

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 80810266.9

Int. Cl.³: F 28 D 21/00

Anmeldetag: 27.08.80

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.03.82 Patentblatt 82/9

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR IT LI NL SE

Anmelder: Jörgen, Alfred
Vallé
CH-7132 Vals(CH)

Benannte Vertragsstaaten:

Anmelder: Jörgen, Meinrad
Glüs
CH-7132 Vals(CH)

Benannte Vertragsstaaten:

Anmelder: Caduff, Guido
Via Schlifras 364
CH-7130 ilanz(CH)

Benannte Vertragsstaaten:

Erfinder: Jörgen, Alfred
Vallé
CH-7132 Vals(CH)

Erfinder: Jörgen, Meinrad
Glüs
CH-7132 Vals(CH)

Erfinder: Caduff, Guido
Via Schlifras 364
CH-7130 ilanz(CH)

Vertreter: Werffeli, Heinz R., Dipl.-Ing.
Postfach 245
CH-8032 Zürich(CH)

Verfahren zur Rückgewinnung von Abwärme und Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Zur Erzielung einer möglichst kleinen Einrichtung zur Rückgewinnung von Abwärme aus dem Rauchgas einer Heizanlage weist die Einrichtung eine in einem wärmeisolierten, von Rauchgas durchströmten Behälter (2) angeordnete Heizschlange (3) auf, welche aus zwei konzentrisch zueinander angeordneten, schraubenlinienförmig gewundenen Abschnitten (3a,3b) besteht. Eintrittsseitig ist die Heizschlange (3) mit einer Zirkulationspumpe (15) verbunden, welche derart ausgelegt ist, dass die durch diese in der Heizschlange (3) erzwungene Strömung mindestens in der Grenzschicht turbulent ist.

Ferner sind Steuermittel (16,19) vorgesehen, welche die Zirkulationspumpe (15) bei Ueberschreiten einer bestimmten Rauchgastemperatur (T_1) in bzw. bei Unterschreiten einer bestimmten Rauchgastemperatur (T_2) ausser Betrieb setzen.

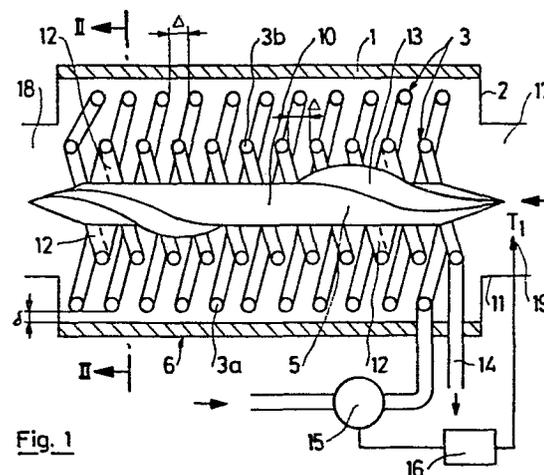


Fig. 1

- 1 -

Verfahren zur Rückgewinnung von Abwärme und Einrichtung
zur Durchführung des Verfahrens

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Rückgewinnung von Abwärme aus dem Rauchgas einer Heizanlage, sowie eine Wärmerückgewinnungseinrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

5 Es sind im Handel bereits derartige Einrichtungen erhältlich, die jedoch die Nachteile aufweisen, dass sie infolge ihrer konstruktiven Ausbildung und Betriebsweise meistens zu gross sind, um nachträglich in bereits bestehende Heizanlagen eingebaut werden zu können,
10 nen, und dass sie schlecht zu reinigen sind.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Schaffung eines Verfahrens sowie einer Einrichtung der eingangs genannten Art, welche diese Nachteile nicht aufweisen, das heisst bei welchen die Einrichtung bedeutend kleiner
15 ner als bisher und sehr einfach zu reinigen ist, was insbesondere für den nachträglichen Einbau in bereits bestehende Heizanlagen einen grossen Vorteil darstellt.

Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass man

das zu erwärmende flüssige Medium in Abhängigkeit von der Rauchgastemperatur derart gesteuert zwangsweise durch mindestens eine im Rauchgas angeordnete Heizschlange hindurchleitet, dass diese Zwangsdurchströmung
5 nur oberhalb einer bestimmten Rauchgastemperatur erfolgt.

Zur Erzielung einer besseren Ausnützung der Abwärme beim Auftreten von unterschiedlichen Rauchgastemperaturen ist es zweckmässig, wenn man die Zwangsdurchströmung der Heizschlange mit dem zu erwärmenden flüssigen Medium zusätzlich in Abhängigkeit von der Rauchgastemperatur mengenmässig steuert, derart, dass bei höheren Abgastemperaturen bzw. Abgastemperaturbereichen eine grössere Zwangsdurchströmung der Heizschlange be-
10 wirkt wird als bei tieferen Abgastemperaturen bzw. Abgastemperaturbereichen, vorzugsweise derart, dass am Kaminaustritt eine möglichst gleichmässige, bestimmte Rauchgastemperatur erzielt wird.

Gegenstand der Erfindung ist ausserdem eine Wärmerückgewinnungseinrichtung zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens, welche dadurch gekennzeichnet ist, dass sie mindestens eine in einem wärmeisolierten, von Rauchgas durchströmten Behälter angeordnete Heizschlange aufweist, welche ein- und/oder austrittsseitig mit
25 mindestens einer Zirkulationspumpe verbunden ist, und dass Steuermittel vorgesehen sind, welche die Zirkulationspumpe bei Ueberschreiten einer bestimmten Rauchgastemperatur in bzw. bei Unterschreiten einer bestimmten Rauchgastemperatur ausser Betrieb setzen.

30 Dabei ist es vorteilhaft, wenn die Heizschlange aus mindestens zwei konzentrisch zueinander angeordneten, schraubenlinienförmig gewundenen Abschnitten besteht, die Rauchgashauptdurchströmrichtung mindestens annä-



hernd parallel zur Schraubenlinienlängsaxe verläuft, und der seitliche Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Heizschlangenwindungen mindestens 1cm, vorzugsweise mindestens 1,5cm, höchstens jedoch 3cm beträgt.

- 5 Ferner hat es sich als zweckmässig erwiesen, wenn die Heizschlange zu Reinigungszwecken lösbar mit dem Behälter verbunden ist.

Um zu erreichen, dass die Heizschlange von allen Seiten gut vom abzukühlenden Rauchgas umströmt wird, ist es
10 vorteilhaft, wenn der die Heizschlange umgebende Behälter eine mindestens annähernd zylindrische Form aufweist, und die Heizschlange mit ihrer Aussenseite seitlich um mindestens 1,5% vorzugsweise um mindestens 3%,
jedoch um höchstens 13%, vorzugsweise um höchstens 8%
15 des Behälterinnendurchmessers von der Behälterinnenwandung distanziert ist.

Weitere vorteilhafte Weiterausgestaltungen sind Gegenstand der Ansprüche 7 bis 13.

Nachstehend wird die Erfindung anhand der Zeichnung be-
20 spielsweise erläutert. Es zeigt:

Fig.1 einen Längsschnitt durch eine beispielsweise Ausführungsform einer erfindungsgemässen Wärmerückgewinnungseinrichtung, und

Fig.2 einen Querschnitt längs der Linie II-II in
25 Figur 1.

Wie aus der Zeichnung ersichtlich, weist die dargestellte Wärmerückgewinnungseinrichtung eine in einem mit einer Wärmeisolation 1 versehenen, vom Rauchgas einer Heizanlage durchströmten Behälter 2 angeordnete Heiz-

schlange 3 auf, welche aus zwei konzentrisch zueinander angeordneten, schraubenlinien- oder wendelförmig gewundenen Heizschlangenabschnitten 3a und 3b besteht.

Die Heizschlange 3 ist dabei derart angeordnet, dass
5 die Rauchgashauptdurchströmrichtung mindestens annähernd parallel zur Schraubenlinienlängsaxe 5 verläuft. Der seitliche Abstand Δ zwischen zwei zueinander benachbarten Heizschlangenwindungen ist mindestens so gross bemessen, dass die Heizschlange 3 problemlos ohne
10 Ausbau von Hand oder mittels einem Staubsauger gereinigt werden kann. Dazu genügt im allgemeinen ein Rohrabstand Δ von etwa 2cm.

Selbstverständlich ist es auch möglich, die Heizschlange 3 lösbar mit dem Behälter 2 zu verbinden und
15 über elastische Schlauchverbindungen mit dem Wassersystem der Heizanlage zu kuppeln, so dass die Heizschlange 3 zu Reinigungszwecken ganz aus dem Innern des Behälters 2 herausgenommen werden kann.

Wie insbesondere aus Fig. 2 ersichtlich, ist zur einfachen Reinigung der Einrichtung in Umfangsrichtung des
20 Behälters 2 betrachtet zum Beispiel die obere Hälfte 6a der zylindrischen Behälterwandung 6 mittels zweier Scharniere 7 um eine parallel zur Behälterlängsaxe 5 verlaufende Schwenkachse 8 öffenbar. Auf der den Scharnieren 7 gegenüberliegenden Seite des Behälters 2 sind
25 zwischen dem schwenkbaren Teil 6a und dem übrigen feststehenden Gehäuseteil des Behälters 2 Spannverschlüsse 9 vorgesehen. Diese Scharniere 7 sind dabei derart ausgebildet, dass nach dem Anheben der oberen Hälfte 6a der Behälterwandung 6 diese obere Hälfte 6a durch eine
30 Verschiebung parallel zur Schraubenlinienlängsaxe 5 aus den Zapfen der Scharniere 7 herausbewegt werden kann,

so dass sich eine sehr gute Zugänglichkeit zum Innern des Behälters 2 ergibt, und dasselbe somit einfach zu reinigen ist.

Um bei allen Betriebszuständen sicher zu sein, dass
5 auch der äussere Heizschlangenabschnitt 3a stets regelmässig und gleichmässig von frischem, heissem Rauchgas beaufschlagt wird, ist in der Längsaxe des Behälters 2 ein über dessen ganze Länge sich erstreckender Luftvolumen-Verdrängungskörper 10 angeordnet, welcher bewirkt,
10 dass der über den Anschlussstutzen 11 zugeführte Rauchgasstrom aus dem Kernbereich des Behälters 2 heraus auch in dessen Aussenbereiche verdrängt wird und dort auch den äusseren Heizrohrschlangenabschnitt 3a intensiv beaufschlagt.

15 Der Verdrängungskörper 10 besteht vorzugsweise aus sehr gut wärmeleitendem Material wie zum Beispiel Kupfer, und ist über aus mindestens gleich gut wärmeleitendem Material bestehende Halterungsstege 12 mit der Heizschlange 3 gut wärmeleitend verbunden, so dass vom Verdrängungskörper 10 aus dem Rauchgas aufgenommene Wärme
20 ebenfalls an die Heizschlange 3 abgegeben wird.

Zur Vergrösserung der wärmeaufnehmenden Oberfläche und um dem durchströmenden Rauchgas im Behälterinnern einen Drall zu erteilen, ist der Verdrängungskörper 10 längs
25 seiner Aussenoberfläche mit mindestens einer schraubenlinienförmig umlaufenden, gut wärmeleitenden Strömungsleitrippe 13 versehen. Auf diese Weise kann eine Verlängerung der Aufenthaltszeit des Rauchgases im Innern des Behälters 2 erreicht werden.

30 Zur Erhöhung der Turbulenz im Innern des Behälters 2 ist es zweckmässig, wenn die beiden konzentrisch zu-



einander angeordneten, schraubenlinienförmig gewundenen Heizschlangenabschnitte 3a und 3b in zueinander entgegengesetztem Drehsinn gewunden sind.

5 Um eine möglichst hohe Austrittstemperatur der zu er-
hitzenden Flüssigkeit zu erzielen, ist der Heiz-
schlangenaustritt mit dem inneren Rohrabschnitt 3b ver-
bunden, da dieser dem eintretenden Rauchgasstrom am di-
rektesten ausgesetzt ist.

10 Ferner ist die Einrichtung eintrittsseitig mit einer
Zirkulationspumpe 15 verbunden, welche über eine Steuer-
schaltung 16 mit einem auf der Rauchgaseintrittsseite
17 angeordneten Rauchgas-Temperaturfühler 19 verbunden
sind.

15 Die Steuerschaltung 16 ist derart ausgebildet bezie-
hungsweise eingestellt, dass die Zirkulationspumpe 15
bei Ueberschreiten einer bestimmten Rauchgastemperatur
 T_1 , bei welcher am Kaminaustritt eine Temperatur von
etwa 75 bis 80°C erreicht wird, eingeschaltet, bezie-
hungsweise bei Unterschreiten dieser Temperatur ausge-
20 schaltet wird.



Patentansprüche

1. Verfahren zur Rückgewinnung von Abwärme aus dem Rauchgas einer Heizanlage, dadurch gekennzeichnet, dass man das zu erwärmende flüssige Medium in Abhängigkeit von der Rauchgastemperatur derart gesteuert zwangsweise durch mindestens eine im Rauchgas angeordnete Heizschlange hindurchleitet, dass diese Zwangsdurchströmung nur oberhalb einer bestimmten Rauchgastemperatur erfolgt.
5

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man die Zwangsdurchströmung der Heizschlange mit dem zu erwärmenden flüssigen Medium zusätzlich in Abhängigkeit von der Rauchgastemperatur mengenmässig steuert, derart, dass bei höheren Abgastemperaturen bzw. Abgastemperaturbereichen eine grössere Zwangsdurchströmung der Heizschlange bewirkt wird als bei tieferen Abgastemperaturen bzw. Abgastemperaturbereichen, vorzugsweise derart, dass am Kaminaustritt eine möglichst gleichmässige, bestimmte Rauchgastemperatur erzielt wird.
10
15

3. Wärmerückgewinnungseinrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sie mindestens eine in einem wärmeisolierten, vom Rauchgas durchströmten Behälter (2) angeordnete Heizschlange (3) aufweist, welche ein- und/oder austrittsseitig mit mindestens einer Zirkulationspumpe (15) verbunden ist, und dass Steuermittel (16,19) vorgesehen sind, welche die Zirkulationspumpe (15) bei Ueberschreiten einer bestimmten Rauchgastemperatur (T_1) in bzw. bei Unterschreiten einer bestimmten Rauchgastemperatur (T_1') ausser Betrieb setzen.
20
25
30

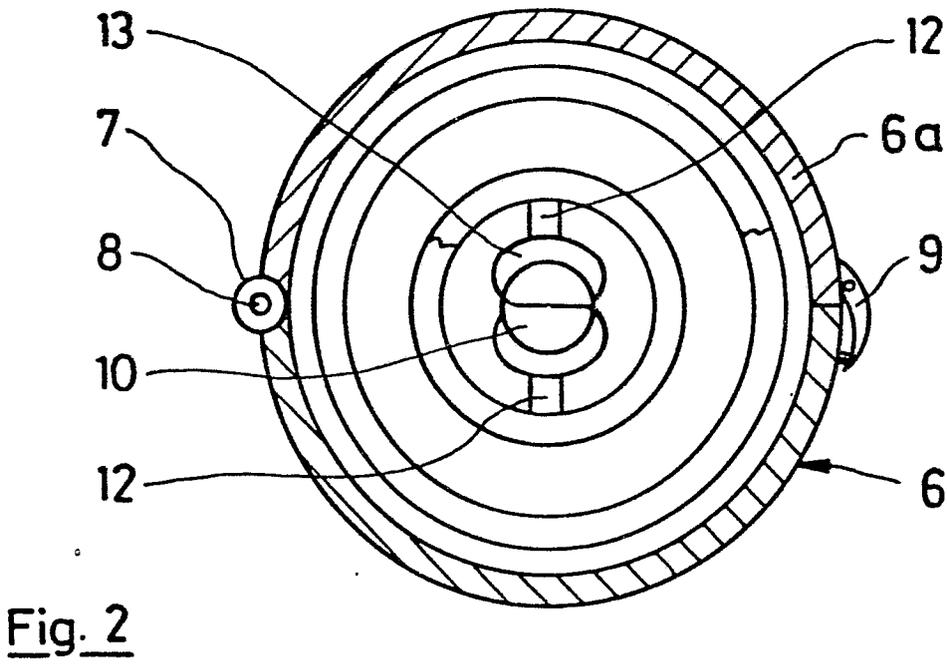
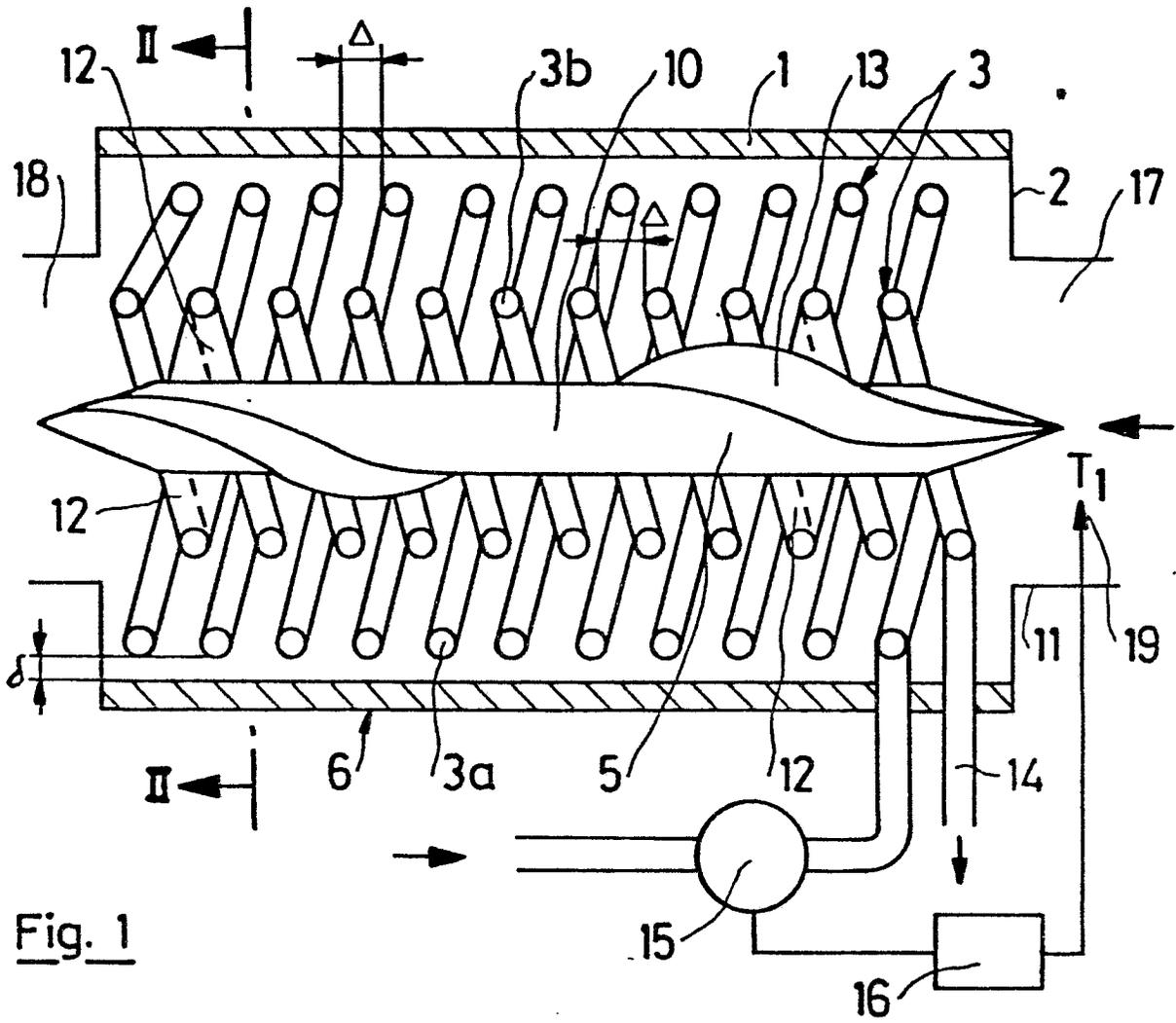
4. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizschlange aus mindestens zwei konzentrisch zueinander angeordneten, schraubenlinienförmig gewundenen Abschnitten (3a,3b) besteht, die
5 Rauchgashauptdurchströmrichtung mindestens annähernd parallel zur Schraubenlinienlängsaxe (5) verläuft, und der seitliche Abstand (Δ) zwischen zwei aufeinanderfolgenden Heizschlangenwindungen
10 mindestens 1 cm, vorzugsweise mindestens 1,5cm, höchstens jedoch 3cm beträgt.
- 5 Einrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizschlange (3) zu Reinigungszwecken lösbar mit dem Behälter (2) verbunden ist.
6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, da-
15 durch gekennzeichnet, dass der die Heizschlange (3) umgebende Behälter (2) eine mindestens annähernd zylindrische Form aufweist, und die Heizschlange (3) mit ihrer Aussenseite seitlich um mindestens 1,5% vorzugsweise um mindestens 3%, jedoch
20 um höchstens 13%, vorzugsweise um höchstens 8% des Behälterinnendurchmessers von der Behälterinnenwandung distanziert ist.
7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, da-
25 durch gekennzeichnet, dass im Innern der Heizschlangenanordnung (3) und von dieser um mindestens 5 mm distanziert, ein in Längsrichtung des Behälters (2) sich erstreckender Luftvolumen-Verdrängungskörper (10) angeordnet ist.
8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 7, da-
30 durch gekennzeichnet, dass in Umfangsrichtung des Behälters (2) betrachtet mindestens annähernd die

Hälfte (6a) der Behälterwandung (6), vorzugsweise um eine parallel zur Behälterlängsaachse (8), offenbar ausgebildet ist.

9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Zirkulationspumpe (15) derart ausgelegt ist, dass die durch diese in der Heizschlange (3) erzwungene Strömung mindestens in der Grenzschicht turbulent ist.
10. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass zwei einander benachbarte, konzentrisch zueinander angeordnete, schraubenlinienförmig gewundene Heizschlangenabschnitte (3a,3b) in zueinander entgegengesetztem Drehsinn gewunden sind.
11. Einrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Luftvolumen-Verdrängungskörper (10) über gut wärmeleitende Halterungsstege (12) wärmeleitend mit der Heizschlange (3) verbunden sind.
12. Einrichtung nach Anspruch 4 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Heizschlangenaustritt (14) mit dem innersten der konzentrisch zueinander angeordneten, schraubenlinienförmig gewundenen Rohrabschnitte verbunden ist, und dieser innerste Rohrabschnitt (3b) von der Rauchaustrittsseite (18) zur Raucheintrittsseite (17) hin von der zu erwärmenden Flüssigkeit durchströmt wird.
13. Einrichtung nach Anspruch 7 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Verdrängungskörper (10) längs seiner Aussenoberfläche mit mindestens einer schraubenlinienförmig um die Behälterlängsaachse (5) umlaufenden, vorzugsweise aus gut wärmeleitendem

Material bestehenden Rauchgas-Strömungsleitrippe
(13) versehen ist, und vorzugsweise auch die Hal-
terungsstege (12) strömungsmässig derart ausgebil-
det sind, dass sie dem durch den Behälter (2) strö-
menden Rauchgas im Behälterinnern einen Drall er-
teilen.

1/1





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0046476

Nummer der Anmeldung
EP 80 81 0266

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 1)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	FR - A - 2 316 566 (VAPOR) * Seite 2, Zeilen 13-33; Seite 3, Zeile 33 - Seite 4, Zeile 22; Figuren *	1-4, 12	F 28 D 21/00
	--		
	FR - A - 2 297 382 (PIOT) * Seite 2, Zeile 25 - Seite 3, Zeile 7; Seite 3, Zeilen 31-36; Seite 4, Zeilen 14-23; Figur 1 *	1, 2, 4, 10, 12, 13	
	--		
	FR - A - 2 426 235 (VAILLANT) * Insgesamt *	1, 2	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 2) F 24 D F 24 H F 28 D
	& DE - U - 7 815 512		
	--		
	DE - A - 2 514 888 (SCHMITZ) * Seite 5, Absatz 3; Seite 6, Absatz 3 - Seite 7, Absatz 1; Figuren *	3, 4, 7	
	--		
A	DE - A - 2 048 673 (DANIEL)	1	
A	FR - A - 2 381 253 (SCHAKO) & DE - A - 2 706 922	1	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument & Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
<input checked="" type="checkbox"/> Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 28-04-1981	Prüfer JOHANSSON	