

POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA



URZĄD  
PATENTOWY  
PRL

# OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

74177

Patent tymczasowy dodatkowy  
do patentu nr \_\_\_\_\_

Kl. 84a,7/06

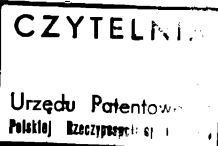
Zgłoszono: 22.10.1971 (P. 151 162)

MKP E02b 7/06

Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

Zgłoszenie ogłoszono: 30.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 23.12.1974



Twórca wynalazku: Stefan Dawid

Uprawniony z patentu tymczasowego: Kombinat Górniczo-Hutniczy Miedzi Zakłady  
Badawcze i Projektowe Miedzi „Cuprum”, Wrocław  
(Polska)

## Zapora ziemna zbiornika o stałym przyroście piętrzenia

Przedmiotem wynalazku jest zapora ziemna zbiornika o stałym przyroście piętrzenia. Zadaniem zapory jest piętrzenie w dużym zbiorniku ziemnym wody a zwłaszcza szlamów poflotacyjnych, szlamów z płuczek węgla lub popiołu z hydraulicznego odpopielania kotłów.

Składowanie odpadów zależy w sposób zasadniczy od uziarnienia szlamów. Przy odpowiednio dużych wymiarach cząstek szlamów możliwe jest zwałowanie odpadów bez potrzeby wznoszenia jakichkolwiek budowli piętrzących – lub zwałowanie przy pomocy szeregu niskich nasypów sypanych wprost na ustabilizowanych odpadach niższej warstwy. Natomiast przy uziarnieniu rzędu  $100\mu$  i mniejszym stosuje się do piętrzenia szlamów zapory.

Dotychczas duże ilości odpadów przemysłowych, które mają postać szlamów odprowadza się rurociągami do wielkich zbiorników terenowych, gdzie następuje osadzenie cząstek stałych i sklarowanie wody użytej do transportu hydraulicznego. Zbiorniki te tworzy się, w zależności od konfiguracji terenu, w naturalnych zagłębieniach lub w dużych wykopach, pozostałych np. po wyeksploatowanej kopalni odkrywkowej – ale na ogół zachodzi potrzeba utworzenia odpowiedniego zbiornika przez budowę zapory ziemnej. Piętrzenie w takim zbiorniku podnosi się w miarę dopływu szlamów od najniższego punktu dna aż do rzędnej maksymalnej, przy której przerywa się eksploatację obiektu, a powierzchnię szlamów, po osuszeniu można zagospodarować rolniczo. Aby dalej prowadzić produkcję w zakładzie przemysłowym należy podwyższyć zaporę starego, istniejącego zbiornika – jeżeli jest to technicznie możliwe – lub trzeba wybudować nowy zbiornik.

Dla utworzenia zbiornika szlamów wznosi się zapory ziemne o konstrukcji stosowanej w klasycznym budownictwie wodnym. Konstrukcje zapór w budownictwie wodnym muszą być przystosowane do dużych i stosunkowo szybko przebiegających wahań poziomu piętrzenia, wynikających z reżimu pracy zbiornika przy poborze wody, pracy w okresie powodzi lub w sytuacjach awaryjnych, wymagających natychmiastowego opróżnienia. Korpus takiej zapory wzniesiony z miejscowego gruntu ubezpiecza się od strony zbiornika płytą żelbetową wykonywaną na mokro lub narzutem kamiennym. Obiekt buduje się od razu o takich wymiarach, aby pozwalał na kilka lub kilkanaście lat eksploatacji zakładu przemysłowego. Opisana zapora ziemna wymaga wykonania dużej ilości robót ziemnych. Jednocześnie pojemność zbiornika w pierwszych latach eksploatacji jest w minimalnym tylko stopniu wykorzystana – stąd wynika duże zamrożenie wyłożonych na budowę nakładów inwestycyjnych.

Celem wynalazku jest usunięcie lub co najmniej zmniejszenie niedogodności a wytyczonym zadaniem opracowanie zapory z przystosowaniem jej do bieżącego zapotrzebowania na pojemność zbiornika.

Zgodnie z wynalazkiem zaporę ziemną zbiornika o stałym przyroście piętrzenia, której korona i skarpa odpowietrzna nadbudowywane są z pewnym wyprzedzeniem w stosunku do poziomu narastającego piętrzenia zawartości zbiornika, ma skarpe odwodną nachyloną pod kątem większym od kąta stoku naturalnego materiału zapory. Najkorzystniej jest gdy kąt ten zbliżony jest do kąta prostego. W miarę nadbudowywania zapory podwyższany odcinek skarpy odwodnej wyposażony jest w ścianę zabezpieczającą.

Do utrzymania stateczności budowli wykorzystuje się parcie spiętrzonej w zbiorniku zawartości. Dla uzyskania maksymalnego efektu współpracy budowli piętrzącej ze szlamami, wpuszczać je należy do zbiornika z rurociągu poprowadzonego po koronie zapory i posiadającego wyloty rozmieszczone w odstępach kilkunastometrowych. Taki sposób wpuszczania szlamów powoduje osadzanie się cząstek stałych bezpośrednio przy zaporze i odsunięcie zwierciadła czystej wody w głąb zbiornika a także przyczynia się do szybszego uszczelnienia korpusu zapory. Z warunku równowagi budowli wynika, że roboty ziemne mogą być prowadzone tylko z pewnym niewielkim wyprzedzeniem przez cały okres eksploatacji obiektu. Zakres robót ustala się tylko w takim wymiarze jaki wynika z pojemności zbiornika potrzebnej w najbliższym okresie i z technologii prowadzenia budowy. Korpus zapory oddzielają od szlamów prefabrykowane elementy, do których podwieszony jest rurociąg rozprowadzający szlasy. Piętrzenie w zbiorniku wody czystej wymaga zabezpieczenia odpowiedniej szczelności ściany ubezpieczającej złożonej z ww elementów prefabrykowanych oraz dna zbiornika. Przy piętrzeniu szlamów, elementów tych nie trzeba uszczelniać – niewielkie szczeliny między prefabrykatami zostaną bowiem szybko uszczelnione cząstkami szlamów niesionymi przez filtrującą wodę. W sprzyjających warunkach, w miarę konsolidowania się odpadów osadzonych w strefie przylegającej bezpośrednio do korpusu zapory, elementy te będzie można podciągać w górę, wykorzystując jeden zestaw w całym okresie eksploatacji obiektu.

Budowa zapory zbiornika szlamów według wynalazku pozwala na zmniejszenie kubatury niezbędnych robót ziemnych o ok. 45%, a robót betonowych o ok. 70%. Dalsze oszczędności wynikają z prowadzenia robót tylko w zakresie ściśle wynikającym z zapotrzebowania na pojemność zbiornika. Stosowanie stopniowego wznoszenia zapory, oprócz efektów ekonomicznych jest również niezwykle korzystne z punktu widzenia przebiegu konsolidacji i odkształceń podłoża budowli.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia widok zapory w przekroju a fig. 2 i 3 – szczegóły prefabrykowanej ściany zabezpieczającej.

Jak pokazano na fig. 1, zaporę na pewnym etapie eksploatacji zbiornika ma profil poprzeczny obwiedziony linią 1-2-3-4, pozwalający na piętrzenie szlamów do poziomu 5, który jest wyższy od aktualnego poziomu piętrzenia 6, o grubość warstwy jaką zajmą szlasy zrzucone w ciągu najbliższego okresu czasu, np. w ciągu jednego roku. Nachylenie skarpy odpowietrznej 1-2, wyznacza się znanymi metodami mechaniki gruntów w zależności od własności gruntów zalegających w podłożu oraz własności gruntów użytych do budowy korpusu zapory. Nachylenie skarpy odwodnej 3-4, zbliżone jest do pionu. Parcie szlamów na ścianę 3-4 jest w każdym przypadku większe od parcia gruntu, z którego zbudowany jest korpus zapory i zabezpiecza go w ten sposób przed obsunięciem się do wnętrza zbiornika. Parcie czystej wody wypełniającej zbiornik pozwoli na zachowanie stateczności obiektu, jeżeli przy użyciu środków uszczelniających ścianę ubezpieczającą i drenażu korpusu zapory obniży się odpowiednio poziom wody filtrującej przez ten korpus. Przesunięciu całej zapory pod wpływem parcia szlamów przeciwstawia się siła tarcia występująca na linii 1-4.

Zadaniem ściany, która składa się ze słupów 7 o przekroju dwuteowym, osadzonych na fundamentach 8 oraz płyt 9 – jest ograniczenie filtracji, rozłożenie sił parcia od pojazdów poruszających się po koronie na większą powierzchnię i zabezpieczenie korpusu zapory przed rozmyciem szlamami wypływającymi z rurociągu rozprowadzającego 10, przez wyloty 11. Ściana ta stanowi jednocześnie konstrukcję wsporczą tego rurociągu, który podwieszony jest do ściany na wspornikach 12. Szerokość korony 2-3 jest taka, aby mogły się po niej poruszać pojazdy potrzebne przy montażu i podnoszeniu rurociągu rozprowadzającego 10 i przy nadbudowie ściany 3-4. Część przekroju zapory pokazana linią 1-13-14-15 związana jest z robotami prowadzonymi przy podwyższaniu zapory dla uzyskania pojemności zbiornika jaka będzie potrzebna w następnym okresie eksploatacji. Szerokość dosypywanej warstwy 14-15 wynika z ilości maszyn pracujących równolegle przy wznoszeniu nasypu. Linia 4-16-17-18, pokazuje przewidywany docelowy profil zapory.

Na fig. 2 pokazano przekrój pionowy ściany ubezpieczającej zaporę przy przyjęciu konstrukcji z elementów żelbetowych. Słupy żelbetowe 7 o przekroju dwuteowym, o długości kilku metrów, są, w miarę podwyższania piętrzenia w zbiorniku, nadbudowywane sukcesywnie prefabrykowanymi elementami, łączonymi między sobą przy pomocy śrub 19. Płyty żelbetowe 9, o długości kilku metrów, równej rozstawowi słupów 7 wsuwane są w miarę potrzeby od góry w bruzdy słupów.

Fig. 3 przedstawia przekrój poziomy opisanej wyżej ściany.

## Zastrzeżenia patentowe

1. Zapora ziemna zbiornika o stałym przyroście piętrzenia, której korona i skarpa odpowietrzna nadbudowywane są z pewnym wyprzedzeniem w stosunku do poziomu narastającego piętrzenia zawartości zbiornika, **znamienna tym**, że ma skarpe odwodną (3, 4) nachyloną pod kątem większym od kąta stoku naturalnego materiału zapory, najkorzystniej zbliżonym do kąta prostego.
2. Zapora ziemna według zastrz. 1, **znamienna tym**, że podwyższany odcinek skarpy odwodnej ma ścianę zabezpieczającą.
3. Zapora ziemna według zastrz. 1 i 2, **znamienna tym**, że ścianę zabezpieczającą tworzą znane słupy dwuteowe (7) i płyty (9) wsuwane między te słupy.

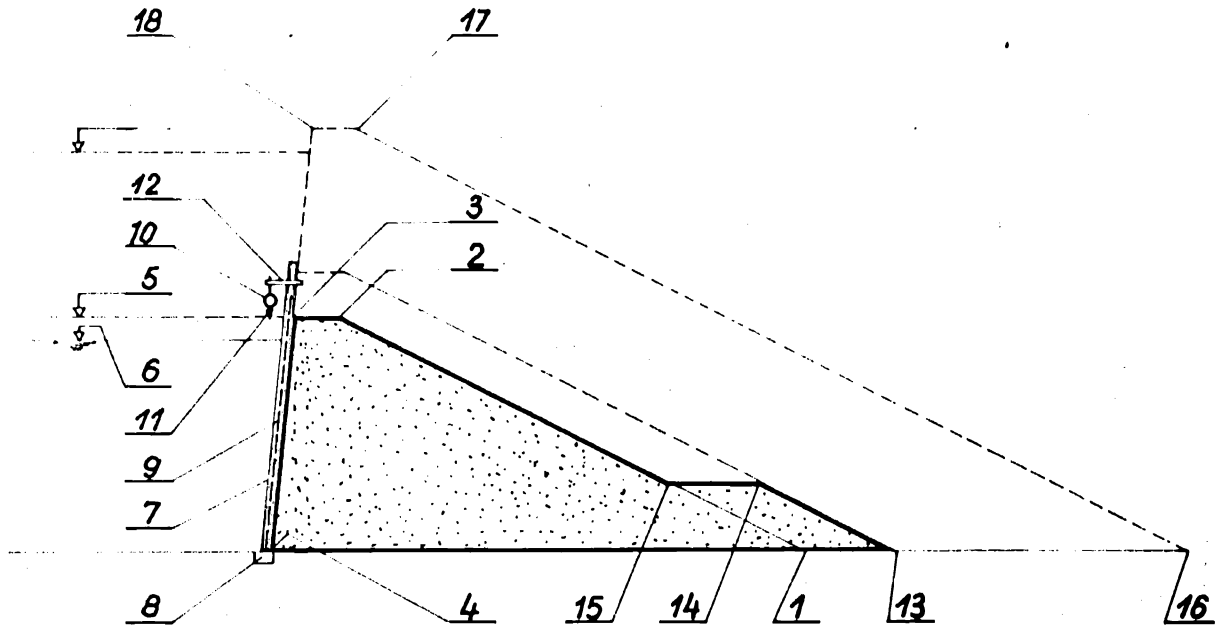


Fig 1

