

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 482 242 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.12.2004 Patentblatt 2004/49

(51) Int Cl. 7: **F23D 3/40**

(21) Anmeldenummer: **04006109.5**

(22) Anmeldetag: **15.03.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(30) Priorität: **26.05.2003 DE 10323899**

(71) Anmelder: **J. Eberspächer GmbH & Co. KG
73730 Esslingen (DE)**

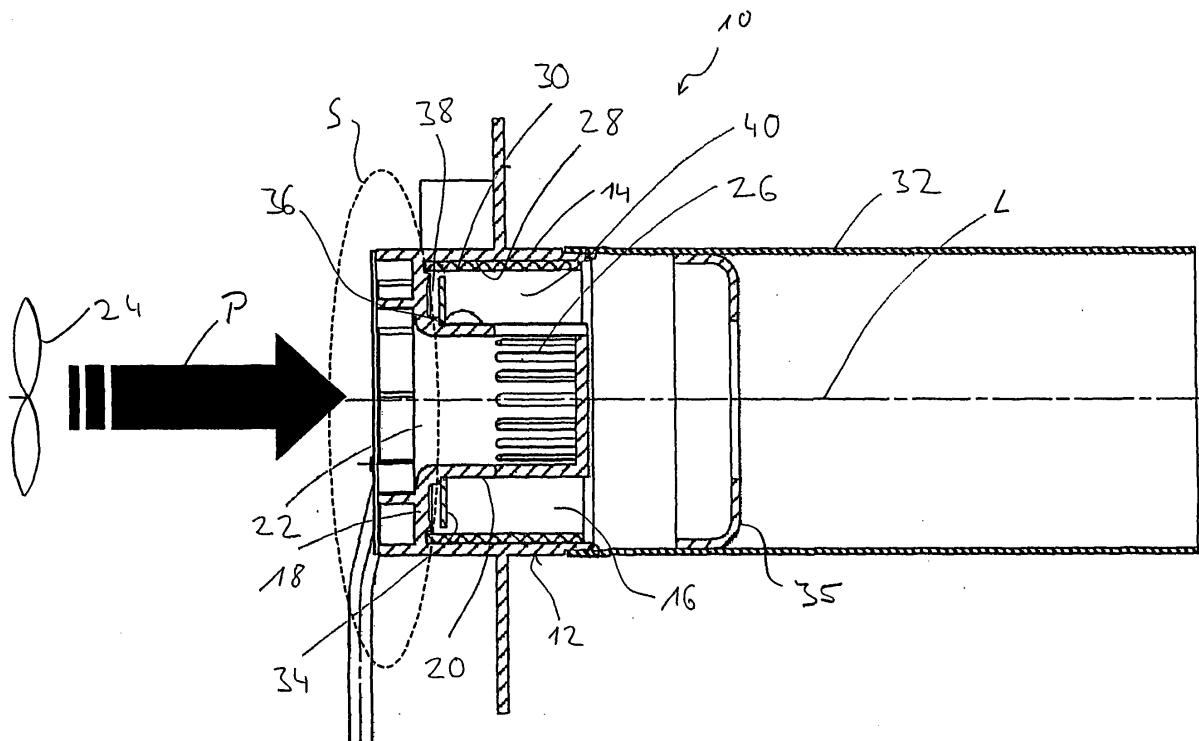
(72) Erfinder: **Schlecht, Patric
73760 Ostfildern (DE)**

(74) Vertreter:
**Ruttensperger, Bernhard, Dipl.-Phys. et al
Weickmann & Weickmann
Patentanwälte
Postfach 86 08 20
81635 München (DE)**

(54) Brennkammeranordnung

(57) Eine Brennkammeranordnung, insbesondere für ein Fahrzeugheizgerät umfasst ein Brennkammergehäuse (12) mit einer Außenwandung (14) und einer Bodenwandung (18), wobei in der Bodenwandung (18) ein Verbrennungsluftzuführbereich (22) zum Zuführen

von Verbrennungsluft (P) in eine in dem Brennkammergehäuse (12) gebildete Brennkammer (16) vorgesehen ist, wobei in dem Brennkammergehäuse (12) ein Begrenzungselement (34) vorgesehen ist, das einen zur Verbrennung wirksamen Bereich (40) der Brennkammer (16) in Abstand zur Bodenwandung (18) begrenzt.



EP 1 482 242 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Brennkammeranordnung, insbesondere für ein Fahrzeugheizgerät, umfassend ein Brennkammergehäuse mit einer Außenwandung und einer Bodenwandung, wobei in der Bodenwandung ein Verbrennungsluftzuführbereich zum Zuführen von Verbrennungsluft in eine in dem Brennkammergehäuse gebildete Brennkammer vorgesehen ist.

[0002] Bei Heizgeräten, insbesondere bei Fahrzeugheizgeräten, ist die in eine Brennkammer eingespeiste Verbrennungsluft im Allgemeinen die Umgebungsluft, so dass beim Einspeisen in die Brennkammer diese Verbrennungsluft im Allgemeinen auch Umgebungs temperatur aufweist. Dies bedeutet, dass in Phasen, in weichen derartige Heizgeräte beispielsweise als Standheizung oder als Zuheizer aktiviert werden, vergleichsweise niedrige Außentemperaturen vorherrschen und somit auch die in die Brennkammer eingespeiste Verbrennungsluft eine vergleichsweise niedrige Temperatur aufweist. Da im Allgemeinen die Verbrennungsluft axial, d.h. in der Richtung der Längsmittenachse einer Brennkammer bzw. eines Flammrohrs auf das Brennkammergehäuse zu gefördert wird, tritt diese zunächst in Kontakt mit der Bodenwandung des Brennkammer gehäuses bzw. einem Bereich dieser Bodenwandung. Dies führt dazu, dass diese Bodenwandung vergleichsweise stark gekühlt wird. Infolgedessen wird auch an der Innenseite des Brennkammergehäuses in diesem von außen vergleichsweise stark gekühlten Bereichen eine niedrigere Temperatur vorherrschen, als in anderen Bereich. Dies wiederum kann eine entsprechend ungleichförmige Temperaturverteilung in der Brennkammer selbst zur Folge haben, welche Temperaturungleichförmigkeiten zu verstärkten Ablagerungen von Verbrennungsrückständen in der Brennkammer selbst führen können.

[0003] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Brennkammernanordnung bereitzustellen, bei welcher eine gleichmäßige Temperaturverteilung in einer daran gebildeten Brennkammer vorgesehen werden kann.

[0004] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch eine Brennkammeranordnung, insbesondere für ein Fahrzeugheizgerät, umfassend ein Brennkammergehäuse mit einer Außenwandung und einer Bodenwandung, wobei in der Bodenwandung ein Verbrennungsluftzuführbereich zum Zuführen von Verbrennungsluft in eine in dem Brennkammergehäuse gebildete Brennkammer vorgesehen ist, wobei in dem Brennkammergehäuse ein Begrenzungselement vorgesehen ist, das einen zur Verbrennung wirksamen Bereich der Brennkammer in Abstand zur Bodenwandung begrenzt.

[0005] Bei der erfindungsgemäßen Brennkammeranordnung endet also durch das Vorsehen des Begrenzungselements derjenige Bereich der im Brennkam

mergehäuse gebildeten Brennkammer, in dem eine Verbrennung ablaufen kann und der somit effektiv für die Verbrennung genutzt wird, bereits in Abstand zur Bodenwandung. Die Folge davon ist, dass zwischen den

5 jenigem Bereich, in welchem Verbrennung abläuft, und der von außen vergleichsweise stark gekühlten Bodenwandung ein reduzierter Wärmeübertragungskontakt vorgesehen ist und somit das Temperaturniveau in der Brennkammer bzw. demjenigen Bereich derselben, in

10 dem Verbrennung abläuft, wesentlich gleichförmiger ist.

[0006] Um diesen durch das erfindungsgemäß vorzusehende Begrenzungselement eingeführten Isolationseffekt noch weiter verbessern zu können, wird vorgeschlagen, dass zwischen dem Begrenzungselement 15 und der Bodenwandung ein Zwischenraum vorgesehen ist. Der zwischen dem Begrenzungselement und der Bodenwandung gebildete Zwischenraum bildet also eine Isolationsschicht, die einen noch weiter verminder ten Wärmeübertrag von der Brennkammer bzw. der dar

20 in ablaufenden Verbrennung auf das Brennkammer gehäuse in diesem Bereich bewirkt.

[0007] Dabei kann zur weiteren Verbesserung der Isolationswirkung vorgesehen sein, dass der Zwischenraum in Verbindung mit dem zur Verbrennung wirksamen 25 Bereich der Brennkammer steht. Somit ist das in dem Zwischenraum vorhandene gasförmige Medium bereits auf einer etwas erhöhten Temperatur, was insbesondere den Wärmefluss vom effektiven Bereich der Brennkammer zu dem Zwischenraum weiter mindert.

[0008] Bei einer besonders bevorzugten Ausgestaltungsform der erfindungsgemäßen Brennkammeranordnung kann vorgesehen sein, dass von der Bodenwandung ein Verbrennungsluftfeintrittsabschnitt ausgeht und dass das Begrenzungselement an dem Verbrennungsluftfeintrittsabschnitt getragen ist.

[0009] Um bei einer derartigen Anordnung die vorangegangene Verbindung zwischen dem Zwischenraum einerseits und dem wirksamen Bereich der Brennkammer andererseits erhalten zu können, wird 40 weiter vorgeschlagen, dass zwischen einem Außen umfangsbereich des Begrenzungselements und der Außenwandung des Brennkammergehäuses wenigstens bereichsweise ein Abstand vorgesehen ist.

[0010] Insbesondere dann, wenn die erfindungsgemäß 45 Brennkammeranordnung nach Art eines Verdampferbrenners wirksam sein soll, wird vorgeschlagen, dass an einer der Brennkammer zugewandten Seite der Außenwandung des Brennkammergehäuses ein poröses Verdampfermedium vorgesehen ist. Durch dieses an der Innenseite der Außenwandung vorgesehene

50 poröse Verdampfermedium wird einerseits eine sehr gleichmäßige Verteilung des zunächst flüssigen Brennstoffs über den gesamten Umfang der Brennkammer erlangt, andererseits wird eine große Abdampfungsfläche mit entsprechend gleichförmiger Abdampfung des Brennstoffs in die Brennkammer gewährleistet. In diesem Falle wird weiter vorgeschlagen, dass zwischen einem Außen umfangsbereich des Begrenzungselements

und dem porösen Verdampfermedium wenigstens bereichsweise ein Abstand vorgesehen ist.

[0011] Die vorliegende Erfindung betrifft ferner ein Heizgerät, insbesondere für Fahrzeuge, umfassend eine erfindungsgemäße Brennkammeranordnung und ein Verbrennungsluftgebläse, welches Verbrennungsluft in Richtung auf die Bodenwandung des Brennkammergehäuses zu und durch den Verbrennungslufteintrittsbereich desselben hindurch in die Brennkammer fördert.

[0012] Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend mit Bezug auf die beiliegende Figur detailliert beschrieben, welche eine Längsschnittansicht einer erfindungsgemäßen Brennkammeranordnung darstellt.

[0013] Die Brennkammeranordnung 10 umfasst ein im Wesentlichen topfartig ausgestaltetes Brennkammergehäuse 12 mit einer im Wesentlichen zylindrischen bzw. ringförmigen Außenwandung 14 und einer damit beispielsweise integral augestalteten und eine Brennkammer 16 an einer Seite axial - bezogen auf eine Längsmittenachse L des Brennkammergehäuses 12-begrenzenden Bodenwandung 18. Mit der Bodenwandung integral ausgestaltet kann ein im Wesentlichen ebenfalls ringförmig vorgesehener Verbrennungslufteintrittsstutzen 20 sein, so dass in der dann im Wesentlichen ringförmigen Bodenwandung 18 ein Verbrennungsluftzuführbereich 22 gebildet ist, in welchen die von einem nur schematisch angedeuteten Verbrennungsluftgebläse 24 herangeförderte und durch ein Pfeil B angedeutete Verbrennungsluft strömen kann. In dem Verbrennungslufteintrittsstutzen 20, welcher im Wesentlichen auch eine Innenwandung des Brennkammergehäuses 12 bereitstellt, so dass eine im Wesentlichen ringförmige Brennkammer 16 gebildet ist, sind in Umfangsrichtung verteilt mehrere Verbrennungslufteintrittsöffnungen 26 gebildet, so dass die durch das Verbrennungsluftgebläse 24 herangeförderte Verbrennungsluft P zunächst in Richtung der Längsachse L auf die Bodenwandung 18 zu strömt, durch den Verbrennungsluftzuführbereich 22 hindurch in den Verbrennungslufteintrittsstutzen 20 gelangt und durch die Verbrennungslufteintrittsöffnungen 26 dann im Wesentlichen nach radial außen strömt und somit in die Brennkammer 16 gelangt.

[0014] An einer Innenseite 28 der Außenwandung 14 des Brennkammergehäuses 12 ist ein poröses Verdampfermedium 30 vorgesehen. Dieses poröse Verdampfermedium 30 ist vorzugsweise so ausgebildet, dass es die gesamte Innenseite 28 abdeckt. Über eine nicht dargestellte Brennstoffleitung wird flüssiger Brennstoff von außen durch die Außenwandung 14 hindurch in das poröse Verdampfermedium 30 eingespeist, so dass es sich unter Kapillarförderwirkung darin verteilt und an der zur Brennkammer 16 hin liegenden Oberfläche des porösen Verdampfermediums 16 dann abdampft. Auf diese Art und Weise wird in Verbindung mit der in die Brennkammer 16 ebenfalls eingeleiteten Verbrennungsluft P ein verbrennungsfähiges bzw. zündfähiges

Luft/Brennstoff-Gemisch erzeugt. Über ein in der Figur nicht erkennbares Glühzündorgan oder dergleichen kann die Zündung initiiert werden, so dass dann bei erfolgter Zündung die Verbrennungsabgase aus dem von der Bodenwandung 18 axial entfernten und offenen Endbereich der Brennkammer 16 austreten und in ein in der Richtung der Längsachse L langgestrecktes Flammrohr 32 eintreten und dort durch eine Flammblende 35 hindurchströmen.

[0015] Der weitere Aufbau eines Heizgeräts ist an sich bekannt und wird hier nicht detailliert erläutert. Es sei lediglich darauf hingewiesen, dass die aus dem Flammrohr 32 austretenden Verbrennungsprodukte in Kontakt mit einem Wärmetauscher treten, bevor sie nach außen bzw. in ein Abgasreinigungssystem abgegeben werden, um die transportierte Verbrennungswärme auf ein zu erwärmendes Medium übertragen zu können.

[0016] Man erkennt in der Figur weiter, dass in dem Brennkammergehäuse 12 ein ringscheibenartig ausgestaltetes Begrenzungselement 34 vorgesehen ist. Dieses ist im dargestellten Beispiel auf den Verbrennungslufteintrittsstutzen 20 aufgeschoben und liegt an einer daran gebildeten Schulter 36 an. Zur festen Halterung kann ein Sicherungsring vorgesehen sein. Auch ist eine entsprechend feste Passung zwischen dem Begrenzungselement 34 und dem Verbrennungslufteintrittsstutzen möglich. Das Begrenzungselement 34 ist so positioniert, dass es zur Bodenwandung 18 einen Abstand aufweist, so dass zwischen der Bodenwandung 18 und diesem Begrenzungselement 34 ein Zwischenraum 38 gebildet ist. Durch das Begrenzungselement 34 wird also die im Brennkammergehäuse 12 bereitgestellte Brennkammer 16 in zwei Bereiche unterteilt, nämlich zum einen den bereits angesprochenen Zwischenraum und zum anderen einen an der anderen Seite des Begrenzungselement 34 noch vorhandenen für die Verbrennung effektiv wirksamen Bereich 40.

[0017] Das Begrenzungselement 34 übernimmt bei der erfindungsgemäßen Brennkammeranordnung 10 eine Blendefunktion, so dass durch die vorangehend angesprochene Aufteilung der gesamten Brennkammer 16 in den für die Verbrennung wirksamen Bereich 40 und den für eine Verbrennung nicht wirksamen Bereich bzw. Zwischenraum 38 ein Isolationsbereich zur Bodenwandung 18 hin geschaffen ist. In diesen Zwischenraum 38 wird nämlich allein auf Grund der Tatsache, dass im Wesentlichen keine Verbrennungsluft in diesen Bereich gelangen wird, keine Verbrennung stattfinden.

[0018] Die Folge der vorangehend beschriebenen Aufteilung der Brennkammer 16 in einen zur Verbrennung effektiven Bereich 40 und den Zwischenraum 38 ist, dass ein Wärmeübertrag auf den in der Strichlinie S eingefassten und durch die heranströmende Verbrennungsluft P vergleichsweise stark gekühlten Bereich des Brennkammergehäuses 12, insbesondere den Bereich der Bodenwandung 18, verhindert ist. Da somit in dem Bodenbereich bzw. der Bodenwandung 18

nahen Bereich der Brennkammer 16 eine Beeinträchtigung der Verbrennung bzw. der Temperaturverteilung durch eine sehr starke Kühlung nicht gegeben ist, kann in demjenigen Bereich, in dem die Verbrennung abläuft, nämlich dem Bereich 40 der Brennkammer 16 eine deutlich gleichmäßige Temperaturverteilung erlangt werden. Diese gleichmäßige Temperaturverteilung erhöht die Verbrennungseffizienz und vermindert die im Laufe der Betriebslebensdauer einer derartigen Brennkammeranordnung 10 auftretenden Ablagerungen.

[0019] Man erkennt in der Figur weiter, dass zwischen dem Außenumfangsbereich des Begrenzungselementes 34 und der Außenwandung 14 des Brennkammergehäuses 12 bzw. dem porösen Verdampfermedium 30 zumindest in einigen Umfangsbereichen ein Abstand gebildet ist, der so dimensioniert ist, dass weiterhin in dem Zwischenraum 38 keine für eine Verbrennung nutzbaren Bedingungen geschaffen werden, dass gleichwohl jedoch geringe Mengen erwärmt gasartigen Mediums, also Verbrennungsabgase, in diesen Zwischenraum 38 eintreten können. Es kann auf die Art und Weise die Temperaturabstufung von dem für die Verbrennung wirksamen Bereich 40 über den Zwischenraum 38 zur Bodenwandung 18 hin vergleichmäßig werden, so dass der Wärmestrom weiter reduziert werden kann.

[0020] Mit der erfindungsgemäßen Brennkammeranordnung 10 bzw. einer diese aufweisenden Heizeinrichtung wird durch die verminderte Wärmeabgabe und die damit einhergehende Vergleichmäßigung des Temperaturniveaus in der Brennkammer 16 bzw. dem zur Verbrennung wirksamen Bereich 40 derselben auf Grund der geringeren Ablagerungserzeugung die Erhöhung der gesamten Betriebslebensdauer bei hohem Verbrennungswirkungsgrad ermöglicht. Es ist selbstverständlich, dass insbesondere für das Begrenzungselement geeignetes Aufbaumaterial eingesetzt werden kann, wie z.B. ein vergleichsweise gut thermisch isolierendes Material. Es könnte daran gedacht werden, hier ein Keramikaubteil einzusetzen. Aus Gründen der einfacheren Fertigung und aus Kostengründen ist es jedoch auch selbstverständlich möglich, ein Metallelement hier zum Einsatz zu bringen. Weiterhin ist es selbstverständlich, dass bei entsprechender Ausgestaltung dieses Begrenzungselement 34 auch an der Außenwandung 14 des Brennkammergehäuses 12 getragen sein könnte oder, beispielsweise über Abstandshalter oder dergleichen, an der Bodenwandung 18 abgestützt sein könnte. Weiterhin ist es selbstverständlich, dass die Außenwandung 14 nicht notwendigerweise integral mit der Bodenwandung 18 ausgebildet sein muss und diese nicht notwendigerweise integral mit dem Verbrennungslufteingangsstützen 20 ausgebildet sein muss.

Patentansprüche

1. Brennkammeranordnung, insbesondere für ein Fahrzeugheizergerät, umfassend ein Brennkam-

gehäuse (12) mit einer Außenwandung (14) und einer Bodenwandung (18), wobei in der Bodenwandung (18) ein Verbrennungsluftzuführbereich (22) zum Zuführen von Verbrennungsluft (P) in eine in dem Brennkammergehäuse (12) gebildete Brennkammer (16) vorgesehen ist, wobei in dem Brennkammergehäuse (12) ein Begrenzungselement (34) vorgesehen ist, das einen zur Verbrennung wirksamen Bereich (40) der Brennkammer (12) in Abstand zur Bodenwandung (18) begrenzt.

2. Brennkammeranordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Begrenzungselement (34) und der Bodenwandung (18) ein Zwischenraum (38) vorgesehen ist.
3. Brennkammeranordnung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zwischenraum (38) in Verbindung mit dem zur Verbrennung wirksamen Bereich (40) der Brennkammer (16) steht.
4. Brennkammeranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** von der Bodenwandung (18) ein Verbrennungslufteingangsabschnitt (20) ausgeht und dass das Begrenzungselement (34) an dem Verbrennungslufteingangsabschnitt (20) getragen ist.
5. Brennkammeranordnung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen einem Außenumfangsbereich des Begrenzungselementes (34) und der Außenwandung (12) des Brennkammergehäuses (12) wenigstens bereichsweise ein Abstand vorgesehen ist.
6. Brennkammeranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einer der Brennkammer (16) zugewandten Seite (28) der Außenwandung (14) des Brennkammergehäuses (12) ein poröses Verdampfermedium (30) vorgesehen ist.
7. Brennkammeranordnung nach Anspruch 5 und Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen einem Außenumfangsbereich des Begrenzungselementes (34) und dem porösen Verdampfermedium (30) wenigstens bereichsweise ein Abstand vorgesehen ist.
8. Heizergerät, insbesondere Fahrzeugheizergerät, umfassend eine Brennkammeranordnung (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche und ein Verbrennungsluftgebläse (24), welches Verbrennungsluft (P) in Richtung auf die Bodenwandung

(18) des Brennkammergehäuses (12) zu und durch den Verbrennungsluftfeintrittsbereich (22) desselben hindurch in die Brennkammer (16) fördert.

5

10

15

20

25

30

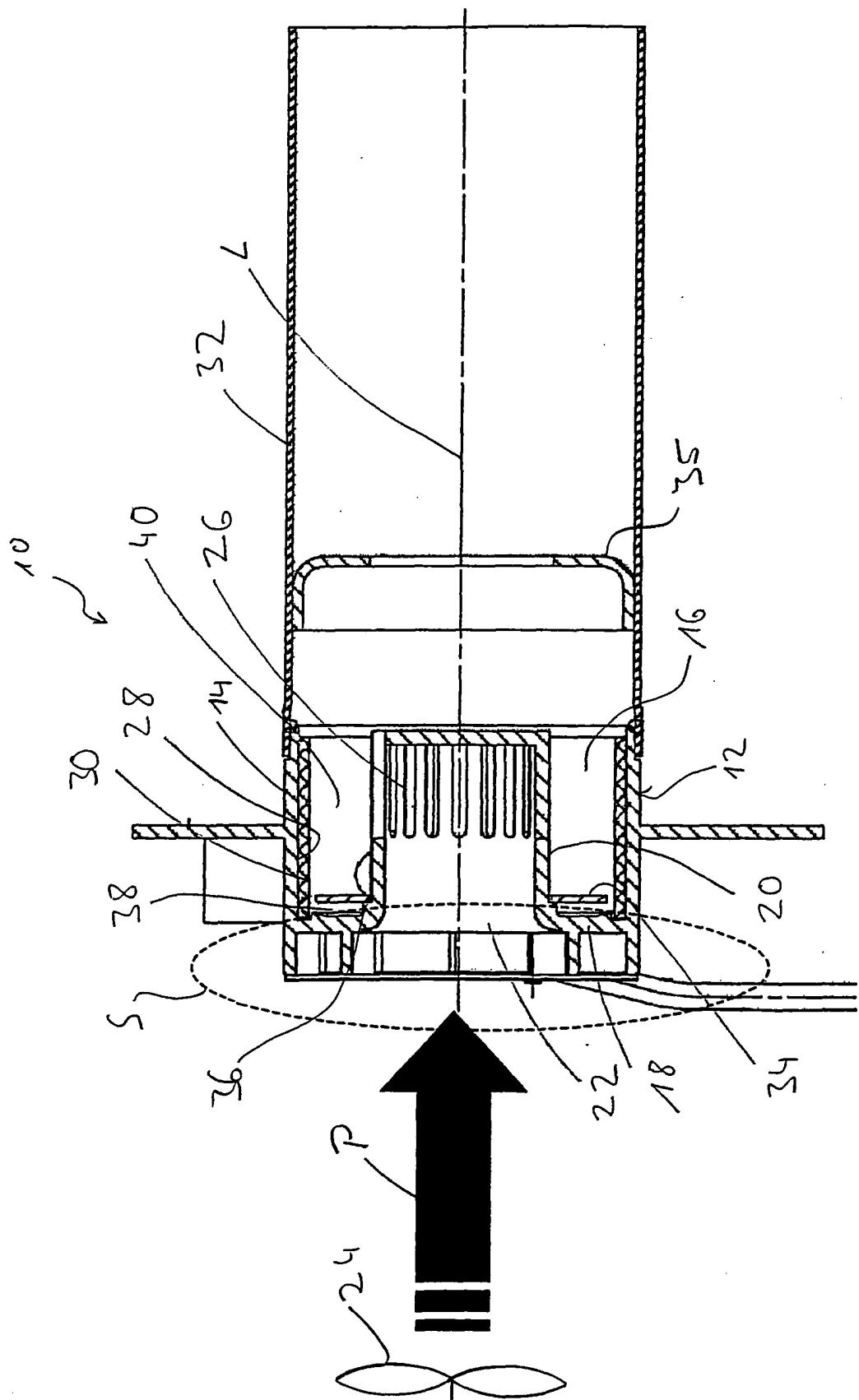
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 00 6109

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 5 197 871 A (FUKUNAGA HISASHI ET AL) 30. März 1993 (1993-03-30) * Spalte 3, Zeile 55 - Spalte 7, Zeile 9; Abbildungen 1,2 *	1-3,5,8	F23D3/40
X	DE 197 17 544 A (EBERSPAECHER J GMBH & CO) 29. Oktober 1998 (1998-10-29) * Spalte 3, Zeile 38 - Spalte 4, Zeile 48; Abbildungen 1,3 *	1-4,8	
A	DE 195 07 556 A (EBERSPAECHER J) 25. April 1996 (1996-04-25) * Abbildung 1 *	1,6,7	
A	DE 101 30 638 A (EBERSPAECHER GMBH & CO KG J) 2. Januar 2003 (2003-01-02) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7)
			F23D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
München	29. April 2004	Theis, G	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist		
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument		
O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument		
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		

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

EP 04 00 6109

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.

29-04-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5197871	A	30-03-1993	JP	2520062 B2	31-07-1996
			JP	7055113 A	03-03-1995
			DE	4225749 A1	11-02-1993
			SE	510671 C2	14-06-1999
			SE	9202228 A	07-02-1993
<hr/>					
DE 19717544	A	29-10-1998	DE	19717544 A1	29-10-1998
			CZ	9903763 A3	13-12-2000
			WO	9849494 A1	05-11-1998
			DE	19880561 D2	05-08-1999
<hr/>					
DE 19507556	A	25-04-1996	DE	19507556 A1	25-04-1996
			CZ	9701153 A3	13-08-1997
			WO	9612916 A1	02-05-1996
			JP	10506702 T	30-06-1998
			JP	3112091 B2	27-11-2000
			US	5894988 A	20-04-1999
<hr/>					
DE 10130638	A	02-01-2003	DE	10130638 A1	02-01-2003
			CZ	20022221 A3	12-02-2003
			EP	1275901 A2	15-01-2003
			JP	2003090512 A	28-03-2003
			US	2003027090 A1	06-02-2003
<hr/>					