



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.08.2019 Patentblatt 2019/33

(51) Int Cl.:
F04D 25/08^(2006.01) F24F 11/33^(2018.01)

(21) Anmeldenummer: **19152593.0**

(22) Anmeldetag: **18.01.2019**

(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:
 • **WOLFRAM, Dr.-Ing. Daniel**
57076 Siegen (DE)
 • **SCHMELZ, Fabian**
74259 Widdern-Unterkessach (DE)
 • **KRAFFT, Joachim**
74629 Pfedelbach (DE)

(30) Priorität: **07.02.2018 DE 102018102733**

(74) Vertreter: **Fischer & Konnerth**
Patentanwälte Partnerschaft
Schertlinstraße 18
81379 München (DE)

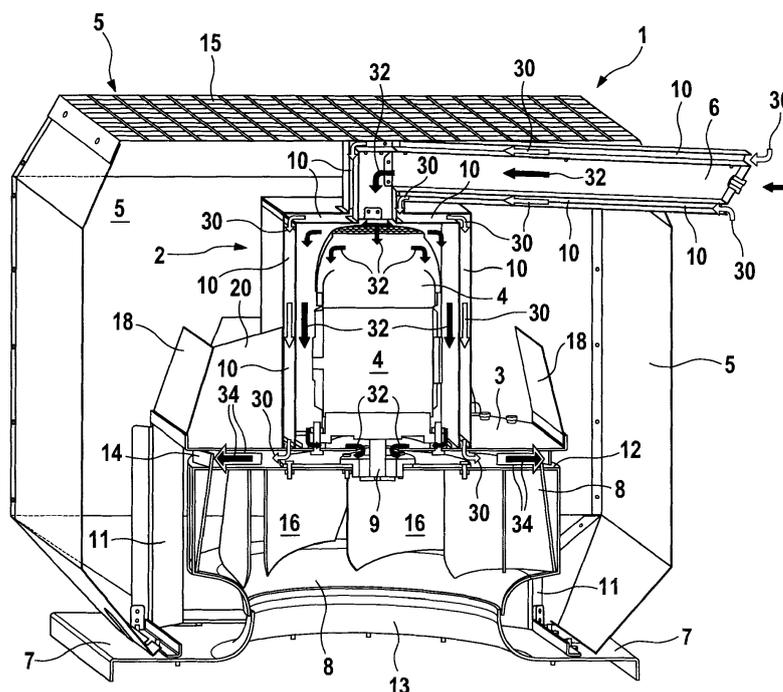
(71) Anmelder: **DLK Ventilatoren GmbH**
74214 Schöntal (DE)

(54) **RADIALVENTILATOR MIT MOTORKÜHLUNG**

(57) Radialventilator, insbesondere Dachventilator, mit einem Motorgehäuse (2), einem auf einer am Boden des Motorgehäuses (2) angeordneten Motorplatte (3) montierten Motor (4), einem mit dem Motor (4) drehfest verbundenen außerhalb des Motorgehäuses (2) angeordneten Laufrad (8) und einem in das Motorgehäuse (2) mündenden Kühlluftkanal (6), wobei das Motorgehäuse

(2) und der Kühlluftkanal (6) derart doppelwandig ausgebildet sind, dass ein diese ummantelnder Konvektionskanal (10) gebildet wird und das Laufrad (8) eine Bodenscheibe (12) mit einer zum Motorgehäuse (2) zeigenden Rückenbeschaukelung (14) aufweist, wodurch eine Einrichtung zur radialen Ableitung von Kühlluft und Konvektionsluft gebildet wird.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Radialventilator gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Gängige Radialventilatoren, insbesondere Rauchgasventilatoren - zumeist Dachventilatoren - werden in der Regel mittels ihrem Antriebsmotor zugeleiteter Kühlluft gekühlt, wobei die Motoren der Ventilatoren mittels deren Motorgehäuse umgebende Isolierungsschichten gegenüber dem geförderten Gas aufwändig thermisch isoliert werden. Dadurch werden die Motoren vor Überhitzung geschützt. Es ist auch dafür zu sorgen, dass ein Eindringen von Rauchgas in das Motorgehäuse sowie den Motorinnenraum verhindert wird. Blechbauteile können sich aufgrund hoher thermischer Belastung verziehen. Ein Dachventilator, als Brandgasventilator der Temperaturklasse F600 benötigt stets eine Isolierung um bzw. für den Motor. Eine solche Isolierung, sie kann eine mineralische oder keramische Basis haben, ist teuer.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Radialventilator vorzuschlagen, bei welchem die aus dem Stand der Technik bekannten Nachteile vermieden oder doch zumindest stark vermindert sind.

[0004] Die Aufgabe wird gelöst mit einem Radialventilator gemäß Anspruch 1, nämlich einem Radialventilator, insbesondere Dachventilator, welcher folgende Merkmale aufweist:

- a) ein Motorgehäuse,
- b) einen auf einer am Boden des Motorgehäuses angeordneten Motorplatte montierten Motor,
- c) ein mit dem Motor drehfest verbundenes außerhalb des Motorgehäuses angeordnetes Laufrad,
- d) einen in das Motorgehäuse mündenden Kühlluftkanal,

wobei der Radialventilator dadurch gekennzeichnet ist, dass

- e) das Motorgehäuse und der Kühlluftkanal derart doppelwandig ausgebildet sind, dass ein diese ummantelnder Konvektionskanal gebildet wird, und dass
- f) das Laufrad eine Bodenscheibe mit einer zum Motorgehäuse zeigenden Rückenbeschaukelung aufweist, wodurch eine Einrichtung zur radialen Ableitung von Kühlluft und Konvektionsluft gebildet wird.

[0005] Mit der erfindungsgemäßen Ausbildung des Radialventilators ist es möglich, anstatt eine herkömmliche Isolierung zu verwenden, neben der bestehenden Luftkonvektion zusätzlich die Luft in Konvektion im Doppelwandprinzip einzusetzen, um den Motor vor Überhitzung zu schützen. Im Bereich Dachventilator F400/600 ist diese Anwendung völlig neu. Es geht erfindungsgemäß im Kern um eine Temperaturregelung bei Dachventilatoren per Luftkonvektion. Die Vorteile der Luftkonvektion sind bekannt. Luft ist ein sehr guter Wärmeisolator

ist (Dies wird sich z.B. auch im Wohnungsbau zunutze gemacht). Mit dem erfindungsgemäßen Radialventilator lassen sich durch Verwendung des Doppelwandsystems eine Reihe von Vorteilen erreichen. So werden aufgrund von Überhitzung entstehende Blechdeformierungen der Innenwand des Motorgehäuses durch kühlende Konvektionsluft minimiert. Erfindungsgemäß doppelwandig ausgebildete Motorgehäuse und Kühlluftkanal bilden im Betrieb des Radialventilators eine Konvektionskammer, in welcher im Betrieb Unterdruck herrscht. Dadurch ergibt sich der weitere Vorteil, dass Falschluff (z. B. Rauchgas) in der Konvektionskammer aufgrund des Unterdrucks verhindert wird. Es wird ein Eindringen von Rauchgasen in den Motorinnenraum durch den Unterdruck in der Konvektionskammer vermieden. Eine zusätzliche Isolierung kann vorteilhafterweise entfallen.

[0006] In einer vorteilhaften Ausbildung der Erfindung ist der Radialventilator derart ausgebildet, dass die Rückenbeschaukelung mittels teilweise durch die Bodenscheibe gesteckter Radialschaukeln, insbesondere Kreisbogenschaukeln gebildet wird. Dies stellt eine vorteilhafte Vereinfachung der Konstruktion sowie der Herstellung dar. Es ist dadurch eine optimale Nutzung der Rückenbeschaukelung am Laufrad möglich.

[0007] In einer weiteren vorteilhaften Ausbildung der Erfindung ist der Radialventilator derart ausgebildet, dass um das Motorgehäuse herum Leitbleche zur Steuerung einer gezielten Luftführung angeordnet sind. Hierdurch lassen sich vorteilhafterweise interne Druckverluste vermindern und damit auch der Wirkungsgrad einer Radialventilator-Anordnung erhöhen. Dazu gehören eine mögliche Reduzierung von Strömungsverlusten, zum Teil auch Strömungsturbulenzen und eine dadurch mögliche Reduzierung der erforderlichen Motorleistung für den Radialventilator, was wirtschaftliche Vorteile zur Folge hat.

[0008] In noch einer weiteren vorteilhaften Ausbildung der Erfindung ist der Radialventilator derart ausgebildet, dass die Leitbleche mit Hilfe von Versteifungsblechen gegenüber dem Motorgehäuse fixiert sind. Dies ermöglicht vorteilhafterweise eine Erhöhung der Stabilität des Radialventilators sowie seiner Leitbleche. Es lässt sich eine Versteifung des Radialventilators erreichen.

[0009] In wieder einer weiteren vorteilhaften Ausbildung der Erfindung ist der Radialventilator derart ausgebildet, dass das Motorgehäuse, der Kühlluftkanal und der Konvektionskanal als vernietete Blechkonstruktion ausgebildet sind. Es ergibt sich hiermit vorteilhafterweise die Möglichkeit einer einfachen und kostengünstigen Herstellung.

[0010] In noch einer weiteren vorteilhaften Ausbildung der Erfindung ist der Radialventilator derart ausgebildet, dass die Radialschaukeln mit der Bodenscheibe des Laufrads verschweißt sind. Damit lässt sich, beispielsweise über Schweißroboter ausgeführt, eine sichere Wiederholgenauigkeit bei sehr stabiler Bauweise erreichen.

[0011] Zum besseren Verständnis der Erfindung wird

diese anhand eines Ausführungsbeispiels unter Zuhilfenahme einer Zeichnung im Folgenden kurz erläutert.

Fig. 1 zeigt in einer schematischen Perspektivansicht im Schnittbild ein Beispiel eines erfindungsgemäßen Radialventilators mit Angabe der Strömungssituation von Kühlluft und Konvektionsluft.

Fig. 2 zeigt in einer schematischen Perspektivansicht die Situation gemäß Fig. 1, jedoch bei nicht aufgeschnittenem Motorgehäuse.

Fig. 3 zeigt in einer schematischen Darstellung eine Frontansicht eines Ausschnitts der Fig. 2, wobei die Lage der Rückenbeschaukelung im Bereich der Bodenscheibe des Laufrads dargestellt ist.

[0012] Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Ventilatorgehäuses 5 für einen Radialventilator 1, in welchem ein aufgeschnitten dargestelltes Motorgehäuse 2 zu erkennen ist, welches wiederum einen aufgeschnitten dargestellten Motor 4 umgibt. Der Motor 4 ist auf einer Motorplatte 3 befestigt und durchdringt letztere mit seiner Antriebswelle 9 etwa mittig. Die Antriebswelle 9 ist über eine Nabe mit der Bodenscheibe 12 eines Laufrads 8 verbunden. Die Bodenscheibe 12 trägt mehrere Radialschaukel 16, welche jeweils mit einem (in Fig. 1 bis 3 oben befindlichen) Ansatz die Bodenscheibe 12 durchdringen und darüber als Rückenbeschaukelung 14 (siehe auch Fig. 3) zu erkennen sind. Über Seitenwände 11 wird die Motorplatte 3 mit einer Grundplatte 7 des Ventilatorgehäuses 5 verbunden, auf welcher auch der in das Laufrad 8 mündende Ventilatoreinlass 13 für das geförderte Medium, z. B. Rauchgas angeordnet ist.

[0013] In Fig. 2 ist nun anhand einiger Pfeile 22, 24, 26 und 28 die örtliche Strömungsrichtung des Fördermediums des erfindungsgemäßen Radialventilators, z. B. Rauchgas dargestellt. Im Folgenden wird dieses zur Vereinfachung schlicht mit "Luft" bezeichnet. Gemäß den Pfeilen 28 gelangt von dem erfindungsgemäßen Radialventilator 1 angesaugte Luft über den Ventilatoreinlass 13 in das Laufrad 8 und wird dort infolge der durch die Radialschaukel 16 des sich drehenden Laufrads 8 erzeugten Kraft gemäß den Pfeilen 26 radial nach außen in das Innere des Ventilatorgehäuses 5 gesaugt. Gemäß den Pfeilen 24 fließt die Luft nach oben abgelenkt weiter, folgt der Richtung der Pfeile 22 und verlässt schließlich das Ventilatorgehäuse 5 über einen als Gitteröffnung 15 gestalteten Ausgang nach oben.

[0014] Der Motor 4 wird mittels über einen im Kühlluftkanal 6 herangeführte Kühlluft gekühlt. Die Kühlluft strömt entlang den Richtungspfeilen 32 in das Motorgehäuse 2 und umstreicht kühlend den Motor 4. Am unteren Ende des Motorgehäuses 2 strömt die Luft durch eine um die Antriebswelle 9 liegende ringförmige Öffnung durch die Motorplatte 3 aus dem Motorenghäuse 2 in

den Zwischenraum zwischen Motorplatte 3 und Bodenscheibe 12 des Laufrads 8. Dort mischt sich die nun etwas angewärmte Kühlluft mit der Konvektionsluft. Letztere strömt zur Kühlung des Motorgehäuses 2 und der Kühlluft durch den Konvektionskanal 10, welcher jeweils den Kühlluftkanal 6 und das Motorgehäuse 2 umgibt, in Richtung der Pfeile 30. Sie fließt weiter gemäß dem Pfeil 34 radial nach außen, wo sie sich mit der Förderluft mischt und über die Gitteröffnung 15 nach oben entweicht. Die Förderung der Mischluft aus Konvektionsluft und Kühlluft in Richtung der Pfeile 34 wird durch die Rückenbeschaukelung 14 unterstützt.

[0015] Zur Verdeutlichung der Lage der Rückenbeschaukelung 14 wird in Fig. 3 in einer schematischen Darstellung eine Frontansicht eines Ausschnitts der Fig. 2 gezeigt, wobei die Lage der Rückenbeschaukelung im Bereich der Bodenscheibe des Laufrads dargestellt ist. Gut zu erkennen ist die Radialschaukel 16a auf der rechten Seite von Fig. 3, wo sie die Bodenscheibe 12 durchdringend gezeigt ist, wobei sie oberhalb der Bodenscheibe 12 als Rückenschaukel 14a erscheint.

[0016] An dieser Stelle kann man gut nachvollziehen, dass hier vom Effekt her genaugenommen zwei, jeweils ein anderes Medium fördernde Laufräder vorliegen. Das "große" Laufrad 8, welches mittels seiner Radialschaukel 16 die über den Ventilatoreinlass 13 einströmende Förderluft durch den Radialventilator 1 fördert und das "kleine" Laufrad, welches aus der Bodenscheibe 12 und der Rückenbeschaukelung 14 besteht und die o. g. Mischluft aus Konvektionsluft und Kühlluft in Richtung der Pfeile 34 fördert.

[0017] Auf der Motorplatte 3 sitzende Leitbleche 18 übernehmen die oben näher erläuterte Steuerung der Luftströmung insbesondere im unteren Bereich des Motorgehäuses 2. Ihre Lage und die Lage von die Leitbleche 18 stützenden Versteifungsblechen 20 ist in allen drei Figuren gezeigt.

[0018] Weitere in Fig. 3 gezeigte Bauteile, welche bereits in Fig. 1 und Fig. 2 beschrieben wurden, werden im Zusammenhang mit der Fig. 3 nicht mehr näher erwähnt, da sie sich unschwer aus dem Zusammenhang erklären.

Bezugszeichen

[0019]

1	Radialventilator
2	Motorgehäuse
3	Motorplatte
4	Motor
5	Ventilatorgehäuse
6	Kühlluftkanal
7	Grundplatte
8	Laufrad
9	Antriebswelle
10	Konvektionskanal
11	Seitenwand

12	Bodenscheibe		herum Leitbleche (18) zur Steuerung einer gezielten Luftführung angeordnet sind.
13	Ventilatoreinlass		
14	Rückenbeschaukelung		
14a	Rückenschaufel		
15	Gitteröffnung	5	4. Radialventilator nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Leitbleche (18) mit Hilfe von Versteifungsblechen (20) gegenüber dem Motorgehäuse (2) fixiert sind.
16	Radialschaufel		
16a	Radialschaufel		
18	Leitblech		
20	Versteifungsblech		
22	Pfeil Strömungsrichtung Fördermedium z. B. Rauchgas	10	5. Radialventilator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Motorgehäuse (2), der Kühlluftkanal (6) und der Konvektionskanal (10) als vernietete Blechkonstruktion ausgebildet sind.
24	Pfeil Strömungsrichtung Fördermedium z. B. Rauchgas		
26	Pfeil Strömungsrichtung Fördermedium z. B. Rauchgas		
28	Pfeil Strömungsrichtung Fördermedium z. B. Rauchgas	15	6. Radialventilator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Radialschaufeln (16) mit der Bodenscheibe (12) des Laufrads (8) verschweißt sind.
30	Pfeil Strömungsrichtung Konvektionsluft		
32	Pfeil Strömungsrichtung Kühlluft		
34	Pfeil Strömungsrichtung der Mischluft aus Konvektionsluft und Kühlluft	20	

Patentansprüche

- 25
- 1.** Radialventilator, insbesondere Dachventilator, welcher folgende Merkmale aufweist:
- a) ein Motorgehäuse (2),
 - b) einen auf einer am Boden des Motorgehäuses (2) angeordneten Motorplatte (3) montierten Motor (4),
 - c) ein mit dem Motor (4) drehfest verbundenes außerhalb des Motorgehäuses (2) angeordneten Laufrad (8),
 - d) einen in das Motorgehäuse (2) mündenden Kühlluftkanal (6),
- 30
- dadurch gekennzeichnet, dass**
- 35
- e) das Motorgehäuse (2) und der Kühlluftkanal (6) derart doppelwandig ausgebildet sind, dass ein diese ummantelnder Konvektionskanal (10) gebildet wird,
 - f) das Laufrad (8) eine Bodenscheibe (12) mit einer zum Motorgehäuse (2) zeigenden Rückenbeschaukelung (14) aufweist, wodurch eine Einrichtung zur radialen Ableitung von Kühlluft und Konvektionsluft gebildet wird.
- 40
- 45
- 50
- 2.** Radialventilator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rückenbeschaukelung (14) mittels teilweise durch die Bodenscheibe (12) gesteckter Radialschaufeln (16), insbesondere Kreisbogenschaufeln gebildet wird.
- 55
- 3.** Radialventilator nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** um das Motorgehäuse (2)

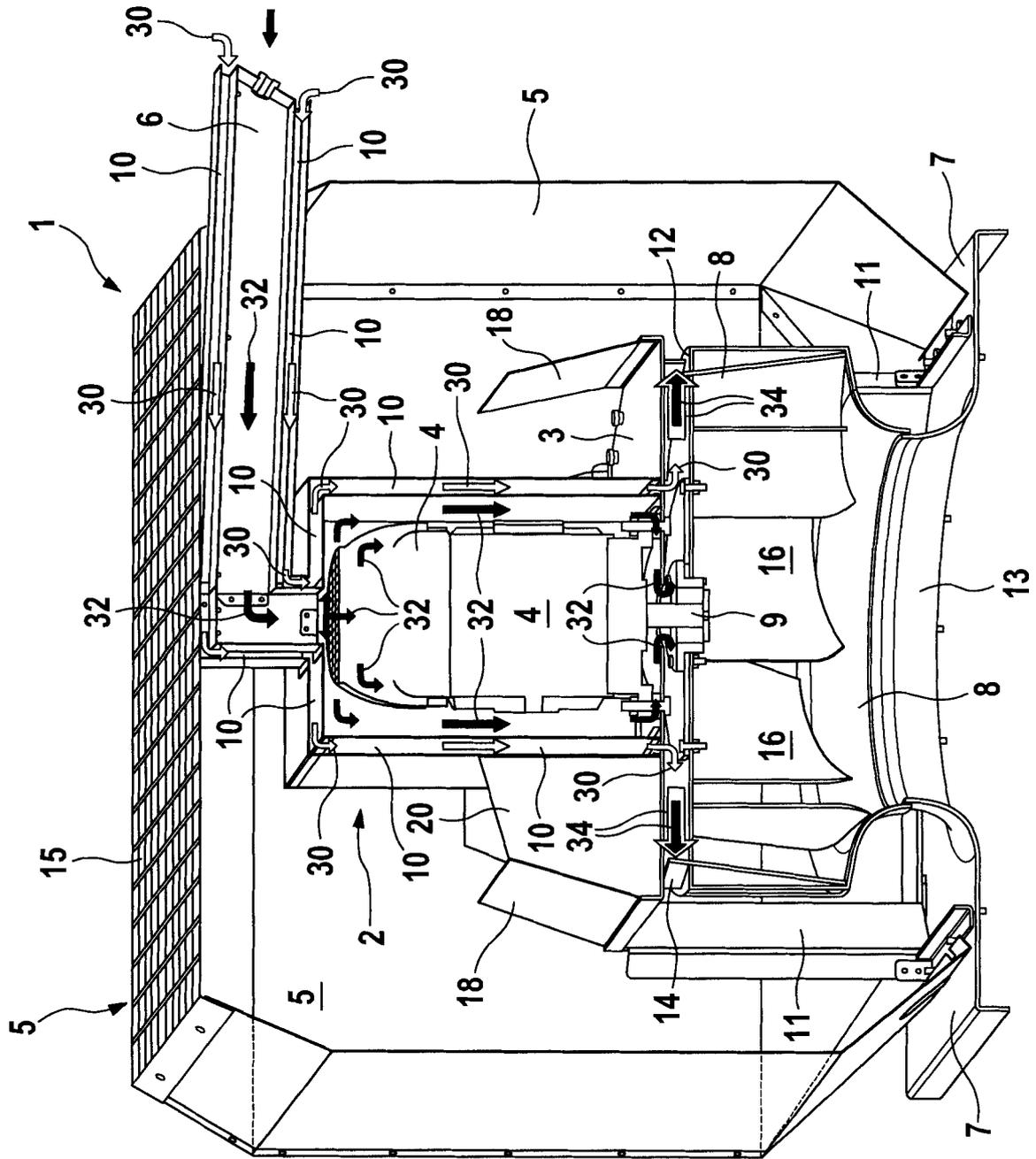


Fig. 1

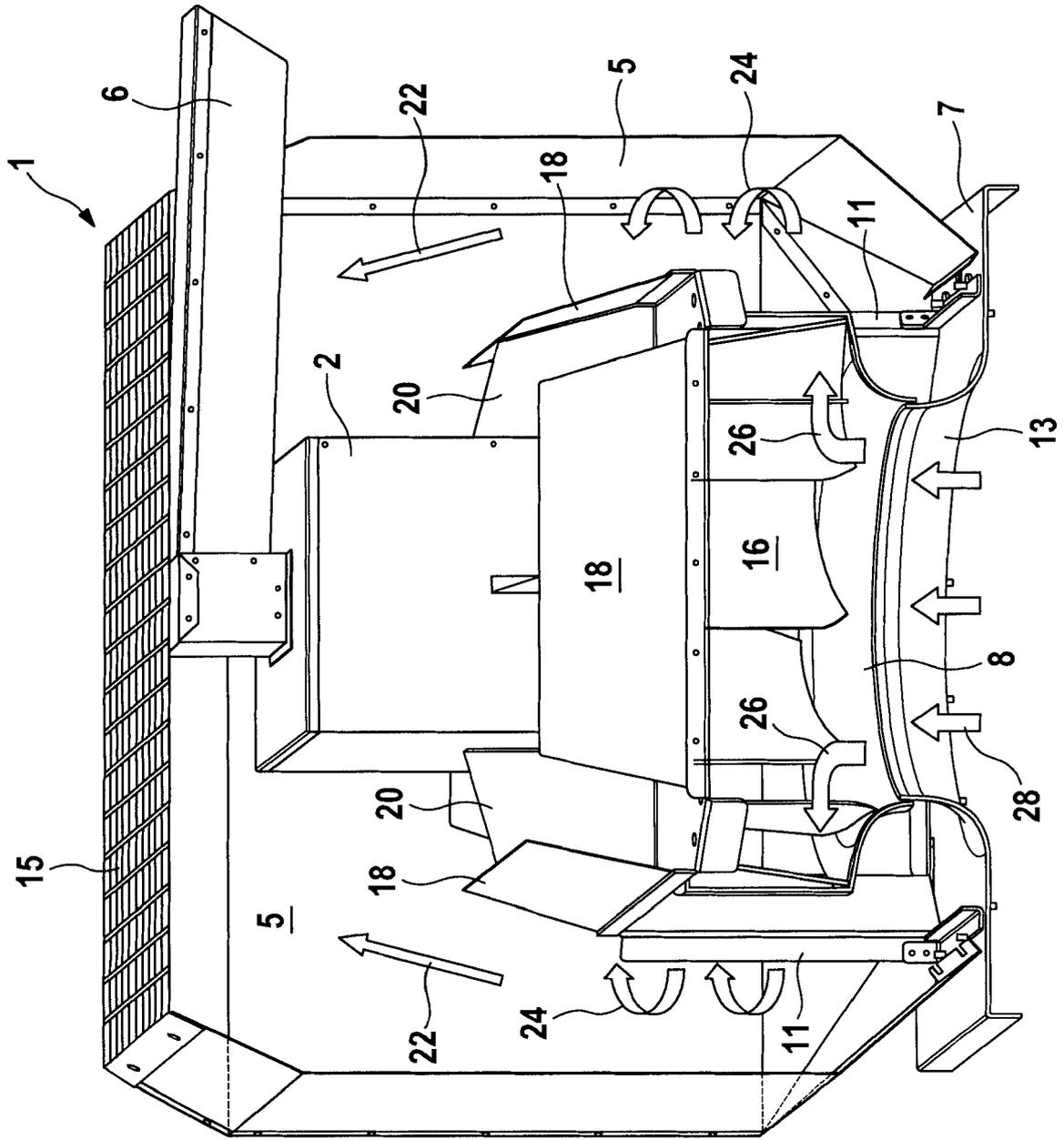
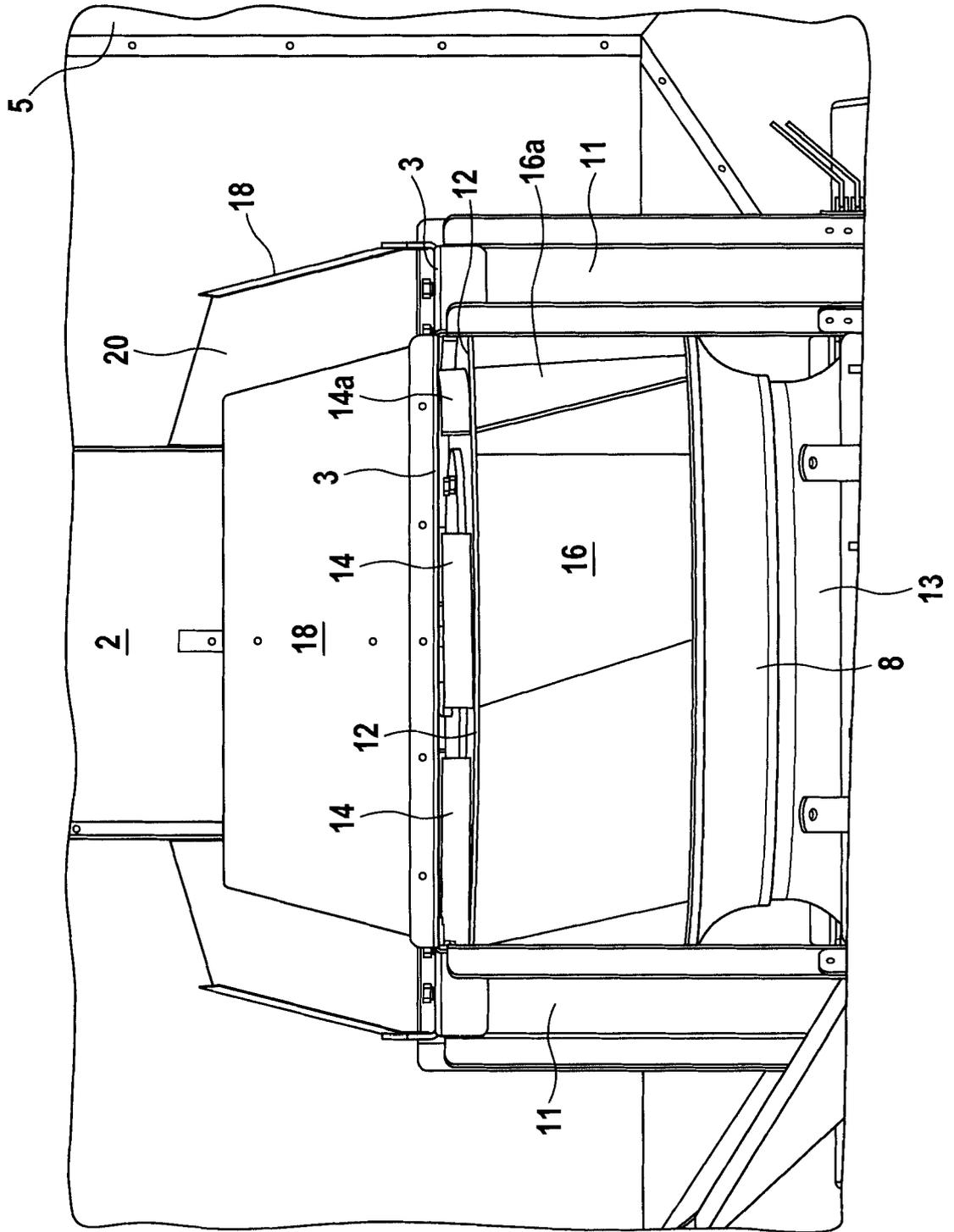


Fig. 2

Fig. 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 19 15 2593

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)
A	DE 85 17 964 U1 (JOACHIM LEITHNER) 7. Januar 1988 (1988-01-07) * Abbildungen 2,3 *	1-6	INV. F04D25/08 F24F11/33
A	US 3 117 770 A (CAMPBELL CROM B) 14. Januar 1964 (1964-01-14) * Abbildungen 1,3 *	1-6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F04D F24F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 26. Juni 2019	Prüfer Brouillet, Bernard
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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 19 15 2593

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.

26-06-2019

10
15
20
25
30
35
40
45
50
55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 8517964	U1	07-01-1988	KEINE

US 3117770	A	14-01-1964	KEINE

EPO FORM P0461

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