



(19)
 Bundesrepublik Deutschland
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 20 2007 018 972 U1** 2010.04.08

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2007 018 972.9**

(51) Int Cl.⁸: **F24D 15/00** (2006.01)

(22) Anmeldetag: **05.10.2007**

(67) aus Patentanmeldung: **10 2007 047 661.4**

(47) Eintragungstag: **04.03.2010**

(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **08.04.2010**

(66) Innere Priorität:
10 2007 044 670.7 18.09.2007

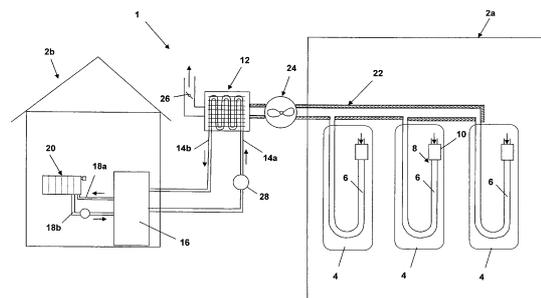
(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
**Reble & Kloese Rechts- und Patentanwälte, 68163
 Mannheim**

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
Kübler GmbH, 67065 Ludwigshafen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Anordnung zum Beheizen von Gebäuden mit einer Infrarotheizung**

(57) Hauptanspruch: Anordnung zum Beheizen von Gebäuden, umfassend eine in einem ersten Gebäude (2a) angeordnete Infrarot-Heizung (4) mit einem Strahlungsrohr (6), dem an einem ersten Ende (8) ein durch einen Brenner (10) erhitztes Gas zugeführt wird, einen Wärmetauscher (12), der von dem erhitzten Gas nach dem Verlassen des Strahlungsrohres (6) beaufschlagt wird, sowie einen in einem zweiten Gebäude (2b) angeordneten Heizkörper (20) oder Brauchwasserspender, der über Leitungen (14a, 14b, 18a, 18b) störungsmäßig mit dem Wärmetauscher (12) verbunden ist, um die vom Wärmetauscher (12) aufgenommene thermische Energie im zweiten Gebäude (2b) in Form von Konvektionswärme oder von erwärmtem Brauchwasser abzugeben dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmetauscher (12) über eine erste Kühlmittelzu- und Rückleitung (14a, 14b) mit einem Pufferspeicher (16) verbunden ist, der zur Abgabe der im Pufferspeicher (16) gespeicherten thermischen Energie im zweiten Gebäude (2b) mit dem Heizkörper (20) oder dem Brauchwasserspender über Leitungen (18a, 18b) verbunden ist, dass dem Strahlungsrohr...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum Beheizen von Gebäuden mit einer Infrarot-Heizung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Derartige Infrarot-Heizungen werden von der Anmelderin seit langem vertrieben und umfassen ein in der Regel horizontal aufgehängtes, nach unten hin offenes Gehäuse, in welchem ein Strahlungsrohr aufgenommen ist, das durch einen Brenner, insbesondere durch einen Gasbrenner, und ein Gebläse mit erhitzter Luft beaufschlagt wird. Aufgrund der hierdurch erzeugten Temperatur der in der Regel schwarzen Außenseite des Strahlungsrohres im Bereich von 300°C bis 750°C strahlt dieses Infrarot-Strahlung nach Art eines schwarzen Körpers ab, welche zu einer direkten Erwärmung der Umgebung unterhalb des Strahlungsrohres führt. Hierbei ist es gegenüber herkömmlichen Gebäude-Heizungen, bei denen Heizkörper wie z. B. Radiatoren zum Einsatz gelangen, von Vorteil, dass in einem Gebäude lediglich die Oberflächen von Menschen, Tieren und Gegenständen durch die Infrarotstrahlung erwärmt werden, nicht jedoch das Luftvolumen innerhalb des Gebäudes, so dass die beschriebenen Infrarot-Heizungen vergleichsweise ökonomisch arbeiten und demgemäß bevorzugt zum Beheizen von Hallen eingesetzt werden.

[0003] Bei den bekannten Infrarot-Heizungen der zuvor genannten Art ergibt sich das Problem, dass die Restwärme im erhitzten Gas nach dem Verlassen des Strahlungsrohres nur unzureichend genutzt wird, wodurch sich der Gesamtwirkungsgrad der beschriebenen Infrarot-Heizungen verschlechtert.

[0004] Demgemäß ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein eine Anordnung zu schaffen, mit welcher sich der Gesamtwirkungsgrad beim Beheizen von Gebäuden mit einer Infrarot-Heizung verbessern lässt.

[0005] Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch die Merkmale von Anspruch 1 gelöst.

[0006] Gemäß der Erfindung zeichnet sich ein Verfahren zum Beheizen von Gebäuden mit einer Infrarot-Heizung, welche ein in einem ersten Gebäude, insbesondere in einer Halle, angeordnetes Strahlungsrohr aufweist, dem an einem ersten Ende ein durch einen Brenner erhitztes Gas zugeführt wird, dadurch aus, dass das zweite Ende des Strahlungsrohres mit einem Wärmetauscher in Strömungsverbindung steht, der von dem erhitzten Gas nach dem Verlassen des Strahlungsrohres beaufschlagt, bevorzugt durchströmt wird, und der über eine erste Kühlmittelzu- und Rückleitung bevorzugt mit einem Pufferspeicher für das Kühlmittel verbunden ist.

[0007] Weiterhin ist in einem zweiten Gebäude, beispielsweise einem Wohngebäude oder einem thermisch isolierten Teilbereich des ersten Gebäudes, ein Heizkörper oder ein Brauchwasserspender angeordnet, welcher stömungsmäßig mit dem Pufferspeicher verbunden ist, um die thermische Energie des Kühlmittels – bevorzugt Wasser – im zweiten Gebäude in Form von Konvektionswärme oder von erwärmtem Brauchwasser abzugeben. Soweit nachfolgend von Brauchwasser gesprochen wird, soll dieser Begriff ebenso Trinkwasser oder auch Wasser, welches beispielsweise in Schwimmbädern als Badewasser zum Einsatz gelangt, mit einschließen.

[0008] Der Heizkörper ist beispielsweise ein bekannter Radiator, der von dem bevorzugt im Pufferspeicher gespeicherten Heißwasser durchflossen wird; kann aber ebenso auch ein von heißem Wasser durchflossener plattenförmiger Deckenheizstrahler sein.

[0009] Der Pufferspeicher ist bevorzugt als bekannter Schichtenspeicher ausgestaltet.

[0010] Obgleich der Einsatz eines Pufferspeichers in Hinblick auf die Flexibilität bei der Beheizung des zweiten Gebäudes von Vorteil ist, ist es jedoch ebenfalls möglich, den Heizkörper oder auch den Brauchwasserspender direkt an den Wärmetauscher anzuschließen. Hierbei kann die Menge an dem Heizkörper und/oder dem Brauchwasserspender zugeführter Wärmeenergie z. B. über einen weiter unten erwähnten Bypass in Verbindung mit einer Weiche für das erhitzte Gas verändert werden, welche im Bereich der Leitungsverzweigung zwischen dem Wärmetauscher und dem Bypass stromaufwärts derselben angeordnet ist. Ein denkbarer Anwendungsfall hierfür ist die Beheizung des Badewassers in einer Schwimmhalle, die neben einer herkömmlichen Sporthalle angeordnet ist, in welcher die Beheizung in Energie sparender Weise über die Eingangs erwähnten Infrarot-Heizungen erfolgt, die z. B. im Bereich der Decke der Sporthalle aufgehängt sind.

[0011] Durch die Erfindung ergibt sich der Vorteil, dass die im erhitzten Gas nach dem Durchströmen des Strahlungsrohres verbleibende Restwärme über den Wärmetauscher und das Kühlmittel in den Pufferspeicher überführt wird, in welchem diese zum Beheizen eines benachbarten Wohngebäudes, eines abgetrennten Bereichs im ersten Gebäude, oder aber zum Erwärmen von Brauchwasser zur Verfügung steht. Im Falle von Wasser als Kühlmittel, bzw. als Speichermedium kann die Temperatur im Pufferspeicher z. B. 60 bis 80°C betragen.

[0012] Gemäß einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens ist dem Strahlungsrohr ein Gebläse zugeordnet, welches das erhitzte Gas bevorzugt durch Unterdruck durch den Wärme-

tauscher hindurch aus dem Strahlungsrohr herausfördert. Hierdurch ergibt sich der Vorteil, dass der Wärmetauscher bei einer vorgegebenen Größe zur Vergrößerung der thermische wirksamen Oberfläche mit einer Vielzahl von Durchtrittskanälen für das erhitzte Gas – nachfolgend auch als Abgas bezeichnet – versehen werden kann, ohne dass der erhöhte Strömungswiderstand sich nachteilig auf die Erzeugung des heißen Gases im Brenner auswirkt.

[0013] Hierbei ist es von besonderem Vorteil, wenn das Gebläse stromaufwärts des Wärmetauschers angeordnet ist, da in diesem Falle die Temperatur des Abgases so weit reduziert werden kann, dass dieses im Wärmetauscher kondensiert und hierdurch die Kondensationswärme des Abgases ebenfalls mit zum Erwärmen des Pufferspeichers genutzt werden kann.

[0014] Gemäß einem weiteren der Erfindung zu Grunde liegenden Gedanken ist das zweite Ende des Strahlungsrohres über eine Zuleitung mit dem Gebläse verbunden, die bevorzugt gegenüber der Umgebung thermisch isoliert ist. Hierdurch ergibt sich der Vorteil, dass die Wärmeverluste infolge von Konvektion im ersten Gebäude weiter reduziert werden können, so dass die damit verbundene zusätzliche Wärmeenergie im Abgas ebenfalls mit zur Erwärmung des zweiten Gebäudes genutzt werden kann, was den Wirkungsgrad weiter vergrößert.

[0015] In gleicher Weise ist es ebenfalls möglich, dass das Gebläse stromaufwärts des Strahlungsrohres, bevorzugt stromaufwärts des Brenners angeordnet ist.

[0016] Durch den Einsatz einer dem Gebläse und dem Wärmetauscher nachgeordneten Drosselklappe lässt sich in vorteilhafter Weise nicht nur der Volumenstrom an erhitztem Abgas verändern, sondern es besteht zudem die Möglichkeit zusätzlich auch das Kondensationsverhalten des Abgases im Wärmetauscher zu regulieren, wozu beispielsweise eine Steuerungs- und Regelungseinrichtung vorgesehen sein kann, die die Stellung der Drosselklappe in Abhängigkeit von einer weiteren, dem Brenner vorgeordneten Drosselklappe und/oder der Drehzahl des Gebläses verändert.

[0017] Nach einer weiteren, bereits zuvor angedeuteten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens ist dem Wärmetauscher bevorzugt ein Bypass zugeordnet, über welchen das erhitzte Gas am Wärmetauscher vorbei geleitet werden kann, um bei einer Überhitzung des Kühlmediums, bzw. des Pufferspeichers eine Beschädigung desselben zu verhindern.

[0018] Das Speichermedium für die vom Kühlmittel übertragene Wärme im Pufferspeicher ist bevorzugt

Wasser, kann jedoch auch ein anderes Medium sein. In gleicher Weise kann der Pufferspeicher auch aus einem festen Material wie Keramik, Metall, Schamottsteinen oder dergleichen bestehen, welches vom Kühlmedium erwärmt wird.

[0019] Obgleich das zuvor beschriebene Verfahren im Zusammenhang mit einer Infrarot-Heizung eingesetzt werden kann, die lediglich ein Strahlungsrohr umfasst, ist es gemäß einem weiteren der Erfindung zu Grunde liegenden Gedanken ebenfalls möglich, zwei oder mehr Infrarot-Heizungen mit entsprechenden Strahlungsrohren zum Beheizen des ersten Gebäudes oder auch weiterer Gebäude einzusetzen, die über eine gemeinsame Abgassammelleitung mit dem Wärmetauscher verbunden sind, welche bevorzugt durch einen bekannten Isolierwerkstoff thermisch gegenüber der Umgebung isoliert ist.

[0020] Die Erfindung wird nachfolgend mit Bezug auf die Zeichnung anhand einer bevorzugten Ausführungsform beschrieben.

[0021] In der Zeichnung zeigt [Fig. 1](#) eine schematisierte Ansicht der wesentlichen Komponenten der erfindungsgemäßen Anordnung zum Beheizen eines ersten und zweiten Gebäudes.

[0022] Wie in [Fig. 1](#) gezeigt ist, umfasst eine erfindungsgemäße Anordnung **1** zur Durchführung des zuvor beschriebenen Verfahrens eine in einem ersten Gebäude **2a** angeordnete Infrarot-Heizung **4** mit einem Strahlungsrohr **6**, dem an einem ersten Ende **8** ein durch einen Brenner **10** erhitztes Gas zugeführt wird. Bei dem erhitzten Gas handelt es sich vorzugsweise um das Abgas des Brenners **10**, der bei der bevorzugten Ausführungsform als bekannter Gasbrenner ausgestaltet ist.

[0023] Wie der Darstellung von [Fig. 1](#) weiterhin entnommen werden kann, umfasst die erfindungsgemäße Anordnung **1** weiterhin einen Wärmetauscher **12**, der von dem erhitzten Gas nach dem Verlassen des Strahlungsrohres **6** durchströmt wird, und der über eine erste Kühlmittelzuleitung **14a** sowie eine erste Kühlmittelrückleitung **14b** strömungsmäßig mit einem Pufferspeicher **16** verbunden ist, in welchem das Kühlmittel – vorzugsweise Wasser – ein im Pufferspeicher **16** enthaltenes Wärmespeichermedium, bevorzugt ebenfalls Wasser, erwärmt. Der Pufferspeicher **16** ist über eine zweite Zuleitung **18a** sowie eine zweite Rückleitung **18b** mit einem Heizkörper **20** oder auch mit einem nicht gezeigten Brauchwasserspender verbunden, um die im Pufferspeicher **16** gespeicherte thermische Energie im zweiten Gebäude **2b** in Form von Konvektionswärme abzugeben oder in Form von erwärmtem Brauchwasser bereitzustellen. Das zweite Gebäude **2b** ist beispielsweise ein Wohngebäude oder aber auch ein Teilbereich des ersten Gebäudes **2a**, beispielsweise ein Aufenthalts-

raum in einer Sporthalle oder einer Fabrikhalle oder dergleichen. Der Heizkörper **20**, der z. B. auch als Fußbodenheizung ausgestaltet sein kann, kann jedoch ebenfalls in nicht dargestellter Weise über die Leitungen **14a**, **14b**, bzw. **18a**, **18b** direkt mit dem Wärmetauscher **12** verbunden sein, ohne dass ein Pufferspeicher **16** zum Einsatz gelangt.

[0024] Wie der Darstellung von [Fig. 1](#) weiterhin entnommen werden kann, ist dem Strahlungsrohr **6** über eine Zuleitung **22**, die bei der gezeigten Ausführungsform der Anordnung **1** als eine thermisch isolierte Abgas-Sammelleitung für insgesamt drei Infrarot-Heizungen **4** ausgestaltet ist, ein Gebläse **24** zugeordnet, welches das erhitzte Gas durch den Wärmetauscher **12** hindurch aus den Strahlungsrohren **6** herausfördert.

[0025] Nach einem weiteren der Erfindung zu Grunde liegenden Gedanken ist das Gebläse **24** stromaufwärts des Wärmetauschers **12** angeordnet, wobei dem Gebläse **24** eine Drosselklappe **26** nachgeordnet ist, über welche die durch das Strahlungsrohr **6** hindurch geführte Menge an erhitztem Gas veränderbar ist.

[0026] Der Wärmetauscher **12** besitzt bevorzugt eine solche Größe, bzw. eine solche thermisch wirksame Fläche, dass die Temperatur des erhitzten Gases im Wärmetauscher **12** nach dem Verlassen des Strahlungsrohres **6** auf einen Wert abgesenkt wird, bei welchem das erhitzte Gas im Wärmetauscher **12** kondensiert.

[0027] Schließlich kann dem Wärmetauscher **12** ein in der Figur nicht gezeigter Bypass zugeordnet sein, über welchen das erhitzte Gas zur Vermeidung einer Überhitzung des Pufferspeichers **16** am Wärmetauscher **12** vorbei geleitet werden kann.

[0028] Obgleich das Kühlmittel bevorzugt in einem geschlossenen Kreislauf über eine schematisch angedeutete Pumpe **28** durch den Wärmetauscher **12** und den Pufferspeicher **16** zirkuliert wird – was bevorzugt ebenso für das durch den Heizkörper **20** über die zweite Zuleitung **18a** und Rückleitung **18b** zirkulierte Heizmedium gilt –, kann es alternativ vorgesehen sein, dass das Wärmespeichermedium des Pufferspeichers **16** direkt durch den Wärmetauscher **12**, bzw. den Heizkörper **20** geleitet wird.

Bezugszeichenliste

1	erfindungsgemäße Anordnung
2a	erstes Gebäude z. B. Sport- oder Fabrikhalle
4	Infrarot-Heizung
6	Strahlungsrohr
8	erstes Ende
10	Brenner
12	Wärmetauscher

14a	Kühlmittelzuleitung
14b	Kühlmittelrückleitung
16	Pufferspeicher
18a	zweite Zuleitung
18b	zweite Rückleitung
20	Heizkörper
22	Zuleitung/Sammelleitung
24	Gebläse
26	Drosselklappe
28	Pumpe

Schutzansprüche

1. Anordnung zum Beheizen von Gebäuden, umfassend eine in einem ersten Gebäude (**2a**) angeordnete Infrarot-Heizung (**4**) mit einem Strahlungsrohr (**6**), dem an einem ersten Ende (**8**) ein durch einen Brenner (**10**) erhitztes Gas zugeführt wird, einen Wärmetauscher (**12**), der von dem erhitzten Gas nach dem Verlassen des Strahlungsrohres (**6**) beaufschlagt wird, sowie einen in einem zweiten Gebäude (**2b**) angeordneten Heizkörper (**20**) oder Brauchwasserspender, der über Leitungen (**14a**, **14b**, **18a**, **18b**) stömungsmäßig mit dem Wärmetauscher (**12**) verbunden ist, um die vom Wärmetauscher (**12**) aufgenommene thermische Energie im zweiten Gebäude (**2b**) in Form von Konvektionswärme oder von erwärmtem Brauchwasser abzugeben

dadurch gekennzeichnet,

dass der Wärmetauscher (**12**) über eine erste Kühlmittelzu- und Rückleitung (**14a**, **14b**) mit einem Pufferspeicher (**16**) verbunden ist, der zur Abgabe der im Pufferspeicher (**16**) gespeicherten thermischen Energie im zweiten Gebäude (**2b**) mit dem Heizkörper (**20**) oder dem Brauchwasserspender über Leitungen (**18a**, **18b**) verbunden ist, dass dem Strahlungsrohr (**6**) ein Gebläse (**24**) zugeordnet ist, welches das erhitzte Gas durch den Wärmetauscher (**12**) hindurch aus dem Strahlungsrohr (**6**) herausfördert, dass dem Wärmetauscher (**12**) ein Bypass zugeordnet ist, über welchen das erhitzte Gas am Wärmetauscher (**12**) vorbei leitbar ist, und dass die Strahlungsrohre (**6**) von weiteren Infrarot-Heizungen (**4**) zum Beheizen des ersten Gebäudes (**2a**) oder weiterer Gebäude über eine gemeinsame thermisch isolierte Sammelleitung (**22**) mit dem Wärmetauscher (**12**) verbunden sind.

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Gebläse (**24**) stromaufwärts des Wärmetauschers (**12**) angeordnet ist.

3. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Ende des Strahlungsrohres (**6**) über eine Zuleitung (**22**) mit dem Gebläse (**24**) verbunden ist, die gegenüber der Umgebung thermisch isoliert ist.

4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass dem Gebläse (**24**) eine Drosselklappe (**26**) nachgeordnet ist, über welche die durch das Strahlungsrohr (**6**) hindurch geführte Menge an erhitztem Gas veränderbar ist.

5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmetauscher (**12**) eine solche Größe besitzt, dass die Temperatur des erhitzten Gases im Wärmetauscher bis in den Bereich der Kondensationstemperatur des Gases hinein verringert wird.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

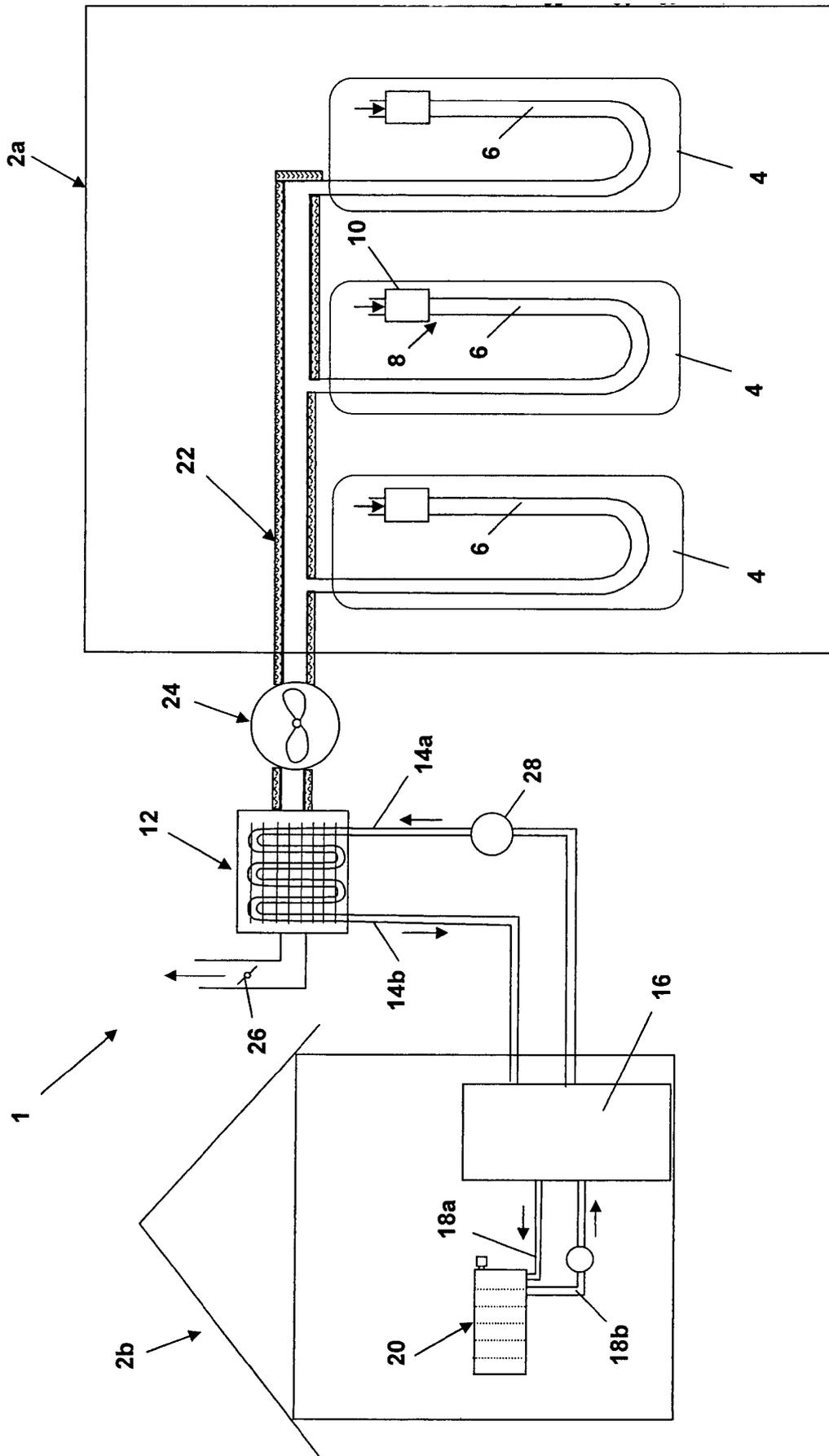


Fig. 1