

(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
15. Oktober 2009 (15.10.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/124538 A2

(51) Internationale Patentklassifikation: Nicht klassifiziert

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2009/000474

(22) Internationales Anmeldedatum:
9. April 2009 (09.04.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 018 664.3
11. April 2008 (11.04.2008) DE

(71) Anmelder und

(72) Erfinder: **BOLKAN, Eduard, Alper** [DE/DE]; Grosse
Burgstrasse 27-29, 23552 Lübeck (DE).

(74) Anwalt: **SCHUPFNER, Georg, U.**; Müller Schupfner &
Partner, Parkstrasse 1, 21244 Buchholz (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, 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, LY, MA, MD, ME,
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, ST, 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, HR, HU, IE, IS, IT, LT,
LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI,
SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu
veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz
2 Buchstabe g)

(54) Title: DEVICE FOR FEEDING WATER STEAM VIA A HEAT EXCHANGER IN A COMBUSTION CHAMBER AND
METHOD

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR ZUFUHR VON WASSERDAMPF ÜBER EINEN WÄRMETAUSCHER IN EINEN
BRENNRAUM UND VERFAHREN

(57) Abstract: The invention relates to a device for feeding heated water steam via a heat exchanger in a thermal engine and me-
thod for using said device.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Zufuhr von erhitztem Wasserdampf über einen Wärmetau-
scher in eine Wärmekraftmaschine und ein Verfahren unter Verwendung der Vorrichtung.



WO 2009/124538 A2

Vorrichtung zur Zufuhr von Wasserdampf über einen Wärmetauscher in einen Brennraum und Verfahren

Gegenstand der Erfindung ist eine Vorrichtung zur Zufuhr von Wasserdampf über einen Wärmetauscher in einen Brennraum und ein Verfahren unter Verwendung der Vorrichtung.

Es ist bekannt, in eine Wärmekraftmaschine in die Brennräume Wasser einzuspritzen. Die Einspritzung von Wasser in den Brennraum von Dieselmotoren bewirkt z.B. die Reduktion von Stickoxiden und des Schwarzauches. Im Weiteren ist bekannt, dass Wasserdampfszufuhr in den Verbrennungsraum die Energieeffizienz der eingesetzten Kraftstoffe erhöhen kann.

Die vorliegende Erfindung hat es sich zur Aufgabe gemacht, eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung zur Herstellung von erhitztem Wasserdampf zur Einspeisung in den Verbrennungsraum einer Wärmekraftmaschine zur Verfügung zu stellen.

Die Aufgabe ist gelöst durch den Gegenstand der unabhängigen Ansprüche. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche oder nachfolgend beschrieben.

Brennräume wie sie zur Ausführung der Erfindung geeignet sind können Teil von Wärmekraftmaschinen oder auch von Heizungsbrennern sein. Wärmekraftmaschinen im Sinne der Erfindung sind Hubkolbenmotoren, wie z.B. Zweitakt-, Otto- und/oder Dieselmotoren. Daneben sind aber auch Dreh- und Kreiskolbenmotoren sowie Gasturbinen geeignet. Derartige Wärmekraftmaschinen oder Heizungsbrenner verfügen über eine Brennstoff- und eine Brennluftzufuhr (Ansaugluft) sowie über eine Abfuhr für heiße Verbrennungsgase (Abgase).

Geeignete Brennstoffe sind unter Wärmegewinn oxidierbare Stoffe. Beispiele sind Kohlenwasserstoffe und deren Derivate. Geeignete Derivate sind Pflanzenöle, Biodiesel, wie Ester von gesättigten oder ungesättigten Fettsäuren, insbesondere Methyl- und/oder Ethylester, oder Alkohole, wie Ethanol, Propanol oder Methanol.

Teil der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist ein mehrwandiger Rohrwärmetauscher oder ein mehrwandiger Spiralwärmetauscher.

BESTÄTIGUNGSKOPIE

Nach einer Ausgestaltung (mehrwandiger Rohrwärmetauscher) weist der Wärmetauscher ein Innenrohr, ein inneres Mantelrohr und ein äußeres Mantelrohr auf. Die innere Mantelschale wird vom Innenrohr und dem inneren Mantelrohr gebildet, die äußere Mantelschale vom inneren und äußeren Mantelrohr. Das Innenrohr (erste Mantelschale) und die äußere Mantelschale des Rohrwärmetauschers sind jeweils vom heißen Abgas der Wärmekraftmaschine durchströmt. Die äußere Mantelschale ist nach außen gasdicht durch das äußere Mantelrohr abgegrenzt. In der inneren Mantelschale, einerseits gasdicht abgegrenzt vom Innenrohr, andererseits gasdicht abgegrenzt durch das innere Mantelrohr, ist das wasserdampfhaltige, gasförmige Medium geführt, so dass dieses vom Ansaugstutzen der Wärmekraftmaschine angesaugt wird. Vorzugsweise werden Innenrohr und äußeres Mantelrohr im Gleichstrom mit heißem Abgas durchströmt und das wasserdampfhaltige, gasförmige Medium im Gegenstrom eingeleitet.

Vorzugsweise wird das wasserdampfhaltige, gasförmige Medium über einen Einlass mit größerem Querschnitt als das innere Mantelrohr tangential und insbesondere in einem Winkel von 45 bis 135° zur Strömungsrichtung im Wärmetauscher, in Bezug auf die Laufrichtung des Wärmetauschers zugeführt und unabhängig hiervon tangential über einen größeren Querschnitt abgeführt. Auch das Abgas wird vorzugsweise tangential zu- und/oder abgeführt, jeweils vorzugsweise über einen größeren Einlassquerschnitt.

Ebenso geeignet ist ein Spiralwärmetauscher. Dieser besteht aus zwei ineinander gewickelten Mantelschalen. Die Herstellung erfolgt z.B. dadurch, dass ein längliches, rechteckiges Blech längs auf etwa der halben Länge zusammengefaltet wird. Dann wird es von der Mitte beginnend zu einer Spirale aufgewickelt, dadurch entstehen zwei voneinander beabstandete getrennte Mantelschalen, von denen eine mit Abgas und die andere mit dem wasserdampfhaltigen, gasförmigen Medium beschickt wird. Die Zufuhr erfolgt einmal über die Stirnseite und andererseits über die offen liegende äußere Mantelschale. Bevorzugt wird das Kaltmedium (das wasserdampfhaltige, gasförmige Medium) außen zuge speist und das Heißmedium (Abgas) innen. Im Spiralwärmetauscher wie im Rohrwärmetauscher wird das Kaltmedium beidseits mit zwei heißen Kontaktflächen in denen Abgas geführt ist in Kontakt gebracht. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Wicklung im Spiralwärmetauscher so erfolgt, dass in Richtung auf den Auslass des Wärmetauschers das wasserdampfhaltige, gasförmige Medium durch die geringere Querschnittsbreite der Mantelschale für das Heißmedium komprimiert wird.

Das Abgas erhitzt das wasserdampfhaltige, gasförmige Medium im Wärmetauscher auf eine Temperatur von über 550°C, vorzugsweise 600 bis 900°C, insbesondere 650 bis 800°C.

Besonders bevorzugt ist es, wenn die durch die tangentiale Zufuhr mit einem größeren Querschnitt geschaffene zyklische Verwirbelung gegenläufig ist. Das Abgas wird z.B. vorzugsweise rechtsdrehend im Wärmetauscher geführt und das wasserdampfhaltige, gasförmige Medium linksdrehend (oder umgekehrt).

Bedenkt man, dass z.B. beim Otto-Verbrennungsmotor bei Öffnung des Auslassventils das Gas eine Ausströmgeschwindigkeit von bis zu ca. 2000 km/h hat und man diese Gase unmittelbar am Abgasflansch in Tangentialbahnen führt, kann man sich die enorme zyklische Verwirbelung vorstellen.

Die abgasführende(n) Mantelschale(n) umschließt(en) die in der Mitte liegende und mit der Ansaugseite der Brennkammer verbundene innere Mantelschale für beide Wärmetauschertypen mit dem wasserdampfhaltigen, gasförmigen Medium von beiden Seiten. Der Wärmetausch vollzieht sich über beide Austauschflächen besonders effektiv.

Die Zuführung des wasserdampfhaltigen gasförmigen Mediums zum Motor erfolgt in den Ansaugbereich für die Verbrennungsluft, vorteilhaft durch ein Venturiflansch mit Schlitz an einer engeren Stelle, insbesondere an der engsten Stelle. Hier können mit dem wasserdampfhaltigen gasförmigen Medium auch gleichzeitig weitere Brennstoffe vorteilhaft zugeführt werden.

Die Austauschflächen der Mantelschalen weisen vorteilhafterweise auf der äußeren und/oder der inneren Austauschfläche Unebenheiten in Form von Vertiefungen und/oder Ausbuchtungen in beliebigen geometrischen Formen auf, z.B. umlaufende Sicken, S-förmig, geradlinig, schneckenförmige Ausnehmungen, zylindrisch, konisch, zylindrisch mit konischer Senkung, kugel- oder halbkugelförmig. Die in das Material eingebrachten Vertiefungen und/oder Ausbuchtungen dienen der Vergrößerung der Oberfläche für den Wärmetausch, haben aber auch fluidtechnische Bedeutung, weil sie die Gasströme so lenken sollen, dass diese verwirbelt werden, vorzugsweise konzentrisch um die Achse des Wärmetauschers. Hierbei können auch Mikrowirbelbildungen erfolgen, wie sie z.B. durch die Nanoperforierung des Materials hervorgerufen wird.

Besonders geeignet ist eine Mikro- oder Nanoperforierung. Mikro- oder Nanoperforierung kann durch Laserbehandlung in das Material eingebracht werden. Der Wärmetauscher und dessen Wandungen sind vorzugsweise aus Edelstahl, Glas, Aluminium, Messing und/oder aus Kupfer hergestellt.

Das wasserdampfhaltige, gasförmige Medium wird somit großer Hitze ausgesetzt und erwärmt, wobei die Ansaugluftzufuhr gleichzeitig einen Unterdruck erzeugt, wodurch der Siedepunkt herabgesetzt wird. Weiterhin erfährt das Gasgemisch eine starke Scherung durch das tangentiale Einströmen, verbunden ggf. mit der oben beschriebenen Materialbearbeitung.

Ohne an die Theorie gebunden sein zu wollen, wird weiterhin vermutet, dass durch die Gegenläufigkeit der heißen und kalten Gasströme elektrostatische/elektromagnetische Felder erzeugt werden, welche ionisierend und/oder polarisierend wirken.

Darüber hinaus wirken die tangential geführten, turbulenten Luftströme selbstreinigend und wirken einer Verstopfung des Wärmetauschers entgegen.

Das wasserdampfhaltige, gasförmige Medium kann z.B. aus Wasser, das bei der Verbrennung entsteht im hinteren Bereich kurz vor dem Ausgang der Abgasanlage durch Kondensation gewonnen werden. Hierzu kann das Abgas, z.B. durch ein mehrstufiges Prallblechlabyrinth, abgekühlt werden, um Wasser zu kondensieren, und das Wasser mittels einer Flüssigkeitspumpe nach zum Verdampfer oder einem Wasserzwischenspeicher geführt werden. Hierdurch wird die Vorrichtung autark von der Zufuhr von Wasser von außen. Das überschüssige, dampfdestillierte und aufgereinigte Wasser kann ohne Probleme an die Umwelt abgegeben werden.

Der weitere Bestandteil der Erfindung ist die Behandlung der eingesetzten Wässer, ggf. auch anderer eingesetzter Fluida oder Gase (wie z.B. Kohlenwasserstoffe) mit Permanentmagnetfeldern und/oder elektromagnetischen Feldern.

Hierzu werden die Flüssigkeiten und Dämpfe (getrennt oder gemeinsam) im Betrieb innerhalb des Kreislaufs durch Spalten, Kanäle und/oder Röhren von Permanent- und oder Elektromagneten (mit bis zu 14.000 Gauss) geführt, wodurch nicht nur die Clusterbildung aufgebrochen und die Oberflächenspannung verringert wird, sondern auch die Moleküle polarisiert werden.

Vorzugsweise werden die Fluida oder Gase, insbesondere das Wasser oder der Wasserdampf, einem Magnetfeld von 8.000 bis 14.000 Gauss ausgesetzt.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird das wasserdampfhaltige, gasförmige Medium weiterhin mit unter Energiegewinn oxidierbaren Stoffen als weiteren Brennstoffen versehen. Dies sind insbesondere Kohlenwasserstoffe. Die Verdampfungsprodukte werden hierbei vom flüssigen Zustand in den dampfförmigen überführt, vorzugsweise unter Verwendung der Wärme aus den heißen Abgasen. Der Wasseranteil eines solchen Gasgemischs kann je nach Güte der Brennstoffe variieren. Gute Ergebnisse liefert ein Benzingemisch im Verhältnis Benzin zu Wasser (jeweils Volumen bezogen auf den flüssigen Zustand) von 10 bis 30 zu 80 bis 70 Vol.%, insbesondere 20 zu 80 Vol.%. Als weitere Brennstoffe können auch Reststoffe, wie gebrauchte Waschbenzine, Frittenfette, Pflanzenöle oder auch Tierfette eingesetzt werden. Überraschend kann sogar Schwefelsäure zugesetzt werden (z.B. Schwefelsäure/Wasser: 30 zu 70 Vol.%).

Ohne an die Theorie gebunden sein zu wollen, wird davon ausgegangen, dass die weiteren Brennstoffe im Wärmetauscher in höherwertigere, besser verbrennbare Brenngase gekrackt werden. So ist es z.B. möglich, einen Otto-4-Takt Benzinmotor einwandfrei und sauber mit Diesel, Heizöl oder Schweröl zu betreiben. Der Wasseranteil des dem Wärmetauscher zugeführten wasserdampfhaltigen, gasförmigen Mediums beträgt dann vorteilhafterweise 50 bzw. 30 Vol.%.

Durch die Wärmebehandlung, ggf. auch durch katalytische oder sonstige Wechselwirkungen, wird weiterhin davon ausgegangen, dass der Wasserdampf zum Teil in Wasserstoff und Sauerstoff gespalten wird. Sind Kohlenwasserstoff-Verbindungen zugegen, ist davon auszugehen, dass weitere Reaktionen stattfinden, die zu Bildung von energiehaltigen Stoffen führen, wie z.B. die Bildung von Kohlenmonoxid, das im Motor vollständig zu Kohlendioxid umgesetzt wird. Auf diese Weise können der Verbrennung im Motor schlecht zugängliche Brennstoffe veredelt werden.

Es ist somit möglich, die notwendigen Brennstoffe entweder herkömmlich, anteilig oder sämtlich und damit ausschließlich über den Wärmetauscher dem Motor zuzuführen.

Wasser und weitere Brennstoffe können auch in den Wärmetauscher eingespritzt werden und müssen nicht notwendig vorher verdampft werden, wobei hierbei vorzugsweise eine Zerstäubung erfolgt und der Wärmetauscher die Verdampfung bewirkt.

Bevorzugt ist es jedoch, wenn die Verdampfung separat erfolgt und die weiteren Brennstoffe und/oder das Wasser in hierfür vorgesehenen Verdampfern durch Abgas- oder Restwärme des Motors erwärmt werden und dampfförmig abgezogen werden, ggf. auch über ein hierfür vorgesehenes, unter Druck stehendes, beheiztes Vorratsgefäß für die Gase.

Die heißen Abgase werden vorzugsweise unmittelbar nach Verlassen der Brennkammer dem Wärmetauscher zugeführt. Zum Beispiel kann der Abgaskrümmter Teil des Wärmetauschers sein.

Das Wasser wird vorteilhafterweise als destilliertes Wasser oder durch Osmose oder Ionentauscher entsalztes Wasser verwendet. Ebenso ist es auch möglich, das Wasser durch Elektrolyse teilweise zu spalten, um wasserstoffreiches Wasser als wasserdampfhaltiges, gasförmiges Medium einzusetzen und in den Wärmetauscher einzubringen.

Besonders bevorzugt ist es, wenn die geführten Flüssigkeiten und Gase wo immer möglich verwirbelt geführt werden. Hierzu können geeignet ausgebildete Leitschaukeln in die Rohre oder Leitungen eingebaut werden, welche tangentiale Prallflächen aufweisen.

Die Erfindung ist beispielhaft durch die Figuren erläutert. Es zeigen

Fig. 1 einen Rohrwärmetauscher und

Fig. 2 ein Gesamtschema der Anlage mit Rohrwärmetauscher nach Fig. 1 und zusätzlich zwei Verdampfern.

Der Wärmetauscher 1 weist ein Innenrohr 2, ein inneres Mantelrohr 3 und ein äußeres Mantelrohr 4 auf. Die innere Mantelschale 6 wird vom Innenrohr 2, das die erste Mantelschale 5 umschließt, und dem inneren Mantelrohr 3 gebildet, die äußere Mantelschale 7 vom inneren Mantelrohr 3 und dem äußeren Mantelrohr 4.

Die erste Mantelschale 5 (in diesem Fall ein Vollhohlkörper aber nicht notwendigerweise) und die äußere Mantelschale 7 des Rohrwärmetauschers sind jeweils vom heißen Abgas 10 der Wärmekraftmaschine im Gleichstrom durchströmt. Mit entgegengesetzter Laufrichtung wird das wasserhaltige Medium 11a in der inneren Mantelschale 6 geführt.

Einlass 8a, 8b, 8c und Auslass 9a, 9b, 9c des Wärmetauschers weisen jeweils einen größeren Querschnitt als die jeweilige Mantelschicht auf. Abgas 10 und wasserhaltiges Medium 11a werden tangential in Bezug auf die Laufrichtung 12 des Wärmetauschers zugeführt und abgeführt.

Die größeren Querschnitte auf der Einlassseite und die tangentiale Einleitung bewirken, dass Abgas und wasserhaltiges Medium in den Mantelschalen um die Achse des Wärmetauschers kreisen, vorzugsweise mit gegenläufiger Drehrichtung in Bezug auf das Paar Abgas - wasserhaltiges Medium.

Es tritt stark überhitzter Wasserdampf 11b aus. Die Oberfläche der Wärmetauscherflächen ist mit Ausnehmungen 12 versehen.

In der Fig. 2 ist das Gesamtschema der Anlage am Beispiel eines mit Benzin und Wasser betriebenen Verbrennungsmotors gezeigt. Selbstverständlich können weitere Verdampfer mit entsprechenden Brennstoffen zugeschaltet werden,

Es ist ein Verdampfer für Kohlenwasserstoffe 13, vorliegend Benzin als Brennstoff, und ein Verdampfer für Wasser 14 vorgesehen. Die Dampfströme werden durch Regelventile 15, 16, 17 gemischt bzw. dosiert und in den Wärmetauscher 1 nach Fig. 1 überführt. Die Verdampfer werden mittels Abgas oder durch das Kühlwasser des Motors beheizt (nicht gezeigt). Dabei kann durch angebrachte mechanische oder elektronische Regelkreise die gewünschte Temperatur eingestellt werden. Die Fluid dampfe werden mit den Reglern 15, 16 im geeigneten Mischungsverhältnis dem Wärmetauscher 1 zugeführt. Wenn nötig wird über den weiteren Regler 17 Frischluft zugeführt.

Die Gaszufuhr wird durch den Motor, der wie eine Gaspumpe wirkt, bewerkstelligt. Der Gasstrom bewirkt, dass über die Rohre 18 Umgebungsluft zugeführt wird und diese durch die flüssige Phase am Auslass der Rohre perlt.

Die im richtigen Mischungsverhältnis zugeführten Gasströme / Dämpfe werden in dem Wärmetauscher 1 thermisch behandelt, um dem Brennraum des Motors 19 über den Ansaugkrümmer 20 zugeführt zu werden.

Mit dem Regler 21 kann die Gaszufuhr rate bzw. die Drehzahl reguliert werden. Regler 22 stellt nochmals (falls nötig) zusätzliche Frischluft und/oder Brenngase unmittelbar vor dem Eingang zum Motor (regelbar) zur Verfügung.

Der Wärmetauscher 1 wird über den Abgaskrümmer 23 mit heißem Abgas beheizt. Das Abgas durchströmt den Wärmetauscher im Gegenstrom relativ zum wasserdampf- und brennstoffhaltigen Medium.

Selbstverständlich ist es auch möglich, auf den Verdampfer für Kohlenwasserstoffe 13 zu verzichten und die Brennstoffe ausschließlich auf herkömmliche Art und Weise, wie dies z.B. bei Otto- oder Dieselmotoren erfolgt, und/oder zusätzlich in den Motor zuzuführen,.

Bezugszeichenliste

Wärmetauscher	1
Innenrohr	2
inneres Mantelrohr	3
äußeres Mantelrohr	4
Innenrohr / erste Mantelschale/ Mantelschicht	5
innere Mantelschale/Mantelschicht	6
äußere Mantelschale/Mantelschicht	7
Einlass	8a, 8b, 8c
Auslass	9a, 9b, 9c
Abgas	10
wasserhaltiges Medium	11a, 11b
Laufrichtung	11
Oberflächenbearbeitung	12
Verdampfer für Kohlenwasserstoffe	13
Verdampfer für Wasser	14
Regelventile	15, 16, 17
Rohre für Umgebungsluft	18
Motor	19
Ansaugkrümmer	20
Regler Gaszufuhr rate	21
Regler Frischluft	22
Abgaskrümmer	23

Patentansprüche

1. Vorrichtung für einen Brennraum, aufweisend einen Wärmetauscher, eine Abgaszufuhr, eine Brennluftansaugung und eine Wasserdampfquelle, dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmetauscher
 - ein mehrwandiger Rohrwärmetauscher oder ein Spiralwärmetauscher ist,
 - wobei heißer Abgasstrom aus dem Brennraum über die Abgaszufuhr und wasserhaltiges, zu erheizendes Medium aus der Wasserdampfquelle in den Wärmetauscher in separaten Mantelschichten geführt sind, so dass das wasserhaltige, zu erheizende Medium beidseits von jeweils einer Mantelschicht enthaltend heißen Abgasstrom kontaktiert ist, und
 - wobei die Brennluftansaugung mit der Mantelschicht für das wasserhaltige, zu erheizende Medium verschaltet ist, zur Zufuhr eines wasserdampfhaltigen, erhitzten, gasförmigen Mediums aus dem Wärmetauscher in die Brennkammer.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass alle mit heißem Abgas beschickte Mantelschichten relativ zu den mit wasserhaltigem Medium beschickten Mantelschichten im Gegenstrom betrieben sind.
3. Vorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Rohrwärmetauscher eingesetzt wird und das Innenrohr als erste Mantelschicht über einen Einlass mit größerem Durchgangsquerschnitt als der mittlere Durchgangsquerschnitt des Innenrohres bzw. der ersten Mantelschale verfügt und das Abgas quer zur Durchströmrichtung des Rohrwärmetauschers tangential zugeführt wird.
4. Vorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Rohrwärmetauscher eingesetzt wird und die äußere Mantelschicht über einen Einlass mit größerem Durchgangsquerschnitt als der mittlere Durchgangsquerschnitt der äußeren Mantelschicht verfügt und das Abgas quer zur Durchströmrichtung des Rohrwärmetauschers tangential zugeführt wird.
5. Vorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Rohrwärmetauscher eingesetzt wird und die mittlere Mantelschicht über einen Einlass mit größerem Durchgangsquerschnitt als der mittlere Durchgangsquerschnitt der mittleren Mantelschicht verfügt und das wasserhaltige

Medium quer zur Durchströmrichtung des Rohrwärmetauschers tangential zugeführt wird.

6. Vorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass mehr als drei Mantelschalen gegeben sind, wobei die weiteren Mantelschalen vorzugsweise einen entsprechenden Aufbau und eine entsprechende Beschickung aufweisen.

7. Vorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Mantelschichten auf einer oder beiden Oberflächen für den Wärmeaustausch Unebenheiten in Form von Vertiefungen und/oder Ausbuchtungen aufweisen.

8. Vorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmetauscher, die Zufuhr für das wasserhaltige, gasförmige Medium und/oder das Wasser vor der Verdampfung mit einem Permanentmagneten oder Elektromagneten in Kontakt gebracht ist.

9. Vorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das wasserdampfhaltige Medium zusammen mit Brennstoffen in den Wärmetauscher der Brennkammer zugeführt ist.

10. Verfahren zur Zufuhr eines wasserdampfhaltigen, gasförmigen Mediums über die Brennlufansaugung in den Brennraum eines Heizungs Brenners oder einer Wärmekraftmaschine, aufweisend die folgenden Schritte

- Generieren eines wasserhaltigen Mediums,
- Erhitzen des wasserhaltigen Mediums in einem mehrwandigen Rohrwärmetauscher oder einem Spiralwärmetauscher,
- wobei heißer Abgasstrom und das wasserhaltige, zu erhaltende Medium in den Wärmetauscher in separaten Mantelschichten geführt werden, so dass das wasserhaltige, zu erhaltende Medium beidseits von jeweils einer Mantelschicht heißen Abgasstroms ohne Durchmischung mit dem jeweils anderem Medium kontaktiert ist, und
- wobei die Brennlufansaugung aus der Mantelschale für das wasserhaltige, zu erhaltende Medium heißen Wasserdampf abzieht, zur Zufuhr des Wasserdampfes, ggf. angereichert mit Brennstoffen und/oder Wasserstoff, in die Brennkammer.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das erhaltene wasserhaltige Medium weiterhin Wasserstoff enthält.
12. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass der erhitzte Wasserdampfstrom und der Abgasstrom kreisend um die Laufrichtungsachse des Rohrwärmetauschers oder des Spiralwärmetauschers geführt werden, vorzugsweise jeweils mit anderer Zirkulationsrichtung in Bezug auf den jeweils anderen benachbarten Strom, für alle oder einen Teil der Ströme.
13. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9 in dem Verfahren eingesetzt wird.

1 / 1

Fig. 1

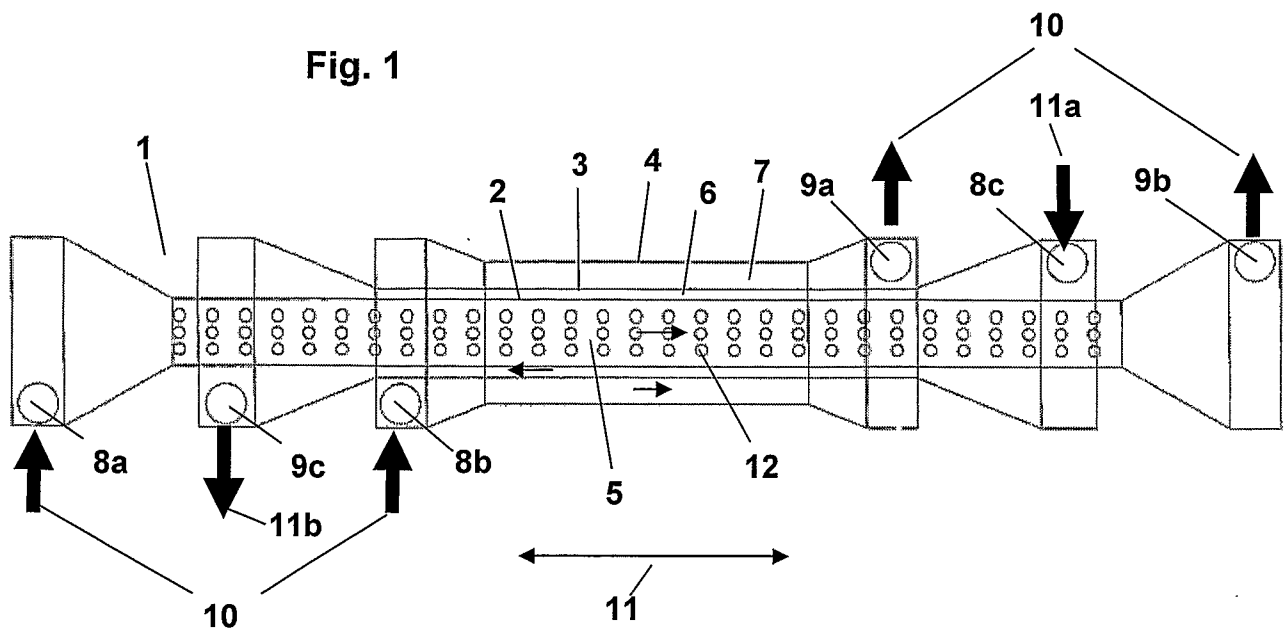


Fig. 2

