



(11)

EP 2 473 744 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.12.2016 Patentblatt 2016/51

(51) Int Cl.:
F04D 29/46 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10740627.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2010/061347

(22) Anmeldetag: **04.08.2010**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2011/023508 (03.03.2011 Gazette 2011/09)

(54) **RADIALLÜFTERGEHÄUSE**

RADIAL FAN HOUSING

BOÎTIER DE VENTILATEUR RADIAL

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

(30) Priorität: **31.08.2009 DE 102009039408**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.07.2012 Patentblatt 2012/28

(73) Patentinhaber: **MAHLE Behr GmbH & Co. KG**
70469 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **LANG, Matthias**
85748 Garching (DE)

• **SARTORIUS, Dieter**
71665 Vaihingen/Enz (DE)

(74) Vertreter: **Grauel, Andreas**
Grauel IP
Patentanwaltskanzlei
Wartbergstrasse 14
70191 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 433 939 CH-A- 319 466
DE-A1- 2 437 804 DE-U- 1 975 808
GB-A- 190 626 130

EP 2 473 744 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

[0001] Die Erfindung betrifft eine Radiallüftergehäusevorrichtung für Belüftungsvorrichtungen wie im Oberbegriff vom Anspruch 1 definiert solche Vorrichtungen sind z.B. aus den Druckschriften EP 0433939, DE 1975808; CH 319466, GB 26130 und DE 2 437 804 bekannt.

[0002] Weiterhin betrifft die Erfindung eine Gebläsevorrichtung, insbesondere eine Gebläsevorrichtung für ein Kraftfahrzeug. Weiterhin betrifft die Erfindung eine Klimaanlage, insbesondere eine Kraftfahrzeugklimaanlage.

[0003] In vielen Bereichen der Technik, wie insbesondere bei der Belüftung, Beheizung und Klimatisierung von Gebäuden und Fahrzeugen ist es erforderlich, unter Verwendung technischer Hilfsmittel eine Luftströmung künstlich zu erzeugen. Für diesen Zweck haben sich sogenannte Lüfter bzw. Gebläse bewährt. Dadurch ist es möglich, Innenräume mit einer ausreichenden Luftzufuhr zu versehen, wobei die zugeführte Luft gegebenenfalls noch vorab durch Wärmetauscher (insbesondere Heizkörper und/oder Verdampfer), Filter und dergleichen geleitet werden kann.

[0004] Je nach konkretem Anwendungszweck müssen die Lüfter bzw. Gebläse unterschiedliche Charakteristika aufweisen. Während es beispielsweise bei einem ersten Anwendungszweck (wie beispielsweise bei einem Kühler eines Kraftfahrzeugs) primär auf einen hohen Luftdurchsatz (und damit auf eine hohe Kühlleistung) ankommt, steht bei anderen Anwendungen beispielsweise ein besonders niedriges Betriebsgeräusch (beispielsweise bei der Belüftung eines Kraftfahrzeuginnenraums) im Vordergrund.

[0005] Zur Belüftung von Innenräumen, insbesondere von Kraftfahrzeuginnenräumen, haben sich insbesondere Radiallüfter bewährt. Grundsätzlich erfüllen derartige Radiallüfter die ihnen übertragenen Aufgaben befriedigend.

[0006] Ein besonderes Problem bei derzeit bekannten Radiallüftern besteht insbesondere dann, wenn diese bei stark wechselnden Betriebsbedingungen eingesetzt werden sollen, was beispielsweise im Kraftfahrzeugbereich häufig der Fall ist. Hier erweist es sich bislang in der Regel als erforderlich, dass das Gebläse auf einen (oder wenige) ausgewählte typische Betriebspunkte hin optimiert wird. In den sonstigen Betriebspunkten müssen dagegen Nachteile (wie beispielsweise ein schlechterer Wirkungsgrad, eine unnötige hohe Geräuschentwicklung und dergleichen) bewusst in Kauf genommen werden. Es ist leicht einsichtig, dass dies unerwünscht ist.

[0007] Die Aufgabe der Erfindung besteht somit darin, eine Radiallüftergehäusevorrichtung vorzuschlagen, welche besonders universell einsetzbar ist. Zusätzlich besteht die Aufgabe der Erfindung darin, eine Gebläsevorrichtung sowie eine Klimaanlage vorzuschlagen, welche besonders universell einsetzbar ist. Schließlich besteht die Aufgabe der Erfindung auch darin, ein Verfah-

ren zum Betrieb einer Radiallüfteranordnung vorzuschlagen, welches einen besonders universellen Betrieb einer Radiallüfteranordnung ermöglicht.

[0008] Dazu wird eine Radiallüftergehäusevorrichtung für Belüftungsvorrichtungen gemäß Anspruch 1 vorgeschlagen. Insbesondere kann es sich dabei um eine Radiallüftergehäusevorrichtung für Belüftungsvorrichtungen für Kraftfahrzeuge handeln. Die Verstellbarkeit der verstellbaren Begrenzungswand bezieht sich dabei insbesondere auf eine reversible Verstellbarkeit. Das heißt, dass sich die Verstellbarkeit nicht notwendigerweise auf ein initiales Anpassen der Zungenvorrichtung zum Zeitpunkt der Montage der Radiallüftergehäusevorrichtung bzw. der vollständigen Radiallüfteranordnung bezieht. Vielmehr ist es möglich, die Anpassung der verstellbaren Begrenzungswand auch zu späteren Zeitpunkten vorzunehmen. Speziell ist es sinnvoll, wenn die Anpassbarkeit nicht nur beispielsweise in einer Werkstatt und/oder durch ausgebildetes Fachpersonal möglich ist, sondern ganz im Gegenteil vom Benutzer der Vorrichtung (beispielsweise einem Kraftfahrzeugführer) durchgeführt werden kann, oder die Anpassung sogar automatisch erfolgt. Besonders sinnvoll ist es dabei, wenn die Anpassbarkeit der verstellbaren Begrenzungswand während des Betriebs der Radiallüfteranordnung vorgenommen werden kann. Die Verstellbarkeit der zumindest einen verstellbaren Begrenzungswand kann sich insbesondere auf deren Einstellwinkel im Verhältnis zur Luftströmung, dem Luftdurchströmungsquerschnitt, deren Dicke, deren Position, deren Formgebung usw. beziehen. Grundsätzlich kann es sich bei der verstellbaren Begrenzungswand um einen beliebigen Abschnitt einer beliebigen Begrenzungswand des Radiallüfteraufnahme-raums handeln.

[0009] Bevorzugt ist es, wenn die zumindest eine verstellbare Begrenzungswand den Radiallüfteraufnahme-raum zumindest bereichsweise in axialer und/oder in radialer Richtung begrenzt. Insbesondere kann es sich dabei um Wandbereiche handeln, welche im Bereich der eigentlichen Gehäusespirale liegen. Möglich ist es jedoch auch, dass zusätzlich oder alternativ Wandbereiche, welche einen Übergangsbereich zu einem Luftausströmkanal bilden, als verstellbare Begrenzungswand ausgebildet sein können.

[0010] Die zumindest eine verstellbare Begrenzungswand ist zumindest teilweise als eine um eine Drehachse verschwenkbare Wandeinrichtung ausgebildet. Hier kann die entsprechende Wandeinrichtung beispielsweise nach Art eines Scharniers gelagert sein und durch eine entsprechende Bewegung verschwenkt werden. Vorteilhaft ist es dabei insbesondere, wenn die verschwenkbare Wandeinrichtung als starres Wandelement ausgebildet ist, da dies gegebenenfalls die Herstellungskosten mindern kann. Darüber hinaus kann je nach Angriffspunkt der die Bewegung der verstellbaren Begrenzungswand verursachenden Kraft nach den Hebelgesetzen entweder eine kleine Kraft bei großem Verstellweg oder eine große Kraft bei kleinem Verstellweg (oder

Zwischenstellungen) zur Verstellung der verstellbaren Begrenzungswand genutzt werden. Möglich ist es selbstverständlich, dass ein Übergangsbereich im Bereich der Drehachse vorgesehen wird, der beispielsweise aus einem elastischen Material besteht. Dadurch ist es möglich, die Übergänge "welcher" zu gestalten, und dadurch unnötige Luftverwirbelungen, die gegebenenfalls zu erhöhten Betriebsgeräuschen führen könnten, zu vermeiden.

[0011] Möglich ist es weiterhin, dass zumindest eine verstellbare Begrenzungsrand zumindest teilweise als verschiebbare Wandeinrichtung ausgebildet ist, insbesondere als eine zumindest teilweise längs einer Flächennormalen verschiebbare Wandeinrichtung. Mit einer derartigen Ausbildung ist es insbesondere möglich, dass über einen längeren Weg ein gleichartiger Luftdurchtrittsquerschnitt bzw. eine gleichartige Veränderung des Luftdurchtrittsquerschnitts bewirkt werden kann. Dies kann sich gegebenenfalls als besonders effizient und/oder geräuschmindernd erweisen.

[0012] Weiterhin ist es möglich, dass zumindest eine verstellbare Begrenzungswand zumindest als elastische Wandeinrichtung ausgebildet ist. Mit einer derartigen Ausbildung können insbesondere unnötige Verwirbelungen durch kantenartige Übergänge besonders wirkungsvoll verhindert werden. Darüber hinaus kann sich die Ansteuerung der verstellbaren Begrenzungswand gegebenenfalls als besonders einfach erweisen, da unter Umständen "selbstformende" Eigenschaften des elastischen Werkstoffs ausgenutzt werden können.

[0013] Als besonders vorteilhaft kann es sich erweisen, wenn zumindest ein erster Wandbereich des Radiallüfteraufnahmeraums starr ausgebildet ist und zumindest ein zweiter Wandbereich des Radiallüfteraufnahmeraums als verstellbare Begrenzungswand ausgebildet ist. Es hat sich gezeigt, dass es in aller Regel möglich ist, den Großteil der möglichen Geräuschreduktion und/oder Effizienzsteigerung der Radiallüfteranordnung bereits dann erzielen zu können, wenn ein nur relativ kleiner Anteil des gesamten Wandbereichs des Radiallüfteraufnahmeraums als verstellbare Begrenzungswand (verstellbare Begrenzungswände) ausgebildet ist. Wenn nur einige wenige (bzw. nur eine einzige) Begrenzungswände vorgesehen werden, welche darüber hinaus auch eine gegebenenfalls nur kleine Oberfläche aufweisen, kann die Anzahl und Größe der beweglichen Teile deutlich reduziert werden. Dadurch kann die Gesamtanordnung kostengünstiger und gegebenenfalls auch dauerhafter sein. Darüber hinaus können gegebenenfalls auch die Stellelemente und/oder Aktuatoren kleiner und/oder einfacher ausgeführt werden, was die Kosten der Gesamtanordnung verringern und die Zuverlässigkeit der Gesamtanordnung nochmals erhöhen kann.

[0014] Besonders vorteilhaft ist es, wenn zumindest ein erster Wandbereich des Radiallüfteraufnahmeraums vor zumindest einem zweiten Wandbereich des Radiallüfteraufnahmeraums angeordnet ist. Versuche haben ergeben, dass es in der Regel besonders effektiv ist,

wenn ein derartiger Aufbau gewählt wird. Mit anderen Worten formuliert kann eine verstellbare Begrenzungswand in einem "hinteren" Teil des Luftstroms üblicherweise eine größere Geräuschreduktion, insbesondere bei stark wechselnden Betriebsbedingungen der Radiallüfteranordnung bewirken.

[0015] Weiterhin hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn lediglich ein erster Wandbereich des Radiallüfteraufnahmeraums und/oder lediglich ein zweiter Wandbereich des Radiallüfteraufnahmeraums vorhanden sind. Mit einem derartigen Aufbau lässt sich in aller Regel ein besonders einfacher, aber dennoch effektiver Gesamtaufbau der Radiallüfteranordnung erzielen. Selbstverständlich ist es auch bei der vorgeschlagenen Anordnung möglich, weitere (abweichende) Wandbereiche vorzusehen, wie beispielsweise Boden- oder Deckenplatten sowie Wandbereiche, welche einen Übergangsbereich von der eigentlichen Gehäusespirale hin zu einem Luftausströmkanal bilden.

[0016] Weiterhin kann es sich als besonders vorteilhaft erweisen, wenn die Radiallüftergehäusevorrichtung zumindest einen Aktuator und/oder zumindest ein Koppellement für einen Aktuator aufweist. Mit einem derartigen Aktuator bzw. Koppellement für einen Aktuator können die zur Bewegung des bzw. der verstellbaren Begrenzungswände erforderlichen Kräfte erzeugt bzw. in die Radiallüfteranordnung eingebracht werden. Bei den Aktuatoren muss es sich nicht notwendigerweise um elektrische, pneumatische, magnetische oder sonstige Aktuatoren handeln. Vielmehr kann es sich auch um mechanische Aktuatoren bzw. Koppellemente wie beispielsweise Seilzüge, Drehstangen, Koppelstangen, Bedienknöpfe, Bedienhebel und dergleichen handeln.

[0017] Weiterhin wird vorgeschlagen, eine Gebläsevorrichtung, insbesondere eine Gebläsevorrichtung für ein Kraftfahrzeug mit zumindest einer Radiallüftergehäusevorrichtung auszubilden, die den vorab beschriebenen Aufbau aufweist. Die entsprechende Gebläsevorrichtung weist dann die bereits beschriebenen Vorteile und Eigenschaften in analoger Weise auf.

[0018] Darüber hinaus wird vorgeschlagen, eine Klimaanlage, insbesondere eine Kraftfahrzeugklimaanlage, mit zumindest einer Radiallüftergehäusevorrichtung und/oder mit zumindest einer Gebläsevorrichtung mit dem oben beschriebenen Aufbau zu versehen. Auch die Klimaanlage weist dann die bereits beschriebenen Vorteile und Eigenschaften in analoger Weise auf.

[0019] Schließlich wird ein Verfahren zum Betreiben einer Radiallüfteranordnung vorgeschlagen, bei dem zumindest ein Teil zumindest einer Begrenzungswand des Radiallüfteraufnahmeraums der Radiallüfteranordnung während des Betriebs der Radiallüfteranordnung zumindest zeitweise und/oder zumindest bereichsweise verändert wird. Auch hier ergeben sich die bereits im Zusammenhang mit der Radiallüftergehäusevorrichtung beschriebenen Vorteile und Eigenschaften in analoger Weise. Auch Weiterbildungen des Verfahrens im Sinn der bereits beschriebenen Vorrichtungen sind selbstver-

ständig möglich.

[0020] Insbesondere ist es möglich, das Verfahren derart durchzuführen, dass die Veränderung zumindest teilweise und/oder zumindest zeitweise in Abhängigkeit von den Betriebsbedingungen der Radiallüfteranordnung, insbesondere in Abhängigkeit vom Luftdurchsatz, von der Drehzahl des Radiallüfters, von der Leistung des Radiallüfters; von der Akustik im Klimagerät und/oder im Fahrzeug und/oder vom Luftgegendruck erfolgt. Auf diese Weise kann eine besonders vorteilhafte, gegebenenfalls zumindest teilweise automatisierte Anpassung der Radiallüfteranordnung an den jeweiligen Betriebspunkt des Radiallüfters ermöglicht werden. Dies kann einen besonders hohen Komfort ermöglichen und darüber hinaus die Gefahr von Fehlbedienungen verhindern und/oder ausschließen.

[0021] im Folgenden wird die Erfindung anhand vorteilhafter Ausführungsbeispiele und unter Bezugnahme auf die beigelegte Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1: ein erstes Ausführungsbeispiel eines Radialgebläses in einer schematischen Ansicht von oben;
- Fig. 2: einen teilweisen Querschnitt durch ein zweites Ausführungsbeispiel eines Radiallüfters mit verstellbarer Begrenzungswand;
- Fig. 3: einen teilweisen Querschnitt durch ein drittes Ausführungsbeispiel eines Radiallüfters mit verstellbarer Begrenzungswand;
- Fig. 4: einen teilweisen Querschnitt durch ein viertes Ausführungsbeispiel eines Radiallüfters mit verstellbarer Begrenzungswand;
- Fig. 5: einen teilweisen Querschnitt durch ein fünftes Ausführungsbeispiel eines Radiallüfters mit verstellbarer Begrenzungswand;
- Fig. 6: einen teilweisen Querschnitt durch ein sechstes Ausführungsbeispiel eines Radiallüfters mit verstellbarer Begrenzungswand;
- Fig. 7: ein siebtes Ausführungsbeispiel für einen Radiallüfter in einer schematischen Draufsicht von oben;
- Fig. 8: ein achttes Ausführungsbeispiel für einen Radiallüfter in einer schematischen Draufsicht von oben;
- Fig. 9: ein neuntes Ausführungsbeispiel für einen Radiallüfter in einer schematischen Draufsicht von oben.

[0022] In Fig. 1 ist ein erstes Ausführungsbeispiel für einen Radiallüfter 1 in einer schematischen Draufsicht von oben dargestellt. Der Radiallüfter weist ein Radiallüftergehäuse 2 auf, welches einen Innenraum 3 bildet, in dem ein Radiallüfterrad 4 angeordnet ist. Die vom Radiallüfter 1 mit Hilfe des Radiallüfterrads 4 zu fördernde Luft wird senkrecht zur Zeichenebene der Fig. 1 von vorne über eine sogenannte Lüfterzarge (hier nicht dargestellt) in das Innere des Radiallüfterrads 4 angesaugt. Das Radiallüfterrad 4 weist eine Mehrzahl von Lüfter-

schaufeln auf, die die Luft radial nach außen in einen Luftkanal 5 befördern, welcher durch den Zwischenraum zwischen der Außenseite des Radiallüfterrads 4 und den radialen Begrenzungswänden 6 des Radiallüftergehäuses 2 definiert ist. Die vom Radiallüfterrad 4 geförderte Luft verlässt schlussendlich das Radiallüftergehäuse 2 über einen Luftausströmkanal 7. Der Luftausströmkanal 7 liegt in einem Bereich zwischen einer sogenannten Radiallüfterzunge 8 und einer gegenüber liegenden Kanalwand 9.

[0023] Da das Radiallüfterrad 4 über seinen gesamten radialen Umfang hinweg Luft in den Kanal 5 hinein fördert, nimmt der durch den Kanal 5 hindurch gehende Luftmassenstrom ausgehend von der Radiallüfterzunge 8 längs des Luftkanals 5 stetig zu. Damit die Luftströmungsgeschwindigkeit im Luftkanal 5 annähernd konstant bleibt und insbesondere keine übermäßig großen Werte einnimmt, wird der Luftkanal mit einem sich stetig vergrößernden Luftdurchtrittsquerschnitt versehen. Üblicherweise ist die radiale Begrenzungswand 6 eines Radiallüfters 1 in Form einer logarithmischen Spirale oder einer archimedischen Spirale (lineare Spirale) geformt.

[0024] Um einen möglichst hohen Wirkungsgrad und eine möglichst große Luftförderleistung mit Hilfe des Radiallüfters 1 zu erzielen, wird der Luftkanal 5 üblicherweise auf eine maximale Luftförderleistung des Radiallüfters 1 hin optimiert. Dies bedingt jedoch, dass bei geringeren Förderströmen der Luftkanal 5 der Spirale geometrisch überdimensioniert ist. Bei derartigen Betriebsbedingungen mit niedriger Förderrate, ist die Auslegung des Radiallüftergehäuses 2 dementsprechend zu groß und entstehen üblicherweise Geräusche, insbesondere auch niederfrequente Geräusche, die als besonders störend empfunden werden.

[0025] Würde umgedreht der Luftkanal 5 der Spirale kleiner dimensioniert werden, so würde bei hohen Luftförderleistungen ein schlechter Wirkungsgrad des Radiallüfters 1, bedingt durch den hohen Luftgegendruck im Luftkanal 5 auftreten. Darüber hinaus würde die Luftgeschwindigkeit im Luftkanal 5 übermäßig zunehmen, wodurch ebenfalls hohe Betriebsgeräusche (insbesondere ein starkes Rauschen bei höheren Frequenzen) entstünden. Auch dies ist unerwünscht.

[0026] Um in möglichst vielen Betriebspunkten einen effizienten Betrieb des Radiallüfters 1 bei geringen entstehenden Geräuschen zu gewährleisten, ist bei dem in Fig. 1 dargestellten Radiallüftergehäuse 2 die radiale Begrenzungswand 6 zweigeteilt ausgeführt. Ein erster Wandbereich 10 ist - wie allgemein üblich - als starre Wand ausgebildet.

[0027] Demgegenüber ist in einem hinten liegenden Bereich der radialen Begrenzungswand 6 (ausgehend von der Radiallüfterzunge 8 gesehen) die radiale Begrenzungswand 6 in einem zweiten Wandbereich 11 als verstellbare Begrenzungswand ausgebildet. Im in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist der zweite (verstellbare) Wandbereich 11 als verschwenkbare Wand 12 ausgebildet, welche um ein Scharniergelenk 13 drehbar an-

geordnet ist. Durch die Verstellung der verschwenkbaren Wand 12 (dargestellt durch einen Doppelpfeil B) können im zweiten Wandbereich 11 unterschiedliche radiale Entwicklungen des Luftkanals 5 eingestellt werden. Der Querschnitt des Luftkanals 5 kann somit auf einfache Weise an unterschiedliche Betriebspunkte (Luftförderraten) des Radiallüfterrads 4 angepasst werden.

[0028] Um die Verstellbewegung der verschwenkbaren Wand durchzuführen ist ein Stellantrieb 14 vorgesehen, der im vorliegenden Beispiel einen Servomotor 15 aufweist, der eine Zahnstange 16 antreibt, die wiederum an der verschwenkbaren Wand 12 befestigt ist. Selbstverständlich sind hier auch beliebige andere Stellantriebe denkbar.

[0029] In den Fig. 2 bis 4 sind unterschiedliche Möglichkeiten (jeweils in einem Querschnitt längs der Ebene A-A in Fig. 1) dargestellt, wie eine verschwenkbare Wand 12 realisiert werden kann, ohne dass es dadurch zu einem (nachteiligen) Luftverlust aus dem Radiallüftergehäuse 2 heraus kommen muss. In den Fig. 2, 3 und 4 sind in den jeweiligen Abbildungen a und b jeweils unterschiedliche Stellungen der verschwenkbaren Wand 12 gezeigt.

[0030] In Fig. 2 wird eine Luftabdichtung in seitlicher Richtung durch ein Ineinandergreifen mehrerer Deckelwände 17 bzw. Bodenwände 18 realisiert. Die jeweiligen Deckel- bzw. Bodenwände 17, 18 bilden dabei eine Art Lamellendichtung oder Labyrinthdichtung aus.

[0031] In Fig. 3 wird dagegen zwischen der verschwenkbaren Wand 12 und der Deckelwand 17 bzw. der Bodenwand 18 eine Art Faltenbalg 19 vorgesehen, der einen Luftdurchtritt zuverlässig verhindert.

[0032] In Fig. 4 ist eine verschwenkbare Wand 12 innerhalb einer mit Hilfe einer Deckelwand 17, einer Bodenwand 18 und einer zusätzlichen Seitenwand 20 geschlossenen Gehäusewandung positioniert. Der Antrieb der verschwenkbaren Wand 12 erfolgt beispielsweise durch eine Zahnstange 16, die durch eine passend zur Zahnstange 16 dimensionierte Durchgangsöffnung 21, welche in der zusätzlichen Seitenwand 20 ausgebildet ist, hindurchtritt.

[0033] In den Fig. 5 und 6 ist jeweils in einem Querschnitt längs der Ebene A-A in Fig. 1 erläutert, dass es nicht nur möglich ist, eine verschwenkbare Wand 12 als Ersatz bzw. Ergänzung einer radialen Begrenzungswand 6 vorzusehen. Vielmehr ist es auch zusätzlich oder alternativ möglich, verschwenkbare Deckelwände 22 und/oder verschwenkbare Bodenwände 23 vorzusehen.

[0034] Die Abdichtung der verschwenkbaren Deckelwände 22 bzw. der verschwenkbaren Bodenwände 23 erfolgt beim in Fig. 5 dargestellten Ausführungsbeispiel analog zum in Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiel unter Verwendung von Faltenbälgen 19. In Fig. 6 erfolgt die Abdichtung der verschwenkbaren Deckelwände 22 bzw. der verschwenkbaren Bodenwände 23 korrespondierend zum in Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispiel unter Verwendung zusätzlicher Wände 24, die eine Durchgangsöffnung 21 für eine Zahnstange aufweisen.

[0035] In den Fig. 7 bis 8 ist jeweils in einer schematischen Draufsicht von oben dargestellt, dass auch Radiallüfter 1 möglich sind, bei denen ein Teil der radialen Begrenzungswand 6 als elastisch verformbare Wand 25 (oder mehrere Wände 25) ausgebildet ist (elastisch verformbare Wände können selbstverständlich zusätzlich und/oder alternativ auch als Deckelwände 17 und/oder Bodenwände 18 verwendet werden). Die elastisch verformbaren Wände 25 sind aus einem elastisch verformbaren Material gefertigt, das hinsichtlich seiner Dicke und Materialeigenschaften so ausgebildet ist, dass sie eine gewisse "Eigensteifigkeit" aufweisen. Dadurch ist es beispielsweise beim in Fig. 7 dargestellten Ausführungsbeispiel möglich, dass die elastisch verformbare Wand 25 an einem einzelnen Befestigungspunkt 26 mit der Zahnstange 16 eines Stellantriebs 14 verbunden ist. Aufgrund der "Eigensteifigkeit" der elastisch verformbaren Wand 25 ergibt sich eine entsprechend "fließende" Formgebung der elastisch verformbaren Wand 25 über ihre gesamte Länge hinweg.

[0036] In Fig. 8 ist - im Vergleich zu Fig. 7 - die elastisch verformbare Wand 25 in einem anderen Bereich der radialen Begrenzungswand 6 vorgesehen. Ansonsten ähnelt jedoch das in Fig. 8 dargestellte Ausführungsbeispiel dem in Fig. 7 dargestellten Ausführungsbeispiel.

[0037] In Fig. 9 ist die elastisch verformbare Wand 25 im Unterschied zu den in Fig. 7 und 8 dargestellten Ausführungsbeispielen an zwei Befestigungspunkten 26 mit den Zahnstangen 16 zweier unterschiedlicher (insbesondere auch unterschiedlich ansteuerbarer) Stellantriebe 14 verbunden. Durch eine entsprechende, voneinander unabhängig erfolgende Ansteuerung der beiden Stellantriebe 14 können unterschiedliche, für eine Luftdurchströmung des Luftkanals 5 besonders vorteilhafte "wellenförmig" Oberflächenkonturen der elastisch verformbaren Wand 25 realisiert werden. Grundsätzlich können für eine weiter optimierte Anpassungsmöglichkeit der Kontur der verformbaren Wand 25 auch mehr als zwei Befestigungspunkte 26 vorgesehen sein.

Patentansprüche

1. Radiallüftergehäusevorrichtung (2) für Belüftungsvorrichtungen (1), insbesondere für Belüftungsvorrichtungen (1) von Kraftfahrzeugen, aufweisend zumindest eine Begrenzungswand (6), welche zumindest bereichsweise einen Radiallüfteraufnahme-raum (3) begrenzt, wobei zumindest eine Begrenzungswand (6) zumindest abschnittsweise (11) als verstellbare Begrenzungswand (12, 20, 23, 25) ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine verstellbare Begrenzungswand (6) zumindest abschnittsweise verstellbar ist und die zumindest eine verstellbare Begrenzungswand (12, 20, 23, 25) als eine um eine Drehachse verschwenkbare Wandeinrichtung (12) ausgebildet ist.

2. Radiallüftergehäusevorrichtung (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine verstellbare Begrenzungswand (12, 20, 23, 25) den Radiallüfteraufnahmeraum (3) zumindest bereichsweise in axialer (20, 23) und/oder in radialer (12, 25) Richtung begrenzt. 5
3. Radiallüftergehäusevorrichtung (2) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine verstellbare Begrenzungswand (12, 20, 23, 25) zumindest teilweise als verschiebbare Wandeinrichtung ausgebildet ist, insbesondere als eine zumindest teilweise längs einer Flächennormalen verschiebbare Wandeinrichtung. 10
4. Radiallüftergehäusevorrichtung (2) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine verstellbare Begrenzungswand (12, 20, 23, 25) zumindest teilweise als elastische Wandeinrichtung (25) ausgebildet ist. 20
5. Radiallüftergehäusevorrichtung (2) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein erster Wandbereich (10) des Radiallüfteraufnahmeraums (3) starr ausgebildet ist und zumindest ein zweiter Wandbereich (11) des Radiallüfteraufnahmeraums (3) als verstellbare Begrenzungswand (12, 25) ausgebildet ist. 25
6. Radiallüftergehäusevorrichtung (2) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein erster Wandbereich (10) des Radiallüfteraufnahmeraums (3) in Strömungsrichtung vor zumindest einem zweiten Wandbereich (11) des Radiallüfteraufnahmeraums (3) angeordnet ist. 30
7. Radiallüftergehäusevorrichtung (2) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** lediglich ein erster Wandbereich (10) des Radiallüfteraufnahmeraums (3) und/oder lediglich ein zweiter Wandbereich (11) des Radiallüfteraufnahmeraums (3) vorhanden ist. 35
8. Radiallüftergehäusevorrichtung (2) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** zumindest einen Aktuator (14) und/oder zumindest ein Koppellement (16) für einen Aktuator (15). 45
9. Gebläsevorrichtung (1), insbesondere Gebläsevorrichtung (1) für ein Kraftfahrzeug, aufweisend zumindest eine Radiallüftergehäusevorrichtung (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 8. 50
10. Klimaanlage, insbesondere Kraftfahrzeugklimaanlage, aufweisend zumindest eine Radiallüftergehäusevorrichtung (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 55

und/oder zumindest eine Gebläsevorrichtung (1) nach Anspruch 9.

11. Verfahren zum Betreiben einer Radiallüfteranordnung (1), **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Teil (11) zumindest einer Begrenzungswand (6) des Radiallüfteraufnahmeraums (3) der Radiallüfteranordnung (1) während des Betriebs der Radiallüfteranordnung (1) zumindest zeitweise und/oder zumindest bereichsweise verändert wird, indem die Begrenzungswand (6) als eine um eine Drehachse verschwenkbare Wandeinrichtung (12) ausgebildet ist.
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Veränderung zumindest teilweise und/oder zumindest zeitweise in Abhängigkeit von den Betriebsbedingungen der Radiallüfteranordnung (1), insbesondere in Abhängigkeit vom Luftdurchsatz, von der Drehzahl des Radiallüfters (4), von der Leistung des Radiallüfters (4), von der Akustik im Klimagerät und/oder im Fahrzeug und/oder vom Luftgedruck erfolgt.

Claims

1. A radial fan housing device (2) for ventilation devices (1), in particular for ventilation devices (1) of motor vehicles, having at least one boundary wall (6), which at least partially delimits a radial fan receiving space (3); wherein at least one boundary wall (6) is at least partially (11) formed as an adjustable boundary wall (12, 20, 23, 25), **characterised in that** the at least one adjustable boundary wall (6) is at least partially adjustable and the at least one adjustable boundary wall (12, 20, 23, 25) is formed as a wall construction (12) which can be pivoted about an axis of rotation.
2. The radial fan housing device (2) according to claim 1, **characterised in that** at least one adjustable boundary wall (12, 20, 23, 25) at least partially delimits the radial fan receiving space (3) in the axial (20, 23) and/or in the radial (12, 25) direction.
3. The radial fan housing device (2) according to claim 1 or 2, **characterised in that** at least one adjustable boundary wall (12, 20, 23, 25) is formed at least partially as a movable wall construction, in particular as a wall construction which is at least partially movable along a surface normal.
4. The radial fan housing device (2) according to one of the preceding claims, **characterised in that** at least one adjustable boundary wall (12, 20, 23, 25) is formed at least partially as an elastic wall construction (25).

5. The radial fan housing device (2) according to one of the preceding claims, **characterised in that** at least one first wall region (10) of the radial fan receiving space (3) is formed in a stiff manner and at least one second wall region (11) of the radial fan receiving space (3) is formed as an adjustable boundary wall (12, 25). 5
6. The radial fan housing device (2) according to one of the preceding claims, **characterised in that** at least one first wall region (10) of the radial fan receiving space (3) is arranged in the flow direction in front of at least one second wall region (11) of the radial fan receiving space (3). 10
7. The radial fan housing device (2) according to one of the preceding claims, **characterised in that** only one first wall region (10) of the radial fan receiving space (3) and/or only one second wall region (11) of the radial fan receiving space (3) is available. 15
8. The radial fan housing device (2) according to one of the preceding claims, **characterised by** at least one actuator (14) and/or at least one coupling element (16) for an actuator (15). 20
9. A blower apparatus (1), in particular a blower apparatus (1) for a motor vehicle, having at least one radial fan housing device (2) according to one of claims 1 to 8. 25
10. An air-conditioning system, in particular a vehicle air-conditioning system, having at least one radial fan housing device (2) according to one of claims 1 to 8 and/or at least one blower apparatus (1) according to claim 9. 30
11. A method for operating a radial fan arrangement (1), **characterised in that** at least a part (11) of at least one boundary wall (6) of the radial fan receiving space (3) of the radial fan arrangement (1) is at least temporarily and/or at least partially altered during the operation of the radial fan arrangement (1) by forming the boundary wall (6) as a wall construction (12) which can be pivoted about an axis of rotation. 35
12. The method according to claim 11, **characterised in that** the alteration is made at least partially and/or at least temporarily depending on the operating conditions of the radial fan arrangement (1), in particular depending on the air flow, on the rotation speed of the radial fan (4), on the performance of the radial fan (4), on the acoustics in the air-conditioning system and/or in the vehicle and/or on the air counter pressure. 40

Revendications

1. Dispositif de boîtier de ventilateur radial (2) pour des dispositifs de ventilation (1), en particulier pour des dispositifs de ventilation (1) de véhicules automobiles, présentant au moins une paroi de délimitation (6) qui délimite au moins par zones un espace de logement de ventilateur radial (3), où au moins une paroi de délimitation (6) est conçue au moins par sections (11) comme une paroi de délimitation mobile (12, 20, 23, 25), **caractérisé en ce que** la paroi de délimitation mobile (6) au moins au nombre de un est mobile au moins par sections et la paroi de délimitation mobile (12, 20, 23, 25) au moins au nombre de un est conçue comme un dispositif de paroi (12) pouvant pivoter autour d'un axe de rotation. 5
2. Dispositif de boîtier de ventilateur radial (2) selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**au moins une paroi de délimitation mobile (12, 20, 23, 25) délimite l'espace de logement de ventilateur radial (3) au moins par zones dans la direction axiale (20, 23) et / ou radiale (12, 25). 10
3. Dispositif de boîtier de ventilateur radial (2) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**au moins une paroi de délimitation mobile (12, 20, 23, 25) est conçue au moins en partie comme un dispositif de paroi déplaçable, en particulier comme un dispositif de paroi déplaçable au moins en partie le long d'une normale à la surface. 15
4. Dispositif de boîtier de ventilateur radial (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins une paroi de délimitation mobile (12, 20, 23, 25) est conçue au moins en partie comme un dispositif de paroi élastique (25). 20
5. Dispositif de boîtier de ventilateur radial (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins une première zone de paroi (10) de l'espace de logement de ventilateur radial (3) est conçue de façon rigide et au moins une seconde zone de paroi (11) de l'espace de logement de ventilateur radial (3) est conçue comme une paroi de délimitation mobile (12, 25). 25
6. Dispositif de boîtier de ventilateur radial (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins une première zone de paroi (10) de l'espace de logement de ventilateur radial (3) est disposée, dans la direction d'écoulement, en amont au moins d'une seconde zone de paroi (11) de l'espace de logement de ventilateur radial (3). 30
7. Dispositif de boîtier de ventilateur radial (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, 35

caractérisé en ce qu'il existe seulement une première zone de paroi (10) de l'espace de logement de ventilateur radial (3) et / ou seulement une seconde zone de paroi (11) de l'espace de logement de ventilateur radial (3).

5

8. Dispositif de boîtier de ventilateur radial (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par** au moins un actionneur (14) et / ou par au moins un élément de couplage (16) pour un actionneur (15). 10
9. Dispositif de pulseur (1), en particulier dispositif de pulseur (1) pour un véhicule automobile, présentant au moins un dispositif de boîtier de ventilateur radial (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8. 15
10. Système de climatisation, en particulier système de climatisation d'un véhicule automobile, présentant au moins un dispositif de boîtier de ventilateur radial (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 et / ou au moins un dispositif de pulseur (1) selon la revendication 9. 20
11. Procédé de fonctionnement d'un agencement de ventilateur radial (1), **caractérisé en ce qu'**au moins une partie (11) au moins d'une paroi de délimitation (6) de l'espace de logement de ventilateur radial (3) de l'agencement de ventilateur radial (1) est modifiée au moins par moments et / ou au moins par zones au cours du fonctionnement de l'agencement de ventilateur radial (1), tandis que la paroi de délimitation (6) est conçue comme un dispositif de paroi (12) pouvant pivoter autour d'un axe de rotation. 25
30
35
12. Procédé selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** la modification se produit au moins en partie et / ou au moins par moments, en fonction des conditions de fonctionnement de l'agencement de ventilateur radial (1), en particulier en fonction du débit d'air, de la vitesse de rotation du ventilateur radial (4), de la puissance du ventilateur radial (4) de l'acoustique dans le climatiseur et / ou dans le véhicule, et / ou en fonction de la contre-pression d'air. 40
45

50

55

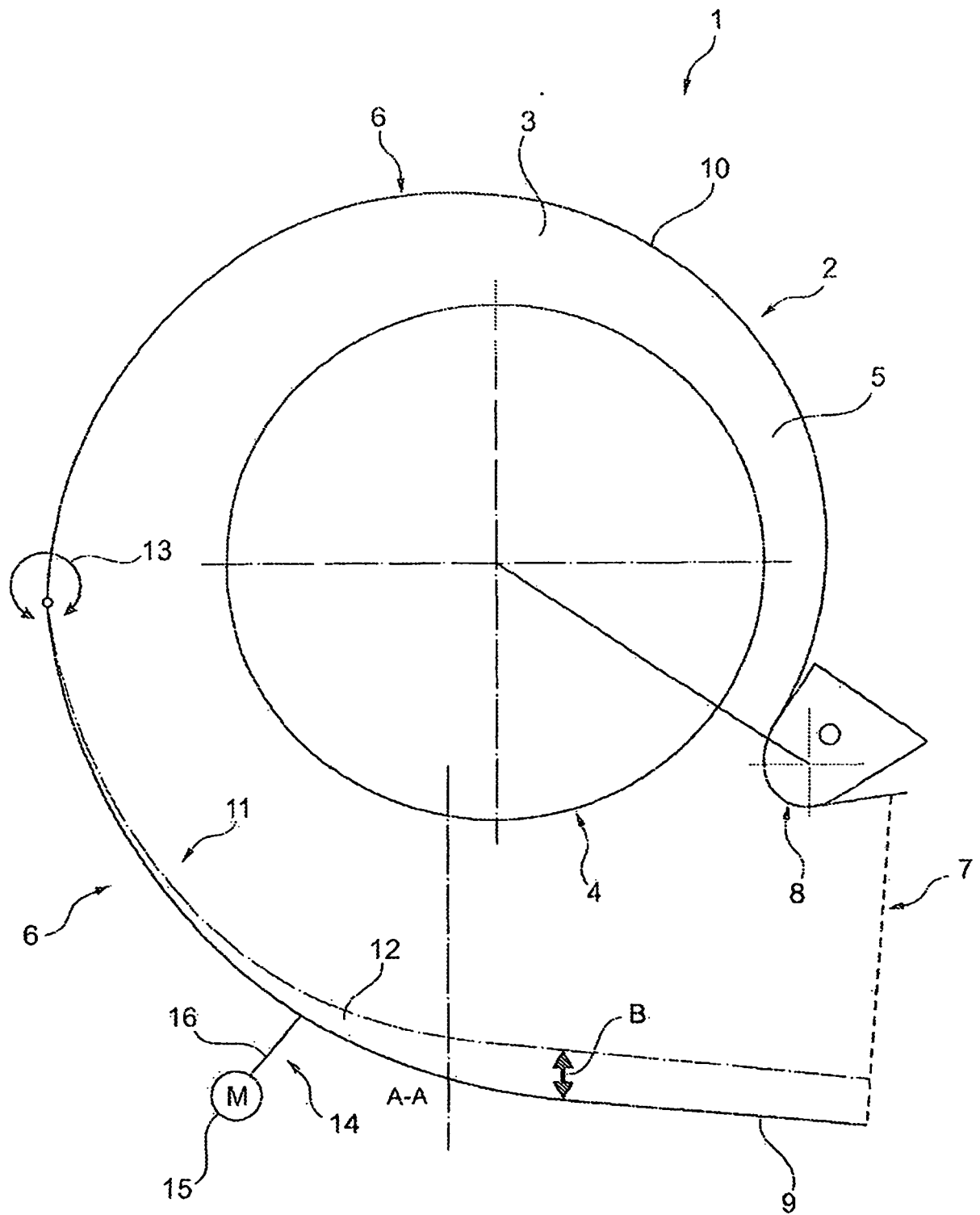
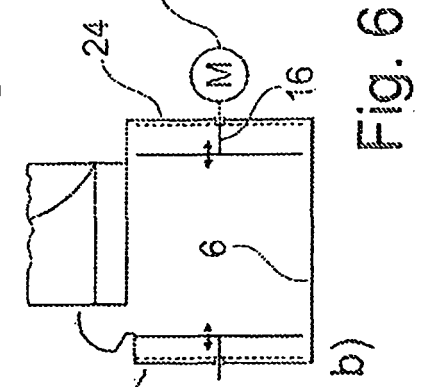
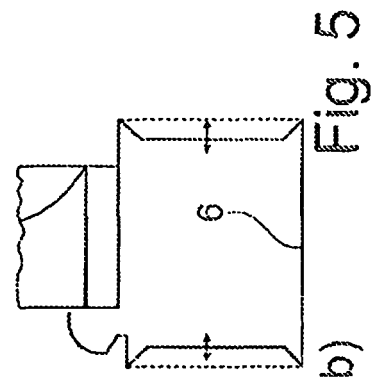
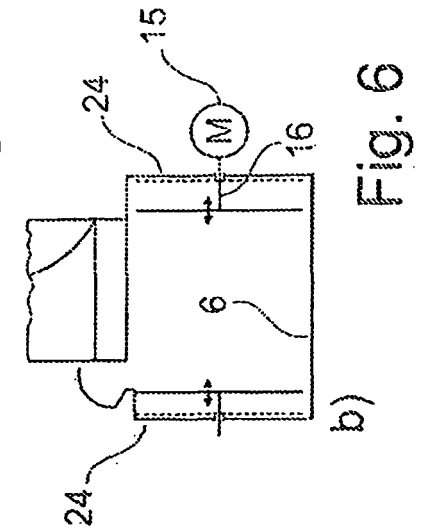
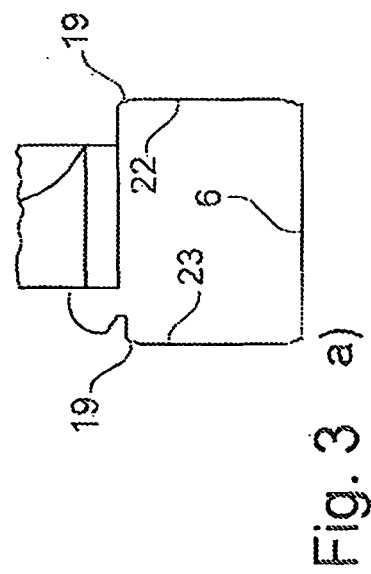
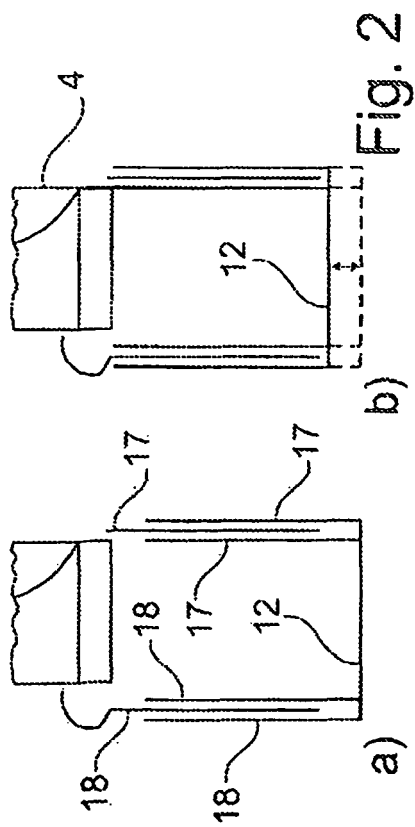


Fig. 1



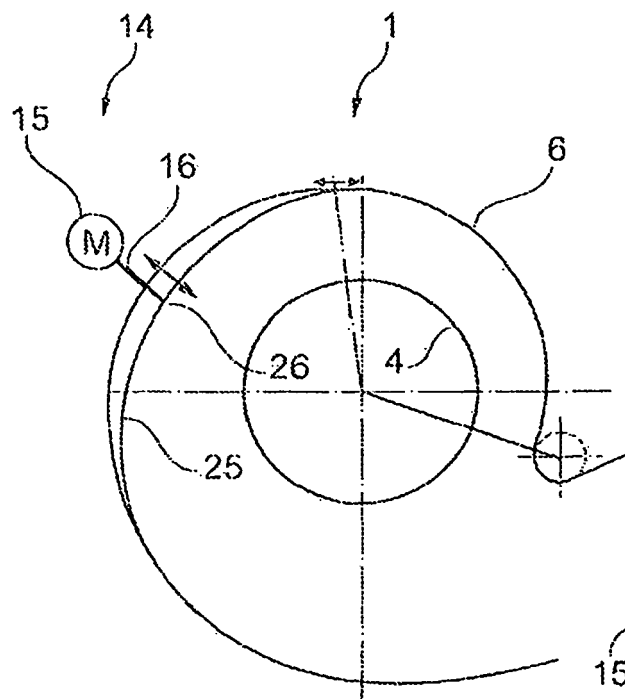


Fig. 7

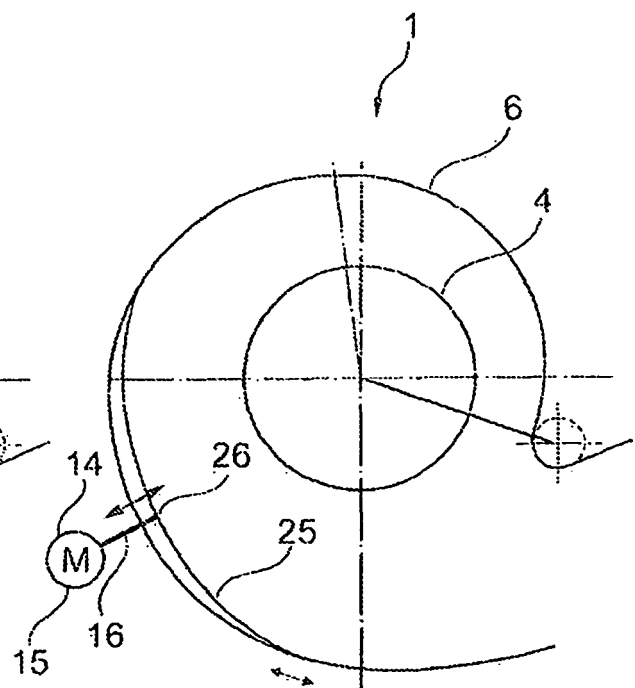


Fig. 8

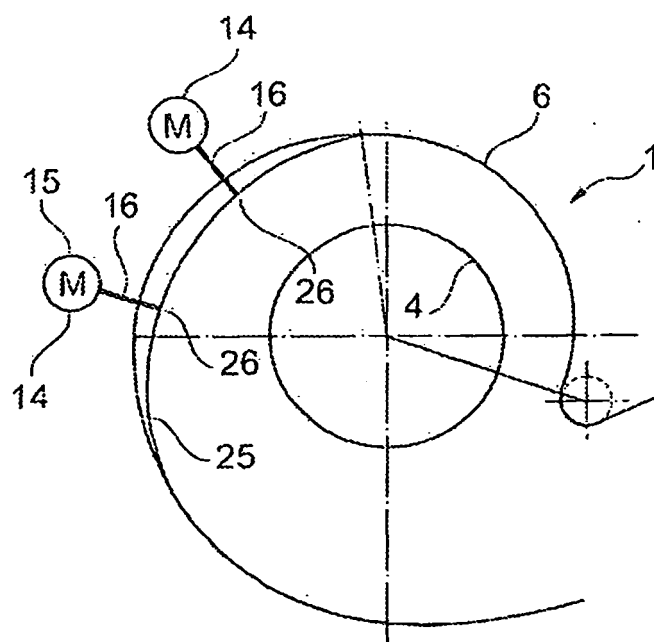


Fig. 9

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

- EP 0433939 A [0001]
- DE 1975808 [0001]
- CH 319466 [0001]
- GB 26130 A [0001]
- DE 2437804 [0001]