

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 129 406

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 82 02 23 /P. 235186/

Pierwszeństwo: 81 02 09 Izrael

Zgłoszenie ogłoszono: 82 09 13

Opis patentowy opublikowano: 1985.10.31



Int. Cl.³ B65G 67/58

Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Vladimir Furman, Safed /Izrael/

URZĄDZENIE DO TRANSPORTOWANIA MATERIAŁÓW MASOWYCH MIĘDZY BRZEGIEM I STOJĄCYM PRZY BRZEGU STATKIEM

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do transportowania materiałów masowych między brzegiem i stojącym przy brzegu statkiem.

Ładowanie na statki i rozładowywanie statków wypełnionych materiałem masowym stało się ostatnio pilną potrzebą chwili. Wobec kryzysu energetycznego wywołanego stałym wzrostem cen ropy naftowej buduje się obecnie nowe elektrownie opalane węglem. Nowe elektrownie wznosi się zwykle na wybrzeżu aby wykorzystać wodę morską do chłodzenia, oraz ze względów ekologicznych możliwie daleko od ośrodków gęsto zaludnionych. Wiele krajów budujących elektrownie opalane węglem nie ma własnego węgla i musi go importować drogą morską z zagranicy. W takim przypadku oczywiście korzystne jest aby węgiel mógł być dostarczony bezpośrednio do elektrowni bez potrzeby stosowania jakiegokolwiek pośredniego transportu lądowego. Względy ekonomiczne oraz ekologiczne przesądzały o konieczności prowadzenia rozładunku węgla ze statku z dala od brzegu. Dotychczas projektanci rozwiązywali ten problem wnosząc długie pirsy prowadzące od elektrowni w morze na odległość dostateczną dla bezpiecznego kotwiczenia frachtowca i oczywiście im większy był statek, tym dłuższy musiał być pirś.

Doświadczenia wskazują, że budowanie długich pirsów sięgających głęboko w otwarte morze do miejsc gdzie mogą bezpiecznie kotwiczyć duże frachtowce jest operacją kosztowną a przy braku naturalnej zatoki także niebezpieczną. Ponadto cumowanie frachtowców przy pirsach daleko w morzu oraz ich rozładowanie staje się niemożliwe przy wzburzonym morzu, co jest zjawiskiem częstym. Dlatego projektanci poszukują usilnie tańszego, bezpieczniejszego i bardziej niezawodnego sposobu rozładunku węgla ze statku.

Podobne trudności związane są z załadunkiem węgla. Tu również ze względów ekologicznych pożądane jest ładowanie węgla poza obozami dużych wielofunkcyjnych portów, ze stacji brzegowej znajdującej się poza obszarem gęsto zaludnionym na frachtowce zakotwiczone przy brzegu. Podobne trudności towarzyszą ładowaniu innych materiałów masowych,

takich jak różnego rodzaju rudy, na przykład fosforyty, rudy żelaza, skały wapienne i inne, które ze względów ekologicznych powinno się ładować na statki i rozładowywać ze statków zakotwiczonych przy brzegu.

Celem niniejszego wynalazku było opracowanie urządzenia eliminującego powyższe trudności.

Zgodnie z wynalazkiem urządzenie do transportowania materiałów masowych między brzegiem i stojącym przy brzegu statkiem, zawiera stację brzegową służącą do załadunku /stacja załadunkowa/ i stację przybrzeżną służącą do rozładunku /stacja rozładunkowa/, co najmniej jeden pas bez końca łączący poprzez morze obie stacje, tworzący pętlę na każdej stacji i mający zdolność przyjmowania postaci rurowej po załadunku i zdolność pływania w tej postaci, środki łączące na krawędziach pasa przenośnikowego łączące się ze sobą trwale pod działaniem siły, sprzężone z każdym pasem przenośnikowym, środki ładowania materiału masowego na ten pas, znajdujące się na stacji ładowania, środki sprzężone z każdym pasem na stacji ładowania służące do zwinięcia załadowanego pasa przenośnikowego i połączenia środków łączących dla nadania pasowi formy rurowej /zespół przekształcający pierwszego rodzaju/, środki sprzężone z każdym pasem przenośnikowym na stacji rozładunku służące do rozłączenia środków łączących krawędzie oraz otwarcia i rozłożenia pasa w celu nadania pasowi formy płaskiej /zespół przekształcający drugiego rodzaju/, oraz sprzężone z każdym pasem przenośnikowym na stacji rozładunkowej środki odbierające zrzucony materiał masowy.

W zasadzie urządzenie według wynalazku zawiera wiele pasów przenośnikowych biegnących równolegle i przeznaczonych do jednoczesnej lub selektywnej pracy, zgodnie z aktualnymi potrzebami. Zgodnie z jednym z przykładów wykonania wynalazku, każdy pas przenośnikowy przeznaczony jest do załadunku i rozładunku statku. Jeżeli całe urządzenie służy do załadunku, to stacja brzegowa jest stacją załadunkową i zawiera urządzenie przekształcające pierwszego rodzaju a stacja przybrzeżna jest stacją rozładunkową i zawiera urządzenie przekształcające drugiego rodzaju. Jeżeli całe urządzenie służy do rozładunku statku, to stacja przybrzeżna jest stacją załadunkową i zawiera urządzenie przekształcające pierwszego rodzaju a stacja brzegowa jest stacją rozładunkową i zawiera urządzenie przekształcające drugiego rodzaju.

Według innego przykładu wykonania wynalazku każda ze stacji, brzegowa i przybrzeżna, wyposażone są dla każdego pasa przenośnikowego w urządzenia przekształcające pierwszego i drugiego rodzaju do alternatywnego użycia i dzięki temu pas przenośnikowy może być użyty zarówno do ładowania jak i rozładunku statku, zgodnie z aktualną potrzebą.

Zgodnie z wynalazkiem stacja przybrzeżna może być stała lub ruchoma. Stację stałą można zamontować na platformie spoczywającej na wielu słupach lub nogach, na przykład takiej jak stosowane w morskich wierceniach naftowych. Stacja ruchoma może być umieszczona na jednostce pływającej, na przykład na barce i ma tę zaletę, że może obsłużyć kolejno kilka statków, które pozostają w tym czasie unieruchomione. W czasie pracy obciążona ładunkiem część pasa przenośnikowego mająca formę rurową pływa w wodzie na przestrzeni między stacjami brzegową i przybrzeżną. Niezaładowana część pasa przenośnikowego będąca w stanie płaskim przechodzi w zanurzeniu pod częścią załadowaną w kierunku przeciwnym.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest w przykładzie wykonania na załączonym rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie według wynalazku w widoku perspektywnym, fig. 2 - stację przybrzeżną urządzenia jak na fig. 1, w widoku perspektywnym, fig. 3 - pętlę powrotną pasa przenośnikowego na stacji przybrzeżnej według fig. 2, fig. 4 - szczegóły pętli jak na fig. 3, fig. 5 - łączące się ze sobą krawędzie taśmy przenośnikowej według fig. 3, fig. 6 - 11 przedstawiają szczegóły zespołu przekształcającego pierwszego rodzaju sprzężonego z przybrzeżnym końcem pasa przenośnikowego widocznym na fig. 3, w powiększonej skali, na fig. 12 - załadowany pas przenośnikowy, w kształcie rury, pływający w wodzie, fig. 13 - w powiększeniu złącze między dwoma krawędziami pasa przenośnikowego, fig. 14 - fragment stacji brzegowej według fig. 1, w widoku perspektywnym, fig. 15 - pętlę powrotną pasa przenośnikowego według fig. 14, a fig. 16-19 przedstawiają szczegóły zespołu przekształca-

jącego drugiego rodzaju sprzężonego z końcem brzegowym pasa przenośnikowego widocznego na fig. 15.

Urządzenie według wynalazku /fig. 1/ składa się z brzegowej stacji 1, przybrzeżnej stacji 2 umieszczonej na barce 3 i trzech identycznych pasów przenośnikowych 4 bez końca tworzących pętlę powrotną na każdej stacji i przechodzących między stacjami 1 i 2 przez otwarte morze, tak że pas przenośnikowy jest w stanie rurowym 4'' i obciążony jest ładunkiem na odcinku między przybrzeżną stacją 2 i brzegową stacją 1 oraz jest w płaskim stanie niezaladowanym 4' na odcinku między stacją brzegową i stacją przybrzeżną. Z uwagi na przejrzystość rysunku stacje brzegową i przybrzeżną przedstawiono w różnych rzutach perspektywicznych i przerwano pasy przenośnikowe. W rzeczywistości pasy przenośnikowe biegną po liniach prostych między stacjami.

Brzegowa stacja ma sprzężony z każdym przenośnikowym pasem 4 napędowy silnik 5 oraz przekładnię 6. Silniki 5 mogą pracować jednocześnie lub zgodnie z wyborem selektywnie. Przybrzeżna stacja 2 ma zasypowy lej 7, przez który materiał masowy zrzucony jest na przenośnikowe pasy 4. Jak widać ponadto na fig. 1, w pobliżu barki 3 zakotwiczony jest statek 8 i materiał masowy wydobywany z wnętrza statku zrzucony jest do leja 7 przez rynnę 9.

Przybrzeżna stacja 2 przedstawiona jest dokładniej na fig. 2. Lej 7 służy do rozdzielania materiału masowego napływającego przez zasypową rynnę 9 między trzy przenośnikowe pasy 4. W tym celu zastosowano wewnętrzne przegrody 10 dzielące jej na trzy przedziały, każdy zakończony wylotem 11 związanym z jednym przenośnikowym pasem 4. Na stacji przybrzeżnej każdy z pasów 4 ma silnik napędowy 12, przekładnię 13 i sprzęgło 14. Tak więc każdy z pasów przenośnikowych napędzany jest na obu pętlach powrotnych przez silniki 5 i 12 za pośrednictwem przekładni 6 i 13. Korzystnie każda para silników 5 i 12 należąca do tego samego przenośnikowego pasa 4 jest wzajemnie sprzężona.

Ponadto na przybrzeżnej stacji 2 z każdym pasem przenośnikowym 4 związany jest zespół pierwszego rodzaju do przekształcania pasa przenośnikowego z płaskiej postaci 4' w postać rurową 4''. Na fig. 2 każdy z zespołów przekształcających przedstawiony jest jako para rolek biernych 15. Dokładniej zespoły te omówione będą w dalszej części opisu.

Jak wynika z fig. 1 i 2, każdy z pasów przenośnikowych przebywa przestrzeń otwartego morza z brzegowej stacji 1 na przybrzeżną stację 2 w płaskiej postaci 4' i powraca z przybrzeżnej stacji 2 na brzegową stację 1, także przez odcinek dzielącego je otwartego morza, w rurowej postaci 4'' posiadającej zdolność pływania.

Każdy z zespołów przekształcających pierwszego i drugiego rodzaju składa się z wielu rolek biernych i kół służących jako prowadnice. Są one tak ukształtowane i rozmieszczone, że zwijają pas przenośnikowy do postaci rurowej i powodują połączenie się obu krawędzi w przypadku zespołu przekształcającego pierwszego rodzaju oraz powodują rozłączenie się tych krawędzi i wypłaszczenie w przypadku zespołu drugiego rodzaju. Rolki i koła zespołów przekształcających obu rodzajów zamontowane są na ramie umieszczonej ponad pasem w pobliżu pętli powrotnej. Ze względu na przejrzystość rysunku nie przedstawiono ram montażowych a jedynie rolki i koła.

Przybrzeżną pętlę powrotną przenośnikowego pasa 4 służącą do ładowania przenośnika /rozładowania statku/ przedstawiono na fig. 3. Pas przenośnikowy przychodzący w płaskiej postaci 4' ze stacji brzegowej tworzy pętlę ponad i między rolkami 16, 17 i 18, przy czym ta ostatnia jest napędzana przez silnik 12 za pośrednictwem przekładni 13 poprzez sprzęgło 14. Górna jeszcze płaska część pasa przyjmuje materiał masowy /nie pokazany/ zrzucony przez odpowiedni wylot 11 leja 7. Obciążony w ten sposób przenośnikowy pas 4 zostaje zwinięty w rurową postać 4''. Jak widać na fig. 4, części krańcowe rolki 17 mają profil dopasowany do profilowych krawędzi przenośnikowego pasa 4. Krawędzie te są dokładniej przedstawione na fig. 5 gdzie widać, że jedna z nich ma profil wneki 21 a druga profil trzona 20, a oba profile przystosowane są do złączenia bez luzu.

Zespół przekształcający pierwszego rodzaju sprzężony z pętlą powrotną przenośnikowego pasa 4 przedstawioną na fig. 3 zawiera wiele rolek i kół o różnych kształtach i wymiarach, jak przedstawione na fig. 6-11. Pierwsza część zespołu przekształcającego widoczna jest na fig. 6 i ma postać zespołu 22 biernych kół 23, których średnice maleją symetrycznie od krawędzi ku środkowi, tak że w spoczywającym na nich przenośnikowym pasie 4 powstaje zakłócenie lepiej utrzymujące zrzućany masowy materiał 24. Potem następuje para rolek biernych nachylonych tak jak widać na fig. 7. Rolki 25 mają kształt wklęsły, tak że między nimi następuje dalsze zapadanie się środka przenośnikowego pasa 4, co widać na fig. 7.

Dalej ustawione są trzy rolki bierne widoczne na fig. 8. Rolki 26 mają kształt podobny jak rolki 25 /fig. 7/ i jedna z nich ustawiona jest poprzecznie służąc za podporę a pozostałe dwie boczne rolki 26 zamontowane są pionowo tak, że wszystkie trzy rolki tworzą zespół o kształcie litery U. Dzięki temu przechodzący przez nie przenośnikowy pas 4 również przyjmuje kształt litery U.

Zespół uwidoczniony na fig. 9 zawiera poprzeczną rolkę dolną 27 o kształcie podobnym jak rolka 26 na fig. 8, która również służy jako rolka wsporcza. Ponadto zespół zawiera cztery górne koła bierne 28 połączone parami, każda para osadzona w jednym ramieniu wspornika 29 o kształcie litery V, przy czym układ jest taki, że każda para kół 28 chwyta jedną z dwu krawędzi przenośnikowego pasa 4.

Zespół uwidoczniony na fig. 10 zawiera dolną poprzeczną rolkę bierną 30 o kształcie takim jak rolki 26 i 27 na fig. 8 i 9, która również służy jako rolka wsporcza. Ponadto zespół zawiera dwa odmiennie ukształtowane koła bierne zamontowane u góry w płaskim wsporniku 31. Pierwsze z nich, koło 32, ma kształt stożka ściętego i przeznaczone jest do ustawienia krawędzi 20 o profilu trzonowym pasa przenośnikowego w pozycji poziomej. Drugie koło 33 ma kształt dwu połączonych stożków ściętych i zadaniem jego jest zagłębienie się we wnęce krawędzi 21 przenośnikowego pasa 4, rozwarcie jej i ustawienie dokładnie naprzeciw trzona przeciwległej krawędzi 20.

Z pozycji przedstawionej na fig. 10 obie krawędzie 20 i 21 przenośnikowego pasa 4 przechodzą w pozycję wzajemnego złączenia. Uzyskane złącze widoczne jest na fig. 11, na której widać również parę rolek 35 dociskających krawędzie 20 i 21 przenośnikowego pasa 4 w położenie wzajemnego złączenia, przy czym jednocześnie widoczna jest bierna poprzeczna rolka 34 o wymiarach i kształcie podobnym jak rolki 26, 27 i 30 przedstawione na fig. 8, 9 i 10, która stanowi podparcie pasa od dołu. Opuszczając ten ostatni zespół rolek wypełniony ładunkiem, przenośnikowy pas 4 przyjmuje postać 4" pełnej rury i uzyskuje dodatnią pływerność w wodzie, co widać na fig. 12.

Fig. 13 przedstawia w większej skali połączenie między krawędziami 20 i 21 przenośnikowego pasa 4. Fig. 14 przedstawia pętlę rozładowniczą przenośnikowego pasa 4 na brzegowej stacji 1. Jak widać na rysunku, pas przenośnikowy znajdujący się w rurowej postaci 4" stopniowo otwiera się i przechodzi w płaską postać 4, w którym to stanie powraca zanurzony na przybrzeżną stację 2. Pętla krańcowa pasa przechodzi ponad rolkami 40, 41, 42, przy czym pierwsza z nich jest rolką napędzaną przez silnik 5 za pośrednictwem przekładni 6 i sprzęgła 43. Zespół przekształcający drugiego rodzaju reprezentowany jest tu symbolicznie przez parę rolek 44 i 45, jego dokładna budowa zostanie opisana w dalszej części.

Poniżej pętli brzegowej pasa przenośnikowego umieszczony jest lej 46, który kieruje zrzućany materiał na poprzeczny przenośnik 47, skąd materiał trafia na następny przenośnik 48, który dostarcza materiał do dalszego wykorzystania. Pętla wyładownicza pasa przenośnikowego przedstawiona jest dokładniej na fig. 15, gdzie widać w jaki sposób przekształca się z rurowej postaci 4" w płaską 4" przechodząc ponad i pomiędzy rolkami 40, 41, 42.

Jak widać na fig. 16, przechodzący w rurową postać 4" przenośnikowy pas 4 jest stabilizowany przez rolkę wsporczą 50 o kształcie i wymiarach takich jak rolki 26, 27, 30 i 34 jak na fig. 8, 9, 10 i 11. Następnie pas trafia na zespół otwierający widoczny na fig. 17. Zespół ten zawiera dalszą taką samą jak poprzednie rolkę wsporczą 51 oraz zamocowane na górnym wsporniku 52 koło bierne 53 o kształcie podwójnego stożka przeznaczone do

wprowadzenia do wnętrza krawędzi 21 pasa 4 oraz koło 54 o profilu rowkowym, w które wchodzi trzon krawędzi 20 pasa przenośnikowego.

Następny zespół zawiera dalszą bierną wsporczą rolkę 55 taką jak rolki 50 i 51 oraz cztery stożkowe bierne koła 56 zawieszane parami od góry na wsporniku 57 tak, że każda para chwyta jedną krawędź przenośnikowego pasa 4 otwierając go i nadając mu profil o kształcie litery U. Dalej umieszczony jest zespół widoczny na fig. 19. Zespół ten ma wiele biernych kół 58 umieszczonych poniżej przenośnikowego pasa 4, których średnice należą symetrycznie od brzegów ku środkowi, w sposób analogiczny jak w zespole kół 23 według fig. 6. Ponadto zespół zawiera parę górnych rolek 59, które dociskają przenośnikowy pas 4 od góry i tym samym powodują dalsze jego spłaszczenie w sposób widoczny na fig. 19.

Z pozycji przedstawionej na fig. 19 przenośnikowy pas 4 spłaszcza się już dalej samoczynnie dzięki swej elastyczności wówczas gdy osiąga kraniec pętli, gdzie transportowany materiał 24 spada na przenośnikowy pas 47 a z niego na pas 48. Na odcinku płaskim 4' przenośnikowy pas 4 powraca do stacji przybrzeżnej pozostając zanurzony w wodzie.

Z powyższego opisu wynika jasno, że urządzenie według wynalazku działa w taki sposób przy załadunku statku i w tym przypadku stacja brzegowa służąca do nakładania materiału masowego na przenośnik będzie wyposażona w zespół przekształcający pierwszego rodzaju a stacja przybrzeżna służąca do rozładowania przenośnika będzie wyposażona w zespół przekształcający drugiego rodzaju. Ponadto każda ze stacji może być wyposażona w oba zespoły przekształcające dla każdego pasa przenośnikowego, to jest w zespół pierwszego i drugiego rodzaju wykorzystywane alternatywnie. W tym przypadku zespół może służyć zarówno do załadunku jak i rozładunku, zgodnie z bieżącą potrzebą.

Można również tak rozwiązać cały układ aby kilka pasów przenośnikowych miało stałe przeznaczenie do załadunku, a pozostałe służyły tylko do rozładunku, przy czym wykorzystanie pasów byłoby alternatywne lub jednocześnie, zgodnie z bieżącymi potrzebami.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Urządzenie do transportowania materiałów masowych między brzegiem i stojącym przy brzegu statkiem, z n a m i e n n e t y m, że zawiera załadunkową stację brzegową /1/ i rozładunkową stację przybrzeżną /2/, co najmniej jeden pas /4/ bez końca łączący poprzez morze obie stacje, tworzący pętlę na każdej stacji i mający zdolność przyjmowania postaci rurowej po załadunku i zdolność pływania w tej postaci, środki łączące na krawędziach /20, 21/ pasa przenośnikowego łączące się ze sobą trwale pod działaniem siły, sprzężone z każdym pasem przenośnikowym, środki ładowania materiału masowego na ten pas znajdujące się na stacji ładowania, środki sprzężone z każdym pasem na stacji ładowania służące do zwinięcia załadowanego pasa przenośnikowego i połączenia środków łączących dla nadania pasowi rurowej postaci /4~/ tworzące zespół przekształcający pierwszego rodzaju, środki sprzężone z każdym pasem przenośnikowym na stacji rozładunku służące do rozłączenia środków łączących krawędzie oraz otwarcia i rozłożenia pasa /4/ dla nadania mu płaskiej postaci tworzące zespół przekształcający drugiego rodzaju, oraz sprzężone z każdym przenośnikowym pasem /4/ na stacji rozładunkowej środki odbierające zrzucany materiał masowy.

2. Urządzenie według zastrz. 1, z n a m i e n n e t y m, że ma przenośnikowe pasy /4/ przeznaczone do ładowania statku /8/ a stacja brzegowa /1/ jest stacją załadunkową i ma sprzężony z każdym pasem przenośnikowym zespół przekształcający pierwszego rodzaju zaś stacja przybrzeżna /2/ jest stacją rozładunkową i ma sprzężony z każdym pasem przenośnikowym zespół przekształcający drugiego rodzaju.

3. Urządzenie według zastrz. 1, z n a m i e n n e t y m, że przenośnikowe pasy /4/ przeznaczone są do rozładunku statku /8/ a stacja przybrzeżna /1/ jest stacją załadunkową i zawiera zespół przekształcający pierwszego rodzaju sprzężony z każdym pasem przenośnikowym zaś stacja brzegowa jest stacją rozładunkową i zawiera zespół przekształcający drugiego rodzaju sprzężony z każdym pasem przenośnikowym.

4. Urządzenie według zastrz. 1, z n a m i a n n e t y m, że ma wiele przenośnikowych pasów /4/, z których co najmniej jeden przeznaczony jest do załadunku statku a co najmniej jeden przeznaczony jest do rozładunku statku.

5. Urządzenie według zastrz. 1, z n a m i e n n e t y m, że zarówno stacja brzegowa jak i przybrzeżna zaopatrzone są dla każdego pasa przenośnikowego w oba zespoły przekształcające, pierwszego i drugiego rodzaju do alternatywnego wykorzystania, i tym samym każdy pas przenośnikowy przystosowany jest do rozładunku i załadunku statku.

Fig. 1

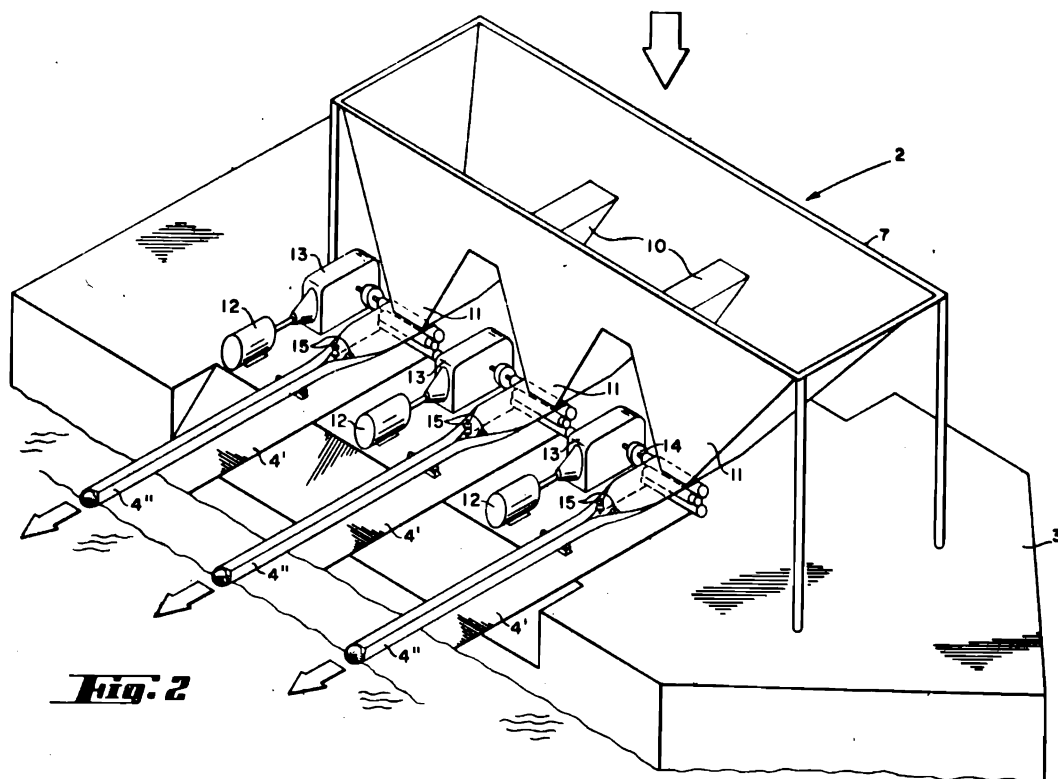
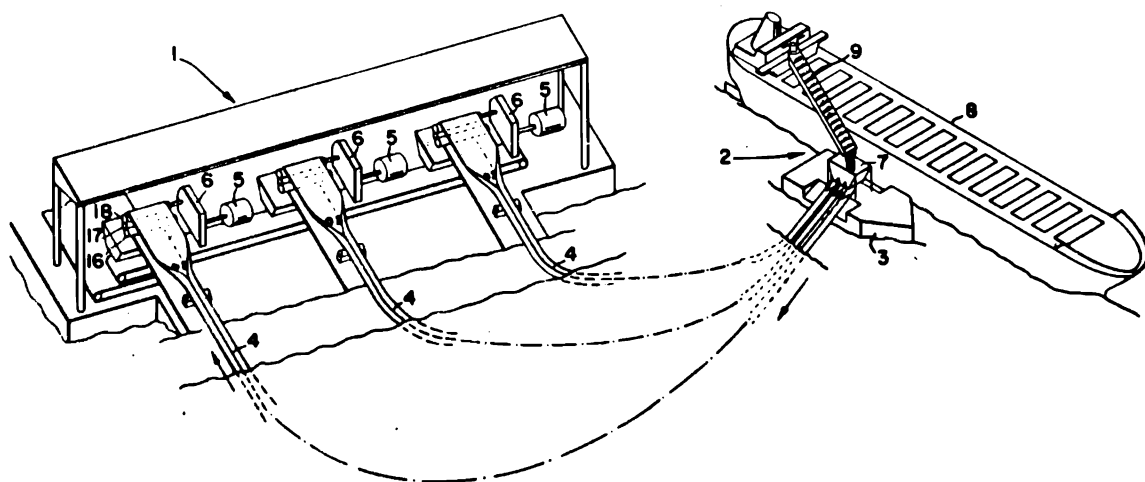


Fig. 2

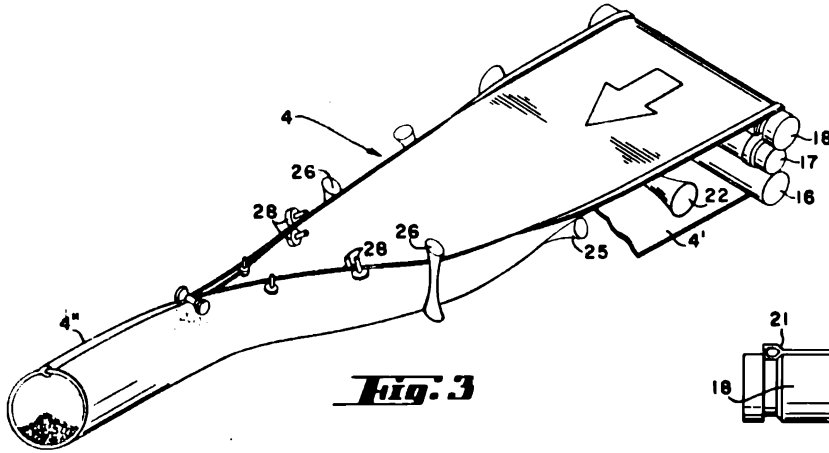


Fig. 3



Fig. 4

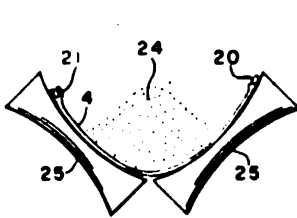


Fig. 7

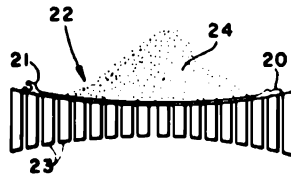


Fig. 6

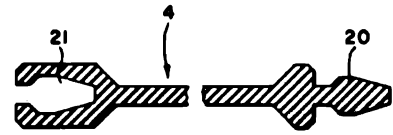


Fig. 5

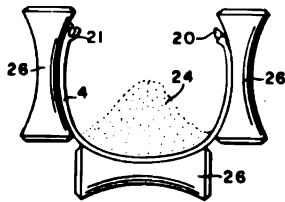


Fig. 8

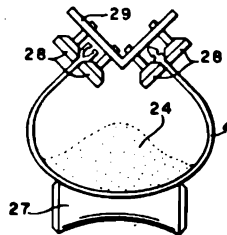


Fig. 9

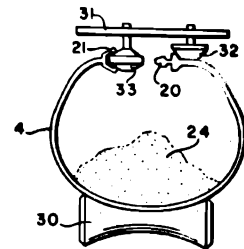


Fig. 10

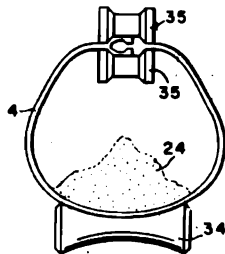


Fig. 11

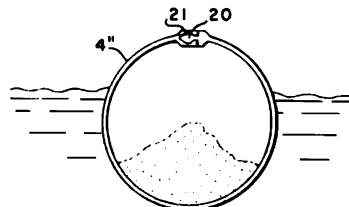


Fig. 12

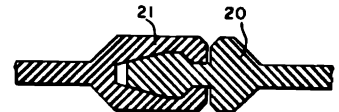


Fig. 13

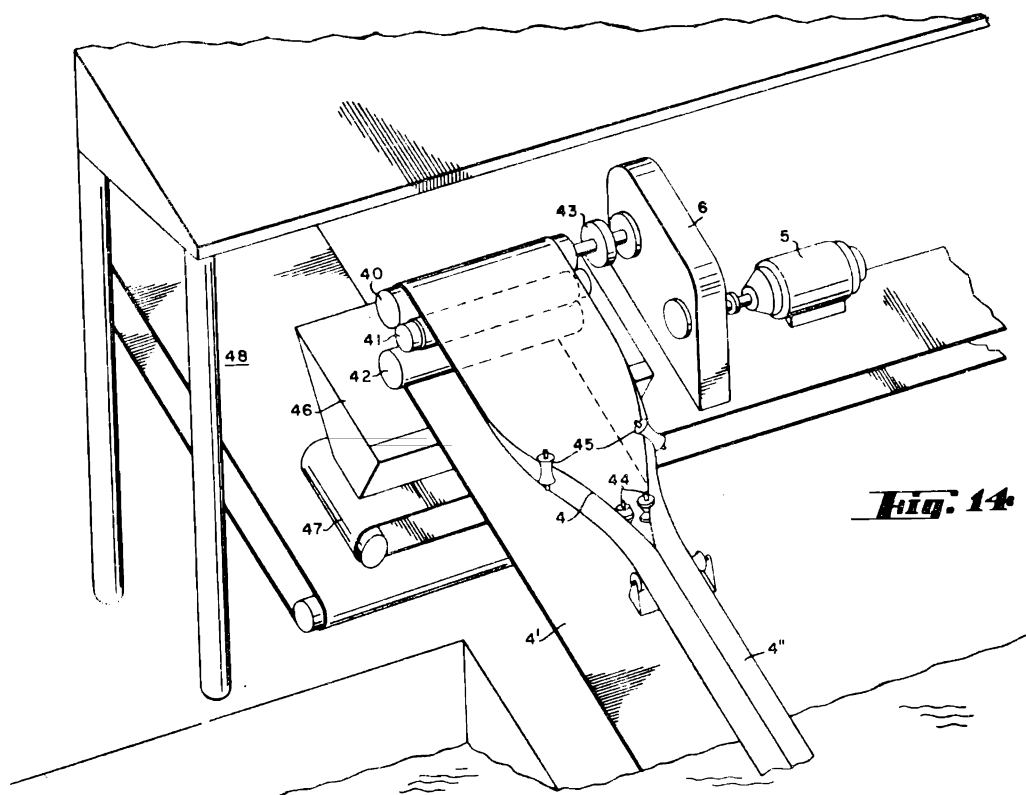


Fig. 14

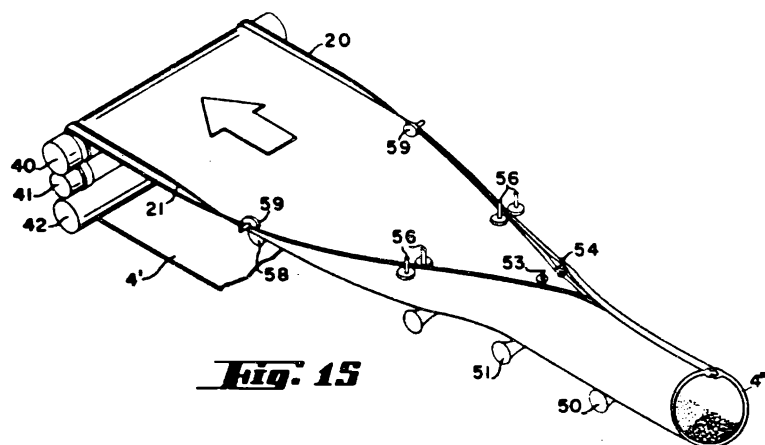


Fig. 15

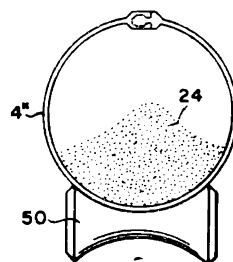


Fig. 16

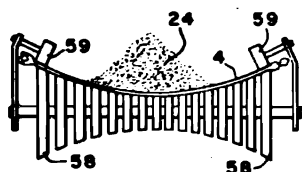


Fig. 18

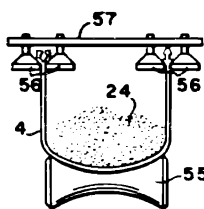


Fig. 18

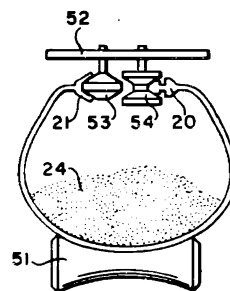


Fig. 17