



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**30.12.2020 Patentblatt 2020/53**

(51) Int Cl.:  
**F02B 29/04** <sup>(2006.01)</sup> **F02M 26/22** <sup>(2016.01)</sup>  
**F02M 31/00** <sup>(2006.01)</sup> **F02M 31/20** <sup>(2006.01)</sup>  
**F02M 35/10** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **20173605.5**

(22) Anmeldetag: **08.05.2020**

(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:  
• **Ilse, Dennis**  
**30419 Hannover (DE)**  
• **Kreidner, Harald**  
**30419 Hannover (DE)**

(74) Vertreter: **Finger, Karsten**  
**Continental Aktiengesellschaft**  
**Patente und Lizenzen**  
**Postfach 169**  
**30001 Hannover (DE)**

(30) Priorität: **24.06.2019 DE 102019209095**

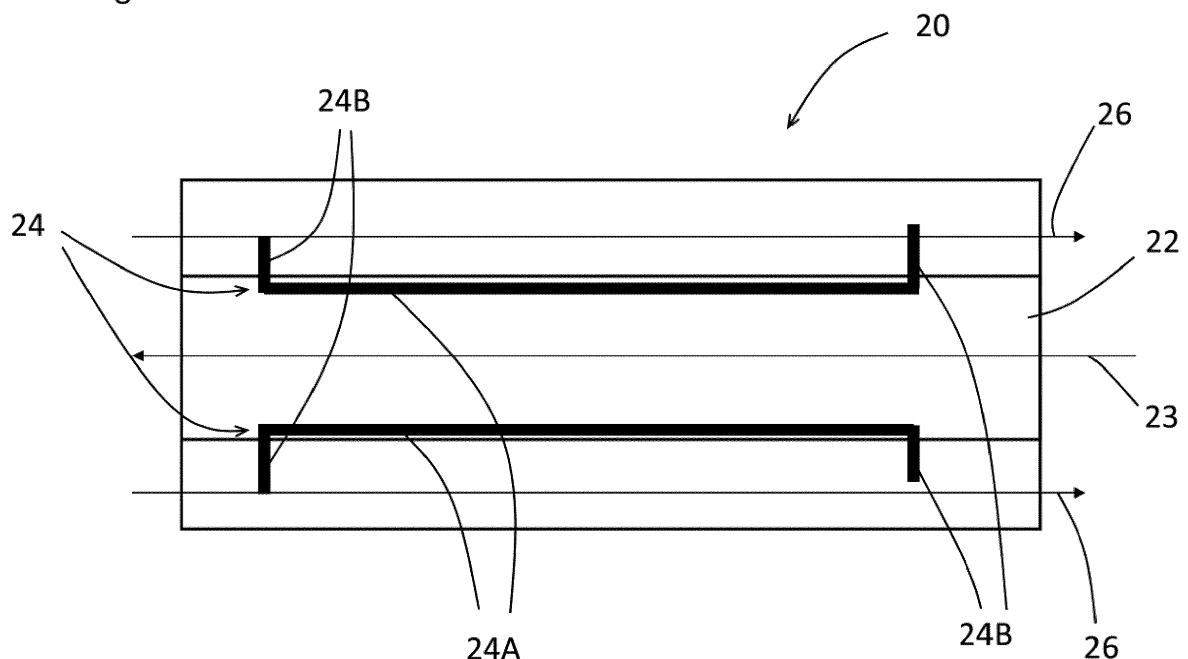
(71) Anmelder: **ContiTech MGW GmbH**  
**34346 Hann. Münden (DE)**

(54) **VORRICHTUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (10, 20) zum Wärmetausch an Fluidleitungen (12, 22) aus Kunststoff oder elastomeren Werkstoffen. Der Erfindung lag die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung (10, 20) zu schaffen, die einen guten Wärmeaustausch auch bei im wesentlichen aus Kunststoffen oder elastomeren Werkstoffen bestehenden Fluidleitungen (12, 22) ermöglicht. Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass die Fluidleitung

(12, 22) mindestens ein Wärmerohr (14, 24) umfasst, wobei der Verdampferabschnitt (14A, 24A) des mindestens einen Wärmerohrs (14, 24) im Inneren der Fluidleitung (12, 22) mit dem zu kühlenden Fluid (13, 23) in Kontakt steht und der Kondensatorabschnitt (14B, 24B) des mindestens einen Wärmerohrs (14, 24) mit der Umgebung der Fluidleitung (12, 22) in Kontakt steht.

Fig. 2



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Wärmetausch an Fluidleitungen.

**[0002]** Fluidleitungen werden beispielsweise als Ladeluftleitungen im Automobilbau benötigt, um die durch einen Abgasturbolader verdichtete Luft dem Verbrennungsmotor zuzuführen. Dabei ist es für einen guten Wirkungsgrad vorteilhaft, diese Luft mit möglichst niedriger Temperatur zu nutzen. Dazu werden Wärmetauscher eingesetzt, die aufgrund der guten Wärmeleitfähigkeit häufig aus Metallen aufgebaut sind.

**[0003]** Metalle weisen jedoch gegenüber den in den Fluidleitungen häufig eingesetzten Kunststoffen oder elastomeren Werkstoffen ein höheres Gewicht auf. Kunststoffe sind dabei aber wegen der deutlich geringeren Wärmeleitfähigkeit als Material für Wärmetauscher weniger vorteilhaft.

**[0004]** Es wäre daher wünschenswert, eine Vorrichtung zu schaffen, die einen guten Wärmeaustausch auch, aber nicht nur bei im Wesentlichen aus Kunststoffen oder elastomeren Werkstoffen bestehenden Fluidleitungen ermöglicht. Insbesondere sollen die Fluidleitungen selbst am Wärmeaustausch beteiligt werden.

**[0005]** Diese der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird dadurch gelöst, dass die zu kühlende Fluidleitung mindestens ein Wärmerohr umfasst, wobei der Verdampferabschnitt des mindestens einen Wärmerohrs im Inneren der Fluidleitung mit dem zu kühlenden Fluid in Kontakt steht und der Kondensatorabschnitt des mindestens einen Wärmerohrs mit der Umgebung der Fluidleitung in Kontakt steht.

**[0006]** Mittels der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist es möglich, die Fluidleitungen am Wärmeaustausch zumindest zu beteiligen. Bei entsprechender Auslegung von Fluidleitung und Wärmerohren kann im optimalen Fall auf den Einsatz separater Wärmetauscher verzichtet werden.

**[0007]** In einer Weiterbildung der Erfindung stehen die Kondensatorabschnitte der Wärmerohre mit Metalleinsätzen an der Fluidleitung in Kontakt, wobei die Metalleinsätze wiederum mit der Umgebung in Verbindung stehen.

**[0008]** In einer Weiterbildung der Erfindung sind die Metalleinsätze gegenüber dem Werkstoff der Fluidleitung aus einem Metall mit besonders guter Wärmeleitfähigkeit ausgebildet.

**[0009]** Diese Anordnung ermöglicht, die Metalleinsätze bereits bei der Herstellung der Fluidleitungen mit einzubringen und die Wärmerohre erst nach Fertigstellung der Fluidleitung separat zu positionieren. Dabei ist der Wärmeübergang von den Wärmerohren durch die Wahl besonders wärmeleitfähiger Metalle gegenüber dem Material der Fluidleitung deutlich verbessert.

**[0010]** In einer Weiterbildung der Erfindung sind die Kondensatorabschnitte der Wärmerohre durch die Wandung der Fluidleitung hindurchgeführt, wobei die Kondensatorabschnitte in die Umgebung ragen.

**[0011]** In einer Weiterbildung der Erfindung ist an der Fluidleitung im Bereich der Metalleinsätze und/oder im Bereich der aus der Fluidleitung herausragenden Kondensatorabschnitte der Wärmerohre mindestens ein zusätzliches Kühlmittel angeordnet, mit dem die Metalleinsätze und/oder die aus der Fluidleitung herausragenden Kondensatorabschnitte wärmeleitend in Kontakt stehen.

**[0012]** In einer Weiterbildung der Erfindung ist das Kühlmittel ein Kühlkörper aus Metall.

**[0013]** Diese Anordnungen haben den Vorteil, dass die Kühlung einen besseren Wirkungsgrad aufweist.

**[0014]** In einer Weiterbildung der Erfindung ist das Kühlmittel ein Kühlfluid, welches in einer um die Fluidleitung herum angeordneten Kühlmittelleitung entlang der Fluidleitung geführt ist.

**[0015]** Diese Anordnung hat den Vorteil, dass die Kühlung nicht nur im Bereich der Metalleinsätze und/oder herausragender Kondensatorabschnitte der Wärmerohre wirksam ist, sondern, wenn auch in geringerem Maße, entlang der gesamten Fluidleitung. Der Wärmeübergang zwischen den Metalleinsätzen und/oder herausragenden Kondensatorabschnitte der Wärmerohre ist durch das Kühlfluid nochmals verbessert.

**[0016]** In einer Weiterbildung der Erfindung ist die Fluidleitung eine aus Kunststoff aufgebaute Ladeluftleitung eines Verbrennungsmotors.

**[0017]** In einer Weiterbildung der Erfindung ist die Fluidleitung ein aus elastomeren Werkstoffen aufgebauter Ladeluftschlauch eines Verbrennungsmotors.

**[0018]** Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung lassen sich die genannten Ladeluftleitungen zusätzlich kühlen, was den Gesamtwirkungsgrad des Verbrennungsmotors steigern kann.

**[0019]** Anhand der Zeichnung wird nachstehend ein Beispiel der Erfindung näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Fluidleitung mit Wärmerohr und Metalleinsätzen sowie einem Kühlkörper und

Fig. 2 eine erfindungsgemäße Fluidleitung mit aus der Fluidleitung herausragenden Kondensatorabschnitten der Wärmerohre sowie einer zusätzlichen Kühlmittelleitung mit Kühlfluid.

**[0020]** In der Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße Vorrichtung 10 in einer Prinzipskizze dargestellt. In einer Fluidleitung 12 aus Kunststoff strömt ein Fluid, hier durch den Pfeil 13 symbolisiert. Innerhalb der Fluidleitung 12 sind 2 Wärmerohre 14 angeordnet. Die Wärmerohre 14 weisen jeweils einen Verdampferabschnitt 14A und jeweils 2 Kondensatorabschnitte 14B auf.

**[0021]** In der Fluidleitung 12 sind 2 Metalleinsätze 15 angeordnet, die im wesentlichen Bestandteil der Wand der Fluidleitung 12 sind, sodass das Fluid 13 durch die Metalleinsätze 15 nicht nennenswert beim Strömen behindert wird.

**[0022]** Die Kondensatorabschnitte 14B der Wärmerohre 14 sind gegenüber den Verdampferabschnitten

14A derart abgewinkelt, dass sie mit den Metalleinsätzen 15 in einem einen Wärmeübergang ermöglichenden Kontakt stehen.

**[0023]** Die Metalleinsätze 15 stehen dabei sowohl mit den Kondensatorabschnitten 14B als auch mit der Umgebung der Vorrichtung 10 in Kontakt.

**[0024]** Das strömende Fluid 13 heizt die Verdampferabschnitte 14A der Wärmerohre 14 auf, wobei gemäß dem bekannten Prinzip der Wärmerohre die Wärme in die Kondensatorabschnitte 14B transportiert weist. Durch den Kontakt der Kondensatorabschnitte 14B mit den Metalleinsätzen 15 kühlen die Kondensatorabschnitte 14B ab, wobei die Wärme über die Kondensatorabschnitte 14B in die Metalleinsätze 15 und weiter in die Umgebung transportiert ist. Dabei stehen die Metalleinsätze 15 an der Außenseite der Fluidleitung 12 Kühlelementen 16 in Kontakt. Die Kühlelemente 16 erleichtern den Übergang der Wärme von den Metalleinsätzen 15 an die Umgebung.

**[0025]** In der Fig. 2 ist eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 20 in einer Prinzipskizze gezeigt.

**[0026]** Eine Fluidleitung 22, die als elastomerer Schlauch ausgebildet ist, ist von einem Fluid 23 durchströmt. Im Inneren der Fluidleitung 22 sind 2 Wärmerohre 24 angeordnet, die jeweils einen Verdampferabschnitt 24A und 2 Kondensatorabschnitte 24B aufweisen. Die Kondensatorabschnitte 24B ragen durch die Wand der Fluidleitung 22.

**[0027]** Die Fluidleitung 22 ist außen mit einer Kühlmittleitung 25 umgeben, in der ein Kühlmittel 26 strömt. Die durch die Fluidleitung 22 nach außenragenden Kondensatorabschnitte 24B ragen dabei in das Kühlmittel 26, wobei die Durchführung der Kondensatorabschnitte 24B durch die Wände der Fluidleitung 22 unter Kühlmittleitung 25 und 20 fluiddicht ist.

**[0028]** Das Wirkprinzip der Wärmerohre 24 entspricht denen der Fig. 1, wobei hier der Wärmeübergang von den Kondensatorabschnitten 24B in das Kühlmittel 26 erfolgt.

## Bezugszeichenliste

(Teil der Beschreibung)

### [0029]

- |     |   |
|-----|---|
| 10  | Erste Vorrichtung                       |
| 12  | Fluidleitung der Vorrichtung 10         |
| 13  | Pfeil, Fluid                            |
| 14  | Wärmerohre                              |
| 14A | Verdampferabschnitte der Wärmerohre 14  |
| 14B | Kondensatorabschnitte der Wärmerohre 14 |
| 15  | Metalleinsätze                          |
| 16  | Kühlelemente                            |
| 20  | Zweite Vorrichtung                      |
| 22  | elastomerer Schlauch der Vorrichtung 20 |
| 23  | Fluid im elastomeren Schlauch 22        |
| 24  | Wärmerohre                              |

- |     |   |
|-----|---|
| 24A | Verdampferabschnitte der Wärmerohre 24  |
| 24B | Kondensatorabschnitte der Wärmerohre 24 |
| 25  | Kühlmittleitung der Vorrichtung 20      |
| 26  | Kühlmittel in der Kühlmittleitung 25    |

## Patentansprüche

1. Vorrichtung (10, 20) zum Wärmetausch an Fluidleitungen (12, 22), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fluidleitung (12, 22) mindestens ein Wärmerohr (14, 24) umfasst, wobei der Verdampferabschnitt (14A, 24A) des mindestens einen Wärmerohrs (14, 24) im Inneren der Fluidleitung (12, 22) mit dem zu kühlenden Fluid (13, 23) in Kontakt steht und der Kondensatorabschnitt (14B, 24B) des mindestens einen Wärmerohrs (14, 24) mit der Umgebung der Fluidleitung (12, 22) in Kontakt steht.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kondensatorabschnitte (14B) der Wärmerohre (14) mit Metalleinsätzen (15) an der Fluidleitung (12, 22) in Kontakt stehen, wobei die Metalleinsätze (15) wiederum mit der Umgebung in Verbindung stehen.
3. In einer Weiterbildung der Erfindung sind die Metalleinsätze (15) gegenüber dem Werkstoff der Fluidleitung (12, 22) aus einem Metall mit besonders guter Wärmeleitfähigkeit ausgebildet.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kondensatorabschnitte (24B) der Wärmerohre (24) durch die Wandung der Fluidleitung (12, 22) hindurchgeführt sind, wobei die Kondensatorabschnitte (24B) in die Umgebung ragen.
5. Vorrichtung nach Anspruch 2, 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Fluidleitung (12, 22) im Bereich der Metalleinsätze (15) und/oder im Bereich der aus der Fluidleitung (24) herausragenden Kondensatorabschnitte (24B) der Wärmerohre (24) mindestens ein zusätzliches Kühlmittel (16, 26) angeordnet ist, mit dem die Metalleinsätze (15) und/oder die aus der Fluidleitung (24) herausragenden Kondensatorabschnitte (24B) wärmeleitend in Kontakt stehen.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kühlmittel (16) ein Kühlkörper (16) aus Metall ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kühlmittel (26) ein Kühlfluid (25) ist, welches in einer um die Fluidleitung (12, 22) herum angeordneten Kühlmittleitung (25) entlang der Fluidleitung (12, 22) geführt ist.

8. Vorrichtung nach mindestens einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fluidleitung (22) eine aus Kunststoff aufgebaute Ladeluftleitung eines Verbrennungsmotors ist.

5

9. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 - 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fluidleitung (12, 22) ein aus elastomeren Werkstoffen aufgebauter Ladeluftschlauch eines Verbrennungsmotors ist.

10

15

20

25

30

35

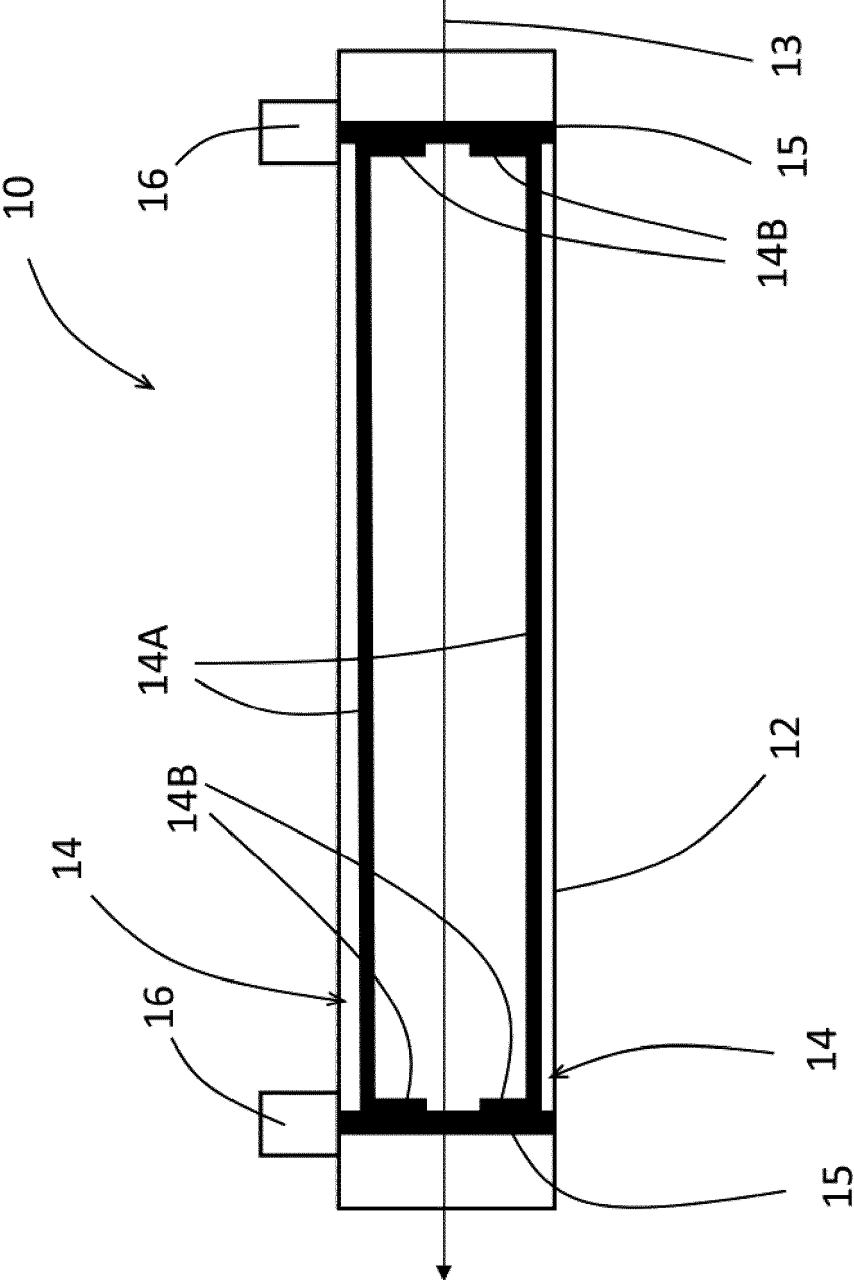
40

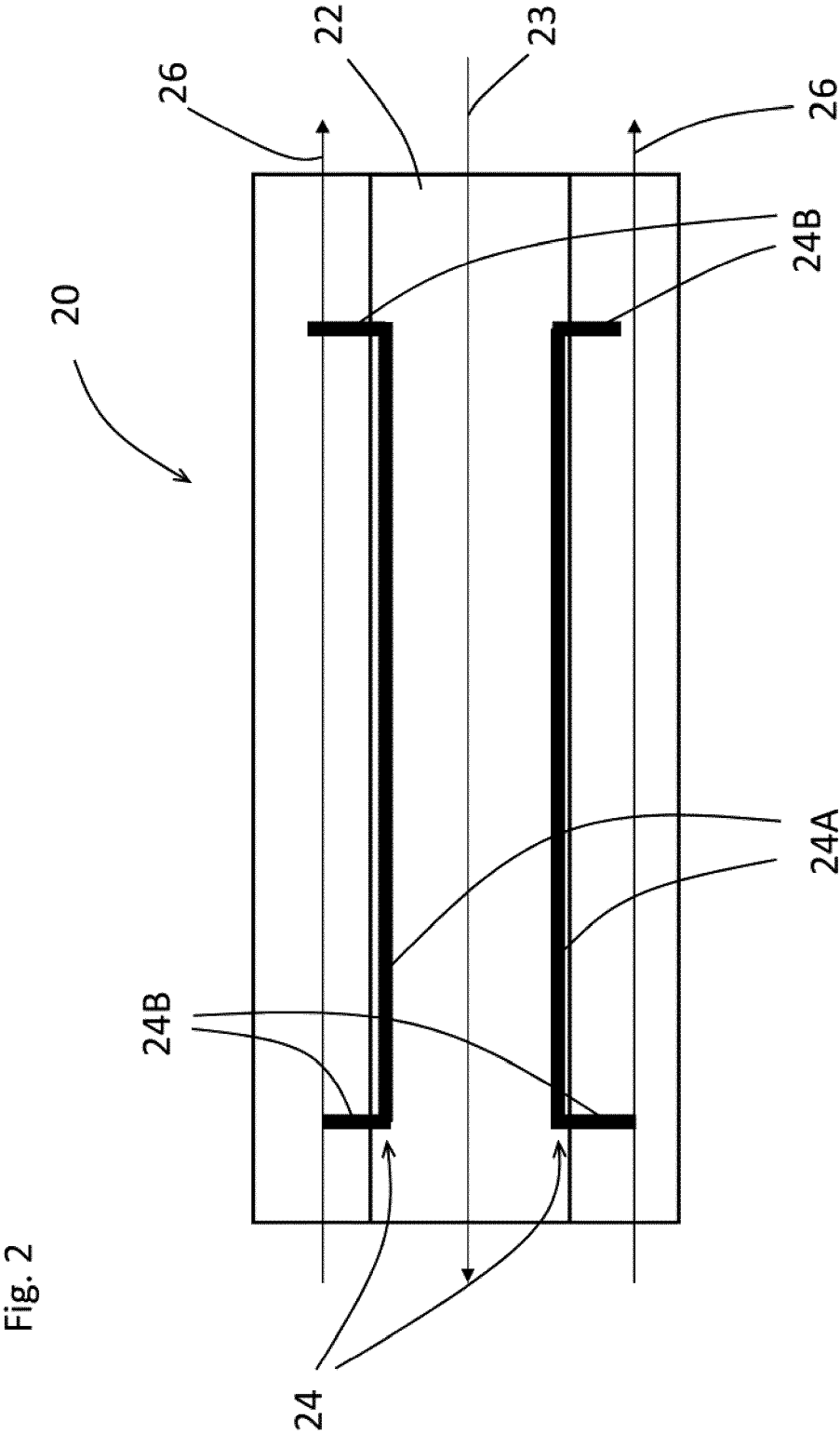
45

50

55

Fig. 1







## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
 EP 20 17 3605

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)
X	FR 2 910 388 A3 (RENAULT SAS [FR]) 27. Juni 2008 (2008-06-27) * Abbildung 3 *	1-9	INV. F02B29/04 F02M26/22 F02M31/00 F02M31/20 F02M35/10
X	DE 20 2012 011756 U1 (BORGWARNER INC [US]) 30. Januar 2013 (2013-01-30) * Abbildungen 2,3 *	1-9	
X	US 4 708 120 A (MANN DAVID O [US]) 24. November 1987 (1987-11-24) * Abbildung 1 *	1-9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F02M F02B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>30. September 2020</b>	Prüfer <b>Vassoille, Bruno</b>
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 3605

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.

30-09-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	FR 2910388 A3	27-06-2008	KEINE	
	-----	-----	-----	-----
15	DE 202012011756 U1	30-01-2013	KEINE	
	-----	-----	-----	-----
	US 4708120 A	24-11-1987	KEINE	
	-----	-----	-----	-----
20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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