

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **88110907.8**

51 Int. Cl.4: **F23D 14/02**

22 Anmeldetag: **08.07.88**

30 Priorität: **15.07.87 AT 1783/87**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.02.89 Patentblatt 89/07

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

71 Anmelder: **Joh. Vaillant GmbH u. Co.**
Berghauser Strasse 40 Postfach 10 10 61
D-5630 Remscheid(DE)

72 Erfinder: **Kohlmann, Hans-Albrecht**
Steinberger Strasse 35
D-5630 Remscheid 1(DE)
Erfinder: **Pieper, Thomas**
Sternstrasse 39
D-5632 Wermelskirchen(DE)

74 Vertreter: **Heim, Johann-Ludwig, Dipl.-Ing.**
c/o Johann Vaillant GmbH u. Co. Berghauser
Strasse 40
D-5630 Remscheid 1(DE)

54 **Gasbrenner.**

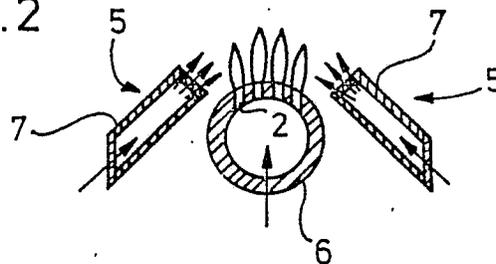
57 Ein Gasbrenner besitzt zumindest einen Brennstab (6), dessen Wandung oberseitig von Austrittsöffnungen (2) für ein aus Brenngas und Primärluft bestehendes Gemisch durchsetzt ist.

Dem oberhalb dieser Gemischaustrittsöffnungen (2) gelegenen Bereich sind Führungen (5) zugeordnet, über die ein aus Gas und Sekundärluft bestehendes Gemisch oder pures Gas den sich über den Austrittsöffnungen (2) bildenden Flammen zugeführt wird.

Die Führungen (5) können durch die Austrittsöffnungen (8) von Gemisch- bzw. Gasverteilern (7) gebildet sein, die parallel neben dem Brennerstab (6) verlaufen. Solche Verteiler (7) können durch quer zur Achse des Brennerstabes (6) verlaufende Verbindungsleitungen (9) miteinander verbunden sein, die Austrittsöffnungen für das Gas-Sekundärluft-Gemisch aufweisen.

Ein solcher Verteiler (7) kann aber auch den Brennstab (6) teilweise umschließen, wobei er den Scheitelbereich (12) mit den Gemischaustrittsöffnungen (2) freiläßt und an den beiden Grenzen dieses Scheitelbereiches Austrittsöffnungen für das Gas-Sekundärluft-Gemisch bzw. andere Gase, wie z.B. zurückgeführtes Rauchgas, bildet.

Fig. 2



EP 0 303 052 A1

Gasbrenner

Die Erfindung betrifft einen Gasbrenner mit zumindest einem Brennstab, dessen Wandung oberseitig von Austrittsöffnungen für ein Gas-Primärluft-Gemisch durchsetzt ist.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine möglichst schadstofffreie Verbrennung zu erzielen.

Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, daß diese Aufgabe durch die gezielte Zufuhr eines zusätzlichen Gas-Sekundärluft-Gemisches oder eines Gases in den Bereich der Mündungen der Gemischaustrittsöffnungen des Brennerstabes gelöst werden kann.

Erfindungsgemäß sind deshalb bei einem Gasbrenner der eingangs bezeichneten Gattung auf den oberhalb der Gemischaustrittsöffnungen des Brennerstabes zielende Führungen für ein Gas-Sekundärluft-Gemisch oder andere Gase, zum Beispiel zurückgeführtes Rauchgas, vorgesehen.

Als ein den Brennerflammen zuzumischendes Gas-Sekundärluft-Gemisch ist empfehlenswerterweise ein luftangereichertes Brenngas zu verwenden, das infolge seines hohen Luftgehaltes nicht mehr zündfähig ist, also daß der Brenngasanteil kleiner 4,5 Vol.-% (für H-Gas) beträgt. Es kann aber auch ein pures Brenngas als Zumischung in Betracht gezogen werden sowie ein Brenngas/Luft-Gemisch mit einem Brenngasanteil von mehr als 13,4 Vol.-% (für H-Gas).

Zu vermeiden ist jedenfalls, daß unverbrauchtes Sekundärgas in den Abgaszug eintritt, wodurch eine starke C_xH_x -Emission verursacht werden würde. Durch eine optimierte Art der Zufuhr des Gas-Sekundärluft-Gemisches oder sonstigen Gases kann die Gesamtluftzahl abgesenkt und der Wirkungsgrad der Verbrennung verbessert werden. Zunächst wird durch diese Zufuhr die Flammentemperatur verringert und die NO_x -Emission dadurch herabgesetzt. Ein nicht zündfähiges Gemisch aus Gas und Sekundärluft verringert nämlich den Sauerstoffgehalt dieser Sekundärluft und senkt dadurch die Flammentemperatur. Wird hingegen pures Gas zugeführt, dienen die Abgase dessen Verbrennung der Reduzierung des Sauerstoffgehaltes der Sekundärluft und es erfolgt gewissermaßen eine Stufenverbrennung.

Für eine im Sinne der Erfindung zielführende Anordnung der Führungen des Gas-Sekundärluft-Gemisches oder puren Gases ist vor allem die Zielrichtung dieser Führungen von wesentlicher Bedeutung und es stehen diesbezüglich im Rahmen der Erfindung verschiedenerlei Möglichkeiten offen, solche Anordnungen erfolgversprechend durchzuführen, ohne Gefahr zu laufen, daß unverbranntes Sekundärgas in den Abgasabzug gelangt.

Beispielsweise können die Führungen die

scharenweise angeordneten Gemischaustrittsöffnungen des Brennstabes flankieren, sei es in Längsrichtung des Brennstabes oder sei es mittels Verteilern, die quer zur Achse des Brennstabes verlaufen.

Mit einer solchen flankierenden Anordnung der Führungen kann sehr zuverlässig in den Bereich oberhalb der Gemischaustrittsöffnungen des Brennstabes gezielt werden.

So können die Führungen durch die Austrittsöffnungen von Gemisch- bzw. Gas-Verteilern gebildet sein, die seitlich und parallel neben dem Brennerstab verlaufen. Die Anordnung solcher Verteiler ist im wesentlichen problemfrei und erfordert einen vergleichsweise geringen Aufwand.

Bei Benutzung rohrförmiger Verteiler können diese mit ihren Querschnitten die Flanken des zugeordneten Brennstabes tangieren, wodurch sich der Raumbedarf der Verteiler verringert. Diese Verteiler können einen kreisrunden Querschnitt aufweisen, so daß ihre Beschaffung und Bearbeitung auf keinerlei Schwierigkeiten stößt.

Um die Zielrichtung der Verteiler gut bestimmen und fixieren zu können, ist es unter Umständen vorteilhaft, wenn diese rohrförmigen Verteiler einen tropfenförmigen Querschnitt aufweisen und mit einer die Tropfenspitze bildenden Austrittsöffnung exakt gegen den oberhalb der Gemischaustrittsöffnungen des Brennstabes gelegenen Bereich weisen.

Man kann die flankierenden Verteiler aber auch über quer zur Achse des Brennstabes verlaufende Verbindungsleitungen miteinander verbinden, die zwischen den scharenweise angeordneten Gemischaustrittsöffnungen des Brennstabes angeordnete Austrittsöffnungen für das Gas-Sekundärluft-Gemisch oder andere Gas aufweisen. Mit dieser Anordnung von Verbindungsleitungen werden die letztgenannten Austrittsöffnungen des Brennstabes näher gebracht.

Eine nähere Nachbarschaft beiderlei Austrittsöffnungen kann auch dadurch erzielt werden, daß ein Verteiler für das Gas-Sekundärluft-Gemisch oder andere Gase den mit dem Gas-Primärluft-Gemisch gespeisten Brennstab zumindest teilweise umschließt, wobei Längsabschnitte, in denen die Gemischaustrittsöffnungen des Brennstabes mit dem Gas-Primärluft-Gemisch versorgt sind, mit Längsabschnitten des Verteilers, die Austrittsöffnungen für das Gas-Sekundärluft-Gemisch oder ein anderes Gas aufweisen, in steter Folge wechseln. Mit dieser Maßnahme erreicht man ein sehr inniges Zusammenwirken der verschiedenen Austrittsöffnungen im Sinne der Erfindung, u.zw. insbeson-

dere dann, wenn die Austrittsöffnungen für das Gas-Sekundärluft-Gemisch oder andere Gase schräg gegen die oberhalb der benachbarten Austrittsöffnungen für das Gas-Primärluft-Gemisch gelegenen Bereiche gerichtete Mündungen aufweisen.

Schließlich kann ein Verteiler für das Gas-Sekundärluft-Gemisch oder anderes Gas einen rohrförmigen, mit dem Gas-Primärluft-Gemisch gespeisten Brennstab bis an die beiden Grenzen seines die Gemischaustrittsöffnungen aufweisenden Scheitelbereiches umfassen und an den beiden Spitzen seines sichelförmigen Querschnittes Austrittsöffnungen für das Gas-Sekundärluft-Gemisch oder andere Gase mit gegen den Scheitelbereich gerichteten Mündungen aufweisen. Die Zielrichtung der flankierenden Austrittsöffnungen kann auf diese Weise besonders gut und zuverlässig bestimmt werden, insbesondere dann, wenn der Scheitelbereich abgeflacht ausgebildet wird.

Selbstverständlich ist die Erfindung in ihren Einzelheiten mannigfach abwandelbar, so kann etwa zur Vereinfachung nur an einer Seite des Brennstabes ein flankierender Verteiler mit quer zur Achse des Brennstabes verlaufenden Zuführungsleitungen für das Gas-Sekundärluft-Gemisch oder andere Gase vorgesehen sein.

Verschiedene Ausführungsformen solcher Führungen sind mit weiteren Erfindungsmerkmalen in den Zeichnungen dargestellt und nachstehend an Hand dieser Zeichnungen erläutert.

Im einzelnen zeigen

Fig.1 das Schema eines erfindungsgemäß ausgestatteten Gasbrenners,

Fig.2 eine praktikable Ausführungsform eines Stabbrenners in einem Querschnitt und

Fig.3 in einer Draufsicht,

Fig.4 eine abgewandelte Ausführungsvariante in einem schematischen Querschnitt durch die Brennstabachse,

Fig.5 und 6 fakultative Ausführungsvarianten des Details V aus der Fig.4,

Fig.7 eine andere Ausführungsform eines Stabbrenners in einem Schnitt nach VII-VII der

Fig.8, die eine Draufsicht auf diesen Stabbrenner zeigt,

Fig.9 eine Teil-Draufsicht auf eine weitere Ausführungsform und

Fig.10 den zugehörigen Querschnitt nach X-X der Fig.9, sowie

Fig.11 einen zugehörigen Teil-Längsschnitt nach XI-XI der Fig.10. Die

Fig. 12 und 13 zeigen Details XII bzw. XIII aus Fig.11 in größerem Maßstab und

Fig.14 stellt eine weitere Ausführungsform dar, von der ein Detail XV in

Fig.15 und eine Variante in

Fig.16 dargestellt sind.

Gemäß Fig.1, die das Prinzip der erfindungsgemäßen Lösung veranschaulicht, ist ein Gasbrenner 1, dessen Gemischaustrittsöffnung 2 ein Gas-Primärluft-Gemisch über eine Gemischzufuhrleitung 3 zugeführt wird, innerhalb eines geschlossenen Brennraumes 4 angeordnet.

Der Flamme dieses Gasbrenners 1 wird nun zusätzlich über bloß schematisch angedeutete flankierende Führungen 5 ein Gas-Sekundärluft-Gemisch zugeführt, und zwar erfolgt diese Zufuhr gezielt in den oberhalb der Gemischaustrittsöffnung 2 und der Flammenwurzel gelegenen Bereich, also in den Diffusionsbereich der Flamme. Anstelle eines Gas-Sekundärluft-Gemisches könnte auch pures Brenngas oder ein anderes Gas, z.B. Rauchgas, über diese Führungen 5 in den Flammenbereich injiziert werden.

Bei einem geschlossenen Brennraum 4 kann die Zufuhr des Gas-Sekundärluft-Gemisches oder Brenngases kontrolliert durchgeführt werden.

Fig.2 und 3 zeigt die Art der Versorgung der Brennerflammen mit einem solchen Gemisch oder Gas konkreter, nämlich bei einem rohrförmigen Brennstab 6, dessen Wandung oberseitig scharenweise angeordnete Gemischaustrittsöffnungen 2 für das Gas-Primärluft-Gemisch aufweist und der von in den Flammenbereich zielenden Führungen für das Gas-Sekundärluft-Gemisch flankiert wird. Solche Führungen sind bei diesem Ausführungsbeispiel von Gemischverteilern 7 verkörpert, die parallel zum Brennstab 6 verlaufen und gleichfalls Austrittsöffnungen 8 aufweisen, die schräg in den oberhalb der Gemischaustrittsöffnungen 2 des Brennstabes 6 gelegenen Bereich weisen und die Führungen 5 bilden.

Fig.4 zeigt gleichfalls eine Ausführungsform, derzufolge rohrförmige, seitlich neben dem gleichfalls rohrförmigen Brennstab 6 parallel verlaufende Verteiler 7 für das Gas-Sekundärluft-Gemisch oder Brenngas diesen Brennstab 6 flankieren und mit ihren runden Querschnitten die Flanken des Brennstabes 6 tangieren. Solche Verteiler 7 können einen kreisförmigen Querschnitt nach Fig.5 oder auch einen tropfenförmigen Querschnitt nach Fig.6 aufweisen, in welchem letzterem Fall ihre an den Tropfenspitzen gebildete Mündungen 8 gegen den oberhalb der Gemischaustrittsöffnungen 2 des Brennstabes 6 gelegenen Bereich zielen.

Fig. 7 und 8 zeigen eine Ausführungsform, bei der die flankierenden Verteiler 7 über quer zur Achse des Brennstabes 6 verlaufende Verbindungsleitungen 9 miteinander verbunden sind, die oberhalb der Leerräume zwischen den scharenweise angeordneten Gemischaustrittsöffnungen 2 des Brennstabes 6 angeordnet sind und selbst Austrittsöffnungen 8 für das Gas-Sekundärluft-Gemisch oder das Brenngas aufweisen. Diese An-

ordnung könnte auch umgekehrt gestaltet werden, wobei in den Verteilern ein Gas-Primärluft-Gemisch geführt wird und in Brennstab 6 das zusätzliche Gas-Sekundärluft-Gemisch.

Fig. 9 bis 13 stellen eine Ausführungsform dar, dergemäß ein rohrförmiger Verteiler 7 des Gas-Sekundärluft-Gemisches (oder Brenngases) den mit dem Gas-Primärluft-Gemisch versorgten Brennstab 6 gemäß Fig.10 umschließt, wobei Längsabschnitte 10 bzw. 11 dieser beiden Führungen 6 bzw. 7, in denen Austrittsöffnungen 2 bzw. 8 für das eine und andere der verschiedenen Gemische vorgesehen sind, einander gemäß Fig.11 abwechseln.

Die das Gas-Sekundärluft-Gemisch führenden Abschnitte 11 des Verteilers 7 sind über dessen Bodenbereich miteinander verbunden.

Die Austrittsöffnungen 8 für das Gas-Sekundärluft-Gemisch (bzw. Brenngas) können, wie die Fig. 12 bzw. 13 zeigen, radial oder schräg gegen den oberhalb der Austrittsöffnungen 2 gelegenen Bereich gerichtet sein.

Schließlich zeigen die Fig. 14 bis 16 Ausführungsformen, bei denen ein den Verteiler 7 für ein Gas-Sekundärluft-Gemisch bildendes Rohr den gleichfalls rohrförmigen, mit dem Gas-Primärluft-Gemisch gespeisten Brennstab 6 bis zu den beidseitigen Grenzen dessen von Gemischaustrittsöffnungen 2 durchsetzten Scheitelbereiches 12 umfaßt und an den beiden Enden des dadurch sichelförmigen Querschnittes die Austrittsöffnungen 8 für das Gas-Sekundärluft-Gemisch (bzw. Brenngas) bildet bzw. begrenzt.

Die Fig. 16 zeigt eine abgewandelte Ausführungsform mit einem abgeflachten Scheitelbereich 12 des Brennstabes 6. Diese Abflachung erleichtert den Zustrom des Gas-Sekundärluft-Gemisches zu den Austrittsöffnungen 2 des Brennerstabes 6.

Ansprüche

1. Gasbrenner mit zumindest einem Brennstab, dessen Wandung oberseitig von Austrittsöffnungen für ein Gas-Primärluft-Gemisch durchsetzt ist, dadurch gekennzeichnet, daß auf den Bereich oberhalb dieser Austrittsöffnungen (2) zielende Führungen (5) für ein aus Brenngas und Sekundärluft bestehendes nicht zündfähiges Gemisch oder pures Inertgas vorgesehen sind.

2. Gasbrenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungen (5) scharenweise angeordnete Gemischaustrittsöffnungen (2) des Brennstabes (6) flankieren.

3. Gasbrenner nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungen (5) durch die Austrittsöffnungen (8) von Gemisch- bzw.

Gasverteilern (7) gebildet sind, die seitlich und parallel neben dem Brennerstab (6) verlaufen (Fig. 2 bis 6).

4. Gasbrenner nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß rohrförmige Verteiler (7) mit ihren Querschnitten die Flanken des Brennstabes (6) tangieren (Fig. 4 bis 6).

5. Gasbrenner nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die rohrförmigen Verteiler (7) einen kreisrunden Querschnitt aufweisen (Fig. 5).

6. Gasbrenner nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die rohrförmigen Verteiler (7) einen tropfenförmigen Querschnitt aufweisen und mit einer die Tropfenspitze bildenden Austrittsöffnung (8) gegen den oberhalb der Gemisch-Austrittsöffnungen (2) des Brennstabes (6) gelegenen Bereich weisen (Fig. 6).

7. Gasbrenner nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die flankierenden Verteiler (7) über quer zur Achse des Brennstabes (6) verlaufende Verbindungsleitungen (9) miteinander verbunden sind, die zwischen den scharenweise angeordneten Gemisch-Austrittsöffnungen (2) des Brennstabes (6) angeordnete Austrittsöffnungen (8) für das Gas-Sekundärluft-Gemisch oder andere Gase aufweisen (Fig. 7, 8).

8. Gasbrenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Verteiler (7) für das Gas-Sekundärluft-Gemisch oder andere Gase den mit dem Gas-Primärluft-Gemisch gespeisten Brennstab (6) umschließt, wobei Längsabschnitte (10), in denen die Gemisch-Austrittsöffnungen (2) des Brennstabes (6) mit dem Gas-Primärluft-Gemisch versorgt sind, mit Längsabschnitten (11) des Verteilers (7), die Austrittsöffnungen für das Gas-Sekundärluft-Gemisch aufweisen, in steter Folge einander abwechseln (Fig. 9 - 13).

9. Gasbrenner nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Austrittsöffnungen (8) für das Gas-Sekundärluft-Gemisch oder andere Gase schräg gegen die oberhalb der benachbarten Austrittsöffnungen (2) für das Gas-Primärluft-Gemisch gelegenen Bereiche gerichtete Mündungen aufweisen (Fig. 13).

10. Gasbrenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Verteiler (7) für das Gas-Sekundärluft-Gemisch oder pures Gas einen rohrförmigen, mit dem Gas-Primärluft-Gemisch gespeisten Brennstab (6) bis an die beiden Grenzen seines die Gemisch-Austrittsöffnungen (2) aufweisenden Scheitelbereiches (12) umfaßt und an den beiden Spitzen seines sichelförmigen Querschnittes Austrittsöffnungen (8) für das Gas-Sekundärluft-Gemisch oder andere Gase mit gegen den Scheitelbereich (12) gerichteten Mündungen aufweist (Fig. 14 - 16).

11. Gasbrenner nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Scheitelbereich (12) des Brennstabes (6) abgeflacht ist (Fig. 16).

12. Gasbrenner nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß nur ein flankierender Verteiler (7) mit quer zur Achse des Brennerstabes (6) verlaufenden Zuführungsleitungen (9) für das Gas-Sekundärluft-Gemisch oder andere Gase vorhanden ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

Fig.1

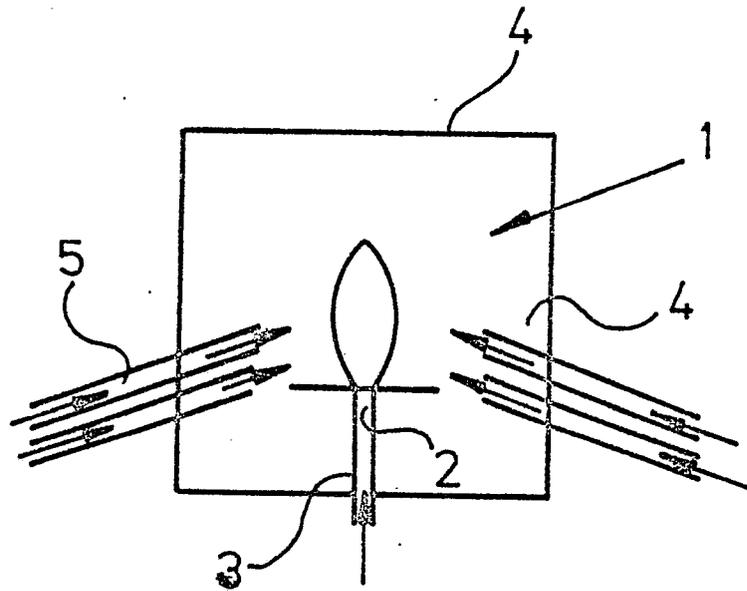


Fig. 2

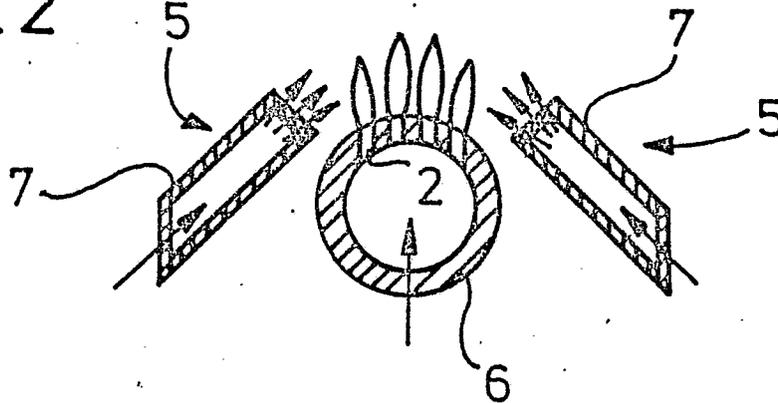


Fig. 3

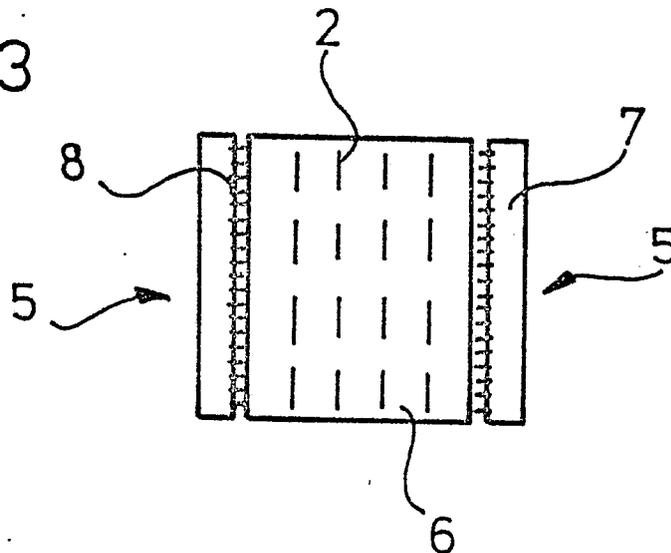


Fig. 4

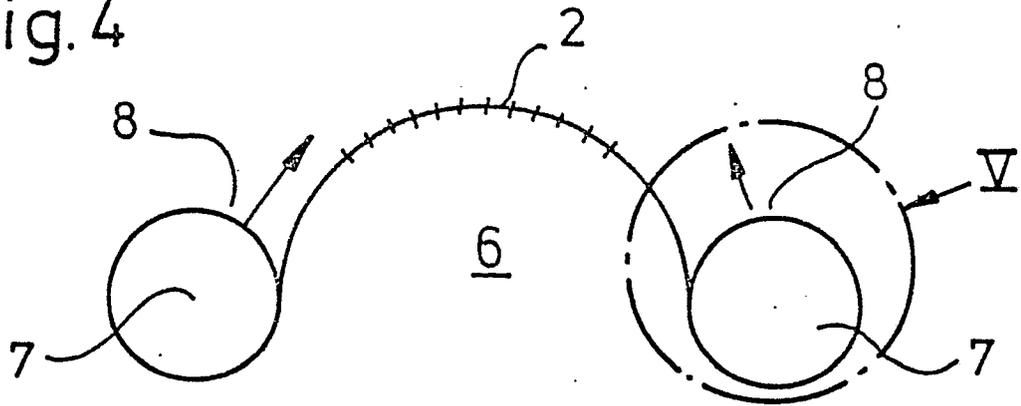


Fig. 5

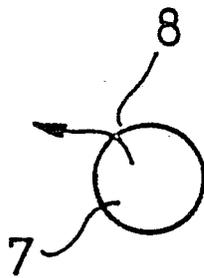


Fig. 6

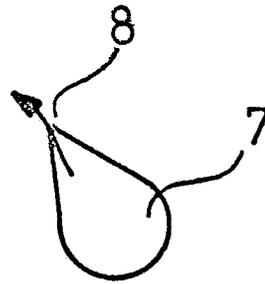


Fig. 7

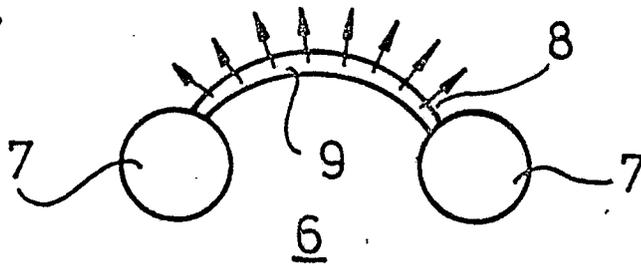


Fig. 8

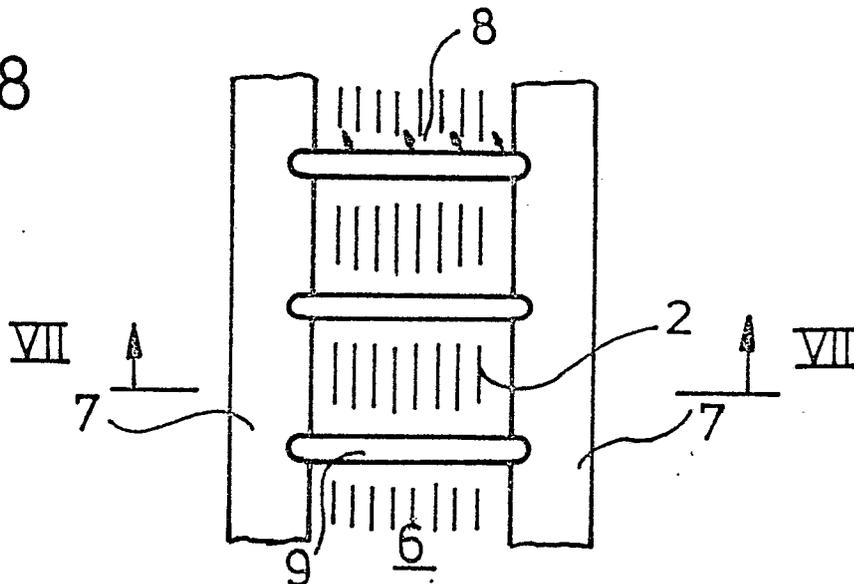


Fig.9

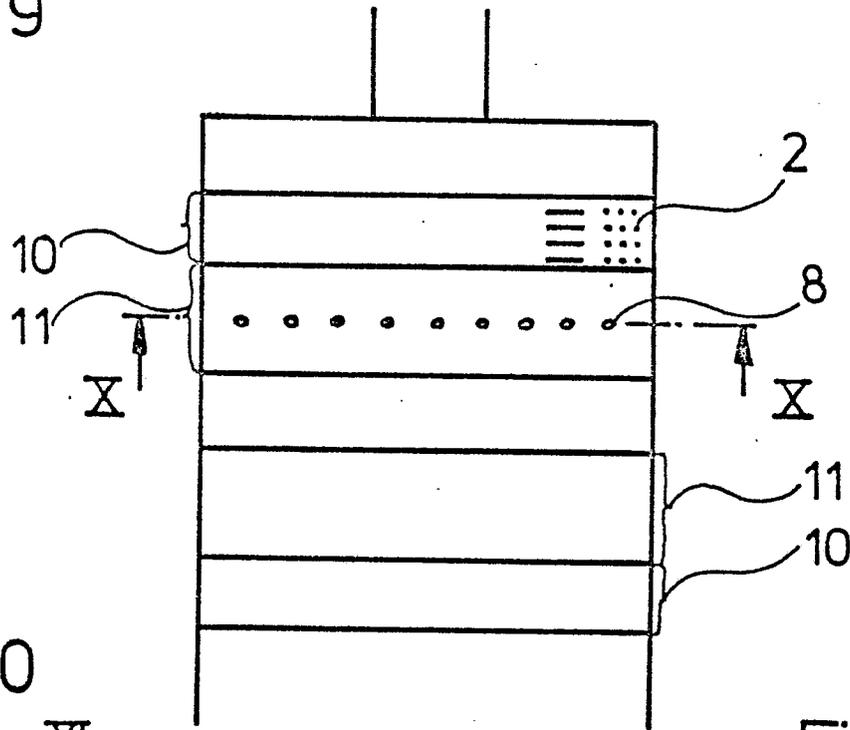


Fig.10

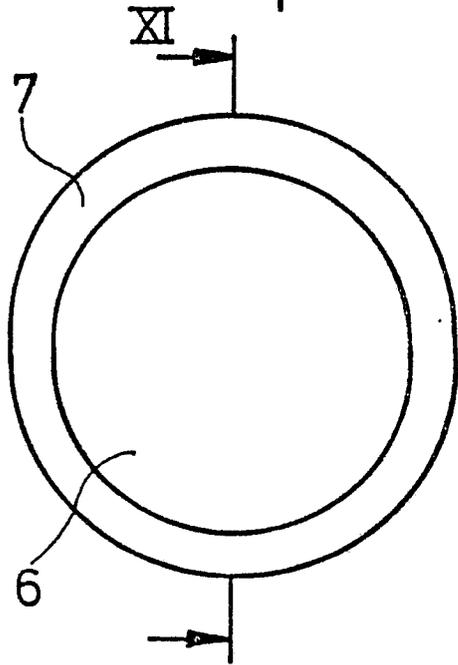


Fig.11

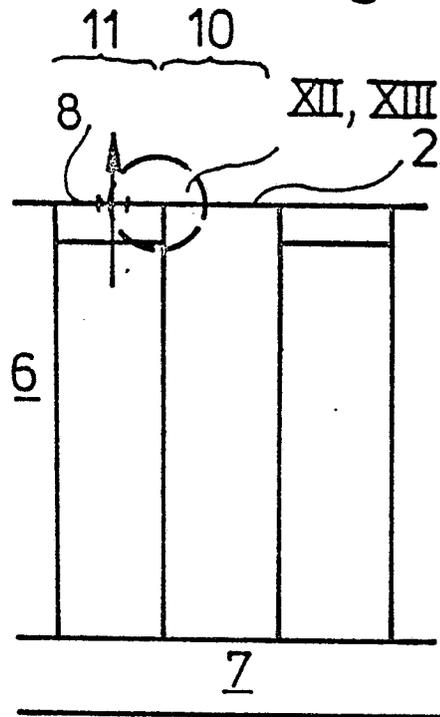


Fig.12

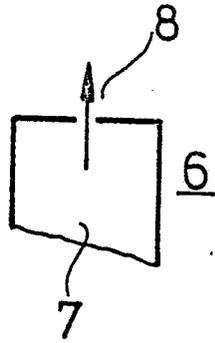


Fig.13

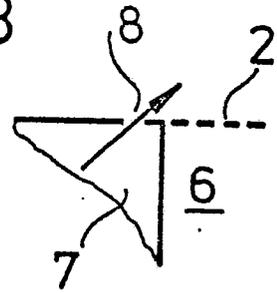


Fig.14

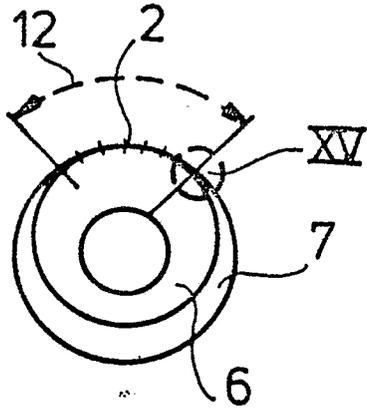


Fig.15

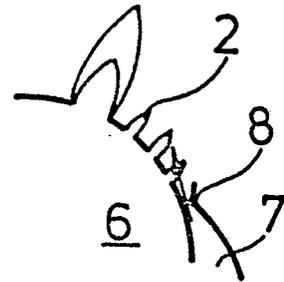
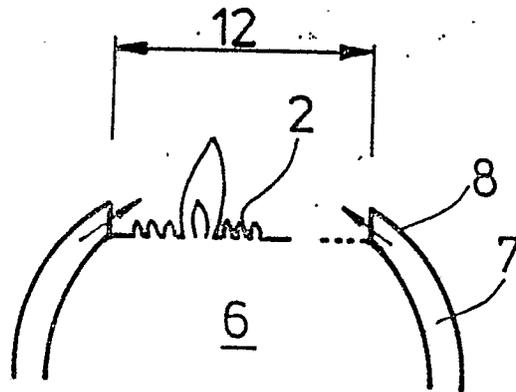


Fig.16





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 88110907.8
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	FR - A1 - 2 584 798 (VAILLANT) * Fig. 4 *	1-3, 8, 10	F 23 D 14/02
A	DE - C - 411 548 (AHRENS) * Gesamt *	1	
A	US - A - 1 228 579 (MENTEL) * Seite 1, Zeilen 64-67, 82-92; Fig. 2 *	1, 2	
A	US - A - 763 057 (HUTCHINSON) * Gesamt *	1-3	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			F 23 C 9/00 F 23 D 14/00 F 23 L 7/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort WIEN	Abschlußdatum der Recherche 30-11-1988	Prüfer TSCHÖLLITSCH	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	