

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 166 861 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.01.2002 Patentblatt 2002/01

(51) Int Cl.7: **B01F 5/06, B01F 5/04**

(21) Anmeldenummer: **00112875.0**

(22) Anmeldetag: **19.06.2000**

(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

- **Kaatz, Michael, Dipl.-Ing.**
40878 Ratingen (DE)
- **Podhorsky, Miroslav, Dr.-Ing.**
40882 Ratingen (DE)

(71) Anmelder: **Balcke-Dürr Energietechnik GmbH**
46049 Oberhausen (DE)

(74) Vertreter: **Stenger, Watzke & Ring Patentanwälte**
Kaiser-Friedrich-Ring 70
40547 Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder:
• **Ruscheweyh, Hans, Prof. Dr.-Ing.**
52074 Aachen (DE)

(54) **Mischer für die Mischung mindestens zweier Gasströme oder anderer Newtonscher Flüssigkeiten**

(57) Vorgeschlagen wird ein Mischer für die Vermischung mindestens zweier Gasströme oder anderer Newtonscher Flüssigkeiten. Vorgesehen ist ein von einem ersten Gasstrom durchströmter Hauptströmungskanal (1) mit einer darin angeordneten, die Strömung beeinflussenden Einbaufäche (7). Die Einbaufäche (7) ist eine wirbelerzeugende Scheibe mit frei umströmten, gegen die Strömung gerichteten Vorderkanten (8), deren Verlauf sowohl eine in Hauptströmungsrichtung (9)

des Gasstroms als auch eine quer hierzu verlaufende Komponente aufweist. Zur Erzielung einer schnellen Beimischung einer weiteren Gasoder Flüssigkeitskomponente ist ein separater Strömungskanal (5) für den zweiten Gasstrom vorgesehen, der sich bis in den Hauptströmungskanal (1) hinein erstreckt. Der separate Strömungskanal (5) mündet dort im Bereich der der Zuströmung des ersten Gasstroms abgewandten Rückseite (10) der Scheibe (7).

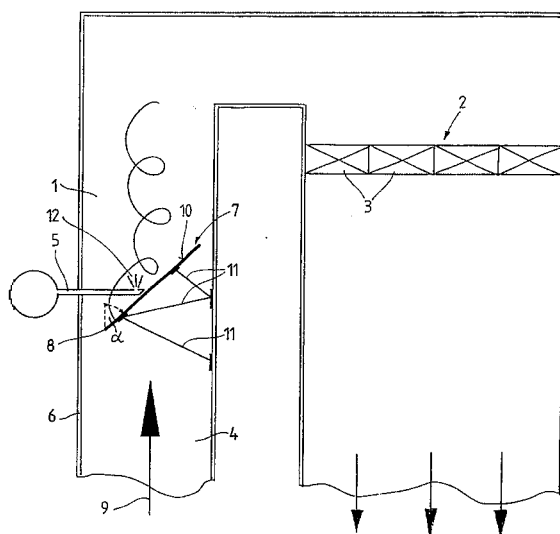


Fig. 1

EP 1 166 861 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Mischer für die Mischung mindestens zweier Gasströme oder anderer Newtonscher Flüssigkeiten, mit einem von dem ersten Gasstrom durchströmten Hauptströmungskanal mit einer darin angeordneten, die Strömung beeinflussenden Einbaufläche, wobei die Einbaufläche eine wirbelerzeugende Scheibe mit frei umströmten, gegen die Strömung gerichteten Vorderkanten ist, deren Verlauf sowohl eine in Hauptströmungsrichtung des Gasstroms als auch eine quer hierzu verlaufende Komponente aufweist.

[0002] Zum Mischen von Gas- oder Flüssigkeitsströmungen in Rohrleitungen oder in Kanälen benötigt man bei turbulenter Strömung Mischlängen vom 15 bis 100-fachen des Kanaldurchmessers. Mittels geeigneter statischer Mischer in Gestalt von Einbaukörpern läßt sich diese Mischstrecke deutlich verkürzen. Es muß jedoch bei den meisten herkömmlich angewendeten Systemen ein hoher Druckverlust insbesondere dann in Kauf genommen werden, wenn hohe Anforderungen an die Homogenität der sich einstellenden Mischung gestellt werden. Viele der herkömmlichen Mischsysteme sind außerdem auf einfache Geometrien beschränkt, z. B. auf zylindrische Rohre oder quadratische Kanäle und lassen sich nicht bei Großanlagen und komplizierten Mischkammersystemen anwenden.

[0003] Aus der DE 29 11 873 C2 ist zur Anwendung in einem Kühlturm ein statischer Mischer bekannt, bei dem die Einbauten aus schräg angeströmten, deltaförmigen oder kreisscheibenförmigen Blechen bestehen, an deren Vorderkanten Wirbel entstehen. Die so gebildeten stationären und stabilen Wirbelsysteme wirken in den Strömungsnachlauf hinein, die zu mischenden Komponenten werden schichtenförmig eingerollt, was zu einer schnellen Vermischung bei sehr geringen Druckverlusten führt. Diese so genannten "Wirbeleinbauflächen" haben sich wegen der erzielbaren kurzen Mischstrecken in der Praxis bewährt.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Mischer für die Vermischung mindestens zweier Gasströme oder anderer Newtonscher Flüssigkeiten zu schaffen, der sich durch eine schnelle Vermischung bei kurzer Mischstrecke auch dann auszeichnet, wenn einem Volumenstrom ein vergleichsweise geringer Anteil einer weiteren Komponente beizumengen ist.

[0005] Zur Lösung dieser Aufgabe ist ein Mischer mit den eingangs genannten Merkmalen gekennzeichnet durch einen separaten Strömungskanal für den zweiten Gasstrom, der sich bis in den Hauptströmungskanal hinein erstreckt und dort im Bereich der der Zuströmung des ersten Gasstroms abgewandten Rückseite der Scheibe mündet.

[0006] Die Vorteile eines solchen Mixers bestehen insbesondere in solchen Fällen, in denen einem großen Volumenstrom einer ersten Komponente ein relativ kleiner Volumenstrom einer zweiten Komponente beizumi-

schen ist und gleichwohl anschließend auf kurzer Mischstrecke eine Homogenisierung erreicht werden muß.

[0007] Anwendungsmöglichkeiten ergeben sich zum Beispiel bei Denox-Anlagen in der Rauchgas-Reinigungstechnik oder bei der Konditionierung des Staubes bei Elektrofiltern. Bei der Rauchgas-Reinigung ist dem zu den Reaktorräumen strömenden Rauchgas NH_3 oder NH_4OH beizumischen, wobei der Anteil der Ammoniak-Verbindung lediglich circa 2 Massen-% beträgt. In diesem Fall läßt sich mit dem erfindungsgemäßen Mischer eine schnelle Vermischung der beiden Komponenten bei kurzer Mischstrecke erzielen. Die Durchmischung hat zur Folge, daß die Profile des hindurchgeführten Gas- und/oder Flüssigkeitsstromes ver gleichmäßig werden, wobei Leistungseinbußen vermieden werden. Trotz der Bildung ausgedehnter und stabiler Wirbel hat die Wirbeleinbaufläche einen verhältnismäßig geringen Strömungswiderstand, da sie nicht mit ihrer gesamten Oberfläche als Leitfläche wirkt, sondern mit ihren vorderen Kanten Wirbelfelder erzeugt, die sich in Strömungsrichtung selbsttätig erweitern, ohne daß für diese Erweiterung zusätzliche Einbauten oder Leitflächen erforderlich wären.

[0008] Zur Homogenisierung auf kürzester Mischstrecke trägt ferner bei, wenn sich gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung die Mündung des zweiten Gasstroms im Bereich der vorderen Hälfte der Scheibe befindet. Auf diese Weise wird der zweite, über den separaten Strömungskanal herangeführte Gasstrom bereits von jenen früh einsetzenden Wirbelfeldern erfaßt, die im vordersten Kantenbereich der Scheibe generiert werden.

[0009] In weiterer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Mixers weist die Scheibe eine Kammer auf, in die hinein der Strömungskanal für den zweiten Gasstrom führt, wobei die Kammer auf der der Zuströmung des ersten Gasstroms abgewandten Rückseite der Scheibe mit Austrittsöffnungen versehen ist. Die Kammer, in die hinein der Strömungskanal für den zweiten Gasstrom führt, ermöglicht eine an die Betriebsweise des Mixers angepaßte Verteilung der Austrittsöffnungen für den zweiten Gasstrom, d.h. die Anordnung dieser Austrittsöffnungen kann mit großer konstruktiver Freiheit erfolgen. So ist es zum Beispiel möglich, die Austrittsöffnungen entgegen der Hauptströmungsrichtung zu richten, oder spezielle Umlenkleche anzubringen, welche den aus den Austrittsöffnungen austretenden Gasstrom besonders günstig in den Bereich der sich von den Vorderkanten der Scheibe aus bildenden Wirbel lenken.

[0010] Von Vorteil ist ferner, daß die Kammer zur Versteifung der Einbaufläche herangezogen werden kann. Hierzu wird vorgeschlagen, daß die Kammer mit Seitenwänden versehen ist, welche im Winkel zu der Scheibe angeordnet sind und die Scheibe gegenüber Biegebelastungen und etwaigen Schwingungen versteifen.

[0011] In Bezug auf die Anordnung des Strömungs-

kanals für den zweiten Gasstrom innerhalb des Hauptströmungskanals wird mit einer ersten Ausführungsform vorgeschlagen, daß der separate Strömungskanal auf der Vorderseite der Scheibe zu dieser hingeführt ist. Auf diese Weise beeinflußt das Bauvolumen des separaten Strömungskanals nicht die Wirbelbildung und -fortpflanzung an der Rückseite der Scheibe.

[0012] In anderen Fällen kann es auch von Vorteil sein, wenn das durch den separaten Strömungskanal bedingte Bauvolumen nicht die gleichmäßige vorderseitige Anströmung der Wirbeleimbaufläche stört. Mit einer zweiten Ausführungsform wird daher vorgeschlagen, daß der separate Strömungskanal auf der Rückseite der Scheibe zu dieser hingeführt ist.

[0013] Schließlich wird im Sinne einer baulichen Vereinfachung und damit Vereinfachung vorgeschlagen, daß die Scheibe über Streben in dem Hauptströmungskanal abgestützt ist, von denen eine rohrförmig gestaltet ist und den separaten Strömungskanal bildet. In diesem Fall übernimmt der Strömungskanal zusätzlich eine statische Funktion bei der Anordnung der Wirbeleimbaufläche innerhalb des Hauptströmungskanals.

[0014] Auf der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Mischers dargestellt, und zwar zeigen:

- Figur 1 einen Schnitt durch eine Denox-Anlage einer Rauchgas-Reinigungsanlage mit einer in dem Hauptströmungskanal vor dem Reaktor angeordneten Wirbeleimbaufläche in Gestalt einer Scheibe;
- Figur 2 in Schnittdarstellung eine alternative Ausführungsform der Scheibe in dem Hauptströmungskanal;
- Figur 3 eine Draufsicht auf die Rückseite der Scheibe nach Figur 2;
- Figur 4 eine Draufsicht auf die Rückseite einer Scheibe bei einer gegenüber Figur 3 abgewandelten Ausführungsform;
- Figur 5 eine Draufsicht auf die Rückseite einer Scheibe bei einer gegenüber den Figuren 3 und 4 nochmals abgewandelten Ausführungsform;
- Figur 5a eine Draufsicht bei einer weiteren Ausführungsform;
- Figur 6 in Schnittdarstellung eine weitere Ausführungsform einer Wirbeleimbaufläche in Gestalt einer Scheibe;
- Figur 7 in Schnittdarstellung einschließlich des Hauptströmungskanals eine weitere Ausführungsform einer Wirbeleimbaufläche in

Gestalt einer Scheibe;

- Figur 8 eine Draufsicht auf die Rückseite der Scheibe nach Figur 7;
- Figur 9 eine Draufsicht auf die Rückseite einer Wirbeleimbaufläche in Form einer deltaförmig gestalteten Scheibe und
- Figur 10 in Schnittdarstellung eine weitere Ausführungsform einer scheibenförmigen Wirbeleimbaufläche.

[0015] Figur 1 zeigt einen Schnitt durch einen Teil einer Rauchgas-Entstickungsanlage mit einem Hauptströmungskanal 1 in einem nach oben aufsteigenden Arm und einem Reaktor 2 in einem nach unten weisenden Strömungsarm der Anlage. Der Reaktor 2 ist üblicherweise mit Katalysatoren 3 bestückt. Zum Betrieb der Anlage ist dem bei 4 in den Hauptströmungskanal 1 gelangenden Rauchgas NH_3 oder NH_4OH beizumengen. Dies erfolgt über einen separaten Strömungskanal 5, der durch die Wand 6 des Hauptströmungskanals 1 hindurch geführt ist. Anschließend kommt es auf nachfolgend noch näher beschriebene Weise zu einem sehr schnellen Verteilen und damit Homogenisieren der Amoniak-Verbindung in dem Rauchgas, so daß bei dem anschließenden Einströmen in den Reaktor 2 die Amoniak-Verbindung völlig gleichmäßig in dem Rauchgasstrom verteilt ist.

[0016] Die Mischung der Medien erfolgt unter Verwendung mindestens einer in dem Hauptströmungskanal 1 angeordneten Einbaufläche 7. Bei der Einbaufläche 7 handelt es sich um eine so genannte "Wirbeleimbaufläche" zur Erzeugung von Vorderkantenwirbeln. Die frei umströmten, gegen die Strömung in dem Hauptströmungskanal 1 gerichteten Vorderkanten 8 der z.B. kreisscheibenförmig gestalteten Einbaufläche 7 weisen sowohl eine in Hauptströmungsrichtung 9, als auch eine quer hierzu verlaufende Komponente auf. Da ferner jede Einbaufläche 7 unter einem spitzen Winkel α zu der Hauptströmungsrichtung 9 in dem Strömungskanal 1 angeordnet ist, entstehen an jeder Vorderkante der Einbaufläche Wirbelfelder, welche sich stromabwärts kegelförmig ausbreiten. Dabei wälzen sich die einzelnen Wirbel nach innen auf die Rückseite 10 der Einbaufläche 7 ab. Die an den einzelnen Vorderkanten 4 gebildeten Wirbel, von denen ein Wirbel in Figur 1 vereinfacht dargestellt ist, verhalten sich weitgehend stationär, verändern daher ihre Lage nicht. Jedes Wirbelfeld bildet durch seine Rotation eine Strömungskomponente quer zur Hauptströmungsrichtung 9 des Gases, die durch den damit verbundenen Impulsaustausch quer zur Strömungsrichtung eine gute Vermischung des Gasgemisches zur Folge hat.

[0017] Die genannten wirbelerzeugenden Eigenschaften der Einbaufläche 7 werden in Verbindung mit allen so genannten "Newtonschen Flüssigkeiten" er-

reicht, d.h. bei Gasen sowie bei solchen Fluiden, die sich in ihren strömungstechnischen Eigenschaften vergleichbar den Gasen verhalten.

[0018] Der vorzugsweise als Rohr gestaltete separate Strömungskanal 5 für den zweiten Gasstrom erstreckt sich bis in den Hauptströmungskanal 1 hinein und mündet dort im Bereich der der Zuströmung des ersten Gasstroms abgewandten Rückseite 10 der Einbaufläche 7. Über mehrere Streben 11 ist die Einbaufläche 7 gegenüber der Wand 6a des Hauptströmungskanals 1 so abgestützt, daß der Winkel α gegenüber der Hauptströmungsrichtung 9 zwischen 40° und 80° und vorzugsweise ca. 60° beträgt.

[0019] Bei der Ausführungsform nach Figur 1 ist der separate Strömungskanal 5 in Gestalt eines frei von der Wand 6 auskragenden Rohres auf der Rückseite 10 der Scheibe 7 zu dieser hingeführt, ohne die Scheibe 7 zu berühren. Die Austrittsöffnung 12 des separaten Strömungskanals 5 ist in etwa in Richtung der Hauptströmungsrichtung 9 gerichtet. Desweiteren läßt Figur 1 erkennen, daß sich die Austrittsöffnung 12 des zweiten Gasstroms auf Höhe der vorderen Hälfte der Scheibe bzw. Einbaufläche 7 befindet.

[0020] Auch die Ausführungsform nach Figur 2 läßt erkennen, daß sich die dort mehrfach vorhandenen Austrittsöffnungen 12 im Bereich der vorderen Hälfte der Einbaufläche 7 befinden. Bei dieser Ausführungsform ist der separate Strömungskanal 5 auf der Vorderseite der Einbaufläche 7 zu dieser hingeführt. Hierbei übernimmt das Rohr des separaten Strömungskanals 5 zugleich die statische Funktion einer der Streben 11. Diese Streben 11 befinden sich auf der Vorderseite der Einbaufläche 7, um das Entstehen der Wirbel auf deren Rückseite nicht zu beeinflussen.

[0021] Es ist möglich, zwecks Anpassung an die jeweiligen Betriebsbedingungen den Anstellwinkel α der Scheibe 7 gegenüber der Hauptströmungsrichtung 9 zu verändern, beispielsweise durch Veränderung der wirkenden Länge der Streben 11. Diese Änderung bzw. Einstellung kann auch während des Betriebes des Mischers erfolgen.

[0022] Figur 2 läßt ferner erkennen, daß der separate Strömungskanal 5 nicht unmittelbar in die Austrittsöffnungen 12 übergeht, vielmehr der über den Strömungskanal 5 zugeführte zweite Gasstrom zunächst in eine Kammer 13 gelangt, die auf der Rückseite der Einbaufläche 7 angeordnet ist. In der Außenseite der Kammer 13 befinden sich dann die Austrittsöffnungen 12.

[0023] In den Figuren 3 und 4 sind zwei mögliche Ausgestaltungen der Kammern 13 dargestellt, wobei im Fall der Figur 3 die Austrittsöffnungen 12 um die Mittellinie 14 der Scheibe 7 herum angeordnet sind, während sich bei der Ausführungsform nach Figur 4 die Austrittsöffnungen 12 auf zwei Gruppen beiderseits der Mittellinie 14 verteilen, um so nur in jene Bereiche auszuströmen, die von den linken bzw. von den rechten Vorderkantenwirbeln überstrichen werden.

[0024] Die Ausführungsform nach Figur 5 unterscheidet sich von der Ausführungsform nach Figur 4 durch

zwei getrennte Strömungskanäle 5, über die zwei getrennte Gasströme in wiederum zwei getrennte Kammern 13a, 13b gelangen. Auf diese Weise ist es zum Beispiel möglich, zwei unterschiedliche Gasströme den im Hauptströmungskanal geführten Gasstrom zuzumischen. Die getrennten Kammern 13a, 13b können auch hintereinander liegen. Dies ist in Fig. 5a eingezeichnet.

[0025] In Figur 6 ist dargestellt, daß die Austrittsöffnung 12 der Kammer mit einem Umlenkblech 15 versehen werden kann, um so eine möglichst günstige Zuströmung des zweiten Gasstroms in den Bereich der gebildeten Vorderkantenwirbel zu erzielen.

[0026] Die Figuren 7 und 8 lassen erkennen, daß sich die Austrittsöffnungen 12 auch im Bereich der vorderen Stirnseite 16 der Kammer 13 befinden können. Auf diese Weise ergibt sich eine Ausströmung, die nahezu entgegengerichtet den sich an den Vorderkanten 8 bildenden Wirbelfeldern ist, wodurch es zu einer sehr frühen Vermischung kommt.

[0027] Im Rahmen der voranstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele der Erfindung waren die Einbauflächen 7 im wesentlichen kreisförmig oder auch elliptisch gestaltet. Die Figuren 9 und 10 lassen erkennen, daß die Einbaufläche auch die Gestalt eines deltaförmigen Dreiecks mit entgegen der Strömungsrichtung gerichteter Spitze aufweisen kann. Für den Austritt des zweiten Gasstroms kann ferner, wie Figur 10 erkennen läßt, eine zusätzliche Haube 16 mit über deren ganzen Umfang verteilten Austrittsöffnungen 12 verwendet werden. Die Haube 16 ist auf die auf der Rückseite der Scheibe 7 angeordnete Kammer 13 aufgesetzt, jedoch kann auch die Kammer 13 selbst haubenförmig gestaltet sein.

[0028] Die Figuren 2 bis 10 lassen schließlich erkennen, daß die Wände der Kammer 13, da diese senkrecht, zumindest jedoch im Winkel zu der Einbaufläche 7 angeordnet sind, die Einbaufläche 7 in Bezug auf Biegebelastungen verstärken können. Aus diesem Grunde schließen sich an die als Verteiler für den zweiten Gasstrom dienenden Kammern 13 weitere Kammern 17 an, die jedoch keine Verteilerfunktion oder strömungstechnische Funktion haben, sondern ausschließlich der Verstärkung der Einbaufläche 7 dienen.

Bezugszeichenliste

[0029]

- | | |
|---|--------------------------|
| 1 | Hauptströmungskanal |
| 2 | Reaktor |
| 3 | Katalysatoren |
| 4 | Eintritt |
| 5 | separater Strömungskanal |

6	Wand
6a	Wand
7	Einbaufläche, Scheibe
8	Vorderkante
9	Hauptströmungsrichtung
10	Rückseite
11	Strebe
12	Austrittsöffnung
13	Kammer
13a	Kammer
13b	Kammer
14	Mittellinie
15	Umlenkblech
16	Haube
17	Kammer
α	Winkel

Patentansprüche

1. Mischer für die Mischung mindestens zweier Gasströme oder anderer Newtonscher Flüssigkeiten, mit einem von dem ersten Gasstrom durchströmten Hauptströmungskanal (1) mit einer darin angeordneten, die Strömung beeinflussenden Einbaufläche (7), wobei die Einbaufläche (7) eine wirbelerzeugende Scheibe mit frei umströmten, gegen die Strömung gerichteten Vorderkanten (8) ist, deren Verlauf sowohl eine in Hauptströmungsrichtung (9) des Gasstroms als auch eine quer hierzu verlaufende Komponente aufweist,
gekennzeichnet durch einen separaten Strömungskanal (5) für den zweiten Gasstrom, der sich bis in den Hauptströmungskanal (1) hinein erstreckt und dort im Bereich der der Zuströmung des ersten Gasstroms abgewandten Rückseite (10) der Scheibe mündet.
2. Mischer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich die Mündung des zweiten Gasstroms im Bereich der vorderen Hälfte der Einbaufläche (7) befindet.

3. Mischer nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Einbaufläche (7) eine Kammer (13, 13a, 13b) aufweist, in die hinein der Strömungskanal (5) für den zweiten Gasstrom führt, und daß die Kammer (13, 13a, 13b), auf der der Zuströmung des ersten Gasstroms abgewandten Rückseite (10) der Einbaufläche (7) mit Austrittsöffnungen (12) versehen ist.
4. Mischer nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kammer (13, 13a, 13b), mit Seitenwänden versehen ist, welche im Winkel zu der Einbaufläche (7) angeordnet sind und die Einbaufläche (7) gegenüber Biegebelastungen versteifen.
5. Mischer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der separate Strömungskanal (5) auf der Vorderseite der Einbaufläche (7) zu dieser hingeführt ist.
6. Mischer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der separate Strömungskanal (5) auf der Rückseite (10) der Einbaufläche (7) zu dieser hingeführt ist.
7. Mischer nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Einbaufläche (7) über Streben (11) in dem Hauptströmungskanal (1) abgestützt ist, von denen eine rohrförmig gestaltet ist und den separaten Strömungskanal (5) bildet.
8. Mischer nach einem der vorangehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Einrichtung zur Verstellung des Anstellwinkels (α) der Einbaufläche (7) in Bezug auf die Hauptströmungsrichtung (9).
9. Mischer nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ausstrittsöffnungen (12) getrennter Kammern (13a, 13b) hintereinander angeordnet sind.

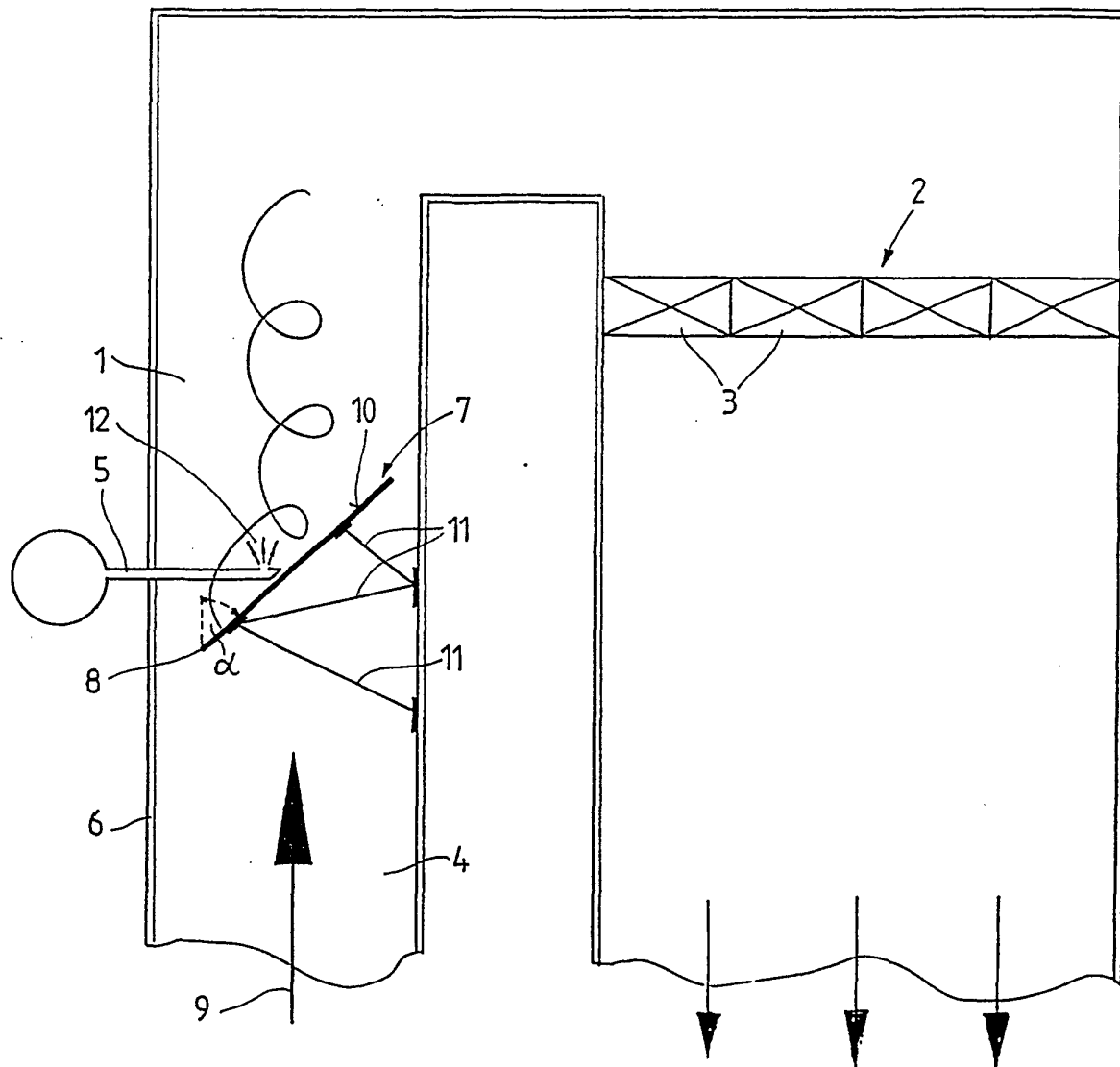


Fig.1

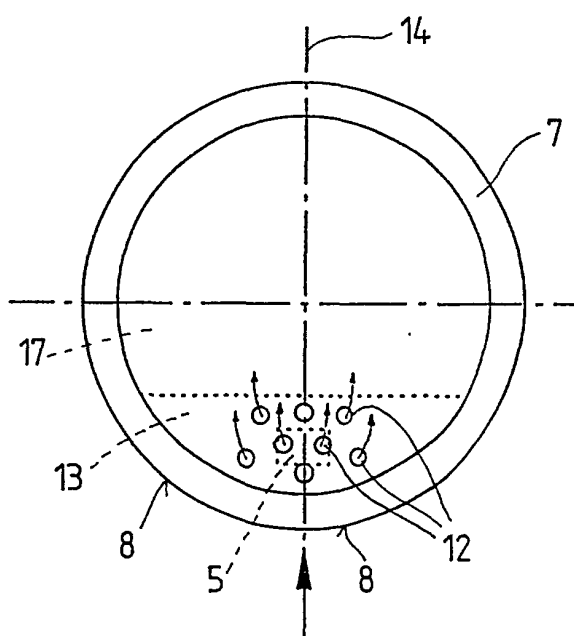
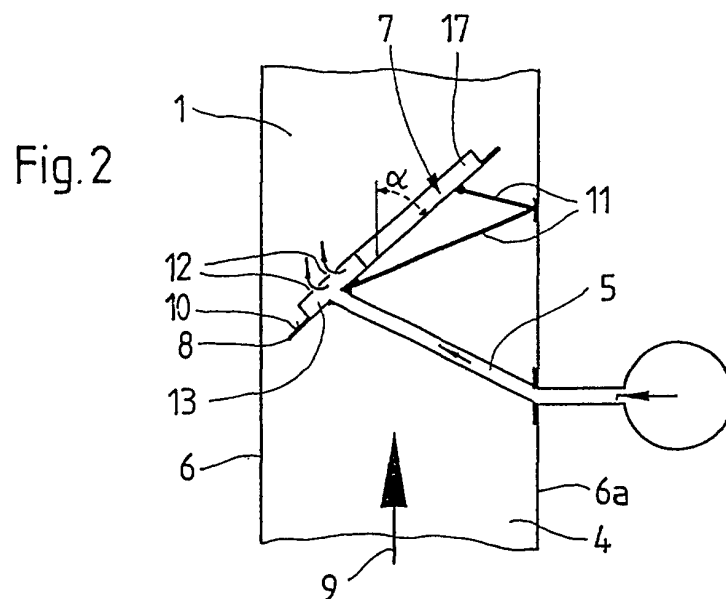


Fig. 3

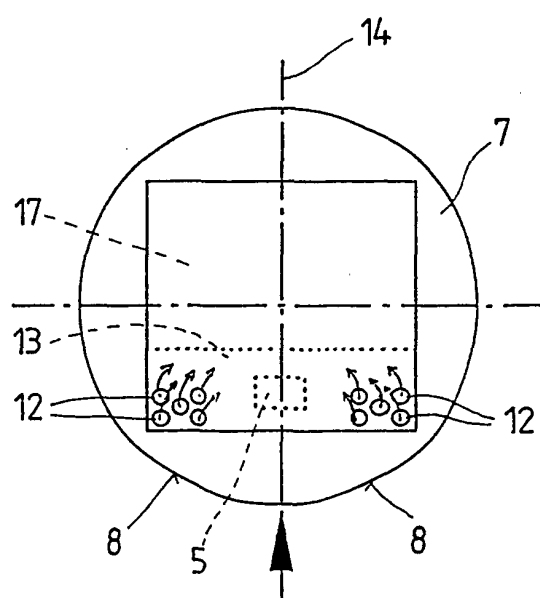


Fig. 4

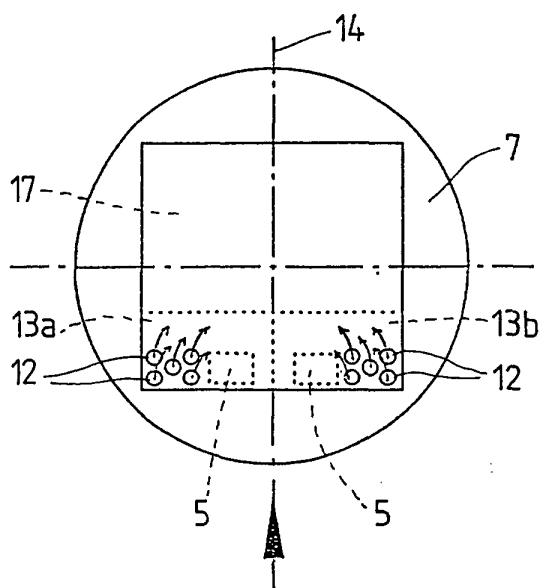


Fig. 5

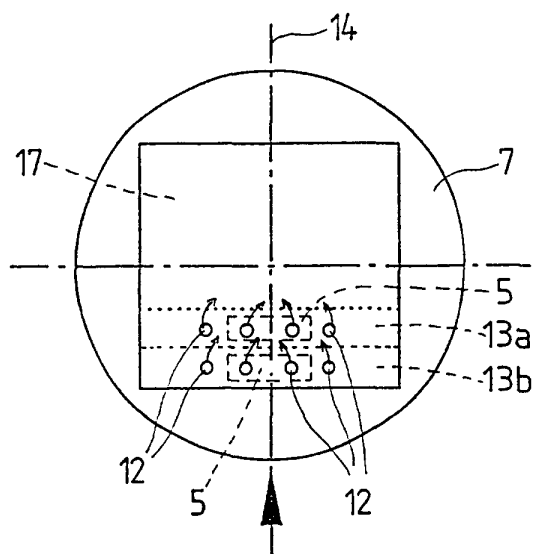


Fig. 5a

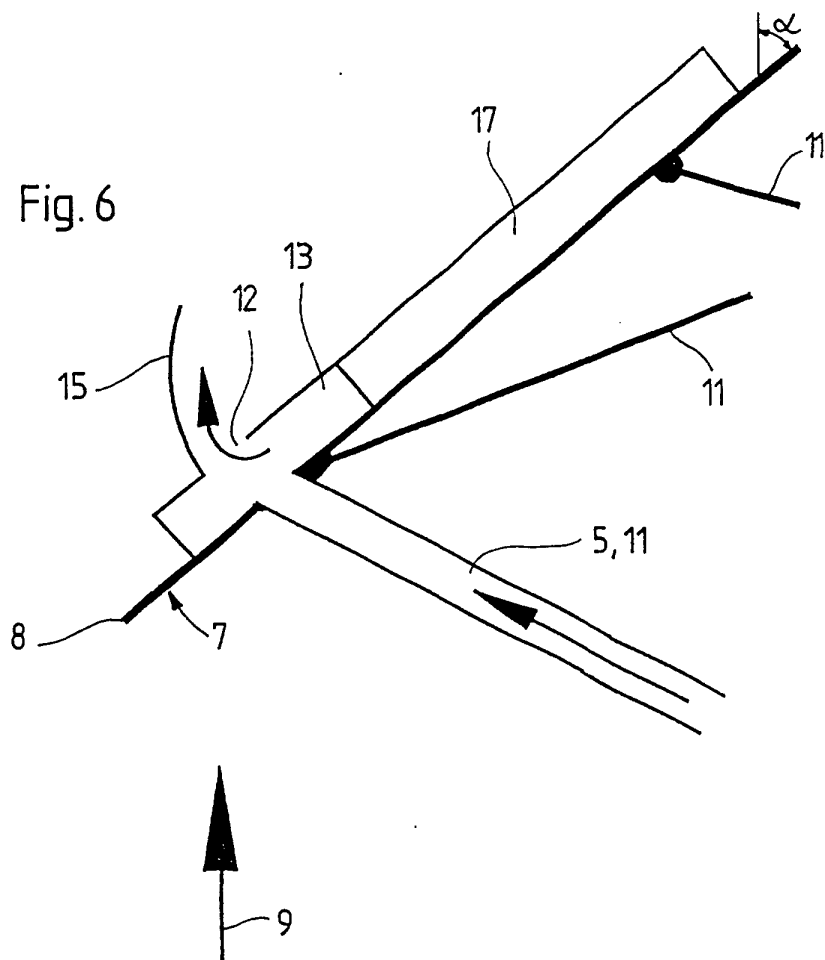


Fig. 6

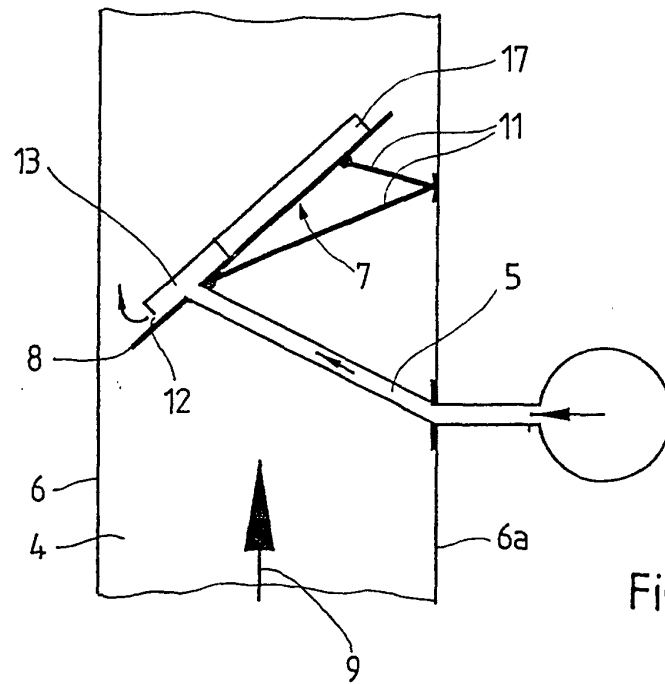


Fig. 7

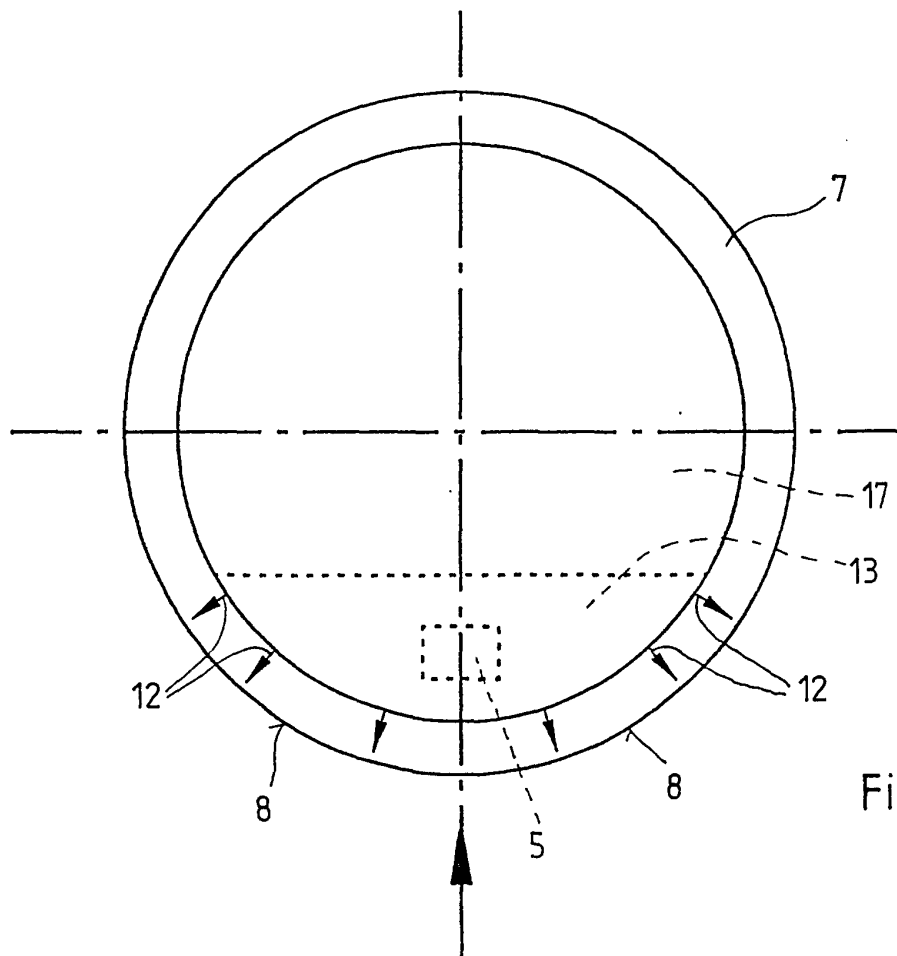
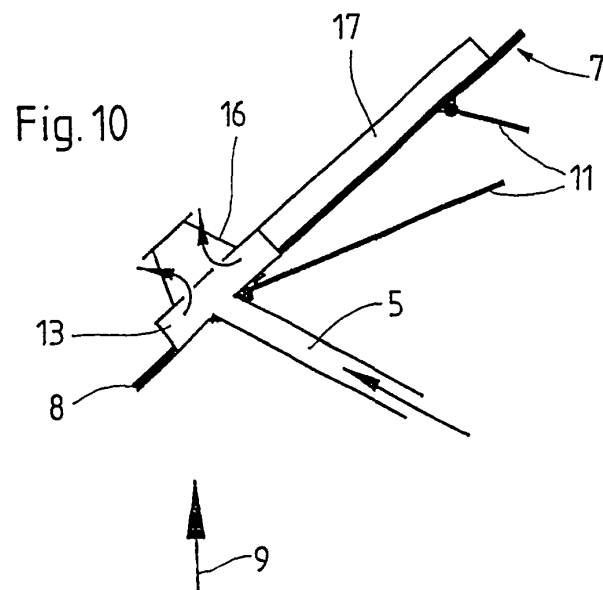
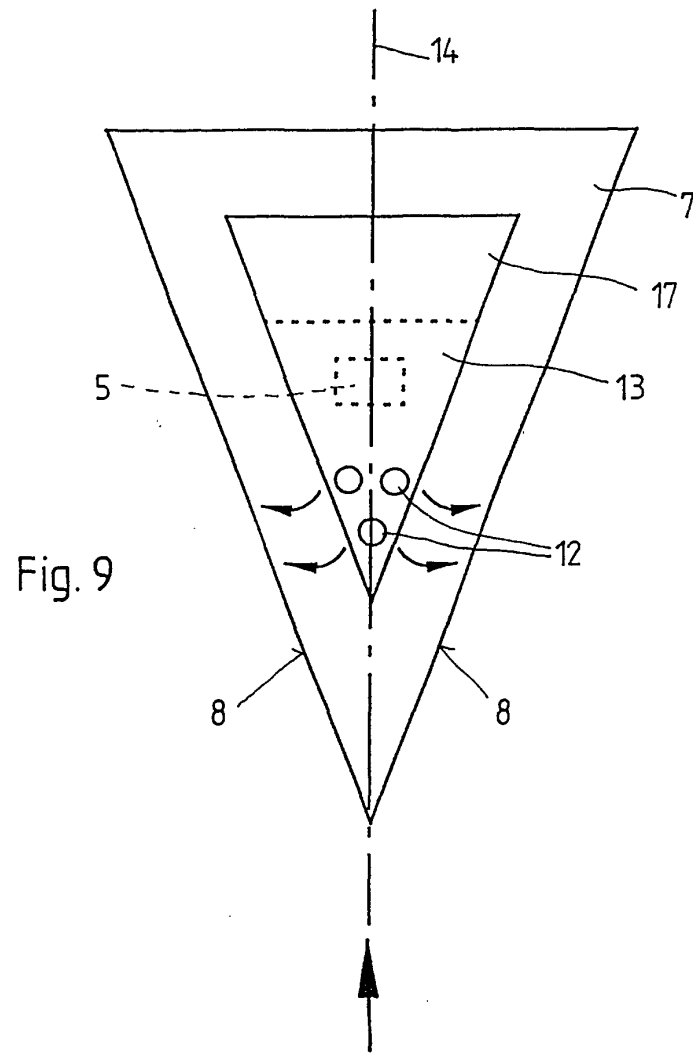


Fig. 8





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 11 2875

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.C1.7)
X	EP 0 956 897 A (BABCOCK ANLAGEN GMBH) 17. November 1999 (1999-11-17)	1,2	B01F5/06 B01F5/04
Y	* das ganze Dokument *	8	
Y	DE 82 19 268 U (BALCKE - DÜRR) 7. Oktober 1982 (1982-10-07) * das ganze Dokument *	8	
X	US 5 547 540 A (RUSCHEWEYH HANS) 20. August 1996 (1996-08-20) * das ganze Dokument *	1,2	
X	DE 37 23 618 C (L. & C. STEINMÜLLER) 1. Dezember 1988 (1988-12-01) * das ganze Dokument *	1,2	
X	WO 90 00929 A (VORTAB CORP) 8. Februar 1990 (1990-02-08) * Seite 18, Zeile 1 - Seite 19, Zeile 3; Abbildung 6 *	1,2	
X	EP 0 526 393 A (SULZER AG) 3. Februar 1993 (1993-02-03) * das ganze Dokument *	1,3,7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.C1.7) B01F
D,A	DE 29 11 873 A (BALCKE DUERR AG) 20. November 1980 (1980-11-20)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 5. April 2001	Prüfer Labeeuw, R
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 : mündliche 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 03/92 (P04C03)

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

EP 00 11 2875

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.

05-04-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0956897 A	17-11-1999	DE 19820992 A JP 2000061283 A PL 333040 A US 6135629 A	18-11-1999 29-02-2000 22-11-1999 24-10-2000
DE 8219268 U	07-10-1982	KEINE	
US 5547540 A	20-08-1996	DE 4325968 A AT 154691 T DE 59403162 D DK 637726 T EP 0637726 A ES 2102737 T GR 3023909 T JP 7167562 A	09-02-1995 15-07-1997 24-07-1997 26-01-1998 08-02-1995 01-08-1997 30-09-1997 04-07-1995
DE 3723618 C	01-12-1988	KEINE	
WO 9000929 A	08-02-1990	US 4981368 A US 4929088 A AT 177342 T AU 635214 B AU 3987689 A DE 68928945 D DE 68928945 T EP 0430973 A	01-01-1991 29-05-1990 15-03-1999 18-03-1993 19-02-1990 15-04-1999 07-10-1999 12-06-1991
EP 0526393 A	03-02-1993	AT 141827 T DE 59206987 D JP 5200262 A US RE36969 E US 5456533 A	15-09-1996 02-10-1996 10-08-1993 28-11-2000 10-10-1995
DE 2911873 A	20-11-1980	BR 8001793 A ES 265655 Y ES 276917 U FR 2452621 A GB 2045913 A, B IT 1209199 B US 4527903 A	23-12-1980 16-07-1986 16-06-1984 24-10-1980 05-11-1980 16-07-1989 09-07-1985

EPO FORM P0461

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