



(10) **DE 10 2010 014 863 A1** 2011.10.13

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2010 014 863.6**

(22) Anmeldetag: **13.04.2010**

(43) Offenlegungstag: **13.10.2011**

(51) Int Cl.: **F28D 20/00** (2006.01)

**E04B 1/74** (2006.01)

**F28D 20/02** (2006.01)

(71) Anmelder:

**Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der  
angewandten Forschung e.V., 80686, München,  
DE**

(72) Erfinder:

**Krause, Michael, Dr.-Ing., 34119, Kassel, DE;  
Stiegel, Horst, 34295, Edermünde, DE**

(74) Vertreter:

**Andrae Flach Haug, 81541, München, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

**DE 29 34 505 A1**

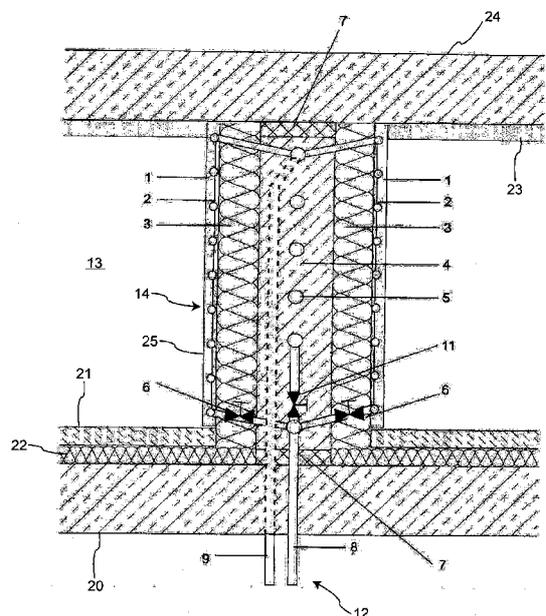
**US 40 03 426 A**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung und Verfahren zur Speicherung thermischer Energie**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Speicherung thermischer Energie, enthaltend eine Beladungseinrichtung, ein Speichermedium, eine Isoliereinrichtung und einen Wärmetauscher, wobei die Beladungseinrichtung dazu eingerichtet ist, dem Speichermedium Wärme zuzuführen und/oder dem Speichermedium Wärme zu entziehen, und die Isoliereinrichtung dazu eingerichtet ist, das Speichermedium gegenüber seiner Umgebung zu isolieren, und der Wärmetauscher dazu eingerichtet ist, einen Wärmeaustausch zwischen dem Speichermedium und seiner Umgebung zu ermöglichen, wobei das Speichermedium einen Festkörper enthält zumindest einen Teil einer Innenwand eines Gebäudes bildet.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Speicherung thermischer Energie, enthaltend eine Beladungseinrichtung, ein Speichermedium, eine Isoliereinrichtung und einen Wärmetauscher, wobei die Beladungseinrichtung dazu eingerichtet ist, dem Speichermedium Wärme zuzuführen und/oder dem Speichermedium Wärme zu entziehen, die Isoliereinrichtung dazu eingerichtet ist, das Speichermedium gegenüber seiner Umgebung zu isolieren, und der Wärmetauscher dazu eingerichtet ist, einen Wärmeaustausch zwischen dem Speichermedium und seiner Umgebung zu ermöglichen.

**[0002]** Aus der EP 0 931 986 A2 ist eine Vorrichtung und ein Verfahren der eingangs genannten Art bekannt. Gemäß diesem bekannten Verfahren wird Sonnenenergie durch einen auf der Dachfläche eines Gebäudes montierten Kollektor gesammelt. Diese thermische Energie erwärmt zumindest ein Speichermedium, welches beispielsweise als Erdspeicher ausgeführt sein kann. Zur späteren Beheizung des Gebäudes wird die thermische Energie aus dem Erdspeicher entnommen und über Wärmetauscher in das Gebäude eingebracht.

**[0003]** Dieses bekannte Speichersystem weist jedoch den Nachteil auf, dass zwei getrennte Fluidkreisläufe notwendig sind, um den thermischen Energiespeicher zu beladen und zu entladen. Weiterhin benötigen diese Fluidkreisläufe elektrische Pumpen, welche selbst wiederum Energie verbrauchen und dadurch die Gesamteffizienz des Systems reduzieren.

**[0004]** Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Speicherung thermischer Energie anzugeben, mit welchem die Effizienz eines solchen Systems gesteigert werden kann. Weiterhin besteht die Aufgabe der Erfindung darin, eine gattungsgemäße Vorrichtung zur Speicherung thermischer Energie mit geringerem Aufwand bereitzustellen.

**[0005]** Die Aufgabe wird Erfindungsgemäß gelöst durch eine Vorrichtung gemäß Anspruch 1 und ein Verfahren gemäß Anspruch 7. Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, als Speichermedium einen Festkörper einzusetzen, welcher Teil einer Innenwand eines Gebäudes ist. Die Innenwand kann dabei eine tragende oder auch eine nicht tragende Innenwand sein. Als Festkörper eignen sich übliche Baustoffe, wie beispielsweise Kalksandstein, Ziegel, Beton, Gips, Mörtel, Stahl, Mischungen dieser Baustoffe oder weitere, hier nicht genannte Baustoffe. In einigen Ausführungsformen der Erfindung kann das Speichermedium zusätzlich einen Latentwärmespeicher enthalten, welcher mittels eines Phasenwech-

sels Wärmeenergie bei konstanter Temperatur aufnehmen oder abgeben kann. Der Latentwärmespeicher kann in verkapselter Form in Festkörpermateriale vorliegen. Eine Verkapselung kann in Form einer Mehrzahl von Mikrokapseln mit Durchmessern von etwa 100 µm bis etwa 5 mm erfolgen. In anderen Ausführungsformen der Erfindung kann ein Latentwärmespeicher in makroskopischen Behältern mit größeren Volumina eingeschlossen sein. Als Latentwärmespeicher kann Paraffin oder ein Salzhydrat eingesetzt werden. In einigen Ausführungsformen der Erfindung enthält das Speichermedium keinerlei Flüssigkeiten, so dass Frostschäden am Speichermedium ausgeschlossen werden können. Weiterhin kann das Speichermedium nicht auslaufen und das Gebäude oder dessen Einrichtung beschädigen.

**[0006]** Dem Speichermedium wird erfindungsgemäß mittels einer Beladungseinrichtung Wärmeenergie zugeführt oder Wärmeenergie entzogen. Entsprechend kann das Speichermedium dann zur Beheizung oder zur Kühlung zumindest eines Raumes des Gebäudes eingesetzt werden. In einigen Ausführungsformen kann die Beladungseinrichtung ein erstes Fluidsystem enthalten, welches beispielsweise als Rohrregister im Speichermedium verlegt sein kann. In anderen Ausführungsformen der Erfindung kann das Fluidsystem der Beladungseinrichtung eine andere Bauform annehmen.

**[0007]** Das erste Fluidsystem transportiert thermische Energie zwischen dem Speichermedium und einer Wärmequelle bzw. einer Wärmesenke. Als Wärmequelle kann in einigen Ausführungsformen der Erfindung ein thermischer Solarkollektor, ein Blockheizkraftwerk, ein Festbrennstoffkessel oder eine andere Quelle für Nutzwärme eingesetzt werden. Als Wärmesenke eignet sich in einigen Ausführungsformen der Erfindung eine Kompressionskältemaschine oder Grundwasser oder Oberflächenwasser aus einem benachbart zum Gebäude liegenden Gewässer.

**[0008]** Um eine unkontrollierte Wärmeabgabe bzw. Wärmefreisetzung des Speichermediums zu vermeiden, wird erfindungsgemäß eine Isoliereinrichtung vorgeschlagen, welche das Speichermedium gegenüber seiner Umgebung isoliert. In einigen Ausführungsformen kann die Isoliereinrichtung konventionelle Dämmmaterialien wie Hartschäume oder Mineralfasern enthalten. In anderen Ausführungsformen der Erfindung kann die Isoliereinrichtung eine Vakuumisolation oder einen Dämmstoff auf der Basis von Aerogel enthalten oder daraus bestehen. Durch die thermische Isolierung des Speichermediums von seiner Umgebung, meist ein von der das Speichermedium enthaltenden Wand zumindest teilweise umgrenzter Raum, kann das Angebot an thermischer Energie und die Nachfrage an thermischer Energie entkoppelt werden.

**[0009]** Schließlich enthält die vorgeschlagene Vorrichtung einen Wärmetauscher, welcher thermische Energie zwischen dem Speichermedium und der Umgebung austauscht. Zur Beheizung der Umgebung kann der Wärmetauscher Wärme an die Umgebung abgeben, welche er aus dem Speichermedium entnimmt. Zur Kühlung der Umgebung kann der Wärmetauscher Wärme aus der Umgebung aufnehmen und diese an das Speichermedium abgeben. Auch der Wärmetauscher kann in einigen Ausführungsformen als zweites Fluidsystem ausgebildet sein und ein Rohrregister enthalten. Auf diese Weise können große Flächen als Wärmetauscher bereitgestellt werden, beispielsweise zumindest ein Teil einer Wandfläche und/oder zumindest ein Teil der Bodenfläche und/oder zumindest ein Teil der Deckenfläche des Raumes, dessen Begrenzungswand das Speichermedium enthält.

**[0010]** In einigen Ausführungsformen kann das Rohrregister des Wärmetauschers über ein erstes Ventil mit dem Rohrregister der Beladungseinrichtung verbindbar sein. In diesem Fall kann das in der Beladungseinrichtung zirkulierende Fluid aufgrund des Temperaturunterschiedes des Speicherkerns und seiner Umgebung thermosyphonisch zwischen der Beladungseinrichtung und dem Wärmetauscher zirkulieren. Somit kann das Speichermedium ohne Pumpenkreislauf und damit ohne den Aufwand zusätzlicher Energie entladen werden. In einigen Ausführungsformen kann der thermosyphonische Antrieb der Entladung des Speichermediums zu einer Selbstregelung führen, bei welcher die abgegebene bzw. aufgenommene thermische Leistung sinkt, wenn die Umgebung des Speichermediums ihre Solltemperatur erreicht. Dadurch kann weiterhin eine aufwändige Regeleinrichtung eingespart werden und dennoch eine Überheizung bzw. Unterkühlung des Raumes verhindert werden.

**[0011]** In einigen Ausführungsformen der Erfindung kann zumindest ein zweites Ventil vorgesehen sein, mit welchem der Wärmetauscher unter Umgehung des Speichermediums unmittelbar mit der Wärmequelle bzw. der Wärmesenke verbunden werden kann. Auf diese Weise kann die bereitgestellte thermische Energie unmittelbar zur Kühlung bzw. Beheizung eines Raumes verwendet werden, wenn Angebot und Nachfrage zeitgleich anfallen. Sofern ein Überangebot an thermischer Energie bereitsteht, kann dieses im Speichermedium für die spätere Verwendung gespeichert werden.

**[0012]** Nachfolgend soll die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und Figuren ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens näher erläutert werden. Dabei zeigt:

**[0013]** Fig. 1 den Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Vorrichtung anhand einer ersten Ausführungsform.

**[0014]** Fig. 2 zeigt den Querschnitt durch eine Erfindungsgemäße Vorrichtung gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung.

**[0015]** Fig. 1 zeigt einen Querschnitt durch die Erfindungsgemäße Vorrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform. In Fig. 1 ist eine erste Geschossdecke oder eine Bodenplatte 20 ersichtlich. Auf der Geschossdecke 20 ist eine Isolierung 22 angeordnet, auf welcher sich ein Estrich 21 befindet. Der Estrich 21 bildet somit den Fußboden des Raumes 13. Die Geschossdecke 20 kann in an sich bekannter Weise aus Stahlbeton und/oder Betonfertigteilen gefertigt sein. Die Isolierung 22 kann in einigen Ausführungsformen einen Hartschaum enthalten oder daraus bestehen. Der Estrich 21 kann als Zementestrich oder als Gussasphalt aufgebracht sein.

**[0016]** Die obere Begrenzung des Raumes 13 bildet eine zweite Geschossdecke 24. Auf der Sichtseite kann ein Innenputz 23 angebracht sein. Bei einem mehrgeschossigen Gebäude kann sich der dargestellte Aufbau zyklisch wiederholen.

**[0017]** Zwischen der ersten Geschossdecke 20 und der zweiten Geschossdecke 24 ist eine Innenwand angeordnet. Die Innenwand trennt zwei Räume des Gebäudes. Die Innenwand kann eine tragende Innenwand sein, welche die Last der zweiten Geschossdecke 24 auf ein darunter liegendes Bauteil abträgt oder eine nichttragende Innenwand, welche lediglich als Raumteiler des Innenraumes 13 dient.

**[0018]** Das Material der Innenwand kann beispielsweise Ziegel, Gips oder Beton sein. Weiterhin kann die Innenwand Latentwärmespeicher enthalten. Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, das Material der Innenwand als Speichermedium 4 einzusetzen. Auf diese Weise kann der ohnehin vorhandene Bauteilkern als Vorrichtung zur Speicherung thermischer Energie eingesetzt werden. Weiterhin verzichtet die erfindungsgemäße Ausführungsform auf dauerhaft flüssige Wärmeträger als Speichermedium, so dass die Gefahr des Auslaufens vermieden wird.

**[0019]** Das Speichermedium 4 ist von einer Isoliereinrichtung 3 umgeben. Die Isoliereinrichtung 3 verhindert, dass die im Speichermedium 4 bevorratete thermische Energie unkontrolliert in den Raum 13 abgegeben wird. Dadurch kann das Energieangebot von der Energienachfrage entkoppelt werden. Beispielsweise kann das Speichermedium 4 während der kühlen Nachtstunden thermische Energie an eine Wärmesenke abgeben, um auf diese Weise während der wärmeren Tagesstunden thermische Energie aus dem Raum 13 aufzunehmen und Kühlleistung für den

Raum **13** bereitzustellen. In einer anderen Ausführungsform der Erfindung kann das Speichermedium **4** thermische Energie aus einem Überangebot aufnehmen, beispielsweise aus einem Solarkollektor oder einem eingeschränkt regelbaren Heizsystem wie einem Festbrennstoffkessel. In diesem Fall kann das Speichermedium Wärmeenergie an den Raum **13** abgeben, wenn eine zusätzliche Beheizung des Raumes **13** erforderlich ist. Sofern dem Raum **13** keine Wärmeenergie zugeführt bzw. keine Wärmeenergie aus dem Raum **13** abgeführt werden soll, ist dieser durch die Isoliereinrichtung **3** vom Speichermedium **4** getrennt.

**[0020]** Die Isoliereinrichtung **3** kann beispielsweise einen Hartschaum oder eine Mineralwolle enthalten. In anderen Ausführungsformen der Erfindung kann die Einrichtung **3** eine Vakuuminisierung sein. Die Erfindung lehrt nicht die Verwendung einer bestimmten Isoliereinrichtung als Lösungsprinzip.

**[0021]** Um Wärmeverluste über die Geschossdecken **20** und **24** zu verringern oder zu vermeiden, kann in einigen Ausführungsformen eine thermische Trennung des Speichermediums **4** von den Geschossdecken **20** und/oder **24** vorgesehen sein. Hierzu kann eine zweite Isoliereinrichtung **7** eingesetzt werden. Sofern das Speichermedium Teil einer tragenden Innenwand ist, kann als zweite Isoliereinrichtung **7** ein druckfestes Element eingesetzt werden, so dass eine kraftschlüssige Verbindung zwischen der zweiten Geschossdecke **24** und dem Speichermedium **4** ermöglicht wird.

**[0022]** Zur Beladung des Speichermediums **4** ist eine Beladungseinrichtung **12** vorgesehen. Für die Zwecke der vorliegenden Erfindung wird unter einer Beladung die Zufuhr von thermischer Energie in das Speichermedium **4** verstanden, sofern das Speichermedium **4** die Beheizung des Raumes **13** ermöglichen soll. Sofern das Speichermedium **4** thermische Energie aus dem Raum **13** aufnehmen soll, um den Raum **13** zu kühlen, so wird unter der Beladung des Speichermediums **4** der Entzug thermischer Energie aus dem Speichermedium verstanden. Dementsprechend kann ein in der Beladungseinrichtung **12** zirkulierendes Fluid eine Temperatur aufweisen, welche niedriger ist als die Temperatur des Speichermediums **4** oder eine Temperatur, welche größer ist als die Temperatur des Speichermediums **4**.

**[0023]** Die Beladungseinrichtung **12** kann ein erstes Rohrregister **5** enthalten. Das Fluid kann dem ersten Rohrregister **5** über eine erste Leitung **8** und eine zweite Leitung **9** zu- und abgeführt werden. Die erste und zweite Leitung **8** und **9** können dementsprechend mit einer Wärmesenke oder mit einer Wärmequelle verbunden sein. Die erste und zweite Leitung **8** und **9** und das Rohrregister **5** sind Bestandteile der Beladungseinrichtung **12**. Daneben können weitere Kom-

ponenten enthalten sein. In einigen Ausführungsformen kann vorgesehen sein, dass zur Kühlung des Speichermediums **4** die oben am Rohrregister **5** ansetzende Leitung **9** als Rücklauf verwendet wird und die unten am Rohrregister **5** ansetzende Leitung **8** als Vorlauf. In einigen Ausführungsformen kann vorgesehen sein, dass zur Erwärmung des Speichermediums **4** die oben am Rohrregister **5** ansetzende Leitung **9** als Vorlauf verwendet wird und die unten am Rohrregister **5** ansetzende Leitung **8** als Rücklauf.

**[0024]** Um einen kontrollierten Wärmeaustausch zwischen dem Raum **13** und dem Speichermedium **4** zu ermöglichen, ist ein Wärmetauscher **14** vorgesehen. Der Wärmetauscher **14** enthält eine raumseitige Abdeckung der Wand, beispielsweise in Form eines Innenputzes oder einer Gipskartonplatte. Innerhalb des Innenputzes **1** verläuft ein Wärmetauscher, beispielsweise als zweites Rohrregister **2**. Das Rohrregister **2** kann somit Wärme zwischen dem Speichermedium **4** und dem Raum **13** transportieren. Hierzu kann das zweite Rohrregister **2** des Wärmetauschers **14** mittels eines Ventiles **6** mit dem ersten Rohrregister **5** der Beladungseinrichtung **12** verbunden sein. In der dargestellten Ausführungsform führt das Öffnen des Ventiles **6** zu einer thermosyphonisch getriebenen Strömung durch die Fluidsysteme **5** und **2**. Auf diese Weise erfolgt die Wärmeabgabe bzw. die Wärmefaufnahme des Speichermediums **4** ohne zusätzliche Pumpenergie. Erfindungsgemäß wurde erkannt, dass die Strömung durch die gekoppelten Fluidsysteme **2** und **5** bei abnehmender Temperaturdifferenz geringer wird. Somit wird die transportierte thermische Leistung mit abnehmender Temperaturdifferenz geringer. Auf diese Weise kann der Austausch thermischer Energie zwischen dem Raum **13** und dem Speichermedium **4** selbstregelnd erfolgen, so dass eine zusätzliche elektronische Regeleinrichtung in einigen Ausführungsformen verzichtbar ist. Ein Wärmetauscher **14** kann ein- oder beidseitig der Wand angeordnet sein. Dementsprechend kann nur ein Raum oder beide Räume beheizt oder gekühlt werden.

**[0025]** Sofern kein Überangebot an Heiz- bzw. Kühlleistung vorhanden ist, und die vorhandene Heiz- bzw. Kühlleistung unmittelbar in den Raum **13** abgegeben werden soll, kann in einigen Ausführungsformen ein Ventil **11** vorgesehen sein. Mittels des Ventils **11** kann der Vorlauf unmittelbar mit dem zweiten Fluidsystem **2** unter Umgehung des Speichermediums **4** gekoppelt werden. Erst wenn der Raum **13** eine gewünschte Temperatur erreicht hat, kann durch Öffnen des Ventils **11** und Schließen des Ventils **6** mit der überschüssigen thermischen Energie das Speichermedium **4** beladen werden.

**[0026]** Fig. 2 zeigt einen Querschnitt durch eine Vorrichtung gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung. Auch die Ausführungsform gemäß Fig. 2

zeigt eine erste Geschossdecke **20** und eine zweite Geschossdecke **24**, wie in Zusammenhang mit Fig. 1 erläutert. Auf der ersten Geschossdecke **20** kann sich eine optionale Isolierung **22** befinden. Zwischen der ersten Geschossdecke **20** und der zweiten Geschossdecke **24** befindet sich eine Innenwand, welche ein Speichermedium **4** enthält. Das Speichermedium **4** ist durch Isoliereinrichtungen **3** und **7** gegenüber dem Raum **13** und den Geschossdecken **20** und **24** isoliert, wie in Zusammenhang mit Fig. 1 bereits erläutert.

**[0027]** Zur Beladung des Speichermediums **4** steht ein erstes Rohrregister **5** zur Verfügung, welches mittels einer ersten Leitung **8** und einer zweiten Leitung **9** mit einer Wärmequelle bzw. einer Wärmesenke verbunden ist. Zur Steuerung der Beladung des Speichermediums **4** kann auch gemäß der zweiten Ausführungsform ein Ventil **11** vorgesehen sein.

**[0028]** Zum Entladen des wandintegrierten Speichermediums **4** stehen gemäß Fig. 2 zwei Wärmetauscher **14a** und **14b** zur Verfügung. Der Wärmetauscher **14a** enthält ein Rohrregister **10a**, welches im Inneren des Deckenputzes **23** verlegt ist. Der zweite Wärmetauscher **14b** enthält ebenfalls ein Rohrregister **10b**, welches im Inneren des Estrichs **21** verlegt ist. Durch Öffnen bzw. Schließen der zugeordneten Ventile **6a** und **6b** kann eines oder beide der Rohrregister **10a** und **10b** mit dem ersten Rohrregister **5** verbunden werden. Auf diese Weise kann die Decke und/oder der Fußboden des Raumes **13** zur Beheizung und/oder zur Kühlung verwendet werden. Auch die Vorrichtung gemäß Fig. 2 kann einseitig in einem Raum **13** ausgeführt werden oder beiderseits der Wand. In einigen Ausführungsformen kann nur der Wärmetauscher **14a** oder nur der Wärmetauscher **14b** oder beide Wärmetauscher vorhanden sein.

**[0029]** In einer Ausführungsform der Erfindung wird der deckenseitige Wärmetauscher **14a** zur Beheizung des Raumes **13** verwendet, indem das Ventil **6a** geöffnet und das Ventil **6b** geschlossen wird. Der bodenseitige Wärmetauscher **14b** wird dann entsprechend zur Kühlung des Raumes **13** verwendet, indem das Ventil **6a** geschlossen und das Ventil **6b** geöffnet wird. Auf diese Weise ist stets ein thermosyphonischer Antrieb des Fluidkreislaufes in dem ersten Rohrregister **5** und den Rohrregistern **10a** bzw. **10b** sichergestellt. Selbstverständlich können in anderen Ausführungsformen der Erfindung auch elektrische Pumpen eingesetzt werden, um die Strömung des Fluides in den Rohrregistern **5**, **2**, **10a** und **10b** zu ermöglichen.

**[0030]** Die Ventile **6** und **11** können in einigen Ausführungsformen elektrisch angesteuert werden und entsprechend dem Wärme- bzw. Kältebedarf der jeweiligen Räume **13** angesteuert werden. In anderen

Ausführungsformen der Erfindung können die Ventile **6** und **11** als Handventile ausgeführt sein, welche von den Bewohnern des Gebäudes bedient werden.

**[0031]** Selbstverständlich ist die Erfindung nicht auf die in den Figuren dargestellten Ausführungsformen beschränkt. Die vorstehende Beschreibung ist daher nicht als beschränkend, sondern als erläuternd anzusehen. Die nachfolgenden Ansprüche sind so zu verstehen, dass ein genanntes Merkmal in zumindest einer Ausführungsform der Erfindung vorhanden ist. Dies schließt die Anwesenheit weiterer Merkmale nicht aus. Sofern die Ansprüche und die vorstehende Beschreibung „erste“ und „zweite“ Merkmale definieren, so dient diese Bezeichnung der Unterscheidung zweier gleichartiger Merkmale, ohne eine Rangfolge festzulegen.

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- EP 0931986 A2 [\[0002\]](#)

### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Speicherung thermischer Energie, enthaltend eine Beladungseinrichtung (12), ein Speichermedium (4), eine Isoliereinrichtung (3, 7) und einen Wärmetauscher (14), wobei die Beladungseinrichtung (12) dazu eingerichtet ist, dem Speichermedium (4) Wärme zuzuführen und/oder dem Speichermedium (4) Wärme zu entziehen, und die Isoliereinrichtung (3) dazu eingerichtet ist, das Speichermedium (4) gegenüber seiner Umgebung (13) zu isolieren, und der Wärmetauscher (14) dazu eingerichtet ist, einen Wärmeaustausch zwischen dem Speichermedium (4) und seiner Umgebung (13) zu ermöglichen, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Speichermedium (4) einen Festkörper enthält und zumindest einen Teil einer Innenwand eines Gebäudes bildet.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Speichermedium (4) weiterhin einen Latentwärmespeicher enthält.

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Beladungseinrichtung (12) ein erstes Rohrregister (5) enthält, welches mit einer Wärmequelle und/oder einer Wärmesenke verbunden ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Rohrregister (5) der Beladungseinrichtung (12) mit einem zweiten Rohrregister (2, 10) des Wärmetauschers (14) über ein erstes Ventil (6) verbindbar ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Beladungseinrichtung (12) zumindest eine Anschlussleitung (9, 8) enthält, welche mittels eines zweiten Ventils (11) mit dem Wärmetauscher (14) verbindbar ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Beladungseinrichtung (12) einen Sonnenkollektor und/oder ein Blockheizkraftwerk und/oder einen Festbrennstoffkessel und/oder einen Wärmetauscher enthält.

7. Gebäude mit einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6.

8. Verfahren zur Speicherung thermischer Energie, bei welchem mit einer Beladungseinrichtung (12), einem Speichermedium (4), Energie zu- oder abgeführt wird, wobei mittels einer Isoliereinrichtung (3) das Speichermedium (4) gegenüber seiner Umgebung (13) thermisch isoliert wird, und

mittels eines Wärmetauschers (14) ein Wärmeaustausch zwischen dem Speichermedium (4) und seiner Umgebung (13) ermöglicht wird, dadurch gekennzeichnet, dass das Speichermedium (4) einen Festkörper enthält und zumindest einen Teil einer Innenwand eines Gebäudes bildet.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Beladungseinrichtung (12) ein erstes Rohrregister (5) enthält, welches mit einer Wärmequelle und/oder einer Wärmesenke verbunden ist

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Rohrregister (5) der Beladungseinrichtung (12) mit einem zweiten Rohrregister (2, 10) des Wärmetauschers (14) über ein erstes Ventil (6) verbunden wird, wobei ein Wärmeträgermedium thermosyphonisch umläuft.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Beladungseinrichtung (12) zumindest eine Anschlussleitung (9, 8) enthält, welche mittels eines zweiten Ventils (11) mit dem Wärmetauscher (14) verbunden wird, um einen Wärmeaustausch zwischen der Beladungseinrichtung (12) und dem Wärmetauscher (14) unter zumindest teilweiser Umgehung des Speichermediums (4) zu ermöglichen.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen



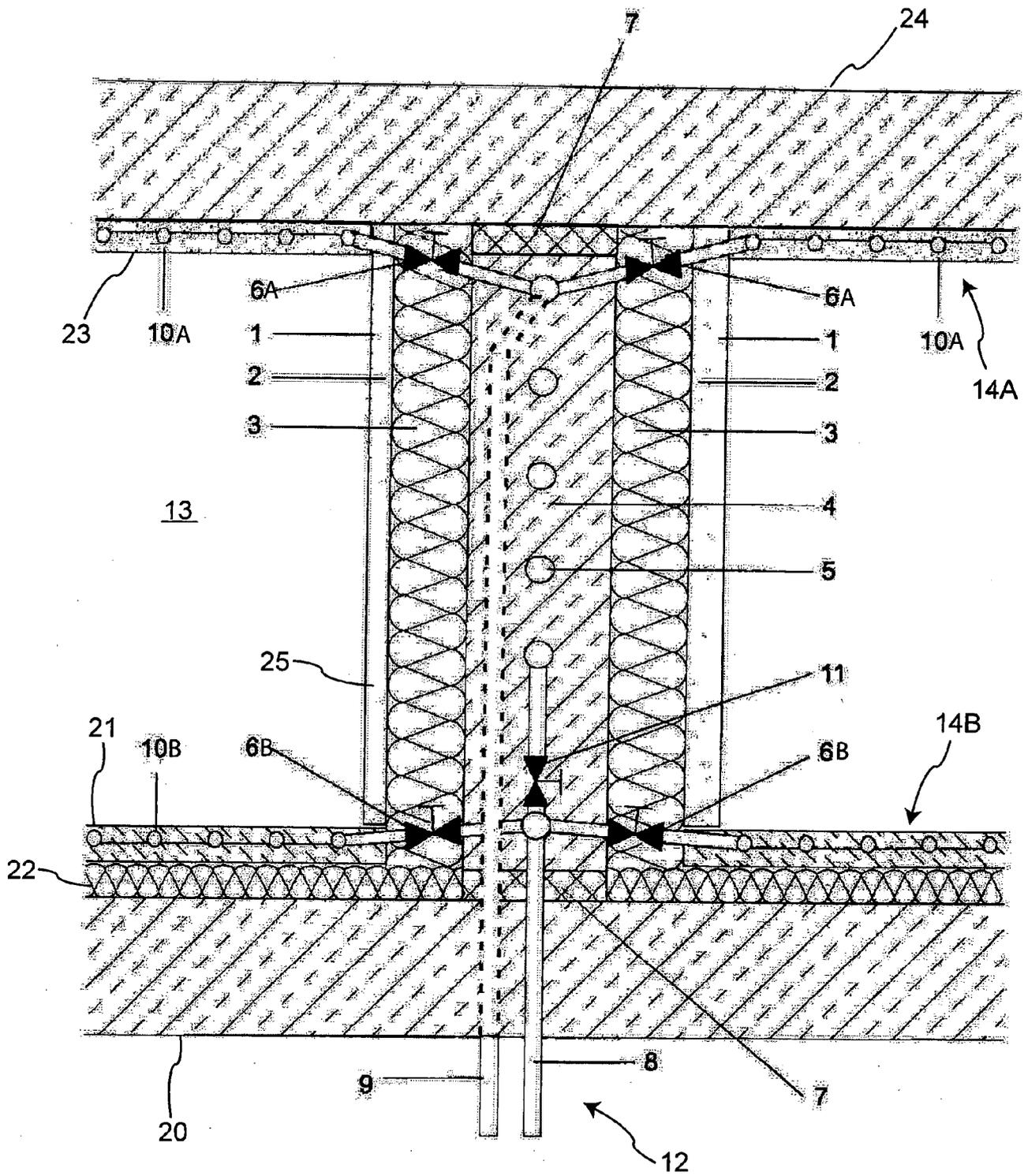


Fig. 2