

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 84101042.4

51 Int. Cl.³: **F 23 D 11/40**

22 Anmeldetag: 02.02.84

30 Priorität: 08.02.83 DE 3304214

71 Anmelder: **M.A.N. MASCHINENFABRIK**
AUGSBURG-NÜRNBERG Aktiengesellschaft,
Stadtbachstrasse 1, D-8900 Augsburg (DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 15.08.84
Patentblatt 84/33

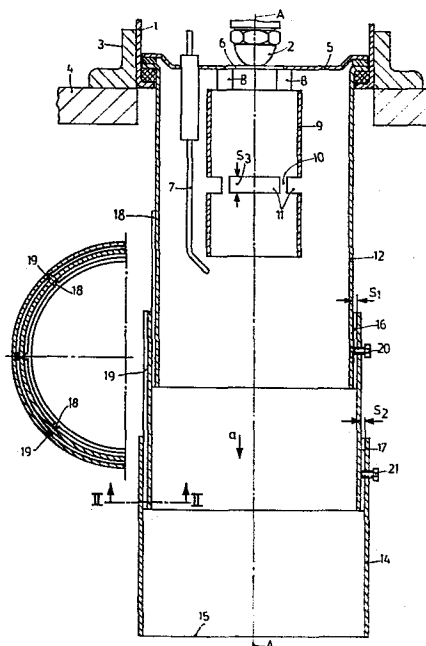
72 Erfinder: **Kugler, Franz, Am Ruhbaum 24,**
D-7521 Dettenheim 1 (DE)
Erfinder: **Becker, Hans, Sybillastrasse 1,**
D-7512 Rheinstetten 3 (DE)

84 Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE FR IT LI NL SE**

54 **Brenner zum Einbau in Heizungs- und Dampferzeugungsanlagen.**

57 Ein Brenner zum Einbau in Heizungs- und Dampferzeugungsanlagen weist eine Zuführungskammer für unter Druck stehende Luft, eine Zuführungseinrichtung für Brennstoff, mindestens eine die Luftzuführungskammer stromab abschliessende Blende und ein sich stromab an die Blende anschliessendes Flammrohr mit einer solchen Länge auf, dass sich die Brenngasströmung gegen die innere Wand des Flammrohres anlegt.

Um die Geräusentwicklung eines derartigen Brenners zu vermindern, besteht das Flammrohr aus mehreren Flammrohrabschnitten. Zwischen je zwei benachbarten Flammrohrabschnitten ist ein sich parallel zur Richtung der Brenngasströmung erstreckender, als Injektor für Abgase wirkender ringförmiger Spalt vorgesehen. Dabei ist der Durchmesser der Flammrohrabschnitte in Richtung zum Flammenaustritt grösser ausgeführt.



EP 0 115 858 A1

PB 3202

- 1 -

Brenner zum Einbau in
Heizungs- und Dampferzeugungsanlagen

Die Erfindung betrifft einen Brenner zum Einbau in Heizungs- und Dampferzeugungsanlagen mit einer Zuführungskammer für unter Druck stehende Luft, einer Zuführungseinrichtung für Brennstoff, mindestens ei-
5 ner die Luftzuführungskammer stromab abschließenden Blende, einem sich stromab an die Blende/n anschließenden Flammrohr mit einer solchen Länge, daß sich die Brenngasströmung gegen die innere Wand des Flammrohres anlegt.

10

Derartige Brenner sind - soweit sie mit Öl oder Gas betreibbar sind - aus der europäischen Patentanmeldung 81107307.1 (Veröffentlichungs-Nr. 0048438) und -
soweit sie nur mit Öl betreibbar sind - aus der
15 DE-PS 27 00 671 bekannt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Geräuschemission derartiger Brenner zu vermindern. Diese Aufgabe wird durch Anwendung der im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.
20

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der Beschreibung zweier Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der

./.

Zeichnung. In dieser zeigt

- Fig. 1 einen Längsschnitt durch die er-
findungsgemäß wesentlichen Teile
5 eines Brenners,
- Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie II-II
in Fig. 1 und
- 10 Fig. 3 ein zweites Ausführungsbeispiel in
einer der Fig. 1 entsprechenden Dar-
stellung.

Der Brenner nach Fig. 1, der als Ölbrenner ausgebildet
15 ist, weist eine zylinderförmige Zuführungskammer 1
auf, die nur teilweise dargestellt ist und in die die
Verbrennungsluft unter Druck gefördert wird. Konzen-
trisch innerhalb der Kammer 1 ist eine Druckzerstäu-
berdüse 2 zur Zuführung des Öls angeordnet. An der Au-
20 Benseite der Kammer 1 ist ein ringförmiger Flansch 3
angeordnet, mit dem der gesamte Brenner an der Außen-
seite einer Wand 4 eines Kessels in nicht näher dar-
gestellter Weise befestigt ist. Vor der Mündung der
Druckzerstäuberdüse 2, die auf der Brennerlängsach-
25 se A-A liegt, ist eine Blende 5 angeordnet, die zu-
mindest eine zentrale Blendenöffnung 6 aufweist. Durch
die Blende 5 ist weiterhin ein Zündelektrodenpaar 7
geführt. Durch die Blende 5 tritt die gesamte, zur
Verbrennung benötigte Luft hindurch. An der Blende 5
30 ist mittels Haltestegen 8 ein Mischrohr 9 befestigt.
Die Längsachse des Mischrohres 9 fällt mit der Brenner-
längsachse A-A zusammen.

Fest mit der Luftzuführungskammer 1 ist ein aus drei
35 zylindrischen Abschnitten 12, 13, 14 bestehendes Flamm-
rohr verbunden, dessen Mittellängsachse wiederum mit

der Brennerlängsachse A-A zusammenfällt. Das Flammrohr kann jedoch auch aus zwei, vier oder mehr Abschnitten zusammengesetzt sein. Die Flammrohrabschnitte 12 bis 14 sind als Hohlzylinder ausgebildet. Ihre Durchmesser sind dabei in Richtung zur Austrittsöffnung 15 für die Flammen unter Berücksichtigung der Wandstärken derart stufenweise größer ausgebildet, daß zwischen der Außenfläche des Flammrohrabschnittes 12 und der Innenfläche des Flammrohrabschnittes 13 ein Spalt 16 und zwischen der Außenfläche des Flammrohrabschnittes 13 und der Innenfläche des Flammrohrabschnittes 14 ein Spalt 17 verbleibt. Jeder Spalt verbindet den Innenraum des Flammrohres mit dem Innenraum des Kessels. Die Spalte 16, 17 verlaufen dabei annähernd parallel zu der mit dem Pfeil a bezeichneten Strömungsrichtung der Brenngase. Durch diese Spalte werden infolge der Geschwindigkeit der Brenngase aus dem Innenraum des Kessels injektorartig Abgase angesaugt. Dies führt zu einer Verminderung des durch die Verbrennung entstehenden Geräusches.

Um eine in Umfangsrichtung gleichmäßige Breite der Spalte 16, 17 in einfacher Weise sicherzustellen, weist die Außenfläche des Flammrohrabschnittes 12 Führungsstege 18 und die Außenfläche des Flammrohrabschnittes 13 Führungsstege 19 auf. Die Außenflächen dieser Führungsstege 18, 19 liegen auf einem Kreisbogen, dessen Durchmesser dem Innendurchmesser des Flammrohrabschnittes 13 bzw. 14 entspricht. Der Flammrohrabschnitt 13 ist auf den Führungsstegen 18 und der Flammrohrabschnitt 14 auf den Führungsstegen 19 verschiebbar. Zur Festlegung des Flammrohrabschnittes 13 in der gewünschten Einstelllage ist eine Klemmschraube 20 vorgesehen, während zur Festlegung des Flammrohrabschnittes 14 gegenüber dem Flammrohrabschnitt 13 eine weitere Klemm-

schraube 21 dient. Soll das Flammrohr nur für Brenner einer bestimmten Leistung verwendet werden, so können die Flammrohrabschnitte 12 bis 14 auch fest miteinander verbunden sein.

5

Die Gesamtlänge des Flammrohres wird so gewählt, daß sich die Brenngasströmung gegen die innere Wand des Flammrohres anlegt. Dies ist erreichbar, wenn das Verhältnis des mittleren Durchmessers des Flammrohres, das ist das Mittel aus dem maximalen und dem minimalen Durchmesser des Flammrohres, zur Gesamtlänge des Flammrohres etwa 2 : 1 bis 5 : 1 beträgt. Weiterhin beträgt das Verhältnis des Innendurchmessers des Flammrohrabschnittes 12 zu seiner Länge etwa 1,5 : 1 bis 2,5 : 1.

15 Die Breite S_1 , S_2 der Schlitze 16, 17 ist etwa zwischen 1 bis 5 mm zu wählen. Ein derart aufgebauter Brenner weist ein außerordentlich geringes Betriebsgeräusch auf.

20 Eine weitere Verminderung des Betriebsgeräusches läßt sich dadurch erreichen, daß in das Mischrohr 9 ein in Umfangsrichtung umlaufender, lediglich durch Haltestege unterbrochener Schlitz 11 eingeschnitten wird. Die Breite S_3 dieses Schlitzes beträgt beim Ausführungs-

25 beispiel 8 mm bei einem Blendendurchmesser von 29 mm.

Der in Fig. 3 dargestellte Brenner kann entweder mit Öl oder mit Gas betrieben werden. Er weist eine nur teilweise dargestellte Luftzuführungskammer 25 auf,

30 in die die Verbrennungsluft mittels eines Gebläses unter Druck gefördert wird. In der Luftzuführungskammer 25 ist wiederum eine Druckzerstäuberdüse 26 angeordnet. Ebenso ist die Außenseite der Luftzuführungskammer 25 mit einem ringförmigen Flansch 27 verbunden,

35 mit der der Brenner an der Außenseite einer Wand 28 eines Kessels befestigt ist. Vor der Mündung der Druck-

zerstäuberdüse 26 ist eine plattenförmige Blende 29
angeordnet, die eine zentrale Blendenöffnung 30 auf-
weist. In einem geringen Abstand stromab der Blende 29
ist eine weitere plattenförmige Blende 31 mit einer
5 Blendenöffnung 32 vorgesehen. Durch die beiden Blen-
den 29, 31 tritt wiederum die gesamte, zur Verbrennung
benötigte Luft hindurch. An der Blende 32 ist mittels
Haltestegen 33 ein Mischrohr 34 befestigt, das einen in
Umfangsrichtung umlaufenden, nur durch Haltestege 43
10 unterbrochenen Schlitz 35 aufweist.

An der Luftzuführungskammer 25 ist ein Flammrohr be-
festigt, das aus drei Abschnitten 36, 37, 38 besteht.
Die Längsachse des Flammrohres liegt ebenso wie die
15 Längsachse des Mischrohres 34 auf der Brennerlängsach-
se B-B. Jeder der drei Flammrohrabschnitte ist als Man-
tel eines abgestumpften Kegels ausgebildet, der sich
jeweils in Richtung zur Austrittsöffnung 39 für die
Flammen öffnet. Der Neigungswinkel α zwischen der
20 Brennerlängsachse B-B und der Innenfläche der Flamm-
rohrabschnitte 36, 37, 38 wird zweckmäßig zwischen
 1° und 5° gewählt. Zwischen den einzelnen Flammrohrab-
schnitten 36 bis 38 sind wiederum Spalte 40, 41 vor-
gesehen, die sich etwa parallel zu der mit dem Pfeil b
25 bezeichneten Strömungsrichtung der Brenngase erstrecken
und deren Breite zwischen 1 und 5 mm beträgt. Die mit
hoher Geschwindigkeit strömenden Brenngase können in-
folgedessen durch die Schlitz 40, 41 injektorartig
Abgase aus dem Innenraum des Kessels ansaugen und da-
30 durch das Betriebsgeräusch vermindern.

Bei dieser Anordnung kann ebenfalls eine andere Zahl
von Flammrohrabschnitten vorgesehen sein. Auch müssen
nicht alle Flammrohrabschnitte kegelstumpfförmig aus-
35 gebildet sein.

./.

In den Hohlraum zwischen den beiden Blenden 29, 31 mündet eine Gaszuleitung 42. Der Brenner kann daher wahlweise mit Gas, das durch die Zuleitung 42 zugeführt wird und zwischen den beiden Blenden 29, 31 austritt, 5 oder mit Öl, das aus der Druckzerstäuberdüse 26 austritt, betrieben werden.

Wie die Beschreibung zeigt, ist die Erfindung nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt.

10 Der Brenner ist weiterhin nicht auf den Einsatz in Kesseln zur Warmwasser- oder Dampferzeugung beschränkt. Er kann vielmehr auch zur Erzeugung von Heißluft Verwendung finden.

Bezugszeichen:

- 1 Zuführungskammer
- 2 Druckzerstäuberdüse
- 3 Flansch
- 4 Wand
- 5 Blende
- 6 Blendenöffnung
- 7 Zündelektrodenpaar
- 8 Haltestege
- 9 Mischrohr
- 10 Haltestege
- 11 Schlitz
- 12 zylindrischer Abschnitt
- 13 zylindrischer Abschnitt (Flammrohrabschnitt)
- 14 zylindrischer Abschnitt (Flammrohrabschnitt)
- 15 Austrittsöffnung
- 16 Spalt
- 17 Spalt
- 18 Führungsstege
- 19 Führungsstege
- 20 Klemmschraube
- 21 Klemmschraube
- 22
- 23
- 24
- 25 Luftzuführungskammer
- 26 Druckzerstäuberdüse
- 27 Flansch
- 28 Wand
- 29 Blende
- 30 Blendenöffnung
- 31 Blende
- 32 Blendenöffnung

| | |
|----|------------------|
| 33 | Haltestege |
| 34 | Mischrohr |
| 35 | Schlitz |
| 36 | Abschnitt |
| 37 | Abschnitt |
| 38 | Abschnitt |
| 39 | Austrittsöffnung |
| 40 | Spalt |
| 41 | Spalt |
| 42 | Zuleitung |
| 43 | Haltesteg |

Breite S_1, S_2, S_3

Brennerlängsachse A-A

Brennerlängsachse B-B

Neigungswinkel α

Pfeil a

Pfeil b

Patentansprüche:

1. Brenner zum Einbau in Heizungs- und Dampferzeugungs-
anlagen mit einer Zuführungskammer für unter Druck
5 stehende Luft, einer Zuführungseinrichtung für
Brennstoff, mindestens einer die Luftzuführungskam-
mer stromab abschließenden Blende, einem sich stromab
an die Blende/n anschließenden Flammrohr mit einer
solchen Länge, daß sich die Brenngasströmung gegen
10 die innere Wand des Flammrohres anlegt,
dadurch gekennzeichnet, daß das Flammrohr aus meh-
reren Flammrohrabschnitten (12, 13, 14; 36, 37, 38)
besteht, zwischen je zwei benachbarten Flammrohr-
abschnitten ein in den Innenraum des mit dem Bren-
15 ner beheizten Kessels mündender, sich etwa parallel
zur Richtung der Brenngasströmung erstreckender, als
Injektor wirkender, ringförmiger Spalt (16, 17;
40, 41) vorgesehen ist und der Durchmesser der
Flammrohrabschnitte in Richtung zum Flammenaustritt
20 größer ausgeführt ist.
2. Brenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
jeder Flammrohrabschnitt größeren Durchmessers
(13, 14; 37, 38) den benachbarten Abschnitt kleine-
25 ren Durchmessers (12, 13; 36, 37) zur Bildung des
etwa achsparallelen, ringförmigen Spaltes (16, 17;
40, 41) übergreift.
3. Brenner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, da-
30 durch gekennzeichnet, daß jeder ringförmige Spalt
(16, 17; 40, 41) eine Breite von etwa 1 bis 5 mm
aufweist.
4. Brenner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, da-
35 durch gekennzeichnet, daß jeder Flammrohrabschnitt

./.

(12, 13, 14) als Hohlzylinder ausgebildet ist.

5. Brenner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Flammrohrabschnitt
5 (36, 37, 38) als Mantel eines abgestumpften Kegels ausgebildet ist.
6. Brenner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der an die Blende (5;
10 29, 31) anschließende Abschnitt des Flammrohres (12; 36) ein Verhältnis von Länge zu mittlerem Durchmesser von etwa 1,5 : 1 bis 2,5 : 1 aufweist, bei einem Verhältnis der gesamten Länge des Flammrohres zu dessen mittlerem Durchmesser von etwa
15 2 bis 5 : 1.
7. Brenner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Flammrohrabschnitt (13, 14) gegenüber dem benachbarten Flammrohrabschnitt (12, 13) in Richtung der Brennerlängsachse verschieb- und feststellbar angeordnet ist.
8. Brenner nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß Flammrohrabschnitte (12, 13) auf ihrer Außenseite
25 achsparallele Führungsstege (18, 19) aufweisen, deren Außenflächen auf einem Kreisbogen liegen, dessen Durchmesser dem Innendurchmesser des Flammrohrabschnittes nächst größeren Durchmessers entspricht.
- 30 9. Brenner nach Anspruch 1 mit einem stromab der Blende koaxial im Flammrohr angeordneten Mischrohr, dadurch gekennzeichnet, daß das Mischrohr (9; 34) einen in Umfangsrichtung umlaufenden, lediglich durch Haltestege (10; 43) unterbrochenen Schlitz (11; 35)
35 aufweist.

Fig.1

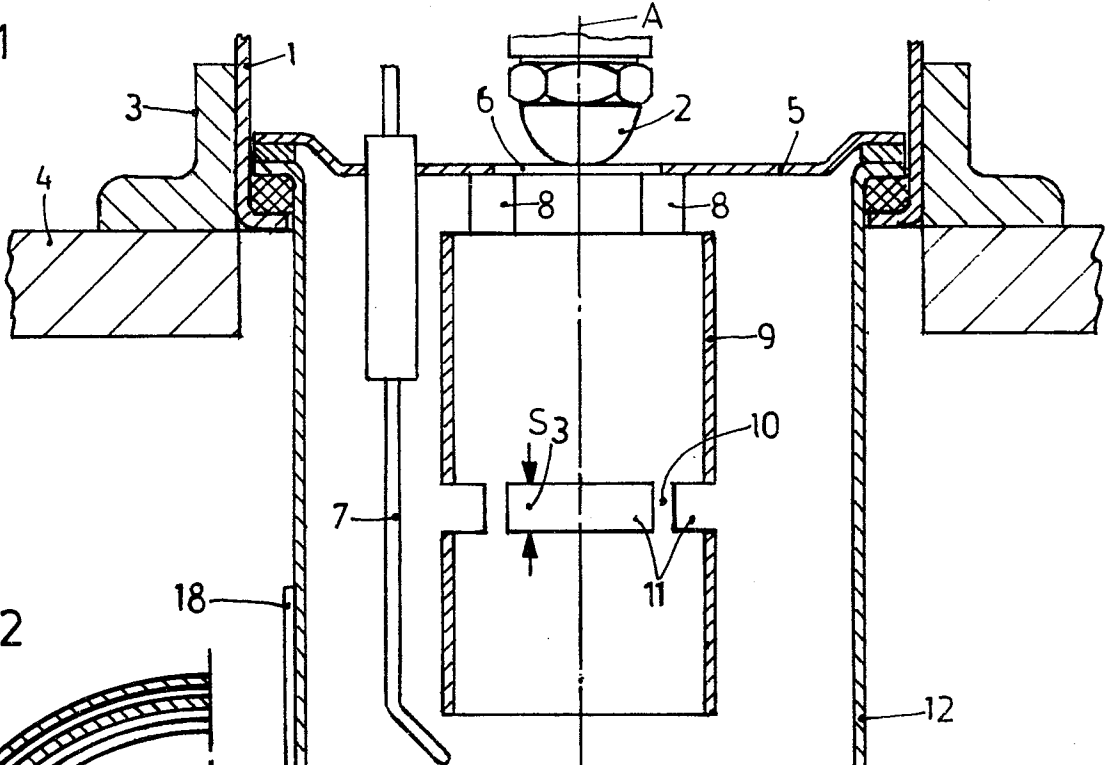


Fig.2

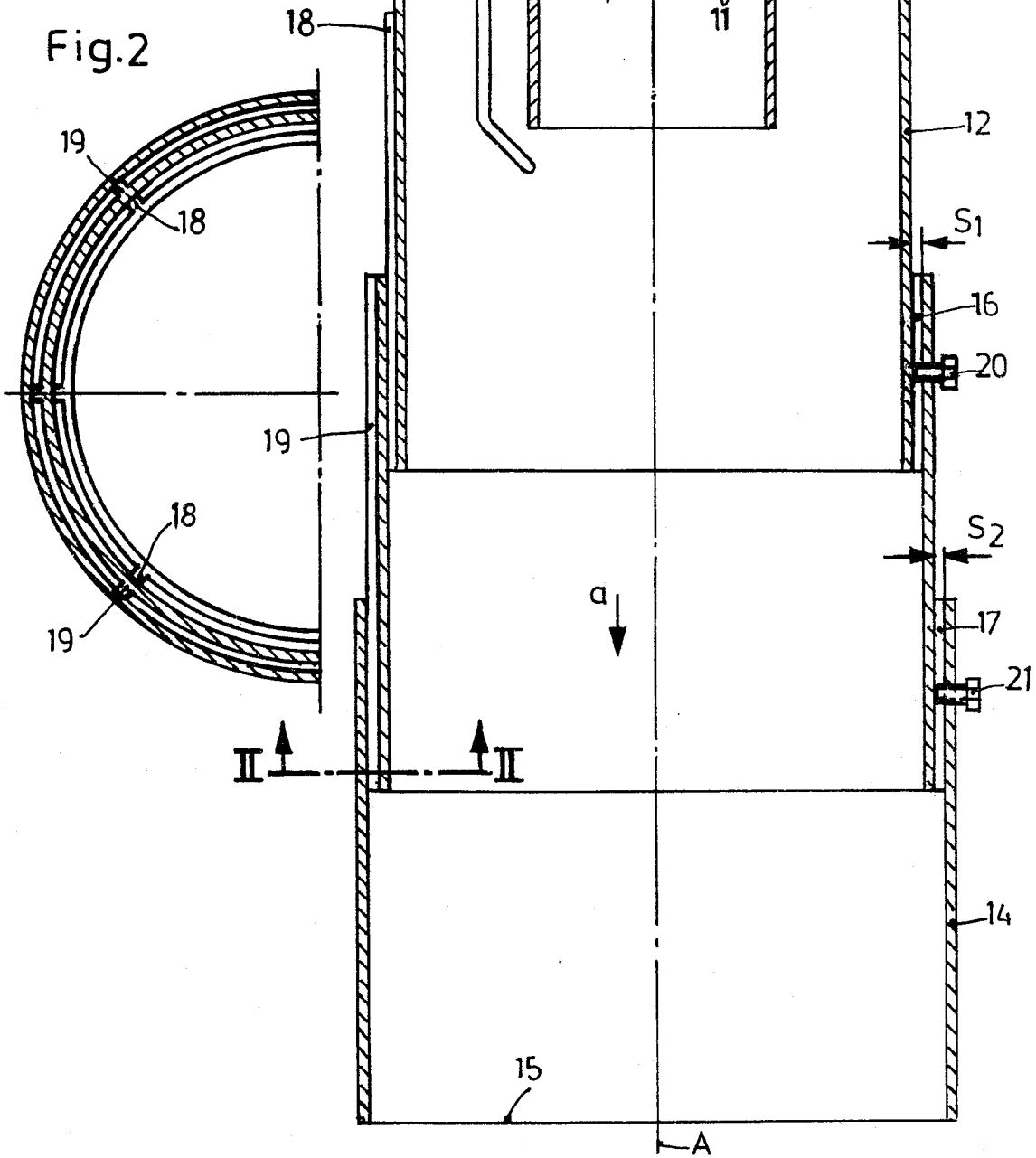
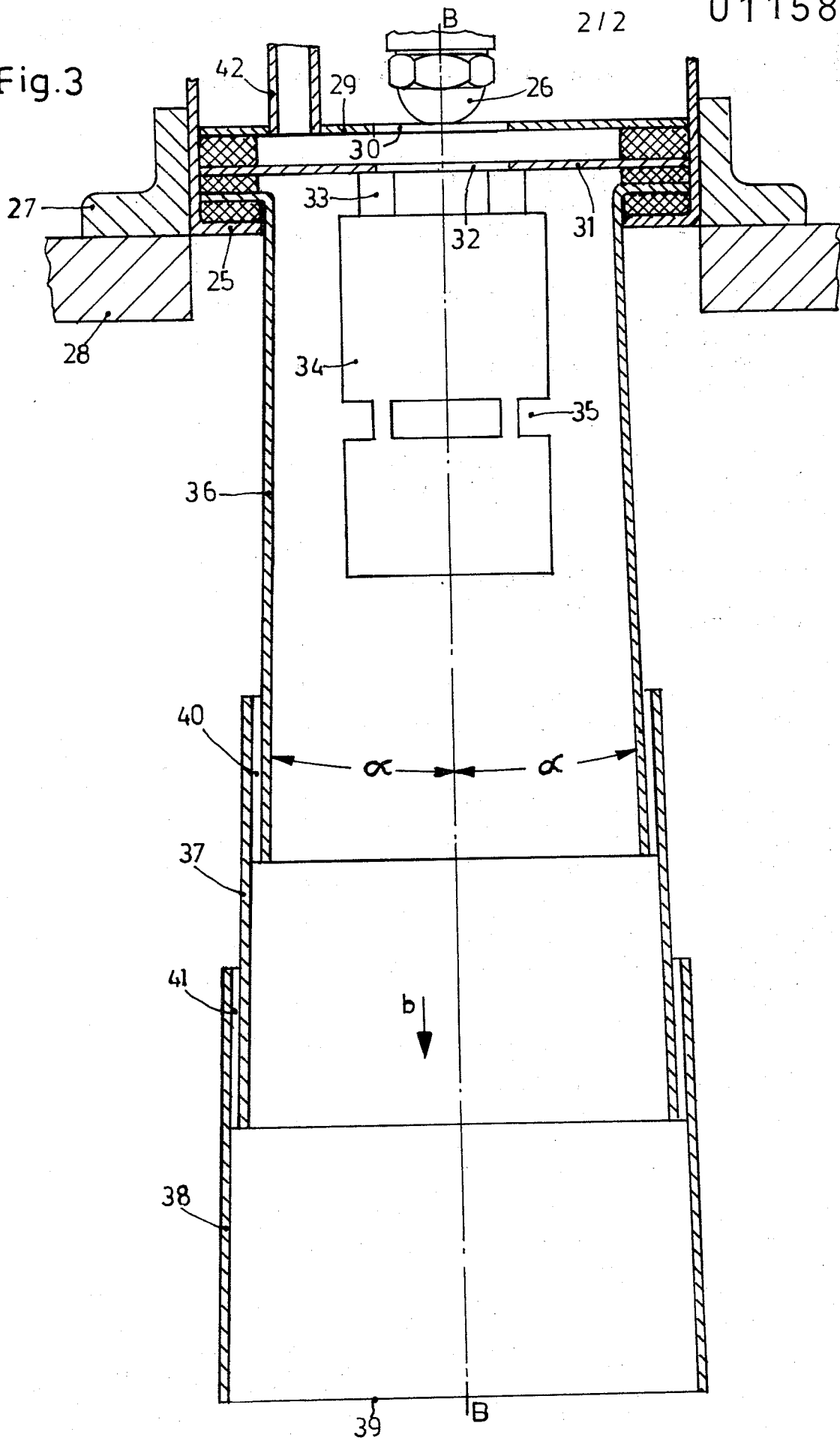


Fig.3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0115858

Nummer der Anmeldung

EP 84 10 1042

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|---|---|---|--|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3) |
| Y | FR-A-2 377 002 (DEUTSCHE FORSCHUNGSANSTALT FÜR LUFT- UND RAUMFAHRT) * Seite 3, Zeile 35 - Seite 4, Zeile 16; Figuren * | 1,2,5 | F 23 D 11/40 |
| Y | DE-A-2 434 459 (M. WEISHAUPT) * Seite 5, Zeilen 34-35; Seite 7, Zeilen 3-13; Figuren 1,7,8 * | 1,2,5 | |
| A | DE-A-2 820 297 (MÜLLER) * Seite 10; Seite 11, Zeilen 9-18; Figuren 1-4 * | 4,7,8 | |
| A | FR-A-2 291 453 (PORTA TEST) * Seite 5, Zeilen 1-10; Figur 4 * | 6 | |
| A | EP-A-0 018 602 (DEUTSCHE FORSCHUNGSANSTALT FÜR LUFT- UND RAUMFAHRT) * Seite 5, Zeilen 4-6; Figur 1 * | 9 | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 3) F 23 D F 23 C F 24 H |
| A,D | EP-A-0 048 438 (DEUTSCHE FORSCHUNGSANSTALT FÜR LUFT- UND RAUMFAHRT) * Seite 5, Zeilen 8-13; Figur 1 * | 1 | |
| A | DE-A-2 133 126 (ZENKNER) | | |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt. | | | |
| Recherchenort DEN HAAG | | Abschlußdatum der Recherche 10-05-1984 | Prüfer COMEL E. |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN | | E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist | |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet | | D : in der Anmeldung angeführtes Dokument | |
| Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie | | L : aus andern Gründen angeführtes Dokument | |
| A : technologischer Hintergrund | | | |
| O : mündliche Offenbarung | | | |
| P : Zwischenliteratur | | & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument | |
| T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze | | | |