

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑰ Anmeldenummer: 80101365.7

⑤① Int. Cl.³: **F 23 D 11/44**

⑲ Anmeldetag: 17.03.80

③① Priorität: 27.03.79 DE 2912000
31.07.79 DE 2930996

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.10.80 Patentblatt 80/21

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH FR GB IT LU NL SE

⑦① Anmelder: **MEKU Metall- und
Kunststoffverarbeitungs-GmbH & Co. KG**
Niedereschacher Strasse 44
D-7735 Dauchingen(DE)

⑦② Erfinder: **Eder, Werner**
Bondelstrasse 34
D-7734 Brigachtal(DE)

⑦② Erfinder: **Fischer, Gisbert**
Stormweg 6
D-7735 Dauchingen(DE)

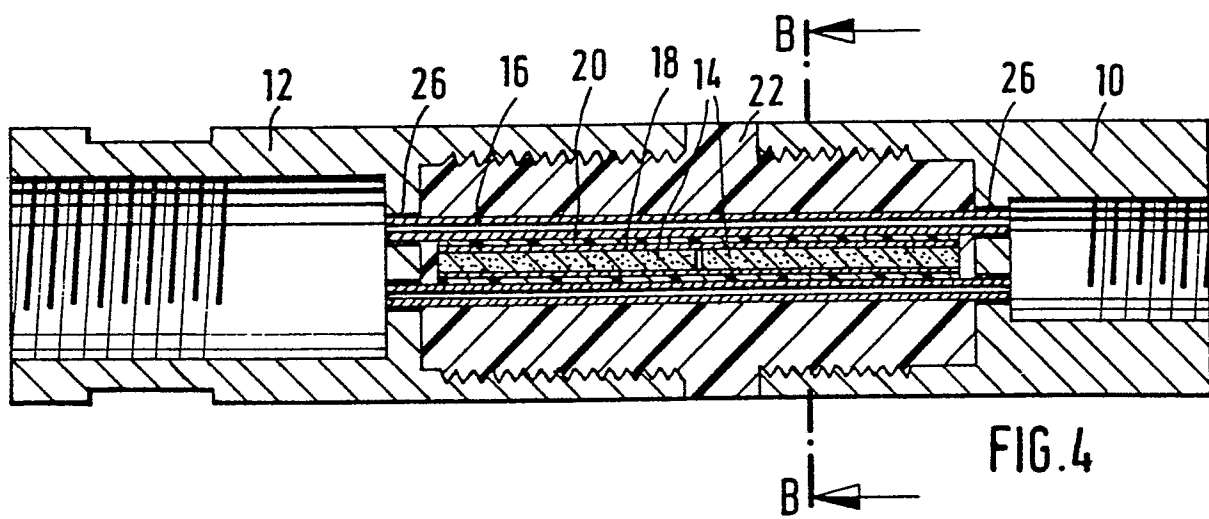
⑦④ Vertreter: **Patentanwälte Dipl.-Ing. Westphal Dr. rer.
nat. Bernd Mussnug Dr. rer.nat. Otto Buchner**
Seb.-Kneipp-Strasse 14
D-7730 VS-Villingen(DE)

⑥④ **Vorrichtung zum Vorwärmen von Heizöl.**

⑥⑦ Zum Vorwärmen von Heizöl vor der Düse eines Brenners ist es bekannt, einen stromdurchflossenen Kaltleiter als Heizelement in wärmeleitendem Kontakt mit der zur Düse führenden Heizölleitung anzuordnen. Um den Wirkungsgrad des Vorwärmens zu verbessern und den Durchmesser des Düsenstockes nicht zu vergrößern, wird erfindungsgemäß wenigstens ein plattenförmiges Kaltleiterelement (14) verwendet, das in den Querschnitt des Düsenstockes eingesetzt ist und mit seiner Flachseite an einer Wandung der als flacher Kanal (16, 28) ausgebildeten Heizölleitung mit Wärmekontakt anliegt. Das Vorwärmen hat einen guten Wirkungsgrad und die Selbstregelung der Heizleistung des Kaltleiters folgt mit sehr geringer Verzögerung der Heizöltemperatur.

EP 0 017 057 A1

./...



Dipl. Ing Klaus Westphal

Dr. rer. nat Bernd Mussgnug

Dr. rer. nat. Otto Buchner

P A T E N T A N W Ä L T E

- 1 -

Seb-Kneipp-Strasse 14

D-7730 VS-VILLINGEN

Flossmannstrasse 30 a

D-8000 MÜNCHEN 60

Telefon 07721-55343

Telefon 089-832446

Telegr. Westbuch München

Telex 5213177 webud

Telefon 089-832446

Telegr. Westbuch München

Telex 5213177 webud

u. Z.: 1044.4 EP

MEKU Metall- und
Kunststoffverarbeitungs-GmbH & Co. KG
Niedereschacher Str. 44

7735 Dauchingen

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 dgl. vorliegt. Die kleine Brennerleistung ermöglicht einen kleineren und damit billigeren und platzsparenderen Kessel. Die Wärmeisolierung 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 geringeren 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 78 11 098 bekannte Vorrichtung vermieden. Bei dieser Vorrichtung wird ein stromdurchflossenes Kaltleitererelement zum Vorwärmen des Heizöls verwendet. Das Kaltleitererelement hat die Eigenschaft, in bekannter Weise seine Heizleistung selbst zu regeln. Diese Selbstregelung verhindert ein Überhitzen des Heizöles ohne daß aufwendige zusätzliche Regulationsmaßnahmen erforderlich sind.

Bei dieser bekannten Vorrichtung ist das Kaltleitererelement 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 Kaltleitererelement 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 Kaltleitererelements 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 Kaltleiterelementes 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 Kaltleiterelementes 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 Kaltleitererelement und Heizöl hat einen optimalen Wirkungsgrad der Vorwärmung zur Folge. Da sich zwischen Kaltleitererelement und Heizöl keine Teile mit Wärmekapazität befinden, wirkt die Selbstregelung des Kaltleitererelements 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 Kaltleitererelemente mit absoluter Sicherheit erfüllt werden, weil die elektrischen Daten der Kaltleitererelemente eine produktionsbedingte Streuung aufweisen und die Wärmekapazität und Wäremableitung der gesamten Vorrichtung ebenfalls gewissen Produktionstoleranzen unterworfen ist. Erfindungsgemäß wird daher ein Sicherheitsthermostat zusätzlich zu der selbstregelnden Wirkung des Kaltleitererelements verwendet, der die Stromzuführung zu dem Kaltleitererelement 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 Vorwärmung, 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 Vorwärmung durch die Kaltleiter-elemente 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 Kaltleiter-elemente 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 zeigen:

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 Kaltleitererelemente 14 eingesetzt. Die Kaltleitererelemente 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 Kaltleitererelemente 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 Heizöles. Die Breite der Flachkantrohre 16 entspricht der Breite der Kaltleitererelemente 14, so daß sie an deren gesamter Flachseite großflächig anliegen.

Unmittelbar auf den einander gegenüberliegenden Flachseiten der Kaltleitererelemente 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 280kV/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 0,1mm erhalten werden. Diese geringe Folienstärke bedeutet eine geringe Wärmeisolation und damit den erwünschten guten Wärmeübergang.

Die gesamte Anordnung bestehend aus Kaltleiterelementen 14, deren elektrische Anschlußleitungen und den Flachkantrohren 16 ist in einen isolierenden Kunststoff 22 eingegossen und wird durch diesen koaxial zwischen den Anschlußstücken 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 Kaltleiter Elemente 14 verwendet werden. Die Flachkantrohre 16 müssen dazu nur elektrisch leitend mit den Flachseiten der Kaltleiter Elemente 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 Ende 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 Kaltleiter-elementen 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 Kunststoffes 22 vereinfacht wird. Die aufgeschobene Hülse 24 kann in dieser Ausführungsform wegfallen.

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 Kunststoffes 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 Flachkantrrohr 16 vorgesehen, das mit seiner Längsmittelachse koaxial zu den Anschlußstücken 10 und 12 angeordnet ist. Wie beim Ausführungsbeispiel der Fig. 4-6 ist das Flachkantrrohr 16 in entsprechende Bohrungen der geschlossenen Stirnflächen der Anschlußstücke 10 und 12 eingelötet.

An den einander gegenüberliegenden Wandungen des Flachkantrrohres 16 liegen jeweils zwei axial aneinander anschließende Kaltleiterelemente 14 an. Die Beheizung des durch das Flachkantrrohr 16 strömenden Öles erfolgt somit durch insgesamt vier Kaltleiterelemente 14.

Die an den beiden Seiten des Flachkantrrohres 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 Flachkantrrohr 16 zugewandten Leiterschichten der Kaltleiterelemente 14 verbindet.

Es besteht auch die Möglichkeit, die Kaltleiterelemente 14 unmittelbar elektrisch leitend mit dem Flachkantrrohr 16 zu verbinden, so daß dieses die leitende Verbindung für die Hintereinanderschaltung der Kaltleiterelemente 14 bildet. In diesem Falle darf selbstverständlich das Flachkantrrohr 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 Flachkantrrohre 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 Flachkantrrohres 16 ein Sicherheitsthermostat 29 aufgesetzt. Der Sicherheitsthermostat 29, der herkömmlicher Art, z. B. ein Bimetall-Thermostat sein kann, liegt großflächig an der Flachseite des Flachkantrrohres 16 an, so daß ein guter Wärmeübergang zwischen dem Flachkantrrohr 16 und dem Sicherheitsthermostat 29 gewährleistet ist.

Der Sicherheitsthermostat 29 ist in Reihe in den Stromkreis der Kaltleiter Elemente 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 verursachten zeitliche Verzögerung, mit welcher der Sicherheitsthermostat 29 die Temperatur der Kaltleiter Elemente 14 annimmt.

Auf der äußeren (in der Zeichnung unteren) Flachseite des anderen Flachkantrohres 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 Kaltleiter-elementen vorbeigeführt wird, so daß ein optimaler Wirkungsgrad und eine geringe Trägheit beim Vorwärmen des Heizöles erhalten wird. Trotz der großen Wärmeaustauschfläche kommt das Öl mit den Kaltleiter-elementen 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 montagetechnisch einfacher Weise herstellbar.

Dipl. Ing. Klaus Westphal
Dr. rer. nat. Bernd Mussnug

Seb.-Kneipp-Strasse 14
D-7730 VS-VILLINGEN

90 0772057
Telef. 077205743
Telegr. Westbuch Villingen
Telex 5213177 webu d

Dr. rer. nat. Otto Buchner
P A T E N T A N W Ä L T E

Flossmannstrasse 30 a
D-8000 MÜNCHEN 60

Telefon 089-832446
Telegr. Westbuch München
Telex 5213177 webu d

- 1 -

u. Z.: 1044.4 EP

P a t e n t a n s p r ü c h e

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 wenigsten ein flacher Kanal (16, 28) ausgebildet ist, und
 - daß wenigstens eine Flachseite des Kaltleiterelements (14) an einer Wandung dieses flachen Kanals (16, 28) mit Wärmekontakt anliegt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Kälteleiterelement (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 Wandungen jeweils ein Kälteleiterelement (14) anliegt, wobei die Kälteleiterelemente (14) vorzugsweise in Reihe geschaltet sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß an den beiden äußeren Flachseiten der Kälteleiterelemente (14) jeweils ein weiterer flacher Kanal anliegt.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kälteleiterelemente (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 Kälteleiterelementen (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 Kälteleiterelemente (14) Leiterschichten (18) als deren Stromzuführungen aufgebracht sind, die von den Flachkantrohren (16) durch eine elektrisch isolierende Schicht (20) mit geringem Wärmewiderstand 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 Wärmewiderstand von die 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 Wärmewiderstand aus thermisch aufgespritztem Aluminiumoxid besteht.
10. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrisch isolierende Schicht (20) mit geringem Wärmewiderstand 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 Kaltleiterlemente (14) jeweils durch zwei oder mehr axial aneinander anschließende Kaltleiterelemente ersetzt sind.
12. Vorrichtung 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 Kaltleitererelementen (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 Kaltleitererelement (14) und den flachen Kanälen (16) in den isolierenden Kunststoff (22) eingebettet sind.

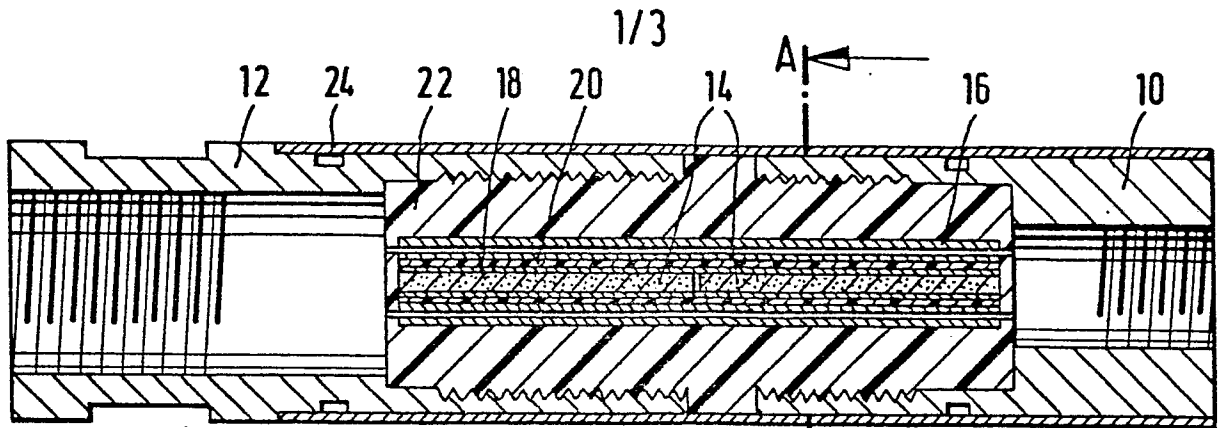


FIG. 1

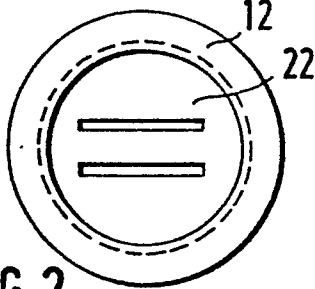


FIG. 2

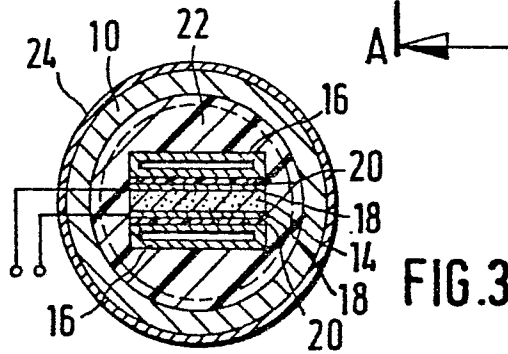


FIG. 3

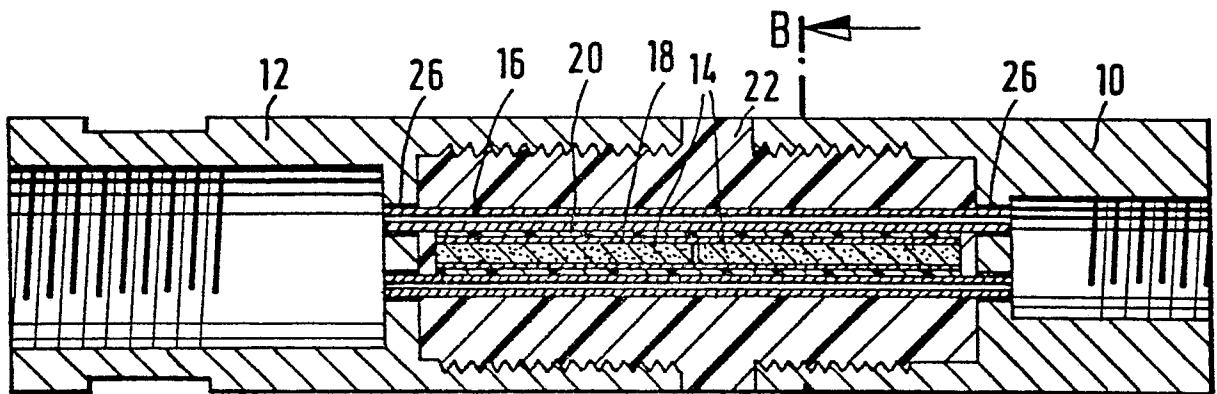


FIG. 4

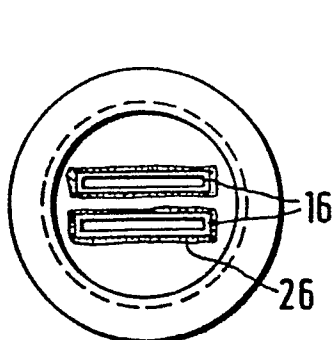


FIG. 5

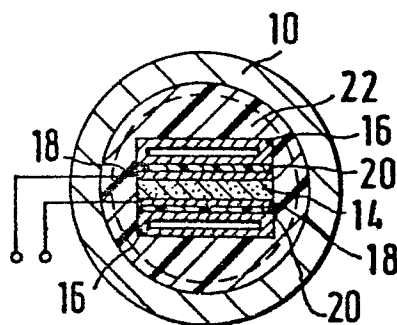


FIG. 6

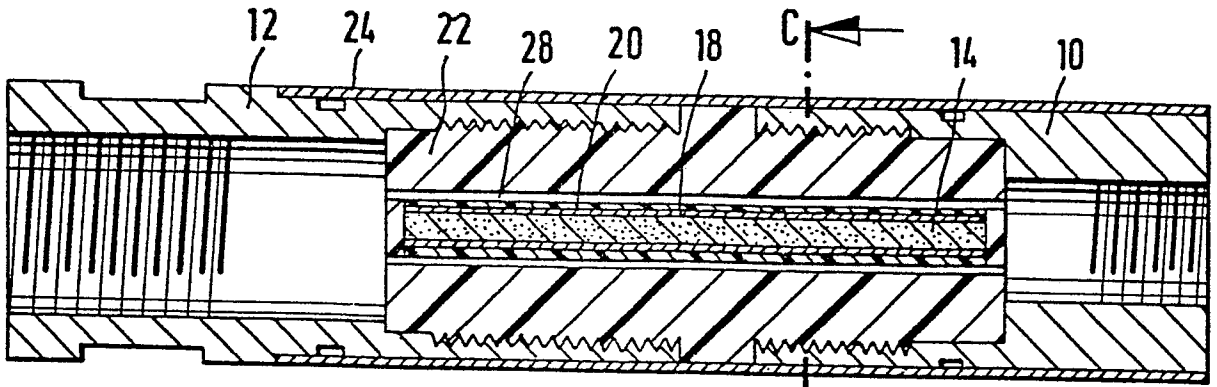


FIG. 7

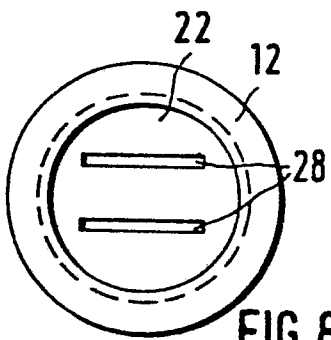


FIG. 8

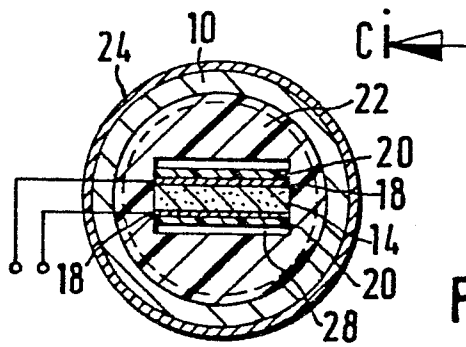


FIG. 9

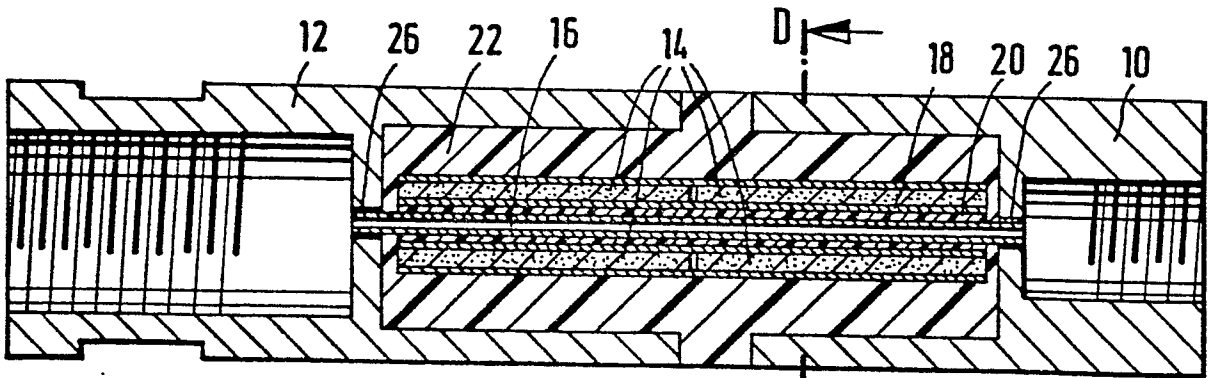


FIG. 10

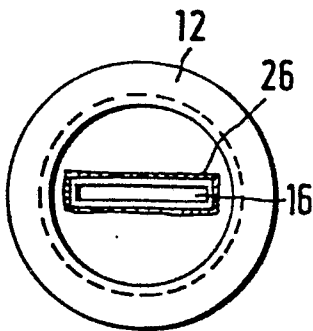


FIG. 11

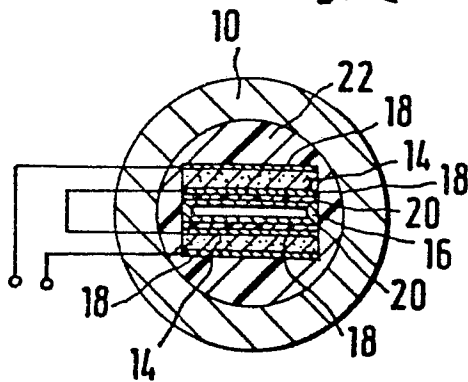


FIG. 12

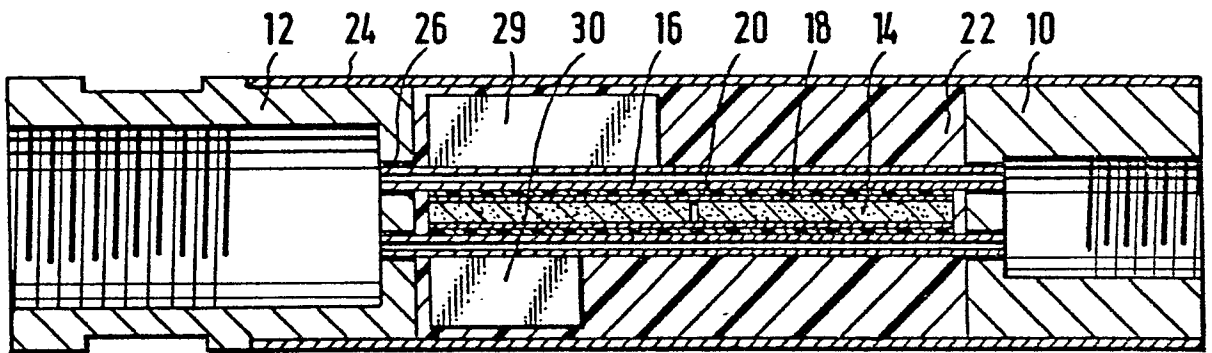


FIG.13



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl. 3)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
A	<u>AT - B - 340 030</u> (SCHLADITZ) + Seite 2, Zeilen 33-38 + --	1	F 23 D 11/44
A	<u>DE - B - 1 501 866</u> (LANDIS & GYR AG) + Spalte 2, Zeilen 54-59 + -----	1	
			RECHERCHIERT: SACHGEBIETE (Int. Cl. 3)
			F 23 D 11/00 F 23 D 5/00
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
WIEN		04-06-1980	TSCHÖLLITSCH