



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 816 775 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.01.1998 Patentblatt 1998/02

(51) Int. Cl.⁶: F24H 1/44, F24H 9/00

(21) Anmeldenummer: 97108554.3

(22) Anmeldetag: 28.05.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE

(30) Priorität: 01.07.1996 DE 19626321

(71) Anmelder: ROBERT BOSCH GMBH
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• Ehrle, Heinz
73249 Wernau (DE)
• Schmidt, Ernst
73230 Kirchheim (DE)
• Schmuker, Franz
73117 Wangen (DE)
• Lenckner, Hans-Ulrich
72622 Nürtingen (DE)

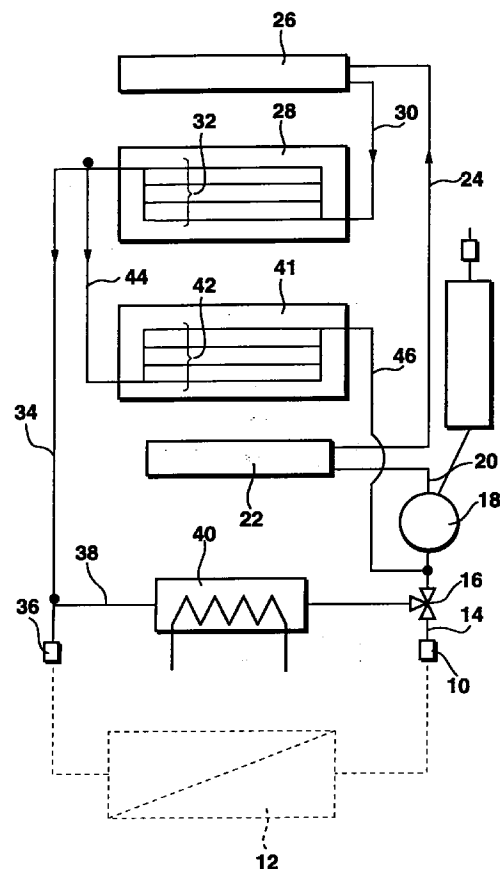
(54) Gasbeheizter Umlauf-Wasserheizer

(57) Die Erfindung betrifft einen gasbeheizten Umlaufwasserheizer, mit einem Rücklaufanschluß (10) und einem Vorlaufanschluß (36) für ein externes Heizungsnetz (12), und mit einem beide Anschlüsse verbindenden, über eine Pumpe (18) und einen von den Verbrennungsgasen beaufschlagten Wärmeübertrager (26) führenden Leitungssystem, das einen Leitungsabschnitt (32) enthält, der eine zwischen Gasbrenner (22) und Wärmeübertrager (26) angeordnete Brennkammer (28) kühlend an deren Wänden entlanggeführt bzw. in deren Wände integriert ist.

Es wird vorgeschlagen, daß der die Brennkammer (28) kühlende Leitungsabschnitt (32) eingangsseitig an den Ausgang des von den Verbrennungsgasen beaufschlagten Wärmeübertragers (26) angeschlossen ist.

Dadurch ist erreicht, daß das an den Brennkammerwänden entlangströmende Wasser im Wärmeübertrager aufgeheizt ist, so daß nur bei extrem niedrigen Rücklauftemperaturen des Heizungswassers Kondensat in geringen Mengen anfällt.

Fig. 1



EP 0 816 775 A2

Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer gasbeheizten Umlauf-Wasserheizung nach der Gattung des Hauptanspruchs. Bei den bekannten Wasserheizern dieser Gattung ist der die Brennkammer kühlende Leitungsabschnitt an einen zwischen dem Rücklaufanschluß und dem Eingang des Wärmeübertragers liegenden Ort des Leitungssystems angeschlossen. Bei dieser Anordnung hat das die Brennkammer kühlende Wasser eine nicht oder nur unwesentlich über der Temperatur des Heizungs-Rücklaufwassers liegende Temperatur, so daß es bei Betrieb im Niedertemperaturbereich bzw. im Teillastbetrieb zur Kondensatbildung an den Brennkammerwänden kommen kann.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Anordnung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß das an den Brennkammerwänden entlangströmende Wasser im Wärmeübertrager aufgeheizt ist, so daß nur bei extrem niedrigen Rücklauftemperaturen (kleiner als 25°C) Kondensat in geringen Mengen anfällt, das in am unteren Brennkammerrand angeordnete Rinnen bis zur Verdampfung bzw. Verdunstung aufgefangen werden kann.

Die in den Unteransprüchen aufgeführten Merkmale stellen vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen des Gegenstandes des Hauptanspruchs dar.

Eine einfache Anordnung ergibt sich, wenn der die Brennkammer kühlende Leitungsabschnitt im Zuge der Verbindung vom Wärmeübertrager zum Vorlaufanschluß liegt.

Eine montagegerechte, die Überwachung, Reinigung und gegebenenfalls den Austausch des Gasbrenners und des Wärmeübertragers erleichternde Ausführung ergibt sich, wenn die Brennkammer mit einer getrennt ausgeführten, lösbar an ihren Seitenwänden befestigbaren Vorderwand versehen ist. In diesem Fall wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß die Vorderwand ebenfalls gekühlt ausgeführt ist durch einen Leitungsabschnitt, der eingangsseitig stromab des Wärmeübertragers an das Leitungssystem angeschlossen ist.

Der die Vorderwand kühlende Leitungsabschnitt ist vorteilhaft so bemessen und ausgangsseitig so an das Leitungssystem angeschlossen, daß er als Gerätebypass für die Mindestumlaufwassermenge dient. Dadurch ist außer einer guten Kühlung der Vorderwand auch eine Voraussetzung für ein gutes Regelverhalten geschaffen, wie sie die Sicherung der Mindestumlaufmenge darstellt. Für diesen Zweck werden bisher bei Geräten mit Brauchwasserbereitung Umsteuerventile mit definierter Undichtheit eingesetzt. Diese Ventile las-

sen sich bei der erfindungsgemäßen Anordnung durch die allgemein angewendeten Typen mit dichtem Verschuß ersetzen.

Mit der günstigen Beeinflussung der Kondensatbildung wird auch der Korrosionsangriff an der Brennkammer vermieden bzw. verringert, so daß für die Bildung der Brennkammerwände gegebenenfalls auch ein kostengünstiger Edelstahl eingesetzt werden kann.

Bei Wasserheizern mit einer Brennkammer, deren Wände je aus zwei aneinander anliegenden, miteinander verschweißten Wandblechen aus Edelstahl bestehen, die mit örtlichen Ausformungen zur Bildung von Kanälen für das Heizungswasser versehen sind, kann der Kondensatbildung und dem Korrosionsangriff weiter dadurch entgegengewirkt werden, wenn die Wandbleche durch entlang der Kanalränder verlaufende Schweißnähte miteinander verbunden sind und die Kanäle nach dem Verschweißen durch Ausformen der zwischen den Schweißnähten sich befindenden Blechbereiche mittels eines mit Preßdruck zwischen die Wandbleche eingeführten fluiden oder gasförmigen Arbeitsmittels gebildet sind. Bei dieser Ausführung läßt sich ein besonders günstiges Verhältnis von Durchflußquerschnitt der Kanäle zu den Wandflächen der Brennkammer erreichen.

Dem gleichen Zweck einer Verhinderung bzw. Verringerung der Kondensatbildung an der Brennkammer dient es, wenn der über der Brennkammer angeordnete Wärmeübertrager so ausgebildet ist, daß an ihm anfallendes Kondensat nicht nach unten abtropfen kann. Zu diesem einheitlichen Zweck wird weiter vorgeschlagen, daß bei Geräten mit Wärmeübertragern, die Wasserrohre aus gegenüber Wasser korrosionsfestem Material und Lamellen aus Edelstahl haben, die Höhe der die Wasserrohre brennraumseitig umgreifenden Lamellenbereiche so bemessen ist, daß an den Wasserrohren bzw. an Lamellendurchzügen anfallendes, in die Lamellenbereiche gelangendes Kondensat verdampft, und das ferner der Lamellenabstand so bemessen ist, daß das zwischen den Lamellen sich bildende Kondensat durch Kapillarkraftwirkung gegen Abtropfen gehalten ist.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 schematisch den Netzplan eines Umlaufwasserheizers für Heizung und Brauchwassererwärmung, Figur 2 einen Teilschnitt durch eine Wand der Brennkammer des Wasserheizers nach Figur 1, Figur 3 eine Seitenansicht einer Lamelle des Wärmeübertragers des Wasserheizers nach Figur 1 und Figur 4 einen Schnitt nach der Linie IV-IV in Figur 3.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Der Umlaufwasserheizer hat einen Rücklaufanschluß 10 für ein angedeutetes Heiznetz 12, von welchem eine Leitung 14 über ein Umschaltventil 16 zum Eingang einer Pumpe 18 führt, deren Ausgang über eine Leitung 20 mit einer Kühlstrecke in einem Gasbrenner 22 verbunden ist. Von diesem führt eine Leitung 24 zum Eingang eines Wärmeübertragers 26, der an der oberen Mündung einer über dem Gasbrenner 22 angeordneten Brennkammer 28 befestigt ist. Vom Wärmeübertrager 26 führt eine Leitung 30 zum Eingang eines in die Rückwand und die Seitenwände der Brennkammer 28 integrierten, nachstehend noch näher beschriebenen Leitungsabschnitt 32, dessen Ausgang über eine Leitung 34 mit einem Vorlaufanschluß 36 für das Heizungsnetz 12 verbunden ist. An die Leitung 34 ist eine Zweigleitung 38 angeschlossen, die durch einen Wärmeübertrager 40 für Brauchwasser hindurch zum Umschaltventil 16 führt.

Die Vorderwand 41 der Brennkammer 28 ist als getrenntes Bauteil ausgeführt, das lösbar an den Seitenwänden der Brennkammer befestigbar ist. In die Vorderwand 41 ist eine eigener Leitungsabschnitt 42 integriert, der eingangsseitig über eine Leitung 44 an die Leitung 34 angeschlossen und ausgangsseitig über eine Leitung 46 mit dem Eingang der Pumpe 18 verbunden ist. Die Wände der Brennkammer 28 sind, wie aus Figur 2 ersichtlich, je aus 2 Wandblechen 48,50 aus Edelstahl gefertigt, die an vorgegebenen Nahtlinien 52 miteinander verschweißt und danach zwischen den Nahtlinien 52 durch ein fluides gasförmiges Arbeitsmittel unter Druck zur Bildung von Kanälen verformt sind. Die Kanäle 54 in der Rückwand und in den Seitenwänden der Brennkammer 28 bilden den Leitungsabschnitt 32, wogegen die Kanäle 54 in der Vorderwand 41 den Leitungsabschnitt 42 bilden.

Der Durchflußwiderstand des Leitungsabschnitts 42 ist so bemessen, daß die Leitungsverbindung vom Ausgang des Leitungsabschnitts 32 zum Eingang der Pumpe 18 als Gerätebypass für die Mindestumlaufwassermenge dient. Deshalb ist für das Umschaltventil 16 ein allgemein verwendeter Typ mit dichtem Verschluß vorgesehen. Das in den Leitungsabschnitten 32 und 42 strömende Wasser ist im Wärmeübertrager 26 soweit aufgeheizt, daß sich Kondensat an den Brennkammerwänden nur bei Betrieb im Niedertemperaturbereich bzw. im Teillastbetrieb in geringen Mengen bilden kann. Das besondere Verfahren zur Bildung der Kanäle 54 in den Brennkammerwänden stellt zudem sicher, daß sich Spalte zwischen den Wandblechen 48,50 an den Längsrändern der Kanäle 54 nicht bilden können, wodurch einer Korrosion der Brennkammer ebenfalls entgegengewirkt wird.

Der Wärmeübertrager 26 ist als Lamellenblock mit Lamellen 56 aus ferritischem Edelstahl und hindurchgeführten Wasserrohren 58 aus Kupfer ausgebildet. Jede Lamelle 56 ist an ihrer Durchgangsöffnung mit einem

kragenartigem Durchzug 60 versehen, der das Wasserrohr 58 fest umschließt. Der brennraumseitige Rand 62 der Lamellen 56 ist zwischen den Wasserrohren 58 nach oben eingezogen, um dort die sogenannte Grenzglühlänge nicht zu überschreiten, d. h., um eine Überhitzung der Lamellen 56 in diesen Bereichen zu vermeiden. Zwischen dem Rand 62 und dem brennraumseitigen Scheitelbereichen der Durchzüge 60 ergeben sich Lamellenbereiche 64, deren Höhe h so groß wie die Eindampfstrecke bemessen ist, entlang der das an den Durchzügen 60 gebildete bzw. sich ansammelnde Kondensat 66 verdampft.

Die Länge der Eindampfstrecke hängt mit von der Temperatur des Wassers im jeweiligen Wasserrohr 58 ab und darf maximal der Grenzglühlänge entsprechen. Durch geeignete Wahl der Lamellenwandstärke kann sichergestellt werden, daß die Grenzglühlänge mindestens so groß wie die erforderliche Einlaufstrecke an den Lamellenbereichen 64 ist.

In der Erkenntnis, daß sich die Eindampfstrecken an den einzelnen Lamellenbereichen 64 mit steigender Wassertemperatur in den Wasserrohren 58 verkürzt, ist auch die Höhe h_n in den Lamellenbereichen 64 gegen den Ausgang des Wärmeübertragers hin bis auf den Wert h_1 stufenweise verkleinert ausgebildet. In der weiteren Erkenntnis, daß die jedem Wasserrohr 58 zugeordnete Teilfläche einer Lamelle 56 mit zunehmender Wassertemperatur insgesamt verkleinert werden kann, um Kondensatbildung zu vermeiden, sind auch die die oberen Scheitelbereiche der Wasserrohre 58 umgreifenden Lamellenbereiche 68 gegen den Ausgang des Wärmeübertragers hin zunehmend vom Maß b_n bis auf das Maß b_1 verkürzt ausgeführt.

Die vorstehend beschriebenen Maßnahmen sind kombiniert mit dem Merkmal, daß der freie Abstand d zwischen zwei benachbarten Lamellen 56 das Maß von 2,7 mm nicht überschreitet. Dadurch ist erreicht, daß durch Kapillarkrafteinwirkung das Kondensat an den Lamellen 56 bis zu seiner Verdampfung gehalten wird. Der Abstand d ist bestimmt durch die Höhe a des Durchzuges 60 an der Lamelle 56, der am Biegeradius des benachbarten Lamellendurchzugs anliegt. Dadurch ist gleichzeitig die Oberfläche der Wasserrohre 58 vollständig durch das Edelmetall der Lamellen abgedeckt, so daß sich an diesen Stellen keine Korrosionsprodukte bilden können.

Am oberen Rand 70 der Lamellen 56 sind zwischen den Wasserrohren 58 örtliche Abkantungen 72 vorgesehen, deren Breite e und deren Länge k so bemessen sind, daß sie die Lamellenspalte mindestens über den engsten Abstand l zwischen den Wasserrohren 58 annähernd abdecken. Dadurch wird verhindert, daß oberhalb des Wärmeübertragers entstehende Korrosionsprodukte auf den Brenner durchfallen. Gleichzeitig ist erreicht, daß der durch die Strömungslinien 74 angedeutete Verbrennungsgasstrom oberhalb der Wasserrohre 58 gebündelt wird, so daß das dort gegebenenfalls anfallende Kondensat bereits teilweise

verdampft, bevor es, wie dargestellt, entlang des Durchzugs 60 zur Eindampfstrecke am unteren Lamellenbereich 64 gelangt.

Mit der beschriebenen Ausführung des Wärmeübertragers 26 wird ein Abtropfen von unverdampftem Kondensat vom Wärmeübertrager auf die darunterliegenden Teile von Brennkammer und Brenner vermieden. Dadurch wird ebenfalls der Bildung von Korrosionsprodukten an der Brennkammer entgegengewirkt.

Patentansprüche

1. Gasbeheizter Umlauf-Wasserheizer, mit einem Rücklaufanschluß und einem Vorlaufanschluß für ein externes Heizungsnetz, und mit einem beide Anschlüsse verbindenden, über eine Pumpe und einen von den Verbrennungsgasen beaufschlagten Wärmeübertrager führenden Leitungssystem, das einen Leitungsabschnitt enthält, der eine zwischen Gasbrenner und Wärmeübertrager angeordnete Brennkammer kühlend an deren Wänden entlanggeführt bzw. in deren Wände integriert ist, dadurch gekennzeichnet, daß der die Brennkammer (28) kühlende Leitungsabschnitt (32) eingangsseitig an den Ausgang des von den Verbrennungsgasen beaufschlagten Wärmeübertragers (26) angeschlossen ist.
2. Wasserheizer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der die Brennkammer (28) kühlende Leitungsabschnitt (32) im Zuge der Verbindung vom Wärmeübertrager (26) zum Vorlaufanschluß (36) liegt.
3. Wasserheizer nach Anspruch 1 oder 2, dessen Brennkammer eine getrennt ausgeführte, lösbar an ihren Seitenwänden befestigbare Vorderwand hat, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorderwand (41) ebenfalls gekühlt ist durch einen Leitungsabschnitt (42), der eingangsseitig stromab des Wärmeübertragers (26) an das übrige Leitungssystem angeschlossen ist.
4. Wasserheizer nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der die Vorderwand (41) kühlende Leitungsabschnitt (42) so bemessen und ausgangsseitig so an das Leitungssystem angeschlossen ist, daß er als Gerätebypass für die Mindestumlaufwassermenge dient.
5. Wasserheizer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einer Brennkammer deren Wände je aus zwei aneinander anliegenden, miteinander verschweißten Wandlechen aus Edelstahl bestehen, die mit örtlichen Ausformungen zur Bildung von Kanälen für das Heizungswasser versehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandle-

che (48, 50) durch entlang der Kanalränder verlaufende Schweißnähte (52) miteinander verbunden sind und die Kanäle (54) nach dem Verschweißen durch Ausformungen der zwischen den Schweißnähten (52) sich befindenden Blechbereiche mittels eines mit Preßdruck zwischen die Wandleche (48, 50) eingeführten fluiden oder gasförmigen Arbeitsmittels gebildet sind.

6. Wasserheizer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einem Wärmeübertrager, der Wasserrohre aus gegenüber Wasser korrosionsfestem Material und Lamellen aus Edelstahl hat, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

- a) die Höhe h der die Wasserrohre (58) brennraumseitig umgreifenden Lamellenbereiche (64) ist so bemessen, daß an den Wasserrohren (58) bzw. Lamellendurchzügen (60) anfallendes, in die Lamellenbereiche (64) gelangendes Kondensat verdampft, und
- b) der Lamellenabstand d ist so bemessen, daß zwischen den Lamellen 56 sich bildendes Kondensat durch Kapillarkraftwirkung gegen Abtropfen gehalten ist.

Fig. 1

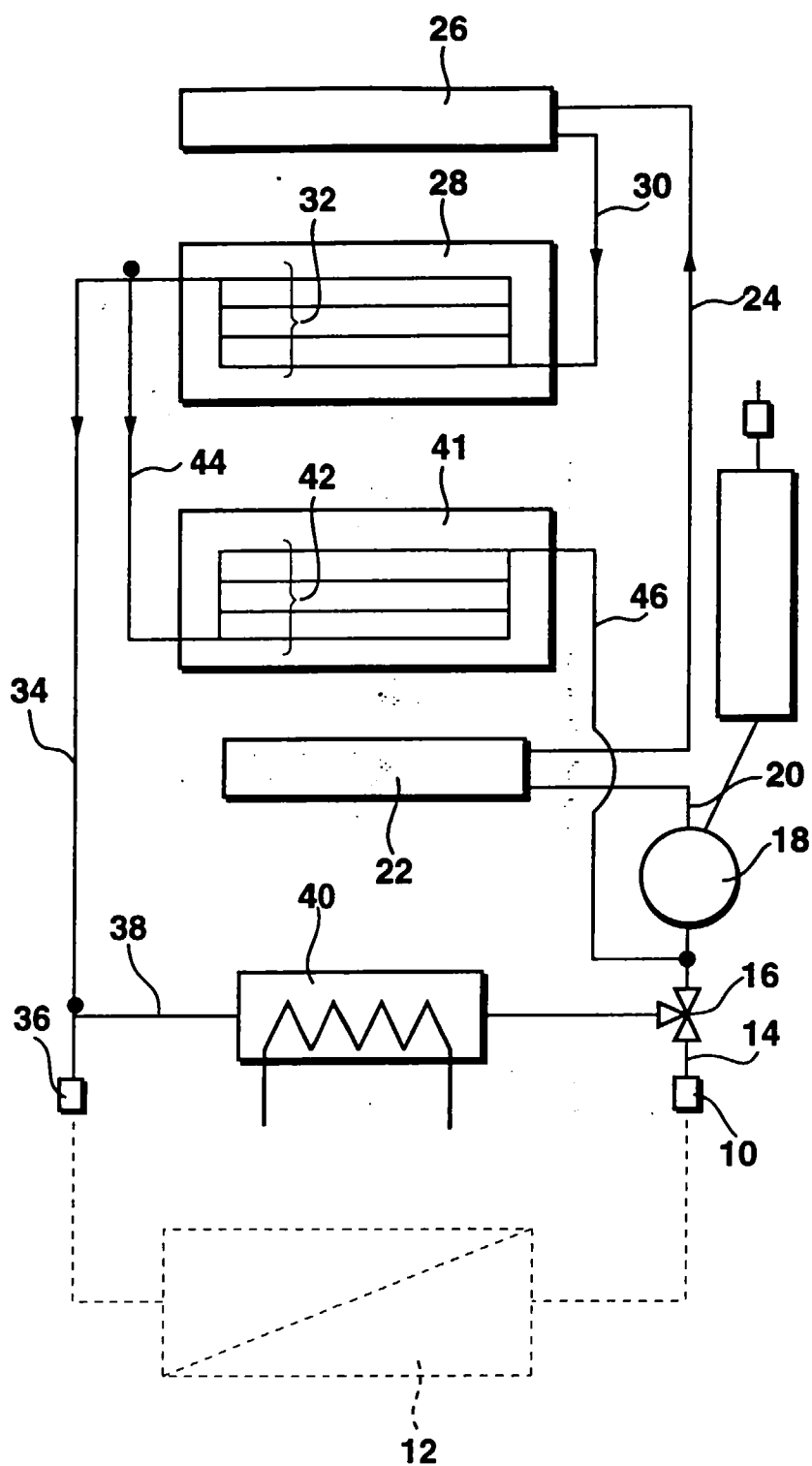


Fig. 2

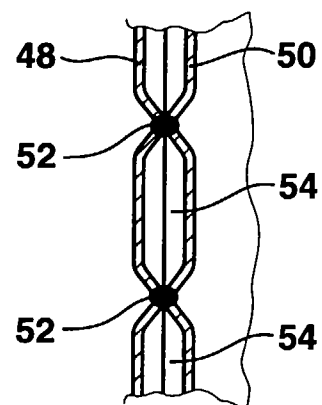


Fig. 3

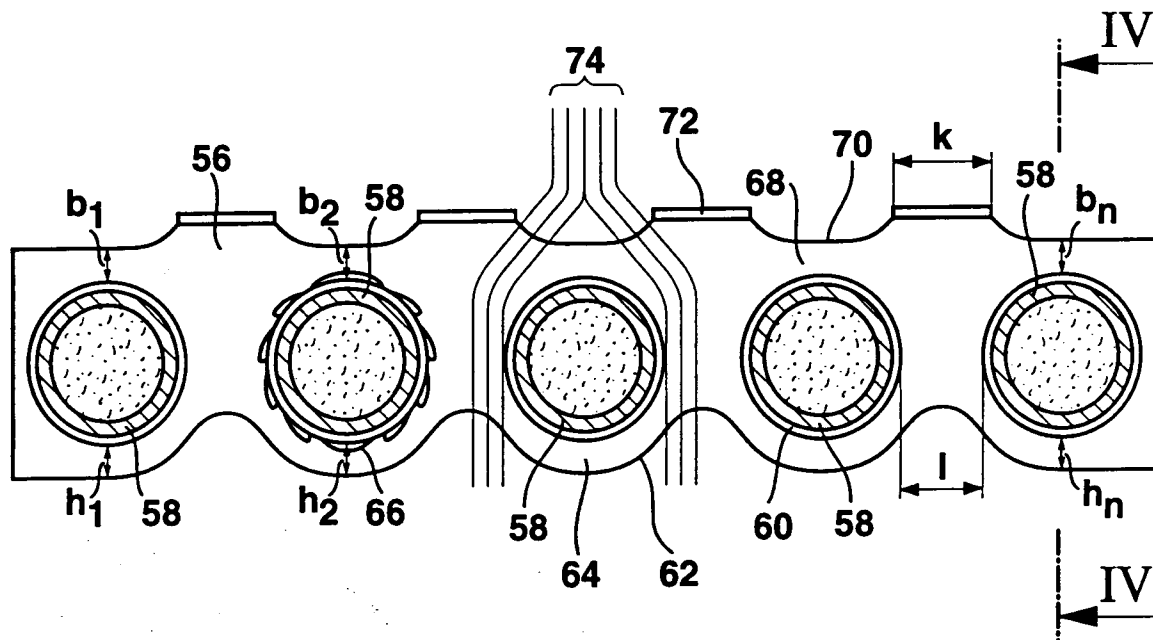


Fig. 4

