



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.05.2023 Patentblatt 2023/20

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F24H 4/00 (2006.01) F24D 3/18 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22206724.1**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F24H 4/00; F24D 3/18; F24D 2200/12

(22) Anmeldetag: **10.11.2022**

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Konvekta Aktiengesellschaft**
34613 Schwalmstadt-Ziegenhain (DE)

(72) Erfinder:
• **Sonnekalb, Michael**
34613 Schwalmstadt (DE)
• **Schmitt, Carl Heinrich**
34613 Schwalmstadt (DE)

(30) Priorität: **15.11.2021 DE 102021129720**

(74) Vertreter: **Lindinger, Bernhard**
Akazienweg 20
34117 Kassel (DE)

(54) **HEIZUNGSANLAGE MIT WÄRMEPUMPE FÜR GEBÄUDE**

(57) Die Erfindung betrifft eine elektrisch betreibbare Heizungsanlage (1) zum Einsatz in einem Gebäude (3) mit einem einen Kompressor (9), einen im Wärmepumpenbetrieb als Kondensator/Gaskühler betreibbaren ersten Wärmetauscher (11), ein Expansionsorgan (13) und einen im Wärmepumpenbetrieb als Verdampfer betreibbaren zweiten Wärmetauscher (15) umfassenden Kältemittelkreislauf (5), der im Wärmepumpenbetrieb zum Erwärmen eines Wärmeträgermediums eines Sekundärkreislaufs (17) betreibbar ist, wobei bei Betrieb der Heizungsanlage (1) das Kältemittel des Kältemittelkreislaufs (5) über den zweiten Wärmetauscher (15) in direkter oder indirekter Anordnung in Wärmetauschverbindung mit Luft eines Luftstroms steht, und wobei die Luftleitung (23, 27) für den Luftstrom derart ausgebildet ist, dass Luft des Luftstroms durch einen Kamin (31) des Gebäudes (3) nach oben zur Abgabe in die Außenumgebung abführbar und / oder für den Wärmetausch von oben zuführbar ist, dass der Wärmetausch der Luft des Luftstroms mit dem Kältemittel des Kältemittelkreislaufs (5) außerhalb des Kamins (31) erfolgt und dass der Kältemittelkreislauf (5) umschaltbar im Klimabetrieb betreibbar ist. Ferner betrifft die Erfindung ein Gebäude (3) mit einer solchen Heizungsanlage (1). Bei einer derartigen Heizungsanlage (1) kann ein früher für die Abfuhr von Abgasen einer mit Brennstoff betriebenen Heizungsanlage verwendeter Kamin (31) für die Luftführung genutzt werden.

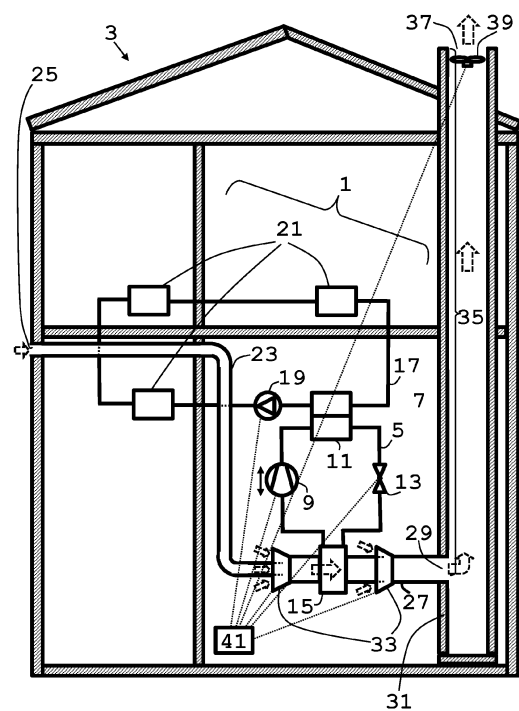


Fig. 1

Beschreibung

Gebiet der Technik:

[0001] Die Erfindung betrifft eine elektrisch betreibbare Heizungsanlage zum Einsatz in einem Gebäude gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Eine derartige Heizungsanlage hat einen Kältemittelkreislauf, der einen Kompressor, einen im Wärmepumpenbetrieb als Kondensator/Gaskühler betreibbaren ersten Wärmetauscher, ein Expansionsorgan und einen im Wärmepumpenbetrieb als Verdampfer betreibbaren zweiten Wärmetauscher umfasst. Der Kältemittelkreislauf ist im Wärmepumpenbetrieb zum Erwärmen eines Wärmeträgermediums eines Sekundärkreislaufs betreibbar und das Kältemittel des Kältemittelkreislaufs steht dabei über den zweiten Wärmetauscher in direkter oder indirekter Anordnung in Wärmetauschverbindung mit Luft eines Luftstroms.

[0002] Die Komponenten des Kältemittelkreislaufs sind mit Kältemittelleitungen zum Strömen des Kältemittels im Kreislauf verbunden. Im Kompressor wird das Kältemittel durch Kompression erwärmt und auf einen hohen Druck gebracht und im Expansionsorgan wieder entspannt, wobei es sich abkühlt. Ein Kondensator/Gaskühler ist entweder als ein Kondensator oder als ein Gaskühler ausgebildet. Sofern das Kältemittel wie beispielsweise CO₂ überkritisch im Kondensator/Gaskühler betrieben wird, fungiert dieser als Gaskühler und bei Ausführungen, bei denen das Kältemittel wie beispielsweise R-1234yf nur unterkritisch betrieben wird, fungiert dieser als Kondensator. Als Alternative zu einer mit Brennstoff betreibbaren Heizungsanlage wird insbesondere aus Umwelt- und Klimaschutzgründen nicht selten eine rein elektrisch betreibbare Heizungsanlage mit einem als Wärmepumpe einsetzbaren Kältemittelkreislauf zum Heizen von Raumluft in Gebäuden eingesetzt. Oft wird dabei Erdwärme genutzt, wobei jedoch das Kältemittel im als Verdampfer eingesetzten zweiten Wärmetauscher nicht die Wärme aus Luft eines Luftstroms erhält.

Stand der Technik:

[0003] Bekannt sind Heizungsanlagen mit einem als Wärmepumpe betreibbaren Kältemittelkreislauf, bei denen das Kältemittel im als Verdampfer eingesetzten zweiten Wärmetauscher die Wärme aus Luft eines Luftstroms aufnimmt. Dabei wird oft Luft des Luftstroms von außen durch eine extra Öffnung in der Gebäudewand zugeführt und auch durch eine zusätzliche Öffnung in der Gebäudewand abgeführt. Dieses hat den Nachteil, dass für diese Luftführung extra Öffnungen durch die Gebäudewand nach außen vorhanden sein müssen. Die Öffnungen für die zugeführte und abgeführte Luft müssen zudem so voneinander getrennt sein, dass die abgeführte Luft nicht wieder angesaugt wird. Insbesondere bei älteren vorher mit Brennstoff beheizten Gebäuden existieren diese Öffnungen noch nicht und sind schwer

umsetzbar. Dieses bedeutet einen zusätzlichen Aufwand. Es müssen dabei Luftleitungen verlegt werden, wenn die Heizungsanlagen mit einem als Wärmepumpe betreibbaren Kältemittelkreislauf in einem Heizungsraum anstelle der früheren mit Brennstoff betriebenen Heizungsanlage eingebaut wird. Die für den Luftstrom eingesetzten Luftfördereinrichtungen erzeugen störenden Lärm insbesondere bei der Abführung der Luft nach außen durch die Gebäudewand. Besonders auffallend ist dieser Nachteil bei zweiteiliger Ausführung der Heizungsanlage, bei der der Teil mit dem als Verdampfer betreibbaren zweiten Wärmetauscher außerhalb des Gebäudes angeordnet ist. Eine Anordnung der Heizungsanlage auf dem Gebäudedach ist gerade bei kleineren Gebäuden, die über kein dafür geeignetes Flachdach verfügen, oft nicht möglich oder nicht praktikabel, zumal dabei die erzeugte Wärme entgegen der Konvektionsrichtung nach unten befördert werden muss.

[0004] In EP 2 336 652 B1 und in DE 10 2014 207 540 A1 ist jeweils eine Heizungsanlage mit einem nur im Wärmepumpenbetrieb betreibbaren Kältemittelkreislauf offenbart, bei dem Wärme aus den Abgasen des mit Brennstoff betriebenen Teils der Heizungsanlage genutzt wird. Dabei werden die Abgase nach Abgabe von Wärme an das Kältemittel im als Verdampfer betriebenen zweiten Wärmetauscher des Kältemittelkreislaufs durch einen Kamin des Gebäudes nach oben abgeführt. Jedoch werden die in EP 2 336 652 B1 und in DE 10 2014 207 540 A1 gezeigten Heizungsanlagen nachteilig für den Umwelt- und Klimaschutz vorwiegend mit Brennstoff betrieben, wobei insbesondere die Wärme aus den Abgasen für die Wärmepumpe genutzt wird. Die in EP 2 336 652 B1 und in DE 10 2014 207 540 A1 offenbarten Heizungsanlagen benötigen also sowohl einen Teil, der mit Brennstoff betrieben wird, als auch einen Teil, der als Wärmepumpe betrieben wird, was einen relativ hohen Materialaufwand und Platzbedarf zur Folge hat.

[0005] Auch die in EP 1 131 583 B1 offenbarte Heizungsanlage umfasst neben einem als Wärmepumpe betreibbaren Kältemittelkreislauf zusätzlich einen mit Brennstoff betriebenen Teil, der für das Heizen der Raumluft des Gebäudes vorgesehen ist. Der Teil der Heizungsanlage mit der Wärmepumpe wird dabei für die Erwärmung des Brauchwassers eingesetzt. Die Wärme für die Wärmepumpe wird bei EP 1 131 583 B1 über einen zweiten Wärmetauscher im Kamin bezogen, durch den auch die Abgase des mit Brennstoff betriebenen Teils der Heizungsanlage geführt werden. Zusätzlich zu den Nachteilen eines neben der Wärmepumpe auch mit Brennstoff betriebenen Teils der Heizungsanlage hat die in EP 1 131 583 B1 gezeigte Heizungsanlage den weiteren Nachteil der Anordnung des zweiten Wärmetauschers des Kältemittelkreislaufs im Kamin, womit auch eine Positionierung in der Kaminwand umfasst ist, denn der Wärmetauscher muss extra in den Kamin eingebracht werden und benötigt Platz bei den ohnehin schon recht geringen Platzverhältnissen im auch für die Abfuhr der Abgase vorgesehenen Kamin. Zudem ist der Wär-

metauscher den Abgasen ausgesetzt, was zu stärkerer Verschmutzung und Korrosion führen kann. In DE 10 2016 212 775 A1 ist bei einer Ausführung die Heizungsanlage zwar eine elektrisch betriebene Wärmepumpe, aber auch dort ist der als Verdampfer betreibbare zweite Wärmetauscher nachteilig im für den Luftstrom vorgesehenen Kamin des Gebäudes angeordnet.

[0006] Bei der in EP 0 027 147 A1 offenbarten Heizungsanlage mit Wärmepumpe fasst ein Sammelkanal möglichst alle Abluft- und Abgasströme im Gebäude zusammen, um Wärme an den Verdampfer der Wärmepumpe abzugeben. Der Sammelkanal ist jedoch innerhalb des Gebäudes möglichst hoch oben angeordnet, so dass durch den Kamin zugeführte Luft von unten kommt und der Verdampfer einen großen Abstand zu den übrigen Elementen der unten im Heizungsraum positionierten Wärmepumpe aufweist. Ferner ist die in EP 0 027 147 A1 offenbarte Wärmepumpe lediglich im Wärmepumpenbetrieb betreibbar. Gleiches gilt nachteilig auch bei den in DE 29 29 004 A1 und in DE 44 37 845 A1 offenbarten Heizungsanlagen, wobei in DE 44 37 845 A1 die Wärmepumpe nur für die Warmwasserbereitung genutzt wird und zum sonstigen Heizen des Gebäudes zusätzlich ein Heizkessel und/oder eine Solaranlage eingesetzt wird.

[0007] Der im Anspruch 1 angegebenen Erfindung liegt also das Problem zugrunde, dass bei bisher bekannten elektrisch als Wärmepumpen mit einem Kältemittelkreislauf betriebenen Heizungsanlagen für Gebäude insbesondere die Flexibilität bei der Betriebsart sowie die Anordnung und die Luftleitung für den Wärmetausch von Luft mit Kältemittel, das sich im als Verdampfer betriebenen Wärmetauscher befindet, verbesserungswürdig sind.

[0008] Ein entsprechendes Problem besteht für ein Gebäude mit einer derartigen Heizungsanlage.

[0009] Ein weiteres Problem betrifft eine neue Verwendung eines früher für die Abfuhr von Abgasen einer mit Brennstoff betriebenen Heizungsanlage verwendeten Kamins eines Gebäudes.

[0010] Zusammenfassung der Erfindung:
Das der im Anspruch 1 angegebenen Erfindung zugrundeliegende Problem wird durch die im Anspruch 1 aufgeführten Merkmale gelöst. Dadurch dass bei der elektrisch betriebenen Heizungsanlage zum Einsatz in einem Gebäude mit einem einen Kompressor, einen im Wärmepumpenbetrieb als Kondensator/Gaskühler betriebenen ersten Wärmetauscher, ein Expansionsorgan und einen im Wärmepumpenbetrieb als Verdampfer betriebenen zweiten Wärmetauscher umfassenden Kältemittelkreislauf, der im Wärmepumpenbetrieb zum Erwärmen eines Wärmeträgermediums eines Sekundärkreislaufs betreibbar ist, wobei bei Betrieb der Heizungsanlage das Kältemittel des Kältemittelkreislaufs über den zweiten Wärmetauscher in direkter oder indirekter Anordnung in Wärmetauschverbindung mit Luft eines Luftstroms steht, die Luftleitung für den Luftstrom derart ausgebildet ist, dass Luft des Luftstroms durch einen Kamin

des Gebäudes nach oben zur Abgabe in die Außenumgebung abführbar und / oder für den Wärmetausch von oben zuführbar ist, und der zweite Wärmetauscher in der Weise außerhalb des Kamins im Gebäude angeordnet ist, dass der Wärmetausch der Luft des Luftstroms mit dem Kältemittel des Kältemittelkreislaufs außerhalb des Kamins erfolgt und wobei der Kältemittelkreislauf umschaltbar im Klimabetrieb betreibbar ist, wird das Problem gelöst.

[0011] Das Wärmeträgermedium des Sekundärkreislaufs ist beispielsweise Wasser oder Wasser-Glykol-Gemisch.

[0012] In direkter Anordnung der Wärmetauschverbindung bedeutet, dass der Wärmetausch von Luft des Luftstroms mit dem Kältemittel direkt über den zweiten Wärmetauscher, der dabei als Luft-Kältemittel-Wärmetauscher ausgebildet ist, stattfindet. Hingegen wird unter der indirekten Anordnung der Wärmetauschverbindung verstanden, dass der Wärmetausch von Luft des Luftstroms mit einem zwischengeschalteten Wärmeträgermedium, das beispielsweise ein Wasser-Glykol-Gemisch sein kann, erfolgt und mittels dieses Wärmeträgermediums die Wärme, beispielsweise innerhalb eines zweiten Sekundärkreislaufs, transportiert wird und dann der Wärmetausch von Kältemittel im zweiten Wärmetauscher, der dabei als Doppelfluid-Wärmetauscher ausgebildet ist, mit diesem Wärmeträgermedium erfolgt.

[0013] Diese Heizungsanlage hat insbesondere die Vorteile, dass sie rein elektrisch als Wärmepumpe umwelt- und klimafreundlich betreibbar ist, einen relativ geringen Platzbedarf hat und zur Luftleitung der Kamin des Gebäudes mit genutzt wird, so dass damit eine extra Öffnung in der Gebäudewand für die Zufuhr und / oder Abfuhr von Luft für den Wärmetausch mit sich im als Verdampfer betriebenen zweiten Wärmetauscher befindenden Kältemittel nicht erforderlich ist. Die Belästigung durch Lärm durch Luftströmung ist aufgrund der Luftleitung durch den Kamin gering. Der Wärmetausch ist unabhängig vom Platzbedarf im Kamin und die Luft kann ohne von einem Wärmetauscher verursachte Behinderung durch den Kamin hindurchgeführt werden. Die Heizungsanlage ist flexibel auch als Klimaanlage zum Kühlen der Luft von ein oder mehreren Innenräumen des Gebäudes betreibbar und macht eine zusätzliche Klimaanlage entbehrlich, was Platz und Material einspart. Die erfindungsgemäße Heizungsanlage kann im Heizungsraum einer früheren mit Brennstoff betriebenen Heizungsanlage eingebaut werden.

[0014] Gemäß einer vorteilhaften Ausführung der erfindungsgemäßen Heizungsanlage sind das Wärmeträgermedium des Sekundärkreislaufs Wasser und der Sekundärkreislauf derart ausgebildet, dass er beim Wärmepumpenbetrieb des Kältemittelkreislaufs ein Heizkreislauf zum Heizen von Raumluft von ein oder mehreren Innenräumen des Gebäudes ist. Damit gibt das Kältemittel auf der Heißeite des Kältemittelkreislaufs über den als Kondensator/Gaskühler betriebenen ersten Wärmetauscher an das Wärmeträgermedium des als Heiz-

kreislaufs ausgebildeten Sekundärkreislaufs Wärme zum Heizen der Luft von ein oder mehreren Innenräumen des Gebäudes ab, wobei das Wärmeträgermedium Wasser als dafür gut geeignetes, ungefährliches, ungiftiges sowie kostengünstiges Medium ist.

[0015] Gemäß einer vorteilhaften Ausführung ist im Klimabetrieb des Kältemittelkreislaufs der erste Wärmetauscher als Verdampfer betreibbar. Dadurch ist in ein und demselben Wärmetauscher das Wärmeträgermedium des Sekundärkreislaufs im Klimabetrieb kühlbar oder im Wärmepumpenbetrieb heizbar, was Platz und Material einspart.

[0016] Nach einer vorteilhaften Ausführung ist im Klimabetrieb des Kältemittelkreislaufs der zweite Wärmetauscher als Kondensator/Gaskühler betreibbar.

[0017] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung weist der Kältemittelkreislauf zumindest einen im Klimabetrieb als Verdampfer betreibbaren weiteren Wärmetauscher und/oder zumindest einen im Klimabetrieb als Kondensator/Gaskühler betreibbaren weiteren Wärmetauscher auf. Dadurch ist ein speziell für die Nutzung als Verdampfer ausgebildeter Wärmetauscher und/oder ein speziell für die Nutzung als Kondensator/Gaskühler ausgebildeter Wärmetauscher gegeben, was die Effizienz im Klimabetrieb erhöht.

[0018] Vorzugsweise umfasst die erfindungsgemäße Heizungsanlage wenigstens eine Luftfördereinrichtung, wie beispielsweise einen Axiallüfter, die derart angeordnet ist, dass sie bei Betrieb dazu beiträgt, dass Luft des Luftstroms durch den Kamin nach oben abgeführt wird und / oder von oben durch den Kamin für den Wärmetausch mit im zweiten Wärmetauscher sich befindenden Kältemittel zugeführt wird. Somit lässt sich Luft des Luftstroms besser durch den Kamin befördern. Von Vorteil ist dabei eine der wenigstens einen Luftfördereinrichtung im Kamin im Bereich des oberen Endes des Kamins angeordnet. Dadurch ist die Lärmemission der Luftfördereinrichtung in die Innenräume des Gebäudes gering.

[0019] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Heizungsanlage steht die Wärmeaustauschverbindung von Kältemittel über den zweiten Wärmetauscher in derart indirekter Anordnung mit Luft des Luftstroms, dass der zweite Wärmetauscher als Doppel-fluid-Wärmetauscher ausgebildet ist, in dem das Kältemittel mit einem Wärmeträgermedium eines zweiten Sekundärkreislaufs in Wärmeaustauschverbindung steht, wobei über einen weiteren außerhalb des Kamins im Gebäude im zweiten Sekundärkreislauf angeordneten Wärmetauscher Wärmeträgermedium des zweiten Sekundärkreislaufs in Wärmeaustauschverbindung mit Luft des Luftstroms steht. Damit kann der Kältemittelkreislauf klein gehalten werden, was Kältemittel einspart, und die Position des Kältemittelkreislaufs ist nicht so sehr vom Ort des Luftstroms abhängig. Andere Wärmequellen wie beispielsweise Solarthermie sind in diesem Fall einfacher in die Wärmepumpe einzukoppeln. Sofern das Kältemittel giftig und/oder brennbar ist, kann es bei Leckage des Kältemittelkreislaufs nicht so leicht an die Luft ge-

langen.

[0020] Vorzugsweise ist eine Heizeinrichtung zum Erwärmen von Luft des Luftstroms stromabwärts der Wärmeaustauschverbindung von Luft mit dem sich im zweiten Wärmetauscher befindenden Kältemittel und stromaufwärts des für das Abführen der Luft im Kamin nach oben vorgesehenen Luftleitabschnitts angeordnet. So kann die in der Wärmeaustauschverbindung über den im Wärmepumpenbetrieb als Verdampfer eingesetzten zweiten Wärmetauscher abgekühlte Luft vor dem Eintritt in den Kamin erwärmt werden, was die Konvektionsströmung im Kamin nach oben verbessert, so dass die Luft besser nach oben abgeführt wird.

[0021] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der vorliegenden erfindungsgemäßen Heizungsanlage verläuft die Luftführung von Luft des Luftstroms im jeweiligen Luftleitabschnitt durch den Kamin durch ein oder mehrere im Kamin angeordnete Rohre. Dadurch sind die Wände des Kamins vor Einwirkung der Luft wie beispielsweise vor einer Durchfeuchtung mit Kondensat geschützt und es können auf diese Weise mehrere voneinander getrennte Luftführungen durch den Kamin verlaufen. So sind vorzugsweise sowohl für die Zuführung von Luft des Luftstroms durch den Kamin zumindest eines der Rohre und für die Abfuhr der Luft durch den Kamin zumindest ein anderes der Rohre vorgesehen. Auf diese Weise ist für den Luftstrom der Luft für den Wärmeaustausch mit dem Kältemittel über den zweiten Wärmetauscher keine Öffnungen in der Gebäudewand nötig, was insbesondere den Aufwand bei dem Austausch von einer mit Brennstoff betriebenen Heizungsanlage mit einer erfindungsgemäßen Heizungsanlage gering hält.

[0022] Gemäß einer vorteilhaften Variante ist die Luftleitung für die Zufuhr von Außenluft beim Luftstrom für den Wärmeaustausch mit im zweiten Wärmetauscher sich befindenden Kältemittel nicht durch den Kamin, sondern auf einem anderen Weg geführt. Bei einer derartigen Ausführung erfolgt also lediglich die Abfuhr der Luft des Luftstroms durch den Kamin des Gebäudes, was insbesondere bei einem recht engen Kamin von Vorteil ist und eine Gefahr eines Luftschlusses von zuzuführender und abgeführter Luft ausschließt. Dieser andere Weg der Zuluft kann vorzugsweise auch durch einen weiteren Kamin führen.

[0023] Vorzugsweise ist/sind eine oder mehrere Luft-eintrittsöffnungen für Außenluft zur Zuführung von Luft für den Wärmeaustausch mit im zweiten Wärmetauscher sich befindenden Kältemittel in einem derart großen Abstand zur einen oder zu mehreren Luftaustrittsöffnungen nach außen für die Abfuhr von Luft nach dem Wärmeaustausch mit sich im zweiten Wärmetauscher befindenden Kältemittel angeordnet, dass ein Luftschluss von zuzuführender und abgeführter Luft vermieden wird. Damit wird die Effektivität der Heizungsanlage nicht verringert. So ist beispielsweise die Lufteintrittsöffnung die obere Öffnung des Schornsteins des Kamins und die Luftaustrittsöffnung eine Öffnung eines Rohres, welches vom Schornstein auf dem Dach des Gebäudes weit genug

wegführt. Auch kann beispielsweise ein ausreichender Abstand wegen einer ausreichend groß dimensionierten Trennwand zwischen Lufteintrittsöffnung und Luftaustrittsöffnung gegeben sein.

[0024] Vorzugsweise ist die Heizungsanlage derart ausgebildet, dass nicht durch den Kamin geführte Luft, wie insbesondere Raumluft des Gebäudes, dem Luftstrom für den Wärmetausch zwischen Luft und sich im zweiten Wärmetauscher befindenden Kältemittel beimischbar ist. Auf diese Weise kann auch gewärmte Abluft aus den Innenräumen des Gebäudes für die Wärmeabgabe an das Kältemittel im zweiten Wärmetauscher genutzt werden, was die Effektivität der Heizungsanlage erhöht. Dieses ist ein Vorteil gegenüber Wärmepumpen, bei denen der Verdampfer in der Außenumgebung aufgestellt ist. Von Vorteil ist auch eine Ausführung der Heizungsanlage, bei der Raumluft dem Luftstrom nach dem Wärmetausch zwischen Luft und sich im zweiten Wärmetauscher befindenden Kältemittel vor oder im Kamin beimischbar ist. Durch die Beimischung der wärmeren Raumluft als Abluft wird die Luft des Luftstroms erwärmt, was die Konvektionsströmung durch den Kamin verbessert und die relative Luftfeuchtigkeit verringert.

[0025] Vorzugsweise ist der Kältemittelkreislauf mit seinen Komponenten im Erdgeschoss des Gebäudes oder gegebenenfalls im Keller des Gebäudes angeordnet. Üblicherweise sind auch die Heizungsräume im Erdgeschoss oder im Keller eines Gebäudes gelegen. Somit kann der Kältemittelkreislauf mit seinen Komponenten gut dort angeordnet sein, und so braucht kein weiterer Raum im Gebäude dafür benutzt zu werden. Vor allem bei einem Austausch von einer mit Brennstoff betriebenen Heizungsanlage durch eine erfindungsgemäße Heizungsanlage kann der bisher für die Heizungsanlage genutzte Heizungsraum weiter für die neue Heizungsanlage genutzt werden.

[0026] Schließlich können die Merkmale der Unteransprüche für die erfindungsgemäße Heizungsanlage im Wesentlichen frei miteinander und nicht durch die den Ansprüchen vorliegende Reihenfolge festgelegt kombiniert werden, sofern sie unabhängig voneinander sind und sich nicht gegenseitig ausschließen.

[0027] Das Problem hinsichtlich eines Gebäudes, wird mit einem Gebäude, wie insbesondere einem Wohngebäude, mit Kamin, das eine erfindungsgemäße Heizungsanlage umfasst, gelöst.

[0028] Das Problem einer neuen Verwendung eines früher für die Abfuhr von Abgasen einer mit Brennstoff betriebenen Heizungsanlage verwendeten Kamins eines Gebäudes wird mit der Verwendung des Kamins für die Zufuhr von oben und / oder Abfuhr von Luft, die für den Wärmetausch mit Kältemittel verwendet wird, das sich in dem zweiten Wärmetauscher einer erfindungsgemäßen Heizungsanlage befindet, gelöst. Dadurch wird vorteilhaft ein vorhandener Luftweg, der vom Inneren des Gebäudes zur Außenumgebung führt, genutzt, wodurch zusätzliche Öffnungen in der Gebäudewand für die Luftleitung der Heizungsanlage entbehrlich werden. Diese

Verwendung hat eine geringe Geräuschemission der Luftleitung im Gebäude zur Folge. Ferner kann so vorteilhaft ein vorhandener Heizungsraum ohne großen Umbauaufwand bezüglich der Luftführung weiter für die neue erfindungsgemäße Heizungsanlage verwendet werden.

[0029] Kurze Beschreibung der Zeichnungen:

Anhand der Zeichnungen werden Ausführungsbeispiele der Erfindung erläutert.

Es zeigen

[0030]

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel einer Heizungsanlage eines Gebäudes;

Fig. 2 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Heizungsanlage eines Gebäudes;

Fig. 3 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Heizungsanlage eines Gebäudes; und

Fig. 4 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Heizungsanlage eines Gebäudes.

[0031] Ausführliche Beschreibung der Erfindung:

Alle Zeichnungen sind schematisch zu verstehen. Auf maßstabsgetreue Abbildungen wurde zum Zwecke erhöhter Klarheit der Darstellung verzichtet.

[0032] In Figur 1 ist ein Ausführungsbeispiel einer Heizungsanlage 1 eines Gebäudes 3 dargestellt. Die Heizungsanlage 1 ist rein elektrisch betreibbar. Die umfasst einen Kältemittelkreislauf 5, der als Wärmepumpe betrieben werden kann. Der Kältemittelkreislauf 5 ist im Erdgeschoss des Gebäudes 3 im Heizungsraum 7 angeordnet. Das Gebäude 3 ist beispielsweise ein Wohngebäude. Der Kältemittelkreislauf 5 umfasst insbesondere als Komponenten einen elektrisch betreibbaren Kompressor 9 einen im Wärmepumpenbetrieb als Kondensator/Gaskühler genutzten ersten Wärmetauscher 11, ein als Expansionsventil ausgebildetes Expansionsorgan 13 und einen im Wärmepumpenbetrieb als Verdampfer genutzten zweiten Wärmetauscher 15.

[0033] Die Komponenten des Kältemittelkreislaufs 5 sind mit Kältemittelleitungen zum Strömen des Kältemittels im Kreislauf verbunden. Im Kompressor 9 wird das Kältemittel durch Kompression erwärmt und auf einen hohen Druck gebracht und im Expansionsorgan 13 wieder entspannt, wobei es sich abkühlt. Der erste Wärmetauscher 11 ist entweder als ein Kondensator oder als ein Gaskühler ausgebildet. Sofern das Kältemittel wie beispielsweise CO₂ überkritisch im ersten Wärmetauscher 11 betrieben wird, fungiert dieser als Gaskühler und bei Ausführungen, bei denen das Kältemittel wie beispielsweise R-1234yf nur unterkritisch betrieben wird, fungiert dieser als Kondensator. Der erste Wärmetauscher 11 ist ein Doppelfluid-Wärmetauscher, wie bei-

spielsweise ein Plattenwärmetauscher. Auf der einen Seite ist er in den Kältemittelkreislauf 5, in dem bei Betrieb Kältemittel zirkuliert, und auf der anderen Seite in einen Sekundärkreislauf 17, in dem ein Wärmeträgermedium wie zum Beispiel Wasser zirkuliert, eingebunden. Bei Betrieb der Heizungsanlage 1 gibt im ersten Wärmetauscher 11 das warme Kältemittel Wärme an das Wärmeträgermedium ab, wodurch dieses erwärmt wird. Der Sekundärkreislauf 17 ist dabei ein Heizkreislauf zum Heizen von Raumluft von ein oder mehreren Innenräumen und/oder von Brauchwasser des Gebäudes 3, wobei die Brauchwasserheizmöglichkeit in Figur 1 aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellt ist. Er umfasst eine elektrisch betreibbare Pumpe 19 zum Umwälzen des im ersten Wärmetauscher 11 erwärmten Wärmeträgermediums, wodurch es zu den Heizwärmetauschern 21 in Innenräumen des Gebäudes 3 zum Wärmetausch mit der dortigen Raumluft gelangt.

[0034] Der im Wärmepumpenbetrieb als Verdampfer eingesetzte zweite Wärmetauscher 15 ist ein Luft-Kältemittel-Wärmetauscher. Die durch ihn strömende Luft eines Luftstroms gibt dort Wärme an das sich gerade im zweiten Wärmetauscher 15 befindende Kältemittel ab, so dass dieses dort verdampft und weiter in Richtung Kompressor 9 strömt. Der Luftstrom wird durch eine Luftleitung 23 dem zweiten Wärmetauscher 15 zugeführt. Die Lufteintrittsöffnung 25, durch die die Luft von außen in die Luftleitung 23 strömt, befindet sich in einer Außenwand des Gebäudes 3. Vom zweiten Wärmetauscher 15 führt eine Luftleitung 27 den Luftstrom mit der abgekühlten Luft durch eine Kaminöffnung 29 in einen Kamin 31 des Gebäudes 3. Davor wird im optionalen in der Luftleitung 27 angeordneten Luftbeimischer 33 Raumluft dem Luftstrom beigemischt. Die Luft des Luftstroms wird schließlich durch den Kamin 31 nach oben in die Außenumgebung abgeführt. Der Luftleitabschnitt 35 im Kamin 31 erstreckt sich von der Kaminöffnung 29 im Erdgeschoss durch den Kamin 31 bis zur Luftaustrittsöffnung 37 als oberes Ende des Kamins 31. Diese Luftaustrittsöffnung 37 zur Außenumgebung ist in diesem Fall die Schornsteinöffnung des Kamins 31 auf dem Dach des Gebäudes 3. Eine als Axiallüfter ausgebildete elektrisch betreibbare Luftfördereinrichtung 39 trägt bei Betrieb dazu bei, dass Luft des Luftstroms durch den Kamin 31 nach oben abgeführt wird.

[0035] Der zweite Wärmetauscher 15 ist im Heizungsraum 7 außerhalb des Kamins 31 angeordnet, so dass der Wärmetausch der Luft des Luftstroms mit dem Kältemittel des Kältemittelkreislaufs 5 außerhalb des Kamins 31 im Gebäude 3 stattfindet.

[0036] Der Kältemittelkreislauf 5 der Heizungsanlage 1 ist umschaltbar im Klimabetrieb betreibbar, was in Figur 1 mit den Richtungspfeilen links neben dem Verdichter 9 verdeutlicht ist. Dabei sind der erste Wärmetauscher 11 als Verdampfer und der zweite Wärmetauscher 15 als Kondensator/Gaskühler betreibbar. So kann die Heizungsanlage 1 auch als Klimaanlage zum Kühlen von Luft in einem oder mehreren Innenräumen des Gebäu-

des 3 eingesetzt werden, wobei der als Heizkreislauf ausgebildete Sekundärkreislauf 17 dann als Kühlkreislauf fungiert.

[0037] Optional ist in der Luftleitung 23 zum zweiten Wärmetauscher 15 ein Luftbeimischer 33 zum Beimischen von Raumluft eines oder mehrere Innenräume des Gebäudes 3 zum Luftstrom in der Luftleitung 23 angeordnet. Ferner ist als mögliche Weiterbildung der in Figur 1 gezeigten Heizungsanlage 1 eine mit einer zusätzlichen Luftfördereinrichtung 39, wie beispielsweise ein Radialgebläse, in der Luftleitung 23 zum zweiten Wärmetauscher 15 denkbar.

[0038] Mit der Regelung 41 wird die Heizungsanlage 1 je nach Heizbedarf oder Kühlbedarf und Temperatur der Außenluft gesteuert. So werden damit vor allem die Leistung des Kompressors 9, der Pumpe 19 und der Luftfördereinrichtung/en 39 sowie der Anteil der dem Luftstrom beigemischten Raumluft als auch der Betriebsmodus des Kältemittelkreislaufs 5 gesteuert.

[0039] In Figur 2 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Heizungsanlage 1 eines Gebäudes 3, wie beispielsweise ein Wohngebäude, gezeigt. Die Heizungsanlage 1 ist rein elektrisch betreibbar. Der Kältemittelkreislauf 5 ist im Erdgeschoss im Heizungsraum 7 angeordnet. Bei einem Gebäude 3 mit einem Keller kann auch dort der Heizungsraum 7 gelegen sein. Die Anordnung und Ausführung des Kältemittelkreislaufs 5 mit dem elektrisch betreibbaren Kompressor 9, dem als Doppelfluid-Wärmetauscher ausgebildeten ersten Wärmetauscher 11, dem Expansionsorgan 13 und dem als Luft-Kältemittel-Wärmetauscher ausgebildeten zweiten Wärmetauscher 15 entspricht der in Figur 1 gezeigten Ausführung. Auch der als Heizkreislauf ausgebildete mit dem Kältemittelkreislauf 5 über den ersten Wärmetauscher 11 thermisch gekoppelte Sekundärkreislauf 17, mit dem in ihm durch die Pumpe 19 und die Heizwärmetauscher 21 zirkulierbaren Wärmeträgermedium, entspricht der in Figur 1 gezeigten Ausführung. Im Kamin 31 des Gebäudes 3 verläuft vertikal ein Rohr 43 für die Zuführung von Luft des Luftstroms für den Wärmetausch zum zweiten Wärmetauscher 15. Das Rohr 43 bildet den für die Luftzufuhr vorgesehenen Luftleitabschnitt 45 des Kamins 31. An der Lufteintrittsöffnung 25 des Rohres 43 am oberen Ende des Kamins 31 kann Außenluft einströmen. Sie wird durch die im oberen Bereich des Rohres 43 angeordnete Luftfördereinrichtung 39, die hier ein Axiallüfter ist, angesaugt und nach unten in Richtung des zweiten Wärmetauschers 15 befördert. Statt eines Axiallüfters ist auch eine andere geeignete Art von Luftfördereinrichtung 39, wie zum Beispiel ein Radialgebläse, denkbar. Außerdem kann die Luftfördereinrichtung 39 an einem anderen geeigneten Ort der Luftleitung 23 zum zweiten Wärmetauscher 15 angeordnet sein. Das Rohr 43 führt an seinem unteren Ende in horizontaler Richtung gebogen durch die Kaminöffnung 47 in den Heizungsraum 7. Von dort führt die Luftleitung 23 weiter zum zweiten Wärmetauscher 15, an dem die Luft des zugeführten Luftstroms bei Betrieb der Heizungsanlage 1 Wärme an das

Kältemittel des Kältemittelkreislaufs 5 abgibt. Davor ist optional ein Luftbeimischer 33 zum Beimischen von Raumluft zum Luftstrom in der Luftleitung 23 angeordnet. In Luftströmung stromabwärts des zweiten Wärmetauschers 15 ist in der Luftleitung 27 optional eine Heizeinrichtung 49 zum Erwärmen der im zweiten Wärmetauscher 15 abgekühlten Luft des Luftstroms angeordnet, die soweit erforderlich für die bessere Abfuhr der Luft durch den Kamin 31 einschaltbar ist. Die Luftleitung 27 führt durch die Kaminöffnung 29 in den Kamin 31, in dem sie mit dem weiteren vertikal angeordneten Rohr 51 weiter nach oben verläuft. Der Luftleitabschnitt 35 im Kamin 31 für die Abfuhr der Luft des Luftstroms wird durch den im Kamin 31 gelegenen Abschnitt des weiteren Rohres 51 gebildet. Im Bereich des oberen Endes des Kamins 31 ist optional im Rohr 51 eine weitere Luftfördereinrichtung 39 angeordnet, die als Axiallüfter ausgebildet ist. Statt eines Axiallüfters ist auch eine andere geeignete Art von Luftfördereinrichtung 39, wie zum Beispiel ein Radialgebläse, denkbar. Außerdem kann diese optionale Luftfördereinrichtung 39 an einem anderen geeigneten Ort der vom zweiten Wärmetauscher 15 wegführenden Luftleitung 27 einschließlich des Rohres 51 angeordnet sein. Das Rohr 51 biegt im Bereich des Daches des Gebäudes 3 seitlich durch eine Öffnung im Schornstein des Kamins 31 ab und verläuft ein Stück auf dem Dach entlang, so dass die Luftaustrittsöffnung 37 für die abzuführende Luft am oberen Ende des Rohres 51 in die Außenumgebung in einem derart großen Abstand zur Lufteintrittsöffnung 25 angeordnet ist, dass ein Luftschluss von zum zweiten Wärmetauscher 15 zuzuführender und vom zweiten Wärmetauscher 15 abgeführter Luft vermieden wird. Denkbar ist auch eine zwischen Lufteintrittsöffnung 25 und Luftaustrittsöffnung 37 ausreichend groß dimensionierte Trennwand, so dass der räumliche Abstand von Lufteintrittsöffnung 25 und Luftaustrittsöffnung 37 deutlich geringer sein kann und damit das Rohr 51 nicht weiter auf dem Dach des Gebäudes 3 zu verlaufen braucht.

[0040] Der zweite Wärmetauscher 15 ist außerhalb des Kamins 31 im Gebäude 3 angeordnet, so dass der Wärmetausch der Luft des Luftstroms mit dem Kältemittel des Kältemittelkreislaufs 5 außerhalb des Kamins 31 im Gebäude 3 erfolgt.

[0041] Optional ist in der Luftleitung 27 zwischen dem zweiten Wärmetauscher 15 und der Heizeinrichtung 49 ein Luftbeimischer 33 zum Beimischen von Raumluft zum Luftstrom angeordnet.

[0042] Der Kältemittelkreislauf 5 der Heizungsanlage 1 ist umschaltbar im Klimabetrieb betreibbar, was in Figur 2 mit den Richtungspfeilen links neben dem Verdichter 9 verdeutlicht ist. Dabei sind der erste Wärmetauscher 11 als Verdampfer und der zweite Wärmetauscher 15 als Kondensator/Gaskühler betreibbar. So kann die Heizungsanlage 1 auch als Klimaanlage zum Kühlen von Luft in einem oder mehreren Innenräumen des Gebäudes 3 eingesetzt werden, wobei der als Heizkreislauf ausgebildete Sekundärkreislauf 17 als Kühlkreislauf fungiert.

[0043] Mit der Regelung 41 wird die Heizungsanlage 1 je nach Heizbedarf oder Kühlbedarf und Temperatur der Außenluft gesteuert. So werden damit vor allem die Leistung des Kompressors 9, der Pumpe 19, der Heizeinrichtung 49 und der Luftfördereinrichtung/en 39 sowie der Anteil der dem Luftstrom beigemischten Raumluft und der Betriebsmodus des Kältemittelkreislaufs 5 gesteuert.

[0044] Denkbar ist auch die Möglichkeit, dass nur eines der Rohre 43 und 51 für die Zuführung oder Abführung der Luft durch den Kamin 31 existiert, und die andererseits ohne Rohr im Kamin 31 erfolgende Zuführung oder Abführung der Luft direkt vertikal im Kamin 31 gegeben ist.

[0045] In Figur 3 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Heizungsanlage 1 eines Gebäudes 3, wie beispielsweise ein Wohngebäude, dargestellt. Die Heizungsanlage 1 wird rein elektrisch betrieben. Der Kältemittelkreislauf 5 befindet sich mit seinen Komponenten im Heizungsraum 7 des Gebäudes 3, der dort im Erdgeschoss liegt. Denkbar ist auch der Heizungsraum 7 gegebenenfalls im Keller eines Gebäudes 3. Der Kältemittelkreislauf 5 mit dem elektrisch betreibbaren Kompressor 9, dem als Doppelfluid-Wärmetauscher ausgebildeten ersten Wärmetauscher 11, dem Expansionsorgan 13 und dem als Doppelfluid-Wärmetauscher ausgebildeten zweiten Wärmetauscher 15 ist im Wärmepumpenbetrieb mit dem ersten Wärmetauscher 11 als Kondensator/Gaskühler und dem zweiten Wärmetauscher 15 als Verdampfer betreibbar. Wie in Figuren 1 und 2 ist der Kältemittelkreislauf 5 über den ersten Wärmetauscher 11 mit dem als Heizkreislauf ausgebildete Sekundärkreislauf 17 thermisch gekoppelt. Das darin bei Betrieb der Pumpe 19 zirkulierende Wärmeträgermedium ist Wasser oder ein Wasser-Glykol-Gemisch. Denkbar ist auch eine andere geeignete Art von Wärmeträgermedium. In den dem Sekundärkreislauf 17 zugeordneten Heizwärmetauschern 21 gibt beim Heizbetrieb das Wärmeträgermedium Wärme zum Erwärmen der Raumluft des jeweiligen Innenraums des Gebäudes 3 ab.

[0046] Der einerseits an den Kältemittelkreislauf 5 angeschlossene als Doppelfluid-Wärmetauscher, wie zum Beispiel als Plattenwärmetauscher, ausgebildete zweite Wärmetauscher 15 ist andererseits an den zweiten Sekundärkreislauf 53 angeschlossen, so dass dort der Kältemittelkreislauf 5 mit dem zweiten Sekundärkreislauf 53 thermisch gekoppelt ist. Das im zweiten Sekundärkreislauf 53 bei Betrieb der zweiten Pumpe 55 zirkulierende Wärmeträgermedium ist Wasser oder ein Wasser-Glykol-Gemisch. Denkbar sind auch andere geeignete Arten von Wärmeträgermedien, wie beispielsweise ein Wasser-Alkohol-Gemisch. Im zweiten Sekundärkreislauf 53 ist ein weiterer Wärmetauscher 57 angeordnet. Dieser weitere Wärmetauscher 57 ist ein Luft-Fluid-Wärmetauscher, in dem bei Betrieb Wärmeträgermedium des zweiten Sekundärkreislaufs 53 in Wärmetauschverbindung mit Luft des Luftstroms steht. Von außen wird Luft des Luftstroms wie zu Figur 2 mit entsprechenden Bezugs-

zeichen beschrieben durch ein vertikal im Kamin 31 des Gebäudes 3 verlaufendes Rohr 43 von oben für den Wärmetausch zugeführt. Dabei unterstützt ein im oberen Bereich des Rohres 43 bei der Lufteintrittsöffnung 25 angeordnete als Axiallüfter ausgebildete Luftfördereinrichtung 39 die Luftströmung in Richtung des weiteren Wärmetauschers 57 im zweiten Sekundärkreislauf 53. Dafür führt die Luftleitung 23 am unteren Ende des Luftleitabschnitts 45 im Kamin 31 von einer unteren Kaminöffnung 47 im Heizungsraum 7 durch einen optionalen Luftbeimischer 33 zu dem weiteren Wärmetauscher 57. Der Luftbeimischer 33 dient dazu, Raumluft dem Luftstrom beizumischen. Die Luftfördereinrichtung 39 kann auch an einer anderen geeigneten Stelle als im oberen Bereich des Rohrs 43 in der Luftleitung 23 angeordnet sein.

[0047] Im weiteren Wärmetauscher 57 gibt im Heizbetrieb der Heizungsanlage 1 Luft des Luftstroms Wärme an das im zweiten Sekundärkreislaufs 53 zirkulierende Wärmeträgermedium ab, die dann mit dem Wärmeträgermedium transportiert im als Verdampfer betriebenen zweiten Wärmetauscher 15 weiter an das dortige Kältemittel abgegeben wird. Die Wärmetauschverbindung von Kältemittel des Kältemittelkreislaufs 5 steht also über den zweiten Wärmetauscher 15 und den zwischengeschalteten zweiten Sekundärkreislauf 53 in indirekter Anordnung mit Luft des Luftstroms. Die im Heizbetrieb der Heizungsanlage 1 im weiteren Wärmetauscher 57 des zweiten Sekundärkreislaufs 53 abgekühlte Luft wird durch die Luftleitung 27 mit dem vertikal im Kamin 31 verlaufenden Rohr 51 durch die untere Kaminöffnung 29 kommend im Kamin 31 nach oben abgeführt. Der Luftleitabschnitt 35 im Kamin 31 für die Abfuhr der Luft des Luftstroms wird durch den im Kamin 31 gelegenen Abschnitt des Rohres 51 gebildet. Am oberen Ende des Rohres 51 ist optional eine weitere Luftfördereinrichtung 39, wie hier als Axiallüfter, angeordnet. Statt eines Axiallüfters ist auch eine andere geeignete Art von Luftfördereinrichtung 39, wie zum Beispiel ein Radialgebläse, denkbar. Außerdem kann diese optionale Luftfördereinrichtung 39 an einer anderen geeigneten Stelle der vom weiteren Wärmetauscher 57 wegführenden Luftleitung 27 angeordnet sein. Das Rohr 51 biegt im Bereich des Daches des Gebäudes 3 seitlich durch eine Öffnung im Schornstein des Kamins 31 ab und verläuft ein Stück auf dem Dach entlang, so dass die Luftaustrittsöffnung 37 für die abzuführende Luft am oberen Ende des Rohres 51 in die Außenumgebung nach außen in einem derart großen Abstand zur Lufteintrittsöffnung 25 angeordnet ist, dass ein Luftschluss von zum weiteren Wärmetauscher 57 zuzuführender und vom weiteren Wärmetauscher 57 abgeführter Luft vermieden wird. Denkbar ist auch eine zwischen Lufteintrittsöffnung 25 und Luftaustrittsöffnung 37 ausreichend groß dimensionierte Trennwand, so dass der räumliche Abstand von Lufteintrittsöffnung 25 und Luftaustrittsöffnung 37 deutlich geringer sein kann und damit das Rohr 51 nicht weiter auf dem Dach des Gebäudes 3 zu verlaufen braucht.

[0048] Der zweite Wärmetauscher 15, der zweite Se-

kundärkreislauf 53 und der weitere Wärmetauscher 57 sind außerhalb des Kamins 31 im Gebäude 3 angeordnet, so dass der Wärmetausch der Luft des Luftstroms mit dem Kältemittel des Kältemittelkreislaufs 5 außerhalb des Kamins 31 im Gebäude 3 erfolgt.

[0049] Der Kältemittelkreislauf 5 ist umschaltbar auch im Klimabetrieb betreibbar, was in Figur 3 mit den Richtungspfeilen rechts neben dem Verdichter 9 verdeutlicht ist. Dabei sind der erste Wärmetauscher 11 als Verdampfer und der zweite Wärmetauscher 15 als Kondensator/Gaskühler betreibbar. So kann die Heizungsanlage 1 auch als Klimaanlage zum Kühlen von Luft in einem oder mehreren Innenräumen des Gebäudes 3 eingesetzt werden, wobei der als Heizkreislauf ausgebildete Sekundärkreislauf 17 als Kühlkreislauf fungiert.

[0050] Optional ist ein weiterer Luftbeimischer 33 in der Luftleitung 27 zwischen dem weiteren Wärmetauscher 57 und der Kaminöffnung 29 zum Beimischen von Raumluft angeordnet.

[0051] Mit der Regelung 41 wird die Heizungsanlage 1 je nach Temperatur der Außenluft und nach Heizbedarf oder Kühlbedarf gesteuert. So werden damit vor allem die Leistung des Kompressors 9, der Pumpen 19 und 55, der Heizeinrichtung 49 und der Luftfördereinrichtung/en 39 sowie die Schaltung der Betriebsmodi des Kältemittelkreislaufs 5 und der Anteil der dem Luftstrom beigemischten Raumluft gesteuert.

[0052] Denkbar ist auch die Möglichkeit, dass nur eines der Rohre 43 und 51 für die Zuführung oder Abführung der Luft durch den Kamin 31 existiert, und die andererseits ohne Rohr im Kamin 31 erfolgende Zuführung oder Abführung der Luft direkt vertikal im Kamin 31 gegeben ist.

[0053] Ferner ist eine Variante denkbar, bei der zwar die Abführung aber nicht die Zuführung der Luft des Luftstroms zum weiteren Wärmetauscher 57 durch den Kamin 31 erfolgt, entsprechend der in Figur 1 gezeigten Zuführung. Umgekehrt ist auch eine Variante denkbar, bei der zwar die Zuführung der Luft des Luftstroms zum weiteren Wärmetauscher 57 durch den Kamin 31 aber die Abführung der Luft statt durch den Kamin 31 nach außen, beispielsweise durch eine Luftaustrittsöffnung 37 in einer Gebäudewand des Gebäudes 3 erfolgt.

[0054] In Figur 4 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Heizungsanlage 1 eines Gebäudes 3, wie beispielsweise ein Wohngebäude, dargestellt. Die Heizungsanlage 1 wird rein elektrisch betrieben. Der Kältemittelkreislauf 5 befindet sich mit seinen Komponenten im Heizungsraum 7 des Gebäudes 3, der dort im Erdgeschoss liegt. Denkbar ist auch der Heizungsraum 7 gegebenenfalls im Keller eines Gebäudes 3. Der Kältemittelkreislauf 5 mit dem elektrisch betreibbaren Kompressor 9, dem als Doppelfluid-Wärmetauscher ausgebildeten ersten Wärmetauscher 11, den beiden Expansionsorganen 13 und dem als Luft-Kältemittel-Wärmetauscher ausgebildeten zweiten Wärmetauscher 15 sowie den beiden weiteren Wärmetauschern 61 und 63 ist im Wärmepumpenbetrieb mit dem ersten Wärmetauscher 11 als

Kondensator/Gaskühler und dem zweiten Wärmetauscher 15 als Verdampfer betreibbar. Wie in Figuren 1, 2 und 3 ist der Kältemittelkreislauf 5 über den ersten Wärmetauscher 11 mit dem als Heizkreislauf ausgebildete Sekundärkreislauf 17 im Wärmepumpenbetrieb thermisch gekoppelt. Im Klimabetrieb ist der Kältemittelkreislauf 5 über den als Verdampfer betreibbaren weiteren Wärmetauscher 63 mit dem dann als Kühlkreis fungierenden Sekundärkreislauf 17 thermisch gekoppelt. Das im Sekundärkreislauf 17 bei Betrieb der Pumpe 19 zirkulierende Wärmeträgermedium ist Wasser oder ein Wasser-Glykol-Gemisch. Denkbar ist auch eine andere geeignete Art von Wärmeträgermedium. In den dem Sekundärkreislauf 17 zugeordneten Heizwärmetauschern 21 gibt beim Heizbetrieb das Wärmeträgermedium Wärme zum Erwärmen der Raumluft des jeweiligen Innenraums des Gebäudes 3 ab und im Klimabetrieb nimmt das Wärmeträgermedium dort Wärme auf.

[0055] Das Kältemittel des Kältemittelkreislaufs 5 steht je nach Betriebsmodus entweder im zweiten Wärmetauscher 15 oder im im Klimabetrieb als Kondensator/Gaskühler betreibbaren weiteren Wärmetauscher 61 in Wärmetauscherverbindung mit Luft des Luftstroms. Von außen wird Luft des Luftstroms wie zu Figur 2 mit entsprechenden Bezugszeichen beschrieben durch ein vertikal im Kamin 31 des Gebäudes 3 verlaufendes Rohr 43 von oben für den Wärmetausch zugeführt. Dabei unterstützt ein im oberen Bereich des Rohres 43 bei der Lufteintrittsöffnung 25 angeordnete als Axiallüfter ausgebildete Luftfördereinrichtung 39 die Luftströmung in Richtung des zweiten Wärmetauschers 15. Dafür führt die Luftleitung 23 am unteren Ende des Luftleitabschnitts 45 im Kamin 31 von einer unteren Kaminöffnung 47 im Heizungsraum 7 durch einen optionalen Luftbeimischer 33 zu dem zweiten Wärmetauscher 15. Der Luftbeimischer 33 dient dazu, Raumluft dem Luftstrom beizumischen. Die Luftfördereinrichtung 39 kann auch an einer anderen geeigneten Stelle als im oberen Bereich des Rohrs 43 in der Luftleitung 23 angeordnet sein.

[0056] Im als Verdampfer betriebenen zweiten Wärmetauscher 15 gibt im Heizbetrieb der Heizungsanlage 1 Luft des Luftstroms Wärme an das im im Kältemittelkreislauf 5 zirkulierende Kältemittel ab. Die im Heizbetrieb der Heizungsanlage 1 im zweiten Wärmetauscher 15 abgekühlte Luft wird durch die Luftleitung 27 mit dem vertikal im Kamin 31 verlaufenden Rohr 51 durch die untere Kaminöffnung 29 kommend im Kamin 31 nach oben abgeführt. Der Luftleitabschnitt 35 im Kamin 31 für die Abfuhr der Luft des Luftstroms wird durch den im Kamin 31 gelegenen Abschnitt des Rohres 51 gebildet. Am oberen Ende des Rohres 51 ist optional eine weitere Luftfördereinrichtung 39, wie hier als Axiallüfter, angeordnet. Statt eines Axiallüfters ist auch eine andere geeignete Art von Luftfördereinrichtung 39, wie zum Beispiel ein Radialgebläse, denkbar. Außerdem kann diese optionale Luftfördereinrichtung 39 an einer anderen geeigneten Stelle der vom zweiten Wärmetauscher 15 wegführenden Luftleitung 27 angeordnet sein. Das Rohr 51 biegt

im Bereich des Daches des Gebäudes 3 seitlich durch eine Öffnung im Schornstein des Kamins 31 ab und verläuft ein Stück auf dem Dach entlang, so dass die Luftaustrittsöffnung 37 für die abzuführende Luft am oberen Ende des Rohres 51 in die Außenumgebung nach außen in einem derart großen Abstand zur Lufteintrittsöffnung 25 angeordnet ist, dass ein Luftschluss von zum zweiten Wärmetauscher 15 zuzuführender und vom zweiten Wärmetauscher 15 abgeführter Luft vermieden wird. Denkbar ist auch eine zwischen Lufteintrittsöffnung 25 und Luftaustrittsöffnung 37 ausreichend groß dimensionierte Trennwand, so dass der räumliche Abstand von Lufteintrittsöffnung 25 und Luftaustrittsöffnung 37 deutlich geringer sein kann und damit das Rohr 51 nicht weiter auf dem Dach des Gebäudes 3 zu verlaufen braucht.

[0057] Der zweite Wärmetauscher 15 ist außerhalb des Kamins 31 im Gebäude 3 angeordnet, so dass der Wärmetausch der Luft des Luftstroms mit dem Kältemittel des Kältemittelkreislaufs 5 außerhalb des Kamins 31 im Gebäude 3 erfolgt.

[0058] Der Kältemittelkreislauf 5 ist am Drei-Wege-Ventil 59 umschaltbar auch im Klimabetrieb betreibbar. Dabei werden der als Verdampfer betreibbare weitere Wärmetauscher 63 als Verdampfer und der als Kondensator/Gaskühler betreibbare weitere Wärmetauscher 61 als Kondensator/Gaskühler betrieben. So kann die Heizungsanlage 1 auch als Klimaanlage zum Kühlen von Luft in einem oder mehreren Innenräumen des Gebäudes 3 eingesetzt werden, wobei der als Heizkreislauf ausgebildete Sekundärkreislauf 17 als Kühlkreislauf fungiert.

[0059] Mit der Regelung 41 wird die Heizungsanlage 1 je nach Temperatur der Außenluft und nach Heizbedarf oder Kühlbedarf gesteuert. So werden damit vor allem die Leistung des Kompressors 9, der Pumpe 19, der Luftfördereinrichtung/en 39 sowie die Schaltung der Betriebsmodi durch Schaltung des Drei-Wege-Ventils 59 des Kältemittelkreislaufs 5 und der Anteil der dem Luftstrom beigemischten Raumluft gesteuert.

[0060] Denkbar ist auch die Möglichkeit, dass nur eines der Rohre 43 und 51 für die Zuführung oder Abführung der Luft durch den Kamin 31 existiert, und die andererseits ohne Rohr im Kamin 31 erfolgende Zuführung oder Abführung der Luft direkt vertikal im Kamin 31 gegeben ist.

[0061] Ferner ist eine Variante denkbar, bei der zwar die Abführung aber nicht die Zuführung der Luft des Luftstroms zum zweiten Wärmetauscher 15 durch den Kamin 31 erfolgt, entsprechend der in Figur 1 gezeigten Zuführung oder durch einen weiteren Kamin. Umgekehrt ist auch eine Variante denkbar, bei der zwar die Zuführung der Luft des Luftstroms zum zweiten Wärmetauscher 15 durch den Kamin 31 aber die Abführung der Luft statt durch den Kamin 31 nach außen, beispielsweise durch eine Luftaustrittsöffnung 37 in einer Gebäudewand des Gebäudes 3 erfolgt.

[0062] Außerdem ist eine Abwandlung des in Figur 4 gezeigten Kältemittelkreislaufs 5 denkbar, bei der der im

Klimabetrieb als Kondensator/Gaskühler betreibbare Wärmetauscher 61 weggelassen ist und dafür mit dazu angepassten Kältemittelleitungen der zweite Wärmetauscher 15 im Klimabetrieb als Kondensator/Gaskühler betrieben wird.

[0063] Auch ist eine weitere Variante des in Figur 4 gezeigten Kältemittelkreislaufs 5 denkbar, bei der der im Klimabetrieb als Verdampfer betreibbare Wärmetauscher 63 weggelassen ist und dafür mit dazu angepassten Kältemittelleitungen der erste Wärmetauscher 11 im Klimabetrieb als Verdampfer betrieben wird.

[0064] Die in den Figuren 1 bis 4 gezeigten Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Heizungsanlage können auch durch den Austausch einer früher mit Brennstoff betriebenen Heizungsanlage in ein bestehendes Gebäude eingebaut worden sein. Dabei wird der früher für die Abfuhr von Abgasen der bisherigen mit Brennstoff betreibbaren Heizungsanlage verwendete Kamin des Gebäudes für die Zufuhr von oben und / oder Abfuhr von Luft verwendet, die für den Wärmetausch mit Kältemittel verwendet wird, das sich in dem zweiten Wärmetauscher der neu eingebauten erfindungsgemäßen Heizungsanlage befindet.

Patentansprüche

1. Elektrisch betreibbare Heizungsanlage (1) zum Einsatz in einem Gebäude (3) mit einem einen Kompressor (9), einen im Wärmepumpenbetrieb als Kondensator/Gaskühler betreibbaren ersten Wärmetauscher (11), ein Expansionsorgan (13) und einen im Wärmepumpenbetrieb als Verdampfer betreibbaren zweiten Wärmetauscher (15) umfassenden Kältemittelkreislauf (5), der im Wärmepumpenbetrieb zum Erwärmen eines Wärmeträgermediums eines Sekundärkreislaufs (17) betreibbar ist, wobei bei Betrieb der Heizungsanlage (1) das Kältemittel des Kältemittelkreislaufs (5) über den zweiten Wärmetauscher (15) in direkter oder indirekter Anordnung in Wärmetauschverbindung mit Luft eines Luftstroms steht, **dadurch gekennzeichnet**

- **dass** die Luftleitung (23, 27, 43, 51) für den Luftstrom derart ausgebildet ist, dass Luft des Luftstroms durch einen Kamin (31) des Gebäudes (3) nach oben zur Abgabe in die Außenumgebung abführbar und / oder für den Wärmetausch von oben zuführbar ist,

- **dass** der zweite Wärmetauscher (15) in der Weise außerhalb des Kamins (31) im Gebäude (3) angeordnet ist, dass der Wärmetausch der Luft des Luftstroms mit dem Kältemittel des Kältemittelkreislaufs (5) außerhalb des Kamins (31) erfolgt, und

- **dass** der Kältemittelkreislauf (5) umschaltbar im Klimabetrieb betreibbar ist.

2. Heizungsanlage (1) nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wärmeträgermedium des Sekundärkreislaufs (17) Wasser ist und der Sekundärkreislauf (17) derart ausgebildet ist, dass er beim Wärmepumpenbetrieb des Kältemittelkreislaufs (5) ein Heizkreislauf zum Heizen von Raumluft von ein oder mehreren Innenräumen des Gebäudes (3) ist.

3. Heizungsanlage (1) nach Anspruch 1 oder 2 **dadurch gekennzeichnet, dass** im Klimabetrieb des Kältemittelkreislaufs (5) der erste Wärmetauscher (11) als Verdampfer betreibbar ist.

4. Heizungsanlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3 **dadurch gekennzeichnet, dass** im Klimabetrieb des Kältemittelkreislaufs (5) der zweite Wärmetauscher (15) als Kondensator/Gaskühler betreibbar ist.

5. Heizungsanlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kältemittelkreislauf (5) zumindest einen im Klimabetrieb als Verdampfer betreibbaren weiteren Wärmetauscher (63) und/oder zumindest einen im Klimabetrieb als Kondensator/Gaskühler betreibbaren weiteren Wärmetauscher (61) aufweist.

6. Heizungsanlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie wenigstens eine Luftfördereinrichtung (39) umfasst, die derart angeordnet ist, dass sie bei Betrieb dazu beiträgt, dass Luft des Luftstroms durch den Kamin (31) nach oben abgeführt wird und / oder von oben durch den Kamin (31) für den Wärmetausch mit im zweiten Wärmetauscher (15) sich befindenden Kältemittel zugeführt wird.

7. Heizungsanlage (1) nach Anspruch 6 **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine der wenigstens einen Luftfördereinrichtung (39) im Kamin (31) im Bereich des oberen Endes des Kamins (31) angeordnet ist.

8. Heizungsanlage (1) nach Anspruch 1 bis 7 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wärmetauschverbindung von Kältemittel über den zweiten Wärmetauscher (15) in derart indirekter Anordnung mit Luft des Luftstroms steht, dass der zweite Wärmetauscher (15) als Doppelfluid-Wärmetauscher ausgebildet ist, in dem das Kältemittel mit einem Wärmeträgermedium eines zweiten Sekundärkreislaufs (53) in Wärmetauschverbindung steht, wobei über einen weiteren außerhalb des Kamins (31) im Gebäude (3) im zweiten Sekundärkreislauf (53) angeordneten Wärmetauscher (57) bei Betrieb Wärmeträgermedium des zweiten Sekundärkreislaufs (53) in Wärmetauschverbindung mit Luft des Luftstroms steht.

9. Heizungsanlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis

- 8 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftführung von Luft des Luftstroms im jeweiligen Luftleitabschnitt (35, 45) durch den Kamin (31) durch ein oder mehrere im Kamin (31) angeordnete Rohre (43, 51) verläuft. 5
10. Heizungsanlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftleitung (23, 43) für die Zufuhr von Außenluft beim Luftstrom für den Wärmetausch mit im zweiten Wärmetauscher (15) sich befindenden Kältemittel nicht durch den Kamin (31), sondern auf einem anderen Weg geführt ist. 10
11. Heizungsanlage (1) nach Anspruch 10 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftzufuhr beim Luftstrom für den Wärmetauscher durch einen weiteren Kamin geführt ist. 15
12. Heizungsanlage (1) nach Anspruch 9 **dadurch gekennzeichnet, dass** sowohl für die Zuführung von Luft des Luftstroms durch den Kamin (31) zumindest eines der Rohre (43) und für die Abfuhr der Luft durch den Kamin (31) zumindest ein anderes der Rohre (51) vorgesehen sind. 20
25
13. Heizungsanlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12 **dadurch gekennzeichnet, dass** eine oder mehrere Lufteintrittsöffnungen (25) für Außenluft zur Zuführung von Luft für den Wärmetausch mit im zweiten Wärmetauscher (15) sich befindenden Kältemittel in einem derart großen Abstand zur einen oder zu mehreren Luftaustrittsöffnungen (37) nach außen für die Abfuhr von Luft nach dem Wärmetausch mit sich im zweiten Wärmetauscher (15) befindenden Kältemittel angeordnet ist/sind, dass ein Luftschluss von zuzuführender und abgeführter Luft vermieden wird. 30
35
14. Heizungsanlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13 **dadurch gekennzeichnet, dass** sie derart ausgebildet ist, dass nicht durch den Kamin (31) geführte Luft, wie insbesondere Raumluft des Gebäudes (3), dem Luftstrom für den Wärmetausch zwischen Luft und sich im zweiten Wärmetauscher (15) befindenden Kältemittel beimischbar ist. 40
45
15. Heizungsanlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 14 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kältemittelkreislauf (5) mit seinen Komponenten im Erdgeschoss des Gebäudes (3) oder gegebenenfalls im Keller des Gebäudes (3) angeordnet ist. 50
16. Gebäude (3), wie insbesondere ein Wohngebäude, mit Kamin (31) **dadurch gekennzeichnet, dass** es eine Heizungsanlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 15 umfasst. 55
17. Verwendung eines früher für die Abfuhr von Abgasen einer mit Brennstoff betriebbaren Heizungsanlage verwendeten Kamins (31) eines Gebäudes (3) für die Zufuhr von oben und / oder Abfuhr von Luft, die für den Wärmetausch mit Kältemittel verwendet wird, das sich in dem zweiten Wärmetauscher (15) einer Heizungsanlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 15 befindet.

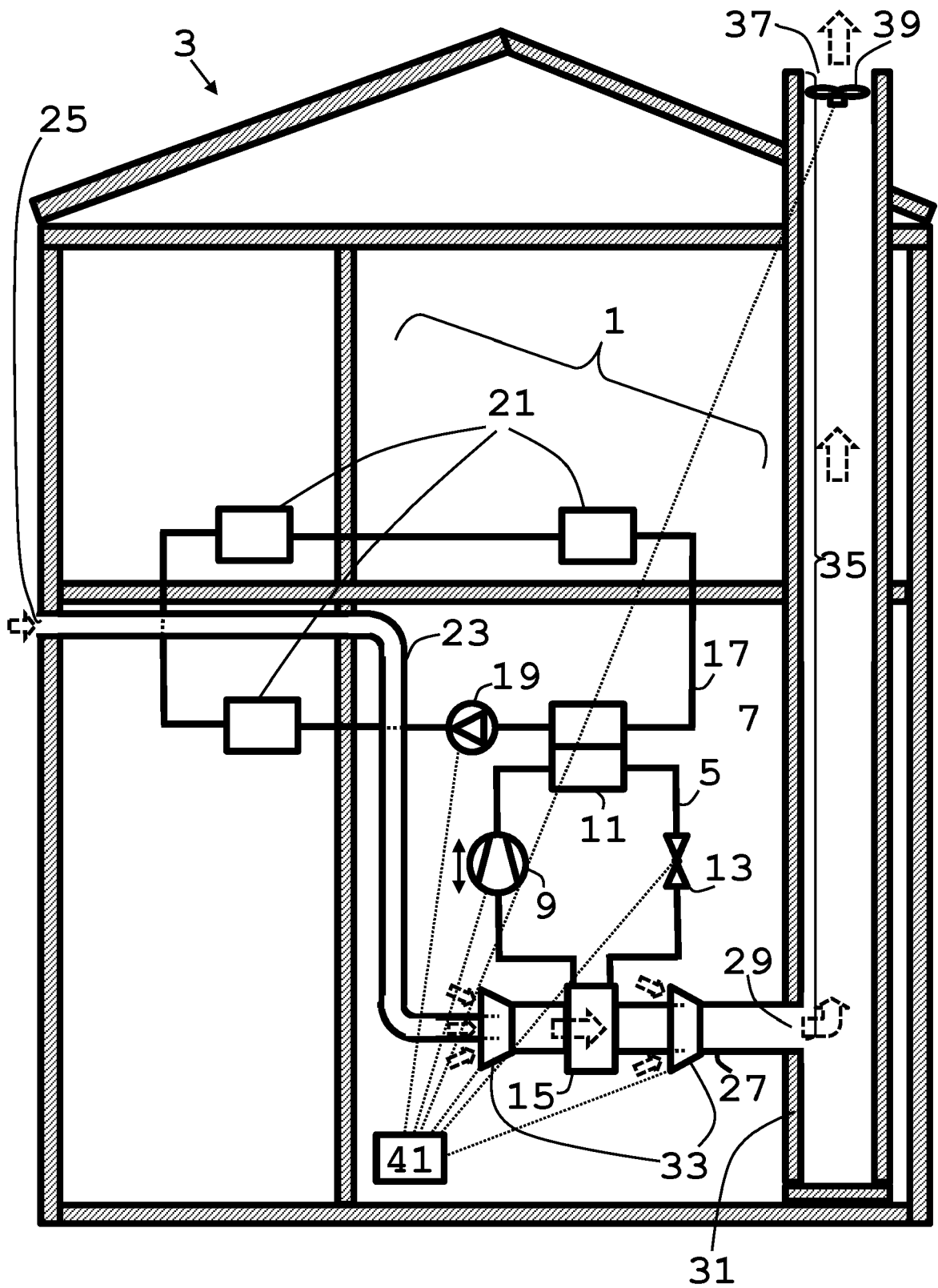


Fig. 1

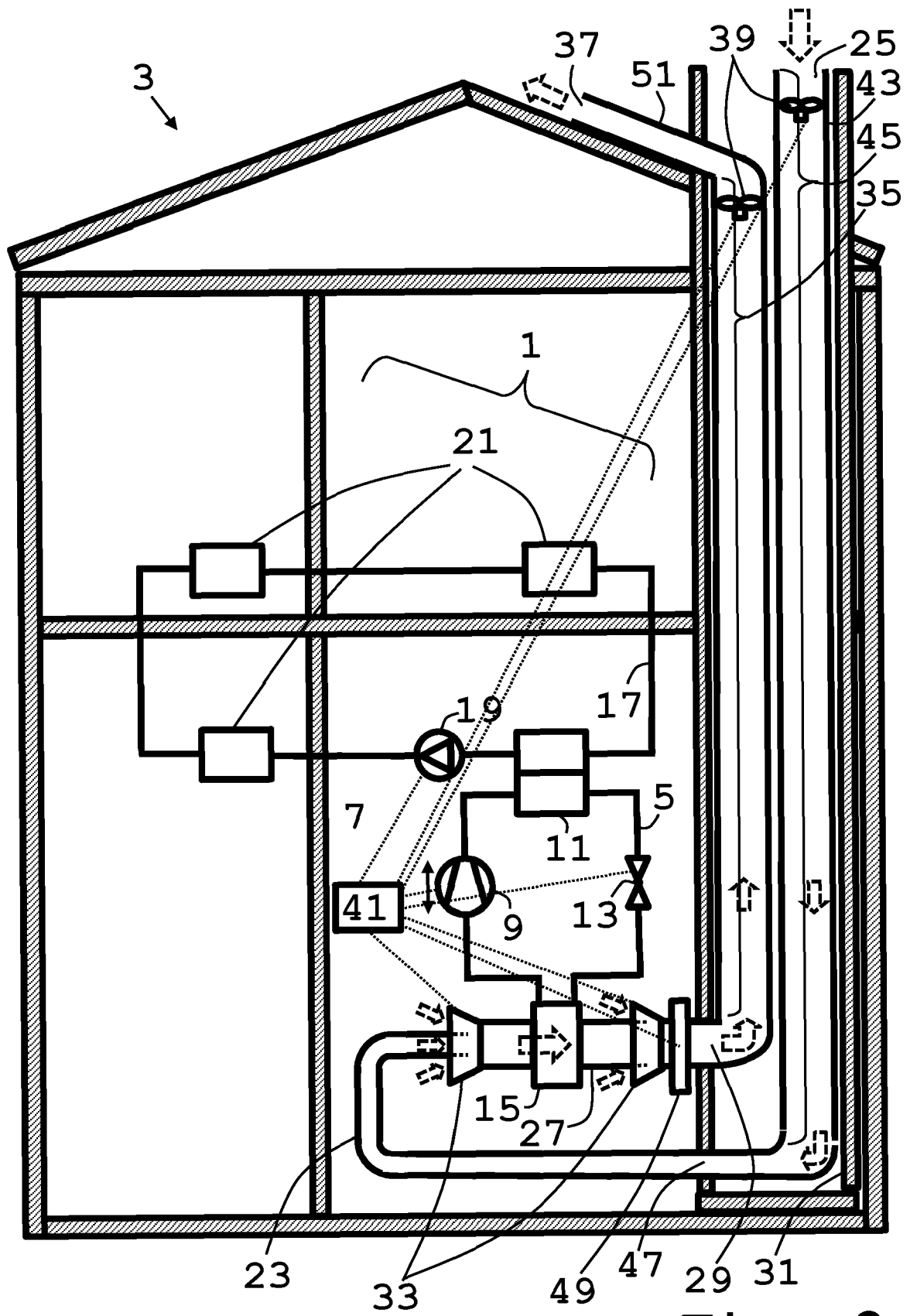


Fig. 2

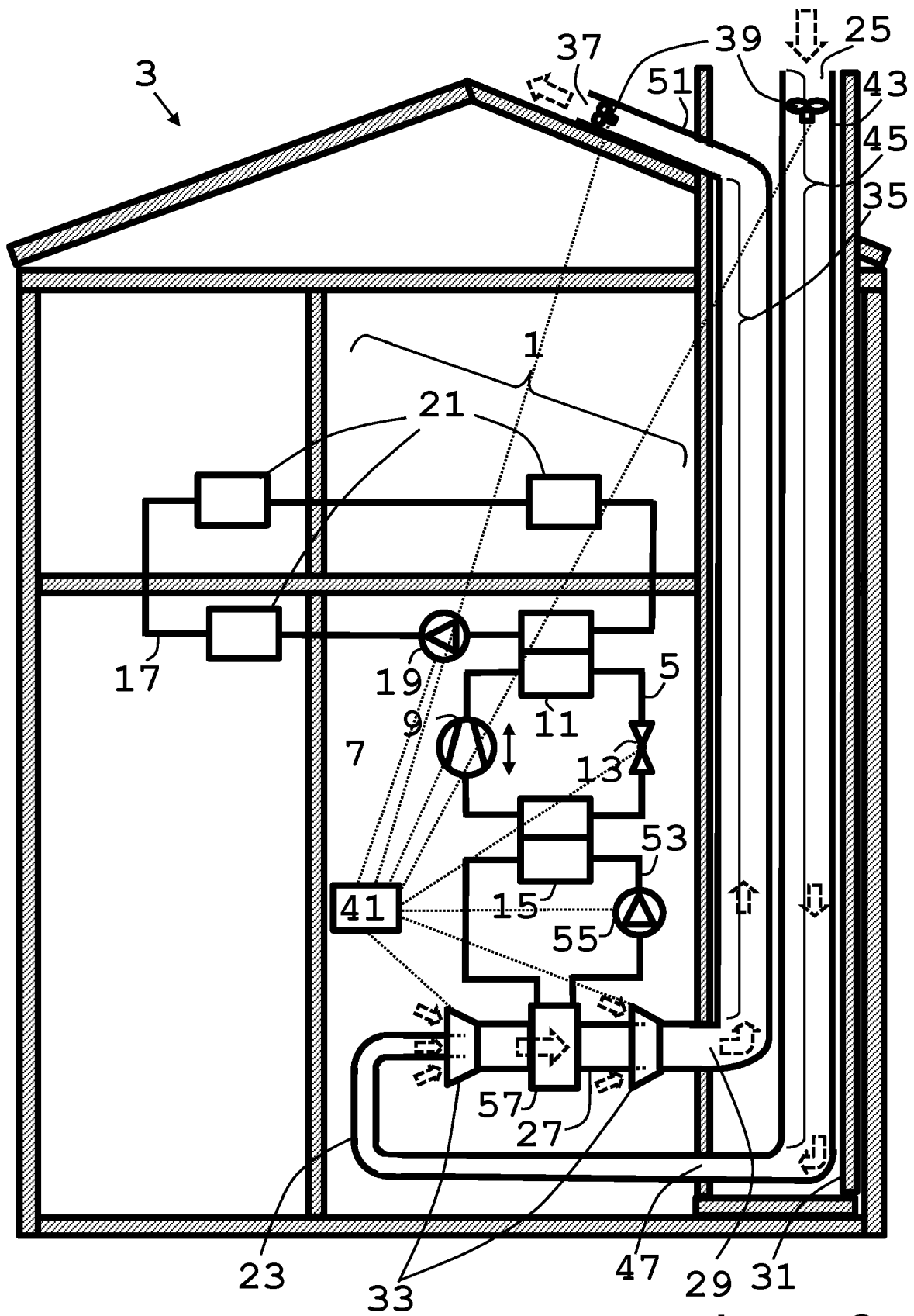


Fig. 3

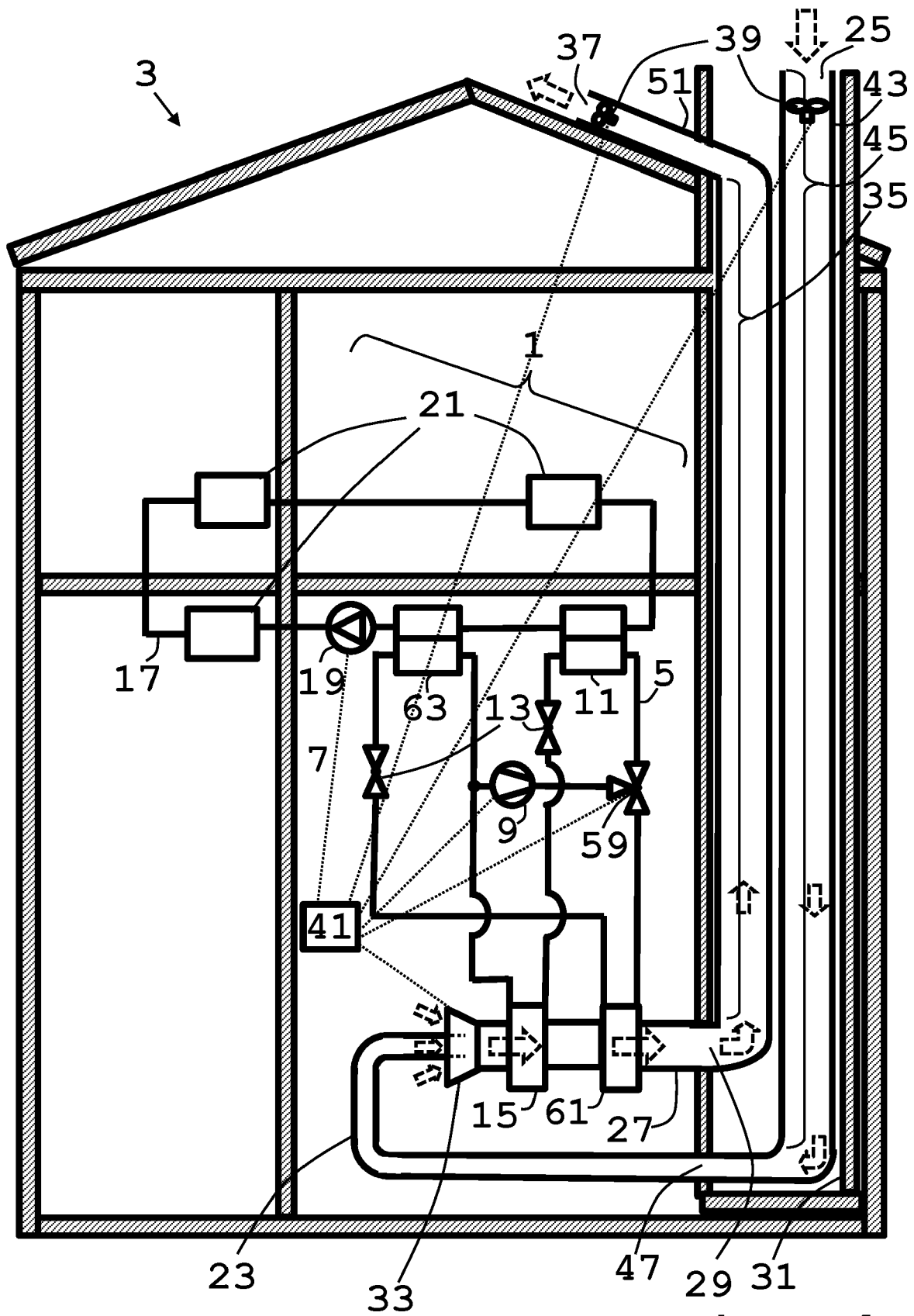


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 20 6724

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 29 29 004 A1 (SCHLAPPIG WOLFGANG) 5. Februar 1981 (1981-02-05)	1-7, 9-17	INV.
A	* das ganze Dokument *	8	F24H4/00 F24D3/18

X	DE 44 37 845 A1 (WEBER MANFRED [DE]) 25. April 1996 (1996-04-25)	1, 15-17	
A	* Seiten 1,2; Abbildung 1 *	2-14	

X	GB 2 522 723 A (CHARLTON & JENRICK LTD [GB]) 5. August 2015 (2015-08-05) * Seiten 8-10; Abbildungen *	1-7, 9-13	

X	EP 0 115 014 A2 (SCHMITZ JOHANNES) 8. August 1984 (1984-08-08)	1-7, 9-17	
A	* das ganze Dokument *	8	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F24D F23J F24H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 4. April 2023	Prüfer von Mittelstaedt, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 22 20 6724

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

04-04-2023

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 2929004	A1	05-02-1981	KEINE	

15	DE 4437845	A1	25-04-1996	KEINE	

	GB 2522723	A	05-08-2015	KEINE	

20	EP 0115014	A2	08-08-1984	KEINE	

25					
30					
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2336652 B1 **[0004]**
- DE 102014207540 A1 **[0004]**
- EP 1131583 B1 **[0005]**
- DE 102016212775 A1 **[0005]**
- EP 0027147 A1 **[0006]**
- DE 2929004 A1 **[0006]**
- DE 4437845 A1 **[0006]**