



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(21) Numer zgłoszenia: **353417**

(51) Int.Cl.
E21B 43/00 (2006.01)
C02F 1/64 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **15.04.2002**

(54)

Studzienne ujęcie wody pitnej z równoczesnym odżelazianiem

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

20.10.2003 BUP 21/03

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

30.06.2008 WUP 06/08

(73) Uprawniony z patentu:

**Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława
Staszica, Kraków, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

Antoni Zięba, Kraków, PL
Mykoła Dudła, Dniepropietrowsk, UA
Mirosław Rzyczniak, Kraków, PL
Wacław Chrzęszcz, Kraków, PL

(74) Pełnomocnik:

**Kopta Barbara, Akademia Górniczo-Hutnicza,
im. Stanisława Staszica**

- (57) 1. Studzienne ujęcie wody pitnej z równoczesnym odżelazianiem, wyposażone w obudowę lub rurę okładzinową, pompę, **znamiennie tym**, że zawiera złożo filtracyjne (6), rurki do tłoczenia powietrza (4) sięgające strefy napowietrzania, które w obrębie tej strefy są perforowane lub zakończone dyszami oraz perforowaną rurkę (11) do przepłukiwania złoża filtracyjnego.

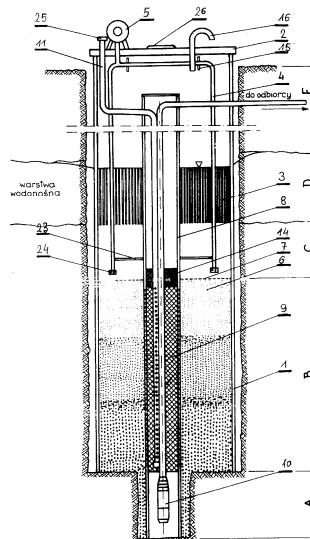


Fig. 1.

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest studzienne ujęcie wody z równoczesnym odżelazianiem, znajdujące zastosowanie zwłaszcza w studniach wierconych i kopanych.

Wody podziemne z zawartością żelaza, wydobyte na powierzchnię są początkowo przezroczyste. Po pewnym czasie, w zetknięciu z powietrzem lub po zagotowaniu, mętnieją i nabierają barwy brunatnej, w wyniku wytrącania się kłaczkowatego osadu $\text{Fe}(\text{OH})_3$, powstającego przez utlenienie bezbarwnych związków żelazawych - najczęściej $\text{Fe}(\text{HCO}_3)_2$.

Do najważniejszych metod odżelaziania wody należą:

- napowietrzanie i filtrowanie
- napowietrzanie, nawapnianie i filtrowanie
- koagulacja

Z polskiego opisu patentowego nr 138 731 znana jest przystawka do odżelaziania wody, zwłaszcza do ujęć domowych ze studni wierconych, wykonana ze zbiornika otwartego z odpowietrzaną przestrzenią międzydenną, na której znajduje się filtr piaskowy, nad filtrem jest przestrzeń wodno-napowietrzająca zamknięta luźno od góry zdejmowaną pokrywą, wyposażona jest w zawór zespolony zainstalowany w górnej części zbiornika w przestrzeni wodno-napowietrzającej, przez który z jednej strony przystawka połączona jest równolegle przewodami do pompy hydroforowej, z drugiej strony połączona z areatorem rozdeszczającym wodę surową i przewodem ssawnym z zaworem przeciwpowietrznym znajdującym się w dolnej części przestrzeni międzydennej.

Z polskiego opisu patentowego nr 168 820 znany jest sposób odżelaziania wody podziemnej w miejscu jej ujmowania, który polega na tym, że filtr studzienny otacza się wokół obsypką złoża katalitycznego, będącego mieszaniną żwiru i związków manganu zawierających co najmniej 50% dwutlenku manganu o udziale objętościowym związków manganu w złożu katalitycznym zawartym od 10% do 90%, korzystnie od 30% do 70%.

Ze zgłoszenia patentowego P-321 944 (BUP 19/98 str. 26) znane jest urządzenie do odżelaziania i odmanganiania wody mające postać kolumny, składającej się z trzech rozłącznych części, z których górna stanowi komorę wlotową wody surowej i równocześnie komorę wylotową wody płuczącej, część środkowa stanowi komorę filtracyjną i wypełniona jest częściowo złożem filtracyjnym, zaś część dolna stanowi komorę wylotową wody oczyszczonej i równocześnie komorę wlotową wody płuczącej. Komora środkowa łączy się z komorą górną i dolną kołnierzowo, a przestrzenie tych komór rozgraniczone są sitami filtracyjnymi. Cała kolumna filtracyjna umieszczona jest na stojaku, zaś przepływ wody regulowany jest układem zaworów.

Znany jest także sposób uzdatniania wody studziennej bezpośrednio w studni, polegający na przepompowywaniu wody ze studni głębinowej do studni głębinowej przy równoczesnym jej natlenianiu. Woda po natlenianiu w złożu wodociągowym ulega częściowemu lub całkowitemu odżelazianiu przy ponownym wydobywaniu jej na powierzchnię. Metoda ta jest ekonomicznie dość droga, ponieważ wymaga dwukrotnego pompowania wody przed jej wydobyciem dla celów użytkowych.

Celem wynalazku jest opracowanie rozwiązania pozwalającego na uzdatnienie wody podziemnej podczas pompowania jej ze studni, wykorzystującego metodę napowietrzania i filtrowania wody.

Istotę wynalazku stanowi studzienne ujęcie wody pitnej, które oprócz typowego wyposażenia studni w kolumnie eksploatacyjnej lub szybie studni kopanej posiada złożo filtracyjne oraz zawiera rurki do tłoczenia powietrza, sięgające strefy napowietrzania, które w obrębie tej strefy są perforowane lub zakończone dyszami, a także wyposażone jest w perforowaną rurkę do okresowego przepłukiwania złoża, przy czym perforacja obejmuje całą strefę złoża filtracyjnego i ewentualnie filtra właściwego zarówno w studni kopanej jak i wierconej i wykonana jest w ten sposób, że średnica otworów wzrasta w kierunku przepływu medium płuczącego. Złożo filtracyjne jest wielowarstwowe i zawiera żwirek lub kulki szklane o różnej granulacji w poszczególnych warstwach.

Rozwiązanie według wynalazku uwidocznione jest w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schematycznie rozwiązanie dla studni o zwierciadle swobodnym, a fig. 2 - schemat studni o zwierciadle napiętym.

Studnia o zwierciadle swobodnym (fig. 1) posiada cembrowinę betonową lub rurę okładzinową 1 przykrytą pokrywą 2. Studnia wyposażona jest w filtr 3, umożliwiający dopływ wody z warstwy wodonośnej oraz rurki 4 o średnicy $\frac{1}{2}$ " do tłoczenia powietrza, sięgające strefy napowietrzania C, które są perforowane w obrębie tej strefy lub zakończone dyszami. Rurki 4 połączone są ze sprężarką 5 do napowietrzania wody. Poniżej spągu warstwy wodonośnej D znajduje się złożo filtracyjne 6 o wysoko-

ści około 3 m, wykonane z trzech warstw ze żwiru lub szklanych kulek o różnej granulacji i ograniczone od strony spływu wody perforowanym wiekiem 7. Wewnątrz osiowo osadzona jest kolumna eksploatacyjna 8, która ma perforowane ścianki w obrębie złoża filtracyjnego i wyposażona jest w filtr właściwy 9. Do jej wnętrza, aż do strefy A, zapuszczona jest pompa głębinowa 10. Tutaj znajduje się również perforowana rurka 11 o średnicy $\frac{3}{4}$ ", służąca do okresowego przepłukiwania filtra właściwego 9 oraz złoża filtracyjnego 6.

Dopływ wody do studni zachodzi w strefie D. W strefie C woda jest napowietrzana, a w strefie B oczyszczana z mazistej zawiesiny związków żelaza. W strefie A pompowana woda jest odżelaziona.

Studnia o zwierciadle napiętym (fig. 2) ma podobne wyposażenie jak studnia o zwierciadle swobodnym. Wyposażona jest w perforowane rurki 4 do tłoczenia powietrza sięgające strefy napowietrzania B, w której następuje wytrącanie się związków żelaza. Złoże filtracyjne 6 (strefa C) znajduje się nad stropem warstwy wodonośnej (strefa A i B). Ma ono wysokość około 3 m i jest ograniczone perforowanym dnem 12 i perforowanym wiekiem 13. Składa się z warstw ziaren żwiru lub szklanych kulek, przy czym ziarna o największej granulacji znajdują się od strony dopływu wody (w strefie przydennej złoża), średnia - w części środkowej, a ziarna o granulacji najmniejszej - w górnej części złoża. Takie rozmieszczenie frakcji złoża filtracyjnego umożliwia jego dłuższe wykorzystywanie, bez konieczności przepłukiwania.

Rurka do przepłukiwania 11 złoża filtracyjnego wykonana jest w kształcie perforowanej U-rurki, przy czym ze względu na ciśnienie hydrostatyczne słupa wody, średnica otworów perforacyjnych wzrasta w kierunku zakończenia U-rurki. W strefie D wody oczyszczonej, ponad złożem filtracyjnym znajduje się pompa głębinowa 10 o odpowiednio dobranych parametrach eksploatacyjnych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Studzienne ujęcie wody pitnej z równoczesnym odżelazianiem, wyposażone w obudowę lub rurę okładzinową, pompę, **znamienne tym**, że zawiera złoże filtracyjne (6), rurki do tłoczenia powietrza (4) sięgające strefy napowietrzania, które w obrębie tej strefy są perforowane lub zakończone dyszami oraz perforowaną rurkę (11) do przepłukiwania złoża filtracyjnego.

2. Studzienne ujęcie wody według zastrz. 1, **znamienne tym**, że perforowana rurka (11) do przepłukiwania ma otwory o wzrastającej średnicy w kierunku przepływu medium płuczącego.

3. Studzienne ujęcie wody według zastrz. 1, **znamienne tym**, że złoże filtracyjne (6) składa się z warstw ziaren żwiru lub kulek szklanych o różnej granulacji.

Rysunki

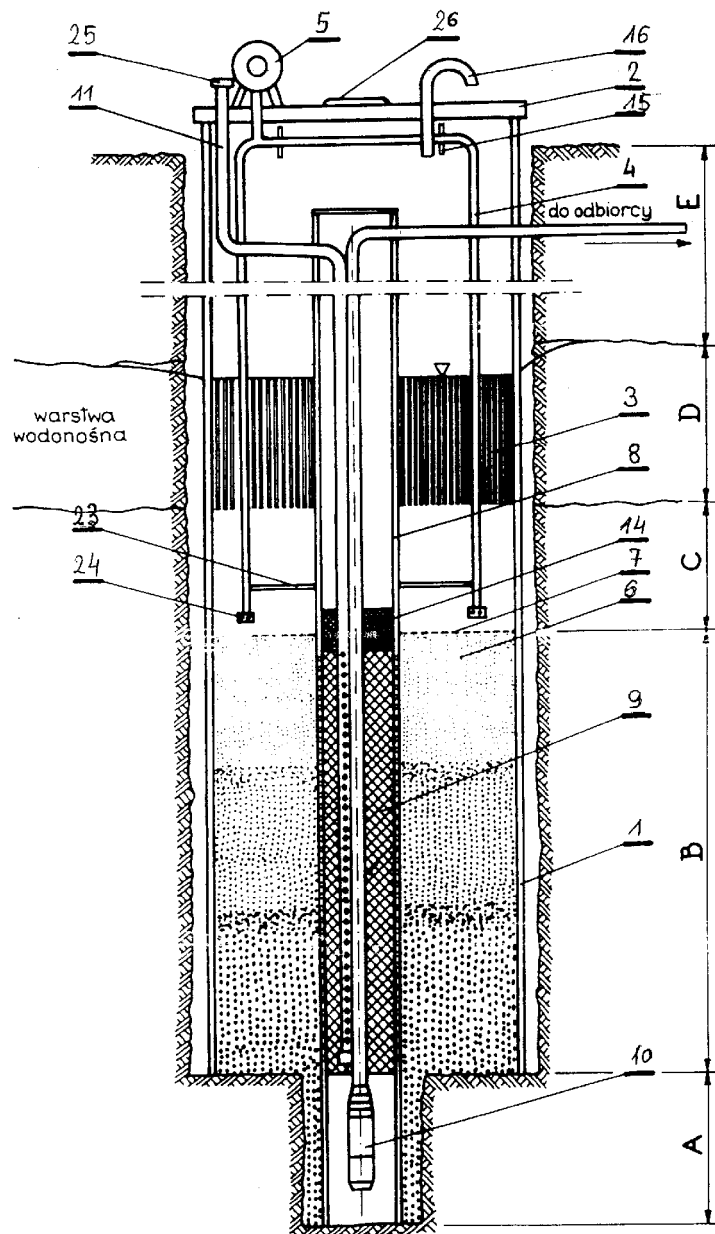


Fig.1.

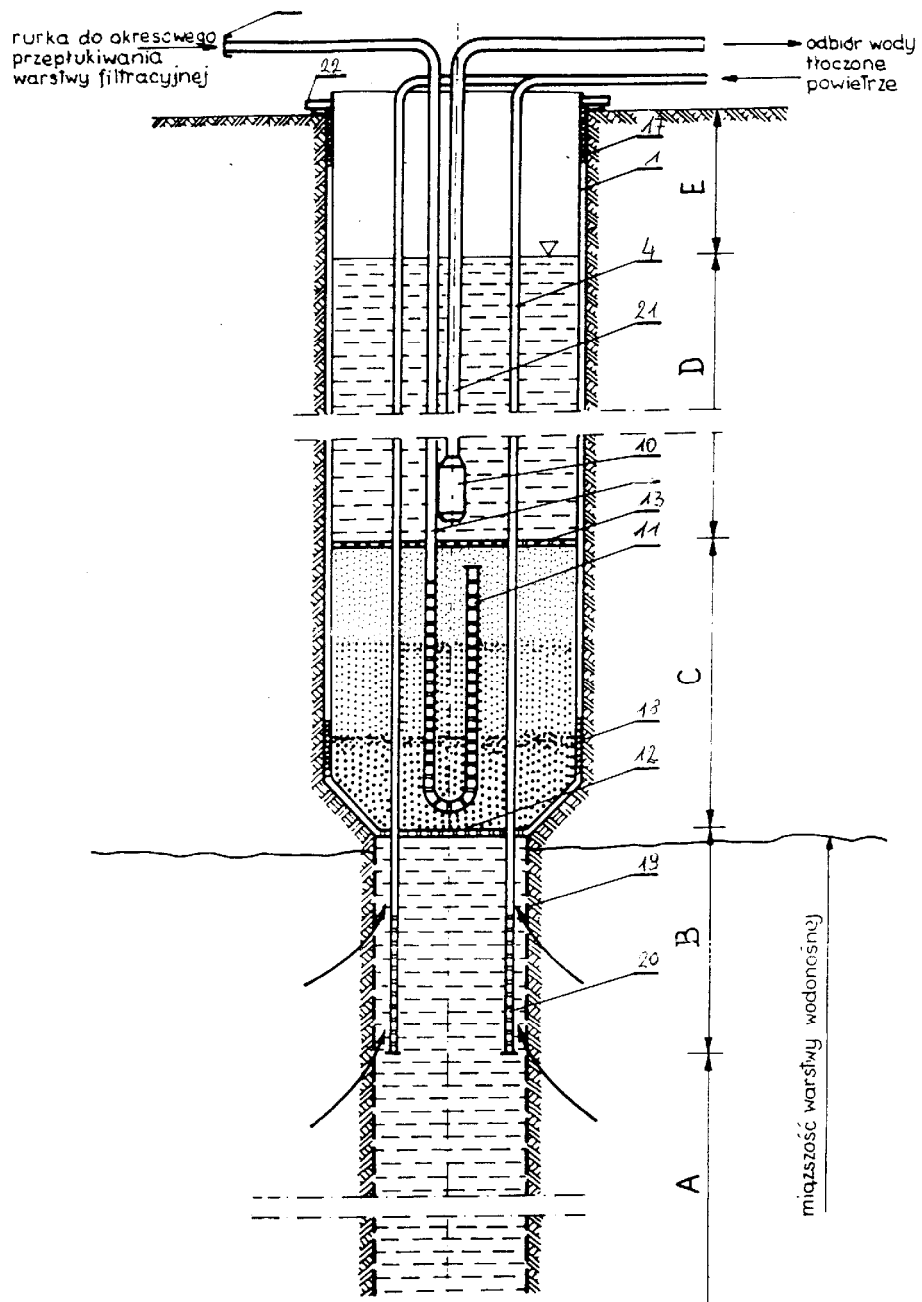


Fig. 2.

