

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

17611

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLového
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2007 - 18520**

(22) Přihlášeno: **05.02.2007**

(47) Zapsáno: **18.06.2007**

(13) Druh dokumentu **U1**

(51) Int. CL.

F24J 3/08 (2006.01)

F24J 3/00 (2006.01)

(73) Majitel:

FITE a. s., Ostrava, CZ

REACONT Trade, s. r. o., Ostrava, CZ

Halada Pavel, Havířov, CZ

(72) Původce:

Bartoš Pavel Ing., Ludgeřovice, CZ

Juchelková Dagmar Prof. Ing. Ph.D., Ostrava, CZ

Vrtek Mojmír Doc. Ing. Ph.D., Ostrava, CZ

Halada Pavel, Havířov, CZ

(54) Název užitečného vzoru:

**Zařízení systému pro využití geotermální energie hlubinných dolů a
podzemních prostor**

CZ 17611 U1

Zařízení systému pro využití geotermální energie hlubinných dolů a podzemních prostor

Oblast techniky

Technické řešení se týká uspořádání technických a technologických zařízení umožňujících využití geotermální energie hlubinných dolů a podzemních prostor, jakož i pracovních postupů instalace těchto zařízení do stávající vybavenosti důlních děl a využití této energie na povrchu. Zejména se jedná o možnost využití techniky pro hlubinný důl a podzemní prostor.

Dosavadní stav techniky

Základním principem je jímání tepla o nižší teplotě (většinou z okolních přírodních hmot nebo z druhotných energetických zdrojů) a jeho zhodnocení přivedením další - pohonné energie tak, aby bylo získáno teplo o vyšší teplotě, použitelné např. pro vytápění. Existují tři varianty řešení.

Využívání tepla důlních větrů - každý hlubinný důl musí být z bezpečnostních i provozních důvodů nuceně odvětráván, čímž se odvádí prostřednictvím odsávaného vzduchu teplo uvolněné horským masivem a teplo uvolňované provozem důlních strojů a zařízení.

Využití tohoto tepelného potenciálu je z předpokládaných ekonomických důvodů možné jen u provozovaných dolů, nevylučuje se však i využití dolů, u kterých těžba zanikne, ale důlní prostory budou nadále odvětrávány z jiných důvodů. V případě aplikace tepelného čerpadla by se jednalo o systém „vzduch-voda“, resp. „vzduch-vzduch“ v provedení split.

Využívání tepla důlních vod - důlní vody jsou ohřívány zejména horským masivem a jsou čerpány na povrch a vypuštěny buď přímo do vodotečí nebo přes vyrovnávací retenční nádrže. Teplota důlních vod se pohybuje kolem 25 °C. Důlní vody je možné čerpat jak z činných dolů, tak z důlních prostor nečinných dolů, kde čerpání vod je nezbytné z jiných důvodů. V případě tepelných čerpadel by se jednalo o systém „voda-voda“, resp. „voda-vzduch“.

Přímé využívání tepla horského masivu - jedná se o možnost instalace trubkových tepelných jímacích systémů do důlních děl, která budou následně zaplněna vhodným tepelně vodivým materiálem, který zajistí prostup tepla z horského masivu do jímacího systému - primárního cirkulačního okruhu tepelných čerpadel s teplonosným médiem. Teplonosné médium bude transportovat teplo na povrch. Systém je aplikovatelný jak u činných dolů, tak u dolů likvidovaných a zlikvidovaných. V případě využití tepelného čerpadla půjde o systém „země-voda“, resp. „země-vzduch“.

V současné době jsou jednotlivé typy využívání tepla používány samostatně v různých oblastech jak průmyslu (vytápění domovních bloků či průmyslových prostor), tak v soukromém sektoru (vytápění rodinných domků), kde hlavním kritériem je především přítomnost zdroje tepelné energie, který se iniciuje a vytváří na základě projektu celé realizované akce. Nevýhodou je pak značně náročné vyhledávání zdroje, jeho projekce a zřízení s tím, že se jedná o zdroj jednoho typu, tedy kde může dojít např. k výpadkům, apod.

Navržené řešení však postupuje opačným směrem, neboť využívá již existujících zdrojů tepelné energie, jako jsou funkční či již nefunkční důlní prostory, které jsou zdroji všech tří typů, tedy kde je zdrojem teplo odebírané z důlní vody, horniny a důlního ovzduší.

Podstata technického řešení

Výše uvedené nevýhody odstraňuje zařízení systému pro využití geotermální energie hlubinných dolů a podzemních prostor, obsahující centrální tepelné čerpadlo, primární čerpadlo, sekundární čerpadlo, blok akumulace a blok spotřebičů, jehož podstata je v tom, že výparníková jednotka centrálního tepelného čerpadla obsahuje aspoň jeden okruh odběru energie systému hornina-voda umístěný v hornině s důlní vodou, aspoň jeden okruh odběru energie systému důlní voda-voda umístěný v důlních dílech s důlní vodou a aspoň jeden okruh odběru energie systému důlní

ovzduší-voda umístěný v důlních dílech s důlním ovzduším, přičemž sekundární okruh média centrálního tepelného čerpadla je společný.

Dále je výhodné, jestliže na vstupy výparníkové jednotky centrálního tepelného čerpadla je připojen systém sekundárních čerpadel.

- 5 Výhodou navrhovaného řešení je, že využívá stávající ať funkční, tak již uzavřená důlní díla a podzemní prostory, která poskytují dostatek tepelné energie pro využití všech tří typů médií nebo alespoň jednoho z nich, takže nemusí být zřizovány další stavby, které zasahují negativně do krajiny, přičemž využití této energie není nikdy primárním cílem, neboť všechna tato důlní díla a podzemní prostory musí být stejně odvětrávána či odvodňována, což znamená značné a často i
10 bez efektu vynaložené finanční prostředky, přičemž navíc lze využít kombinace všech tří typů využití tepla.

Prehľad obrázku

Na přiloženém výkrese je znázorněn příklad provedení dle technického řešení.

Příklad provedení technického řešení

- 15 Zařízení systému pro využití geotermální energie hlubinných dolů a podzemních prostor obsahuje centrální tepelné čerpadlo 1, primární čerpadlo 2, sekundární čerpadlo 13, blok akumulace 11 a blok spotřebičů 10.

- Výparníková jednotka centrálního tepelného čerpadla 1 obsahuje aspoň jeden okruh odběru energie systému hornina-voda umístěný v hornině 8 s důlní vodou, aspoň jeden okruh odběru
20 energie systému důlní voda-voda umístěný v důlních dílech 7 s důlní vodou a aspoň jeden okruh odběru energie systému důlní ovzduší-voda umístěný v důlních dílech 9 s důlním ovzduším, přičemž sekundární okruh 4 média centrálního tepelného čerpadla 1 je společný.

Na vstupy výparníkové jednotky centrálního tepelného čerpadla 1 je připojen systém sekundárních čerpadel 13.

- 25 Základem primárního okruhu 3 důlní dílo, které je podzemním zdrojem 5 nízkopotenciálového tepla. Zde se nachází prostory zasypané horninou 8 s důlní vodou, prostory s důlními díly 7 s důlní vodou a také důlní díla 9 s důlním ovzduším. Již uzavřené doly jsou v hlavní šachtě „uzavřeny“ přesypem 6.

- 30 Z výše uvedených prostor se pomocí individuálních zařízení odvádí teplo do centrálního tepelného čerpadla 1.

Jsou to jednak přímo důlní vody ohřáté jak vnitrozemským nerostným masivem 12, které jsou čerpány na povrch, jednak z bezpečnostních a provozních důvodů nuceně odsávané důlní plyny ohřáté vnitrozemským nerostným masivem 12 a jednak pomocí zvláštních trubkových systémů ukončených jímacím systémem, ve kterém cirkuluje speciální médium, ohřáté médium.

- 35 Tato tři média (důlní plyny, důlní voda a speciální médium) poté vstupují do centrálního tepelného čerpadla 1, kde se pomocí výparníků pro jednotlivé typy tepla odebírá jejich tepelná energie a nechají dále kolovat v tepelném čerpadle.

- Využití bude možné prakticky na každém svislém důlním díle ústícím na povrch, na které nava-
40 zují alespoň vodorovná otvirková díla, případně i na šikmém (vodorovném) díle ústícím na povrch (štola).

Podmínkou využití je potřeba generovaného tepla v samotném areálu povrchu dolu, případně i po jeho revitalizaci na průmyslovou zónu po ukončení těžební činnosti, nebo v jeho blízkém okolí.

- Současný trend je takový, že po vytěžení zásob daného nerostu se zlikvidují svislá důlní díla a povrchový areál bývalého dolu se transformuje na průmyslovou zónu, která by mohla být záso-
45 bována geotermální energií prostřednictvím tepelných čerpadel.

Území České republiky je poměrně chudé na možnosti využívání geotermálních zdrojů tepelné energie, zejména ve východní části republiky. Jednou z oblastí, kde se daří využívat tepla země, je používání tepelných čerpadel typu „země - voda“.

5 Jistý potenciál ve využívání geotermální energie vytvářejí podzemní prostory hlubinných dolů provozovaných v ČR, jedná se o černouhelné doly v Ostravsko-karvinském revíru, kterých je největší počet, dále rudné doly - uranové doly v oblasti Dolní Rožinky, lignitový důl v Mikulčicích a hnědouhelný důl Centrum patřící Mostecké uhelné společnosti a několik dalších důlních jam, které již neslouží k těžbě.

10 Předpokládaný energetický potenciál vychází z takzvaného „geotermálního stupně“, který udává o kolik metrů, měřeno svisle, stoupá teplota zemského masivu o 1 °C. Například v Ostravsko-karvinském revíru tento geotermální stupeň je přibližně 30 m. V praxi to znamená, že přibližně každých 100 m hloubky stoupá teplota zemského masivu o 3 °C. Při přibližné hloubce jam kolem 1000 m roste teplota hornin o 30 °C. Tato skutečnost vytváří dostatečný potenciál k teoretickým i praktickým úvahám o využití této energie.

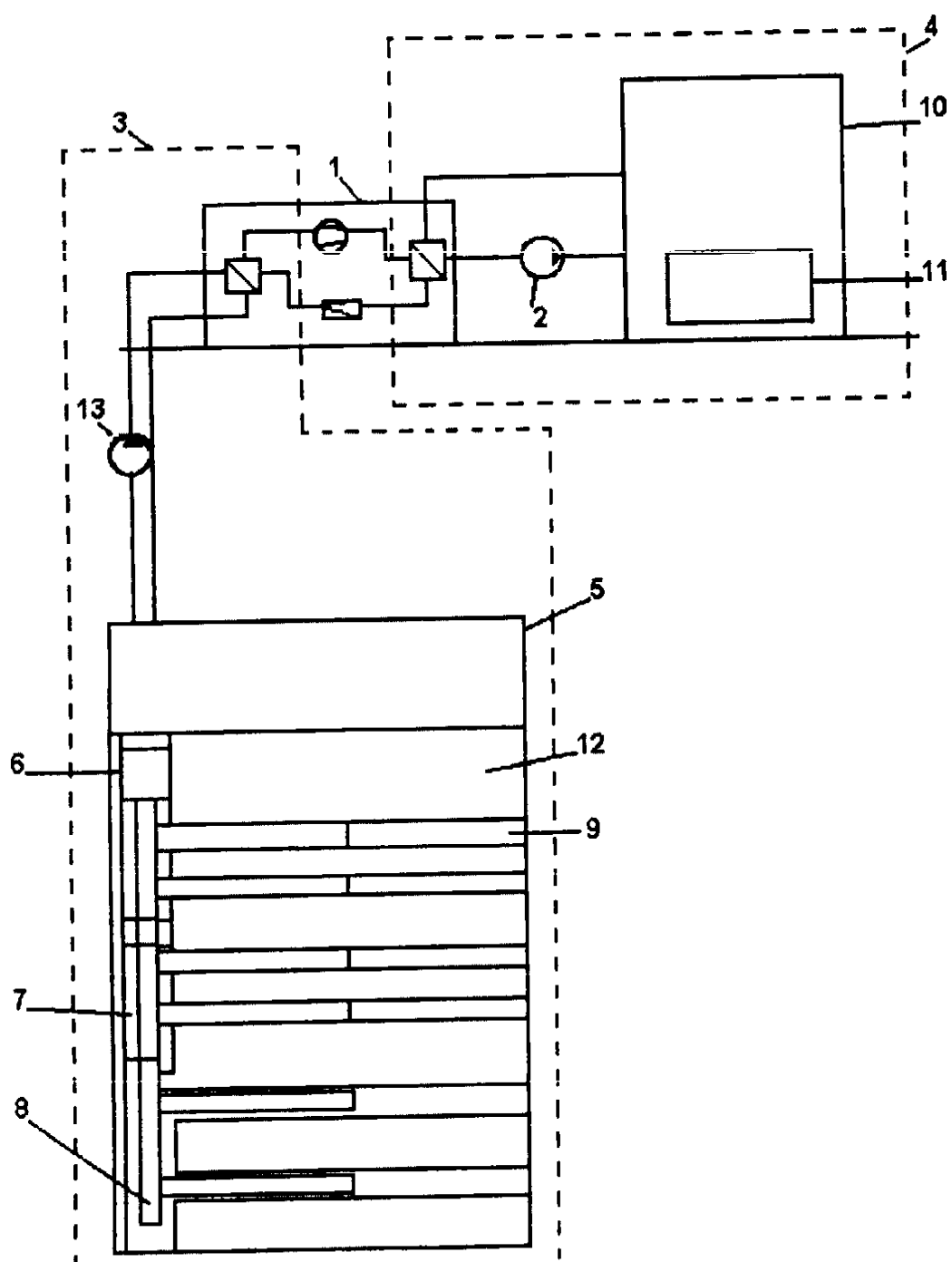
15

NÁROKY NA OCHRANU

1. Zařízení systému pro využití geotermální energie hlubinných dolů a podzemních prostor, obsahující centrální tepelné čerpadlo, primární čerpadlo, sekundární čerpadlo, blok akumulace a blok spotřebičů, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že výparníková jednotka centrálního tepelného čerpadla (1) obsahuje aspoň jeden okruh odběru energie systému hornina-voda umístěný v hornině (8) s důlní vodou, aspoň jeden okruh odběru energie systému důlní voda-voda umístěný v důlních dílech (7) s důlní vodou, a aspoň jeden okruh odběru energie systému důlní ovzduší-voda umístěný v důlních dílech (9) s důlním ovzduším, přičemž sekundární okruh média centrálního tepelného čerpadla (1) je společný.

25 2. Zařízení systému pro využití geotermální energie hlubinných dolů a podzemních prostor podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že na vstupy výparníkové jednotky centrálního tepelného čerpadla (1) je připojen systém sekundárních čerpadel (13).

1 výkres



Konec dokumentu