

①⑨



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

①①

Veröffentlichungsnummer: **0 017 057**
B1

①②

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
10.03.82

⑤①

Int. Cl.³: **F 23 D 11/44**

②①

Anmeldenummer: **80101365.7**

②②

Anmeldetag: **17.03.80**

⑤④

Vorrichtung zum Vorwärmen von Heizöl.

③⑩

Priorität: **27.03.79 DE 2912000**
31.07.79 DE 2930996

④③

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.10.80 Patentblatt 80/21

④⑤

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
10.03.82 Patentblatt 82/10

⑧④

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH FR GB IT LU NL SE

⑤⑥

Entgegenhaltungen:
AT-B-340 030
DE-B-1 501 866

⑦③

Patentinhaber: **MEKU Metall- und
Kunststoffverarbeitungs-GmbH & Co. KG,**
Niedereschacher Strasse 44, D-7735 Dauchingen (DE)

⑦②

Erfinder: **Eder, Werner, Bondelstrasse 34,**
D-7734 Brigachtal (DE)
Erfinder: **Fischer, Gisbert, Stormweg 6,**
D-7735 Dauchingen (DE)

⑦④

Vertreter: **Patentanwälte Dipl.-Ing. Westphal Dr. rer. nat.**
Bernd Musgnug Dr. rer. nat. Otto Buchner,
Seb.-Kneipp-Strasse 14, D-7730 VS-Villingen (DE)

EP 0 017 057 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).

Vorrichtung zum Vorwärmen von Heizöl

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Vorwärmen von Heizöl vor der Düse eines Brenners mit einem stromdurchflossenen Kaltleiterelement, das in wärmeleitendem Kontakt mit einer das Heizöl zur Düse führenden Leitung steht.

Ölbrenner kleiner und kleinster Leistung haben für viele Anwendungsfälle erhebliche Vorteile. Es ist mit solchen Brennern möglich, die Wärmeleistung auch einem kleineren Bedarf anzupassen, wie er beispielsweise bei Etagen- und Raumheizungen oder dergleichen vorliegt. Die kleine Brennerleistung ermöglicht einen kleineren und damit billigeren und platzsparenden Kessel. Die Wärmeisolation des Kessels ist günstiger und die Kesseltemperaturregulierung kann mit weniger Startvorgängen des Brenners erreicht werden, was eine geringere Verschmutzung des Brenners und eine geringere Umweltbelastung zur Folge hat.

Das wesentliche Problem bei Ölbrennern kleinster Leistung besteht in den geringen Querschnitten der Düsenkanäle. Die feinen Düsenkanäle führen zu einer schlechten Reproduzierbarkeit des Öldurchsatzes und häufig zu Verstopfungen.

Es ist bekannt, diesen Nachteilen durch ein Vorwärmen des Heizöls vor der Düse zu begegnen. Durch das Vorwärmen wird die Viskosität des Öls erniedrigt und eine einwandfreie Zerstäubung kann mit niedrigerem Zerstäubungsdruck erreicht werden. Der niedrigere Druck führt zu einem geringerem Öldurchsatz und zu einer kleineren Brennerleistung. Die niedrige Viskosität verringert außerdem die Verstopfungsgefahr. Andererseits kann aufgrund des niedrigeren Zerstäubungsdruckes der Querschnitt der Düsenkanäle vergrößert werden, wenn der Öldurchsatz und damit die Brennerleistung nicht abgesenkt werden sollen. In diesem Falle erhält man eine wesentliche Verringerung der Verstopfungsgefahr und damit eine Steigerung der Zuverlässigkeit des Brenners.

Es ist bekannt zum Vorwärmen des Heizöls eine elektrische Widerstandsheizung zu verwenden. Die elektrische Widerstandsheizung hat den Nachteil eines hohen Platzbedarfs. Ein noch schwerwiegenderer Nachteil besteht darin, daß eine elektrische Widerstandsheizung zu einer Überhitzung des Öles über die optimale Temperatur von beispielsweise 70° — 80° C führen kann, insbesondere wenn der Brenner stillsteht oder die Strömungsgeschwindigkeit des Öles verringert ist. Die Überhitzung kann zur unerwünschten Krackung des Heizöles führen.

Diese Nachteile der elektrischen Widerstandsheizung werden durch die aus dem deutschen Gebrauchsmuster 7 811 098 bekannte Vorrichtung vermieden. Bei dieser Vorrichtung wird ein stromdurchflossenes Kaltleiterelement zum Vorwärmen des Heizöls verwendet. Das

Kaltleiterelement hat die Eigenschaft, in bekannter Weise seine Heizleistung selbst zu regeln. Diese Selbstregelung verhindert ein Überhitzen des Heizöls ohne daß aufwendige zusätzliche Regelungsmaßnahmen erforderlich sind.

Bei dieser bekannten Vorrichtung ist das Kaltleiterelement radial in eine wärmeleitende metallische Manschette eingesetzt, welche die das Heizöl führende Leitung umschließt. Die Effektivität dieser Vorwärmvorrichtung ist äußerst schlecht, da einerseits die zwischen Kaltleiterelement und metallischer Manschette notwendige elektrische Isolierung auch einen Wärmewiderstand darstellt und da andererseits die metallische Manschette aufgrund ihrer großen Oberfläche zu hohen Wärmeverlusten führt. Schließlich besitzt die metallische Manschette eine hohe Wärmekapazität, so daß die Selbstregelung des Kaltleiterelements träge ist und ein Überhitzen des Heizöls nicht zuverlässig ausgeschlossen ist. Schließlich beansprucht die außen an die Zuführungsleitung aufgesetzte Vorrichtung einen erheblichen Platz, so daß sie nicht ohne bauliche Änderung des gesamten Brenners eingesetzt werden kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Vorwärmen von Heizöl der eingangs genannten Gattung so zu verbessern, daß das Vorwärmen mit einem hohen Wirkungsgrad erfolgt, daß die Selbstregelung des Kaltleiterelements praktisch verzögerungsfrei arbeitet und daß die Vorrichtung platzsparend in den Düsenstock des Brenners integriert und somit ohne Änderung des Brenneraufbaus verwendet werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß wenigstens ein plattenförmiges Kaltleiterelement in den Querschnitt des Düsenstockes des Brenners eingesetzt ist, daß die das Heizöl führende Leitung im Bereich des Kaltleiterelements als wenigstens ein flacher Kanal ausgebildet ist und daß wenigstens eine Flachseite des Kaltleiterelements an einer Wandung dieses flachen Kanals mit Wärmekontakt anliegt.

Vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung sitzt das plattenförmig ausgebildete Kaltleiterelement im Querschnitt des Düsenstockes und die Zuführungsleitung für das Heizöl ist als Kanal ausgebildet, der flächig an der gesamten Flachseite des Kaltleiterelements anliegt. Die Vorrichtung kann daher vollständig in den Düsenstock des Brenners integriert werden, wobei nur die elektrischen Anschlußleitungen des Kaltleiterelements aus dem Düsenstock herausgeführt werden müssen. Die Vorrichtung macht daher keine Änderungen des Brenneraufbaus notwendig und kann problemlos in bereits bestehende Brennerkonstruktionen eingesetzt

werden.

Der großflächige und unmittelbare Wärmekontakt zwischen Kaltleiterelement und Heizöl hat einen optimalen Wirkungsgrad der Vorwärmung zur Folge. Da sich zwischen Kaltleiterelement und Heizöl keine Teile mit Wärmekapazität befinden, wirkt die Selbstregelung des Kaltleiterelements praktisch verzögerungsfrei. Das Heizöl wird deshalb stets auf der optimalen Vorwärmtemperatur gehalten und ein Überhitzen ist zuverlässig ausgeschlossen.

Die Sicherheitsbestimmungen fordern, daß die Heizöltemperatur unter keinen Umständen 95° Celsius überschreiten darf. Diese Forderung kann nicht in allen Fällen durch die selbstregelnde Eigenschaft der Kaltleiterelemente mit absoluter Sicherheit erfüllt werden, weil die elektrischen Daten der Kaltleiterelemente eine produktionsbedingte Streuung aufweisen und die Wärmekapazität und Wärmeableitung der gesamten Vorrichtung ebenfalls gewisse Produktionstoleranzen unterworfen ist. Erfindungsgemäß wird daher ein Sicherheitsthermostat zusätzlich zu der selbstregelnden Wirkung des Kaltleiterelements verwendet, der die Stromzuführung zu dem Kaltleiterelement unterbricht, sobald das Heizöl die zulässige Maximaltemperatur überschreitet.

Vorteilhafterweise kann zusätzlich auch noch ein Steuerungsthermostat verwendet werden, wie dies in Verbindung mit anderen Arten der Vorerwärmung, z. B. durch elektrische Widerstandsheizung, an sich bekannt ist. Ein solcher in den Brennersteuerkreis geschalteter Steuerungsthermostat schließt bei Erreichen einer vorbestimmten Ölmindesttemperatur einen elektrischen Kontakt, wodurch der Ölbrenner in Betrieb gesetzt werden kann.

Dadurch wird ein Anlauf des Brenners bei zu niedriger Öltemperatur verhindert. Ebenso öffnet der Steuerungsthermostat den elektrischen Kontakt beim Unterschreiten der vorgegebenen Ölmindesttemperatur und setzt den Brenner außer Betrieb. Dadurch wird eine Verrußung des Kessels bei zu niedriger Öltemperatur verhindert.

Der Sicherheitsthermostat und der Steuerungsthermostat werden in unmittelbarem großflächigem wärmeleitendem Kontakt mit den flachen das Heizöl führenden Kanälen angeordnet, in welchen die Vorerwärmung durch die Kaltleiterelemente erfolgt. Der Sicherheitsthermostat und der Steuerungsthermostat können auf diese Weise ebenfalls in den Querschnitt des Düsenstockes integriert werden und verändern dessen für den Einbau vorteilhafte Abmessungen nicht. Der großflächige wärmeleitende Kontakt führt zu einer nahezu trägheitslosen Bestimmung der tatsächlichen Heizöltemperatur durch die Thermostate unmittelbar an der Stelle, an welcher das Heizöl durch die Kaltleiterelemente erwärmt wird. Der Sicherheitsthermostat spricht somit ohne größere zeitliche Verzögerung auf die tatsächlich durch die Vorheizung in der gesamten Ölzuführungsleitung erreichte

höchste Temperatur an. Eine zuverlässige Einhaltung der vorgeschriebenen Höchsttemperatur ist damit für das gesamte Ölzuführungssystem gewährleistet.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung gehen aus der folgenden Beschreibung von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen der Erfindung hervor. Es zeigt

Fig. 1: Einen Axialschnitt einer ersten Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 2: eine Stirnansicht der Vorrichtung der Fig. 1 von links,

Fig. 3: einen Schnitt gemäß A-A in Fig. 1,

Fig. 4: einen Axialschnitt einer zweiten Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 5: eine Stirnansicht der Vorrichtung der Fig. 4 von links,

Fig. 6: einen Schnitt gemäß B-B in Fig. 4,

Fig. 7: einen Axialschnitt einer dritten Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 8: eine Stirnansicht der Vorrichtung der Fig. 7 von links,

Fig. 9: einen Schnitt gemäß C-C in Fig. 7,

Fig. 10: einen Axialschnitt einer vierten Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 11: eine Stirnansicht der Vorrichtung der Fig. 10 von links,

Fig. 12: einen Schnitt gemäß D-D in Fig. 10 und

Fig. 13: eine Abwandlung der Ausführungsform der Fig. 4.

In den Fig. 1—3 ist ein erstes Ausführungsbeispiel dargestellt. Die Vorrichtung zum Vorwärmen von Heizöl weist zwei metallische Anschlußstücke 10 und 12 auf, deren Querschnitt dem Querschnitt des Düsenstockes eines Brenners angepaßt ist. Das Anschlußstück 10 weist eine koaxiale Aufnahme mit Innengewinde auf, in welche die Düsenstange eingeschraubt werden kann. Das Anschlußstück 12 weist eine Aufnahme mit Innengewinde auf, in welche die Düse des Düsenstockes eingeschraubt werden kann. Durchgehende axiale Bohrungen der Anschlußstücke 10 und 12 dienen zur Zuführung des Heizöls zur Düse. Zwischen die Anschlußstücke 10 und 12 sind zwei plattenförmige Kaltleiterelemente 14 eingesetzt. Die Kaltleiterelemente 14 sind mit ihrer Längsmittelachse koaxial zu den Anschlußstücken 10 und 12 und damit zum Düsenstock und axial aneinander anschließend angeordnet. An beiden Flachseiten der Kaltleiterelemente 14 liegen Kanäle 16 an, die von Flachkantrohren vorzugsweise aus Messing gebildet werden. Die Flachkantrohre 16 verbinden die koaxialen Bohrungen der Anschlußstücke 10 und 12 und dienen zur Zuführung des Heizöls. Die Breite der Flachkantrohre 16 entspricht der Breite der Kaltleiterelemente 14, so daß sie an deren gesamter Flachseite großflächig anliegen.

Unmittelbar auf den einander gegenüberliegenden Flachseiten der Kaltleiterelemente 14 sind Leiterschichten 18 aufgebracht, die als Stromzuführung dienen und über Anschlußleitungen mit einer Stromquelle in Verbindung stehen. Zwischen den Leiterschichten 18 und

den Flachkantrohren 16 ist eine dünne elektrisch isolierende Schicht 20 angeordnet. Diese isolierende Schicht besteht beispielsweise aus thermisch aufgespritztem Aluminiumoxid und bietet einen geringen Wärmewiderstand.

In einer anderen Ausführung ist die elektrisch isolierende Schicht 20 eine Schicht aus einem Kunststoff hoher Durchschlagfestigkeit und hoher Wärmebeständigkeit. Wegen der einfachen Herstellung wird vorzugsweise eine Folie verwendet. Als besonders geeignet hat sich eine Polyimid-Folie (Handelsname Kapton) erwiesen. Eine solche Folie weist eine Durchschlagfestigkeit von 280 kV/mm, eine Wärmebeständigkeit bis 180°C kurzzeitig sogar bis 275°C sowie eine hohe Zerreißfestigkeit auf. Eine ausreichende elektrische Isolation kann daher bereits mit einer Folienstärke von 0,1 mm erhalten werden. Diese geringe Folienstärke bedeutet eine geringe Wärmeisolation und damit den erwünschten guten Wärmeübergang.

Die gesamte Anordnung bestehend aus Kaltleiterelementen 14, deren elektrische Anschlüsse 10 und 12 gehalten. Eine über die Anschlußstücke 10 und 12 geschobene metallische Hülse 24 umschließt den Kunststoff nach außen und dient als äußere Form beim Gießen des Kunststoffs.

Beim Betrieb fließt ein über die Leiterschichten 18 zugeführter Strom durch die Kaltleiterelemente 14 und erwärmt diese. Das durch die Flachkantrohre 16 der Düse zugeführte Öl wird durch die Kaltleiterelemente 14 erwärmt, wobei die bei steigender Temperatur strombegrenzende Wirkung der Kaltleiterelemente 14 zur Folge hat, daß das Öl selbstregelnd auf eine vorbestimmte optimale Temperatur vorgewärmt wird.

In der Ausführungsform der Fig. 1—3 können auch die Flachkantrohre 16 selbst als Stromzuführungen für die Kaltleiterelemente 14 verwendet werden. Die Flachkantrohre 16 müssen dazu nur elektrisch leitend mit den Flachseiten der Kaltleiterelemente 14 verlötet werden. Die Stromanschlußleitungen können dann an den Flachkantrohren 16 angelötet werden.

Es ist bei dieser Ausführungsform selbstverständlich notwendig, daß die Flachkantrohre 16 nicht in elektrisch leitender Berührung mit den metallischen Anschlußstücken 10 und 12 oder der in diese eingesetzte Düsenstange bzw. Düse kommen. Dazu sind die Flachkantrohre 16 an ihren beiden Enden ebenfalls von dem isolierenden Kunststoff 22 abgedeckt und stehen nur über Bohrungen in diesem Kunststoff 22 mit den Bohrungen der Anschlußstücke 10 und 12 in Verbindung.

Soweit die folgenden Ausführungsbeispiele der Erfindung mit dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1—3 übereinstimmen, sind entsprechende Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen und auf deren vorstehende Beschreibung wird verwiesen.

Bei dem in den Fig. 4—6 dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Anschlußstücke 10 und 12 nicht durchgehend, sondern sind an ihren einander zugewandten Stirnflächen geschlossen. Die Flachkantrohre 16 sind in entsprechende durchgehende Bohrungen dieser geschlossenen Stirnflächen der Anschlußstücke 10 und 12 eingesetzt und bei 26 mit diesen verlötet.

Da in dieser Ausführungsform die Flachkantrohre 16 in elektrisch leitender Verbindung mit den Anschlußstücken 10 und 12 stehen, ist eine Stromzuführung zu den Kaltleiterelementen 14 über die Flachkantrohre 16 nicht möglich. Die Stromzuführung muß vielmehr stets über Leiterschichten 18 erfolgen, die durch isolierende Schichten 20 von den Flachkantrohren 16 getrennt sind.

Bei der Ausführungsform der Fig. 4—6 werden die Anschlußstücke 10 und 12 bei der Herstellung durch die eingesetzten Flachkantrohre 16 miteinander verbunden und gehalten, so daß das Eingießen des Kunststoffs 22 vereinfacht wird. Die aufgeschobene Hülse 24 kann in dieser Ausführungsform weggelassen werden.

Bei der in den Fig. 7—9 dargestellten dritten Ausführungsform werden keine Flachkantrohre 16 verwendet. An beiden Flachseiten des Kaltleiterelements 14 sind flache Kanäle 28 im Kunststoff 22 ausgespart. Die Breite dieser Kanäle 28 entspricht der Breite des Kaltleiterelements 14. Die Kanäle 28 werden beim Eingießen des Kunststoffs 22 ausgeformt. Anstelle flacher Kanäle 28 können auch dicht nebeneinander liegende Bohrungen im Kunststoff vorgesehen sein, die die gesamten Flachseiten des Kaltleiterelements überdecken.

Die Stromzuführung zu dem Kaltleiterelement 14 erfolgt über Leiterschichten 18, die durch eine isolierende Schicht 20 gegen das unmittelbar vorbeiströmende Öl geschützt sind.

Bei dieser Ausführungsform ist ebenfalls eine aufgeschobene Hülse 24 vorgesehen, die im wesentlichen zur Fixierung der Anschlußstücke 10 und 12 beim Kunststoffgießvorgang dient.

In Fig. 7 ist nur ein Kaltleiterelement 14 dargestellt. Es können selbstverständlich ebenso wie bei den vorhergehenden Ausführungsbeispielen zwei oder mehr Kaltleiterelemente 14 axial aneinander anschließend angeordnet sein. Die Zahl der Kaltleiterelemente 14 richtet sich im wesentlichen nach der benötigten Heizleistung, d. h. im wesentlichen nach dem Öldurchsatz.

In dem in den Fig. 10—12 dargestellten vierten Ausführungsbeispiel ist ein einziges Flachkantrohr 16 vorgesehen, das mit seiner Längsmittellachse coaxial zu den Anschlußstücken 10 und 12 angeordnet ist. Wie beim Ausführungsbeispiel der Fig. 4—6 ist das Flachkantrohr 16 in entsprechende Bohrungen der geschlossenen Stirnflächen der Anschlußstücke 10 und 12 eingelötet.

An den einander gegenüberliegenden Wänden des Flachkantrohres 16 liegen jeweils zwei axial aneinander anschließende Kaltleiterelemente 14 an. Die Beheizung des durch das

Flachkanthrohr 16 strömenden Öles erfolgt somit durch insgesamt vier Kaltleiterelemente 14.

Die an den beiden Seiten des Flachkanthrohres 16 angeordneten Kaltleiterelemente 14 sind vorzugsweise in Serie hintereinander geschaltet. Dies kann durch eine in den Kunststoff 22 eingebettete elektrische Leitung geschehen, die die dem Flachkanthrohr 16 zugewandten Leerschichten der Kaltleiterelemente 14 verbindet.

Es besteht auch die Möglichkeit, die Kaltleiterelemente 14 unmittelbar elektrisch leitend mit dem Flachkanthrohr 16 zu verbinden, so daß dieses die leitende Verbindung für die Hintereinanderschaltung der Kaltleiterelemente 14 bildet. In diesem Falle darf selbstverständlich das Flachkanthrohr 16 nicht in die Anschlußstücke 10 und 12 eingelötet sein, sondern muß durch den Kunststoff 22 gegen diese elektrisch isoliert sein, wie dies anhand des Ausführungsbeispiels der Fig. 1—3 erläutert wurde.

Die Ausführungsform der Fig. 10—12 eignet sich besonders für die Anwendungsfälle, wo eine hohe Heizleistung erforderlich ist, ohne daß die axiale Baulänge der Vorrichtung vergrößert werden darf.

Weitere Abwandlungen der Ausführungsform der Fig. 10—12 sind ohne weiteres ersichtlich. Es können beispielsweise an den äußeren Flachseiten der Kaltleiterelemente 14 jeweils weitere Flachkanthrohre 16 angeordnet sein, um den Öldurchtrittsquerschnitt zu vergrößern.

Das Ausführungsbeispiel der Fig. 13 entspricht in seinem Aufbau grundsätzlich dem Ausführungsbeispiel der Fig. 4—6. Zusätzlich ist jedoch auf die von den Kaltleiterelementen 14 abgewandte äußere (in der Zeichnung obere) Flachseite des einen Flachkanthrohres 16 ein Sicherheitsthermostat 29 aufgesetzt. Der Sicherheitsthermostat 29, der herkömmlicher Art, z. B. ein Bimetall-Thermostat sein kann, liegt großflächig an der Flachseite des Flachkanthrohres 16 an, so daß ein guter Wärmeübergang zwischen dem Flachkanthrohr 16 und dem Sicherheitsthermostat 29 gewährleistet ist.

Der Sicherheitsthermostat 29 ist in Reihe in den Stromkreis der Kaltleiterelemente 14 eingeschaltet und unterbricht diesen Stromkreis, sobald er eine vorgegebene Maximaltemperatur erreicht. Diese vorgegebene Maximaltemperatur liegt etwas niedriger als die für das Vorwärmen des Heizöls zulässige maximale Öltemperatur, die nach den Sicherheitsvorschriften auf 95°C festgesetzt ist. Diese Differenz zwischen der maximal zulässigen Öltemperatur von z. B. 95°C und der Ansprechtemperatur des Sicherheitsthermostaten 29 berücksichtigt die durch Wärmekapazität und Wärmeleitung verursachte zeitliche Verzögerung, mit welcher der Sicherheitsthermostat 29 die Temperatur der Kaltleiterelemente 14 annimmt.

Auf der äußeren (in der Zeichnung unteren) Flachseite des anderen Flachkanthrohres 16 sitzt in gleicher Weise großflächig anliegend ein Steuerungsthermostat 30. Auch dieser Steuerungsthermostat kann herkömmlicher Art sein.

Der Steuerungsthermostat 30 ist in den Steuerkreis des Brenners geschaltet und aktiviert diesen bei Erreichen einer vorgegebenen Temperatur von z. B. 60°C, so daß der Brenner gezündet werden kann. Sinkt die Temperatur wieder unter einen vorgegebenen Wert von z. B. 40°C ab, so setzt der Steuerungsthermostat 30 den Brenner außer Betrieb. Dadurch wird einerseits ein unwirtschaftliches Zünden des Brenners bei zu niedriger Öltemperatur und andererseits ein Verrußen bei zu niedriger Öltemperatur während des Betriebs des Brenners verhindert.

Auch der Sicherheitsthermostat 29 und der Steuerungsthermostat 30 fügen sich in den Querschnitt der Anschlußstücke 10 und 12 und damit in den Querschnitt des Düsenstockes ein. Die Thermostate 29 und 30 sind ebenfalls in den isolierenden Kunststoff 22 eingegossen.

Allen Ausführungsformen ist gemeinsam, daß es sich um eine Vorrichtung handelt, deren Querschnitt und damit Außenumfang dem Querschnitt und Außenumfang des Düsenstockes entspricht, so daß diese Vorrichtung axial in den Düsenstock eingesetzt werden kann, ohne die Geometrie und die Abmessungen des Düsenstockes und des Brenners zu ändern. Weiter ist allen Ausführungsformen gemeinsam, daß das Öl mit einer großen Wärmeaustauschfläche unmittelbar an den Kaltleiterelementen vorbeigeführt wird, so daß ein optimaler Wirkungsgrad und eine geringe Trägheit beim Vorwärmen des Heizöls erhalten wird. Trotz der großen Wärmeaustauschfläche kommt das Öl mit den Kaltleiterelementen nicht unmittelbar in Berührung, so daß das Öl nicht chemisch auf das Kaltleitermaterial einwirken kann.

Schließlich sind alle Ausführungsformen aus einigen wenigen einfachen Teilen in fertigungs- und montage-technisch einfacher Weise herstellbar.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Vorwärmen von Heizöl vor der Düse eines Brenners mit einem stromdurchflossenen Kaltleiterelement, das in wärmeleitendem Kontakt mit einer das Heizöl zur Düse führenden Leitung steht, dadurch gekennzeichnet,

- daß wenigstens ein plattenförmiges Kaltleiterelement (14) in den Querschnitt des Düsenstockes des Brenners eingesetzt ist,
- daß die das Heizöl führende Leitung im Bereich des Kaltleiterelements (14) als wenigstens ein flacher Kanal (16, 28) ausgebildet ist, und
- daß wenigstens eine Flachseite des Kaltleiterelements (14) an einer Wandlung dieses flachen Kanals (16, 28) mit Wärmekontakt anliegt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Kaltleiterelement (14) vorgesehen ist, an dessen beiden Flachseiten

jeweils ein flacher Kanal (16, 28) anliegt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein flacher Kanal (16) vorgesehen ist, an dessen beiden Wandlungen jeweils ein Kaltleiterelement (14) anliegt, wobei die Kaltleiterelemente (14) vorzugsweise in Reihe geschaltet sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß an den beiden äußeren Flachseiten der Kaltleiterelemente (14) jeweils ein weiterer flacher Kanal anliegt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kaltleiterelemente (14) und die flachen Kanäle (16, 28) in einen isolierenden Kunststoff (22) eingebettet sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweiligen flachen Kanäle metallische Flachkantrohre (16) sind, die elektrisch leitend mit den jeweiligen Kaltleiterelementen (14) in Verbindung stehen und deren Stromzuführungen bilden, und daß die Flachkantrohre (16) durch den Kunststoff (22) gegen den metallischen Düsenstock elektrisch isoliert sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweiligen flachen Kanäle metallische Flachkantrohre (16) sind, die vorzugsweise mit dem metallischen Düsenstock verbunden, insbesondere verlötet sind, und daß auf den Flachseiten der jeweiligen Kaltleiterelemente (14) Leiterschichten (18) als deren Stromzuführungen aufgebracht sind, die von den Flachkantrohren (16) durch eine elektrisch isolierende Schicht (20) mit geringem Widerstand getrennt sind.

8. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweiligen Kaltleiterelemente (14) vollständig in den Kunststoff (22) eingebettet sind und daß die jeweiligen flachen Kanäle in dem Kunststoff ausgesparte oder in diesen gebohrte Kanäle (28) sind, die durch eine elektrisch isolierende Schicht (20) mit geringem Widerstand von der Stromzuführungen bildenden Leiterschichten (18) der Kaltleiterelemente (14) getrennt sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrisch isolierende Schicht (20) mit geringem Widerstand aus thermisch aufgespritztem Aluminiumoxid besteht.

10. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrisch isolierende Schicht (20) mit geringem Widerstand eine Kunststoffschicht hoher Durchschlagfestigkeit und hoher Wärmebeständigkeit, insbesondere eine Kunststoff-Folie und vorzugsweise eine Polyimid-Folie ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Kaltleiterelement bzw. die Kaltleiterelemente (14) jeweils durch zwei oder mehr axial aneinander anschließende Kaltleiterelemente ersetzt sind.

12. Vorrichtungen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweiligen Kaltleiterelemente (14) und die flachen Kanäle (16, 28) axial zwischen zwei metallischen Anschlußstücken

(10, 12) angeordnet sind, die vorzugsweise mittels eines Gewindes für ein axiales Einsetzen in den Düsenstock ausgebildet sind.

13. Vorrichtung nach Anspruch 5 und 12, dadurch gekennzeichnet, daß der isolierende Kunststoff (22) zwischen die Anschlußstücke (10, 12) eingegossen ist, wobei vorzugsweise die Anschlußstücke (10, 12) durch eine aufgeschobene metallische Hülse (24) für das Eingießen des Kunststoffes (22) zusammengehalten werden.

14. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein mit den jeweiligen Kaltleiterelementen (14) in Serie geschalteter Sicherheitsthermostat (29) in wärmeleitendem Kontakt an einer Wandung eines der flachen Kanäle (16) angeordnet ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein in den Steuerkreis des Brenners geschalteter Steuerungsthermostat (30) in wärmeleitendem Kontakt an einer Wandung eines der flachen Kanäle (16) angeordnet ist.

16. Vorrichtung nach den Ansprüchen 2, 14 und 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Sicherheitsthermostat (29) und der Steuerungsthermostat (30) an der Außenfläche jeweils eines dieser flachen Kanäle (16) anliegen.

17. Vorrichtung nach den Ansprüchen 5 und 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Sicherheitsthermostat (29) und der Steuerungsthermostat (30) zusammen mit dem Kaltleiterelement (14) und den flachen Kanälen (16) in den isolierenden Kunststoff (22) eingebettet sind.

Claims

1. Device for preheating fuel oil before the nozzle of a burner with a PTC resistor through which current flows and which is in thermally conducting contact with a fuel oil line to the nozzle, characterised in that,

- at least one plate-shaped PTC resistor (14) is inserted in the cross-section of the burner penstock,
- the fuel oil line in the region of the PTC resistor (14) is formed as at least one flat shallow channel (16, 28), and
- at least one flat side of the PTC resistor (14) rests in thermal contact against a wall of this flat channel (16, 28).

2. Device according to Claim 1, characterised in that one PTC resistor (14) is provided on both of whose flat sides rests a flat channel (16, 28).

3. Device according to Claim 1, characterised in that a flat channel (16) is provided on both of whose walls rests a PTC resistor (14), the PTC resistors preferably being connected in series.

4. Device according to Claim 3, characterised in that a further flat channel rests against each of the two outer flat sides of the PTC resistors (14).

5. Device according to Claim 1, characterised in that the PTC resistors (14) and the flat channels (16, 28) are embedded in an insulating

plastics material (22).

6. Device according to Claim 5, characterised in that the respective flat channels are flat metal tubes (16) connected in an electrically conducting manner to the respective PTC resistors (14) and forming their current supply, and that the flat tubes (16) are electrically insulated by the plastics material (22) with respect to the metal penstock.

7. Device according to Claim 1, characterised in that the respective flat channels are flat metal tubes (16) which are preferably joined, in particular soldered, to the metal penstock, and that conducting layers (18) are applied to the flat sides of the respective PTC resistors (14) to form their current supply, which are separated with a low thermal resistance from the flat tubes (16) by means of an electrically insulating layer (20).

8. Device according to Claim 5, characterised in that the respective PTC resistors (14) are completely embedded in the plastics material (22) and that the respective flat channels are recessed out from the plastics material or are channels (28) bored therethrough, which are separated by an electrically insulating layer (20) of low thermal resistance from the current supply-forming conducting layers (18) of the PTC resistors (14).

9. Device according to Claim 7 or 8, characterised in that the electrically conducting layer (20) of low thermal resistance consists of thermally sprayed-on aluminium oxide.

10. Device according to Claim 7 or 8, characterised in that the low thermal resistance electrically conducting layer (20) is a plastics layer of high break-down resistance and high thermal stability, in particular a plastics foil and preferably a polyimide foil.

11. Device according to Claim 1, characterised in that the PTC resistor or resistors (14) are in each case replaced by two or more axially connected PTC resistors.

12. Device according to Claim 1, characterised in that the respective PTC resistors (14) and the flat channels (16, 28) are arranged axially between two metal connecting pieces (10, 12), which are preferably adapted by means of a screw thread for axial insertion in the penstock.

13. Device according to Claims 5 and 12, characterised in that the insulating plastics material (22) is cast between the connecting pieces (10, 12), the said connecting pieces (10, 12) preferably being held together by means of a slipped-over metal sleeve (24) for the casting of the plastics material (22).

14. Device according to Claim 1, characterised in that a safety thermostat (29) connected in series with the respective PTC resistors (14) is arranged in thermally conducting contact against a wall of one of the flat channels (16).

15. Device according to Claim 1, characterised in that a control thermostat (30) incorporated in the control circuit of the burner is arranged in thermally conducting contact against a wall of one of the flat channels (16).

16. Device according to Claims 2, 14 and 15, characterised in that the safety thermostat (29) and the control thermostat (30) rest in each case against the outer surface of one these flat channels (16).

17. Device according to Claims 5 and 16, characterised in that the safety thermostat (29) and control thermostat (30) are embedded together with the PTC resistor (14) and the flat channels (16) in the insulating plastics material (22).

Revendications

1. Dispositif destiné au préchauffage de mazout devant la buse d'un brûleur et comprenant une thermistance à coefficient de température positif ou élément conducteur à froid, parcouru par un courant, qui du point de vue de la conduction thermique se trouve en contact avec un conduit amenant le mazout à la buse, caractérisé en ce que

- au moins un élément conducteur à froid en forme de plaquette (14) est placé dans la section du porte-vent du brûleur;
- le conduit véhiculant le mazout est réalisé, au niveau de l'élément conducteur à froid (14), sous la forme d'au moins un canal plat (16, 28); et
- au moins un côté plat de l'élément conducteur à froid (14) prend appui contre une paroi de ce canal plat (16, 28) de façon à se trouver en contact thermique avec celle-ci.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est prévu un seul élément conducteur à froid (14) au contact de chacun des deux côtés plats duquel se trouve un canal plat (16, 28).

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est prévu un seul canal plat (16) au contact de chacune des deux parois duquel se trouve un élément conducteur à froid (14), les éléments conducteurs à froid (14) étant de préférence montés en série.

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'au contact de chacun des deux côtés plats extérieurs des éléments conducteurs à froid (14) se trouve un canal plat additionnel.

5. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les éléments conducteurs à froid (14) et les canaux plats (16, 28) sont noyés dans une matière synthétique isolante (22).

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que les canaux plats sont des tubes aplatis métalliques (16) qui, du point de vue de la conduction électrique, se trouvent en communication avec les éléments conducteurs à froid respectifs (14) et constituent leurs moyens d'amenée de courant et en ce que les tubes aplatis (16) sont isolés électriquement du porte-vent métallique par la matière synthétique (22).

7. Dispositif selon la revendication 1, caracté-

risé en ce que les canaux plats sont des tubes aplatis métalliques (16) qui sont de préférence reliés au porte-vent métallique, notamment par soudage, et en ce que sur les côtés plats des éléments conducteurs à froid respectifs (14) sont appliquées des couches conductrices (18) leur servant de moyens d'amenée de courant et qui sont séparées des tubes aplatis (16) par une couche électriquement isolante (20) présentant une faible résistance thermique.

8. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que les éléments conducteurs à froid (14) sont complètement noyés dans la matière synthétique (22) et en ce que les canaux plats sont des canaux (28), ménagés dans la matière synthétique ou percés dans celle-ci, qui sont séparés par une couche électriquement isolante (20) à faible résistance thermique des couches conductrices (18) servant de moyens d'amenée de courant aux éléments conducteurs à froid (14).

9. Dispositif selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que la couche électriquement isolante (20) à faible résistance thermique est constituée par de l'alumine appliquée par projection à chaud.

10. Dispositif selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que la couche électriquement isolante (20) à faible résistance thermique est une couche de matière synthétique présentant une rigidité diélectrique élevée et une haute tenue à la chaleur, notamment une mince feuille de matière synthétique et, de préférence, une mince feuille de polyimide.

11. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément conducteur à froid ou chacun des éléments conducteurs à froid (14) est remplacé par deux ou plusieurs éléments conducteurs à froid se faisant suite en direction axiale.

12. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les éléments conducteurs à froid (14) et les canaux plats (16, 28) sont disposés axialement entre deux pièces de raccordement métalliques (10, 12) qui sont, de préférence, munies d'un filetage pour leur montage axial dans le porte-vent.

13. Dispositif selon la revendication 5 ou 12, caractérisé en ce que la matière synthétique isolante (22) est coulée entre les pièces de raccordement (10, 12), celles-ci étant, de préférence, maintenues ensemble par une douille métallique extérieure (24) en vue de la coulée de la matière synthétique (22).

14. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un thermostat de sécurité (29) monté en série avec les éléments conducteurs à froid (14) se trouve en contact avec une paroi de l'un des canaux plats (16) de façon qu'il y ait conduction thermique entre cette paroi et le thermostat de sécurité.

15. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un thermostat de commande (30) monté dans le circuit de commande du brûleur est disposé en contact avec une paroi de l'un des canaux plats (16) de façon qu'il y ait conduction thermique entre cette paroi et le thermostat de commande.

16. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2, 14 et 15, caractérisé en ce que le thermostat de sécurité (29) et le thermostat de commande (30) se trouvent respectivement en contact avec la surface extérieure d'un de ces canaux plats (16).

17. Dispositif selon les revendications 5 et 16, caractérisé en ce que le thermostat de sécurité (29) et le thermostat de commande (30) sont, conjointement avec l'élément conducteur à froid (14) et les canaux plats (16), noyés dans la matière synthétique isolante (22).

45

50

55

60

65

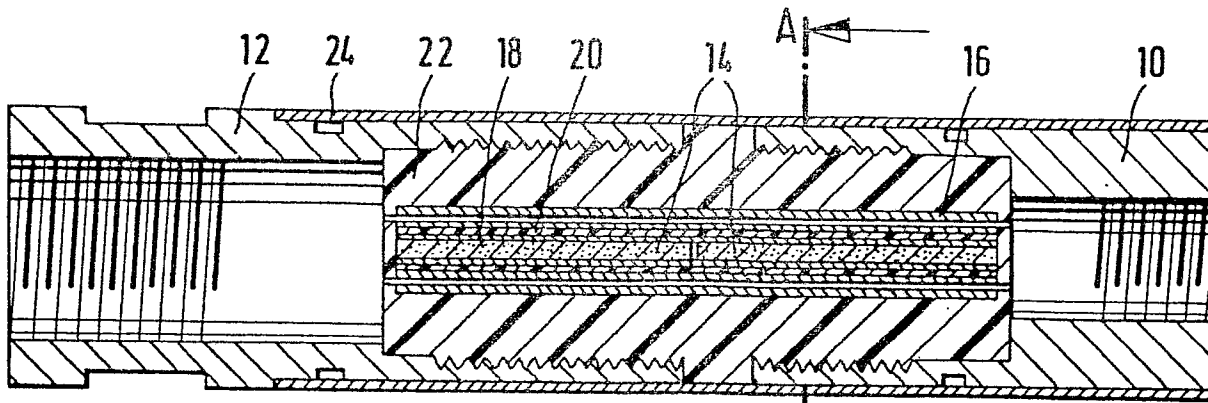


FIG.1

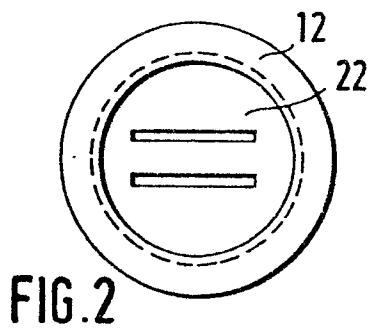


FIG.2

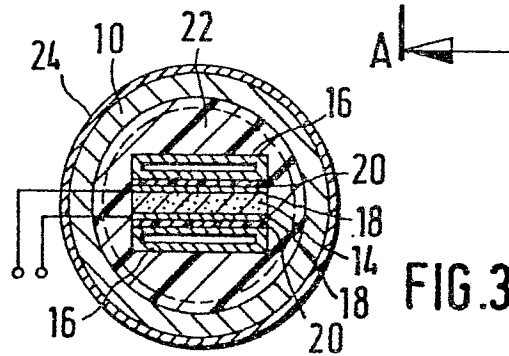


FIG.3

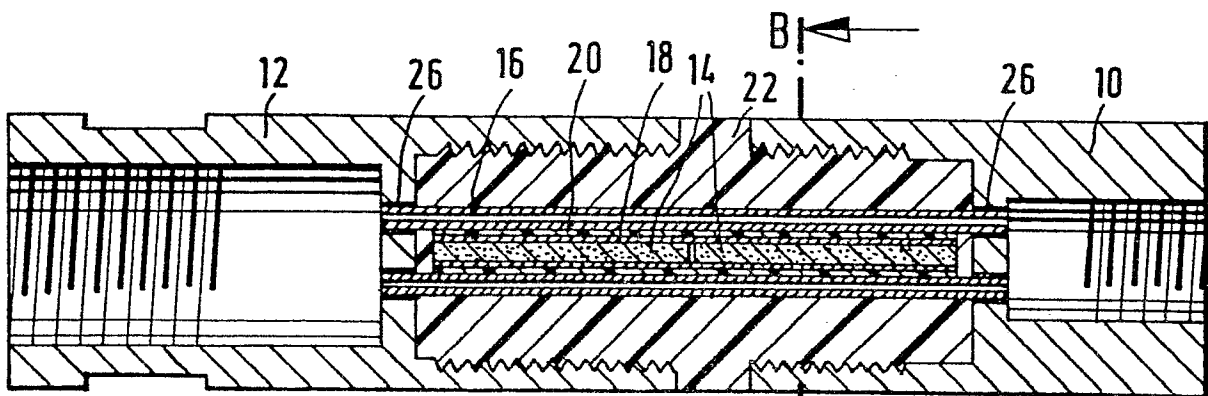


FIG.4

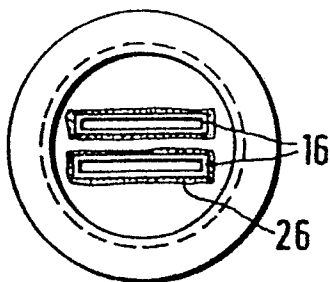


FIG.5

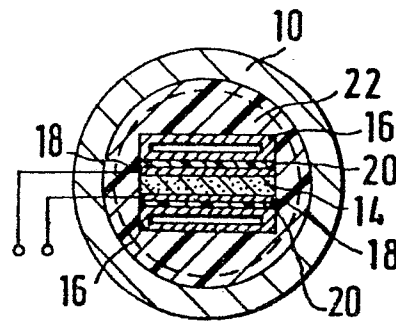


FIG.6

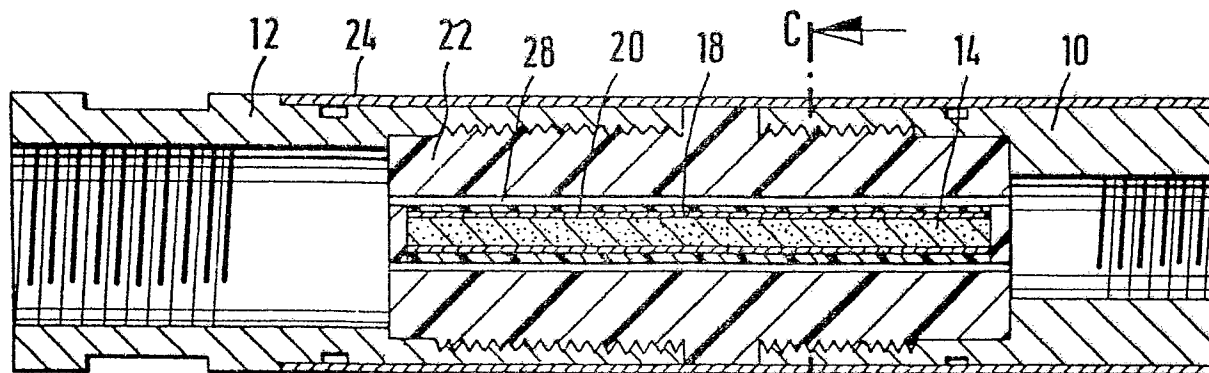


FIG. 7

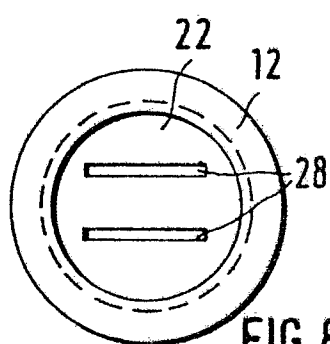


FIG. 8

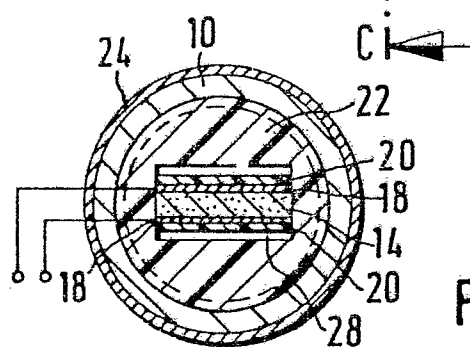


FIG. 9

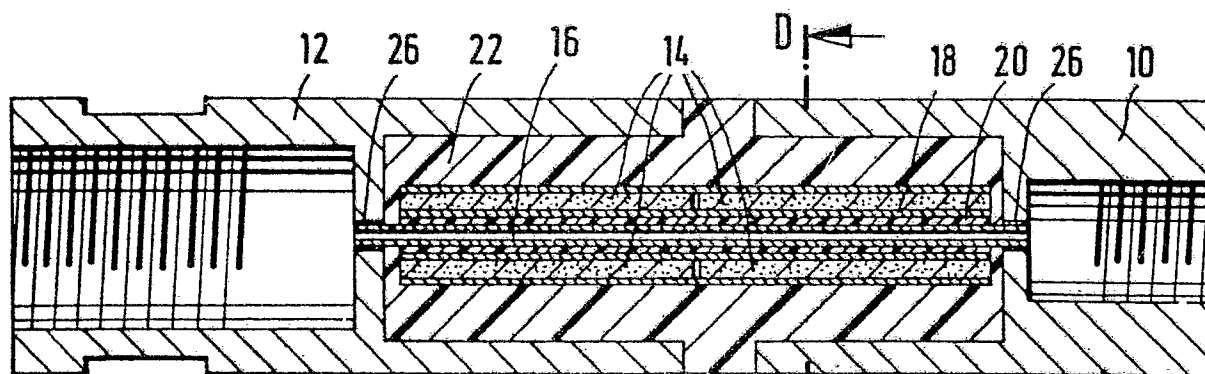


FIG. 10

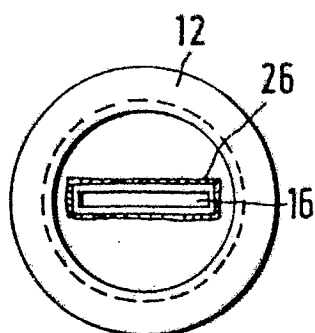


FIG. 11

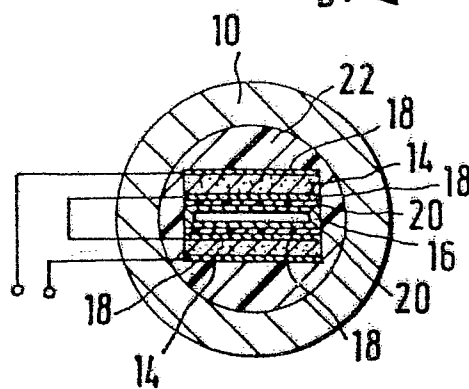


FIG. 12

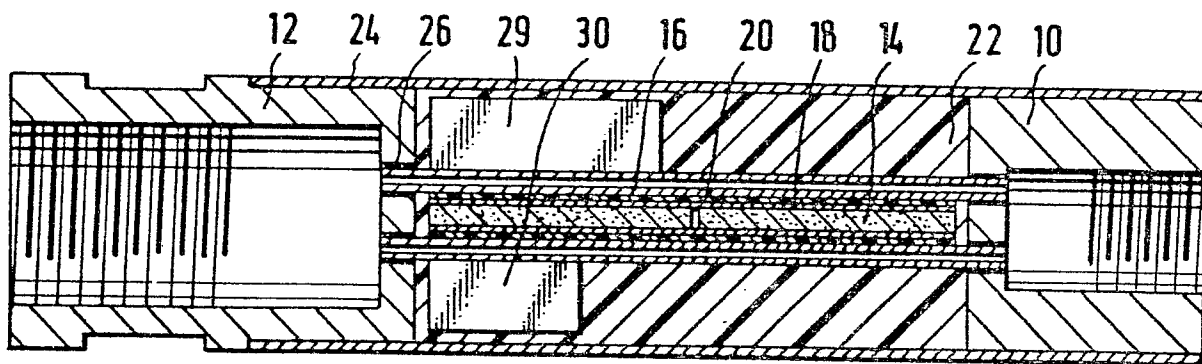


FIG.13