



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 42129

Kl. 65 a¹, 1

Friedrich A. Kurtz Kommandit-Gesellschaft

Hamburg, Niemiecka Republika Federalna

Pływający zbiornik do transportu holowniczego cieczy drogą wodną

Patent trwa od dnia 18 września 1957 r.

Pierwszeństwo: 19 września 1956 r. dla zastrz. 1, 13 i 14;

29 października 1956 r. dla zastrz. 1, 2, 3, 5, 7, 10, 12, 16 i 17 (Szwajcaria).

Przewóz cieczy, zwłaszcza oleju, drogą wodną odbywa się przeważnie w tankowcach. Są one budowane o różnej wielkości i transport ich następuje częściowo przez holowanie, częściowo przez własny napęd.

Cenę przewozu jednej tonażowej jednostki za jednostkę drogi kształtuje się, przyjąwszy urządzenie przewozowe ekonomiczne i wszystkie koszty ładowania, wyładowania, składowego itd. Są czynione z powodzeniem próby polepszenia ekonomii przewozu przez budowę dużych tankowców. Jednakże wielkość tankowców ma granice określone z jednej strony przez istniejące do rozporządzenia spławne drogi wodne, jak kanały, z drugiej strony zaś przez zdolności statku do kursowania po morzu i do manewrowania.

Podczas postoju tankowca w czasie ładowania i wyładowania całe maszynowe urządzenie prawie nie jest używane, a zatem jest nie-

ekonomiczne. Podczas przewozu dotyczy to również samodzielnych instalacji pomp. Dalsza wada polega na tym, że stosowana moc maszyn jest w przybliżeniu jednakowa — przy jeździe z ładunkiem lub bez niego, ponieważ brakujący ładunek musi być zastępowany przez wodny balast w celu zachowania zdolności nawigacyjnej statku na morzu.

Wodny balast wymaga znów dodatkowej pracy pomp i zabiegów oczyszczających zbiorniki przed załadowaniem pożytecznego ładunku.

Wynalazek ma na celu wykonanie zbiornika, za pomocą którego przewóz cieczy, zwłaszcza olejów, następuje przez holowanie.

Istota wynalazku polega na tym, że zbiornik do oleju składa się z jednej lub kilku rozłączalnie ze sobą połączonych komór, wykonanych ze sztucznych giętkich tworzyw i posiadających co najmniej po jednym, dającym się zamykać otworze do napełniania oraz na tym,

że otoczony jest siecią, zwiększającą wytrzymałość zbiornika i przejmującą napór pociągowej siły.

Na rysunkach uwidocznione są przykłady wykonania przedmiotu wynalazku, a mianowicie fig. 1 przedstawia schematyczny widok z boku zbiornika, złożonego z kilku części, holownego przez holownik, fig. 2 — dwa zbiorniki, które składają się z jednej lub dwóch części, fig. 3 — widok z góry na jedną część zbiornika, fig. 4 — poprzeczny przekrój przez jedną część zbiornika z podłużnymi komorami, fig. 5 — przekrój podłużny przez jedną część zbiornika, fig. 6 — przekrój poprzeczny przez zewnętrzną powłokę, fig. 7 — przekrój przez płytę sprzęgającą, fig. 8 — przekrój przez sprzęgło, fig. 9 — schematyczne przedstawienie samodzielnego urządzenia napędowego i sterowniczego, fig. 10 — pociąg holowniczy z dwoma zbiornikami i umieszczonym pomiędzy nimi urządzeniem napędowym, fig. 11 — zbiorniki zanurzone pod wodę, fig. 12 — zastosowanie zbiorników w stanie zanurzone, fig. 13 — zbiornik według fig. 12, wynurzony na wodę, a fig. 14 — zbiornik z żebrami ochronnymi.

Na fig. 1 uwidoczniony jest schematycznie zbiornik, składający się z czterech komór 1, 2, 3, 4, umieszczonych jedna za drugą i ciągniętych przez holownik 12. Poszczególne komory 1 do 4 wykonane są z giętkich sztucznych tworzyw, niewrażliwych na chemiczne właściwości ładunku i również odpornych na działanie wody, światła i powietrza. Takie sztuczne tworzywa są to polietyleny, poliizobutyleny, poliwinilochloroki, poliamidy, politereftalany, politetrafluoretyleny, silikon, sztuczne kauczuki itd.

Pokrywy komór składają się z jednej lub kilku warstw tych sztucznych tworzyw i mogą posiadać wkładki z tkaniny ze sztucznych tworzyw lub materiałów organicznych. Przy tym poszczególne warstwy mogą składać się z różnych materiałów, przy czym np. wewnętrzne warstwy stanowią ochronę od wpływów ładunku, zewnętrzne warstwy zaś są ochroną od otoczenia. Grubość warstw zostaje ustalona odpowiednio do celu użytkowania zbiornika oraz jego wielkości i wynosi kilka milimetrów. Warstwy mogą być sporządzane sposobem prasowania, wydmuchiwania lub natryskiwania lub też mogą składać się z oddzielnych kawałków, które są razem łączone, tworząc zamkniętą komorę w znany sposób przez sklejanie lub inny sposób łączenia.

Każda z poszczególnych komór 1 do 4 zbiornika posiada otwór 6, przez który następuje na-

pełnienie ładunkiem w niej przewożonym. Poza tym komory posiadają zawór, zabezpieczający od nadciśnienia, tj. zawór bezpieczeństwa 7.

Przednia komora 1 posiada szczególną postać, a przód jej ukształtowany jest w rodzaju dzioba 5 w celu zmniejszenia oporu w wodzie. Cały zbiornik z komorami 1 do 4 otoczony jest siecią, na którą składają się podłużne liny 16, za które przy pociąganiu zbiornik jest holowany i poprzeczne liny 17. Liny 17 utrzymują razem liny 16 (fig. 3 i 4) i przejmują poprzeczny napór, powstający przy rozprężających ruchach wewnątrz komór. Wszystkie podłużne liny 16 są na obojczykach końcach zbiornika, tj. na pierwszej i ostatniej komorze, przymocowane do sprzęgających płyt 8. Płyty 8 służą do przenoszenia ciągnących sił z holownika 12 na podłużne liny 16.

Sieć z lin 16, 17 może rozciągać się na cały zbiornik, tj. na wszystkie cztery komory i wtedy poszczególne komory stykają się jedynie w miejscach 17a. Można jednak również każdą z poszczególnych komór 1 do 4 otoczyć taką siecią, w którym to przypadku muszą być przewidziane w miejscach 17a oddzielne przymocowujące urządzenia. Można też jednak umieścić sprzęgającą płytę 8 na każdym końcu każdej komory i w ten sposób holowniczą liną 11 połączyć z sobą komory, jak to przedstawione jest na fig. 2.

Sieć może się składać ze stalowego drutu lub z lin ze sztucznego tworzywa lub z jednego i drugiego razem, np. z lin drucianych, pokrytych sztucznym tworzywem. Przednia komora 1 połączona jest przez płytę 8 liną z pływającym sprzęgiem 9, który za pomocą holowniczej liny 11 jest połączony z podtrzymującym urządzeniem 13 na holowniku. Liny przymocowane są przy sprzęgu w dającym się obracać uchu komory, bez wpływu na linę holowniczą.

Komory 1 do 4 mogą być również wyposażone w przegrody 1'.

Linia wodna oznaczona jest przez liczbę 14.

Fig. 2 pokazuje dwa zbiorniki, z których przedni składa się z dwóch komór 1 i 2, zaś tylny z jednej komory 4. Jak już wspomniano, ten tylny zbiornik może być przymocowany do przedniego zbiornika przez holowniczą linę 11 lub może być połączony ze sprzęgiem 9 bezpośrednią holowniczą liną 11. Przy ładowaniu lub wyładowaniu zbiorników mogą one pojedynczo być przymocowane do boi lub innego umocowującego urządzenia.

Fig. 3 przedstawia widok z góry na jedną część zbiornika, składającą się np. z kilku

komór. Podłużne liny 16 są połączone z poprzecznymi linami 17 przez węzły 18 lub jakkolwiek inaczej. Podłużne liny 16 są połączone w miejscach 19 ze sprzęgającą płytą 8. Oddzielna zewnętrzna powłoka zbiornika oznaczona jest liczbą 15.

Fig. 4 przedstawia zbiornik w poprzecznym przekroju. Zbiornik ten posiada większą ilość podłużnych komór b, c, d, e, f, g, przeznaczonych do pomieszczenia ładunku i których powłoki oznaczone są przez 20. Każda komora może być napełniona takim samym lub innym ładunkiem, ponieważ komory nie są połączone ze sobą.

Zbiornik posiada ponadto górną podłużną komorę a służącą jako komora powietrzna, do zmniejszenia zanurzenia, lub jako zderzak.

Całość z komór a do g otoczona jest przez oddzielną zewnętrzną powłokę 15, obejmującą naokoło wszystkie komory, którą otacza sieć lin 16, 17.

Gdy w komorach b do g powstaje nadciśnienie wskutek wywiązania się gazów lub przez uderzenia, działa ono wtedy hydraulicznie na powietrzną komorę a, z której powietrze może uchodzić przez zawór bezpieczeństwa 7, wskutek czego osiąga się wyrównanie ciśnienia i unika się przeciążenia komór lub zewnętrznej powłoki 15.

Fig. 5 przedstawia zbiornik, składający się z jednej pojedynczej komory. Powłoka 15 otacza przeto bezpośrednio pomieszczenie z ładunkiem. W tej komorze wykonana jest oddzielna powietrzna komora 21 połączona z zewnętrznym powietrzem przez zawór bezpieczeństwa 7. Nadciśnienie, wywołane przez wywiązanie się gazów lub przez uderzenie, może się przenieść na powietrzną komorę 21, z której ujście powietrza wytworzy wyrównanie ciśnienia. Ta powietrzna komora może być również pominęta. W tym przypadku, w razie nadciśnienia, powietrze może uciec ze zbiornika przez zawór bezpieczeństwa, a powietrze znajdujące się w innej części zbiornika lub w braku powietrza — ładunek.

Fig. 6 przedstawia poprzeczny przekrój zbiornika według fig. 4 w powiększonej podziałce. Podłużne komory a do g objęte są przez powłoki 20, a powłoka zewnętrzna 15 obejmuje cały zbiornik. Pomiędzy powłokami 20 i 15 umieszczona jest warstwa 22, składająca się, np. z piankowego sztucznego tworzywa, która w razie powstania przeciekania samoczynnie wchodzi w ciekące miejsce i je uszczelnia, podobnie jak to znane jest w oponach samochodowych.

Fig. 7 przedstawia w przekroju, bez powłoki, ukształtowanie sprzęgającej płyty 8. Podłużne liny 16 za pomocą oczek przymocowane są do sworzni 37, umieszczonych w miejscach 19 na sprzęgającej płycie 8. Płyta 8 posiada w środku pociągowe ucho 36, do którego mogą być przymocowane holownicze liny dalszych zbiorników lub sprzęg 9.

Na fig. 8 uwidocznione jest połączenie sprzęgającej płyty 8 z pływającym sprzęgiem 9. Pociągowe ucho 36 płyty 8 połączone jest za pomocą drążka 39, zaopatrzonego w uszy 38, zawiasowo ze sworzniem 43, ułożyskowanym obracalnie w części 42 sprzęgu 9. Za pomocą dwóch pierścieniowych występów 44 sworzeń ten jest zabezpieczony od nacisku i od naporu ciągnięcia. Taki sam układ przewidziany jest na stronie zwróconej do holowniczej liny 11.

Właściwy kadłub sprzęgu 9 może pływać, składa się on np. z piankowego sztucznego tworzywa i posiada urządzenie sygnałowe 10, np. w postaci lampy lub flagi. Zaopatrzenie sygnałowych lamp w prąd następuje z holownika 12 przez przewód 46, który luźno przymocowany jest do liny holowniczej za pomocą oczek 49. Wodoszczelny łącznik 47 łączy przewód 46 z umieszczonym na sprzęgu przewodem 48. Odgałęziony od łącznika 47 przewód 40 prowadzi przez sworznie 43 i ślizgowe styki 45 do sprzęgającej płyty 8 i przytwierdzonego do niej zbiornika oraz przez przewód 41 do urządzeń sygnałowych lub sterowniczych, znajdujących się na samym zbiorniku.

Na fig. 9 uwidoczniony jest schematycznie element napędzający, zdalnie sterowany z holownika, który może być zastosowany do napędów kilku połączonych jeden z drugim zbiorników. Kadłub 50 mogący pływać lub zanurzać się posiada z przodu hak pociągowy 52, z tyłu zaś hak 51 i dalej ster 53, obracający się na osi 54, który w znany sposób, za pomocą nie przedstawionych narządów, uruchamiany jest przez automatycznie zaznaczone sterownicze urządzenie 55. Odpowiednie sterowe urządzenie może być zastosowane do sterowania głębokościowego.

Napędzający silnik 59 obraca przez zębate koło 58 śrubę 56 umocowaną na osi 57. Przewody elektryczne do zasilania silnika 59 i sterującego urządzenia 55 oznaczone są przez 60 i 61 i prowadzą do holownika przez wodoszczelny sprzęg 62 oraz przewód 63. Podobne urządzenia znane są np. w statkach podwodnych.

Fig. 10 przedstawia pociąg holowniczy, składający się z holownika 12 i dwóch zbiorników

64 i 65. Przedni zbiornik 65 połączony jest sprzęgiem 9 z holownikiem, zaś pomiędzy obydwojma zbiornikami włączona jest napędzająca jednostka 50', zdalnie sterowana z holownika. Ta jednostka 50' zmniejsza napór na holowaną linę 11 i linę pomiędzy jednostką napędzającą 50' i zbiornikiem 64.

Fig. 11 przedstawia również pociąg holowniczy z dwoma zbiornikami 64 i 65 oraz napędzającą jednostkę 50' w innym układzie i przy zanurzonych zbiornikach, przy jeździe pod wodą. W tym układzie holownik 12 nie ciągnie zbiorników, lecz służy jedynie do zasilania i sterowania napędzającej jednostki 50' przez przewód 63. Taki układ ma tę zaletę, że przy wzburzonym morzu zbiorniki mogą płynąć na takiej głębokości, na której ruch fal już nie działa zakłócająco. Połączenie przewodem 63 jest tak luźne, że holownik może poddawać się wszelkim ruchom fal, bez powodowania przerywania liny holowniczej lub przewodów.

Zmiana głębokości zanurzenia może następować za pomocą zdalnie sterowanych urządzeń, które wyjaśnione są na fig. 12, przedstawiającą zbiornik 66 w stanie zanurzonego, połączony przewodem 71 z boją 73. Do poprzecznych lin 17 zbiornika 66 przymocowany jest balast 67, utrzymujący zbiornik w stanie zanurzonego oraz we właściwym położeniu. Ponadto do zbiornika 66 przymocowany jest z zewnątrz lub wewnątrz zbiornik 68 ze sprężonym powietrzem, połączony ze zdalnie uruchamianym zaworem 69. Od zaworu 69 powietrzny przewód 70 prowadzi do komory powietrznej, umieszczonej na górnej części zbiornika 66. Przez elektryczne impulsy, nadawane bezpośrednio z holownika lub przez radio do odbiorczego urządzenia 74, 72 na boi 73, zawór 69 zostaje otworzony i powietrze ze zbiornika 68 przepływa do powietrznej komory, wywołując potrzebny napór w górę i wypłynięcie zbiornika na powierzchnię wody. Balast 67 może np. być umieszczony w oddzielnej komorze kilowej i składać się z piasku. Mogą być też przewidziane urządzenia do wypuszczania balastu.

Fig. 13 uwidacznia poprzeczny przekrój przez zbiornik 66 zgodnie z fig. 12, w stanie wynurzonego, do napełnienia lub opróżnienia.

Fig. 14 przedstawia zbiornik 78 w przekroju. Zbiornik ten posiada na swej zewnętrznej stronie wałki 76, np. z piankowego sztucznego tworzywa, ciągnące się na linii wodnej wzdłuż całej długości zbiornika, w celu zabezpieczenia powłoki 15 od jej uszkodzenia przez urządzenia nadbrzeżne. Takie wałki 75 są również

umieszczone na dnie i zapobiegają jego uszkodzeniu. Przy wykonaniu z odpowiedniego materiału, wałki te mogą jednocześnie stanowić balast.

Opisane zbiorniki mogą przede wszystkim służyć do przewozu oleju i materiałów pędnych, posiadających wszystkie ciężar właściwy około 0,8. Około 80% pojemności zbiorników napełnionych takim ładunkiem znajduje się pod wodą. Statyczne ciśnienie w zbiorniku zależy przeto wyłącznie od słupa cieczy, płynącego nad poziomem wody. Pozwala to na stosowanie stosunkowo cienkich powłok.

Kształt zbiorników może być obrany odpowiednio do wymagań hydrodynamicznych. Najlepiej w ogóle nadaje się do tego kształt węzła lub torpedy.

Kształt i głębokość zanurzenia zbiornika muszą być dostosowane do przebywanych dróg wodnych, tak, że np. do przewozu morskiego i po lądowych drogach wodnych muszą być obrane różne kształty zbiorników. Wspomniana sieć, jak to przedstawia fig. 2, może obejmować cały zbiornik, lecz może być również wpuszczona w zewnętrzną powłokę lub też w inną oddzielną powłokę.

Wskutek giętkości ich powłoki opisane zbiorniki zachowują się inaczej, niż sztywne statki. Giętki zbiornik może w daleko idącym stopniu dostosowywać się do biegu fal i miejscowe zwiększanie się ciśnienia mogą wyrównywać się bez uszkodzania powłoki, dzięki istniejącym komórkom powietrznym, działającym jako zderzaki.

Powłoka zbiornika jest sama przez się tak giętka, że również może działać jako zderzak.

Z powyższego wynika, że istotną zaletą tych zbiorników polega na możliwości odłączenia ich od holownika w celu napełniania i opróżniania i na rozporządzaniu holownikiem do innych jazd przez czas wyładowywania lub ładowania. Ponadto mogą być użyte do ładowania i wyładowania ekonomiczne, wólnodziałające pompy; puste zbiorniki z lekkim powietrznym balastem, kilka razem lub w złożonym stanie, mogą być przewożone na statku.

Ciężar pomieszczenia do ładowania w stosunku do całego ładunku wynosi mniej niż 1%, przy czym samodzielne pompujące urządzenia nie są potrzebne.

Powłoki ze sztucznego tworzywa są nie tylko giętkie, lecz i elastyczne. Skutkiem tego, nagle, zwiększenie się ciśnienia, które może nastąpić

przy ruszaniu z miejsca lub gwałtownych uderzeniach, zostaje przejęte przez elastyczność samej powłoki, przy czym sieć otaczająca powłokę zabezpiecza ją od przeciążenia w określonym miejscu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Pływający zbiornik do transportu holowniczego cieczy drogą wodną, znamieny tym, że składa się z jednej lub z zespołu kilku komór (1—4, a—g, 66, 78) wykonanych z giętkiego sztucznego tworzywa i połączonych z sobą na stałe lub rozłącznie, a posiadających co najmniej po jednym, dającym się zamykać otworze (6) do napełniania, przy czym zbiornik ten jest otoczony wzmacniającą siecią z odejmowalnych z niego podłużnych i poprzecznych lin (16, 17), przejmujących napór sił holowniczych.
2. Zbiornik według zastrz. 1, znamieny tym, że komory (1—4, a—g, 66, 78) otoczone są zewnętrzną powłoką (15, 20) z giętkiego sztucznego tworzywa.
3. Zbiornik według zastrz. 1 i 2, znamieny tym, że oddzielne komory (a—g) umieszczone są wzdłuż podłużnej osi zbiornika.
4. Zbiornik według zastrz. 1, znamieny tym, że komory (1—4) utworzone są przez przegrody (4'), umieszczone poprzecznie do podłużnej osi całego zbiornika.
5. Zbiornik według zastrz. 1, znamieny tym, że sieć lin (16, 17), otaczająca zbiornik, wykonana jest ze stalowego drutu lub ze sztucznego tworzywa, lub też ze stalowego drutu, pokrytego sztucznym tworzywem.
6. Zbiornik według zastrz. 1, znamieny tym, że posiada co najmniej jedną powietrzną komorę (a, 21).
7. Zbiornik według zastrz. 1 i 6, znamieny tym, że powietrzna komora (a, 21) składa się z giętkiego materiału i posiada zawór bezpieczeństwa (7), posiadający ujście do atmosfery, a komora powietrzna (a, 21) tak jest umieszczona w zbiorniku, że nadciśnienie w komorach (6—9, 66, 78) oddziaływa na nią i przez zawór bezpieczeństwa (7) wyciska powietrze.
8. Zbiornik według zastrz. 1 i 6, znamieny tym, że powietrzne komory (a, 21) umieszczone są na zewnątrz zbiornika lub w zbiorniku oraz tym, że są zaopatrzone w zawo-

ry bezpieczeństwa (7) tak, że ich zawartość powietrza w tych komorach może być zmieniona w celu sterowania biegu w zanurzeniu, rozmieszczenia obciążenia oraz stanu podczas zanurzenia.

9. Zbiornik według zastrz. 1 i 2, znamieny tym, że komory (1—4, a—g, 66, 78) i zewnętrzna powłoka (15) lub też zewnętrzna powłoka (15) są pokryte od wewnętrznej strony warstwą (22) z sztucznego tworzywa budowy komórkowej, które samoczynnie uszczelnia pojawiające się przecieknięcia.
10. Zbiornik według zastrz. 1 i 2, znamieny tym, że komory (1—4, a—g, 66, 78) i zewnętrzna powłoka (15) lub też zewnętrzna powłoka (15) zabarwione są w celu odbijania promieni słońca, zwiększenia widzialności lub zamaskowania.
11. Zbiornik według zastrz. 1, znamieny tym, że liny, przejmujące holujące siły, zakończone są na dziobie i ewentualnie na rufie z dającym się odejmować sprzęgiem (9), do którego przymocowana jest holownicza lina (11).
12. Zbiornik według zastrz. 1 i 12, znamieny tym, że sprzęg (9) ukształtowany jest w sposób pozwalający na obracanie się dokoła podłużnej osi zespołu komór.
13. Zbiornik według zastrz. 1, znamieny tym, że zbiornik posiada samodzielne napędzające urządzenie (56, 69) i urządzenie sterownicze (55), zdalnie sterowane z holownika (12).
14. Zbiornik według zastrz. 1, 6 i 8, znamieny tym, że dopływ powietrza do powietrznych komór (a, 21) jest zdalnie sterowany z holownika (12).
15. Zbiornik według zastrz. 1, 12 i 13, znamieny tym, że sprzęg (9) posiada urządzenie ze ślizgowymi pierścieniami (45) do przenoszenia elektrycznego prądu z holownika (12) do zbiornika.
16. Zbiornik według zastrz. 1 i 12, znamieny tym, że na sprzęgu są umieszczone sygnałowe urządzenia (10), działające optycznie i elektrycznie.
17. Zbiornik według zastrz. 1 i 12, znamieny tym, że holownicza lina (11) posiada przegrody (46), służące do przenoszenia prądów elektrycznych.

18. Zbiornik według zastrz. 1, znamienny tym, że zawiera pomieszczenie na balast (67), którego odrzucanie może być zdalnie sterowane.

19. Zbiornik według zastrz. 1, znamienny tym, że posiada na swej zewnętrznej powłoce (15) kilka wzdłuż biegnących żeber w postaci wałków (75, 76), które ochraniają zewnętrzną powłokę (15) od uszkodzeń.

20. Zbiornik według zastrz. 1 i 20, znamienny tym, że żebra ochronne (75) stanowią balast.

Friedrich A. Kurtz

Kommandit-Gesellschaft

Zastępca: inż. Józef Felkner
rzecznik patentowy





