



ÚRAD PRO VYNALEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

252731
(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
F 24 D 11/00
F 24 J 2/34

(22) Prihlásené 14 06 85
(21) (PV 4330-85)

(40) Zverejnené 12 03 87

(45) Vydané 15 10 88

(75)

Autor vynálezu

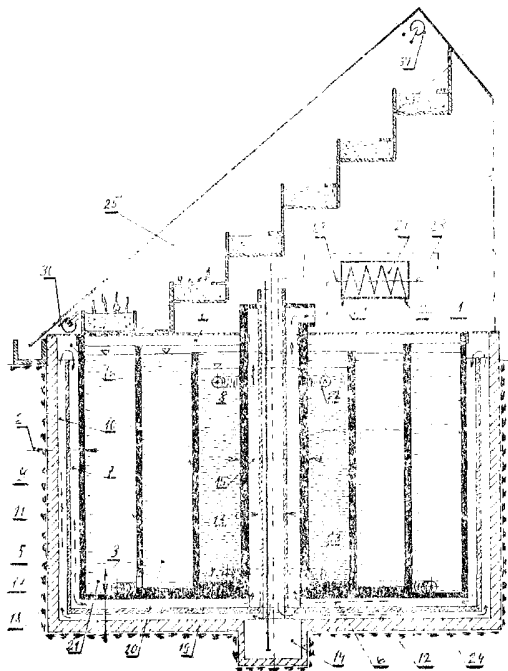
SÝKORA ANTON, BRATISLAVA

(54) Zásobník tepla, najmä pre solárne tepelné zdroje

1

Zásobník tepla, najmä pre solárne tepelné zdroje, ktorého akumulčný priestor je zbokov ohraničený obvodovým plášťom, zdola dnom a zhora stropom, kde v obvodovom plášti je zvislý obvodový úsek a v dne horizontálny plošný úsek spojitého štrbinového kanála tvaru priestorovej nádoby, vyústeneho svojim zvislým centrálnym vývodom z dna nad strop zásobníka. Riešeným problémom je využívanie tepelných strát povrchom zásobníka pri znížených nárokoch na tepelnú izoláciu a radiálne členenie zásobníka na viacero tepelných sekcií, ako aj funkčné napojenie zásobníka na jeho okolité prostredie. Riešenie spočíva v tom, že paralelne so štrbinovým kanálom je usporiadaný a medzistenenou od neho oddelený aspoň jeden obdobný ďalší štrbinový kanál, opatrený vlastným zvislým centrálnym vývodom, pričom dolný krajný horizontálny plošný úsek uvedenej sústavy štrbinových kanálov je vo svojej strednej časti vyústnený smerom dolu do jímky, zatiaľ čo horný krajný horizontálny plošný úsek uvedenej sústavy štrbinových kanálov je vo svojej strednej časti vyústnený smerom hore do centrálnej šachty vyvedenej z dna aspoň po strop zásobníka.

2



Vynález sa týka zásobníka tepla, najmä pre solárne tepelné zdroje, ktorého akumulčný priestor je zbokov ohraničený obvodovým plášťom, zdola dnom a zhora stropom, kde v obvodovom plášti je zvislý obvodový úsek a v dne horizontálny plošný úsek spojitého štrbinového kanála tvaru priestorovej nádoby, vyústeného svojim centrálnym vývodom z dna nad strop zásobníka.

Podľa známeho stavu techniky bývajú obvodové plášte, dno i stropy akumulátorov tepla obložené izolačným materiálom. Prívod tepla do zásobníka, alebo jeho odber sa realizuje výmenníkmi. Teploakumulačnou látkou je kvapalina, napríklad voda, ktorá môže prechádzať až do tuhej fázy. Potreba použitia tepelnej izolácie vyvoláva nárast výrobných nákladov, nebezpečie straty izolačných vlastností po navlhnutí izolačného materiálu a potrebu nosného skeletu u veľkokapacitných zásobníkov, keďže izolačný materiál nemá potrebnú mechanickú pevnosť. Z týchto dôvodov sú veľkokapacitné zásobníky tepla pre vykurovanie objektov pozemných stavieb v súčinnosti so solárnymi systémami nerentabilné. Známy je tiež zásobník tepla, vybavený jedným súvislým štrbinovým kanálom, usporiadaným v obvodovom plášti a dne, obklopujúcim takto kvapalinový akumulčný priestor. Jeho prírodné vzduchové kanály už nie sú štrbinové, ale rúrkové. Aby sa dosiahlo rovnomernejšie rozloženie teplôt v akumulčnom priestore, je zásobník vybavený aj čerpadlom, ktoré uvádza teploakumulačnú kvapalinu do pohybu. Zvonku je zásobník opatrený tepelnou izoláciou, čo má svoje už predtým spomenuté nevýhody.

Uvedené nevýhody odstraňuje zásobník tepla podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že paralelne so štrbinovým kanálom je usporiadaný a medzistenou od neho oddelený aspoň jeden obdobný ďalší štrbinový kanál, ktorý je v strednej časti opatrený vlastným zvislým centrálnym vývodom, pričom dolný krajný horizontálny plošný úsek uvedenej sústavy štrbinových kanálov je vo svojej prednej časti vyústený smerom dolu do jímky, zatiaľ čo horný krajný horizontálny plošný úsek uvedenej sústavy je vo svojej strednej časti vyústený smerom hore do centrálnej šachty vyvedenej z dna aspoň po strop zásobníka.

Výhodou zásobníka tepla podľa vynálezu je, že z celkovej, takto vytvorenej sústavy štrbinových kanálov, tie kanály, ktoré sú v styku so stenou obvodového plášťa a dna na strane teploakumulačnej látky, môžu byť využívané ako výmenníky tepla pre odber stratového tepla zo zásobníka a tie, ktoré sú na strane okolitého prostredia obvodového plášťa možno využívať pre odber tepla z tohoto prostredia, zatiaľ čo jednotlivé štrbinové kanály sa medzi sebou môžu využívať na vzájomné odovzdávanie tepla, ako aj odovzdávanie, resp. odber tepla vo vzťahu k teploakumulačnej látke. Obvodové muri-

vo takto vytvoreného zásobníka je zároveň dostatočnou izoláciou. Centrálna šachta, ktorou je sprístupnená jímka, slúži priamo aj ako jeden z centrálnych vývodov štrbinových kanálov.

Ďalej je výhodné, keď štrbinové kanály sú v hornej časti ich zvislých obvodových úsekov navzájom prepojené vratnou komorou. Tým sa dosiahne protiprúdový charakter toku média so všetkými z toho plynúcimi výhodami. Tiež je výhodné, keď okolo centrálnej šachty je usporiadaná aspoň jedna zvislá deliaca stena, ktorá má v pôdoryse uzavretý geometrický tvar, napríklad kruh, štvoruholník, či mnohoúholník, podobný pôdorysnému tvaru obvodového plášťa zásobníka. Tým sa dosiahne lepšie hospodarenie teplom, pretože sa celý akumulčný priestor rozdelí na určité sekcie — teplotné zóny, pričom tepelné straty teplejšej sekcie sú ziskom pre chladnejšiu. Okrem toho je výhodné, keď okolo centrálnej šachty je v akumulčnom priestore usporiadaný aspoň jeden výmenník tepla. Tým sa dosiahne rovnomerný, a preto aj účinný plošný ohrev, či odber tepla z príslušnej sekcie. Konečne je aj výhodné, keď jednotlivé štrbinové kanály majú svoje priechody vedené v špirále, a to vo vodorovnom plošnom úseku štrbinového kanálu v podobe archimedovej špirály, zatiaľ čo vo zvislom obvodovom úseku je táto špirála valcová, resp. podobná valcovej, podľa geometrického tvaru plášťa. V takomto prípade možno hospodárnym spôsobom budovať väčší počet paralelných kanálov o jemnejšej štruktúre, napríklad s použitím voštinových tehál.

Príklad vyhotovenia zásobníka tepla podľa vynálezu je znázornený na výkrese, na ktorom je zásobník tepla nakreslený v nárysnom reze v spojitosti so skleníkom, ako zdrojom solárneho tepla.

Zásobník tepla má kruhový pôdorysný tvar a jeho teploakumulačný priestor **1** je zbokov ohraničený obvodovým plášťom **2**, zdola dnom **3** a zhora stropom **4**. V obvodovom plášti **2** sa nachádza zvislý obvodový úsek **5** a v dne **3** horizontálny plošný úsek **6** spojitého štrbinového kanála **7** tvaru otvorenej priestorovej nádoby. Tento kanál **7** je svojim zvislým centrálnym vývodom **8** vyústený z dna **3** nad strop **4** zásobníka. Súosovo so zvislým obvodovým úsekom **5** a rovnobežne s horizontálnym plošným úsekom **6**, t. j. priestorovo rovnobežne s celým štrbinovým kanálom **7** je usporiadaný a medzistenou **9** od tohoto štrbinového kanála **7** oddelený obdobný druhý, či ďalší štrbinový kanál **10**. Ten pozostáva z vlastného zvislého obvodového úseku **11** a horizontálneho plošného úseku **12** a je opatrený aj vlastným zvislým centrálnym vývodom **13**. Takto vznikne sústava dvoch podobných štrbinových kanálov **7**, **10**, ktorých dolný krajný horizontálny plošný úsek, totožný s horizontálnym plošným úsekom **12** ďalšieho

štrbinového kanála **10** je zo svojej strednej časti vyústený smerom dolu do jímky **14**, zatiaľ čo krajný horizontálny plošný úsek, totožný s horizontálnym plošným úsekom **6** prvotného štrbinového kanála **7** je zo svojej strednej časti, t. j. súosovo s jímkou **14**, vyústený smerom hore do centrálnej šachty **15**, vyvedenej z dna **3** až ponad strop **4** zásobníka. Centrálnou šachtou **15** je teda vyvedený ponad strop **4** zásobníka zvislý centrálny vývod **8** prvotného štrbinového kanála **7**, ktorého konštrukčnú časť tvorí samotná centrálna šachta **15** a zároveň je v nej usporiadaný aj zvislý centrálny vývod **13** druhého štrbinového kanála **10**. Oboidva susedné štrbinové kanály **7**, **10** sú v hornej časti ich zvislých obvodových úsekov **5**, **11** navzájom prepojené prstencovou vratnou komorou **16**. Okolo centrálnej šachty **15** sú v akumuláčnom priestore **1** zásobníka usporiadané dve deliace steny **17**, **18**, ktoré v pôdoryse majú tvar uzavretého kruhu. V inom prípade môžu mať štvoruholníkový, prípadne mnohouholníkový pôdorys, odpovedajúci pôdorysnému tvaru obvodového plášťa **2**. Prvá deliaca stena **17**, ktorá je bližšie k centrálnej šachte **15**, ohraničuje prvú sekciu akumuláčného priestoru **1**, ktorá je určená pre teplú úžitkovú vodu. Druhá deliaca stena **18** oddeľuje druhú sekciu **20** od tretej sekcie **21**, ktoré sú v spodnej časti navzájom prepojené vyrovnávacím otvorom, slúžiacim pre vyrovnanie hladiny teploakumuláčného média v oboidvoch týchto sekciách **20**, **21**. Okolo centrálnej šachty **15** sú v akumuláčnom priestore **1** usporiadané tri rebrované výmenníky **22**, **23**, **24** tepla. Z nich prvý výmenník **22**, umiestnený v hornej časti prvej sekcie **19**, je určený pre odber tepla, zatiaľ čo pod ním usporiadaný druhý výmenník **23** je pre prívod tepla. Tretí výmenník **24** je takisto určený pre prívod tepla a je usporiadaný v tretej sekcií **21** teploakumuláčného priestoru **1**. V inom, nenakreslenom prípade môžu byť prieduchy jednotlivých štrbinových kanálov **7**, **10** vedené v špirále, a to v horizontálnych plošných úsekoch **6**, **12** v podobe archimedovej špirály a vo zvislých obvodových úsekoch **5**, **11** v podobe valcovej, či obdobnej špirály. Prakticky možno takúto konštrukciu vytvoriť jednou alebo viacerými paralelne vinutými hadicami, prípadne pomocou za sebou ukladaných voštinových tvárnic.

U prípadu podľa výkresu sa dopravuje teplo z podzemného zásobníka do skleníka **25** v uzatvorenom okruhu „Zásobník — tepelné čerpadlo **26**“, resp. „výmenníky **22**, **23**, **24** — skleník **25**“. Teplonosným médiom je vzduch. O tom, či je okruh prepojený cez tepelné čerpadlo **26** alebo výmenníky **22**, **23**, **24**, rozhoduje sa podľa úrovne teplotného stavu v zásobníku. V opisovanom prípade sa predpokladá, že v okruhu je zapojené tepelné čerpadlo **26**, nakoľko zásobník už nemá

také potenciálne teplo, ktoré by sa mohlo priamo previesť do skleníka **25**. Za tohoto stavu prúdi vzduch zvislým centrálnym vývodom **8** štrbinového kanála **7** na vstup **27** primárneho okruhu tepelného čerpadla **26** a preberá teplo, unikajúce dnom **3** a obvodovým plášťom **2**. Tomuto odovzdá príslušnú časť tepla a z výstupu **28** primárneho okruhu tepelného čerpadla **26**, kde odovzdá aj vlhkosť v kondenzačnom hrnci, odchádza zvislým centrálnym vývodom **13** druhého štrbinového kanála **10** do vratnej komory **16**, cez ktorú sa vracia do prvého štrbinového kanála **7** a z neho opäť do tepelného čerpadla **26**. Ak teplota teploakumulačnej látky zásobníka poklesne v priestore jeho dna **3** a obvodového plášťa **2** pod teplotu zeminy, ktorá tvorí okolité prostredie zásobníka, potom začne vzduch odoberať teplo aj tomuto okolitému prostrediu pri prietoku cez druhý štrbinový kanál **10**, čím sa zásobník funkčne napojí na svoje okolité prostredie a zväčšuje svoj tepelný obsah. Vyššie potenciálne teplo, získané tepelným čerpadlom **26**, je potom z prvého okruhu dopravované do skleníka **25** druhým okruhom, vytvoreným medzi tepelným čerpadlom **26** a skleníkom **25**. Teplonosným médiom je znovu vzduch. Tento je z výstupu **29** sekundárneho okruhu tepelného čerpadla **26**, dopravovaný do prívodnej hubice **30**, nachádzajúcej sa v skleníku **25**. Tu odovzdá teplo, ochladzuje sa a klesá dolu. Zo skleníka **26** odchádza zbernou hubicou **31** na vstup **32** sekundárneho okruhu tepelného čerpadla **26** a celý cyklus sa opakuje. Činnosť tohoto okruhu sa odvodzuje od teploty ovzdušia skleníka **25**. Ak teplota v skleníku **25**, napríklad účinkom slnečného svitu, stúpne natoľko, že je potrebné z neho teplo odvádzať, regulačný systém teploty skleníka **25** uvedie do činnosti druhý okruh bez tepelného čerpadla, alebo s ním tak, že teplý vzduch odchádza zo skleníka **26** cez prívodnú hubicu **30** do výmenníkov **23**, **24** na dne **3** zásobníka a po odovzdaní tepla sa vracia zbernou hubicou **31** nazad do skleníka **25**. Tu sa znovu ohrieva, stúpa smerom hore a opäť vstupuje do prívodnej hubice **30**. V uvedeného vidno, že smer toku vzduchu je v tomto prípade opačný, ako pri vyhrievaní skleníka **25**. Účinkom vratnej funkcie druhého okruhu sa využíva teplo skleníka **26** na nabíjanie príslušnej teplotnej sekcie akumulátora bez toho, aby bolo potrebné skleník **26** vetrať, čo by znamenalo nielen pokles vlhkosti jeho ovzdušia, ale hlavne jej únik, potrebu jej dopĺňovania a nárast prevádzkových nákladov. Popísané vyhrievanie a chladenie skleníka **26** túto nevýhodu odstraňuje, pretože oba procesy prebiehajú v uzatvorených okruhoch. Vzniknutý kondenzát sa odvádza do teploakumulačnej látky akumulátora, alebo sa použije na zalievanie.

PREDMET VYNÁLEZU

1. Zásobník tepla, najmä pre solárne tepelné zdroje, ktorého akumulčný priestor je zbokov ohraničený obvodovým plášťom, zdola dnom a zhora stropom, kde v obvodovom plášti je zvislý obvodový úsek a v dne horizontálny plošný úsek spojitého štrbinového kanála tvaru priestorovej nádoby, vyústeného svojim zvislým centrálnym vývodom z dna nad strop zásobníka, vyznačujúci sa tým, že paralelne so štrbinovým kanálom (7) je usporiadaný a medzistenou (9) od neho oddelený aspoň jeden obdobný ďalší štrbinový kanál (10), opatrený vlastným zvislým centrálnym vývodom (13), pričom dolný krajný horizontálny plošný úsek (12) uvedenej sústavy štrbinových kanálov (7, 10) je vo svojej strednej časti vyústený smerom dolu do jímky (14), zatiaľ čo horný krajný horizontálny plošný úsek (6) uvedenej sústavy štrbinových kanálov (7, 10) je vo svojej strednej časti vyústený smerom

hore do centrálnej šachty (15) vyvedenej z dna (3) aspoň po strop (4) zásobníka.

2. Zásobník tepla podľa bodu 1, vyznačujúci sa tým, že aspoň dva susedné štrbinové kanály (7, 10) sú v hornej časti ich zvislých obvodových úsekov (5, 11) navzájom prepojené vratnou komorou (16).

3. Zásobník tepla podľa bodu 1, vyznačujúci sa tým, že okolo centrálnej šachty (15) je v akumulčnom priestore (1) usporiadaná aspoň jedna v pôdoryse uzavretá zvislá deliaca stena (17, 18).

4. Zásobník tepla podľa bodu 1, vyznačujúci sa tým, že okolo centrálnej šachty (15) je v akumulčnom priestore (1) usporiadaný aspoň jeden výmenník (22, 23) tepla.

5. Zásobník tepla podľa bodu 1, vyznačujúci sa tým, že jednotlivé štrbinové kanály (7, 10) majú svoje prieduchy vedené v špirále.

1 list výkresov

