



PCT

**WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro**

INTERNATIONALES BÜRO

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICH NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 5 : F28F 19/02, F23J 13/02		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 94/23260 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 13. Oktober 1994 (13.10.94)
(21) Internationales Aktenzeichen:	PCT/EP94/00858		(81) Bestimmungsstaaten: CA, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
(22) Internationales Anmeldedatum:	18. März 1994 (18.03.94)		
(30) Prioritätsdaten:	P 43 09 844.4	26. März 1993 (26.03.93)	DE
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):	NOELL-KRC UMWELTTECHNIK GMBH [DE/DE]; Alfred-Nobel-Strasse 20, D-97080 Würzburg (DE).		Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>
(72) Erfinder; und			
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US):	KNÜLLE, Helmut [DE/DE]; Adolfstrasse 30, D-34121 Kassel (DE).		
(74) Anwälte:	WERNER, Hans-Karsten usw.; Deichmannhaus am Hauptbahnhof, D-50667 Köln (DE).		

(54) Title: FLUE-GAS DUCTS AND RECUPERATIVE HEAT-EXCHANGERS FOR FLUE GASES

(54) Bezeichnung: RAUCHGASKANÄLE UND REKUPERATIVE WÄRMEAUSTAUSCHER FÜR RAUCHGASE

(57) Abstract

Described are flue-gas ducts and recuperative heat-exchangers for flue gases which operate in the dangerous range of the condensation point and which are made of acid-resistant enamelled steel and preferably assembled from prefabricated components.

(57) Zusammenfassung

Rauchgaskanäle und rekuperative Wärmeaustauscher für Rauchgase, die im taupunktgefährdeten Bereich arbeiten, bestehen aus säurefest emailliertem Stahl und werden vorzugsweise aus vorgefertigten Bauelementen zusammengesetzt.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

Rauchgaskanäle und rekuperative Wärmeaustauscher für Rauchgase

Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind Rauchgaskanäle und rekuperative Wärmeaustauscher für Rauchgase die im taupunktgefährdeten Bereich arbeiten.

Es liegt im Interesse der Wirtschaftlichkeit von Kesselfeuerungsanlagen, die Wärmeeverluste möglichst niedrig zu halten. Der höchste Wärmeeverlust ist dabei nach wie vor der Abgasverlust. Niedrige Abgasverluste führen nicht nur zu einer besseren Wärmenutzung, sondern auch zu niedrigeren Schadstoffemissionen bis hin zum Ausstoß von Kohlendioxid, die zwangsläufig bei der Verbrennung von fossilen Brennstoffen entstehen. Die Bemühungen, die Abgasverluste zu verringern, stoßen insofern auf Grenzen, als daß der Wasser- und Säuregehalt der Rauchgase den Taupunkt erhöhen. Unterschreiten die Wandtemperaturen den Taupunkt, bilden sich feuchte Niederschläge, die sehr stark korrosiv sind und obendrein erhebliche Verschmutzungen verursachen können. Der Taupunkt steigt vor allem mit zunehmendem Säuregehalt, so daß die Abgase aus höher schwefelhaltigen Brennstoffen bisher auch höhere Abgastemperaturen erforderlich machen.

Durch die inzwischen zum Einsatz kommenden Entschwefelungsanlagen werden die sauren Bestandteile des Rauchgases weitgehend ausgewaschen. Die nassen Rauchgasentschwefelungsanlagen machen es jedoch erforderlich, die Rauchgase stark abzukühlen und mit Wasserdampf zu sättigen. Um die Wirtschaftlichkeit der Kesselfeuerungsanlagen zu verbessern, wird daher versucht, die dabei zur

Verfügung stehende Wärme zu nutzen, beispielsweise zur Trocknung und Wiederaufheizung des tropfenbeladenen Reingases vor Eintritt in die Atmosphäre oder auch zur direkten Nutzung als Prozeßwärme durch eine Wärmeauskopplung.

Bei dieser Nutzung der Wärme ist es jedoch unvermeidlich, daß die Rauchgaskanäle, Wärmeaustauscher und sonstigen Bauelemente im taupunktgefährdeten Bereich arbeiten und mit sauren Kondensaten beaufschlagt werden. Auch die vom Reingas mitgerissenen Tropfen sind infolge ihres Salzgehaltes und der im Gas verbliebenen Restsäure noch immer stark korrosiv, so daß auch diese Teile der Rauchgas-kanäle, Wärmeaustauscher und Bauelemente im taupunktgefährdeten Bereich arbeiten.

Während man im wäßrigsauren Bereich die Korrosion durch Edelstähle oder säurefeste Gummierungen vermeiden kann, konnte man bisher in taupunktgefährdeten Bereichen der Rauchgase, d.h. im Temperaturbereich zwischen 70 und 150°C nur mit fluorierten Kohlenwasserstoffpolymerisaten als Korrosionsschutz arbeiten. Die Auskleidung dieser Teile der Rauchgaskanäle sowie der rekuperativen Wärmeaustauscher erfolgt daher bisher vor allem mit Hilfe von Tetrafluorpolyethylen (Teflon), Perfluoralkoxypolymerisaten (PFA und PVDF). Rekuperative Wärmeaustauscher bestehen daher vor allem aus derartigen Kunststoffschläuchen oder aus Stahlrohren, die mit schlauchartigen Überzügen dieser Kunststoffe überzogen sind. Selbst die an sich sehr säurefesten Nickel-Basis-Legierungen können bei höheren Temperaturen nicht eingesetzt werden, da die Standzeiten bei der dort herrschenden Korrosivität zu niedrig sind. Da obendrein diese Werkstoffe und ihre Verarbeitung sehr teuer sind und derartige Materialien

obendrein extrem empfindlich sind gegen mechanische Verletzungen, besteht das Bedürfnis nach einer besseren und preiswerteren Lösung dieser Probleme. Dabei ist weiterhin zu beachten, daß diese fluorierten Kohlenwasserstoffpolymerisate eine relativ schlechte Wärmeleitfähigkeit aufweisen und aufgrund ihrer Mikroporosität doch noch eine gewisse Permeabilität für die kleinen Säuremoleküle aufweisen. Zu dünne Schichten dieser Polymerisate sind daher nicht geeignet, die darunter liegenden Metallschichten völlig vor dem Säureangriff zu schützen.

Regenerative Wärmeaustauscher, bei denen die Wärme durch die eingesetzte und mit den Gasen umströmte Masse aufgenommen, gespeichert und wieder abgegeben wird, arbeiten mit gewissen Leckagen und weisen damit stets einen gewissen Schlupf zwischen den zu erwärmenden und abzukühlenden Gasen auf. Im Falle von regenerativen Wärmetauschern in Rauchgasentschwefelungsanlagen führt dies dazu, daß stets eine gewisse Menge an ungereinigtem Rauchgas dem bereits gereinigten Reingas zugemischt wird. Diese regenerativen Wärmeaustauscher sind deshalb nur dort einsetzbar, wo keine zu hohen Emissionsanforderungen gestellt werden und obendrein der Säuregehalt relativ niedrig ist. Diese regenerativen Wärmeaustauscher bestehen aus sehr großflächigen und sehr dünnen verformten und gegeneinander verpreßten Blechen, die insbesondere auf der Kaltseite säurefest emailliert sein können. Die Blechstärke beträgt hierbei im allgemeinen nur 0,5 bis 1,0 mm, da keine starken mechanischen Beanspruchungen erfolgen. Der Wärmeaustausch ist hierbei vor allem eine Funktion der Masse einerseits und der Austauscherfläche andererseits.

Rauchgaskanäle und rekuperative Wärmeaustauscher, insbesondere Röhrenwärmeaustauscher sind hingegen auch relativ

starken mechanischen Beanspruchungen, insbesondere Druckbeanspruchungen ausgesetzt. Die Wandstärke von Rauchgaskanälen liegt daher im allgemeinen bei mindestens 5 mm und mehr. Derartig starke Bleche können aber bereits nicht mehr gemäß DIN 1623 emailliert werden, da diese DIN nur bis einschließlich 3 mm Dicke gilt und nur ausnahmsweise Dicken bis 4 mm nach Vereinbarung mit dem Hersteller für die Emaillierung zugelassen sind. Rohre für Röhrenwärmeaustauscher können zwar aus derartigen dünnen Blechen hergestellt werden, jedoch sind die Rohre aufgrund ihrer Länge sehr sperrig. Das gleiche gilt für die bisher verwendete Dimensionierung von Blechen für Rauchgaskanäle. Da die Emaille als Schlicker oder elektrostatisch auf das Blech aufgebracht und bei Temperaturen von 820 bis 860°C eingebrannt werden muß, sind entsprechend groß dimensionierte Brennöfen nötig. Hinzu kommt, daß die fertig emaillierten Bleche sehr vorsichtig behandelt werden müssen, da sie zumindest gegen Schlag und Stoß empfindlich sind, wenn auch nicht so empfindlich wie mit fluorierten Kohlenwasserstoffpolymerisaten beschichtete oder mit derartigen Auskleidungen versehene montierte Bleche. Aus diesem Grunde sind bisher Rauchgaskanäle und rekuperative Wärmeaustauscher, insbesondere rekuperative Röhrenwärmeaustauscher noch nicht für Rauchgase in emaillierter Form zum Einsatz gekommen.

Es wurde jetzt gefunden, daß es dennoch möglich ist, Rauchgaskanäle und rekuperative Wärmeaustauscher für Rauchgase, die im taupunktgefährdeten Bereich arbeiten, aus säurefest emailliertem Stahl herzustellen, insbesondere aus für die Emaillierung geeignetem Stahl gemäß DIN 1623 mit Wandstärken von nur 3 mm, wenn man die Rauchgas-kanäle und rekuperativen Wärmeaustauscher aus vorgefertigten Bauelementen zusammensetzt. Dabei ist es möglich,

die Übergänge von Bauelementen miteinander und mit angrenzenden sonstigen Teilen mit üblichen säurefesten Dichtungen oder Dichtungsmassen abzudichten. Besonders geeignet sind hierfür Dichtungen aus fluorierten Kohlenwasserstoffpolymerisaten sowie säurefeste Dichtungsmassen, wie sie unter den Bezeichnungen Fiberfax Kleber 1000 und Rematex 2807/HS als Handelsprodukt angeboten werden. Diese Dichtungsmassen sind gegebenenfalls auch geeignet für die Ausbesserung emaillierter Flächen im Apparatebau.

Vorzugsweise bestehen somit die erfindungsgemäßen Rauchgaskanäle aus Bauelementen, wie glatten oder gewölbten, rechteckigen, trapezförmigen oder dreieckigen Blechen, die auf der Rückseite Versteifungen aufweisen. Derartige Bauelemente sind trotz der geringen Wandstärke mechanisch stabil auch Druckschwankungen im Rauchgaskanal von mehr als ± 60 mbar abzufangen, ohne daß es zu einer Beschädigung der Emailleschicht kommt. Diese versteiften Bauelemente werden untereinander und gegenüber sonstigen Bauteilen abgedichtet mit festen Dichtungen aus Fluorkohlenwasserstoffpolymerisaten oder auch mit handelsüblichen säurefesten Dichtmassen. Die einzelnen Bauelemente werden getragen von einem außen angebrachten Traggerüst, welches nicht nur in der Lage ist das Gewicht dieser Bauelemente zu tragen, sondern auch die mechanischen Beanspruchungen durch Druckschwankungen abzufangen.

Die erfindungsgemäßen rekuperativen Wärmetauscher bestehen vorzugsweise aus nahtgeschweißten Rohren aus Stahl gemäß DIN 1623, die nachträglich außen emailliert werden. Die Emaille kann dabei in Form von einem Schlicker oder elektrostatisch aufgetragen werden und eingebrannt werden mit Hilfe eines ringförmigen Heizaggregats, durch welches

die Rohre hindurchgezogen werden oder welches über die Rohre hinwegwandert. Dieses Heizaggregat kann insbesondere auch induktiv beheizt werden, da derartige induktive Heizungen gut steuerbar sind. Es können aber auch andere ringförmige Öfen zum Einbrennen der Emaille verwendet werden. Die emaillierten Rohre werden dann als Bauelemente von rekuperativen Wärmeaustauschern verwendet, beispielsweise indem sie an beiden Enden in Kästen enden, die mit dem Heizmittel oder Kühlmittel beschickt sind. Die dem Rauchgas zugewandte Bodenplatte derartiger Kästen kann gegebenenfalls ebenfalls zuvor emailliert sein. Einfacher ist es hingegen, diese Bodenplatten zuvor mit Bohrlöchern zu versehen, durch die die emaillierten Rohre hindurchgesteckt werden können und dann die Platte mit einem ausreichend dicken Film von Fluorkohlenwasserstoff-polymerisaten zu beschichten. Dabei wirken diese Schichten gleichzeitig auch als Dichtung zwischen dem emailierten Rohr und der Bohrlochwandung der Bodenplatte.

Derartige erfindungsgemäße rekuperative Röhrenwärmeaustauscher sind stabil genug, mit Wasser unter einem Druck von ca. 25 bar beschickt zu werden, so daß sie auch im Temperaturbereich oberhalb 100°C mit Wasser als Kühl- oder Heizmittel beschickt werden können. Der Vorteil derartiger rekuperativer Röhrenwärmeaustauscher besteht darin, daß im Falle eines Korrosionsschadens am emailierten Rohr schlimmstenfalls Wasser aus dem Rohr in das Rauchgas eintreten kann, wodurch die Leckagemenge begrenzt wird und kein größerer Schaden entsteht. Auch kann ein solches beschädigtes Rohr stillgelegt werden, ohne den Wärmeaustauscher insgesamt reparieren zu müssen. Etwaige Korrosionsschäden durch Verletzung der Emailleschicht machen sich dann durch Wasser- und/oder Druckverlust des verwendeten Kühl- oder Heizwassers bemerkbar.

Dies führt jedoch noch nicht zu einem Schlupf zwischen ungereinigtem Rauchgas und Reingas wie bei den regenerativen Wärmeaustauschern.

Die Emaillierung der erfindungsgemäß verwendeten Bauelemente erfolgt mit den bereits bekannten hoch säurefesten Emaillien, die sich auch schon bei regenerativen Wärmeaustauschern bewährt haben. Aufgrund der höheren mechanischen Belastung durch Druck bzw. Druckschwankungen ist allerdings darauf zu achten, daß die Emaille unbedingt blasen- und porenfrei aufgetragen und eingearbeitet wird. Bei einer etwaigen Verletzung der Emailleschicht schreitet die Korrosion an dem dann freiliegenden Stahl sehr rasch voran, so daß derartige Schäden auch bald festzustellen sind. Die Reparatur ist jedoch dadurch erleichtert und vereinfacht, daß nur relativ kleine Bauelemente auszutauschen sind, die von der Größe und vom Gewicht her relativ einfach handzuhaben sind.

Als rekuperative Wärmeaustauscher können erfindungsgemäß auch Wärmerohre (Heat-Pipes) zum Einsatz kommen, die bekanntlich die Wärme nur in eine Richtung transportieren können, nämlich von der gesammelten verdampfbaren Flüssigkeit hin zur Stelle der Rekondensation der Dämpfe. Sobald die Stelle der Rekondensation wärmer ist als die Sammelstelle für die Flüssigkeit, wird der Wärmetransport unterbrochen. Es handelt sich um praktisch wartungsfreie geschlossene Systeme, die erfindungsgemäß aus zumindest außen emailliertem Stahl gemäß DIN 1623 bestehen. Die Füllung der Wärmerohre sollte einen Siedepunkt unterhalb von 60°C, mindestens unterhalb von 80°C aufweisen, um für Rauchgase im taupunktgefährdeten Bereich einsetzbar zu sein.

Da Rauchgase im taupunktgefährdeten Bereich vor allem zu Kondensaten führen mit hohen Schwefelsäurekonzentrationen (zwischen 80 und 120°C beträgt die Schwefelsäurekonzentration 58 bis 75 %) ist Emaille an sich ein optimal geeigneter Korrosionsschutz, da Emaille sowohl gegen Schwefelsäure wie gegen Salzsäure mit steigender Konzentration dieser Säuren beständiger wird, während die Korrosion bei Materialien wie Tantal, Titan, Chrom-Nickel-Stahl und Nickel-Basis-Legierungen, wie z.B. Hastelloy^(R) mit zunehmenden Säurekonzentrationen zunimmt. Dennoch war es bisher aufgrund der starken zusätzlichen mechanischen Belastung nicht möglich, Rauchgaskanäle und rekuperative Wärmetauscher für Rauchgase im taupunktgefährdeten Bereich aus säurefest emaillierten Stahl zu bauen. Erfindungsgemäß ist es jetzt doch möglich geworden und dabei gegenüber dem einzigen bisher verwendbaren Material, nämlich fluorierten Kohlenwasserstoff-polymerisaten, erhebliche Kosten einzusparen und dabei sogar einen besseren Wärmeübergang und damit eine höhere Effizienz zu erzielen.

Typische Bauelemente für Rauchgaskanäle weisen Dimensionen zwischen 80 und 160 cm Kantenlänge auf. Typische Rohre für rekuperative Wärmetauscher weisen Durchmesser von 2 bis 8 cm auf.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Rauchgaskanäle und rekuperative Wärmeaustauscher für Rauchgase die im taupunktgefährdeten Bereich arbeiten, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Rauchgas und den daraus entstehenden Kondensaten ausgesetzten Wandungen aus säurefest emaillierten Stahl bestehen.
2. Rauchgaskanäle und rekuperative Wärmeaustauscher gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie aus vorgefertigten Bauelementen zusammengesetzt sind.
3. Rauchgaskanäle und rekuperative Wärmeaustauscher gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Übergänge von Bauelementen untereinander und mit angrenzenden sonstigen Teilen aus üblichen säurefesten Dichtungen oder Dichtungsmassen bestehen.
4. Rauchgaskanäle und rekuperative Wärmeaustauscher gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtungen aus fluorierten Kohlenwasserstoffpolymerisaten bestehen.
5. Rauchgaskanäle und rekuperative Wärmeaustauscher gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Bauelemente aus glatten oder gewölbten, rechteckigen, trapezförmigen oder dreieckigen Blechen bestehen, die auf der Rückseite Versteifungen aufweisen.
6. Wärmeaustauscher gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß es Bauelemente für Röhrenwärmeaustauscher sind aus nahtgeschweißten Rohren.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internal	Application No
PCT/EP 94/00858	

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 5 F28F19/02 F23J13/02

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)

IPC 5 F28F F28D

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP,A,0 057 095 (KIDD) 4 August 1982 see page 2, line 24 - page 3, line 10 see page 5, line 1 - page 5, line 5 see page 10, line 9 - page 11, line 2 see page 11, line 26 - page 12, line 1; figure 1 ---	1,2,5
X	EP,A,0 192 045 (REININGER) 27 August 1986 see page 1, line 21 - page 3, line 14; figure 2 ---	1,2,6
X	DE,A,34 05 768 (ASTA ULLRICH GMBH) 22 August 1985 see page 6, line 1 - page 6, line 9; figure 1 ---	1,2,5

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in 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

2

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
5 July 1994	08.07.94

Name and mailing address of the ISA
 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

Authorized officer

Beltzung, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internal Application No
PCT/EP 94/00858

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE,A,34 45 319 (KUTTER) 12 June 1986 see page 11, line 1 - page 11, line 22 see page 12, line 4 - page 12, line 12; figure 1 ---	1
X	EP,A,0 290 993 (MÜNZNER) 17 November 1988 see column 4, line 43 - column 5, line 12 see column 6, line 44 - column 6, line 50; figures 1,2 ---	1,3
X	FR,A,2 392 349 (PFAUDLER-WERKE AG) 22 December 1978 see page 2, line 1 - page 4, line 4; figures 1-6 -----	1-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Internal Application No
PCT/EP 94/00858

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP-A-0057095	04-08-82	NONE		
EP-A-0192045	27-08-86	DE-A-	3501656	24-07-86
DE-A-3405768	22-08-85	NONE		
DE-A-3445319	12-06-86	NONE		
EP-A-0290993	17-11-88	DE-C-	3715727	21-04-88
FR-A-2392349	22-12-78	DE-A- JP-A-	2724014 54034167	07-12-78 13-03-79

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat. Aktenzeichen

PCT/EP 94/00858

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 5 F28F19/02 F23J13/02

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprässtoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 5 F28F F28D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprässtoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP,A,0 057 095 (KIDD) 4. August 1982 siehe Seite 2, Zeile 24 - Seite 3, Zeile 10 siehe Seite 5, Zeile 1 - Seite 5, Zeile 5 siehe Seite 10, Zeile 9 - Seite 11, Zeile 2 siehe Seite 11, Zeile 26 - Seite 12, Zeile 1; Abbildung 1 ---	1,2,5
X	EP,A,0 192 045 (REININGER) 27. August 1986 siehe Seite 1, Zeile 21 - Seite 3, Zeile 14; Abbildung 2 ---	1,2,6
X	DE,A,34 05 768 (ASTA ULLRICH GMBH) 22. August 1985 siehe Seite 6, Zeile 1 - Seite 6, Zeile 9; Abbildung 1 ---	1,2,5

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

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 Anmeldeatum 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 Anmeldeatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

'T' Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldeatum 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 erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

'Y' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher 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

5. Juli 1994

08. 07. 94

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Beltzung, F

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internes Aktenzeichen
PCT/EP 94/00858

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE,A,34 45 319 (KUTTER) 12. Juni 1986 siehe Seite 11, Zeile 1 - Seite 11, Zeile 22 siehe Seite 12, Zeile 4 - Seite 12, Zeile 12; Abbildung 1 ---	1
X	EP,A,0 290 993 (MÜNZNER) 17. November 1988 siehe Spalte 4, Zeile 43 - Spalte 5, Zeile 12 siehe Spalte 6, Zeile 44 - Spalte 6, Zeile 50; Abbildungen 1,2 ---	1,3
X	FR,A,2 392 349 (PFAUDLER-WERKE AG) 22. Dezember 1978 siehe Seite 2, Zeile 1 - Seite 4, Zeile 4; Abbildungen 1-6 -----	1-6

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internat. Nummer des Aktenzeichen

PCT/EP 94/00858

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP-A-0057095	04-08-82	KEINE		
EP-A-0192045	27-08-86	DE-A-	3501656	24-07-86
DE-A-3405768	22-08-85	KEINE		
DE-A-3445319	12-06-86	KEINE		
EP-A-0290993	17-11-88	DE-C-	3715727	21-04-88
FR-A-2392349	22-12-78	DE-A- JP-A-	2724014 54034167	07-12-78 13-03-79