

**Ausschlusspatent**

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

**201 725**Int.Cl.<sup>3</sup>

3(51) F 24 J 3/02

F 24 D 11/02

F 24 D 19/10

**AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN**

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) AP F 24 J/ 2333 593  
(31) P3035538.5(22) 17.09.81  
(32) 20.09.80(44) 03.08.83  
(33) DE

(71) siehe (72)

(72) SEEMANN, KARL; SEEMANN, BERNHARD; DE;

(73) siehe (72)

(74) PATENTANWALTSBUERO BERLIN 1469956 1130 BERLIN FRANKFURTER ALLEE 286

**(54) ANORDNUNG ZUR AUFNAHME UND SPEICHERUNG VON UMWELTWAERME**

(57) Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur Aufnahme, Speicherung und Abgabe von Umweltwärme zwecks Beheizung bzw. Kühlung von Gebäuden. Nach der Grundidee der Erfindung dienen massive, im Freien befindliche Bauteile der Absorption und kurzzeitigen Speicherung von Wärme, welche über eine Wärmepumpe (30) der Niedertemperaturheizung (20) bzw. der Warmwasserbereitung (21) zugeführt wird. Ist dagegen das Wärmeangebot größer als der Bedarf, so wird die mittels des Absorbers (10) aufgenommene Wärme in massiven, erdberührenden Bauteilen (11), die als Langzeitkaltpeicher arbeiten, für einen längeren Zeitraum gespeichert. In dem Kreislauf angeordnete Ventile (14, 15) bzw. Pumpen (12), die von einem Regler (60) gesteuert werden, sorgen für die optimale Speicherung bzw. Wärmeübergabe aus den Absorberbauteilen (10) bzw. den Speicherbauteilen (11).

Anordnung zur Aufnahme und Speicherung von Umweltwärme

Anwendungsgebiet der Erfindung:

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur Aufnahme und Speicherung von Umweltwärme zum Zwecke der Beheizung und Kühlung von Gebäuden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen:

Charakteristisch für dieses System ist, daß mittels eines Absorbers der Umwelt, z.B. der Außenluft, Wärme entzogen wird, die gespeichert werden kann und dem innerhalb des Gebäudes installierten Heizkreis eines Niedertemperaturheizsystems zugeführt wird. Zwischen Absorber- bzw. Speicherkreis und Heizkreis ist eine - z.B. elektrisch betriebene - Wärmepumpe angeordnet, welche das Temperaturniveau der der Umwelt entzogenen Wärmeenergie auf ein Temperaturniveau anhebt, das eine Raumbeheizung oder auch Warmwasserbereitung ermöglicht.

Bei diesen Systemen ist es grundsätzlich bekannt, daß die Absorber- und Speicherkreise im wesentlichen von in Bauteile eingebetteten, von einem flüssigen oder gasförmigen Trägermittel durchströmten Rohrschlangen gebildet sind.

Eine derartige Anordnung mit den beschriebenen Absorber- und Speicherelementen ist z.B. aus der DE-OS 2 336 667 bekannt. Nach dieser Druckschrift sind dreischalige Wandelemente vorgesehen, in deren Außenschale zur Bildung der Absorber und in deren Innenschale zur Bildung einer Flächenheizung Rohrschlangen eingebettet sind, wobei zwischen Außenschale und Innenschale eine Wärmedämmschicht angeordnet ist.

Diese Konstruktionen haben einen energetisch ungünstigen Aufbau. Außerdem werden damit die thermisch günstigen Eigenschaften des Betons nur wenig oder zum Teil auch gar nicht genutzt.

Zwischen der abgekühlten Außen- und erwärmten Innenschale besteht bei derartigen Konstruktionen ein relativ großes treibendes Temperaturgefälle. Unter Wirkung dieses Temperaturgefälles stellt sich im Wandquerschnitt ein großer Wärmestrom ein, der den Wärmepumpenkreis zusätzlich belastet und damit die Wirtschaftlichkeit des Systems verschlechtert.

Weiterhin werden bei den beschriebenen Konstruktionen die internen Wärmespeichermöglichkeiten nicht genutzt bzw. nicht gezielt eingesetzt.

Ziel der Erfindung:

Durch die Erfindung wird ein höherer Wirkungsgrad und eine verbesserte Wirtschaftlichkeit erreicht.

Darlegung des Wesens der Erfindung:

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung der gattungsgemäßen Art zu schaffen, die die Wärmespeicher-

fähigkeit von Beton, der zu den wärmespeicherfähigsten Baustoffen gehört, besser ausnutzt.

Gemäß vorliegender Erfindung wird diese Aufgabe im Prinzip dadurch gelöst, daß zur gleichzeitigen Absorption und Kurzzeitspeicherung von Wärme im Freien befindliche Bauteile verwendet werden, während als Kaltspeicher zur langzeitigen Wärmespeicherung die erdberührenden Bauteile benutzt werden. Als Absorber und Speicherbauteile werden hierbei relativ einfache und damit preisgünstig herstellbare massive Bauteile aus zementgebundenen Baustoffen, vorzugsweise Beton, verwendet, in welche die vom Trägermittel durchströmten Rohrschlangen schon bei der Produktion eingebettet werden.

Die aus Beton bestehenden Absorber haben die günstigen Eigenschaften, große Wärmemengen auf relativ geringem Raum zu speichern und diese dann zeitverschoben wieder abgeben zu können. Die Absorber erfüllen folglich die Funktionen zweier Bauteile: sie sind wärmeaufnehmende Flächenwärmetauscher und gleichzeitig Kurzzeitspeicher. Auf diese Weise lassen sich Absorber realisieren, deren maximale Leistungsfähigkeit zeitverschoben zum Maximum des Energieangebotes aus der Umwelt auftritt. Durch diese gezielte Phasenverschiebung ergeben sich deutlich höhere Flächenleistungen und eine bessere Wirtschaftlichkeit.

Ein weiteres notwendiges Merkmal für die Arbeitsweise der erfindungsgemäßen Anordnung besteht darin, daß im Absorberkreis Ventile und/oder Umwälzpumpen vorgesehen sind, die von einem Regler in Abhängigkeit vom Wärmeangebot bzw. Wärmebedarf und dem Speicherzustand gesteuert werden.

So sind die Flüssigkeitskreisläufe von Absorber- und Speicherkreis beispielsweise in der mit Anspruch 2 gekennzeichneten Weise alternativ schaltbar.

Auch konstruktiv führt das erfindungsgemäße System zu Vorteilen, die mit den bekannten oben erwähnten Absorber-elementen nicht erzielbar waren. Bei den bislang praktizierten Systemen ist es notwendig, die der Wärmeaufnahme dienenden Bauelemente an den Sonnenseiten des Gebäudes anzubringen. Diese Gebäudeseiten weisen jedoch in der Regel die größten Fensterflächen auf, so daß für die Belegung mit Wärme aufnehmenden Rohren nur relativ kleine Restflächen bleiben, was darüber hinaus zu unwirtschaftlich langen Rohrleitungen, ungünstigen Leistungsführungen und -verteilungen sowie zu unverhältnismäßig vielen Verbindungsstellen führt.

Diese Nachteile sind gemäß vorliegender Erfindung dadurch vermieden, daß die Flüssigkeitskreisläufe des Absorber- und Speicherkreises vom Flüssigkeitskreislauf des Heizkreises konsequent sowohl räumlich als auch strömungsmäßig getrennt sind. Diese Maßnahme ermöglicht es, Absorber- und Speicherelemente je nach den örtlichen, energetischen und konstruktiven Gegebenheiten optimal auszulegen und anzuordnen. Der Absorberflächenanteil wird dadurch drastisch gesenkt.

Zu diesem Zweck sind ferner die Rohrschlangen des Absorberkreises in eigenen, im wesentlichen freistehenden massiven Außenbauteilen, also oberhalb der Erdoberfläche befindlichen Bauteilen, eines Bauwerkes angeordnet. Solche Bauteile können, wie mit der Erfindung ferner vorgeschlagen wird, entweder in das Gebäude einbezogenen Bauelemente wie Balkonplatten oder -brüstungen, Attikas, Lisenen, Außenwandplatten, Abfang- oder Stützmauern, oder auch freistehende Bauelemente wie freistehende Mauern, Pergolen bzw. Garagen oder dgl. Raumkörper sein.

Eine besonders rationelle Fertigung der Absorber- und Speicherelemente wird ermöglicht, wenn die massiven Außenbauteile und erdberührenden Speicherbauteile aus vorgefertigten Betonplatten, -blöcken oder dgl. bestehen, in welchen die Rohrschlangen in Form von Rohrregistern oder Rohrmatten eingebettet sind. Als Material für die verwendeten Rohre eignet sich Metall, beispielsweise Buntmetall wegen günstigen Wärmeleitwertes, aber auch Kunststoff, wobei diese Rohre in den Absorber- und Speicherkreisen von einem mit einem Frostschutzmittel versetzten Trägermittel, beispielsweise einer Sole-Flüssigkeit, durchströmt sein sollten. Soweit die Heizkreise in Bereichen liegen, die nicht einer Frostgefahr ausgesetzt sind, können diese von Wasser durchströmt sein. Andernfalls ist dem Trägermedium der Heizkreise gleichfalls ein Frostschutzmittel hinzuzufügen.

Zur Gebäudebeheizung eignen sich grundsätzlich alle Niedertemperaturheizsysteme. Sie können als Fußboden-, Decken- und Wandheizungen ausgelegt sein, jedoch auch die Wärme über separate Heizkörper abgeben. Es ist auch denkbar, mittels der von der Wärmepumpe gelieferten Wärmeenergie den Wärmetauscher einer Warmluftheizung zu speisen, dessen Wärme mit Hilfe von Gebläsen in Form von Warmluft durch Konvektion in die zu beheizenden Räume gebracht wird. Darüber hinaus ist eine beliebige Kombination dieser Heizsysteme denkbar.

Schließlich gestattet eine erfindungsgemäß aufgebaute Anlage nicht nur die Beheizung von Räumen sondern auch ihre Kühlung.

In ihrem einfachsten Anwendungsfall wird dem zu kühlenden Raum über das Heizsystem Wärme entzogen, welche unter Einschaltung eines Wärmeaustauschers den erdberührenden Speicherbauteilen zugeführt wird, von wo die Wärme in das Erd-

reich abgegeben wird. Diese Art der Kühlung setzt selbstverständlich voraus, daß die Speicherbauteile eine geringere Temperatur aufweisen als die Heizkörper der Niedertemperaturheizung, was in der Regel der Fall sein wird. Bei dieser Art der Kühlung bleibt die Wärmepumpe außer Funktion.

Sollen zur Kühlung auch die Absorberaußenbauteile herangezogen werden, so bietet sich nach vorliegender Erfindung eine weitere, besonders vorteilhafte Schaltungsart an.

Hiernach wird die mit dem als Kühlanlage arbeitenden Heizkreis entzogene Wärme nicht direkt den Speicherbauteilen sondern der Kaltseite der Wärmepumpe zugeführt, welche wie im Falle der Heizung die zugeführte Wärmeenergie auf ein höheres Temperaturniveau anhebt, worauf die Wärme auf der Kondensatorseite einem zweiten Wärmetauscher zugeführt wird. Die Sekundärseite dieses zweiten Wärmeaustauschers ist unter Zwischenschaltung von Sperrventilen und Umwälzpumpen mit dem Rohrregister der Absorber- und Speicherbauteile verbunden, über welche die Wärme an die Außenluft und an das Erdreich abgegeben wird. Da eine Anhebung des Temperaturniveaus erfolgt, arbeitet diese Kühlung auch bei relativ hohen Außentemperaturen.

Im übrigen sind die konkreten Gestaltungsmöglichkeiten Gegenstand der Unteransprüche.

Das erfindungsgemäße System zur Aufnahme, Speicherung und Abgabe von Umweltwärme zum Zwecke der Beheizung bzw. zur Ableitung von Raumwärme zum Zwecke der Kühlung ist nachstehend anhand von Prinzipschaltbildern, mit welchen der Aufbau und die verschiedenen Betriebssituationen veranschaulicht werden, ausführlich im einzelnen erläutert.

Auf eine detaillierte Darstellung und Beschreibung der einzelnen Baugruppen kann verzichtet werden, da diese bekannt sind.

Ausführungsbeispiel:

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: Prinzipschaltbild zur Veranschaulichung des Systems,

Fig. 2: detaillierte Darstellung der erfindungs-  
bis 8: gemäßen Anordnung für verschiedene Be-  
triebssituationen, nämlich

Fig. 2: Absorberbetrieb über Außenbauteile

Fig. 3: Absorberbetrieb über Speicher-Bauteile

Fig. 4: Wärmespeicherung in Speicherbauteilen

Fig. 5: Wärmeabgabe über Niedertemperaturheizung

Fig. 6: Wärmeabgabe zur Warmwasserbereitung

Fig. 7: Kühlbetrieb durch Wärmeaustausch mit  
Speicherbauteilen und

Fig. 8: Kühlbetrieb mittels Wärmepumpe.

Wie die Prinzipdarstellung gem. Fig. 1 erkennen läßt, setzt sich die erfindungsgemäße Anordnung oder Anlage aus einem Absorber- und Speicherkreis zur Aufnahme und Speicherung der Wärmeenergie aus der Umwelt und einem Heizkreis in Form einer Niedertemperaturheizung 20 beliebiger Art und

einer Anlage zur Warmwasserbereitung 21 zusammen, wobei die Wärmeübertragung von Absorber- und Speicherkreis zum Heizkreis mittels einer Wärmepumpe 30 erfolgt.

Die verschiedenen Betriebszustände der Anlage werden mittels eines Reglers 60 gesteuert, in welchem Meßdaten verarbeitet werden, die dem Wärmeangebot und -bedarf, also vor allem den Temperaturen von Umluft, der Wärmeträger innerhalb der Absorber- und Speicherkreise, der Heizkreise bzw. Warmwasseraggregate entsprechen. Je nach den erforderlichen und zweckmäßigen Betriebszuständen werden in Abhängigkeit von diesen Daten Regel- und Steuerbefehle erzeugt, welche den Umwälzpumpen 12, 13 im Absorber- und Speicherkreis bzw. 22 im Heizkreis sowie den Steuerventilen 14, 15, 16 im Absorber- und Speicherkreis bzw. 23, 24, 25 im Heizkreis zugeleitet werden.

Die verschiedenen Schaltzustände zur Raumheizung bzw. Warmwasserbereitung sind mittels der Blockschaltbilder in den Fig. 2 bis 6 veranschaulicht.

Die Blockschaltbilder gem. Fig. 7 bis 8 veranschaulichen die Schalt- bzw. Betriebszustände im Kühlbetrieb.

Die jeweils aktivierten Baugruppen sind schraffiert dargestellt, wobei die Strömungskreisläufe mit eingetragenen Ringpfeilen angedeutet sind.

Fig. 2 veranschaulicht, wie beim sogenannten Absorberbetrieb mittels der Außenbauteile 10 die mit der Außenatmosphäre in Kontakt stehenden Massiv-Absorber Wärme aus der Umwelt aufnehmen, wobei der Luft, Niederschlägen und Tauwasser Wärme entzogen wird und die Sonneneinstrahlung entsprechend den Absorptions- und Emissionseigenschaften der Oberfläche genutzt wird. Das Dreiwegventil 14 ist so ge-

steuert, daß die Wärmeträgerflüssigkeit, transportiert von der Umwälzpumpe 12, zirkuliert und der Verdampferseite 31 der Wärmepumpe 30 Wärme zuführt. Die Wärmepumpe 30 bringt die zugeführte Wärmemenge in bekannter Weise auf ein höheres Temperaturniveau und gibt diese an der Kondensatorseite 32 an die der Raumheizung bzw. Warmwasserbereitung dienenden Kreise 20, 21 ab. Bei dieser Betriebsweise sind die erdberührenden Speicherbauteile abgeschaltet.

Bei einem Überangebot an Wärmeenergie aus der Umwelt kann die vom Absorber-Außenbauteil 10 aufgenommene Energie im erdberührenden Speicherbauteil 11 gespeichert werden. Zu diesem Zweck sind die Kreisläufe von Absorber- und Speicherbauteilen über die 3-Wegeventile 14<sup>in</sup> Reihe geschaltet, wobei die Umwälzpumpe 13 für den Strömungsumlauf sorgt. Die Wärmepumpe 30 und Umwälzpumpe 12 sind hierbei abgeschaltet (vergl. Fig. 4).

Bei einem hohen Energiebedarf für die Gebäudebeheizung und geringem Energieangebot aus der Umwelt wird, wie mit Fig. 3 veranschaulicht ist, der Kreislauf des Massiv-Speichers 11 über die entsprechend angesteuerten 3-Wegeventile 14 mit der Verdampferseite 31 der Wärmepumpe 30 verbunden, wobei die Umwälzpumpe 12 für die Aufrechterhaltung der Strömung sorgt. Das Ventil 14 ist so geschaltet, daß der Absorberzweig mit den massiven Absorberbauteilen 10 abgetrennt ist.

Die verschiedenen Möglichkeiten der Wärmeübertragung sind mit den Blockschaltbildern gem. Fig. 5 und 6 veranschaulicht, wobei der Absorberkreis wahlweise gem. Fig. 2 oder 4 geschaltet sein kann.

Nach der Darstellung gem. Fig. 5 ist der Heizungskreislauf mit seinen symbolisch angedeuteten Wärmespendern 20 über Dreiwegeventil 24 und die eingeschaltete Umwälzpumpe 22 mit der Kondensatorseite 32 der in Betrieb befindlichen Wärme-

pumpe 30 verbunden. Die auf ein höheres Temperaturniveau angehobene Wärmeenergie wird über Heizkörper beliebiger Art der Niedertemperaturheizung 20 an den zu beheizenden Raum abgegeben.

Haben die zu beheizenden Räume die vorbestimmte Temperatur erlangt, so wird das Ventil 24 so geschaltet, daß nur noch der Zweig 21 zur Warmwasserbereitung über das Ventil 24 und die Umwälzpumpe 22 mit der Kondensatorseite 32 der Wärmepumpe verbunden ist, wie dies mit Fig. 6 symbolisiert ist. Ein Boiler zur Warmwasserbereitung wird zu solchen Zeiten beheizt, in welchen das Energieangebot aus der Umwelt eine möglichst wirtschaftliche Aufheizung gestattet und der Energiebedarf zur Raumbeheizung, z.B. bei starker direkter Beheizung der Räume durch Sonneneinstrahlung, gering geworden ist.

Das mit den Fig. 2 bis 5 veranschaulichte System eignet sich in besonders vorteilhafter Weise auch zur Raumkühlung, also zur kompletten Raumklimatisierung, wenn es, wie mit den Blockschaltbildern gem. Fig. 7 und 7 angedeutet, durch Wärmetauscher ergänzt ist.

Bei dem einfacheren Schaltbeispiel, bei welchem die Kühlung durch Wärmeaustausch mit den erdberührenden Speicherbauteilen ausschließlich erfolgt, ist der Heizkreis über das nun durchgeschaltete Sperrventil 44 sowie die eingeschaltete Umwälzpumpe 46 mit dem Sekundärkreis 41 des Wärmetauschers 40 verbunden. Sein Primärkreis 42 ist über das durchgeschaltete Sperrventil 16 und das Dreiwegeventil 15 mit dem Kreis des erdberührenden Speicherbauteiles 11 verbunden, wobei die eingeschaltete Umwälzpumpe 13 für die Aufrechterhaltung des Kreislaufes sorgt.

Bei dieser Schaltung wird die dem Raum über die Elemente des Heizkreises 20 entzogene Wärme mittels des Wärmetauschers 40 dem erdberührenden Speicherbauteil 11 zugeführt

und von dort an das Erdreich abgegeben, so daß eine Kühlung der Gebäuderäume erfolgt.

Eine noch wirksamere Kühlung wird bei der Schaltung gem. Fig. 8 erreicht. Der Heizkreis 20 ist in gleicher Weise über das durchgeschaltete Sperrventil 44 bzw. die umlaufende Umwälzpumpe 46 mit dem Sekundärkreis 41 des Wärmetauschers 40 verbunden. Anders als bei der Schaltung gem. Fig. 7 ist hierbei jedoch der Primärkreis 42 des Wärmetauschers 40 über die durchgeschalteten 3-Wegeventile 14 und 15 und das Sperrventil 16 sowie die eingeschaltete Umwälzpumpe 12 mit der Verdampferseite 31 des eingeschalteten Wärmetauschers 30 verbunden. Wichtig ist hierbei, daß der Weg vom 3-Wegeventil 14 zum Absorberkreis 10 sowie der Weg vom Ventil 15 zum Speicherkreis 11 gesperrt ist.

An die Kondensatorseite 32 der Wärmepumpe 30 ist über die durchgeschalteten Ventile 23 bis 25 und die umlaufende Wärmepumpe 22 ein weiterer Wärmetauscher 50 mit seiner Primärseite 51 angeschlossen. Die von ihm auf die Sekundärseite 52 übertragene Wärmeenergie wird über das durchgeschaltete Sperrventil 54 und die eingeschaltete Umwälzpumpe 53 dem Absorberaußenbauteil 10 zugeführt.

Bei dieser Schaltungsanordnung, bei welcher wie bei der Anordnung gem. Fig. 7 der mit Frostschutzmittel versetzte Absorberkreislauf konsequent von dem wasserführenden Heizkreislauf getrennt ist, erfolgt die Wärmeabfuhr und damit Kühlung der Räume wie folgt.

Die von den raumseitigen Heizflächen des Heizkreislaufes 20 aufgenommene Wärme wird über den Wärmetauscher 40 der Verdampferseite 31 der Wärmepumpe zugeführt. Die Wärmepumpe hebt die zugeführte Energie auf ein höheres Temperaturniveau und führt diese Wärmeenergie von der Kondensatorseite 32 dem Wärmetauscher 50 zu. Die vom Wärmetauscher

übertragene Wärme wird den Außenbauteilen zugeleitet und von diesen an die Umluft abgegeben.

Durch Einsatz der Wärmepumpe 30 ist es möglich, auch bei höheren Außentemperaturen eine Raumkühlung zu erreichen.

E r f i n d u n g s a n s p r u c h :

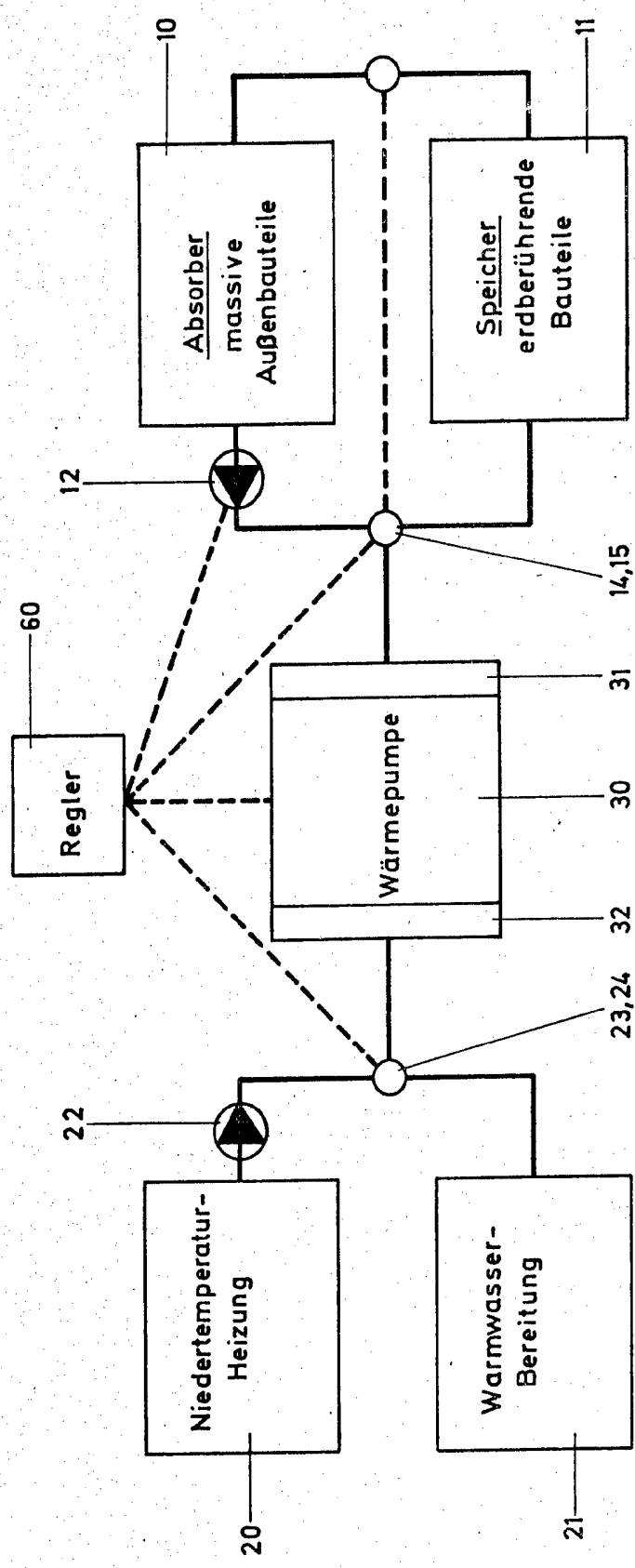
1. Anordnung zur Aufnahme, Speicherung und Abgabe von Umweltwärme zwecks Beheizung bzw. Kühlung von Gebäuden, bestehend aus einem Absorber-Kreis, einem Speicherkreis, einem Heizkreis eines Niedertemperaturheizsystems sowie einer zwischen Absorber- bzw. Speicherkreis und Heizkreis angeordneten Wärmepumpe, wobei die Absorber- und Speicherkreise im wesentlichen von in Bauteile eingebetteten, von einem flüssigen oder gasförmigen Trägermittel durchströmten Rohrschlangen gebildet sind, gekennzeichnet dadurch, daß massive, erdberührende Bauteile als Langzeit-Kaltspeicher zur langzeitigen Wärmespeicherung und massive im Freien befindliche Bauteile als Absorber und Kurzzeitspeicher zur Aufnahme und Kurzzeitspeicherung der Wärme vorgesehen sind, daß die massiven Bauteile aus zementgebundenen Baustoffen, vorzugsweise Beton, bestehen und daß im Absorberkreis Ventile und/oder Umwälzpumpen vorgesehen sind, die von einem Regler (60) in Abhängigkeit vom Wärmeangebot bzw. Wärmebedarf und dem Speicherzustand gesteuert werden.
  
2. Anordnung nach Punkt 1 zur Beheizung von Gebäuden, gekennzeichnet dadurch, daß die Flüssigkeitskreisläufe von Absorberkreis (10) und Speicherkreis (11) wie folgt alternativ schaltbar sind:
  - a) Zum Entzug der Wärme aus den Außenbauteilen ist der Absorberkreis (10) mit der Kaltseite (31) der Wärmepumpe (30) verbunden (Fig. 2).
  
  - b) Zum Entzug der Wärme aus den erdberührenden Bauteilen ist der Speicherkreis (11) mit der Verdampferseite (31) der Wärmepumpe (30) verbunden (Fig. 3).

- c) Zum Transport der Wärme aus den Außenbauteilen in die erdberührenden Bauteile sind Absorber- (10) und Speicherkreis (11) ohne Einschaltung der Wärmepumpe (30) in Reihe geschaltet (Fig. 4).
3. Anordnung nach Punkt 1 oder 2, gekennzeichnet dadurch, daß die massiven Außenbauteile (10) und die erdberührenden Speicherbauteile (11) vorgefertigte Betonplatten, -blöcke oder dgl. sind, in welchen Rohrschlangen in Form von Rohrregistern oder Rohrmatten eingebettet sind.
  4. Anordnung nach Punkt 3, gekennzeichnet dadurch, daß die Außenbauteile (10) in das Gebäude einbezogene oder freistehende Bauelemente oder Baukörper wie Balkonplatten oder -brüstungen, Attikas, Lisenen, Außenwandplatten, Abfang- oder Stützmauern, freistehende Mauern, Pergolen oder dgl. bzw. Garagen oder dgl. Raumkörper sind.
  5. Anordnung nach Punkt 4, gekennzeichnet dadurch, daß die Außenbauteile (10) mit einer Oberfläche versehen sind, bei welcher durch Form oder Farbgebung, Strukturierung oder Beschichtung die Wärmeaufnahme aus der Umwelt verbessert und gleichzeitig die Wärmeabstrahlung vermindert ist.
  6. Anordnung nach Punkt 3, gekennzeichnet dadurch, daß die erdberührenden Speicherbauteile (11) von Fundamentteilen des Gebäudes oder von Nebengebäuden, wie Tiefgarage, aus Bodenplatten, aus im Erdboden befindlichen Mauern oder sonstige Speichermassen gebildet sind.
  7. Anordnung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß der an die Kondensatorseite (32) der Wärmepumpe (30) angeschlossene Heizkreis (20) als Fußboden-, Wand- oder Deckenheizung mit in Innenbauteile eingebetteten Rohrschlangen ausgebildet ist.

8. Anordnung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß der an die Kondensatorseite (32) der Wärmepumpe (30) angeschlossene Heizkreis (20) separate Heizkörper aufweist.
9. Anordnung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß der an die Kondensatorseite (32) der Wärmepumpe (30) angeschlossene Heizkreis einen Wärmetauscher einer Warmluftheizung speist.
10. Anordnung nach Punkt 7, 8 oder 9, gekennzeichnet dadurch, daß parallel zum Heizkreis (20) an die Kondensatorseite (32) der Wärmepumpe (30) ein zweiter Heizkreis (21) zur Warmwasserbereitung über ein Umschaltventil (24) geschaltet ist, das über einen Regler (60) derart selbsttätig gesteuert werden, daß die Warmwasserbereitung zu Zeiten großen Wärmeangebotes erfolgt (Fig. 6).
11. Anordnung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß zur Raumkühlung bei abgeschalteter Wärmepumpe (30) mit dem Speicherkreis (11) ein Wärmetauscher (40) mit seinem Primärkreis (42) schaltbar ist, dessen Sekundärkreis (41) mit dem Heizkreis (20) verbindbar ist. (Fig. 7).
12. Anordnung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß zur Raumkühlung bei eingeschalteter Wärmepumpe (30) der Primärkreis (42) eines ersten Wärmetauschers (40) mit der Verdampferseite (31) der Wärmepumpe (30) und sein Sekundärkreis (41) mit dem Heizkreis (20) verbunden sind, wobei die Kondensatorseite (32) der Wärmepumpe (30) mit dem Primärkreis (51) eines zweiten Wärmetauschers (50) und dessen Sekundärkreis (52) mit dem Absorberkreis (10) verbunden sind (Fig. 8).
13. Anordnung nach einem oder mehreren der Punkte 1 bis 12, gekennzeichnet dadurch, daß die Rohrschlangen der Absorber-, Speicher- oder Heizkreise (10, 11, 20) Kunststoff-

oder Metall-, beispielsweise Buntmetallrohre sind, welche von einer als Wärmeträgermittel dienenden Sole-Flüssigkeit durchströmt sind.

- Hierzu 8 Blatt Zeichnungen -



Absorberkreis u. Speicherkreis

Heizkreis

Fig.1

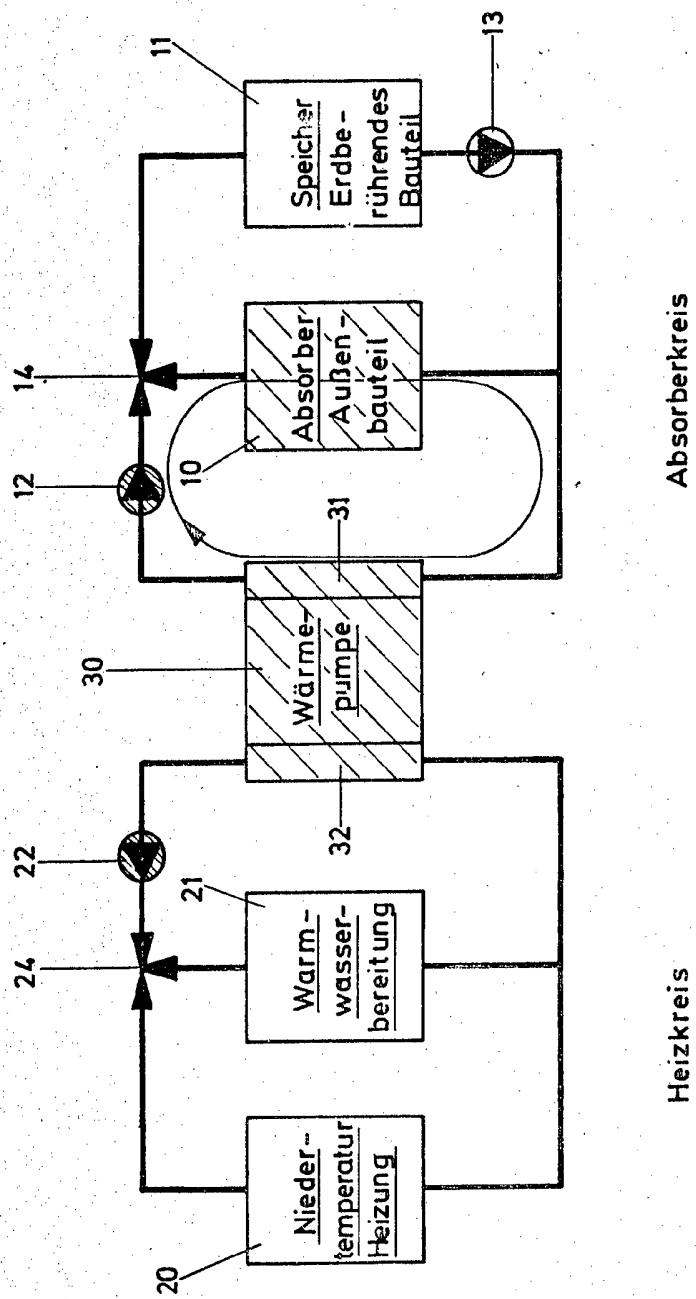


Fig. 2

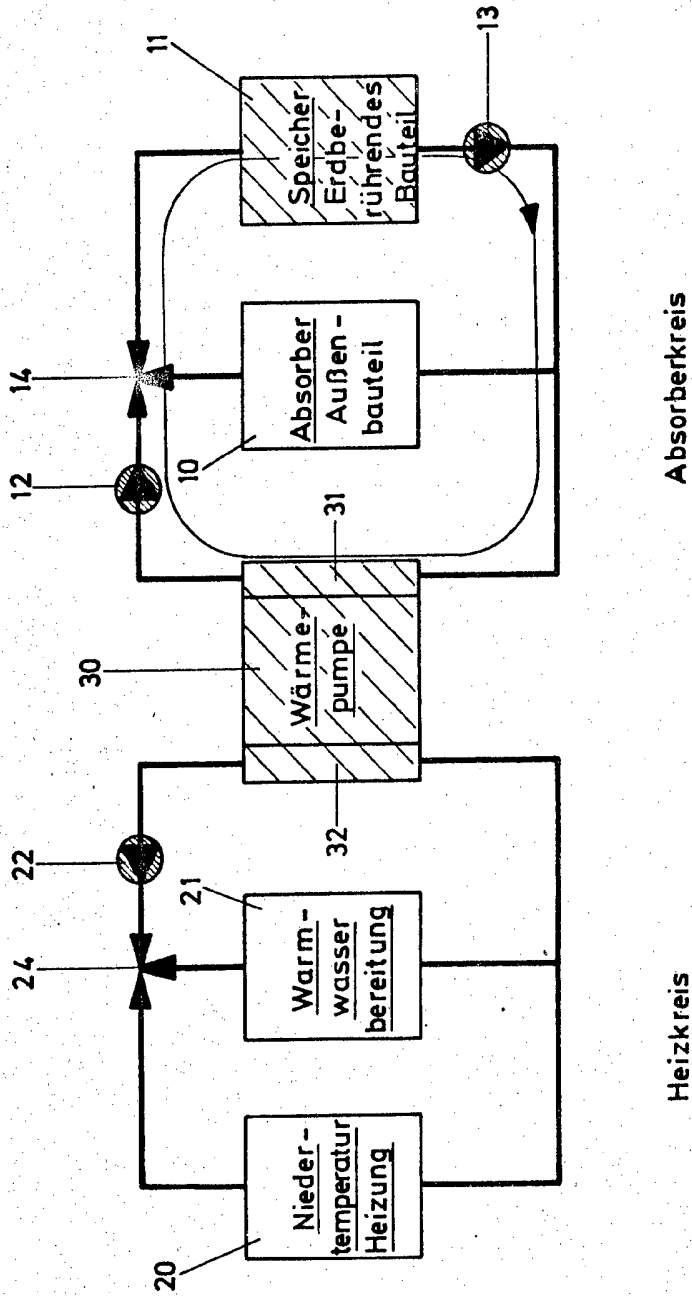
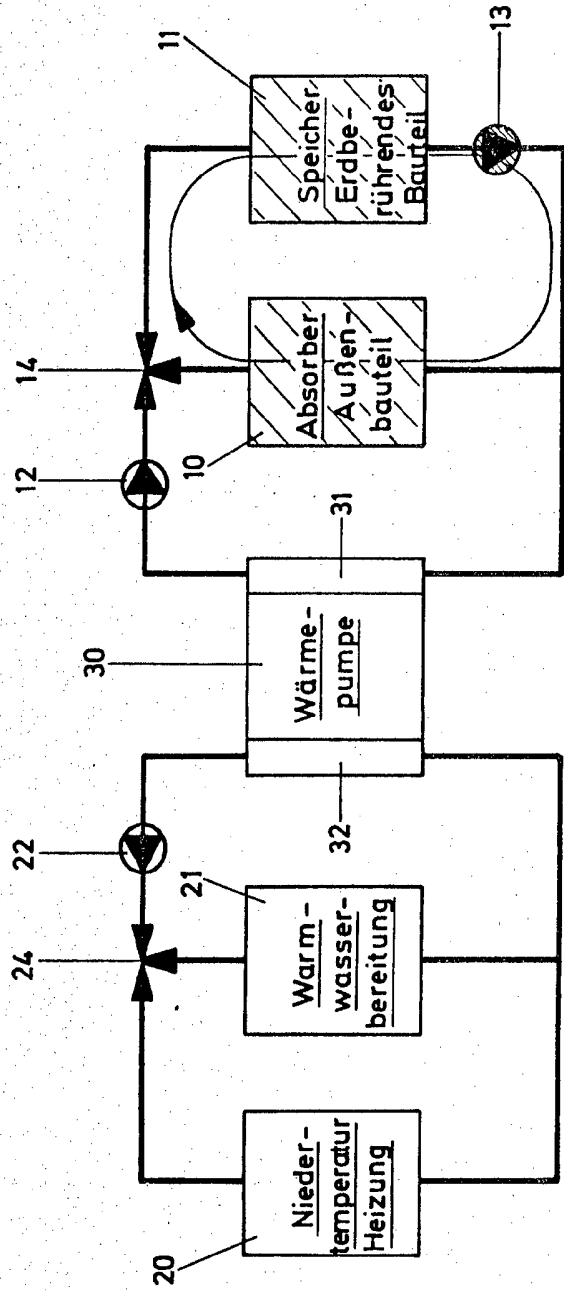


Fig. 3



Absorberkreis

Heizkreis

Fig. 4

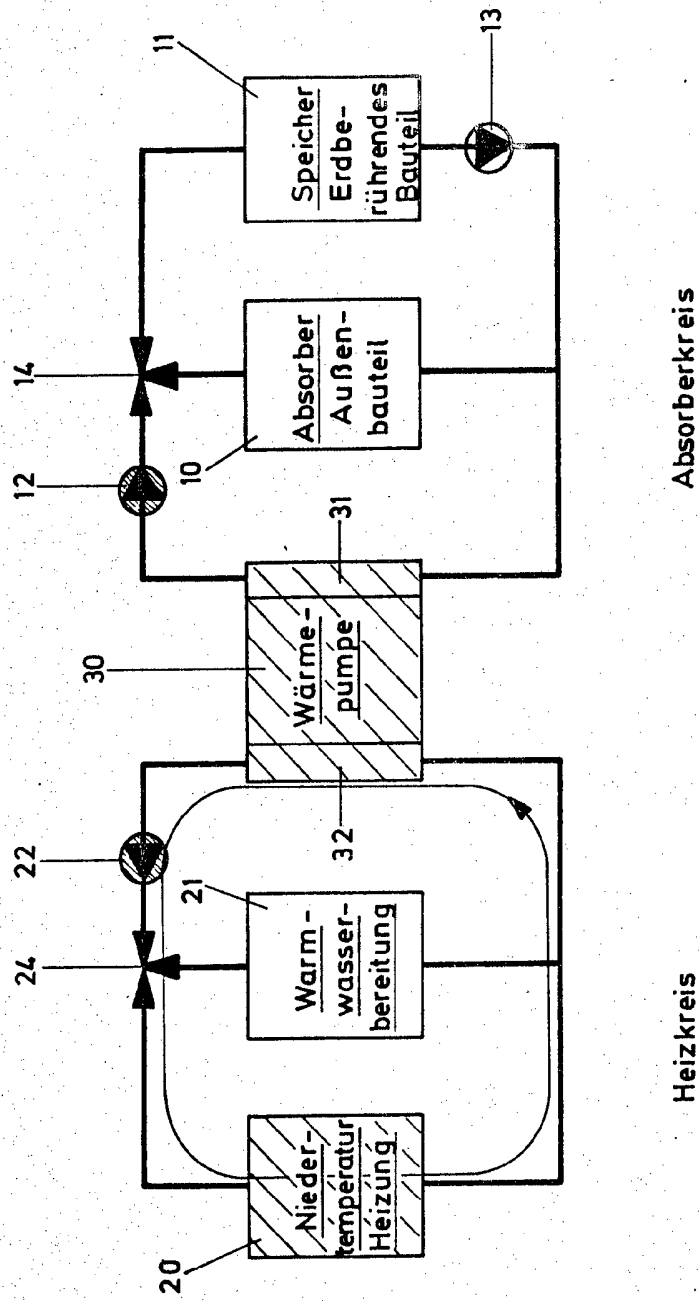


Fig. 5

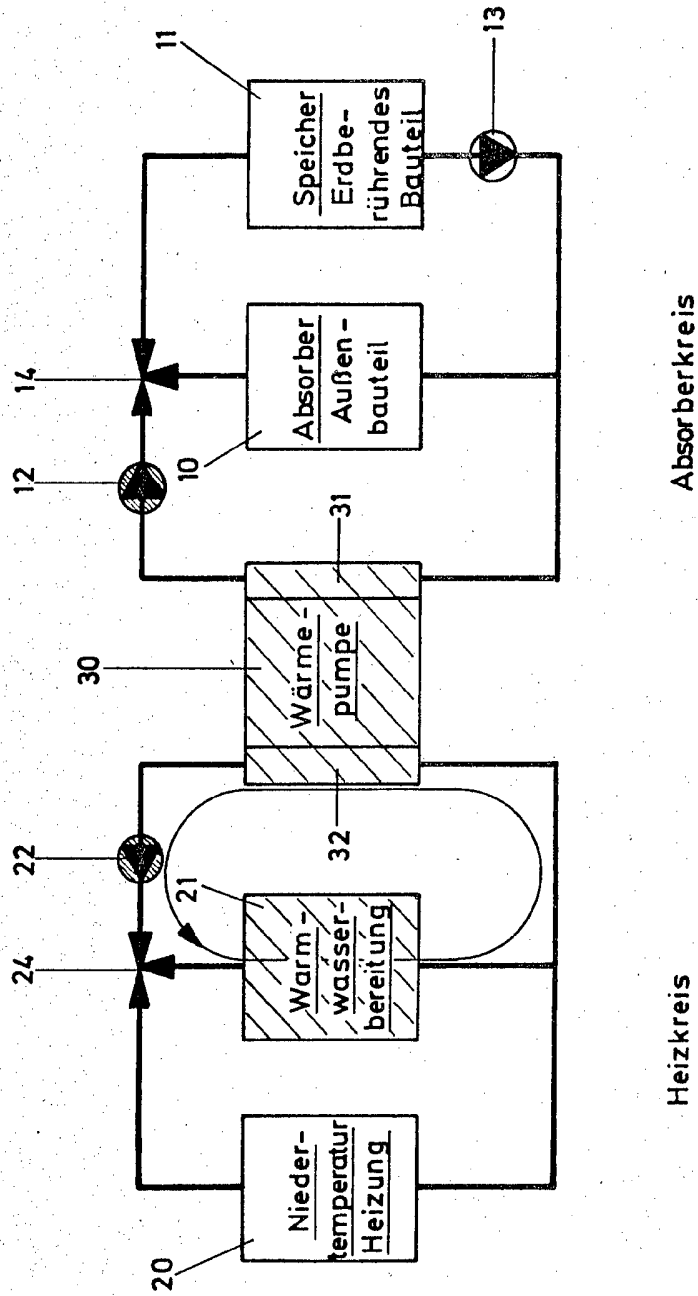


Fig. 6

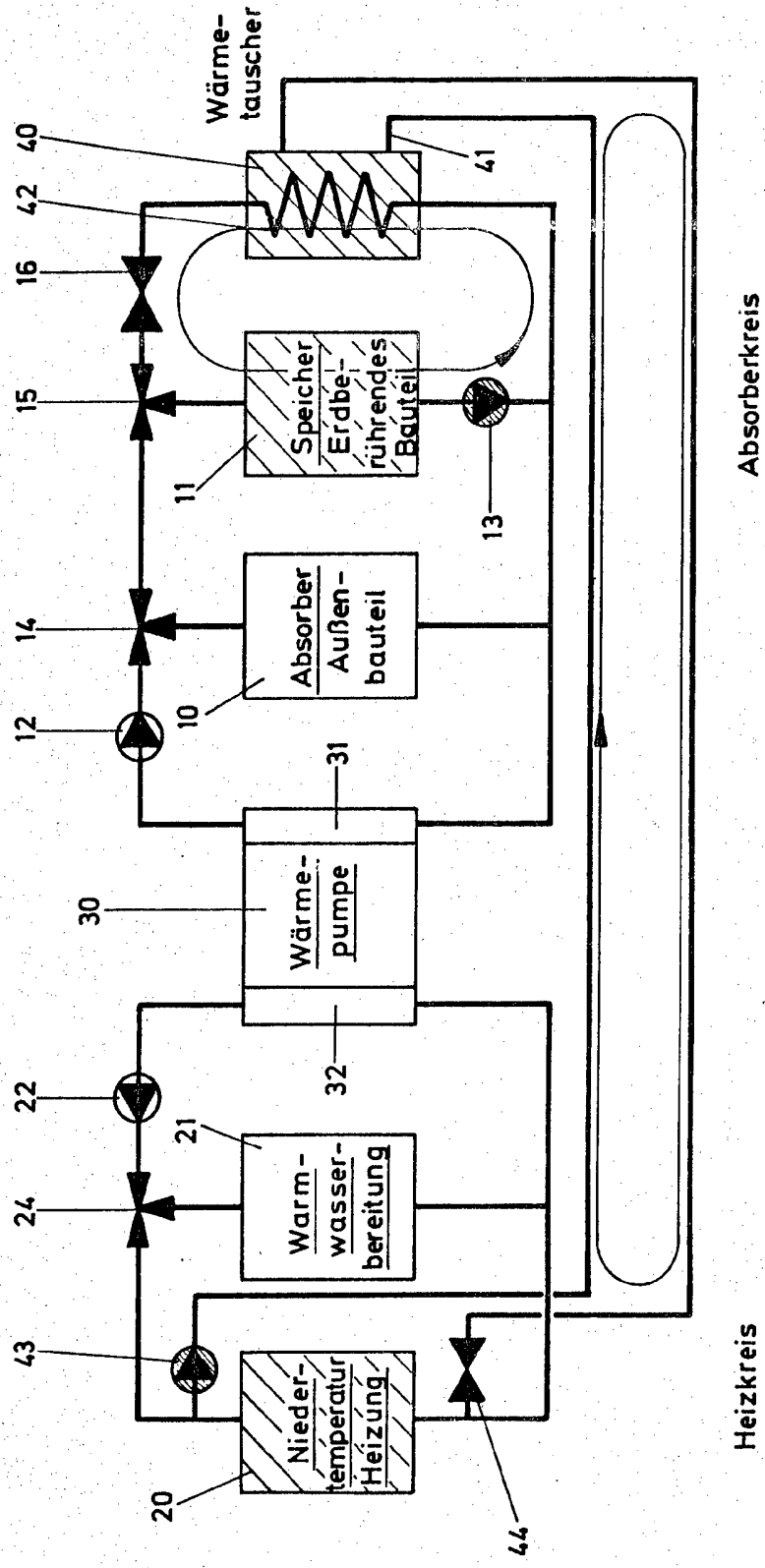


Fig. 7

Absorberkreis

Heizkreis

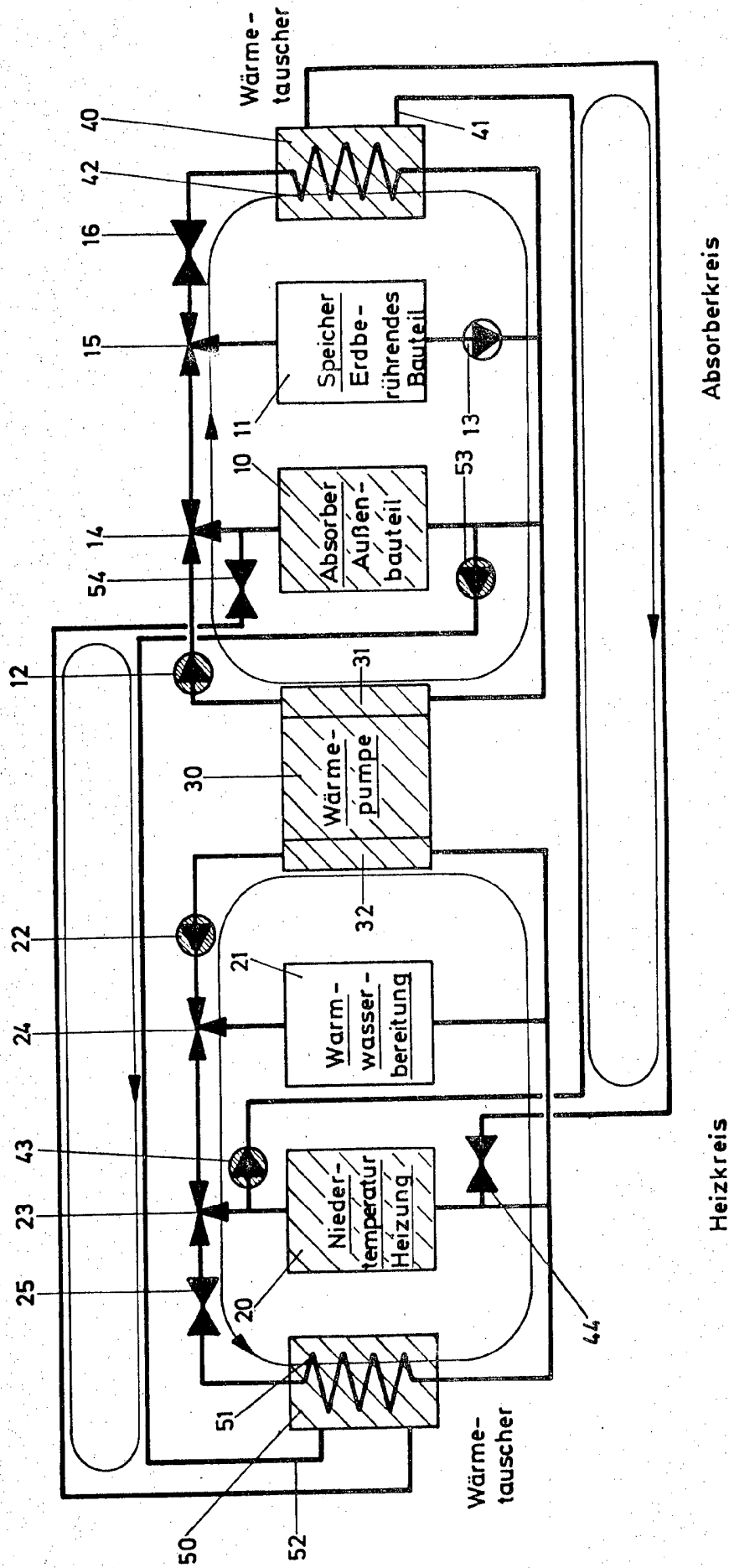


Fig. 8

g