



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.05.2011 Patentblatt 2011/21

(51) Int Cl.:
F24D 3/10 (2006.01) F24H 1/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10191582.5**

(22) Anmeldetag: **17.11.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **Domotek, Ltd.**
24959 Tefen (IL)

(72) Erfinder: **Klein, Dan**
34555 Haifa (IL)

(74) Vertreter: **Katscher Habermann Patentanwälte**
Dolivostrasse 15A
64293 Darmstadt (DE)

(30) Priorität: **17.11.2009 DE 102009044566**

(54) **Vorrichtung zum Temperieren eines in einem Heizkreislauf umgewälzten Wärmeübertragungsmediums**

(57) Eine Vorrichtung zum Erwärmen eines in einem Heizkreislauf umgewälzten Wärmeübertragungsmediums, mittels dessen ein mit einer Wärmeerzeugungsvorrichtung erwärmtes Wärmeübertragungsmittel zum Erreichen der erforderlichen Vorlauftemperatur in einen Vorlauf des Heizkreislaufs beigemischt werden kann, weist eine Mischkammer (1) auf, wobei ein Einspritzventil (2) in die Mischkammer (1) mündet und die Mischkammer (1) Anschlüsse für den Vorlauf (3) und einen Rücklauf (4) des Heizkreislaufs aufweist. Die Mischkammer (1) weist ein Mischvolumen von mehr als 0,5 Litern, vorzugsweise von mehr als 1 Liter und insbesondere von mehr als 2 Litern auf. Die Vorrichtung weist einen Wärmesensor (5) in der Mischkammer (1) auf. In der Mischkammer (1) ist ein Hezelement angeordnet, das vorzugsweise mindestens einen elektrisch betreibbaren Heizstab (8) aufweist.

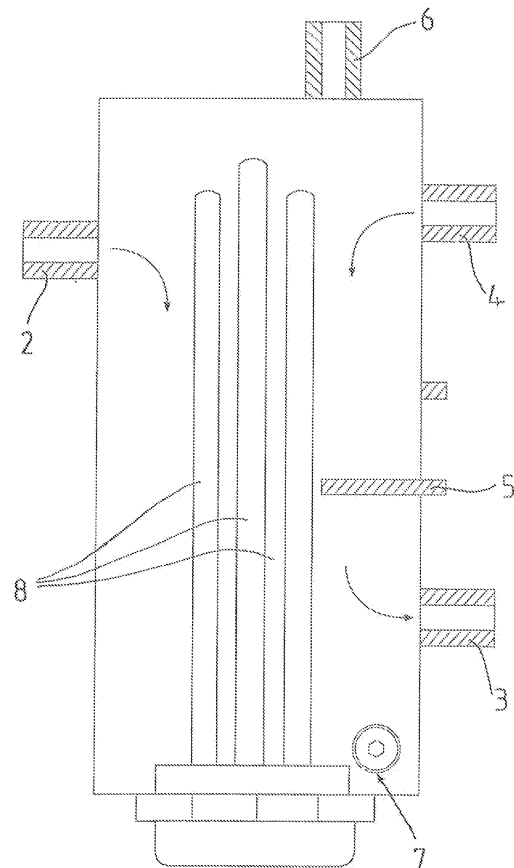


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Temperieren eines in einem Heiz- oder Kühlkreislauf umgewälzten Wärmeübertragungsmediums mit einem Einspritzventil, mittels dessen ein mit einer Heiz- oder Kühlvorrichtung auf eine erste Temperatur temperiertes Wärmeübertragungsmedium zum Erreichen der erforderlichen Vorlauftemperatur in einen Vorlauf des Heiz- oder Kühlkreislaufs beigemischt werden kann.

[0002] Wenn lediglich ein Heizkreislauf oder mehrere einheitliche Heizkreisläufe mit einer jeweils übereinstimmenden Vorlauftemperatur an ein Zentralheizungssystem angeschlossen werden, so kann der Betrieb einer in dem Zentralheizungssystem verwendeten Wärmeerzeugungsvorrichtung an die für alle angeschlossenen Heizkreisläufe erforderliche identische Vorlauftemperatur angepasst werden. Sollen dagegen zwei unterschiedliche Wärmeübertragungssysteme, wie beispielsweise ein Radiator-Heizkreislauf und eine Fußbodenheizung an ein gemeinsames Zentralheizungssystem angeschlossen werden, so müssen üblicherweise zwei verschiedene Vorläufe mit jeweils unterschiedlicher Vorlauftemperatur zur Verfügung gestellt werden. Während die erste Temperatur des Wärmeübertragungsmedium gegebenenfalls an eine erste Vorlauftemperatur angepasst werden kann, benötigt der zweite Heizkreislauf eine zweite, von der ersten Temperatur abweichende Vorlauftemperatur.

[0003] Es sind verschiedene Verfahren und Vorrichtungen bekannt, mittels derer ein Heizkreislauf mit einem Wärmeübertragungsmedium versorgt werden kann, dessen Vorlauftemperatur sich von der von dem Zentralheizungssystem bereitgestellten Vorlauftemperatur des Wärmeübertragungsmediums für einen anderen Heizkreislauf vorgeben lässt. Dabei wird üblicherweise eine niedrigere Vorlauftemperatur für einen Heizkreislauf dadurch erreicht, bzw. vorgegeben, dass entweder ein Teilstrom des stärker erwärmten Wärmeübertragungsmediums dem kühleren Heizkreislauf beigemischt wird oder aber der kühleren Heizkreislauf mit dem stärker erwärmten Wärmeübertragungsmedium versorgt wird, dem ein ausreichender Anteil an bereits abgekühltem Wärmeübertragungsmedium aus dessen Rücklauf beigemischt wird.

[0004] Bisher verwendet man hierzu beispielsweise drei Wege- oder Vierwege-Mischventile mit einem Stellantrieb und mit einer geeigneten Steuerung. Dabei wird entweder einer zu hohen Vorlauftemperatur bereits abgekühltes Wärmeübertragungsmedium aus einem Rücklauf des Heizkreislaufs beigemischt oder aber dem aus dem Rücklauf des Heizkreislaufs wieder verwendeten Wärme und bereits abgekühlten Wärmeübertragungsmedium eine ausreichende Menge eines von einer Wärmeerzeugungsvorrichtung erwärmten Wärmeübertragungsmediums beigemischt, um die erforderliche Vorlauftemperatur des Heizkreislaufs zu erreichen. Die hierfür erforderlichen Mischventile und deren Ansteuerung

sind vergleichsweise aufwendig und kostenintensiv. Da eine ausreichende Vermischung des unterschiedlich temperierten Wärmeübertragungsmediums erst in einem Abstand zu dem Mischventil stattfindet und zweckmäßigerweise erst dann eine sich einstellende Mischtemperatur gemessen und zur Ansteuerung des Mischventils verwendet werden kann, lässt sich die Vorlauftemperatur des Heizkreislaufs nicht zuverlässig vorgeben, sondern lediglich mit einer dem Abstand zwischen dem Mischventil und der Temperaturmessvorrichtung entsprechenden Zeitverzögerung nachregeln.

[0005] In gleicher Weise erfordert ein Kühlkreislauf die Erreichung bzw. Einhaltung vorgegebener niedriger Temperaturen. Wird ein Kühlkreislauf mit einem Heizkreislauf kombiniert oder werden verschiedene Kühlkreisläufe miteinander kombiniert, so muss in analoger Weise die jeweilige Vorlauftemperatur bereitgestellt und eingehalten werden.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es demzufolge, eine Vorrichtung zum Temperieren eines in einem Heiz- oder Kühlkreislauf umgewälzten Wärmeübertragungsmediums so auszugestalten, dass mit einfachen Mitteln die Vorlauftemperatur eines Heizkreislaufs unabhängig von der Temperatur eines mit einer Heiz- oder Kühlvorrichtung temperierten Wärmeübertragungsmediums zuverlässig vorgegeben werden kann.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Vorrichtung eine Mischkammer aufweist, dass das Einspritzventil in die Mischkammer mündet und dass die Mischkammer Anschlüsse für den Vorlauf und einen Rücklauf des Heiz- oder Kühlkreislaufs aufweist. Durch die Verwendung einer Mischkammer kann eine rasche und zuverlässige Durchmischung des mit unterschiedlichen Temperaturen in die Mischkammer einströmenden Wärmeübertragungsmediums erleichtert bzw. gewährleistet werden. Die Beimischung des Wärmeübertragungsmediums mit einer von der Temperatur des in der Mischkammer befindlichen Wärmeübertragungsmediums abweichenden Temperatur, im Falle von angeschlossenen Heizkreisen üblicherweise mit einer höheren Temperatur, erfolgt demzufolge nicht wie üblich in einem Leitungssystem, dessen oftmals geringe Leitungsdurchmesser eine rasche und zuverlässige Durchmischung der unterschiedlich temperierten Wärmeübertragungsmedien erschwert und zeitlich verzögert. Stattdessen erfolgt die Beimischung in einer Mischkammer, die ein ausreichend großes Mischvolumen aufweist, um eine ausreichende Durchmischung gewährleisten zu können, bevor das durchmischte und auf eine einheitliche Temperatur eingestellte Wärmeübertragungsmedium dem Vorlauf des Heiz- oder Kühlkreislaufs zugeführt wird.

[0008] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Mischkammer ein Mischvolumen von mehr als 0,5 Litern, vorzugsweise von mehr als 1 Liter und insbesondere von mehr als 2 Litern aufweist. Das durch die Mischkammer zur Verfügung gestellte Mischvolumen ist dabei zweckmäßigerweise an die jeweiligen Anforderungen bei-

spielsweise hinsichtlich der vorgegebenen Temperaturdifferenz oder hinsichtlich der für den Heiz- oder Kühlkreislauf erforderlichen Durchflussrate des Wärmeübertragungsmediums angepasst. Es hat sich gezeigt, dass ein in der Mischkammer berteiggestelltes Mischvolumen von etwa 2 Litern für die meisten Anwendungen eine ausreichende Durchmischung des in der Mischkammer zusammengeführten Wärmeübertragungsmediums mit unterschiedlichen Temperaturen gewährleisten kann.

[0009] Zweckmäßigerweise ist vorgesehen, dass die Vorrichtung einen Wärmesensor in der Mischkammer aufweist. Der Wärmesensor ist dabei vorteilhafterweise in einem Abstand zu dem Einspritzventil und in der Nähe des Anschlusses für den die Mischkammer verlassenden Vorlauf des Heiz- oder Kühlkreislaufs angeordnet, dem das in der Mischkammer befindliche Wärmeübertragungsmedium zugeführt wird. Die mittels des Wärmesensors ermittelten Temperaturmesswerte des in der Mischkammer befindlichen Wärmeübertragungsmediums können dazu verwendet werden, die durch das Einspritzventil zudosierte Menge des höher oder kühler temperierten Wärmeübertragungsmediums zu steuern oder in geeigneter Weise zu regeln. Zweckmäßigerweise kann dabei in einem automatisierten Verfahrensablauf die jeweils erforderliche Menge des mit einer Heiz- oder Kühlvorrichtung temperierten Wärmeübertragungsmediums in die Mischkammer zudosiert werden, um die für den Vorlauf des Heiz- oder Kühlkreislaufs erforderliche Vorlauftemperatur zu erreichen.

[0010] Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung des Erfindungsgedankens ist vorgesehen, dass in der Mischkammer ein Heizelement angeordnet ist. Mit dem Heizelement kann die Temperatur des Wärmeübertragungsmediums in der Mischkammer auch ohne gesonderte Zuführung von bereits erwärmtem Wärmeübertragungsmedium erhöht werden, um die für den Vorlauf des Heizkreislaufs erforderliche Temperatur des Wärmeübertragungsmediums zu erreichen. Die Mischkammer kann bei Verwendung eines zusätzlichen Heizelements auch dann betrieben werden und die erforderliche Vorlauftemperatur des Heizkreislaufs zur Verfügung stellen, wenn die Wärmeerzeugungsvorrichtung des Zentralheizungssystems nicht in Betrieb ist oder ein Betrieb unwirtschaftlich wäre.

[0011] Durch das Heizelement kann insbesondere in den Übergangszeiten, in denen der Betrieb der Wärmeerzeugungsvorrichtung der Zentralheizungsanlage unwirtschaftlich wäre oder bereits abgestellt wurde, eine ausreichende Erwärmung des Wärmeübertragungsmediums und damit einen Betrieb des damit gespeisten Heizkreislaufs gewährleisten. Der Heizkreislauf kann demzufolge unabhängig von der Zentralheizungsanlage betrieben werden.

[0012] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass das Heizelement mindestens einen elektrisch betreibbaren Heizstab aufweist. Der eine Heizstab oder die mehreren Heizstäbe sind dabei zweckmäßigerweise im Inneren der Mischkammer angeordnet. Sofern eine regelmäßige

Verwendung des Heizelements vorgesehen und für den Betrieb des Heizkreislaufs wünschenswert bzw. erforderlich ist, ist die Verwendung von mehreren im Abstand zueinander angeordneten und sich im Wesentlichen über den gesamten Innenraum der Mischkammer erstreckenden Heizstäbe vorteilhaft.

[0013] An Stelle eines Heizelements kann die Mischkammer auch eine Kühlvorrichtung aufweisen oder mit einem Wärmetauscher in Wärmekontakt stehen, so dass das Wärmeübertragungsmittel in der Mischkammer gekühlt werden kann.

[0014] Die Kühlvorrichtung kann als Rohrwendel ausgestaltet sein, der von einem extern zugeführten Kühlmittel durchströmt werden kann. Um eine möglichst kompakte Bauform der Mischkammer zu ermöglichen kann die gewendelte Kühlvorrichtung ein als Heizstab oder Heizrohr ausgestaltetes Heizelement umgeben.

[0015] Nachfolgend werden am Beispiel eines Heizkreislaufs zwei verschiedene Ausführungsbeispiele des Erfindungsgedankens näher erläutert, die in der Zeichnung dargestellt sind. Es zeigt:

Fig. 1 eine Vorrichtung mit einer Mischkammer mit einem Einspritzventil und mit zwei Anschlüssen für einen Vorlauf und einen Rücklauf eines Heizkreislaufs und

Fig. 2 eine Vorrichtung gemäß Fig. 1, die zusätzlich ein Heizelement in der Mischkammer aufweist.

[0016] Die in Fig. 1 schematisch dargestellte Vorrichtung zum Temperieren eines in einem Heizkreislauf umgewälzten Wärmeübertragungsmediums weist eine Mischkammer 1 und ein Einspritzventil 2 auf, das in die Mischkammer 1 mündet, sowie einen Anschluss 3 für einen Vorlauf eines nicht näher dargestellten Heizkreislaufs und einen Anschluss 4 für einen Rücklauf des Heizkreislaufs. Bei dem Heizkreislauf handelt es sich beispielsweise um den Heizkreislauf einer Fußbodenheizung. Die für die Fußbodenheizung erforderliche Vorlauftemperatur ist üblicherweise geringer als die Vorlauftemperatur eines Heizkreislaufs für Radiatoren-Heizkörper. Eine nicht dargestellte Wärmeerzeugungsvorrichtung der ebenfalls nicht dargestellten Zentralheizungsanlage erzeugt ein stark erwärmtes Wärmeübertragungsmedium, dessen Temperatur höher als die für den Vorlauf der Fußbodenheizung erforderliche Vorlauftemperatur ist. Zu diesem Zweck wird das in dem Heizkreislauf der Fußbodenheizung umgewälzte Wärmeübertragungsmedium, dessen Temperatur im Rücklauf des Heizkreislaufs unterhalb der für den Vorlauf des Heizkreislaufs erforderlichen Vorlauftemperatur liegt, durch Beimischung eines ausreichenden Anteils an stärker erwärmtem Wärmeübertragungsmedium erhöht. Sowohl der Rücklauf 4 des Heizkreislaufs als auch das Einspritzventil 2, durch das stärker erwärmtes Wärmeübertragungsmedium von der Wärmeerzeugungsvorrichtung zugeführt werden kann, münden in die Mischkammer 1. In der

Mischkammer 1 findet eine weitgehend turbulente und effektive Durchmischung des aus dem Rücklauf 4 und durch das Einspritzventil 2 zuströmenden Wärmeübertragungsmediums statt.

[0017] Im Abstand von dem Anschluss für den Rücklauf 4 und dem Einspritzventil 2 und in unmittelbarer Nähe zu dem Anschluss für den Vorlauf 3 befindet sich eine Messeinrichtung 5 zur Erfassung der Temperatur des sich in der Mischkammer 1 befindenden Wärmeübertragungsmediums. In Abhängigkeit von den ermittelten Temperaturwerten für das in der Mischkammer 1 befindliche Wärmeübertragungsmedium wird die Beimischung von stärker erwärmtem Wärmeübertragungsmedium durch das Einspritzventil 2 geregelt.

[0018] Die Mischkammer 1 weist zusätzlich ein Entlüftungsventil 6 und eine Entleerungsöffnung 7 auf. Es hat sich gezeigt, dass in der Mischkammer 1 eine ausreichende Durchmischung der jeweils einströmenden Mengen an abgekühltem bzw. an erwärmtem Wärmeübertragungsmedium sowie eine genaue Erfassung der Vorlauftemperatur des angeschlossenen Heizkreislaufs möglich ist.

[0019] Bei der in Fig. 2 ebenfalls schematisch dargestellten Vorrichtung weist die Mischkammer 1 zusätzlich in der Mischkammer 1 angeordnete Heizstäbe 8 auf, die mittels einer nicht dargestellten Steuereinrichtung in Betrieb genommen werden können. Eine derartige Vorrichtung ist beispielsweise für einen Einsatz in Verbindung mit einer Wärmepumpe zweckmäßig. Wenn bei niedrigen Außentemperaturen mit der Wärmepumpe die erforderliche Vorlauftemperatur des Heizkreislaufs nicht erreicht werden kann oder der Einsatz der Wärmepumpe bei den vorgegebenen Temperaturdifferenzen unwirtschaftlich erscheint, kann eine zusätzliche Erwärmung des in der Mischkammer 1 befindlichen Wärmeübertragungsmediums durch die Heizstäbe 8 vorgenommen und gewährleistet werden.

[0020] Es ist ebenso denkbar, dass bei einem vollständigen Ausfall einer der Zentralheizungsanlage zugeordneten Wärmeerzeugungsvorrichtung oder bei deren Abschaltung in den Übergangszeiten im Frühjahr oder im Herbst eine ausreichende Erwärmung des in der Mischkammer 1 befindlichen Wärmeübertragungsmediums und damit ein Betrieb des daran angeschlossenen Heizkreislaufs ermöglicht wird.

kammer (1) aufweist, dass das Einspritzventil (2) in die Mischkammer (1) mündet und dass die Mischkammer (1) Anschlüsse für den Vorlauf (3) und einen Rücklauf (4) des Heiz- oder Kühlkreislaufs aufweist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mischkammer (1) ein Mischvolumen von mehr als 0,5 Litern, vorzugsweise von mehr als 1 Liter und insbesondere von mehr als 2 Litern aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung einen Wärmesensor (5) in der Mischkammer (1) aufweist.
4. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Mischkammer (1) ein Heizelement angeordnet ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Heizelement mindestens einen elektrisch betreibbaren Heizstab (8) aufweist.
6. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mischkammer (1) eine Kühlvorrichtung oder einen Wärmetauscher zum Kühlen des in der Mischkammer befindlichen Wärmeübertragungsmediums aufweist.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Temperieren eines in einem Heiz- oder Kühlkreislauf umgewälzten Wärmeübertragungsmediums mit einem Einspritzventil (2), mittels dessen ein mit einer Heiz- oder Kühlvorrichtung auf eine erste Temperatur temperiertes Wärmeübertragungsmittel zum Erreichen der erforderlichen Vorlauftemperatur in einen Vorlauf (3) des Heiz- oder Kühlkreislaufs beigemischt werden kann, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung eine Misch-

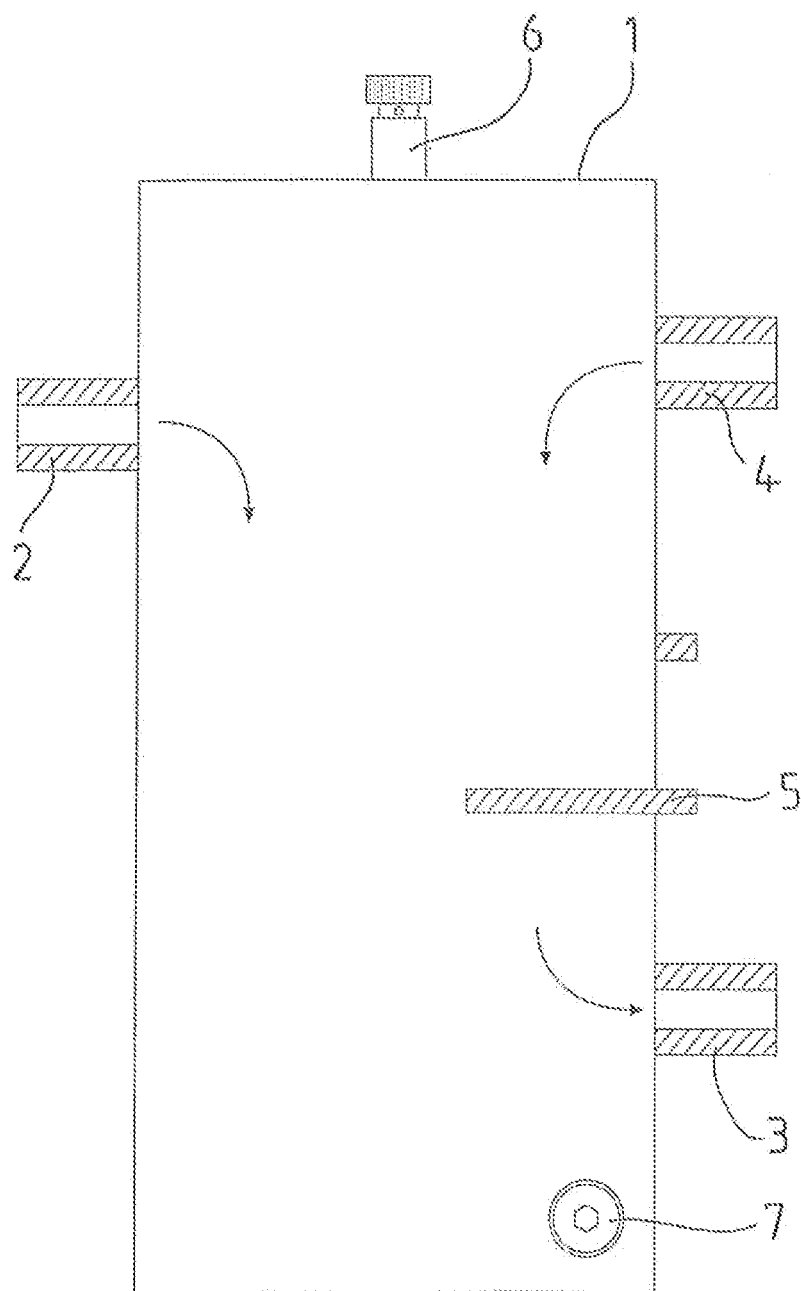


Fig. 1

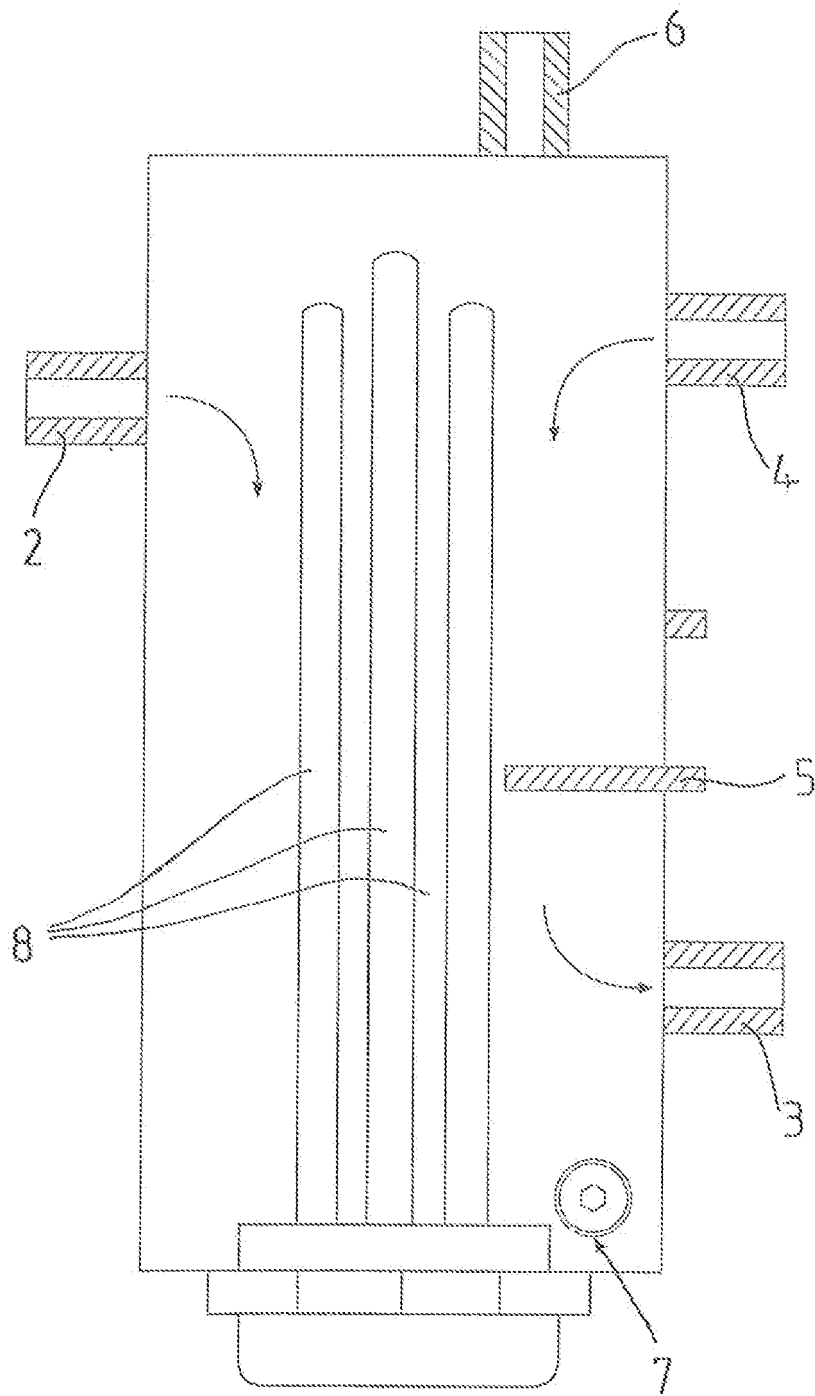


Fig. 2