

# PATENTOVÝ SPIS

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2012-102**  
(22) Přihlášeno: **14.02.2012**  
(40) Zveřejněno: **22.05.2013**  
(Věstník č. 21/2013)  
(47) Uděleno: **11.04.2013**  
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **22.05.2013**  
(Věstník č. 21/2013)

(11) Číslo dokumentu:

## 303 841

(13) Druh dokumentu: **B6**

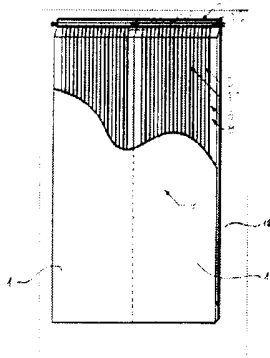
(51) Int. Cl.:  
**E04F 13/00** (2006.01)  
**F28D 20/00** (2006.01)  
**F24F 7/00** (2006.01)

(56) Relevantní dokumenty:  
DE 102007045389; DE 102010016353; EP 1703033; EP 2133633; WO 9842929; US 20050055982; WO 03064931.

(73) Majitel patentu:  
Vysoké učení technické v Brně, Brno, CZ  
(72) Původce:  
Brzoň Roman Ing., Humpolec, CZ  
Ostrý Milan Ing. Ph.D., Brno, CZ  
Klupal Tomáš Ing., Šebkovice, CZ  
(74) Zástupce:  
KANIA, SEDLÁK, SMOLA Patentová a známková  
kancelář, Ing. Jiří Malůšek, Mendlovo nám. 1a, Brno,  
60300

(54) Název vynálezu:  
**Tepelně akumulční modul se systémem  
kapilárních rohoží a sestava z těchto modulů**

(57) Anotace:  
Tepelně akumulční modul je tvořen podkladní deskou (7), na níž je uspořádána deska (6) z pěnového polystyrenu a na ní je rozložen kontaktní můstek (8) a rohož (11) z kapilárních trubíček (5), které ústí do přívodního a vratného potrubí (4) umístěného jak podél horní hrany, tak i podél spodní hrany modulu (1). Na rohož (11) je nanášena omítka (9) obsahující mikropelety z PCMs.



CZ 303841 B6

## **Tepelně akumulční modul se systémem kapilárních rohoží a sestava z těchto modulů**

### Oblast techniky

Vynález se týká tepelně akumulčního modulu s omítkou s mikropeletami PCMs vybaveného kapilárními rohožemi pro aktivaci materiálů s fázovou změnou (PCMs).

### Dosavadní stav techniky

V současné době se problematika přehřívání v letním období řeší instalací klimatizace.

Existuje i aplikace kapilárních rohoží, tedy sestavy paralelně vedle sebe uspořádaných kapilár, které po obou stranách ústí do příčného přívodního a vratného potrubí. Takováto rohož se umístí na stěnu a pak se mokrým procesem nanese omítka s malými tepelně akumulčními vlastnostmi.

Kapilární rohože tohoto typů jsou známy např. ze spisů DE 10 2006 061995 A1, DE 10 2010 016353 A1, DE 10 2007 045389 A1 nebo DE 10 2005 032559 A1. Jedná se o tenké plastové trubičky propojené s přívodem a odvodem kapaliny, která jimi proudí.

Alternativní řešení využívá plošného sálavého chlazení, které ale vyžaduje současnou výrobu chladu a neumožňuje akumulaci chladu/tepla v omítce.

Cílem vynálezu je představit tepelně akumulčním modulem, který by spojil výhody sálavého chlazení/vytápění a akumulčních vlastností PCMs rozptýlených v omítce.

### Podstata vynálezu

Výše uvedené nedostatky odstraňuje do značné míry tepelně akumulční modul s kapilárními rohožemi podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že je tvořen podkladní deskou, na níž je uspořádána deska z pěnového polystyrenu a na ní je rozložen kontaktní můstek a rohož z kapilárních trubiček, které ústí do přívodního a vratného potrubí umístěného jak podél horní hrany tak i podél spodní hrany modulu, přičemž na rohož je nanесena omítka obsahující mikropelety s PCMs.

Předmětem vynálezu je i sestava tepelně akumulčních modulů tvořena výše uvedenými moduly, které jsou spojeny šroubovými spoji na přívodním a vratném potrubí při suché montáži.

### Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude dále přiblížen pomocí výkresů, na kterých obr. 1 představuje celkový pohled na tepelně akumulční modul podle vynálezu, obr. 2 je detailem spoje kapilárních trubiček do rohože, obr. 3 je schematický řez tepelně akumulčním modulem podle vynálezu, obr. 4 je detailem řezu stěnou modulu z obr. 3, obr. 5 schematický půdorys místnosti s rozmístěnými moduly, obr. 6 je řezem z obr. 5 podle čáry B–B a obr. 7 je řezem z obr. 5 podle čáry A–A a představuje možné uspořádání akumulčních modulů na stěně.

### Příklad provedení vynálezu

Na obr. 1 je celkový pohled na dvojici tepelně akumulčních modulů 1 tvořících sestavu 12. Z čelního pohledu je vidět, že tepelně akumulční modul 1 má jako základnu podkladní desku 7,

na ní je uspořádána deska 6 z pěnového polystyrenu. Je dobře vidět rohož z kapilárních trubiček 5. Kapilární trubičky 5 ústí do přírodního a vratného potrubí 4. Je dobře vidět také omítka 9 s obsahem mikropolet s PCMs tvořící povrchu tepelně akumulčního modulu 1. Přírodní a vratné potrubí 4 je jak podél horní hrany, jak je znázorněno, ale i podél spodní hrany, což vidět není.

5 Na obr. 2 je potom v detailu vidět napojení kapilárních trubiček 5 do přírodního a vratného potrubí 4. Je vidět, že jeden modul 1 obsahuje dva rozebíratelné šroubové spoje 10, kterými se propojují rohože 11 z kapilárních trubiček 5. Spojení šroubovými spoji 10 na přírodním a vratném potrubí 4 umožní spojovat moduly do sestav 12 při suché montáži, což je velká výhoda řešení.

10 Z obr. 3 je schematický řez tepelně akumulčním modulem 1 a je z něj zřejmé že s tepelně akumulční modul 1 je tvořen podkladní deskou 7, na níž je uspořádána deska 6 z pěnového polystyrenu a na ní je rozložen kontaktní můstek 8, což je v podstatě pojící vrstva a na takto ošetřený podklad se položí rohož 11 z kapilárních trubiček 5. Nad rohož 11 se nanese omítka 9 s obsahem mikropolet s PCMs. To je ještě lépe vidět v detailu na obr. 4.

20 Na obr. 5 je schematický půdorys místnosti s rozmístěnými sestavami 12 modulů 1 podle technického řešení. V přednastaveném příkladu jsou rozmístěny moduly 1 po délce místnosti a to na obou protilehlých stěnách. Moduly 1 jsou i na stropě. Je vidět i umístění rozdělovače a sběrače 2 pro jednotlivé chladicí okruhy.

25 Obr. 6 je řezem z obr. 5 podle čáry B–B a obr. 7 je řezem z obr. 5 podle čáry A–A. Opět je vidět umístění rozdělovače a sběrače 2, který sestává z trubky přivádějící vodu a trubky vodu odvádějící a obě trubky ústí do chladicí/ohřívací jednotky 3, která pracuje jako chladicí či naopak ohřevná jednotka, podle toho, jak chceme místnost temperovat. Je vidět, že moduly 1 jsou montovány do sestav 12 po čtyřech nebo po dvou s tím, že pokud je strop zešikmen, i moduly mají odpovídající zmenšenou výšku.

30 Jedná se o moduly 1, nebo z nich např. po dvojicích provedené sestavy z těchto modulů určenou pro pasivní chlazení v letním období a nízkoteplotní vytápění v zimním období pro systémy suché montáže s využitím akumulace skupenského tepla. Modulový prvek sestává z podkladní desky 7, desky 6 z pěnového polystyrenu, rohože 11 z kapilárních trubiček 5 a tepelně akumulční sádrové omítky 9 s 30% podílem mikropolet s materiálem se změnou skupenství (PCMs). Sestavu 12 z modulových prvků 1 lze jednoduše vytvořit pomocí šroubových spojů 10 navařených na rozvodných trubkách přírodního a vratného potrubí 4 kapilárních rohoží 11. Voda rohoží 11 protéká jedním směrem.

40 Tepelně akumulční modul 1 využívá akumulace tepla/chladu při změně skupenství materiálu PCMs (Phase Change Materials) zapouzdřeného v mikrokapslích. Modul 1 sestává z podkladní desky 7, na které je nalepena deska 6 z pěnového polystyrenu. Na desce 6 je osazena kapilární rohož 11 z polypropylenu, která je zalita sádrovou omítkou 9 s 30% hmotnostním podílem mikropolet s PCMs. Po horní a spodní straně modulu 1 jsou umístěny rozvodné trubky přírodního a vratného potrubí 4 z polypropylenu. Na koncích rozvodných přírodního a vratného potrubí 4 jsou navařeny šroubové spoje 10 pro sériové připojení dalších modulů sestávajících z jednoho nebo více modulů 1. Nadbytečné teplo v interiéru, generové vnitřními zisky a zisky ze slunečního záření, je v denních hodinách akumulováno do tepelně akumulční vrstvy sádrové omítky 9 s 30% podílem mikropolet s PCMs. Vzhledem k tomu, aby byla zajištěna dokonalá regenerace akumulčního média (vybití naakumulované energie) v nočních hodinách, je v tepelně akumulční omítce 9 umístěna kapilární rohož 11. Kapilární rohože 11 jsou trvale naplněny vodou. Tím dochází k zvýšení tepelně akumulční kapacity při akumulaci citelného tepla vodou. V nočních a mimošpičkových hodinách proudí v kapilární rohoži 11 chladicí voda, která umožňuje odvod naakumulované energie. Šroubové spoje 10 na rozvodných trubkách přírodního a vratného potrubí 4 umožňuje snadné připojení dalších modulů do jednotlivých rozvodných okruhů. Trubka přírodního a vratného potrubí 4 je pak zaústěna do rozváděče a sběrače 2. Do rozváděče 2 je

připojeno výstupní potrubí z chladicí/ohřívací jednotky 3 vzduch–voda, kde je připravována chladicí voda v době mimošpičkového tarifu elektřiny. Výstup ze sběrače 2 je napojen na vratné potrubí do zdroje chladu. Systém je regulován pomocí čidel umístěných v jímkách na výstupním a vratném potrubí. Další regulace je možná podle teploty interiéru místnosti, která nesmí klesnout pod požadovanou mez. V případě, kdy noční teploty v místnosti jsou pod teplotou krystalizace PCMs, je možné uvažovat se samovolným uvolňováním tepla z omítky 9. Tím dochází k sálavému vytápění místnosti a dalším úsporám energie. Výhodou systému je, že se využívá vratných skupenských změn PCMs pro akumulaci tepla. Na rozdíl od známých systémů kapilárního vytápění, umožňuje sestava z tepelně akumulačních modulů suchou montáž díky navařeným šroubovým spojům 10. Podkladní desky 7, 6 s integrovanými rohožemi 11 a akumulační omítkou 9 lze jednoduše kotvit k podkladu pomocí šroubů. Na obrázcích je uvedeno schéma modulů 1 s kapilárními rohožemi 11 a omítkou 9 v sériovém zapojení spolu se zdrojem chladu, což je chladicí/ohřívací jednotka 3.

V zimním období lze systém využít jako kapilární vytápění, kdy se zdroj chladu tedy chladicí/ohřívací jednotka 3 nahradí ohřívacem vstupní vody. Sestava modulů pak vytváří sálavé vytápění.

Systém využívá komerčně vyráběných kapilárních rohoží 11, které jsou umístěny v sádrové omítkě 9 s 30% podílem PCMs. Oproti standardním řešením modulové prvky umožňují suchou montáž a mají zvýšené tepelně akumulační vlastnosti.

Předložené řešení řeší problematiku využití pasivních solárních zisků v místnostech a zároveň zabráňuje přehřívání místnosti v letním období. Výhodou systému je, že umožňuje odvod naakumulované energie z tepelně akumulační omítky v letním období v případě, kdy není možné nebo žádoucí její uvolnění do interiéru místností.

Výhoda spočívá v rychlosti montáže na stavbě a v eliminaci mokrého procesu. Další výhodou je možno využít mimošpičkové elektrické energie pro výrobu chladu nebo tepla.

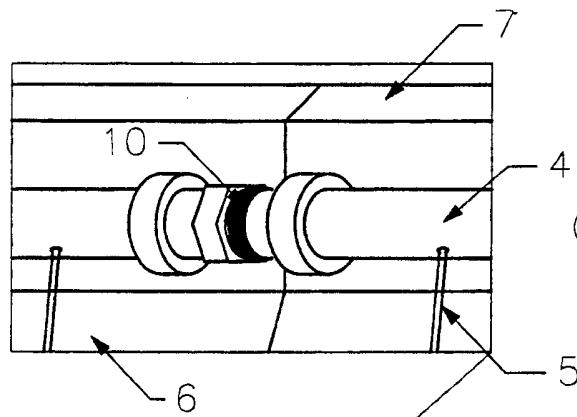
#### Průmyslová využitelnost

Tepelně akumulační moduly obsahující akumulační omítku s kapilárními rohožemi lze využít u všech typů staveb.

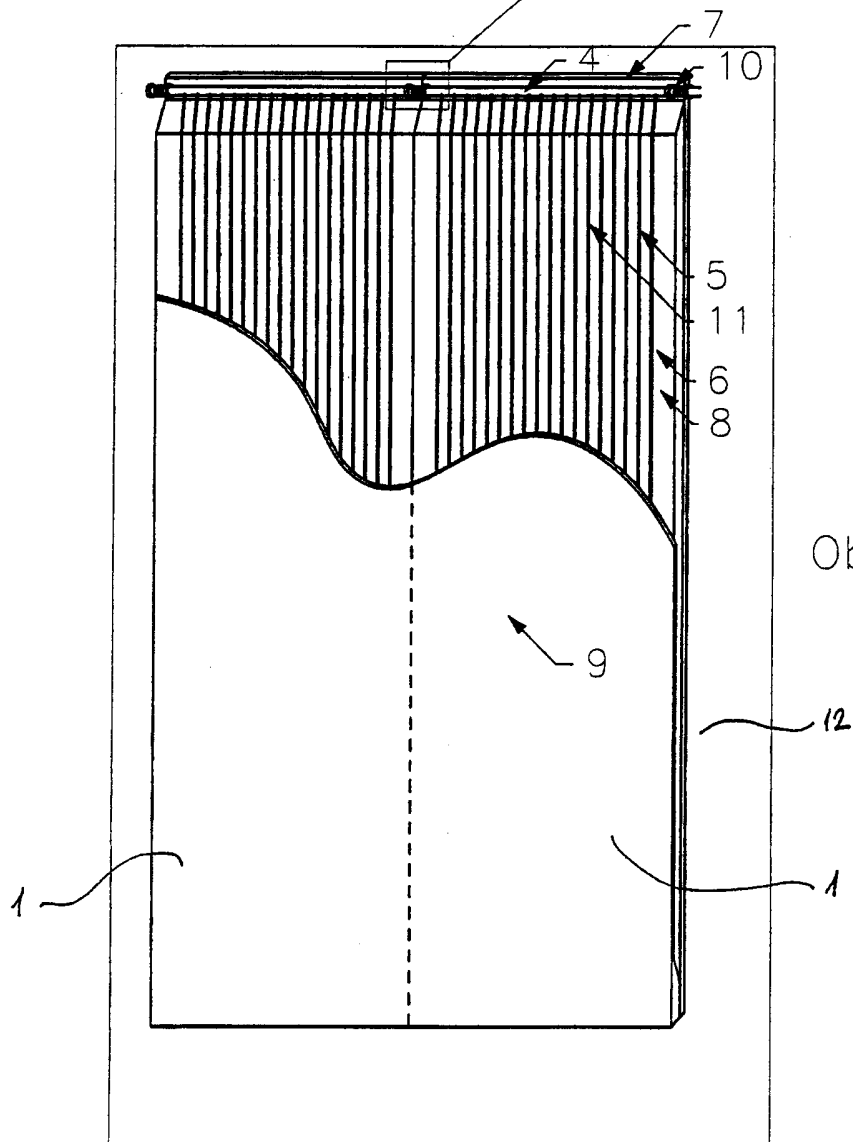
## PATENTOVÉ NÁROKY

1. Tepelně akumulační modul, **vyznačující se tím**, že je tvořen podkladní deskou (7), na níž je uspořádána deska (6) z pěnového polystyrenu a na ní je rozložen kontaktní můstek (8) a rohož (11) z kapilárních trubiček (5), které ústí do přívodního a vratného potrubí (4) umístěného jak podél horní hrany, tak i podél spodní hrany modulu (1), přičemž na rohož (11) je nanášena omítky (9) obsahující mikropelety z PCMs.

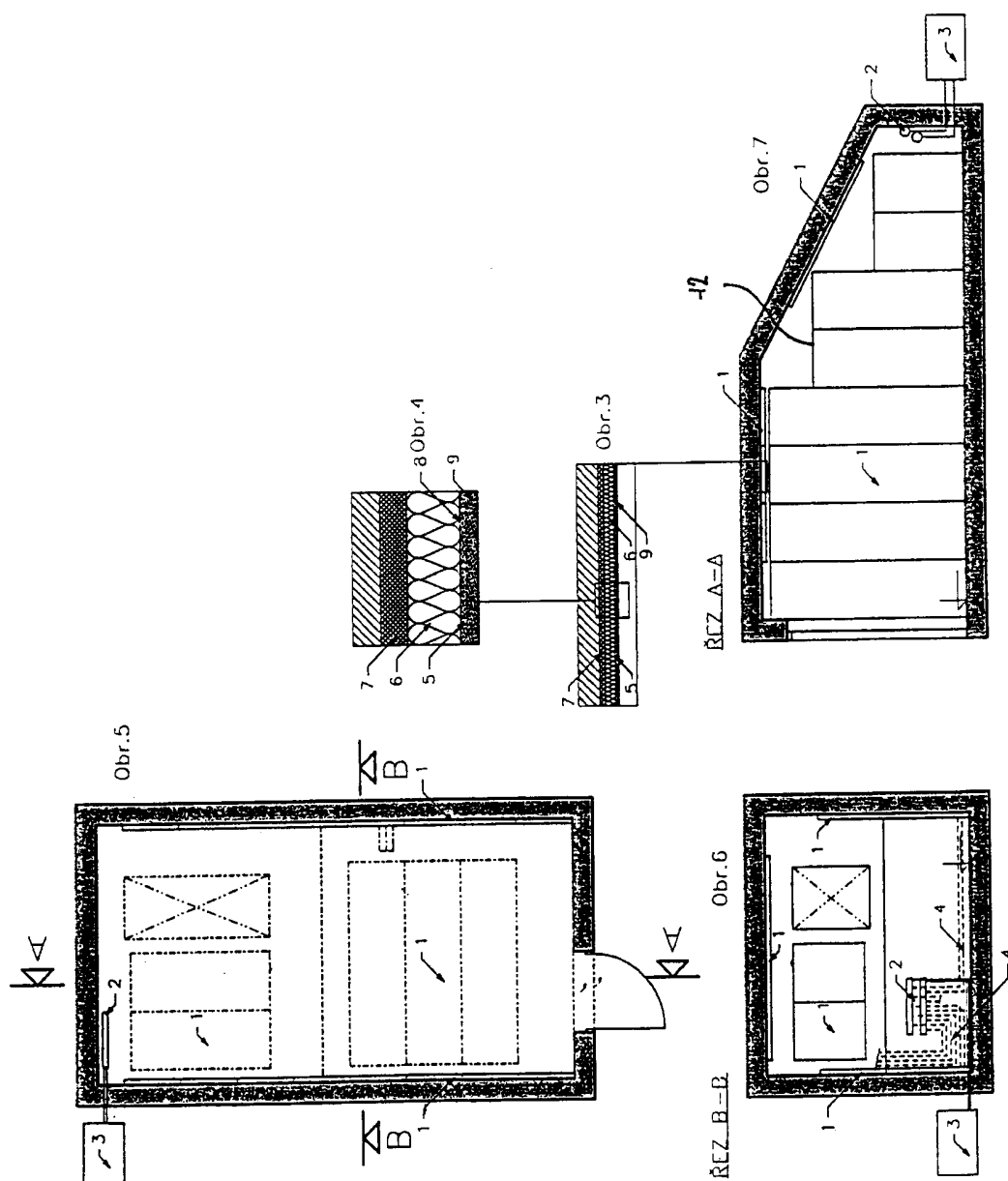
2. Sestava tepelně akumulačních modulů, **vyznačující se tím**, že je tvořena moduly (1) podle nároku 1, které jsou spojeny šroubovými spoji (10) na přívodním a vratném potrubí (4) při suché montáži.



Obr. 2



Obr. 1



Konec dokumentu