

(19)



(11)

EP 4 513 080 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.02.2025 Patentblatt 2025/09

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F17C 13/12^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23193031.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F17C 13/12; F17C 2205/0311; F17C 2205/0332;
F17C 2205/0352; F17C 2221/012; F17C 2221/033;
F17C 2223/0161; F17C 2223/033; F17C 2265/031;
F17C 2270/0168

(22) Anmeldetag: **23.08.2023**

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

BA

Benannte Validierungsstaaten:

KH MA MD TN

(71) Anmelder: **SAG Group B.V.**
2222 AK Katwijk (NL)

(72) Erfinder:
• **THALER, Johannes**
5640 Bad Gastein (AT)
• **EIBÖCK, Martin**
5760 Saalfelden (AT)

(74) Vertreter: **Weiser & Voith**
Patentanwälte Partnerschaft
Kopfgasse 7
1130 Wien (AT)

(54) AUFSATZ FÜR EINE ENTGASUNGSLEITUNG

(57) Ein Aufsatz (1) für eine Entgasungsleitung (2), insbesondere eines Fahrzeug-Kryotanks, zeichnet sich aus durch einen oben offenen Topf (5) mit einer Wand (7) und einem Boden (6), wobei der Boden (6) eine zentrale Öffnung (8) zum Anschließen der Entgasungsleitung (2) hat, wobei in dem Topf (5) von der Öffnung (8) und der Wand (7) beabstandet ein Anströmkörper (11) über Stre-

ben (12) gehalten ist, der sich in Aufwärtsrichtung erweitert und der von oben gesehen die Öffnung (8) überdeckt, und wobei die Öffnung (8) einen hochragenden Kragen (9) und der zwischen Öffnung (8) und Wand (7) verbleibende Bereich des Bodens (6) zumindest einen Wasserablauf (10) hat.

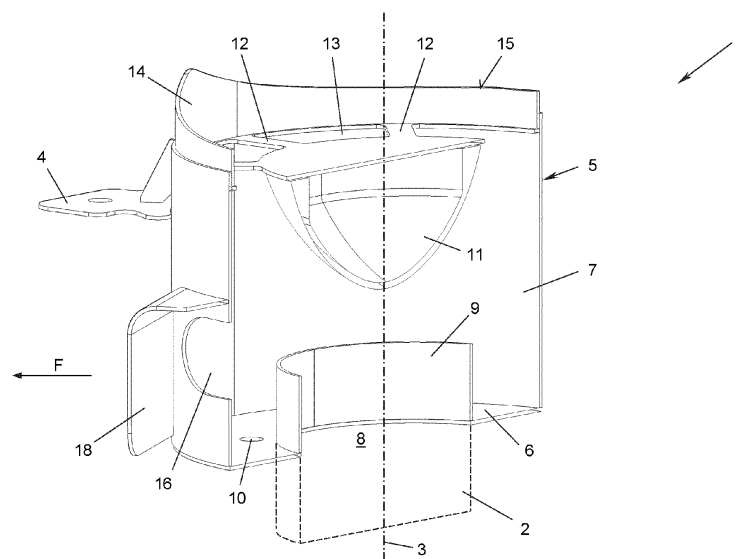


Fig. 2

EP 4 513 080 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Aufsatz für eine Entgasungsleitung, insbesondere für einen Fahrzeug-Kryotank.

[0002] Fahrzeug-Kryotanks werden dazu verwendet, um Kryofluidе als Kraftstoffe mit hoher Energiedichte zu speichern, z.B. verflüssigten Wasserstoff oder verflüssigtes Erdgas (liquefied natural gas, LNG). Auch wenn solche Kryotanks größtmöglich wärmeisoliert werden, beispielsweise durch Ausführung als Doppelwandbehälter mit evakuiertem Zwischenraum zwischen den beiden Behälterwänden, tritt insbesondere bei längeren Standzeiten des Fahrzeugs aufgrund der thermischen Verluste eine schleichende Erwärmung des Kryofluids im Tank auf. Dies führt zu einer Druckzunahme im Kryotank, welche über ein Sicherheitsventil, einen optionalen Katalysator, in welchem der Kraftstoff kontrolliert zu Wasserdampf bzw. Kohlendioxid konvertiert wird, und eine Entgasungsleitung ins Freie abgebaut wird ("boil-off"). Die Entgasungsleitung muss witterungs- und fahrtwindgeschützt ins Freie ausmünden, um einen Eintrag von Verunreinigungen, Schnee, Regen- oder Kondenswasser oder ein Rückfließen von im Katalysator konvertiertem, kondensierendem Wasserdampf in den Tank zu verhindern.

[0003] Die Erfindung setzt sich zum Ziel, einen Aufsatz für eine Entgasungsleitung zu schaffen, der all diesen Anforderungen genügt.

[0004] Dieses Ziel wird mit einem Aufsatz für eine Entgasungsleitung erreicht, der sich gemäß der Erfindung durch einen oben offenen Topf mit einer Wand und einem Boden auszeichnet, wobei der Boden eine zentrale Öffnung zum Anschließen der Entgasungsleitung hat, wobei in dem Topf von der Öffnung und der Wand beabstandet ein Anströmkörper über Streben gehalten ist, der sich in Aufwärtsrichtung erweitert und der von oben gesehen die Öffnung überdeckt, und wobei die Öffnung einen hochragenden Kragen und der zwischen Öffnung und Wand verbleibende Bereich des Bodens zumindest einen Wasserablauf hat.

[0005] Der erfindungsgemäße Aufsatz schützt die angeschlossene Entgasungsleitung vor einem witterungs- oder fahrtwindbedingten Eintreten von Verunreinigungen, Schnee, Regenwasser, Kondenswasser und vor einem Rückfließen von im Katalysator konvertiertem, im Aufsatz kondensierendem Wasserdampf. Der Anströmkörper bildet ein Dach für die am Boden des Topfs einmündende Entgasungsleitung und verteilt gleichzeitig das von dort ausströmende Gas, z.B. Wasserdampf, Methan, Kohlendioxid oder Wasserstoff, zum Umfang des Topfs hin, wo es über den Spalt zwischen Anströmkörper und Wand nach oben hin austreten kann. Sollte es dort kondensieren oder von eintretendem Regenwasser verunreinigt werden, fallen alle diese Verunreinigungen oder Abbrandprodukte auf den Boden rund um die zentrale Öffnung, wo sie über den Wasserablauf ausgetragen werden können. Der um die Öffnung hochragende Kra-

gen verhindert dabei einen Rückeintritt in die Entgasungsleitung.

[0006] Bevorzugt ist der Anströmkörper ein Kegel, eine Pyramide, eine Kalotte oder ein Paraboloid. Dies ergibt eine gute Strömungsverteilung des Gases aus der Entgasungsleitung zum Spalt zwischen Anströmkörper und Wand für den Austritt nach oben und gleichzeitig eine gute Abdeckung der Entgasungsleitung gegenüber Regenwasser von oben.

[0007] Besonders günstig ist es, wenn der Anströmkörper vom oberen Ende des Topfes beabstandet ist. Dies belässt oberhalb des Anströmkörpers einen umlaufenden Rand des Topfes, welcher als Windschutz, auch gegenüber Schlagregen, wirkt.

[0008] Bevorzugt verlaufen die Streben sternförmig vom oberen Ende des Anströmkörpers zur Wand. Dies hält den Anströmkörper symmetrisch unter Bildung eines - lediglich durch die Streben unterbrochenen - umlaufenden Ringspalts zwischen Wand und Topf.

[0009] Gemäß einem weiteren bevorzugten Merkmal hat die Wand zumindest eine seitliche, vom Boden beabstandete Durchbrechung. Die Durchbrechung dient als Sekundär- bzw. Notfallabzug für das Gas, wenn der Topf z.B. von oben zugeschnitten ist.

[0010] Bevorzugt ist der Topf auf seiner Außenseite neben der Durchbrechung mit einem Windschutzblech versehen. Damit kann die seitliche Durchbrechung vor Fahrtwind oder Schlagregen geschützt werden.

[0011] In jeder Ausführungsform ist es besonders günstig, wenn der Topf mit einer davon auskragenden Befestigungslasche versehen ist. Der Aufsatz lässt sich damit direkt am Fahrzeug befestigen und kann so gleich auch die daran angeschlossene Entgasungsleitung mittragen.

[0012] Bevorzugt ist der Aufsatz aus Metall gefertigt, besonders bevorzugt aus einem Aluminiumblech, was hohe Stabilität und Temperaturbeständigkeit bei geringem Gewicht erlaubt.

[0013] Die Erfindung nachstehend anhand eines in den beigefügten Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In den Zeichnungen zeigt:

Fig. 1 den Aufsatz der Erfindung in einer Perspektivansicht von oben; und

Fig. 2 den Aufsatz von Fig. 1 in einer perspektivischen Schnittansicht.

[0014] In den Fig. 1 und 2 ist ein Aufsatz 1 für eine (nur schematisch angedeutete) Entgasungsleitung 2 gezeigt, die von unten an den Aufsatz 1 angeschlossen wird. Die Entgasungsleitung 2 geht beispielsweise vom oberen Ende eines Fahrzeug-Kryotanks für verflüssigtes Erdgas (liquefied natural gas, LNG) oder verflüssigten Wasserstoff (liquid hydrogen, LH2) aus und dient in Verbindung mit einem vorgelagerten Sicherheitsventil und einem optionalen Katalysator, in welchem der Kraftstoff kontrolliert zu Wasserdampf bzw. Kohlendioxid konvertiert wer-

den kann, insbesondere zum Druckabbau durch Abdampfen (boil-off) von Gas aus dem Kryotank.

[0015] Der Aufsatz 1 hat eine etwa allgemein-zylindrische Form mit einer Zylinder- bzw. Längsachse 3. Unter "allgemeinzylindrisch" wird ein Zylinder beliebiger Grundfläche verstanden, der also in Richtung der Achse 3 gesehen beliebige Form hat, sei es die Form eines Kreises, eines Polygons, Quadrats, Rechtecks usw. Auch kann der Aufsatz 3 sich in Richtung der Achse 3 kegelstumpfförmig erweitern oder verjüngen, kann aus- oder einbauchen usw.

[0016] Der Aufsatz 1 wird in seiner Einbaustellung an einem Fahrzeug (nicht gezeigt) in der Regel mit vertikaler Längsachse 3 montiert und hat dazu beispielsweise eine seitlich auskragende Befestigungslasche 4 zur Verankerung am Fahrzeug. Die Begriffe "oben" und "unten", die hier zur Beschreibung des Aufsatzes 1 einfach verwendet werden, beziehen sich auf eine solche Einbaustellung mit im Wesentlichen vertikaler Längsachse 3, in der also die Entgasungsleitung 2 von unten an den Aufsatz 1 anschließt und das aus der Entgasungsleitung 2 austretende Gas über den Aufsatz 1 nach oben ins Freie abgedampft wird.

[0017] Der Aufsatz 1 umfasst einen nach oben offenen Topf 5 mit einem Boden 6 und einer von diesem umfangsseitig hochragenden Wand 7. Der Boden 6 hat eine zentrale Öffnung 8 zum Anschließen der Entgasungsleitung 2, beispielsweise durch Einstecken, Anschweißen, Verprägen, Anschrauben, Ankleben, Anflanschen usw. Die Öffnung 8 hat einen vom Boden 6 hochragenden Kragen 9, der zum Anschließen der Entgasungsleitung 2 mitverwendet werden kann.

[0018] Der Kragen 9 schützt die Öffnung 8 vor Rückfluss von Regen-, Kondens- oder Verbrennungsprodukt-Wasser, das sich möglicherweise am Boden 6 des Topfes 5 ansammelt. Der Boden 6 ist aber mit zumindest einem Wasserablauf 10 versehen, um eine solche Ansammlung zu verhindern.

[0019] In einem Vertikalabstand über der Öffnung 8 und in einem Umfangsabstand zur Wand 7 hin ist im Topf 5 ein Anströmkörper 11 gehalten, und zwar über Streben 12. Die Streben 12 können von beliebiger Stelle des Anströmkörpers 11 zum Boden 6, der Wand 7 und/oder dem Kragen 9 hin verlaufen. Im gezeigten Beispiel verlaufen die Streben 12 sternförmig vom oberen Ende des Anströmkörpers 11 zur Wand 7 hin. Zwischen dem Anströmkörper 11 und der Wand 7 verbleibt damit ein - lediglich durch die Streben 12 unterbrochener - Ringspalt 13. Gas, das aus der Entgasungsleitung 2 über die Öffnung 8 in den Topf 5 eintritt, trifft von unten auf den Anströmkörper 11 und wird von diesem zum Ringspalt 13 hin gelenkt, wo es nach oben aus dem Aufsatz 1 austritt.

[0020] Die Wand 7 ist als hochragender Rand 14 über das obere Ende des Anströmkörpers 11 nach oben hin verlängert und bildet dadurch dort einen Windschutz gegenüber seitlich auftreffendem Wind. Mit anderen Worten ist der Anströmkörper 11 um die Höhe des Ran-

des 14 vom oberen Ende 15 des Topfes 5 beabstandet. Der Windschutz-Rand 14 verhindert auch einen Gegen- druck in die Entgasungsleitung 2 hinein z.B. bei Wind.

[0021] Der Anströmkörper 11 erweitert sich in Aufwärtsrichtung. Beispielsweise ist der Anströmkörper 11 ein Kegel, eine Pyramide, eine Kalotte oder - wie hier - ein Paraboloid mit nach unten gekehrter Spitze und flacher Basis am oberen Ende.

[0022] Die Wand 7 des Topfes 5 hat optional zumindest eine seitliche, vom Boden 6 beabstandete Durchbrechung 16, 17. Die Durchbrechungen 16, 17 dienen als Sekundär- bzw. Notfall-Austrittsöffnungen, wenn die Oberseite des Aufsatzes 1 blockiert ist, beispielsweise durch Schnee.

[0023] Die seitlichen Durchbrechungen 16, 17 können mit einem in Fahrtrichtung F des Fahrzeugs wirkenden Windschutzblech 18 versehen sein. Das Windschutzblech 18 kann zur Versteifung oder zum weiteren Schutz auch zu einem kleinen Vordach 19 umgebogen sein.

[0024] Der gesamte Aufsatz 1 kann aus Kunststoff oder insbesondere Metall gefertigt sein, z.B. aus gebogenen Aluminiumblechen, die geschweißt oder gekrimpt werden.

[0025] Die Erfindung ist nicht auf die dargestellte Ausführungsform beschränkt, sondern umfasst alle Variationen, Modifikationen und Kombinationen der beschriebenen Merkmale, die in den Rahmen der angeschlossenen Ansprüche fallen.

Patentansprüche

1. Aufsatz für eine Entgasungsleitung, insbesondere eines Fahrzeug-Kryotanks, **gekennzeichnet durch** einen oben offenen Topf (5) mit einer Wand (7) und einem Boden (6), wobei der Boden (6) eine zentrale Öffnung (8) zum Anschließen der Entgasungsleitung (2) hat, wobei in dem Topf (5) von der Öffnung (8) und der Wand (7) beabstandet ein Anströmkörper (11) über Streben (12) gehalten ist, der sich in Aufwärtsrichtung erweitert und der von oben gesehen die Öffnung (8) überdeckt, und wobei die Öffnung (8) einen hochragenden Kragen (9) und der zwischen Öffnung (8) und Wand (7) verbleibende Bereich des Bodens (6) zumindest einen Wasserablauf (10) hat.
2. Aufsatz nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anströmkörper (11) ein Kegel, eine Pyramide, eine Kalotte oder ein Paraboloid ist.
3. Aufsatz nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anströmkörper (11) vom oberen Ende (15) des Topfes (5) beabstandet ist.
4. Aufsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Streben (12) sternförmig vom oberen Ende des Anströmkörpers (11) zur Wand (7) verlaufen.

5. Aufsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wand (7) zumindest eine seitliche, vom Boden beabstandete Durchbrechung (16, 17) hat.

5

6. Aufsatz nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Topf (5) auf seiner Außenseite neben der Durchbrechung (16, 17) mit einem Windschutzblech (18) versehen ist.

10

7. Aufsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Topf (5) mit einer davon auskragenden Befestigungslasche (4) versehen ist.

8. Aufsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufsatz (1) aus Metall gefertigt ist, bevorzugt aus einem Aluminiumblech.

20

25

30

35

40

45

50

55

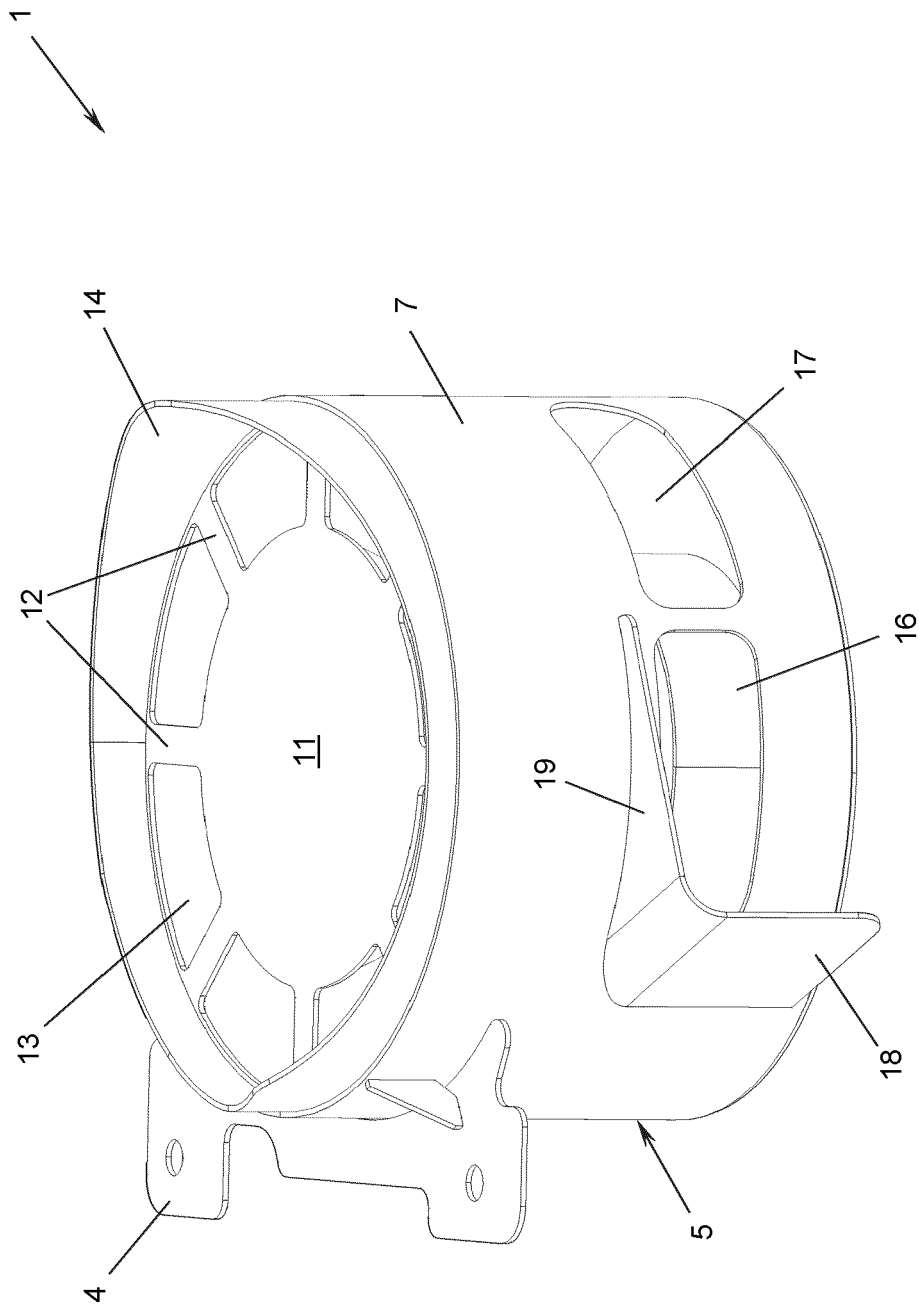


Fig. 1

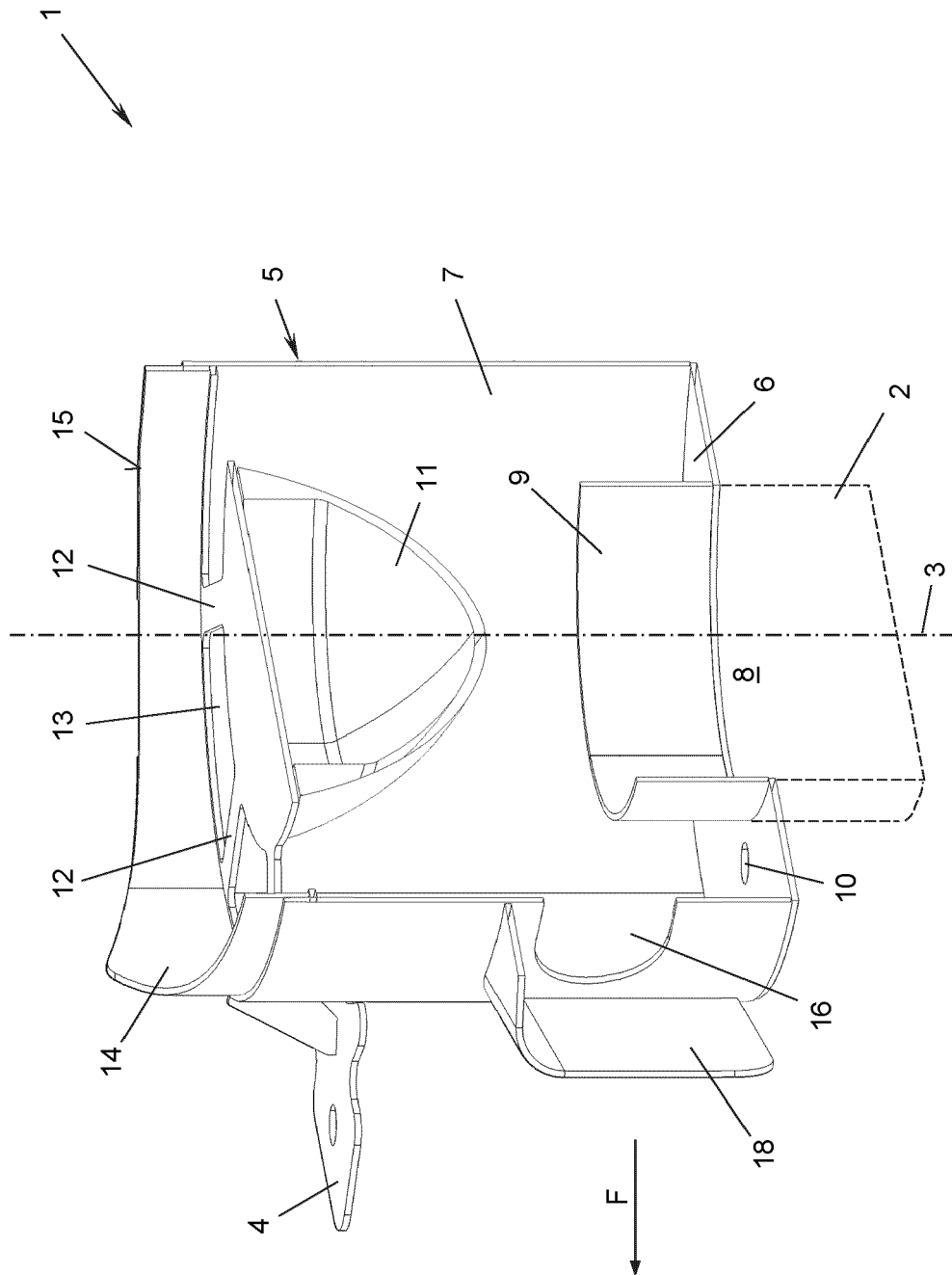


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 19 3031

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2019/097131 A1 (GAZTRANSPORT ET TECHNIGAZ [FR]) 23. Mai 2019 (2019-05-23) * Seite 11, Zeilen 18-25; Abbildungen 3,8 *	1-8	INV. F17C13/12
X	DE 10 2013 101646 B3 (BERLINER LUFT TECHNIK GMBH [DE]) 31. Juli 2014 (2014-07-31) * Absätze [0020], [0025]; Abbildungen 4a-f *	1-3, 8	
A	DE 10 2013 019821 A1 (DAIMLER AG [DE]) 28. Mai 2015 (2015-05-28) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F17C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 24. Januar 2024	Prüfer Fritzen, Claas
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	

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

EP 23 19 3031

24-01-2024

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten
 Patentedokumente 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.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2019097131 A1	23-05-2019	CN 111448131 A	24-07-2020
		EP 3710349 A1	23-09-2020
		ES 2869257 T3	25-10-2021
		FR 3073491 A1	17-05-2019
		KR 20200078622 A	01-07-2020
		RU 2758731 C1	01-11-2021
		SG 11202004340X A	29-06-2020
		WO 2019097131 A1	23-05-2019

DE 102013101646 B3	31-07-2014	KEINE	

DE 102013019821 A1	28-05-2015	KEINE	

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