(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
20. September 2007 (20.09.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/104271 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60H 1/22 (2006.01) *F24H 3/06* (2006.01)
F23D 14/78 (2006.01) *F24H 6/00* (2006.01)
F24H 1/26 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2006/002278

(22) Internationales Anmeldedatum:
19. Dezember 2006 (19.12.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2006 011 727.1 14. März 2006 (14.03.2006) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **WEBASTO AG** [DE/DE]; Kraillinger Str. 5, 82131 Stockdorf (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **FIUMIDINISI, Alessandro** [IT/IT]; Via Degli Orti 13, I-20016 Pero (IT).

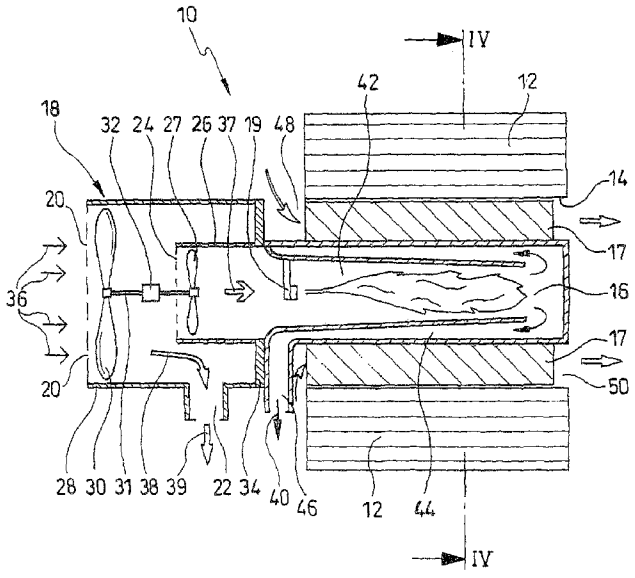
(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR,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

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** COMBINED HEATING/WARM WATER SYSTEM FOR MOBILE APPLICATIONS

(54) **Bezeichnung:** KOMBINIERTES HEIZUNGS-/WARMWASSERSYSTEM FÜR MOBILE ANWENDUNGEN



(57) **Abstract:** Combined heating/warm water system (10) for mobile applications, having a warm water accumulator (12) with a recess (14), and a burner (16) which is arranged in the recess (14) of the warm water accumulator (16) for the combustion of fluid and gaseous fuels, wherein the burner (16) is coupled thermally to the warm water accumulator (12) and has a combustion air supplying device (18), wherein the combustion air supplying device (18) has an air guiding apparatus (28) having an air inlet opening (20), a first air outlet opening (22) and a second air outlet opening (24), and the first air outlet opening (22) is arranged in such a way that the combustion air feeding device (18) can be cooled and the second air outlet opening (24) is arranged in such a way that combustion air can be fed to the burner (16).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/104271 A1

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)*

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Kombiniertes Heizungs-/Warmwassersystem (10) für mobile Anwendungen, mit einem Warmwasserspeicher (12) mit einer Ausnehmung (14), und einem in der Ausnehmung (14) des Warmwasserspeichers (16) angeordneten Brenner (16) für die Verbrennung flüssiger oder gasförmiger Brennstoffe, wobei der Brenner (16) thermisch mit dem Warmwasserspeicher (12) gekoppelt ist und eine Brennluftzuführeinrichtung (18) aufweist wobei die Brennluftzuführeinrichtung (18) eine Luftleitvorrichtung (28) mit einer Lufteintrittsöffnung (20), einer ersten Luftaustrittsöffnung (22) und einer zweiten Luftaustrittsöffnung (24) aufweist, und die erste Luftaustrittsöffnung (22) so angeordnet ist, dass die Brennluftzuführeinrichtung (18) kühlbar ist und die zweite Luftaustrittsöffnung (24) so angeordnet ist, dass dem Brenner (16) Brennluft zuführbar ist.

Beschreibung

Kombiniertes Heizungs-/Warmwassersystem für mobile Anwendungen

Die Erfindung betrifft ein kombiniertes Heizungs-/Warmwassersystem für mobile Anwendungen.

Ein solches kombiniertes Heizungs-/Warmwassersystem für mobile Anwendungen ist beispielsweise aus der DE 297 22 802 U1 bekannt. Ein Brenner ist in einer Ausnehmung eines Warmwasserspeichers angeordnet, wobei der Warmwasserspeicher im Wesentlichen hohlzylinderförmig und der Brenner im Wesentlichen zylinderförmig ist. Der Brenner und der Warmwasserspeicher sind thermisch miteinander gekoppelt. Damit kann mittels eines Brenners Energie sowohl für das Heizungssystem als auch für das Warmwassersystem bereitgestellt werden.

Es ist wünschenswert, derartige kombinierte Heizungs-/Warmwassersysteme weiter zu verbessern, um sie unter den begrenzten Raumverhältnissen, wie sie beispielsweise in Kraftfahrzeugen, insbesondere in Wohnmobilen oder anderen Campingfahrzeugen sowie in Wasserfahrzeugen bestehen, einzusetzen.

Die Aufgabe der Erfindung ist es, ein kombiniertes Heizungs-/Warmwassersystem für mobile Anwendungen zu schaffen, das betriebssicher ist, gut an vorgegebene Raumverhältnisse anpassbar ist und kostengünstig herstellbar ist.

Die Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale der unabhängigen Patentansprüche. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

BESTÄTIGUNGSKOPIE

Das kombinierte Heizungs-/Warmwassersystem für mobile Anwendungen zeichnet sich aus durch einen Warmwasserspeicher mit einer Ausnehmung, und einen in der Ausnehmung des Warmwasserspeichers angeordneten Brenner für die Verbrennung flüssiger oder gasförmiger Brennstoffe, wobei der Brenner thermisch mit dem Warmwasserspeicher gekoppelt ist und eine Brennluftzuführeinrichtung aufweist, wobei die Brennluftzuführeinrichtung eine Luftleitvorrichtung mit einer Lufteintrittsöffnung, einer ersten Luftaustrittsöffnung und einer zweiten Luftaustrittsöffnung aufweist, und die erste Luftaustrittsöffnung so angeordnet ist, dass die Brennluftzuführeinrichtung kühlbar ist und die zweite Luftaustrittsöffnung so angeordnet ist, dass dem Brenner Brennluft zuführbar ist.

Die Luftleitvorrichtung ermöglicht es, mittels einer ersten Luftströmung zwischen der Lufteintrittsöffnung und der ersten Luftaustrittsöffnung Luft so durch die Brennluftzuführeinrichtung zu führen, dass diese gekühlt werden kann. Mittels einer zweiten Luftströmung zwischen der Lufteintrittsöffnung und der zweiten Luftaustrittsöffnung kann dem Brenner Brennluft zugeführt werden.

Damit kann sichergestellt werden, dass eine Kühlung der Brennluftzuführeinrichtung auch dann möglich ist, wenn das Heizungs-/Warmwassersystem stillsteht, so lange über die Brennluftzuführeinrichtung Luft von der Lufteintrittsöffnung zur ersten Luftaustrittsöffnung strömen kann.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist die Brennluftzuführeinrichtung einen Kühlluftventilator auf. Damit ist eine aktive Kühlung der Brennluftzuführeinrichtung auch dann möglich, wenn das Heizungs-/Warmwassersystem still-

steht. Damit kann einer Überhitzung der Brennluftzuführeinrichtung wirkungsvoll entgegengewirkt werden.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung weist die Brennluftzuführeinrichtung einen Brennluftventilator und einen Brennluftkanal auf, und der Brennluftkanal ist so angeordnet, dass die Brennluft dem Brenner unter Umgehung des Kühlluftventilators zuführbar ist.

Dies erlaubt es, die Brennluft unmittelbar aus der Umgebung über die Lufteintrittsöffnung dem Brenner zuzuführen, ohne dass diese vorher durch Teile der Brennluftzuführeinrichtung erwärmt wird.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung weist die Brennluftzuführeinrichtung einen Brennluftventilator auf und der Brennluftventilator und der Kühlluftventilator sind von einer gemeinsamen Antriebsvorrichtung antreibbar.

Damit ist es möglich, eine Antriebsvorrichtung für einen der Ventilatoren einzusparen und so den Aufwand für die Bauelemente der Brennluftzuführeinrichtung gering zu halten. Des Weiteren ist es möglich, den Energiebedarf für die Brennluftzuführeinrichtung gering zu halten.

In einer weiteren besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung weist die Brennluftzuführeinrichtung ein Abschirmelement auf, das an einer dem Warmwasserspeicher zugewandten Seite der Brennluftzuführeinrichtung angeordnet ist und mit dem die thermische Kopplung zwischen Brennluftzuführeinrichtung und Warmwasserspeicher reduzierbar ist.

Damit ist es möglich, den Wärmestrom vom Warmwasserspeicher zur Brennluftzuführeinrichtung durch ein auf passive Weise wirkendes Bauteil zu reduzieren.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung besteht das Abschirmelement aus Aluminium. In einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung besteht das Abschirmelement aus einer Magnesium-Aluminium-Legierung. Dies hat den Vorteil, dass Aluminium und Magnesium-Aluminium-Legierungen ein geringes Gewicht des Abschirmelements ermöglichen. Des Weiteren kann das Abschirmelement als Gussteil gefertigt werden und in einfacher Weise mit anderen Bauteilen aus Aluminium oder Aluminiumlegierungen verbunden werden.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind im Folgenden anhand der schematischen Zeichnungen erläutert.

Die Figuren zeigen:

Figur 1 eine schematische Ansicht einer ersten Ausführungsform des kombinierten Heizungs-/Warmwassersystems für mobile Anwendungen in einem Längsschnitt,

Figur 2 eine schematische Ansicht einer zweiten Ausführungsform des kombinierten Heizungs-/Warmwassersystems für mobile Anwendungen in einem Längsschnitt,

Figur 3 einen Querschnitt durch das kombinierte Heizungs-/Warmwassersystem entlang der Linie III-III der Figur 1, und

Figur 4 einen Querschnitt durch das kombinierte Heizungs-/Warmwassersystem entlang der Linie IV-IV der Figur 1.

Die Figuren zeigen ein kombiniertes Heizungs-/Warmwasser-System 10 für mobile Anwendungen mit einem Warmwasserspeicher 12, der eine Ausnehmung 14 aufweist. Der Warmwasserspeicher 12 ist vorzugsweise als Hohlzylinder ausgebildet, kann jedoch auch eine andere Geometrie aufweisen. In der Ausnehmung 14 des Warmwasserspeichers 12 ist ein Brenner 16 angeordnet. Der Brenner 16 hat in seinem Zentrum eine Brennkammer 42 und koaxial um diese herum ist ein Brenngaskanal 44 angeordnet. Über den Brenngaskanal 44 und eine Brenngasaustrittsöffnung 46 kann das Brenngas an die Umgebung abgeführt werden.

In der Ausnehmung 14 des Warmwasserspeichers 12 ist weiter zwischen dem Brenner 16 und dem Warmwasserspeicher 12 koaxial zu diesen ein Wärmeübertrager 17 mit Wärmeübertragerlamellen 17a angeordnet, mittels dem der Brenner 16 thermisch mit dem Warmwasserspeicher 12 gekoppelt ist. Der Wärmeübertrager 17 besteht vorzugsweise aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung. Über eine Heizmediumeintrittsöffnung 48 kann ein Heizmedium in die Ausnehmung 14 des Warmwasserspeichers 12 eintreten und über den Wärmeübertrager 17 mit den Wärmeübertragerlamellen 17a zu einer Heizmediumaustrittsöffnung 50 gelangen. Das Heizmedium ist vorzugsweise Luft, kann jedoch auch Wasser, gegebenenfalls in Kombination mit einem Frostschutzmittel, sein.

Der Brenner 16 weist eine Brennluftzuführeinrichtung 18 und eine Brennstoffzuführeinrichtung 19 auf. Die Brennluftzuführeinrichtung 18 weist eine Luftleitvorrichtung 28 auf. Die Luftleitvorrichtung 28 hat eine Lufteintrittsöffnung 20, eine erste Luftaustrittsöffnung 22 und eine zweite Luftaustrittsöffnung 24. In der Luftleitvorrichtung 28 ist nahe wenigstens einiger der Lufteintrittsöffnungen 20 ein Kühlluftventilator

30 angeordnet. Mit dem Kühlluftventilator 30 kann Zuluft 36 von außen in die Luftleitvorrichtung 28 eingebracht werden.

Die Brennluftzuführeinrichtung 18 weist weiter einen Brennluftventilator 27 auf, mittels dem Brennluft 37 über einen Brennluftkanal 26 dem Brenner 16 zugeführt werden kann. Die Brennluft 37 kann dabei vorzugsweise entweder direkt über die Lufteintrittsöffnung 20 (Fig. 1) oder über die Lufteintrittsöffnung 20 und den Kühlluftventilator 30 (Fig. 2) in die Brennluftzuführeinrichtung 18 eingebracht werden.

Ein weiterer Teil des Luftstroms, der durch den Kühlluftventilator 30 in die Luftleitvorrichtung 28 eingebracht wird, umspült als Kühlluft 38 vorzugsweise den Brennluftkanal 26 und gelangt über die erste Luftaustrittsöffnung 22 als Fortluft 39 wieder an die Umgebung.

Der Brennluftventilator 27 und der Kühlluftventilator 30 sind vorzugsweise auf einer gemeinsamen Achse 31 angeordnet, die vorzugsweise durch eine gemeinsame Antriebsvorrichtung 32 antreibbar ist. Brennluftventilator 27 und Kühlluftventilator 30 können jedoch auch durch separate Antriebsvorrichtungen angetrieben werden.

Die Brennluftzuführeinrichtung 18 weist weiter ein Abschirmelement 34 auf. Dieses ist auf einer dem Warmwasserspeicher 12 und dem Wärmeübertrager 17 zugewandten Seite der Brennluftzuführeinrichtung 18 angeordnet. Das Abschirmelement 34 besteht vorzugsweise aus Aluminium oder einer Magnesium-Aluminium-Legierung. In dem als massives Bauteil ausgeführten Abschirmelement 34 kann insbesondere Wärme, die auf der der Brennluftzuführeinrichtung 18 zugewandten Seite des Warmwasserspeichers 12 und des Wärmeübertragers 17 abgegeben wird,

aufgenommen werden. Es ist damit möglich, im Warmwasserspeicher 12 und Wärmeübertrager 17 auftretende Spitzenwärmemengen so abzupuffern, dass die Wärmeenergie nicht unmittelbar zu den übrigen Bereichen der Brennluftzuführeinrichtung 18 gelangen kann.

Im Folgenden soll die Funktion des kombinierten Heizungs-/Warmwassersystems 10 im Detail dargestellt werden:

Zuluft 36 wird über die Lufteintrittsöffnung 20 in die Brennluftzuführeinrichtung 18 eingebracht und verteilt sich dort in Richtung auf die erste Luftaustrittsöffnung 22 und die zweite Luftaustrittsöffnung 24. Die durch die zweite Luftaustrittsöffnung 24 der Brennluftzuführeinrichtung 18 hindurchtretende Brennluft 37 wird mittels des Brennluftventilators 27 der Brennkammer 42 zugeführt. Über die Brennstoffzuführeinrichtung 19 wird vorzugsweise flüssiger Brennstoff, wie er auch zum Antrieb des Fahrzeugs eingesetzt wird, der Brennkammer 42 zugeführt und dort mittels der Brennluft 37 verbrannt. Anstelle des flüssigen Brennstoffs kann jedoch auch gasförmiger Brennstoff eingesetzt werden. Das entstehende Brenngas wird über den Brenngaskanal 44 und die Brenngasaustrittsöffnung 46 als Abgas 40 nach außen geführt.

An der Heizmediumeintrittsöffnung 48 tritt ein Heizmedium, vorzugsweise Luft, in die Ausnehmung 14 des Wärmespeichers 12 zwischen dem Wärmespeicher 12 und dem Brenner 14 ein. Das Heizmedium wird in der Ausnehmung 14 des Warmwasserspeichers 12 insbesondere im Bereich des Wärmeübertragers 17 mit den Wärmeübertragerlamellen 17a erwärmt und tritt an der Heizmediumaustrittsöffnung 50 aus der Ausnehmung 14 aus. Das Heizmedium kann dann durch ein nicht weiter dargestelltes Heizmediumleitsystem einem Wärmeverbraucher, vorzugsweise einer

Luftheizung bzw. einer Wasserheizung eines Campingfahrzeugs, eines Wohnmobils oder eines Wasserfahrzeugs, zugeführt werden.

Der Teil der Zuluft 36, welcher der ersten Luftaustrittsöffnung 22 zugeführt wird, umströmt als Kühlluft 38 insbesondere den Brennluftkanal 26 und das Abschirmelement 34 und kann diese so abkühlen.

Ist das kombinierte Heizungs-/Warmwassersystem 10 außer Betrieb, und befindet sich das Warmwasser des Warmwasserspeichers 12 auf einer hohen Temperatur, so kann Wärme vom Warmwasserspeicher 12 auf den Wärmeübertrager 17 mit den Wärmeübertragerlamellen 17a übertragen werden. Wärme kann dann vom Warmwasserspeicher 12 und vom Wärmeübertrager 17 abgegeben werden. Mittels des Abschirmelements 34 ist es möglich, den Wärmefluss von dem Warmwasserspeicher 12 und dem Wärmeübertrager 17 zu der Brennluftzuführeinrichtung 18 zu begrenzen. Insbesondere kann das Abschirmelement 34 als Pufferelement für die vom Wärmeübertrager 17 zur Brennluftzuführeinrichtung 18 fließende Wärmeenergie eingesetzt werden.

Sollte die Temperatur im Bereich der Brennluftzuführeinrichtung 18 zu hoch sein, so kann der Kühlluftventilator 30 über eine geeignete Steuereinrichtung in Betrieb genommen werden und Zuluft 36 über die Lufteintrittsöffnung 20 zur ersten Luftaustrittsöffnung 22 geführt werden, wobei die Kühlluft 38 die Brennluftzuführeinrichtung 18 abkühlen kann. Damit ist es möglich, Teile der Brennluftzuführeinrichtung 18, die hohen Temperaturen gegenüber empfindlich sind, mittels des Kühlluftventilators 30 und der Luftleitvorrichtung 28 wirksam vor einer zu hohen Wärmebelastung zu schützen.

Patentansprüche

1. Kombiniertes Heizungs-/Warmwassersystem (10) für mobile Anwendungen, mit
- einem Warmwasserspeicher (12) mit einer Ausnehmung (14), und
- einem in der Ausnehmung (14) des Warmwasserspeichers (16) angeordneten Brenner (16) für die Verbrennung flüssiger oder gasförmiger Brennstoffe, wobei der Brenner (16) thermisch mit dem Warmwasserspeicher (12) gekoppelt ist und eine Brennluftzuführeinrichtung (18) aufweist,
wobei die Brennluftzuführeinrichtung (18) eine Luftleitvorrichtung (28) mit einer Lufteintrittsöffnung (20), einer ersten Luftaustrittsöffnung (22) und einer zweiten Luftaustrittsöffnung (24) aufweist, und die erste Luftaustrittsöffnung (22) so angeordnet ist, dass die Brennluftzuführeinrichtung (18) kühlbar ist, und die zweite Luftaustrittsöffnung (24) so angeordnet ist, dass dem Brenner (16) Brennluft zuführbar ist.

2. Kombiniertes Heizungs-/Warmwassersystem (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Brennluftzuführeinrichtung (18) einen Kühlluftventilator (30) aufweist.

3. Kombiniertes Heizungs-/Warmwassersystem (10) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Brennluftzuführeinrichtung (18) einen Brennluftventilator (27) und einen Brennluftkanal (26) aufweist und dass der Brennluftkanal (26) so angeordnet ist, dass die Brennluft dem Brenner (16) unter Umgehung des Kühlluftventilators (30) zuführbar ist.

4. Kombiniertes Heizungs-/Warmwassersystem (10) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Brennluftzuführ-

einrichtung (18) einen Brennluftventilator (27) aufweist und dass der Brennluftventilator (27) und der Kühlluftventilator (30) von einer gemeinsamen Antriebsvorrichtung (32) antreibbar sind.

5. Kombiniertes Heizungs-/Warmwassersystem (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Brennluftzuführeinrichtung (18) ein Abschirmelement (34) aufweist, das an einer dem Warmwasserspeicher (12) zugewandten Seite der Brennluftzuführeinrichtung (18) angeordnet ist und mit dem die thermische Kopplung zwischen Brennluftzuführeinrichtung (18) und Warmwasserspeicher (12) reduzierbar ist.

6. Kombiniertes Heizungs-/Warmwassersystem (10) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Abschirmelement (34) aus Aluminium besteht.

7. Kombiniertes Heizungs-/Warmwassersystem (10) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Abschirmelement (34) aus einer Magnesium-Aluminium-Legierung besteht.

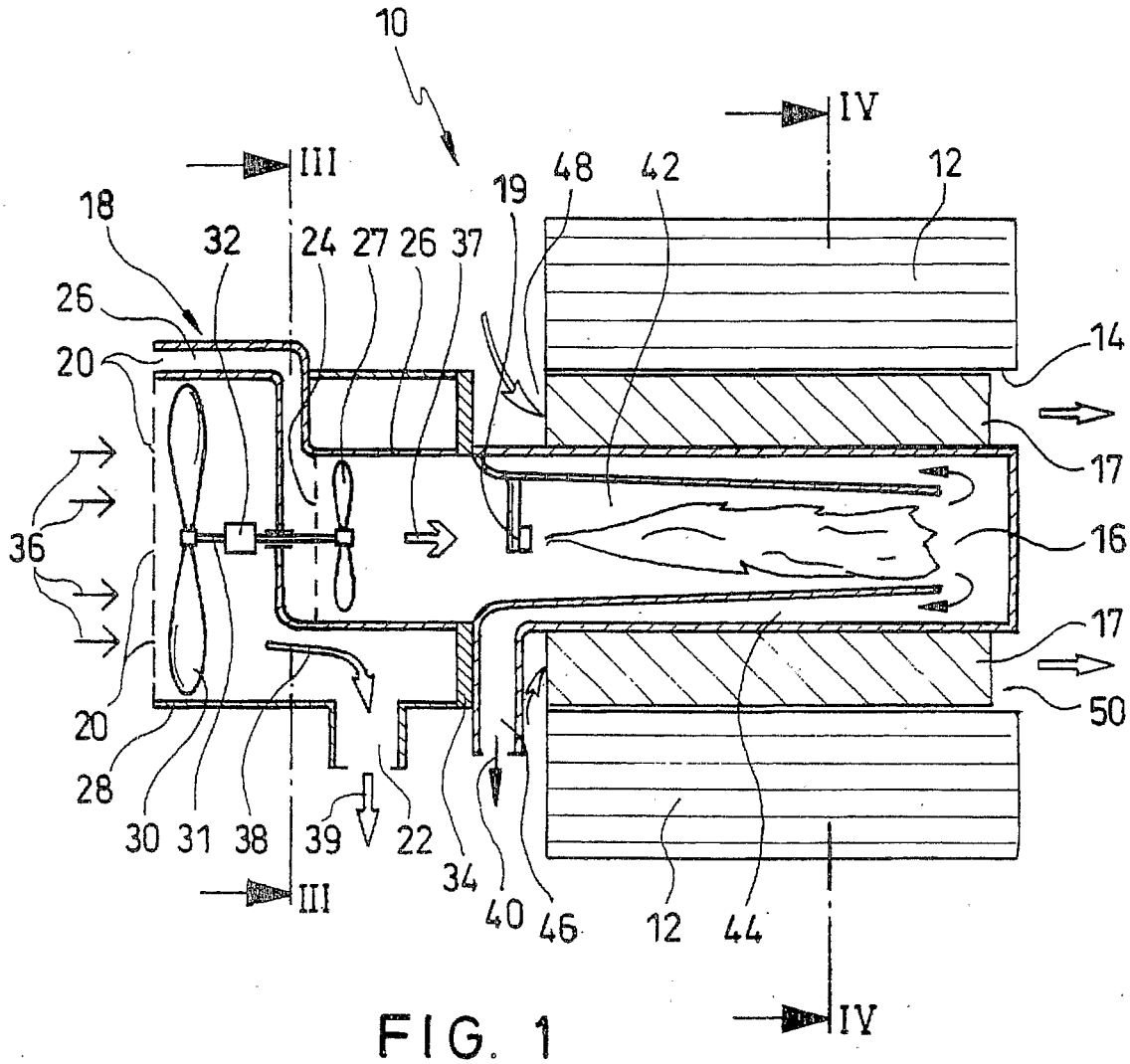

10
III
IV
18
32
24
27
26
37
19
48
42
12
26
20
14
17
36
16
17
50
20
28
30
31
38
39
22
34
40
46
12
44
III
IV

FIG. 1

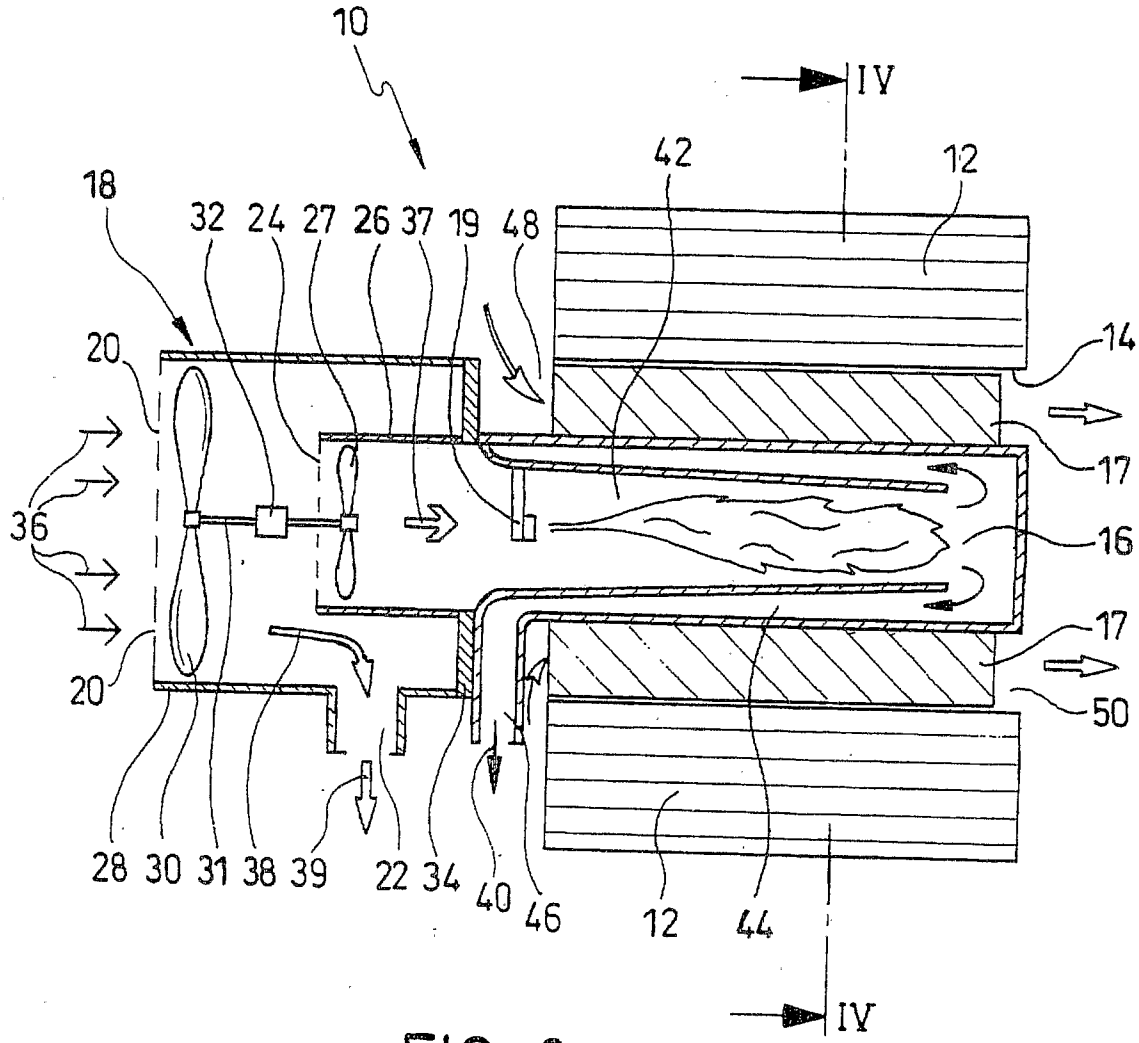

10
IV
42
12
18
32
24
27
26
37
19
48
14
20
17
36
16
17
20
50
28
30
31
38
39
22
34
40
46
12
44
IV

FIG. 2

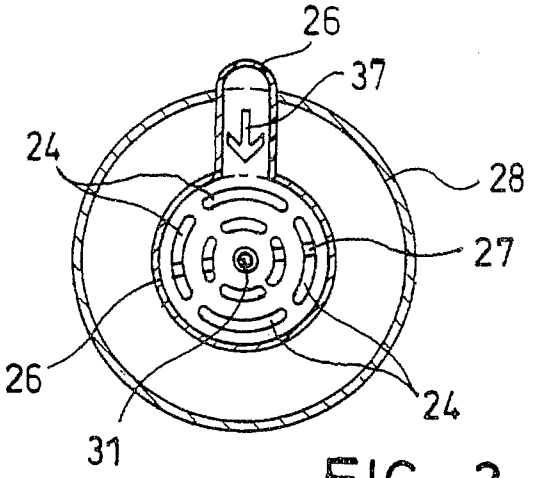


FIG. 3

(III - III)

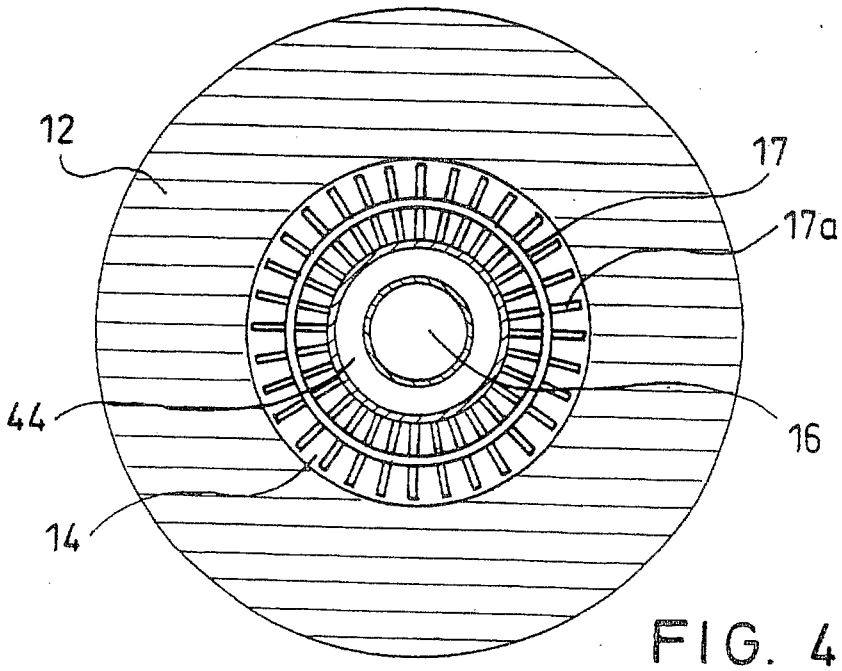


FIG. 4

(IV - IV)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2006/002278

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60H1/22 F23D14/78 F24H1/26 F24H3/06 F24H6/00

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)
B60H F23D F24H F24D F23L

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 practical, 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.
Y	DE 297 22 802 U1 (TRUMA GERAETETECHNIK GMBH & CO [DE]) 19 February 1998 (1998-02-19) the whole document	1-5
Y	DE 103 03 688 B3 (WEBASTO THERMOSYSTEME GMBH [DE]) 5 August 2004 (2004-08-05) paragraphs [0003], [0017], [0022], [0023]; figure 1	1-4
Y	WO 2004/025178 A (WEBASTO THERMOSYSTEME GMBH [DE]; BAECKER CHRISTIAN [DE]; KEPPLER MICHA) 25 March 2004 (2004-03-25) page 3, line 11 - line 19 page 4, line 9 - line 14 page 6, line 20 - last line page 8, line 18 - line 23 page 9, line 15 - line 29; figure 1	5

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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 document 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	Date of mailing of the international search report
19 April 2007	27/04/2007

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	GARCIA MONCAYO, O

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2006/002278

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 203 720 A (BAUER ERNEST G [US] ET AL) 20 May 1980 (1980-05-20) abstract; figure 1	1
A	DE 91 08 116 U1 (VOLVO FLYGMOTOR AB, TROLLHAETTAN, SE) 21 November 1991 (1991-11-21) figure 1	1
A	WO 92/20975 A (KREIS TRUMA GERAETEBAU [DE]) 26 November 1992 (1992-11-26) figures 1,2	1
A	EP 0 633 434 A1 (ALDE INTERNATIONAL SYSTEMS AB [SE]) 11 January 1995 (1995-01-11) the whole document	1
A	US 5 121 608 A (WILLIS JEFFREY D [GB] ET AL) 16 June 1992 (1992-06-16) abstract; figure 1	1
A	DE 195 46 250 A1 (WEBASTO THERMOSYSTEME GMBH [DE]) 19 June 1997 (1997-06-19) abstract; figure 3	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2006/002278

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 29722802 U1	19-02-1998	EP 0926453 A2	30-06-1999
DE 10303688 B3	05-08-2004	NONE	
WO 2004025178 A	25-03-2004	AU 2003269699 A1	30-04-2004
		DE 10241791 A1	18-03-2004
		DE 10393705 D2	21-07-2005
		EP 1552218 A1	13-07-2005
US 4203720 A	20-05-1980	NONE	
DE 9108116 U1	21-11-1991	NONE	
WO 9220975 A	26-11-1992	CZ 9203670 A3	11-08-1993
		DE 4116692 A1	26-11-1992
		EP 0544853 A1	09-06-1993
		HU 62408 A2	28-04-1993
EP 0633434 A1	11-01-1995	SE 9302310 A	06-01-1995
		US 5579756 A	03-12-1996
US 5121608 A	16-06-1992	NONE	
DE 19546250 A1	19-06-1997	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2006/002278

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B60H1/22 F23D14/78 F24H1/26 F24H3/06 F24H6/00

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B60H F23D F24H F24D F23L

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.
Y	DE 297 22 802 U1 (TRUMA GERAETETECHNIK GMBH & CO [DE]) 19. Februar 1998 (1998-02-19) das ganze Dokument	1-5
Y	DE 103 03 688 B3 (WEBASTO THERMOSYSTEME GMBH [DE]) 5. August 2004 (2004-08-05) Absätze [0003], [0017], [0022], [0023]; Abbildung 1	1-4
Y	WO 2004/025178 A (WEBASTO THERMOSYSTEME GMBH [DE]; BAECKER CHRISTIAN [DE]; KEPPLER MICHA) 25. März 2004 (2004-03-25) Seite 3, Zeile 11 - Zeile 19 Seite 4, Zeile 9 - Zeile 14 Seite 6, Zeile 20 - letzte Zeile Seite 8, Zeile 18 - Zeile 23 Seite 9, Zeile 15 - Zeile 29; Abbildung 1	5

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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" älteres Dokument, 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 anderen 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
19. April 2007	27/04/2007

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	GARCIA MONCAYO, O

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2006/002278

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 203 720 A (BAUER ERNEST G [US] ET AL) 20. Mai 1980 (1980-05-20) Zusammenfassung; Abbildung 1	1
A	DE 91 08 116 U1 (VOLVO FLYGMOTOR AB, TROLLHAETTAN, SE) 21. November 1991 (1991-11-21) Abbildung 1	1
A	WO 92/20975 A (KREIS TRUMA GERAETEBAU [DE]) 26. November 1992 (1992-11-26) Abbildungen 1,2	1
A	EP 0 633 434 A1 (ALDE INTERNATIONAL SYSTEMS AB [SE]) 11. Januar 1995 (1995-01-11) das ganze Dokument	1
A	US 5 121 608 A (WILLIS JEFFREY D [GB] ET AL) 16. Juni 1992 (1992-06-16) Zusammenfassung; Abbildung 1	1
A	DE 195 46 250 A1 (WEBASTO THERMOSYSTEME GMBH [DE]) 19. Juni 1997 (1997-06-19) Zusammenfassung; Abbildung 3	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2006/002278

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 29722802 U1	19-02-1998	EP 0926453 A2	30-06-1999
DE 10303688 B3	05-08-2004	KEINE	
WO 2004025178 A	25-03-2004	AU 2003269699 A1	30-04-2004
		DE 10241791 A1	18-03-2004
		DE 10393705 D2	21-07-2005
		EP 1552218 A1	13-07-2005
US 4203720 A	20-05-1980	KEINE	
DE 9108116 U1	21-11-1991	KEINE	
WO 9220975 A	26-11-1992	CZ 9203670 A3	11-08-1993
		DE 4116692 A1	26-11-1992
		EP 0544853 A1	09-06-1993
		HU 62408 A2	28-04-1993
EP 0633434 A1	11-01-1995	SE 9302310 A	06-01-1995
		US 5579756 A	03-12-1996
US 5121608 A	16-06-1992	KEINE	
DE 19546250 A1	19-06-1997	KEINE	