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

(11) EP 0 702 105 B1

(12) EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
30.09.1998 Patentblatt 1998/40

(51) Int Cl.[6]: **D06F 58/04**, D06F 58/20

(21) Anmeldenummer: **95110837.2**

(22) Anmeldetag: **11.07.1995**

(54) Gehäuse für ein Gebläse einem Haushaltgerät, insbesondere in einem Haushalt-Wäschetrockner

Fan casing of a household apparatus, in particular of a drier

Carter de ventilateur d'un appareil domestique, en particulier d'une sèche linge

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB LI NL

(30) Priorität: **13.09.1994 DE 4432567**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.03.1996 Patentblatt 1996/12

(73) Patentinhaber: **BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH**
81669 München (DE)

(72) Erfinder:
- **Wiethe, Reinhard**
  D-14089 Berlin (DE)
- **Pohl, Dietrich, Dipl.-Ing. (FH)**
  D-13589 Berlin (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 434 169
EP-A- 0 481 187
DE-A- 3 135 292

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).

EP 0 702 105 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Gehäuse für ein Gebläse in einem Haushaltgerät, insbesondere in einem Haushalt-Wäschetrockner, der auch Bestandteil einer Haushalt-Waschmaschine sein kann, mit einem Radial-Gebläserad, das in ein Spiralgehäuse drehbar eingebaut ist und dem die Luft axial zugeführt wird.

Ein derartiges Gehäuse ist aus der DE 31 35 292 C2 bekannt. Das Gebläsegehäuse ist darin Bestandteil eines Kunststoff-Tragkörpers für einen Wäschetrockner.

Da ein solcher Kunststoff-Tragkörper im Prinzip für alle Haushalt-Großgeräte denkbar ist, die ein Gebläsegehäuse beinhalten, beziehen sich die nachfolgenden Bemerkungen auch auf solche Haushaltgeräte.

Im bekannten Kunststoff-Tragkörper integrierte Gebläsegehäuse unterliegen hinsichtlich ihrer Gestaltung vor allem den Anforderungen an eine gute Herstellbarkeit eines Groß-Spritzlings bzw. -Gußstückes. Darin spielen geeignete Anordnungen von Versteifungen und von Ausformschrägen jeweils eine große Rolle. Die Folge davon ist, daß bei der Gestaltung eines Gebläsegehäuses hinsichtlich der optimalen Formung der Gehäusespirale Kompromisse eingegangen werden müssen, so daß das Optimum für die Gestaltung eines Gebläsegehäuses in Bezug auf Gebläse-Leistung und -Schallabstrahlung nicht annähernd erreicht werden kann. Weiterhin sind derartige Einschränkungen auch dafür verantwortlich, daß ein solchermaßen integriertes Kunststoff-Gebläsegehäuse aus verhältnismäßig vielen Einzelteilen zusammengesetzt sein muß.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein in einem Kunststoff-Tragkörper integriertes Gebläsegehäuse der eingangs genannten Art so auszugestalten, daß eine optimale Anpassung des gesamten Gebläses im Hinblick auf seine Leistung und seine Schallabstrahlung an für das aufzubauende Haushaltgerät vorliegende Anforderungen möglich ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß das Spiralgehäuse von einer Gehäusewandung mit der Spiralkontur angepaßter und mit Abstand zu ihr verlaufender Wandungsform des Mantels trennbar umgeben ist und Mittel zur Einhaltung des Abstands vorgesehen sind. In einer derartigen konstruktiven Ausgestaltung kann die umgebende Gehäusewandung Bestandteil des Kunststoff-Tragkörpers sein und das Spiralgehäuse mit seiner inneren Formung optimal auf die erforderliche Leistung und die vorgegebene Schallabstrahlungs-Anforderung angepaßt sein. Ohne Änderung des Kunststoff-Tragkörpers ist es daher möglich, unterschiedliche Gebläseleistungen und Schallabstrahlungs-Intensitäten zu installieren.

Von konstruktivem Vorteil ist eine Weiterbildung der Erfindung bei der zusätzlich zum Boden des Spiralgehäuses auch die umgebende Gehäusewandung einen Boden aufweist, der von der Welle des Gebläserades durchdrungen ist. Dadurch kann das Spiralgehäuse nicht nur mantelseitig, sondern auch bodenseitig fixiert werden.

Besonders vorteilhaft im Hinblick auf die kunststoffspezifischen Herstellungsmöglichkeiten und Zusammenbaumöglichkeiten ist eine Weiterbildung der Erfindung, bei der die umgebende Gehäusewandung entlang einer Ebene geteilt ist, die mit der Achse des Gebläserades zusammenfällt.

Von besonders hohem Vorteil ist eine Weiterbildung der Erfindung, bei der an der Luftzufuhr-Seite die Gehäusewandung einen koaxial zum Gebläserad angeordneten und das Gebläserad teilweise abdeckenden Lufteingang aufweist. Dieser Lufteingang eröffnet Möglichkeiten zur Anpassung unterschiedlicher Formen der Luftzuführung, die auch unterschiedliche Geräuschdämpfungsmaßnahmen zuläßt.

Beispielsweise kann eine Weiterbildung der Erfindung durch einen in den Lufteingang lösbar eingepaßten trichterförmigen Einsatz gekennzeichnet sein. Eine andere vorteilhafte Weiterbildung enthält ein in den Lufteingang lösbar eingesetztes rohrförmiges Schalldämpfungsbauteil. Diese beiden Maßnahmen sind auch kombinierbar, wenn gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausbildung der Erfindung der trichterförmige Einsatz mit dem rohrförmigen Schalldämpfungsbauteil, insbesondere durch eine Steckverbindung, verbunden ist.

Eine besonders vorteilhafte Weiterbildung hinsichtlich Geräuschdämpfungsmaßnahmen ist darin zu sehen, daß der Mantel des Spiralgehäuses gelocht ist. Dadurch können im Zusammenwirken mit dem Innenraum des Spiralgehäuses unterschiedliche Größen und Formen von Resonanzräumen gebildet werden, die für die Abflachung der Amplituden einzelner Schallabstrahlungs-Resonanzstellen sorgen. Die gesamte Schallabstrahlung wird dadurch geringer.

Zusätzliche Maßnahmen im Hinblick auf die Schalleistungsminderung können durch vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung getroffen werden, bei denen der Mantel des Spiralgehäuses auf seiner Außenseite und/oder der Mantel der umgebenden Gehäusewandung auf seiner Innenseite mit einem schwinungsdämpfenden Material belegt sind.

Stattdessen oder zusätzlich können die Oberflächen der Mantelaußenseite des Spiralgehäuses und/oder der Mantelinnenseite der umgebenden Gehäusewandung rauh bis zerklüftet sein. Die dadurch erzielbare Schallstreuung beim Auftreffen von Schallwellen auf die Wandungen trägt ebenfalls zur Verringerung der Schallabstrahlungs-Leistung bei.

Anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels ist die Erfindung nachstehend erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt entlang der Teilungsebene 22 in Fig. 2 durch das komplette, nach der Erfindung ausgestattete Gebläse für die Kühlluft eines Kondensations-Wäschetrockners,

Fig. 2 einen senkrechten Schnitt entlang der Schnittlinie II-II in Fig. 1 durch ein erfindungsgemäß ausgestaltetes Gebläsegehäuse und

Fig. 3 bis Fig. 8 sechs Ansichten eines in die umgebende Gehäusewandung einsetzbaren Spiralgehäuses.

Im dargestellten Beispiel ist die umgebende Gehäusewandung 1 in einen nicht dargestellten Kunststoff-Tragkörper integriert, wie er in ähnlicher Form beispielsweise gemäß DE 31 35 292 C2 vorgesehen ist. Die umgebende Gehäusewandung 1 weist einen Boden 2 auf, der von der Welle 3 des Gebläserades 4 durchdrungen ist. Dabei ist die Welle 3 (zugleich Abtriebswelle eines Motors) in einem Kugellager 5 gelagert, das im Durchbruch 6 des Bodens 2 auf nicht dargestellte Weise befestigt ist. In die umgebende Gehäusewandung 1 ist ein Spiralgehäuse 7 eingelegt, dessen Spiralmantel 8 auf Abstand zum Mantel 9 der Gehäusewandung 1 gehalten ist. Dieser Abstand wird eingehalten durch ringförmige Rippen 10, die an das Spiralgehäuse außen angeformt sind. In axialer Richtung wird das Spiralgehäuse 7 innerhalb der umgebenden Gehäusewandung 1 am Boden 11 des Spiralgehäuses 7 bzw. am Boden 2 der umgebenden Gehäusewandung 1 einerseits durch spiralförmige Rippen 12 und andererseits durch die Stirnflächen 13 des Spiralmantels 8 an den dem Boden 2 gegenüberliegenden Flächen 14 der umgebenden Gehäusewandung 1 gehalten. Die Spiralwandung 8 endet im oberen Teil der Zeichnung an der Anblaskante 15 und läuft am äußeren Spiralende im Ausblastrichter 16 aus.

An der dem Boden 2 gegenüberliegenden Seite der umgebenden Gehäusewandung 1 ist koaxial zum Gebläserad 4 ein Lufteingang 17 vorgesehen, der durch einen trichterförmigen Einsatz 18 die vom Gebläserad 4 angesaugte Luft auf das Zentrum zwischen den Schaufelblättern 19 des Gebläserades 4 richtet. In Strömungsrichtung vor dem trichterförmigen Einsatz 18 ist ein rohrförmiges Schalldämpfungsbauteil 20 in den Lufteingang 17 eingesetzt, das einerseits kanalisierend auf die Luftströmung und andererseits beruhigend auf aus der Luftströmung entstehende Geräusche wirkt.

An der Trennebene 21 ist das Schalldämpfungs-Bauteil 20 zweischalig teilbar ausgebildet. Zur Anpassung an modifizierte Anforderungen des Haushaltgerätes in bezug auf die Leistung oder Geräuschreduzierung können sowohl das Spiralgehäuse 7 und das Lüfterrad 4 als auch der trichterförmige Einsatz 18 oder das rohrförmige Schalldämpfungsbauteil 20 ohne Änderung der Grundbaugruppe (des Kunststoff-Tragkörpers) für die umgebende Gehäusewandung 1 variiert werden. Dabei muß lediglich darauf geachtet werden, daß die äußeren Maße der genannten eingesetzten Bauteile unverändert bleiben, damit diese in die unveränderte umgebende Gehäusewandung 1 eingepaßt werden können.

Die von den zusätzlichen Einbauten (Motor, Gebläserad, trichterförmiger Einsatz und rohrförmiges Schalldämpfungsbauteil) befreite Darstellung der umgebenden Gehäusewandung 1 und des Spiralgehäuses 7 gemäß Fig. 2 macht auch die mit der Achse des Gebläserades 4 zusammenfallende Trennebene 22 sichtbar und läßt erkennen, daß das Spiralgehäuse 7 ohne weiteres aus den Höhlungen der umgebenden Gehäusewandung 1 entnehmbar ist, wenn die beiden Schalen der umgebenden Gehäusewandung 1 getrennt vorliegen. Dadurch ist es nämlich ohne weiteres möglich, nach Abheben des oberen Teils der Gehäusewandung und nach Abschrauben des Lüfterrades 4 das Spiralgehäuse 7 aus der Höhlung der umgebenden Gehäusewandung 1 zu entnehmen.

Die in Figuren 3 bis 8 gewählte Verkleinerung des Spiralgehäuses 7 läßt aus allen sechs Richtungen seine Konturen erkennen. Darin sind die Darstellungen in Fig. 3 und 7 dieser seitlichen Ansichten des Spiralgehäuses 7 in Fig. 3 aus der Blickrichtung vom Motor her gesehen und in Fig. 7 von der Luftzufuhr-Seite her gesehen. Fig. 4 zeigt das in Fig. 3 dargestellte Spiralgehäuse von links gesehen und Fig. 5 den in Fig. 3 durch die Schnittlinie V-V angedeuteten Schnitt. Fig. 6 ist die Ansicht des Spiralgehäuses 7 gemäß Fig. 3 von oben her und Fig. 8 die Ansicht des Schnittes aus Fig. 7 entlang der Schnittlinie VIII-VIII.

Das besondere, getrennt in die Hülle der umgebenden Gehäusewandung 1 eingelegte Spiralgehäuse 7 enthält schon allein durch seine Konstruktion (Doppelwandigkeit, wenige Schallbrükken) eine verminderte Geräuschbildungs-Gefahr. Zusätzliche Maßnahmen zur Geräuschminderung können aber außerdem noch angewendet werden. Beispielsweise kann der Spiralmantel 8 mit mehr oder weniger großer Dichte und Weite gelocht werden, so daß innerhalb des Spiralgehäuses entstehende Geräusche durch Löcher in den Zwischenraum zwischen die Wandungen 8 und 9 gelangen und sich dort verzehren. Hierzu könnte es günstig sein, diese Zwischenräume feiner zu gliedern und mit unterschiedlichen Volumina zu versehen. Weitere Maßnahmen könnten darin bestehen, die Oberflächen der Wandungen 8 und 9 innerhalb der Zwischenräume mit Dämmaterialien zu belegen und/oder durch eine rauhe oder zerklüftete Oberfläche zur Zerstreuung von Schallreflexionen einzurichten.

Die erfindungsgemäße Konzeption für ein Gebläsegehäuse läßt die Gestaltung einer optimalen Kühlgebläsespirale unter Berücksichtigung von Schallminimierung und Anpassungsmöglichkeiten der Leistung des Gebläsegehäuses und -rades zum Einbau in einen Kunststoff-Tragkörper zu. Bekannte festeingeformte Spiralen in derartige Kunststoff-Tragkörper, die aus den Zwängen der Herstellungstechnologie von Kunststoffspritz- oder -guß-körpern meist stark in der Form und in ihrer Leistung von den Ideal-Spiralgehäusen abweichen, sind regelmäßig größer als notwendig und Quelle starker Betriebsgeräusche. Die erfindungsgemäße Konzeption läßt den Einbau eines optimal geformten, zum

jeweiligen Betriebsprozeß ideal angepaßten, kleinen Spiralgehäuses zu. Diese Konzeption läßt außerdem die optimale Anpassung einer Ansaugdüse (trichterförmiger Einsatz 18, rohrförmiges Schalldämpfungs-Bauteil 20) zu. Zusammengefaßt lassen sich die Vorteile der erfindungsgemäßen Konzeption gegenüber dem Stand der Technik wie folgt darstellen:

- Idealform des Spiralgehäuses,
- große Luftleistung bei kleinem Gebläserad-Durchmesser,
- mögliche Lochung der Innenspirale und/oder Schaffung von Schall-Toträumen,
- Doppelwand-Aufbau und geringe Schallbrücken sowie vorhandenen Einbauraum für Dämmaterialien,
- dadurch bestens geeignete Voraussetzungen für Maßnahmen zur Minderung entstehender Geräusche und Dämpfung entstandener Geräusche,
- Anpassungsmöglichkeiten für ein jeweiliges Optimum im Spiralgehäuse und in Ansaugdüsen, je nach Anforderungen durch den Betriebsprozeß,
- dabei keine Aufwendungen für die Änderung an einem Großwerkzeug zur Herstellung des Kunststoff-Tragkörpers.

Patentansprüche

1. Gehäuse für ein Gebläse in einem Haushaltgerät, insbesondere in einem Haushalt-Wäschetrockner, der auch Bestandteil einer Haushalt-Waschmaschine sein kann, mit einem Radial-Gebläserad (4), das in ein Spiralgehäuse (7) drehbar eingebaut ist und dem die Luft axial zugeführt wird, **dadurch gekennzeichnet,**
daß das Spiralgehäuse (7) von einer Gehäusewandung (1) mit der Spiralkontur angepaßter und mit Abstand zu ihr verlaufender Wandungsform eines Mantels (9) trennbar umgeben ist und Mittel (10, 12, 13) zur Einhaltung des Abstands vorgesehen sind.

2. Gehäuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich zum Boden (11) des Spiralgehäuses (7) auch die umgebende Gehäusewandung (1) einen Boden (2) aufweist, der von der Welle (3) des Gebläserades (4) durchdrungen ist.

3. Gehäuse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die umgebende Gehäusewandung (1) entlang einer Ebene (22) geteilt ist, die mit der Achse (3) des Gebläserades (4) zusammenfällt.

4. Gehäuse nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß an der Luftzufuhr-Seite die Gehäusewandung (1) einen koaxial zum Gebläserad (4) angeordneten und das Gebläserad teilweise abdeckenden Lufteingang (17) aufweist.

5. Gehäuse nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß in den Lufteingang (17) ein trichterförmiger Einsatz (18) lösbar eingesetzt ist.

6. Gehäuse nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß in den Lufteingang (17) ein rohrförmiges Schalldämpfungs-Bauteil (20) lösbar eingesetzt ist.

7. Gehäuse nach Anspruch 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß der trichterförmige Einsatz (18) mit dem rohrförmigen Schalldämpfungs-Bauteil (20) verbunden ist.

8. Gehäuse nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung eine Steckverbindung ist.

9. Gehäuse nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Mantel (8) des Spiralgehäuses (7) gelocht ist.

10. Gehäuse nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Mantel (8) des Spiralgehäuses (7) auf seine Außenseite mit einem schwingungsdämpfenden Material belegt ist.

11. Gehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Mantel (9) der umgebenden Gehäusewandung (1) auf seiner Innenseite mit einem schwingungsdämpfenden Material belegt ist.

12. Gehäuse nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberflächen der Mantel-Außenseite des Spiralgehäuses (7) und/oder der Mantel-Innenseite der umgebenden Gehäusewandung (1) rauh bis

zerklüftet sind.

Claims

1. Casing for a blower in a domestic appliance, especially in a domestic laundry drier, which can also be a component of a domestic washing machine, with a radial impeller (4) which is rotatably installed in a spiral casing (7) and to which the air is axially fed, characterised thereby that the spiral casing (7) is separably surrounded by a casing wall (1) with wall shape, which is matched to the spiral contour and extends at a spacing from it, of a shell (9), and means (10, 12, 13) are provided for maintaining the spacing.

2. Casing according to claim 1, characterised thereby that in addition to the base (11) of the spiral casing (7) also the surrounding casing wall (1) has a base (2), which is penetrated by the shaft (3) of the impeller (4).

3. Casing according to claim 1 or 2, characterised thereby that the surrounding casing wall (1) is divided along a plane (2) which coincides with the axis (3) of the impeller (4).

4. Casing according to claim 2 or 3, characterised thereby that the casing wall (1) has at the air feed side an air inlet (17) arranged coaxially with the impeller (4) and partially covering the impeller.

5. Casing according to claim 4, characterised thereby that a funnel-shaped insert (18) is detachably inserted into the air inlet (17).

6. Casing according to claim 4 or 5, characterised thereby that a tubular sound-damping component (20) is detachably inserted into the air inlet (17).

7. Casing according to claim 5 and 6, characterised thereby that the funnel-shaped insert (18) is connected with the tubular sound-damping component (20).

8. Casing according to claim 7, characterised thereby that the connection is a plug connection.

9. Casing according to one of the preceding claims, characterised thereby that the shell (8) of the spiral casing (7) is apertured.

10. Casing according to one of the preceding claims, characterised thereby that the shell (8) of the spiral casing (7) is covered on its outer side by a vibration-damping material.

11. Casing according to one of claims 1 to 9, characterised thereby that the shell (9) of the surrounding casing wall (1) is covered on its inner side by a vibration-damping material.

12. Casing according to one of claims 9 to 11, characterised thereby that the surfaces of the outer side of the shell of the spiral casing (7) and/or of the inner side of the shell of the surrounding casing wall (1) are rough to fissured.

Revendications

1. Carter de ventilateur d'un appareil domestique, notamment d'un sèche linge domestique, qui peut également faire partie d'un lave-linge domestique, comprenant une roue de ventilateur radial (4) qui est montée de manière rotative dans un carter en spirale (7) et vers laquelle l'air est alimenté dans la direction axiale, caractérisé en ce que le carter en spirale (7) est entouré de manière séparable par une paroi de carter (1) ayant une forme de paroi d'une enveloppe (9) adaptée au contour de la spirale et située à une distance de ce contour, et des moyens (10, 12, 13) sont prévus pour maintenir la distance.

2. Carter selon la revendication 1, caractérisé en ce que, en plus du fond (11) du carter en spirale (7), la paroi de carter périphérique (1) possède également un fond (2) qui est traversé par l'arbre (3) de la roue de ventilateur (4).

3. Carter selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la paroi de carter périphérique (1) est divisée le long d'un plan (22) qui coïncide avec l'axe (3) de la roue de ventilateur (4).

4. Carter selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce que la paroi de carter (1) est pourvue, sur le côté d'alimentation d'air, d'une entrée d'air (17) disposée de manière coaxiale par rapport à la roue de ventilateur (4) et couvrant partiellement la roue de ventilateur.

5. Carter selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'un insert (18) en forme d'entonnoir est inséré de manière amovible dans l'entrée d'air (17).

6. Carter selon l'une des revendications 4 ou 5, caractérisé en ce qu'un élément amortisseur de bruit (20) de forme tubulaire est inséré de manière amovible dans l'entrée d'air (17).

7. Carter selon les revendications 5 et 6 , caractérisé en ce que l'insert (18) en forme d'entonnoir est relié à l'élément tubulaire amortisseur de bruit (20).

8. Carter selon la revendication 7, caractérisé en ce que la liaison est une liaison par emboîtement.

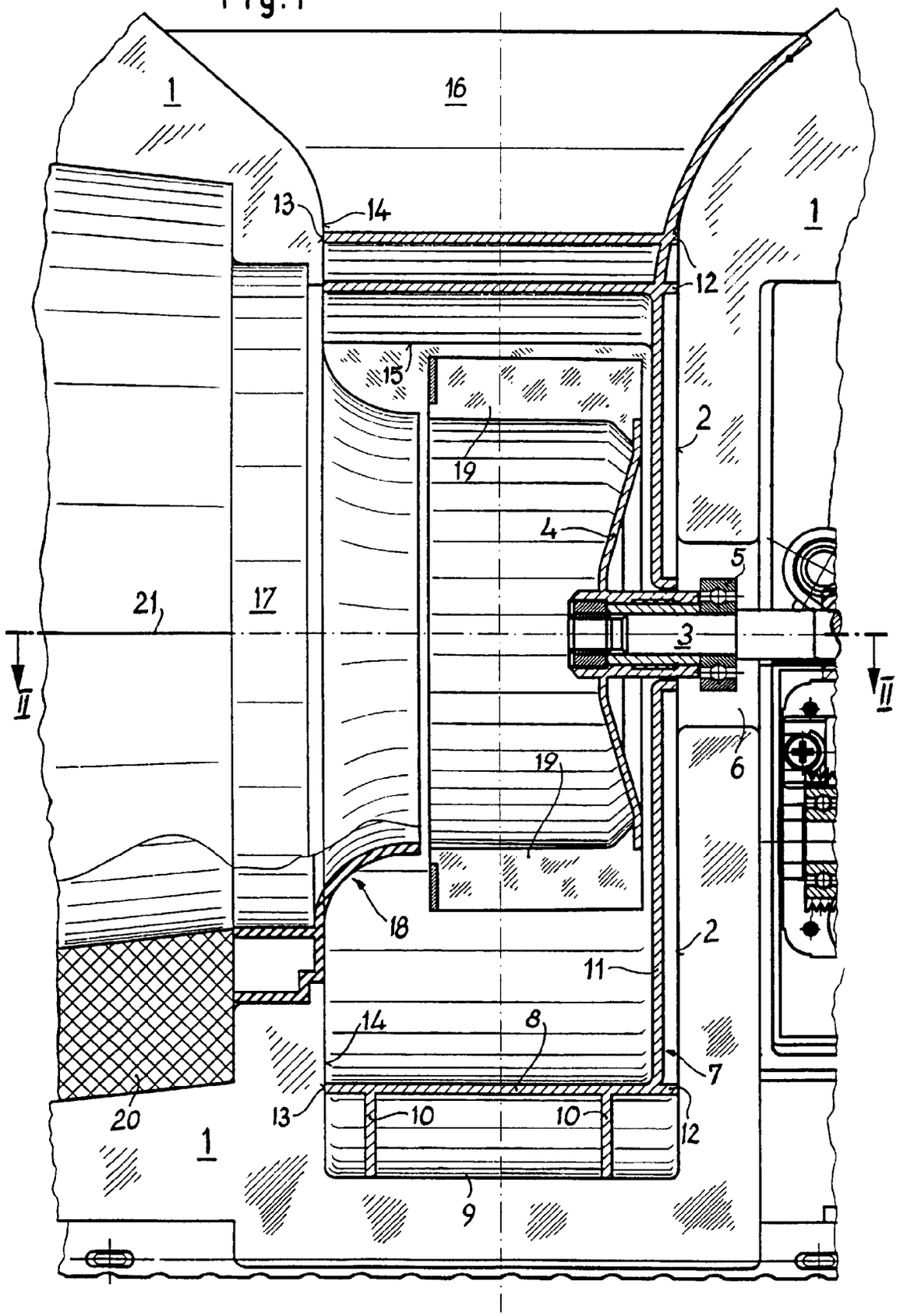
9. Carter selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'enveloppe (8) du carter en spirale (7) est perforée.

10. Carter selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'enveloppe (8) du carter en spirale (7) est garnie, sur son côté extérieur, d'un matériau amortisseur de vibrations.

11. Carter selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que l'enveloppe (9) de la paroi de carter périphérique (1) est garnie, sur son côté intérieur, d'un matériau amortisseur de vibrations.

12. Carter selon l'une des revendications 9 à 11, caractérisé en ce que le côté extérieur de l'enveloppe du carter en spirale (7) et/ou le côté intérieur de l'enveloppe de la paroi de carter périphérique (1) ont des surfaces dont l'état va du rugueux au fissuré.

Fig.1


1
16
13
14
1
12
15
2
19
4
5
21
17
3
II
II
19
6
18
2
11
14
8
7
20
13
10
10
12
1
9

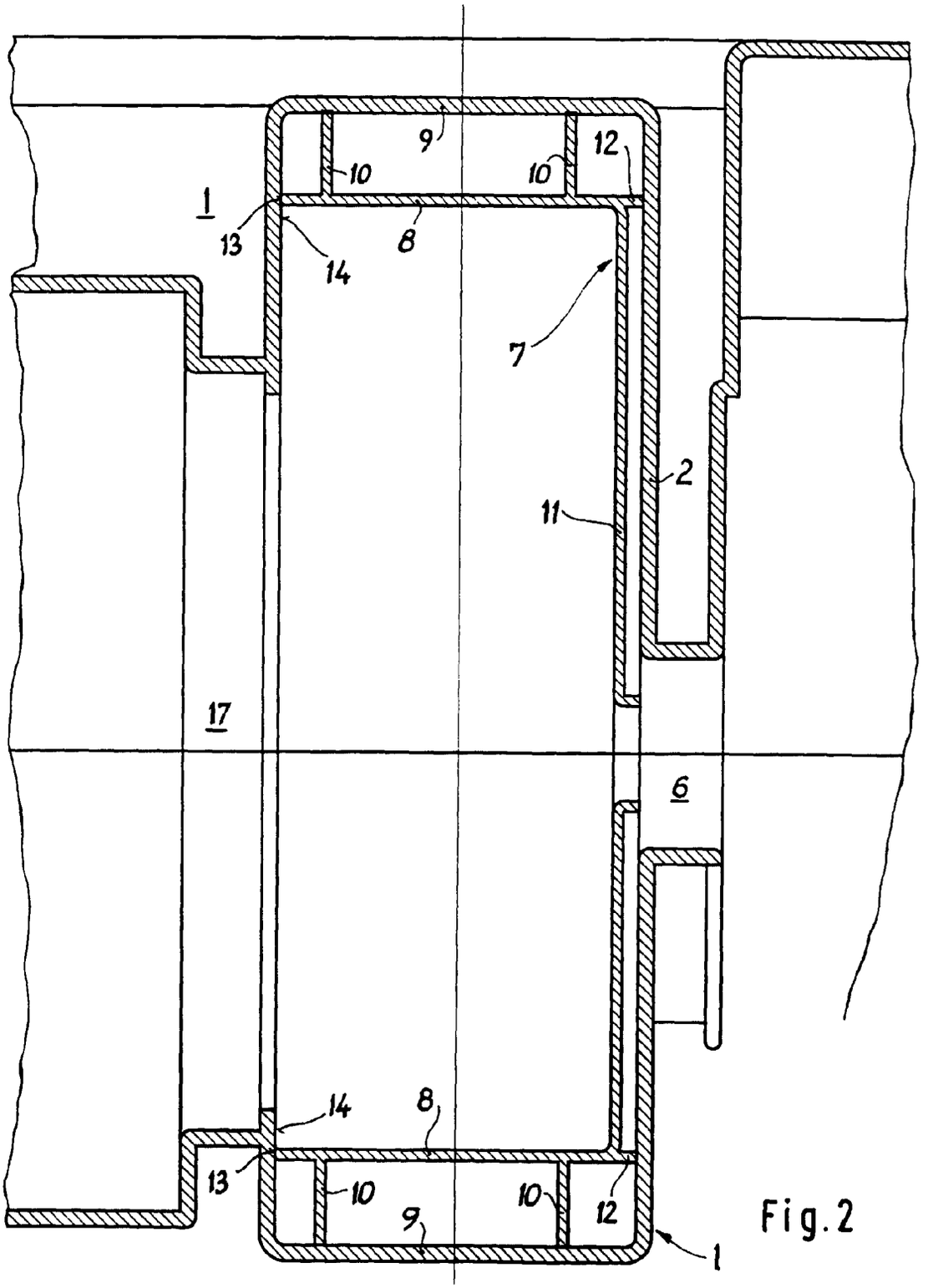


Fig. 2

Fig.3

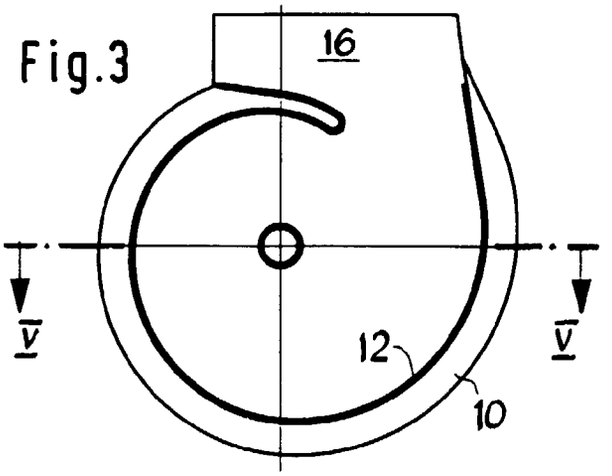
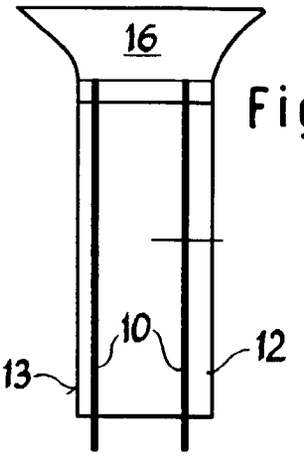


Fig.4



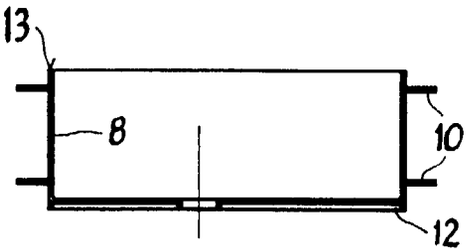


Fig.5

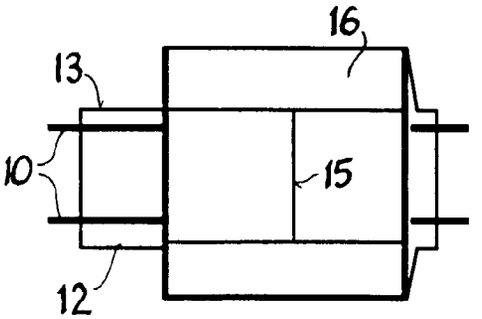


Fig.6

Fig.7

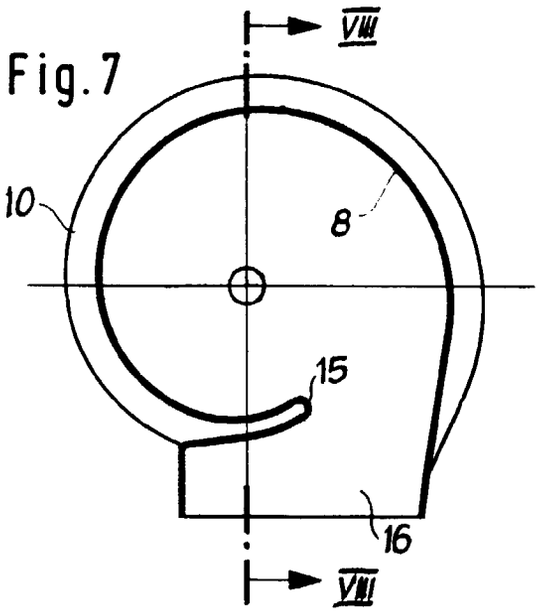


Fig.8

