



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 27.VI.1964 (P 105 043)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 10.XII.1968

Kl. 85 d, 1

MKP E 03 b

3/20

CZYTELNIA

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: mgr inż. Bohdan Żakiewicz

Właściciel patentu: Przedsiębiorstwo Specjalistyczne Górnictwa Surow-
ców Chemicznych „Hydrokop”, Kraków (Polska)

Przeciwkolmatacyjny filtr korpusowo-granulatowy

1

Przedmiotem wynalazku jest przeciwkolmatacyj-
ny filtr korpusowo-granulatowy.

Znane dotychczas konstrukcje filtrów granu-
latowych samonośnych bez specjalnego zbrojenia,
czy nanizania na rury, nie mogą być zakładane w
studniach do głębokości większej aniżeli 400 m, ze
względem na ograniczoną wytrzymałość na zgnia-
tanie i ciśnienie górotworu wodonośnego.

Zwiększenie wytrzymałości tych filtrów na ciś-
nienie górotworu może być dokonane przez powięk-
szenie grubości ich ścianek, dodatkowe zbrojenia
lub stosowanie korpusów z rur stalowych perfo-
rowanych, na które nanizane są segmenty filtrów
granulatowych. Powiększenie grubości ścianek fil-
tra granulatowego prowadziło do jego szybkiego
zakolmatowania, a więc do zlikwidowania istoty
działania. Filtry granulatowe, czy obsypki żwirowe
luźne, które ulegną zakolmatowaniu mechaniczne-
mu czy chemicznemu, rzadko poddaje się części-
owemu choćby oczyszczaniu i rekonstrukcji.

Ze względów wytrzymałościowych, minimalne
grubości ścianek znanych dotychczas filtrów gra-
nulatowych samonośnych nie mogą być praktycz-
nie mniejsze od 4—5 cm.

Podczas badań stwierdzono, że dla celów filtra-
cyjnych w studniach potrzeba praktycznie, aby
ścianka filtrowa o właściwie dobranej granulacji
do warstwy wodonośnej, nie była grubsza niż 1—
2 cm. Wytworzenie tak cienkiej ścianki bez pomo-
cy specjalnej konstrukcji filtra było dotychczas

2

niemożliwe, a umieszczenie filtra o tak cienkich
ściankach w studni, nawet jeśli był on sporządzo-
ny ze znanych dotychczas najbardziej wytrzyma-
łych tworzyw żwirowo-krzemianowych, było ska-
zane na niepowodzenie i prowadziło do jego znisz-
czenia, a tym samym i do zniszczenia studni.

W innych znanych dotychczas konstrukcyjnych
filtrach granulatowych, dobrą odporność na kol-
matację uzyskiwało się przez zastosowanie kilku
warstw filtracyjnych o zróżnicowanej granulacji,
w celu stworzenia tak zwanego filtra odwrotnego.
Pomimo skuteczności konstrukcji, była ona kosz-
towna i trudna do realizacji. Ponadto nawet naj-
lepsze ze znanych pod względem wytrzymałości
filtrów granulatowych, wielowarstwowe filtry żwi-
rowo-krzemianowe, wymagały stosowania korpu-
sów nośnych w przypadku instalowania ich na
dużych głębokościach.

Wady powyższych filtrów usunięte zostały w
przeciwkolmatacyjnym filtrze korpusowo-granu-
latowym według wynalazku.

Filtr ten znajduje zastosowanie w studniach
wierconych lub w innych urządzeniach służących
do odbierania cieczy, zarówno agresywnych jak i
nieagresywnych filtrowanych przez filtr.

Pod pojęciem filtr korpusowo-granulatowy rozu-
mie się filtr, który posiada zarówno korpus nośny
niefiltracyjny o dużej wytrzymałości, przenoszący
główne naprężenia i naciski, jak i warstwę lub
warstwy filtracyjne, tak zwane granulatowe o

3
mniejszej wytrzymałości, spojęne z korpusem nośnym.

Filtrami granulowymi nazywamy wszelkie odmiany filtrów uformowanych z ziarn skalnych czy ceramicznych, spajanych ze sobą kontaktowo spoiwem, takim jak żywice, kleje wodoodporne, cement siarkowy, polery krzemianowe, cementy gumowe i inne.

W przeciwkolmatacyjnym filtrze korpusowo-granulowym według wynalazku możliwe jest uniknięcie konieczności stosowania korpusów samonośnych nawet dla największych głębokości filtrowania w studniach, a wytworzone w tym filtrze ścianki filtracyjne o grubości 0,5—2 cm w pełni uodparniają filtr na zakolmotowanie go drobnymi frakcjami.

Konstrukcja filtra przeciwkolmatacyjnego korpusowo-granulowanego polega na zespolonym działaniu dwóch lub więcej ścianek filtra, z których ścianka zewnętrzna przylegająca do skały wodonośnej jest filtrem przepuszczalnym w całej swej masie dla cieczy, a ścianka wewnętrzna współśrodkowa jest ścianką nośną zaopatrzoną w otwory przelotowe dla cieczy przefiltrowywanej do studni. Ścianki filtra obu rodzajów są współśrodkowo rozmieszczone względem siebie i połączone ze sobą żeberkami dystansowymi rozmieszczonymi promieniowo wzdłuż filtra. Zeberka te wykonane są z tworzywa nośnego lub filtrowego.

Odmianą przeciwkolmatacyjnego filtra korpusowo-granulowanego jest filtr segmentowy, w którym wszystkie ścianki są ściankami porowatymi o granulacji dobranej według zasad filtra odwrotnego. Ścianki osadzone współśrodkowo względem siebie łączone są żeberkami, które utrzymują założoną odległość między nimi.

Ścianki filtra według wynalazku posiadają pomiędzy łączącymi je żeberkami kanały, które w kolumnie segmentów tworzą pionowe rynny przelotowe dla przefiltrowywanej cieczy. Kanały te wykorzystane są ponadto dla przeprowadzenia kabli lub prętów zbrojenowych, przy pomocy których segmentom filtrowym nadstawianym nadaje się własności konstrukcji kablowych.

Tak skonstruowany segment filtrowy nawet bez dodatkowego zbrojenia posiada duże wytrzymałości na zgniatanie w otworze, udaroodporność, odporność na wstrząsy oraz zdolność do elastycznego przejmowania naprężeń ścinających. Poza zbrojeniem kablowym można stosować dodatkowe zbrojenie wewnątrz-tworzywowe.

Wielosegmentowe skablowane elementy filtra mogą być łączone ze sobą w kolumny studienne przy pomocy łączników korytkowych elastycznych lub sztywnych, a także przy pomocy łączników gwintowych lub kołnierзовych.

Dalszą odmianą filtrów korpusowo-granulowych są filtry, w których cylindryczne ścianki współśrodkowe segmentów są uformowane z tworzywa nieprzepuszczalnego dla wody, natomiast funkcje warstwy filtrującej zapewnia luźny lub scementowany żwirek umieszczony wewnątrz pionowych kanałów między-zeberkowych.

Przeciwkolmatacyjny filtr korpusowo-granulowy umieszczony jest wewnątrz otworu studzien-

4
nego, na specjalnym postumencie, który według jednej z alternatyw konstrukcji posiada odpowiednio wykonane kanały wylotowe, łączące się z kanałami międzyzeberkowymi kolumny filtrowej. Kanałami tymi skierowany zostaje dopływ wody do studni, względnie łącząc odpowiednio wyloty kanałów z przewodem pompowym można dokonywać pulsacyjnego odpiaszczania strefy przystudiennej, a także przeprowadzać oczyszczanie z osadów kolmatacyjnych, przy pomocy trawienia filtra odpowiednimi środkami chemicznymi.

Ścianka filtracyjna filtra korpusowo-granulowanego według wynalazku może być formowana najkorzystniej z tworzywa żwirowo-cementowego, azbestowo-cementowego, ceramicznego, żwirowo-siarkowego, żwirowo-krzemianowego, żwirowo-żywicowego, żwirowo-gumowego lub żwirowo-klejowego, a ścianki nośne filtra wykonywane mogą być jako betonowe, cementowe lub azbestowo-cementowe.

Istotną cechą filtra według wynalazku jest możliwość przywracania mu pierwotnych własności filtracyjnych utraconych na skutek zakolmatowania ścianki filtrowej osadami mechanicznymi czy chemicznymi.

Filtr według wynalazku stosowany być może w głębokich studniach (1000—2000 m), a możliwość łączenia krótkich segmentów filtra w dowolnie długie kolumny, pozwala na zapewnienie filtracji ze złoża o dowolnej miąższości. Może on być również stosowany w studniach wmywanych pionowo, wmywanych i wierconych poziomo, co w znanych filtrach bez pomocy nanizania ich na rury nośne było niemożliwe.

Filtr według wynalazku stanowi zatem nowość w stosunku do znanych dotychczas filtrów granulowych i innych wykonywanych jako filtry wielowarstwowe lub jednowarstwowe.

Przeciwkolmatacyjny filtr korpusowo-granulowy jest uwidoczniony na rysunkach, na których fig. 1 przedstawia przekrój podłużny poprzez studnię lub świecę filtracyjną wzdłuż linii a—a uwidocznionej na fig. 2, fig. 2 — przekrój poprzeczny, fig. 3 — przekrój podłużny odmiany filtrów i fig. 4 — przekrój podłużny jeszcze innej odmiany filtrów.

Filtr składa się z segmentów 1, połączonych ze sobą cięgnami kablowymi lub prętami 2 i łącznikami 3, zaopatrzone w uchwyty 15 cięgien kablowych oraz gwintowe złącza 16.

Kolumna filtrowa spoczywa na postumencie dennym 4, przy pomocy którego jest opuszczana do otworu studziennego oraz przy pomocy którego można dokonywać odpiaszczenia studni i filtra, a także jego chemicznej regeneracji. Postument denny 4 zaopatrzone jest w końcówkę samocentrującą 5 wraz z zamkiem 6, na którym opiera się kolumnę pompową lub tłoczną 7. Medium pompowane lub tłoczone przedostaje się do kanałów międzyściennych 8 filtra za pośrednictwem kanałów 9 w postumencie 4.

Strzałki 10 pokazują jedną z możliwych dróg ruchu cieczy filtrowanej w filtrze, w którym według wersji przedstawionej na rys. fig. 1. ścianka zewnętrzna 11 filtra jest wykonana z tworzywa

filtrowego granulowanego, a ścianka wewnętrzna 12 z tworzywa nośnego, nieprzepuszczalnego dla wody. Otwory 13 reprezentują jedną z alternatyw perforacji ścianki wewnętrznej 12. Poszczególne segmenty filtra są rozdzielone podkładkami 14, w których wycięto otwory dla zachowania drożności pionowych kanałów 8.

Przekrój poprzeczny filtra studziennego fig. 1 uwidoczniiony jest na fig. 2. Przedstawia jedną z alternatyw kształtu kanałów międzyściennych 8, w których umieszczone są ciąga kablowe lub pręty 2.

Na fig. 3 przedstawiono filtr dwuściennie korpusowy, w którym ścianki nieprzepuszczalne segmentów kolumny filtracyjnej, dwuściennie-korpusowej, połączone ze sobą cięgnami 15 i gwintowymi złączami 16 w odmianie łączników korytkowych o przekroju podłużnym w kształcie litery H. W filtrze tym warstwy luźnej obsypki 17 umieszczone są w kanałach międzyściennych, a strzałką 18 oznaczono kierunek przepływu medium przefiltrowującego przez otwory 19 wycięte w wewnętrznych ściankach korpusowych 20 oraz przez warstwę obsypki 17.

Inną odmianę wykonania filtra pokazano na fig. 4 w przekroju podłużnym filtra, w którym obie ścianki zewnętrzna i wewnętrzna 21 są ściankami

przepuszczalnymi dla medium. Cięga kablowe lub piętrowe 23 ułożone w kanałach międzyściennych 22 wiążą poszczególne segmenty filtrowe w elementy prefabrykowane, które są łączone poprzez złącza 24.

Zastrzeżenia patentowe

1. Przeciwwkolmatacyjny filtr korpusowo-granulacyjny, segmentowy z elementów wielościennych, wzmocnionych niekiedy kablami, prętami, siatką lub pierścieniami, **znamienny tym**, że segmenty (1) filtra składają się z zewnętrznej ścianki filtracyjnej (11) oraz z umieszczonej współśrodkowo za pomocą pionowych żeberk (26) wewnętrznej ścianki nośnej (12), a utworzone między żeberkami (26) kanały międzyściennne (8) posiadają drożność przewodową na całej długości kolumny filtracyjnej.
2. Przeciwwkolmatacyjny filtr według zastrz. 1, **znamienny tym**, że nośna ścianka wewnętrzna (12) najniżej posadowionego segmentu (1) filtra w wielosegmentowej złączonej części kolumny filtracyjnej posiada otwory upustowe (13).
3. Odmiana filtra według zastrz. 1 **znamienna tym**, że w kanałach międzyściennych (8) znajduje się luźna obsypka filtracyjna (17), a ścianki wewnętrzne (20) mają podłużne otwory (19).

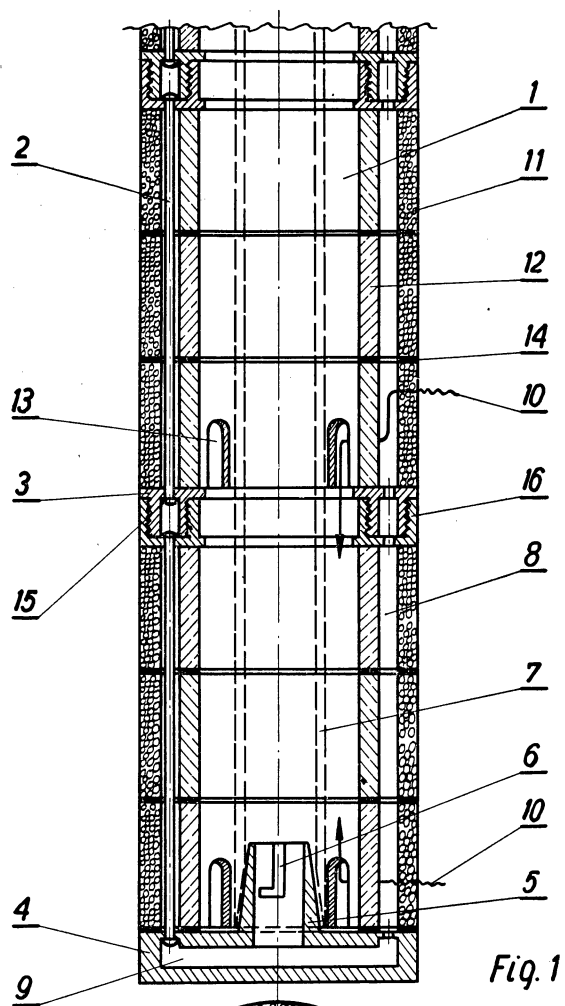


Fig. 1

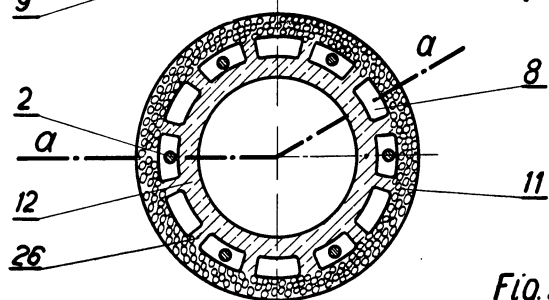


Fig. 2

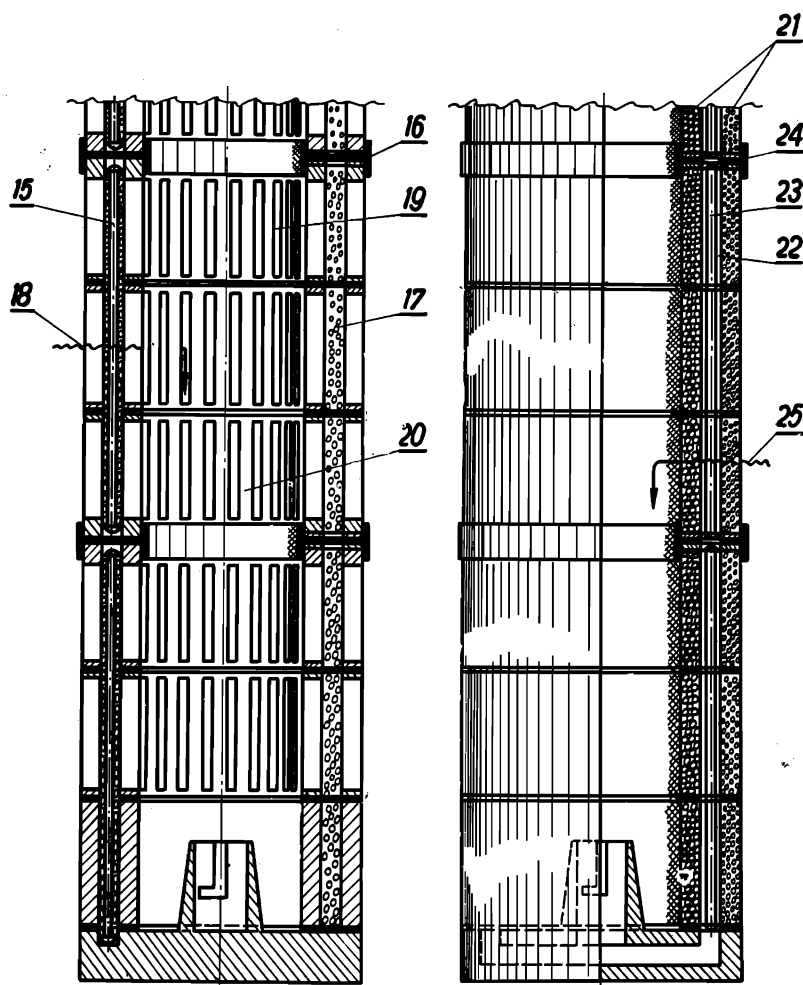


Fig. 3

Fig. 4