



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(1 1)

EP 1 070 851 B1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
12.07.2006 Patentblatt 2006/28

(51) Int Cl.:
F04D 29/66 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **00115430.1**

(22) Anmeldetag: 18.07.2000

(54) **Gebläse**

Fan

Soufflante

(84) Benannte Vertragsstaaten: DE FR
GB

(30) Priorität: 23.07.1999 DE 19934586

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.01.2001 Patentblatt 2001/04

(73) Patentinhaber:

- **Behr GmbH & co. KG**
70469 Stuttgart (DE)
- **Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft**
80809 München (DE)

(72) Erfinder:

- **2 weitere Miterfinder**
Kilian, Jörg, Dipl.-Ing.
71272 Renningen (DE)

(74) Vertreter: **Riedel, Peter et al**
Patent- und Rechtsanwalts-Kanzlei,
Dipl.-Ing. W. Jackisch & Partner,
Menzelstrasse 40
70192 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 412 454	EP-A- 0 798 468
EP-A- 0 837 246	DE-A- 3 639 138
DE-U- 29 61 1 707	GB-A- 926 088
US-A- 2 225 398	US-A- 3 312 389
US-A- 5 199 846	

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 Gebläse, insbesondere zur Belüftung des Fahrgastraumes eines Kraftfahrzeuges mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Merkmalen. Ein solches Gebläse ist z.B. aus der EP-A-0 837 246 bekannt.

[0002] Das in solchen Gebläsen drehend arbeitende Gebläserad erzeugt bei der Förderung eines Luftstromes Geräusche, deren Schallenergie zumindest teilweise zusammen mit dem geförderten Luftstrom durch einen Lüftungskanal in den Fahrgastraum gelangt und dort zu einem unerwünscht hohen Geräuschpegel führt.

[0003] Aus der DE 36 39 138 A1 ist ein schalldämpfendes Gebläsegehäuse bekannt mit Wandbereichen, die aus einem schaumstoffummantelten Stützgerippe bestehen. Der Schaumstoff hat dabei eine schalldämpfende und das Stützgerippe eine tragende Funktion. Zur Erzielung einer wirkungsvollen Schalldämpfung ist dabei jedoch eine bestimmte Dicke des Schaumstoffs erforderlich, wofür nicht immer ausreichend Bauraum vorhanden ist.

[0004] Die EP 0 412 454 B1 zeigt ein Gehäuse eines einflutigen Radialgebläses mit schalldämmender Wirkung. Dabei ist um ein Gebläserad ein Spiralgehäuse angeordnet, welches aus einem harten, porösen und mehrschichtigen Material besteht. Eine Schicht dieses Materials weist ein mit der Dickenrichtung und auch mit der Oberflächenrichtung veränderliches spezifisches Gewicht auf. Dadurch sollen die Schalldämmeigenschaften den örtlichen Gegebenheiten angepaßt und insgesamt platzsparend verbessert werden. Die Fertigung eines solchen Gehäuses erfordert einen hohen Technologieaufwand.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Gebläse zu schaffen, bei dem die Geräuschemission reduziert ist.

[0006] Diese Aufgabe wird durch ein Gebläse mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0007] Der Erfindung liegt die Idee zugrunde, die von einem Gebläserad erzeugten Schallwellen mehrfach durch eine Dämpfungsfläche aus dämpfend schalldurchlässigem Material zu leiten. Bei jedem Durchgang der Schallwellen durch diese Dämpfungsfläche wird ein Teil der Schallenergie dissipiert, weshalb die Dämpfungsfläche im Vergleich zu bekannten schalldämmenden Flächen dünn und in einfacher Bauweise ausgeführt sein kann. Dadurch ist ein geräuschreduziertes Gebläse geschaffen, das einfach aufgebaut ist und ein geringes Bauvolumen aufweist.

[0008] Diese Idee wird umgesetzt, indem ein Gebläsegehäuse eine Dämpfungsfläche aus einem dämpfend schalldurchlässigen Material aufweist und das Gebläsegehäuse seinerseits von einem aus einem schallreflektierenden Material gefertigten Reflexionskasten im Bereich der Dämpfungsfläche umschlossen wird. Der Reflexionskasten bildet mit dem Gebläsegehäuse und der Dämpfungsfläche einen Resonanzraum. Die vom Geblä-

serad erzeugten Schallwellen breiten sich durch die Dämpfungsfläche in den Resonanzraum aus, wobei sie beim Durchgang durch die Dämpfungsfläche ein erstes Mal gedämpft werden. Nach Durchlaufen des Resonanzraumes werden sie von der Wand reflektiert und treffen ein zweites Mal auf die Dämpfungsfläche. Beim erneuten Durchgang durch die Dämpfungsfläche, diesmal zurück zum Gebläserad, werden die Schallwellen ein weiteres Mal gedämpft, wodurch der Schallpegel das gewünschte niedrige Niveau erreicht. Der Reflexionskasten braucht dabei kein zusätzliches Bauteil zu sein, da in vielen bekannten Gebläsekonstruktionen, durch die Funktion des Gebläses bedingt, ein geeigneter Kasten vorhanden ist. Bei zweiflutigen Radialgebläsen mit zwei getrennten Einlauföffnungen ist das Gebläsegehäuse in Form eines Spiralgehäuses von einem Überströmkasten zur Versorgung beider Einlauföffnungen mit Luft umschlossen. Der konstruktionsbedingt vorhandene Überströmkasten ist dabei ohne zusätzlichen Aufwand und Platzbedarf als Reflexionskasten ausgebildet.

[0009] In einer bevorzugten Ausbildung ist die Dämpfungsfläche in einfacher Weise durch eine tragende Gitterstruktur ausgebildet, die mit einer Dämpfungsmembran bespannt ist, wodurch die Wandstärke sehr gering gehalten werden kann.

[0010] In einer anderen bevorzugten Ausbildung ist die Dämpfungsfläche und insbesondere das ganze Gebläsegehäuse aus aufgeschäumtem Kunststoff gebildet, was fertigungstechnisch mit geringem Aufwand zu realisieren ist. Diese Ausbildung erlaubt auch in einfacher Weise, ein zum Schutz der Einlauföffnung vorgesehenes Einlaufgitter durch Einschäumen am Gebläsegehäuse zu befestigen.

[0011] Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher beschrieben. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 Ein Radialgebläse mit geöffnetem Reflexionskasten und einer Gebläsespirale aus aufgeschäumtem Kunststoff in schematischer Darstellung,

Fig. 2 das Ausführungsbeispiel der Fig. 1 in einem schematischen Schnitt entlang der Linie II-II aus Fig. 1,

Fig. 3 eine Variante des Ausführungsbeispiels aus Fig. 1 mit einem Stützgitter und einer Dämpfungsmembran,

Fig. 4 das Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 in einem schematischen Schnitt entlang der Linie IV-IV aus Fig. 3.

[0012] Fig. 1 zeigt ein Radialgebläse mit einem um eine Achse 13 drehbar beweglichen Radialgebläserad 3 zur Förderung von Luft. Ein Gebläsegehäuse 1, dessen Wandbereiche eine Gebläsespirale 10 bilden, um-

schließt das Gebläserad 3 so, daß umfangseitig eine Ausströmöffnung 12 verbleibt. Auf seiner Stirnseite weist das Gebläsegehäuse 1 im Bereich der Achse 13 des Gebläserades 3 eine Einlauföffnung 9 auf. Die Einlauföffnung 9 ist mit einem Einlaufgitter 8 abgedeckt. Das Gebläsegehäuse kann eine oder mehrere separate, auf der Umfangseite angeordnete Dämpfungsflächen 2 oder auf der Stirnseite angeordnete Dämpfungsflächen 2' aufweisen. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist das gesamte Gebläsegehäuse 1 als eine zusammenhängende Dämpfungsfläche 2, 2' ausgebildet, in dem das Gebläsegehäuse 1 aus einem dämpfend schalldurchlässigen Material, und insbesondere aus aufgeschäumtem Kunststoff gebildet ist. Der Reflexionskasten 4 ist als Überströmkasten 11 mit einem im wesentlichen viereckigen Grundriß ausgebildet und umschließt das Gebläsegehäuse 1 teilweise im Bereich der Dämpfungsflächen 2, 2'. Eine Ecke des Überströmkastens 11 ist im Bereich der Ausströmöffnung 12 angeordnet; in den übrigen drei Ecken bildet der Überströmkasten 11 zusammen mit dem Gebläsegehäuse 1 und den Dämpfungsflächen 2 je einen umfangseitigen Resonanzraum 5. Der Reflexionskasten 4 besteht aus schallreflektierendem Material, vorzugsweise aus spritzgegossenem Kunststoff. Das Einlaufgitter 8 deckt die Einlauföffnung 9 ab und kann mit dem Gebläsegehäuse 1 durch Verklebung, Verschweißung, Verschraubung oder mittels Schnappverbindern verbunden sein. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist das Einlaufgitter 8 im Randbereich 14 der Einlauföffnung 9 in das Material des Gebläsegehäuses 1 eingeschäumt.

[0013] Aus der in Fig. 2 gezeigten Ansicht des Ausführungsbeispiels der Fig. 1 wird deutlich, daß es sich hier um ein zweiflutiges Radialgebläse handelt mit je einer Einlauföffnung 9 auf den beiden Stirnseiten des Gebläsegehäuses 1. Das Gebläsegehäuse 1 wird von einem Überströmkasten 11 so umschlossen, daß beide Einlauföffnungen 9 gemeinsam durch die Ansaugöffnungen 15 mit Frischluft versorgt werden. Der Frischluftstrom dient dabei auch zur Kühlung des gestrichelt dargestellten Gebläsemotors 16. Durch diese Funktion bedingt bildet der Überströmkasten 11 auch im Bereich der beiden Stirnseiten des Gebläsegehäuses 1 einen Reflexionskasten 4, welcher seinerseits zusammen mit dem Gebläsegehäuse 1 und dessen stirnseitigen Dämpfungsflächen 2' je einen stirnseitigen Raum 5' bildet. Die beiden stirnseitigen Räume 5' sind im gezeigten Ausführungsbeispiel über die drei in Fig. 1 dargestellten umfangseitigen Räume 5 miteinander zu einem zusammenhängenden Resonanzraum 5, 5' verbunden.

[0014] Das Gebläsegehäuse 1 kann auch auf seinen Umfangs- oder Stirnseiten eine oder mehrere Dämpfungsflächen 2 aufweisen, die je aus einem Stützgitter 7 und einer das Stützgitter 7 bespannenden Dämpfungsmembran 6 bestehen. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 3 sind derart gestaltete Dämpfungsflächen 2 umfangseitig des Gebläsegehäuses 1 angeordnet. In seinen übrigen Merkmalen entspricht das gezeigte Gebläse dem

Ausführungsbeispiel der Fig. 1 und 2, so daß die Dämpfungsflächen 2 zusammen mit dem Gebläsegehäuse 1 und dem als Reflexionskasten 4 ausgeführten Überströmkasten 11 in drei seiner Ecken je einen umfangseitigen Resonanzraum 5 bilden.

[0015] In dem in Fig. 4 dargestellten Schnitt IV-IV der Fig. 3 ist gezeigt, daß die aus einer Dämpfungsmembran 6 und einem Stützgitter 7 bestehenden Dämpfungsflächen 2 in Umfangsrichtung 7 so weit ausgedehnt sind, daß sie ineinander übergehen und eine einzige Dämpfungsfläche 2 bilden. Wie in Fig. 2 ist das Gebläse zweiflutig ausgebildet mit je einer Einlauföffnung 9 auf den beiden Stirnseiten des Gebläsegehäuses 1. Zur Versorgung der Einlauföffnungen 9 mit Luft ist das Gebläsegehäuse 1 von einem Überströmkasten 11 umschlossen, der auch den Reflexionskasten 4 bildet. Der Reflexionskasten 4 bildet zusammen mit dem Gebläsegehäuse 1 und der Dämpfungsfläche 2 einen zusammenhängenden Resonanzraum 5, 5', der sowohl aus zwei stirnseitig des Gebläsegehäuses 1 angeordneten Räumen 5' als auch nach Fig. 3 aus drei umfangseitigen Räumen 5 besteht.

25 Patentansprüche

1. Gebläse, insbesondere zur Belüftung eines Fahrzeuginnenraums, bestehend aus einem Gebläsegehäuse (1) mit einer Gebläsespirale (10) bildenden Wandbereichen, die zumindest teilweise als eine geräuschkämpfende Dämpfungsfläche (2) aus einem dämpfend schalldurchlässigen Material ausgebildet sind, sowie einem in dem Gebläsegehäuse (1) angeordneten Radialgebläserad (3),
dadurch gekennzeichnet, daß das Gebläse als zweiflutiges Radialgebläse mit zwei getrennten Einlauföffnungen (9) und mit einem Überströmkasten (11) zur Versorgung beider Einlauföffnungen (9) mit Luft ausgebildet ist, und daß das Gebläsegehäuse (1) im Bereich der Dämpfungsfläche (2) von dem Überströmkasten (11) unter Bildung eines aus einem schallreflektierenden Material bestehenden Reflexionskastens (4) so umschlossen wird, daß der Reflexionskasten (4) zusammen mit dem Gebläsegehäuse (1) und der Dämpfungsfläche (2) einen derart abgestimmten Reflexionsraum (5) bilden, daß aus dem Inneren des Gebläsegehäuses (1) durch die Dämpfungsfläche (2) gedämpft hindurchtretende und in den Reflexionsraum (5) eintretende Schallwellen vom Reflexionskasten (4) reflektiert und durch die Dämpfungsfläche (2) ein weiteres Mal schalldämpfend in das Gebläsegehäuse (1) zurückgeleitet werden.
2. Gebläse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Dämpfungsfläche (2) aus einem mit einer schalldurchlässigen Dämpfungsmembran (6) bespannten Stützgitter (7) besteht.

3. Gebläse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Dämpfungsfläche (2) aus einem aufgeschäumten, dämpfend schalldurchlässigen Kunststoff besteht.
4. Gebläse nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Gebläsegehäuse (1) aus einem aufgeschäumten, dämpfend schalldurchlässigen Kunststoff besteht.
5. Gebläse nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Gebläsegehäuse (1) zwei mit einem Einlaufgitter (8) abgedeckten Einlauföffnungen (9) aufweist, und daß das Einlaufgitter (8) im Randbereich (14) der Einlauföffnungen (9) durch Einschäumen mit dem Gebläsegehäuse (1) verbunden ist.
6. Gebläse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Reflexionskasten (4) aus Kunststoff, vorzugsweise Polypropylen besteht.

Claims

1. Fan, in particular for ventilating an inside space of a vehicle, consisting of a fan housing (1) with wall areas that form a fan spiral (10) and are made at least in part as a damping surface (2) which damps sound, consisting of a damping material permeable to sound, and a radial fanwheel (3) arranged in the fan housing (1), **characterised in that** the fan is designed as a double-flow radial fan with two separate inlet openings (9) and an overflow box (11) for supplying the two inlet openings (9) with air, and in the area of the damping surface (2) the fan housing (1) is enclosed by the overflow box (11) to form a reflection box (4) made of a sound-reflecting material, in such manner that sound waves passing from the inside of the fan housing (1) through the damping surface (2), which damps them, and thence entering the reflection space (5), are reflected by the reflection box (4) and pass back through the damping surface (2), which again damps the sound, into the fan housing (1).
2. Fan according to Claim 1, **characterised in that** the damping surface (2) consists of a support grid (7) across which is stretched a damping membrane permeable to sound.
3. Fan according to Claim 1, **characterised in that** the damping surface (2) consists of a foamed plastic permeable to sound and with a damping effect on it.
4. Fan according to Claim 3,

characterised in that the fan housing (1) consists of a foamed plastic permeable to sound and with a damping effect on it.

5. Fan according to Claim 4, **characterised in that** the fan housing (1) has two inlet openings (9) covered by an inlet grating (8), and in the edge area (14) of the inlet openings (9) the inlet grating (8) is fixed to the fan housing (1) by foam-casting.
6. Fan according to any of Claims 1 to 5, **characterised in that** the reflection box (4) consists of plastic, preferably polypropylene.

Revendications

1. Soufflante, en particulier pour l'aération d'un habitacle de véhicule, composé d'un carter de soufflante (1) avec des zones de paroi formant une spirale de soufflante (10), zones de paroi réalisées au moins en partie sous forme de surface d'amortissement (2) amortissant le bruit, en un matériau perméable au bruit et amortissant, ainsi qu'une roue de soufflante radiale (3) disposée dans le carter de soufflante (1), **caractérisé en ce que** la soufflante est réalisée comme une soufflante radiale à deux flux, avec deux ouvertures d'admission séparées (9) et un caisson de dérivation d'écoulement (11) pour alimenter les deux ouvertures d'admission (9) en air, et **en ce que** le carter de soufflante (1), dans la zone de la surface d'amortissement (2), est enfermée par le caisson de dérivation (11) en formant un caisson de réflexion (4) formé d'un matériau réfléchissant le bruit, de manière que le caisson de réflexion (4), conjointement avec le carter de soufflante (1) et la surface d'amortissement (2), forment un espace de réflexion (5), adapté de manière que des ondes sonores, venant de l'intérieur du carter de soufflante (1) et passant de façon amortie à travers la surface d'amortissement (2) et pénétrant dans l'espace de réflexion (5), soient réfléchies par le caisson de réflexion (4) et retournées avec amortissement du bruit dans le carter de soufflante (1), en passant par la surface d'amortissement (2) une fois supplémentaire.
2. Soufflante selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la surface d'amortissement (2) est formée d'une grille de soutien (7), couverte d'une membrane d'amortissement (6) perméable au bruit.
3. Soufflante selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la surface d'amortissement (2) est formée d'une matière synthétique rendue alvéolaire, laissant passer le bruit en l'amortissant.
4. Soufflante selon la revendication 3, **caractérisée en**

ce que le carter de soufflante (1) est formé d'une matière synthétique rendue alvéolaire, laissant passer le bruit en l'amortissant.

5. Soufflante selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** le carter de soufflante (1) présente deux ouvertures d'admission (9) couvertes par une grille d'admission (8), et **en ce que**, dans la zone de bordure (14) des ouvertures d'admission (9), la grille d'admission (8) est reliée au carter de soufflante (1) par un moussage dans la masse. 5 10
6. Soufflante selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** le caisson de réflexion (4) est formé de matière synthétique, de préférence de polypropylène. 15

20

25

30

35

40

45

50

55



