



(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: A 232/2001
(22) Anmeldetag: 15.02.2001
(42) Beginn der Patentdauer: 15.08.2002
(45) Ausgabetag: 25.04.2003

(51) Int. Cl.⁷: **F25B 30/04**
F25B 17/08

(56) Entgegenhaltungen:
DE 19902694A1 DE 19522250A1 DE 3700707A1

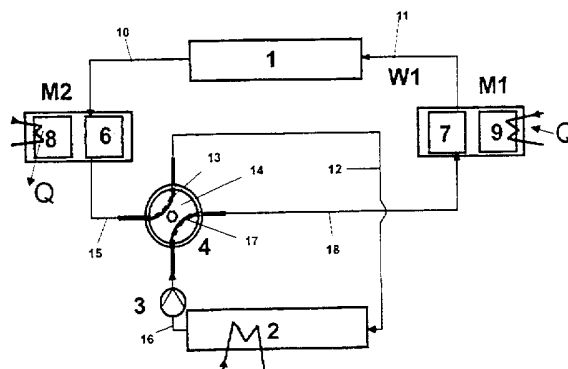
(73) Patentinhaber:
VAILLANT GESELLSCHAFT M.B.H.
A-1231 WIEN (AT).

(54) ADSORPTIONSWÄRMEPUMPE

AT 410 369 B

(57) Adsorptionswärmepumpe mit einem geschlossenen Wärmeträgerkreislauf (W1), der zwei Wärmepumpenmodule (M1, M2), einen Primär-Wärmetauscher (1), einen wie dieser mit den Wärmepumpenmodulen (M1, M2) in Verbindung stehenden Heiznetz-Wärmetauscher (2), sowie eine Umwälzpumpe (3) aufweist. Um einen einfachen Aufbau zu ermöglichen, ist vorgesehen, daß in dem Wärmeträgerkreislauf (W1) ein 4/2-Wege-Ventil (4) angeordnet ist, das mit zwei seiner Anschlüsse mit dem Heiznetz-Wärmetauscher (2) in Verbindung steht und mit seinen beiden weiteren Anschlüssen mit den beiden Wärmepumpenmodulen (M1, M2) verbunden ist und zur Umschaltung der Durchströmung der beiden Wärmepumpenmodule (M1, M2) dient.

Fig. 1



Die Erfindung bezieht sich auf eine Adsorptionswärmepumpe gemäß dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs.

Bei derartigen Adsorptionswärmepumpen ist es aus thermodynamischen Gründen erforderlich die Strömungsrichtung eines die beiden Wärmepumpenmodule durchströmenden Wärmeträgermediums umzukehren. Bei bekannten Adsorptionswärmepumpen der eingangs erwähnten Art ist eine in ihrer Förderrichtung umkehrbare Pumpe vorgesehen.

Dabei ergibt sich jedoch der Nachteil, daß der Heiznetz-Wärmetauscher einmal im Gleichstrom und einmal im Gegenstrom betrieben werden muß, wodurch der Wirkungsgrad sinkt. Außerdem ist der Einsatz von aufwendigeren Pumpen, eben Pumpen, deren Förderrichtung umkehrbar ist, erforderlich.

Aus der DE 195 22 250 A1 ist eine Umschalteneinrichtung, beispielsweise eine 4-Wege-Armatur ersichtlich, wobei hieraus nicht hervorgeht, wie sichergestellt wird, daß jeweils genau zwei Anschlüsse miteinander verbunden werden.

Weiterhin offenbart die DE 199 02 694 A1 zwar eine Wärmepumpe, doch wird hier nicht die Umschaltung von zwei Wärmepumpenmodulen mittels eines 4/2-Wege-Ventiles beschrieben, sondern von 6 Wärmepumpenmodulen durch Weiterschaltung der Module, was jedoch sehr aufwendig ist. Die Durchströmrichtung der Wärmepumpenmodule wird hierbei aber nicht umgekehrt.

Schlussendlich offenbart auch die DE 37 00 707 A1 kein 4/2 Wege-Ventil, sondern vielmehr eine richtungsumkehrbare Pumpe.

Ziel der Erfindung ist es, die eingangs geschilderten Nachteile zu vermeiden und eine Adsorptionswärmepumpe der eingangs näher bezeichneten Art vorzuschlagen, die sich durch einen sehr einfachen Aufbau und einen hohen Wirkungsgrad auszeichnet.

Erfindungsgemäß wird dies bei einer Adsorptionswärmepumpe der eingangs erwähnten Art durch die kennzeichnenden Merkmale des unabhängigen Anspruchs erreicht.

Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen ist es auf einfache Weise möglich, die Durchströmung der beiden Wärmepumpenmodule durch einfaches Umschalten des 4/2-Wege-Ventiles umzukehren. Dadurch kann eine einfache Pumpe, die lediglich in einer Richtung fördern kann, eingesetzt werden, wodurch der herstellungstechnische Aufwand gering gehalten werden kann.

Das 4/2-Wege-Ventil kann sehr einfach gestaltet sein und z.B. ein zylindrisches Gehäuse mit vier über den Umfang verteilt angeordneten Anschlüssen und einen Rotor mit zwei je zwei benachbarte Anschlüsse verbindenden Kanälen versehen sein.

Durch die Merkmale des Anspruchs 2 ergibt sich der Vorteil, daß die Durchströmungsrichtung des Heiznetz-Wärmetauschers unabhängig von der Stellung des 4/2-Wege-Ventiles gleich bleibt, wodurch dieser ständig im Gegenstrom betrieben werden kann.

Durch die Merkmale des Anspruchs 3 ist es möglich, auch im Primär-Wärmetauscher die Durchströmungsrichtung bei allen Betriebsphasen der Wärmepumpe konstant zu halten. Damit kann auch dieser stets optimal betrieben werden.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen die Fig. 1 und 2 schematisch eine erfindungsgemäße Adsorptionswärmepumpe in zwei verschiedenen Betriebszuständen.

Bei der dargestellten Wärmepumpe ist ein z.B. von einem Gasbrenner beaufschlagter Primär-Wärmetauscher 1 über Leitungen 10, 11 mit Wärmepumpenmodule M1, M2 verbunden.

Weiter ist ein Heiznetz-Wärmetauscher 2 vorgesehen. Dieser ist über eine Leitung 12 mit einem Anschluß eines 4/2-Wege-Ventils 4 verbunden, wobei ein weiterer, in der in Fig. 1 dargestellten Stellung des Ventiles 4 über einen Kanal 13 des Rotors 14 des Ventiles 4 mit dem erstgenannten Anschluß verbundener Anschluß über eine Leitung 15 mit dem Modul M2 verbunden. Damit ist über das Ventil 4 eine Verbindung vom Heiznetz-Wärmetauscher 2 mit dem Modul M2 hergestellt.

Der Heiznetz-Wärmetauscher 2 ist weiters über eine Leitung 16, in der eine Umwälzpumpe 3 angeordnet ist, mit einem weiteren Anschluß des 4/2-Wege-Ventiles 4 verbunden, wobei dieser Anschluß über einen Kanal 17 des Rotors 14 des Ventiles 4 mit einem weiteren Anschluß des Ventiles 4 verbunden ist, der seinerseits über eine Leitung 18 mit dem zweiten Wärmepumpenmodul M2 verbunden ist.

In der in der Fig. 1 dargestellten Stellung des Ventiles 4 nimmt ein Adsorber 7, der z.B. einen

Zeolith enthält, Wasser auf und erhitzt sich und gibt die Wärme an den Wärmeträgerkreislauf W1 ab. Dabei nimmt der Verdampfer 9 des Moduls M1 Umgebungswärme auf.

Der Wärmeträger verläßt den Modul M1 z.B. mit über 100°C und wird im Primär-Wärmetauscher 1 um ca. 50K aufgeheizt. In einem Desorber 6 des Moduls M2 gibt der Wärmeträger Wärme ab, die über den Kondensator 8 an ein Heiznetz abgegeben wird.

Der abgekühlte Wärmeträger strömt danach über das 4/2-Wege-Ventil 4 und die Leitung 13 in den Heiznetz-Wärmetauscher 2 und nimmt Wärme auf. Danach strömt der Wärmeträger, angetrieben von der Umwälzpumpe 3 durch das Ventil 4 in den Adsorber 7 des Moduls M1.

Durch Weiterschalten des Rotors 14 des Ventils 4 wird die Strömungsrichtung des Wärmeträgers durch die Module M1 und M2 umgekehrt. Dabei bleibt die Durchströmungsrichtung des Wärmeträgers durch den Heiznetz-Wärmetauschers 2 gleich. Allerdings ändert sich die Durchströmungsrichtung durch den Primär-Wärmetauscher 1. Letzteres kann durch Einbau eines weiteren 4/2-Wege-Ventiles vermieden werden.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Adsorptionswärmepumpe mit einem geschlossenen Wärmeträgerkreislauf (W1), der zwei Wärmepumpenmodule (M1, M2), einen von einer Wärmequelle beaufschlagten und mit diesen in Verbindung stehenden Primär-Wärmetauscher (1), einen ebenfalls mit den Wärmepumpenmodulen (M1, M2) in Verbindung stehenden Heiznetz-Wärmetauscher (2), sowie eine Umwälzpumpe (3) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß in dem Wärmeträgerkreislauf (W1) ein 4/2-Wege-Ventil (4) angeordnet ist, das mit zwei seiner Anschlüsse mit dem Heiznetz-Wärmetauscher (2) in Verbindung steht und mit seinen beiden weiteren Anschlüssen mit den beiden Wärmepumpenmodulen (M1, M2) verbunden ist und zur Umschaltung der Durchströmung der beiden Wärmepumpenmodule (M1, M2) dient.
2. Adsorptionswärmepumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Umwälzpumpe (3) zwischen dem Heiznetz-Wärmetauscher (2) und dem 4/2-Wege-Ventil (4) angeordnet ist.
3. Adsorptionswärmepumpe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß in dem Wärmeträgerkreislauf (W1) ein zweites 4/2-Wege-Ventil (4) angeordnet ist, das mit zwei seiner Anschlüsse mit dem Primär-Wärmetauscher (1) verbunden ist und dessen weitere beiden Anschlüsse mit den beiden Wärmepumpenmodule (M1, M2) verbunden sind.

HIEZU 2 BLATT ZEICHNUNGEN

Fig. 1

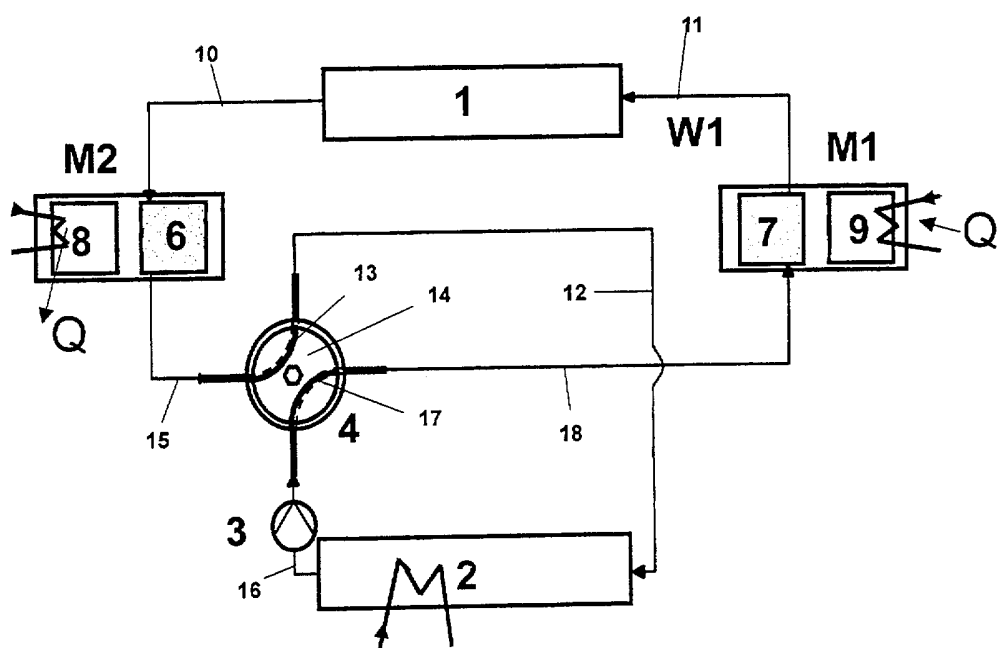


Fig. 2

