

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

53252

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 04. II. 1966 (P 112 800)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 20. VI. 1967

Kl.

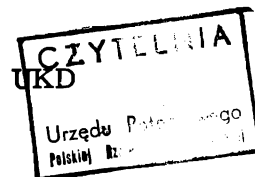
5 a, 17

5a 43/20

MKP

E 21 b

43/20



Współtwórcy wynalazku: mgr Stanisław Knaś, mgr inż. Janusz Zych

Właściciel patentu: Kopalnia Węgla Brunatnego „Konin” Przedsiębiorstwo Państwowe, Konin (Polska)

Wysokowydajna studnia do poboru albo zrzutu wody oraz sposób jej budowy

1

Wynalazek dotyczy wysokowydajnej studni do poboru albo zrzutu wody oraz sposobu jej budowy. Studnia nadaje się do wykorzystania szczególnie w kopalniach odkrywkowych — do prac odwodnieniowych.

Znane są studnie typu Ranney'a, które składają się z wielkośrednicowego zasadniczego otworu studziennego, od którego w zależności od warunków hydrogeologicznych i potrzeb wykonuje się odpowiednią ilość prostoliniowych otworów filtracyjnych. Budowa tych studzien jest kosztowna, ponieważ buduje się je metodą kesonową, przy czym otwory filtracyjne wykonuje się z dolnej części studzien (od wewnątrz) przez wciskanie lub wiercenie. Czynna długość otworów filtracyjnych jest niewielka, w związku z czym studnie te nie osiągają potrzebnej w pracach odwodnieniowych wydajności. Poza tym niemożliwe jest ich wykonywanie w warunkach dużego ciśnienia wód węglanych, które w kopalniach odkrywkowych, szczególnie głębokich, dają największe dopływy i są głównym przedmiotem odwodnieniowych robót górniczych. Ponadto wykonanie studni typu Ranney'a jest pracochłonne i długotrwałe.

Istota wynalazku polega na zastosowaniu studni, która składa się z zasadniczego pojedynczego otworu studziennego, odznaczającego się mniejszą średnicą niż otwór w studniach typu Ranney'a i który zakończony jest korkiem. Wszystkie czynności związane z wykonaniem studni są dokony-

2

wane z powierzchni terenu. W korku wykonane są otwory cylindryczne o osi krzywoliniowej, służące do wprowadzania elastycznych filtrów wraz z osłonami w odwadnianie lub nawadnianie warstwy geologicznej. W celu zmniejszenia tarcia osłon filtrów o ściany krzywoliniowych otworów korka, na obwodzie tych otworów zabudowane są łożyska ślizgowe lub toczne. Krzywoliniowe otwory korka umożliwiają wprowadzanie do warstw geologicznych elastycznych filtrów wraz z osłonami pod kątem ostrym do płaszczyzny prostopadłej do osi studni. Korek wyposażony jest w konstrukcję rozpięającą, na przykład typu szczękowego o napędzie mechanicznym lub hydraulicznym, za pomocą której dokonuje się jego szczelnego zamocowania w rurze osłonowej zasadniczego otworu studziennego na żądanej głębokości. Korek może posiadać jeden względnie kilka otworów krzywoliniowych, w wyniku czego w studni można wykonać — zależnie od potrzeb — jeden lub kilka otworów filtracyjnych.

Krzywoliniowy układ otworów filtracyjnych umożliwia wykonanie znacznie dłuższych otworów filtracyjnych w zakresie określonej miąższości warstwy wodonośnej — w porównaniu do otworów wykonywanych znanymi dotychczas metodami. W związku z tym studnie wykonane według wynalazku dają kilkakrotnie większy efekt odwadniania (lub nawadniania) w porównaniu do studzien dotychczasowych konstrukcji.

Filtry składają się z perforowanego elastycznego szkieletu, wykonanego najkorzystniej z tworzywa sztucznego, który oklejony jest obsypką filtracyjną o różnej granulacji, również z tworzywa sztucznego. Szkielet filtra wykonany jest jako odpowiednio perforowana tuleja, której średnica w odpowiednich odstępach jest poszerzona w formie stożkowych fałdów zapewniających jej elastyczność. Taki sposób wykonania filtra pozwala na dostosowanie go do krzywoliniowego otworu korka oraz otworu filtracyjnego. Obsypka filtracyjna oklejona jest na cylindrycznych odcinkach szkieletu filtra (pomiędzy fałdami), wskutek czego nie jest narażona na uszkodzenia przy zmianach kierunku osi filtra z prostoliniowego na krzywoliniowy. Maksymalna średnica szkieletu filtra (grzbietu pofałdowań) jest nieco większa od całkowitej średnicy szkieletu wraz z obsypką filtracyjną na odcinkach pomiędzy pofałdowaniami tulei szkieletu. Zewnętrzna część fałdów szkieletu filtra ma wręby dla zmniejszenia tarcia osłon filtra podczas ich wyciągania. Filtr elastyczny składa się z odcinków o długości do kilku metrów (zależnie od potrzeb) łączonych ze sobą na przykład za pomocą odpowiednio zamocowanych złącz.

Osłona filtra składa się z dwóch współosiowych tulei cylindrycznych, pomiędzy którymi wmontowane są wkładki z płaskiej taśmy stalowej. Wkładki te umieszczone są wzdłuż osi osłony filtra w odpowiednich wyźłobieniach wykonanych na wewnętrznej powierzchni zewnętrznej tulei osłony filtra. Wkładki te mają możliwość przesuwu wzdłużnego w wyźłobieniach. Wewnętrzna tuleja osłony filtra ma na mniejszej średnicy (wewnętrznej) — w odpowiednich odstępach — obwodowe wyźłobienia, w których zakłada się elastyczne stalowe pierścienie. Pierścienie te mogą być także wtopione fabrycznie przy wykonywaniu wewnętrznej tulei osłony filtra. Osłona filtra składa się z odcinków, najkorzystniej kilkumetrowej długości, łączonych ze sobą na przykład za pomocą odpowiednio zamocowanych złącz. Część wkładek stalowych (taśm stalowych) przechodzi przez łączenie odcinków osłon filtra, zapewniając odpowiednią wytrzymałość tych połączeń na zginanie. Opisana konstrukcja osłon filtrów zapewnia im niezbędną wytrzymałość na ściskanie i nadaje im podatność na odkształcenia wzdłuż osi, przy jednoczesnym zachowaniu przekroju kołowego.

Otwory filtracyjne można wykonywać nie tylko z dolnej części uprzednio odwierconego zasadniczego otworu studziennego, lecz także — w niektórych przypadkach — bezpośrednio z korka umieszczonego na powierzchni (lub przy powierzchni) terenu.

Zasadniczy otwór studzienny może być wykonany nie tylko jako pionowy, lecz także — w niektórych przypadkach — pod pewnym określonym kątem do pionu.

Sposób budowy studni według wynalazku polega na tym, że kierunkowe otwory filtracyjne drąży się (w otworach luźnych) za pomocą samobieźnego młota wibracyjnego napędzanego zespołem wibratorów. Samobieźny młot wibracyjny wyposaża się w stożkową przystawkę, przeznaczoną do wprowadza-

zenia filtra wraz z osłoną w warstwę wodonośną (odwadnianą lub nawadnianą). Ponadto do zespołów napędowych samobieźnego młota wibracyjnego instaluje się urządzenie do zdalnego sterowania pracą młota.

Przystawka do młota wibracyjnego ma kształt ściętej tulei stożkowej i jest połączona na stałe z filtrem, lub w sposób rozłączny — na przykład za pomocą zaczepów zdalnie sterowanych mechanicznie lub hydraulicznie — z osłoną filtra.

Tylna część młota wibracyjnego przystosowana jest swoim kształtem do formy wewnętrznej powierzchni przystawki, wskutek czego następuje przenoszenie siły ciągu młota wibracyjnego na przystawkę i połączony z nią filtr wraz z osłoną filtra. Młot wibracyjny po wykonaniu otworu filtracyjnego zostaje wycofany na powierzchnię terenu przez wnętrze filtra (za pomocą specjalnej liny zaczepionej do tylnej części młota albo za pomocą przewodu doprowadzającego czynnik roboczy do młota). Przystawka wraz z filtrem pozostaje na stałe w warstwie wodonośnej. W momencie przejścia wycofywanego młota wibracyjnego przez przystawkę — proste urządzenie (na przykład o napędzie sprężynowym) zamyka od czoła światło przystawki, uniemożliwiając wtargnięcie wodonośca do wnętrza filtra.

W tylnej części przystawki znajdują się zaczepy służące do połączenia jej z osłoną filtra. Zwalnianie zaczepów następuje samoczynnie w momencie wycofywania młota wibracyjnego przez przystawkę. Tylną część przystawki młota wibracyjnego najkorzystniej można wykonać w postaci dwóch współosiowych tulei najkorzystniej stalowych, z których wewnętrzna będzie na stałe połączona z filtrem, a zewnętrzna z osłoną filtra — w sposób rozłączny, np. za pomocą zaczepów. Przystawka młota wibracyjnego może dodatkowo być dostosowana do wynoszenia metodą ssącą zagęszczonego przez młot wibracyjny wodonośca na powierzchnię terenu.

Oslonę filtra wraz z filtrem wprowadza się do danego otworu krzywoliniowego w korku za pomocą urządzenia na przykład żerdziowo-kleszczowego, umieszczonego nad powierzchnią korka w zasadniczym otworze studziennym, a napędzanego z powierzchni terenu przez urządzenie typu prasy hydraulicznej. Przenoszenie siły nacisku na osłonę filtra następuje wskutek cyklicznego posuwisto-zwrotnego ruchu wymienionego urządzenia. Filtr elastyczny znajdujący się wewnątrz osłony jest ciągnięty przez młot wibracyjny za pośrednictwem przystawki młota wibracyjnego i nie jest bezpośrednio wciskany przez urządzenia prasy hydraulicznej.

Dla osiągnięcia większych długości otworów filtracyjnych najkorzystniej można zastosować stopniowanie średnic osłon filtrów, jak to się robi przy typowych wierceniach otworów geologicznych.

Po osiągnięciu żądanej długości otworu filtracyjnego i wycofaniu młota wibracyjnego wyciąga się osłonę (lub osłony) filtra za pomocą tego samego urządzenia, które uprzednio służyło do jej (lub ich) wciskania. W wypadku stosowania stopniowanych osłon filtrów w danych otworach filtracyj-

nych, najkorzystniej jest wyposażyć wewnętrzne powierzchnie osłon filtrów o większych średnicach w ślizgowe występy — celem zmniejszenia tarcia pomiędzy osłonami.

Poszczególne odcinki osłony filtra i odcinki filtra łączone są na powierzchni terenu i stąd już w całości opuszczane do otworu krzywoliniowego korka w zasadniczym otworze studziennym — za pomocą prowadnic. Prowadnice te znajdują się w konstrukcji urządzenia wciskającego osłony filtrów i można je przestawiać na kolejne otwory krzywoliniowe korka.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat zabudowy filtracyjnych otworów, fig. 2 — przekrój poprzeczny korka w trakcie wykonywania otworu filtracyjnego, fig. 3 — przekrój podłużny filtra z osłoną, fig. 4 — przekrój poprzeczny filtra z osłoną w płaszczyźnie fałdów szkieletu filtra, fig. 5 — przekrój poprzeczny filtra między sąsiednimi fałdami szkieletu filtra, fig. 6 — studnię typu pionowego, fig. 7 — studnię pochyłą, fig. 8 — studnię pionową z jednym otworem filtracyjnym, fig. 9 — pojedynczy otwór filtracyjny, fig. 10 — studnię pochyłą z jednym otworem filtracyjnym, a fig. 11 — korek usytuowany przy powierzchni terenu z wieloma otworami filtracyjnymi.

Studnia wykonana według wynalazku składa się z zasadniczego otworu studziennego 1 o dnie zamkniętym korkiem 2, w którym wykonano kierunkowe otwory krzywoliniowe 3 przeznaczone do wprowadzania osłony 4 wraz z elastycznym filtrem 5 w warstwę wodonośną odwadnianą lub chłonną. Otwory krzywoliniowe 3 korka 2, za pomocą których uzyskuje się zmianę kąta nachylenia osi otworów filtracyjnych (nie oznaczonych na rysunku), zaopatrzone są w ślizgowe lub toczne łożyska 6, służące do zmniejszenia wielkości tarcia osłony 4 o powierzchnię otworu krzywoliniowego 3 korka 2. W dolnej części korka 2 zamontowuje się urządzenie (nie oznaczone na rysunku) zamykające światła otworów krzywoliniowych 3 do czasu rozpoczęcia wykonywania kolejnego otworu filtracyjnego (zamknięcie to może być wykonane na przykład typu sektorowego z dociskiem sprężynowym). Elastyczny filtr 5 składa się z odcinków łączonych za pomocą złącz 7. Każdy odcinek filtra 5 składa się z perforowanego szkieletu 8 oraz filtracyjnej obsypki 9, klejonej na szkielecie 8. Szkielet 8 filtra 5 jest tuleją perforowaną, której średnica w odpowiednich odstępach (wzdłuż osi) jest poszerzona w formie stożkowych fałdów 10, zapewniających elastyczność filtra 5, oraz ułatwiających wyciągnięcie osłony 4 i pozostawienie filtra 5 w wodonoścu. Osłony 4 filtra 5 składają się z odcinków łączonych za pomocą złącz 11. Każdy odcinek osłony 4 składa się z dwóch części: tulei wewnętrznej 12 i tulei zewnętrznej 13. Tuleja wewnętrzna 12 posiada wtopione stalowe pierścienie 14. W tulei zewnętrznej 13 osłony 4 wykonane są na jej powierzchni wewnętrznej wyżłobienia, w których zamontowane są stalowe wkładki 15, które wraz ze stalowymi pierścieniami 14 mają za zadanie zwiększenie wytrzymałości osłony 4 na ściskanie

oraz zwiększenie jej podatności na odkształcenia wzdłuż osi, przy jednoczesnym zachowaniu przekroju kołowego. Do czoła filtra 5 dołączona jest na stałe przystawka 16, która wraz z filtrem 5 pozostaje w wodonoścu. Z przystawką 16 połączona jest w sposób rozłączny osłona 4 filtra 5. W zależności od układu warstw geologicznych i potrzeb buduje się studnie o zasadniczym otworze studziennym 1 pionowym (fig. 6), lub pochyłym (fig. 7), zaopatrując je w jeden (fig. 8) lub kilka otworów filtracyjnych (fig. 6, fig. 7). W niektórych przypadkach korzystne jest wykonywanie otworów filtracyjnych bezpośrednio z korka 2 umieszczonego przy powierzchni terenu (fig. 9, fig. 11) — przy czym ilość otworów filtracyjnych określona jest warunkami hydrogeologicznymi i potrzebami.

Sposób budowy wysokowydajnych studzien do poboru albo zrzutu wody polega na utworzeniu szerokośrednicowego zasadniczego studziennego otworu 1 jedną lub kilkoma dymensjami rur, stosując najkorzystniejszą w danych warunkach geologicznych metodę udarową, ssącą lub inną metodę wiertniczą. Po wykonaniu zasadniczego otworu studziennego 1 umieszcza się na granicy stropu luźnej warstwy wodonośnej odwadnianej lub chłonnej korek 2, zaopatrzony w krzywoliniowe otwory 3 służące do nadania odpowiedniego kierunku wprowadzania w warstwę wodonośną osłony 4 wraz z elastycznym filtrem 5. Następnie kolejno do każdego z otworów krzywoliniowych 3 korka 2 wprowadza się osłony 4 wraz z filtrami 5 i przystawkami 16. Z kolei poprzez filtr 5 do przystawek 16 wprowadza się kolejno zdalnie sterowany z powierzchni terenu samobieżny młot vibracyjny A, służący do drażenia otworów filtracyjnych w wodonoścu. Z chwilą wejścia samobieżnego młota vibracyjnego A w warstwę wodonośną (lub chłonną) drażnienie otworu filtracyjnego odbywa się w wyniku połączonego działania siły ciągu młota vibracyjnego A, przenoszonej na filtr 5 wraz z osłoną 4 poprzez przystawkę 16, oraz siły wciskającej wywieranej na osłonę 4 filtra 5 i przystawkę 16 przez urządzenie wciskające B, najkorzystniej typu prasy hydraulicznej.

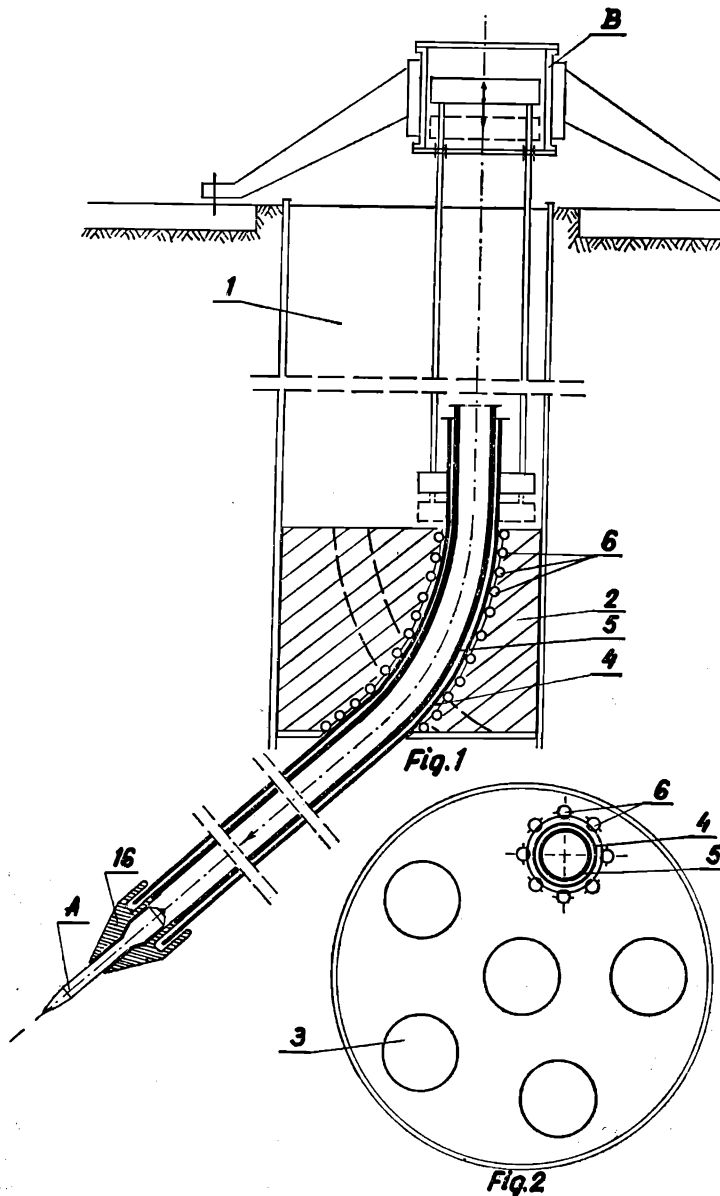
Wszystkie operacje związane z wykonawstwem studni według wynalazku są prowadzone z powierzchni terenu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Wysokowydajna studnia do poboru albo zrzutu wody, **znamienna tym**, że składa się z zasadniczego otworu studziennego (1), zamkniętego w dolnej części korkiem (2), który ma wykonane kierunkowe otwory krzywoliniowe (3), łączące się z otworami filtracyjnymi wykonanymi w warstwie wodonośnej lub chłonnej, przy czym w tych otworach filtracyjnych umieszczone są elastyczne filtry (5).
2. Studnia według zastrz. 1, **znamienna tym**, że elastyczne filtry (5) składają się z perforowanego szkieletu (8), oklejonego filtracyjną obsypką (9), przy czym szkielet (8) i filtracyjna obsypka (9) wykonane są najkorzystniej z tworzywa sztucznego.

7

3. Sposób budowy studni według zastrz. 1 i 2, której zasadniczy otwór studzienny (1) wykonany jest znanymi metodami wiertniczymi, **znamienny tym**, że w zamykającym korku (2) wykonuje się kierunkowe otwory krzywoliniowe (3), po czym opuszcza się korek (2) na dno zasadniczego otworu studziennego (1), gdzie zostaje on uszczelniony, a następnie do kierunkowego otworu krzywoliniowego (3) korka (2) opuszcza się kolejno osłonę (4) wraz z elastycznym filtrem (5) i przystawką (16) oraz doprowadza się poprzez filtr (5) samobieźny młot



8

- wibracyjny (A) do wodonośca — w celu drążenia otworu filtracyjnego.
4. Sposób budowy studni według zastrz. 3, **znamienny tym**, że osłonę (4) wraz z elastycznym filtrem (5) i przystawką (16) wprowadza się do wodonośca siłą nacisku urządzenia wciskającego (B), najkorzystniej typu prasy hydraulicznej i siłą ciągu samobieźnego młota wibracyjnego (A), przy czym siłę ciągu samobieźnego młota wibracyjnego (A) przekazuje się poprzez przystawkę (16) na osłonę (4) wraz z elastycznym filtrem (5).

