

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer: **0 082 309**
B1

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
29.05.85

51

Int. Cl. 4: **F 23 D 14/62, C 21 B 9/10**

21

Anmeldenummer: **82110648:1**

22

Anmeldetag: **18.11.82**

54

Keramischer Brenner für einen Winderhitzer.

30

Priorität: **21.12.81 DE 3150574**

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.06.83 Patentblatt 83/26

45

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
29.05.85 Patentblatt 85/22

84

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE FR GB IT LU

56

Entgegenhaltungen:
DE - A - 1 526 027
DE - A - 2 700 786
DE - B - 1 290 285
DE - C - 863 068
GB - A - 2 017 290
US - A - 4 169 700

73

Patentinhaber: **Martin & Pagenstecher GmbH,**
Schanzenstrasse 31, D-5000 Köln (DE)

72

Erfinder: **Wolf, Georg, Briloner Strasse 7,**
D-5000 Köln 91 (DE)

74

Vertreter: **Patentenwaltsbüro Cohausz & Florack,**
Postfach 14 01 47, D-4000 Düsseldorf 1 (DE)

EP 0 082 309 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen keramischen Brenner für die Verbrennung eines Gas-Luft-Gemisches, der im unteren Teil eines Winderhitzer-Brennschachtes angeordnet ist. Der Brenner weist in den Brennschacht einmündende Eintrittsstutzen für Gas und Verbrennungsluft mit zugehörigen Gas- und Luftkammern auf, die in nebeneinanderliegende, senkrecht verlaufende voneinander getrennte Gas- und Luftschlitze von langgestrecktem horizontalen Querschnitt übergehen. Oberhalb der Gas- und Luftschlitze werden die beiden Medien in einer oder mehreren Verteilerlagen gemischt und an der Brennerkronen verbrannt.

Keramische Brenner dieser Gattung sind z. B. aus der DE-B-1 290 285 und der DE-A-1 526 027 bekannt. Sie werden insbesondere in Hochofen-Winderhitzern zur Erzeugung des für den Hochofenbetrieb benötigten Heißwindes eingesetzt. Mit ihnen kann eine gute Durchmischung und gleichmäßige Verteilung der Medien erreicht werden. Bei der Inbetriebnahme eines Winderhitzers ist ein Anfahrvorgang erforderlich, um den kalten Winderhitzer aufzuheizen. Mit den bekannten keramischen Brennern kann dieser Anfahrvorgang wegen eines begrenzten Regelbereiches nicht durchgeführt werden. Es ist daher erforderlich, einen kalten Winderhitzer, der mit einem keramischen Brenner der beschriebenen Gattung ausgerüstet ist, mit einem separaten Hilfsbrenner anzufahren. Nach Erreichen der Anfahrtemperatur von ca. 500—700°C wird der Hilfsbrenner, bei dem es sich im allgemeinen um einen Maschinenbrenner mit entsprechendem Regelbereich handelt, abgebaut. Das weitere Aufheizen des Winderhitzers kann dann mit dem eingebauten keramischen Brenner fortgesetzt werden.

Bei Betriebsstillständen, die kürzer als drei Monate sind, ist es vorteilhaft, den Winderhitzer nicht vollkommen kalt zu fahren, sondern auf einer Temperatur von ca. 600°C zu halten. Zur Durchführung dieses sogenannten Warmhaltebetriebes sind die gattungsgemäßen keramischen Brenner ebenfalls nicht geeignet. Dies trifft insbesondere zu, wenn bei einem Betriebsstillstand auch die Schwachgaszufuhr (Gichtgas) vom Hochofen ausfällt und nur Starkgas (Erdgas, Koksofengas) für den Warmhaltebetrieb zur Verfügung steht. Bisher war daher für den Warmhaltebetrieb der Einsatz eines zusätzlichen Warmhaltebrenners erforderlich, dessen Montage und Demontage einen erheblichen Aufwand darstellt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen keramischen Brenner vorzuschlagen, mit dem die begrenzten Steuerungsmöglichkeiten der bisherigen Brenner überwunden und die Nachteile, insbesondere im Hinblick auf die Montage und Demontage separater Hilfsbrenner für den Anfahrvorgang und den Warmhaltebetrieb, vermieden werden können.

Diese Aufgabe wird bei einem keramischen

Brenner der eingangs beschriebenen Gattung dadurch gelöst, daß zwischen den Gas- und Luftkanälen mindestens ein diesen und der Gas- und Luftkammer gegenüber abgeschlossener von der Brennersohle bis zur Brennerkronen führender Gas- und mindestens ein Luftschlitz angeordnet ist, in die unter der Brennersohle gesonderte absperrbare Zuleitungen zusätzlich Gas bzw. Luft einspeisen.

Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen keramischen Brenners sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Der mit der Erfindung erzielte Vorteil liegt insbesondere in der sektionsweise möglichen Steuerung des keramischen Brenners, wodurch sich insbesondere die Anordnung separater Hilfsbrenner erübrigt. Der Hilfsbrenner ist im Hauptbrenner integriert.

Mit dem integrierten keramischen Hilfsbrenner kann das lineare Aufheizen des Winderhitzers von 20 auf 1100°C durchgeführt werden. Von 0,5—5% der Gesamtbrennerleistung im Schwachgasbetrieb wird nur ein Gas- und ein Luftschlitz über die gesonderten Gas- und Luftzuleitungen beaufschlagt. In diesen Zuleitungen wird gemessen und geregelt.

Ferner kann mit dem integrierten keramischen Hilfsbrenner das energiesparende Warmhalten der Winderhitzer im Temperaturbereich über 600°C entweder mit Schwachgas oder mit Starkgas durchgeführt werden. Beim Betrieb mit Starkgas im Bereich unter 5% der Gesamtleistung werden Starkgas und die zur einwandfreien Verbrennung erforderliche Brennluftmenge ebenfalls über den keramischen Hilfsbrenner gefahren. Luftüberschüsse werden temperaturabhängig über die Luftschlitze des Hauptbrenners geregelt. Es ist dabei möglich, mit einem Luftüberschuß bis 150% zu fahren.

Gasdruckschwankungen, besonders beim Schwachgasbetrieb, können mit einem automatisch arbeitenden, auf Sollwertmenge eingestellten Regelorgan, ausgeglichen werden.

Im Normalbetrieb arbeitet der keramische Hilfsbrenner zusammen mit dem Hauptbrenner als Einheit. Der integrierte Hilfsbrenner kann auch die Aufgabe eines Zündbrenners übernehmen.

Weitere Vorteile ergeben sich dadurch, daß durch die über die senkrechte Mittelebene des Brennschachtes hinweggeführten und dadurch langgestreckten Gas- und Luftschlitze der Querschnitt im Brenner an der engsten Stelle bis zu 30% größer wird. Werden kaltes Gas und kalte Verbrennungsluft benutzt, kann der Winderhitzer mit geringerer Ventilatorleistung gefahren werden. Wird die Verbrennungsluft vorgewärmt, so ist es aufgrund des vergrößerten Brennerquerschnitts möglich, mit gleichem Vordruck der Ventilatoren zu fahren, d. h. größere Ventilatoren brauchen nicht zum Einsatz zu kommen.

Eine gute Durchmischung von Gas und Luft des Haupt- und Hilfsbrenners ergibt sich durch

die abwechselnde Anordnung von Gas- und Luftschlitzen und die Integration der Gas- und Luftschlitze des Haupt- mit denen des Hilfsbrenners.

Beim keramischen Brenner der Erfindung sind bevorzugt die Wände und seitlichen Abschlüsse der Gas- und Luftschlitze aus übereinander angeordneten keramischen Formsteinen und Formplatten erstellt. Zur Verbindung derselben untereinander sind Nut-Feder- bzw. Noppen-Vertiefungs-Elemente vorgesehen. In weiterer Ausgestaltung sind Formsteine mit beidseitigen Vorsprüngen gleichmäßig verteilt in den Wänden der Gas- und Luftschlitze angeordnet und die Vorsprünge angrenzender Wände stehen zur Abstützung miteinander in Berührung.

Der erfindungsgemäße keramische Brenner kann sowohl in einem Winderhitzer mit außenliegendem als auch mit innenliegendem Brennschacht angeordnet werden.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von zwei Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die schematischen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 einen horizontalen Querschnitt durch einen erfindungsgemäßen keramischen Brenner gemäß Linie I-I in Fig. 2, der im außenliegenden Brennschacht eines Winderhitzers angeordnet ist,

Fig. 2 einen lotrechten Querschnitt durch den keramischen Brenner gemäß Fig. 1 nach der Linie II-II,

Fig. 3 einen lotrechten Querschnitt durch den keramischen Brenner gemäß Fig. 1 nach der Linie III-III,

Fig. 4 einen horizontalen Querschnitt nach der Linie IV-IV in Fig. 2 und 3,

Fig. 5 einen horizontalen Querschnitt durch einen erfindungsgemäßen keramischen Brenner gemäß Linie A-A in Fig. 6, der im innenliegenden Brennschacht eines Winderhitzers angeordnet ist,

Fig. 6 einen lotrechten Querschnitt durch den keramischen Brenner gemäß Fig. 5 nach der Linie B-B,

Fig. 7 einen lotrechten Querschnitt durch den keramischen Brenner gemäß Fig. 5 nach der Linie C-C.

Der in den Fig. 1 bis 3 dargestellte erfindungsgemäße Brenner ist im unteren Teil eines außenstehenden Winderhitzer-Brennschachtes 1 mit kreisförmigem Querschnitt angeordnet. Auf gegenüberliegenden Seiten des Brennschachtes münden Eintrittsstutzen 2, 3 für Gas bzw. Verbrennungsluft, in die im Brennschachtinneren angeordnete Gas- bzw. Luftkammer 4, 5 ein. Im Brennschacht sind keramische Formsteine bzw. Formplatten so neben- und übereinander angeordnet, daß sie nebeneinanderliegende, senkrecht verlaufende gegeneinander abgeschlossene Gas- und Luftschlitze 6, 7 bilden, wobei jeweils die Gasschlitze 6 nur mit der Gaskammer 4 und die Luftschlitze 7 nur mit der Luftkammer 5 in Verbindung stehen.

Wie in Fig. 4 ausschnittsweise dargestellt,

sind die keramischen Formsteine und Formplatten miteinander über Feder-Nut-Elemente 8, 9 bzw. Noppen-Vertiefungselemente 10, 11 verbunden.

Die die Gas- und Luftschlitze 6, 7 mit langgestrecktem horizontalen Querschnitt begrenzenden Wände ruhen auf der Brennersohle 12 und erstrecken sich von beiden Seiten über die Mittelebene 13 des Brennschachtes hinaus. Im unteren Teil des Brennschachtes ist die Ausdehnung über die Mittelebene begrenzt wegen der dort vorgesehenen Gas- und Luftkammer 4, 5. Oberhalb der Gas- und Luftkammern erweitert sich die Ausdehnung der Schlitze 6, 7 allmählich auf den gesamten Brennschachtdurchmesser, wie insbesondere Fig. 3 zeigt, wodurch die Gas- und Luftkammern 4 bzw. 5 vom Brennschacht abgeteilt sind. Oberhalb der Gas- und Luftschlitze 6, 7 sind die Verteilerlagen der Brennerkrone 14 angeordnet.

Wie Fig. 1 zeigt, sind ein Gasschlit 15 und ein Luftschlit 16 gegen die Gas- bzw. Luftkammer 4, 5 und gegen die Gas- und Luftschlitze 6, 7 durch Formsteine 17 abgeschlossen. Auf diese Weise werden zwei von der Brennersohle 12 bis zu den Verteilerlagen der Brennerkrone 14 reichende separate Gas- und Luftschlitze gebildet. Unterhalb der Brennersohle 12 sind, wie Fig. 2 und 3 zeigen, ein Gas- und ein Luftkasten 18, 19 angeordnet, die jeweils mit dem separaten Gas- bzw. Luftschlit 15, 16 in Verbindung stehen und von separaten Gas- und Luftzuleitungen 20, 21 zu- und abschaltbar sowie steuerbar mit Gas und Luft für den integrierten Hilfsbrenner versorgt werden. Die zugehörigen Absperrorgane, Regelorgane und Mengenmeßeinrichtungen sind nicht dargestellt.

Zur Abstützung der die Gas- und Luftschlitze bildenden Wände untereinander sind, wie insbesondere Fig. 4 zeigt, an den Wänden gleichmäßig verteilte Formsteine 22 angeordnet, die beidseitig in die Schlitze ragende Vorsprünge 23 aufweisen. Die Vorsprünge angrenzender Wände berühren sich gegenseitig und geben dadurch dem Brenner ausreichende Stabilität.

Der in den Fig. 5 bis 7 dargestellte erfindungsgemäße Brenner ist im unteren Teil eines innenliegenden Brennschachtes 1 mit ovalem Querschnitt eines Winderhitzers angeordnet. In den Brennschacht münden zu beiden Seiten der Mittelebene der kurzen Achse 13 des Brennschachtquerschnittes Eintrittsstutzen 2, 3 für Gas und Verbrennungsluft ein, an die sich im Brennschachtinneren eine Gas- bzw. eine Luftkammer 4 bzw. 5 anschließen. Die Gas- und Luftschlitze 6, 7, die einen langgestreckten horizontalen Querschnitt haben, reichen bis zur Brennersohle 12 und erstrecken sich in ihrer horizontalen Ausdehnung mit ihrem freien Querschnitt über die Mittelebene der kurzen Achse 13 des ovalen Brennschachtquerschnitts hinaus.

Auch bei dieser Ausführungsform ist die Ausdehnung im unteren Teil des Brennschachtes begrenzt wegen der erforderlichen Gas- und Luftkammern 4, 5. Oberhalb der Gas- und Luftkam-

mern erweitert sich die Ausdehnung allmählich auf den gesamten Brennschachtquerschnitt, wie insbesondere Fig. 7 zeigt. Mit 14 sind wieder die Verteilerlagen der Brennerkrone sowie mit 15 und 16 ein separater Gas- und Luftschlitz und mit 17 Formsteine bezeichnet, zum Abschließen der Schlitz 15 und 16.

Wie Fig. 6 und 7 zeigen, ist unterhalb der Brennersohle 12 ein Luftkasten 19 angeordnet sowie ein dahinter liegender nicht dargestellter Gaskasten 18, der mit dem separaten Gas- bzw. Luftschlitz 15, 16 des integrierten Hilfsbrenners in Verbindung stehen und von separaten in Fig. 5 dargestellten Gas- und Luftzuleitungen 20, 21 zu- und abschaltbar sowie steuerbar mit Gas und Luft versorgt werden. Die zugehörigen Absperrorgane, Regelorgane und Mengenmeßeinrichtungen sind nicht dargestellt.

Patentansprüche

1. Keramischer Brenner im unteren Teil eines Winderhitzer-Brennschachtes (1) zur getrennten Zuführung von Gas und Verbrennungsluft, bei dem von getrennten Gas- und Luftkammern (4, 5), in die Eintrittsstutzen (2, 3) für Gas bzw. Luft münden, ausgehende nebeneinanderliegende, senkrecht verlaufende voneinander getrennte zur Brennerkrone (14) führende Gas- und Luftkanäle (6, 7) mit langgestrecktem horizontalen Querschnitt vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Gas- und Luftkanälen (6, 7) mindestens ein diesen und der Gas- und Luftkammer (4, 5) gegenüber abgeschlossener von der Brennersohle (12) bis zur Brennerkrone (14) führender Gas- und mindestens ein Luftschlitz (15, 16) angeordnet ist, in die unter der Brennersohle (12) gesonderte absperrbare Zuleitungen (20, 21) zusätzlich Gas bzw. Luft einspeisen.

2. Keramischer Brenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die auf der Brennersohle (12) ruhende, die Gas- und Luftschlitze (6, 7; 15, 16) begrenzende Wand in Querschnittsebene meanderförmig und beidseits über die senkrechte Mittelebene (13) des Brennerschachtes (1) hinaus verläuft.

3. Keramischer Brenner nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Gas- und Luftschlitze (6, 7) in abwechselnder Reihenfolge auf beiden Seiten der Gas- und Luftschlitze (15, 16) angeordnet sind.

4. Keramischer Brenner nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Wände und seitlichen Abschlüsse der Gas- und Luftschlitze (6, 7; 15, 16) aus übereinander angeordneten keramischen Formsteinen (8) und Formplatten (9) bestehen, die untereinander durch Nut/Feder-Anordnung bzw. durch Noppen-Vertiefungs-Elemente (10, 11) verbunden sind.

5. Keramischer Brenner nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß Formsteine (22) mit beidseitigen Vorsprüngen

(23) gleichmäßig verteilt in den Wänden der Gas- und Luftschlitze (6, 7; 15, 16) angeordnet sind und die Vorsprünge (23) angrenzender Wände einander berühren.

Claims

1. Ceramic burner in the lower portion of a blast preheater combustion shaft (1) for separate introduction of gas and combustion air, wherein vertically disposed gas and air ducts (6, 7) of elongated horizontal cross-section are provided which are situated adjacent one another, are separate from one another, lead to the burner top (14), and start from separate gas and air chambers (4, 5) into which inlet unions (2, 3) for gas and air respectively open, characterised in that between the gas and air ducts (6, 7) there are arranged at least one gas slot (15) and at least one air slot (16), each such slot leading from the burner floor (12) to the burner top (14) and being closed relatively to the said ducts and to the gas and air chambers (4, 5), and into these slots gas and air respectively is fed additionally through separate closable supply conduits (20, 21) below the burner floor (12).

2. Ceramic burner according to claim 1, characterised in that the wall which bounds the gas and air slots (6, 7; 15, 16) and which rests on the burner floor (12) extends in meander fashion in the cross-sectional plane, and to both sides beyond the vertical central plane (13) of the burner shaft (1).

3. Ceramic burner according to claim 1 or 2, characterised in that the gas and air slots (6, 7) are arranged at the two sides of the gas and air slots (15, 16) in alternating sequence.

4. Ceramic burner according to one of claims 1 to 3, characterised in that the walls and lateral boundaries of the gas and air slots (6, 7; 15, 16) consist of ceramic shaped bricks (8) and shaped slabs (9) which are arranged above one another and which are connected to one another by tongue and groove arrangements or by knob and hole elements (10, 11).

5. Ceramic burner according to one of claims 1 to 4, characterised in that shaped bricks (22) with projections (23) at both sides are arranged in uniformly distributed manner in the walls of the gas and air slots (6, 7; 15, 16) and the projections (23) of adjoining walls contact one another.

Revendications

1. Brûleur céramique dans la partie inférieure d'une chambre de combustion (1) à récupérateur de chaleur pour l'amenée séparée de gaz et d'air de combustion, dans lequel sont prévus des canaux de gaz et d'air (6, 7) à section transversale horizontale allongée partant de chambres de gaz et d'air (4, 5) séparées dans lesquelles débouchent des conduites d'entrée (2, 3) pour le gaz et

l'air respectivement et qui conduisent à la couronne (14) du brûleur en étant disposés côte à côte verticalement en étant séparés les uns des autres, caractérisé par le fait que, entre les canaux de gaz et d'air (6, 7), sont disposées au moins une fente de gaz (15) séparée par rapport à eux et aux chambres de gaz et d'air (4, 5) et conduisant de la sole (12) à la couronne (14) du brûleur, et au moins une fente d'air (16), dans lesquelles des conduites d'alimentation séparées (20, 21) arrêtables alimentent auxiliairement du gaz ou de l'air sous la sole (12) du brûleur.

5

10

2. Brûleur céramique selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la paroi reposant sur la sole (12) du brûleur et limitant les fentes de gaz et d'air (6, 7; 15, 16) s'étend en forme de méandres dans le plan de section transversale et des deux côtés du plan moyen (13) de la chambre de combustion (1).

15

3. Brûleur céramique selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que les parois et les bords latéraux des fentes de gaz et d'air (6, 7) sont disposés en suite alternée des deux côtés des fentes de gaz et d'air (15, 16).

20

4. Brûleur céramique selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que les parois et les bords latéraux des fentes de gaz et d'air (6, 7; 15, 16) sont constitués de briques moulées (8) et de plaques moulées (9) céramiques superposées qui sont reliées réciproquement par un arrangement rainures-languettes ou par des éléments nopesgorges (10, 11).

25

30

5. Brûleur céramique selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que des briques moulées (22) à saillies (23) des deux côtés sont disposées réparties uniformément dans les parois des fentes de gaz et d'air (6, 7; 15, 16) et les saillies (23) de parois adjacentes sont en contact entre elles.

35

40

45

50

55

60

65

5

0 082 309

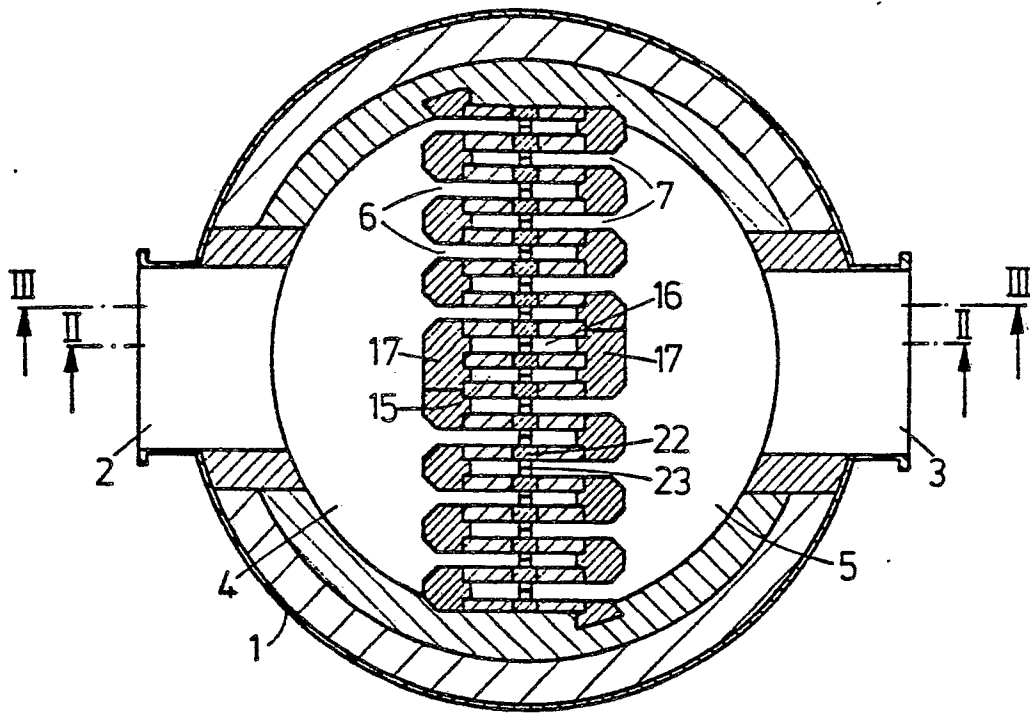


Fig.1

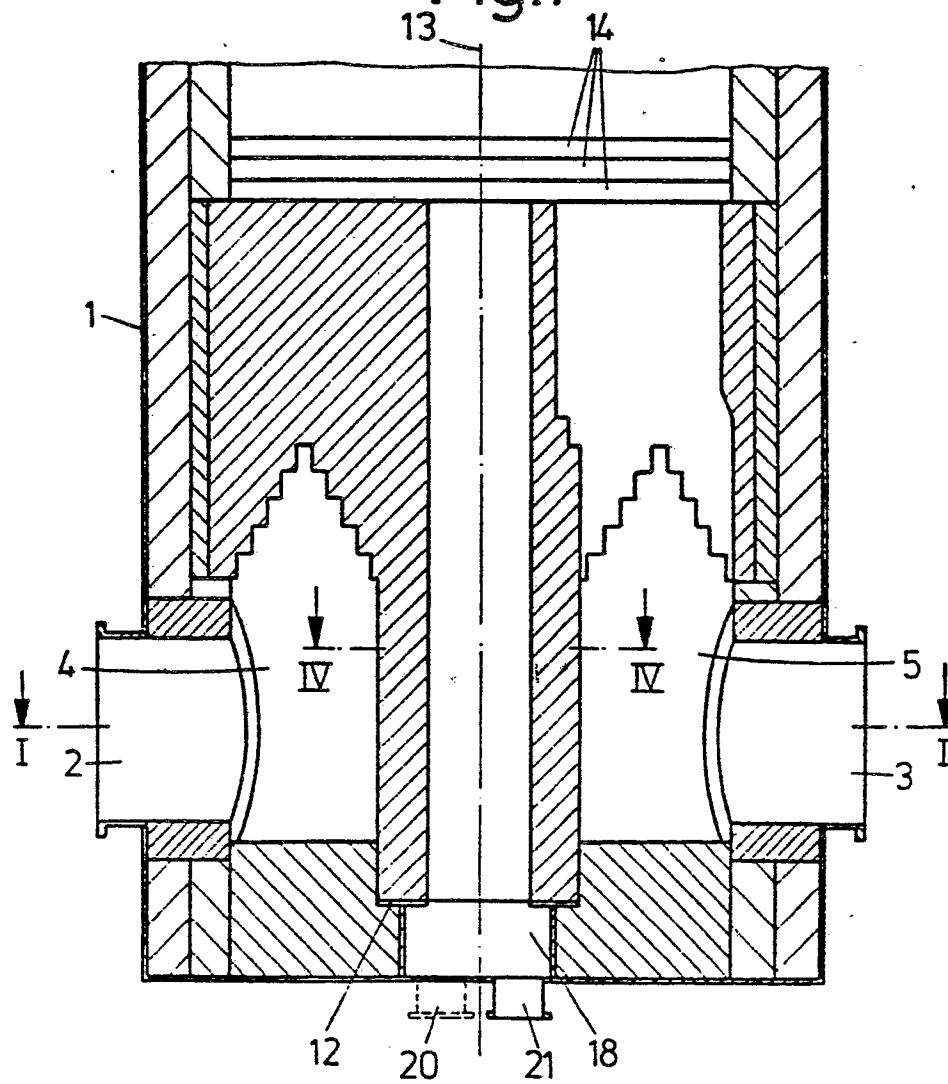


Fig.2

0 082 309

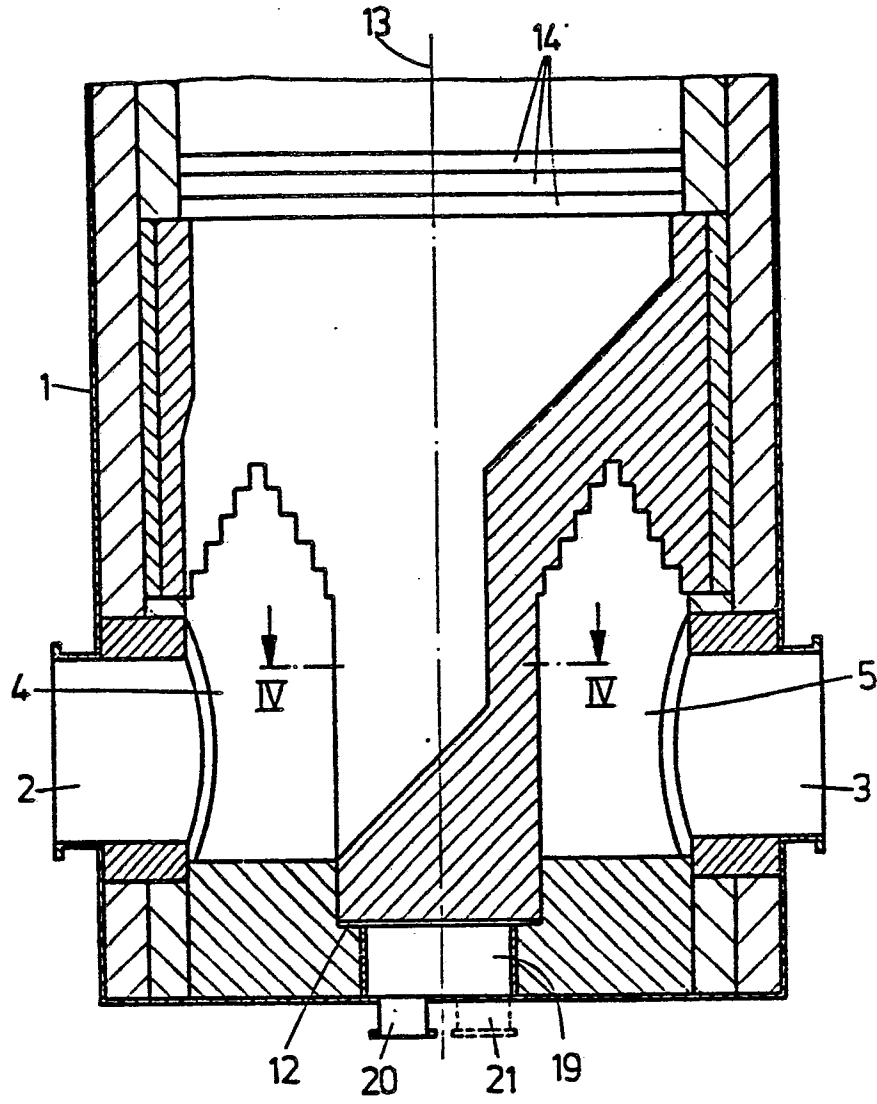


Fig.3

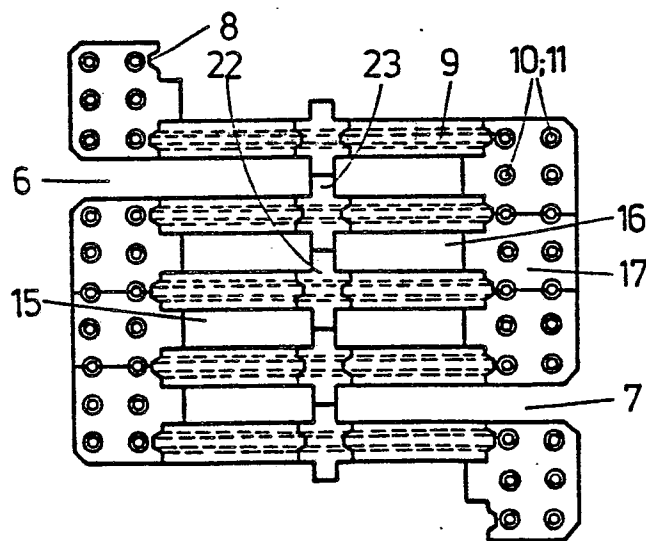
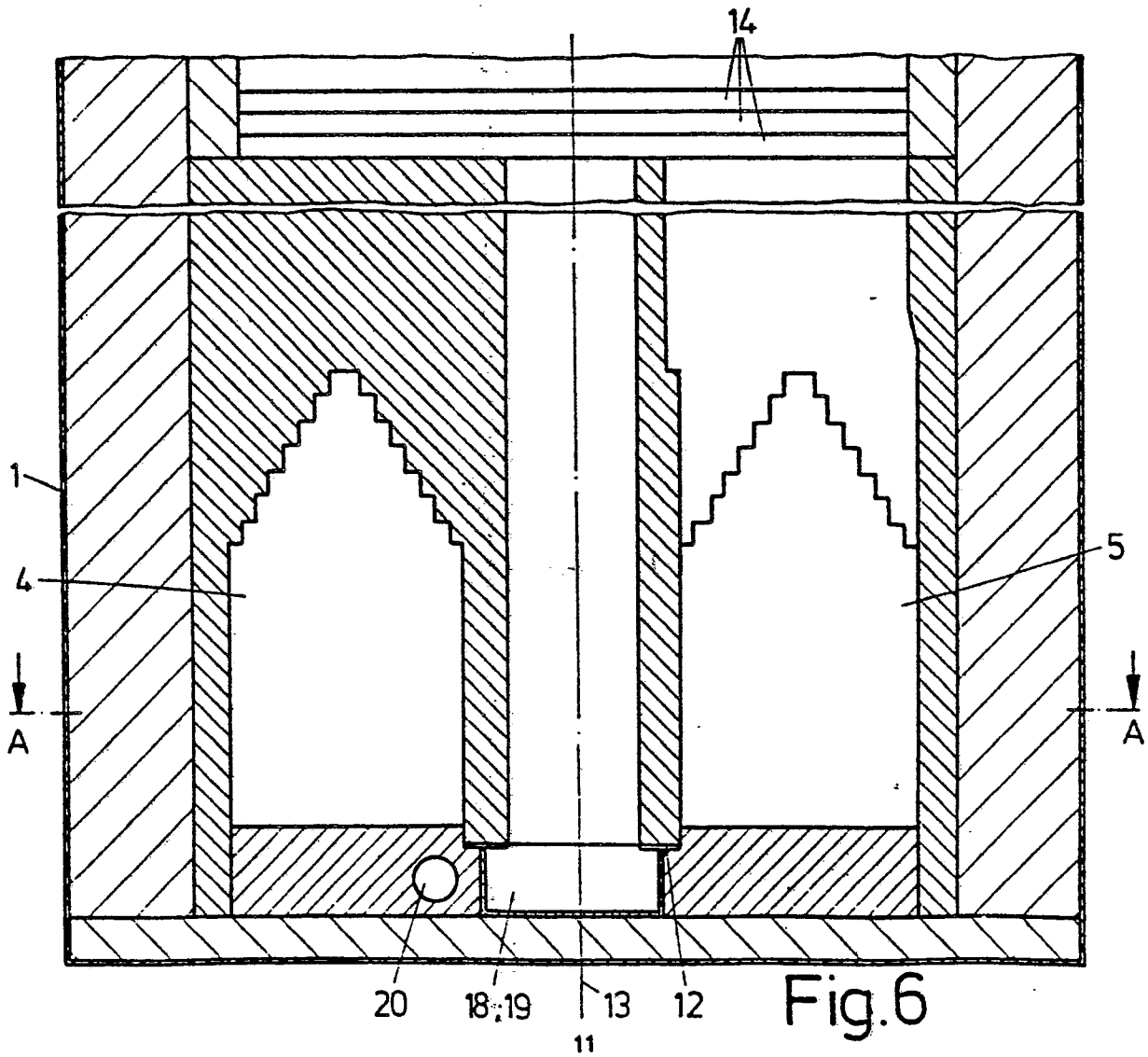
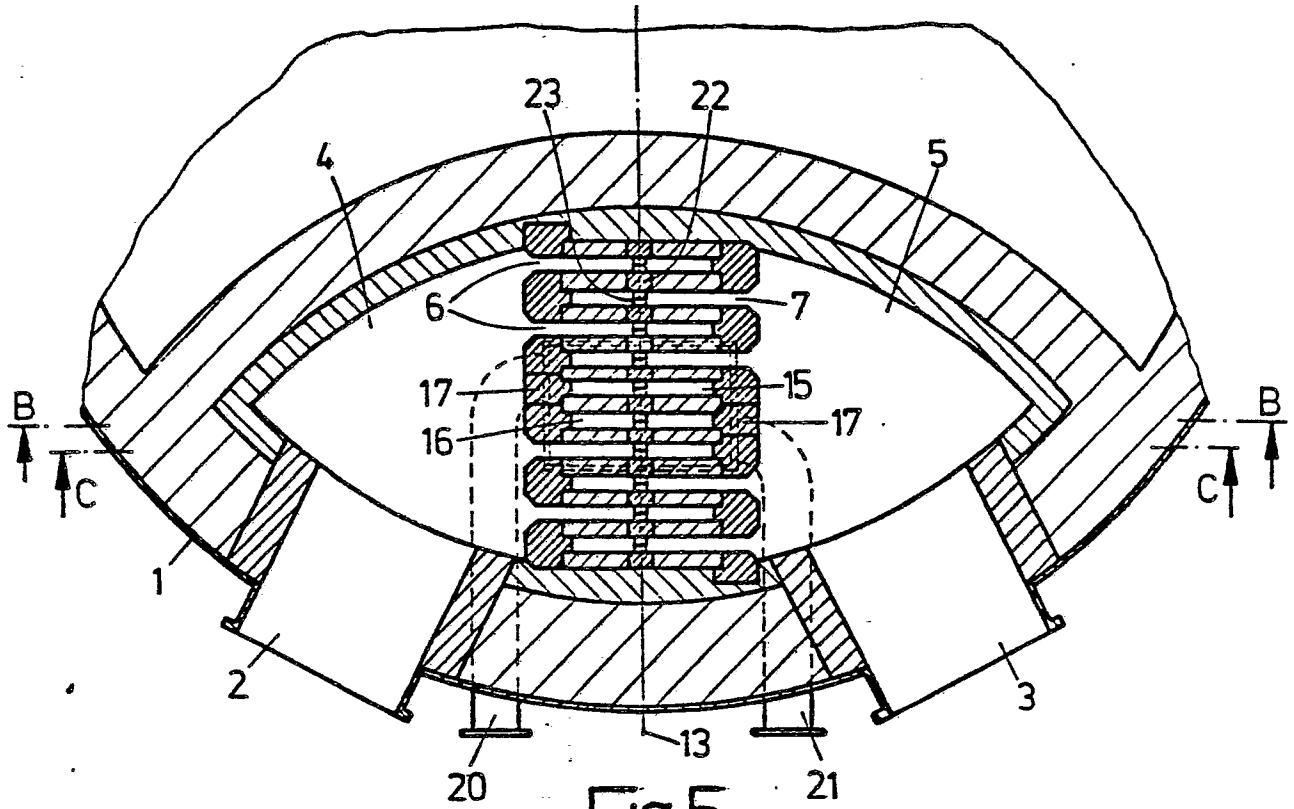


Fig.4

0 082 309



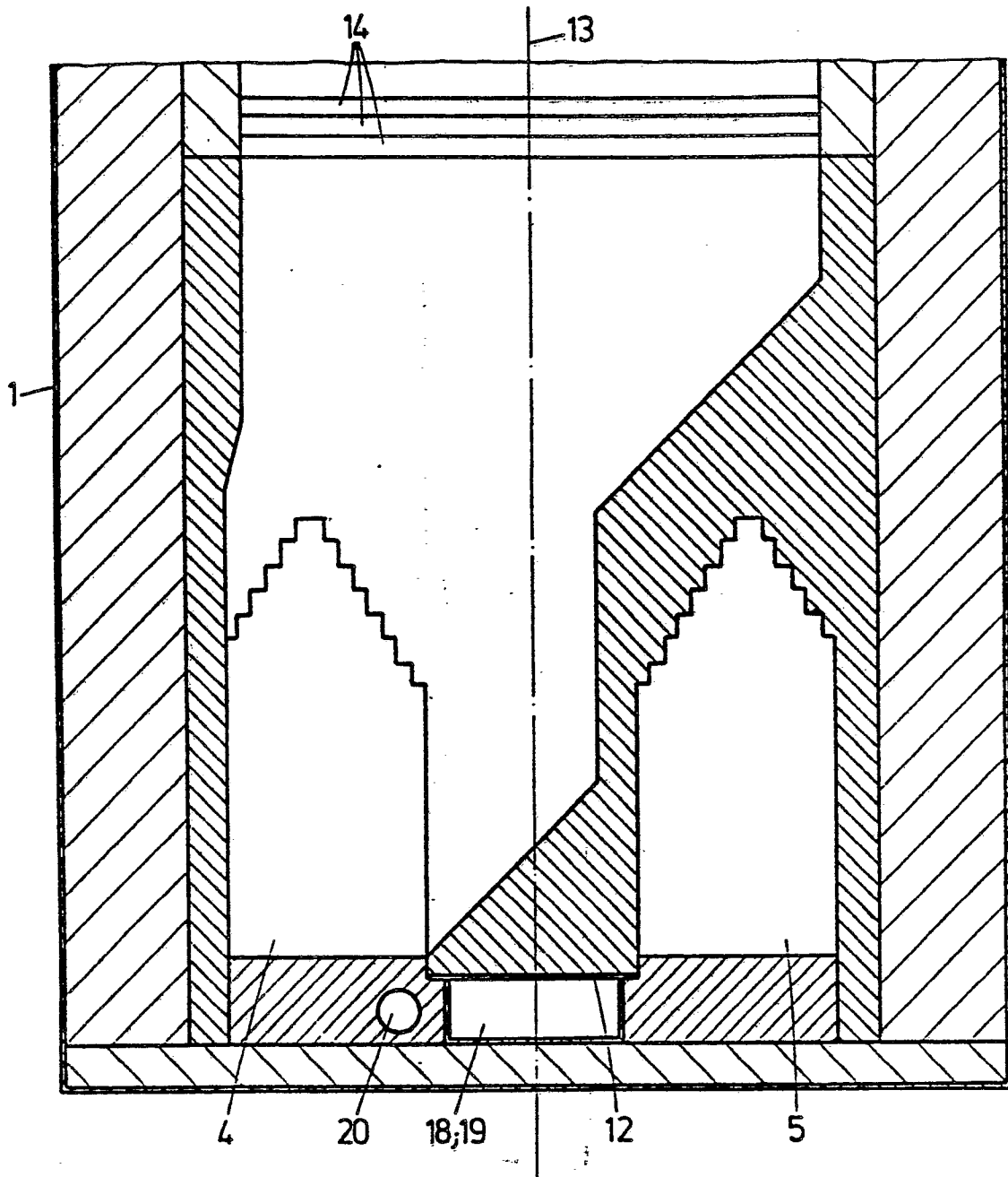


Fig.7