



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 036 984 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.09.2000 Patentblatt 2000/38

(51) Int. Cl.⁷: **F23D 14/60**, F23D 14/02,
F23N 5/12

(21) Anmeldenummer: **00104614.3**

(22) Anmeldetag: **03.03.2000**

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

(30) Priorität: **18.03.1999 DE 19912076**

(71) Anmelder:
**G. Kromschroder Aktiengesellschaft
D-49074 Osnabrück (DE)**

(72) Erfinder:
• **Henrich, Hartmut
49078 Osnabrück (DE)**

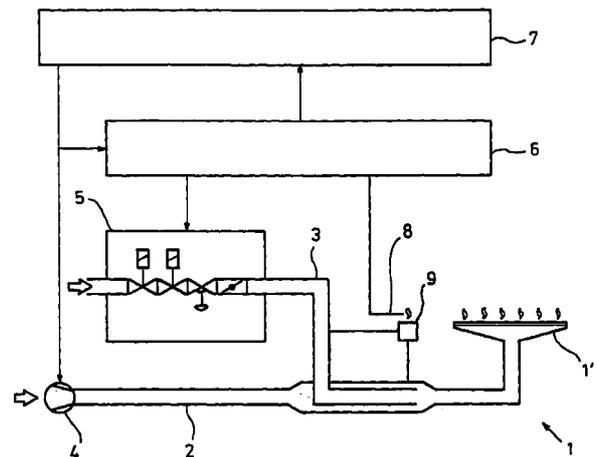
• **Niemeyer, Ulrich
49078 Osnabrück (DE)**
• **Petersmann, Martin
49086 Osnabrück (DE)**
• **Rothenberger, Sascha
49170 Hagen a. T.W. (DE)**
• **Schlump, Ansgar
49838 Lengerich (DE)**

(74) Vertreter:
**Harlacher, Mechthild, Dipl.-Ing.
Abt. TATP,
Ruhrgas AG,
Huttropstrasse 60
45138 Essen (DE)**

(54) **Vormischbrenner fuer gasförmige Brennstoffe**

(57) Der Vormischbrenner (1) weist eine Ionisationselektrode (8) auf, die an eine Regeleinrichtung angeschlossen ist. Im Bereich der Ionisationselektrode (8) arbeitet der Vormischbrenner (1) mit erhöhter Flächenbelastung. Dabei ist der Ionisationselektrode ein Pilotbrenner (9) zugeordnet.

Fig. 1



EP 1 036 984 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Vormischbrenner für gasförmige Brennstoffe, mit einer Ionisationselektrode, die an eine Regeleinrichtung angeschlossen ist.

[0002] Der Brenner arbeitet nach dem sogenannten SCOT-Verfahren, bei dem das von der Ionisationselektrode gelieferte Ionisationssignal elektronisch aufbereitet wird, um eine Aussage über die Flammentemperatur und damit über die Luftzahl zu liefern. Das Verfahren zielt darauf ab, die Luftzahl konstant zu halten und damit eine schadstoffarme Verbrennung von Gasen mit wechselnder Zusammensetzung zu ermöglichen.

[0003] Allerdings hängt die Güte der Regelung von der Geradlinigkeit des Verlaufs des Ionisationssignals über der Brennerleistung ab.

[0004] Insbesondere im unteren, häufig aber auch bereits im oberen Leistungsbereich ist eine starke Verminderung des Signals zu beobachten. Die Brenner sind aufgrund ihrer technischen Konzeption und ihrer Materialeigenschaften nicht in der Lage, der Regelung ein Ionisationssignal zur Verfügung zu stellen, welches über der Leistung weitgehend linear verläuft.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Brennerregelung dahingehend zu verbessern, daß ihr ein Ionisationssignal geliefert wird, dessen Linearität über der Brennerleistung erhöht ist.

[0006] Zur Lösung dieser Aufgabe ist der eingangs genannte Vormischbrenner erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß die Flächenbelastung des Vormischbrenners im Bereich der Ionisationselektrode erhöht ist.

[0007] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß die Qualität des Ionisationssignals von der Flächenbelastung des Brenners abhängt. Je niedriger die Flächenbelastung ist, desto schwächer ist das Ionisationssignal und desto früher beginnt sein Abfall mit sinkender Brennerleistung. Andererseits geht der allgemeine technische Trend in Richtung auf niedrige Flächenbelastungen, um möglichst geringe Schadstoffemissionen zu erzielen.

[0008] Die Erfindung schafft eine örtliche Erhöhung der Flächenbelastung und ermöglicht in vielen Fällen erst den Einsatz des SCOT-Verfahrens durch entsprechende Verbesserung der Qualität des Ionisationssignals. Unter allen Umständen wird der nutzbare Leistungsbereich des Brenners nach unten hin erweitert. Die Erhöhung der Flächenbelastung ist lokal begrenzt und führt daher zu keiner, im schlimmsten Falle nur zu einer unerheblichen Beeinflussung der Emissionswerte.

[0009] Häufig ist es vorteilhaft, den Vormischbrenner mit einem Pilotbrenner zu versehen, der der Ionisationselektrode zugeordnet wird und mit höherer Flächenbelastung als der eigentliche Brenner arbeitet.

[0010] Handelt es sich bei dem Vormischbrenner um einen solchen, der mit einem Flammenhalter oder Gemischverteiler arbeitet, welcher eine Mehrzahl von

Gemischaustrittsöffnungen aufweist, so wird in Weiterbildung der Erfindung vorgeschlagen, die Gemischdurchtrittsfläche des Flammenhalters im Bereich der Ionisationselektrode zu vergrößern. Der zusätzliche Aufwand für einen Pilotbrenner wird also ersetzt durch eine geringfügige konstruktive Umgestaltung des Flammenhalters.

[0011] Dabei können dessen Gemischdurchtrittsöffnungen im Bereich der Ionisationselektrode vergrößert werden. Vorteilhafter für einen stabilen Brennerbetrieb kann es sein, im kritischen Bereich die Dichte der Gemischdurchtrittsöffnungen zu erhöhen.

[0012] Die Erfindung wird im folgenden anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit der beiliegenden Zeichnung näher erläutert. Die Zeichnung zeigt in:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Vormischbrenners samt Regeleinrichtung;

Fig. 2 ein zu Fig. 1 gehörendes Diagramm;

Fig. 3 einen Teil eines abgewandelten Brenners.

[0013] Der Vormischbrenner 1 nach Fig. 1 ist an eine Luftleitung 2 sowie an eine Gasleitung 3 angeschlossen. In der Luftleitung arbeitet ein Gebläse 4, während in der Gasleitung ein Druckregler 5 angeordnet ist. Der Druckregler 5 arbeitet in Abhängigkeit von einer Zusatzelektronik 6, die ihrerseits an eine kundenspezifische Kesselektronik 7 angeschlossen ist. Letztere steuert außerdem das Gebläse 4.

[0014] Eine als Linie angedeutete Ionisationselektrode 8 liefert ihr Signal an die Zusatzelektronik 6, in der dieses Signal derart verarbeitet wird, daß es die Luftzahl des Vormischbrenners 1 repräsentiert.

[0015] Die Ionisationselektrode 8 ist im Bereich eines Pilotbrenners 9 angeordnet, der sowohl mit der Luftleitung 2 als auch mit der Gasleitung 3 in Verbindung steht und daher ein Gemisch verbrennt, wie es auch dem Brennerkopf 1', zugeführt wird. Allerdings ist der Pilotbrenner 9 auf eine höhere Flächenbelastung als der Brennerkopf 1', eingestellt. Die Zusatzelektronik 6 erzeugt also ein Ionisationssignal hoher Qualität.

[0016] In Fig. 2 ist dieses Signal über der Kesselleistung aufgetragen, und zwar im Vergleich zu demjenigen Signal, das sich ergibt, wenn die Ionisationselektrode im Bereich des mit niedriger Flächenbelastung arbeitenden Brennerkopfes 1', angeordnet ist. Ersichtlich fällt dann das Ionisationssignal mit sinkender Brennerleistung sehr stark ab, worunter die Qualität der Regelung leidet, und zwar mit der Folge, daß die Luftzahl des Vormischbrenners 1 bei Gasänderungen nicht mehr konstant gehalten werden kann.

[0017] Fig. 3 zeigt einen Gemischverteiler 10 eines Vormischbrenners in Form einer Brennerplatte, die mit einer Mehrzahl von Gemischdurchtrittsöffnungen 11 versehen ist. Über dem größten Flächenbereich der Brennerplatte ist die Dichte der Gemischdurchtrittsöff-

nungen 11 so gewählt, daß der Brenner mit niedriger Flächenbelastung arbeitet und daher günstige Emmissionswerte erzielt.

[0018] Die Ionisationselektrode 8 ist am linken Rand der Brennerplatte angeordnet und erstreckt sich in deren Bereich hinein. Wie dargestellt, ist hier die Dichte der Gemischdurchtrittsöffnungen 11 erhöht. Die Gemischdurchtrittsfläche ist also vergrößert, so daß der Brenner in diesem Bereich mit erhöhter Flächenbelastung arbeitet. Der Effekt entspricht dem des Pilotbrenners 9 nach Fig. 1. Da die Erhöhung der Flächenbelastung lokal begrenzt ist, werden die Emmissionswerte kaum beeinflußt.

[0019] Im Rahmen der Erfindung sind durchaus Abwandlungsmöglichkeiten gegeben. So besteht die Möglichkeit, im Bereich der Ionisationselektrode die Größe der Gemischdurchtrittsöffnungen zu erhöhen. Auch kann abweichend von Fig. 1 der Pilotbrenner direkt mit dem Brennerkopf gekoppelt sein. Die Art der Regelelektronik ist beliebig, allerdings unter der Voraussetzung, daß aus dem Ionisationsstrom der Elektrode ein die Luftzahl repräsentierendes Signal abgeleitet werden kann.

Patentansprüche

1. Vormischbrenner für gasförmige Brennstoffe, mit einer Ionisationselektrode (8), die an eine Regelungseinrichtung angeschlossen ist,
dadurch gekennzeichnet,
 daß die Flächenbelastung des Vormischbrenners (1) im Bereich der Ionisationselektrode (8) erhöht ist.
2. Vormischbrenner nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß der Ionisationselektrode (8) ein Pilotbrenner (9) zugeordnet ist.
3. Vormischbrenner nach Anspruch 1, mit einem Gemischverteiler (10), der eine Mehrzahl von Gemischdurchtrittsöffnungen (11) aufweist, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Gemischdurchtrittsfläche des Gemischverteilers (10) im Bereich der Ionisationselektrode vergrößert ist.
4. Vormischbrenner nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Dichte der Gemischdurchtrittsöffnungen (11) des Gemischverteilers (10) im Bereich der Ionisationselektrode (8) erhöht ist.

55

Fig. 1

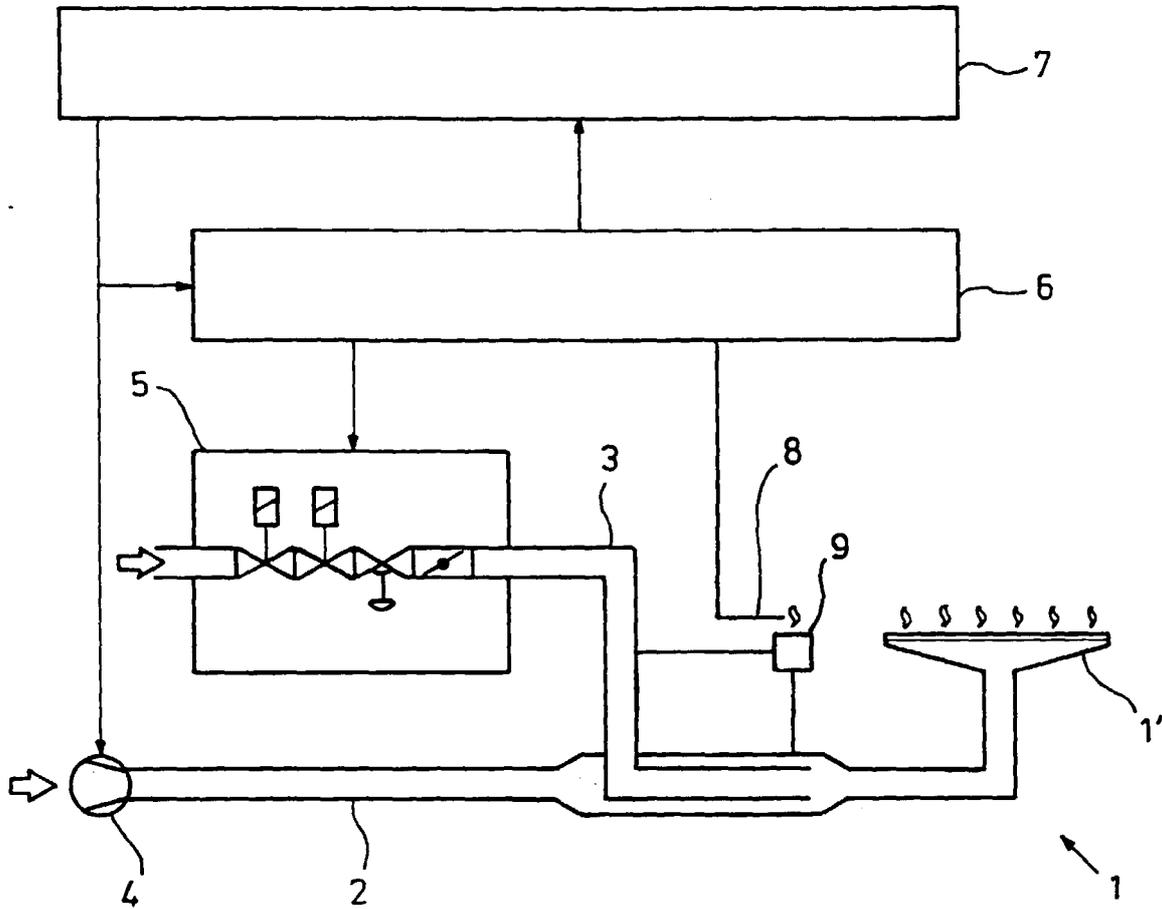


Fig. 2

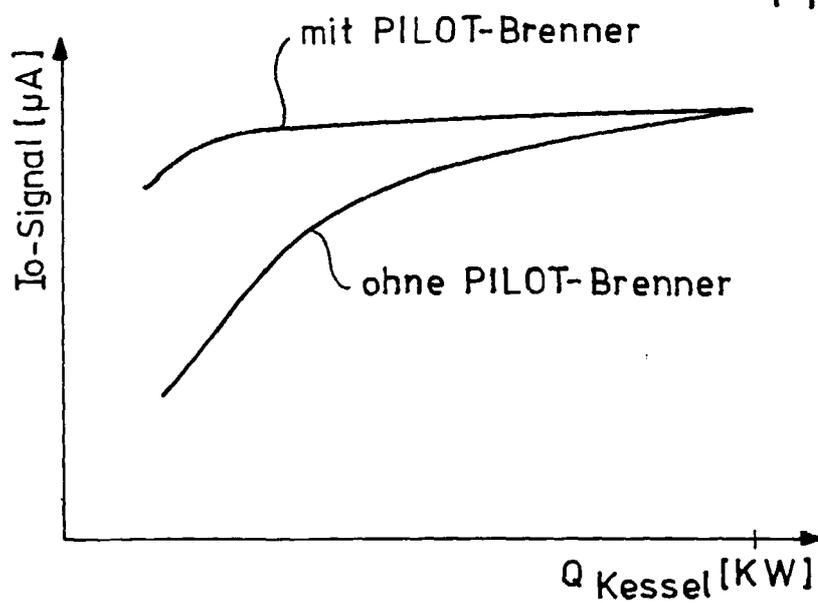
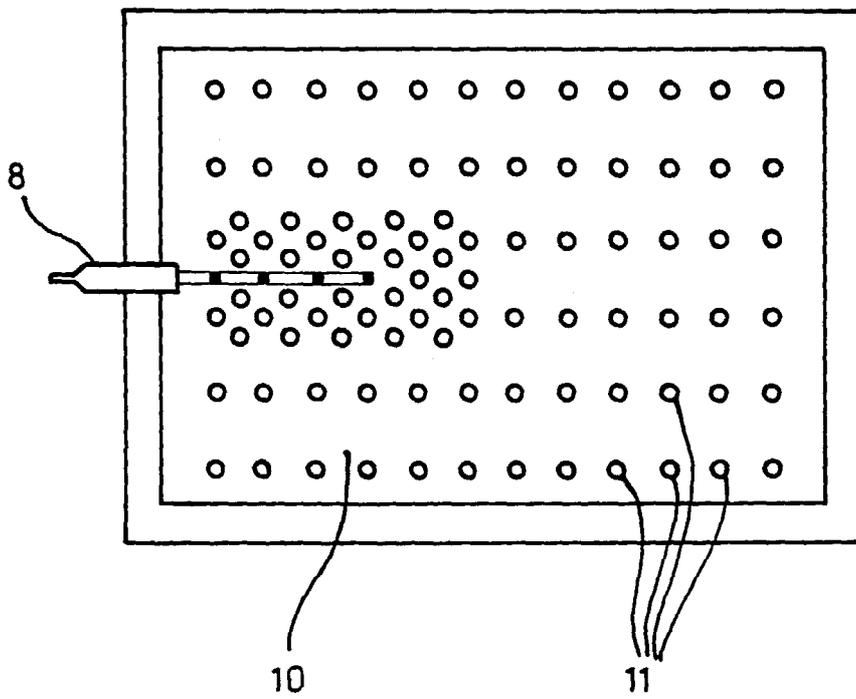


Fig. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 10 4614

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 0 339 499 A (VAILLANT JOH GMBH & CO) 2. November 1989 (1989-11-02) * Spalte 1, Absatz 1 * * Spalte 2, Zeile 23 - Zeile 43 * * Abbildungen 1-3 *	1-3	F23D14/60 F23D14/02 F23N5/12
Y	---	4	
Y	DE 297 08 377 U (VIESSMANN WERKE KG) 17. Juli 1997 (1997-07-17) * Seite 3, Absatz 2 *	4	
X	US 4 428 726 A (KANEKO HIDEKI ET AL) 31. Januar 1984 (1984-01-31) * Abbildung 6 * * Spalte 2, Zeile 61 - Zeile 65 * * Spalte 4, Zeile 50 - Zeile 58 *	1,2	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 078 (M-675), 11. März 1988 (1988-03-11) & JP 62 218726 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 26. September 1987 (1987-09-26) * Zusammenfassung; Abbildung 5 *	1,2,4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
A	EP 0 753 702 A (GASTAR CO LTD) 15. Januar 1997 (1997-01-15) * Spalte 4, Zeile 16 - Zeile 20 * * Spalte 6, Zeile 51 - Spalte 7, Zeile 19 * * Abbildung 3 *	1,3,4	F23D F23N
A	EP 0 178 198 A (TOTALGAZ CIE FSE) 16. April 1986 (1986-04-16) * Spalte 5, Zeile 4 - Zeile 6 * * Spalte 9, Zeile 7 - Zeile 30 * * Abbildung 2 *	1	

		-/--	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	26. Juni 2000	Mougey, M	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 10 4614

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.CI.7)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 168 (M-396), 13. Juli 1985 (1985-07-13) & JP 60 042512 A (MATSUSHITA DENKI SANGYO KK), 6. März 1985 (1985-03-06) * Zusammenfassung * ---	1, 2	
P, A	DE 197 52 335 A (RUHRGAS AG) 27. Mai 1999 (1999-05-27) * Spalte 4, Zeile 32 - Zeile 41 * * Spalte 6, Zeile 57 - Spalte 7, Zeile 1 * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (Int.CI.7)
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 26. Juni 2000	Prüfer Mougey, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/82 (P04/C03)

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

EP 00 10 4614

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

26-06-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0339499 A	02-11-1989	AT 391197 B	27-08-1990
		AT 108988 A	15-02-1990
		AT 98762 T	15-01-1994
		DE 8905014 U	15-06-1989
		DE 58906394 D	27-01-1994
DE 29708377 U	17-07-1997	KEINE	
US 4428726 A	31-01-1984	JP 56168031 A	24-12-1981
		JP 1381638 C	09-06-1987
		JP 57000412 A	05-01-1982
		JP 61050202 B	01-11-1986
		AU 541670 B	17-01-1985
		AU 7091481 A	03-12-1981
		FR 2483570 A	04-12-1981
GB 2076956 A, B	09-12-1981		
JP 62218726 A	26-09-1987	JP 2000989 C	20-12-1995
		JP 7033911 B	12-04-1995
EP 0753702 A	15-01-1997	JP 8200834 A	06-08-1996
		WO 9623172 A	01-08-1996
EP 0178198 A	16-04-1986	FR 2569825 A	07-03-1986
		DE 3578727 D	23-08-1990
		DK 401685 A, B	05-03-1986
		ES 546707 D	01-12-1986
		ES 8701950 A	01-03-1987
JP 60042512 A	06-03-1985	JP 1050807 B	31-10-1989
		JP 1563910 C	12-06-1990
DE 19752335 A	27-05-1999	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82