



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

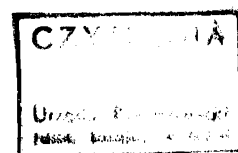
Int. Cl.³ E02C 1/00
E02D 29/06

Zgłoszono: 09.02.80 (P. 221907)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 02.01.81

Opis patentowy opublikowano: 30.11.1983



Twórca wynalazku: Zdzisław Chrzan

Uprawniony z patentu tymczasowego: Centrum Badawczo-Projektowe
Żeglugi Śródlądowej „Navicentrum”,
Wrocław (Polska)

Wielokomorowa, stalowa śluza rzeczna i sposób jej wykonania

Dziedzina techniki. Przedmiotem wynalazku jest wielokomorowa, stalowa śluza rzeczna, służąca do pokonywania przez statki śródlądowe różnic poziomów wody, występujących zwłaszcza na stopniach wodnych rzek skanalizowanych i umożliwiającą oszczędne zużywanie wody potrzebnej do śluzowania. Wynalazek dotyczy także sposobu wykonania wielokomórkowej, stalowej śluzy rzecznej.

Stan techniki. Znane są żelazobetonowe konstrukcje śluz wykonywanych z reguły w postaci jedno- lub dwukomórkowych budowli hydrotechnicznych. Znane są także stalowe śluzy rzeczne zawierające pojedyncze ściany wykonane z płaskich arkuszy blach stalowych. Ponadto w budownictwie okrętowym są w użyciu blachy faliste o zmiennej wytrzymałości, stosowane do budowy grodzi wodoszczelnych statków wodnych.

Podstawowym niedostatkim znanych rozwiązań śluz, poza długością czasu śluzowania jest to, że po długotrwałym intensywnym śluzowaniu statków obserwuje się duże, pulsacyjne ubytki wody w górnym stanowisku śluzowym. Każde napełnienie komory śluzowej odbywa się najczęściej grawitacyjnie z górnego stanowiska, natomiast opróżnianie komory sprowadza się do wypuszczenia wody do stanowiska dolnego śluzy. Skracanie czasu napełnienia i opróżniania śluz odbywa się przez instalowanie stacji pomp przyspieszających przepływ wody w kanałach wodnych śluzy. W przypadkach małych przepływów wody, zwłaszcza w górnych odcinkach dróg wodnych, intensywne śluzowanie powoduje niekiedy nadmierne obniżenie się poziomu wody na odcinku nadśluzowym rzeki, które zagraża bezpieczeństwu żeglugi ewentualnie potrzebom komunalnym.

Innym niedostatkim znanych rozwiązań konstrukcji śluz jest droga technologia budowy i zwiększone zużycie materiałów konstrukcyjnych.

Istota wynalazku. Wielokomorowa, stalowa śluza rzeczna według wynalazku, zawierająca blachy faliste o zmiennej wytrzymałości, charakteryzuje się tym, że jej burty i wzdłużne bloki środkowe stanowią konstrukcje skrzyniowe wykonane z blach falistych o zmiennej wytrzymałości i tworzą wraz z dnem wykonanym z blach falistych co najmniej dwie komory śluzowe. Od strony wysokiej wody skrzyniowe burty są połączone z blokami środkowymi poprzecznymi grodziami z blach falistych o zmiennej wytrzymałości, przy czym od strony dolnej wody ściany komór śluzowych są rozpięte u dołu belką progu dolnego, a u góry na koronie śluzy mostem napowietrznym.

Wewnętrzne przestrzenie skrzyniowych burt oraz wzdłużnych boków środkowych są podzielone wodoszczelnymi grodziami poziomymi i poprzecznymi grodziami pionowymi na wodoszczelne przedziały oraz wodoszczelne zbiorniki. Łączna objętość wodoszczelnych zbiorników jednej skrzyniowej burty oraz zbiorników jednego wzdłużnego bloku środkowego jest co najmniej równa objętości wody roboczej jednej komory śluzowej, zużywanej na jedno śluzowanie. We wnękach blach falistych dna śluzy są ułożone sączi korzystnie ceramiczne.

Sposób wykonania wielokomorowej, stalowej śluzy rzecznej, według wynalazku, polegający na otoczeniu terenu pod budowę larsenowską ścianą wodoszczelną, wykonaniu robót ziemnych do poziomu dna śluzy, wyrównaniu i wzmocnieniu terenu na poziomie zerowym i wykonaniu wzdłuż ścian bocznych śluzy ławy fundamentowej, charakteryzuje się tym, że na zniwelowanym podłożu dna śluzy układa się w rzędach ceramiczne sączi, nad którymi umieszcza się montażowe podpory, przy czym odstępy rzędów odpowiadają długościom fal poszycia dna śluzy.

Prefabrykowane elementy faliste poszycia dna śluzy w kształcie rozchylonego korytka układa się na zniwelowanym podłożu między rzędami ceramicznych sączek, a górne blachy poszycia dna śluzy układa się na montażowych podporach, po czym szepia się je spoinami montażowymi z korytkami i spawa ich styki wzdłużne. Następnie usuwa się montażowe podpory i spawa się styki poprzeczne blach poszycia dna. Po wykonaniu dna śluzy montuje się skrzyniowe burty i wzdłużne bloki środkowe, jak również zagęszcza się piaskiem przestrzenie w otoczeniu sączek pod falami poszycia dna. W następnej kolejności sekcje bloków środkowych i skrzyń burtowych uzbraja się w armaturę oraz montuje się od strony górnej wody sekcje poprzecznych grodzi, a od strony dolnej wody próg i most napowietrzny.

Korzystne skutki wynalazku. Wielokomorowa, stalowa śluza rzeczna, według wynalazku, umożliwia zmniejszenie o dwie trzecie zużycie wody przy śluzowaniu statków, gdyż zbiorniki przelewowe zlokalizowane w konstrukcjach skrzyniowych burt i bloków środkowych śluzy zapewniają odwrotne napełnienie grawitacyjne komory śluzowej do poziomu dwóch trzecich wysokości piętrzenia, licząc od poziomu dolnej wody. Natomiast w przypadku zastosowania pomp jest możliwe ograniczenie strat wody przy śluzowaniu jedynie do małych przecieków.

Dalszym korzystnym skutkiem wynalazku jest to, że górne pomieszczenia w ścianach śluzy i w bloku środkowym są wykorzystane jako pomieszczenia warsztatowe, magazynowe i pompowane, podczas gdy dolne przedziały są przewidziane jako zbiorniki przelewowe.

Śluza, według wynalazku, w czasie dłuższych przerw nawigacyjnych lub w okresach zimowych, umożliwia przeprowadzanie w jej komorach śluzowych remontów statków. Remonty te mogą być obsługiwane surowcami śluzowymi i chronione przez wpływami atmosferycznymi zadaczeniami ustawianymi na koronie śluzy.

Objaśnienie figur rysunku. Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia dwukomorową śluzę stalową w widoku perspektywicznym, fig. 2 — plan sytuacyjny śluzy w widoku z góry, fig. 3 — powiększony przekrój A-A z fig. 2, a fig. 4 — szczegół dna śluzy w przekroju.

Przykład wykonania. Dwukomorowa, stalowa śluza rzeczna zawiera burty 1 i wzdłużny blok środkowy 2 wykonane jako konstrukcje skrzyniowe z blach falistych o zmiennej wytrzymałości, które wraz z dnem 3 wykonanym z blach falistych tworzą dwie komory śluzowe. Od strony wysokiej wody skrzyniowe burty 1 są połączone ze wzdłużnym blokiem środkowym 2 poprzecznymi grodziami 4 z blach falistych o zmiennej wytrzymałości, przy czym od strony dolnej wody ściany komór śluzowych są rozpięte u dołu belką progu dolnego, a u góry, na koronie śluzy, mostem napowietrznym. Wewnętrzne przestrzenie skrzyniowych burt 1 oraz wzdłużnych bloków środkowych 2 są podzielone wodoszczelnymi, poziomymi grodziami 5, 6 i pionowymi, poprzecznymi grodziami na wodoszczelne przedziały 7 i 8 oraz wodoszczelne zbiorniki 9 i 10. Łączna objętość wodoszczelnych zbiorników 9 jednej skrzyniowej burty 1 oraz zbiorników 10 jednego wzdłużnego bloku środkowego 2 jest równa objętości wody roboczej jednej komory śluzowej, zużywanej na jedno śluzowanie. We wnękach blach falistych dna 3 śluzy są ułożone ceramiczne sączi 11 mając za zadanie wyeliminowanie podmywania śluzy przez wody gruntowe.

Na platformach 12 i 13, wzdłuż ścian bocznych komór śluzowych są zainstalowane szyny jezdne dla suwnic bramowych 14, które obsługują urządzenia mechanizacji śluzowania zawieszone na ścianach komór śluzowych oraz spełniają rolę przeciągarek statków. Urządzenie mechanizacji

śluzowania zawierają mechaniczne zaczepy cumownicze i poziome prowadnice statków w postaci poziomych i pionowych kół prowadzących. Do dalszego wyposażenia śluzy należą wrota górne 15 i wrota dolne, rurociągi łączące poszczególne zbiorniki przelewowe lub ich sekcje i automatyka sterowania armaturą. Uruchamianie armatury przelewowej i stacji pomp odbywa się samoczynnie według programu wybranego przez operatora śluzy, który kieruje operacjami śluzowania i uruchamia przycisk „start wrót śluzowych”.

Działanie śluzy w przypadku dokonywania operacji śluzowania tylko w jednej komorze śluzowej, lub dla warunków asynchronicznej pracy obu komór śluzowych jest następujące. Po wprowadzeniu statków od strony górnej wody operator śluzy uruchamia mechanizm zamykania górnych wrót 15, które są połączone elektrycznie z automatyczną instalacją sterującą powodującą po zamknięciu wrót, otwarcie zaworów przelewowych do górnych zbiorników burtowych i zbiorników bloku środkowego. Po napełnieniu górnych zbiorników 9 i 10 wodą z komory śluzowej następuje samoczynne zamknięcie zaworów przelewowych tych zbiorników i otwarcie zaworów następnych, niższych zbiorników z ewentualnym równoczesnym uruchomieniem pomp. Po napełnieniu kolejnych zbiorników ich zawory zamykają się samoczynnie. Proces ten odbywa się systematycznie aż do osiągnięcia w komorze śluzowej poziomu dolnej wody. Wówczas następuje odcięcie połączeń komory śluzowej ze zbiornikami 9 i 10 co powoduje jednoczesne włączenie się mechanizmu otwierania dolnych wrót śluzy, które w położeniu otwartym działając na wyłącznik krańcowy kończą półcykl śluzowania. Kolejny półcykl śluzowania, a mianowicie podnoszenie statków może się rozpocząć wyłącznie po odblokowaniu programu procesu śluzowania, po przejściu na podnoszenie i po naciśnięciu przez operatora śluzy przycisku „start podnoszenie”. Wówczas po zamknięciu się wrót dolnych otwierają się samoczynnie zawory zbiorników kolejno od dołu do góry i zamykają się automatycznie po grawitacyjnym opróżnieniu kolejnych zbiorników. jednocześnie z tym lub dopiero po wyrównaniu się poziomów wody w komorze i zbiornikach 9 i 10 uruchamia się pompy, które przepompowują resztę wody ze zbiorników do komory śluzowej aż do zrównania się poziomu wody w komorze z poziomem górnej wody. Wówczas zaczyna działać mechanizm opuszczania górnych wrót, które oddziaływując na wyłącznik krańcowy wyłączają pompy i przerywają cykl programu operacji śluzowania.

Przy zsynchronizowanej pracy obydwu komór, to jest w warunkach gdy jedna komora śluzowa pracuje przy podnoszeniu, a druga przy opuszczaniu statków, zbiorniki boczne nie muszą być wykorzystywane, gdyż cały przepływ wody z jednej komory śluzowej do drugiej odbywa się grawitacyjnie przez stację pomp i zbiorniki środkowe, które pozwalają na samoczynne obniżenie się poziomu wody w jednej komorze na wysokość przekraczającą połowę wysokości piętrzenia i na przyspieszenie napełnienia się drugiej komory śluzowej.

Dwukomorowa śluza, według wynalazku, posiada poszycie ścian i dna komory śluzowej wykonane z blachy stalowej o grubości 20 mm, poszycie burt zewnętrznych z blachy o grubości 15 mm, platformy i pokłady z blachy o grubości 20 mm, a usztywnienie z blachy o grubości 15 mm. Powyższe grubości blach uwzględniają naddatki na korozję naturalną blach wynoszące od 0,08 do 0,15 mm na rok, co zapewnia żywotność konstrukcji w okresie 50–80 lat.

Ciężar konstrukcji dwukomorowej, stalowej śluzy o długości 200 m przy 12 m spiętrzeniu wody wynosi 8655 ton, co wraz z ciężarami nie ujętymi o wielkości około 1345 ton daje łącznie 10000 ton, a przy 6 m spiętrzeniu wody ciężar konstrukcji śluzy wynosi około 6800 ton, co wraz z ciężarami nie ujętymi o wielkości około 1200 ton daje razem 8000 ton.

Sposób wykonania wielokomorowej, stalowej śluzy rzecznej polega na otoczeniu terenu pod budowę śluzy larsenowską ścianą wodoszczelną, wykonaniu robót ziemnych do poziomu dna śluzy, wyrównaniu i wzmocnieniu terenu na poziomie zerowym i wykonaniu wzdłuż ścian bocznych śluzy zbrojonej ławy fundamentowej. Następnie na zniwelowanym podłożu dna śluzy układa się w rzędach ceramiczne sączki 11, nad którymi umieszcza się montażowe podpory 16, przy czym odstępów rzędów odpowiadają długości fal poszycia dna 3 śluzy. Prefabrykowane elementy faliste poszycia dna śluzy w kształcie rozchylonego korytka 17 układa się na zniwelowanym podłożu między rzędami ceramicznych sączków, a górne blachy 18 poszycia dna śluzy układa się na montażowych podporach 16, po czym po szczepieniu ich spoinami montażowymi z korytkami 17 spawa się styki wzdłużne automatycznie. Następnie usuwa się montażowe podpory 16 i spawa się styki poprzeczne blach poszycia dna. Po wykonaniu dna śluzy montuje się skrzynie burt 1 i

wzdłużnego bloku środkowego 2, jak również zagęszcza się piaskiem przestrzenie w otoczeniu sączków 11 pod falami poszycia dna.

Sekcje bloku środkowego i skrzyń burtowych uzbraja się w armaturę dla regulowania przepływu wody. Następnie montuje się sekcje poprzecznych grodzi 4 od strony górnej wody oraz próg i most napowietrzny od strony dolnej wody. Wreszcie instaluje się wrota 15, suwnice bramowe 14 i sprawdza się jakość wszystkich robót montażowych, po czym wykonuje się awanporty śluzowe górny i dolny i przygotowuje przekop w kierunku nurtu rzeki zarówno od strony górnej jak i dolnej. Z chwilą rozpoczęcia przegradzania rzeki zmienia się jej kierunek nurtu na śluzę, przez którą przy otworach wrót śluzowych wynoszących $2 \times 4 \times 12$ m można przepuścić $96 \text{ m}^3/\text{sek}$ wody. Po przegrodzeniu rzeki, zmontowaniu jazu i wyregulowaniu przepływu oddaje się śluzę do eksploatacji.

Zastrzeżenia patentowe

1. Wielokomorowa, stalowa śluza rzeczna, zawierająca blachy faliste o zmiennej wytrzymałości, **znamienna tym**, że jej burt (1) i wzdłużne bloki środkowe (2) stanowią konstrukcje skrzyniowe wykonane z blach falistych o zmiennej wytrzymałości i tworzą wraz z dnem (3) wykonanym z blach falistych co najmniej dwie komory śluzowe, przy czym od strony wysokiej wody skrzyniowe burt (1) są połączone z blokami środkowymi (2) poprzecznymi grodziami (4) z blach falistych o zmiennej wytrzymałości, a od strony dolnej wody ściany komór śluzowych są rozpierane u dołu belką progu dolnego, zaś u góry, na koronie śluzy, mostem napowietrznym.

2. Śluza według zastrz. 1, **znamienna tym**, że wewnętrzne przestrzenie skrzyniowych burt (1) oraz wzdłużnych bloków środkowych (2) są podzielone wodoszczelnymi, poziomymi grodziami (5) i (6) oraz pionowymi, poprzecznymi grodziami na wodoszczelne przedziały (7) i (8) i wodoszczelne zbiorniki (9) i (10), przy czym łączna objętość wodoszczelnych zbiorników (9) jednej skrzyniowej burty (1) oraz zbiorników (10) jednego wzdłużnego bloku środkowego (2) jest równa co najmniej objętości wody roboczej jednej komory śluzowej, zużywanej na jedno śluzowanie.

3. Śluza według zastrz. 1, **znamienna tym**, że we wnękach blach falistych dna (3) śluzy są ułożone sączki (11) korzystnie ceramiczne.

4. Sposób wykonania wielokomorowej, stalowej śluzy rzecznej, polegający na otoczeniu terenu pod budowę śluzy larsenowską ścianą wodoszczelną, wykonaniu robót ziemnych do poziomu dna śluzy, wyrównaniu i wzmocnieniu terenu na poziomie zerowym i wykonaniu wzdłuż ścian bocznych śluzy ław fundamentowych **znamienny tym**, że na zniwelowanym podłożu dna śluzy układa się w rzędach sączki (11), nad którymi umieszcza się montażowe podpory (16), odstępów rzędów sączków (11) odpowiadają długościom fal poszycia dna (3) śluzy, prefabrykowane elementy faliste poszycia dna śluzy w kształcie rozchylonego korytka (17) układa się na zniwelowanym podłożu między rzędami ceramicznych sączków, górne blachy (18) poszycia dna śluzy układa się na montażowych podporach (16) po czym po szczepieniu ich spoiwami montażowymi z korytkami (17) spawa się styki wzdłużne, następnie usuwa się montażowe podpory (16) i spawa się styki poprzeczne blach poszycia dna, montuje się skrzynie burt (1) i wzdłużnego bloku środkowego (2), zagęszcza się piaskiem przestrzenie w otoczeniu sączków (11), wyposaża się w armaturę sekcje bloku środkowego i skrzyń burtowych wreszcie montuje się sekcje poprzecznych grodzi (4) od strony górnej wody oraz próg i most napowietrzny od strony dolnej wody.

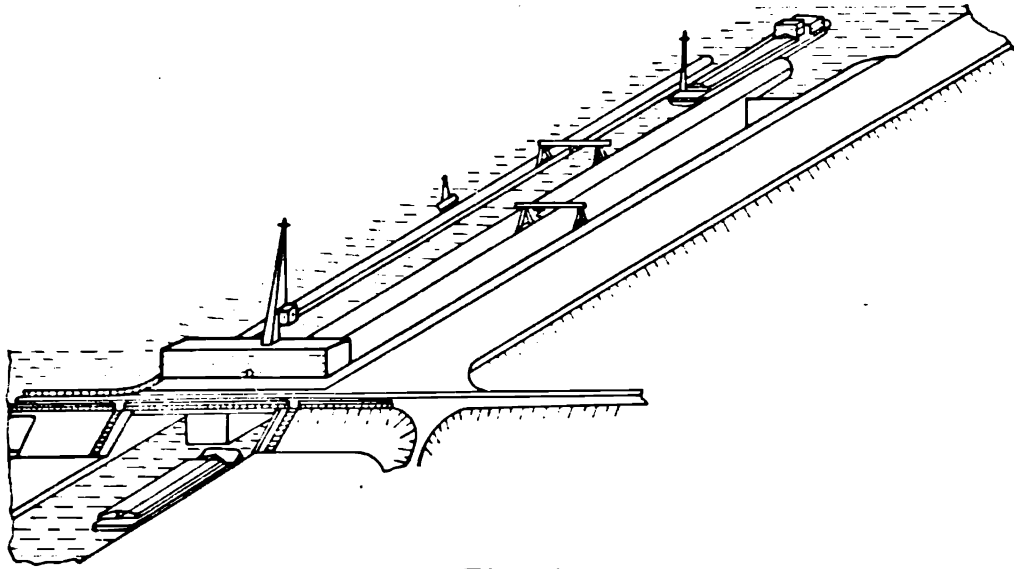


Fig. 1

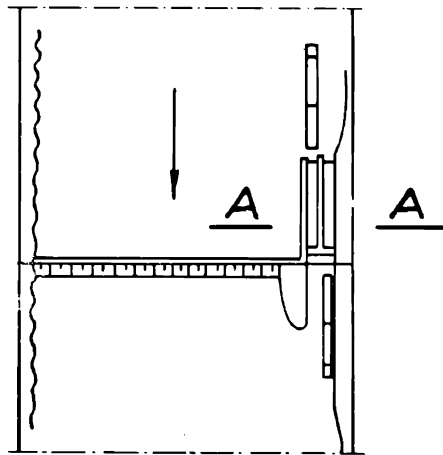


Fig. 2

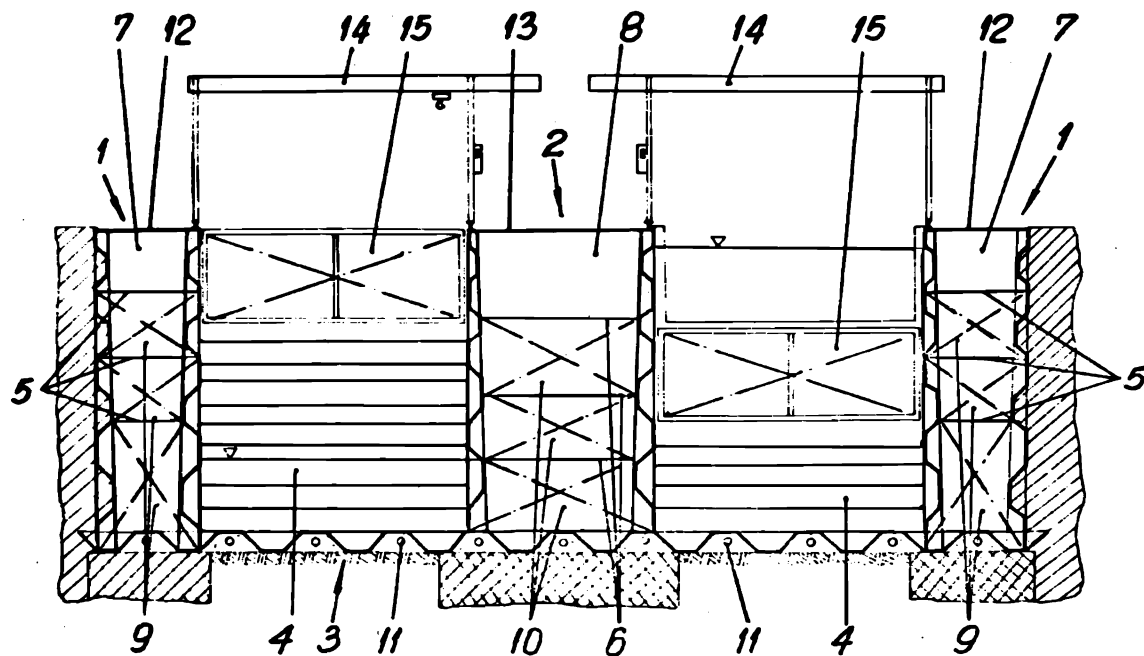


Fig. 3

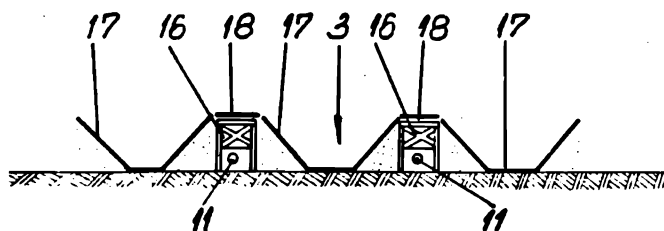


Fig. 4