



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.12.2020 Patentblatt 2020/51

(51) Int Cl.:
F04D 25/12 ^(2006.01) **F04D 29/42** ^(2006.01)
F04D 29/62 ^(2006.01) **F24F 1/0022** ^(2019.01)
F24F 13/20 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20178160.6**

(22) Anmeldetag: **04.06.2020**

(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 RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Anschütz, Johannes**
69121 Heidelberg (DE)
• **Schultz, Daniel**
74523 Schwäbisch Hall (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Magenbauer & Kollegen Partnerschaft mbB**
Plochinger Straße 109
73730 Esslingen (DE)

(30) Priorität: **11.06.2019 DE 102019208437**

(71) Anmelder: **Nicotra Gebhardt GmbH**
74638 Waldenburg (DE)

(54) **VENTILATOREINRICHTUNG**

(57) Bei einer Ventilatoreinrichtung, mit wenigstens einem Radialventilator (12), mit einem Ventilatorgehäuse (13), in dem ein um eine Rotationsachse rotatorisch angetriebenes Laufrad (14) angeordnet ist, wobei das Ventilatorgehäuse (13) eine sich in einer Umfangsrichtung (17) des Laufrads (14) um dieses herum erstreckende mit mehreren bogenförmigen Wandabschnitten ausgestattete Leitwand (18) aufweist, die Luftausblasöffnungen (19a-d) begrenzt, wobei jeder der Luftausblasöffnungen (19a-d) ein bogenförmiger Wandabschnitt der Leitwand (18) zugeordnet ist, wobei das Ventilatorgehäuse (13) eine mit einer Luftansaugöffnung (21) ausgestattete vordere Abdeckplatte (20b) und eine bezogen auf die Strömungsrichtung stromab der vorderen Abdeckplatte (20b) angeordnete hintere Abdeckplatte (20a) aufweist,

und wobei um die Leitwand (18) herum eine rahmenförmige Umfangswand (36) eines Außengehäuses (35) angeordnet ist, die an ihrer Rückseite (37) eine der hintere Abdeckplatte (20a) vorgelagerte als Ausströmöffnung dienende hintere Rahmenöffnung (38a) und an ihrer Vorderseite (39) eine vordere Rahmenöffnung (38b) aufweist, bildet die vordere Abdeckplatte (20b) des Ventilatorgehäuses (13) gleichzeitig eine die Leitwand (18) ringsum überragende vordere Abschlußwand des Außengehäuses (35), mit der das Ventilatorgehäuse (13) im Bereich der vorderen Rahmenöffnung (38b) vorderseitig mittels Befestigungsmitteln an der rahmenförmigen Umfangswand (36) des Außengehäuses (35) befestigt ist.

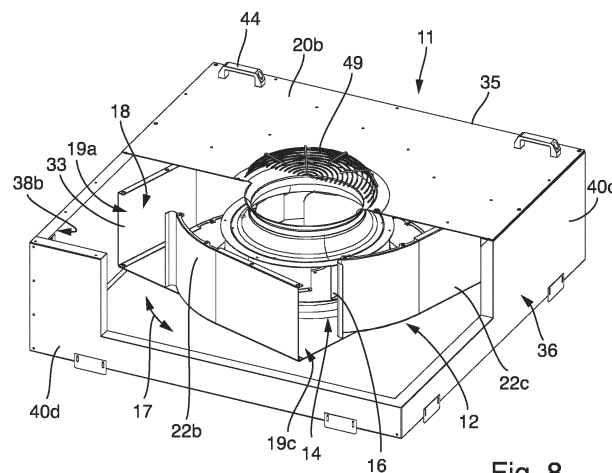


Fig. 8

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Ventilatoreinrichtung, mit wenigstens einem Radialventilator, mit einem Ventilatorgehäuse, in dem ein um eine Rotationsachse rotatorisch angetriebenes Laufrad angeordnet ist, wobei das Ventilatorgehäuse eines sich in einer Umfangsrichtung des Laufrads um dieses herum erstreckende mit mehreren bogenförmigen Wandabschnitten ausgestattete Leitwand aufweist, die Luftausblasöffnungen begrenzt, wobei jeder der Luftausblasöffnungen ein bogenförmiger Wandabschnitt des Leitwand zugeordnet ist, wobei das Ventilatorgehäuse eine mit einer Luftansaugöffnung ausgestattete vordere Abdeckplatte und eine bezogen auf die Strömungsrichtung stromab der vorderen Abdeckplatte angeordnete hintere Abdeckplatte aufweist, und wobei um die Leitwand herum eine rahmenförmige Umfangswand eines Außengehäuses angeordnet ist, die an ihrer Rückseite eine der hinteren Abdeckplatte vorgelagerte als Austrittsöffnung dienende hintere Rahmenöffnung und an ihrer Vorderseite eine vordere Rahmenöffnung aufweist.

[0002] Radialventilatoren können prinzipiell in zwei unterschiedlichen Kategorien eingeordnet werden: Die eine Gruppe bilden Radialventilatoren mit Spiralgehäuse und die andere Gruppe freilaufende Radialventilatoren.

[0003] Das Spiralgehäuse der Radialventilatoren aus der ersten Gruppe hat zwei Aufgaben zu erfüllen. Es sammelt die aus dem Laufrad ausströmende Luft, führt sie zu einem gemeinsamen Austritt und wandelt einen Teil der Geschwindigkeitsenergie (dynamischer Druck) in Druckenergie (statischer Druck) durch die stetige Querschnittserweiterung in Strömungsrichtung um (Diffusoreffekt). Bei freilaufenden Radialventilatoren wird die Luft im Laufrad in radialer Richtung umgelenkt und strömt dort am Schaufelaustrittsdurchmesser des Laufrads aus. Zur Erhöhung des statischen Wirkungsgrads sind bereits Diffusoren bekannt, bei denen die Deck- und Bodenscheibe des Laufrads über den Schaufelaustrittsmesser hinausstehende äußere Randbereiche aufweist.

[0004] Eine Ventilatoreinrichtung der eingangs erwähnten Art ist beispielsweise aus der DE 10 2015 226 575 A1 bekannt. Die Ventilatoreinrichtung weist ein Ventilatorgehäuse auf, in dem ein Laufrad um eine Rotationsachse rotatorisch angetrieben ist. Das Ventilatorgehäuse weist eine sich in einer Umfangsrichtung des Laufrads spiralförmig um diese herum erstreckende Leitwand auf. Die Leitwand weist spiralförmig ausgebildete Leitwandsegmente auf, die jeweils in eine eigene Luftausblasöffnung übergehen, derart, dass das Ventilatorgehäuse eine Mehrzahl in Umfangsrichtung des Laufrads verteilt angeordnete Luftausblasöffnungen aufweist. Es ist ferner offenbart, den Radialventilator derart in ein Klimagehäuse beispielsweise einen Klimakasten oder Klimakanal einzusetzen, dass zwischen den Luftausblasöffnungen und wenigstens einer zugeordneten Klimagehäusewand des Klimagehäuses eine Ausströmzone ausgebildet ist.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, einen Ventilatoreinrichtung der eingangs erwähnten Art zu schaffen, die einfach aufgebaut ist, mit wenigen Bauteilen auskommt und daher kostengünstig herstellbar ist. Ferner sollen die Vorteile von freilaufenden Radialventilatoren mit der Wirkungsweise klassischer Gehäuseventilatoren kombiniert werden.

[0006] Diese Aufgabe wird durch eine Ventilatoreinrichtung mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst. Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen dargestellt.

[0007] Die erfindungsgemäße Ventilatoreinrichtung zeichnet sich dadurch aus, dass die vordere Abdeckplatte des Ventilatorgehäuses gleichzeitig eine die Leitwand ringsum überragende vordere Abschlusswand des Außengehäuses bildet, mit der das Ventilatorgehäuse im Bereich der vorderen Rahmenöffnung vorderseitig mittels Befestigungsmitteln an der rahmenförmigen Umfangswand des Außengehäuses befestigt ist.

[0008] Die erfindungsgemäße Ventilatoreinrichtung kommt mit wenigen Bauteilen aus, da insbesondere die vordere Abdeckplatte des Ventilatorgehäuses gleichzeitig die vordere Abschlusswand des Außengehäuses bildet. Das Ventilatorgehäuse kann also über die vordere Abdeckplatte vorderseitig an die rahmenförmige Umfangswand des Außengehäuses angeflanscht werden. Der Zusammenbau solcher Einheiten ist einfach und relativ schnell durchführbar und damit kostengünstig.

[0009] Bei der Ventilatoreinrichtung handelt es sich um einen direkt angetriebenen Radialventilator mit Luftleitvorrichtungen in Spiralform. Die erfindungsgemäße Ventilatoreinrichtung eignet sich beispielsweise als sogenannte "Filter-Fan-Unit" zum Einsatz in Reinräumen.

[0010] Bei einer Weiterbildung der Erfindung weisen die vordere und die hintere Rahmenöffnung einen im Wesentlichen gleichgroßen Öffnungsquerschnitt auf. Dadurch ist es möglich, dass die rahmenförmige Umfangswand des Außengehäuses als reines Rahmenteil ausgebildet ist, ohne stirnseitige Abschlusswände.

[0011] In besonders bevorzugter Weise steht die vordere Abschlusswand des Außengehäuses bildende vordere Abdeckplatte ringsum über den Öffnungsquerschnitt der vordere Rahmenöffnung hinaus und ist mittels der Befestigungsmittel an der vorderen Stirnkannte der rahmenförmigen bzw. rahmenartigen Umfangswand befestigt. Die rahmenartige Umfangswand kann dabei also als eine Art Flansch dienen, an die die vordere Abdeckplatte angesetzt und befestigt ist. Bei den Befestigungsmitteln handelt es sich vorzugsweise um Schraub-Befestigungsmittel, insbesondere Befestigungsschrauben und zugehörige Befestigungslöcher einerseits an der vorderen Abdeckplatte und andererseits an der Stirnkannte der Umfangswand.

[0012] Alternativ wäre es jedoch auch möglich, dass die vordere Abdeckplatte eine Umrissfläche aufweist, die kleiner ist als der Öffnungsquerschnitt der vorderen Rahmenöffnung und an der Innenseite der rahmenförmigen Umfangswand ein insbesondere umlaufender Anlage-

steg ausgebildet ist, der dann zur Befestigung der vorderen Abdeckplatte dient.

[0013] Bei einer Weiterbildung der Erfindung weist die rahmenförmige Umfangswand des Außengehäuses einen rechteckigen, insbesondere quadratischen Querschnitt auf. Prinzipiell wäre es jedoch auch möglich, dass die rahmenförmige Umfangswand als Zylinder ausgebildet ist.

[0014] Bei einer Weiterbildung der Erfindung besteht die rahmenförmige Umfangswand aus mehreren miteinander mittels Verbindungsmitteln miteinander verbundenen Umfangswandelementen. Als Verbindungsmittel dienen vorzugsweise Schraub-Verbindungsmittel, insbesondere an den Umfangswandelementen ausgebildete zueinander korrespondierende Befestigungslöcher und zugehörige Befestigungsschrauben. Alternativ wäre es jedoch auch denkbar, dass die rahmenförmige Umfangswand ein einstückiges Bauteil ist.

[0015] Bei einer Weiterbildung der Erfindung weist die die vordere Abschlusswand des Außengehäuses bildende vordere Abdeckplatte des Ventilatorgehäuses eine größere Umrissfläche als die hintere Abdeckplatte des Ventilatorgehäuses auf, wobei die Umrissfläche der hinteren Abdeckplatte kleiner ist als der Querschnitt der vorderen Rahmenöffnung, derart, dass der Radialventilator mit seinem Ventilatorgehäuse als einheitlich handhabbare Baugruppe mit der hinteren Abdeckplatte voraus in einen durch die rahmenartige Umfangswand seitlich bekannten Aufnahmeraum eingesetzt ist. Unter Umrissfläche im Sinne der Anmeldung wird die Fläche verstanden, die durch den Umriss des betreffenden Bauteils, also insbesondere der Abdeckplatten, aufgespannt wird.

[0016] Bei einer Weiterbildung der Erfindung weist die vordere Abdeckplatte wenigstens einen Traggriff auf. Damit lässt sich das als einheitlich handhabbare Baugruppe ausgebildete Ventilatorgehäuse in einfacher Weise transportieren und in den Aufnahmeraum einsetzen. Zweckmäßigerweise sind vier den jeweiligen Ecken der vorderen Abdeckplatte zugeordnete Traggriffe ausgebildet.

[0017] Bei einer Weiterbildung der Erfindung ist die Leitwand mittels Leitwand-Befestigungsmitteln einerseits an der vorderen Abdeckplatte und andererseits an der hinteren Abdeckplatte befestigt. Die Leitwand-Befestigungsmittel sind zweckmäßigerweise als Schraub-Befestigungsmittel ausgebildet, mit an der Leitwand ausgebildeten Befestigungslöchern und korrespondierenden Befestigungslöchern einerseits an der vorderen und andererseits an der hinteren Abdeckplatte und zugehörige Befestigungsschrauben.

[0018] Bei einer Weiterbildung der Erfindung ist die Leitwand aus mehreren die bogenförmigen Wandabschnitte bildenden als separate Bauteile ausgebildeten Leitwandelementen aufgebaut.

[0019] In besonders bevorzugter Weise weisen die Leitwandelemente jeweils einen bogenförmig gekrümmten Basisabschnitt und an den Längsrändern des Basisabschnitts angeordnete sich einander gegenüberlie-

gende und sich jeweils in der Ebene der Abdeckplatten erstreckende stegförmige Befestigungsabschnitte zur Befestigung an der zugeordneten Abdeckplatte auf. Vorzugsweise ist der Basisabschnitt des Leitwandelements gegenüber dem Austrittsquerschnitt des Laufrads derart angeordnet, dass radial ausgeblasene Luft spiralförmig zu den zugeordneten Luftausblasöffnungen geleitet wird.

[0020] In besonders bevorzugter Weise bilden jeweils vordere stirnseitige Enden des Basisabschnitts des Leitwandelements mit hinteren stirnseitigen Enden des benachbarten Leitwandelements seitliche Begrenzungen für die Luftausblasöffnungen. Die oberen und unteren Begrenzungen für die Luftausblasöffnungen bilden dann die hintere und die vordere Abdeckplatte.

[0021] Es ist möglich, dass die vorderen stirnseitigen Enden der Basisabschnitte der Leitwandelemente einen gegenüber dem Rest des Basisabschnitts umgebogenen Abschlussabschnitt aufweist.

[0022] Bei einer Weiterbildung der Erfindung sind die der vorderen Abdeckplatte zugeordneten stegförmigen Befestigungsabschnitte unmittelbar an der Innenseite der vorderen Abdeckplatte befestigt oder mittelbar durch eine zwischengeschaltete Befestigungsplatte, an der einerseits die Befestigungsabschnitte befestigt sind und die andererseits an der Innenseite der vorderen Abdeckplatte befestigt ist.

[0023] Es ist möglich, dass von den Luftausblasöffnungen sich wenigstens zwei insbesondere vier, diametral bezüglich der Rotationsachse des Laufrads gegenüberliegen.

[0024] In besonders bevorzugter Weise weisen die Luftausblasöffnungen jeweils eine Mündungsfläche auf, die im Winkel, insbesondere im Winkel von $< 90^\circ$, zu einer zugeordneten Seitenkante der vorderen Abdeckplatte ausgerichtet sind.

[0025] In besonders bevorzugter Weise ist im Bereich des hinteren stirnseitigen Endes der rahmenförmigen Umfangswand eine Befestigungsschnittstelle zur Befestigung eines Filterelementes ausgebildet.

[0026] Bei einer Weiterbildung der Erfindung ist an der Befestigungsschnittstelle ein Filterelement befestigt.

[0027] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im Folgenden näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 eine perspektivische Darstellung eines bevorzugten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Ventilatoreinrichtung,

Figur 2 eine Draufsicht auf die Ventilatoreinrichtung von Figur 2,

Figur 3 einen Schnitt durch die Ventilatoreinrichtung von Figur 2 entlang der Linie III-III aus Figur 2,

Figur 4 eine perspektivische Darstellung der rahmenartigen Umfangswand der erfindungsgemäßen Ventilatoreinrichtung,

- Figur 5 eine perspektivische, schematische Darstellung der einheitlich handhabbaren Baugruppe in Form des Ventilatorgehäuses,
- Figur 6 eine perspektivische Darstellung der erfindungsgemäßen Ventilatoreinrichtung aus Figur 1 ohne vordere Abschlusswand mit Sicht auf das Ventilatorgehäuse,
- Figur 7 eine perspektivische Darstellung eines Leitwandelements und
- Figur 8 eine perspektivische Darstellung, teilweise geschnitten, auf die Ventilatoreinrichtung, mit Sicht auf die Leitwandsegmente des Ventilatorgehäuses.

[0028] Die Figuren 1 bis 8 zeigen ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Ventilatoreinrichtung 11. Eine derartige Ventilatoreinrichtung eignet sich zum Einsatz in der Klima- und Lüftungstechnik, wobei hier insbesondere das Einsatzgebiet Reinraumtechnik zu nennen ist. In der Halbleiterfertigung aber auch in der Pharmazietechnik besteht der Bedarf, Produktionsprozesse vor Kontaminationen in Form von Partikeln, Aerosolen und so weiter zu schützen. Hierzu sind Reinnräume konzipiert, die dafür sorgen, dass eine bestimmte Partikelzahl je Kubikmeter Luft nicht überschritten wird. In der Regel sind derartige Reinnräume so konzipiert, dass an einer Reinraum-Rasterdecke eine Vielzahl von sogenannten "Filter-Fan-Units" angeordnet sind, wodurch es möglich ist, einen sogenannten "Laminar-Flow" zu erzeugen, dass heißt Luft, die aus dem Filter-Fan-Unit auströmt tritt in Form einer laminaren Strömung aus, wodurch im Gegensatz zu einer turbulenten Strömung die Aufwirbelung von Partikeln verhindert wird.

[0029] Die erfindungsgemäße Ventilatoreinrichtung 11 eignet sich daher besonders für derartige Reinnräume und kann daher als Filter-Fan-Unit dort eingesetzt werden. Jedoch ist es selbstverständlich möglich, die erfindungsgemäße Ventilatoreinrichtung 11 auch auf anderen Gebieten in der Klima- und Lüftungstechnik einzusetzen.

[0030] Im Folgenden soll die Ventilatoreinrichtung jedoch in Form einer Filter-Fan-Unit erläutert werden.

[0031] Ein wichtiger Bestandteil der Ventilatoreinrichtung 11 ist ein Radialventilator 12, der ein Ventilatorgehäuse 13 aufweist, in dem ein um eine Rotationsachse angetriebenes Laufrad 14 angeordnet ist.

[0032] Das Laufrad 14 besitzt einen Schaufelkranz 15, der aus mehreren Schaufeln 16 besteht, die beispielsweise von innen nach außen gegen die Laufrichtung geneigt, insbesondere bogenförmig gekrümmt oder alternativ mit geradem Verlauf ausgebildet, sein können.

[0033] Wie insbesondere in den Figuren 5 bis 8 gezeigt, besitzt das Ventilatorgehäuse 13 eine sich in einer Umfangsrichtung 17 des Laufrads 14 um dieses herum erstreckende mit mehreren bogenförmigen

Wandabschnitten ausgestattete Leitwand 18, die Luftausblasöffnungen 19a-d begrenzt, wobei jeder der Luftausblasöffnungen 19a-d ein bogenförmiger Wandabschnitt der Leitwand 18 zugeordnet ist. Das Ventilatorgehäuse 13 besitzt ferner eine hintere Abdeckplatte 20a und eine mit einer Luftansaugöffnung 21 ausgestattete vordere Abdeckplatte 20b.

[0034] Wie insbesondere die Zusammenschau der Figuren 7 und 8 zeigt, ist die Leitwand 18 aus mehreren die bogenförmigen Wandabschnitte bildende als separate Bauteile ausgebildete Leitwandelemente 22a-d aufgebaut.

[0035] Ein solches Leitwandelement 22a-d ist beispielhaft in Figur 7 gezeigt. Die Leitwandelemente 22a-d besitzen jeweils einen bogenförmig gekrümmten Basisabschnitt 23 und an den Längsrändern 24 des Basisabschnitts 23 angeordnete sich einander gegenüberliegende und sich jeweils in der Ebene der Abdeckplatten 20a, 20b erstreckende stegförmige Befestigungsabschnitte 25a, 25b zur Befestigung an der zugeordneten Abdeckplatte 20a, 20b. Die Leitwandelemente 22a, 22b sind zweckmäßigerweise gebogene Blechteile, insbesondere Metall-Blechteile. Die Befestigungsabschnitte 25a, 25b können einstückig mit dem Basisabschnitt verbunden sein und durch Umbiegen eines ursprünglich flach liegenden Basisabschnitts ausgebildet werden. Ferner kann auch die Krümmung der Leitwandelemente 22a, 22b durch Biegen erfolgen.

[0036] Im gezeigten Beispielsfall besitzen die Befestigungsabschnitte 25a, 25b jeweils zwei Abschnittsbereiche, von denen ein erster langgestreckter Abschnittsbereich 26 zwei Leitwand-Befestigungslöcher 27 aufweist, die mit korrespondierenden Befestigungslöchern 28 an der hinteren Abdeckplatte 20a zusammenwirken, wobei durch die Leitwand-Befestigungslöcher 27 und die Befestigungslöcher 28 an der vorderen Abdeckplatte 20a hindurchragende Befestigungsschrauben (nicht dargestellt) für eine Befestigung des betreffenden Leitwandelementes 22a-d an der hinteren Abdeckplatte 20a sorgen. Die Befestigungsabschnitte 25a, 25b besitzen jeweils noch einen weiteren zweiten Abschnittsbereich 29, der im Gegensatz zu dem lang gestreckten ersten Abschnittsbereich 26 beispielsweise ein einzelnes Leitwand-Befestigungslöch 27 aufweist. Die Anbindung im Bereich des zweiten Abschnittsbereichs 29 an die hintere Abdeckplatte 20a erfolgt in gleicher Weise wie beim vorderen ersten Abschnittsbereich 26. Der andere Befestigungsabschnitt 25b, der der vorderen Abdeckplatte 20b zugeordnet ist, ist in gleicher Weise wie der erste Befestigungsabschnitt 25a ausgestaltet und besitzt einen ersten Abschnittsbereich 26, der relativ lang gestreckt ist, an dem sich zwei Leitwand-Befestigungslöcher 27 befinden und einen weiteren zweiten Abschnittsbereich 29 mit beispielsweise einem einzelnen Befestigungslöch 27.

[0037] Wie insbesondere in Figur 7 gezeigt, besitzt ein jeweiliges Leitwandelement 22a-d am vorderen stirnseitigen Ende 30 des Basisabschnitts 23 einen gegenüber dem Rest des Basisabschnitts 23 umgebogenen Ab-

schlussabschnitt 31. Das dem vorderen stirnseitigen Ende 30 entgegengesetzte hintere stirnseitige Ende 32 ist frei von einem solchen Abschlussabschnitt 31 und verläuft eben aus.

[0038] Wie insbesondere in den Figuren 6 und 8 gezeigt, besitzt das Ventilatorgehäuse 13 im gezeigten Beispielsfall vier Luftausblasöffnungen 19a-d die jeweils an den Ecken des Ventilatorgehäuses 13 angeordnet sind. Wie insbesondere in Figur 8 gezeigt, bilden jeweils vordere stirnseitige Enden 30 des Basisabschnitts 23 eines Leitwandelementes 22a-d mit hinteren stirnseitigen Enden 32 des benachbarten Leitwandelementes seitliche Begrenzungen für die Luftausblasöffnungen 19a-d. Die ober- und unterseitigen Begrenzungen für die Luftausblasöffnungen 19a-d werden durch die vordere und die hintere Abdeckplatte 20a, 20b gebildet. Somit werden im gezeigten Beispielsfall vier Teilspiralen gebildet, die jeweils einen Teil der vom Laufrad 14 radial umgelenkten Luft sammeln und zugeordneten Luftausblasöffnungen 19a-d zuführen. Im gezeigten Beispielsfall haben die Mündungsflächen 33 der jeweiligen Luftausblasöffnungen eine rechteckige Form.

[0039] Wie insbesondere die Zusammenschau der Figuren 5 und 8 zeigt, besitzt die vordere Abdeckplatte 20b eine größere Umrissfläche als die hintere Abdeckplatte 20a, was zu den nachfolgend noch beschriebenen Vorteilen führt.

[0040] Neben dem Radialventilator 12 mit seinem Ventilatorgehäuse 13 und dem Laufrad 14 ist ein weiterer wesentlicher Bestandteil der Ventilatoreinrichtung 11 ein Außengehäuse 35, das um die Leitwand 18 herum angeordnet ist. Das Außengehäuse 35 besitzt eine rahmenförmige Umfangswand 36, die an ihrer Rückseite 37 eine der hinteren Abdeckplatte 20a vorgelagerte als Ausströmöffnung dienende hintere Rahmenöffnung 38a und an ihrer Vorderseite 39 eine vordere Rahmenöffnung 38b aufweist.

[0041] Wie insbesondere in Figur 4 gezeigt, hat die rahmenförmige Umfangswand 36 im Beispielsfall einen quadratischen Querschnitt. Im gezeigten Beispielsfall weisen die vordere und die hintere Rahmenöffnung 38a, 38b einem im Wesentlichen gleich großen Öffnungsquerschnitt auf.

[0042] Im gezeigten Beispielsfall besteht die rahmenförmige Umfangswand 36 aus mehreren mittels Verbindungsmitteln miteinander verbundenen Umfangswandelementen 40a-d. Im Beispielsfall sind also vier Umfangswandelemente 40a-d vorgesehen, die gleich lang sind und an ihren Stößen mittels den Verbindungsmitteln, zu denen Verbindungsöffnungen und zugehörigen Verbindungsschrauben gehören, aneinander befestigt werden.

[0043] Ein wesentlicher Aspekt der Erfindung ist, dass die vordere Abdeckplatte 20b gleichzeitig eine die Leitwand 18 ringsum überragende vordere Abschlusswand des Außengehäuses 35 bildet, mit der das Ventilatorgehäuse 13 im Bereich der vorderen Rahmenöffnung 38b rückseitig mittels Befestigungsmitteln 41 an der rahmen-

förmigen Umfangswand 36 des Außengehäuses 35 befestigt ist.

[0044] Die die vordere Abschlusswand bildende vordere Abdeckplatte 20b des Ventilatorgehäuses 13 weist eine größere Umrissfläche als die hintere Abdeckplatte 20a auf, wobei die Umrissfläche der hinteren Abdeckplatte 20a kleiner ist als der Querschnitt der vorderen Rahmenöffnung 38b, derart, dass das Ventilatorgehäuse 13 als einheitlich handhabbare Baugruppe mit der hinteren Abdeckplatte 20a voraus in einen durch die rahmenartige Umfangswand 36 seitlich begrenzten Aufnahme-
raum 42 eingesetzt ist.

[0045] Wie insbesondere in Figur 1 oder 2 gezeigt, sind als Befestigungsmittel an der vorderen Abdeckplatte 20b vorgesehene Befestigungslöcher 43 vorgesehen, die im Randbereich der vorderen Abdeckplatte 20b, insbesondere in regelmäßigen Abständen entlang des Umfangs der vorderen Abdeckplatte 20b angeordnet, angeordnet sind. Die Befestigungslöcher 43 an der vorderen Abdeckplatte 20b werden in fluchtender Ausrichtung zu Befestigungslöchern an den Oberkanten der Umfangswandelemente 40a-40d gebracht und mittels Befestigungsschrauben 44 wird die vordere Abdeckplatte 20b in einfacher Weise an die Oberkante der rahmenförmigen Umfangswand 36 angeschraubt.

[0046] Um die Baugruppe Radialventilator 12 in einfacher Weise handhaben zu können, befinden sich an der Oberseite der vorderen Abdeckplatte 20b Traggriffe 44. Im Beispielsfall sind vier den jeweiligen Ecken der vorderen Abdeckplatte 20b zugeordnete Traggriffe 44 vorgesehen.

[0047] Wie insbesondere in Figur 6 gezeigt, besitzt die hintere Abdeckplatte 20a im Gegensatz zur vorderen Abdeckplatte 20b, die die hintere Abschlusswand des Außengehäuses 35 bildet, einen nicht quadratischen, insbesondere unregelmäßig geformte Umrissfläche, die an die Form der bogenförmig gekrümmten Basisabschnitte 23 der Leitwandelemente 22a-d angepasst ist.

[0048] Wie ferner in Figur 6 gezeigt, sind an der hinteren Abdeckplatte 20a Versteifungsbereiche 45 ausgebildet, die dafür sorgen, dass die vom Laufrad 14 verursachten Vibrationen vermindert werden. Zweckmäßigerweise sind die Versteifungsbereiche 45 kreisrunde Materialverdickungen im Zentrum der hinteren Abdeckplatte 20a.

[0049] Die hintere Abdeckplatte 20a besitzt ferner eine insbesondere kreisartige Durchbrechung 46, über die eine elektrische Kontaktierung des Laufrads möglich ist. Wie insbesondere in Figur 6 gezeigt, sitzt am Außengehäuse insbesondere an der die vordere Abschlusswand bildenden vorderen Abdeckplatte ein Steuergerät 48 zur Ansteuerung des Laufrads 14, wobei eine Kontaktierung mittels eines zwischen Steuergerät 48 und Laufrad 14 über die Durchbrechungsöffnung 46 geführtes Kabel stattfindet.

[0050] Wie insbesondere in den Figuren 1 und 2 gezeigt, ist die Luftansaugöffnung 21 mit einem insbesondere kreisrunden Gitter 49 versehen. Dadurch wird das

Ansaugen von eventuell das Laufrad beschädigenden Teilen verhindert.

[0051] Wie bereits erwähnt bilden die Luftausblasöffnungen 19a-d Mündungsflächen 33, die im Winkel, insbesondere im Winkel von $< 90^\circ$, zu einer zugeordneten Seitenkante der vorderen Abdeckplatte 20b ausgerichtet sind. Wie insbesondere in Figur 6 gezeigt, ist also die hintere Abdeckplatte 20a gegenüber der vorderen Abdeckplatte 20b verdreht angeordnet. Die schräge Anordnung der Mündungsflächen 33 sorgt im eingebauten Zustand der Baugruppe Radialventilator dafür, dass zwischen den Außenflächen der Leitwandelemente 22a-d und den Innenflächen der Umfangswandelemente 40a-d je Luftausblasöffnung 19a-d ein keilförmiger Luftausblasraum 50 ausgebildet wird. Dabei ist der Abstand zwischen der Mündungsfläche 33 an der jeweiligen Luftausblasöffnung 19a-d zur Ecke der zugeordneten Umfangswand 40a-d am größten.

[0052] Wie bereits erwähnt, lässt sich die Ventilatoreinrichtung als Filter-Fan-Unit in Reinräumen einsetzen. Hierzu ist im Bereich der hinteren stirnseitigen Ende der rahmenartigen Umfangswand eine Befestigungsschnittstelle 52 zur Befestigung eines Filterelements ausgebildet. Wie insbesondere in Figur 3 gezeigt, ist ein derartiger Luftfilter an der Befestigungsschnittstelle 52 befestigt. Der Luftfilter ist in diesem Fall der hinteren Rahmenöffnung in Strömungsrichtung nachgeschaltet.

[0053] Wie bereits erwähnt, kann die einheitlich handhabbare Baugruppe Radialventilator in einfacher Weise durch Handhaben an den Traggriffen 44 an die Oberkanten der rahmenartigen Umfangswand 36 angesetzt und mit den Umfangswandelementen 40 verbunden werden. Dabei ragt das Laufrad mit der hinteren Abdeckplatte 20a in den Aufnahmeraum 42 hinein.

[0054] Im Betrieb wird Luft über die Luftansaugöffnung 21 axial angesaugt und gelangt in das Laufrad 14, wo sie radial umgelenkt wird und am Außendurchmesser des Schaufelkranzes 15 radial ausgeblasen wird. Danach gelangt die radial ausgeblasene Luft in eine Ausblaszone und wird durch die Leitwandelemente geführt an den Luftausblasöffnungen 19a-d ausgeblasen und gelangt dann in die keilförmigen Luftausblasräume 50. Danach wird die ausgeblasene Luft an der Innenseite der Umfangswand 36 umgelenkt und gelangt dann zur Ausströmöffnung die mit dem vorstehend erwähnten Filterelement 51 versehen ist. Über den Filter wird die Luft dann aus der Ventilatoreinrichtung 11 ausgeblasen.

Patentansprüche

1. Ventilatoreinrichtung, mit wenigstens einem Radialventilator (12), mit einem Ventilatorgehäuse (13), in dem ein um eine Rotationsachse rotatorisch angetriebenes Laufrad (14) angeordnet ist, wobei das Ventilatorgehäuse (13) eine sich in einer Umfangsrichtung (17) des Laufrads (14) um dieses herum erstreckende mit mehreren bogenförmigen

Wandabschnitten ausgestattete Leitwand (18) aufweist, die Luftausblasöffnungen (19a-d) begrenzt, wobei jeder der Luftausblasöffnungen (19a-d) ein bogenförmiger Wandabschnitt der Leitwand (18) zugeordnet ist, wobei das Ventilatorgehäuse (13) eine mit einer Luftansaugöffnung (21) ausgestattete vordere Abdeckplatte (20b) und eine bezogen auf die Strömungsrichtung stromab der vorderen Abdeckplatte (20b) angeordnete hintere Abdeckplatte (20a) aufweist, und wobei um die Leitwand (18) herum eine rahmenförmige Umfangswand (36) eines Außengehäuses (35) angeordnet ist, die an ihrer Rückseite (37) eine der hinteren Abdeckplatte (20a) vorgelagerte als Ausströmöffnung dienende hintere Rahmenöffnung (38a) und an ihrer Vorderseite (39) eine vordere Rahmenöffnung (38b) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vordere Abdeckplatte (20b) des Ventilatorgehäuses (13) gleichzeitig eine die Leitwand (18) ringsum überragende vordere Abschlusswand des Außengehäuses (35) bildet, mit der das Ventilatorgehäuse (13) im Bereich der vorderen Rahmenöffnung (38b) vorderseitig mittels Befestigungsmitteln an der rahmenförmigen Umfangswand (36) des Außengehäuses (35) befestigt ist.

2. Ventilatoreinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vordere und die hintere Rahmenöffnung (38a, 38b) einen im Wesentlichen gleich großen Öffnungsquerschnitt aufweisen.

3. Ventilatoreinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vordere Abdeckplatte (20b) ringsum über den Öffnungsquerschnitt der vorderen Rahmenöffnung (38b) hinaussteht und mittels der Befestigungsmittel (41) an der vorderen Stirnkante der rahmenartigen Umfangswand (36) befestigt ist.

4. Ventilatoreinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die rahmenförmige Umfangswand (36) des Außengehäuses (35) einen rechteckigen, insbesondere quadratischen Querschnitt aufweist.

5. Ventilatoreinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die rahmenförmige Umfangswand (36) aus mehreren miteinander mittels Verbindungsmitteln miteinander verbundenen Umfangswandelementen (40) besteht.

6. Ventilatoreinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die die vordere Abschlusswand des Außengehäuses (35) bildende vordere Abdeckplatte (20b) des Ventilatorgehäuses (13) eine größere Umrissfläche als die hintere Abdeckplatte (20a) des Ventilatorgehäuses (13) aufweist, wobei der Umrissfläche der

hinteren Abdeckplatte (20a) kleiner ist als der Querschnitt der vorderen Rahmenöffnung (38b), derart, dass der Radialventilator (12) mit seinem Ventilatorgehäuse (13) als einheitlich handhabbare Baugruppe mit der hinteren Abdeckplatte (20a) voraus in einen durch die rahmenartige Umfangswand (36) seitlich begrenzten Aufnahmeraum (42) eingesetzt ist.

7. Ventilatoreinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vordere Abdeckplatte (20b) wenigstens einen Traggriff (44) aufweist, insbesondere vier den jeweiligen Ecken der vorderen Abdeckplatte (20b) zugeordnete Traggriffe (44). 10
8. Ventilatoreinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leitwand (18) mittels Leitwand-Befestigungsmitteln einerseits an der vorderen Abdeckplatte (20b) und anderseits an der hinteren Abdeckplatte (20a) befestigt ist. 15
9. Ventilatoreinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leitwand (18) aus mehreren die bogenförmige Wandabschnitte bildende als separate Bauteile ausgebildete Leitwandelementen (22a-d) aufgebaut ist. 20
10. Ventilatoreinrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leitwandelemente (22a-b) jeweils einen bogenförmig gekrümmten Basisabschnitt (23) und an den Längsrändern (24) des Basisabschnitts (23) angeordnete sich einander gegenüberliegende und sich jeweils in der Ebene der Abdeckplatten erstreckende stegförmige Befestigungsabschnitte (25a, 25b) zur Befestigung an der zugeordneten Abdeckplatte (20a, 20b) aufweisen. 25
11. Ventilatoreinrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils vordere stirnseitige Enden (30) des Basisabschnitts (23) des Leitwandelementes (22a-d) mit hinteren stirnseitigen Enden (32) des benachbarten Leitwandelementes (22a-d) seitliche Begrenzungen für die Luftausblasöffnungen (19a-d) bilden, wobei vorzugsweise die vorderen stirnseitigen Enden (30) der Basisabschnitte (23) der Leitwandelemente (22a-d) einen gegenüber dem Rest des Basisabschnitts (23) umgebogenen Abschlussabschnitt (31) aufweisen. 30
12. Ventilatoreinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die der vorderen Abdeckplatte (20b) zugeordneten stegförmigen Befestigungsabschnitte (25a, 25b) unmittelbar an der Innenseite der vorderen Abdeckplatte (20b) befestigt sind oder mittelbar durch eine zwischengeschaltete Befestigungsplatte an der einer- 35

seits die Befestigungsabschnitte (25a, 25b) befestigt sind und die anderseits an der Innenseite der vorderen Abdeckplatte (20b) befestigt ist.

13. Ventilatoreinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** von den Luftausblasöffnungen (19a-d) sich wenigstens zwei, insbesondere vier, diametral bezüglich der Rotationsachse des Laufrades (14) gegenüberliegen. 40
14. Ventilatoreinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftausblasöffnungen (19a-d) jeweils eine Mündungsfläche (33) aufweisen, die im Winkel, insbesondere im Winkel von $< 90^\circ$ zu einer zugeordneten Seitenkante der vorderen Abdeckplatte (20b) ausgerichtet sind. 45
15. Ventilatoreinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich des hinteren stirnseitigen Endes der rahmenförmigen Umfangswand eine Befestigungs-schnittstelle (52) zur Befestigung eines Filterelements ausgebildet ist, wobei vorzugsweise an der Befestigungsschnittstelle (52) ein Filterelement (51) befestigt ist. 50

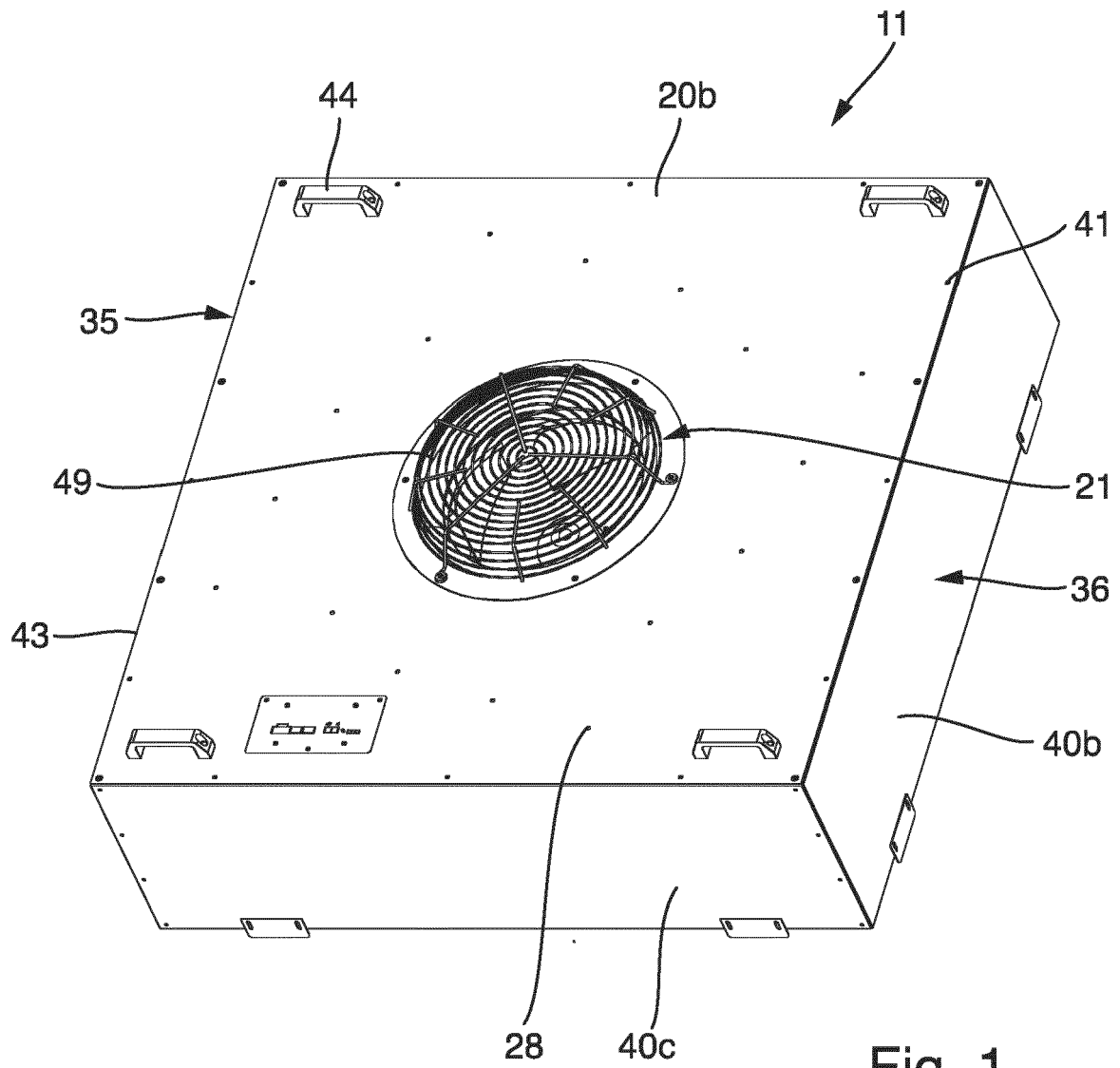


Fig. 1

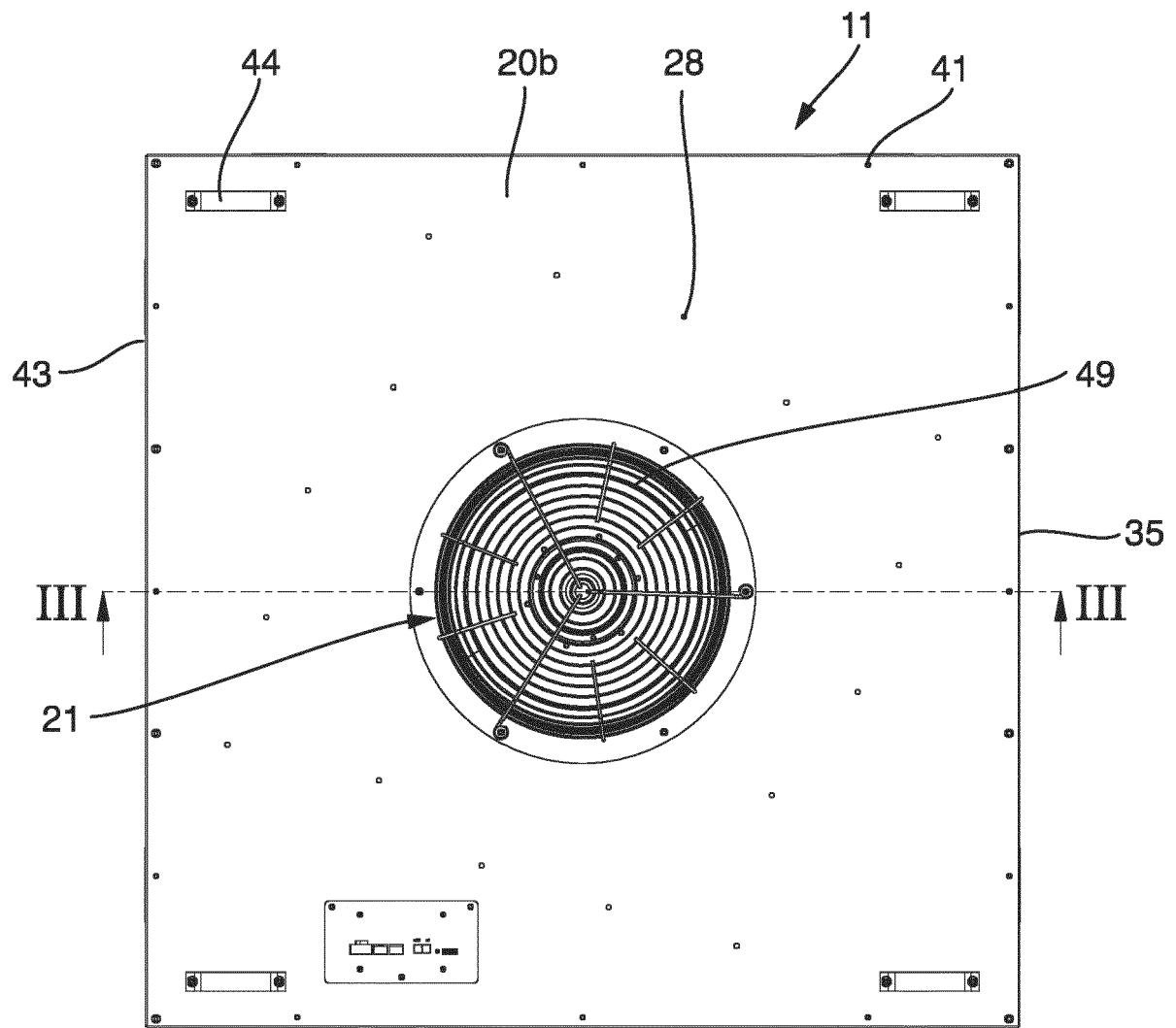


Fig. 2

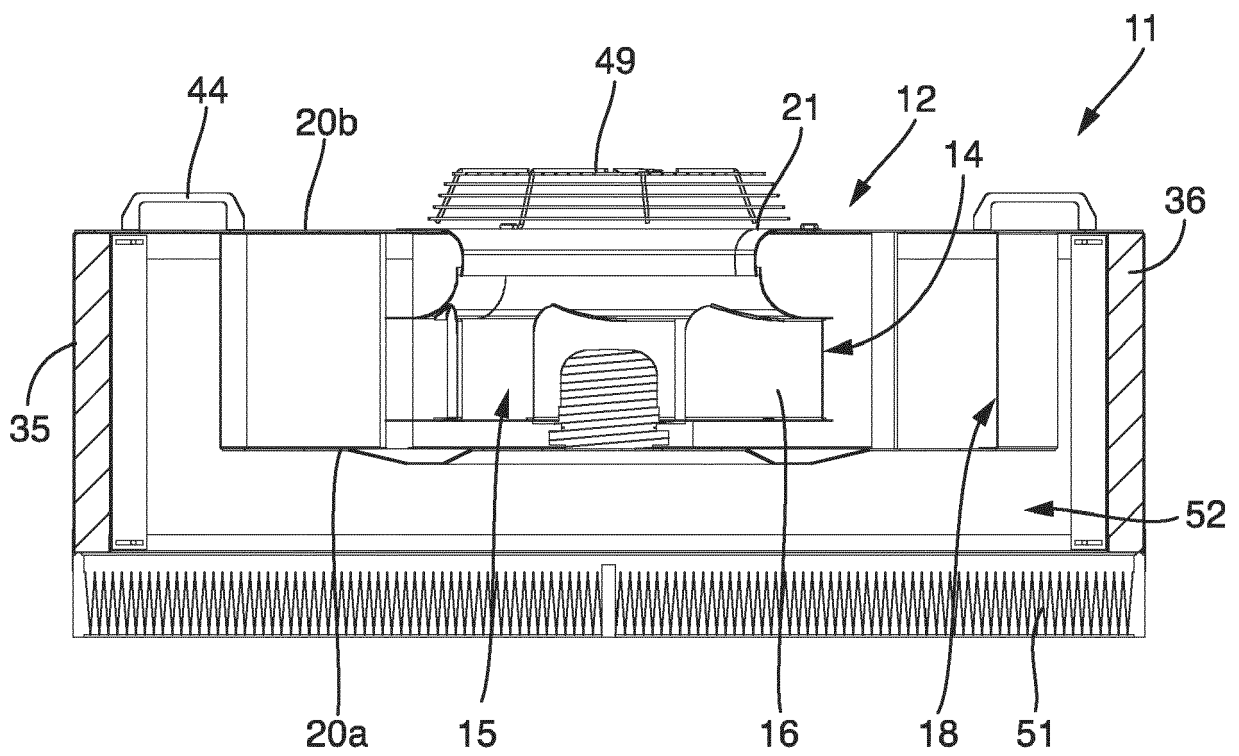


Fig. 3

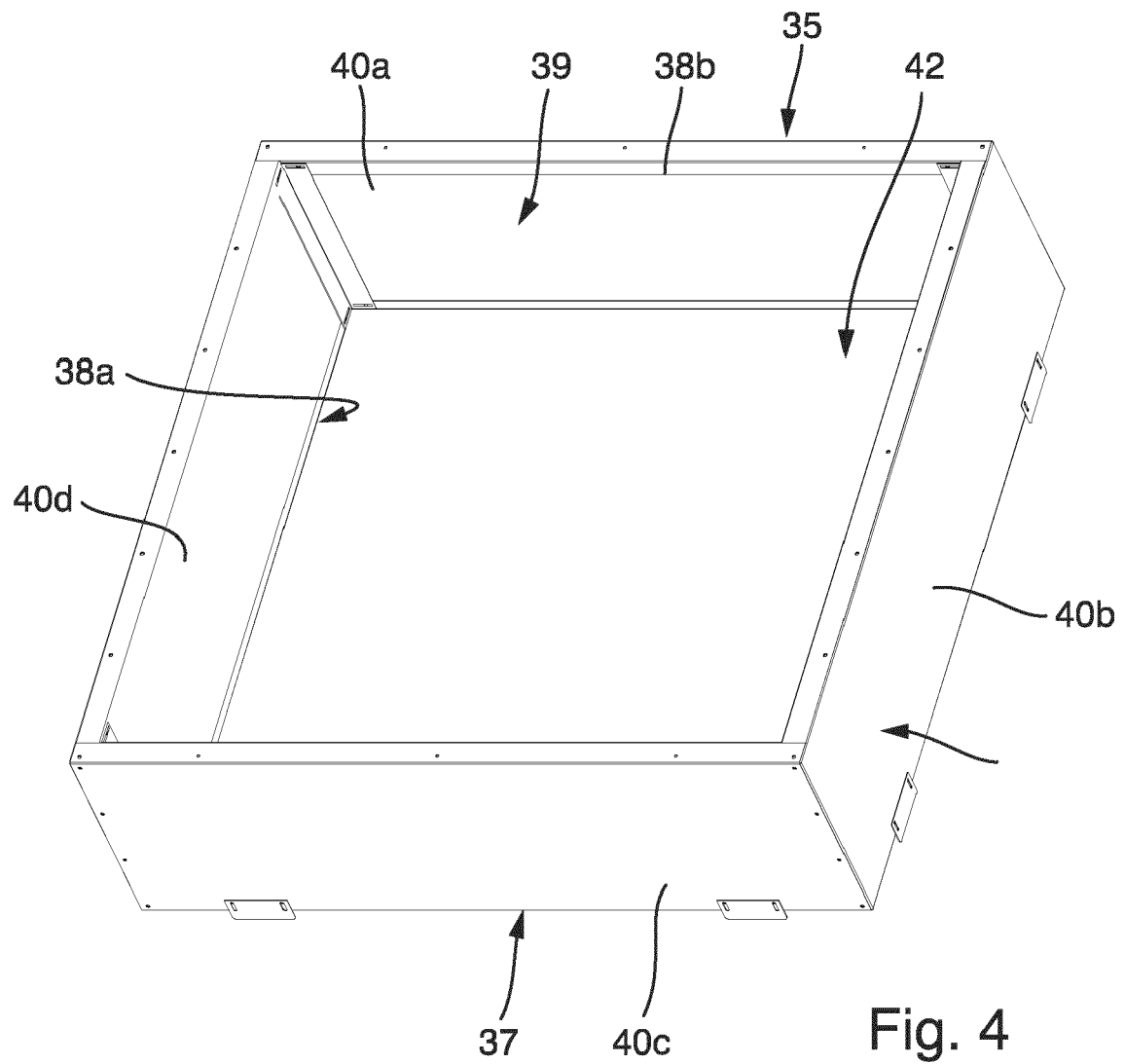


Fig. 4

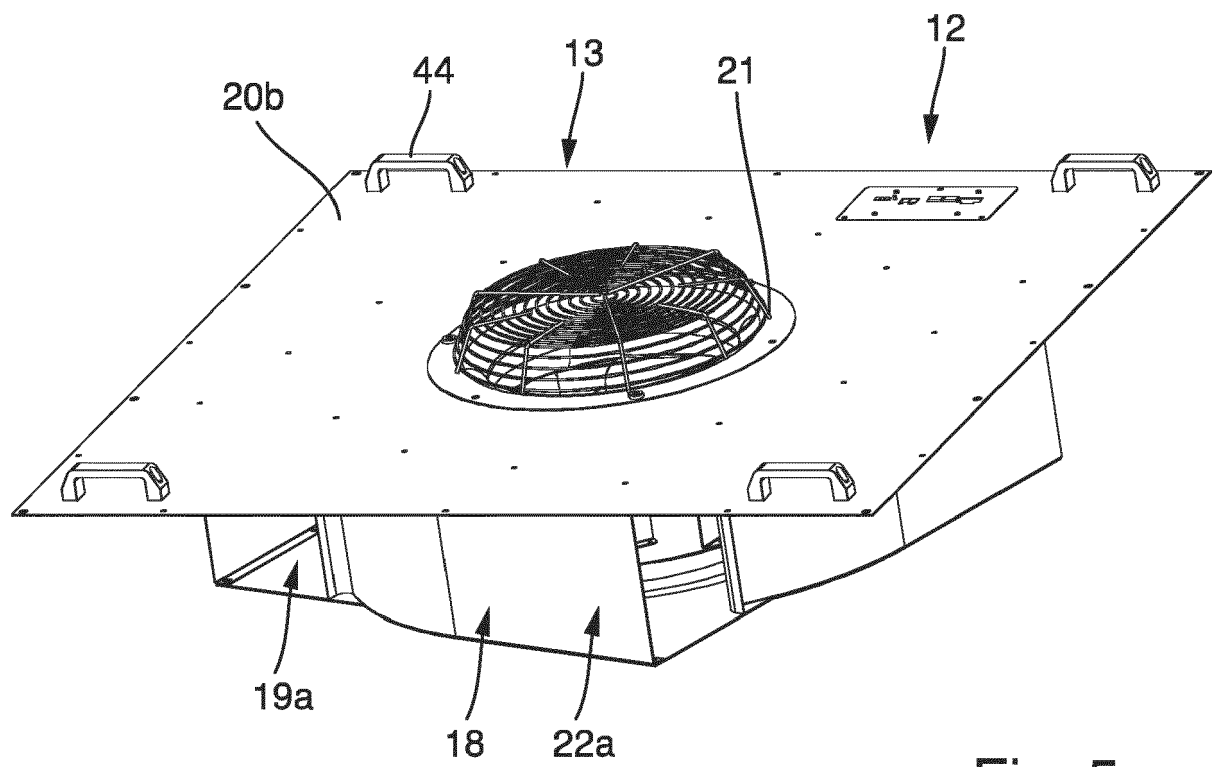


Fig. 5

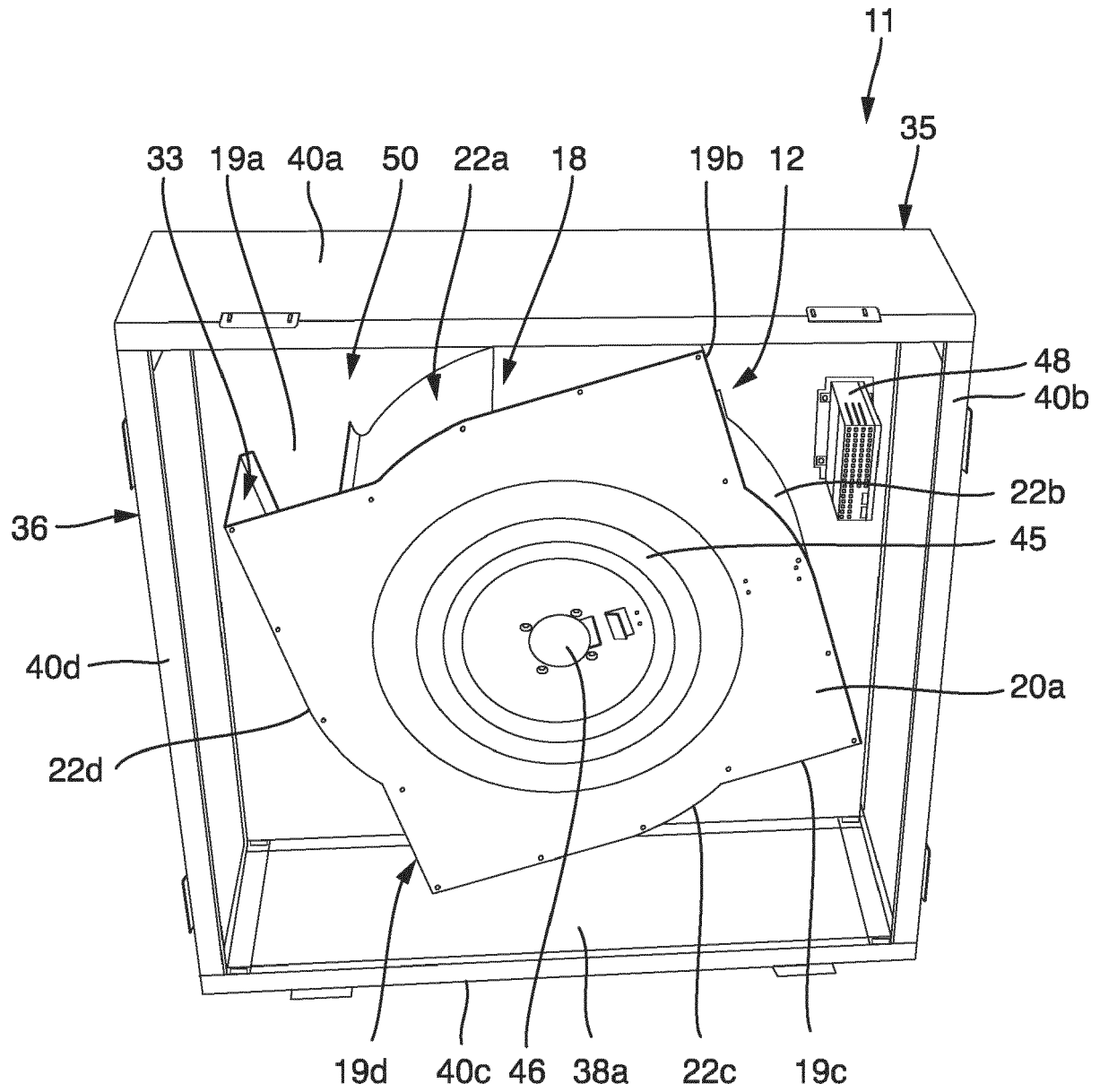


Fig. 6

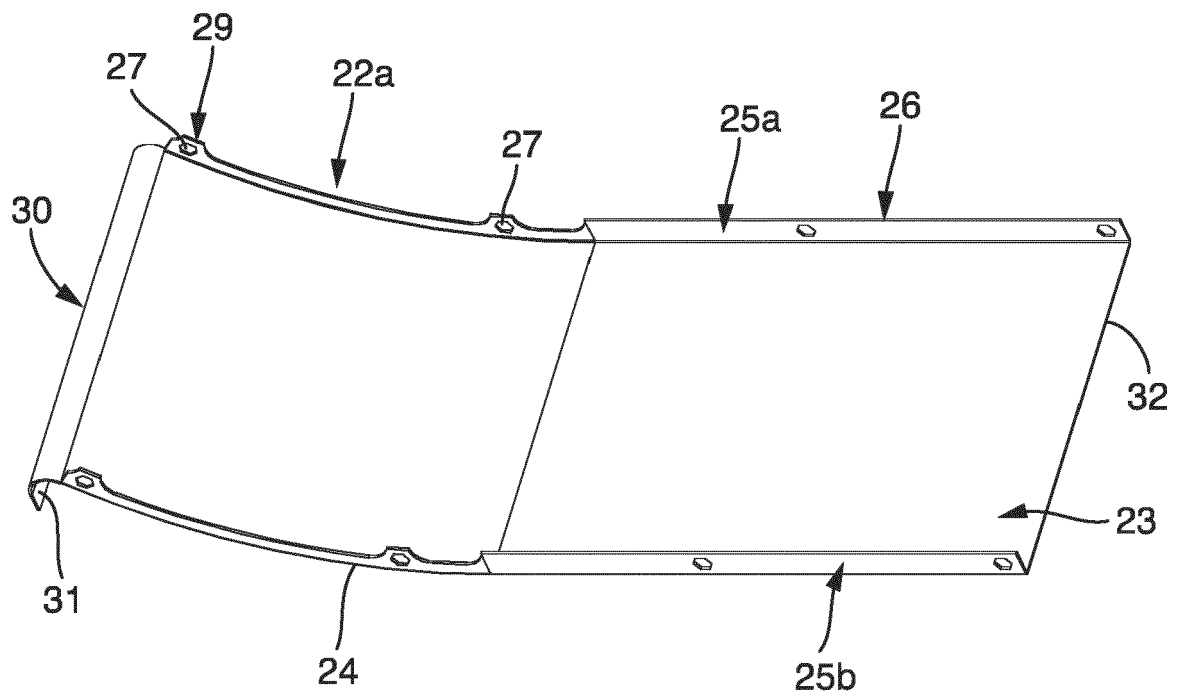


Fig. 7

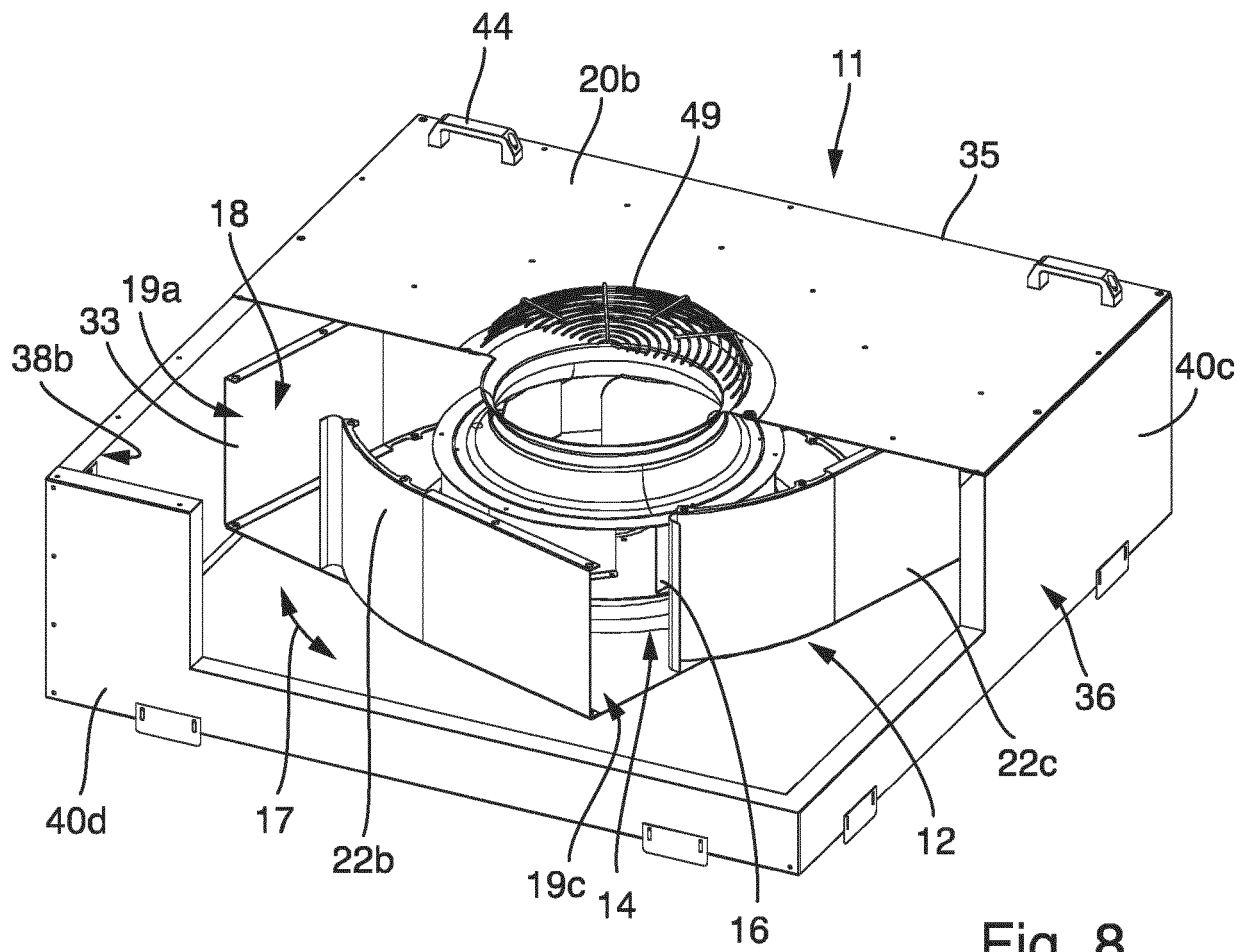


Fig. 8



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 17 8160

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y,D	DE 10 2015 226575 A1 (NICOTRA GEBHARDT GMBH [DE]) 22. Juni 2017 (2017-06-22) * Absatz [0030] - Absatz [0039] * * Absatz [0049] * * Abbildungen 1, 2, 6, 7 *	1-15	INV. F04D25/12 F04D29/42 F04D29/62 F24F1/0022 F24F13/20
Y	DE 10 2006 012356 A1 (GEBHARDT VENTILATOREN [DE]) 20. September 2007 (2007-09-20) * Absatz [0015] - Absatz [0022] * * Absatz [0025] * * Abbildung 1 *	1-15	
Y	DE 35 13 902 A1 (ENVIRONMENTAL AIR CONTROL [US]) 24. Oktober 1985 (1985-10-24) * Seite 19, Zeile 9 - Zeile 21 * * Seite 21, Zeile 24 - Seite 22, Zeile 1 * * Abbildungen 1, 2 *	1-15	
Y	DE 10 2005 062523 A1 (M & W ZANDER HOLDING AG [DE]) 21. Juni 2007 (2007-06-21) * Absatz [0058] * * Absatz [0069] * * Abbildungen 22, 27-32 *	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F04D F24F
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		1. Oktober 2020	
		Prüfer	
		Oliveira, Damien	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 20 17 8160

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

01-10-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102015226575 A1	22-06-2017	CN 106996395 A	01-08-2017
		DE 102015226575 A1	22-06-2017
		DK 3184826 T3	15-06-2020
		EP 3184826 A1	28-06-2017
		TW 201723321 A	01-07-2017
		US 2017175747 A1	22-06-2017

DE 102006012356 A1	20-09-2007	DE 102006012356 A1	20-09-2007
		SG 136045 A1	29-10-2007
		TW 200801344 A	01-01-2008
		US 2007253830 A1	01-11-2007

DE 3513902 A1	24-10-1985	BE 902186 A	31-07-1985
		CA 1252742 A	18-04-1989
		DE 3513902 A1	24-10-1985
		FR 2562992 A1	18-10-1985
		GB 2157765 A	30-10-1985
		IT 1208803 B	10-07-1989
		NL 8500554 A	18-11-1985
		US 4560395 A	24-12-1985

DE 102005062523 A1	21-06-2007	CN 1990084 A	04-07-2007
		DE 102005062523 A1	21-06-2007
		EP 1798492 A2	20-06-2007
		TW 200801406 A	01-01-2008
		US 2007144119 A1	28-06-2007

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- DE 102015226575 A1 [0004]