



 EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

 Anmeldenummer : **92810823.2**

 Int. Cl.⁵ : **F23D 11/38**

 Anmeldetag : **23.10.92**

 Priorität : **28.10.91 CH 3141/91**
04.12.91 CH 3556/91

 Veröffentlichungstag der Anmeldung :
05.05.93 Patentblatt 93/18

 Benannte Vertragsstaaten :
AT CH DE DK FR GB IT LI

 Anmelder : **Roth, Jacques**
Zürcherstrasse 7
CH-8604 Volketswil (CH)

 Erfinder : **Roth, Jacques**
Zürcherstrasse 7
CH-8604 Volketswil (CH)

 Vertreter : **Feldmann, Clarence Paul et al**
c/o Patentanwaltsbüro FELDMANN AG
Postfach Kanalstrasse 17
CH-8152 Glattbrugg (CH)

 Oelbrennerdüse.

 Zur Verbesserung der Oelführung und des Problems des Nachtropfens von Oel aus einer Oelbrennerdüse bei abgeschalteter Brennerflamme, werden die im Inneren angeordneten Oelführungskörper aus Wärmedämmstoff hergestellt. Die Oelführung in der Düse wird durch einen Oelfilter mit einem oder mehreren Vollkörpern, welche feine Oelführungskanäle aufweisen, gebildet. Es hat sich gezeigt, dass dazu vorteilhafterweise ein poröser Kunststoff, insbesondere Sinterkunststoff sich eignet. Der Düsenkopf der direkt in den Oelvorwärmer schraubbar ist, kann weiterhin aus gut wärmeleitendem Metall oder aus Keramik und die in das Oel getauchte Oelführungskörper dagegen aus Wärmedämmstoff, hergestellt werden. Die Oelbrennerdüse kann auf diese Weise nicht nur preisgünstiger hergestellt werden, sondern weist ein wesentlich verbessertes Tropfverhalten auf, besonders wenn die Oelführungskörper eine Widerstandsregulierung durch entsprechende Porosität, respektiv schwammartigen Strukturaufbau aufweist.

FIG 1

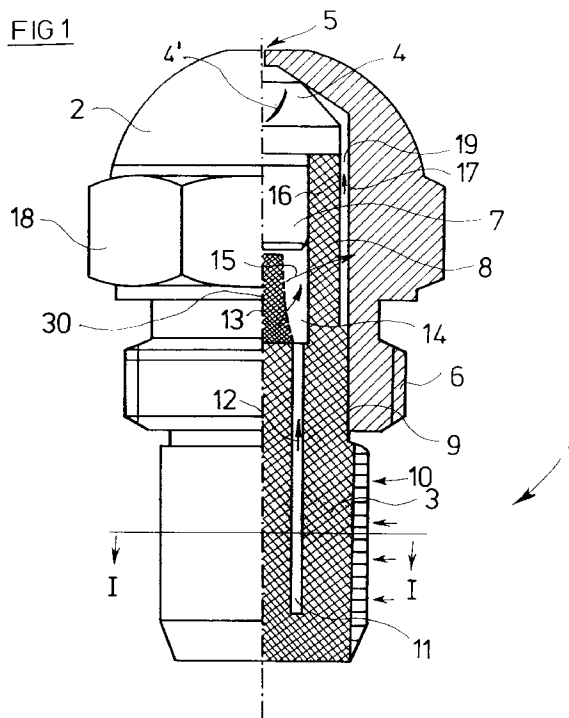
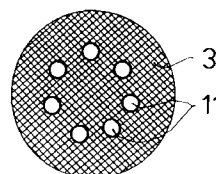


FIG 1a



Die Erfindung betrifft eine Oelbrennerdüse, welche einen Düsenkopf mit Düsenbohrung, sowie Oelführungskörper wie Stauscheibe und Oelfilter aufweist, insbesondere zur direkten Anschraubung an einen Oelvorwärmer eines Oelbrenners.

Die Oelbrennerdüse hat in einer Hausfeuerung nicht nur die Funktion, als Mündungsstück das Oel unter Druck in den Brennerraum einzuspritzen, sondern trägt durch seine konstruktive Ausgestaltung und der gezielten Ausbildung eines Sprühbildes des zerstäubten Oeles wesentlich zur guten Verbrennung des Heizoeles bei. Ein schlechtes Sprühbild reduziert regelmässig den Wirkungsgrad einer ganzen Heizanlage. Es setzt sich deshalb eine Praxis durch, bei der neben einer regelmässigen Wartung der Heizanlage auch die Sprühwirkung der Oelbrennerdüse kontrolliert und allenfalls neu eingestellt wird.

Der Bereich der Düsenbohrung, insbesondere der sehr feinen Tangentialschlitze in der Stauscheibe unmittelbar vor der Düsenbohrung, ist naturgegeben ein häufiger Störpunkt. Hier besteht die Gefahr der Verstopfung. Zur Vermeidung eben dieser Verstopfungsgefahr werden heute fast ausnahmslos Düsenfilter verwendet, die auch feine Schmutzpartikel unmittelbar vor der Düse zurückhalten sollen. Blosser Siebe in älteren Düsenkonstruktionen, die mehr für die Rückhaltung grösserer Schmutz-Teile gedacht waren, bringen in Bezug auf Feinpartikel keinen Nutzen. Es werden heute mehrheitlich fast nur noch Filtereinsätze verwendet, die aber je feiner die Porosität des Filtermaterials ist, selbst verstopfen können. Höhere Anforderungen an den Gesamtwirkungsgrad der Verbrennung bei immer kleinerem Oelverbrauch, erfordern höchste Ansprüche besonders an die Funktion der Oelbrennerdüse.

Im Gegensatz etwa zu einer reinen Wasser- oder Dampfdüse, unterliegt die Oelbrennerdüse zumindest einer ganz besonderen Bedingung. Die Innenseite der Oelbrennerdüse führt das flüssige, vorgewärmte Oel zur Austrittsdüse. Die Aussenseite der Düse ragt mit der Düsenspitze direkt in den Feuerraum. Unvermeidbar wird dabei die Oelbrennerdüse beachtlich erhitzt. Damit nun die Düse bei einer langen Lebensdauer einen guten Wirkungsgrad behalten kann, werden bei den bekannten Oelbrennerdüsen zumindest der Düsenkopf und die Stauscheibe aus hochwertigem Chromstahl und der Düsenoelfilter aus Sintermetall hergestellt.

Unbestreitbar ist das Problem der langen Lebensdauer bei konstanter Wirkungsweise der Oelbrennerdüse, durch die Verwendung von hochhitzebeständigen Materialien, gewährleistet. In jüngster Zeit wird nun aber das Nachtropfen als eine bis dahin zu wenig beachtete Störquelle beanstandet. Es ist bekannt, dass bei vielen Einsätzen die Oelbrennerdüsen nach dem Erlöschen der Brennerflamme nachtropfen. Je grösser die Oelbrennerdüse ist, desto mehr tritt ein Nachtropfen ein, was im Extremfall zu einer Oellache auf dem Brennraumboden mit allen möglichen Folgeschäden führen kann. Man versucht durch Zwischenschalten von Spezial-Ventilen zumindest ein starkes Nachströmen zu vermeiden, dies analog zu dem Problemkreis des Tropfens vor dem Anzünden der Brennerflamme. Jeder Tropfen Oel, der nicht ordentlich zerstäubt wird, hat eine Verschlechterung der Verbrennung insbesondere eine Erhöhung von unverbranntem Brennstoff zur Folge, so dass mit dem Nachtropfen immer auch ein erhöhter Ausstoss unverbrannter Kohlewasserstoffverbindungen erfolgt, welche einen wesentlichen Anteil der Luftverschmutzung ausmachen.

Der Erfindung wurde nun die Aufgabe gestellt, eine preisgünstige Oelbrennerdüse zu entwickeln, die eine optimale Funktion gewährleistet insbesondere aber das Nachtropfen vermeidet.

Die erfindungsgemässe Lösung ist dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Teil der Oelführungskörper aus Wärmedämmstoff besteht respektiv, dass die Oelführungskanäle in der Oelbrennerdüse zumindest teilweise durch Wärmedämmstoffe gebildet sind.

Erst mit der Erfindung zeigte es sich, dass mit dem bisherigen Lösungsansatz, durch gedanklich vollständiges Fixieren allein auf die maximale Hitzebeständigkeit der Werkstoffe, zusätzliche Probleme geschaffen werden. Erfindungsgemäss ist nämlich erkannt worden, dass hochhitzebeständige Metalle der Einwirkung der Oelflammenhitze über eine lange Lebensdauer standhalten können.

Solange die Flamme brennt strömt neben vorgewärmtem Oel mit 70°C - 80°C, ebenso Frischluft nach, sodass eine genügende Wärmeabfuhr von der Oelbrennerdüse erfolgt. Mit dem Erlöschen der Brennerflamme stoppt aber die Zufuhr von Frischluft wie auch des Heizoeles.

Die Oelbrennerdüse ist dann zumindest im Bereich der Austrittsdüse einer relativ hohen Wärmeeinstrahlung ausgesetzt. Dies trifft besonders dann zu, wenn keramische Einbausteine in dem Feuerraum vorhanden sind. Metalle haben in Bezug auf die vorliegende Problematik eine mehrfach negative Eigenschaft, indem sie nicht nur rasch Wärme aufnehmen, sondern auch sehr gute Wärmeleiter sind, und zudem ein grosses Wärmespeichervermögen haben. Dies bedeutet, dass die Metallteile die aufgenommene, in ihnen gespeicherte Wärme durch direkte Wärmeleitung an das Oel in der Düse abgeben, und das Oel aufheizen, so dass es durch natürliche Volumenvergrösserung, sonst allseits eingeschlossen, nun in dem Bereich der Düse in Form von Tropfen austreten kann. In den bisherigen Überlegungen wurde ferner keine Wärmebilanz der ganzen erhitzten Oelbrennerdüse mit dem Oelvorwärmer und dem darin unter Druck stehenden Oel erstellt. Bis zu einer genügenden Abkühlung strömen, wenn auch relativ geringe Mengen, des erhitzten Oeles aus dem Vorraum der Düse nach, und treten dann tropfenweise aus. Dies dauert bei den bekannten Lösungen so lange, bis keine

überhitzten Wandelemente mehr in dem Brennraum nachstrahlen und wiederholt sich nach jedem Abschalten der Brennerflamme.

Erfindungsgemäss kann dieser Übelstand ganz wesentlich entschärft werden, indem zumindest ein Teil der Oelführungskörper aus Wärmedämmstoff hergestellt wird.

5 Wärmedämmstoffe haben gegenüber Metall gerade eine entgegengesetzte Eigenschaft. Wärme wird schlecht aufgenommen und es wird in ihnen sehr wenig Wärme gespeichert und zudem schlecht weitergeleitet. Der Wärmeeintrag von dem Brennraum in das Oel der Düse, nach Abschalten der Flamme, wird so auf ein Minimum reduziert. Nicht nur kann wirksam ein wärmebedingtes Nachtropfen verhindert werden, sondern es kann nach dem bestmöglichen Erkenntnisstand der Brennraum gestaltet und ausgekleidet werden, besonders
10 stören nun die nachglühenden Keramikteile in dem Brennraum nicht mehr.

Die Erfindung gestattet eine ganze Anzahl besonders vorteilhafter weiterer Ausgestaltungen. So wird bevorzugt der Oelfilter insbesondere der Primärfilter aus Wärmedämmstoff, ganz besonders bevorzugt aus porösem Sinterkunststoff hergestellt. Dies hat den Vorteil, dass der im wesentlichen in das Oel eingetauchte Filter die Wärme vom Düsenkopf schlecht aufnimmt, wenig Wärme speichert und diese auch nur minimal an das
15 Oel weiterleitet.

Ein weiterer Ausgestaltungsgedanke liegt darin, dass der Oelfilter zur Vergrösserung der Filterwirkung im wesentlichen aus einem Vollkörper gebildet ist, in dem in Oelflussrichtung ein oder mehrere feine Kanäle für den Oelabfluss vorgesehen sind. Durch diese Massnahme kann das freie Oelvolumen in der Düse verkleinert und der Filterweg vergrössert werden, ohne Nachteil für die oben dargestellte Wärmeproblematik. Der Vollkörper kann ohne weiteres auch eine grössere Länge aufweisen gegenüber den bekannten Ausführungen. Zur
20 Steigerung der Filterwirksamkeit wird ferner vorgeschlagen, dass der Filterkörper aussen, oeleintrittsseitig, eine grobe und nach innen eine feinere Porosität aufweist, und entsprechend die Schmutzpartikel in verschiedene Tiefen zurückhält.

Der Oelfilter kann aus einem Wärmedämmstoff mit den Farben weiss bis gelb hergestellt werden, als visuelle Indikationsfarbe für die Verschmutzung. Gemäss einem weiteren Gedanken kann die Farbgebung auch zur Kennzeichnung des Durchsatzes kg/h (zum Beispiel gelb : kleiner Durchsatz, weiss : grosser Durchsatz) gewählt werden. Dies erlaubt dem Servicepersonal eine leichte Erkennbarkeit der Typen, zum Beispiel wenn die Oelbrennerdüse ausgewechselt werden muss.

Es kann in dem Oelfilter auch ein Einbaukörper zur Reduzierung des Filterinnenvolumens angeordnet werden, welcher vorzugsweise aus Nicht-Metallwerkstoff besteht. Oelfilter und Einbaukörper können ein- oder
30 zweistückig hergestellt werden.

Eine genaue Untersuchung der bekannten Oelbrennerdüse hat ergeben, dass eine ganze Anzahl Einflussfaktoren bisher zwar bekannt für die Gestaltung der Bauelemente aber unberücksichtigt blieben. Extra leichtes Heizöl hat ein Verhalten, das sehr ähnlich eines Kriechöles ist. Der Oelvorwärmer kann als kleines Oelreservoir betrachtet werden mit einer feinen Bohrung in der Mitte. Je nach der besonderen baulichen Gestaltung kann, bis der mittlere Oelspiegel erreicht ist, Oel über die dauernd offene Düsenbohrung austropfen. Ein anderes Problem liegt darin, dass im Oel eine gewisse Menge Luft respektiv Gas vorhanden ist, das sich in dem Oelvorwärmer als Blasen sammeln kann. Die Blasen sind nun im Gegensatz zum Oel kompressibel, was zur Folge hat, dass entsprechend dem Kompressionsgrad der Blasen soviel und solange Oel austropft, bis die
40 Luftblase druckfrei ist.

Es wird deshalb vorgeschlagen, in dem Wärmedämmstoff des Oelfilters eine Widerstandsregulierung respektiv eine Druckbarriere durch entsprechenden Strukturaufbau vorzusehen, derart, dass unterhalb eines Druckes von zum Beispiel 1,5 bar im wesentlichen kein Oel durchströmt. Es ist erkannt worden, dass bei Wahl eines schwammartigen Filterinnenteils, beziehungsweise ein Strukturaufbau mit Kapillarfunktion eine ganz besonders gute Druckbarriere darstellt, welche bei leichtem Überdruck ganz besonders in drucklosem Zustand ein freies Abtropfen wie aus einem undichten Wasserhahn verhindert. Der aus porösem Kunststoff hergestellte Oelfilter lässt sich als Presskörper direkt an dem Düsenkopf befestigen, wozu an dem Kunststoff des Primärfilters ein Gewinde angebracht werden kann, zur Schraubverbindung mit dem Düsenkopf.

Als ganz besonders preisgünstig und vorteilhaft in der Wirkungsweise hat es sich erwiesen, wenn der Düsenkopf aus hitzebeständigem Metall besteht, also aussen wärmeleitend ist und der innen damit verbundene Filter aus Sinterkunststoff gefertigt ist und wärmehemmend wirkt. Durch eine direkte Verschraubung des Düsenkopfes mit dem ebenfalls aus Metall bestehenden Oelvorwärmer, kann die Wärme von dem Düsenkopf so metallisch leitend an das Oelvorwärmergehäuse abgegeben werden. Der in das Oel eingetauchte Filter dagegen gibt wegen seinen physikalischen Eigenschaften trotz seiner Verbindung mit dem heissen Düsenkopf nahezu keine Wärme an das Oel ab, entsprechend der bekannten häuslichen Wärmedämmung im Beispiel von
55 Pfannenstil aus Kunststoff und Metallpfanne.

Es ist ferner aber auch möglich, den Düsenkopf aus Keramik und die Oelzuführkörper aus wärmebeständigem Wärmedämmstoff herzustellen. Sowohl der Primärfilter und/oder der Sekundärfilter können in einen

Metalldüsenkopf einpressbar ausgebildet werden.

Ein weiterer Ausgestaltungsgedanke liegt darin, den Düsenkopf aus hitzebeständigem Kunststoff herzustellen. Dabei kann die als getrennter Körper eingelegte Stauscheibe aus Metall mit hoher Dauerfestigkeit gegen Kavitation hergestellt werden.

5 Eine weitere ganz besonders vorteilhafte Lösung ergibt sich, wenn alle Teile der Oelbrennerdüse aus Nichtmetallwerkstoff hergestellt und die Brennerdüse als Verbrauchskörper zum Beispiel zur zweijährlichen Ersetzung konzipiert ist. Damit wird bewusst von der bisherigen Praxis abgewichen, die von einem allfälligen Ersetzen der Filterelemente ausging, und von dem Düsenkopf eine Beständigkeit entsprechend dem Oelbrenner von 10 bis 20 Jahren erwartete.

10 Die neue Erfindung strebt viel mehr ein ständiges einoder zweijährliches Ersetzen der ganzen Brennerdüse zur Optimierung der Verbrennung und damit zur Verbesserung der Umweltbelastung an. Ziel ist nicht mehr die grösstmögliche Lebensdauer der Düse, sondern die dauernde Optimierung der Verbrennung und Minimierung der Aufwendungen für die Entsorgung der Verbrauchsteile. Wenn die Düse nur noch aus Nichtmetallwerkstoffen besteht, ist die Problematik der Trennung der Werkstoffe für die Entsorgung stark reduziert, da eine "von Handtrennung" der unterschiedlichen Werkstoffe nicht mehr notwendig ist. Die ganze Düse kann als Ersatzeinheit verwendet werden, und erlaubt mit geringen Aufwendungen die Wirksamkeit von Filter und Düse für eine ideale Spraywirkung spürbar zu verbessern.

In der Folge wird nun die Erfindung an Hand einiger Ausführungsbeispiele mit weiteren Einzelheiten erläutert. Es zeigen:

20 die Figur 1 einen Teilschnitt durch eine Oelbrennerdüse etwa 5-fach vergrössert;
 die Figur 1a einen Schnitt I-I der Figur 1;
 die Figur 2 eine zusammengebaute Oelbrennerdüse, ebenfalls vergrössert;
 die Figur 3 eine weitere Ausführungsform der Oelbrennerdüse, teilweise im Schnitt;
 die Figur 3a Oelfilter mit Oelführungskörper im Schnitt;
 25 die Figur 4 zeigt einen Düsenstock mit eingeschraubter Oelbrennerdüse;
 die Figur 5 einen Schnitt durch einen ganzen Oelvorwärmer;
 die Figur 5a zeigt die Figur 5 in einer Ansicht und
 die Figur 6 den Kopf eines ganzen Oelbrenners;

In der Folge wird nun auf die Figur 1 und 1a sowie 2 Bezug genommen. Eine Oelbrennerdüse 1 weist die 30 Grundelemente Düsenkopf 2, Oelfilter 3 sowie eine Stauscheibe 4 mit Tangentialschlitz 4' auf. Der Düsenkopf 2 weist im Unterteil ein Schraubgewinde 6 und im Mittelteil eine 6-Kantform auf und ist mit einer Düsenbohrung 5 versehen, wobei die Stauscheibe 4 im Innern des Düsenkopfes 2 unmittelbar der Düsenbohrung 5 vorgelagert ist. Wichtig ist, dass die Stauscheibe 4 in einer genauen Lage gehalten wird, was über einen Hals 7 der Stauscheibe und einen Filteroberteil 8 sichergestellt wird. Der Oelfilter 3 weist zu diesem Zweck eine 35 Gewindeverbindung 9 auf, über die der Filter in den Düsenkopf 2 eingeschraubt wird. In dem Oelfilter 3 ist das Oel im wesentlichen über folgenden Weg gelenkt: Pfeile 10 als Eintritt in den Filter, Pfeil 12 Strömungsweg in feinen Kanälen 11, welche längs in den sonst als Vollkörper ausgebildeten Filterunterteil angebracht sind, Pfeil 13 gibt den Strömungswechsel in einen Überströmkanal 14. Weiter wird das Oel gemäss Pfeil 15, durch einen Sekundärfilter 16 geführt. Pfeil 17 zeigt die Strömung an, welche in einem Abströmkanal 19, welcher direkt 40 auf die Oberseite der Stauscheibe 4 zu der Düsenbohrung 5 mündet. Der Raum des Überströmkanals 14 ist durch einen Füllhorn 30 der ebenfalls aus Wärmedämmstoff besteht, verkleinert.

In der Figur 3 ist eine weitere Ausführungsform einer Oelbrennerdüse teilweise in Ansicht, teilweise im Schnitt dargestellt.

Wie auch in der Figur 1 ist hier der Oelfilter 3 über ein Gewinde 20 direkt in den Düsenkopf 2 eingeschraubt. 45 Im oberen, mittleren Bereich überragt ein Oelführungskörper 21 den Oelfilter 3. Der Oelführungskörper hat gleichzeitig eine Hohlraumverkleinerungsfunktion. Die Stauscheibe 4 wird über eine an sich bekannte Fixierschraube 22 in Position gehalten. Zur Verdeutlichung der inneren Oelführungskörper sind die entsprechenden Teile in der Figur 3 etwas verzerrt dargestellt. Symbolisch ist in dem Bereich der Düsenbohrung 5 ein Spraykegel 23 eingezeichnet.

50 In der Figur 3a ist ein Ausführungsbeispiel eines Oelfilters 3 im Schnitt dargestellt, der im wesentlichen aus einem Hauptfilterkörper 24, sowie einem inneren Tropfstoppkörper 25 besteht, wobei beide bevorzugt aus Wärmedämmstoff hergestellt werden. Der äussere Hauptfilterkörper 24 kann zum Beispiel aus einem porösen Sinterkunststoff bestehen und hat im wesentlichen eine reine Filterfunktion. Der Tropfstoppkörper dagegen weist hier nicht nur eine feinere Porosität auf, sondern hat zudem einen Strukturaufbau ähnlich der eines 55 Schwammes mit einer starken Kapilarwirkung. Dies hat zur Folge, dass von dem Material, das ähnlich beschaffen sein kann wie die bekannten Schreibspitzen von Filzschreibern, zum Beispiel gemäss dem Fabrikat Marke Stabilo Boss Saug- und auch Rückhaltekräfte für die Flüssigkeit wirksam sind. Der Durchdringweg für den Tropfstoppkörper ist sehr gering, zum Beispiel nur 1 - 2 mm oder weniger. Dagegen ist die Durchströmfläche

gross. Dies hat zur Folge, dass bei minimalen Druckkäften die Adhäsion so gross ist, dass das Oel nicht durchströmt. Bei Steigerung des Druckes auf zum Beispiel gegen 10 bar kann der gewünschte Oeldurchsatz gewährleistet werden und über die feine Bohrung 11 abfliessen.

In den Figuren 4, 5 und 5a ist ein Düsenstock 30 mit einer Oelbrennerdüse 1, gefüllt mit Oel (strichliert), dargestellt. Zur Veranschaulichung ist in Figur 4 eine Luftblase 31 eingezeichnet. Man versucht mit vielen Mitteln solche Blasen zu verhindern, doch ist anzunehmen, dass bei deren Vorhandensein das Nachtropfen der Oelbrennerdüse 1 begünstigt wird. Mit dem durchgestrichenen Tropfen Dr soll nur angedeutet werden, dass dieser verhindert werden sollen. Aus der Figur ist ferner erkennbar, dass die obere Hälfte des Oelvolumens in dem Düsenstock 30 um das Mass D/2 höher liegt, als die Düsenbohrung 5, so dass auf Grund des natürlichen Druckgefälles und wegen der Kriechfähigkeit des Oeles je nach Umständen eine relativ grosse Menge Oel in Form von Oeltropfen austreten kann, was aber mit der neuen Lösung gerade verhindert werden soll.

Die Figur 6 zeigt den Kopf eines Oelbrenners, mit dem Düsenstock 30, einer Zündelektrode 32, einer Fotozelle 33 sowie einem Luftführungsgitter 34 durch welches die Luft "L" in den Brennraum geführt wird.

Patentansprüche

1. Oelbrennerdüse welche einen Düsenkopf mit Düsenbohrung sowie Oelführungskörper wie Stauscheibe und Oelfilter aufweist, insbesondere zur direkten Anschraubung an einen Oelvorwärmer eines Oelbrenners,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest ein Teil der Oelführungskörper respektiv Oeltauchkörper aus Wärmedämmstoff besteht.
2. Oelbrennerdüse nach Patentanspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Oelfilter, insbesondere ein Primärfilter, aus Wärmedämmstoff besteht.
3. Oelbrennerdüse nach Patentanspruch 1 - 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Oelfilter aus porösem Kuststoff insbesondere aus Sinterkunststoff besteht.
4. Oelbrennerdüse nach Patentanspruch 2 - 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Oelfilter zur Vergrösserung der Filterwirkung im wesentlichen aus einem Vollkörper gebildet ist, in dem in Oelflussrichtung ein oder mehrere feine Kanäle für den Oelabfluss vorgesehen sind und vorzugsweise düsenhohlraumverkleinernd Einbaukörper aufweist.
5. Oelbrennerdüse nach Patentanspruch 2 - 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Filterkörper aussen, oeleintrittsseitig, eine grobe und nach innen eine feinere Porosität aufweist.
6. Oelbrennerdüse nach Patentanspruch 2 - 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Oelfilter aus einem Wärmedämmstoff von weiss bis gelb besteht, als Mengen- oder Qualitäts-Identifikationsfarbe.
7. Oelbrennerdüse nach Patentanspruch 1 - 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Oelfilter eine Widerstandsregulierung aufweist, derart, dass unterhalb eines gegebenen Druckes (von zum Beispiel 1,5 bar) im wesentlichen kein Oel durchströmt.
8. Oelbrennerdüse nach Patentanspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Widerstandsregulierung durch entsprechende porösen, respektiv schwammartigen Strukturaufbau gebildet ist.
9. Oelbrennerdüse nach Patentanspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Widerstandsregulierung im Innern der Oelbrennerdüse bevorzugt im Innern des Filterkörpers

angeordnet ist.

- 5 10. Oelbrennerdüse nach Patentanspruch 2 - 9,
 dadurch gekennzeichnet,
 dass der aus porösem Kunsstoff hergestellte Oelfilter als Presskörper direkt an dem Düsenkopf befestig-
 bar oder dass zumindest der Primärfilter aus porösem Kunststoff besteht an dem bevorzugt direkt ein
 Gewinde angebracht ist zur Schraubverbindung mit dem Düsenkopf.
- 10 11. Oelbrennerdüse nach Patentanspruch 1 - 10,
 dadurch gekennzeichnet,
 dass der Düsenkopf aus hitzebeständigem Metall und der damit verbundene Filter aus Sinterkunststoff
 oder der Düsenkopf aus Keramik und die Oelzuführkörper aus wärmebeständigem Wärmedämmstoffen
 bestehen.
- 15 12. Oelbrennerdüse nach Patentanspruch 2 - 12,
 dadurch gekennzeichnet,
 dass der Filter zweiteilig ausgebildet ist, wobei der Oelfilter direkt mit dem Metaldüsenkopf und ein wei-
 terer Oelführungkörper aus Wärmedämmstoff die metallene Stauscheibe fixiert.
- 20 13. Oelbrennerdüse nach Patentanspruch 1 - 10,
 dadurch gekennzeichnet,
 dass der Düsenkopf aus hitzebeständigem Kunststoff und die Oelzuführkörper aus wärmebeständigen
 Wärmedammstoff besteht.
- 25 14. Oelbrennerdüse nach Patentanspruch 13,
 dadurch gekennzeichnet,
 dass alle Teile der Brennerdüse als Ersatzeinheit aus Nichtmetallwerkstoff bestehen.

30

35

40

45

50

55

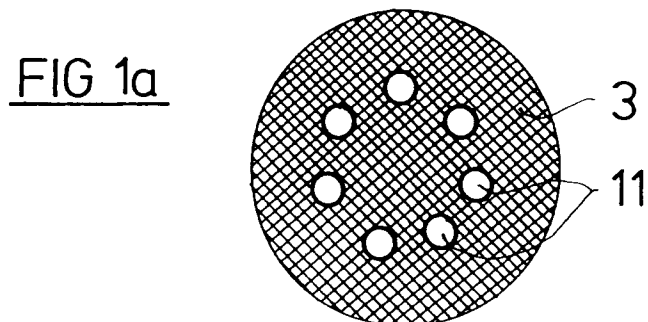
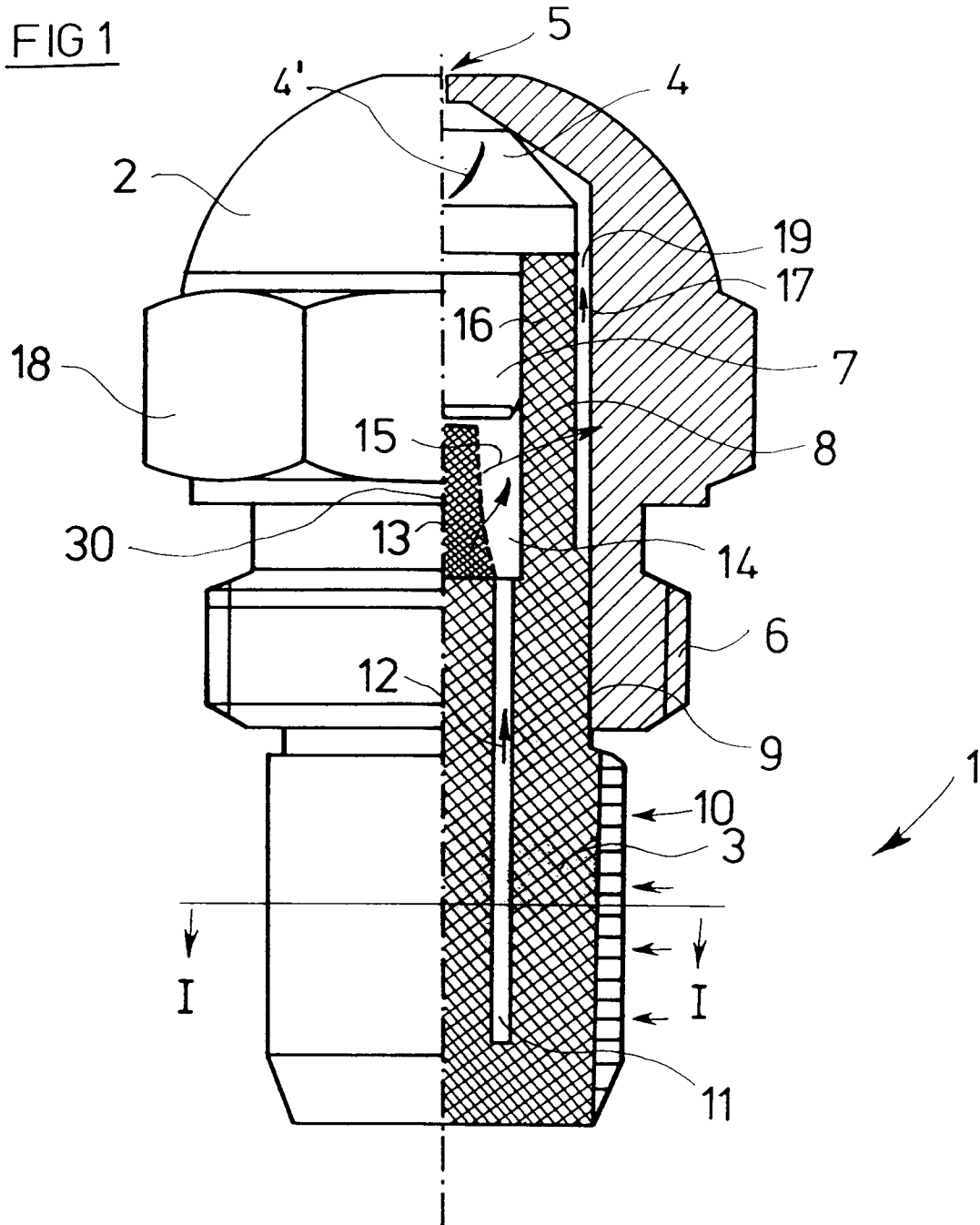


FIG 2

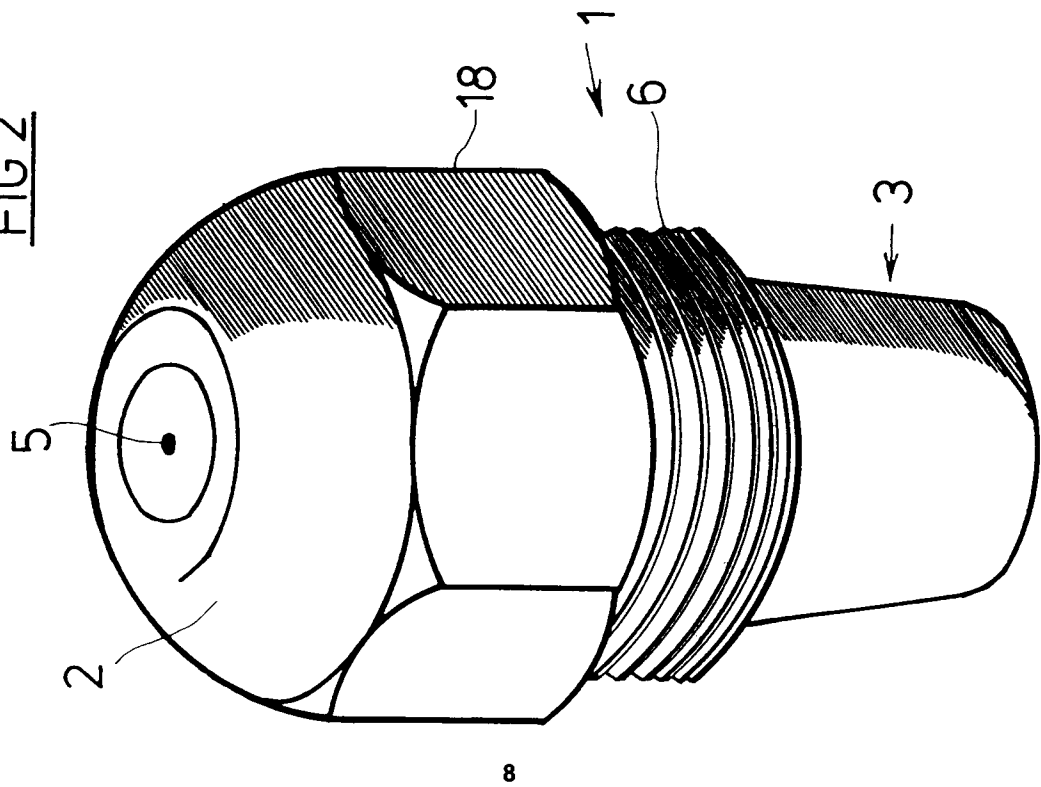


FIG 3a

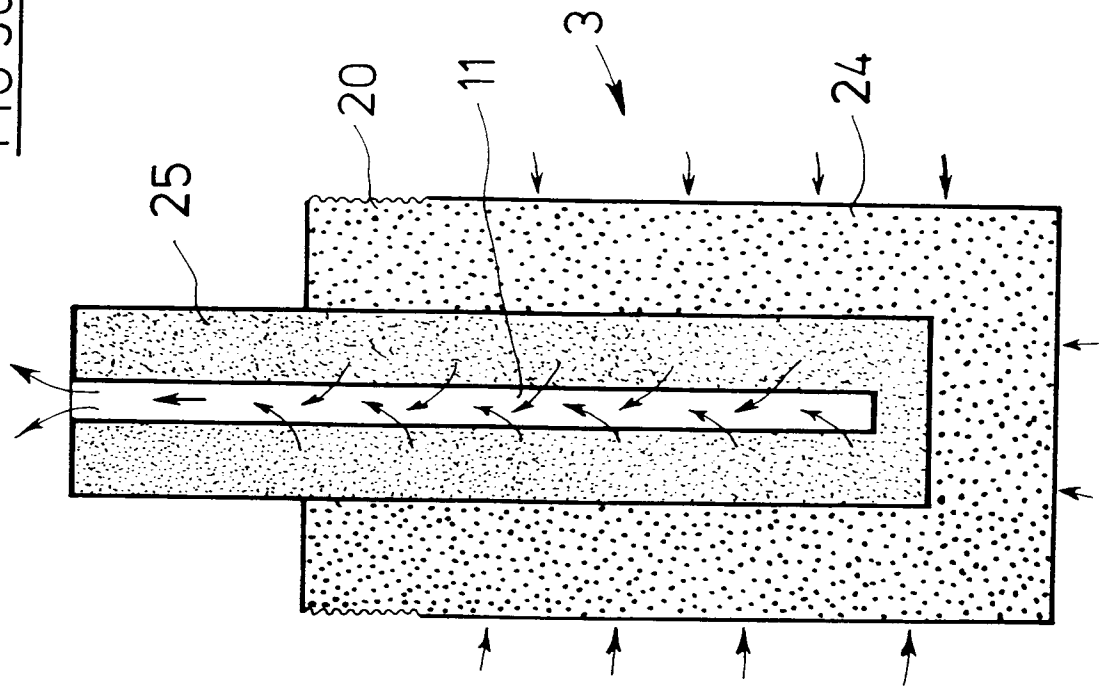


FIG 3

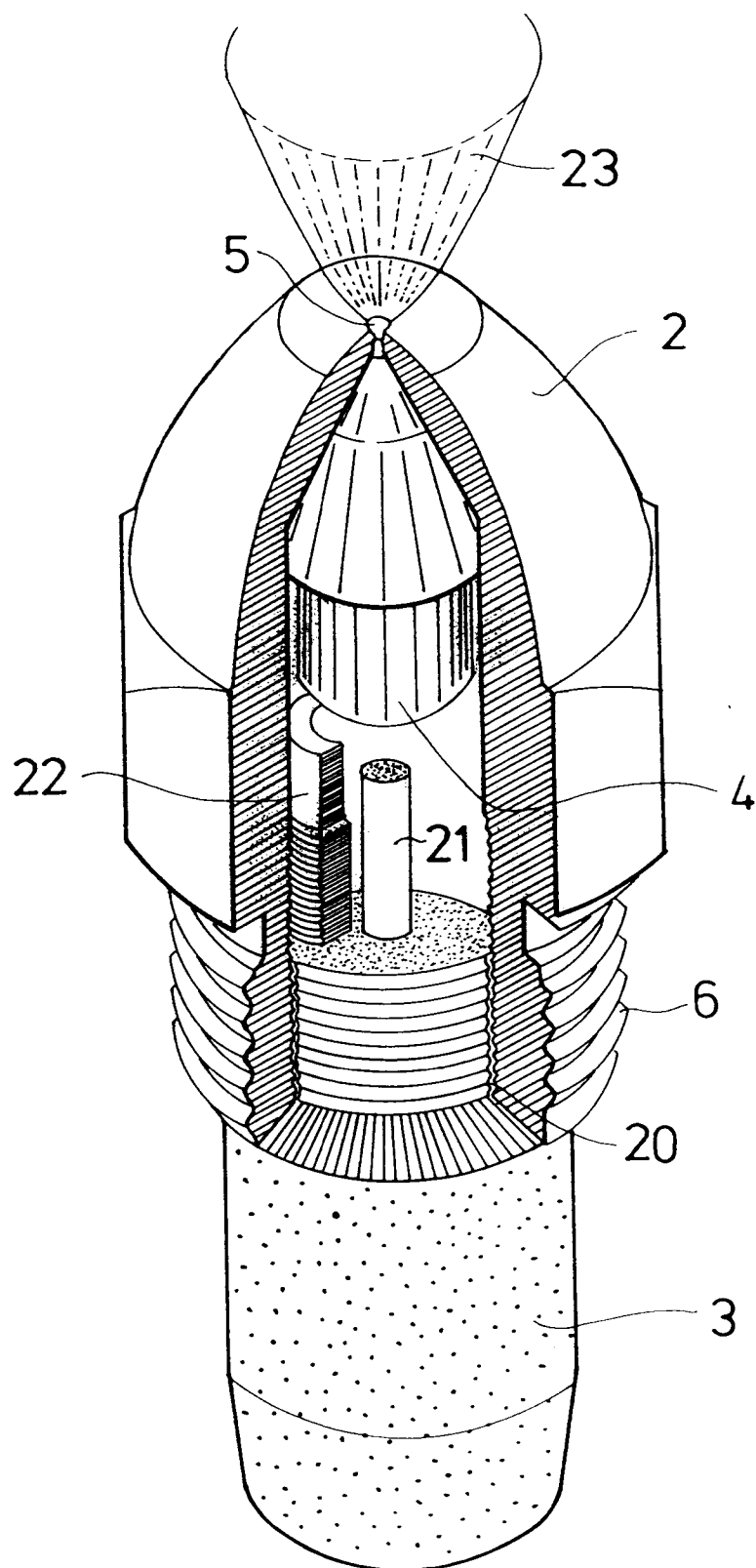


FIG 4

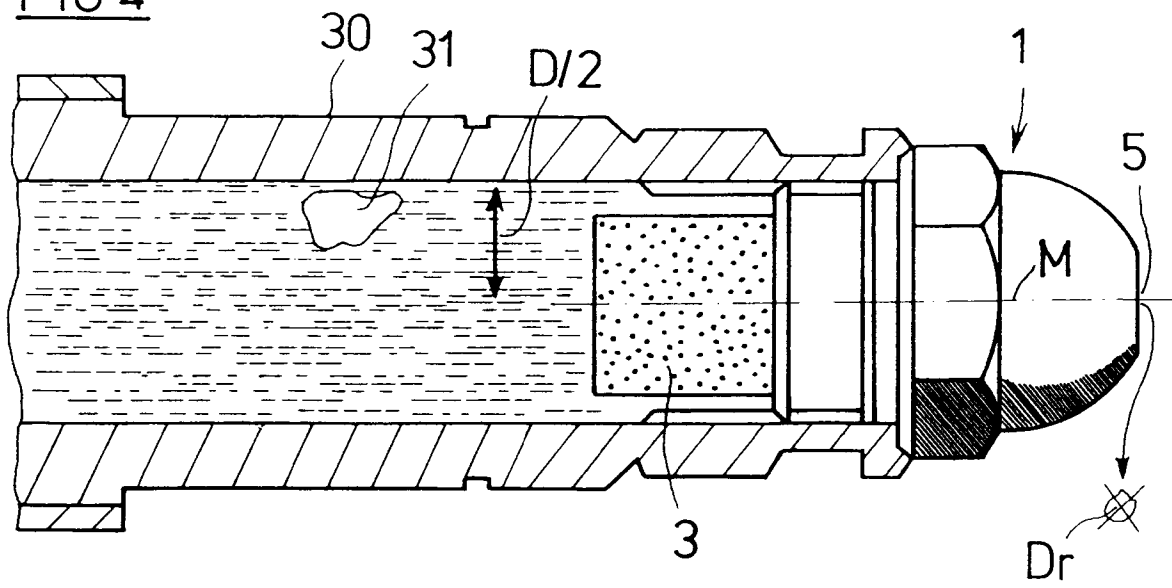


FIG 6

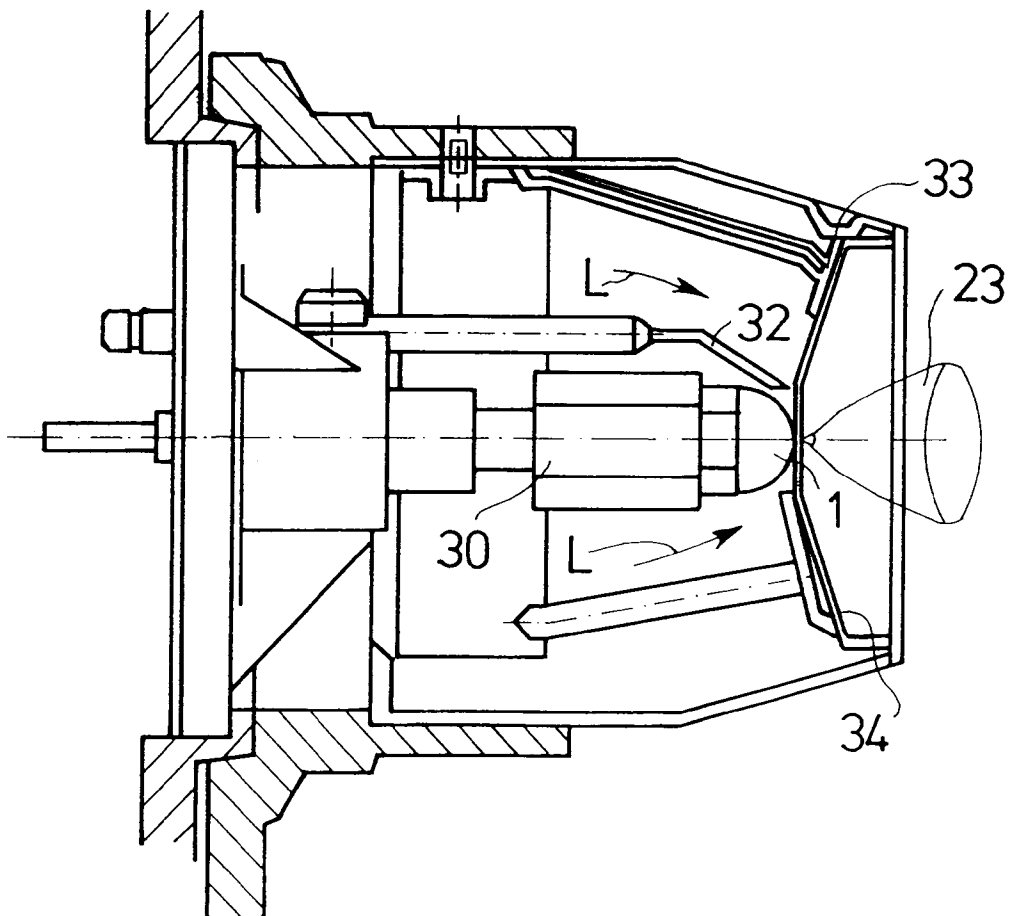


FIG 5

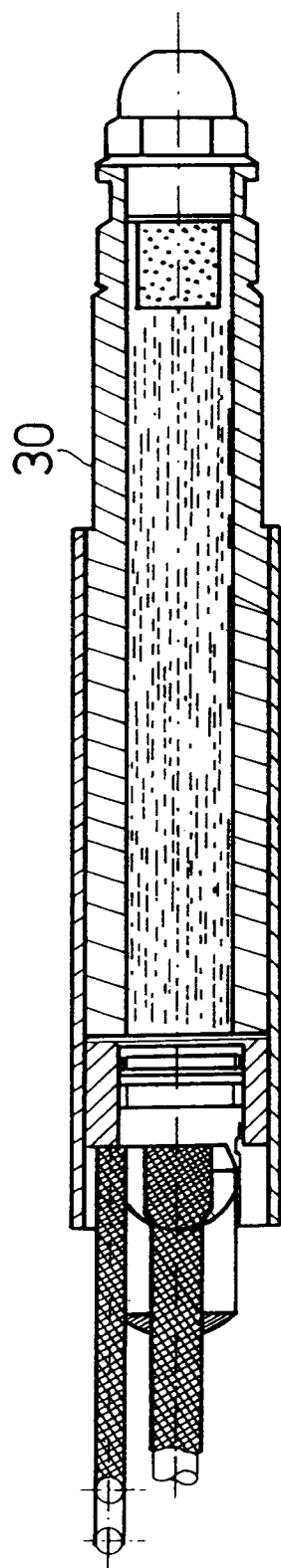


FIG 5a

