



(19)  
**Bundesrepublik Deutschland**  
**Deutsches Patent- und Markenamt**

(10) **DE 42 16 008 C5 2006.06.01**

(12)

## Geänderte Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **P 42 16 008.1**

(22) Anmeldetag: **12.05.1992**

(43) Offenlegungstag: –

(45) Veröffentlichungstag  
 der Patenterteilung: **30.04.1998**

(45) Veröffentlichungstag  
 des geänderten Patents: **01.06.2006**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **F23D 11/44 (2006.01)**  
**F28F 21/08 (2006.01)**

Patent nach Einspruchsverfahren beschränkt aufrechterhalten

(73) Patentinhaber:

**SUNTEC INDUSTRIES FRANCE, S.A., Longvic  
 Cedex, FR**

(74) Vertreter:

**Reiser, T., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 69469 Weinheim**

(72) Erfinder:

**Steeb, Walter, 95182 Döhlau, DE; Döhla, Werner,  
 95482 Gefrees, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
 gezogene Druckschriften:

**DE 29 19 763 C2**

**DE 29 12 000 C2**

**DE 24 10 999 B2**

**DE 29 30 996 A1**

**DE 24 22 216 A1**

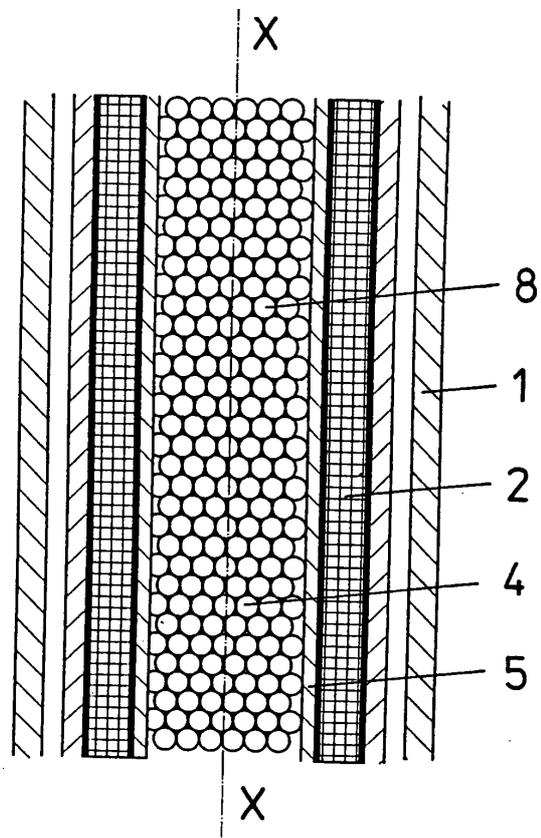
**FR 21 86 800**

**US 16 96 758**

**Firmschrift Danfoss-Ölvorwärmer Typ FPHB,  
 von 1986;**

(54) Bezeichnung: **Vorwärmer für den Düsenstock eines Ölbrenners**

(57) Hauptanspruch: Vorwärmer für den Düsenstock eines Ölbrenners, der wenigstens einen Brennstoffführungschanal (4) mit im wesentlichen rundem Querschnitt enthält welcher 25 mit zumindest einer elektrischen Heizvorrichtung (2) in Verbindung steht und dessen Wand, zumindest im Heizbereich, von einem wärmeübertragenden Körper (5) gebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Körper (5) nach außen, brennstoffführungsabseitig, einen Querschnitt ausweist, der zumindest an einer Stelle von einer Geraden (6) in begrenzt ist, daß auf wenigstens einer durch die Gerade (6) in Strömungsrichtung gebildeten ebenen Mantelfläche die Heizvorrichtung (2) vorgesehen ist und daß die Heizvorrichtung (2) mit einer spannbaren Klemmvorrichtung auf den Körper (5) gepreßt ist, und daß die Klemmvorrichtung durch der Geometrie der Mantelfläche angepaßte, gut wärmeleitende, die Mantelfläche überdeckende Klemmbügel (3) gebildet ist, die miteinander mittels Spannringen oder -federn (7) einen Preßdruck auf die Heizvorrichtung (2) aus- 55 üben.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Vorwärmer für den Düsenstock eines Ölbrenners nach der Gattung des Hauptanspruchs.

**[0002]** Ein derartiger Vorwärmer in Anordnung vor der Düse ist aus der DE 24 22 216 A1 bekannt. Bei diesem Vorwärmer ist der kreisrunde Brennstoffführungskanal im Heizbereich außen von einem wärmeübertragenden Körper eng umschlossen, in welchen achsparallel geführte bzw. ringförmig um den Kanal gewickelte elektrische Heizkörper eingegossen sind.

**[0003]** Weiterhin sind in DE 29 19 763 C2 und DE 29 12 000 C2 Vorwärmer beschrieben, die durch ihren konstruktiven Aufbau einen hohen Fertigungsaufwand bedingen. Besonders hoch ist der Aufwand, wann wie im Fall von DE 29 12 000 C2 einzelne, im Querschnitt flach ausgebildete Ölkanäle separat eingelötet und zwischen ihnen noch ein oder mehrere PTC-Heizelemente in engem Wärmekontakt zu den flachen Kanälen angebracht werden müssen. In DE 29 19 763 C2 werden die Ölkanäle durch gesinterte Bronzekugeln gebildet, zwischen denen flache PTC-Heizelemente angeordnet sind. Durch die Verwendung von flachen Kanälen ergeben sich Probleme beim Sintern, da in diesem Prozeß diese Kanäle sehr leicht zum Verzug neigen können. Außerdem weisen die Kanäle herstellungsbedingt Abstandstoleranzen zueinander und die PTC-Heizelemente geometrische Toleranzen mit Problemen bei der Gewährleistung eines guten Wärmekontakts zu den Ölkanälen auf. Da die Heizelemente stets zwischen den Ölkanälen angeordnet sind, stehen zumindest Teile der Kanäle mit der kälteren äußeren Umgebung des Düsenstocks in Kontakt.

**[0004]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen gattungsgemäßen Vorwärmer anzugeben, der bei einer leicht herstellbaren Bauform eine effektive Wärmeeinkopplung in den Brennstoffführungskanal gewährleistet.

**[0005]** Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

**[0006]** Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

**[0007]** Der besondere Vorteil der Erfindung besteht in der einfachen, kompakten Bauform, die einen kurzen Düsenstock ermöglicht und bei der der wärmeübertragende Körper einfach hergestellt werden kann, z. B. als gezogenes Profil mit einbaufertigen Innen- und Außenflächen; es ist lediglich ein Ablängen und evtl. eine einfache spanende Bearbeitung erforderlich.

**[0008]** Aus Sicht der Herstellung stellt die Kreisform

des Innenquerschnitts des Brennstoffführungskanals die vorteilhafteste Lösung dar. Geometrisch Toleranzen lassen sich bei der Verwendung von PTC-Heizelementen problemlos ausgleichen.

**[0009]** Die Erfindung wird nachstehend anhand in der Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert. Dabei zeigen:

**[0010]** [Fig. 1](#) einen Ausschnitt aus einem Längsschnitt eines Vorwärmers,

**[0011]** [Fig. 2](#) einen zur Achse X-X in [Fig. 1](#) senkrechten Schnitt,

**[0012]** [Fig. 3](#) bis [Fig. 6](#) analoge Schnitte wie in [Fig. 2](#) dargestellt mit verschiedenen Gestaltungen des den Brennstoffführungskanal umschließenden wärmeübertragenden Körpers,

**[0013]** [Fig. 7](#) und [Fig. 8](#) zwei weitere Ausgestaltungen des Brennstoffführungskanals und

**[0014]** [Fig. 9](#) schematisch die Anbindung eines Vorwärmers an weitere Bauteile innerhalb eines Düsenstocks.

**[0015]** Gemäß [Fig. 1](#) besteht der Vorwärmer im wesentlichen aus einem äußeren Rohr **1**, wenigstens einer Heizvorrichtung **2**, hier im Beispiel aus zwei PTC-Heizelementen, aus Gründen der Übersichtlichkeit in [Fig. 1](#) nicht dargestellten Klemmbügeln **3**, einem Brennstoffführungskanal **4** mit im wesentlichen rundem Querschnitt und einem diesen außen eng umschließenden, thermisch gut angekoppelten, wärmeübertragenden Körper **5**.

**[0016]** In [Fig. 2](#) ist dieser wärmeübertragende Körper **5** im Schnitt senkrecht zur Achse X-X deutlicher sichtbar, wobei ihm in der äußeren Gestaltung seiner Mantelflächen vier Geraden **6** gegeben sind, so daß er nach außen im wesentlichen die Form eines Quadrats annimmt.

**[0017]** Die als Heizvorrichtung **2** eingesetzten PTC-Heizelemente sind durch eine, aus zwei Klemmbügeln **3**, die mit Spannfedern **7** verbunden sind, gebildete Klemmvorrichtung auf den wärmeübertragenden Körper **5** gepreßt, was im Falle der Verwendung von PTC-Heizelementen durch die federnde Befestigung der Klemmvorrichtung in besonders einfacher Weise den guten thermischen Kontakt derselben garantiert und zugleich Dickentoleranzen dieser Elemente kompensiert. Die PTC-Heizelemente sind dabei in üblicher Weise mit elektrischen Kontakt- und Isolationsflächen versehen, wobei die Klemmbügel **3** senkrecht zur Zeichenebene seitlich mit nicht näher dargestellten Ausnehmungen versehen sind, die den seitlichen Zugang zu den Heizelementen und deren Kontaktierung ermöglichen. Zugleich dienen die im

Beispiel aus Kupfer gefertigten Klemmbügel **3** der Wärmeabführung von der des Brennstoffführungs-kanals **4** abgewandten Seite der PTC-Heizelemente und deren Umleitung an Flächen des wärmeübertragenden Körpers **5**, die nicht direkt mit Heizelementen versehen sind. Dadurch kommt es zu einer relativ guten, gleichmäßigen Wärmebeaufschlagung des Brennstoffführungs-kanals **4** und zugleich werden thermische Spannungen in den Heizelementen selbst unterbunden. Der Brennstoffführungs-kanal **4** ist mit einem Körper **8** aus einem gut wärmeleitenden, porösen Material versehen, was einmal durch Einpressen eines separat gesinterten Formkörpers, bspw. aus Sinterbronze, oder dadurch realisiert werden kann, daß der gut wärmeleitende Körper **5** zunächst mit einem losen Material verfüllt und danach einem Sinterprozeß unterworfen wird.

[0018] In den [Fig. 3](#) bis [Fig. 6](#) sind weitere mögliche Ausgestaltungen des den Brennstoffführungs-kanal **4** umschließenden wärmeübertragenden Körpers **5** dargestellt. Dabei sind in [Fig. 3](#) die Mantelflächen durch drei Geraden **6** gegeben, die alle mit Heizelementen versehen sein können. In [Fig. 4](#) werden durch sechs Geraden **6** sechs derartige Flächen gebildet, in [Fig. 5](#) zwei und in [Fig. 6](#) eine. Hierbei erfolgt die Gestaltung der Klemmbügel **3** selbstverständlich entsprechend der Geometrie der Mantelflächen mit dem Ziel, die auf eine oder mehrere der Mantelflächen aufgebrachten Heizelemente in guten thermischen Kontakt zu dem Körper **5** zu setzen.

[0019] In den [Fig. 7](#) und [Fig. 8](#) sind die Brennstoffführungs-kanäle **4** dadurch gebildet, daß in den wärmeübertragenden Körper **5** ein mit einer oder mehreren Längsausnehmungen (in Richtung zur Zeichenebene) versehener, gut wärmeleitender Formkörper **R** eingepreßt ist. Dabei kann teilweise oder auch ausschließlich der wärmeübertragende Körper **5** mit Längsausnehmungen versehen sein. Im Falle, daß beide Körper mit Längsausnehmungen versehen sind, ist es nicht unbedingt erforderlich, daß diese Ausnehmungen miteinander korrespondieren.

[0020] Bei der Anbindung des Vorwärmers gemäß [Fig. 9](#) an weitere Bauteile innerhalb eines Düsenstocks ist der wärmeübertragende Körper **5** eingangsseitig (E) außen mit einem kreisrunden Querschnitt versehen, der als Dichtfläche **10** dient, während ausgangssseitig (A) bei kreisrundem Innenquerschnitt des Körpers **5** ein Teil dieses Bereichs als Dichtfläche **11** eingesetzt wird. Diese Lösung bietet neben der kompakten Bauweise den Vorteil, daß ausgangssseitig von der Heizvorrichtung **2** auch ein nachgeordnetes Absperrventil **9** (nur zum Teil ange-deutet) mit erfaßt wird, was sich besonders günstig beim Kaltstart auswirkt. Der den Brennstoffführungs-kanal **4** ausfüllende Körper **8** reicht eingangsseitig bis ans Ende des Körpers **5**, dessen wärmeübertragende Wirkung bereits in diesem Bereich ein Vorwärmen

des zufließenden Brennstoffs ermöglicht.

[0021] Der Vorwärmer läßt sich ohne größeren mechanischen und fertigungsbedingten Aufwand problemlos und leicht in den Düsenstock einbringen. Dabei kann der Abstand zwischen dem Vorwärmer mit seiner Heizvorrichtung **2** zur Düse klein gehalten werden, was insbesondere beim Kaltstart von Bedeutung ist.

[0022] In allen Ausführungsformen erfolgt die Beheizung des Brennstoffführungs-kanals **4** über den wärmeübertragenden Körper **5** von außen.

### Patentansprüche

1. Vorwärmer für den Düsenstock eines Ölbrenners, der wenigstens einen Brennstoffführungs-kanal (**4**) mit im wesentlichen rundem Querschnitt enthält welcher **25** mit zumindest einer elektrischen Heizvorrichtung (**2**) in Verbindung steht und dessen Wand, zumindest im Heizbereich, von einem wärmeübertragenden Körper (**5**) gebildet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Körper (**5**) nach außen, brennstoffführungsabseitig, einen Querschnitt ausweist, der zumindest an einer Stelle von einer Geraden (**6**) in begrenzt ist, daß auf wenigstens einer durch die Gerade (**6**) in Strömungsrichtung gebildeten ebenen Mantelfläche die Heizvorrichtung (**2**) vorgesehen ist und daß die Heizvorrichtung (**2**) mit einer spannbaren Klemmvorrichtung auf den Körper (**5**) gepreßt ist, und daß die Klemmvorrichtung durch der Geometrie der Mantelfläche angepaßte, gut wärmeleitende, die Mantelfläche überdeckende Klemmbügel (**3**) gebildet ist, die miteinander mittels Spannringsen oder -federn (**7**) einen Preßdruck auf die Heizvorrichtung (**2**) aus- 55 üben.

2. Vorwärmer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet daß die Heizvorrichtung (**2**) wenigstens mit dem größten Teil der Mantelfläche in engem thermischen Kontakt steht.

3. Vorwärmer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizvorrichtung (**2**) bei unmittelbarer Nachordnung eines Absperrventils in Strömungsrichtung, von der Mantelfläche ausgehend in den Bereich des Absperrventils hineinragt.

4. Vorwärmer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet daß die Heizvorrichtung (**2**) durch ein oder mehrere PTC-Heizelemente gebildet ist.

5. Vorwärmer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der wärmeübertragende Körper (**5**) aus Messing und die Klemmbügel (**3**) aus Kupfer gefertigt sind.

6. Vorwärmer nach mindestens einem der vorste-

henden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der wärmeübertragende Körper (5) außen einen im wesentlichen quadratischen Querschnitt aufweist.

7. Vorwärmer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet daß der Querschnitt des Brennstoffführungs-kanals (4) im Bereich der Heizvorrichtung (2) mit einem mit dem wärmeübertragenden Körper (5) in gutem thermischen Kontakt stehenden, den Brennstofffluß ermöglichenden Körper (8) ausgefüllt ist.

8. Vorwärmer nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Körper (8) durch ein in den wärmeübertragenden Körper (5) eingesinteres poröses Material, wie Sinterbronze, gebildet ist.

9. Vorwärmer nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet daß der Körper (8) durch ein in den wärmeübertragenden Körper (5) eingepreßtes vorgesinteres, poröses Material, wie Sinterbronze, gebildet ist.

10. Vorwärmer nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet daß der Körper (8) durch ein in den wärmeübertragenden Körper (5) eingepreßtes mit einer oder mehreren Längsausnehmungen versehenes massives Formstück gebildet ist.

11. Vorwärmer nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet daß der Brennstoffführungs-kanal (4) durch eine oder mehrere Längsausnehmungen im wärmeübertragenden Körper (5) und/oder im massiven Formstück gebildet ist.

12. Vorwärmer nach Anspruch 10 oder 12, dadurch gekennzeichnet daß das Formstück aus demselben Material wie der wärmeübertragende Körper (5) gefertigt ist.

13. Vorwärmer nach Anspruch 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet daß dem wärmeübertragenden Körper (5) an seinen Enden als Dichtflächen (10, 11) dienende kreisrunde Außen- und/oder Innenquerschnitte gegeben sind.

14. Vorwärmer nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß dem wärmeübertragenden Körper (5) eingangsseitig (E) im Bereich der Dichtfläche (10) ein kreisrunder Außenquerschnitt und ausgangsseitig (A) zumindest im Bereich der inneren Dichtfläche (11) ein kreisrunder Innenquerschnitt gegeben ist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

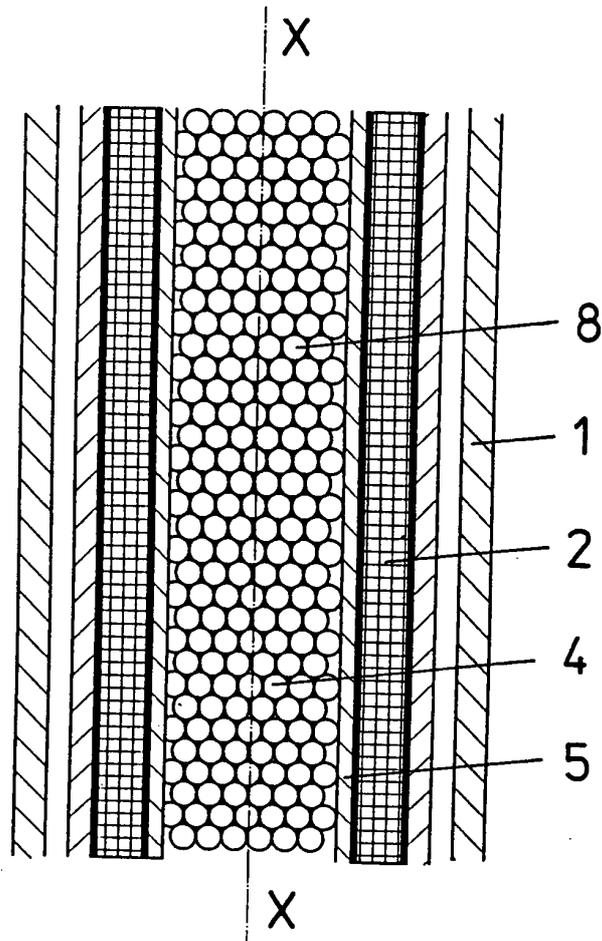


Fig. 1

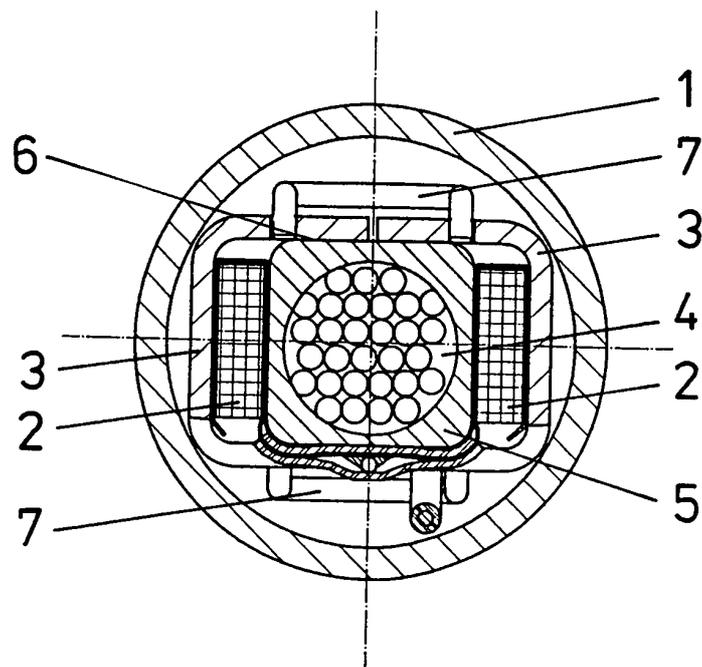


Fig. 2

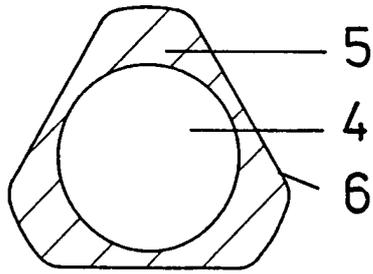


Fig. 3

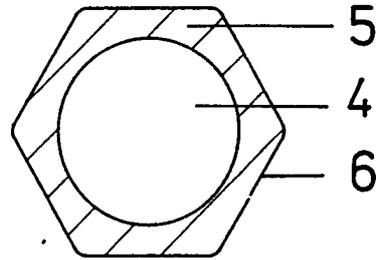


Fig. 4

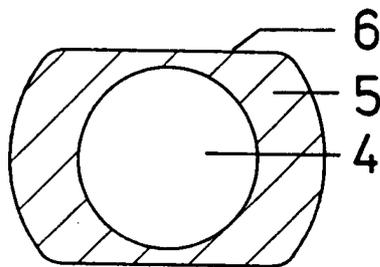


Fig. 5

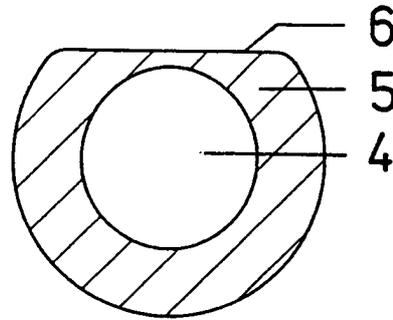


Fig. 6

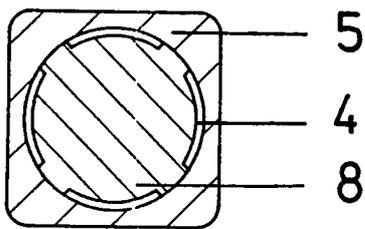


Fig. 7

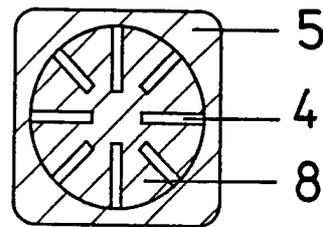
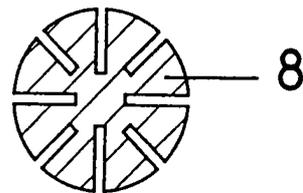
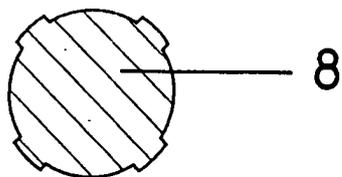


Fig. 8



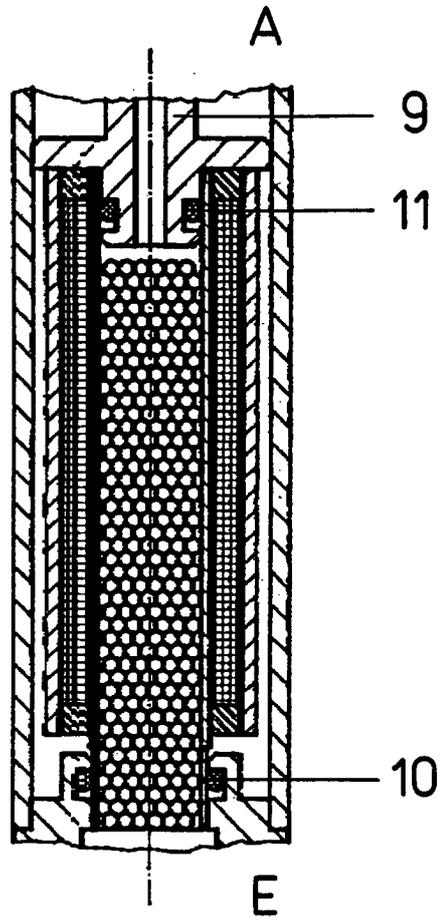


Fig. 9