

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

70 851

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Kl. 65b, 1/08

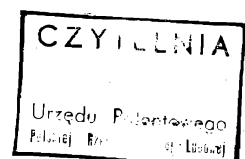
Zgłoszono: 04.03.1970 (P. 139170)

Pierwszeństwo: _____

MKP-B63c 1/08

Zgłoszenie ogłoszono: 15.04.1973

Opis patentowy opublikowano: 15.07.1974



Twórcy wynalazku: Stanisław Onoszko, Alfons Targan
Uprawniony z patentu tymczasowego: Przedsiębiorstwo Budownictwa Inżynieryjno-Morskiego
„Hydrobudowa 4”, Gdańsk (Polska)

Suchy dok nalewany

Przedmiotem wynalazku jest suchy dok nalewany, przeznaczony do produkcji i remontów statków.

Znane są dwa rodzaje suchych doków. W układzie klasycznym suche doki stanowią konstrukcję żelbetową w postaci skrzyni o dużych wymiarach, zbudowanej w bezpośrednim sąsiedztwie akwenu. Skrzynia taka jest zagłębiona w terenie i odcięta od wody bramą. Tak utworzone zagłębienie dokowe jest wypełniane wodą do poziomu wody w akwenu, brama jest otwierana, co pozwala na wprowadzanie lub wyprowadzanie statków z doku do akwenu lub odwrotnie.

Drugi rodzaj doków stanowią suche doki nalewane. Mają one komory dokowe sytuowane ponad zwierciadłem wody. Wewnątrz komory dokowej znajduje się basen i stanowisko dokowe, oddzielone od siebie bramą. Od akwenu całość jest oddzielona drugą bramą. W celu wodowania statku wybudowanego lub wyremontowanego w doku zamykane są obie bramy. Do komory dokowej jest nalewana woda, aż do momentu uzyskania pływalności statku i stworzenia odpowiedniej rezerwy na pływanie. Statek przemieszcza się następnie i ustawia w osi basenu wewnętrznego. Z kolei zwierciadło wody w zagłębieniu dokowym obniża się do poziomu zwierciadła wody w akwenu. Po otwarciu bramy zewnętrznej statek jest wyprowadzany na zewnątrz.

Suche doki nalewane wykazują w stosunku do konwencjonalnych suchych doków trzy korzystne cechy. Pierwszą jest znacznie łatwiejsze ich wykonawstwo, drugą – lżejsza konstrukcja ścian nie obciążonych parciem gruntu, a trzecią – prostsza i tańsza eksploatacja, z uwagi na grawitacyjne odwadnianie zagłębienia dokowego i zbędność odwadniania podczas eksploatacji.

Jednakże suche doki nalewane wykazują także wady. Główną z nich jest konieczność zajęcia pod budowę co najmniej dwukrotnie większych terenów stoczniowych, niż pod budowę konwencjonalnych suchych doków. Tereny pod suche doki nalewane muszą umożliwiać zbudowanie na nich także basenu wewnętrznego do wodowania. Także bramy dokowe, przeznaczone do zamykania basenu wewnętrznego i komory dokowej, mają bardzo dużą wysokość, równą niemal dwukrotnej wysokości bram klasycznych suchych doków. Są więc te bramy masywne i stosunkowo skomplikowane, co także utrudnia ich eksploatację. Wreszcie poważną wadą suchych doków nalewanych jest ograniczona możliwość budowy ciężkich dźwigów bramowych, niezbędnych do prowadzenia nowoczesnego montażu dużych sekcji statku. Wynika to z dużego rozstawu ścian, które obejmują także

i basen wewnętrzny. Przy występujących rozpiętościach udźwig bramownicy jest niewystarczający do podnoszenia i transportu sekcji statku o wadze setek ton.

Celem wynalazku jest konstrukcja i układ suchego doku nalewanego, wykazująca zalety doków klasycznych i znanych suchych doków nalewanych równocześnie, a nie wykazującą ich wad. W szczególności układ i konstrukcja doku według wynalazku zmierza do ograniczenia do minimum niezbędnego terenu portowego i stoczniowego, koniecznego dla zbudowania suchego doku nalewanego.

Postawiony cel został zrealizowany przez nadanie suchemu dokowi nalewanemu postaci konstrukcji wielokomorowej, z komorami usytuowanymi obok siebie. Wloty komór, skierowane ku akwenowi, leżą w płaszczyźnie pionowej, poprowadzonej w linii cumowniczej nabrzeża. Zamiast wewnętrznych basenów poszczególnych komór dok jest zaopatrzony w pontonowy podnośnik, przeznaczony do podnoszenia statku wraz z wodą, to jest w stanie pływalności, do jego przemieszczania z akwenu do wlotu odpowiedniej komory, lub do przemieszczania od tego wlotu do akwenu, a także do opuszczania statku w akwenie. Istotne jest, iż zestaw komór dokowych wyposażony jest tylko w jedną pływającą bramę. Brama ta, ustawiana przesuwnie w linii cumowniczej, jest przemieszczana do wlotu odpowiedniej komory dokowej, mającej być zamkniętą w celu wprowadzenia lub wyprowadzenia z niej statku. Brama ta jest wyposażona w siłowniki, składające się z tłokowych słupów, tłoków i cylindrów, przeznaczone do wysuwania jej w górę podczas zamykania. Brama ma też pionowe uszczelki i poziome uszczelki o przekroju rurowym, dociskane dodatkowo medium (cieczą lub powietrzem) wtłaczanym do ich wnętrza.

Istotne jest, iż pontonowy podnośnik, wyposażony w znany zespół komór balastowych jest zaopatrzony w bramę, przeznaczoną do zamykania komory wraz z wodą i pływającym w niej statkiem, a także jest zaopatrzony w przejściową komorę niwelującą ruchy pionowe podnośnika, występujące przy obrotach wokół poziomej osi i przy przesuwaniu się w górę wachlarzowato podwójnych ścian pionowych tej przejściowej komory. Ściany są mocowane do głównych ścian doku za pomocą znanych zaczepów hydraulicznych.

Suchy dok nalewany według wynalazku, realizując postawione cele, wykazuje szereg korzystnych skutków technicznych i techniczno użytkowych. Komory dokowe są znacznie mniejsze od komór znanych doków nalewanych, a to z uwagi na zbędność budowy basenów wewnętrznych. Te baseny zastępuje jeden, wspólny dla wszystkich komór, podnośnik pontonowy. Szczególnie korzystną zaletą jest zastąpienie bram zewnętrznych każdej z komór, jedną wspólną bramą pływającą, podnoszoną w pionie dla zamknięcia żądanej komory na czas dokowania. Takie rozwiązanie, umożliwione usytuowaniem komór wylotami w jednej płaszczyźnie, jest szczególnie korzystne ze względów eksploatacyjnych. Zmniejszenie powierzchni komór dokowych i usytuowanie ich jedna obok drugiej umożliwia ograniczenie terenu do rzeczywistego minimum, a dodatkowo pozwala na koncentrację środków technicznych i stwarza warunki do przykrycia komór dokowych zadaszeniem, co z kolei przyczynia się do istotnego wzrostu wydajności pracy i poprawy warunków b. i h.p. oraz warunków technologicznych. Także zaplecze techniczne doków może być lepiej wykorzystywane. Wreszcie szczególnie korzystnym skutkiem technologicznym rozwiązania według wynalazku jest stworzenie możliwości obsługi szeregu komór za pomocą jednej ciężkiej bramownicy, która w konwencjonalnym układzie jest z reguły niedostatecznie wykorzystywana. Nie bez znaczenia jest także możliwość obsługi wszystkich komór dokowych przez jedną, centralną pompownię. Konstrukcja komór dokowych jest prosta i łatwo wykonalna środkami powszechnie stosowanymi przy robotach hydrotechnicznych. Zużycie materiałów, przy uwzględnieniu mniejszego obciążenia ścian niż w dokach klasycznych, a także oczywiście na pominięcie wewnętrznych basenów komór, jest znacznie niższe. Jest ono oczywiście także niższe niż zużycie jednostkowe przy wznoszeniu znanych doków nalewanych.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony schematycznie na rysunkach, na których fig. 1 przedstawia przykładowo dok w rzucie poziomym, fig. 2 – przekrój podłużny przez komory dokowe i podnośnik, fig. 3 – przekrój poprzeczny przez komory dokowe, fig. 4 – rzut poziomy części bramowej doku, fig. 5 – widok części bramowej doku od strony wody, fig. 6 – przekrój poprzeczny części bramowej doku z zamkniętą bramą, fig. 7 – przekrój poprzeczny części bramowej doku z opuszczoną bramą, fig. 8 – przekrój poprzeczny części bramowej doku bezpośrednio przed dokowaniem, a fig. 9 – przekrój poprzeczny części bramowej doku podczas operacji dokowania.

Dok ma postać wielokomorowej konstrukcji, mającej komory (A–H), usytuowane w jednym rzędzie, jedna obok drugiej, ustawione wlotami ku wodzie. Wloty tworzą jedną pionową płaszczyznę, leżącą w linii cumowniczej.

Każda dokowa komora A–H utworzona jest z bocznych ścian 1, dna 2 podpartego na skrzyni 3 i oraz wnęki 3 mieszczącej bramę, progowej konstrukcji 4 i bramy 5, a także konwencjonalnej tylnej ściany.

Pontonowy podnośnik 6 ma postać stalowej konstrukcji, składającej się z zespołu komór 7, spełniających funkcje komór balastowo-powietrznych, oraz tworzy zbiornik mieszczący statek 8 w stanie pływalności wraz z wodą. Ten zbiornik podnośnika 6 jest zaopatrzony w zamykającą go bramę 9 typu śluzowego.

Na górnych powierzchniach ścian 1 są usytuowane tory żurawi 10 oraz bramownic 11. Ciężka bramownica 11, przeznaczona do montażu sekcji statków, ma tory ukierunkowane poprzecznie do komór dokowych A–H, umożliwiające jej przemieszczanie za pomocą przesuwnicy 32, z usytuowaną na niej bramownicą 11, po konstrukcji mostowej 33.

Dokowa brama 5 jest wyposażona w znany system komór balastowych, pozwalający na regulację jej zanurzenia. W przedniej części pionowe ściany 1 są zaopatrzone w pionowe wnęki 12 (fig. 6 i 7), stanowiące prowadnice podnoszonej lub opuszczanej bramy 5. Na poziomie wody, od strony akwenu, elementem ograniczającym ruch bramy 5, jest progowa konstrukcja 4. Od strony lądu rolę tę spełnia płyta dna 2. Progowa konstrukcja 4 jest posadowiona na palach 13, korzystnie wielkośrednicowych. Do podnoszenia i opuszczania bramy 5 służy układ tłokowy, napędzany hydraulicznie lub sprężonym powietrzem. Układ ten składa się z podstawy 14, spoczywającej na betonowym podłożu 15, łożysk 16, tłokowych słupów 17, tłoków 18 i cylindrów 19 w konwencjonalnym zestawieniu. Elementami uszczelnienia bramy 5 są pionowe uszczelki 20 i poziome uszczelki 21 i 22, dociskane od wewnątrz za pomocą cieczy lub sprężonego powietrza.

Odwodna krawędź płyty dna 2 jest wyposażona we wnękę 23, do której wchodzi występ 24 bramy 5. Ściany 1 doku, w miejscu łączenia z progową konstrukcją 4, są wycięte powyżej zwierciadła wody w akwenu, dla umożliwienia przemieszczania bramy 5 wzdłuż linii cumowniczej do każdej z komór dokowych A–H.

Pontonowy podnośnik 6 jest wyposażony dodatkowo w przejściową komorę 25, usytuowaną z przodu przed jego bramą 9, przeznaczoną do połączenia z komorą dokową A–H i niwelowania ewentualnych ruchów pionowych podnośnika 6. Odpowiednio w czole ściany 1 usytuowane są zaczepy 26, z którymi następuje łączenie za pomocą znanych uchwytów hydraulicznych, nie uwidocznionych na rysunku. Szczegółność zapewniają uszczelki 27 i 28, najkorzystniej o przekroju rurowym, podobnie jak uszczelki 20 – 22 bramy 5 doku. Boczne ściany przejściowej komory 25 zachodzą na siebie wachlarzowo u góry, a są u dołu połączone obrotowo wałkiem 29 o poziomej osi. Takie zamocowanie ogranicza ruchy pionowe podnośnika 6 do obrotów wokół wspomnianej osi wałka 29.

Proces dokowania statku 8 w wybranej komorze A–H przebiega następująco. Podnośnik 6 zatapia się operując w znany sposób balastowymi komorami 7. Otwiera się bramę 9 zbiornika podnośnika 6. Do tego zbiornika wprowadza się statek 8. Operując odpowiednio komorami 7, podnosi się podnośnik 6 do góry, aż do ustalenia dostatecznej głębokości pływania pomiędzy dnem statku 8 i pokładem podnośnika 6. Zamyka się bramę 9 podnośnika 6. Cały podnośnik 6 wraz ze statkiem i wodą w jego zbiorniku podnosi się do góry, w miarę potrzeby zostawiając balast w komorze 7 podnośnika 6. Podnośnik 6 holuje się do wlotu odpowiedniej komory F doku. Podnośnik mocuje się za pomocą zaczepów 26 z jednoczesnym uszczelnieniem za pomocą uszczelki 27 i 28. W tym samym czasie gdy statek 8 jest podnoszony następuje zamknięcie komory F doku dokową bramą 5 i uszczelnienie za pomocą uszczelki 20 i 21, a następnie komora F doku zostaje napełniona wodą. Operacja ta jest tak prowadzona, by po zamocowaniu pontonowego podnośnika 6 do zaczepów 26 komora F doku była napełniona wodą dożądanego poziomu. Z kolei napełnia się wodą przestrzeń łączącą pomiędzy bramą 5 doku i bramą 9 podnośnika 6 do poziomu równego z poziomem wody w komorze F doku i w zbiorniku podnośnika 6, w którym pływa statek 8. Następnie otwiera się bramę 9 pontonowego podnośnika 6, opuszcza się bramę 5 doku do poziomu progu i przeprowadza przemieszczenie statku 8 ze zbiornika podnośnika 6 do komory F doku. Po ustawieniu statku 8 na wyznaczonym miejscu, to jest nad kilbłokami komory F, zamyka się bramę 9 pontonowego podnośnika 6 i obniża zwierciadło wody w komorze F doku. Korzystnie wykorzystuje się tę wodę do grawitacyjnego napełnienia następnej komory A–H doku, przewidzianej do operacji dokowania. Pozostałą część wody można przepompować. Przeprowadza się osadzenie statku 8, który przybiera położenie statku 30 (fig. 2) na kilbłokach. Usuwa się resztę wody.

Proces wodowania statku 30 przebiega w kolejności odwrotnej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Suchy dok nalewany, mający komory obudowane ścianami i zamykane bramą, usytuowany na nabrzeżu przy akwenu, znamienny tym, że ma postać konstrukcji wielokomorowej z komorami (A–H) ustawionymi obok siebie, których wloty tworzą płaszczyznę pionową leżącą w linii cumowniczej nabrzeża, oraz zaopatrzonej jest w pontonowy podnośnik (6) do podnoszenia, przemieszczania i opuszczania statku (8) w stanie pływalności, a zestaw komór (A–H) wyposażony jest w jedną pływającą bramę (5), ustawioną we wlocie żądanej komory (A–H) i zamykającą tę komorę (A–H).

2. Suchy dok według zastrzeżenia 1, znamienny tym, że pływająca brama (5) wyposażona jest w zespół siłowników, składający się z tłokowych słupów (17), tłoków (18) i cylindrów (19) podnoszących ją w górę

w procesie zamykania, oraz jest zaopatrzona w pionowe uszczelki (20 i 21) i poziome uszczelki (22) o przekroju rurowym, napełniane medium, korzystnie cieczą lub sprężonym powietrzem.

3. Dok według zastrz. 1 i 2, znamieny tym, że pontonowy podnośnik (6), wyposażony w zespół balastowych komór (7) i w bramę (9) zamykającą jego zbiornik, przeznaczony do pomieszczenia statku (8) wraz z wodą w której pływa, zaopatrzone jest dodatkowo w przejściową komorę (25), niwelującą ruchy pionowe podnośnika (6), usytuowaną z przodu przed bramą (9), mającą boczne ściany zachodzące na siebie wachlarzowo, u dołu połączone obrotowo wałkiem (29) o poziomej osi obrotu, mocowaną hydraulicznymi zaczepami (26) do ścian (1) komory (A-H) doku.

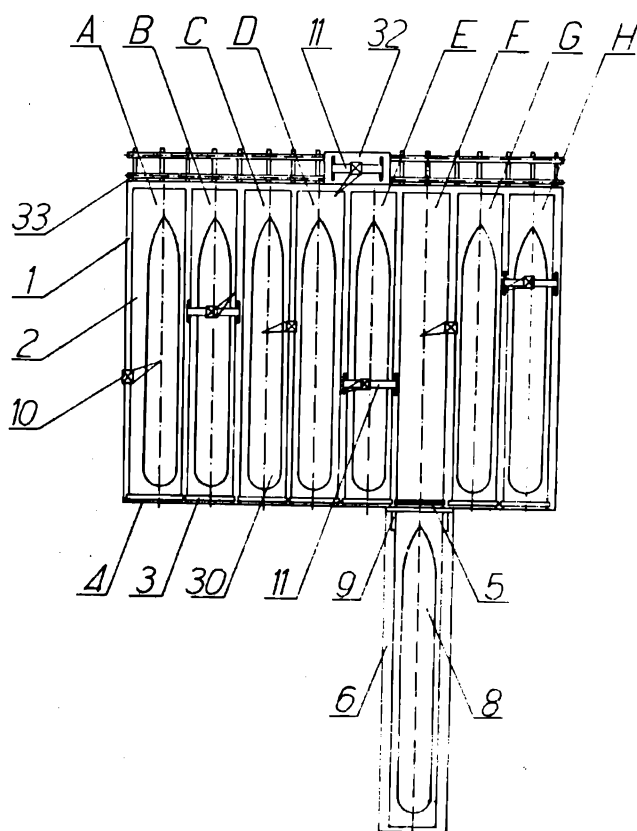


Fig. 1

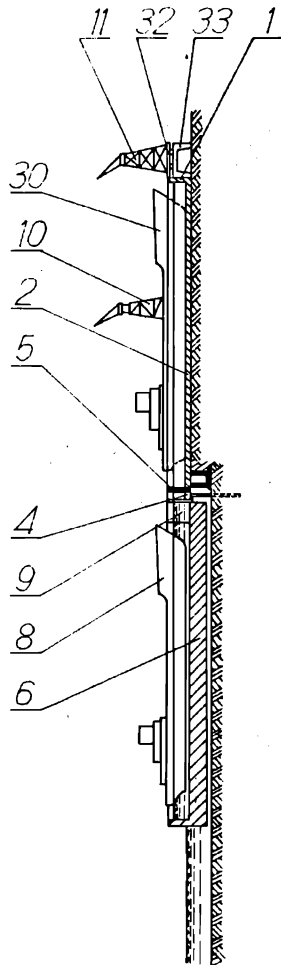


Fig. 2

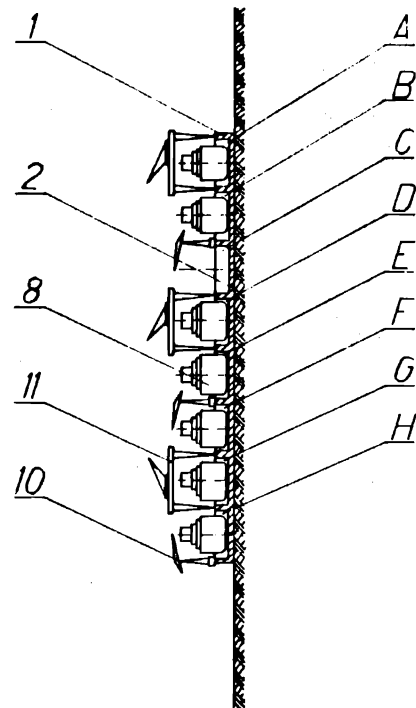


Fig. 3

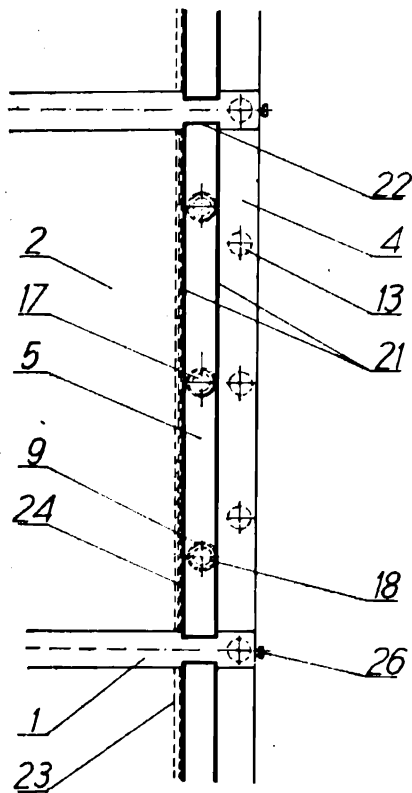


Fig. 4

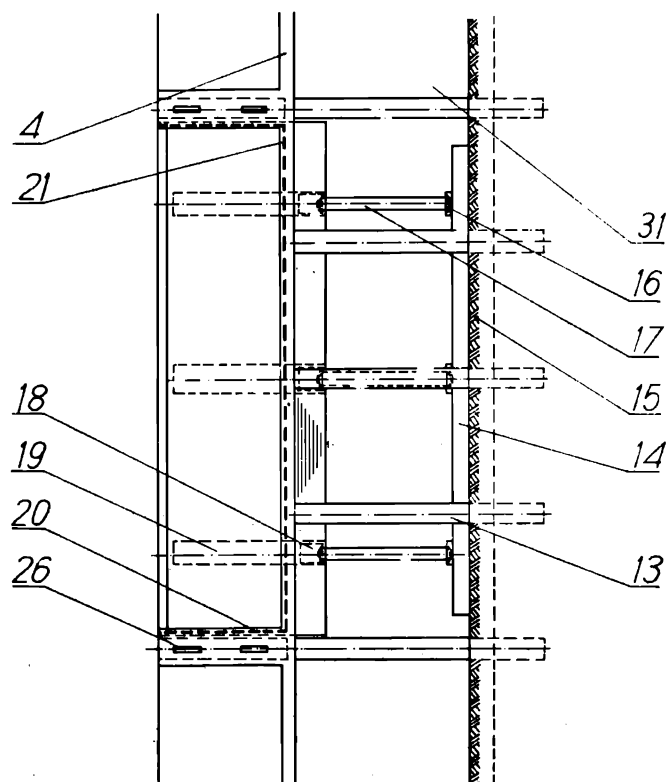


Fig 5

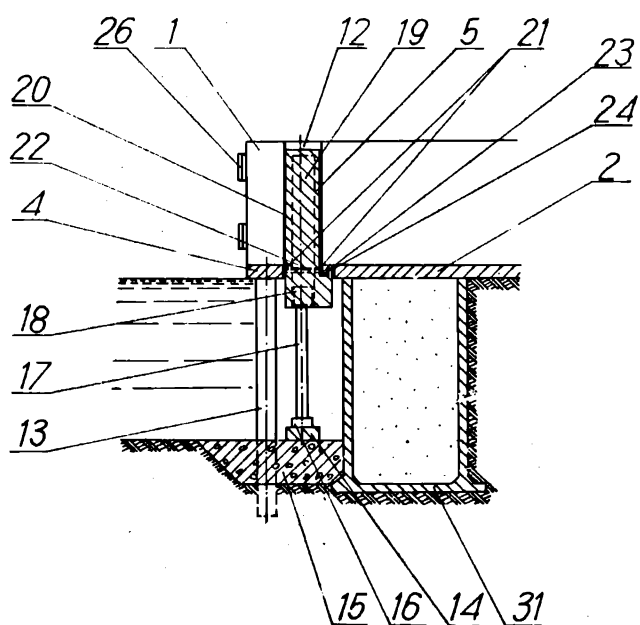


Fig 6

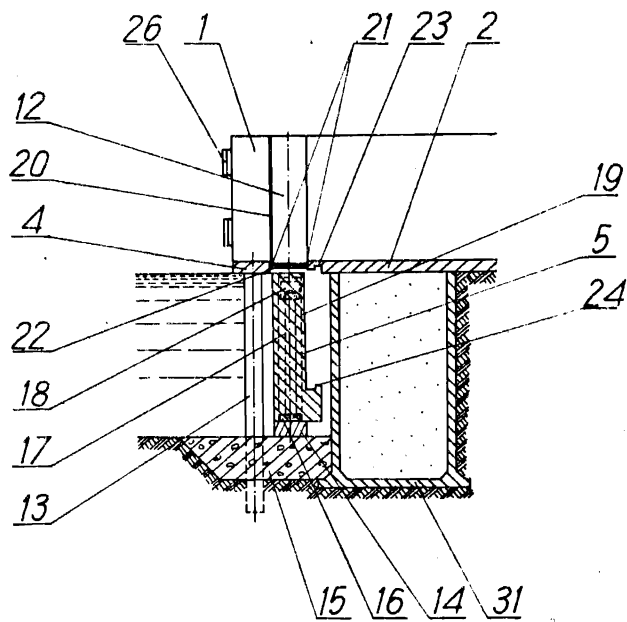


Fig 7

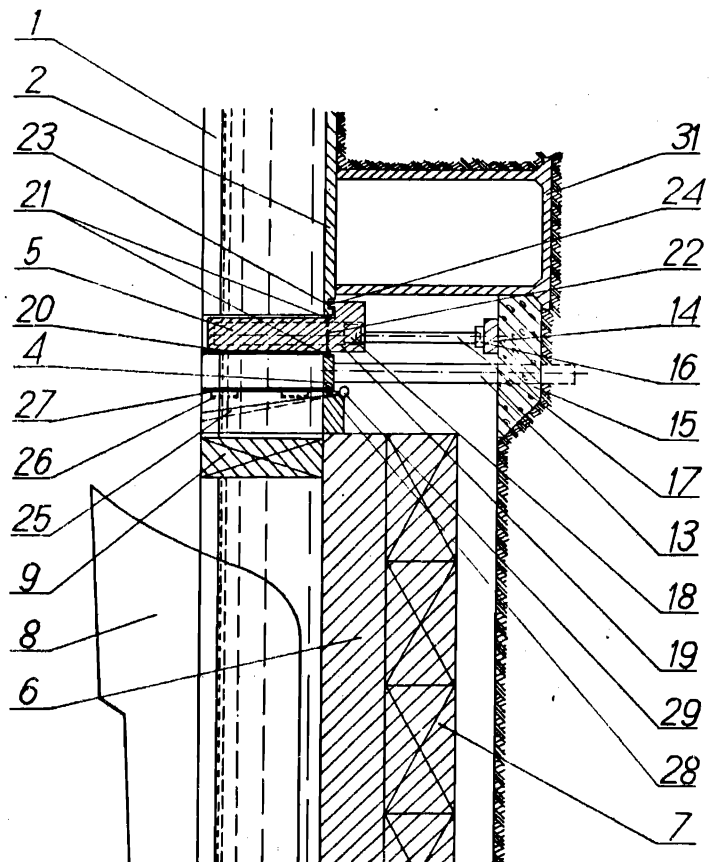


Fig 8

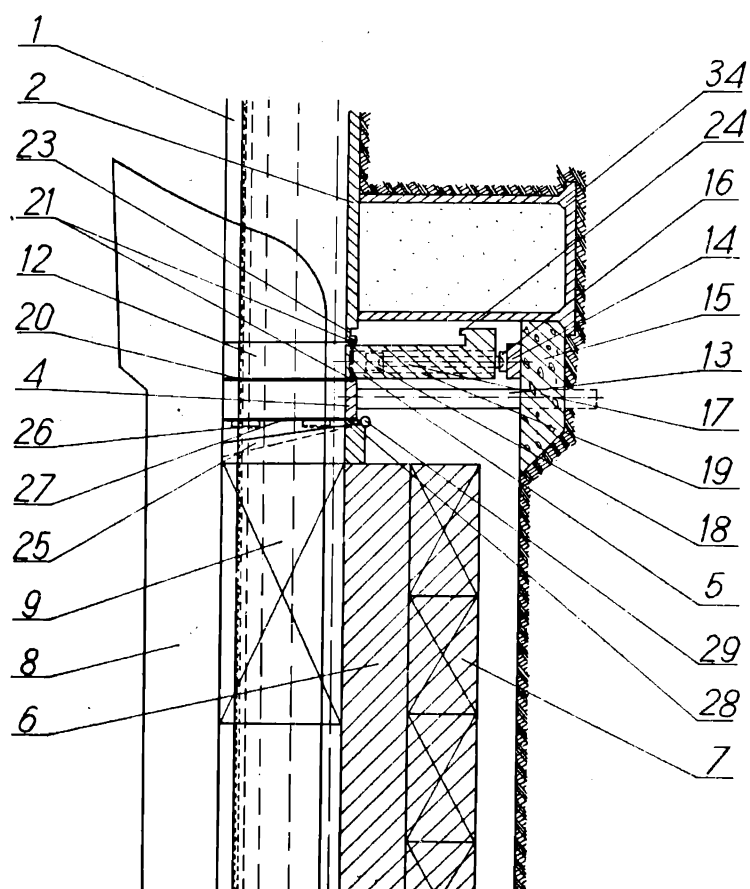


Fig 9