(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 864 822 A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
16.09.1998 Patentblatt 1998/38

(51) Int. Cl.[6]: **F24H 9/12**, F24H 9/00

(21) Anmeldenummer: **98103405.1**

(22) Anmeldetag: **27.02.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **11.03.1997 DE 19709865**

(71) Anmelder:
Babcock-Omnical Industriekessel GmbH
46049 Oberhausen (DE)

(72) Erfinder: **Höfeld, Günter**
35716 Dietzhölztal (DE)

(74) Vertreter:
Radünz, Ingo, Dipl.-Ing.
Eduard-Schloemann-Strasse 47
40237 Düsseldorf (DE)

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Betreiben eines Grosswasserraumkessels

(57) In einem Großwasserraumkessel zur Erzeugung von Heißwasser wird heißes Vorlaufwasser aus dem Bereich des Vorlaufstutzens (21) über einen Injektor (17) durch Rücklaufwasser angesaugt und ein Rücklaufwasser-Vorlaufwasser-Gemisch in den Wasserraum (13) des Großwasserraumkessels eingespeist. Dabei wird über die durch den Injektor (17) bewirkte Ansaugung die mindestens doppelte Menge des Vorlaufwassers im Kreislauf durch den Wasserraum geführt.

EP 0 864 822 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Betreiben eines Großwasserraumkessels mit den Merkmalen des Oberbegriffes der Ansprüche 1 und 3.

Ein solcher Kessel ist aus der DE-OS 39 42 527 bekannt. Bei diesem Kessel dient die Ansaugung von heißem Vorlaufwasser nur dazu, um die Temperatur des in den Wasserraum eintretenden Rücklaufwassers anzuheben, damit einer Korrosion der Heizflächen entgegengewirkt werden kann.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, den bekannten Großwasserraumkessel so zu betreiben, daß Wärmespannungen innerhalb des Kessels vermindert werden.

Diese Aufgabe wird bei einem gattungsgemäßen Verfahren erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 gelöst. Eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens ist in dem Anspruch 3 angegeben. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Der vergrößerte Umwälzstrom innerhalb des Wasserraumes führt zu besseren Wärmeübergängen und insbesondere zu einer gezielten Kühlung des in dem Kessel am höchsten belasteten Vorderwandbereiches. Dies reduziert die Spannungen in der Stahlkonstruktion und erhöht die Lebensdauer des Kessels. In dem Kessel selbst stellen sich als Folge der höheren Umwalzung wasserseitig geringere Temperaturdifferenzen ein, als von dem Anlagenrücklauf und dem Anlagenvorlauf vorgegeben ist. Dies führt ebenfalls zu geringeren Wärmespannungen im Kessel. Verzichtet man teilweise auf die Verringerung der Wärmespannungen, so können aufgrund des vergrößerten Umwälzstromes größere Temperaturdifferenzen zwischen dem Anlagenvorlauf und dem Anlagenrücklauf zugelassen werden.

Mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher erläutert.
Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen Großwasserraumkessel und

Fig. 2 bis 5 die Einzelheit Z nach Fig. 1 in jeweils unterschiedlichen Ausführungsformen.

Der dargestellte Großwasserraumkessel zur Erzeugung von Heißwasser besteht aus einem zylindrischen Mantel 1, der auf dem Umfang von einer Isolierung 2 umgeben und durch eine Vorderwand 3 und eine Rückwand 4 geschlossen ist. An der Kesseltür 12 ist ein mit Gas oder Heizöl betriebener Brenner 5 befestigt, der in ein Flammrohr 6 mündet. Das Flammrohr 6 ist an dem dem Brenner 5 abgewandten Ende geschlossen und über Anker 7 mit der Rückwand 4 verbunden. Das Flammrohr 6 bildet eine Umkehrbrennkammer, die in eine zwischen der Vorderwand 3 und der Kesseltür 12 gebildete Umlenkkammer 8 übergeht. Von der Umlenkkammer 8 gehen Rauchrohre 9 aus, die das Flammrohr 6 konzentrisch umgeben und in eine Abgassammelkammer 10 münden. An die Abgassammelkammer 10 ist ein Abgasstutzen 11 angeschlossen. Das Flammrohr 6 und die Rauchrohre 9 sind an einem Ende in die Vorderwand 3, und die Rauchrohre 9 sind an dem anderen Ende in die Rückwand 4 eingesetzt. Die Vorderwand 3 und die Rückwand 4 umschließen zusammen mit dem Mantel 1 einen mit Wasser gefüllten Wasserraum 13.

In dem oberen vorderen Bereich dieses zweizügigen Kessels ist nahe der Vorderwand 3 ein Rücklaufstutzen 14 angebracht, der durch den Mantel 1 in den Wasserraum 13 hineinragt. In einem Abstand unterhalb des Rücklaufstutzens 14 ist eine Prallplatte 15 vorgesehen, die über Stege an dem Rücklaufstutzen 14 befestigt ist. Die Prallplatte 15 ist vorzugsweise in Richtung auf den Rücklaufstutzen 14 konkav gewölbt. Das aus dem Rücklaufstutzen 14 zuströmende Wasser wird durch die Prallplatte 15 in dem oberen vorderen Bereich des Kessels verteilt. Außerdem wird ein direktes Auftreffen des Wassers auf die Rauchrohre 9 vermieden.

Innerhalb des Rücklaufstutzens 14 ist an einer Platte 16 ein düsenartiges Rohrstück 17 von geringerem Durchmesser befestigt. Dieses düsenartige Rohrstück 17 wirkt als Injektor. Zwischen dem düsenartigen Rohrstück 17 und dem Rücklaufstutzen 14 ist ein Ringraum 18 gebildet, in den ein kurzes Verbindungsrohr 19 über eine in der Wandung des Rücklaufstutzens 14 vorgesehene Bohrung 22 hineinmündet. Das Verbindungsrohr 19 ist an seinem anderen Ende mit einem Rohrbogen 20 verbunden, der etwa mittig in einen Vorlaufstutzen 21 hineinragt. Der Vorlaufstutzen 21 ist in der Nähe des Rücklaufstutzens 14 ebenfalls in dem oberen vorderen Bereich des Kessels angeordnet und ragt mit seinem Ende in den Wasserraum 13 hinein. Der Eintrittsquerschnitt des Vorlaufstutzens 21 und des Rohrbogens 20 liegen jeweils in einer horizontalen Ebene.

Das in dem Kessel erzeugte Heißwasser wird über den Vorlaufstutzen 21 seiner Bestimmung zugeführt und z. B. in ein Heizungssystem eingeleitet. Das dem Vorlaufstutzen 21 aus dem Wasserraum 13 zuströmende Wasser wird vor dem Eintritt beschleunigt und übt einen dynamischen Druck auf den Eintrittsquerschnitt des Rohrbogens 20 aus. Es wird also ein Teil des abzuführenden Vorlaufwassers in den Rohrbogen 20 gedrückt. Dieses Wasser gelangt über das Verbindungsrohr 19 zu dem Rücklaufstutzen 14. In dem Rücklaufstutzen 14 tritt das Rücklaufwasser durch das düsenartige Rohrstück 17 enorm beschleunigt in Form eines Strahles aus. Dieser Strahl saugt nun das aus dem Verbindungsrohr 19 in den Ringraum 18 strömende Vorlaufwasser aufgrund der Injektorwirkung an. In dem weiteren Verlauf des Rücklaufstutzens 14 zum Kessel hin vermischen sich der Strahl und das angesaugte Vorlaufwasser zu einem Mischstrom, der jetzt eine höhere Temperatur besitzt als das ursprüngliche

Rücklaufwasser aus dem angeschlossenen Heizungssystem. Durch eine entsprechende Auslegung des düsenartigen Rohrstückes 17, des Ringraumes 18 und des Verbindungsrohres 19 wird erreicht, daß mehr als die doppelte Menge des abzuführenden Vorlaufwassers in dem Wasserraum 13 des Kessels umgewälzt wird.

In der Ausführungsform gemäß Fig. 2 ist das Verbindungsrohr 19 außerhalb der Isolierung 2 verlegt. Um Platz zu sparen, kann das Verbindungsrohr 19 auch als ein U-förmiger Kanal ausgebildet sein. Dieser Kanal kann - wie in Fig. 3 gezeigt - außerhalb des Wasserraumes 13 auf den Mantel 1 des Kessels aufgeschweißt sein. Die Einmündung des Kanals in den Vorlaufstutzen 21 ist als eine in der Wand des Vorlaufstutzens 21 vorgesehene Öffnung 23 ausgebildet, an die sich der Rohrbogen 20 anschließt.

Bei den in den Fig. 4 und 5 gezeigten Ausführungsformen ist der als Verbindungsrohr 19 ausgebildete U-förmige Kanal innerhalb des Wasserraumes 13 angeordnet und an die Innenwand des Mantels 1 angeschweißt. Dabei ist der Kanal mit dem in den Vorlaufstutzen 21 hineinragenden Rohrbogen 20 verbunden (Fig. 4). Gemäß der Ausführungsform nach Fig. 5 ist der Kanal über den Vorlaufstutzen 21 hinaus verlängert. Der Vorlaufstutzen 21 ragt bis zu einer bestimmten Tiefe in den Kanal hinein und weist einen geschlossenen Boden 24 und auf der dem Rücklaufstutzen 14 abgewandten Seite eine seitliche Öffnung 25 auf. Das dem Vorlaufstutzen 21 zuströmende Wasser wird vor dem Eintritt in das als Kanal ausgebildete Verbindungsrohr 19 beschleunigt. Dabei wird ein Teil dieses Wassers in den Kanal und ein Teil in den Vorlaufstutzen 21 gedrückt. Der Vorlaufstutzen 21 ist innerhalb des Wasserraumes 13 oberhalb des Wasserspiegels mit Entlüftungsbohrungen 26 versehen.

Wie beispielhaft in Verbindung mit den Fig. 4 und 5 gezeigt ist, kann der Rücklaufstutzen 14 zwischen den Rauchrohren 9 hindurch bis nahe an das Flammrohr 6 geführt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben eines Großwasserraumkessels zur Erzeugung von Heißwasser, bei dem heißes Vorlaufwasser aus dem Bereich des Vorlaufstutzens über einen Injektor durch Rücklaufwasser angesaugt und ein Rücklaufwasser-Vorlaufwasser-Gemisch in den Wasserraum des Großwasserraumkessels eingespeist wird, dadurch gekennzeichnet, daß über die durch den Injektor bewirkte Ansaugung die mindestens doppelte Menge des Vorlaufwassers im Kreislauf durch den Wasserraum geführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das eintretende Rücklaufwasser-Vorlaufwasser-Gemisch auf die am stärksten wärmebelasteten Teile des Großwasserraumkessels abgelenkt wird und diese gezielt kühlt.

3. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 oder 2, mit einem Großwasserraumkessel, an dessen Wasserraum (13) ein Rücklaufstutzen (14) und ein Vorlaufstutzen (21) angeschlossen sind, wobei in dem Rücklaufstutzen (14) ein düsenartiges Rohrstück (17) angeordnet ist, und ein von dem Vorlaufbereich ausgehendes Verbindungsrohr (19) in den Ringraum (18) zwischen dem Rücklaufstutzen (14) und dem düsenartigen Rohrstück (17) einmündet, dadurch gekennzeichnet, daß die Eintrittsquerschnitte des Vorlaufstutzens (21) und des Verbindungsrohres (19) in zueinander parallelen Ebenen liegen.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß in einem Abstand unterhalb des in den Wasserraum (13) hineinragenden Endes des Rücklaufstutzens (21) eine Prallplatte (15) vorgesehen ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungsrohr (19) als ein U-förmiger Kanal ausgebildet ist, der außerhalb des Wasserraumes (13) auf den Mantel (1) des Großwasserraumkessels aufgeschweißt ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungsrohr (19) als ein U-förmiger Kanal ausgebildet ist, der innerhalb des Wasserraumes (13) an den Mantel (1) des Großwasserraumkessels angeschweißt ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorlaufstutzen (21) in das als Kanal ausgebildete Verbindungsrohr (19) hineinragt und mit einem geschlossenen Boden (24) und auf der Anströmseite einer seitlichen Öffnung (25) versehen ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3, 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Rücklaufstutzen (14) zwischen den Rauchrohren (9) hindurch bis nahe an das Flammrohr (6) geführt ist.

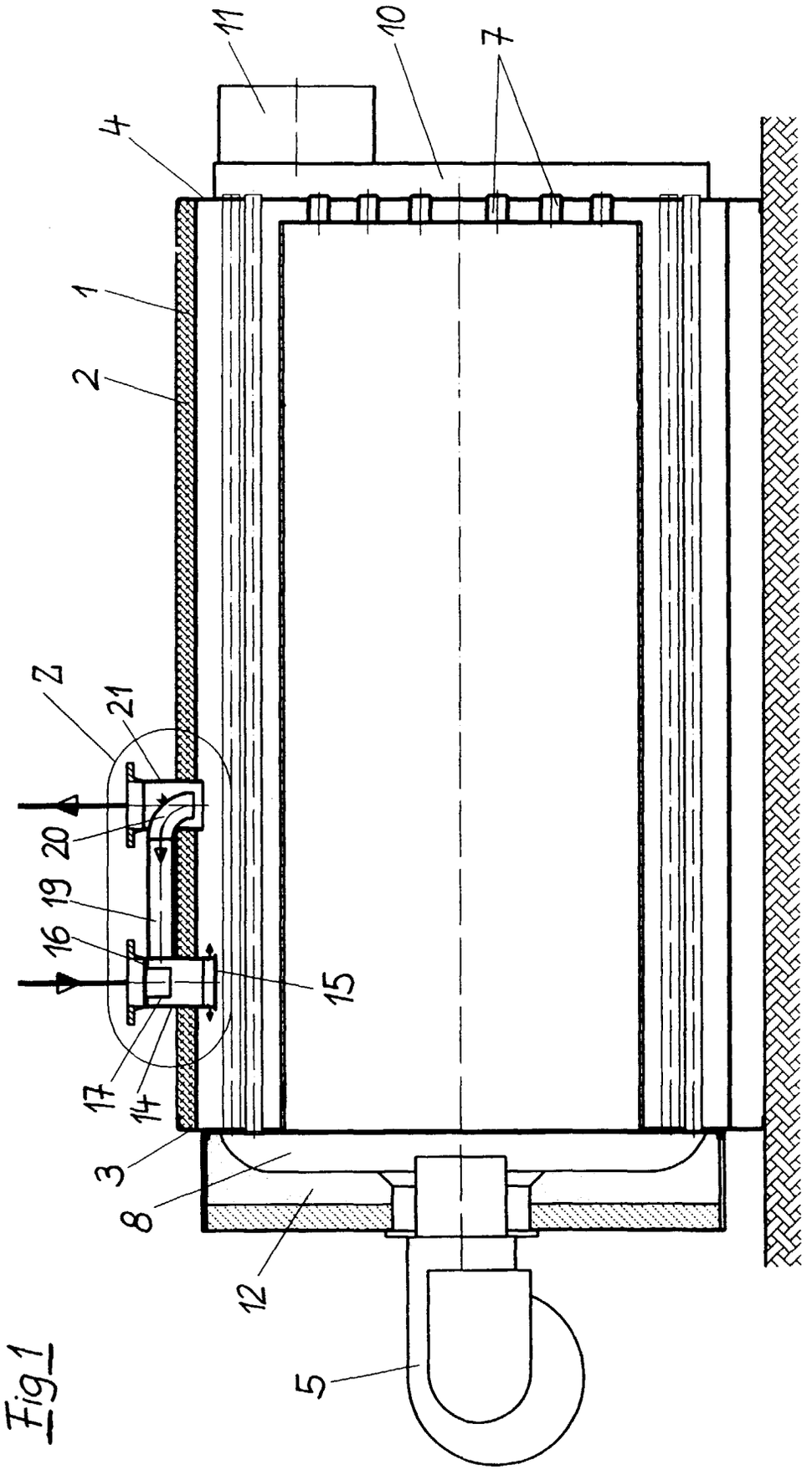
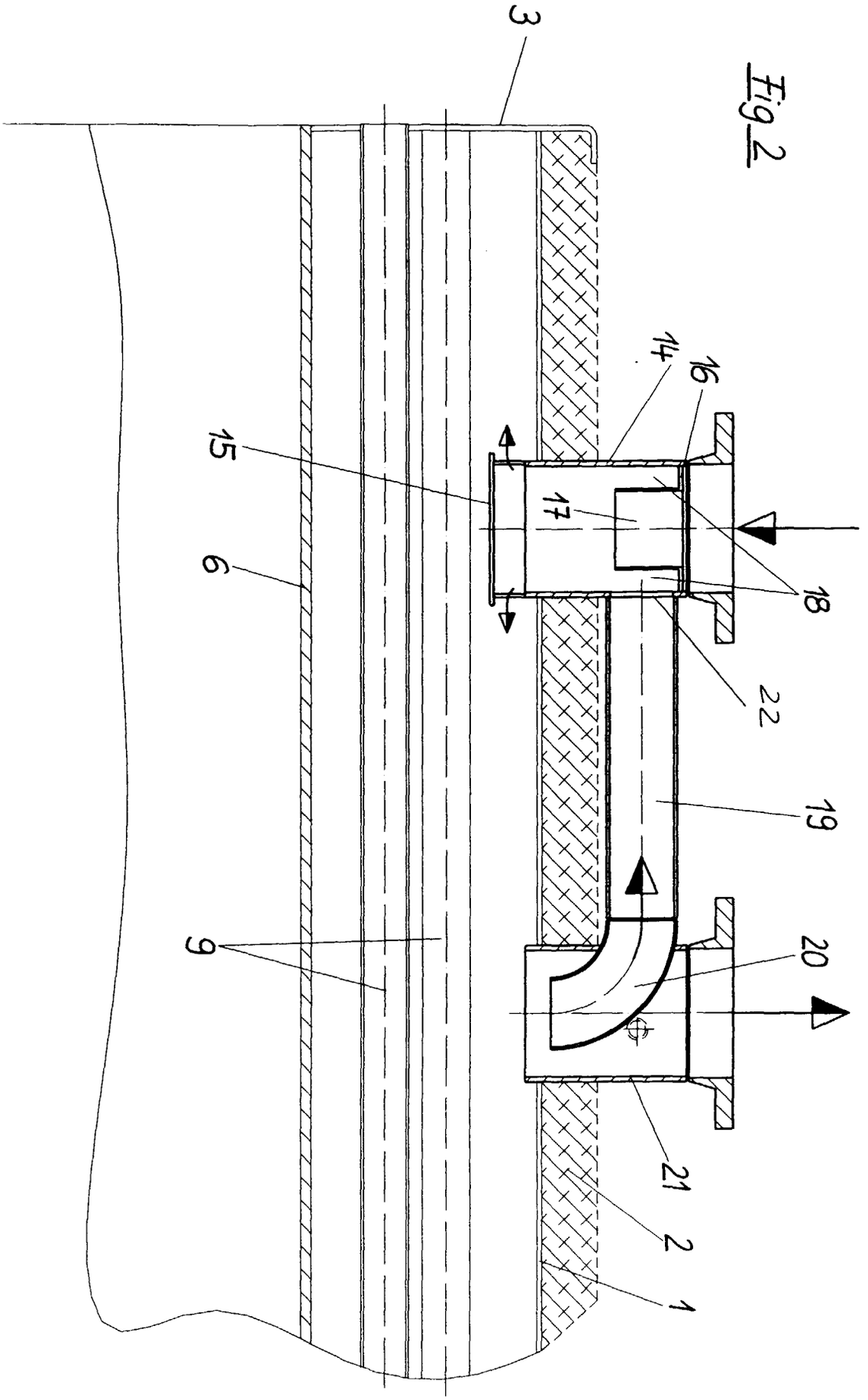


Fig 1

Fig 2



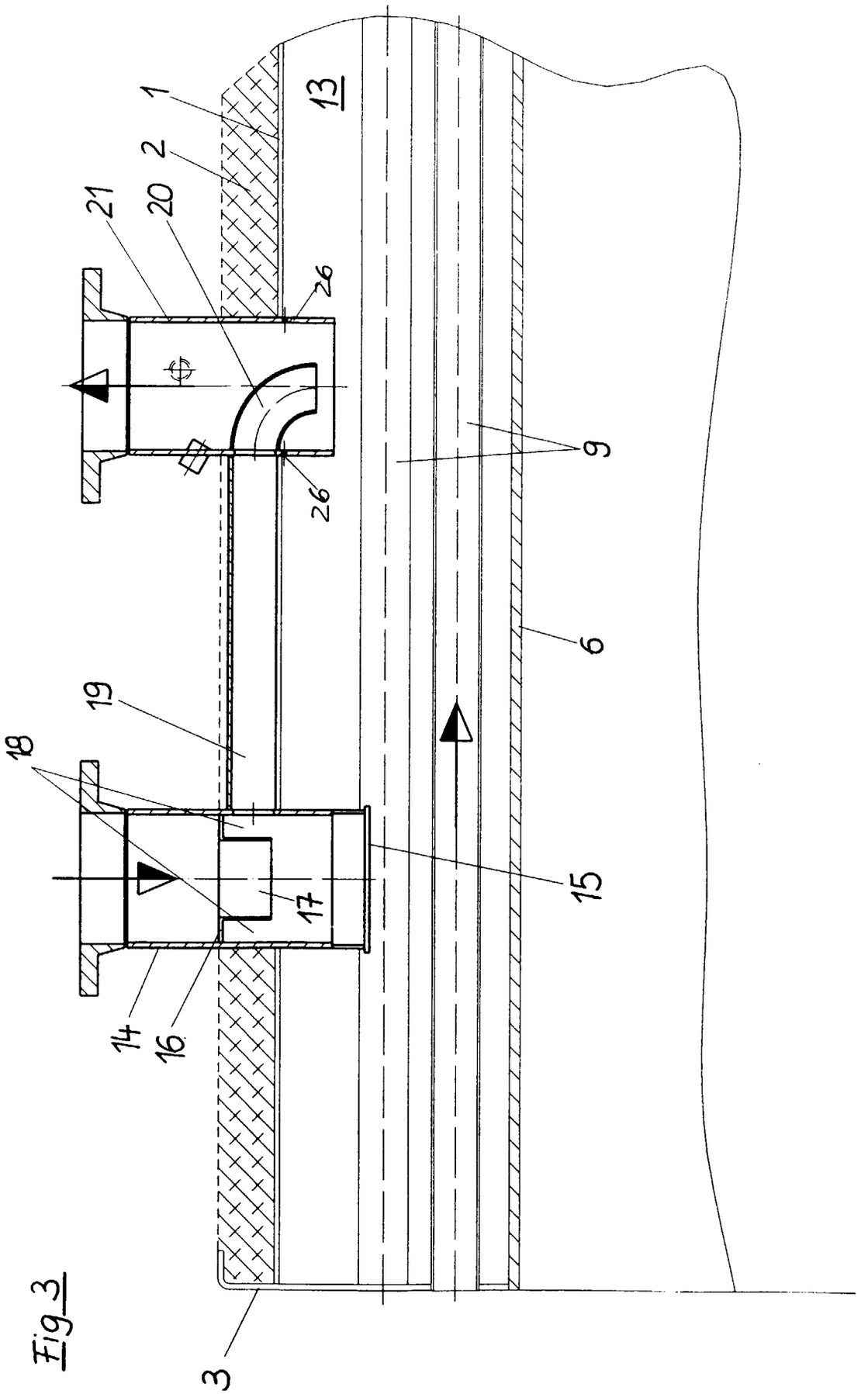


Fig 3

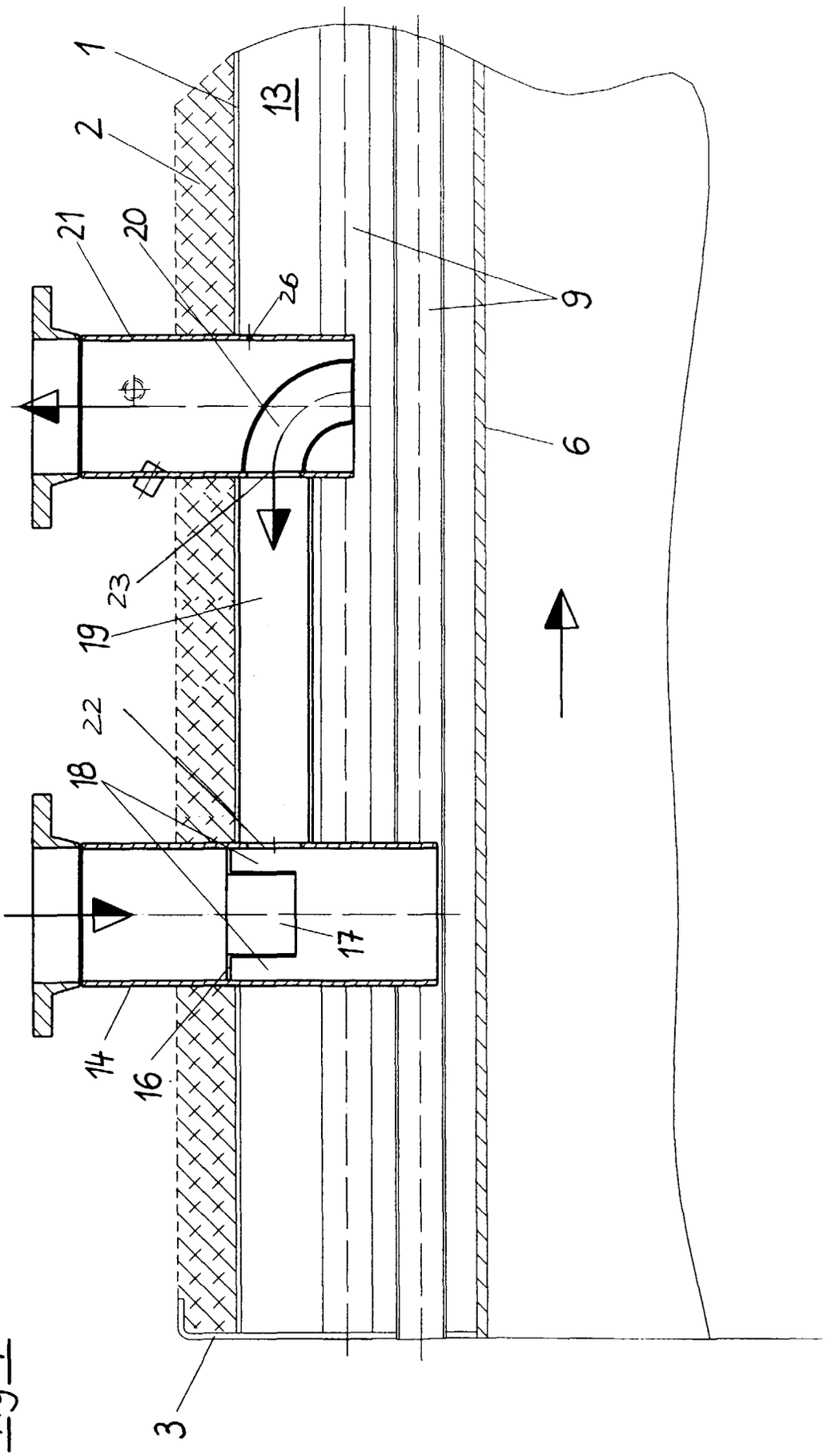


Fig 4

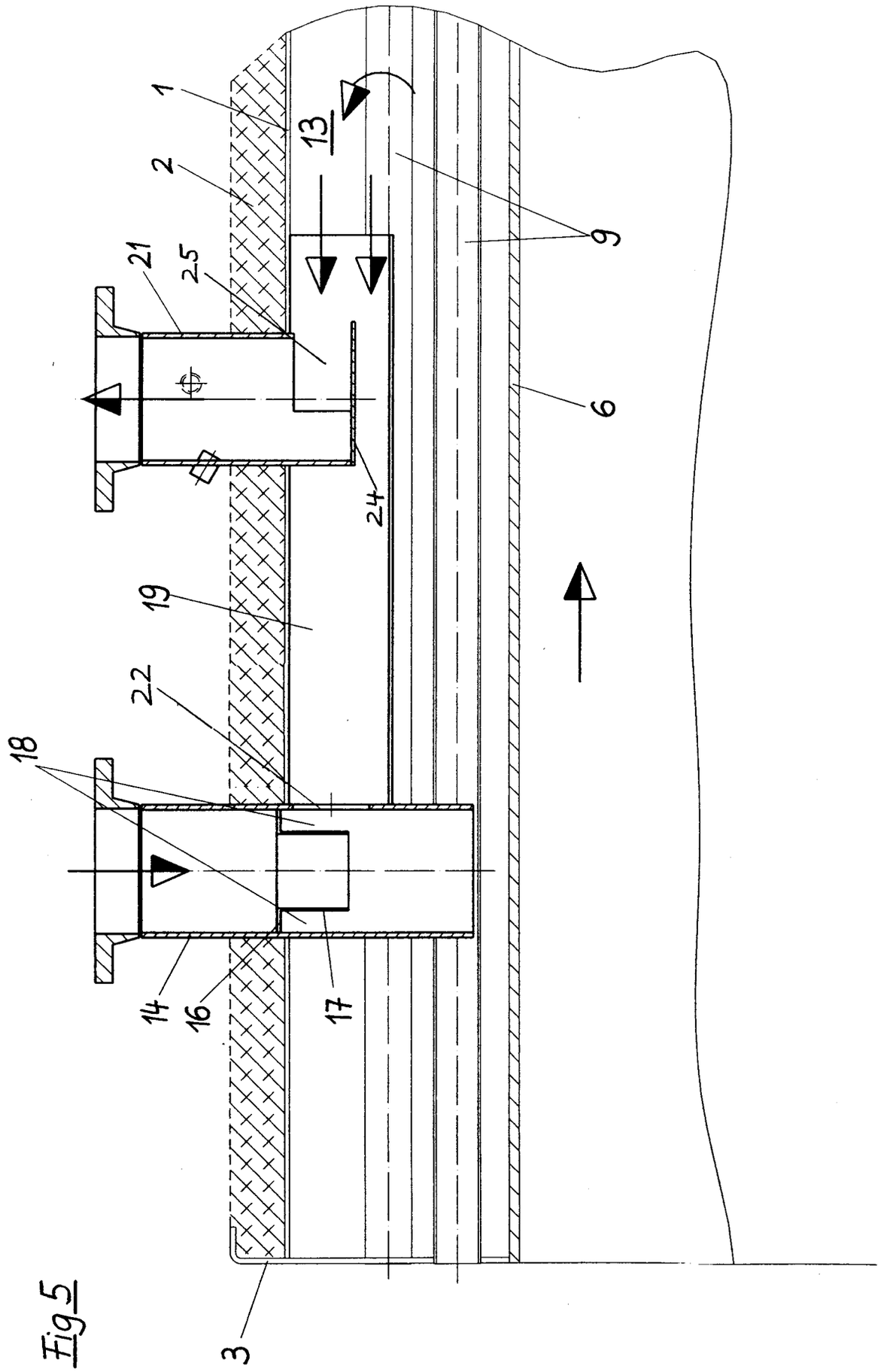


Fig 5