

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
17. März 2022 (17.03.2022)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2022/053285 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16H 57/027 (2012.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2021/073099

(22) Internationales Anmeldedatum:
20. August 2021 (20.08.2021)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2020 123 692.1
11. September 2020 (11.09.2020) DE

(71) Anmelder: **BAYERISCHE MOTOREN WERKE AK-
TIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Petuelring 130, 80809
München (DE).

(72) **Erfinder: SAHIN, Hakan**; Joergstr. 25, 80689 München
(DE). **HUBER, Martin**; Ungererstr.128, 80805 München
(DE).

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA,
MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM,
ZW.

(54) **Title:** MACHINE HOUSING VENTILATOR

(54) **Bezeichnung:** MASCHINENGEHÄUSEENTLÜFTER

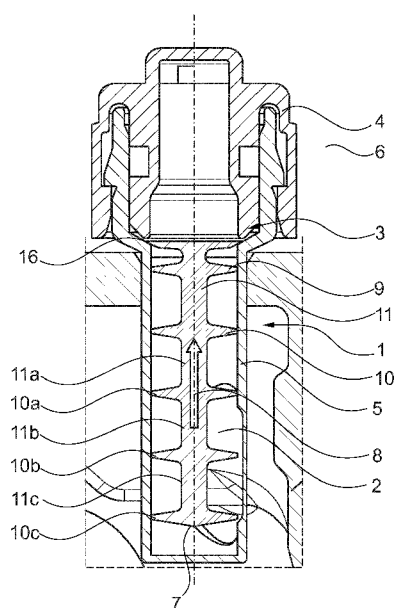


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a machine housing ventilator comprising an oil separator device (1) which has a media inlet (2) and a media outlet (3), the media outlet (3) being covered by an air-permeable ventilating device (4) or fluidically connected thereto, and furthermore the oil separator device (1) has an oil separator housing (5) in which the media inlet (2) is provided. A gaseous medium can enter the oil separator housing (5) through the media outlet (2) in a planned manner and can escape through the oil separator device (3) and through the ventilating device (4) into the environment (6) surrounding the machine housing ventilator, and the oil separator housing (5) has a labyrinth ventilator device (7) for deflecting medium flowing through the machine housing ventilator, and an intended rectilinear flow direction through the oil separator housing, a so-called ventilation direction (8), is defined, said ventilation direction (8) running in the direction from the media inlet (2) to the media outlet (3). The invention is characterised in that the labyrinth ventilator device (7) is at least partially surrounded, in a circumferential direction relative to the ventilation direction (8), by the oil separator housing (5) and is formed as a separate component from said housing.

(57) **Zusammenfassung:** Maschinengehäuseentlüfter mit einer Ölabscheidereinrichtung (1), welche einen Medieneinlass (2) und einen Medienauslass (3) aufweist, wobei der Medienauslass (3) mit einer luftdurchlässigen Entlüftungseinrichtung (4) abgedeckt oder mit dieser fluidleitend verbunden ist und weiter weist Ölabscheidereinrichtung (1) ein Ölabscheidergehäuse (5) auf in welchem der Medieneinlass (2) angeordnet ist, wobei durch den Medieneinlass (2) ein gasförmiges Medium planmäßig in das Ölabscheidergehäuse (5) eintreten kann und durch die Ölabscheidereinrichtung (3) hindurch und durch die Entlüftungseinrichtung (4) in die den Maschinengehäuseentlüfter umgebende Umwelt (6) austreten kann, und wobei das Ölabscheidergehäuse (5) eine Labyrinthentlüftereinrichtung (7) zum Umlenken von durch den Maschinengehäuseentlüfter



(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

strömenden Medium aufweist und dass eine gedachte geradlinige Strömungsrichtung durch das Ölabscheidergehäuse, sogenannte Entlüftungsrichtung (8), definiert ist, wobei die Entlüftungsrichtung (8) in Richtung vom Medieneinlass (2) zum Medienauslass (3) gerichtet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Labyrinthentlüftereinrichtung (7), in einer Umfangsrichtung, bezogen auf die Entlüftungsrichtung (8), von dem Ölabscheidergehäuse (5) wenigstens teilweise umgeben und gegenüber diesem als separates Bauteil ausgebildet ist.

Maschinengehäuseentlüfter

5 Die Erfindung betrifft einen Maschinengehäuseentlüfter und ein Kraftfahrzeuggetriebe mit einem solchen Entlüfter. Aus dem Stand der Technik, insbesondere aus der DE 10 2015 002 320 A1, ist eine Entlüftungsvorrichtung für ein Getriebegehäuse bekannt.

Nachfolgend ist die Erfindung im Zusammenhang mit einem Getriebegehäuse für ein
10 Kraftfahrzeug erläutert, dies ist nicht als eine Einschränkung der Erfindung auf eine derartige Anwendung zu verstehen. Soweit in dem Getriebegehäuse die darin aufgenommenen Zahnräder mittels einer Tauchschmierung geschmiert sind, kann es zur Schaum- beziehungsweise Aerosolbildung kommen. Weiter weist ein solches Getriebegehäuse einen Maschinengehäuse- beziehungsweise Getriebeentlüfter auf, welcher insbesondere einen
15 Luftaustausch zwischen der das Getriebegehäuse umgebenden Umwelt und dem Getriebeinnenraum ermöglicht. Aufgrund der Tatsache, der Schaum- beziehungsweise Aerosolbildung in diesem Innenraum, kann dieser Schmierstoffschaum- beziehungsweise dieses Aerosol aus dem Innenraum in die das Getriebegehäuse umgebende Umwelt austreten. Dies führt zu einem Eintrag von Schmierstoff aus dem Getriebeinnenraum in die
20 das Getriebegehäuse umgebende Umwelt und ist ungewollt. Dieses Phänomen führt zur Verschmutzung des betroffenen Getriebegehäuses, beispielsweise eines Achsgetriebes in einem Kraftfahrzeug und kann dazu beitragen, dass eine Undichtigkeit an diesem Getriebegehäuse vermutet wird, welche nicht vorhanden ist.

25 Es ist eine Aufgabe der Erfindung einen Maschinengehäuseentlüfter und ein Kraftfahrzeuggetriebe mit einem solchen Entlüfter anzugeben, welche verbesserte Betriebseigenschaften aufweisen. Diese Aufgabe wird durch einen Maschinengehäuseentlüfter gemäß dem ersten Patentanspruch gelöst sowie durch ein Kraftfahrzeuggetriebe mit einem solchen Entlüfter, zu bevorzugende Weiterbildungen der
30 Erfindung sind jeweils Gegenstand der abhängigen Patentansprüche.

Im Sinne der Erfindung ist unter einem Maschinengehäuseentlüfter eine Einrichtung zum Ermöglichen eines Druckausgleichs und insbesondere eines Medien austauschs zwischen einem Innenraum eines Maschinengehäuses und einer das Maschinengehäuse
35 umgebenden Umwelt zu verstehen. Weiter ist der Maschinengehäuseentlüfter derart eingerichtet, dass dieser einen freien Durchtritt aus diesem Innenraum in diesen umgebende Umwelt ermöglicht, dass also eine gedachte Strömung aus einem Innenraum eines

Maschinengehäuses durch den Maschinengehäuseentlüfter in eine umgebende Umwelt ermöglicht ist, ohne dass das Medium durch eine Membrane tritt. Insbesondere eine derartige Membrane hat regelmäßig den Nachteil, dass diese bei Benetzung mit einem Schmierstoff ihre Funktionstüchtigkeit einbüßen können oder sich verschlechtern.

5

Weiter weist der Maschinengehäuseentlüfter eine Ölabscheidereinrichtung auf, welche eine Medieneinlass und einen Medienauslass aufweist, wobei diese Ölabscheidereinrichtung weiter dazu eingerichtet ist, ein Aerosol oder einen Schaum, welcher zum Druckausgleich durch den Maschinengehäuseentlüfter strömt, von Flüssigkeit beziehungsweise

10

Flüssigkeitströpfchen zu befreien oder deren Anteil wenigstens zu verringern. Der Medienauslass des Ölabscheidergehäuses ist mit einer luftdurchlässigen Entlüftungseinrichtung abgedeckt oder mit dieser fluidleitend verbunden, wobei diese Entlüftungseinrichtung einen freien Durchtritt aus diesem Innenraum in die Umgebung ermöglicht. Die Ölabscheidereinrichtung weist ein Ölabscheidergehäuse auf, in welchem der

15 Medieneinlass angeordnet ist und der Medieneinlass ermöglicht einem gasförmigen Medium aus einem Innenraum eines Maschinengehäuses den planmäßigen Eintritt in das Ölabscheidergehäuse. Weiter kann dieses Medium durch die Ölabscheidereinrichtung hindurch und durch die Entlüftungseinrichtung in die den Maschinengehäuseentlüfter umgebende Umwelt austreten.

20

Insbesondere zum Entfernen von Flüssigkeit aus dem Medium, welches den Maschinengehäuseentlüfter durchströmt, weist das Ölabscheidergehäuse eine Labyrinthentlüftereinrichtung zum Umlenken dieses Mediums auf. Weiter ist eine gedachte geradlinige Strömungsrichtung durch das Ölabscheidergehäuse, sogenannte

25

Entlüftungsrichtung, definiert. Bezogen auf ein zylindrisches Ölabscheidergehäuse kann die Entlüftungsrichtung als Zylinderachse aufgefasst werden, mit der Strömungsrichtung vom Medieneinlass zum Medienauslass.

Weiter ist vorgeschlagen, dass der Maschinengehäuseentlüfter eine

30

Labyrinthentlüftereinrichtung aufweist, welche in dem Ölabscheidergehäuse angeordnet ist, sodass die Labyrinthentlüftereinrichtung in einer Umfangsrichtung, insbesondere bezogen auf die Entlüftungsrichtung, von dem Ölabscheidergehäuse umgeben ist. Weiter ist die Labyrinthentlüftereinrichtung gegenüber dem Ölabscheidergehäuse als separates Bauteil ausgebildet. Vorzugsweise ist das Ölabscheidergehäuse aus einem metallischen Werkstoff

35

gebildet oder weist einen solchen Werkstoff wenigstens als einen Bestandteil auf und weiter vorzugsweise ist die Labyrinthentlüftereinrichtung aus einem Kunststoff gebildet oder weist einen solchen Werkstoff wenigstens als einen Bestandteil auf. Insbesondere durch eine

derartige Ausgestaltung ist es ermöglicht, die Labyrinthentlüftereinrichtung in ein Ölabscheidergehäuse einzusetzen, insbesondere dadurch ist eine gute Anpassung an die räumlichen Gegebenheiten ermöglicht.

5 In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Labyrinthentlüftereinrichtung eine erste und wenigstens eine zweite Prallwand, welche zum Verhindern einer geradlinigen Strömung durch das Ölabscheidergehäuse eingerichtet sind, auf. Weiter vorzugsweise sind diese Prallwände zueinander beabstandet im Ölabscheidergehäuse angeordnet und vorzugsweise sind diese, wenigstens im Wesentlichen, parallel zueinander angeordnet. Weiter
10 vorzugsweise sind die wenigstens zwei Prallwände mit einem Mittelsteg miteinander verbunden und durch diesen voneinander beabstandet. Insbesondere durch diese Anordnung ergibt es sich, dass die erste und wenigstens eine zweite Prallwand in Entlüftungsrichtung im Ölabscheidergehäuse stromabwärts zum Medieneinlass und stromaufwärts zum Medienauslass, bezogen auf die Entlüftungsrichtung, angeordnet sind.

15

Die erste Prallwand ist dabei derart eingerichtet, dass diese das Ölabscheidergehäuse bis auf wenigstens einen ersten durchströmbaren Bereich, sogenannter erster Durchströmungsbereich, abschließt. Zum Abschließen überdeckt die erste Prallwand einen bestimmten Bereich des Querschnitts des Ölabscheidergehäuses, an welchem diese
20 angeordnet ist und weiter ergibt die Summe aus dem abgedeckten und dem durchströmbaren Bereich die volle Querschnittsfläche des Ölabscheidergehäuses an dem Ort, an welchem die erste Prallwand angeordnet ist. Weiter vorzugsweise ist die zweite Prallwand in dem Ölabscheidergehäuse derart angeordnet, dass diese das Ölabscheidergehäuse bis auf wenigstens einen zweiten durchströmbaren Bereich,
25 sogenannter zweiter Durchströmungsbereich, abschließt. Zum Abschließen überdeckt die zweite Prallwand einen bestimmten Bereich des Querschnitts des Ölabscheidergehäuses, an welchem diese angeordnet ist und weiter ergibt die Summe aus dem abgedeckten und dem durchströmbaren Bereich die volle Querschnittsfläche des Ölabscheidergehäuses an dem Ort an welchem die zweite Prallwand angeordnet ist.

30

Vorzugsweise verengt die erste Prallwand die im Ölabscheidergehäuse durchströmbare Fläche auf den ersten Durchströmungsbereich, welcher 40% oder weniger der gesamten Querschnittsfläche des Ölabscheidergehäuses, bezogen auf den Ort an welchem die erste Prallwand angeordnet ist, ausmacht. Vorzugsweise verengt die zweite Prallwand die im
35 Ölabscheidergehäuse durchströmbare Fläche auf den zweiten Durchströmungsbereich, welcher 40% oder weniger der gesamten Querschnittsfläche des Ölabscheidergehäuses, bezogen auf den Ort an welchem die zweite Prallwand angeordnet ist, ausmacht. Weiter

vorzugsweise findet in wenigstens einer der Prallwände oder in mehreren oder in allen eine Verengung auf weniger als 20% und weiter vorzugsweise auf weniger als 10% statt.

Insbesondere mit einer solchen wenigstens zweifachen (erste Prallwand, wenigstens eine

- 5 zweite Prallwand) Verengung der Durchströmungsbereiche auf weniger als 50%, vorzugsweise weniger als 40%, der gesamten theoretisch möglichen durchströmbaren Fläche im Ölabscheidergehäuse ist ein hoher Abscheidegrad von Flüssigkeit aus dem durch den Maschinengehäuseentlüfter strömenden Medium ermöglicht.

- 10 In einer bevorzugten Ausführungsform sind die erste und wenigstens eine zweite Prallwand derart in dem Ölabscheidergehäuse angeordnet, dass der erste und der zweite Durchströmungsbereich gegeneinander verdreht oder gegeneinander verschoben sind. Insbesondere sind wenigstens zwei Durchströmungsbereiche derart gegeneinander verschoben, dass eine geradlinige Strömung in Entlüftungsrichtung durch das
- 15 Ölabscheidergehäuse durch diese wenigstens zwei Prallwände verhindert ist. Anders gewendet wird mittels der beiden Prallwände und die darin angeordneten zwei Durchströmungsbereiche ein Umlenkung von durch das Ölabscheidergehäuse strömenden Medium erreicht. Untersuchungen haben gezeigt, dass durch eine Umlenkung einer Medienströmung durch das Ölabscheidergehäuse die Funktionssicherheit des
- 20 Maschinengehäuseentlüfters verbesserbar ist.

In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Labyrinthentlüftereinrichtung eine Endwand auf, welche wenigstens einen freidurchströmbaren Auslassbereich aufweist,

- 25 beziehungsweise einen solchen zusammen mit dem Ölabscheidergehäuse ausbildet. Weiter weist das Ölabscheidergehäuse einen Endanschlag, welcher vorzugsweise durch die Endwand der Labyrintheinrichtung kontaktiert ist vorzugsweise in axialer Richtung und insbesondere kontaktiert die Endwand das Ölabscheidergehäuse dort wo der Medienauslass nicht angeordnet ist. Insbesondere kann dieser freidurchströmbare Auslassbereich als der Medienauslass des Ölabscheidergehäuses verstanden werden. Insbesondere mittels der
- 30 vorgeschlagenen Ausführungsform ist eine sichere Positionierung der Labyrinthentlüftereinrichtung in dem Ölabscheidergehäuse ermöglicht.

Weiter ist ein Kraftfahrzeuggetriebe vorgeschlagen, welches wenigstens einen

- 35 Maschinengehäuseentlüfter aufweist, welcher nach einem der vorhergehenden Ansprüche ausgebildet ist. Insbesondere ein derartiger Maschinengehäuseentlüfter ermöglicht die Rückhaltung von Flüssigkeit in dem Innenraum des Kraftfahrzeuggetriebes und stellt

dennoch eine Möglichkeit zum Druckausgleich zwischen dem Innenraum des Kraftfahrzeuggetriebes und der das Kraftfahrzeug umgebenden Umwelt her.

Nachfolgend sind einzelne Merkmale und eine Ausführungsform der Erfindung anhand der Figuren näher erläutert, dabei sind auch andere als die dargestellten Kombinationen von Merkmalen grundsätzlich möglich. Dabei zeigt:

Fig.1: eine perspektivische Schnittdarstellung durch einen an einem Kraftfahrzeuggetriebe angeordneten Maschinengehäuseentlüfter,

Fig.2: eine perspektivische Darstellung einer Labyrinthentlüftereinrichtung zur Verwendung in einem hohlzylindrischen Ölabscheidergehäuse.

Bei bekannten Maschinengehäuseentlüfter, insbesondere bei solchen welche einen barrierefreien Druckausgleich, also einen Druckausgleich ohne Durchtritt durch eine Membran ermöglichen, kann dieser Entlüfter aus einem in das Getriebegehäuse eingesetzten, vorzugsweise eingeklebten, Entlüfterunterteil aus einem metallischen Werkstoff, vorzugsweise aus einem Aluminiumwerkstoff, und einer Entlüftungseinrichtung, vorzugsweise einer Entlüfterkappe aufgebaut sein. Labyrinthstrukturen, so wie diese nun mittels der Labyrintheinrichtung als separates Bauteil vorgeschlagen ist, bieten demgegenüber funktionale Vorteile, welche insbesondere ein Entweichen von Öl und Ölschaum verhindern oder wenigstens vermindert.

Es ist weiter bekannt, dass die Entlüfterkappe kleine Bohrungen oder Ausnehmungen aufweist, durch welche ein im Maschinengehäuseinnenraum bestehender Überdruck mittels des Maschinengehäuseentlüfters aus diesem entweichen kann und das dabei durch die Entlüfterkappe ausströmende Medium führt kleine Mengen an Öl und Ölschaum mit sich, dieses Medium kann somit als Aerosol aufgefasst werden und diesen Öl beziehungsweise Ölschaum bei den bekannten Lösungen in die Umgebung transportieren.

Demgegenüber schlägt die Erfindung die in Figur 1 dargestellte Lösung vor, bei welcher eine Ölabscheidereinrichtung 1 mit Labyrintheinrichtung 7 Verwendung findet. Im Fall einer Nachrüstlösung, ist die Labyrintheinrichtung 7 in dem als Ölabscheidergehäuse 5 verwendeten Entlüfterunterteil aufgenommen. Das Entlüfterunterteil oder Ölabscheidergehäuse 5 ist bei manchen bestehenden Maschinengehäuseentlüftern derart konzipiert, dass es ohne eine zusätzliche Änderung mit einer Labyrintheinrichtung 7 weiter verwendet werden kann, weiter kann auch eine Kombination aus einer Labyrintheinrichtung

7 mit darauf angepasstem Ölabscheidergehäuse 5 oder eine Entlüftereinrichtung 4 mit Labyrintheinrichtung 7 als einteilige Lösung zum Einsatz kommen. Durch die vorgeschlagene Gestaltung werden das Öl und der Ölschaum beim Druckausgleich im Ölabscheidergehäuse 5 zurückgehalten und nur die Luft aus dem Innenraum des Maschinengehäuses, 5 beispielsweise einem Getriebegehäuse entweicht in die umgebende Umwelt 6. Dabei tritt aus dem Maschinengehäuse über den Medieneinlass 2 das noch mit Öl kontaminierte Medium in das Ölabscheidergehäuse 5 ein und durchströmt dies grundsätzlich in der Entlüftungsrichtung 8. Durch die im Ölabscheidergehäuse angeordnete Labyrintheinrichtung 7 wird die Medienströmung aber entsprechend der Medienströmung 17 (Figur 2) mehrfach 10 umgelenkt.

Eine Grundüberlegung bei dem dargestellten Maschinengehäuseentlüfter mit Ölabscheidereinrichtung 1 ist, dass die Labyrintheinrichtung 7 in dem vorgesehen Ölabscheidergehäuse 5 dazu führt, dass Ölschaum, Ölnebel und Ölspritzer in verschiedenen 15 Stufen zurückgehalten werden, sodass über den Medienauslass 3, welcher durch den Auslassbereich 15 in der Endwand 14 im Zusammenhang mit dem Ölabscheidergehäuse 5 gebildet ist, und über die Entlüftereinrichtung 4 nur noch Luft entweicht. Wie dargestellt, können in der Endwand 14 mehrere Auslassbereiche 15, 15a angeordnet sein. Die Ölabscheidung im Entlüftergehäuse 5 wird mittels dem gezielt umgelenkten Medienstrom 17 20 und die Prallwände 9, 10, 10a, 10b, 10c erreicht.

Der Ölschaum beziehungsweise das Aerosol im Innenraum eines zu entlüftenden Maschinengehäuses entsteht, erläutert am Beispiel eines Achsgetriebes für ein Kraftfahrzeug mit einer Tauch- oder Einspritzschmierung, in diesem Achsgetriebe durch 25 Verwirbeln des Öls bei der Zahnradbewegung, wobei das Öl zur Schmierung notwendig ist. Um den thermisch bedingten Überdruck aus dem Getriebe abzuführen, wird eine Entlüftung mit kleinen Bohrungen oder Ausnehmungen in die das Achsgetriebe umgebende Umwelt 6 eingesetzt. Hierbei kann es vorkommen, dass auch Öl in kleinen Mengen in diese Umwelt 6 gelangt. Die Labyrintheinrichtung 7 im Zusammenhang mit dem Ölabscheidergehäuse 5 hält 30 dabei das im Aerosol enthaltene Öl zurück, bevor dieses zur Entlüftereinrichtung 4 gelangt.

Durch eine mehrstufige Ausprägung der Labyrintheinrichtung 7, bei welcher die erste Prallwand 9 mit dem ersten Durchströmungsbereich 12 durch den Mittelsteg 11 von der zweiten Prallwand 10 mit dem zweiten Durchströmungsbereich 13 beabstandet ist, kann das 35 Wirkprinzip verbessert werden, insbesondere wenn dieses mit weiteren zweiten Prallwänden 10a-10c, welche ihrerseits durch weitere Mittelstege 11a-11c voneinander beabstandet sind, ergänzt ist. In Figur 2 ist erkennbar, dass die einzelnen Prallwände 9, 10, 10a – 10c

voneinander beabstandet und bezüglich der Durchströmungsbereiche 12, 13, 13a-13c, jeweils gegeneinander verdreht sind, sodass sich die umgelenkte Medienströmung 17 durch das Ölabscheidergehäuse 5, verursacht durch die Labyrintheinrichtung 7, ergibt. Anders gewendet dienen mehrere Stufen an der Labyrintheinrichtung, sogenannte Prallwände, 5 welche in Figur 2 tellerförmig ausgeführt sind und an jeweils gegenüberliegenden Stellen Ausschnitte beziehungsweise Durchströmungsbereiche 12, 13, 13a-13c aufweisen, als Labyrinth und halten Öl, Ölnebel und Ölschaum zurück.

10 Zur axialen Positionierung stützt sich die Endwand 14 am axialen Anschlag 6 des Ölabscheidergehäuses 5 ab, die radiale Positionierung wird mittels der Abstützung der Prallwände 9, 10, 10a-10c erreicht. Alternativ zu der dargestellten Ausführungsform kann die Labyrintheinrichtung 7 in der Entlüftereinrichtung 4 eingepresst, eingeklebt oder mit einem Hinterschnitt fixiert werden. Die Durchströmungsbereiche 12, 13, 13a-13c sind gegenüber 15 der durch die jeweilige Prallwand 9, 10, 10a-10c klein, jedenfalls kleiner als 40% und bevorzugt kleiner als 20%.

Bezugszeichenliste:

1	Ölabscheidereinrichtung
2	Medieneinlass
3	Medienauslass
4	Entlüftungseinrichtung
5	Ölabscheidergehäuse
6	umgebende Umwelt
7	Labyrintheinrichtung
8	Entlüftungsrichtung
9	erste Prallwand
10	zweite Prallwand
10a – 10b	weitere zweite Prallwände
11	Mittelsteg zwischen 9 und 10
11a – 11c	weitere Mittelstege
12	erster Durchströmungsbereich
13	zweiter Durchströmungsbereich
13a – 13c	weitere zweite Durchströmungsbereiche
14	Endwand
15	Auslassbereich
16	Endanschlag von 5
17	Medienströmung umgelenkt durch 7

Ansprüche

- 5 1. Maschinengehäuseentlüfter mit einer Ölabscheidereinrichtung (1), welche eine
Medieneinlass (2) und einen Medienauslass (3) aufweist, wobei der Medienauslass
10 (3) mit einer luftdurchlässigen Entlüftungseinrichtung (4) abgedeckt oder mit dieser
fluidleitend verbunden ist und weiter weist Ölabscheidereinrichtung (1) ein
Ölabscheidergehäuse (5) auf in welchem der Medieneinlass (2) angeordnet ist, wobei
15 durch den Medieneinlass (2) ein gasförmiges Medium planmäßig in das
Ölabscheidergehäuse (5) eintreten kann und durch die Ölabscheidereinrichtung (3)
hindurch und durch die Entlüftungseinrichtung (4) in die den
Maschinengehäuseentlüfter umgebende Umwelt (6) austreten kann, und
wobei das Ölabscheidergehäuse (5) eine Labyrinthentlüftereinrichtung (7) zum
20 Umlenken von durch den Maschinengehäuseentlüfter strömenden Medium aufweist
und
dass eine gedachte geradlinige Strömungsrichtung durch das Ölabscheidergehäuse,
sogenannte Entlüftungsrichtung (8), definiert ist, wobei die Entlüftungsrichtung (8) in
Richtung vom Medieneinlass (2) zum Medienauslass (3) gerichtet ist,
25 **dadurch gekennzeichnet, dass**
die Labyrinthentlüftereinrichtung (7), in einer Umfangsrichtung, bezogen auf die
Entlüftungsrichtung (8), von dem Ölabscheidergehäuse (5) wenigstens teilweise
umgeben und gegenüber diesem als separates Bauteil ausgebildet ist.
- 30 2. Maschinengehäuseentlüfter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet
dass die Labyrinthentlüftereinrichtung (7) eine erste (9) und wenigstens eine zweite
(10) Prallwand aufweist und
dass diese wenigstens zwei Prallwände (9, 10) mit einem Mittelsteg (11) miteinander
verbunden und durch diesen voneinander beabstandet sind,
35 dass diese erste und diese zweite Prallwand (9, 10) in Entlüftungsrichtung (8) im
Ölabscheidergehäuse (8) stromabwärts zum Medieneinlass (2) und stromaufwärts
zum Medienauslass (3) angeordnet sind,
dass die erste Prallwand (9) das Ölabscheidergehäuse bis auf wenigstens einen
ersten durchströmbaren Bereich, sogenannter erster Durchströmungsbereich (12),
abschließt und
dass die zweite Prallwand (10) das Ölabscheidergehäuse (5) bis auf wenigstens
einen zweiten durchströmbaren Bereich, sogenannter zweiter

Durchströmungsbereich (13), abschließt und
dass die erste Prallwand (9) die im Ölabscheidergehäuse (5) durchströmbare Fläche,
also den ersten Durchströmungsbereich (12), auf 40% oder weniger der gesamten
Querschnittsfläche des Ölabscheidergehäuses verengt, bezogen auf den Ort an
5 welchem die erste Prallwand angeordnet ist, und
dass die zweite Prallwand die im Ölabscheidergehäuse durchströmbare Fläche, also
den zweiten Durchströmungsbereich (13), auf 40% oder weniger der gesamten
Querschnittsfläche des Ölabscheidergehäuses (5) verengt, bezogen auf den Ort an
welchem die zweite Prallwand (10) angeordnet ist.

10

3. Maschinengehäuseentlüfter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet dass
die eine erste (9) und die wenigstens eine zweite (10) Prallwand derart in dem
Ölabscheidergehäuse (5) angeordnet sind,
dass der erste und der zweite Durchströmungsbereich (12, 13) gegeneinander
15 verdreht oder verschoben sind,
so dass eine geradlinige Strömung in Entlüftungsrichtung (8) durch das
Ölabscheidergehäuse (5) durch diese wenigstens zwei Prallwände (9, 10) verhindert
ist.

20

4. Maschinengehäuseentlüfter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch
gekennzeichnet
die Labyrinthentlüftereinrichtung (7) eine Endwand (14) aufweist, welche wenigstens
einen freidurchströmbaren Auslassbereich (15) aufweist und
dass das Ölabscheidergehäuse (5) einen Endanschlag (16) aufweist und
25 dass die Endwand (14) das Labyrinthgehäuse (5) an diesem Endanschlag (16) in
axialer Richtung kontaktiert und
dass der wenigstens eine freidurchströmbare Auslassbereich (15) in der Endwand
den Medienauslass (3) bildet.

25

30

5. Kraftfahrzeuggetriebe mit einem Maschinengehäuseentlüfter nach einem der
vorhergehenden Ansprüche.

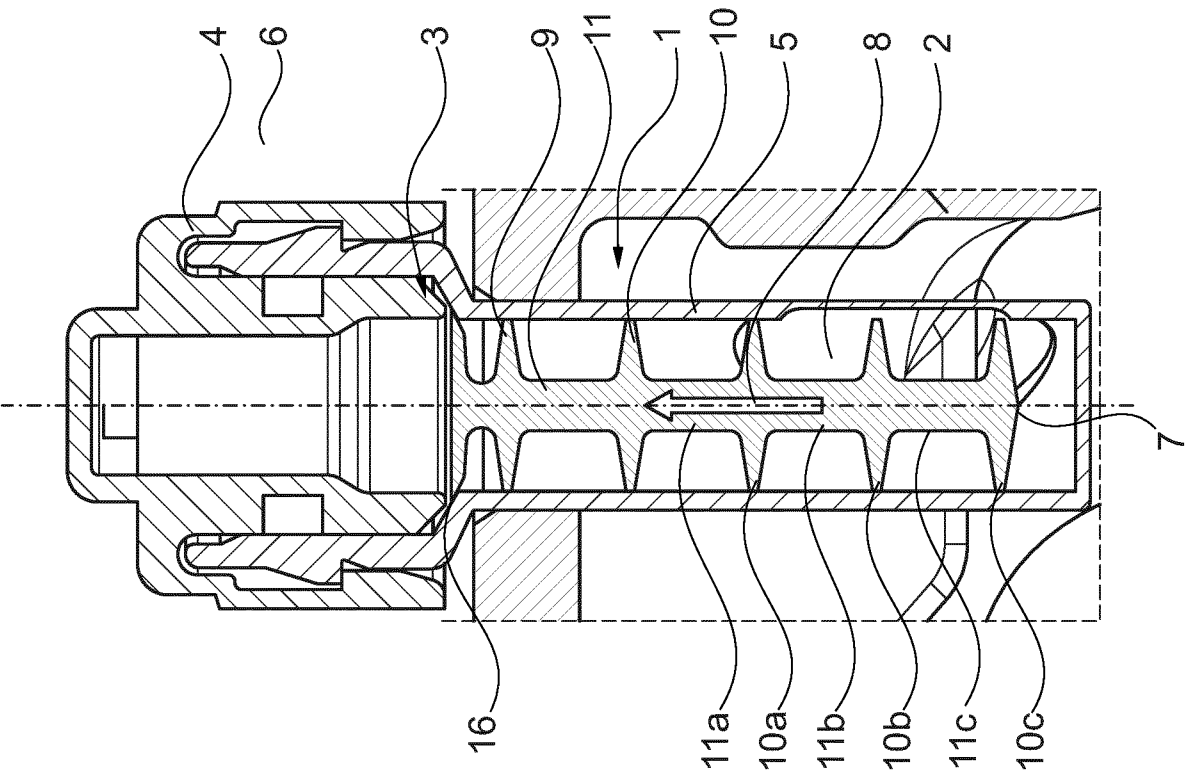


Fig. 1

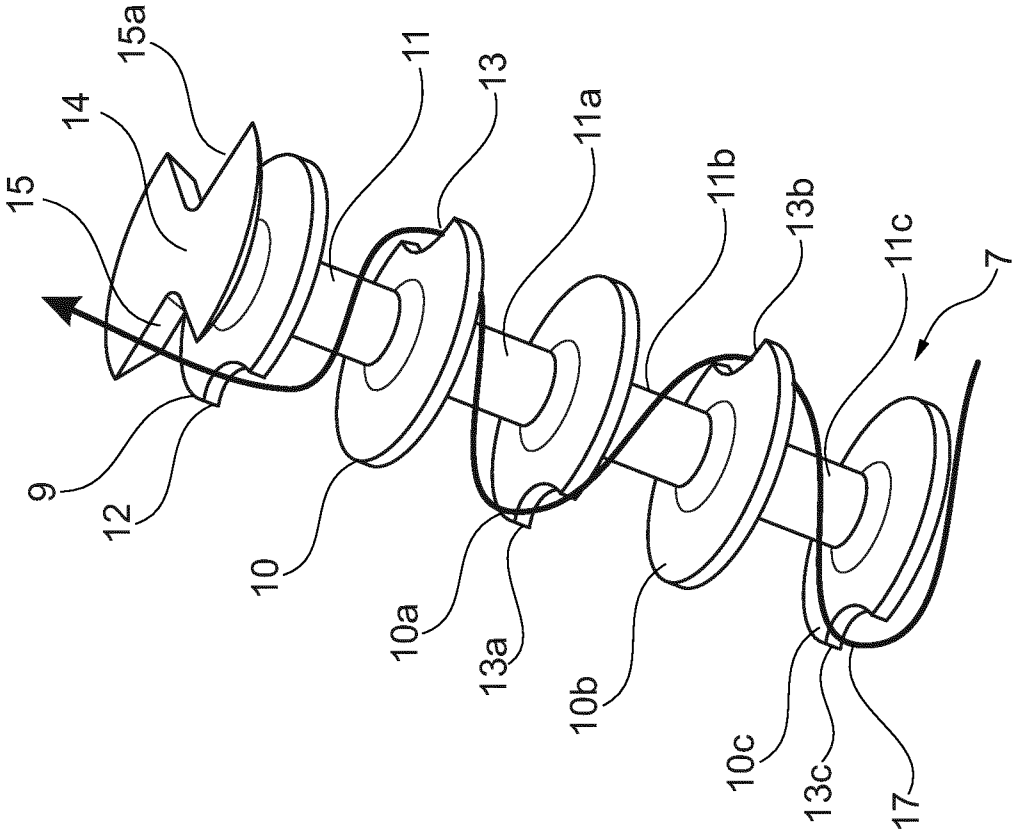


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2021/073099

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**F16H 57/027**(2012.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 9112555 U1 (FRANK, KARL HANS) 05 December 1991 (1991-12-05) pages 2-11; figure 1	1,5
X	CN 208503427 U (SUZHOU HUICHUAN UNITED POWER SYSTEM CO LTD) 15 February 2019 (2019-02-15) paragraphs [0002] - [0043]; figures 1-3	1,5
A	CN 108413017 A (ANHUI HUDU KEDA FLUID MACHINERY CO LTD) 17 August 2018 (2018-08-17) paragraphs [0002] - [0029]; figure 1	1-5
A	CN 104633065 B (CSR QISHUYAN INST CO LTD) 10 May 2017 (2017-05-10) figures 1-3	1-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 October 2021

Date of mailing of the international search report

02 November 2021

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Ismail, Youssef

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2021/073099

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE	9112555	U1	05 December 1991	NONE	
CN	208503427	U	15 February 2019	NONE	
CN	108413017	A	17 August 2018	NONE	
CN	104633065	B	10 May 2017	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16H57/027
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16H

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 91 12 555 U1 (FRANK, KARL HANS) 5. Dezember 1991 (1991-12-05) Seiten 2-11; Abbildung 1 -----	1,5
X	CN 208 503 427 U (SUZHOU HUICHUAN UNITED POWER SYSTEM CO LTD) 15. Februar 2019 (2019-02-15) Absätze [0002] - [0043]; Abbildungen 1-3 -----	1,5
A	CN 108 413 017 A (ANHUI HUDU KEDA FLUID MACHINERY CO LTD) 17. August 2018 (2018-08-17) Absätze [0002] - [0029]; Abbildung 1 -----	1-5
A	CN 104 633 065 B (CSR QISHUYAN INST CO LTD) 10. Mai 2017 (2017-05-10) Abbildungen 1-3 -----	1-5



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. Oktober 2021

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

02/11/2021

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ismail, Youssef

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2021/073099

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 9112555	U1	05-12-1991	KEINE
CN 208503427	U	15-02-2019	KEINE
CN 108413017	A	17-08-2018	KEINE
CN 104633065	B	10-05-2017	KEINE