

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 51003/2022
(22) Anmeldetag: 23.12.2022
(43) Veröffentlicht am: 15.10.2023

(51) Int. Cl.: **F24F 5/00** (2006.01)
F24D 11/02 (2006.01)
F24D 11/00 (2006.01)
F24T 10/10 (2018.01)
F24D 3/18 (2006.01)
F24D 12/02 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
KR 101329468 B1
DE 202017105111 U1
EP 1731846 A1
DE 10330139 A1

(71) Patentanmelder:
Fellner GmbH
8501 Lieboch (AT)

(72) Erfinder:
Fellner Stefan
8501 Lieboch (AT)

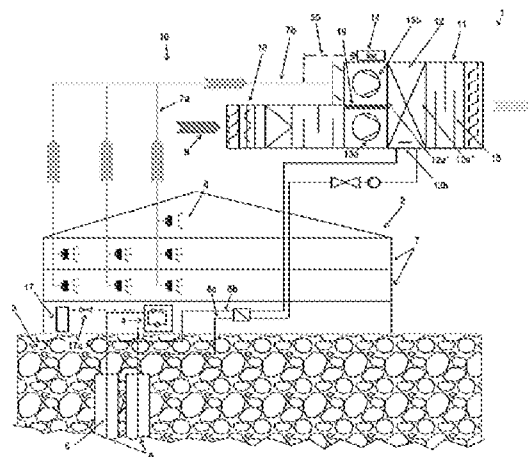
(74) Vertreter:
Patentanwaltskanzlei Matschnig & Forsthuber
OG
1010 Wien (AT)

(54) **Wärmeenergieregulierungssystem zur Verbesserung des Wärmehaushaltes eines Hauses**

(57) Die Erfindung betrifft ein Wärmeenergieregulierungssystem (1) zur Verbesserung des Wärmehaushaltes eines Hauses (2), wobei das Haus (2) mit einem Erdwärmespeicher (3) über einer Wärmepumpe (4) energetisch verbundenen ist, wobei der Erdwärmespeicher (3) hierzu mit einem ein flüssiges Wärmetauschermedium (5a) führenden Sondenfeld (6) durchsetzt ist, welches Sondenfeld (6) mit der Wärmepumpe (4) verbunden ist, wobei das Haus (2) eine Anzahl von Wohn-/Nutzeinheiten (7) aufweist, die jeweils eine Anzahl von Luftschächten (7a) aufweisen, mit der Abluft (8) der Wohn-/Nutzeinheiten (7) in einen gemeinsamen Abluftkanal (7b) geleitet ist, wobei das Wärmeenergieregulierungssystem (1) zumindest Folgendes umfasst:

- ein Gehäuse (11),
- einen in dem Gehäuse (11) angeordneten Wärmetauscher (12) zum Wärmeenergieeintrag in das Sondenfeld (6),
- eine in dem Gehäuse (11) angeordnete erste Lüftungsvorrichtung (13a) zur Ansaugung von Außenluft (9) und zur Zufuhr der angesaugten Außenluft (9) an die Luftseite (12a) des Wärmetauschers (12), sowie

- eine elektronische Steuereinheit (14), die zur Erfassung der Temperatur der Außenluft (9) sowie der Temperatur von in dem Sondenfeld (6) geführtem Wärmetauschermedium (5a) eingerichtet ist, und weiters dazu eingerichtet ist, in Abhängigkeit von einer erfassten Temperaturdifferenz die Zufuhr von Wärmeenergie der Außenluft (9) durch Ansteuerung der ersten Lüftungsvorrichtung (13) zu steuern.



ZUSAMMENFASSUNG

Die Erfindung betrifft ein Wärmenergieregulierungssystem (1) zur Verbesserung des Wärmehaushaltes eines Hauses (2), wobei das Haus (2) mit einem Erdwärmespeicher (3) über einer Wärmepumpe (4) energetisch verbundenen ist, wobei der Erdwärmespeicher (3) hierzu mit einem ein flüssiges Wärmetauschermedium (5a) führenden Sondenfeld (6) durchsetzt ist, welches Sondenfeld (6) mit der Wärmepumpe (4) verbunden ist, wobei das Haus (2) eine Anzahl von Wohn-/Nutzeinheiten (7) aufweist, die jeweils eine Anzahl von Luftschächten (7a) aufweisen, mit der Abluft (8) der Wohn-/Nutzeinheiten (7) in einen gemeinsamen Abluftkanal (7b) geleitet ist, wobei das Wärmenergieregulierungssystem (1) zumindest Folgendes umfasst:

- ein Gehäuse (11),
- einen in dem Gehäuse (11) angeordneten Wärmetauscher (12) zum Wärmeenergieeintrag in das Sondenfeld (6),
- eine in dem Gehäuse (11) angeordnete erste Lüftungsvorrichtung (13a) zur Ansaugung von Außenluft (9) und zur Zufuhr der angesaugten Außenluft (9) an die Luftseite (12a) des Wärmetauschers (12), sowie
- eine elektronische Steuereinheit (14), die zur Erfassung der Temperatur der Außenluft (9) sowie der Temperatur von in dem Sondenfeld (6) geführttem Wärmetauschermedium (5a) eingerichtet ist, und weiters dazu eingerichtet ist, in Abhängigkeit von einer erfassten Temperaturdifferenz die Zufuhr von Wärmenergie der Außenluft (9) durch Ansteuerung der ersten Lüftungsvorrichtung (13) zu steuern.

Fig. 1

WÄRMENERGIEREGELUNGSSYSTEM ZUR VERBESSERUNG DES WÄRMEHAUSHALTES EINES HAUSES

Die Erfindung betrifft ein Wärmeenergieregulierungssystem zur Verbesserung des Wärmehaushaltes eines Hauses, wobei das Haus mit einem Erdwärmespeicher über eine Wärmepumpe energetisch verbundenen ist, wobei der Erdwärmespeicher hierzu mit einem Sondenfeld durchsetzt ist, welches Sondenfeld mit der Wärmepumpe verbunden ist und ein flüssiges Wärmetauschermedium führt, wobei das Haus eine Anzahl von Wohn-/Nutzeinheiten aufweist, die jeweils eine Anzahl von Luftschächten aufweisen, mit der Abluft der Wohn-/Nutzeinheiten in einen gemeinsamen Abluftkanal geleitet ist, wobei das Wärmeenergieregulierungssystem zumindest Folgendes umfasst: Ein Gehäuse, einen in dem Gehäuse angeordneten Wärmetauscher zum Wärmeenergieeintrag in das Sondenfeld, wobei der Wärmetauscher eine Luftseite und eine Wärmetauschermediumseite aufweist, wobei die Wärmetauschermediumseite zur thermischen Verbindung mit Wärmetauschermedium des Sondenfelds vorbereitet ist, eine in dem Gehäuse angeordnete erste Lüftungsvorrichtung zur Ansaugung von Außenluft und zur Zufuhr der angesaugten Außenluft an die Luftseite des Wärmetauschers, sowie eine elektronische Steuereinheit, die zur Erfassung der Temperatur der Außenluft sowie der Temperatur von in dem Sondenfeld geführtem Wärmetauschermedium eingerichtet ist, und weiters dazu eingerichtet ist, in Abhängigkeit von einer erfassten Temperaturdifferenz die Zufuhr von Wärmeenergie der Außenluft von der Luftseite zur Wärmetauschermediumseite des Wärmetauschers durch Ansteuerung der ersten Lüftungsvorrichtung zu steuern.

Aus dem Stand der Technik sind Systeme basierend auf kontrollierten Wohnraumlüftungen, Wärmepumpen mit Energierückführung sowie Wohnraumlüftungen in Kombination mit einer Wärmepumpe bekannt geworden.

Zu den kontrollierte Wohnraumlüftung mit Zu- und Abluftgeräten kann folgendes gesagt werden: Hier wird die Energie des Raumes mittels des Abluftstromes, welcher über eine Wärmerückgewinnungssystems (Plattentauscher, Rotor etc.), welches in einem Lüftungsgerät verbaut ist, auf die Außenluft übertragen. Dies bewirkt eine Vorkonditionierung der Außenluft beispielhaft im Winter von -12°C auf 15°C. Dieses System hat den Vorteil der Energieeinsparung des Lüftungsheizbedarfs in einem Gebäude. Da jedoch die Fortluft, nachdem der Abluft die Energie entzogen wurde, lediglich eine Temperatur meist unter 0°C

im Winter besitzt, ist kein Energiepotenzial mehr vorhanden, um eine Regeneration des Erdreichs bewirken zu können. Für dieses System finden teilweise Erdkollektoren Anwendung, um einerseits die Außenluft durch die Erdwärme vorzukonditionieren und andererseits um den Frostschutz über die Wärmerückgewinnungseinheit sicherstellen zu können. Hierfür wird dem Erdreich die Energie entzogen.

Wärmepumpe mit Rückführung Energie mittels Luftwärmetauscher: Derzeit werden häufig Wärmepumpen eingesetzt, die dem Erdreich Energie entziehen. Da sich das Erdreich bei längerfristigem Betrieb der Wärmepumpe auskühlt, muss diese Energie, derzeit meist mittels Rückkühler oder Sonnenkollektoren, dem Erdreich zugeführt werden. Dies hat den großen Nachteil, dass diese Systeme im Winter keinen Ertrag bringen. Die großen saisonalen Schwankungen hinsichtlich Energiekonsum aus dem Erdreich in den Wintermonaten und Energieeintrag in den Sommermonaten sowie ein Disbalance des wesentlich höheren Energiebedarfs für Heizung und Warmwasser im Verhältnis zur rückgeführten Energie, stellt eine große Herausforderung für den nachhaltigen Betrieb eines Tiefensondenfeldes dar.

Wohnraumlüftung in Kombination einer Wärmepumpe: Dieses System basiert auf einer kontrollierten Wohnraumlüftung, wie sie bereits zuvor beschrieben wurde, allerdings in Kombination mit einer Wärmepumpe. Hierfür wird die Energie der Abluft zum Betrieb der Wärmepumpe in Form eines Verdampfers angewendet. Da wie schon erwähnt das Temperaturniveau der Abluft nach der Luft/Luft Wärmerückgewinnung sehr gering ist, kann hierfür ein Erdkollektor angewendet werden, um dieses Temperaturniveau anzuheben. Im Falle der Kühlung, also im Sommer, kann dieses System umgedreht werden und somit wird dieser Verdampfer zum Kondensator und Wärmeenergie wird in den Erdkollektor zurückgeführt. Diese Rückführung der Energie findet jedoch wiederum nur im Sommer statt.

Die Sondenfelder, die mit einem eingangs erwähnten Wärmeenergieregulierungssystemen verbunden sind, kühlen während einer Heizperiode ab und können sich außerhalb der Heizperiode durch Aufnahme von Wärme wieder auf eine ursprüngliche Temperatur erwärmen. Als Wärmequelle dient z.B. wärmeres Erdreich, das das Sondenfeld umgibt. Um zusätzliche Wärme in das Sondenfeld einzubringen und eine dauerhafte Abkühlung zu vermeiden, ist bei den eingangs genannten Wärmeenergieregulierungssystemen zudem vorgesehen, dass die erste Lüftungsvorrichtung Wärme der Außenluft über den Wärmetauscher an das Sondenfeld zuführt. Selbstverständlich spielt dabei die Temperatur der

Umgebungsluft eine wichtige Rolle, sodass typischerweise eine Grenztemperatur vorgesehen ist, oberhalb der die erste Lüftungsvorrichtung erst in Betrieb genommen wird.

Eine Aufgabe der Erfindung besteht darin, das Wärmeenergieregulierungssystem der eingangs genannten Art zusätzlich zu verbessern. Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, indem das Wärmeenergieregulierungssystem weiters eine in dem besagten Gehäuse angeordnete zweite Lüftungsvorrichtung aufweist, die zur Verbindung mit dem gemeinsamen Abluftkanal vorbereitet ist und zur Regelung des Volumenstroms von durch den gemeinsamen Abluftkanal geförderter Abluft vorbereitet ist, wobei die zweite Lüftungsvorrichtung unabhängig von der ersten Lüftungsvorrichtung steuerbar ist, wobei die zweite Lüftungsvorrichtung ebenso mit der besagten Luftseite des Wärmetauscher verbunden ist, und zwar zur Zufuhr der Abluft in die Luftseite des Wärmetauschers, sodass in der Abluft enthaltene Wärmeenergie mittels dem Wärmetauscher auf die Wärmetauschermediumseite übertragbar ist.

Dank der Erfindung wird die im Gebäude enthaltene Abluft energetisch genutzt, und zwar auf technisch effiziente Weise.

Das Sondenfeld kann dabei eine Tiefe von beispielsweise bis zu 150m aufweisen. Der Wärmetauscher arbeitet vorzugsweise mit geringen Druckdifferenzen. Er verfügt über eine warme und eine kalte Seite, die einander zur Energieübertragung thermisch kontaktieren. Unter dem Ausdruck „Nutzeinheit“ wird eine für einen beliebigen Behausungszweck vorgesehene Einheit verstanden, diese können auch Räumlichkeiten von Hotels, Pflegeheime, Studentenheime, etc. sein.

Die begriffliche Unterscheidung zwischen der Luftseite und der Wärmetauschermediumseite des Wärmetauschers ist nicht einschränkend auf eine bestimmte geometrische Form des Wärmetauschers zu verstehen. Vorzugweise wird eine Anordnung, die hinsichtlich des Wärmeübergangs zwischen den Seiten optimiert ist. Das Sondenfeld kann direkt oder indirekt über das in dem Sondenfeld geführte Wärmetauschermedium mit dem Wärmetauscher in Verbindung sein. Das bedeutet, dass am thermischen Austausch zwischen Sondenfeld und Wärmetauscher auch noch andere Komponenten und/oder Wärmetauschermedien beteiligt sein können. So kann eine physikalische Trennung des Wärmemediums von dem Sondenfeld

im Vergleich zu einem Wärmetauschermedium, das in dem Wärmetauscher geführt ist, vorgesehen sein.

Beispielhaft sei erwähnt, dass in einem Sondenfeld in Österreich z.B. Erdreichtemperaturen von 17 °C im Sommer bis hin zu ca. 3 °C im Winter schwanken können. Durch Zuführen von Wärme im Winter steigt der Wirkungsgrad der Wärmepumpe.

Vorzugsweise kann die zweite Lüftungsvorrichtung in einem Dauerbetrieb aktiv sein. Der Luftstrom selbst kann durch Öffnen/Schließen von Abluftventilen etc. variabel gestaltet werden. Es herrscht in dem Abluftsystem daher ein Unterdruck. Das Erfassen abweichender Signale kann grundsätzlich auch für den Betrieb der zweiten Lüftungsvorrichtung bzw. für die Intensität des Betriebs herangezogen werden.

Die Erfassung der Temperatur des im Sondenfeld geführten Mediums mittels der elektronischen Steuereinheit kann ebenso direkt oder indirekt erfolgen. So könnte die Temperatur direkt an dem im Sondenfeld geführten Wärmetauschermedium erfasst werden. Alternativ dazu kann die Temperatur aber auch an einem mit dem Wärmetauschermedium des Sondenfelds thermisch gekoppelten zusätzlichen Medium, z.B. einem physikalisch gesonderten Wärmetauschermedium des Wärmetauschers, erfasst werden.

Typischerweise verfügen die eingangs genannten Häuser über ein zentrales Abluftsystem. Für die Entlüftung der Nassräume wie z.B. Bad und WC oder auch Räumen wie gegebenenfalls der Küche und Abstellräume wird z.B. eine zentrale Entlüftungsanlage gemäß H6036 für variablen Volumenstrom, die stufenlos regelbar ist, eingesetzt. Ein solches Entlüftungssystem ermöglicht es, dass das zentral angeordnete Abluftgerät individuell zwischen den z.B. laut einer Norm geforderten Luftmengen, einer Grundlüftung und Bedarfslüftung, betrieben wird. Als beispielhafte Norm sei etwas die Ö Norm H6036 genannt, die z.B. für das Bad, WC und Küche (im Aufenthaltsbereich) Werte für Betriebsvolumenstrom/Grundvolumenstrom (m^3/h) in Höhe von 60/15 (Bad), 40/10 (WC) und 60/15 (Küche) vorsieht.

Die Regelung der Abluftmenge erfolgt z.B. über die Wandfortluftautomaten (=gesteuerte Abluftventile) die wahlweise mittels Lichtschalter, Bewegungsmelder, CO₂-, Feuchte oder VOC-Fühler geöffnet oder geschlossen werden. Über eine integrierte Druckregelung, die eine stufenlose elektronische Drehzahlregelung des Gleichstrommotors ermöglicht, können die

Luftmengen auf den Bedarfsvolumenstrom angepasst werden. Im geschlossenen Zustand der Wandfortluftautomaten wird eine definierte Grundlüftung je Absaugstelle zu einem Ventilator bzw. z.B. Einer zweiten Lüftungsvorrichtung gefördert. Somit kann die zweite Lüftungsvorrichtung im Dauerbetrieb laufen und es kann permanent eine definierte Luftmenge aus den Wohnungen, Wohnbereichen sowie aus Räumen mit ähnlicher Zweckbestimmung (z.B. Hotels, Wohn- und Pflegeheime) abgesaugt werden. Idealerweise werden – aus energetischen und Investitionsgründen – hierzu mehrere Steigstränge auf ein Abluftgerät zusammengeführt.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Wärmetauscher dergestalt ausgebildet ist, dass die erste und die zweite Lüftungsvorrichtung mit demselben Wärmetauscher verbunden sind, um Wärme auf die Wärmetauschermediumseite zu übertragen. Es ist also ein einziger – mit der Außenluftansaugung gemeinsamer – Wärmetauscher im Einsatz. Der Wärmetauscher ist daher für die Verbindung mit zwei Lüftungsvorrichtungen, nämlich der ersten und der zweiten Lüftungsvorrichtung, optimiert.

Weiters kann vorgesehen sein, dass die elektronische Steuereinheit dazu eingerichtet ist, die Temperatur der Wärmetauschermediumseite des Wärmetauschers zumindest abschnittsweise zu erfassen und die Temperaturdifferenz zwischen der der Außenluft und der Wärmetauschermediumseite zu berechnen und nur wenn die Temperatur der Außenluft um eine vorgebbare Temperaturdifferenz, insbesondere um zumindest 3°C, über der Temperatur des erfassten Abschnitts der Wärmetauschermediumseite liegt eine Aktivierung der ersten Lüftungsvorrichtung zuzulassen. Dabei wird vorzugsweise auf die Vorlauftemperatur auf der Wärmetauschermediumseite des Wärmetauschers abgestellt.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die elektronische Steuereinheit dazu eingerichtet ist, ein hausseitig erzeugtes Abluftsignal zu empfangen und eine Aktivierung der zweiten Lüftungsvorrichtung ausschließlich in Abhängigkeit des Abluftsignals vorzunehmen.

Weiters kann vorgesehen sein, dass die Luftseite des Wärmetauschers einen Lufteinlassbereich und einen Luftauslassbereich umfasst, wobei der Wärmetauscher dergestalt ausgebildet ist, dass Luft von dem Lufteinlassbereich hin zu dem Luftauslassbereich strömen kann und dabei Wärme zu der Wärmetauschermediumseite abgibt, wobei die Steuereinheit dazu eingerichtet ist, die Lufttemperatur im Lufteinlassbereich und im

Luftauslassbereichs jeweils zu erfassen und die Differenz zwischen diesen beiden Temperaturen zu berechnen und in Abhängigkeit davon ein Steuersignal auszugeben, mit dem die Durchflussrate von Wärmetauschermedium auf der Wärmetauschermediumseite vorgebar ist.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Steuereinheit dergestalt konfiguriert ist, dass wenn die Differenz zwischen der Lufttemperatur des Lufteinlassbereichs und des Luftauslassbereichs einen ersten Grenzwert überschreitet, das Steuersignal dergestalt geändert wird, dass die Durchflussrate dadurch erhöht werden kann, und wenn diese Differenz einen zweiten Grenzwert, der kleiner als der erste Grenzwert ist, unterschreitet, das Steuersignal dergestalt geändert wird, dass die Durchflussrate dadurch gesenkt werden kann. Wenn die Temperaturdifferenz zu groß oder zu klein wird, kann die Durchflussrate des Wärmetauschermediums, z.B. durch Leistungsregelung einer das Medium pumpenden Pumpe, angepasst werden.

Ebenso wird die Soletemperatur aus dem Sondenfeld mit der Fortlufttemperatur verglichen, wenn die Fortlufttemperatur zu groß wird, wird ebenfalls die Wassermenge erhöht, dadurch kann der Solekreis eine größere Energiemenge aufnehmen und die Fortlufttemperatur sinkt. Der Energiegehalt in das Sondenfeld steigt.

Weiters kann vorgesehen sein, dass das Wärmenergieregulierungssystem eine erste Schalldämpfereinheit aufweist, wobei die Luftseite des Wärmetauschers einen Lufteinlassbereich und einen Luftauslassbereich umfasst, wobei der Luftauslassbereich mit der ersten Schalldämpfereinheit verbunden ist und direkt in diese mündet.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die erste und die zweite Lüftungsvorrichtung ansaugseitig voneinander durch eine im Gehäuse angeordnete luftdichte Trennwand voneinander getrennt sind. Die Trennwand zwischen den Ventilatoren verhindert eine Beeinflussung der Luftströme der beiden Lüftungsvorrichtungen, und zwar speziell im jeweiligen Ansaugbereich.

Weiters kann vorgesehen sein, dass zur Vermeidung eines Luftstromes von der zweiten Lüftungsvorrichtung durch die Ansaugseite der ersten Lüftungsvorrichtung hin zur Außenluft eine Außenluftklappe vorgesehen ist, die dazu gerichtet ist, nur Luftströme über

die erste Lüftungsvorrichtung hin zur Außenluft zu blockieren und die umgekehrt orientierte Luftströme freizugeben. Die Außenluftklappe verhindert, 1) dass es zu einer falschen Luftströmung im Gerät kommt, wenn die betreffende Lüftungsvorrichtung nicht in Betrieb ist. Durch den Druckverlust des Wärmetauschers könnte es, ohne der Klappe, zu einer Strömung der Wohnungsabluft weg von den Wärmetauscher entgegen der angedachten Lufttrichtung durch die Lüftungsvorrichtung nach außen kommen; 2) dass es im Stillstand der Ventilatoren zu einer Luftzirkulation innerhalb der Vorrichtung durch Thermik kommt.

In einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung ein Haussystem, umfassend ein Haus, einen Erdwärmespeicher sowie ein Wärmeenergieregulierungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Erdwärmespeicher mit einem ein flüssiges Wärmetauschermedium führenden Sondenfeld durchsetzt ist, um mit dem Erdwärmespeicher Wärmeenergie auszutauschen, wobei das Sondenfeld mit einer Vorlaufleitung und einer Nachlaufleitung zur Führung des flüssigen Wärmetauschermediums mit dem Haus verbunden ist, wobei das Haus eine Anzahl von Wohn-/Nutzeinheiten aufweist, die jeweils eine Anzahl von Luftschächten aufweisen, mit der Abluft der Wohn-/Nutzeinheiten in einem Abluftschacht gesammelt und an einen gemeinsamen Abluftausgang geführt sind, wobei das Wärmeenergieregulierungssystem über den Wärmetauscher mit dem Wärmetauschermedium des Sondenfelds thermisch verbunden ist und dazu eingerichtet ist, von der Luftseite des Wärmetauschers aufgenommene Wärmeenergie auf das Wärmetauschermedium mittels der Wärmetauschermediumseite zu übertragen.

Weiters kann vorgesehen sein, dass das Haus zudem eine Wärmepumpe aufweist, die mit der Vorlaufleitung und der Nachlaufleitung des Sondenfelds verbunden ist und dazu eingerichtet ist, dem über die Vorlaufleitung zugeführten Wärmetauschermedium Wärmeenergie zu entziehen und auf einen Warmwasser- und oder Heizwasserkreislauf des Hauses zu übertragen und das dadurch abgekühlte Wärmetauschermedium wiederum über die Nachlaufleitung dem Sondenfeld zuzuführen.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass das Haussystem weiters einen Pufferspeicher, insbesondere einen Solepufferspeicher, zur Speicherung von Wärmeenergie aufweist, wobei die Wärmepumpe zur Entnahme von Wärmeenergie aus dem Pufferspeicher mit diesem thermisch verbunden ist, wobei der Pufferspeicher zudem mit der Wärmemediumseite des Wärmetauschers zur Aufnahme von Wärmeenergie thermisch verbunden ist und der

Pufferspeicher zudem über ein sperrbares Ventil mit dem Wärmetauschermedium des Sondenfelds verbunden ist, wobei das sperrbare Ventil derart angesteuert ist, dass dieses nur dann geöffnet ist, wenn die Temperatur des Pufferspeichers die vorlaufseitige Temperatur des Wärmetauschermediums des Sondenfelds unterschreitet. Dies liefert den Vorteil, dass Wärme der Abluft direkt in den Pufferspeicher und dadurch gleich wieder direkt der Wärmepumpe zuführbar, und zwar ohne einen Umweg über das Sondenfeld zu nehmen, sofern der Pufferspeicher Wärmer als das Sondenfeld ist.

Alternativ dazu kann vorgesehen sein, dass eine thermische Verbindung der Wärmepumpe mit dem Sondenfeld frei von zusätzlichen Pufferspeichern ist, wobei die Wärmemediumseite des Wärmetauschers mit der Vorlaufleitung des Sondenfeldes thermisch verbunden ist, um das in der Vorlaufleitung befindliche Wärmetauschermedium in einem Heizbetrieb der Wärmepumpe nach dem Austritt aus dem Sondenfeld und vor einem etwaigen Eintritt in die Wärmepumpe zusätzlich zu erwärmen. Dies liefert Vorteile im Heizbetrieb.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass eine thermische Verbindung der Wärmepumpe mit dem Sondenfeld frei von zusätzlichen Pufferspeichern ist, wobei die Wärmemediumseite des Wärmetauschers mit der Nachlaufleitung des Sondenfeldes thermisch verbunden ist, um das in der Nachlaufleitung befindliche Wärmetauschermedium bereits vor dem Eintreten in das Sondenfeld zu erwärmen. Sollte eine Überwärmung eines Sondenfeldes drohen, so könnten auch zwei gesonderte Sondenfelder vorgesehen sein, die im Jahresrhythmus gewechselt werden können.

Zur Erwirkung eines Abkühlungseffektes der Räumlichkeiten im Sommer, kann mittels der elektronischen Steuereinheit die Ablufttemperatur mit der Außenlufttemperatur verglichen werden. Ist die Außenlufttemperatur geringer, jedoch größer als 18°C, als die Ablufttemperatur, wird ein Signal an die Abluftventile in den Räumen gesendet, sodass diese öffnen und sich der abzusaugende Luftstrom erhöht. Dadurch wird einerseits der Energierückgewinnungswert über den im Gehäuse angeordneten Wärmetauscher erhöht und andererseits bedingt durch die größere Abluftmenge auch ein größerer Anteil kühlerer Außenluft durch die bauseitigen Nachströmeinrichtungen in die Räumlichkeiten eingebracht.

Anders ausgedrückt können beispielhafte Aspekte der Erfindung wie folgt beschrieben werden:

Typischerweise verfügen die eingangs genannten Häuser über ein zentrales Abluftsystem. Für die Entlüftung der Nassräume wie z.B. Bad und WC oder auch Räumen wie gegebenenfalls der Küche und Abstellräume wird z.B. eine zentrale Entlüftungsanlage gemäß H6036 für variablen Volumenstrom, die stufenlos regelbar ist, eingesetzt. Ein solches Entlüftungssystem ermöglicht es, dass das zentral angeordnete Abluftgerät individuell zwischen den z.B. laut einer Norm geforderten Luftmengen, einer Grundlüftung und Bedarfslüftung, betrieben wird.

Die Regelung der Abluftmenge erfolgt z.B. über die Wandfortluftautomaten (=gesteuerte Abluftventile) die wahlweise mittels Lichtschalter, Bewegungsmelder, CO₂-, Feuchte oder VOC-Fühler geöffnet oder geschlossen werden. Über eine integrierte Druckregelung, die eine stufenlose elektronische Drehzahlregelung des Gleichstrommotors ermöglicht, können die Luftmengen auf den Bedarfsvolumenstrom angepasst werden. Im geschlossenen Zustand der Wandfortluftautomaten wird eine definierte Grundlüftung je Absaugstelle zu einem Ventilator bzw. z.B. Einer zweiten Lüftungsvorrichtung gefördert. Somit kann die zweite Lüftungsvorrichtung im Dauerbetrieb laufen und es kann permanent ein definierte Luftmenge aus den Wohnungen, Wohnbereichen sowie aus Räumen mit ähnlicher Zweckbestimmung (z.B. Hotels, Wohn- und Pflegeheime) abgesaugt werden. Idealerweise werden – aus energetischen und Investitionsgründen – hierzu mehrere Steigstränge auf ein Abluftgerät zusammengeführt.

Um die maximale Leistung aus diesem System Nutzen zu können wird hierfür ein Vergleich zwischen dem Vorlauf und dem Rücklauf durchgeführt. Wenn das Δt zu groß oder zu klein wird, wird dies mittels der Drehzahl der Pumpe angepasst.

Ebenso wird die Soletemperatur aus dem Sondenfeld mit der Fortlufttemperatur verglichen, wenn die Fortlufttemperatur zu groß wird, wird ebenfalls die Wassermenge erhöht, dadurch kann der Solekreis eine größere Energiemenge aufnehmen und die Fortlufttemperatur sinkt. Der Energiegehalt in das Sondenfeld steigt.

Die Abwärme durch die Kühlung des Objektes im Sommer (Rückführung direkt durch Wärmepumpe) und das durch die Sanitärabluft gewonnen Energiepotential reicht jedoch nicht vollständig aus, die erforderliche Regenerationsleistung für das Sondenfeld abzudecken.

Daher wird dem Abluftgerät ein zweiter Ventilator, Bypassventilator zugeschaltet, der unter bestmöglichen Bedingungen zusätzlich Außenluft ansaugt. Da diese Luft ebenfalls über den im Abluftgerät verbauten Wärmerückgewinnungskühler, gemeinsam mit der Abluft aus den Wohnungen, geführt wird erhöht sich somit die Leistung über Wärmetauscher drastisch. Dieser Bypassventilator wird spezielle dimensioniert. Diese erforderliche Luftmenge stellt die Differenz zwischen der Bedarfsmenge der Regenerationsleistung und der Summe aus der genutzten Energie aus Gebäudeabluft und Abwärme der Gebäudekühlung dar.

Die Regelung steuert diesen Bypassventilator an, wenn die Außenluft größer als die Abluft beziehungsweise größer als die Austrittstemperatur des Solekreises nach Verlassen des Wärmerückgewinnungskühlers ist. Die Drehzahl dieses zweiten Ventilators ist abweichend zum ersten konstant.

Durch dieses System soll gewährleistet werden, dass die gesamte Energiemenge erzeugt wird, die über das Jahr in das Erdsondenfeld zurückgeführt werden muss. Dies zum Großteil mit Energie, die bis dato ungenutzt in die Atmosphäre emittiert wurde.

Im Winter wird zwar eine geringere Luftmenge über den Wärmerückgewinnungskühler gefördert, jedoch ist das mittlere Temperaturniveau des Erdreichs geringer. Durch diese größere Temperaturdifferenz kann auch eine größere Energiemenge der Abluft entzogen werden. Im Sommer wird das delta Temperatur kleiner, jedoch wird die Luftmenge erhöht und es steht wiederum eine große Leistung zur Verfügung. Somit arbeitet dieses System das ganze Jahr effektiv.

Durch die Tatsache, dass selbst in der Heizperiode Energie dem Sondenfeld zugeführt werden kann, erhöht sich der Wirkungsgrad des Wärmepumpenbetriebes, wodurch sich wiederum die aus dem Erdreich benötigte Energie reduziert.

Wenn dann durch die sich ergebenden Zustände aus Außenluft.- und Raumluftfeuchte zu einer Kondensation am Kühler im Abluftgerät kommt, wird die Leistung die auf den Solekreis übertragen wird nochmals erhöht. Das anfallende Kondensat wird mittels Syphon einfach aufs Dach oder in einen Abwasserkanal geführt und entsorgt.

Für diese System wird eine spezielle Regelung entworfen, die mit den Parametern Temperatur im Solekreis, Außenluftzustand und maximal möglicher Leistung über den Wärmerückgewinnungskühler, die Bypassluftmenge (=Luftmenge des 2ten Ventilators) und die Drehzahl der Solekreispumpe ansteuert.

Die Ausführung kann dabei so geschehen, dass z.B. die variablen Abluftmengen aus den Wohnungen gemäß ÖNORM H6036 eingehalten werden. Dies kann dadurch bewerkstelligt werden, dass ein Ventilator im Dauerbetrieb, der mittels Druckregelung die Abluft aus den Sanitärbereichen absaugt, läuft und der zweite Ventilator auf Anforderung der Regelung zur Erhöhung der Leistung, die ins Sondenfeld eingespeist werden soll, zugeschaltet wird. Somit sind in diesem Gerät auf den jeweiligen Bedarf abgestimmte Luftkreise verbaut, die getrennt angesteuert werden können.

Die Erfindung ist im Folgenden anhand einer beispielhaften und nicht einschränkenden Ausführungsform näher erläutert, die in der gezeigten Figur veranschaulicht ist. Darin zeigt

Figur 1 eine schematische Darstellung der Erfindung inkl. ein angebundenes Haus mit Sondenfeld.

Fig. 1 zeigt ein Wärmeenergieregulierungssystem 1 zur Verbesserung des Wärmehaushaltes eines Hauses 2. Das Haus 2 ist mit einem Erdwärmespeicher 3 über eine Wärmepumpe 4 energetisch verbunden. Der Erdwärmespeicher 3 ist hierzu mit einem Sondenfeld 6 durchsetzt, welches Sondenfeld 6 mit der Wärmepumpe 4 verbunden ist und ein flüssiges Wärmetauschermedium 5 führt. Das Haus 2 weist eine Anzahl von Wohn-/Nutzeinheiten 7 aufweist, die jeweils eine Anzahl von Luftschächten 7a aufweisen, mit der Abluft 8 der Wohn-/Nutzeinheiten 7 in einen gemeinsamen Abluftkanal 7b geleitet ist. Das Wärmeenergieregulierungssystem 1 umfasst zumindest Folgendes: Ein Gehäuse 11, einen in dem Gehäuse 11 angeordneten Wärmetauscher 12 zum Wärmeenergieeintrag in das Sondenfeld 6, wobei der Wärmetauscher 12 eine Luftseite 12a und eine Wärmetauschermediumseite 12b aufweist, wobei die Wärmetauschermediumseite 12b zur

thermischen Verbindung mit Wärmetauschermedium 5 des Sondenfelds 6 vorbereitet ist. Zudem weist das Wärmeenergieregulierungssystem 1 eine in dem Gehäuse 11 angeordnete erste Lüftungsvorrichtung 13a zur Ansaugung von Außenluft 9 und zur Zufuhr der angesaugten Außenluft 9 an die Luftseite 12a des Wärmetauschers 12, sowie eine elektronische Steuereinheit 14, die zur Erfassung der Temperatur der Außenluft 9 sowie der Temperatur von in dem Sondenfeld 6 geführtem Wärmetauschermedium 5 eingerichtet ist. Die Steuereinheit 14 ist weiters dazu eingerichtet, in Abhängigkeit von einer erfassten Temperaturdifferenz die Zufuhr von Wärmeenergie der Außenluft 9 von der Luftseite 12a zur Wärmetauschermediumseite 12b des Wärmetauschers 12 durch Ansteuerung der ersten Lüftungsvorrichtung 13a zu steuern.

Weiters weist das Wärmeenergieregulierungssystem 1 eine in dem besagten Gehäuse 11 angeordnete zweite Lüftungsvorrichtung 13b auf, die zur Verbindung mit dem gemeinsamen Abluftkanal 7b vorbereitet ist und zur Regelung des Volumenstroms von durch den gemeinsamen Abluftkanal 7b geförderter Abluft 8 vorbereitet ist. Die zweite Lüftungsvorrichtung 13b ist dabei unabhängig von der ersten Lüftungsvorrichtung 13a steuerbar, wobei die zweite Lüftungsvorrichtung 13b ebenso mit der besagten Luftseite 12a des Wärmetauschers 12 verbunden ist, und zwar zur Zufuhr der Abluft 8 in die Luftseite 12a des Wärmetauschers 12, sodass in der Abluft 8 enthaltene Wärmeenergie mittels dem Wärmetauscher 12 auf die Wärmetauschermediumseite 12b übertragbar ist.

In der vorliegenden Ausführungsform ist beispielhaft gezeigt, dass die erste 13a und die zweite Lüftungsvorrichtung 13b mit demselben Wärmetauscher 12 verbunden sein können, um Wärme auf die Wärmetauschermediumsseite 12b zu übertragen.

Vorzugsweise kann vorgesehen sein, dass die elektronische Steuereinheit 14 dazu eingerichtet ist, die Temperatur der Wärmetauschermediumseite 12b des Wärmetauschers 12 zumindest abschnittsweise zu erfassen und die Temperaturdifferenz zwischen der der Außenluft 9 und der Wärmetauschermediumseite 12b zu berechnen und nur wenn die Temperatur der Außenluft 9 um eine vorgebbare Temperaturdifferenz, insbesondere um zumindest 3°C, über der Temperatur des erfassten Abschnitts der Wärmetauschermediumseite 12b liegt eine Aktivierung der ersten Lüftungsvorrichtung 13a zuzulassen.

Die elektronische Steuereinheit 14 kann dazu eingerichtet sein, ein hausseitig erzeugtes Abluftsignal 20 zu empfangen und eine Aktivierung der zweiten Lüftungsvorrichtung 13b ausschließlich in Abhängigkeit des Abluftsignals 20 vorzunehmen. Weiters kann vorgesehen sein, dass die Luftseite 12a des Wärmetauschers 12 einen Lufteinlassbereich 12a' und einen Luftauslassbereich 12a'' umfasst, wobei der Wärmetauscher 12 dergestalt ausgebildet ist, dass Luft von dem Lufteinlassbereich 12a' hin zu dem Luftauslassbereich 12a'' strömen kann und dabei Wärme zu der Wärmetauschermediumseite 12b abgibt, wobei die Steuereinheit 14 dazu eingerichtet ist, die Lufttemperatur im Lufteinlassbereich 12a' und im Luftauslassbereich 12a'' jeweils zu erfassen und die Differenz zwischen diesen beiden Temperaturen zu berechnen und in Abhängigkeit davon ein Steuersignal Sst auszugeben, mit dem die Durchflussrate von Wärmetauschermedium auf der Wärmetauschermediumseite 12b vorgebar ist.

Vorzugsweise ist die Steuereinheit 14 dergestalt konfiguriert ist, dass wenn die Differenz zwischen der Lufttemperatur des Lufteinlassbereichs 12a' und des Luftauslassbereichs 12a'' einen ersten Grenzwert überschreitet, das Steuersignal Sst dergestalt geändert wird, dass die Durchflussrate dadurch erhöht werden kann, und wenn diese Differenz einen zweiten Grenzwert, der kleiner als der erste Grenzwert ist, unterschreitet, das Steuersignal Sst dergestalt geändert wird, dass die Durchflussrate dadurch gesenkt werden kann.

Ebenso wird die Soletemperatur aus dem Sondenfeld mit der Fortlufttemperatur verglichen, wenn die Fortlufttemperatur zu groß wird, wird ebenfalls die Wassermenge erhöht, dadurch kann der Solekreis eine größere Energiemenge aufnehmen und die Fortlufttemperatur sinkt. Der Energiegehalt im Sondenfeld steigt.

Weiters kann vorgesehen sein, dass das Wärmenergieregulierungssystem 1 eine erste Schalldämpfereinheit 15 aufweist, wobei die Luftseite 12a des Wärmetauschers 12 einen Lufteinlassbereich 12a' und einen Luftauslassbereich 12a'' umfasst, wobei der Luftauslassbereich 12a'' mit der ersten Schalldämpfereinheit 15 verbunden ist und direkt in diese mündet.

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die erste und die zweite Lüftungsvorrichtung 13a, 13b ansaugseitig voneinander durch eine im Gehäuse 11 angeordnete luftdichte Trennwand 19 voneinander getrennt sind.

Zur Vermeidung eines Luftstromes von der zweiten Lüftungsvorrichtung 13b durch die Ansaugseite 13a' der ersten Lüftungsvorrichtung 13a hin zur Außenluft 9 kann eine Außenluftklappe 18 vorgesehen sein, die dazu gerichtet ist, nur Luftströme über die erste Lüftungsvorrichtung 13a hin zur Außenluft 9 zu blockieren und die umgekehrt orientierte Luftströme freizugeben.

Die Erfindung betrifft weiters ein Haussystem 16, umfassend das Haus 2, den Erdwärmespeicher 3 sowie das Wärmeenergieregulierungssystem 1, wobei der Erdwärmespeicher 3 mit einem Sondenfeld 6 durchsetzt ist, um mit dem Erdwärmespeicher 3 Wärmeenergie auszutauschen, wobei das Sondenfeld 6 ein flüssiges Wärmetauschermedium 5 führt und mit einer Vorlaufleitung 6a und einer Nachlaufleitung 6b zur Führung des flüssigen Wärmetauschermediums 5 mit dem Haus 2 verbunden ist. Das Haus 2 weist eine Anzahl von Wohn-/Nutzeinheiten 7 auf, die jeweils eine Anzahl von Luftschächten 7b aufweisen, mit der Abluft 8 der Wohn-/Nutzeinheiten 7 in einem Abluftschacht 7a gesammelt und an einen gemeinsamen Abluftausgang 7b geführt sind, wobei das Wärmeenergieregulierungssystem 1 über den Wärmetauscher 12 mit dem Wärmetauschermedium 5 des Sondenfelds 6 thermisch verbunden ist und dazu eingerichtet ist, von der Luftseite 12a des Wärmetauschers 12 aufgenommene Wärmeenergie auf das Wärmetauschermedium 5 mittels der Wärmetauschermediumseite 12b zu übertragen.

Es kann vorgesehen sein, dass das Haus 2 zudem eine Wärmepumpe 4 aufweist, die mit der Vorlaufleitung 6a und der Nachlaufleitung 6b des Sondenfelds 6 verbunden ist und dazu eingerichtet ist, dem über die Vorlaufleitung 6a zugeführten Wärmetauschermedium 5 Wärmeenergie zu entziehen und auf einen Warmwasser- und oder Heizwasserkreislauf 17 des Hauses 2 zu übertragen und das dadurch abgekühlte Wärmetauschermedium 5 wiederum über die Nachlaufleitung 6b dem Sondenfeld 6 zuzuführen.

Weiters kann vorgesehen sein, dass das Haussystem 16 einen Pufferspeicher 17, insbesondere einen Solepufferspeicher, zur Speicherung von Wärmeenergie aufweist, wobei die Wärmepumpe 4 zur Entnahme von Wärmeenergie aus dem Pufferspeicher 17 mit diesem thermisch verbunden ist, wobei der Pufferspeicher 17 zudem mit der Wärmetauschermediumseite 12b des Wärmetauschers 12 zur Aufnahme von Wärmeenergie thermisch verbunden ist und der Pufferspeicher 17 zudem über ein sperrbares Ventil 17a mit dem Wärmetauschermedium 5 des Sondenfelds 6 verbunden ist, wobei das sperrbare Ventil 17a derart angesteuert ist, dass

dieses nur dann geöffnet ist, wenn die Temperatur des Pufferspeichers 17 die vorlaufseitige Temperatur des Wärmetauschermediums 5 des Sondenfelds 6 unterschreitet.

Alternativ dazu kann vorgesehen sein, dass eine thermische Verbindung der Wärmepumpe 4 mit dem Sondenfeld 6 frei von zusätzlichen Pufferspeichern 17 ist, wobei die Wärmemediumseite 12b des Wärmetauschers 12 mit der Vorlaufleitung 6a des Sondenfeldes 6 thermisch verbunden ist, um das in der Vorlaufleitung 6a befindliche Wärmetauschermedium 5 in einem Heizbetrieb der Wärmepumpe 4 nach dem Austritt aus dem Sondenfeld 6 und vor einem etwaigen Eintritt in die Wärmepumpe 4 zusätzlich zu erwärmen.

Als weitere Alternative kann vorgesehen sein, dass eine thermische Verbindung der Wärmepumpe 4 mit dem Sondenfeld 6 frei von zusätzlichen Pufferspeichern 17 ist, wobei die Wärmemediumseite 12b des Wärmetauschers 12 mit der Nachlaufleitung 6b des Sondenfeldes 6 thermisch verbunden ist, um das in der Nachlaufleitung 6a befindliche Wärmetauschermedium 5 bereits vor dem Eintreten in das Sondenfeld 6 zu erwärmen.

Welche dieser alternativen Varianten im Einzelfall zur Ausführung kommt, ist anlagenspezifisch und wird bei jedem Projekt neu betrachtet.

Die Erfindung ist nicht auf die gezeigten Ausführungsformen beschränkt, sondern durch den gesamten Schutzbereich der Ansprüche definiert. Auch können einzelne Aspekte der Erfindung bzw. der Ausführungsformen aufgegriffen und miteinander kombiniert werden. Etwaige Bezugszeichen in den Ansprüchen sind beispielhaft und dienen nur der einfacheren Lesbarkeit der Ansprüche, ohne diese einzuschränken.

PATENTANSPRÜCHE

1. Wärmeenergieregulierungssystem (1) zur Verbesserung des Wärmehaushaltes eines Hauses (2), wobei das Haus (2) mit einem Erdwärmespeicher (3) über eine Wärmepumpe (4) energetisch verbundenen ist, wobei der Erdwärmespeicher (3) hierzu mit einem Sondenfeld (6) durchsetzt ist, welches Sondenfeld (6) mit der Wärmepumpe (4) verbunden ist und ein flüssiges Wärmetauschermedium (5) führt, wobei das Haus (2) eine Anzahl von Wohn-/Nutzeinheiten (7) aufweist, die jeweils eine Anzahl von Luftschächten (7a) aufweisen, mit der Abluft (8) der Wohn-/Nutzeinheiten (7) in einen gemeinsamen Abluftkanal (7b) geleitet ist, wobei das Wärmeenergieregulierungssystem (1) zumindest Folgendes umfasst:

- ein Gehäuse (11),
- einen in dem Gehäuse (11) angeordneten Wärmetauscher (12) zum Wärmeenergieeintrag in das Sondenfeld (6), wobei der Wärmetauscher (12) eine Luftseite (12a) und eine Wärmetauschermediumseite (12b) aufweist, wobei die Wärmetauschermediumseite (12b) zur thermischen Verbindung mit Wärmetauschermedium (5) des Sondenfelds (6) vorbereitet ist,
- eine in dem Gehäuse (11) angeordnete erste Lüftungsvorrichtung (13a) zur Ansaugung von Außenluft (9) und zur Zufuhr der angesaugten Außenluft (9) an die Luftseite (12a) des Wärmetauschers (12), sowie
- eine elektronische Steuereinheit (14), die zur Erfassung der Temperatur der Außenluft (9) sowie der Temperatur von in dem Sondenfeld (6) geführtem Wärmetauschermedium (5) eingerichtet ist, und weiters dazu eingerichtet ist, in Abhängigkeit von einer erfassten Temperaturdifferenz die Zufuhr von Wärmeenergie der Außenluft (9) von der Luftseite (12a) zur Wärmetauschermediumseite (12b) des Wärmetauschers (12) durch Ansteuerung der ersten Lüftungsvorrichtung (13) zu steuern,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Wärmeenergieregulierungssystem (1) weiters

- eine in dem besagten Gehäuse (11) angeordnete zweite Lüftungsvorrichtung (13b) aufweist, die zur Verbindung mit dem gemeinsamen Abluftkanal (7b) vorbereitet ist und zur Regelung des Volumenstroms von durch den gemeinsamen Abluftkanal (7b) geförderter Abluft (8) vorbereitet ist, wobei die zweite Lüftungsvorrichtung (13b) unabhängig von der ersten Lüftungsvorrichtung (13a) steuerbar ist, wobei die zweite Lüftungsvorrichtung (13b) ebenso mit der besagten Luftseite (12a) des Wärmetauscher (12) verbunden ist, und zwar zur Zufuhr der Abluft (8) in die Luftseite (12a) des Wärmetauschers (12), sodass in der Abluft (8) enthaltene Wärmeenergie mittels dem Wärmetauscher (12) auf die Wärmetauschermediumseite (12b) übertragbar ist.

2. Wärmenergieregulierungssystem (1) nach Anspruch 1, wobei der Wärmetauscher (12) dergestalt ausgebildet ist, dass die erste (13a) und die zweite Lüftungsvorrichtung (13b) mit demselben Wärmetauscher (12) verbunden sind, um Wärme auf die Wärmetauschermediumsseite (12b) zu übertragen.

3. Wärmenergieregulierungssystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die elektronische Steuereinheit (14) dazu eingerichtet ist, die Temperatur der Wärmetauschermediumseite (12b) des Wärmetauschers (12) zumindest abschnittsweise zu erfassen und die Temperaturdifferenz zwischen der der Außenluft (9) und der Wärmetauschermediumseite (12b) zu berechnen und nur wenn die Temperatur der Außenluft (9) um eine vorgebbare Temperaturdifferenz, insbesondere um zumindest 3°C, über der Temperatur des erfassten Abschnitts der Wärmetauschermediumseite (12b) liegt eine Aktivierung der ersten Lüftungsvorrichtung (13a) zuzulassen.

4. Wärmenergieregulierungssystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die elektronische Steuereinheit (14) dazu eingerichtet ist, ein hausseitig erzeugtes Abluftsignal (20) zu empfangen und eine Aktivierung der zweiten Lüftungsvorrichtung (13b) ausschließlich in Abhängigkeit des Abluftsignals (20) vorzunehmen.

5. Wärmenergieregulierungssystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Luftseite (12a) des Wärmetauschers (12) einen Lufteinlassbereich (12a') und einen Luftauslassbereich (12a'') umfasst, wobei der Wärmetauscher (12) dergestalt ausgebildet ist, dass Luft von dem Lufteinlassbereich (12a') hin zu dem Luftauslassbereich (12a'') strömen kann und dabei Wärme zu der Wärmetauschermediumseite (12b) abgibt, wobei die

Steuereinheit (14) dazu eingerichtet ist, die Lufttemperatur im Lufteinlassbereich (12a') und im Luftauslassbereichs (12a'') jeweils zu erfassen und die Differenz zwischen diesen beiden Temperaturen zu berechnen und in Abhängigkeit davon ein Steuersignal (Sst) auszugeben, mit dem die Durchflussrate von Wärmetauschermedium auf der Wärmetauschermediumseite (12b) vorgebar ist.

6. Wärmenenergieregulierungssystem (1) nach Anspruch 5, wobei die Steuereinheit (14) dergestalt konfiguriert ist, dass wenn die Differenz zwischen der Lufttemperatur des Lufteinlassbereichs (12a') und des Luftauslassbereichs (12a'') einen ersten Grenzwert überschreitet, das Steuersignal (Sst) dergestalt geändert wird, dass die Durchflussrate dadurch erhöht werden kann, und wenn diese Differenz einen zweiten Grenzwert, der kleiner als der erste Grenzwert ist, unterschreitet, das Steuersignal (Sst) dergestalt geändert wird, dass die Durchflussrate dadurch gesenkt werden kann.

7. Wärmenenergieregulierungssystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Wärmenenergieregulierungssystem (1) eine erste Schalldämpfereinheit (15) aufweist, wobei die Luftseite (12a) des Wärmetauschers (12) einen Lufteinlassbereich (12a') und einen Luftauslassbereich (12a'') umfasst, wobei der Luftauslassbereich (12a'') mit der ersten Schalldämpfereinheit (15) verbunden ist und direkt in diese mündet.

8. Wärmenenergieregulierungssystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste und die zweite Lüftungsvorrichtung (13a, 13b) ansaugseitig voneinander durch eine im Gehäuse (11) angeordnete luftdichte Trennwand (19) voneinander getrennt sind.

9. Wärmenenergieregulierungssystem (1) nach Anspruch 8, wobei zur Vermeidung eines Luftstromes von der zweiten Lüftungsvorrichtung (13b) durch die Ansaugseite (13a') der ersten Lüftungsvorrichtung (13a) hin zur Außenluft (9) eine Außenluftklappe (18) vorgesehen ist, die dazu gerichtet ist, nur Luftströme über die erste Lüftungsvorrichtung (13a) hin zur Außenluft (9) zu blockieren und die umgekehrt orientierte Luftströme freizugeben.

10. Haussystem (16), umfassend ein Haus (2), einen Erdwärmespeicher (3) sowie ein Wärmenenergieregulierungssystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Erdwärmespeicher (3) mit einem ein flüssiges Wärmetauschermedium (5) führenden Sondenfeld (6) durchsetzt ist, um mit dem Erdwärmespeicher (3) Wärmeenergie

auszutauschen, wobei das Sondenfeld (6) mit einer Vorlaufleitung (6a) und einer Nachlaufleitung (6b) zur Führung des flüssigen Wärmetauschermediums (5) mit dem Haus (2) verbunden ist, wobei das Haus (2) eine Anzahl von Wohn-/Nutzeinheiten (7) aufweist, die jeweils eine Anzahl von Luftschächten (7b) aufweisen, mit der Abluft (8) der Wohn-/Nutzeinheiten (7) in einem Abluftschacht (7a) gesammelt und an einen gemeinsamen Abluftausgang (7b) geführt sind, wobei das Wärmeenergieregulierungssystem (1) über den Wärmetauscher (12) mit dem Wärmetauschermedium (5) des Sondenfelds (6) thermisch verbunden ist und dazu eingerichtet ist, von der Luftseite (12a) des Wärmetauschers (12) aufgenommene Wärmeenergie auf das Wärmetauschermedium (5) mittels der Wärmetauschermediumseite (12b) zu übertragen.

11. Haussystem (16) nach Anspruch 10, wobei das Haus (2) zudem eine Wärmepumpe (4) aufweist, die mit der Vorlaufleitung (6a) und der Nachlaufleitung (6b) des Sondenfelds (6) verbunden ist und dazu eingerichtet ist, dem über die Vorlaufleitung (6a) zugeführten Wärmetauschermedium (5) Wärmeenergie zu entziehen und auf einen Warmwasser- und oder Heizwasserkreislauf (17) des Hauses (2) zu übertragen und das dadurch abgekühlte Wärmetauschermedium (5) wiederum über die Nachlaufleitung (6b) dem Sondenfeld (6) zuzuführen.

12. Haussystem (16) nach Anspruch 10 oder 11, wobei das Haussystem (16) weiters einen Pufferspeicher (17), insbesondere einen Solepufferspeicher, zur Speicherung von Wärmeenergie aufweist, wobei die Wärmepumpe (4) zur Entnahme von Wärmeenergie aus dem Pufferspeicher (17) mit diesem thermisch verbunden ist, wobei der Pufferspeicher (17) zudem mit der Wärmemediumseite (12b) des Wärmetauschers (12) zur Aufnahme von Wärmeenergie thermisch verbunden ist und der Pufferspeicher (17) zudem über ein sperrbares Ventil (17a) mit dem Wärmetauschermedium (5) des Sondenfelds (6) verbunden ist, wobei das sperrbare Ventil (17a) derart angesteuert ist, dass dieses nur dann geöffnet ist, wenn die Temperatur des Pufferspeichers (17) die vorlaufseitige Temperatur des Wärmetauschermediums (5) des Sondenfelds (6) unterschreitet.

13. Haussystem (16) nach einem der Ansprüche 10 bis 11, wobei eine thermische Verbindung der Wärmepumpe (4) mit dem Sondenfeld (6) frei von zusätzlichen Pufferspeichern (17) ist, wobei die Wärmemediumseite (12b) des Wärmetauschers (12) mit der Vorlaufleitung (6a) des Sondenfeldes (6) thermisch verbunden ist, um das in der Vorlaufleitung (6a) befindliche

Wärmetauschermedium (5) in einem Heizbetrieb der Wärmepumpe (4) nach dem Austritt aus dem Sondenfeld (6) und vor einem etwaigen Eintritt in die Wärmepumpe (4) zusätzlich zu erwärmen.

14. Haussystem (16) nach einem der Ansprüche 10 bis 11, wobei eine thermische Verbindung der Wärmepumpe (4) mit dem Sondenfeld (6) frei von zusätzlichen Pufferspeichern (17) ist, wobei die Wärmemediumseite (12b) des Wärmetauschers (12) mit der Nachlaufleitung (6b) des Sondenfeldes (6) thermisch verbunden ist, um das in der Nachlaufleitung (6a) befindliche Wärmetauschermedium (5) bereits vor dem Eintreten in das Sondenfeld (6) zu erwärmen.

1/1

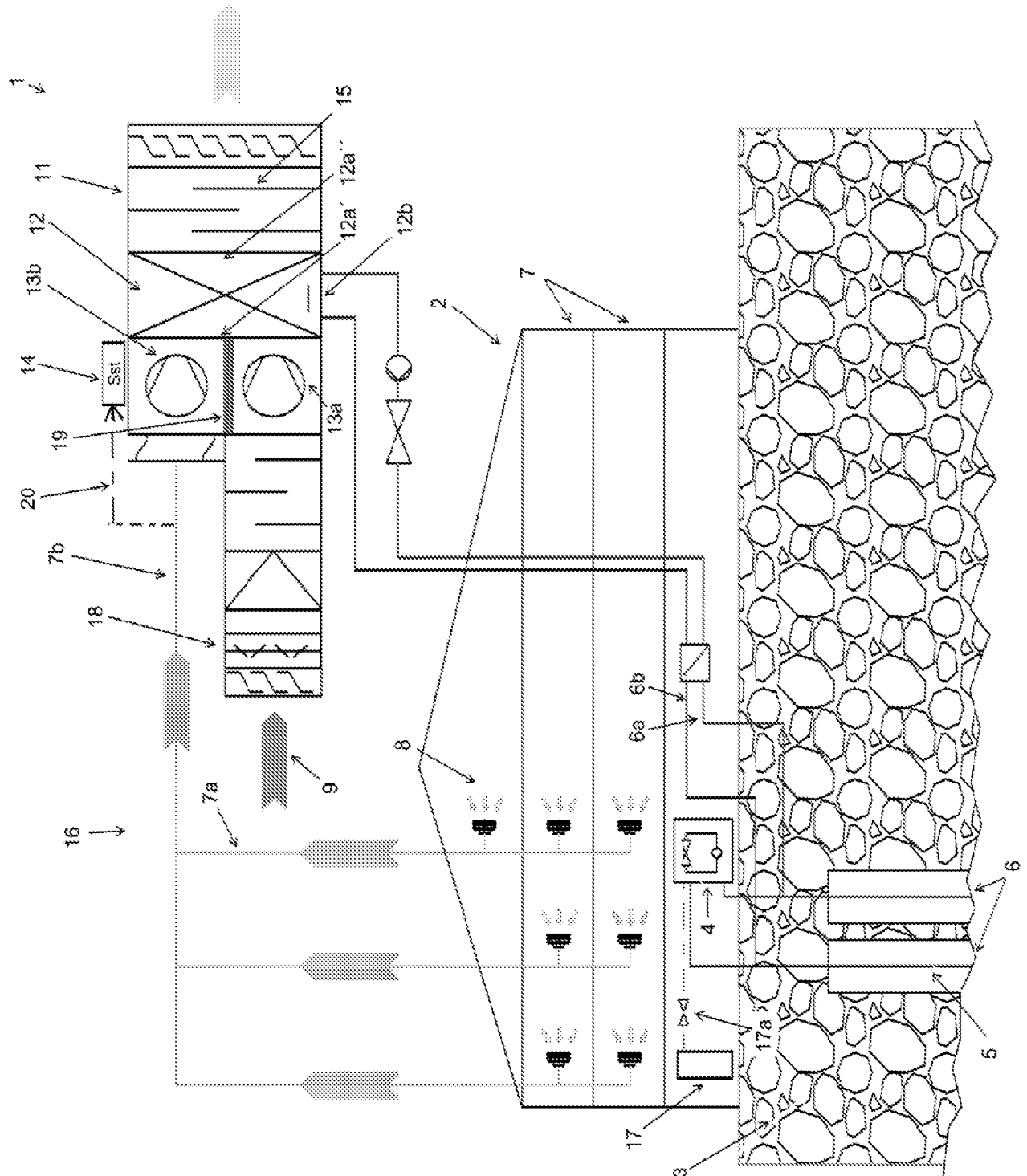


Fig. 1