

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **234126**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **408937**

(22) Data zgłoszenia: **21.07.2014**

(51) Int. Cl.

E21F 3/00 (2006.01)

F24J 3/08 (2006.01)

(54)

Sposób chłodzenia wyrobisk

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

01.02.2016 BUP 03/16

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

31.01.2020 WUP 01/20

(73) Uprawniony z patentu:

**WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA,
Warszawa, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**TADEUSZ NIEZGODA, Warszawa, PL
DANUTA MIEDZIŃSKA, Warszawa, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Rafał Parczewski

PL 234126 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób chłodzenia wyrobisk przeznaczony do obniżania temperatury w eksploatowanych złożach.

W stanie techniki można odnaleźć szereg przykładów przedstawiających lub udoskonalających technologię odbioru ciepła z gorących suchych skał (ang. HDR – Hot Dry Rock).

Z amerykańskiego opisu patentowego US8020382 znany jest zamknięty układ odzyskiwania ciepła z gorących suchych formacji skalnych. Odzyskiwanie ciepła odbywa się z wielu promieniowo wierconych otworów wychodzących horyzontalnie z centralnego odwiertu pionowego. Wymiana ciepła odbywa się przy użyciu wymienników ciepła.

Z amerykańskiego opisu zgłoszeniowego US4044830 znany jest system eksploatacji energii geotermalnej, w którym wykorzystuje się odwiert wyprowadzone promieniście do podziemnej formacji geotermalnej. Odwierty zawierają zamknięty wymiennik ciepła, który pobiera wodę i wytwarza parę. Wymienniki ciepła są umieszczone pionowo i poziomo. Wytwarzana para jest zbierana w zbiorniku na powierzchni i wykorzystywane do wytwarzania energii elektrycznej. Kondensat z turbiny może być zawracany do odwiertów.

W polskich kopalniach podziemnych stosuje się między innymi systemy klimatyzacji centralnej z agregatami chłodniczymi na powierzchni.

Celem wynalazku jest przedstawienie sposobu chłodzenia wyrobisk.

W sposobie chłodzenia wyrobisk z wykorzystaniem wymiennika ciepła w postaci rury zewnętrznej i wewnętrznej, przy czym czynnik chłodzący wprowadzany jest pomiędzy rurę zewnętrzną i wewnętrzną a następnie ogrzany czynnik chłodzący odbierany jest z rury wewnętrznej, według wynalazku, w pierwszej kolejności wierce się z powierzchni ziemi odwiert pionowy z odcinkiem lateralnym prowadzącym pod eksploatowane złoż, po czym instaluje się w odwiercie wymiennik ciepła, do którego wprowadzany jest czynnik chłodzący, w ostatnim etapie na powierzchni z wymiennika ciepła odbiera się ogrzany czynnik chłodzący.

Korzystnie, w pierwszej kolejności wierce się od 2 do 10 odwiertów pionowych z odcinakami lateralnymi prowadzącymi pod eksploatowane złoż na różnych poziomach względem powierzchni ziemi i w różnych kierunkach.

Korzystnie, w pierwszej kolejności wierce się pojedynczy odwiert pionowy oraz od 2 do 4 odcinków lateralnych odchodzących od odwiertu pionowego usytuowanych na różnych poziomach względem powierzchni ziemi i prowadzonych w różnych kierunkach, przy czym odległość pionowa pomiędzy odwiertami lateralnymi wynosi od 1 do 3 m, a kąt pomiędzy odwiertami lateralnymi w widoku z góry wynosi od 30° do 180°.

Korzystnie, w odwiercie instalowany jest wymiennik ciepła z perforowanym dnem rury zewnętrznej.

Sposób chłodzenia wyrobisk według wynalazku umożliwia obniżenie temperatury złoża pozwalając na jego eksploatację.

Wynalazek został przedstawiony w przykładach wykonania, na których fig. 1 przedstawia odwiert pionowy z odcinkiem lateralnym pod eksploatowanym złożem, fig. 2 dwa odwierty pionowe z odcinkami lateralnymi pod eksploatowanym złożem, fig. 3 przedstawia pojedynczy odwiert pionowy z dwoma odcinkami lateralnymi pod eksploatowanym złożem, fig. 4 przedstawia schemat wymiennika składającego się z rury zewnętrznej i wewnętrznej, fig. 5 przedstawia schemat wymiennika ciepła z perforowanym dnem rury zewnętrznej wprowadzanego do odwiertu.

Przykład I

W sposobie chłodzenia wyrobisk w pierwszej kolejności wierce się z powierzchni ziemi odwiert pionowy 1 z odcinkiem lateralnym 2 prowadzącym pod eksploatowane złoż 3. Następnie w odwiercie instalowany jest wymiennik ciepła 8 składający się z rury zewnętrznej i wewnętrznej. Pomiędzy rurę zewnętrzną i wewnętrzną wprowadzany jest czynnik chłodzący, który przepływając przez wymiennik odbiera ciepło od złoża. Ogrzany czynnik powraca rurą wewnętrzną na powierzchnię skąd jest odbierany. Obieg czynnika chłodzącego wymuszony jest pompą hydrauliczną.

Przykład II

W sposobie chłodzenia wyrobisk w pierwszym kroku wierce się z powierzchni ziemi dwa odwierty pionowe 1 i 5 z odcinkami lateralnymi 2 i 6 prowadzącymi pod eksploatowane złoż 3. Następnie w odwiertach instalowane są wymienniki ciepła 8 składające się z rury zewnętrznej i wewnętrznej. Pomiędzy

rurę zewnętrzną i wewnętrzną wprowadzany jest czynnik chłodzący, który przepływając przez wymiennik odbiera ciepło od złoża. Ogrzany czynnik powraca rurą wewnętrzną na powierzchnię skąd jest odbierany. Obieg czynnika chłodzącego wymuszony jest pompą hydrauliczną.

Przykład III

W sposobie chłodzenia wyrobisk w pierwszym etapie wierci się z powierzchni ziemi pojedynczy odwiert pionowy 1 z odcinkami lateralnymi 2 i 7 prowadzącymi pod eksploatowane złożo 3. Odcinek lateralny 7 wykonuje się 1 m głębiej od odcinka lateralnego 2. Kąt pomiędzy odcinkami lateralnymi w widoku z góry wynosi 30°. Następnie w odwiercie instalowany jest wymiennik ciepła 9 składający się z rury zewnętrznej i wewnętrznej z perforowanym dnem rury zewnętrznej. Pomiedzy rurą zewnętrzną i wewnętrzną wprowadzany jest czynnik chłodzący, który przepływając przez wymiennik odbiera ciepło od złoża. Ogrzany czynnik powraca rurą wewnętrzną na powierzchnię skąd jest odbierany. Obieg czynnika chłodzącego wymuszony jest pompą hydrauliczną.

Sposób chłodzenia wyrobisk może być stosowany do wspomagania eksploatacji głębokich złóż, których temperatura uniemożliwia pracę górników. Dodatkowym efektem stosowania zaproponowanego sposobu chłodzenia kopalni będzie uzyskanie ogrzanej wody, która może być wykorzystana dla potrzeb własnych kopalni lub może być sprzedawana do sieci grzewczej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób chłodzenia wyrobisk z wykorzystaniem wymiennika ciepła w postaci rury zewnętrznej i wewnętrznej, przy czym czynnik chłodzący wprowadzany jest pomiędzy rurą zewnętrzną i wewnętrzną a następnie ogrzany czynnik chłodzący odbierany jest z rury wewnętrznej, **znamienny tym**, że w pierwszej kolejności wierci się z powierzchni odwiert pionowy (1) z odcinkiem lateralnym (2) prowadzącym pod eksploatowane złożo (3), po czym instaluje się w odwiercie wymiennik ciepła (8), do którego wprowadzany jest czynnik chłodzący, w ostatnim etapie na powierzchni z wymiennika ciepła (8) odbiera się ogrzany czynnik chłodzący.
2. Sposób chłodzenia wyrobisk według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w pierwszej kolejności wierci się od 2 do 10 odwiertów pionowych (1, 5) z odcinakami lateralnymi (2, 6) prowadzącymi pod eksploatowane złożo (3) na różnych poziomach względem powierzchni ziemi i w różnych kierunkach.
3. Sposób chłodzenia wyrobisk według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w pierwszej kolejności wierci się pojedynczy odwiert pionowy (1) oraz od 2 do 4 odcinków lateralnych (2, 7) odchodzących od odwiertu pionowego (1) usytuowanych na różnych poziomach względem powierzchni ziemi i prowadzonych w różnych kierunkach, przy czym odległość pionowa pomiędzy odwiertami lateralnymi wynosi od 1 do 3 m, a kąt pomiędzy odwiertami lateralnymi w widoku z góry wynosi od 30 do 180°.
4. Sposób chłodzenia wyrobisk według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w odwiercie instalowany jest wymiennik ciepła z perforowanym dnem rury zewnętrznej (9).

Rysunki

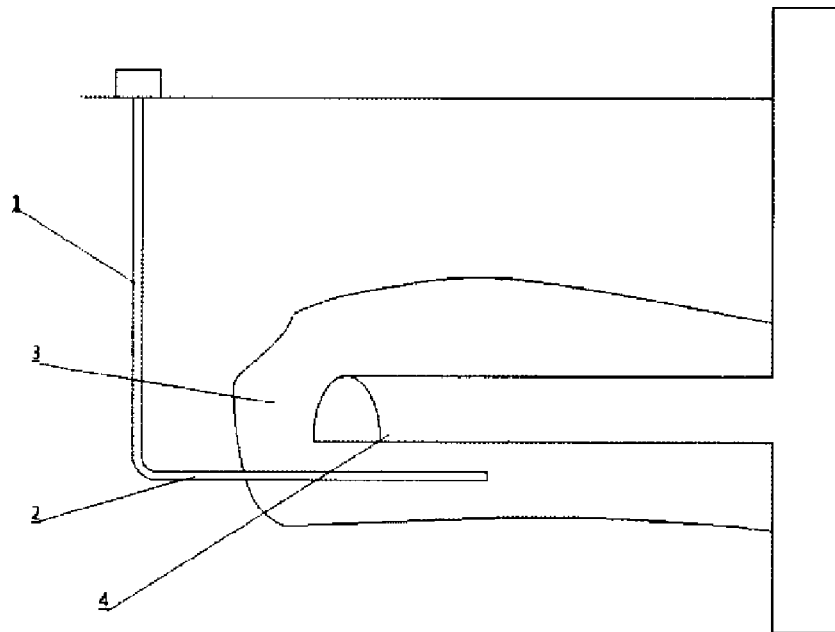


Fig. 1

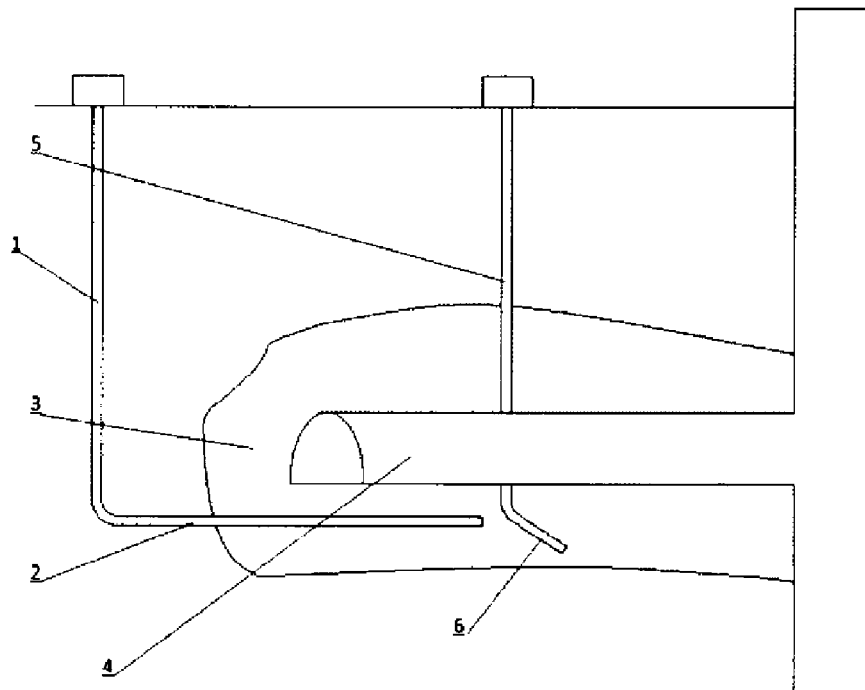


Fig. 2

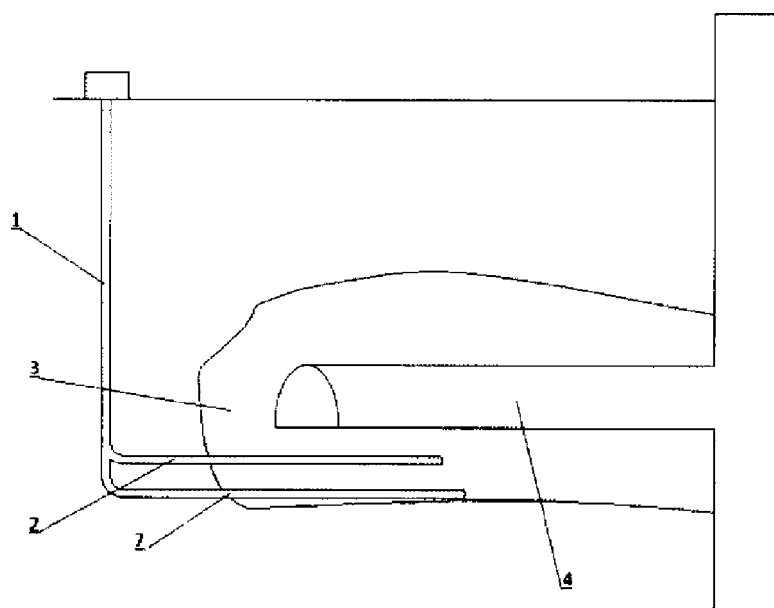


Fig. 3

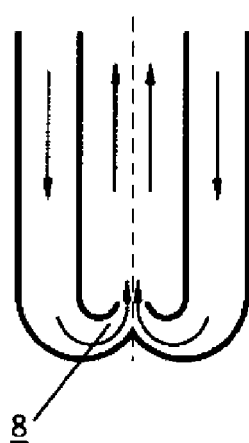


Fig. 4

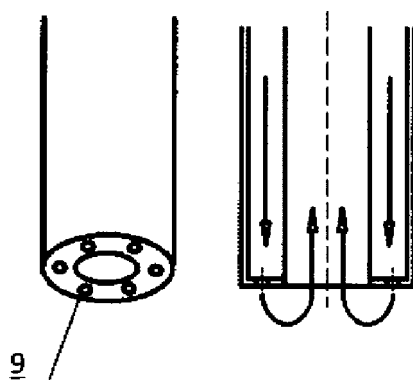


Fig. 5