

(19)



(11)

EP 2 209 996 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
25.01.2017 Patentblatt 2017/04

(51) Int Cl.:
F04D 29/52 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08804607.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2008/062691

(22) Anmeldetag: **23.09.2008**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/065649 (28.05.2009 Gazette 2009/22)

(54) **GEBLÄSE**

FAN

VENTILATEUR

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **22.11.2007 DE 102007056205**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.07.2010 Patentblatt 2010/30

(73) Patentinhaber: **Robert Bosch GmbH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **KROEG, Rolf**
77830 Buehlertal (DE)

- **WEICKENMEIER, Klaus**
77886 Lauf (DE)
- **LINNENBROCK, Klaus**
77815 Buehl (DE)
- **HELMING, Thomas**
76530 Baden-Baden (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 754 892 DE-A1-102005 021 676
DE-U1-202007 008 216 US-A1- 2005 042 088
US-A1- 2005 232 754 US-A1- 2007 048 138
US-A1- 2007 060 037

EP 2 209 996 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

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft ein Gebläse zur Kühlung einer Brennkraftmaschine eines Fahrzeugs wie im Oberbegriff von Anspruch 1 definiert. Ein solches Gebläse ist z.B. aus der US 2007/00481398 bekannt.

Offenbarung der Erfindung

[0002] Es sind derartige Gebläse, insbesondere Gebläsemodule, für die Kühlung von Brennkraftmaschinen von Fahrzeugen bekannt. Diese weisen zu ihrer Befestigung eine Befestigungsvorrichtung mit einer Zarge auf, mit der sie an einem Fahrzeugkühler befestigt werden können. Die Befestigungsvorrichtung trägt ferner einen elektrischen Antriebsmotor, dessen entlang einer Gebläseachse verlaufende Welle mit einem Lüfterrad versehen ist. Die Zarge wird von einer Luftdurchströmungsöffnung durchsetzt, in deren Zentrum der elektrische Antriebsmotor angeordnet ist. Um letzteren zu halten, gehen von der Zarge die Luftdurchströmungsöffnung querende Streben aus, die ein Halteelement tragen, an dem der mit Lüfterrad versehene Antriebsmotor befestigt ist. In Betrieb fördert das Lüfterrad einen die Luftdurchströmungsöffnung durchsetzenden Luftstrom, der an den Streben vorbei strömt. Um den Strömungswiderstand und das Geräusch möglichst klein zu halten, ist es bekannt, die Streben mit einem Anstellwinkel anzuordnen. Darüber hinaus können sie vom Profil her ähnlich wie Leitschaufeln ausgebildet sein. Der Nachteil der Realisierung des erwähnten Anstellwinkels und/oder der Leitschaufelstruktur ist eine relativ aufwendige Konstruktion eines Spritzwerkzeugs zur Herstellung der Befestigungseinrichtung. Beispielweise wird die Befestigungseinrichtung aus Kunststoff mittels eines mehrteiligen Kunststoffspritzwerkzeugs hergestellt, das aufgrund des Anstellwinkels der Befestigungseinrichtung eine gestufte Spritzwerkzeugfuge besitzen muss. Die Stufung bedeutet für die Spritzwerkzeugherstellung einen hohen Herstellungs- und Materialaufwand. Es sind auch Streben bekannt, die zwar eine relativ große Stabilität aufweisen, da sie beispielsweise in Querschnitt U-förmig gestaltet sind, die jedoch keinen Anstellwinkel realisieren und daher einen relativ hohen Strömungswiderstand mit sich bringen, der proportional zu ihrer projizierten Fläche wirkt. Die projizierte Fläche bezieht sich auf die durch Strömungsrichtung des die Luftdurchströmungsöffnung passierenden Luftstroms, wobei die Strömungsrichtung einen spitzen Winkel mit der Richtung der Gebläseachse einschließt.

[0003] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Gebläse der eingangs genannten Art zu schaffen, dass eine Befestigungseinrichtung mit Streben hoher Steifigkeit aufweist und einfach herstellbar ist. Bevorzugt kann vorgesehen sein, dass die projizierte Fläche der erfindungsgemäßen Streben derart gewählt ist, dass nur

ein geringer Strömungswiderstand entsteht.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Aufgrund dieses Querstegs, der mittig zwischen den die Strebenbreite definierenden Endbereichen angeordnet ist, wird die Steifigkeit einer derartigen Strebe erheblich erhöht, so dass der Antriebsmotor stabil und im wesentlichen schwingungsfrei gehalten werden kann.

[0005] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Quersteg rechtwinklig zu den Endbereichen verläuft. Die Endbereiche verlaufen vorzugsweise geradlinig in Richtung der Gebläseachse.

[0006] Nach einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass die jeweilige Strebe eine Z-förmige Querschnittskontur aufweist. Das bedeutet, dass zwischen zwei, versetzt und parallel zueinander verlaufenden Endbereichen ein verbindender Quersteg verläuft, wobei die Endbereiche mit dem Quersteg jeweils einen 90° Winkel einschließen.

Alternativ kann vorgesehen sein, dass die Strebe eine H-förmige Querschnittskontur oder eine h-förmige Querschnittskontur aufweist. Auch ist es denkbar, dass die h-Kontur in gespiegelter Form vorliegt, d.h. das h ist um seine Aufstrichachse geklappt.

[0007] Nach einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass die Befestigungseinrichtung ein Spritzgussteil, insbesondere Kunststoffspritzgussteil, ist.

[0008] Demzufolge kann die Befestigungseinrichtung im Spritzgussverfahren, insbesondere Kunststoffspritzgussverfahren, mittels eines Spritzwerkzeugs, insbesondere Kunststoffspritzwerkzeugs, hergestellt werden. Um eine einfache Entformbarkeit zu erzielen, verlaufen die stegförmigen Endbereiche und der mindestens eine Quersteg rechtwinklig zueinander, wobei die Endbereiche sich in Richtung der Gebläseachse erstrecken.

[0009] Bei der Ausbildung der Strebe mit einer Z-förmigen Querschnittskontur ergibt sich ein besonders günstiger Strömungswiderstand, wenn die Anordnung derart getroffen wird, dass der durch den Quersteg gebildete Versatz der Endbereiche in eine Richtung weist, die mit einer Querkomponente der Strömungsrichtung der Luftströmung übereinstimmt. Unter "Komponente" ist eine vektorielle Zerlegung der Durchströmungsrichtung der Luft im Bereich der Luftdurchströmungsöffnung zu verstehen, in der Art, dass eine Komponente die Strömungsrichtung in Richtung der Gebläseachse weist und eine andere Komponente, nämlich die Querkomponente, quer zur Richtung der Gebläselängsachse, insbesondere rechtwinklig dazu.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0010] Die Zeichnungen veranschaulichen die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels und zwar zeigt

Figur 1 eine Draufsicht auf ein Gebläse,

- Figur 2 eine perspektivische Ansicht eines Abschnitts einer Strebe einer Befestigungseinrichtung des Gebläses, zur Verdeutlichung der Strebenquerschnittskontur,
- Figur 3 ein weiteres Ausführungsbeispiel entsprechend der Figur 2 und
- Figur 4 ein weiteres Ausführungsbeispiel entsprechend der Figur 2.

Ausführungsform(en) der Erfindung

[0011] Die Figur 1 zeigt ein Gebläse 1, das der Kühlung einer nicht dargestellten Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeugs dient. Das Gebläse 1 weist eine Befestigungseinrichtung 2 auf, die eine Zarge 3, ein Halteelement 4 und zwischen dem Halteelement 4 und der Zarge 3 verlaufende, eine Luftdurchströmungsöffnung 5 querende Streben 6 aufweist. An dem Halteelement 4 ist ein elektrischer Antriebsmotor 7 befestigt, auf dessen Welle ein Lüfterrad 8 angeordnet ist. Im Betrieb des Gebläses 1 fördert das Lüfterrad 8 einen Luftstrom, der die Luftdurchströmungsöffnung 5 durchsetzt und einen Kühler der erwähnten Brennkraftmaschine kühlt.

[0012] Der Figur 1 ist zu entnehmen, dass die einzelnen Streben 6 nicht radial zur Welle des elektrischen Antriebsmotors 7 verlaufen, sondern versetzt zur radialen Richtung. Die Welle des elektrischen Antriebsmotors 7 definiert bezüglich ihrer Längserstreckung eine Gebläseachse 9.

[0013] Die Figuren 2 bis 4 zeigen Teilabschnitte verschiedener Ausführungsformen von Streben 6. Dargestellt ist jeweils - in perspektivischer Ansicht - die Querschnittsstruktur des entsprechenden Abschnitts der jeweiligen Strebe 6. Beim Ausführungsbeispiel der Figur 2 ist die Richtung der Strebenlänge mit einem mit I gekennzeichneten Pfeil angedeutet. Die Strebenbreite ist mit b gekennzeichnet und die Strebendicke mit d. Ferner ist die Strömungsrichtung bzw. Durchströmungsrichtung des die Luftdurchströmungsöffnung 5 durchsetzenden Luftstroms mit dem Bezugszeichen 10 angegeben, die sich in eine Komponente 11 und 12 zerlegen lässt, wobei die Komponente 11 in Richtung der Gebläseachse 9 und die Komponente 12 in einem 90° Winkel zur Richtung der Gebläseachse 9 verläuft. Mit dem Doppelpfeil 13 ist eine projizierte Fläche angedeutet, die die Strebe 6 in Bezug auf die Durchströmungsrichtung 10 aufspannt.

[0014] Der Figur 2 ist zu entnehmen, dass die Strebe 6 zwei die Strebenbreite b definierende Endbereiche 14 und 15 aufweist, die stegförmig und geradlinig ausgebildet sind und jeweils in Richtung der Gebläseachse 9 verlaufen. Im etwa mittigen Bereich bezüglich der Strebenbreite b werden die beiden Endbereiche 14 und 15 mittels eines Querstegs 18 verbunden. Insgesamt weist daher das Ausführungsbeispiel der Figur 2 eine Strebe 6 auf, die eine Z-förmige Querschnittskontur besitzt. Da die Längen der Endbereiche 14 und 15 gemäß Figur 2 derart

gewählt sind, dass in Durchströmungsrichtung 10 verlaufende Strömungspfade 19 und 20 die jeweiligen Enden der Endbereiche 14 und 15 und die Enden des Querstegs 18 tangieren, weist die Strebe 6 des Ausführungsbeispiels der Figur 2 nur eine sehr geringe projizierte Fläche (Doppelpfeil 13) auf und erzeugt daher nur einen sehr geringen Strömungswiderstand.

[0015] Beim Ausführungsbeispiel der Figur 3 ist bei der Strebe 6 eine Querschnittskontur gegeben, die H-förmig ausgebildet ist. Demzufolge liegen zwei Endbereiche 14 und zwei Endbereiche 15 vor, die jeweils in Richtung der Gebläseachse 9 verlaufen sowie - im 90° Winkel dazu - ein Quersteg 18, der verbindend wirkt.

[0016] Beim Ausführungsbeispiel der Figur 4 ergibt sich eine Strebe 6 mit einem Querschnittsprofil, das ein auf dem Kopf stehendes h entspricht, wobei das h um seine Aufstrichachse 21 gespiegelt ist. Demzufolge ergeben sich zwei Endbereiche 14 und ein Endbereich 15, wobei einer der Endbereiche 14 mit einem 90° Winkel in einen Quersteg 18 übergeht, der mit dem übrigen Teil der Strebe 6 verbunden ist.

[0017] Insbesondere ist vorgesehen, dass die Befestigungseinrichtung 2 als Kunststoffspritzgussteil einstückig hergestellt wird, d.h. die Zarge 3, die Streben 6 und das Halteelement 4 werden einstückig im Spritzgussverfahren, insbesondere im Kunststoffspritzgussverfahren, erzeugt. Da die Streben 6 der Ausführungsbeispiele der Figuren 3 bis 4 nur Stege aufweisen, die entweder in Richtung der Gebläselängsachse 9 oder in einem 90° Winkel dazu (Querstrebe 18) verlaufen, kann die Herstellung mittels eines einfachen, teilbaren Spritzwerkzeugs, insbesondere Kunststoffspritzwerkzeugs, erfolgen, das keine Stufung der Spritzwerkzeugfuge oder dergleichen aufweisen muss, da die Streben der Befestigungseinrichtung keine Anstellwinkel aufweisen.

Patentansprüche

1. Gebläse (1) zur Kühlung einer Brennkraftmaschine eines Fahrzeugs, mit einer Befestigungseinrichtung (2), einem elektrischen Antriebsmotor (7) und einem sich um eine Gebläseachse (9) drehenden Lüfterrad (8), wobei die Befestigungseinrichtung (2) eine Zarge (3) aufweist, von der eine Luftdurchtrittsöffnung (5) querende Streben (6) ausgehen, die ein der Befestigung des Antriebsmotors (7) dienendes Halteelement (4) tragen, und wobei jede der Streben (6) eine Querschnittskontur aufweist, bei der zwischen einer Strebenbreite (b) in Richtung der Gebläseachse (9) definierenden, in Richtung der Gebläseachse (9) verlaufenden Endbereichen (14, 15) der Strebe (6) mindestens ein quer zur Richtung der Gebläseachse (9) verlaufender Quersteg (18) ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Endbereiche (14, 15) im etwa mittigen Bereich bezüglich der Strebenbreite (b) mittels des Querstegs (18) verbunden sind.

2. Gebläse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strebe (6) eine Z-förmige, eine H-förmige, eine h- oder gespiegelte h-förmige Querschnittskontur aufweist.
3. Gebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigungseinrichtung (2) ein Spritzgussteil, insbesondere ein Kunststoffspritzgussteil, ist.

Claims

1. Fan (1) for cooling an internal combustion engine of a vehicle, with a fastening device (2), an electric drive motor (7) and a fan wheel (8) rotating about a fan axis (9), wherein the fastening device (2) has a frame (3) from which struts (6) emerge, the struts crossing an air passage opening (5) and supporting a holding element (4) for the fastening of the drive motor (7), and wherein each of the struts (6) has a cross-sectional contour in which at least one transverse web (18) running transversely with respect to the direction of the fan axis (9) is formed between end regions (14, 15) of the strut (6), the end regions defining a strut width (b) in the direction of the fan axis (9) and running in the direction of the fan axis (9), **characterized in that** the two end regions (14, 15) are connected in the approximately central region with respect to the strut width (b) by means of the transverse web (18).
2. Fan according to Claim 1, **characterized in that** the strut (6) has a Z-shaped, an H-shaped, an h-shaped or mirrored h-shaped cross-sectional contour.
3. Fan according to either of the preceding claims, **characterized in that** the fastening device (2) is an injection-moulded part, in particular a plastics injection-moulded part.

Revendications

1. Ventilateur (1) pour le refroidissement d'un moteur à combustion interne d'un véhicule, comprenant un dispositif de fixation (2), un moteur d'entraînement électrique (7) et une roue de ventilateur (8) tournant autour d'un axe de ventilateur (9), le dispositif de fixation (2) présentant un châssis (3) depuis lequel partent des entretoises (6) traversant une ouverture de passage d'air (5), qui portent un élément de retenue (4) servant à fixer le moteur d'entraînement (7), et chacune des entretoises (6) présentant un contour en section transversale dans lequel, entre des régions d'extrémité (14, 15) de l'entretoise (6) définissant une largeur d'entretoise (b) dans la direction de l'axe de ventilateur (9) et s'étendant dans

la direction de l'axe de ventilateur (9), est réalisée au moins une nervure transversale (18) s'étendant transversalement à la direction de l'axe de ventilateur (9), **caractérisé en ce que** les deux régions d'extrémité (14, 15) sont connectées approximativement dans la région centrale par rapport à la largeur d'entretoises (b) au moyen de la nervure transversale (18).

2. Ventilateur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'entretoise (6) présente un contour en section transversale en forme de Z, en forme de H, en forme de h ou en forme de h en image miroir.
3. Ventilateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de fixation (2) est une pièce moulée par injection, en particulier une pièce moulée par injection de plastique.

Fig. 1

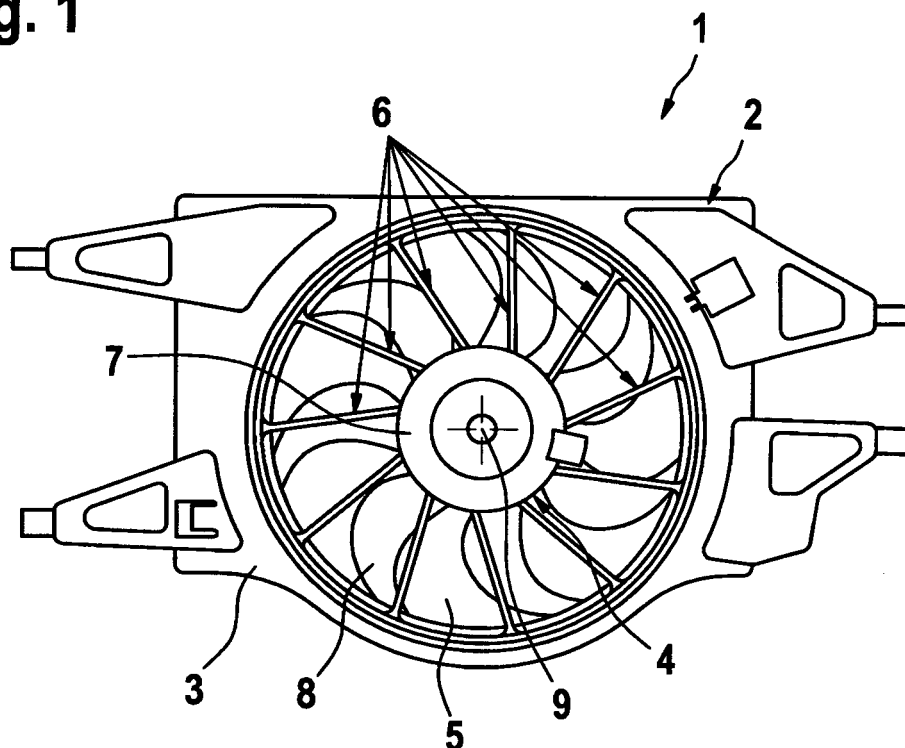


Fig. 2

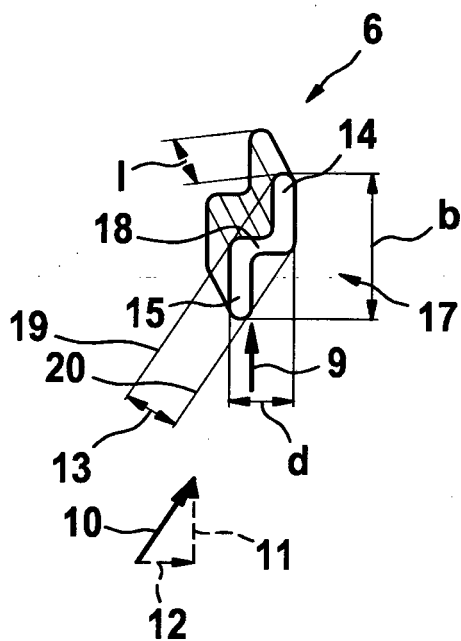


Fig. 3

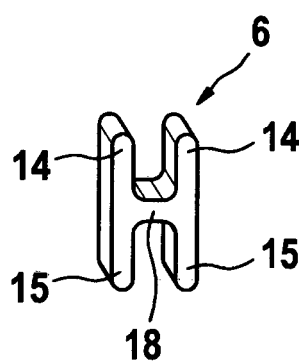
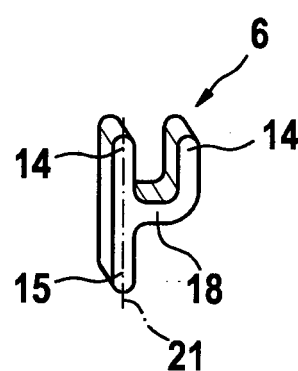


Fig. 4



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 200700481398 A [0001]