

(12) **Patentschrift**

(21) Anmeldenummer: A 287/2007 (51) Int. Cl.⁸: **F28D 20/02** (2006.01)
(22) Anmeldetag: 2007-02-23
(43) Veröffentlicht am: 2008-08-15

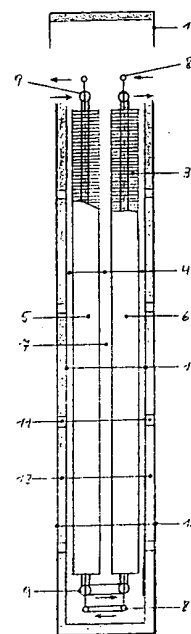
(56) Entgegenhaltungen:
US 5220954A DE 3900528A1
DE 19953113C1

(73) Patentanmelder:
HEFTER ARNOLD
A-2340 MÖDLING (AT)

(54) **WÄRMESPEICHER**

(57) Die Vorteile gegenüber bereits bekannten Systemen liegen

- a) beim 2-Kreis-Wärmetauscher, der drei Betriebszustände der Wärmeübertragung ermöglicht:
- 1) vom 2. Kreis auf den 1. Kreis, z.B. Solar-kreis auf Heizungskreis
 - 2) vom 2. Kreis über den 1. Kreis auf das Speichermedium PCM
 - 3) vom Speichermedium PCM auf den Heizungskreis
- b) bei der Teilung des Wärmetauschers in 2 Pakete (5, 6), die durch thermische Trennung eine 2-stufige Ladung und Entladung ermöglicht
- c) bei der flachen, kastenförmigen Bauweise, die eine äußerst platzsparende Unterbringung ermöglicht.



Technisches Gebiet

Die Erfindung stellt eine Neuentwicklung auf dem Gebiet Wärmespeicher mit Phasenwechselmaterial (englisch Phase Change Material, kurz PCM) oder Latentspeicher dar.

5

Stand der Technik

10

Phasenwechselmaterialien nutzen zur Wärmespeicherung die latente Wärme des Phasenübergangs zwischen fest und flüssig (Schmelzwärme). Da beim Phasenwechsel große Wärmemengen bei geringer Temperaturänderung gespeichert, bzw. frei werden, finden PCMs zur Temperaturstabilisierung und für den Bau von Wärmespeichern hoher Speicherdichte Verwendung.

15

PCMs können auf zwei Arten in Energiespeicher angewendet werden. Entweder in Module verkapselt in dem Speicher integriert, die dann auch gleichzeitig als Wärmetauscher dienen, oder den Speicher direkt mit PCM zu befüllen und dann über einen geeigneten Wärmetauscher zu be- und entladen.

20

Die gegenständliche Erfindung betrifft die zweite Variante und kann z.B. den Ertrag von thermischen Solaranlagen, die der Heizungsunterstützung dienen, wesentlich verbessern.

Vorteile der Erfindung gegenüber den bereits bekannten Systemen

25

Als Wärmetauscher wird ein Rohrregister verwendet, das mit einer aufwendigen Berippung die für die schlechte Wärmeleitung der PCMs notwendige große Wärmetauscher-Oberfläche besitzt. Die Speicherhülle wird der geometrischen Form der Wärmetauscher angepasst, sodass sich ein hoher PCM-Volumensanteil von über 80% ergibt und die flache, kastenförmige Bauform eine äußerst platzsparende Unterbringung ermöglicht.

30

Der Wärmetauscher besitzt 2 Kreise, damit wird das gleichzeitige Laden und Entladen ermöglicht. Er besteht aus zwei Paketen in Serie geschaltet, dadurch wird eine 2-stufige Wärmespeicherung ermöglicht.

Figuren-Beschreibung

35

In Fig. 1 ist der Speicher im seitlichen Schnitt dargestellt.

40

Er besteht aus der Speicherhülle (10) mit eingebauten 1. Wärmetauscherpaket (5) und 2. Wärmetauscherpaket (6). Die Wärmetauscherpakete bestehen aus dem äußeren Wärmeträgerrohr (1) mit aufgezogenen Rippen (3) zur Oberflächenvergrößerung.

45

Im äußeren Wärmeträgerrohr befindet sich das innere Wärmeträgerrohr (2). Oben und unten sind die Wärmeträgerrohre mit Verteiler/Sammler (9) für das äußere Rohr und das innere Rohr (8) verbunden. Die Räume zwischen Speicherhülle, den Wärmetauschern und den Rippen (3) ist mit PCM (4) gefüllt. Im Raum zwischen den Wärmetauscherpaketen (7) dient das schlecht wärmeleitende PCM zur thermischen Trennung. Die Stege (11) dienen zur Versteifung der Speicherhülle und zur Befestigung der äußeren Verkleidung (12), bei Bedarf feuerfeste Ummantelung. Zwischen Speicherhülle und äußerer Verkleidung befindet sich Isoliermaterial (13).

50

In Fig. 2 ist im Schnitt der Aufbau von Verteiler/Sammler (8 und 9) ersichtlich, in Fig. 3 ist das Wärmetauscherpaket von oben gesehen gezeichnet.

In Fig. 4 ist der Speicher von oben gesehen dargestellt, in Fig. 5 von vorne gesehen.

55

Patentansprüche:

- 5 1. 2-Kreis-Latent-Flachspeicher mit Wärmetauschern, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Wärmetauscher ein äußeres Wärmeträgerrohr (erster Kreis) (1) und ein inneres Wärmeträgerrohr (zweiter Kreis) (2) aufweisen und der Wärmeübertrag entweder vom zweiten Kreis (2) auf den ersten Kreis (1) und in weiterer Folge über die Wärmetauscherrippen (3) auf das PCM (Phasenwechselmaterial) (4) oder vom PCM (Phasenwechselmaterial) (4) über die Wärmetauscherrippen (3) auf den ersten Kreis (1) erfolgt.
- 10 2. 2-Kreis-Latent-Flachspeicher, nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Wärmetauscher aus zwei Paketen (5 und 6) bestehen, die durch einen mit PCM befüllten Zwischenraum (7) thermisch getrennt sind und so eine 2-stufige Ladung und Entladung ermöglichen.
- 15 3. 2-Kreis-Latent-Flachspeicher nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Wärmeträgerrohre (1 und 2) in beliebiger Anzahl oben und unten in Verteiler/Sammler (8 und 9) münden, wobei das innere Rohr (2) durch das Verteilerrohr (9) hindurchgeführt wird.
- 20 4. 2-Kreis-Latent-Flachspeicher nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Wärmetauscher in einer drucklosen Speicherhülle (10) eingebaut sind, die mit Stegen (11) versteift ist, die auch zur Befestigung einer äußeren Verkleidung, bzw. feuerfesten Ummantelung (12) dienen.
- 25 5. 2-Kreis-Latent-Flachspeicher nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass im Raum zwischen Speicherhülle (10) und äußerer Verkleidung (12) Isoliermaterial (13) angebracht werden kann.
- 30 6. 2-Kreis-Latent-Flachspeicher nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass das zwischen Speicherhülle (10) und den flachen Wärmetauscherpaketen (5, 6) befindlichen PCM (Phasenwechselmaterial) (4) einen hohen Anteil am von der Speicherhülle (10) begrenzten Volumen hat.
- 35 7. 2-Kreis-Latent-Flachspeicher nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass er eine flache kastenförmige Bauweise der Speicherhülle (10) aufweist und in Zwischenwände integrierbar ist.

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

40

45

50

55

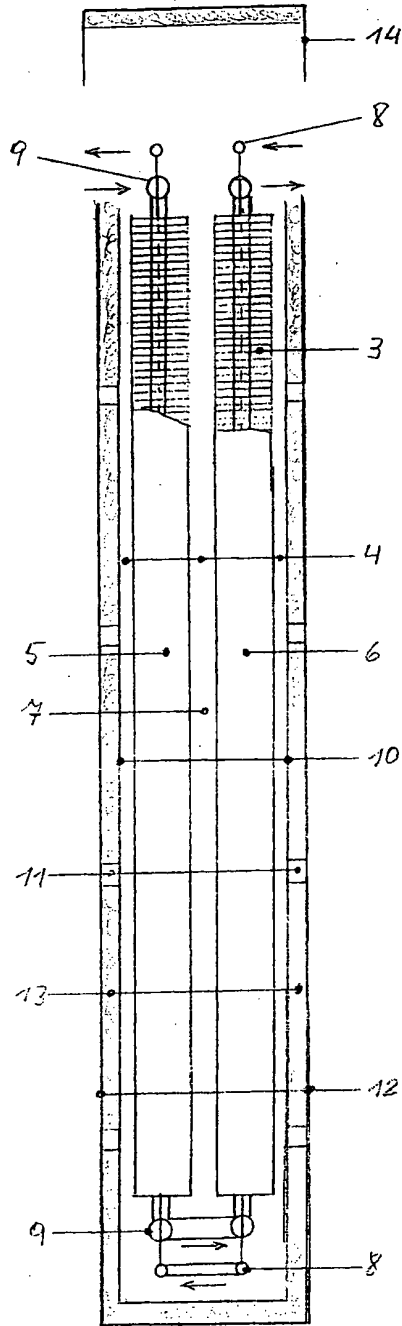


Fig 1

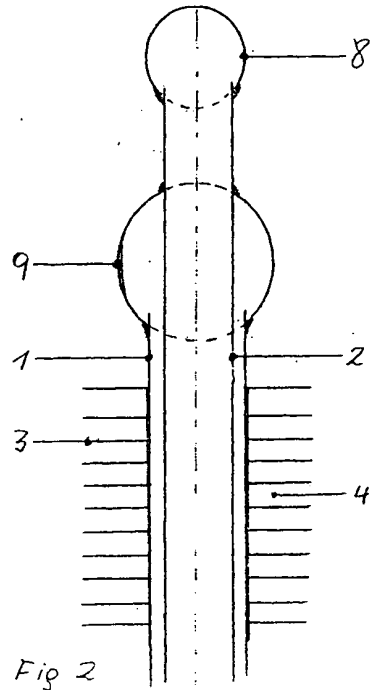


Fig 2

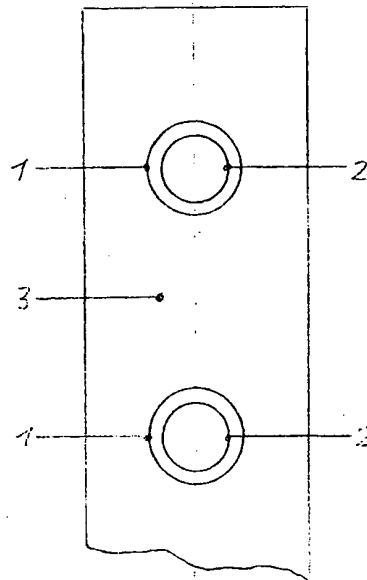


Fig 3

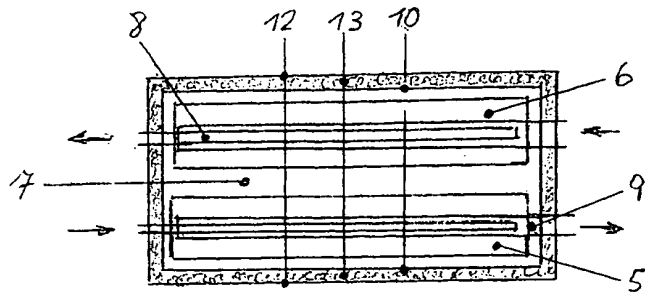


Fig 4

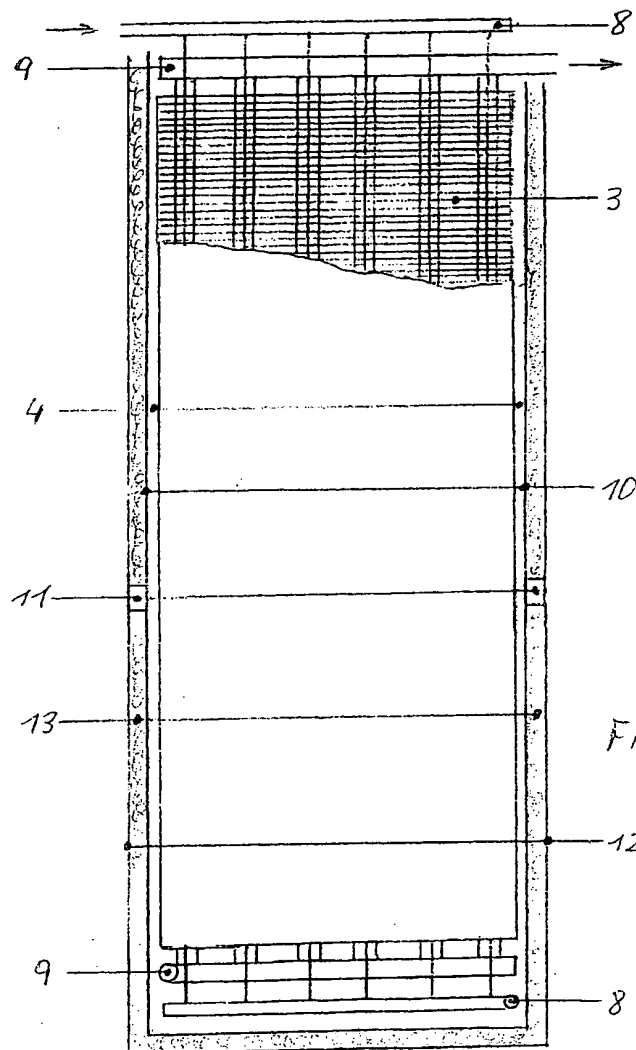


Fig 5