



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 454 070 A2**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 91106546.4

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: F23D 11/24, F23C 7/06

22 Anmeldetag: 23.04.91

30 Priorität: 23.04.90 DE 4012923

71 Anmelder: **Skoog, Kurt**  
**Veda 6258**  
**S-760 40 Väddö(SE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
30.10.91 Patentblatt 91/44

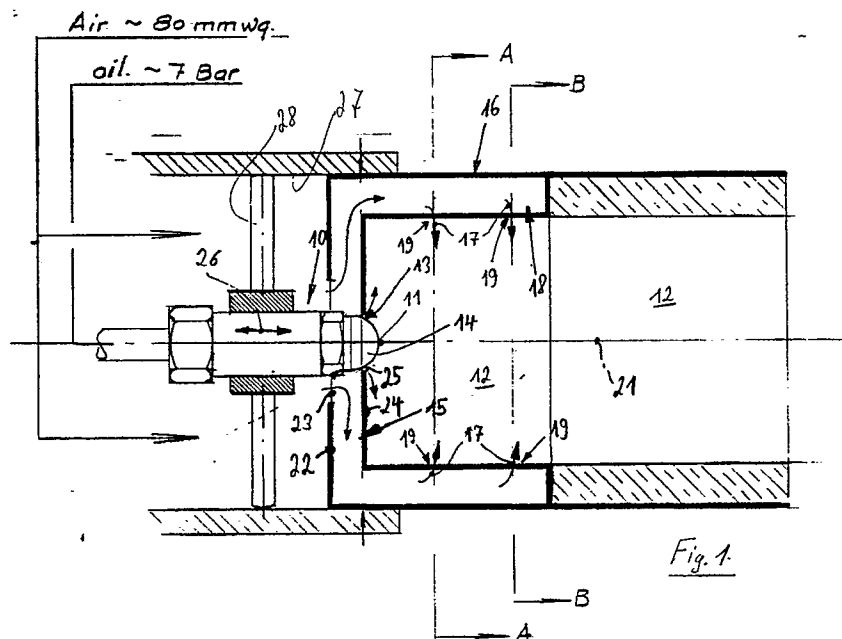
72 Erfinder: **Skoog, Kurt**  
**Veda 6258**  
**S-760 40 Väddö(SE)**

64 Benannte Vertragsstaaten:  
**CH DE GB IT LI SE**

74 Vertreter: **Popp, Eugen, Dr. et al**  
**MEISSNER, BOLTE & PARTNER**  
**Widenmayerstrasse 48 Postfach 86 06 24**  
**W-8000 München 86(DE)**

54 Vorrichtung zum Verbrennen fluider, insbesondere flüssiger Brennstoffe wie Öl oder dgl.

57 Vorrichtung zum Verbrennen fluider, insbesondere flüssiger Brennstoffe, wie Öl oder dgl., mit einer Brennstoffdüse (10), deren Öffnung (11) in einen Verbrennungsraum (12) mündet und die konzentrisch von einem Lufteintritt (13) umgeben ist. Die Düse (10) ragt mit ihrem die Düsenöffnung (11) umfassenden Teil (14) durch den Boden (15) eines hohlwandigen Topfeinsatzes (16) hindurch in den Verbrennungsraum (12) hinein, wobei durch die Hohlwand des Topfeinsatzes (16) hindurch Verbrennungsluft in den Verbrennungsraum (12) blasbar ist (Pfeil 17).



EP 0 454 070 A2

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verbrennen fluiden, insbesondere flüssiger Brennstoffe, wie Öl oder dgl., mit einer Brennstoffdüse, deren Öffnung in einen Verbrennungsraum mündet und die konzentrisch von einem Lufteintritt umgeben ist.

Derartige Ölbrenner sind allgemein bekannt. Sie zeichnen sich jedoch allesamt durch eine unvollständige, da nichtstöchiometrische Verbrennung aus. Vornehmlich ist dies bedingt durch die unkontrollierte Beimischung von Umgebungsluft. Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die bekannte Vorrichtung so abzuändern, daß sich eine stöchiometrische Verbrennung einstellt bzw. einstellen läßt mit der Folge eines entsprechend erhöhten Wirkungsgrades im Vergleich zu herkömmlichen Vorrichtungen dieser Art.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 gelöst, wobei bevorzugte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Konstruktion in den Unteransprüchen beschrieben sind.

Durch die zusätzliche Einblasung von Luft in den Verbrennungsraum durch den erfindungsgemäß vorgeschlagenen hohlwandigen Topfeinsatz hindurch, insbesondere entsprechend dem Vorschlag nach Anspruch 2, läßt sich ein Druckabfall zwischen dem Hohlraum des Topfeinsatzes und dem Verbrennungsraum einstellen, der eine stöchiometrische Verbrennung des im Bodenbereich des Topfeinsatzes eingeleiteten Brennstoffs gewährleistet. Ein herkömmlicher Ölbrenner für die Beheizung von Wohnraum benötigt etwa 1,5 l Öl pro Stunde. Der Luftverbrauch pro Liter Öl beträgt etwa 12 m<sup>3</sup>, so daß zum Verbrennen der vorgenannten 1,5 l Öl 18 m<sup>3</sup> Luft benötigt werden. Im vorgenannten Hohlraum des Topfeinsatzes wird die kalte Umgebungsluft auf etwa 200 °C erwärmt mit der Folge, daß die Luftkapazität zunimmt auf

$$18 \times \frac{273+200^{\circ}\text{C}}{273} = 31 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Die entsprechende Luftmasse  $\gamma$  berechnet sich zu

$$1,293 \times \frac{273}{273 + 200^{\circ}\text{C}} = 0,746 \text{ kg/m}^3.$$

Daraus ergibt sich ein Druckabfall zwischen dem vorgenannten Hohlraum des Topfeinsatzes und dem Verbrennungsraum von

$$\Delta p = \frac{v^2 \times \gamma}{2g} = 46 \text{ m/sec}.$$

Dieser Druckabfall bewirkt, daß zur Verbrennung exakt diejenige Menge Luft zur Verfügung steht, die benötigt wird, so daß sich eine stöchiometrische Verbrennung einstellt. Die Umgebungsluft wird unter einem Druck von etwa 80 mm Wassersäule zugeführt. Das zu verbrennende Öl steht unter einem Druck von etwa 7 bar. Bei diesen beiden letztgenannten Werten handelt es sich um herkömmliche Werte bei Standard-Ölbrennern der hier genannten Art.

Die Durchströmung des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Topfeinsatzes mit Verbrennungsluft hat nicht nur den Vorteil, wenigstens einen Teil der Verbrennungsluft vorzuwärmen sowie den vorgenannten Druckabfall herzustellen, sondern darüber hinaus den Vorteil, daß die äußere Begrenzung des Verbrennungsraums in unmittelbarer Nähe der Brennstoffdüse relativ kühl gehalten wird, so daß auch bei kleinerer Bauweise des Verbrennungsraums eine Überhitzung desselben ausgeschlossen ist.

Von Bedeutung für eine kompakte Bauweise des Verbrennungsraums sind noch die Maßnahmen der Ansprüche 4 und 5, die zu einer um die Längsachse des Verbrennungsraums rotierenden Luftmantelströmung führen, die die Flamme in radialer Richtung begrenzt. Damit wird auch ein möglicher Niederschlag an der seitlichen Begrenzungswand des Verbrennungsraumes sicher vermieden. Des weiteren wird durch diese Rotationsströmung eine zentrale Flammen-Rezirkulation gefördert, die ebenfalls zu einer vollständigen Verbrennung des eingeleiteten Brennstoffs beiträgt.

Nachstehend wird ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Verbrennen von Öl im schematischen Längsschnitt;
- Fig. 2 einen Schnitt durch die Vorrichtung gemäß Fig. 1 längs Linie A-A in Fig. 1; und
- Fig. 3 einen Schnitt durch die Vorrichtung gemäß Fig. 1 längs Linie B-B in Fig. 1.

Die in Fig. 1 schematisch dargestellte Vorrichtung dient zum Verbrennen von Öl. Sie weist eine Standard-Brennstoffdüse 10 auf, deren Öffnung 11 in einen Verbrennungsraum 12 mündet und die konzentrisch von einem Lufteintritt 13 umgeben ist. Die Düse 10 ragt mit ihrem die Düsenöffnung 11 umfassenden vorderen Teil 14 durch den Boden 15 eines hohlwandigen Topfeinsatzes 16 hindurch in den Verbrennungsraum 12 hinein, wobei durch die Hohlwand des Topfeinsatzes 16 hindurch Verbrennungsluft in den Verbrennungsraum 12 blasbar ist (s. Pfeile 17). Die Zylinderhohlraumwand 18 des Topfeinsatzes 16 weist zwei Gruppen von jeweils mehreren längs des Umfangs der Zylinderhohlraum 18 angeordneten Einblasöffnungen 19 auf, die sowohl in vorbestimmtem axialem Abstand vom Boden 15 des Topfeinsatzes 16 als auch in vorbestimmtem axialem Abstand voneinander angeordnet sind. Die Einblasöffnungen sind jeweils durch in den Topfhohlraum bzw. Verbrennungsraum 12 ragende Einblasröhrchen 20 gebildet. Entsprechend den Fig. 2 und 3 sind die Einblasröhrchen in einer Ebene senkrecht zur Längsachse 21 des Topfeinsatzes 16 jeweils schräg zur Radialen gerichtet, und zwar unter einem spitzen Winkel " $\alpha$ ". Die Schrägstellung der Einblasröhrchen ist jeweils die gleiche, so daß beim Einblasen von Luft durch die Röhrchen 20 die oben erwähnte Luftmantel-Rotationsströmung im Verbrennungsraum 12 erhalten wird.

Wie Fig. 1 erkennen läßt, weist die dem Verbrennungsraum 12 abgewandte Wandung 22 der Bodenhohlwand 15 des Topfeinsatzes 16 eine größere Öffnung 23 für den Durchtritt der Düse 10 auf als die den Verbrennungsraum 12 unmittelbar begrenzende Wandung 24, wobei zwischen letzterer und der Düse bzw. dem Düsenkörper ein Ringspalt 25 gebildet ist. Der die Düsenöffnung 11 umfassende, in den Verbrennungsraum 12 hineinragende Teil 14 der Düse 10 ist entweder konisch verjüngt oder wie gemäß Fig. 1 kugelkalottenförmig ausgebildet. Des weiteren ist die Düse 10 in axialer Richtung verstellbar (Doppelpfeil 26) unter Ausbildung eines mehr oder weniger breiten Ringspalt 25 zwischen dem kugelkalottenförmigen Teil 14 der Düse 10 und der den Verbrennungsraum 12 unmittelbar begrenzenden Wandung 24 der Bodenhohlwand 15 des Topfeinsatzes 16. Der Topfeinsatz 16 begrenzt düsenseitig den Verbrennungsraum 12. Er besteht aus hitzebeständigem Stahlblech. Die Düse 10 ist innerhalb eines Luftzufuhrkanals 27 durch radial wirksame Abstandselemente 28 in Position relativ zu den Öffnungen 23 und 25 in der Bodenhohlwand 15 des Topfeinsatzes 16 gehalten, so wie dies in Fig. 1 dargestellt ist.

Durch die vorgenannte axiale Verstellung der Düse 10 kann die lichte Weite des Ringspalt 25 und damit der Durchsatz der durch diesen Spalt eingeblasenen Verbrennungsluft reguliert werden. Im übrigen wird die durch den vorgenannten Luftzufuhrkanal 27 eingeleitete Luft aufgeteilt in eine Strömung durch den Hohlraum des Topfeinsatzes 16 hindurch und in eine Strömung durch den vorerwähnten Ringspalt 25. Die in den Kanal 27 zugeführte Luft steht bei den angegebenen Bedingungen unter einem Druck von etwa 70 bis 100, insbesondere etwa 80 mm Wassersäule. Dieser Druck wird durch ein herkömmliches Luftgebläse erzeugt.

Sämtliche in den Anmeldungsunterlagen offenbarten Merkmale werden als erfindungswesentlich beansprucht, soweit sie einzeln oder in Kombination gegenüber dem Stand der Technik neu sind.

### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Verbrennen fluider, insbesondere flüssiger Brennstoffe, wie Öl oder dgl., mit einer Brennstoffdüse (10), deren Öffnung (11) in einen Verbrennungsraum (12) mündet und die konzentrisch von einem Lufteintritt (13) umgeben ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Düse (10) mit ihrem die Düsenöffnung (11) umfassenden Teil (14) durch den Boden (15) eines hohlwandigen Topfeinsatzes (16) hindurch in den Verbrennungsraum (12) hineinragt, wobei durch die Hohlwand des Topfeinsatzes (16) hindurch Verbrennungsluft in den Verbrennungsraum (12) blasbar ist (Pfeil 17).
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zylinderhohlwand (18) des Topfeinsatzes (16) in vorbestimmtem axialem Abstand vom Boden (15) desselben etwa radial nach innen gerichtete Öffnungen zur Einblasung von Verbrennungsluft in den Verbrennungsraum (12) aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die etwa radial gerichteten Einblasöffnungen durch in den Topfhohl- bzw. Verbrennungsraum (12) ragende Einblasröhrchen (20) gebildet sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß mehrere Einblasröhrchen (20) etwa gleichmäßig verteilt über den

Umfang der Zylinderhohlwand (18) des Topfeinsatzes (16) angeordnet und in einer Ebene senkrecht zur Längsachse (21) des Topfeinsatzes (16) jeweils schräg zur Radialen gerichtet sind (Winkel  $\alpha$ ).

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4,  
5 **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens zwei Gruppen von jeweils mehreren längs des Umfangs der Zylinderhohlwand (18) des Topfeinsatzes (16) angeordneten Einblasöffnungen (19) vorgesehen sind, die sowohl in vorbestimmtem axialem Abstand vom Boden (15) des Topfeinsatzes (16) als auch in vorbestimmtem axialem Abstand voneinander angeordnet sind.
- 10 6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß die dem Verbrennungsraum (12) abgewandte Wandung (22) der Bodenwand (15) des Topfeinsatzes (16) eine größere Öffnung (23) für den Durchtritt der Düse (10) aufweist als die an den Verbrennungsraum (12) unmittelbar angrenzende Wandung (24), wobei zwischen letzterer und der Düse (10) ein Ringspalt (25) gebildet ist.
- 15 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß der die Düsenöffnung (11) umfassende, in den Verbrennungsraum (12) hineinragende Teil (14) der Düse (10) konisch verjüngt oder kugelkalottenförmig ausgebildet ist, und daß die Düse (10) in axialer Richtung verstellbar ist (Doppelpfeil 26) unter Ausbildung eines mehr oder  
20 weniger breiten Ringspalt (25) zwischen der Düse (10) und der an dem Verbrennungsraum (12) unmittelbar angrenzenden Wandung (24) der Bodenwand (15) des Topfeinsatzes (16).
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß der Topfeinsatz (16) düsenseitig den Verbrennungsraum (12) begrenzt.
- 25 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß der Topfeinsatz (16) aus hitzebeständigem Stahlblech hergestellt ist.

30

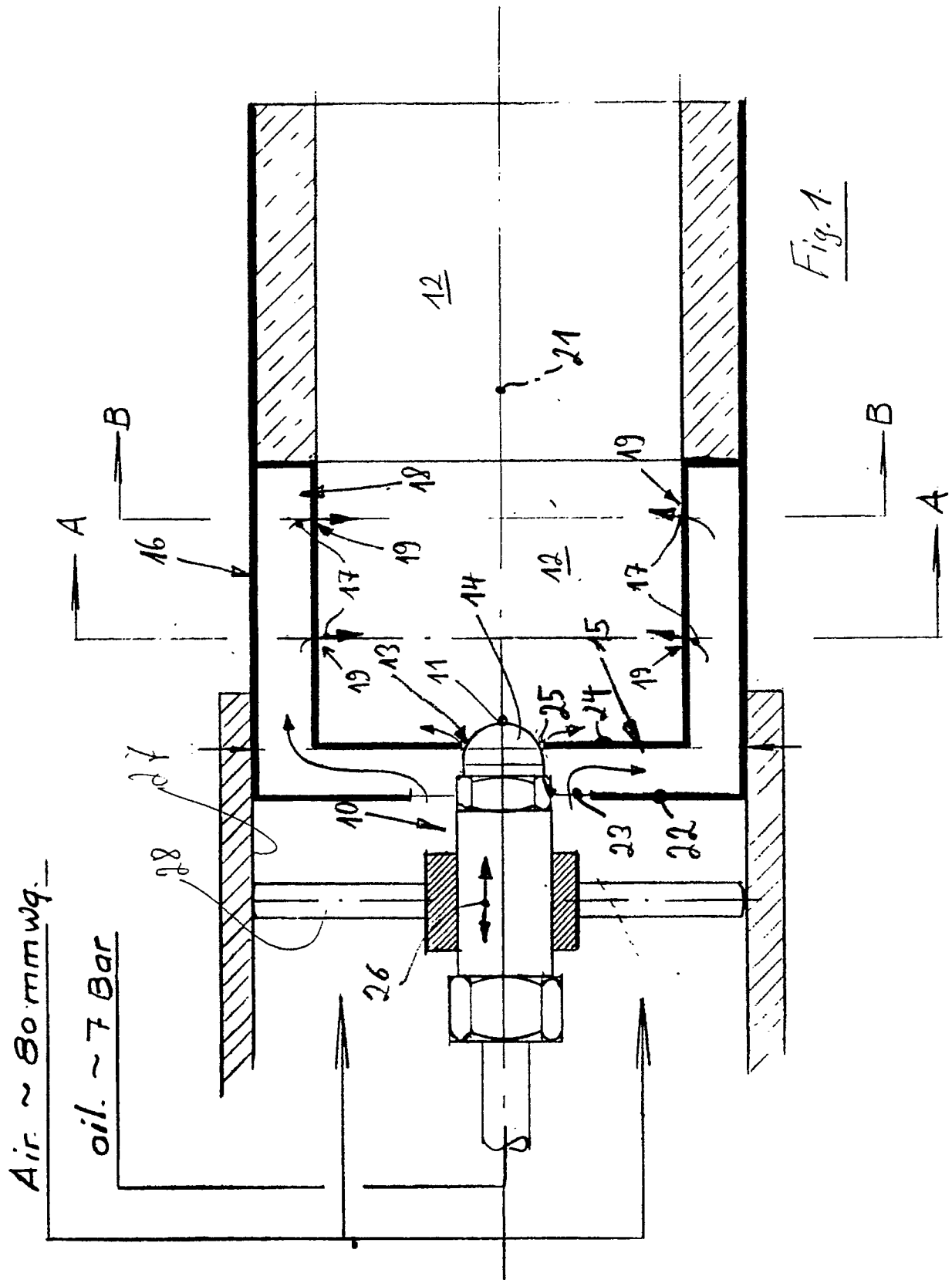
35

40

45

50

55



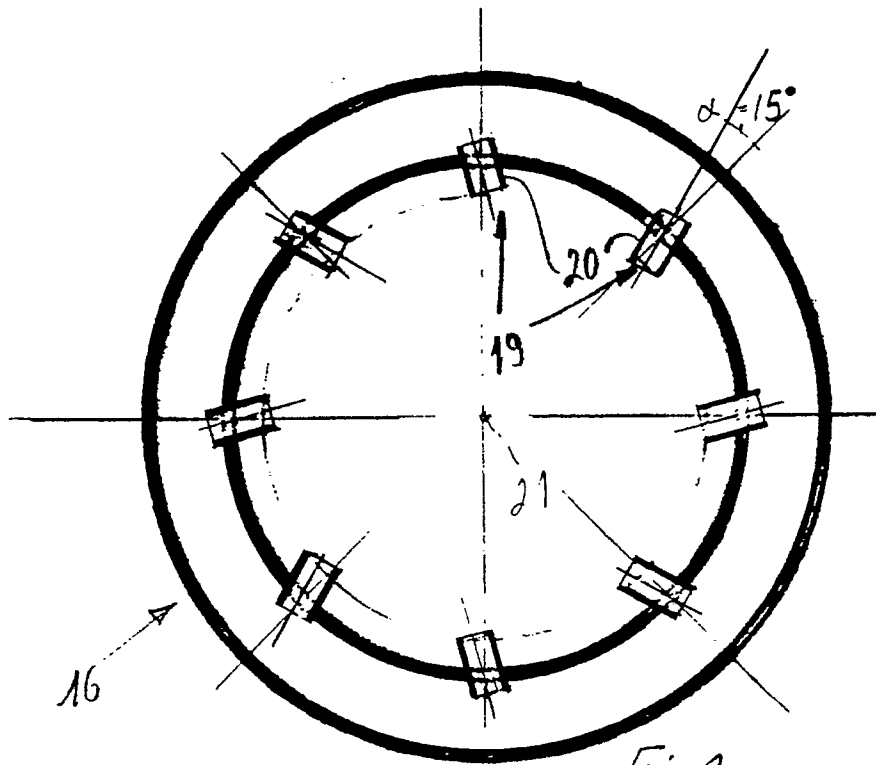


Fig. 2

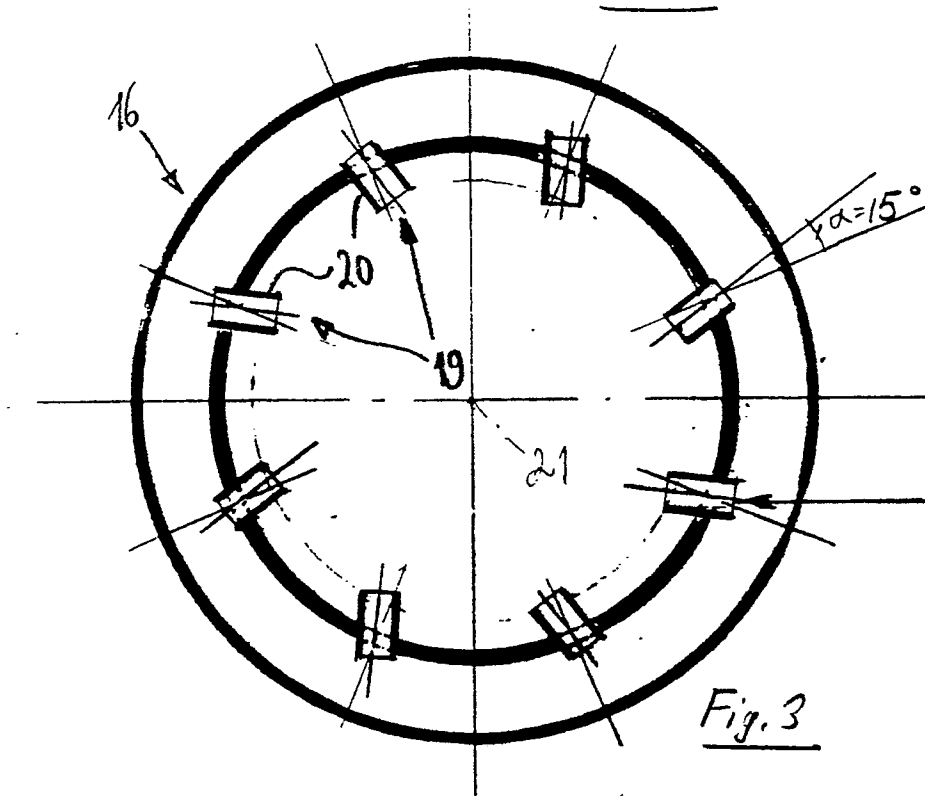


Fig. 3