



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 026 271
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 80103781.3

(51) Int. Cl.³: F 24 H 1/22

(22) Anmeldetag: 03.07.80

(30) Priorität: 26.09.79 DE 7927253 U

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.04.81 Patentblatt 81/14

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB IT NL

(71) Anmelder: ROBERT BOSCH GMBH
Postfach 50
D-7000 Stuttgart 1(DE)

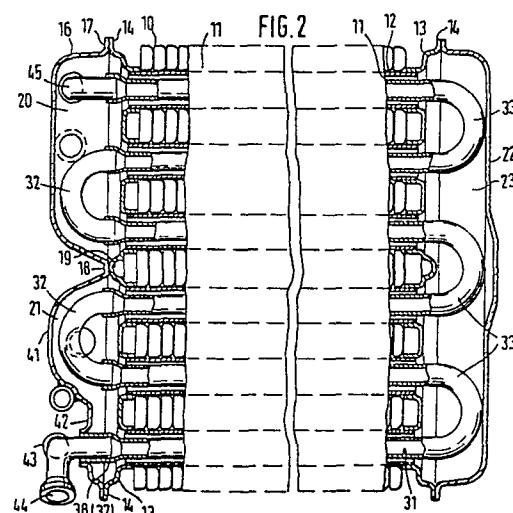
(72) Erfinder: Schmidt, Ernst, Dipl.-Ing.
Spessgertweg 9
D-7441 Unterensingen(DE)

(72) Erfinder: Schmid, Josef
Max-Eyth-Strasse 43
D-7317 Wendlingen(DE)

(54) Wärmeübertrager, insbesondere für gas- oder öfbeheizte Wassererhitzer.

A2
271
0 026

(57) Es wird ein Wärmeübertrager vorgeschlagen, der sich insbesondere zum Einbau in gas- oder öfbeheizte Wassererhitzer für Heizwasser und Brauchwasser eignet. Der Wärmeübertrager hat ein oder mehrere äußere Rohre, durch die ein erstes Wärmeträgermedium strömt und durch die sich im Durchmesser kleinere, innere Rohre hindurcherstrecken, welche ein zweites Wärmeträgermedium führen. Zum spielfreien Halten und Führen der inneren Rohre sind Schienen vorgesehen, welche diese Rohre einseitig gegen die Innenwand des äußeren Rohres drücken. Dadurch wird die Querschnittsform des Strömungskanals für das erste Wärmeträgermedium so verbessert, daß dieser Kanal weniger als bei einer konzentrischen Anordnung der Rohre zum Zusetzen durch die Verunreinigungen neigt, welche das erste Wärmeträgermedium mit sich führt. Die Schienen sind vorzugsweise als getrennt ausgeführte und in den Zwischenraum zwischen den Rohren einsteckbare Einzelteile ausgebildet, so daß keines der Rohre ein von der Kreisform abweichendes Querschnittsprofil oder durch nachträgliche Verformung vorgesehene Erhebungen od. dergl. zur Erreichung des beabsichtigten Zweckes haben muß.



R. 5739

30.8.1979 Ki/Kö

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 Stuttgart 1

Wärmeübertrager, insbesondere für gas- oder ölbeheizte Wassererhitzer

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Wärmeübertrager nach der Gattung des Hauptanspruchs. Es ist schon ein derartiger Wärmeübertrager bekannt, bei welchem die äußereren Rohre einen ovalen Querschnitt haben und zwei übereinanderliegende innere Rohre aufnehmen, welche zum Zweck der Abstandshaltung gegenüber dem äußeren Rohr und zum spielfesten Festhalten mit Noppen am Außenumfang versehen sind (DE-OS 27 42 820). Diese Anordnung bedingt eine nachträgliche Behandlung der inneren Rohre durch örtliche Verformung und neigt wegen der ungünstigen Querschnittsform des zwischen den Rohren gebildeten Längskanals für das erste Wärmeträgermedium zum Zusetzen dieses Kanals durch die im Wärmeträgermedium mitgeführte Verunreinigungen. Diese Neigung ist besonders dann vorhanden, wenn aus dem Wärmeträgermedium ein hoher Kalkanteil ausfällt, der als Bindemittel für die von den Leitungsrohren abgelösten Rostteilchen wirkt. Als Folge einer ungenügenden Durchströmung des zwischen den Rohren gebildeten Längskanals können pulsierende Siedegeräusche am Wärmeübertrager auftreten.

treten. Bei Wärmeübertragern mit beiderseits an Bodenblechen von Umlenk- oder Sammelkammern angelöteten äußeren Rohren kann es ferner im Extremfall zum Ermüdungsbruch der Bodenbleche kommen.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Anordnung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß der Längskanal für das erste Wärmeträgermedium infolge der einseitigen Anlage des oder der inneren Rohre an der Innenwand des äußeren Rohres ein kompakteres Querschnittsprofil hat und daher weniger zum Zusetzen neigt als ein Längskanal, der zwischen einem äußeren Rohr und allseitig im Abstand zu dessen Innenwand gehaltenen inneren Rohren gebildet ist. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß die inneren Rohre keine Vorsprünge benötigen, so daß ein zusätzlicher Arbeitsgang zu deren Bildung entfällt.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Anordnung möglich.

Bei Wärmeübertragern, die als Lamellenblock ausgebildet am oberen Ende eines Verbrennungsschachtes sitzen, der über einem mit offener Flamme arbeitenden Brenner angeordnet ist, ist es besonders vorteilhaft, die Schienen in dem dem Verbrennungsschacht zugekehrten unteren Bereich der äußeren Rohre vorzusehen. Dadurch ist erreicht, daß gerade im Hauptbereich der Wärmeübertragung ein größerer Strömungsraum für das erste Wärmeträgermedium vorhanden ist.

Ein guter zusätzlicher Wärmeübergang an die inneren Rohre ergibt sich, wenn die Schienen mit einer der Rundform des benachbarten inneren Rohres entsprechenden konkaven Auflagefläche für dieses Rohr versehen sind.

Die Schienen können an das äußere Rohr angeformt oder für sich als nachträglich einsteckbare Einzelteile ausgebildet sein. In diesem Fall ist es zur Erreichung eines guten Wärmeüberganges vorteilhaft, wenn die Schienen auch mit einer der Innenwand des äußeren Rohres angepaßten konvexen Auflagefläche versehen sind.

Die Schienen werden zweckmäßig so geformt, daß sie nicht verdreht eingeschoben werden und beim Einschieben nicht ausweichen können. Bei Wärmeübertragern, deren äußere Rohre an beiden Stirnseiten in Bodenbleche von Umlenk- oder Sammelkammern eingelötet sind, ist es zweckmäßig, die Schiene erst nach dem Verlöten der Rohre mit den Bodenblechen zwischen die Rohre zu schieben.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 eine Seitenansicht des Wärmeübertragers und Figur 2 einen Schnitt nach der Linie II-II in Figur 1. In Figur 3 ist anhand eines Querschnitts durch die ineinander gesteckten Rohre des Wärmeübertragers in vergrößertem Maßstab die bisherige Ausführung veranschaulicht, während Figur 4 in entsprechender Weise die erfindungsgemäße Anordnung zeigt. In Figur 5 ist ein Querschnitt durch eine der Schienen zwischen den äußeren und inneren Rohren des Wärmeübertragers dargestellt.

Beschreibung der Erfindung

Der Wärmeübertrager hat einen Lamellenblock 10, durch den sechs Heizwasserrohre 11 hindurchgeführt sind. Die einzelnen Lamellen des Lamellenblocks 10 sind an den Durchführungslöchern mit Kragen 12 versehen, mit denen sie an den Heizwasserrohren 11 angelötet sind. Die Enden der Heizwasserrohre 11 sind an beiden Stirnseiten des Lamellenblocks 10 in je eine Bodenplatte 13 eingelötet, die als gezogenes Blechteil mit hochgestelltem Flanschrand 14 ausgeführt ist. Die Bodenplatten 13 beider Lamellenblockseiten haben die gleiche Form, was die Fertigung und Lagerhaltung vereinfacht.

Auf die in Figur 2 linke Bodenplatte 13 ist eine Deckelplatte 16 aufgesetzt, die ebenfalls als gezogenes Blechteil mit Flanschrand 17 ausgeführt und an diesem mit der Bodenplatte 13 dicht verschweißt ist. Die Deckelplatte 16 hat eine sickenförmige Vertiefung 18, die an einer kleinen Erhöhung 19 der Bodenplatte 13 unter Spannung, jedoch ohne feste Verbindung, anliegt und mit dieser Erhöhung 19 eine Labyrinthdichtung zwischen den Kammern 20 und 21 bildet. In die Kammer 20 münden die in Figur 1 oberen drei Heizwasserrohre 11 ein, während die Kammer 21 die Mündungen der unteren drei Heizwasserrohre 11 umschließt. Die in der Zeichnung rechts liegende Bodenplatte 13 bildet mit einer Deckelplatte 22 eine Kammer 23, in die alle sechs Heizwasserrohre 11 einmünden. Die Kammer 20 ist mit einem Anschlußstützen 24 (Figur 1) für eine Heizungsvorlaufleitung und die Kammer 21 mit einem Anschlußstutzen 25 für eine Heizungsrücklaufleitung versehen. In der Kammer 23 wird das über die Kammer 21 zugeführte und in die unteren drei Heizwasserrohre 11 geleitete Heizwasser umgelenkt in

die oberen drei Heizwasserrohre 11, von wo das Wasser über die Kammer 20 in die Heizungsvorlaufleitung gelangt.

Innerhalb der Heizwasserrohre 11 erstrecken sich im Durchmesser kleinere Brauchwasserrohre 31, die außerhalb der Heizwasserrohre 11 durch Krümmer 32 und 33 verbunden sind, welche innerhalb der Kammern 20, 21 und 23 angeordnet und dadurch vom Heizwasser umspült sind. Die Krümmer 33 sind einstückig an die Brauchwasserrohre 31 angeformt, während die Krümmer 32 an diese Rohre angelötet sind. Die Brauchwasserrohre 31 und die Krümmer 32 und 33 bilden eine zweilagige Brauchwasserrohrschiange mit einem Vorlaufstrang 34, der in Figur 1 als linke senkrechte Rohrreihe erscheint, und einen Rücklaufstrang 35, der in Figur 2 oben liegt und dort den Vorlaufstrang 34 verdeckt. Die Anschlußenden 37 und 38 der beiden Stränge 34 und 35 sind so abgekröpft und so lang ausgeführt, daß sie die Deckelplatte 16 mit Abstand durchsetzen und eine einwandfreie Lötung ermöglichen. Im Bereich der Anschlußenden 37 und 38 hat die Deckelplatte 16 an ihrer Kopfseite 41 einen vertieften Abschnitt 42 zum platzsparenden Unterbringen von Nippeln 43 und 44, welche an den Anschlußenden 37 und 38 angelötet sind. Die gegenüberliegenden, in der Kammer 20 sich befindenden Enden der beiden Stränge 34 und 35 der Brauchwasserrohrschiange sind ebenfalls auseinandergekröpft und über einen 180°-Krümmer 45 miteinander verbunden, der ebenfalls vom Heizwasser umspült ist.

Die beiden jeweils in einem Heizwasserrohr 11 steckenden Brauchwasserrohre 31 werden durch bestimmte Mittel spiellos im Heizwasserrohr 11 gehalten und geführt. Bei der bekannten Ausführung sind diese Mittel durch Noppen 58 (Figur 3) gebildet, welche an die Brauchwasserrohre 11

spanlos angeformt sind. Beim Wärmeübertrager nach der vorliegenden Erfindung ist zu diesem Zweck in jedem Heizwasserrohr 11 eine Schiene 60 (Figur 4 und 5) vorgesehen, die als Einzelteil ausgebildet vor dem endgültigen Zusammenlöten der Teile zwischen die Rohre 11 und 31 gefügt ist. Die Schiene 60 drückt über das untenliegende Brauchwasserrohr 31 das obenliegende an die Innenwand des Heizwasserrohres 11 spiellos an.

Durch eine besondere Ausbildung der Schiene 60 werden die Brauchwasserrohre 31 spiellos in der Mittelebene des Heizwasserrohres 11 gehalten und außerdem wird vermieden, daß die Schiene verdreht eingesetzt werden kann. Zu diesen Zwecken hat die Schiene 60 eine konkave Auflagefläche 62 für das benachbarte Brauchwasserrohr 31 und eine konvexe Auflagefläche 64, mit welcher sie sich an der Innenwand des Heizwasserrohres 11 abstützt. Ferner ist die Breite B der Schiene 60 größer als ihre Höhe H bemessen, welche dem Längenunterschied zwischen der in Längsrichtung gemessenen lichten Weite des Heizwasserrohres 11 und dem doppelten Außendurchmesser der Brauchwasserrohre 31 entspricht. Die gewölbten Auflageflächen 62 und 64 der Schiene halten die Teile gegen seitliches Verschieben bzw. Kippen fest und sorgen gleichzeitig für einen guten Wärmeübergang vom Heizwasserrohr 11 zu den Brauchwasserrohren 31.

Die Schiene 60 ist als gezogenes, dünnwandiges Hohlteil ausgebildet. Sie könnte aber auch aus Vollmaterial bestehen und z.B. ein Doppel-T-Profil mit einem einzigen Steg sein. Durch die Anordnung einer einzigen Schiene 60 in jedem Heizwasserrohr 11 und die einseitige Anlage des einen Brauchwasserrohres 31 an der Innenwand des Heizwasserrohres 11 wird ein Hohlraum 66 (Figur 4) gebildet,

durch den das Heizwasser mit geringerem Druckverlust als durch die beiden spaltförmigen Hohlräume 68 (Figur 3) der bekannten Ausführung hindurchtreten kann.

Der Zusammenbau des Wärmeübertragers geht einfach so vor sich, daß zunächst die Lamellen und die Bodenplatten 13 mit den Heizwasserrohren 11 verlötet und dann die über die Krümmer 33 paarweise verbundenen Brauchwasserrohre 31 von der Seite der Umlenkammer 23 her in die Heizwasserrohre 11 eingeschoben werden. Danach werden die Krümmer 32 und 45 an die freien Enden der Abschnitte 31 angelebt und danach die Schienen 60 in die Heizwasserrohre 11 eingeschoben und darin durch geeignete Mittel, z.B. durch Verquetschen ihrer aus den Heizwasserrohren 11 herausragenden Enden gegen axiales Verschieben gesichert. Als nächstes werden die Deckelplatten 16 und 22 auf die Bodenplatten 13 aufgesetzt und mit diesen am Rande verschweißt. Dabei kommt die Vertiefung 18 in der Deckelplatte 16 zur Anlage an die Erhöhung 19 der Bodenplatte 13, so daß ohne zusätzliche Maßnahmen die beiden Kammern 20 und 21 gebildet und ausreichend gegeneinander abgedichtet werden. Zum Schluß werden jeweils in einem Arbeitsgang die Anschlußenden 37 und 38 der Brauchwasserrohrschiene mit der Deckelplatte 16 und den Nippeln 42 und 43 verlötet. Dabei sorgt die Deckelplatte 22 dafür, daß die Anschlußenden 37 und 38 nicht gegen den Lamellenblock 10 hin ausweichen können.

R. 5739

30.8.1979 Ki/Kö

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 Stuttgart 1

Ansprüche

1. Wärmeübertrager, insbesondere für einen gas- oder ölbeheizten Wassererhitzer, mit mindestens einem ein erstes Wärmeträgermedium führenden äußeren Rohr, durch das sich mindestens ein im Durchmesser kleineres inneres Rohr für ein zweites Wärmeträgermedium erstreckt, welches mit dem ersten in Wärmeaustausch steht, und ferner mit am Umfang des inneren Rohres angeordneten Mitteln zum spiellosen Halten und Führen dieses Rohres im äußeren Rohr, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zum spiellosen Halten und Führen des inneren Rohres (31) durch eine getrennt von diesem Rohr ausgeführte Schiene (60) gebildet sind, welche das innere Rohr einseitig gegen die Innenwand des äußeren Rohres (11) drückt.

2. Wärmeübertrager nach Anspruch 1, dessen äußere Rohre einen ovalen Querschnitt haben und zwei neben- bzw. übereinanderliegende innere Rohre enthalten, dadurch gekennzeichnet, daß die Schiene (60) in der Querschnitts-Längs-

achse des äußeren Rohres (11) zwischen dessen Innenwand und dem einen inneren Rohr (31) angeordnet ist und über dieses das andere innere Rohr an den gegenüberliegenden Innenwandabschnitt des äußeren Rohres drückt.

3. Wärmeübertrager nach Anspruch 1 oder 2, der als Lamellenblock ausgebildet am oberen Ende eines Verbrennungsschachtes sitzt, der über einem mit offener Flamme arbeitenden Brenner befestigt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Schienen (60) in dem dem Verbrennungsschacht zugekehrten unteren Bereich der äußeren Rohre (11) angeordnet sind.

4. Wärmeübertrager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schienen (60) mit einer der Rundform des Rohres (31) entsprechenden konkaven Auflagefläche (62) versehen sind.

5. Wärmeübertrager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schienen (60) als getrennt vom äußeren Rohr (11) ausgeführte und in den Zwischenraum zwischen die Rohre einsteckbare Einzelteile ausgebildet sind.

6. Wärmeübertrager nach Anspruch 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schienen (60) mit einer der Innenwand des äußeren Rohres (11) angepaßten konvexen Auflagefläche (64) versehen sind.

- 3 -

R. 5739

7. Wärmeübertrager nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite (B) der Auflageflächen der Schiene (60) so gewählt ist, daß die Schienen (60) nur in der vorgeschriebenen Lage zwischen die Rohre (11, 31) einfügbar sind.

8. Wärmeübertrager nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Schienen (60) ein Doppel-T-Profil haben.

9. Wärmeübertrager nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Schienen (60) als Doppel-T-Profil mit zwei im Abstand voneinander angeordneten Stegen zwischen den Auflageflächen (62, 64) ausgebildet sind.

0026271

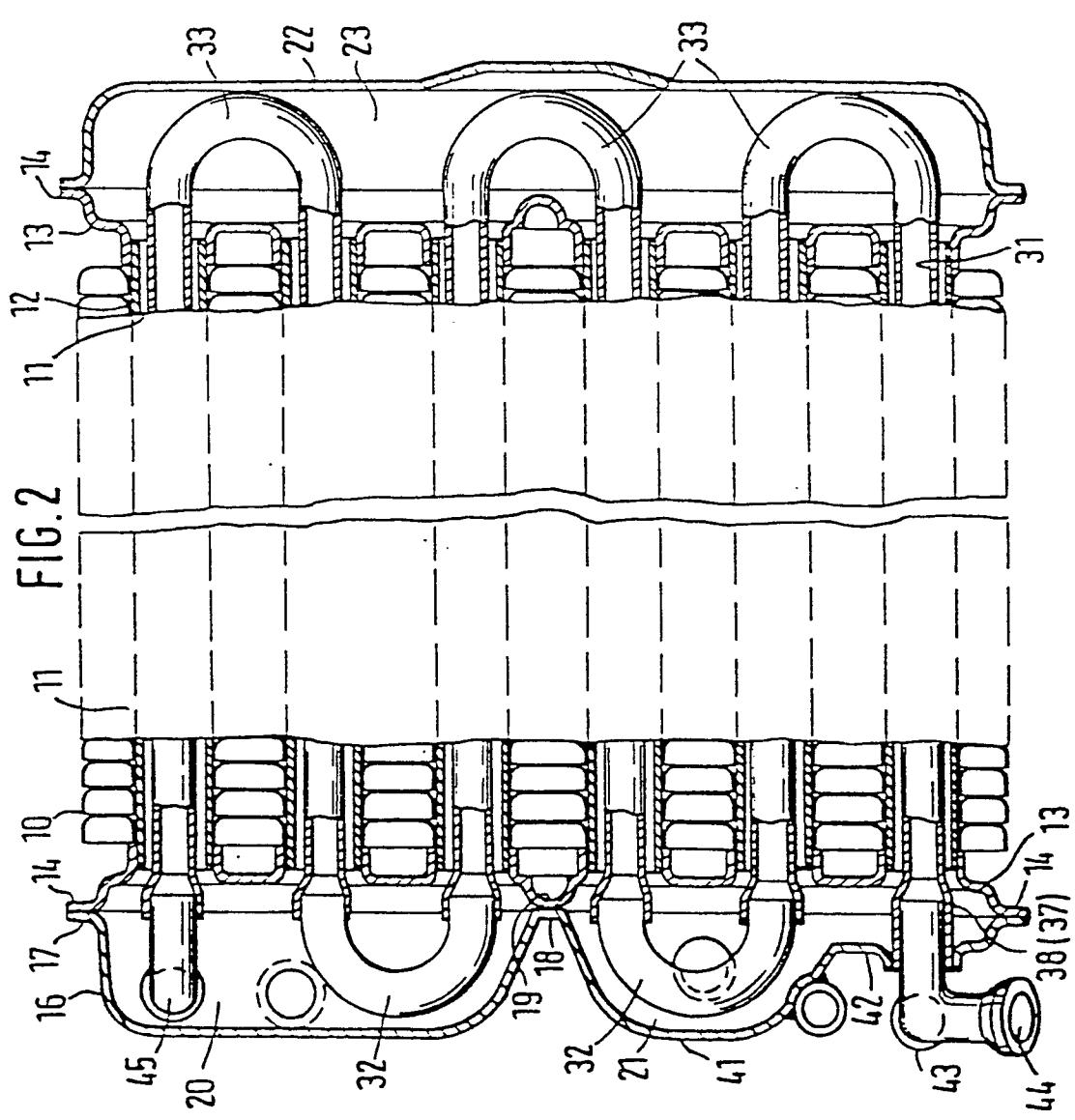
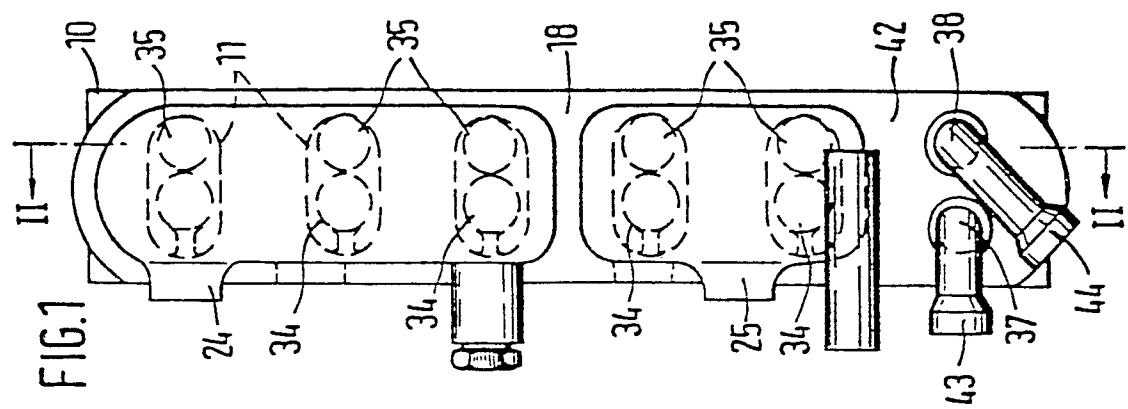


FIG.3

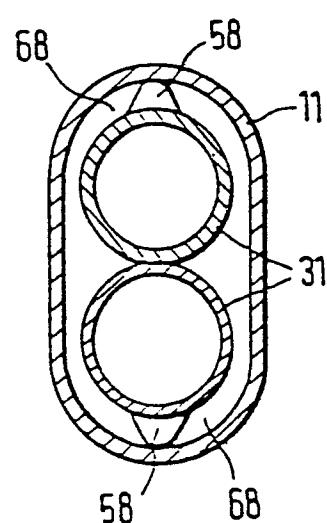


FIG.4

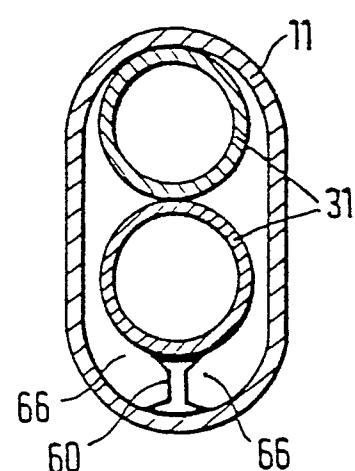


FIG.5

