekannter Weise mit Hilfe eines Keilriemens von der Kurbelwelle oder einer Zwischenwelle der nicht dargestellten Brennkraftmaschine angetrieben. Das Vorleitrad 3 ist mit der Nabe 4 in den Gehäusemantel 5 eingeschrumpft.

Damit der Gehäusemantel 5 im Einlaufbereich 6 nicht mehr - wie bisher üblich - aufgrund des Einlaufbereichs über die Kontur des Gebläsemantelabschnitts im Bereich des Laufrades 2 hinausragt, ist der Einlaufbereich 6 nach Fig. 1 eingezogen, so daß die vordere Kante des Gebläsemantels konturgleich mit seinem Abschnitt im Laufradbereich ist. Durch diese Maßnahme entsteht vor oder auch im Bereich des Leitrades 3 eine diagonale Strömung. Das Laufrad 2 selbst wird axial durchströmt. Aufgrund dieser Ausbildung werden die Strömungsverhältnisse zusätzlich noch verbessert.

Der in Strömungsrichtung hintere Auslaufbereich 7 des Einlaufradiuses 6 ist bei axial kleinbauenden Gebläsen bis in den Bereich des Vorleitrades 3 verlaufend ausgebildet. Insbesondere wenn das Vorleitrad 3 durch Schrumpfen in dem Gebläsemantel 5 befestigt wird, ist es schwierig, den Auslaufbereich 7 bis in den Vorleitschaufelbereich 3 vorzusehen, da

dann vermindert Haftkräfte während und nach dem Schrumpfen auftreten können. In diesem Fall ist es dann besser, den Einlaufradius 6 mit einem Auslaufbereich 7 soweit axial nach vorne zu versetzen, daß im Leitradbereich 3 keine Verformung des Gebläsemantels 5 mehr vorhanden ist.

Die Ausbildung nach Fig. 2 und 3 unterscheidet sich von der nach Fig. 1 dadurch, daß anstelle der Einschnürung ein Einsatz 8 vorgesehen ist. Auch hier weist der Gebläsemantel 5 sowohl im Einlaufbereich wie auch im Bereich des Laufrades 2 einen konstanten Außenumfang auf. Auch hier is der in Strömungsrichtung hintere Bereich 7 des Einsatzes 8 bei axial kleinbauenden Gebläsen bis in den Bereich des Vorleitrades 3 verlaufend ausgebildet. Insbesondere wenn das Vorleitrad 3 durch Schrumpfen in dem Gebläsemantel 5 befestigt wird, ist es vorteilhaft, den Einsatz 8 bis in den Vorleitschaufelbereich 3 vorzusehen, und beide einstückig herzustellen. Aufgrund der vorderen ebenfalls gerundeten Kante 9 des Einsatzes 8 sowie seiner Umgreifung der vorderen Kante des Gebläsemantels 5 entsteht ein strömungstechnisch optimierter Einlaufbereich ohne Außendurchmesserveränderung des Gebläsemantels. Der Einsatz 8 ist aufgrund dieser Ausbildung einfach und sicher zu befestigen, z.B. durch Schrumpfen oder radial angeordnete Schrauben.

Fig. 3 zeigt einen teilweisen Querschnitt des Einsatzes 8 mit seiner vorderen Kante 9 sowie dem Absatz 10 zur Aufnahme des Gebläsemantels 5. Ferner ist aus dieser Darstellung der flügelförmige Querschnitt des Einsatzes 8 erkennbar.

Patentansprüche

1. Axialgebläse für eine luftgekühlte Brennkraftmaschine, mit einem Luftleitrad (3) und einem Laufrad (2) zur Erzeugung des Kühlluftstroms, die axial hintereinander in einem Gebläsemantel (5) mit im Laufradbereich konstantem Außendurchmesser angeordnet sind, wobei am Eingang zum Gebläsemantel (5) ein gerundeter Einlaufbereich (6) als Luftleitfläche vorgesehen ist,

dadurch gekennzeichnet, daß das Luftleitrad (3) in Strömungsrichtung der Kühlluft axial vor dem Laufrad (2) angeordnet ist und der gerundete Einlaufbereich des Gebläsemantels (5) des Axialgebläses (1) derart eingezogen ist, daß die Außenkontur des Gebläsemantels (5) im gesamten Einlaufbereich (6) kleiner oder gleich dem Außenumfang des Gebläsemantels im Laufradbereich ist. 2. Axialgebläse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Gebläsemantel (5) im Bereich des Einlaufradiuses (6) eine umlaufende radiale Einschnürung als Luftleitfläche aufweist.

3. Axialgebläse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Auslauf (7) der radialen Einschnürung in Durchströmrichtung der angesaugten Luft betrachtet bis in den Bereich des Luftleitrades (3) verläuft.

4. Axialgebläse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Einlaufbereich ein Einsatz (8) vorgesehen ist, der entsprechend den Strömungsverhältnissen als Luftleitfläche ausgebildet ist.

5. Axialgebläse nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Einsatz (8) einen flügelförmigen Querschnitt aufweist,

6. Axialgebläse nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennZeichnet, daß der Einsatz (8) mit dem Luftleitrad (3) einstückig ausgebildet ist.

7. Axialgebläse nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Einsatz (8) in Strömungsrichtung der einströmenden Luft in den Gebläsemantel (5) eingeschoben ist und auf seinem Außenumfang einen Absatz (10) aufweist, dessen Tiefe gleich der Stärke des Gebläsemantels (5) ist.

Claims

1. An axial fan for an air-cooled combustion engine, the fan comprising an air stator (3) and an impeller (2) for producing the cooling air current, the stator and impeller being aligned in tandem in a fan casing (5) of uniform external diameter in the region of the impeller, the casing being provided at its inlet with a rounded lead-in area (6) constituting an air baffle, characterized in that the stator (3), viewed in the direction of flow of the cooling air, is arranged axially upstream of the impeller (2), and in that the rounded lead-in area of the axial fan's (1) casing (5) is contracted in such a way that the fan casing's (5) outer contour of its entire lead-in area (6) is smaller than or equal to the fan casing's circumference in the region of the impeller.

2. An axial fan according to claim 1, characterized in that the fan casing (5) is formed, in the region of the lead-in area (6), with a continuous radial constriction which constitutes the air baffle.

3. An axial fan according to claim 1 or claim 2, characterized in that the outlet (7) of the radial constriction extends, viewed in the direction of flow of the sucked-in air, into the region of the air stator (3).

4. An axial fan according to claim 1, characterized in that the lead-in area is provided with an insert (8) constructed with regard to the conditions of the air flow so as to constitute the air baffle.

5. An axial fan according to claim 4, characterized in that, cross-sectionally, the insert (8) is wing-shaped.

6. An axial fan according to claim 4 or claim 5, characterized in that the insert (8) and the stator (3) are combined to form a one-piece component.

7. An axial fan according to any of the claims 4

to 6, characterized in that the insert (8) is put into the fan casing (5) in a direction corresponding to that of the flow of the incoming air, and in that the insert is provided with a circumferential shoulder (10) of a width equal to the wall thickness of the fan casing (5).

Revendications

1.- Ventilateur axial pour un moteur à combustion interne refroidi par l'air, avec une roue directrice d'air (3) et une roue mobile (2) pour produire le courant d'air de refroidissement, ces roues étant disposées axialement l'une derrière l'autre, dans un carter de ventilateur (5) avec un diamètre constant dans la zone de la roue mobile, tandis qu'à l'entrée du carter (5) du ventilateur, il est prévu une zone d'entrée arrondie (6) jouat le rôle de surface directrice d'air, ventilateur caractérisé en ce que la roue directrice d'air (3) est disposée , dans le sens d'écoulement de l'air de refroidissement, axialement devat la roue mobile (2) et la zone d'entrée arrondie du carter (5) du ventilateur axial (1) , et que le contour externe du carter (5) du ventilateur, dans la totalité de la zone d'entrée (6), est inférieur ou égal à la périphérie externe du carter de ventilateur dans la zone de la roue mobile.

2.- Ventilateur axial selon la revendication 1 , caractérisé en ce que le carter (5) du ventilateur dans la zone du rayon d'entrée (6) comporte un rétrécissement radial périphérique jouant le rôle de surface directrice d'air.

3.- Ventilateur axial selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la sortie (7) du rétrécissement radial, vue dans le sens de passage de l'air aspiré, s'étend jusque dans la zone de la roue directrice d'air (3).

4.- Ventilateur axial selon la revendication 1, caractérisé en ce que dans la zone d'entrée, il est prévu une garniture (8) qui constitue une surface directrice d'air adaptée aux conditions d'écoulement.

5.- Ventilateur axial selon la revendication 4, caractérisé en ce que la garniture (8) a une section transversale en forme d'aile.

6.- Ventilateur axial selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce que la garniture (8) est réalisée d'une seule pièce avec la roue directrice d'air (3).

7.- Ventilateur axial selon une des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que la garniture (8) est introduite dans le carter (5) du ventilateur dans le sens d'écoulement de l'air qui y pénètre et comporte sur sa périphérie externe, un épaulement (10) dont la profondeur est égale à l'épaisseur du carter (5) du ventilateur.

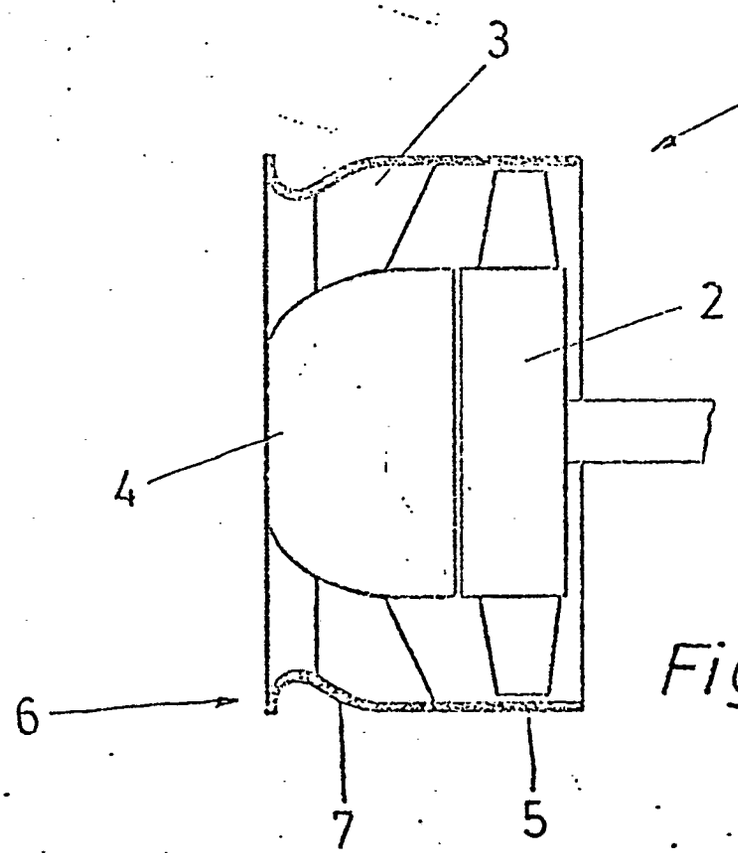


Fig.1

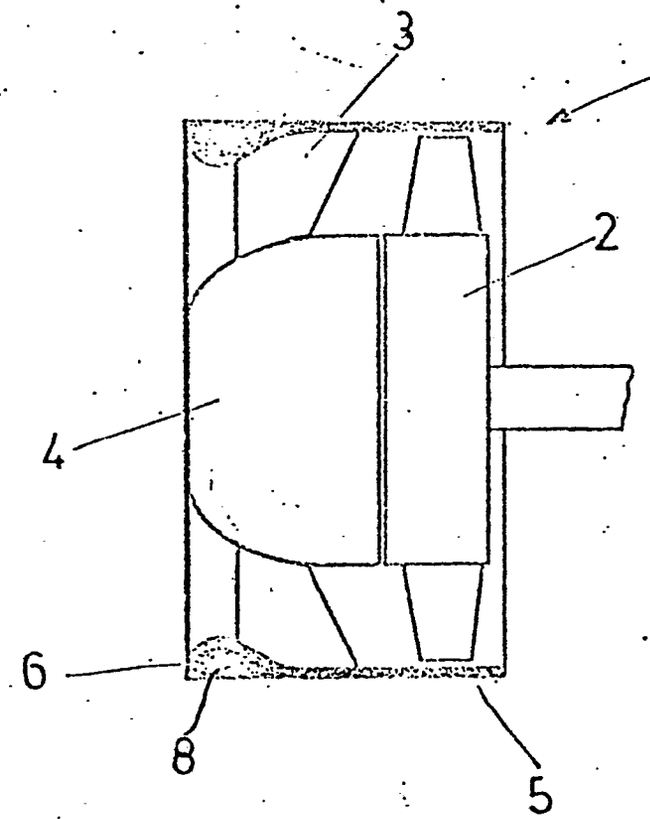


Fig. 2

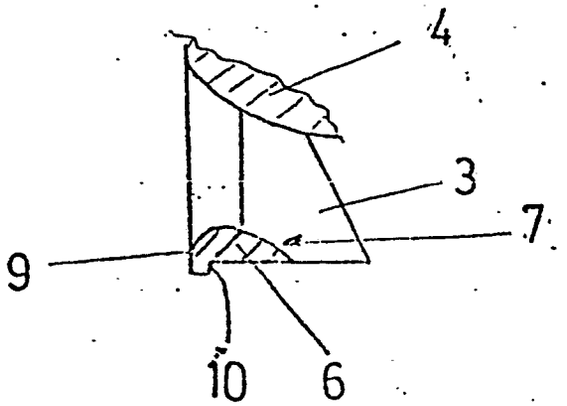


Fig. 3