(19) URZĄD PATENTOWY RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

(10) **PL 242322 B1**

(12) # Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **431899**
(22) Data zgłoszenia: **2019.11.22**
(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2021.05.31 BUP 11/2021**
(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2023.02.13 WUP 07/2023**

(51) MKP:

E21F 7/00	*(2006.01)*
E21B 17/00	*(2006.01)*
E21B 33/10	*(2006.01)*
E21B 4/06	*(2006.01)*
E21B 6/00	*(2006.01)*

(73) Uprawniony z patentu:
AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE, Kraków, PL

(72) Twórca(-y) wynalazku:
JAN MACUDA, Kraków, PL
ŁUKASZ ŁUKAŃKO, Kraków, PL

(54) Tytuł:
Sposób udostępniania metanu ze zrobów górniczych

PL 242322 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób udostępniania metanu ze zrobów górniczych, zwłaszcza z wielu poziomów zrobów górniczych, mający zastosowanie w odmetanowaniu kopalń lub w pozyskiwaniu metanu metodą otworową w obszarach dokonanej eksploatacji podziemnej.

Znane są metody udostępnienia metanu z pojedynczych zrobów górniczych za pomocą pionowego otworu eksploatacyjnego, wykonanego metodą wiercenia obrotowego z powierzchni do stropu wyeksploatowanego pokładu lub do strefy spękań lub zawału nad tym stropem. Przykładowo w chińskim patencie CN105257335B, otwór eksploatacyjny poprowadzony jest przez pokłady węgla do strefy skał spękanych nad zrobami górniczymi i służy do udostępnienia metanu zarówno w tych pokładach, jak i w zrobach. W trakcie przechodzenia przez zroby górnicze, które stanowi rumosz skalny i pustki, natrafia się na problemy polegające m.in. na ucieczce do nich płuczki wiertniczej. W takich warunkach nie jest możliwe kontynuowanie wiercenia mechanicznego z płuczką wiertniczą i najczęściej problem ten rozwiązuje się w taki sposób, iż po dowierceniu się do strefy zrobów, wykonuje się ich uszczelnienie np. za pomocą zaczynu cementowego, a po jego związaniu przewierca się konglomerat skał i kamienia cementowego za pomocą znanych technik do osiągnięcia litych skał zalegających w spągu wyeksploatowanego pokładu. Następnie do otworu zapuszcza się rury osłonowe, w celu zabezpieczenia ściany otworu. Przykładowo, taki sposób wykonania otworu w zrobach został ujawniony w chińskim zgłoszeniu patentowym CN110331932A. Z innego chińskiego opisu patentowego CN104696006B znany jest sposób eksploatacji metanu z kilku poziomów zrobów górniczych, za pomocą jednego otworu eksploatacyjnego wykonanego z powierzchni, w rejonach dokonanej uprzednio eksploatacji podziemnej węgla. Udostępnienie metanu polega na tym, iż z powierzchni terenu wierci się pionowy otwór eksploatacyjny do którego zapuszcza się kolumnę rur eksploatacyjnych, posiadającą perforacje na odcinkach przebiegających w pokładzie węgla oraz w jego sąsiedztwie. Górny koniec kolumny rur eksploatacyjnych podłącza się do stacji pomp ssących na powierzchni terenu. W celu ułatwienia wiercenia, otwór eksploatacyjny prowadzi się przez filary pozostawione w pokładzie węgla, które następnie szczelinuje się hydraulicznie.

Celem wynalazku jest opracowanie sposobu udostępnienia metanu z wielu poziomów zrobów górniczych, za pomocą jednego otworu eksploatacyjnego, umożliwiającego przejście przez strefy tych zrobów bez dodatkowych zabiegów technologicznych.

Istota sposobu udostępniania metanu ze zrobów górniczych poprzez wykonanie z powierzchni terenu otworu eksploatacyjnego o zasadniczo pionowym kierunku, przez co najmniej jeden wyeksploatowany pokład, do którego zapuszcza się kolumnę rur okładzinowych, polega na tym, że w trakcie przechodzenia przez zroby górnicze i w strefie górotworu spękanego na skutek dokonanej eksploatacji, otwór eksploatacyjny wykonuje się z wykorzystaniem metody udarowo-obrotowej z dolnym młotkiem i świdrem przy równoczesnym zapuszczaniu kolumny rur okładzinowych tak, aby świder wyprzedzał but kolumny rur okładzinowych o ustaloną odległość.

Korzystnym jest, gdy metodę udarowo-obrotową z dolnym młotkiem stosuje się w trakcie wykonywania otworu eksploatacyjnego, na całej jego długości.

Ponadto korzystnym jest, gdy wiercenie otworu eksploatacyjnego realizuje się urządzeniem wiertniczym z jedną głowicą napędową, z zastosowaniem łącznika kolumny rur okładzinowych z przewodem wiertniczym, zapewniającym ich równoczesne przemieszczanie w otworze.

Szczególnie korzystnym jest, gdy wiercenie otworu eksploatacyjnego realizuje się urządzeniem wiertniczym posiadającym dwie głowice napędowe, z których pierwsza służy do obracania przewodu wiertniczego, a druga – do obracania kolumny rur okładzinowych. Również korzystnym jest, gdy przed wprowadzeniem kolumny rur okładzinowych do otworu eksploatacyjnego lub po ich wprowadzeniu do otworu eksploatacyjnego, w ich ścianach wykonuje się perforacje odpowiednio na odcinkach mających przebiegać lub przebiegających w zrobach górniczych oraz w ich bezpośrednim otoczeniu.

Przedmiot wynalazku zostanie bliżej objaśniony w przykładzie wykonania oraz na schematycznym rysunku, ilustrującym sposób udostępnienia metanu ze zrobów na trzech poziomach eksploatacyjnych, na którym fig. 1 przedstawia przewiercanie zrobów metodą udarowo-obrotową z dolnym młotkiem, fig. 2 – odcinek dolny rur okładzinowych wraz z narzędziem urabiającym, a fig. 3 przedstawia sytuację po udostępnieniu metanu ze zrobów górniczych w trzech pokładach, jednym otworem eksploatacyjnym, wykonanym z powierzchni terenu.

W celu udostępnienia metanu ze zrobów górniczych 1, na trzech poziomach eksploatacyjnych, z powierzchni terenu wykonano pionowy otwór eksploatacyjny na głębokość poniżej spągu wyeksploatowanego pokładu, zalegającego najniżej. Wiercenie otworu eksploatacyjnego, na całej jego długości,

wykonane zostało metodą udarowo-obrotową z dolnym młotkiem 3 i świdrem 3a, usytuowanymi na dolnym końcu przewodu wiertniczego 4 (fig. 1). W trakcie wiercenia do otworu zapuszczana była kolumna rur okładzinowych 2, zaopatrzona dodatkowo w but z koronką wiertniczą 5 (fig. 2), w celu dodatkowego zwiercania skały i łatwiejszego zapuszczania kolumny rur okładzinowych 2 do otworu eksploatacyjnego. Wiercenie otworu eksploatacyjnego realizowane było urządzeniem wiertniczym posiadającym dwie głowice napędowe – pierwszą do obracania przewodu wiertniczego 4, a drugą – do obracania kolumny rur okładzinowych 2. Zastosowane urządzenie wiertnicze zapewniało też utrzymanie stałej odległości o jaką świder 3a wyprzedzał but kolumny rur okładzinowych 2 w wierconym otworze. Dolny młotek 3 ze świdrem 3a napędzany był sprężonym powietrzem, które było tłoczone do niego przewodem wiertniczym 4. Ponadto, sprężone powietrze służyło do wynoszenia zwiercin na powierzchnię. W przypadkach komplikacji procesu wiercenia otworu, w trakcie przechodzenia przez zroby górnicze 1, zamiast sprężonego powietrza, do wynoszenia zwiercin stosowana była płuczka pianowa.

Po wykonaniu otworu eksploatacyjnego, na odcinkach kolumny rur okładzinowych 2, przebiegających w zrobach górniczych 1, a także na odcinkach 2 metrów w stropie i spągu wyeksploatowanych pokładów, wykonane zostały perforacje 2a, umożliwiające dopływ metanu do otworu eksploatacyjnego. Kolumna rur okładzinowych 2 ponad powierzchnią terenu została zaopatrzona w głowicę eksploatacyjną i podłączona do pomp ssących, w stacji odmetanowania.

W innym przykładzie realizacji sposobu według wynalazku, wiercenie otworu eksploatacyjnego zrealizowane zostało z wykorzystaniem urządzenia wiertniczego z jedną głowicą napędową. W celu zapewnienia równoczesnego przemieszczenia kolumny rur okładzinowych 2 i przewodu wiertniczego 4, zastosowano pomiędzy nimi łącznik z jednym stopniem swobody, tj. umożliwiający ich niezależny obrót względem osi podłużnej i uniemożliwiający ich wzajemne przesunięcie wzdłuż tej osi, przy zapewnieniu stałego wyprzedzenia buta kolumny rur okładzinowych z koronką 5 przez świder 3a, równego jednej wysokości koronki świdra. Przed zapuszczeniem kolumny rur okładzinowych 2 do otworu eksploatacyjnego, zostały wykonane w niej perforacje 2a, tak aby po ostatecznym zainstalowaniu kolumny rur okładzinowych 2 w otworze eksploatacyjnym perforacje 2a znajdowały się na odcinkach otworu przebiegających w zrobach górniczych oraz w ich bezpośrednim otoczeniu.

Zastosowanie sposobu według wynalazku, umożliwia przejście przez zroby górnicze i udostępnienie metanu z kilku zrobów górniczych za pomocą jednego otworu eksploatacyjnego. Dzięki temu zwiększa się ilość ujmowanego metanu przy jednoczesnym obniżeniu kosztów jego pozyskania.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób udostępniania metanu ze zrobów górniczych poprzez wykonanie z powierzchni terenu otworu eksploatacyjnego o zasadniczo pionowym kierunku, przez co najmniej jeden wyeksploatowany pokład, w którym zapuszcza się kolumnę rur okładzinowych, **znamienny tym**, że w trakcie przechodzenia przez zroby górnicze (1) i w strefie górotworu spękanego na skutek dokonanej eksploatacji, otwór eksploatacyjny wykonuje się z wykorzystaniem metody udarowo-obrotowej z dolnym młotkiem (3) i świdrem (3a), przy równoczesnym zapuszczaniu do otworu kolumny rur okładzinowych (2) wyposażonych w but z koronką (5) tak, aby świder (3a) wyprzedzał but kolumny rur okładzinowych (2) o ustaloną odległość.
2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że metodę udarowo-obrotową z dolnym młotkiem (3) i świdrem (3a) stosuje się w trakcie wykonywania otworu eksploatacyjnego, na całej jego długości.
3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że wiercenie otworu eksploatacyjnego realizuje się urządzeniem wiertniczym z jedną głowicą napędową, z zastosowaniem łącznika kolumny rur okładzinowych (2) z przewodem wiertniczym (4).
4. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że wiercenie otworu eksploatacyjnego realizuje się urządzeniem wiertniczym posiadającym dwie głowice napędowe – pierwszą do obracania przewodu wiertniczego (4), a drugą do obracania kolumny rur okładzinowych (2).
5. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że przed wprowadzeniem kolumny rur okładzinowych (2) do otworu eksploatacyjnego lub po ich wprowadzeniu do otworu eksploatacyjnego, w ich ścianach wykonuje się perforacje (2a) na odcinkach mających przebiegać lub przebiegających w zrobach górniczych (1) oraz w ich bezpośrednim otoczeniu.

Rysunki

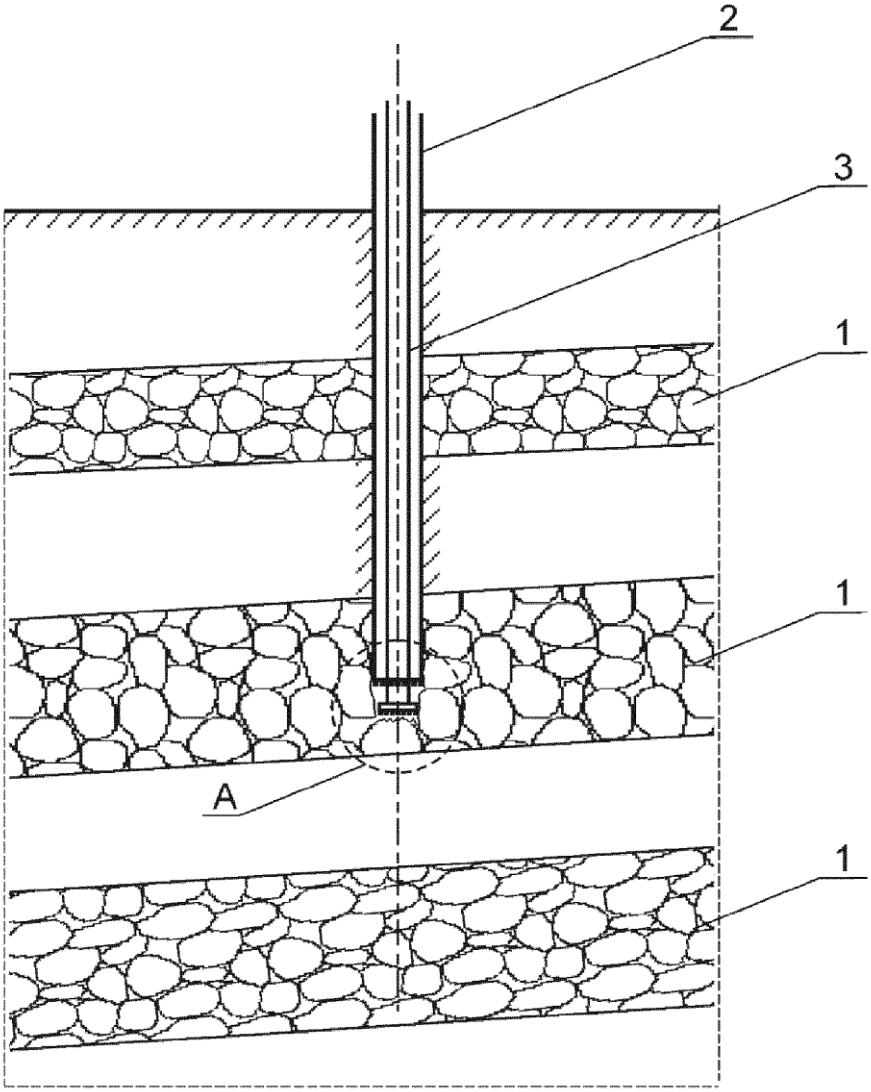

Fig. 1

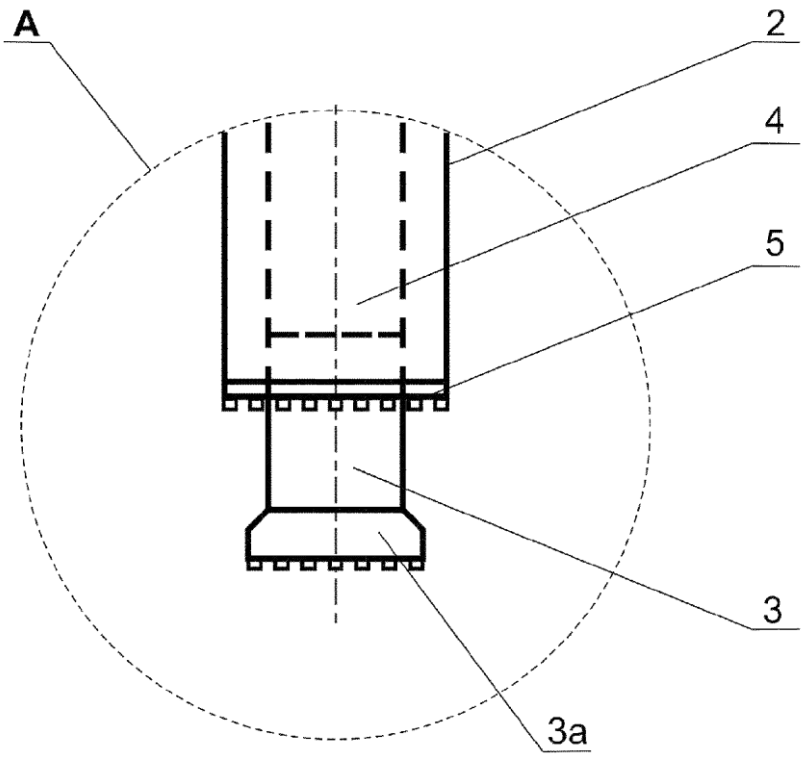

Fig. 2

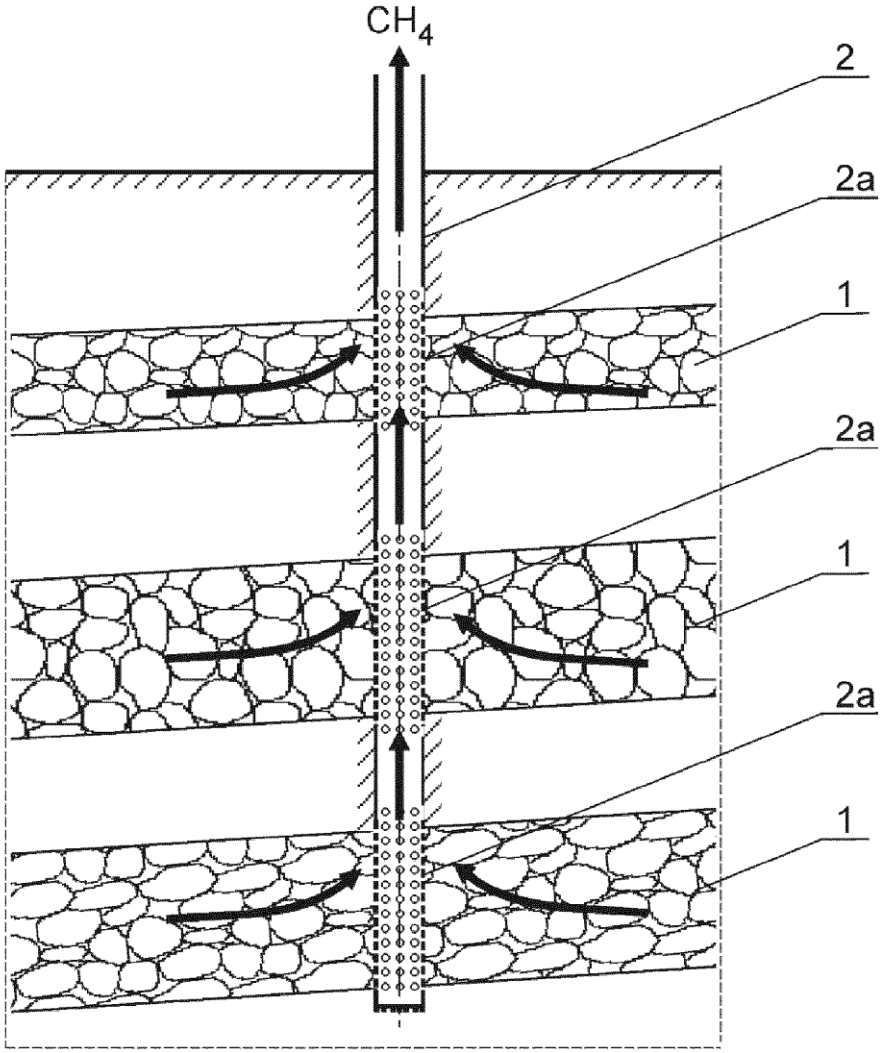

Fig. 3