

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 786 626 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

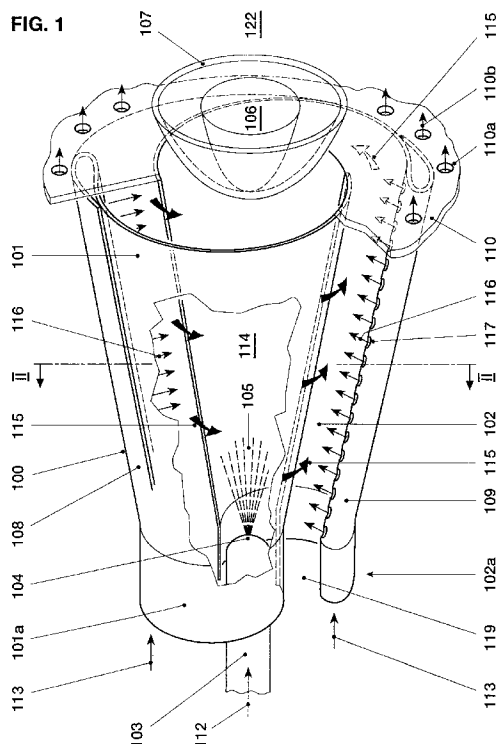
(43) Veröffentlichungstag:

30.07.1997 Patentblatt 1997/31(51) Int Cl.⁶: **F23D 17/00**(21) Anmeldenummer: **96810849.8**(22) Anmeldetag: **05.12.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT CH DE FR GB IT LI NL SE(30) Priorität: **27.12.1995 DE 19548851**(71) Anmelder: **ASEA BROWN BOVERI AG****5400 Baden (CH)**(72) Erfinder: **Peter, Hans****8902 Urdorf (CH)**(74) Vertreter: **Klein, Ernest et al****Asea Brown Boveri AG****Immaterialgüterrecht (TEI)****Haselstrasse 16/699 I****5401 Baden (CH)****(54) Vormischbrenner**

(57) Bei einem Vormischbrenner (100), der im wesentlichen aus mindestens zwei kegelförmigen in Strömungsrichtung ineinandergeschachtelten Teilschalen (101, 102) besteht, wird deren Längssymmetrieachsen gegenüber der Brennerachse dergestalt versetzt, dass die benachbarten Wandungen dieser Teilschalen in Längserstreckung tangentiale Lufteintrittsschlitze (119, 120) bilden. Durch diese strömt ein Verbrennungsluftstrom (115) ins Innere (114) der Vormischbrenners. Kopfseitig des Vormischbrenners ist eine Düse (103) angeordnet, welche vorzugsweise mit einem flüssigen Brennstoff (112) betrieben wird, während entlang der tangentialen Lufteintrittsschlitze weitere Düsen (117) angeordnet sind, welche vorzugsweise mit einem gasförmigen Brennstoff (113) betrieben werden. Die Brennstoffleitung für die Zuführung des letztgenannten Brennstoffes (113) wird durch eine Fortsetzung der jeweiligen Teilschale gebildet, indem deren Ende im Bereich der tangentialen Lufteintrittsschlitze umgebogen und ausserhalb des Einstromungsbereiches der tangentialen Lufteintrittsschlitze dicht mit der entsprechenden Teilschale verschlossen wird.

FIG. 1**EP 0 786 626 A1**

Beschreibung

Technisches Gebiet

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Vormischbrenner gemäss Oberbegriff des Anspruchs 1.

Stand der Technik

Aus EP-B1-0 321 809 ist ein Vormischbrenner bekanntgeworden, welcher, als Drallbrenner ausgelegt, aus mindestens zwei in Strömungsrichtung ineinandergeschachtelten kegelförmigen Teilschalen besteht, deren jeweilige Kegelachse gegenüber einer Brennerachse versetzt und parallel zueinander verlaufen, dergestalt, dass die benachbarten Wandungen der kegelförmigen Teilschalen in deren Längserstreckung tangentiale Kanäle oder Lufteintrittsschlitze für die Durchströmung eines Verbrennungsluftstromes ins Innere des Vormischbrenners bilden. Kopfseitig weist der Vormischbrenner eine im wesentlichen auf der Brennerachse angeordnete Düse auf, welche vorzugsweise mit einem flüssigen Brennstoff betrieben wird. Die tangential ins Innere des Vormischbrenners einströmende Verbrennungsluft erfasst das von der Düse ausgelöste kegelförmige Brennstoffspray, worauf ein Brennstoff/Luft-Gemisch gebildet wird. Im Bereich des Ausganges des Vormischbrenners bildet sich eine Flammenfront mit einer stabilisierten Rückströmzone oder Rückströmblase. Im Bereich der tangentialen Lufteintrittsschlitze sind in Längserstreckung weitere Düsen angeordnet, welche vorzugsweise mit einem gasförmigen Brennstoff betrieben werden. Zur Beistellung dieses Brennstoffes erstreckt sich entlang der tangentialen Lufteintrittsschlitze je eine Brennstoffleitung, welche vorzugsweise mit den erwähnten Düsen erweitert ist. Diese Brennstoffleitung wird in axialer Richtung an der kegelförmigen Teilschale vorzugsweise sektoriell angeschweisst. Sie bildet demnach die äussere Abgrenzung des jeweiligen tangentialen Lufteintrittsschlitzes; die innere Abgrenzung wird durch die andere dort versetzt angeordnete kegelförmige Teilschale. Durch die im Betrieb auftretenden unterschiedlichen Wärmedehnungen zwischen kegelförmiger Teilschale und angeschweisster Brennstoffleitung entstehen Verwerfungen entlang der Verbindungsebene beider Elemente, die zu Spaltbildungen zwischen den beiden führen. Dies führt dazu, dass die Verbrennungsluftströmung innerhalb dieses heiklen Bereichs unkontrolliert verläuft, d.h. ein Teil Verbrennungsluft strömt durch diese Spalte an die Aussenfläche der kegelförmigen Teilschale, mit allen strömungstechnischen und kalorischen Nachteilen, die sich daraus ergeben. Des weiteren hat sich gezeigt, dass die Anbringung der Brennstoffdüsen, sei es durch Aufbohren, Stanzen, Laser, etc., insbesondere nach Verschweissung der Brennstoffleitung mit der kegelförmigen Teilschale aufgrund der relativ kleinen Durchmesser und der ungünstigen Bearbeitungsverhältnisse nicht zu befriedigen

vermochten. Im wesentlichen stehen hier die Schwierigkeiten im Zusammenhang mit der Uniformität der Lochführung, die für das Brennstoffmanagement von eminenter Wichtigkeit ist.

Darstellung der Erfindung

Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Der Erfindung, wie sie in den Ansprüchen gekennzeichnet ist, liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Vormischbrenner der eingangs genannten Art die Bildung der Brennstoffleitung so vorzusehen, dass im Betrieb in diesem Bereich keine unkontrollierten Strömungsverhältnisse entstehen.

Erfindungsgemäss wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass die kegelförmige Teilschale und die Brennstoffleitung aus einem einzigen Stück bestehen. dabei wird die Brennstoffleitung durch eine Umbiegung des Bleches um die kegelförmige Teilschale gebildet, wobei das Ende dann an der Aussenoberfläche der kegelförmigen Teilschale verschweisst wird.

Der wesentliche Vorteil der Erfindung ist darin zu sehen, dass im Bereich der tangentialen Lufteintrittsschlitze, dort wo die Einströmung der Verbrennungsluft geschieht, keine Schweissverbindung zweier unterschiedlicher Körper vorhanden ist. Indem die Schale samt Brennstoffleitung aus einem Stück hergestellt wird, ist die immanente Gefahr einer unkontrollierten Strömung durch die sich bildende Spalte im Bereich der Schweissung nicht mehr gegeben ist.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung ist darin zu sehen, dass die Anbringung der Löcher, welche die Brennstoffdüsen bilden, vorgängig der Bildung der Brennstoffleitung bei optimalen Bearbeitungsverhältnissen und Bearbeitungsverfahren vorgenommen werden kann.

Vorteilhafte und zweckmässige Weiterbildungen der erfindungsgemässen Aufgabenlösung sind in den weiteren abhängigen Ansprüchen gekennzeichnet.

Im folgenden wird anhand der Zeichnungen Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert. Alle für das unmittelbare Verständnis der Erfindung nicht erforderlichen Elemente sind fortgelassen. Gleiche Elemente sind in den verschiedenen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen. Die Strömungsrichtung der Medien ist mit Pfeilen angegeben.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Es zeigt:

- Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines Vormischbrenners, entsprechend aufgeschnitten;
- Fig. 2 eine Ansicht durch Schnittebene II.-II, mit einer Konfiguration der Brennstoffleitungen und
- Fig. 3 eine weitere Ansicht durch dieselbe Schnittebene wie unter Fig. 2, mit einer weiteren Konfiguration der Brennstoffleitungen.

Wege zur Ausführung der Erfindung, gewerbliche Verwendbarkeit

Um den Aufbau des Brenners 100 besser zu verstehen, ist es von Vorteil, wenn gleichzeitig zu Fig. 1 die Figuren 2 und 3 herangezogen werden. Im folgenden wird bei der Beschreibung von Fig. 1 nach Bedarf auf die restlichen Figuren hingewiesen.

Der Brenner 100 nach Fig. 1 ist ein Vormischbrenner und besteht aus zwei kegelförmigen Teilschalen 101, 102, die versetzt zueinander ineinandergeschachtelt sind. Die Versetzung der jeweiligen Mittelachse oder Längssymmetrieachsen 101b, 102b der kegelförmigen Teilschalen 101, 102 zueinander schafft auf beiden Seiten, in spiegelbildlicher Anordnung, jeweils einen tangentialen Lufteintrittsschlitz 119, 120 frei (Fig. 2, 3), durch welche eine Verbrennungsluft 115 in Innenraum des Vormischbrenners 100, d.h. in den Kegelhohlraum 114 strömt. Die Kegelform der gezeigten Teilschalen 101, 102 in Strömungsrichtung weist einen bestimmten festen Winkel auf. Selbstverständlich, je nach Betriebs-einsatz, können die kegelförmigen Teilschalen 101, 102 in Strömungsrichtung eine zunehmende oder abnehmende Kegelneigung aufweisen, ähnlich eines Diffusors oder Konfusors. Die beiden letztgenannten Formen sind zeichnerisch nicht erfasst, da sie für den Fachmann ohne weiteres nachempfindbar sind. Die beiden kegelförmigen Teilschalen 101, 102 weisen je einen zylindrischen Anfangsteil 101a, 102a, die ebenfalls, analog den kegelförmigen Teilschalen 101, 102, versetzt zueinander verlaufen, so dass die tangentialen Lufteintrittsschlitze 119, 120 über die ganze Länge des Vormischbrenners 100 vorhanden sind. Im Bereich des zylindrischen Anfangsteils ist eine Düse 103 untergebracht, deren Eindüsung 104 in etwa mit dem engsten Querschnitt des durch die kegelförmigen Teilschalen 101, 102 gebildeten Kegelhohlraum 114 zusammenfällt. Die Eindüsungskapazität und die Art dieser Düse 103 richtet sich nach den vorgegebenen Parametern des jeweiligen Vormischbrenners 100. Selbstverständlich kann der Vormischbrenner aus rein kegelig verlaufende Teilschalen bestehen, also ohne einen zylindrischen Anfangsteil, wie dies aus Fig. 1 ersichtlich ist. Die kegelförmigen Teilschalen 101, 102 weisen des weiteren je eine Brennstoffleitung 108, 109 auf, welche entlang der tangentialen Lufteintrittsschlitze 119, 120 verläuft und mit Eindüsumgöffnungen 117 versehen sind, durch welche vorzugsweise ein gasförmiger Brennstoff 113 in die dort durchströmende Verbrennungsluft 115 eingedüst wird, wie dies die Pfeile 116 versinnbildlichen wollen. Diese Brennstoffleitungen 108, 109 sind im Bereich der tangentialen Lufteintrittsschlitze so anzuordnen, dass eine optimale Luft/Brennstoff-Mischung erzielt werden kann. Auf die näheren Ausführungsarten dieser Brennstoffleitungen 108, 109 wird weiter unten näher eingegangen. Brennraumseitig 122 geht die Ausgangsöffnung des Vormischbrenners 100 in eine Frontwand 110 über, in welcher eine Anzahl Bohrungen 110a vorhan-

den sind. Die letztgenannten treten bei Bedarf in Funktion, und sorgen dafür, dass Verdünnungsluft oder Kühlluft 110b dem vorderen Teil des Brennraumes 122 zugeführt wird. Darüber hinaus sorgt diese Luftzuführung für eine Flammenstabilisierung am Ausgang des Vormischbrenners 100. Diese Flammenstabilisierung wird dann wichtig, wenn es darum geht, die Kompaktheit der Flamme infolge einer radialen Verflachung zu stützen. Bei dem durch die Düse 103 herangeführten Brennstoff handelt es sich um einen flüssigen Brennstoff 112, der allenfalls mit einem rückgeführten Abgas angereichert sein kann. Dieser Brennstoff 112 wird unter einem spitzen Winkel in den Kegelhohlraum 114 eingedüst. Aus der Düse 103 bildet sich sonach ein kegeliges Brennstoffprofil 105, das von der tangential einströmenden rotierenden Verbrennungsluft 115 umschlossen wird. In axialer Richtung wird die Konzentration des Brennstoffes 112 fortlaufend durch die einströmenden Verbrennungsluft 115 zu einer optimalen Vermischung abgebaut. Die Stellung der Brennstoffdüse 103 auf der Brennerachse kann gegenüber dem ersten Querschnitt der kegelförmigen Teilschalen 101, 102 um eine definierte Strecke stromauf verschoben sein. Dies hängt von der Kompaktheit des Brennstoffsprays 105, das bereits kopfseitig des Vormischbrenners 100 durch die einströmende Verbrennungsluft 115 durchdrungen werden muss, um ein optimales Gemisch erzeugen zu können. Wird der Vormischbrenner 100 mit einem gasförmigen Brennstoff 113 betrieben, so geschieht dies vorzugsweise über Oeffnungsdüsen 117 eingebracht, wobei die Bildung dieses Brennstoff/Luft-Gemisches direkt am Ende der Lufteintrittsschlitze 119, 120 zustande kommt. Bei der Eindüsung des Brennstoffes 112 über die Düse 103 wird im Bereich des Wirbelauflaufplatzens, also im Bereich der Rückströmzone 106 am Ende des Vormischbrenners 100, die optimale, homogene Brennstoffkonzentration über den Querschnitt erreicht. Die Zündung erfolgt an der Spitze der Rückströmzone 106. Erst an dieser Stelle kann eine stabile Flammenfront 107 entstehen. Ein Rückschlag der Flamme ins Innere des Vormischbrenners 100, wie dies bei bekannten Vormischstrecken latent der Fall ist, wogegen dort mit komplizierten Flammenhaltern Abhilfe gesucht wird, ist hier nicht zu befürchten. Ist die Verbrennungsluft 115 zusätzlich vorgeheizt oder mit einem rückgeführten Abgas angereichert, so unterstützt dies die Verdampfung des flüssigen Brennstoffes 112 nachhaltig, bevor die Verbrennungszone erreicht wird. Die gleichen Überlegungen gelten auch, wenn über die Brennstoffleitungen 108, 109 statt gasförmige flüssige Brennstoffe zugeführt werden. Bei der Gestaltung der kegeligen Teilkörper 101, 102 hinsichtlich Kegelwinkel und Breite der tangentialen Lufteintrittsschlitze 119, 120 sind enge Grenzen einzuhalten, damit sich das gewünschte Strömungsfeld der Verbrennungsluft 115 mit der Strömungszone 106 am Ausgang des Vormischbrenners einstellen kann. Allgemein ist zu sagen, dass eine Verkleinerung der tangentialen Lufteintrittsschlitze 119, 120 die Rückströmzone 106

weiter stromaufwärts verschiebt, wodurch dann allerdings das Gemisch früher zur Zündung kommt. Immerhin ist festzustellen, dass die einmal fixierte Rückströmzone 106 an sich positionsstabil ist, denn die Drallzahl nimmt in Strömungsrichtung im Bereich der Kegelform des Vormischbrenners 100 zu. Die Axialgeschwindigkeit innerhalb des Vormischbrenners 100 lässt sich durch eine entsprechende nicht gezeigte Zuführung eines axialen Verbrennungsluftstromes verändern. Die Konstruktion des Vormischbrenners 100 eignet sich des weiteren vorzüglich, die Grösse der tangentialen Lufteintrittsschlitze 119, 120 zu verändern, womit ohne Veränderung der Baulänge des Vormischbrenners 100 eine relativ grosse betriebliche Bandbreite erfasst werden kann. Die einzelnen kegelförmigen Teilschalen 101, 102 können auch spiralartig ineinandergeschaltet werden.

Aus Fig. 2 geht nunmehr die geometrische Konfiguration der Brennstoffleitungen 108, 109 hervor. Diese werden aus den entsprechenden Teilschalen 101, 102 aus einem Stück gebildet, indem deren Enden ununterbrochen umgebogen und auf der Aussenoberfläche der jeweiligen Teilschale angeschweisst werden.

Die Brennstoffdüsen 117 befinden sich unmittelbar im Bereich der tangentialen Lufteintrittsschlitze 119, 120, durch welche die Verbrennungsluft 115 in den Kegelhohlraum 114 strömt. In diesem Bereich bleibt die Einströmung der Verbrennungsluft 115 frei von strömungsschädlichen Interferenzen, weil die Brennstoffleitungen 108, 109 keinen kalorisch bedingten Verwerfungen gegenüber den Teilschalen unterworfen sind. Die Homogenität bei der Einströmung der Verbrennungsluft 115 in den Kegelhohlraum 114 bewirkt eine optimale Gemischbildung mit der dort stattfindenden Brennstoffeindüsung 116. Bei einer solchen Ausbildung lassen sich die Brennstoffleitungen auch stromaufwärts über die tangentialen Lufteintrittsschlitze 119, 120 ziehen, wie der gestrichelte Körper 109a in Fig. 2 zeigt. Bei einer solchen Konfiguration lassen sich die Brennstoffdüsen 117a je nach Bedarf auch oberhalb der tangentialen Lufteintrittsschlitze 119, 120 anordnen. Diese können eine schräge Brennstoffeindüsung 116a aufweisen, dergestalt, dass der Brennstoffstrahl satt an die Kante der gegenüberliegenden Teilschale 101 vorbeiströmt, was mindestens eine Kühlwirkung auslöst. Vorteilhaft bei dieser Ausführung ist ferner die Möglichkeit, die Mischstrecke zu verlängern, was daraus eine Verbesserung der Durchmischung resultiert mit einer einhergehenden Herabsetzung der Schadstoff-Emissionen.

Fig. 3 ist im wesentlichen eine Abänderung in der Gestaltung der Brennstoffleitungen 108, 109, deren grösste Durchflussflussquerschnitt sich nicht unmittelbar im Bereich der tangentialen Lufteintrittsschlitze 119, 120, wie dies bei Fig. 2 der Fall ist, sondern weitgehend in der Ebene des Kegelhohlraumes 114 befindet. Dementsprechend geschieht die Brennstoffeindüsung 116 auch weiter stromab der tangentialen Lufteintrittsschlitze 119, 120. Auch hier ist es so, dass die Einströmung der Verbrennungsluft 115 frei von möglichen durch ka-

lorischen Verwerfungen bedingten Bypass-Spalten bleibt.

Bezugszeichenliste

5	100	Vormischbrenner
	101, 102	Kegelförmige Teilschalen
	101a, 102a	Zylindrische Angangsteile
	101b, 102b	Längssymmetrieachsen
10	103	Brennstoffdüse
	104	Brennstoffeindüsung
	105	Brennstoffspray
	106	Rückströmzone (Vortex Breakdown)
	107	Flammenfront
15	108, 109	Brennstoffleitungen
	109a	Hochgezogene Brennstoffleitung
	110	Frontwand
	110a	Luftbohrungen
	110b	Kühlluft
20	112	Flüssiger Brennstoff
	113	Gasförmiger Brennstoff
	114	Kegelhohlraum
	115	Verbrennungsluft
	116	Brennstoffeindüsung
25	116a	Brennstoffeindüsung
	117	Brennstoffdüsen
	117a	Brennstoffdüsen
	119, 120	Tangentiale Lufteintrittsschlitze
30	122	Brennraum

Patentansprüche

1. Vormischbrenner, im wesentlichen bestehend aus mindestens zwei in Strömungsrichtung ineinandergeschachtelten kegelförmigen Teilschalen, wobei die jeweilige Längssymmetrieachse dieser Teilschalen gegenüber der Brennerachse versetzt und parallel zueinander verlaufen, dergestalt, dass die benachbarten Wandungen der Teilschalen in deren Längserstreckung tangentiale Lufteintrittsschlitze für die Durchströmung einer Verbrennungsluft in von den Teilschalen gebildeten Kegelhohlraum bilden, und wobei mindestens im Bereich der tangentialen Lufteintrittsschlitze Brennstoffdüsen angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Brennstoffdüsen (117, 117a) mit einer Brennstoffleitung (108, 109, 109a) in Wirkverbindung stehen, und dass die Brennstoffleitung durch eine in sich abgeschlossene Fortsetzung der kegelförmigen Teilschalen (101, 102) im Bereich der tangentialen Lufteintrittsschlitze (119, 120) gebildet ist.
2. Vormischbrenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass kopfseitig des Vormischbrenners (100) mindestens eine weitere Brennstoffdüse (103) angeordnet ist.

3. Brenner nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Brennstoffdüse (103) mit einem flüssigen Brennstoff (112) und die Brennstoffdüsen (117, 117a) mit einem gasförmigen Brennstoff (113) betreibbar sind. 5
4. Vormischbrenner nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Brennstoffdüse (103) auf der Brennerachse angeordnet ist. 10
5. Vormischbrenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Teilschalen (101, 102) in Strömungsrichtung einen gleichmässig zunehmenden Strömungsquerschnitt bilden. 15
6. Vormischbrenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Teilschalen (101, 102) in Strömungsrichtung eine zunehmende Kegelneigung aufweisen. 20
7. Vormischbrenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Teilschalen (101, 102) in Strömungsrichtung eine abnehmende Kegelneigung aufweisen. 25
8. Vormischbrenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Teilschalen (101, 102) spiralförmig ineinandergeschachtelt sind. 30
9. Vormischbrenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchflussquerschnitt der tangentialen Lufteintrittsschlitze (119, 120) in Längsrichtung des Vormischbrenners (100) abnehmend sind. 35
10. Vormischbrenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Ende der Teilschale (101, 102) nach Bildung der Brennstoffleitung unterhalb und/oder oberhalb der tangentialen Lufteintrittsschlitze (119, 120) dicht mit der Aussenfläche der zugehörigen Teilschale verbunden ist. 40

45

50

55

FIG. 1

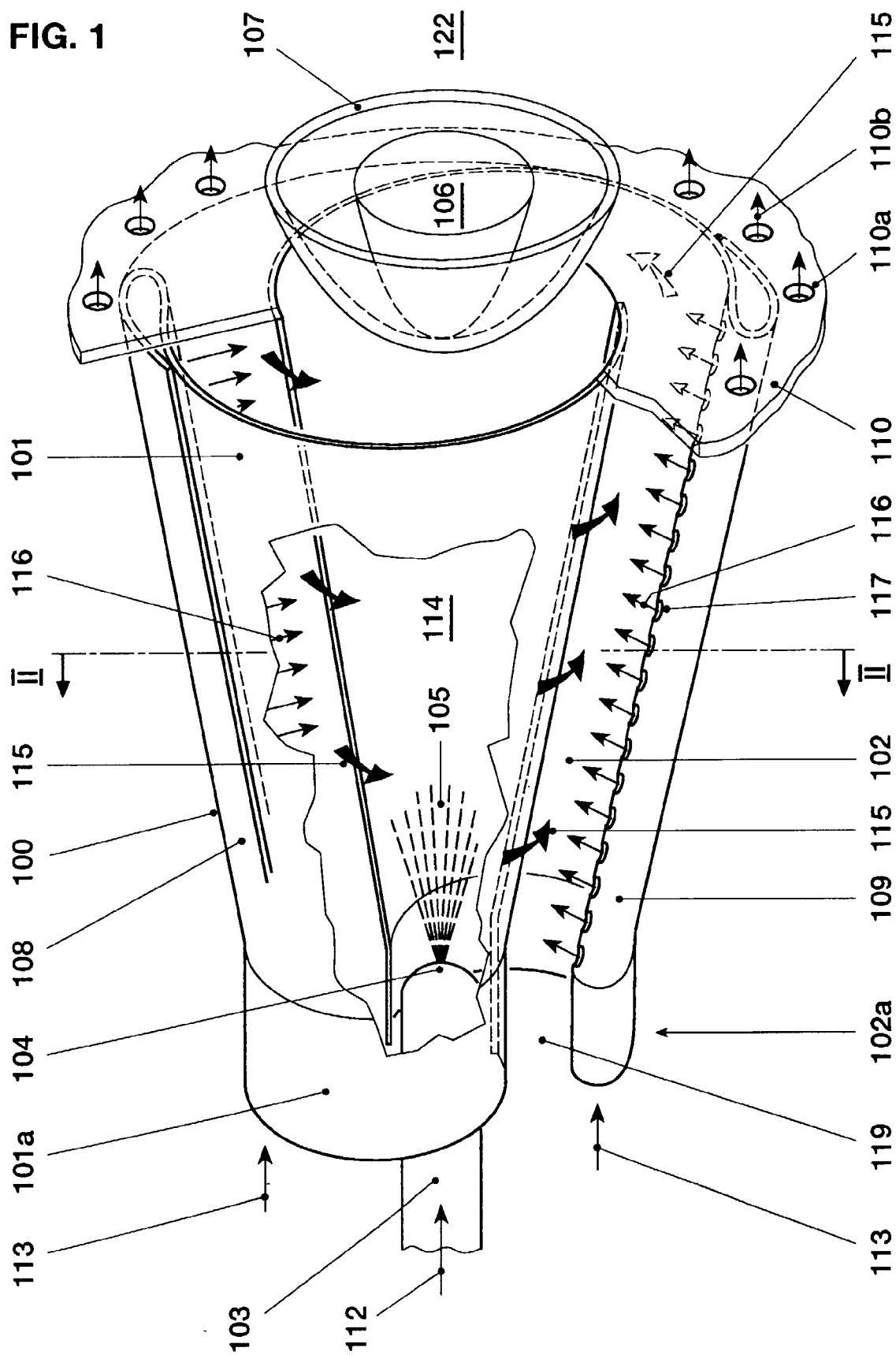


FIG. 2

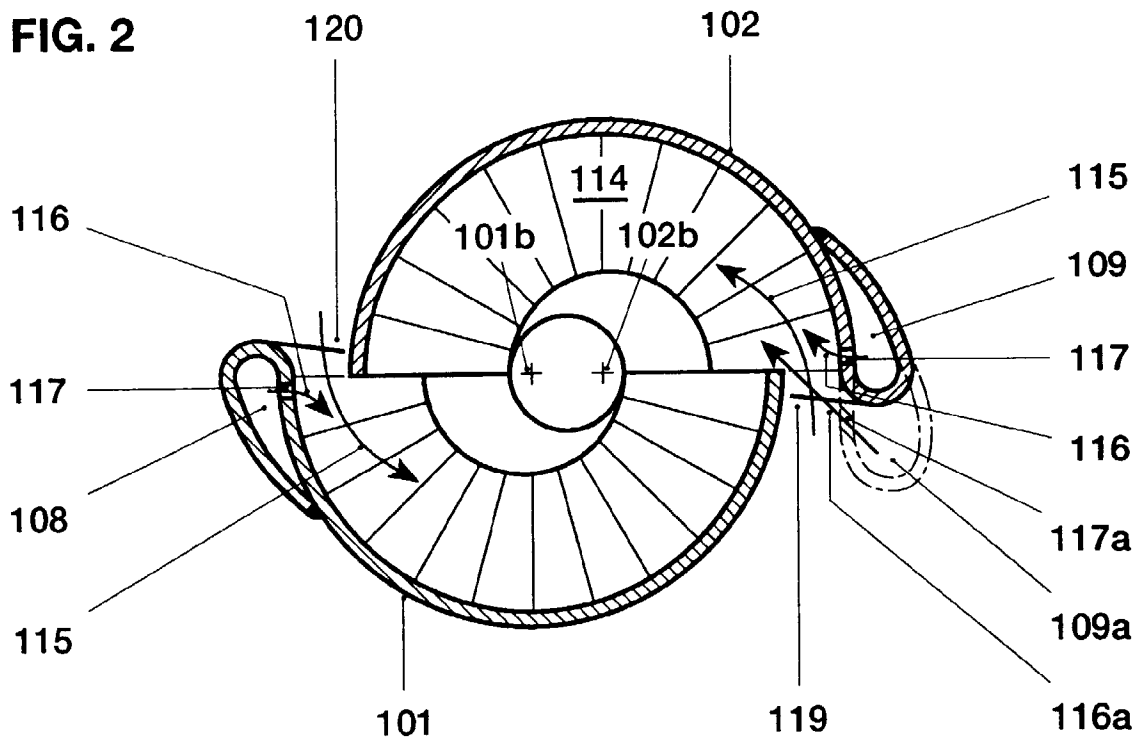
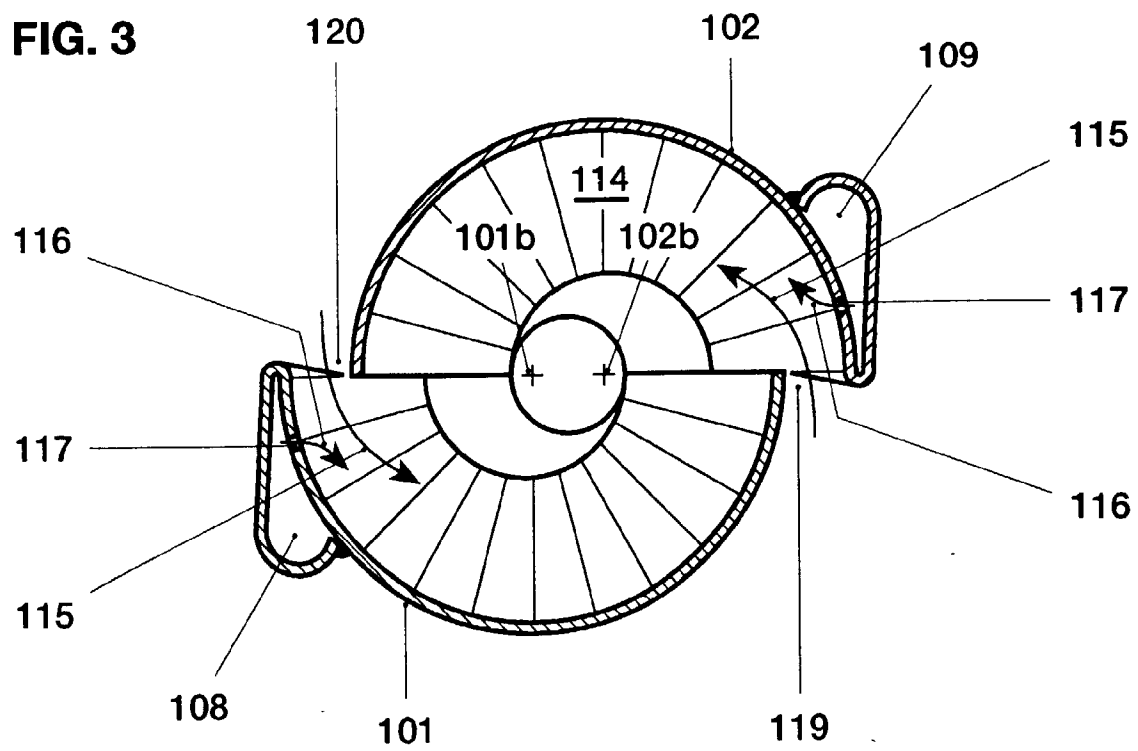


FIG. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 81 0849

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	EP 0 641 971 A (ABB) * Spalte 3, Zeile 42 - Spalte 5, Zeile 20 * * Spalte 7, Zeile 6 - Spalte 7, Zeile 17 * * Spalte 9; Anspruch 6 * * Abbildungen 1-3 * ---	1-7	F23D17/00
Y	WO 93 17279 A (UNITED TECHNOLOGIES CORPORATION) * Seite 3, Zeile 14 - Seite 4, Zeile 3; Abbildung 3 * ---	1-7	
A	EP 0 210 462 A (BBC) * Seite 4, Zeile 15 - Seite 4, Zeile 29 * * Seite 5, Zeile 32 - Seite 6, Zeile 2 * * Abbildungen 2-4,7 * ---	1,3,4	
A,P	EP 0 694 730 A (ABB) * Spalte 2, Zeile 56 - Spalte 3, Zeile 46 * * Ansprüche 1,5-7 * * Abbildung 1 * ---	1-4,6-9	
A,P	US 5 479 773 A (UNITED TECHNOLOGIES CORPORATION) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 26.Mai 1997	Prüfer Phoa, Y
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 I : aus andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (PM/C03)