

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

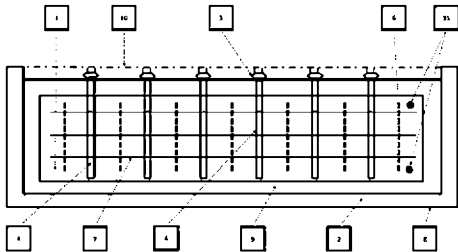
(21) Číslo přihlášky: 2023-217
(22) Přihlášeno: 29.05.2023
(40) Zveřejněno: 11.12.2024
(Věstník č. 50/2024)
(47) Uděleno: 16.01.2025
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: 26.02.2025
(Věstník č. 9/2025)

(56) Relevantní dokumenty:
US 2012167870 A1; US 2005247430 A1; GB 1434049 A.

(73) Majitel patentu:
Jaroslav Bernas, Strakonice, Strakonice I, CZ
(72) Původce:
Karel Bernas, Strakonice, CZ
(74) Zástupce:
Mgr. Aleš Lang, č. p. 30, 382 03 Nová Ves

(54) Název vynálezu:
Zařízení pro akumulaci tepelné energie

(57) Anotace:
Vynález slouží k uchování přebytečné elektrické energie ve formě tepelné energie k pozdějšímu využití, a to zejména při ohřevu teplé užitkové vody. Vynalezené zařízení je tvořeno odizolovaným podzemním kontejnerem (2), uvnitř kterého se nachází monolitický blok (1) z teplo akumulujícího materiálu. Uvnitř monolitického bloku (1) jsou pouzdra (4) osazená elektrickými zdroji tepelné energie pro generování tepelné energie, zatímco horní podstava monolitického bloku (1) je osazena vedením (5) teplosměnného média pro odběr naakumulované tepelné energie.



Zařízení pro akumulaci tepelné energie

Oblast techniky

5

Vynález se týká zařízení, které slouží k akumulaci energie ve formě tepla v období energetického přebytku a dále k distribuci tepelné energie v období její potřeby.

10

Dosavadní stav techniky

V současné době rozvoje decentralizovaných elektráren pro výrobu elektrické energie z obnovitelných zdrojů řeší odborníci problém s výkyvy objemu elektrické energie dodávaného do distribuční elektrické soustavy. Zjednodušeně lze říci, že ve vnitrozemí je tento problém aktuální pro solární elektrárny a pro přímořské regiony je problém aktuální pro větrné elektrárny. Problém je umocňován změnou ročních období a s tím spojeným počasím, takže je čím dál obtížnější udržovat toky elektrické energie v distribuční elektrické soustavě, než tomu bylo dříve při dominantním používání centralizovaných elektráren na fosilní paliva.

Odborná veřejnost k výše uvedenému problému doposud připravila taková řešení, mezi která patří dočasné odpojování decentralizovaných elektráren od distribuční elektrické soustavy při enormním nárůstu objemu vyrobené elektřiny, či nucené provozování individuálních elektráren v ostrovním provozu v oblastech, kde kapacita distribuční elektrické soustavy není už dostačující pro výkonové výkyvy. Obě tato řešení jsou nevýhodná pro provozovatele decentralizovaných elektráren, neboť je nespotečovaná elektrická energie jednoduše zmařena.

Alternativou k výše uvedenému řešení je používání bateriových úložišť elektrické energie, které dokáží přebytečnou elektrickou energii uskladnit k pozdější spotřebě. Bateriová úložiště existují jak malé pro domácnosti, tak rovněž i velké pro provozovatele distribučních elektrických sítí, u kterých slouží k vyrovnávání výkyvů výkonu v distribuční elektrické soustavě.

Ačkoliv bateriová úložiště dokáží uložit přebytečnou elektrickou energii pro pozdější využití, jejich nevýhodou je stále omezená kapacita, dále vysoké pořizovací náklady, a také nebezpečnost v případě požáru.

35

Z výše uvedeného důvodu se hledají nové cesty k uchování vyrobené energie, avšak v jiné formě, než je elektrická energie. Jednou z takových možností je akumulace tepelné energie, protože přeměna elektrické energie na tepelnou energii je z pohledu dnešního stavu techniky velice snadná.

40

Základním příkladem zařízení pro akumulaci tepelné energie jsou akumulační nádrže na vodu, či jiné teplosměnné médium. Ukázkou takového řešení je např. vynález známý z dokumentu WO 2011/134 043 A1, který prezentuje topné těleso napájené elektrickou energií ze solárních panelů, jenž je uloženo uvnitř izolované nádrže na vodu pro akumulaci tepelné energie v objemu vody.

45

Nevýhody akumulačních nádrží spočívají v tom, že se musejí pravidelně servisovat, aby neztratily těsnost, dále že v případě havárie může dojít k vytopení objektu, kde se nacházejí, přičemž v případě jiného teplosměnného média, než je voda, může dojít i ke kontaminaci okolního prostředí, dále že ačkoliv má voda výbornou hodnotu měrnou tepelnou kapacitu, tak nedokáže díky své nízké teplotě varu udržet velké objemy tepelné energie. Současně je nevýhodné to, že se akumulační nádrže instalují do vlastních technických místností, kotelen atp., čímž zabírají užitečný prostor v objektu.

50

Na základě známých nedostatků akumulace tepla v kapalinách je rozvíjeným trendem ukládat vyrobenou přebytečnou energii ve formě tepla v pevných akumulacích tělesech. Příkladem takového vynálezu je akumulací těleso známé z dokumentu WO 2015093980 A1. Akumulací těleso je tvořeno betonovým odlitkem uvnitř zakulaceného vnějšího pláště. V betonovém odlitku je vedeno potrubí pro transport tepelné energie a odporový zdroj tepelné energie. Akumulací tělesa je možné skládat do kazet pro dimenzování celkové tepelné kapacity kazety.

Nevýhody výše uvedeného vynálezu spočívají v tom, že akumulací tělesa při skládání do kazety mají mezi sebou mezery, které snižují tepelnou kapacitu kazety. Navíc je výroba každého betonového odlitku nákladná, přičemž v případě opotřebování odporového zdroje tepelné energie musí být odlitek destruktivně otevřen, a tedy v podstatě zničen.

Úkolem vynálezu je vytvoření zařízení pro akumulaci tepelné energie, které by bylo zejména vhodné pro realizaci u rodinných domů a bytových domů, a to ať u nových, či stávajících, které by mělo dlouhou životnost, které by využívalo komerčně dostupné materiály neohrožující životní prostředí, které by mělo velkou tepelnou kapacitu, které by mělo pro širokou veřejnost dostupné pořizovací náklady, a které by bylo téměř bezúdržbové.

Podstata vynálezu

Vytčený úkol je vyřešen vytvořením zařízení pro akumulaci tepelné energie podle níže uvedeného vynálezu.

Zařízení pro akumulaci tepelné energie je tvořeno monolitickým blokem z teplo akumulujícího materiálu, který je uložený do odizolovaného podzemního kontejneru. Zatímco odizolovaný podzemní kontejner má funkci vymezení úložného prostoru chránícího monolitický blok, tak úkolem monolitického bloku je vázat v sobě tepelnou energii. Dále je do monolitického bloku po hrdlo zapuštěno nejméně jedno pouzdro pro elektrický zdroj tepelné energie. Použití pouzdra v případě poruchy elektrického tepelného zdroje umožní jeho snadnou výměnu, což přináší výhodu oproti stavu techniky, kdy musejí být zalité tepelné zdroje destruktivně vyjímány. Za další je stěna monolitického bloku s hrdly pouzder osazena vedením teplosměnného média pro odvod tepelné energie ze zařízení. Osazení stěny monolitického bloku s hrdly pouzder vedením teplosměnného média je výhodné tím, že teplo má tendenci se z monolitického bloku vyvazovat především touto stěnou, a to z důvodu, že pouzdra v podstatě fungují jako vedení tepelné energie z nitra monolitického bloku směrem k hrdlu pouzdra. V rámci vynálezu je zařízení opatřeno nejméně jedním vedením teplosměnného média. Vedení teplosměnného média slouží k navázání tepla do teplosměnného média, které jej odvede ke zužitkování. Počet vedení teplosměnného média závisí na počtu konkrétních systémů připojených k vynalezenému zařízení pro akumulaci tepelné energie, které naakumulovanou tepelnou energii z vynálezu odebírají.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že zařízení pro absorpci tepelné energie má monolitický blok směrem od spodní podstavy k horní podstavě nehomogenní materiálové složení. Nehomogenní materiálové složení znamená, že v první třetině své výšky obsahuje materiál monolitického bloku první příměs s vyšší tepelnou vodivostí, než má materiál monolitického bloku. A dále ve zbylých dvou třetinách výšky obsahuje materiál monolitického bloku druhou příměs s vyšší tepelnou akumulací schopností, než má materiál monolitického bloku.

Výhodou nehomogenního materiálového složení monolitického bloku je úprava chování vedení tepla uvnitř monolitického bloku. První příměs napomůže tepelné energii vygenerované z elektrického zdroje a přestupující přes stěnu pouzdra se snáze a rovnoměrněji rozptýlit a vstřebat do okolního objemu materiálu monolitického bloku v jeho první třetině, zatímco druhá příměs vylepšuje akumulací kapacitu monolitického bloku.

Výhodami vynalezeného zařízení je velká kapacita pro uložení tepelné energie dosažená monolitickým charakterem bloku. Tím, že blok není skládačkou z menších akumulčních těles, mezi kterými by mohly být mezery, tak je jeho akumulční kapacita a vnitřní schopnost rozptýlit teplo v celkovém objemu oproti stavu techniky vylepšená. Současně je konstrukce zařízení
 5 nenáročná na údržbu a je celkem jednoduše zhotovitelná oproti složitým stavebnicím z akumulčních těles ze známého stavu techniky. V neposlední řadě je výhodné, že vedení teplosměnného média nemusí být vedeno vnitřkem monolitického bloku, neboť má teplo tendenci být vedeno stěnami pouzder směrem k jejich hrdlům, jejichž okolí vykazuje při aktivním odběru tepla jiný teplotní potenciál, než mají stěny pouzder nacházející se hlouběji
 10 v monolitickém bloku. Z přirozené tendence přírody o rovnováhu se tedy teplo přednostně vede do oblasti v okolí hrdel pouzder.

V rámci vynálezu je výhodné provedení, ve kterém je materiál monolitického bloku ze skupiny materiálů cihlářská hlína, beton s frakcí o velikosti zrna menší než 8 mm, beton s příměsí
 15 žulového prachu. Tyto materiály vykazují dlouhou životnost, nízkou nasákavost vodou, environmentální neutralitu, a především nízké pořizovací náklady. Současně je výhodné, pokud je první příměs ze skupiny materiálů kovové piliny nebo litinové částice. Uvedené materiály vykazují vyšší tepelnou vodivost, přičemž díky svým malým částicím zásadně neovlivní akumulční schopnost (nezmění objemovou hustotu) materiálu monolitického bloku. Co se týče
 20 druhé příměsi, tak její výhodou je větší tepelná akumulční schopnost, než má materiál monolitického bloku. Použití materiálu druhé příměsi samotného, např. křemičitého písku, žulového písku, žulového prachu, by nemělo kýžený efekt, protože mezi částicemi písku se nachází vzduch, avšak monolitický blok, ve kterém se větší částice promísí s menšími částicemi, problém vzduchových mezer překonává, přičemž použije-li se pojivo na bázi cihlářské hlíny, dojde působením vysoké teploty od elektrických zdrojů ke slinutí složek v monolitickém bloku
 25 (nizkoteplotní výpal), čímž jsou vnitřní přenos a akumulace tepla podpořeny.

V dalším výhodném provedení vynalezeného zařízení je přínosné, pokud vynalezené zařízení obsahuje v monolitickém bloku nejméně jednu pomocnou tyč pro vedení tepla, která je
 30 orientována uvnitř monolitického bloku rovnoběžně s pouzdrem. Pomocné tyče mají své opodstatnění podobně, jako samotná pouzdra z hlediska vedení tepla mezi vnitřkem monolitického bloku a oblastí v okolí vedení teplosměnného média. Teplo se pomocnými tyčemi vede z teplejších regionů do chladnějších.

V rámci vynálezu je výhodné, pokud monolitický blok obsahuje alespoň jednu ocelovou síť. Ocelová síť usnadňuje instalaci pouzder do prostoru před jejich zalitím materiálem monolitického bloku, a to tím, že umožní rovnoměrné rozestavení a přidržení pouzder, která se jednoduše prostrkují oky ocelové sítě. Navíc se v monolitickém bloku ocelová síť chová stejně, jako
 35 například v železobetonu, tedy že zvyšuje soudržnost monolitického bloku. V neposlední řadě ocelová síť napomáhá rovnoměrnému rozptylu tepelné energie uvnitř monolitického bloku.
 40

V dalším výhodném provedení vynalezeného zařízení je přínosné, pokud má odizolovaný podzemní kontejner hydroizolaci uspořádanou z vnější strany svých stěn, zatímco tepelnou izolaci s odrazovou folií má uspořádanou z vnitřní strany svých stěn, a současně jeho stěna
 45 přivrácená k hrdlům pouzder monolitického bloku tvoří otevíratelný protipožární záklop. Aby hydroizolace nedegradovala působením koncentrované tepelné energie, je vhodné uspořádat ji z vnějšku, zatímco tepelnou izolaci je výhodné uspořádat z vnitřku, aby omezovala prostup tepelné energie do stěn kontejneru a s tím spojenou ztrátu přes tepelné mosty. Proti požární poklop nejenom izoluje, ale také chrání před rozšířením požáru, pokud by došlo k zahoření
 50 elektrických komponentů (kabely, elektrický zdroj tepelné energie). Je výhodné, pokud je tepelná izolace tvořena materiálem ze skupiny lisovaná čedičová stěna (prostor pro jiné typy izolace). Materiál čediče je z pohledu dlouhodobého používání stabilní, environmentálně neutrální, čímž je ideální pro použití v zařízení, kde může bez problému sloužit po desítky let.

V dalším výhodném provedení vynalezeného zařízení je přínosné, pokud je elektrický zdroj tepelné energie tvořen keramickým topným tělesem. Keramická topná tělesa se ukazují jako nejvhodnější kandidáti z důvodu, že odolávají dlouhodobě vysokým teplotám, což je vhodné pro zařízení, jehož vnitřní teploty se pohybují v řádech vyšších stovek °C.

5

Rovněž je výhodné, pokud jsou vedení teplosměnného média zapuštěny do monolitického bloku v rozmezí 0 až 15 % jeho hloubky. Zapuštění vedení teplosměnného média napomáhá přestupu tepla z monolitického bloku do teplosměnného média. Navíc zapuštění slouží jako mechanická ochrana vedení teplosměnného média. Na druhou stranu mnohem hlubší zapuštění není

10

smysluplné, neboť se teplo monolitickým blokem šíří k jeho straně osazené hrdly pouzder. Mezi výhody vynalezeného zařízení se řadí skutečnost, že zařízení představuje vysokokapacitní úložiště tepelné energie, které má výhody oproti již známým úložištím tepelné energie podle stavu techniky, a to svojí konstrukcí s jednoduchou realizací, údržbou a dále v jednoduchosti

15

svého provozu. Vynalezené zařízení pro akumulaci tepelné energie vykazuje energetické, ekonomické a environmentální výhody při přímém porovnání se stávajícími řešeními. Vynalezené zařízení je schopno tepelnou energii efektivně a dlouhodobě ukládat a v případě potřeby kdykoli dodávat. Vynalezenému zařízení se daří zkvalitnit možnosti ukládání tepelné energie s minimálními ekonomickými náklady, minimalizovat technologickou a materiálovou náročnost a docílit

20

25

minimálních dopadů na životní prostředí napříč sektory stavebnictví. Současně je výhodné, že ačkoliv je vynalezené zařízení komponováno primárně k solárním elektrárnám z důvodu podpory udržitelnosti v oblasti energetiky, tak je použitelné i v kombinaci s jinými obnovitelnými zdroji energie, či ve spojení s distribuční elektrickou sítí pro smysluplnou kompenzaci energetických špiček namísto bateriových úložišť. Navíc je výhodné, že vynález umožňuje dodávky tepelné energie nepřetržitě, tedy i v době, kdy

30

35

Objasnění výkresů

Uvedený vynález bude blíže objasněn na následujících vyobrazeních, kde:

40

obr. 1 schematicky znázorňuje boční řez vynalezeným zařízením pro akumulaci tepelné energie;

45

obr. 2 schematicky znázorňuje pohled na vynalezené zařízení po odklopení protipožárního poklopu.

Příklady uskutečnění vynálezu

50

Rozumí se, že dále popsané a zobrazené konkrétní případy uskutečnění vynálezu jsou představovány pro ilustraci, nikoliv jako omezení vynálezu na uvedené příklady. Odborníci znalí stavu techniky najdou nebo budou schopni zajistit za použití rutinního experimentování větší či menší počet ekvivalentů ke specifickým uskutečněním vynálezu, která jsou zde popsána.

Příklad 1

Na obr. 1 je schematicky znázorněno vynalezené zařízení pro akumulaci tepelné energie, jenž je tvořeno monolitickým blokem 1 zasazeným do odizolovaného podzemního kontejneru 2. Monolitický blok 1 je tvořen cihlářskou hlínou smíchanou se dvěma příměsemi. První příměs je tvořena měděnými pilinami a je v objemu materiálu monolitického bloku 1 rozptýlena v jeho spodní první třetině. Měď vykazuje vynikající vedení tepla a má i výborné tepelně akumulaci vlastnosti. Koncentrace měděných pilin není v zásadě omezena, protože čím větší koncentrace mědi tím rychlejší a rovnoměrnější je přenos tepelné energie do objemu první třetiny monolitického bloku 1. Avšak s rostoucí spotřebou mědi budou pořizovací náklady na vynalezené zařízení rovněž vyšší.

Druhá příměs je tvořena křemičitým pískem, který má z pohledu akumulace a vedení tepla lepší vlastnosti, než má cihlářská hlína. Na druhou stranu zrnitost a sypanost křemičitého písku způsobují, že je v něm zachycen vzduch, který nemá dobré vlastnosti z pohledu akumulace a vedení tepla, čímž se výhody samostatně stojícího křemičitého písku sraží. V monolitickém bloku 1, konkrétně v jeho zbývajících dvou třetinách objemu je křemičitý písek použit jako druhá příměs, čímž se spojí výhody obou materiálů tak, že křemičitý písek vylepší tepelně akumulaci vlastnosti monolitického bloku 1, zatímco cihlářská hlína eliminuje nevýhody způsobené vzduchovými mezerami mezi zrny křemičitého písku.

V čerstvě zhotoveném monolitickém bloku 1 proběhnou strukturální změny s prvním naakumulováním tepelné energie, kdy jeho teplota stoupne do vyšších stovek stupňů Celsia. Dojde v podstatě k nízkoteplotnímu výpalu cihlářské hlíny, přičemž proběhne ke slnutí a tím ke snížení pórovitosti monolitického bloku 1, což se pozitivně projeví na tepelných vlastnostech.

Do monolitického bloku 1 jsou v průběhu jeho přípravy vloženy pouzdra 4 pro elektrické zdroje tepelné energie. Pouzdra 4 jsou z teplovodivého materiálu, ideálně z mědi. Pouzdra 4 vyčnívají z monolitického bloku 1 svými hrdly 3. Hrdla 3 pouzder 4 jsou úmyslně mimo monolitický blok, aby bylo možné dle potřeby vyměnit nebo zkontrolovat elektrický zdroj tepelné energie, který je v pouzdru 4 uložen. Pouzdrem 4 může být trubka se zaslepeným koncem, libovolného tvaru průřezu. Elektrickým zdrojem tepelné energie je keramické topné těleso s ohledem na jeho provozní odolnost, avšak odborník bude schopen použít jiné známé elektrické tepelné zdroje.

V oblasti vyčnívajících hrdel 3 pouzder 4 je na stěně monolitického bloku 1 upevněno vedení 5 teplosměnného média viz obr. 2. Vedení 5 teplosměnného média je co nejvíce přitlačeno na monolitický blok 1 a je překryto teplovodivou fólií, aby byl přestup tepla co nejrychlejší. Vedení 5 teplosměnného média je tvořeno měděným meandrovitým potrubím.

Dále jsou v monolitickém bloku 1 zakomponovány pomocné tyče 6, které jsou z kovu, ideálně také z mědi, a slouží k vedení tepla. Pomocné tyče 6 jsou paralelně uspořádané k pouzdrům 4.

Další komponentou monolitického bloku 1 jsou ocelové sítě 7. Ocelové sítě 7, např. běžně dostupné stavební kari sítě, nejenom zpevňují monolitický blok 1, ale také pomáhají při jeho přípravě tím, že lze dle nich zajistit rozestupy mezi pouzdry 4 a pomocnými tyčemi 6.

Odizolovaný podzemní kontejner 2 je tvořen železobetonovým vibrovaným kontejnerem, jehož vnější strany jsou opatřeny hydroizolací 8. Hydroizolace 8 je aplikována ve vrstvách na železobetonové stěny a je na bázi asfaltových pásů.

Na vnitřních stranách odizolovaného podzemního kontejneru 2 je tepelná izolace 9. Tepelná izolace 9 je z lisované čedičové vlny, ale i jiné známé izolační materiály je možné použít, pokud jsou trvanlivé v řádů desítek let. Součástí tepelné izolace 9 je také odrazová fólie, např. z hliníku.

Jedna stěna odizolovaného podzemního kontejneru 2, a to ta která překrývá hrdla 3 pouzder 4 monolitického bloku 1, je uzpůsobena jako protipožární záklop 10. Použití protipožárního záklopu 10 je důležité pro pozdější kontrolu nebo opravu elektrických zdrojů tepla uložených v pouzdrech 4, včetně jejich elektrických rozvodů, a dále pro přístup k vedení 5 teplosměnného média.

V některých pouzdrech, nebo přímo v objemu monolitického bloku 1 jsou rozmístěny elektrické teplotní snímače 11.

- 10 Orientační hodnoty pro materiálové složení vynalezeného zařízení podle příkladu 1 jsou uvedeny v tabulce:

Parametr	Jednotka	Hodnota
Objemová hmotnost	kg/m ³	1900
Nasákavost	%	15
Pevnost v tlaku	Mpa	15 až 80
Tepelná vodivost	W/m.K	323.2
Akumulační schopnost 1 m ³	kWh/m ³	169.79
Akumulovaná energie při 45 °C	kWh/m ³	20
Teoretická akumulovaná energie při 600 °C	kWh/m ³	266.67
Maximální akumulovaná energie při 380 °C	kWh/m ³	169.79

- 15 Elektrické komponenty vynalezeného zařízení mohou být komunikačně připojeny k vlastní řídicí jednotce, či mohou být komunikačně připojeny k řídicí jednotce elektrárny pro výrobu elektrické energie z obnovitelných zdrojů.

Příklad 2

- 20 Zařízení pro akumulaci tepla podle vynálezu se liší od příkladu 1 materiálovým složením monolitického tělesa 1. Monolitické těleso je vyrobeno např. z betonu s příměsí žulového prachu, eventuálně z betonu s jemnou frakcí do 8 mm, ideálně křemičitého písku.

- 25 První přísadou může být drcený litinový odpad, který má výborné teplovodivé vlastnosti a akumulaci schopnost. Druhou přísadou je alternativně žulový písek, protože žula má výborné akumulaci vlastnosti, je stálá, environmentálně nezávadná a v přírodě běžná, tudíž levná.

Příklad 3

- 30 Vynalezené zařízení podle příkladu 1 nebo příkladu 2 je zhotoveno na pozemku domu k bydlení. Zařízení je uloženo do země, přičemž jeho horní podstava s protipožárním záklopem 10 je s úrovní terénu. Horní podstava zařízení může posloužit jako základ pro zahradní stavbu (altán, pergola, domek na nářadí) s podmínkou, že je protipožární záklop 10 zpřístupněn.

35 Příklad 4

- 40 Vynalezené zařízení podle příkladu 1 nebo příkladu 2 je zhotoveno na pozemku podsklepeného domu k bydlení v těsné blízkosti domu tak, že ze sklepních prostorů domu je zpřístupněna boční stěna vynalezeného zařízení s protipožárním záklopem 10. Komponenty (pouzdra 4, pomocné tyče 6, vedení 5 teplosměnného média) monolitického bloku 1 jsou oproti výše uvedeným příkladům orientovány vertikálně, takže obsluha může manipulovat s obsahem pouzder 4 přes boční stěnu.

Příklad 5

5 Vynalezené zařízení je vytvořené podle některého z výše uvedených příkladů, přičemž teplosměnným médiem proudícím vedením 5 je vzhledem k předpokládaným vysokým teplotám vzduch. Přenos energie probíhá pomocí trubkového měděného hada umístěného v horní části vynalezeného zařízení do výměníku umístěném přímo v rodinném domě/bytovém domě. Tato verze je taktéž vhodná v průmyslovém provedení jako vyvíječ páry k roztáčení turbíny v době sluneční pasivity (noc).

10

Příklad 6

Vynalezené zařízení je vytvořené podle některého z výše uvedených příkladů 1 až 5, přičemž teplosměnným médiem proudícím vedením 5 je rostlinný olej s vysokým bodem varu (např. 15 sezamový olej), nebo solanka. Do topného systému rodinného domu/bytového domu je přenos totožný jako v případě příkladu 5 tedy s pomocí výměníku.

Příklad 7

20 Vynalezené zařízení je vytvořené podle některého z výše uvedených příkladů 1 až 5, přičemž teplosměnným médiem proudícím vedením 5 je voda. Vedení 5 je napojené na tepelné čerpadlo typu země/voda, což vede k vysoké efektivnosti i při minimálním slunečním svitu v zimních měsících.

25 Příklad 8

Vynalezené zařízení je vytvořené podle některého z výše uvedených příkladů 1 až 7, přičemž o je rozdílnost v tom, že odizolovaný podzemní kontejner 2 je vyroben ze ztraceného bednění, které se vylije betonovou směsí přímo ve výkopu pro zařízení. Tím je možné kontejner 2 zhotovit i na 30 místech, kam by železobetonový odlitek nebylo možné umístit těžkou technikou.

Příklad 9

35 Vynalezené zařízení je vytvořené podle některého z výše uvedených příkladů 1 až 8, přičemž je odlišnost v tom, že je v zařízení použito více vedení 5 teplosměnného média, přičemž každé z vedení 5 je připojeno k jinému spotřebiči tepelné energie. Např. k tepelnému výměníku pro ohřev otopné soustavy, a k tepelnému výměníku pro ohřev TUV.

40 Vedení 5 teplosměnného média jsou uspořádána nad sebou, přičemž jedno z vedení 5 je zapuštěno do monolitického bloku 1, a to do hloubky zhruba 10 % z jeho celkové výšky.

Pro všechna uskutečnění vynálezu platí, že je možné kontrolovat vnitřní teplotu monolitického bloku 1 zařízení pomocí regulovaného spínání elektrických zdrojů tepelné energie. Uživatel 45 zařízení tedy může kontrolovat nejenom množství naakumulované tepelné energie, ale i teplotu teplosměnného média vystupujícího ze zařízení.

Průmyslová využitelnost

50 Zařízení pro akumulaci tepelné energie podle vynálezu nalezne uplatnění v energetice.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Zařízení pro akumulaci tepelné energie, které je tvořeno monolitickým blokem (1) z teplo
akumulujícího materiálu, zasazeným do odizolovaného podzemního kontejneru (2), přičemž je do
monolitického bloku (1) po hrdlo (3) zapuštěno nejméně jedno pouzdro (4) pro elektrický zdroj
tepelné energie, a současně je stěna monolitického bloku (1) s hrdly (3) pouzder (4) osazena nejméně
jediným vedením (5) teplosměnného média pro odvod tepelné energie ze zařízení, **vyznačující se**
tím, že monolitický blok (1) má směrem od spodní podstavy k horní podstavě nehomogenní
materiálové složení, přičemž v první třetině své výšky obsahuje materiál monolitického bloku (1)
první příměs s vyšší tepelnou vodivostí než je tepelná vodivost materiálu monolitického bloku (1),
zatímco ve zbylých dvou třetinách výšky obsahuje materiál monolitického bloku (1) druhou příměs
s tepelnou akumulační schopností větší než je tepelná akumulační schopnost materiálu
monolitického bloku (1).

2. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že materiál monolitického bloku (1) je ze skupiny
materiálů cihlářská hlína, beton s frakcí o velikosti zrna menší než 8 mm, beton s příměsí žulového
prachu, dále že první příměs je ze skupiny materiálů kovové piliny, litinové částice, a dále že druhá
příměs je ze skupiny materiálů křemičitý písek, žulový písek, žulový prach.

3. Zařízení podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že monolitický blok (1) obsahuje nejméně
jednu pomocnou tyč (6) pro vedení tepla, která je orientována uvnitř monolitického bloku (1)
paralelně s pouzdrem.

4. Zařízení podle některého z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že monolitický blok (1) obsahuje
alespoň jednu ocelovou síť (7).

5. Zařízení podle některého z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že odizolovaný podzemní
kontejner (2) má hydroizolaci (8) uspořádanou z vnější strany svých stěn, zatímco tepelnou izolaci
(9) s odrazovou fólií má uspořádanou z vnitřní strany svých stěn, přičemž jeho stěna přivrácená
k hrdlům (3) pouzder (4) monolitického bloku (1) tvoří otevíratelný protipožární záklop (10).

6. Zařízení podle nároku 5, **vyznačující se tím**, že tepelná izolace (9) je tvořena materiálem ze
skupiny lisovaná čedičová stěna.

7. Zařízení podle některého z nároků 1 až 6, **vyznačující se tím**, že elektrický zdroj tepelné energie
je tvořen keramickým topným tělesem.

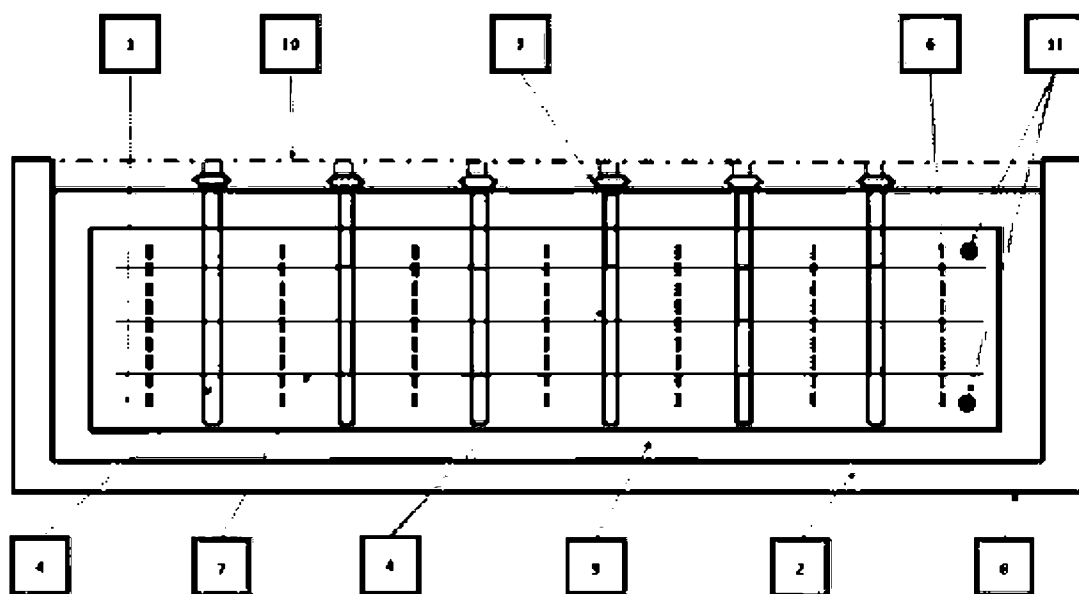
8. Zařízení podle některého z nároků 1 až 7, **vyznačující se tím**, že vedení (5) teplosměnného
média je zapuštěno do monolitického bloku (1) do hloubky 0 až 15 % z celkové výšky monolitického
bloku (1).

2 výkresy

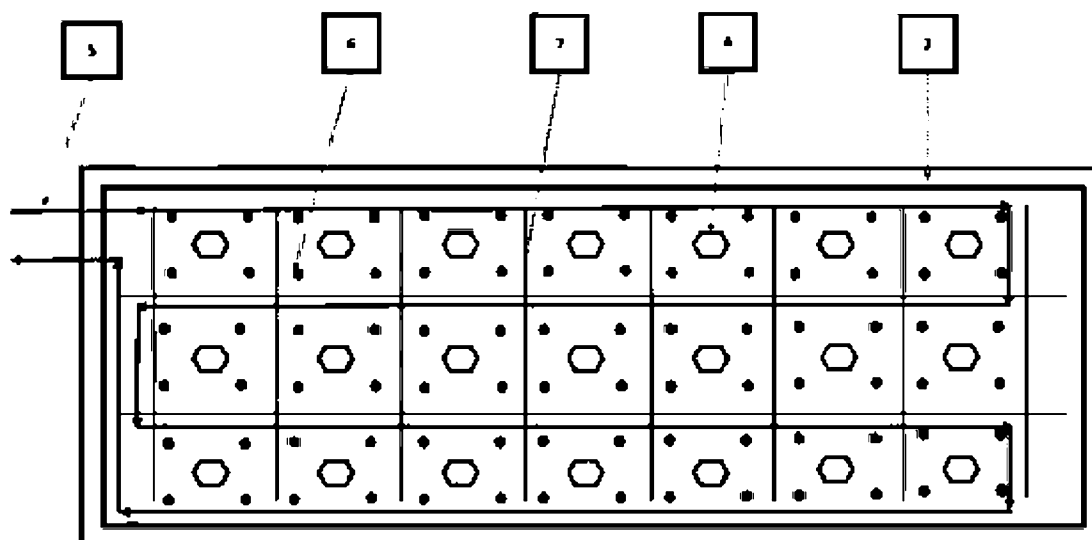
Seznam vztahových značek:

- 1 monolitický blok
- 2 odizolovaný podzemní kontejner
- 3 hrdlo pouzdra
- 4 pouzdro
- 5 vedení teplosměnného média
- 6 pomocná tyč
- 7 ocelová síť

- 8 hydroizolace
- 9 tepelná izolace
- 10 protipožární záklop
- 11 teplotní snímač



Obr. 1



Obr. 2