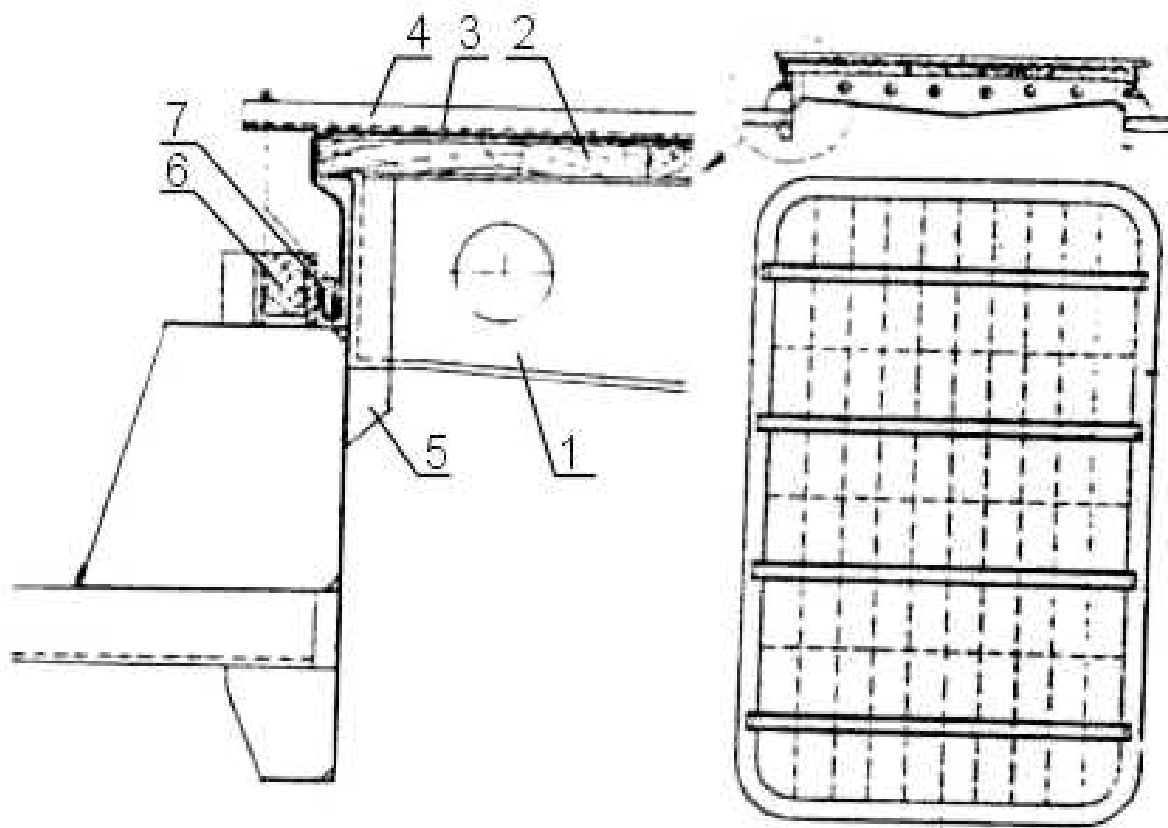


Podstawy urządzeń okrętowych

- wykład

POKRYWY LUKÓW

Tradycyjna pokrywa lukowa wykonana z drewna, przenoszona ręcznie:



- 1 – rozpornica;
- 2 – drewniane pokrywy;
- 3 – brezent;
- 4 – belka zabezpieczająca;
- 5 – gniazdo rozpornicy;
- 6 – klin;
- 7 – płaskownik.

Wymagania przepisów PRS-u:

1. Pokrywy luków powinny być strugoszczelne.
2. Konstrukcja pokryw powinna być taka, aby uniemożliwić samoczynne otwarcie w wyniku działania morza.
3. Wysokość zrębnicy, w zależności od usytuowania, powinna wynosić co najmniej 450 lub 600 milimetrów.
4. Jeżeli luk jest zamykany pokrywami stalowymi z uszczelnieniami, powyższe wysokości zrębnicy mogą być inne.

Przepisy PRS część III „Wypozażenie kadłubowe”
rozdział 7.10. „Pokrywy lukowe”

Typy pokryw lukowych:

Folding (składane)

Piggy-back or lift-and-roll („na barana” podnoszone i odsuwane)

Side roll and end roll (odsuwane na boki lub ku końcom)

Lift-away (odkładane)

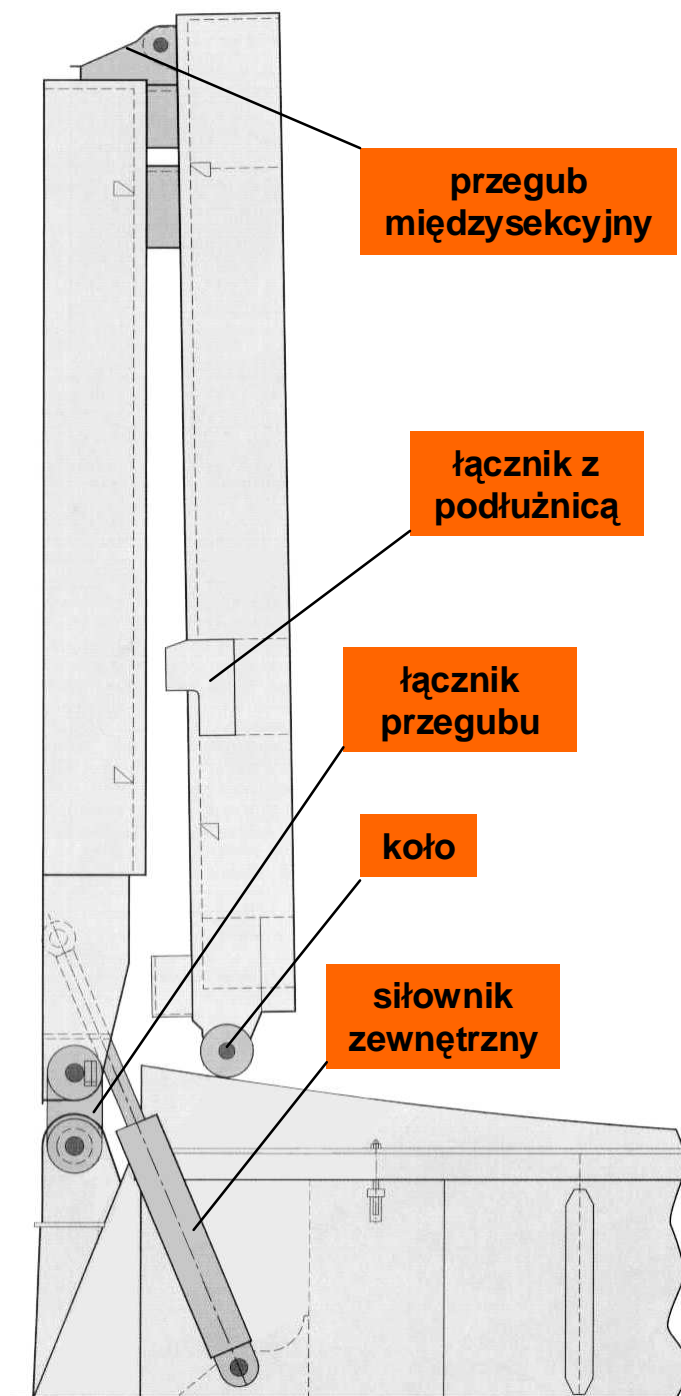
Sliding (zsuwane)

Stocking (układane na stos)

Coiling (zwijane)

Single pull (jednociągowe)

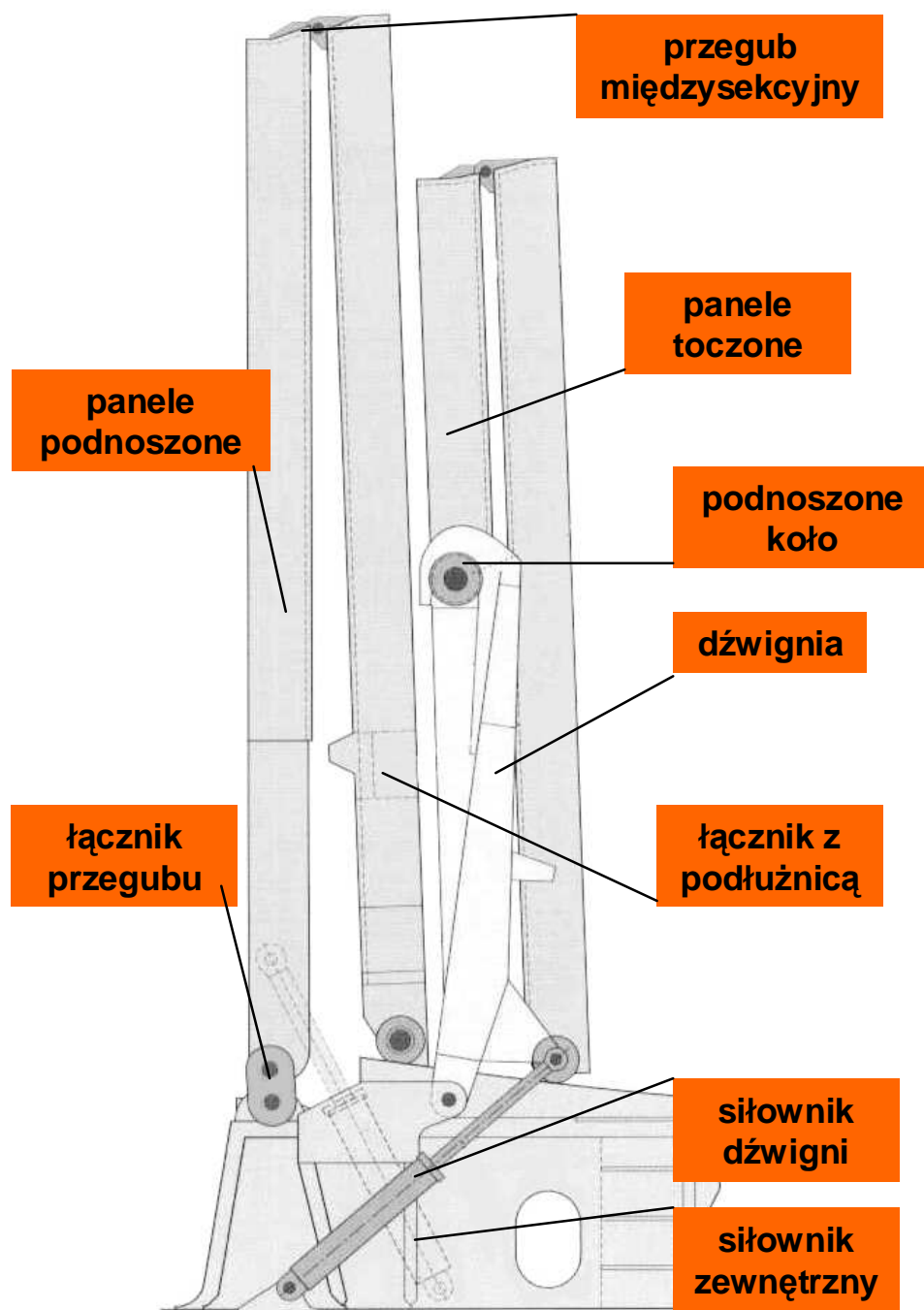
Pokrywy typu folding (składane) – pokład główny



Zasada działania:

Podstawowa wersja pokrywy składanej składa się z jednej pary panelów, połączonych przegubowo ze sobą. Do pierwszego panelu jest podłączony zewnętrzny siłownik hydrauliczny, którego drugi koniec opiera się o zrębnice. Ruch siłownika powoduje podnoszenie się panelów, na końcu drogiego panelu umieszczono koło które toczy się wzdłuż zrębownicy.

Pokrywy typu folding (składane) – pokład główny

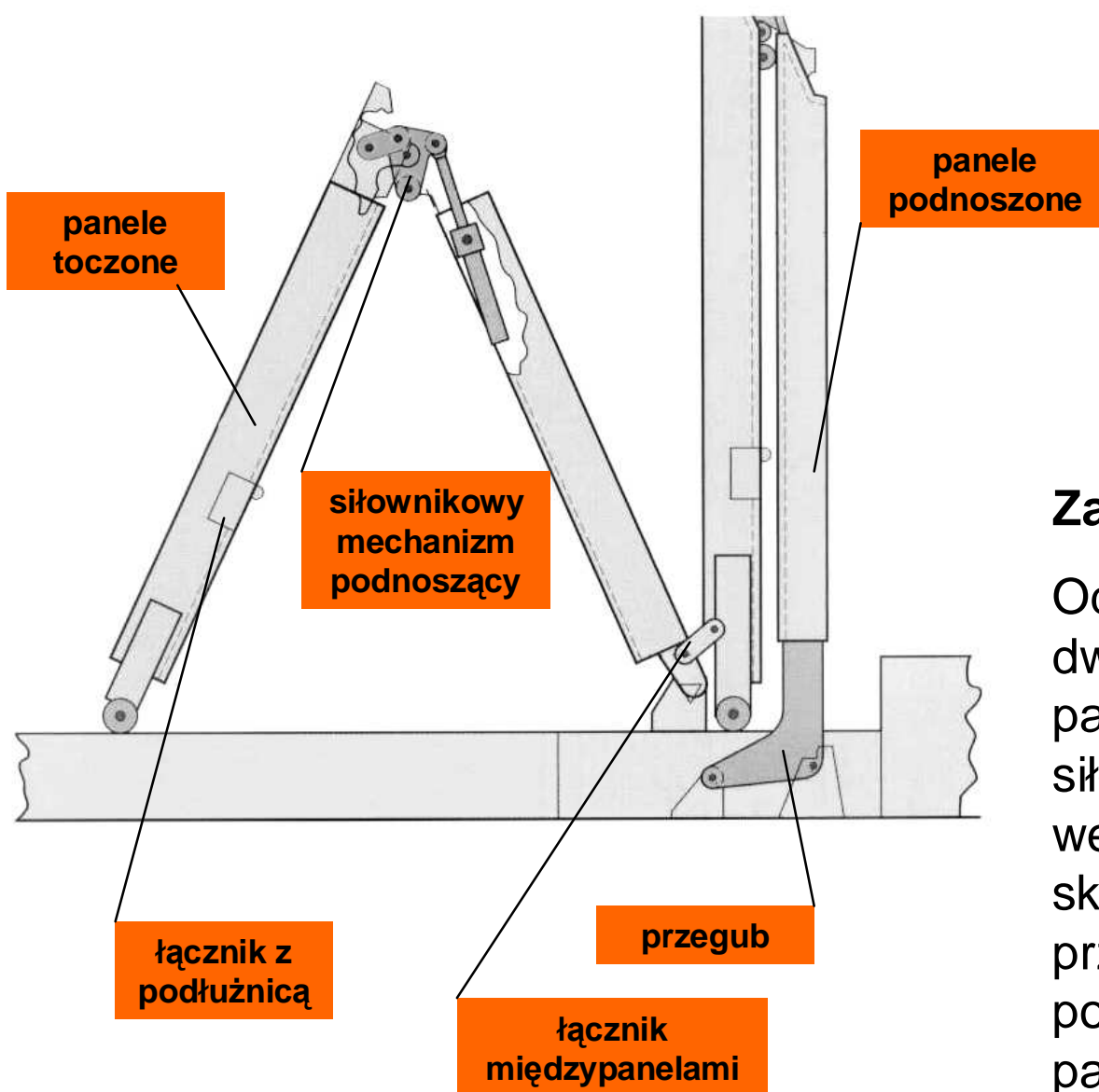


foldtite

Zasada działania:

Odmiana typu foldtite składa się z dwóch par paneli (para podnoszona i para toczona). Za pomocą pierwszego siłownika podnosimy panele podnoszone, jednocześnie druga para paneli jest toczona. Gdy pierwsza para jest już podniesiona, następuje podnoszenie drugiej pary paneli za pomocą siłownika i dźwigni, która zahacza o koło w tejże parze paneli.

Pokrywy typu folding (składane) – pokład główny



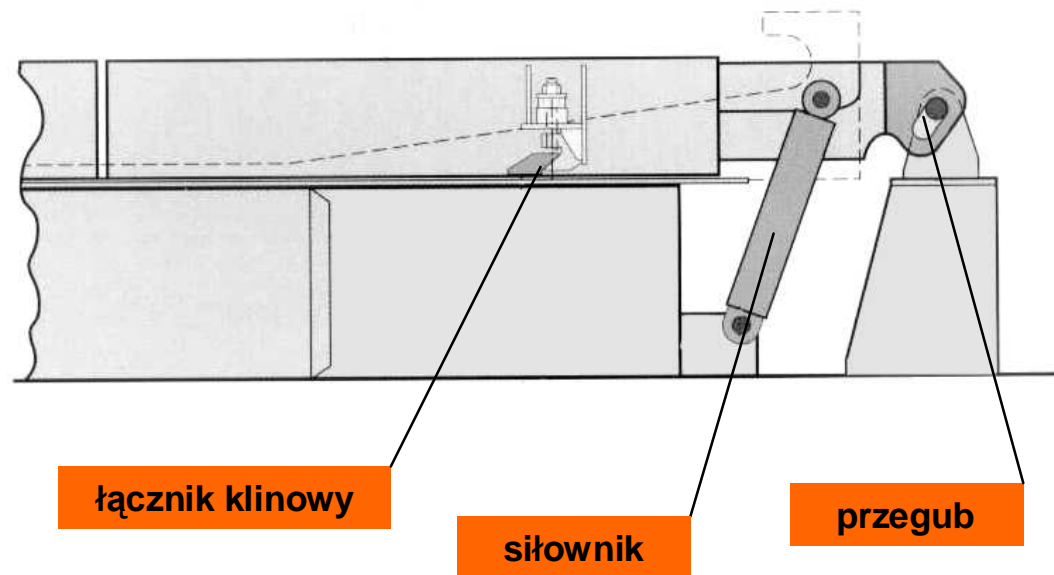
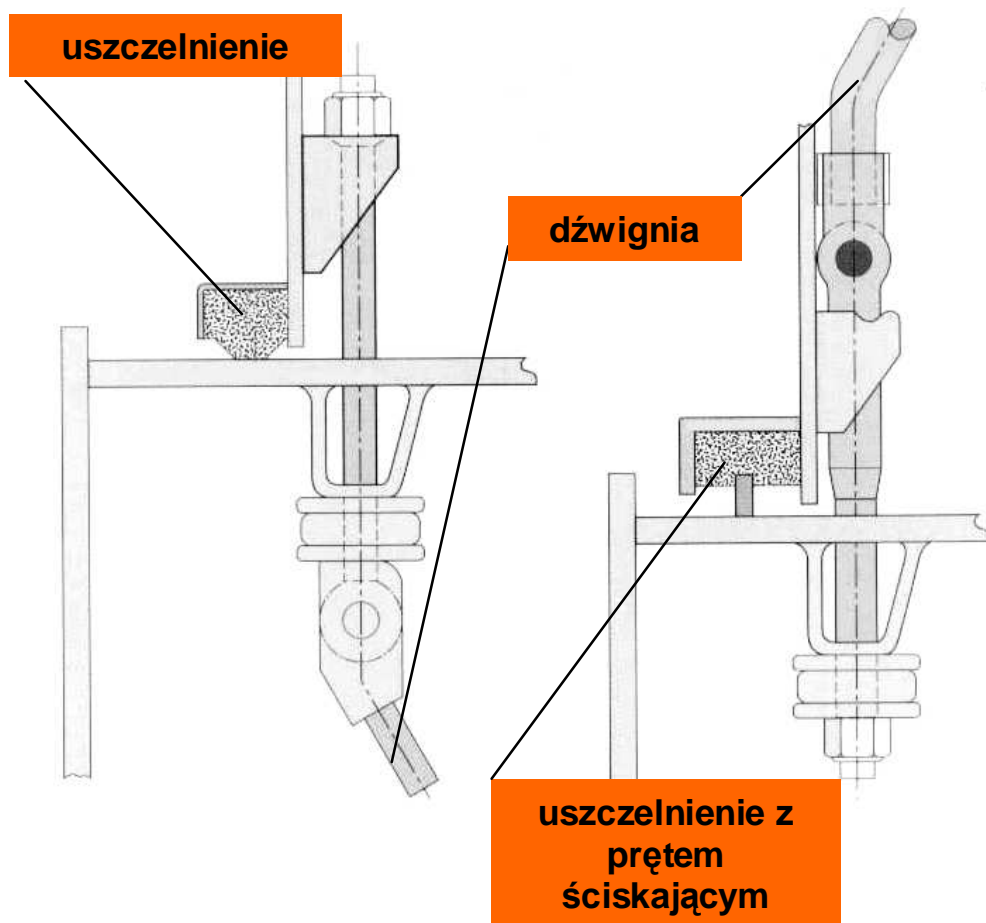
link-link

Zasada działania:

Odmiana typu link-link składa się z dwóch par paneli. Każda para paneli wyposażona jest układ siłowników które mieszczą się wewnątrz paneli. dzięki odpowiedni skonstruowanemu układowi przegubów, ruch siłownika powoduje efekt składanie się panelu. Najpierw składa się pierwszą parę (podnoszoną), a następnie parę toczną.

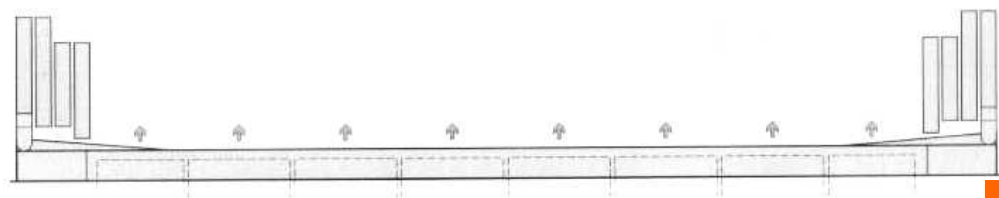
Pokrywy typu folding (składane) – pokład główny

zamknięcie i uszczelnienie

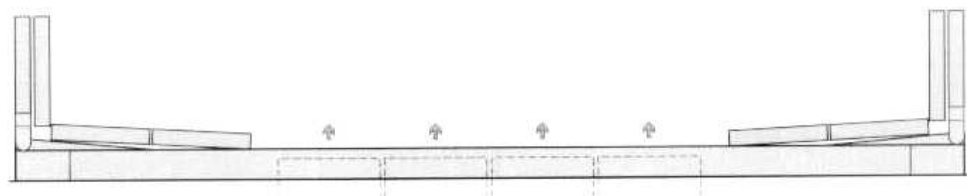


Pokrywy typu folding (składane) – pokład główny

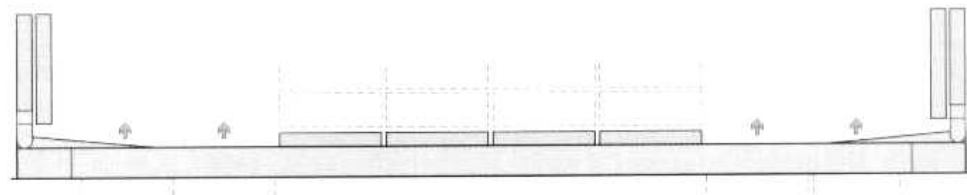
opcje otwarcia - foldtite



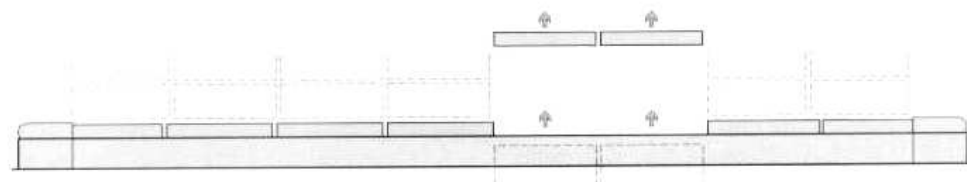
pełne otwarcie



podniesienie paneli podnoszonych, przesunięcie paneli tocznych



podniesienie paneli podnoszonych, panele toczne pozostają na miejscu

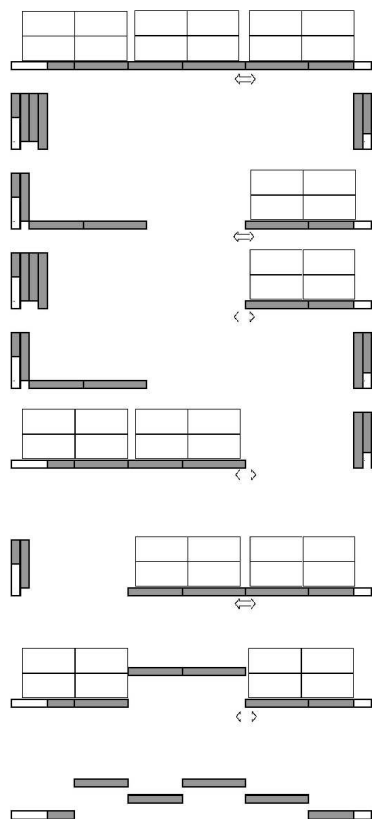


podniesienie paneli tocznych za pomocą urządzeń przeładunkowych

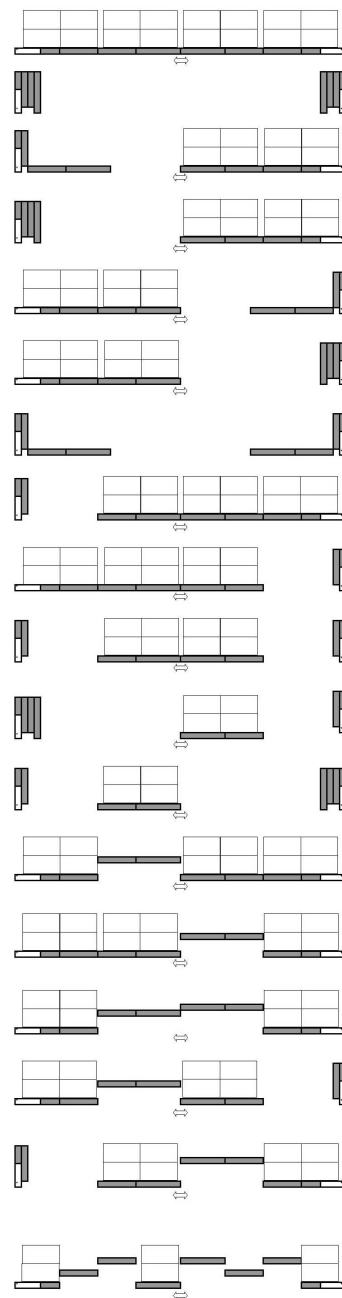
Pokrywy typu folding (składane) – pokład główny

opcje otwarcia - foldtite

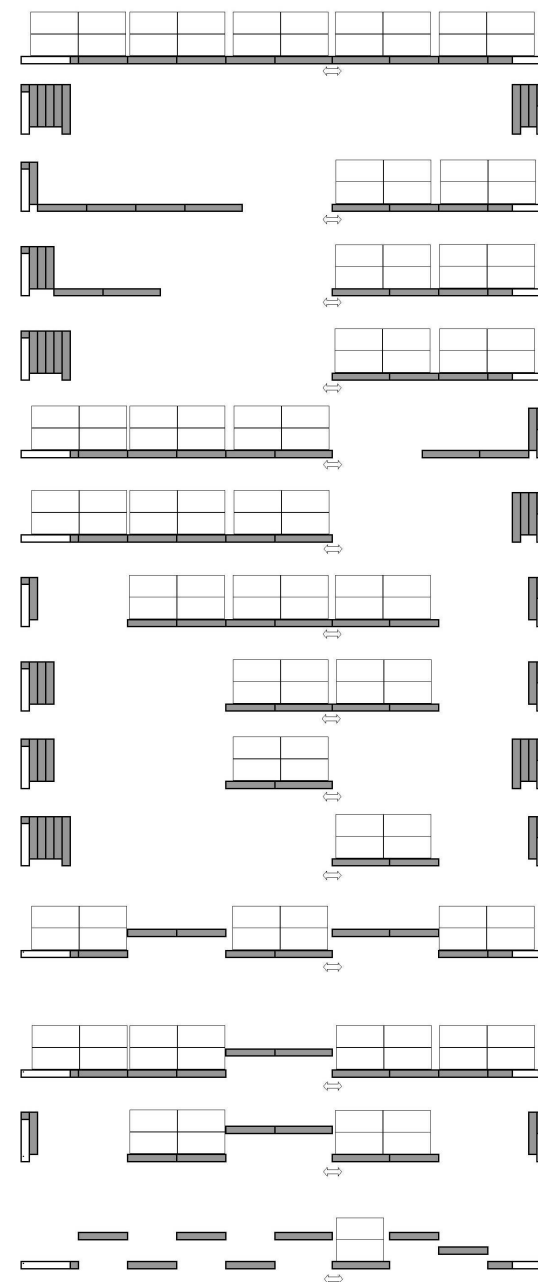
2+4



4+4

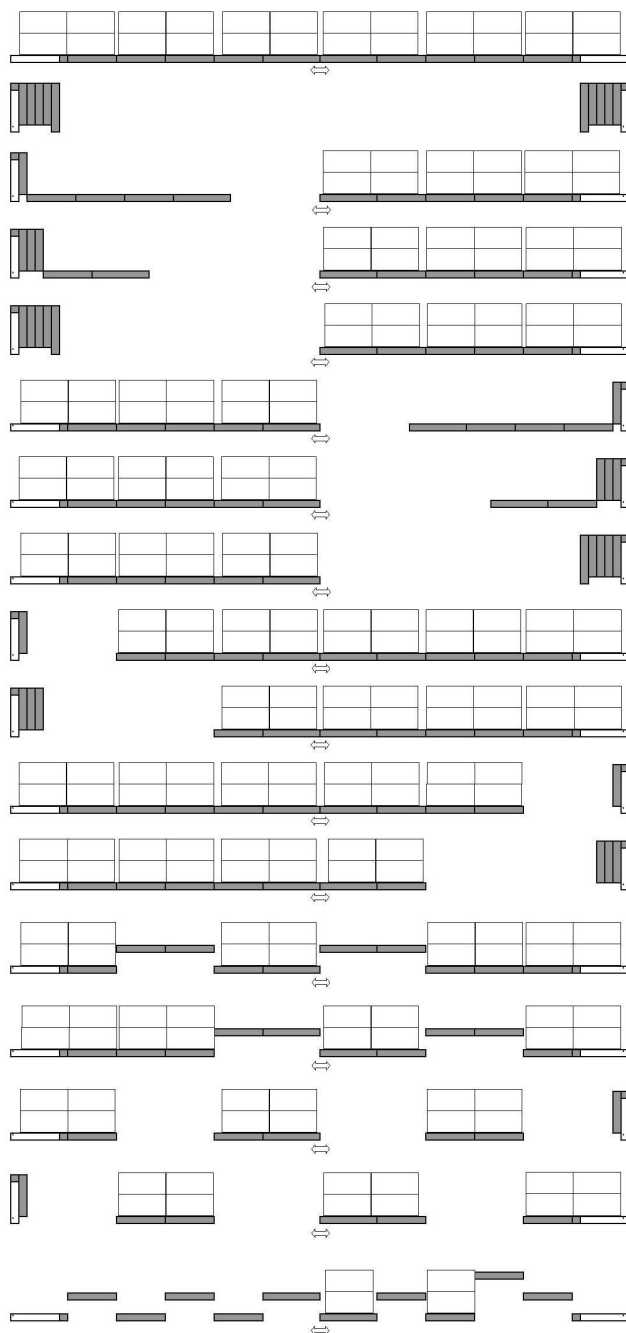


4+6

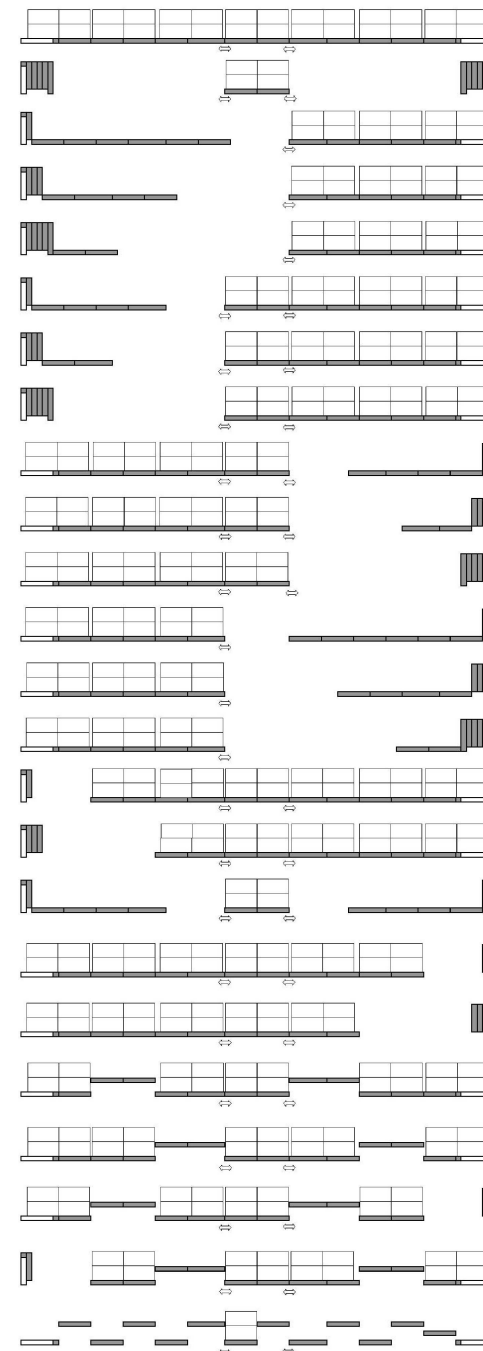


Pokrywy typu folding (składane) – pokład główny

opcje otwarcia -
foldtite



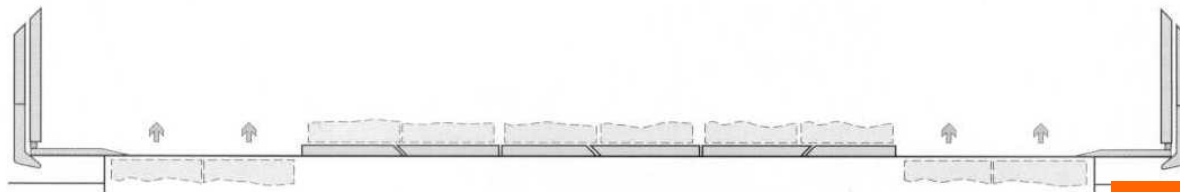
6+6



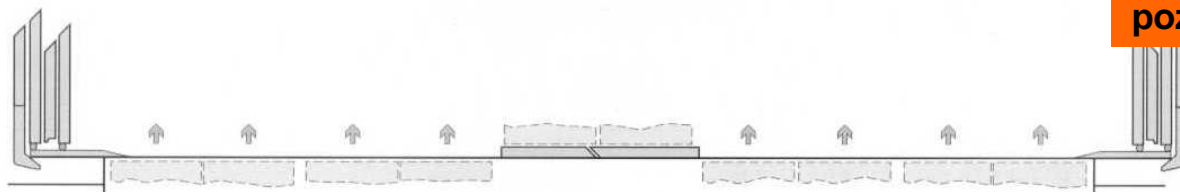
6+6
roll

Pokrywy typu folding (składane) – pokład główny

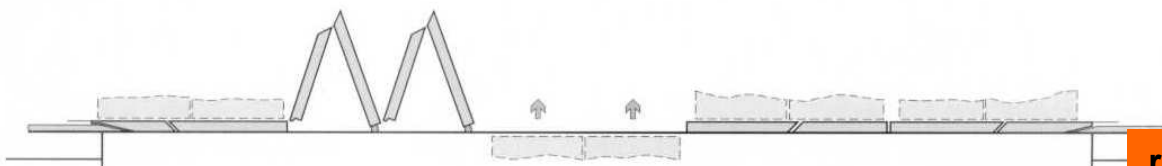
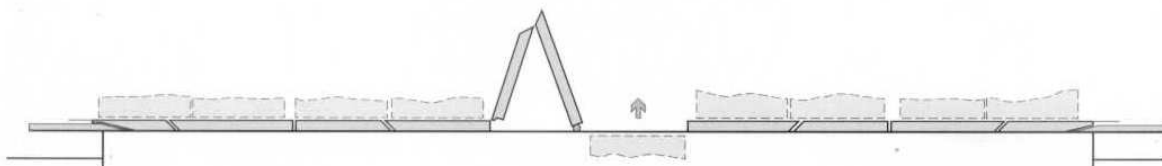
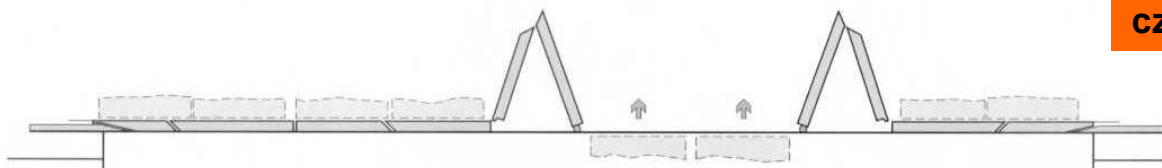
opcje otwarcia – link-link



podniesienie paneli podnoszonych, panele toczne pozostają na miejscu



podniesienie paneli podnoszonych i tocznych, część paneli toczne pozostaje na miejscu



różne warianty otwierania paneli tocznych

Pokrywy typu folding (składane) – pokład główny

przykłady



Otwieranie pokrywy typu foldtite, składającej się z trzech par paneli.



Otwarte pokrywy typu folding.

Pokrywy typu folding (składane) – pokład główny

przykłady

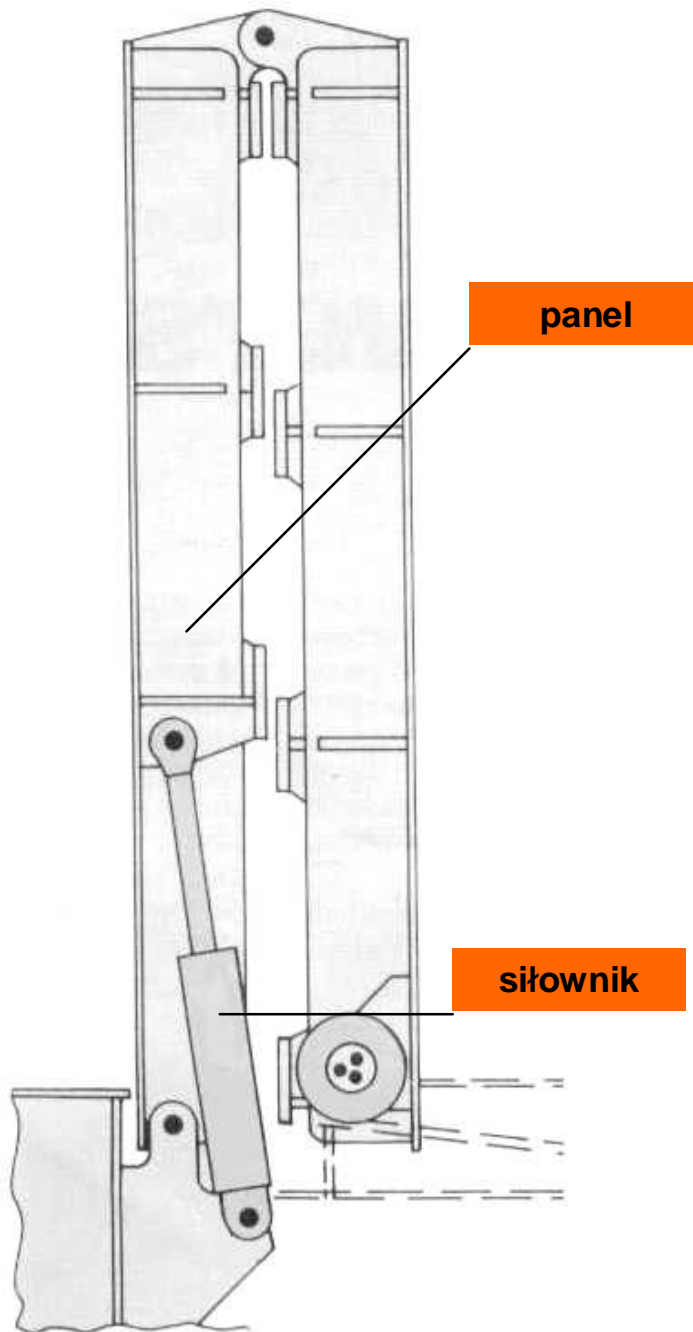


Otwarte pokrywy typu foldtite, składającej się z trzech par paneli.

Czteropanelowe pokrywy typu foldtite.



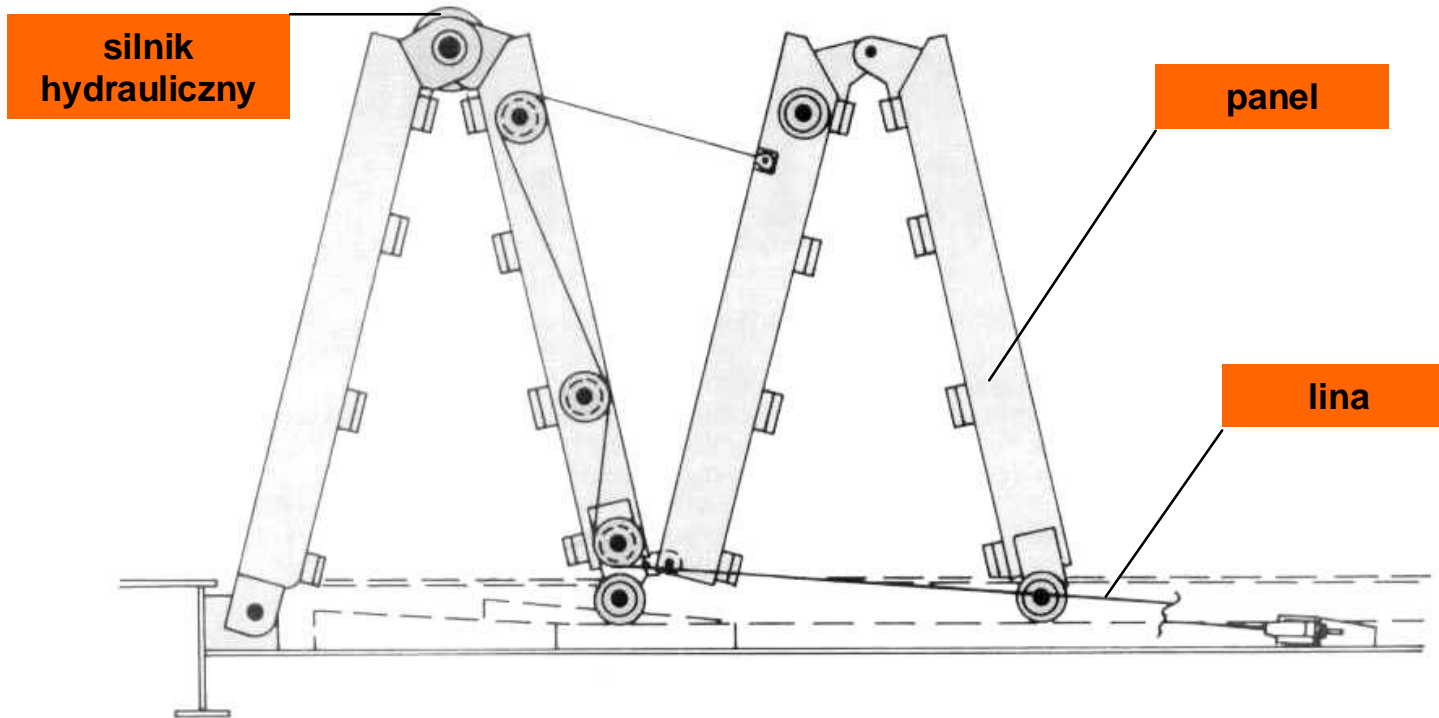
Pokrywy typu folding (składane) – międzypokłady



Zasada działania:

Zasada działania pokrywy międzypokładami jest analogiczna jak w przypadku pokryw zamykających luki. Pierwszy panel jest podnoszony za pomocą siłownika, a drugi panel podnosi się wraz z nim poprzez połączenie przegubowe.

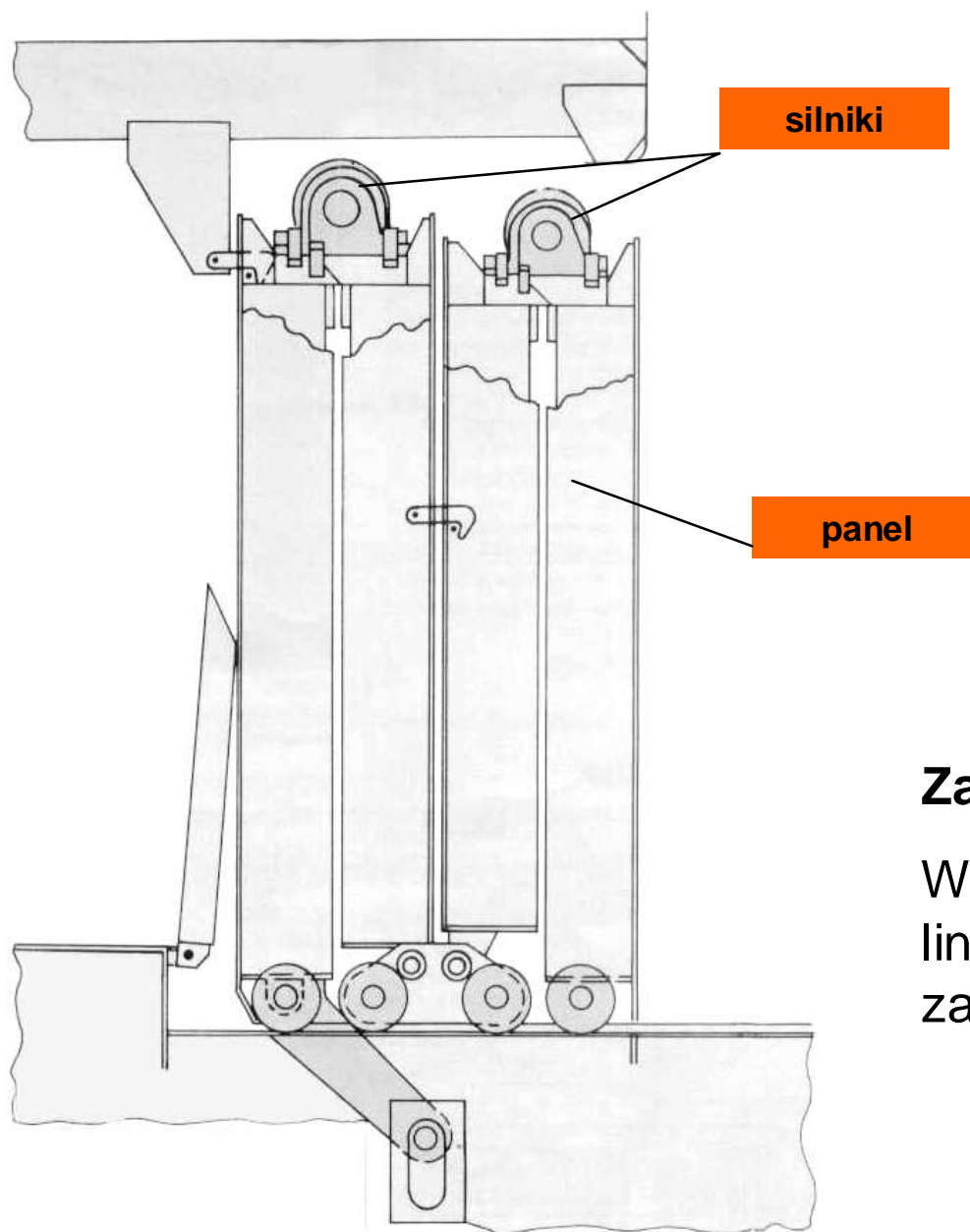
Pokrywy typu folding (składane) – międzypokłady



Zasada działania:

Na powyższym rysunku przedstawiono układ hydrauliczno-ciężnowy. Silnik hydrauliczny, który spełnia również rolę zawiasu, poprzez swój obrót powoduje składanie pierwszej pary paneli, natomiast druga para jest pociągana za pierwszą dzięki odpowiednio dobranemu układowi ciężnowemu. W tym rozwiązaniu silnik hydrauliczny może zostać zastąpiony przez siłownik

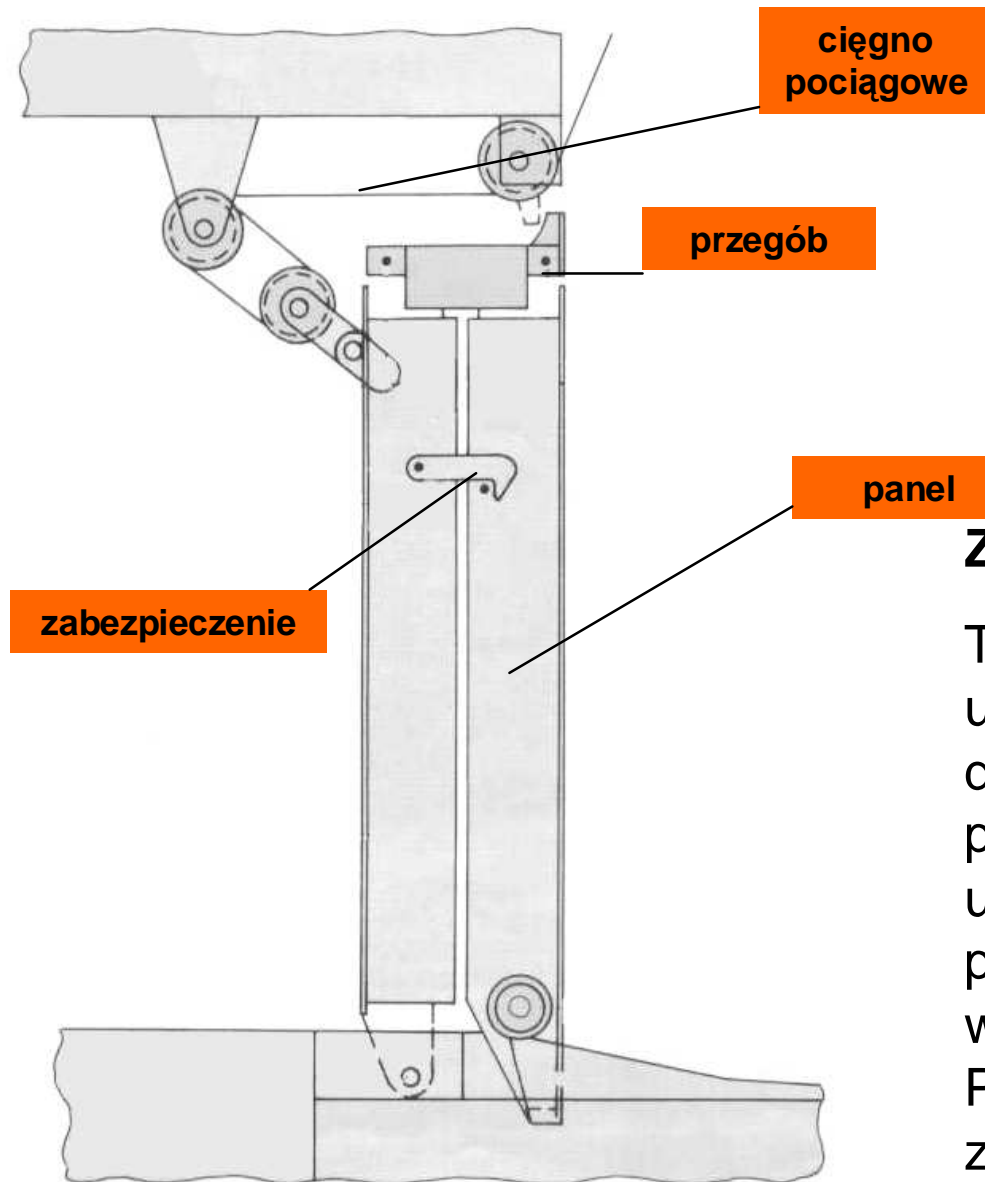
Pokrywy typu folding (składane) – międzypokłady



Zasada działania:

W powyższym przypadku zamiast układu linowego, w drugiej parze paneli również zastosowano silnik hydrauliczny.

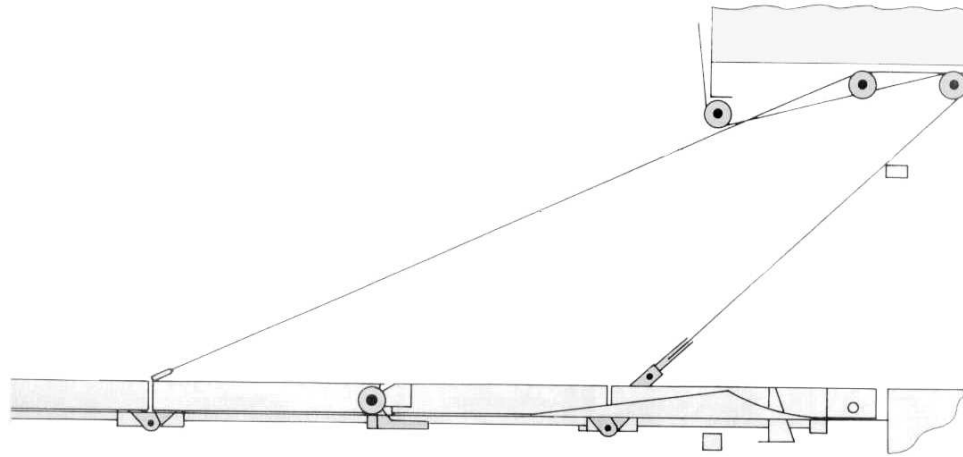
Pokrywy typu folding (składane) – międzypokłady



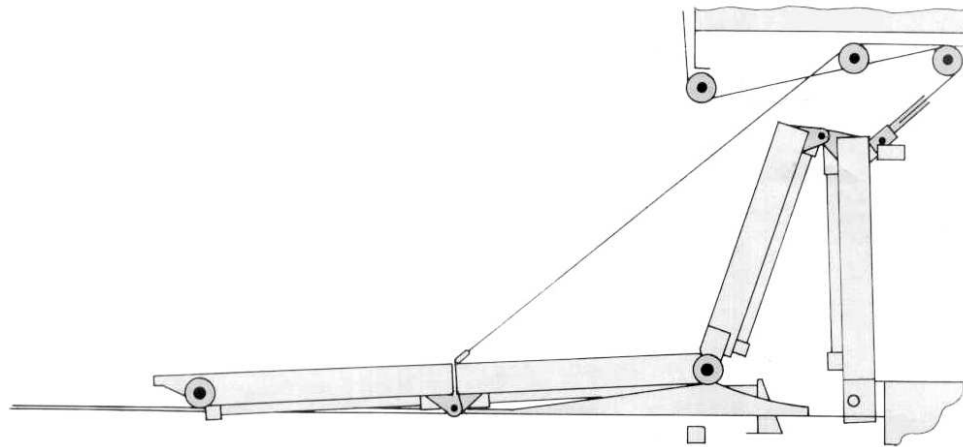
Zasada działania:

Ten typ pokryw jest otwierany za pomocą układu linowego. Do pierwszego panelu dołączono ciągnopociągowe, które jest następnie poprzez układ rolek przeprowadzone do urządzenia wypierającego. Takie pokrywy możemy otwierać za pomocą wciągarki, dźwigu i innych urządzeń. Panele zostają po otwarciu odpowiednio zabezpieczone przed przypadkowym, samoczynnym zamknięciem.

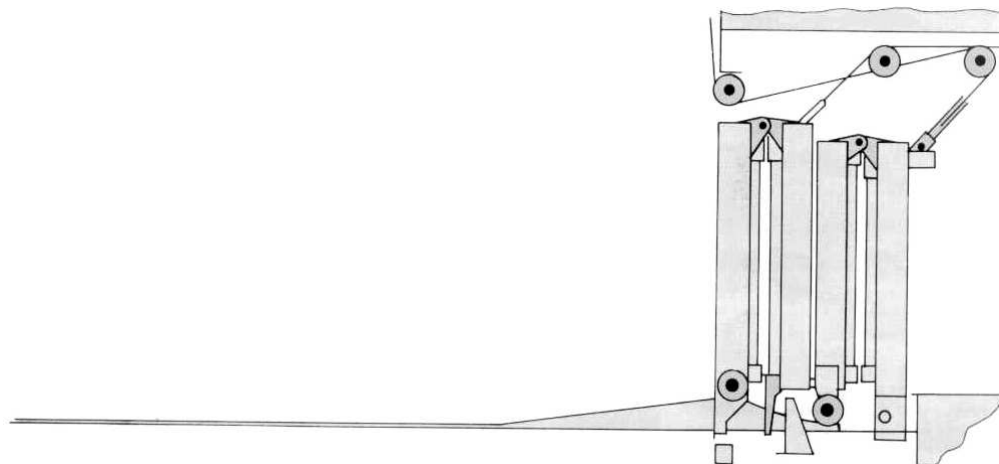
Pokrywy typu folding (składane) – międzypokłady



Pokrywa zamknięta



Podnoszenie pierwszej pary paneli



Pokrywa otwarta

Zasada działania:

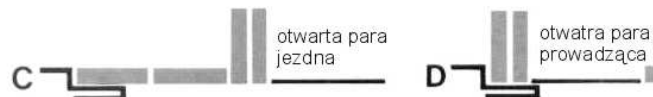
Na rysunkach obok przedstawiono poszczególne momenty otwierania, za pomocą układu cięgnowego, czteropanelowej pokrywy.

Pokrywy typu folding (składane) – międzypokłady

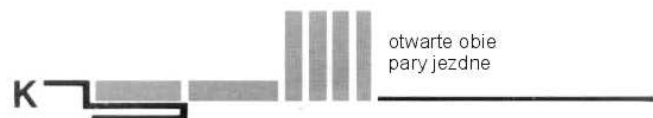
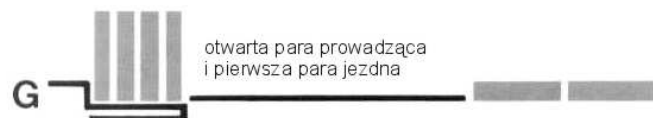
Pojedyncza para



Dwie pary

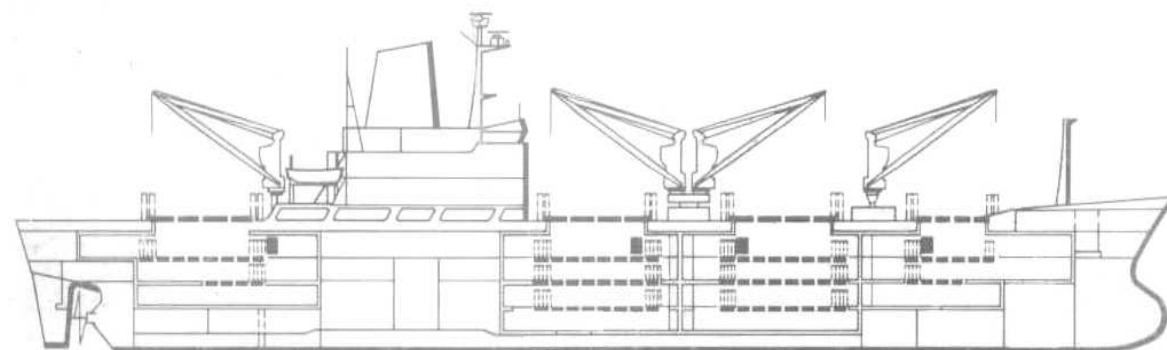


Trzy pary



Sposoby otwierania

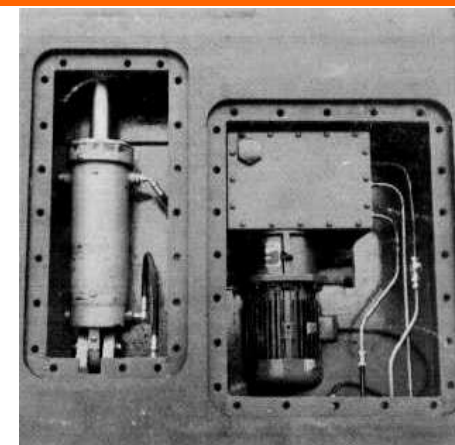
Statek z pokrywami typu folding na międzypokładach



Układ pompowy

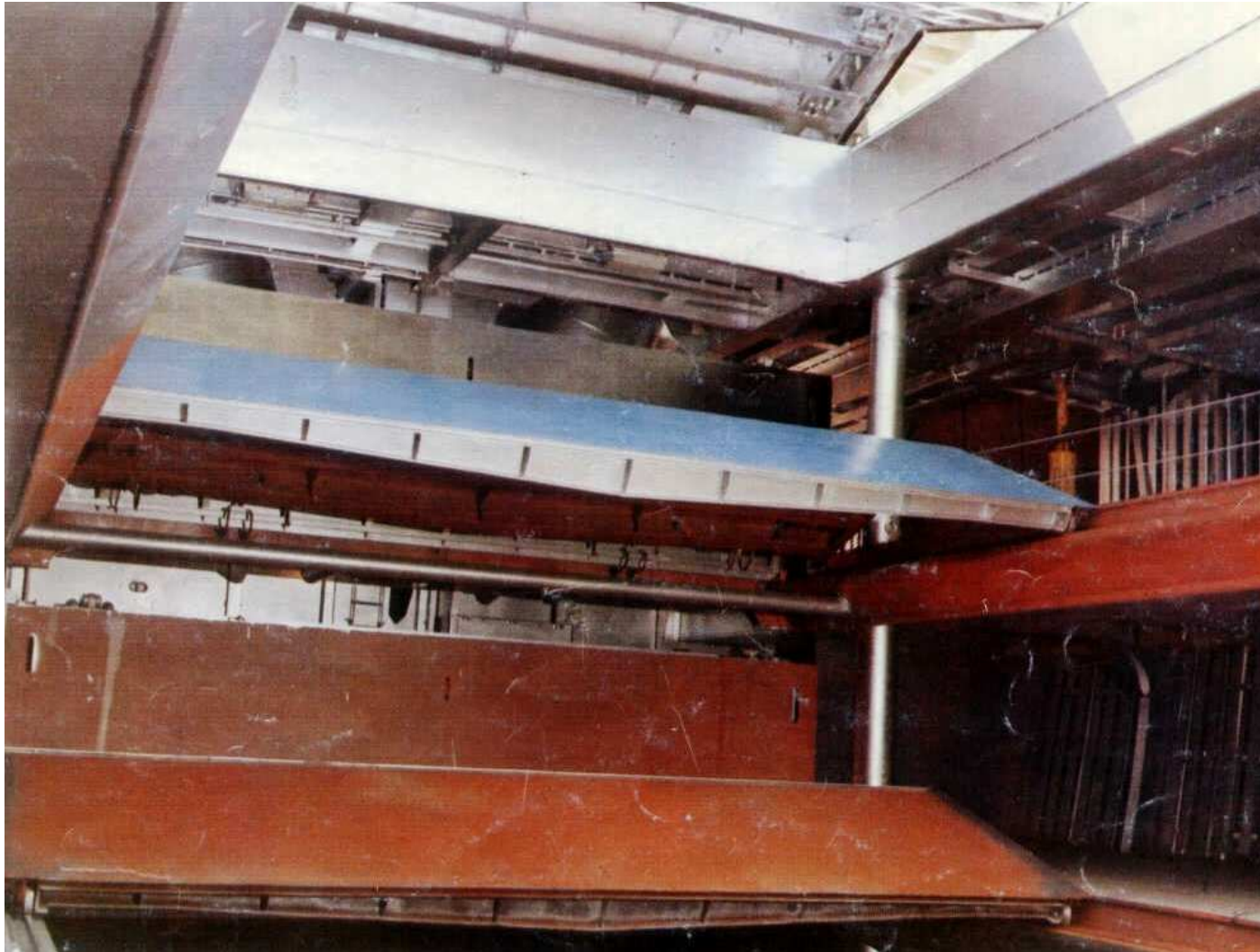


Siłownik wraz z układem pompowym zainstalowanym wewnątrz pokrywy



Pokrywy typu folding (składane) – międzypokłady

przykłady



Pokrywy typu folding zastosowane jako zamknięcia międzypokładów i pokładu głównego

Pokrywy typu folding (składane) – międzypokłady

przykłady



Pokrywy typu folding jako zamknięcia międzypokładów

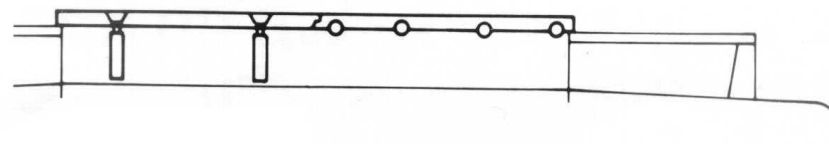


Mała „klapa” wewnątrz pokrywy, służąca do rozładunku bananów.

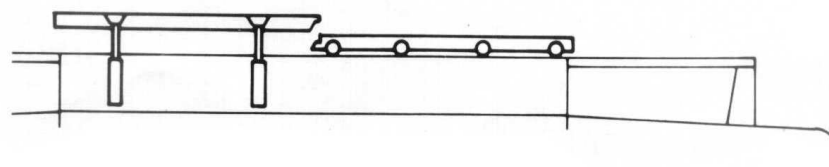
Pokrywy typu piggy-back or lift-and-roll („na barana” podnoszone i odsuwane)

zasada działania

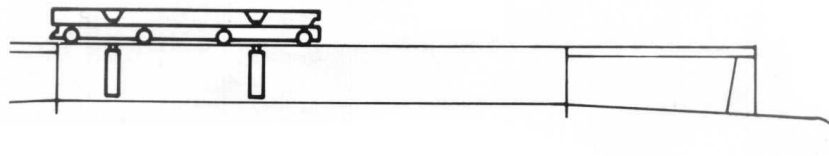
Pokrywa zamknięta.



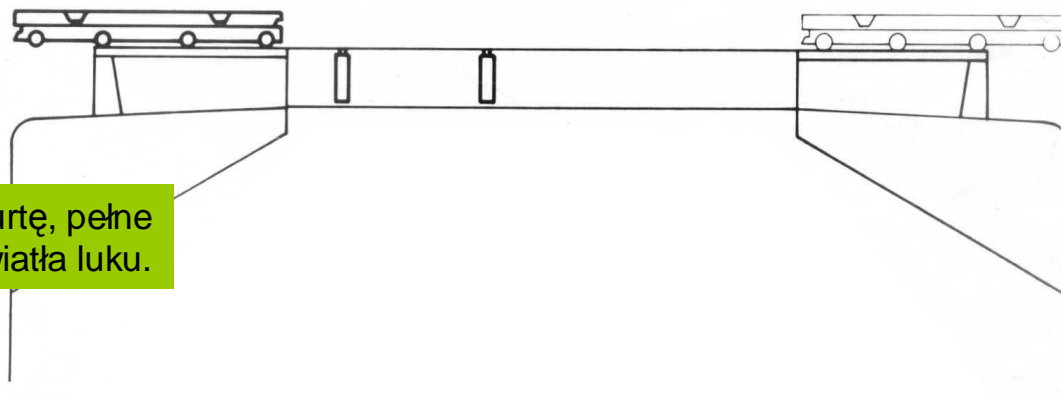
Podniesienie panelu beznapędowego za pomocą siłowników „high-lift”.



Przesunięcie panelu napędzanego pod podniesiony panel, opuszczenie panelu.

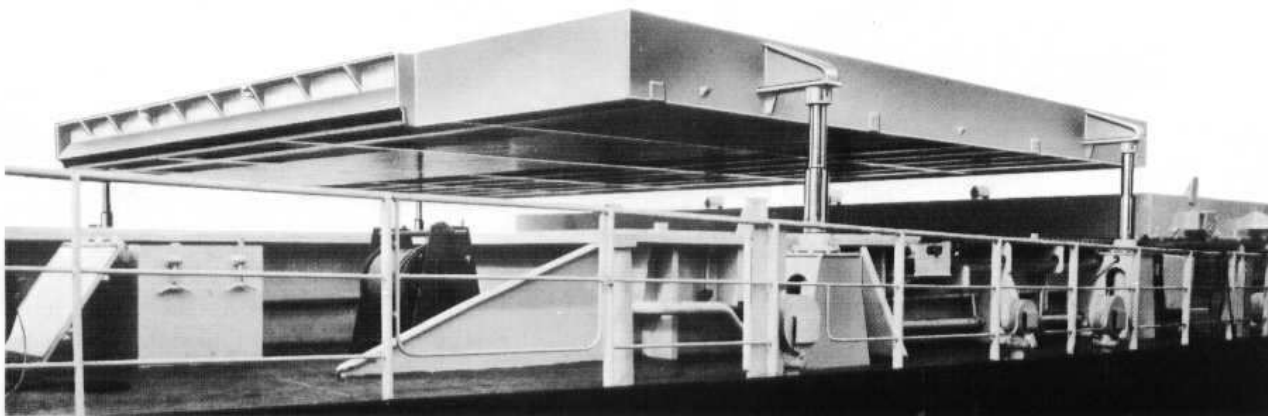


Przesunięcie obu panelów na prawą lub lewą burtę, pełne odkrycie światła luku.



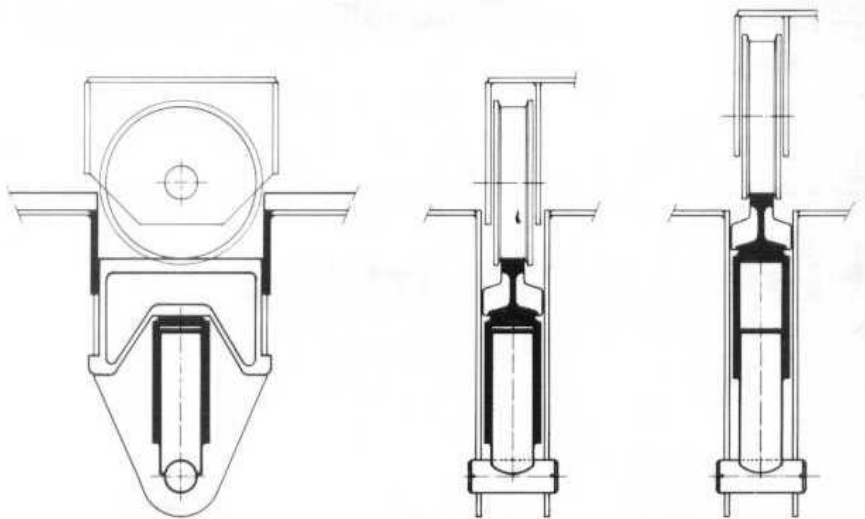
Pokrywy typu piggy-back or lift-and-roll („na barana” podnoszone i odsuwane)

System siłowników podnoszących pokrywę – high-lift



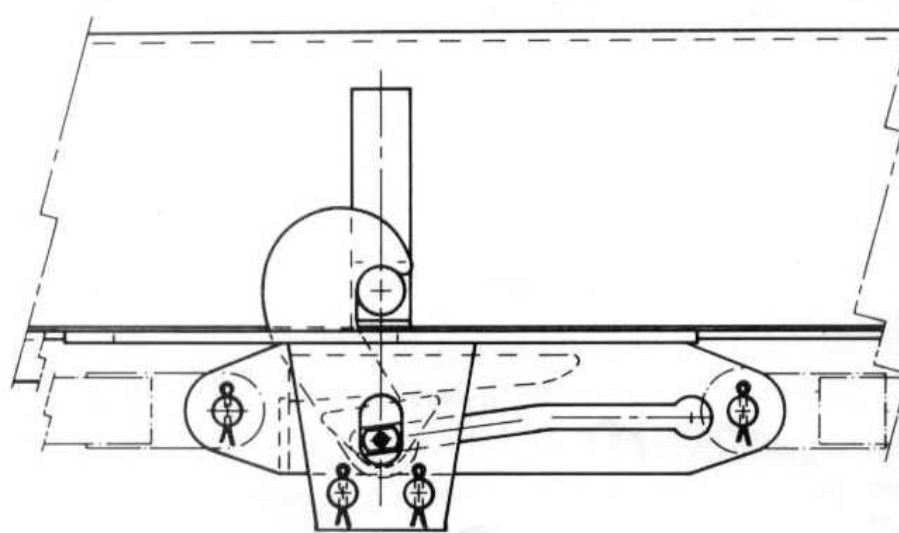
System składa się z czterech zsynchronizowanych siłowników, które podnoszą pokrywę beznapędową. Siłowniki składają się z teleskopowo wysuwanych tłoczków.

System siłowników podnoszących koła – low-lift



Aby zapewnić odpowiednią szczelność i przyłgnięcie pokrywy jezdnej do zębownicy, należy opuścić koła jezdne. Czyni się to za pomocą siłowników.

System zamykania pokryw

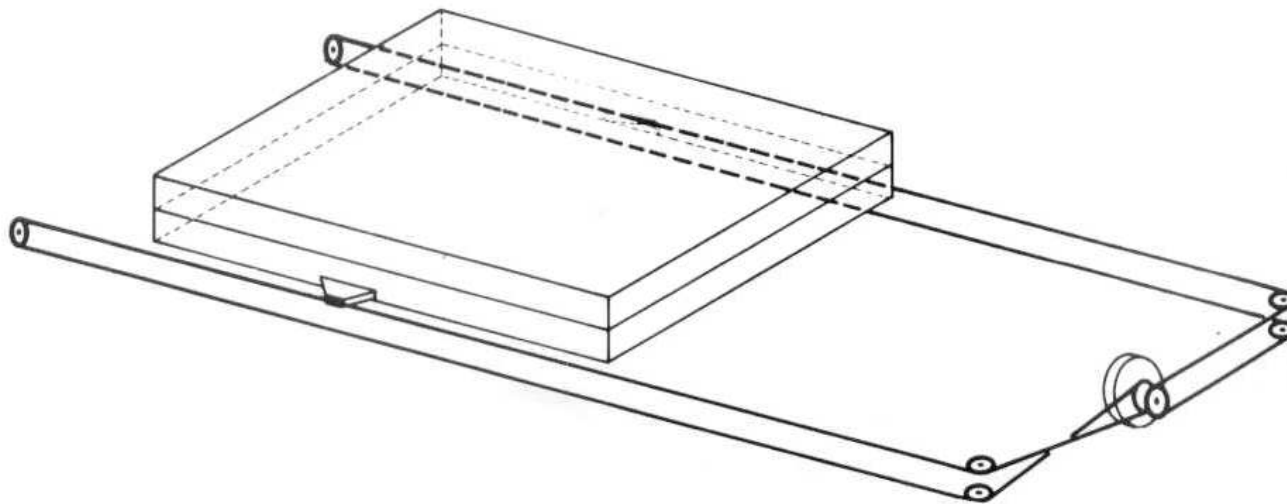


Zamykanie i dociskanie pokryw następuje automatycznie poprzez system siłowników i odpowiedni układ haków.

Pokrywy typu piggy-back or lift-and-roll („na barana” podnoszone i odsuwane)

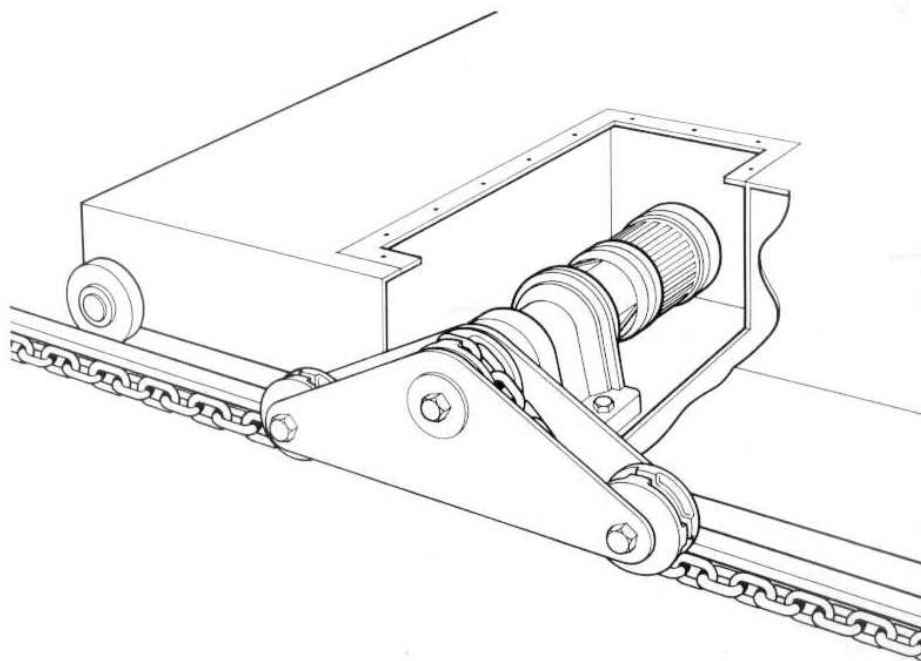
Systemy przemieszczania pokryw

Systemy ciągnowy



System składa się z odpowiednio ukształtowanego układu cięgien (lina lub łańcuch) połączonego z pokrywą i napędanego poprzez przewijakę.

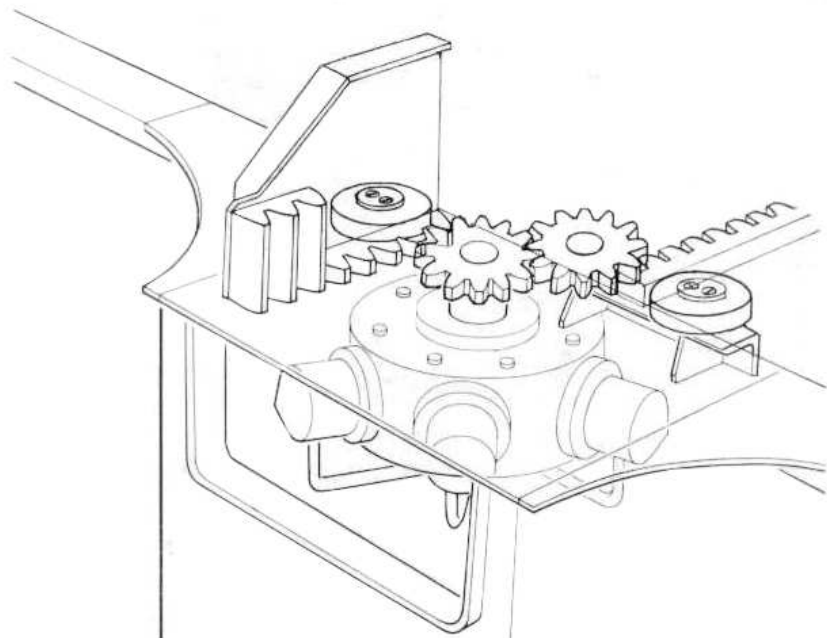
Systemy łańcuchowy



Wewnątrz pokrywy jest umieszczony silnik, który napędza koło łańcuchowe. Wzdłuż zrębicy jest umieszczony na stałe łańcuch o odpowiedniej długości. Poprzez przewijanie łańcucha powodujemy ruch pokrywy.

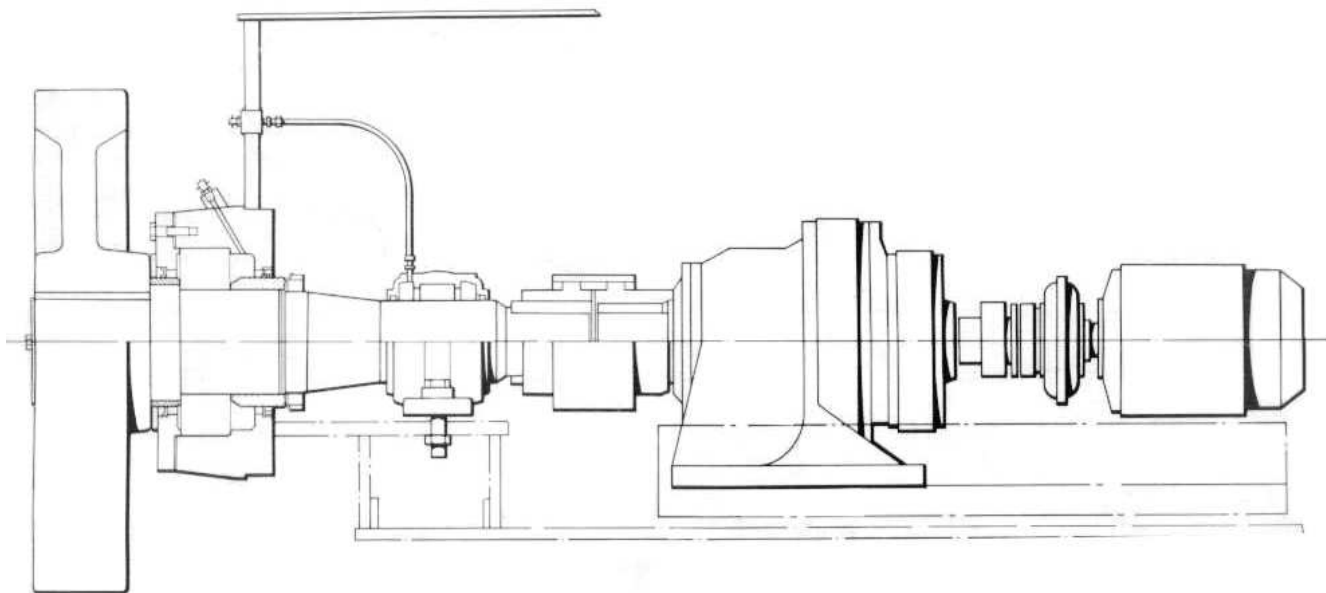
Pokrywy typu piggy-back or lift-and-roll („na barana” podnoszone i odsuwane)

Systemy przemieszczania pokryw



Systemy zębatkowo-kołowy

W systemie tym, silnik hydrauliczny napędza koło zębate które współpracuje z zębatką zamocowaną wzdłuż zębownicy.

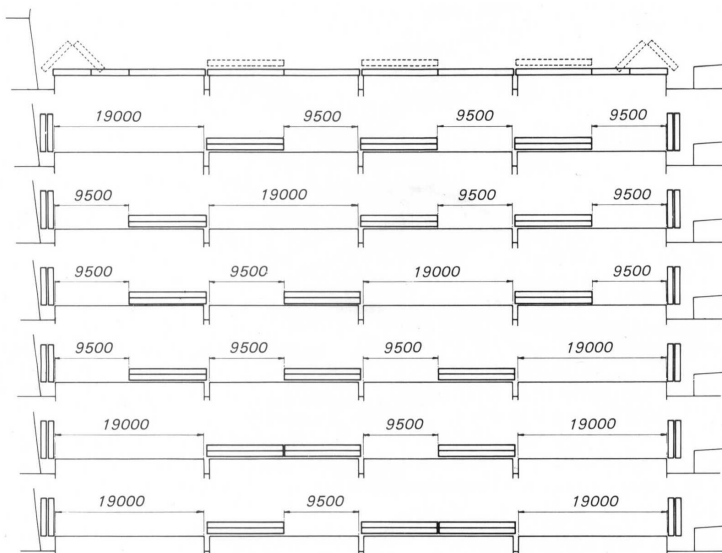


Systemy kołowy

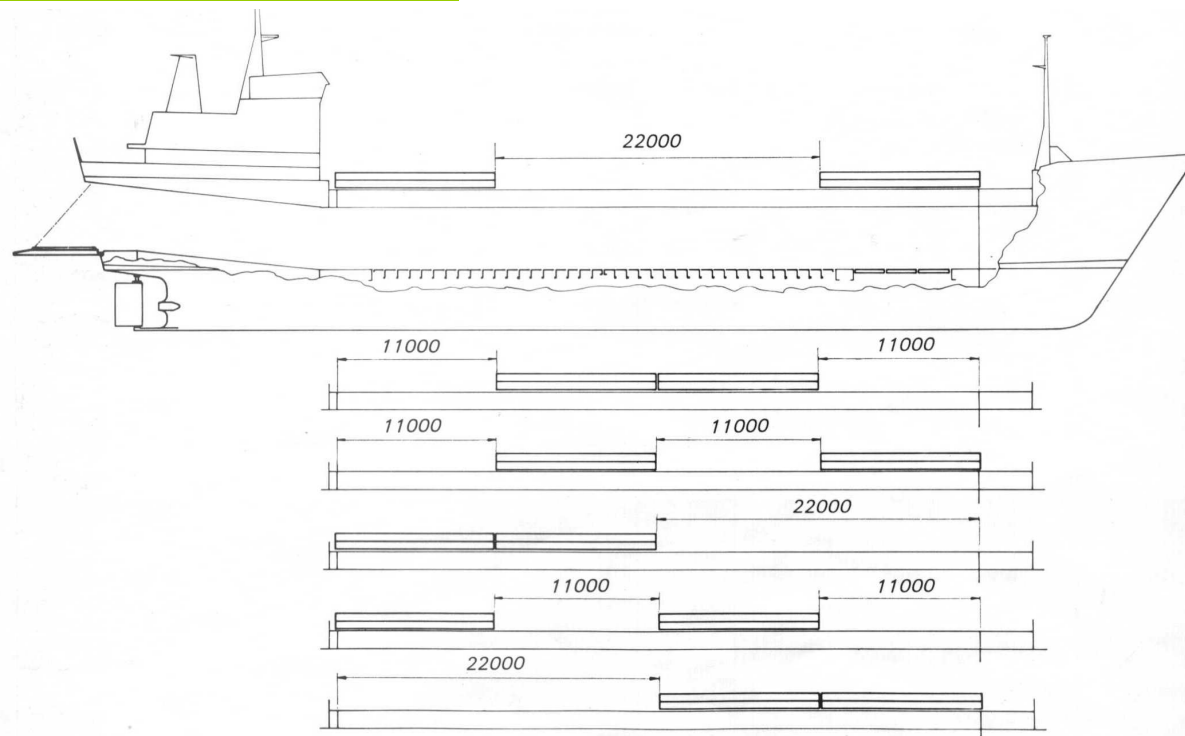
Silnik, umieszczony wewnątrz pokrywy napędza koło jezdne, poruszające się po zębownicy.

Pokrywy typu piggy-back or lift-and-roll („na barana” podnoszone i odsuwane)

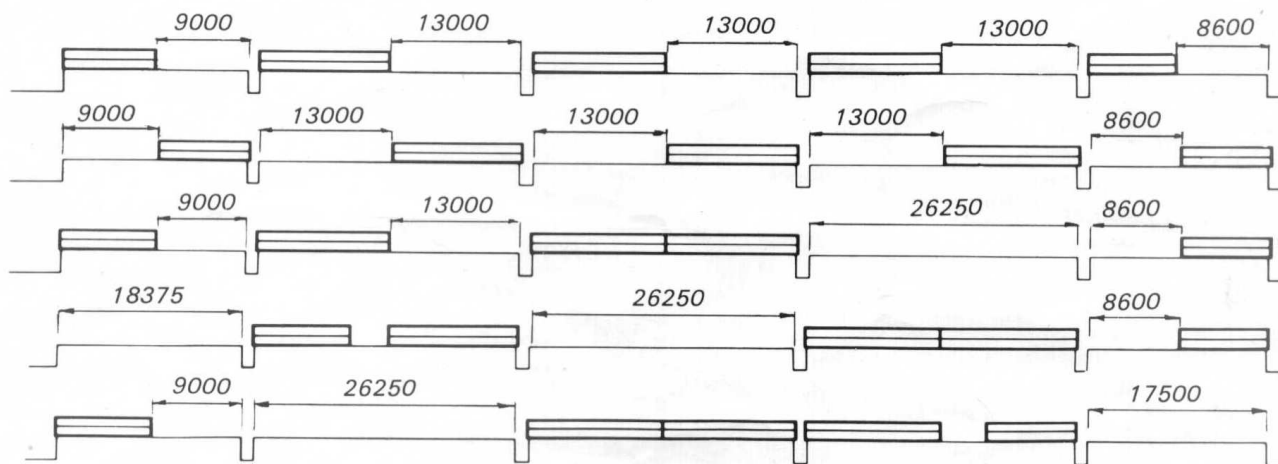
Przykłady otwierania pokryw



Układ pokryw dla kontenerowca dowozowego o nośności 3200 DWT.



Układ pokryw dla wielozadaniowego o nośności 4500 DWT.



Układ pokryw dla masowca o nośności 38000 DWT.

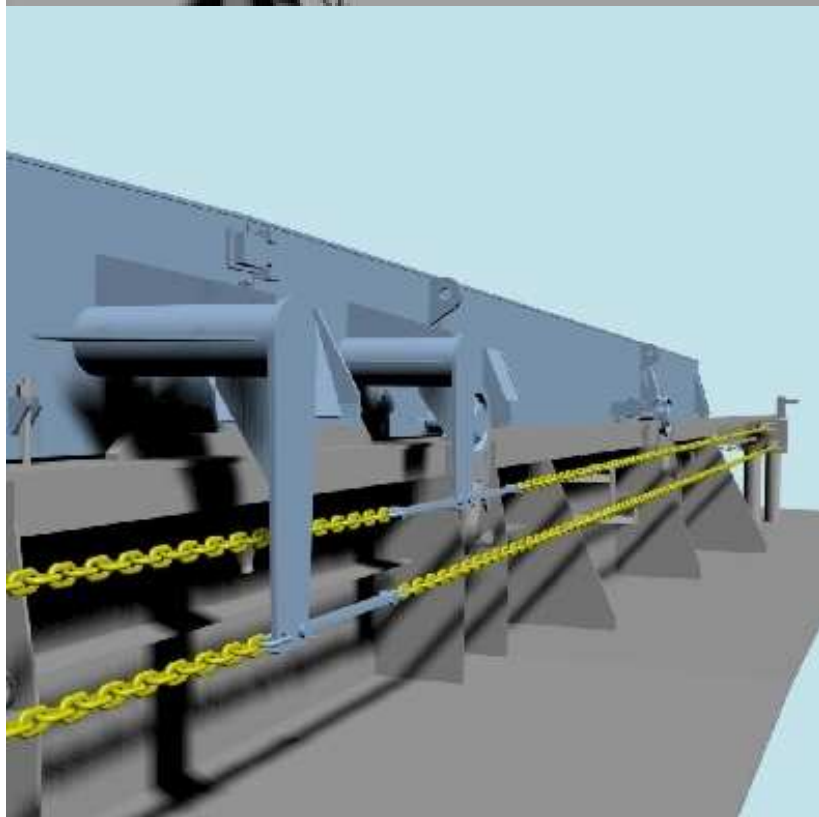
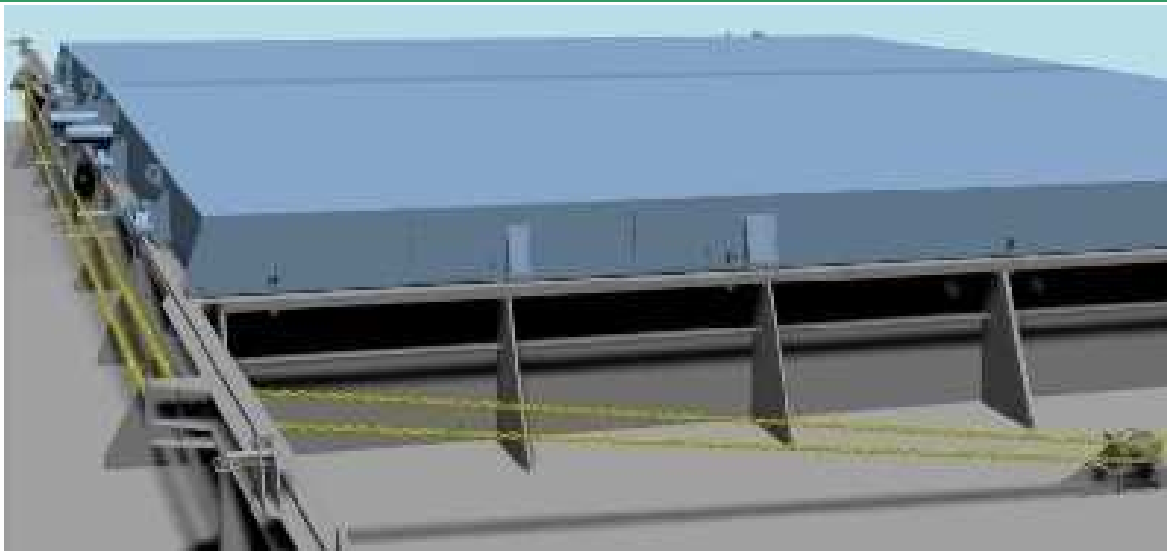
Pokrywy typu piggy-back or lift-and-roll („na barana” podnoszone i odsuwane)

przykłady



Pokrywy typu piggy-back – widok ogólny

Pokrywy typu side roll and end roll (odsuwane na boki lub ku końcom)

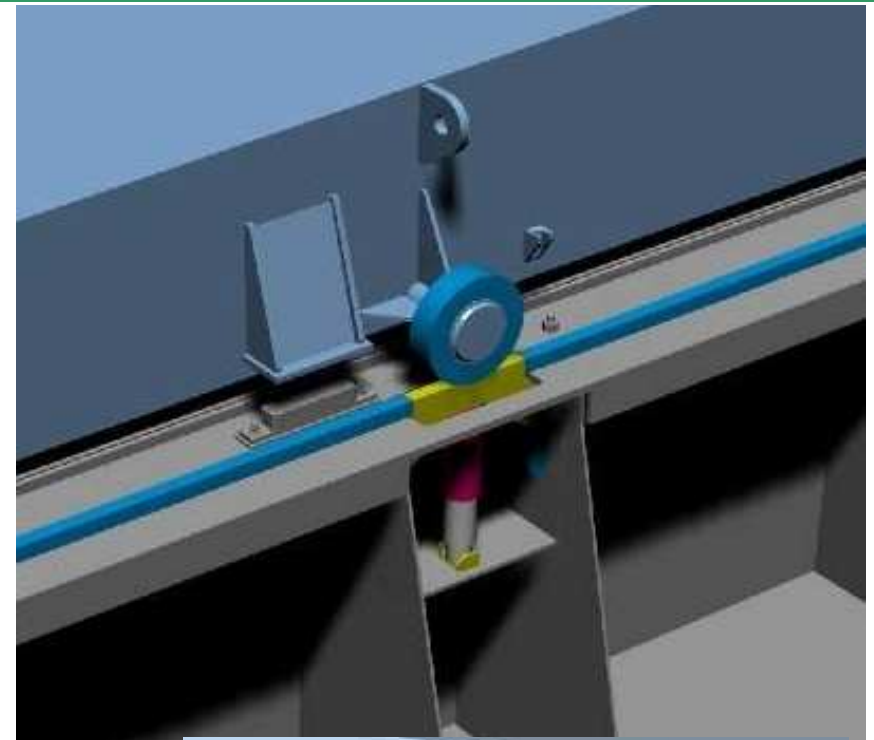
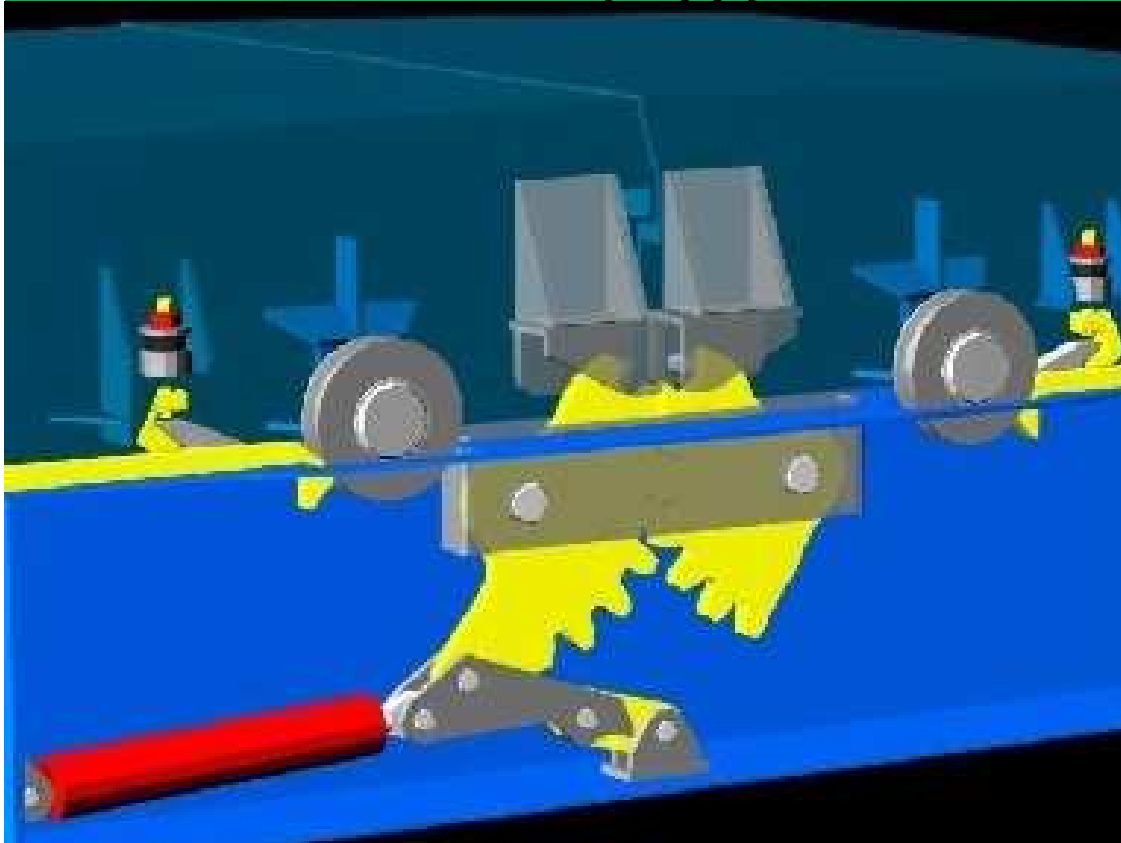


Zasada działania:

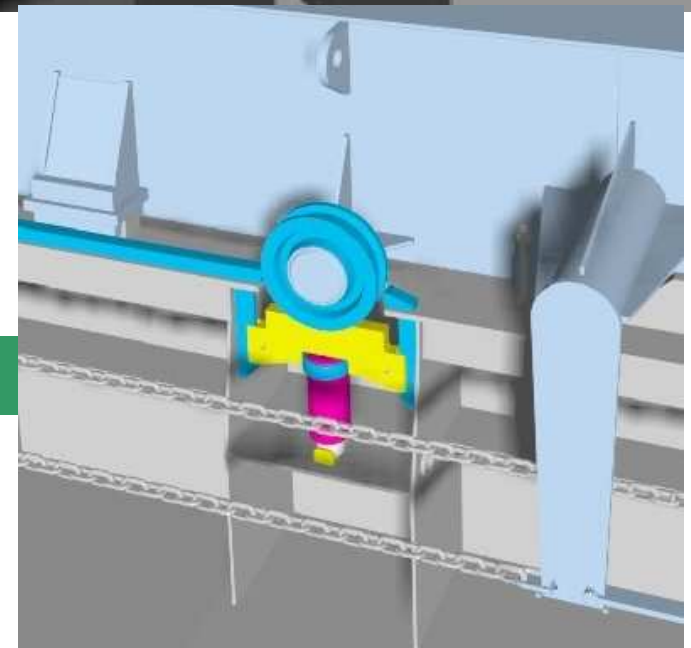
W tego typu pokrywach występują tylko panele jezdne, które napędzane są głównie za pomocą układów ciągnowych. Występują odmiany jedno lub dwupanelowe. Pokrywy typu side roll odsuwane są na burty, natomiast end roll w kierunku rufy lub dziobu.

Pokrywy typu side roll and end roll (odsuwane na boki lub ku końcom)

Układ zamykający



Koła



Pokrywy typu side roll and end roll (odsuwane na boki lub ku końcom)

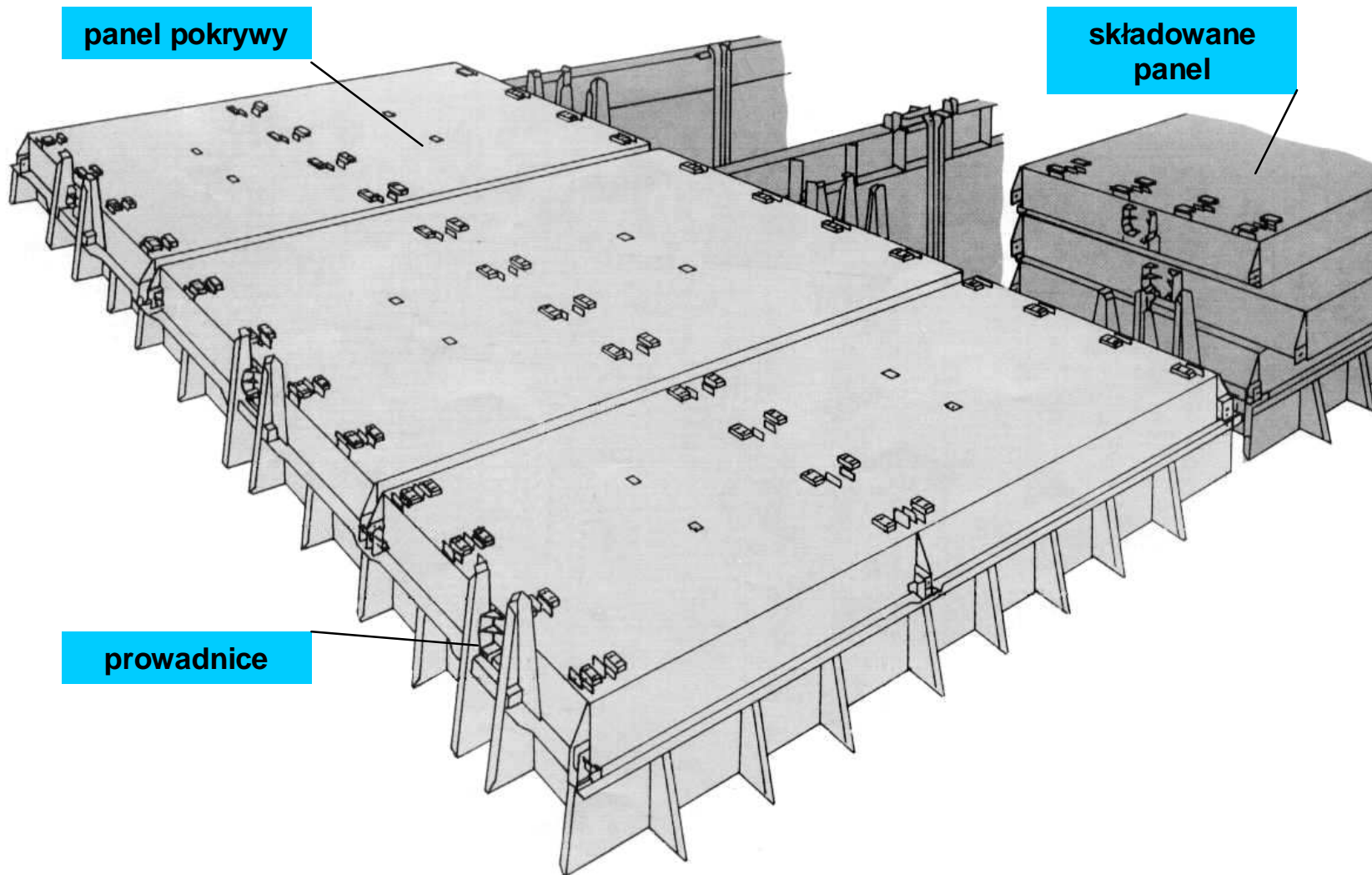
przykłady

Układ dwupanelowy
odsuwany na boki



Układ jednopanelowy
odsuwany na boki

Pokrywy typu lift-away (odkładane)



Zasada działania

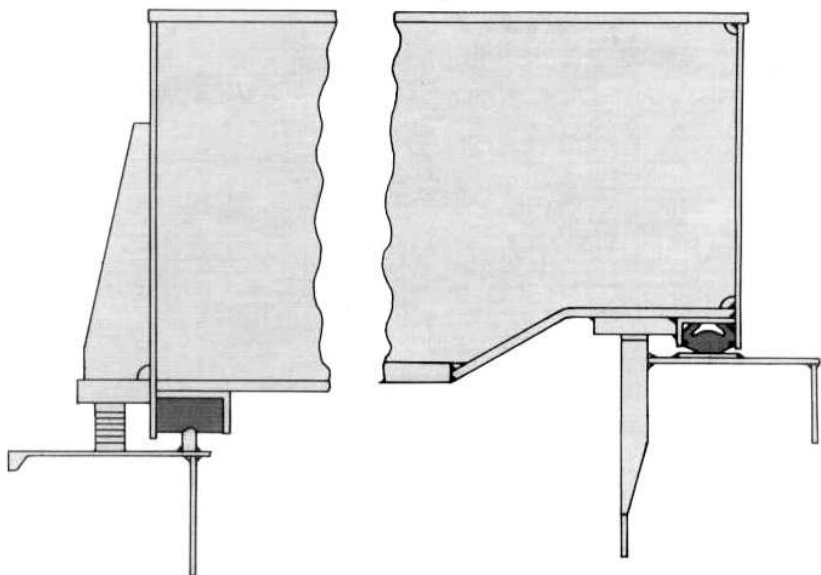
Pokrywy typu lift-away są podnoszone za pomocą urządzeń przeładunkowych (własnych lub portowych) i układane na stosie.

Pokrywy typu lift-away (odkładane)

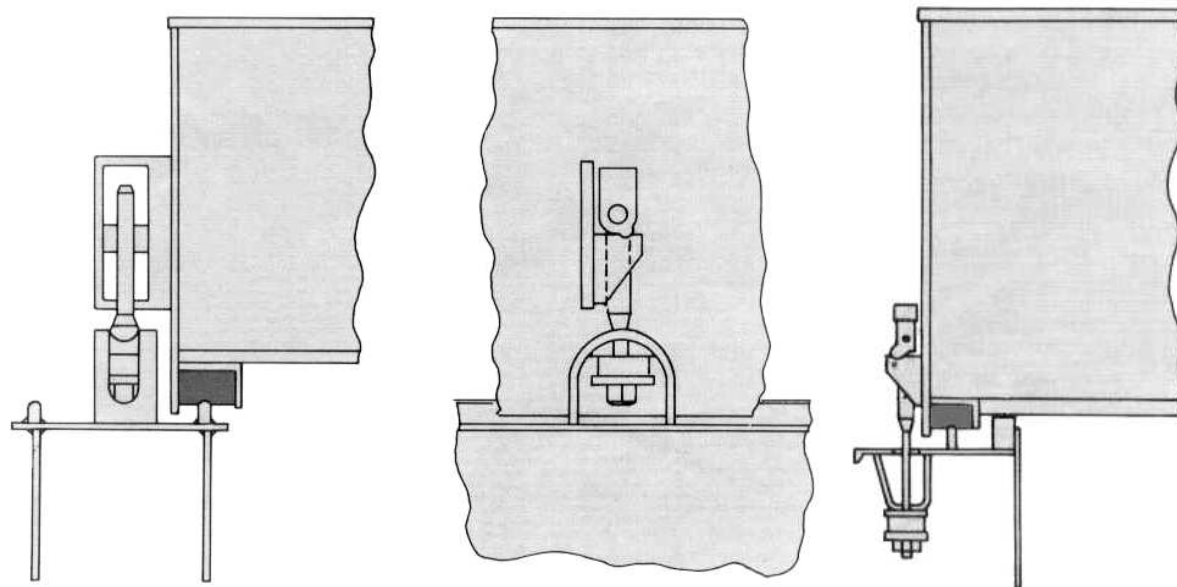
podnoszenie panelu pokrywy



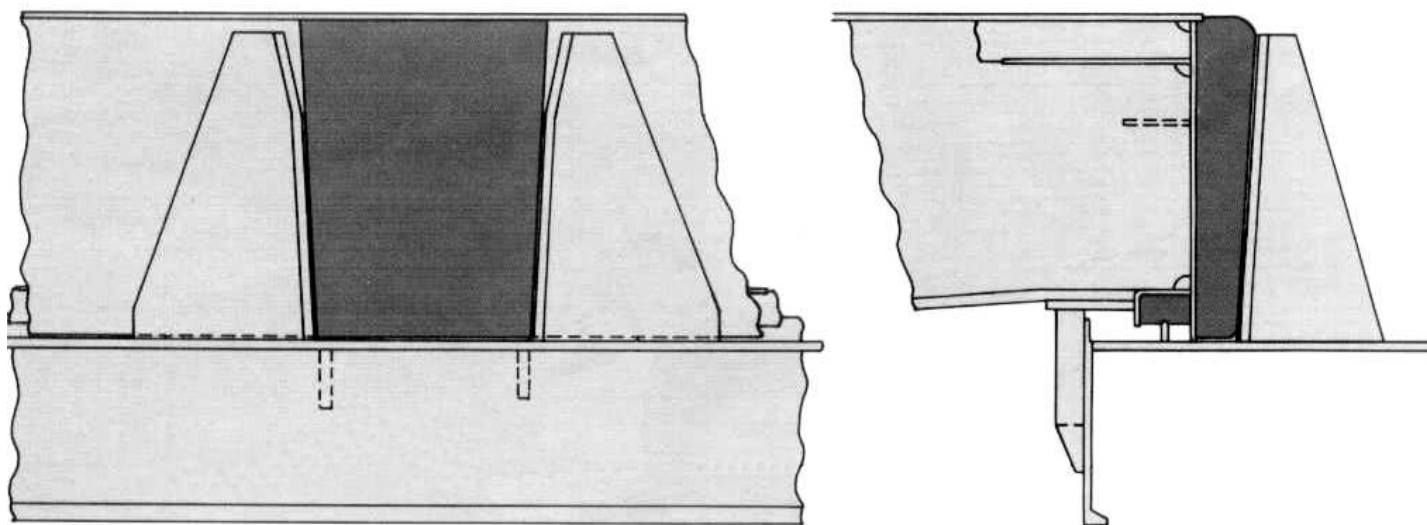
uszczelnienie



uszczelnienie i zamknięcie

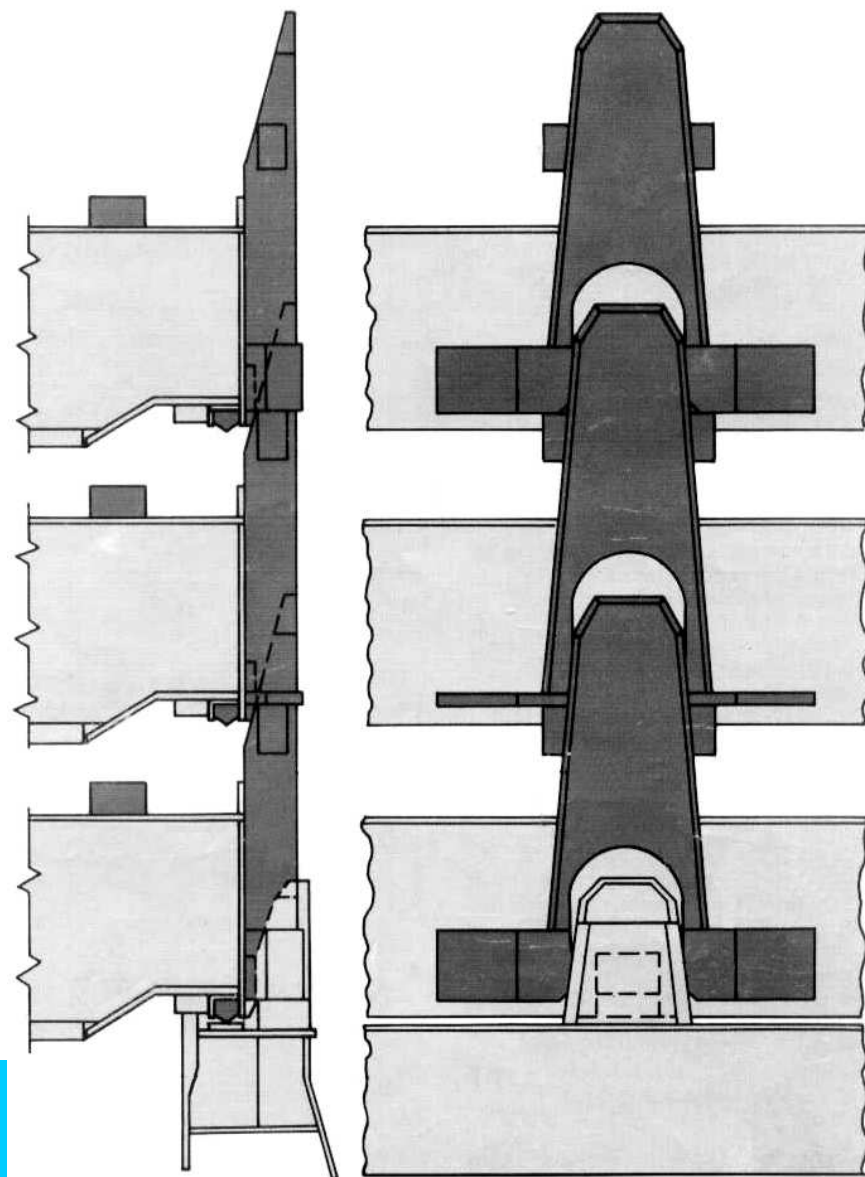
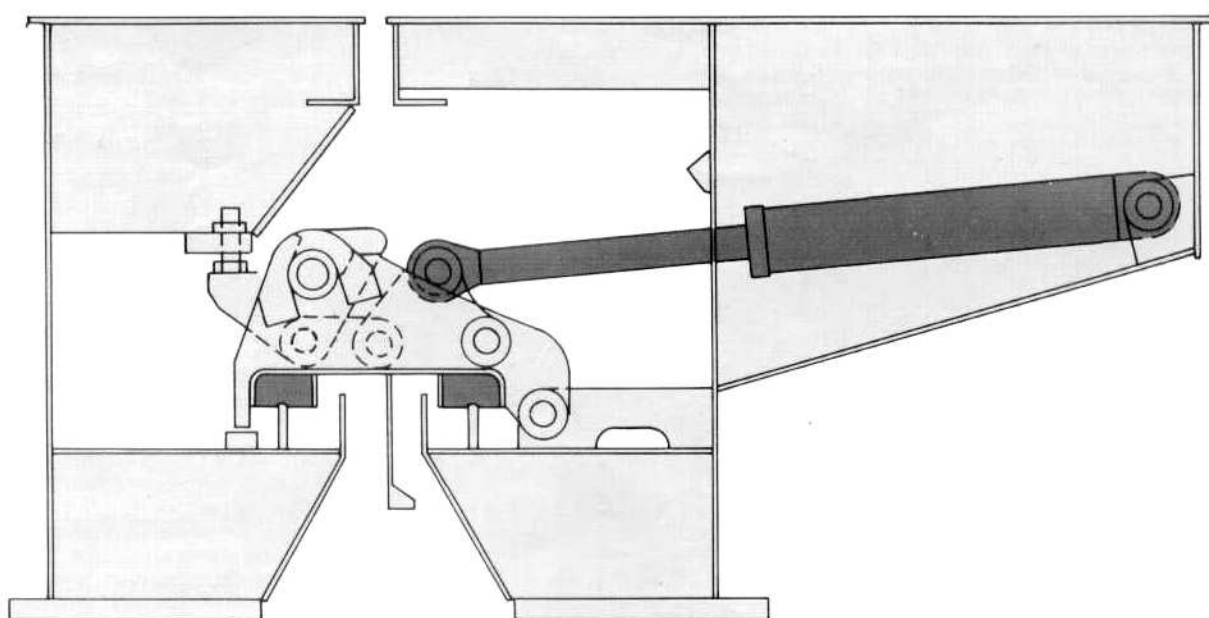


pozycjonowanie panelu



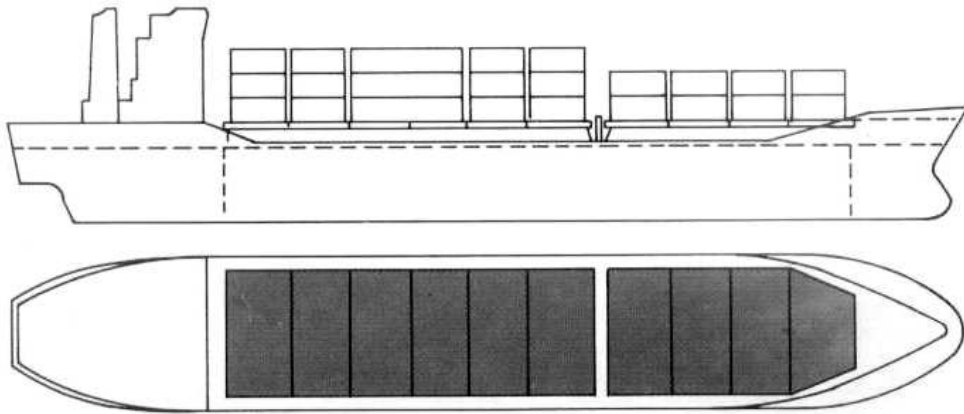
Pokrywy typu lift-away (odkładane)

uszczelnienie pokrywy wielopanelowej

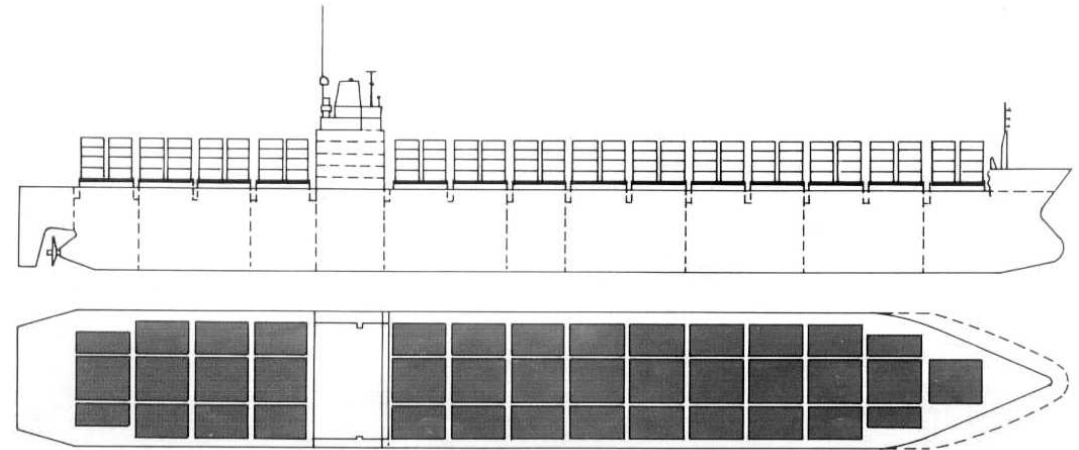


**składowanie
paneli**

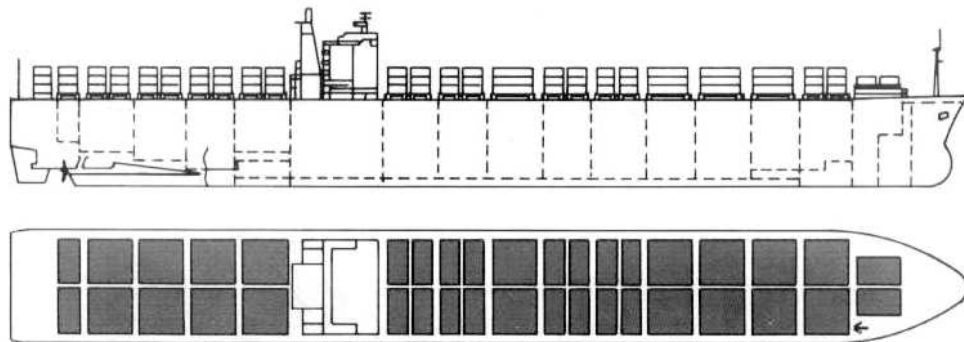
Pokrywy typu lift-away (odkładane)



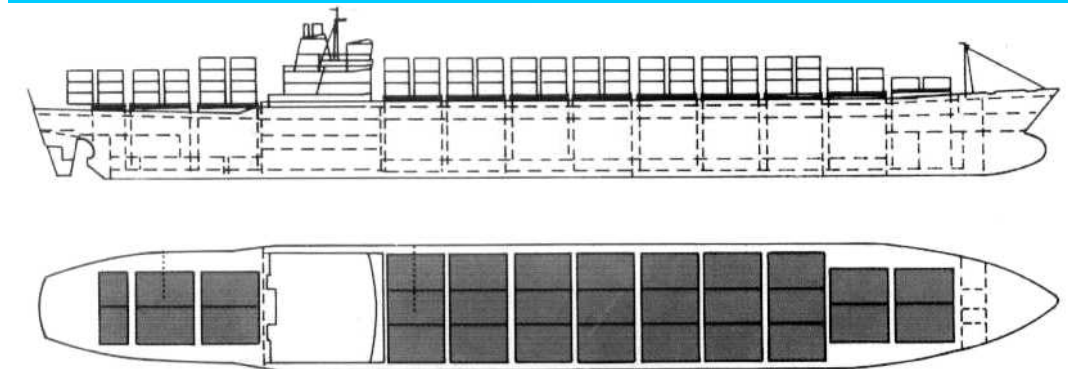
Pokrywy jednopanelowe



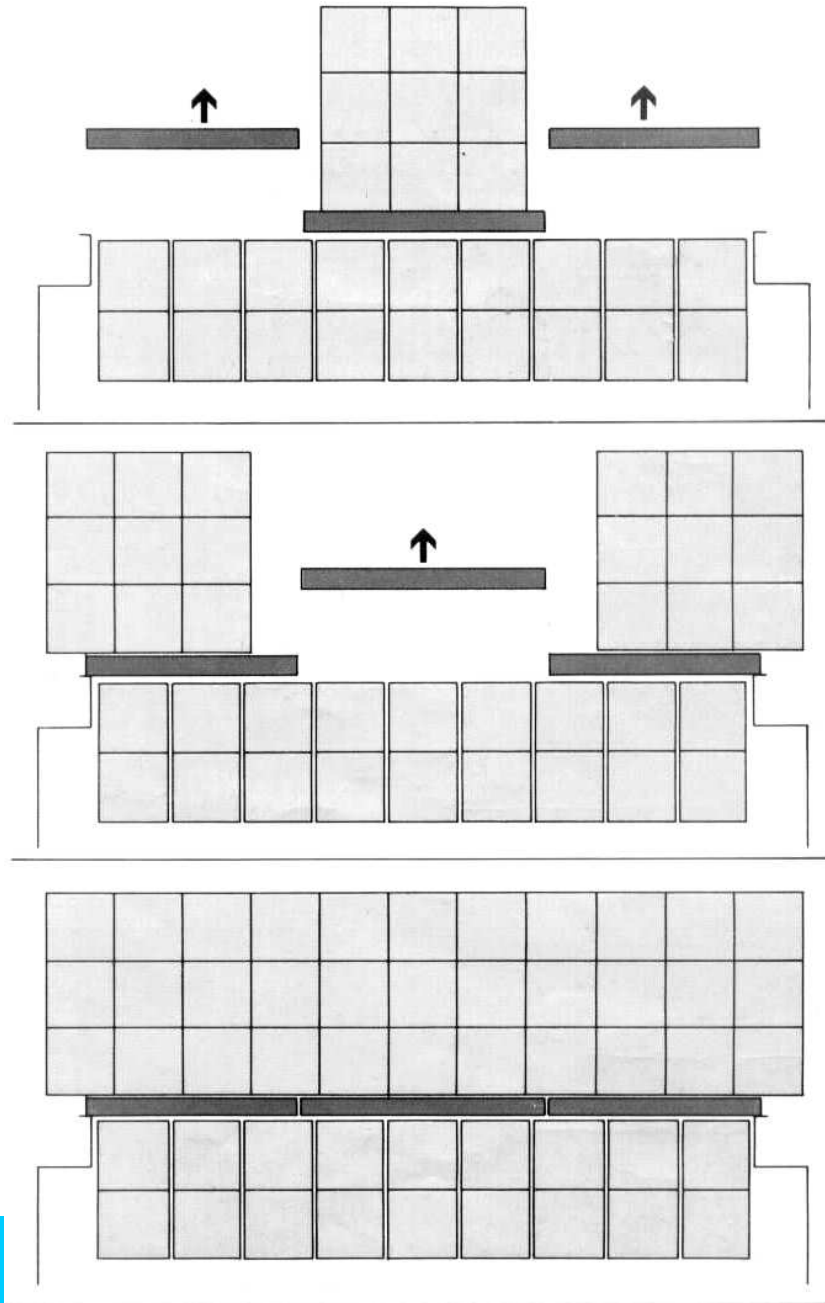
Kontenerowiec z pokrywami dwupanelowymi i trzypanelowymi



Kontenerowiec z pokrywami dwupanelowymi



Pokrywy typu lift-away (odkładane)



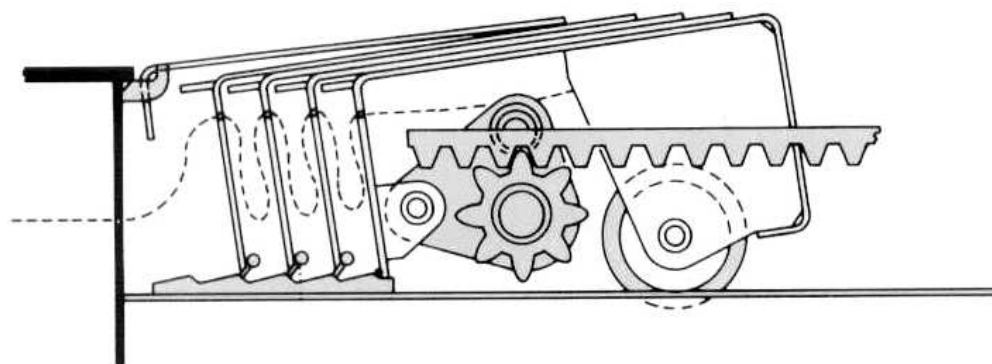
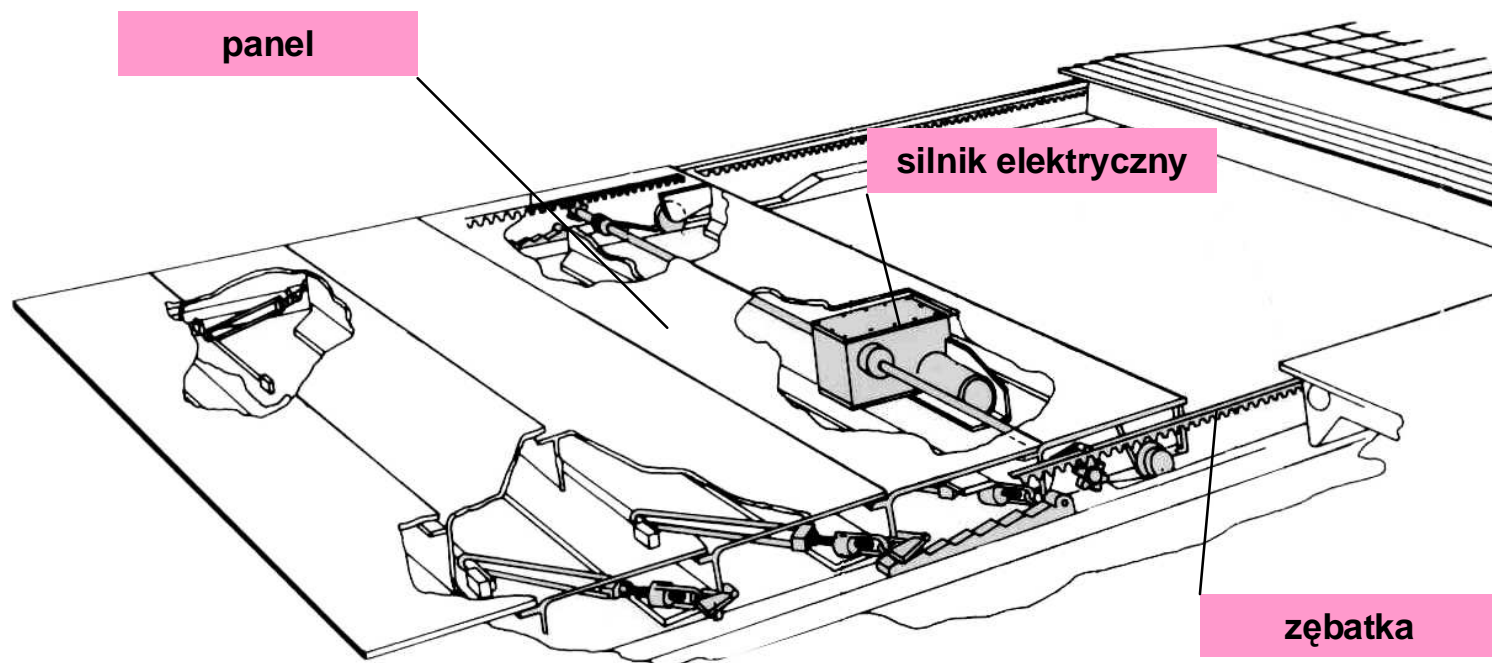
możliwości
otwierania

Pokrywy typu lift-away (odkładane)

przykłady



Pokrywy typu sliding (zsuwane)

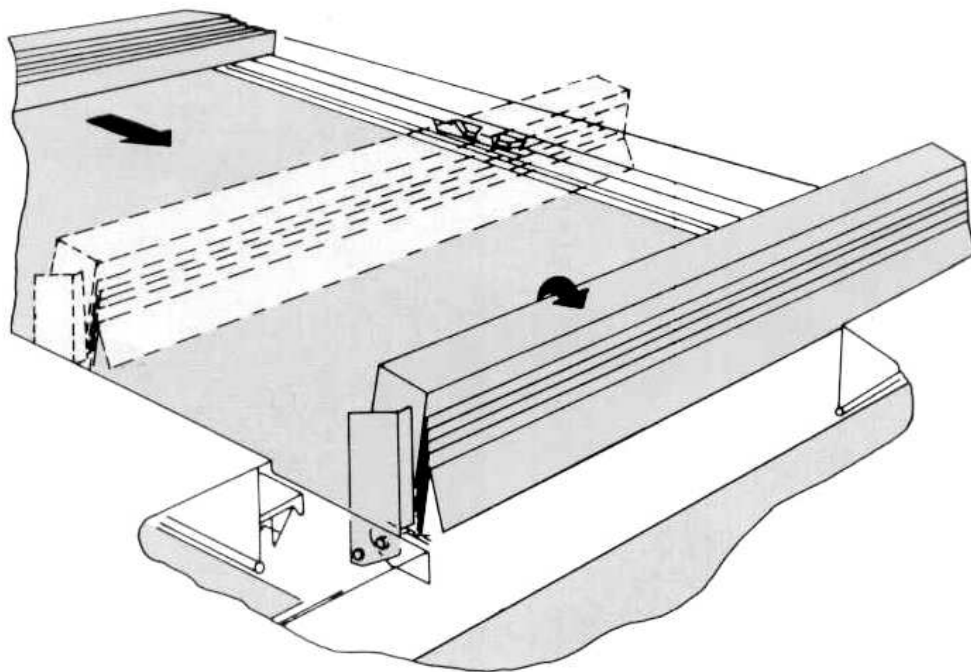


Zasada działania

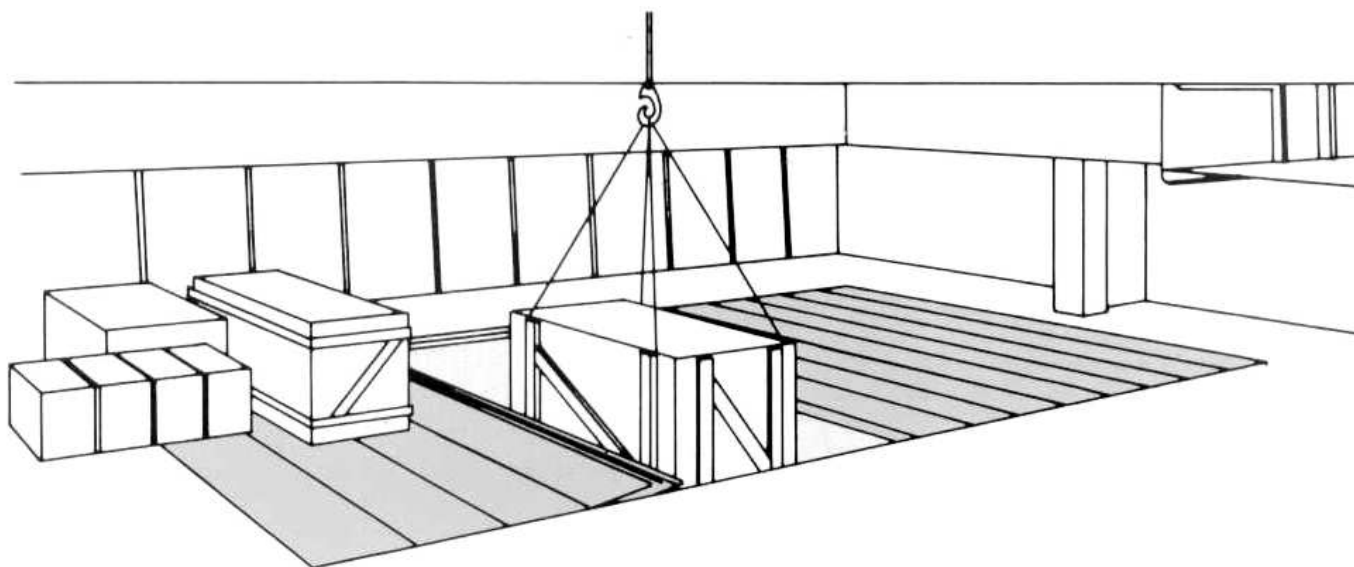
**pokrywa po
zsunięciu**

Pokrywy typu sliding składają się z kilku paneli. Pierwszy panel posiada wbudowany silnik elektryczny który powoduje, poprzez koło zębate współpracujące z zębatką, zsuwanie poszczególnych paneli.

Pokrywy typu sliding (zsuwane)

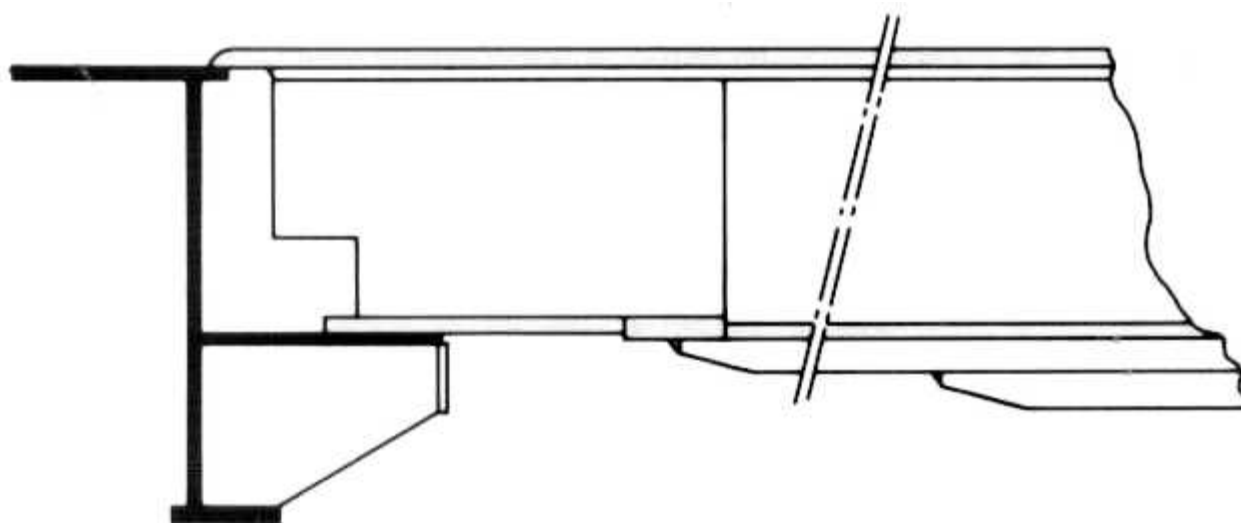


Aby umożliwić pełne otwarcie luku, zsunięte panele można obrócić do pozycji pionowej. Istnieje również możliwość przesunięcia zestawu zsuniętych i obróconych paneli, tak aby dotrzeć miejsc przy zrębnicy.

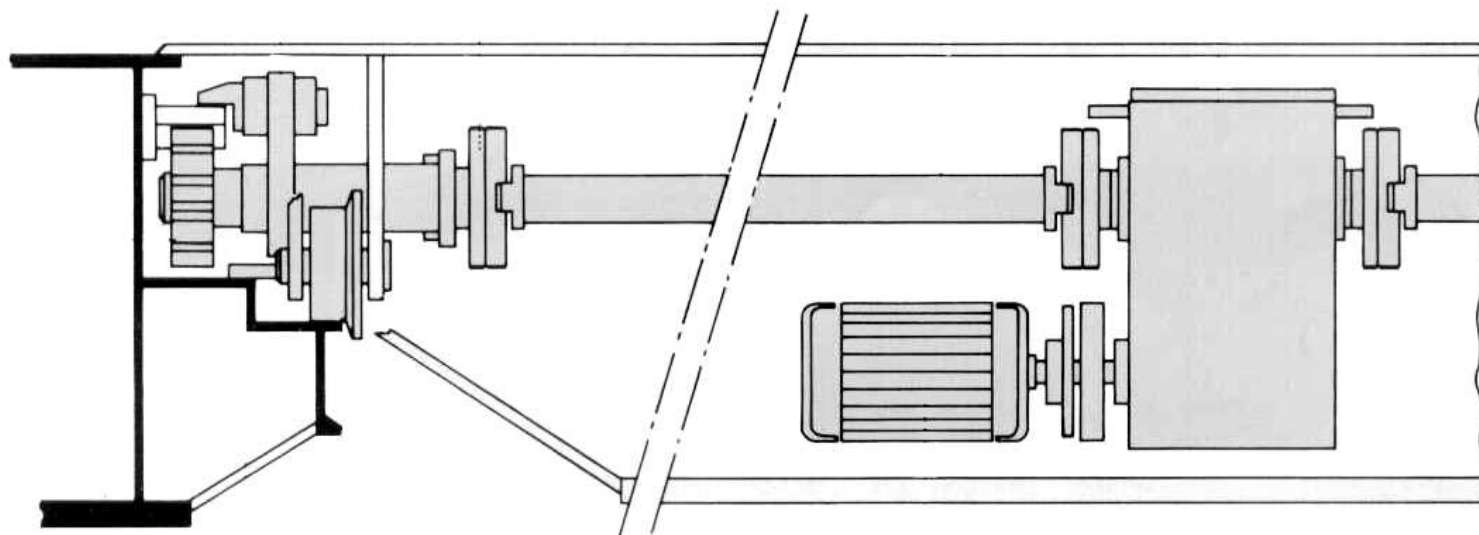


Jeżeli nie ma potrzeby otwierania całego luku można zsunąć tylko kilka paneli.

Pokrywy typu sliding (zsuwane)

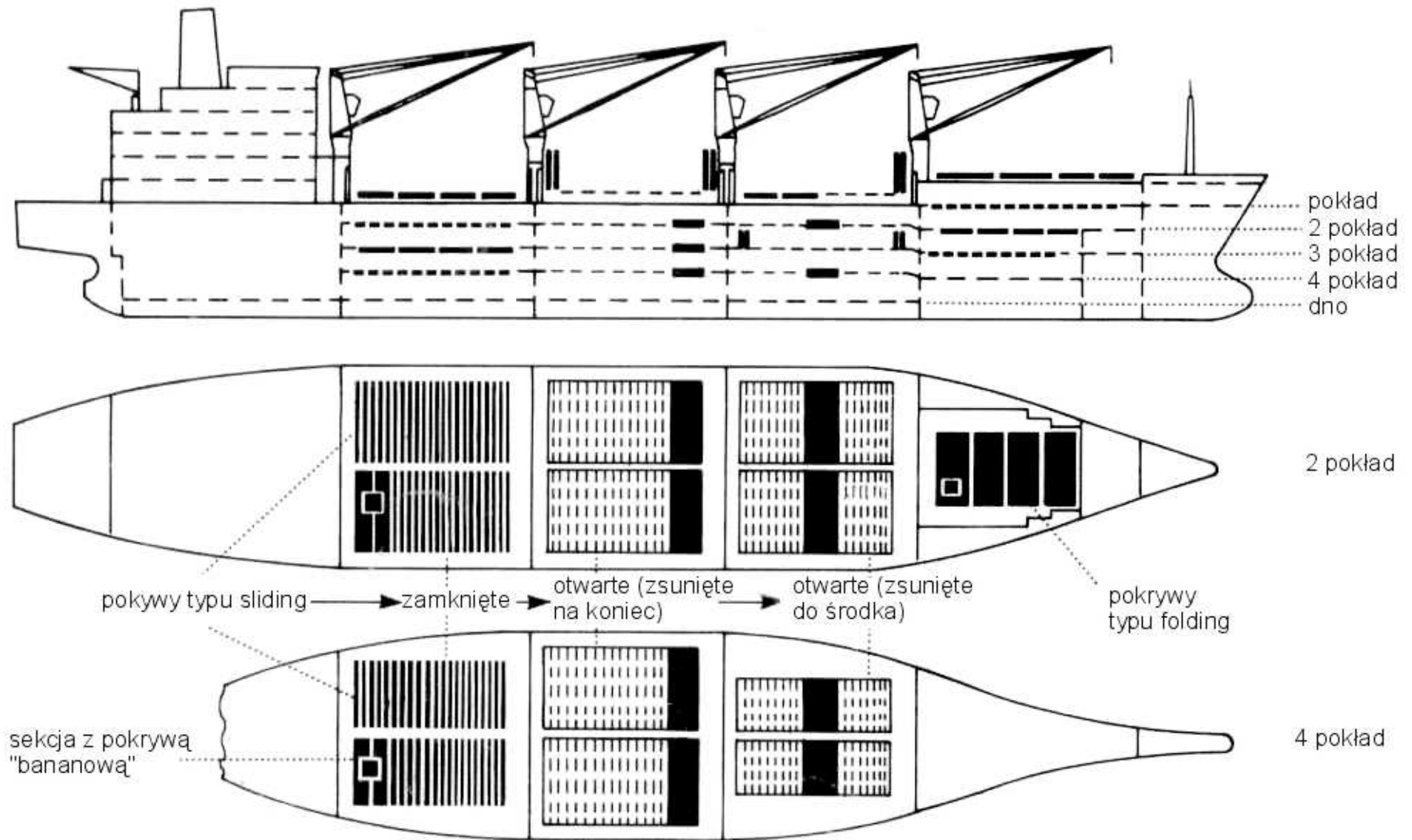


Przekrój panelu pokrywy zsuwanej.



Układ napędowy pokrywy zsuwanej.

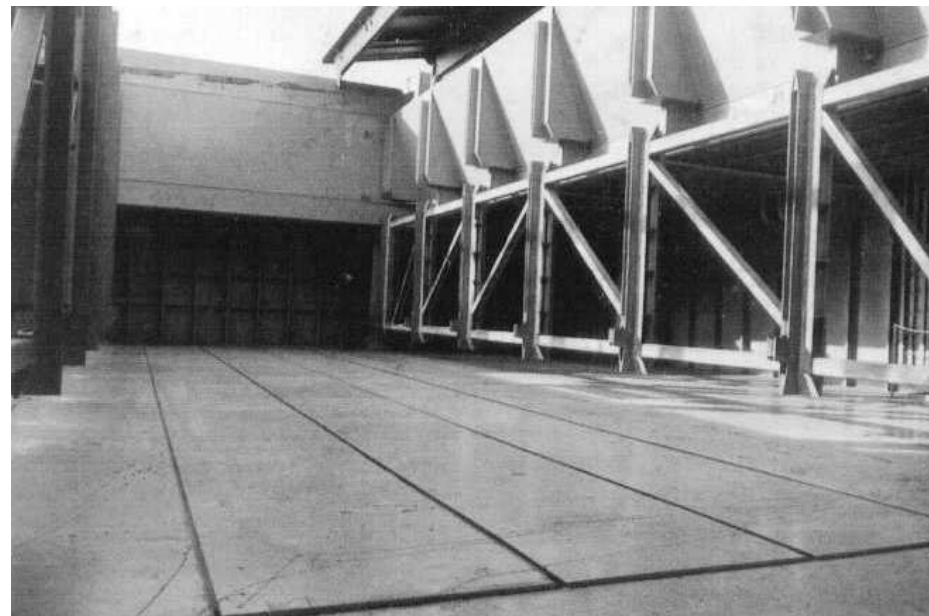
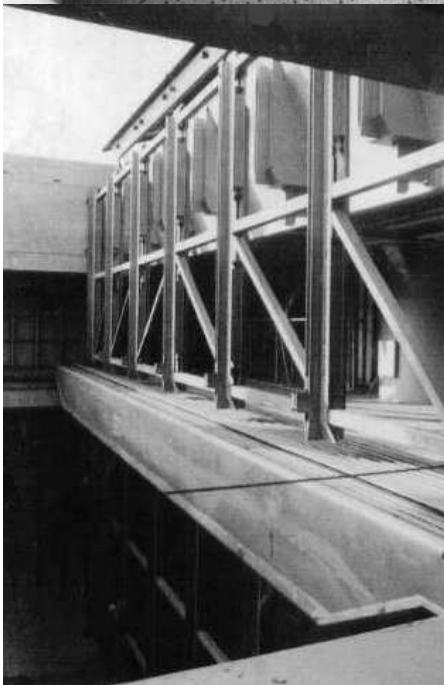
Pokrywy typu sliding (zsuwane)



Przykład statku chłodniowca.

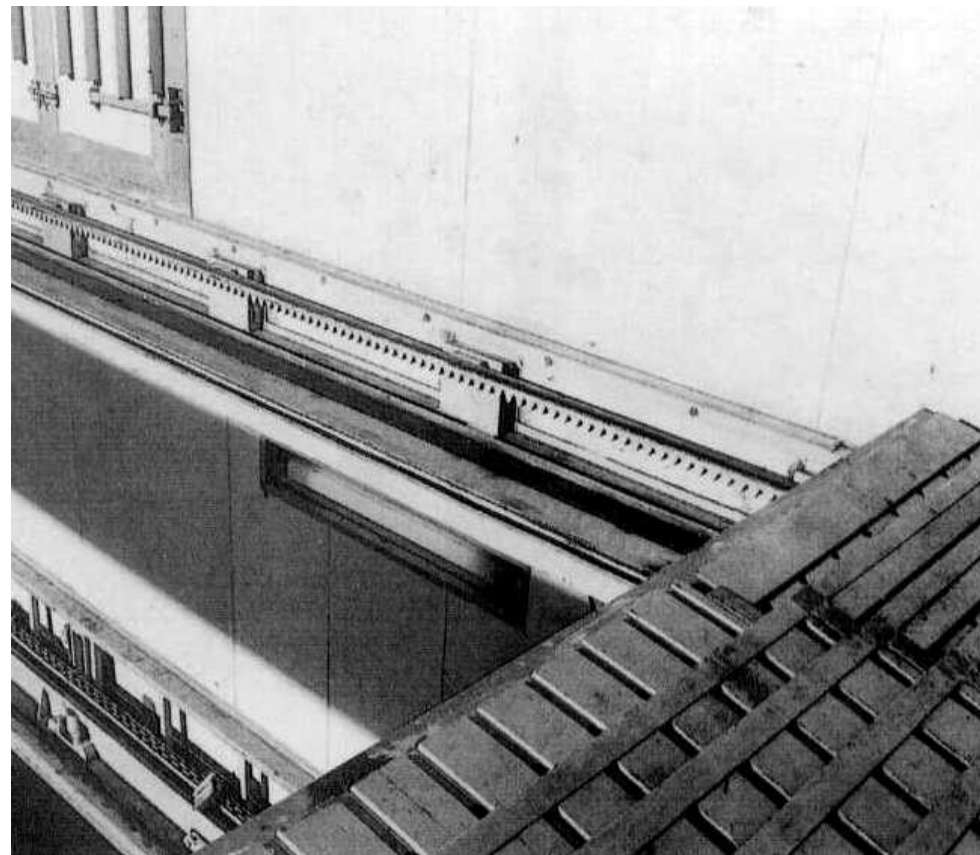
Pokrywy typu sliding (zsuwane)

przykłady



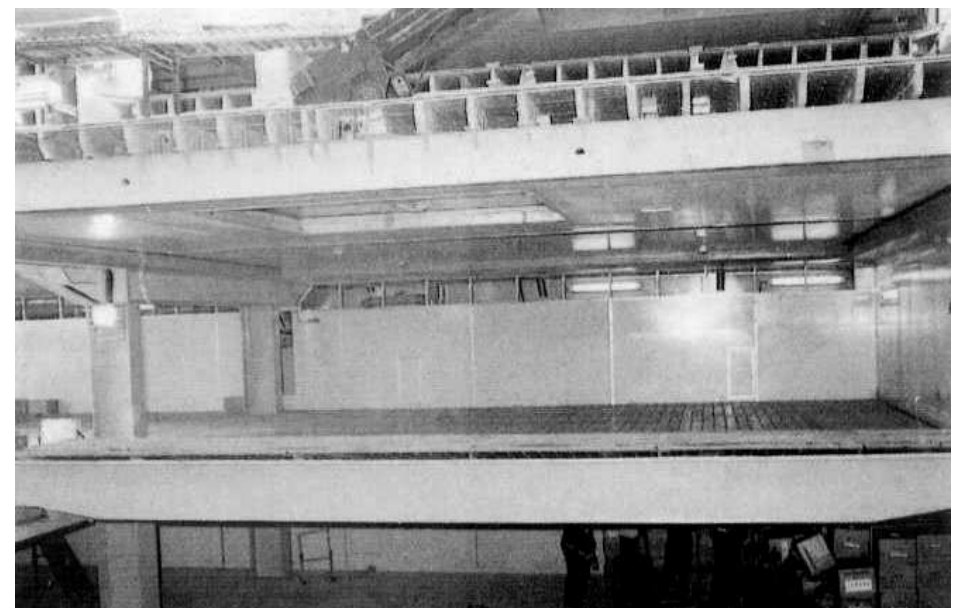
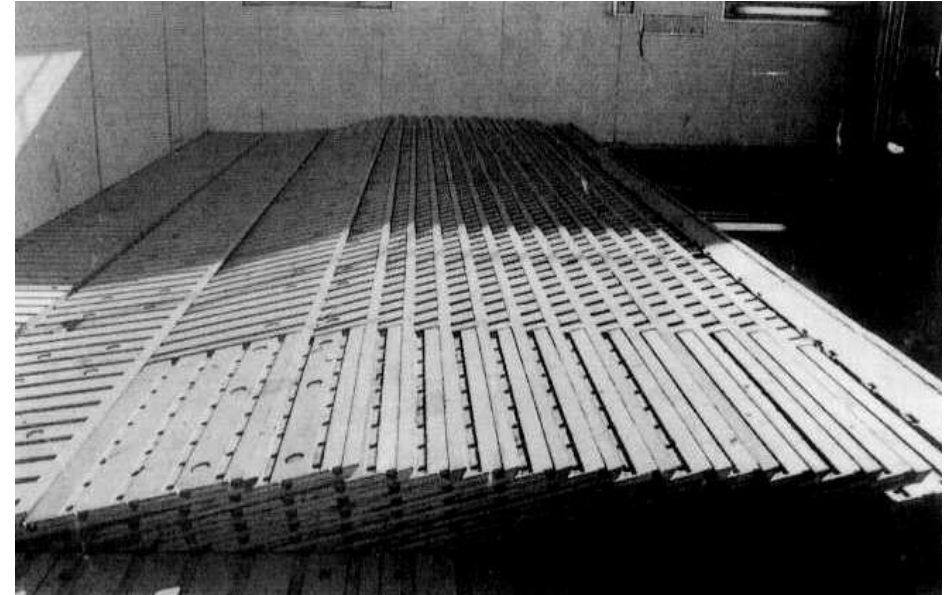
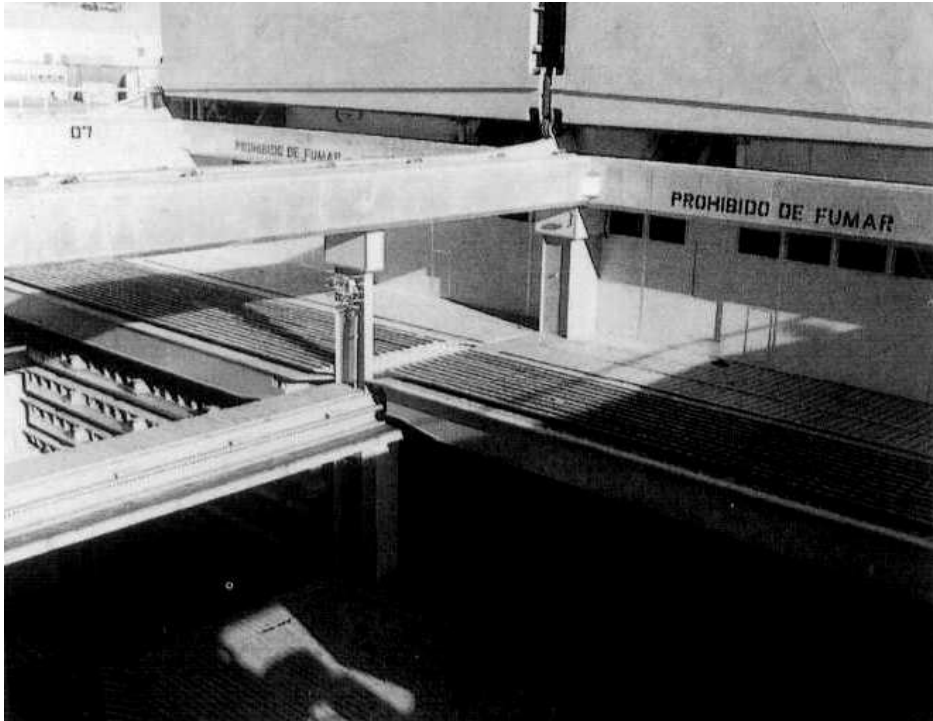
Pokrywy typu sliding (zsuwane)

przykłady

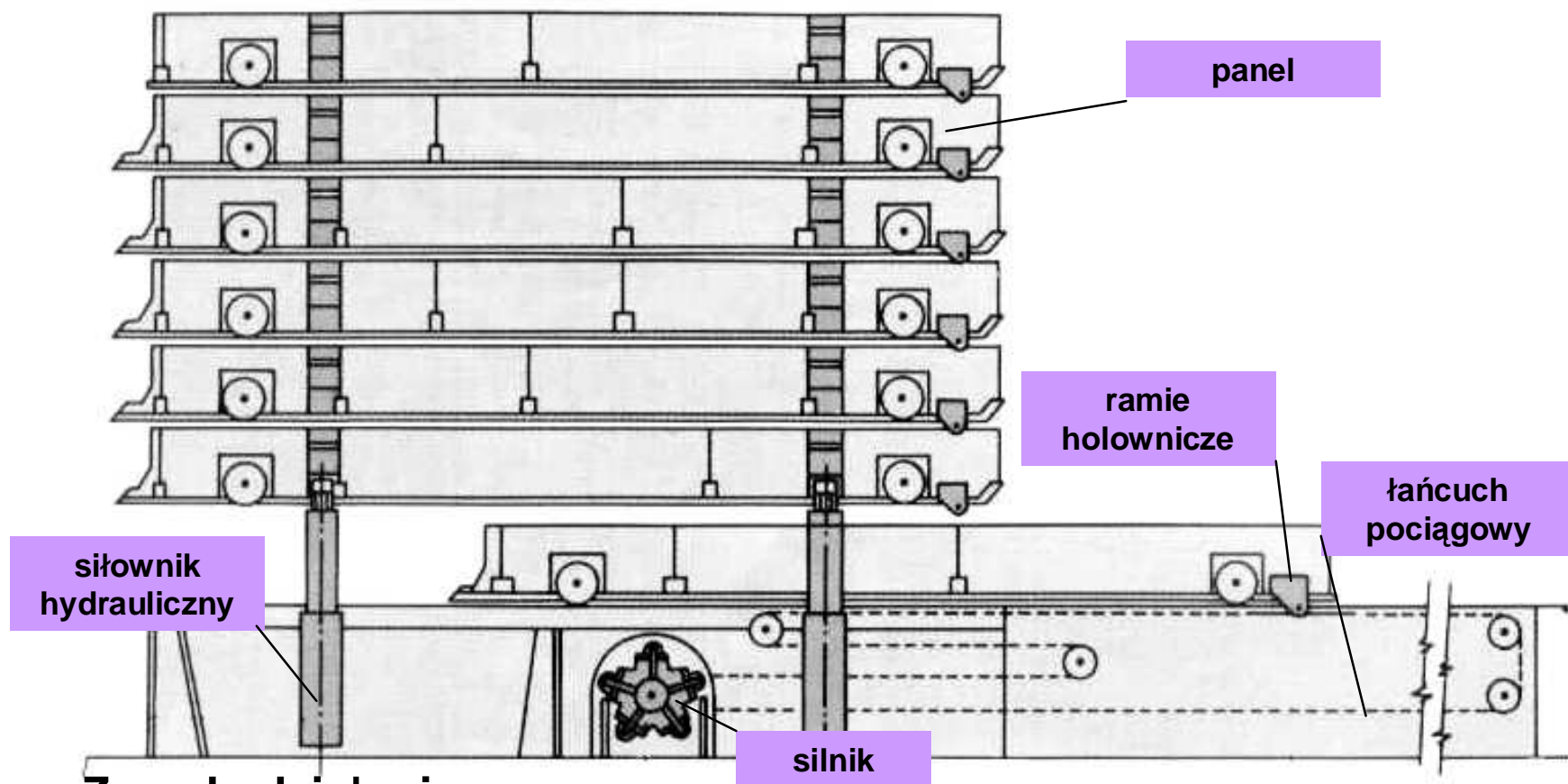


Pokrywy typu sliding (zsuwane)

przykłady



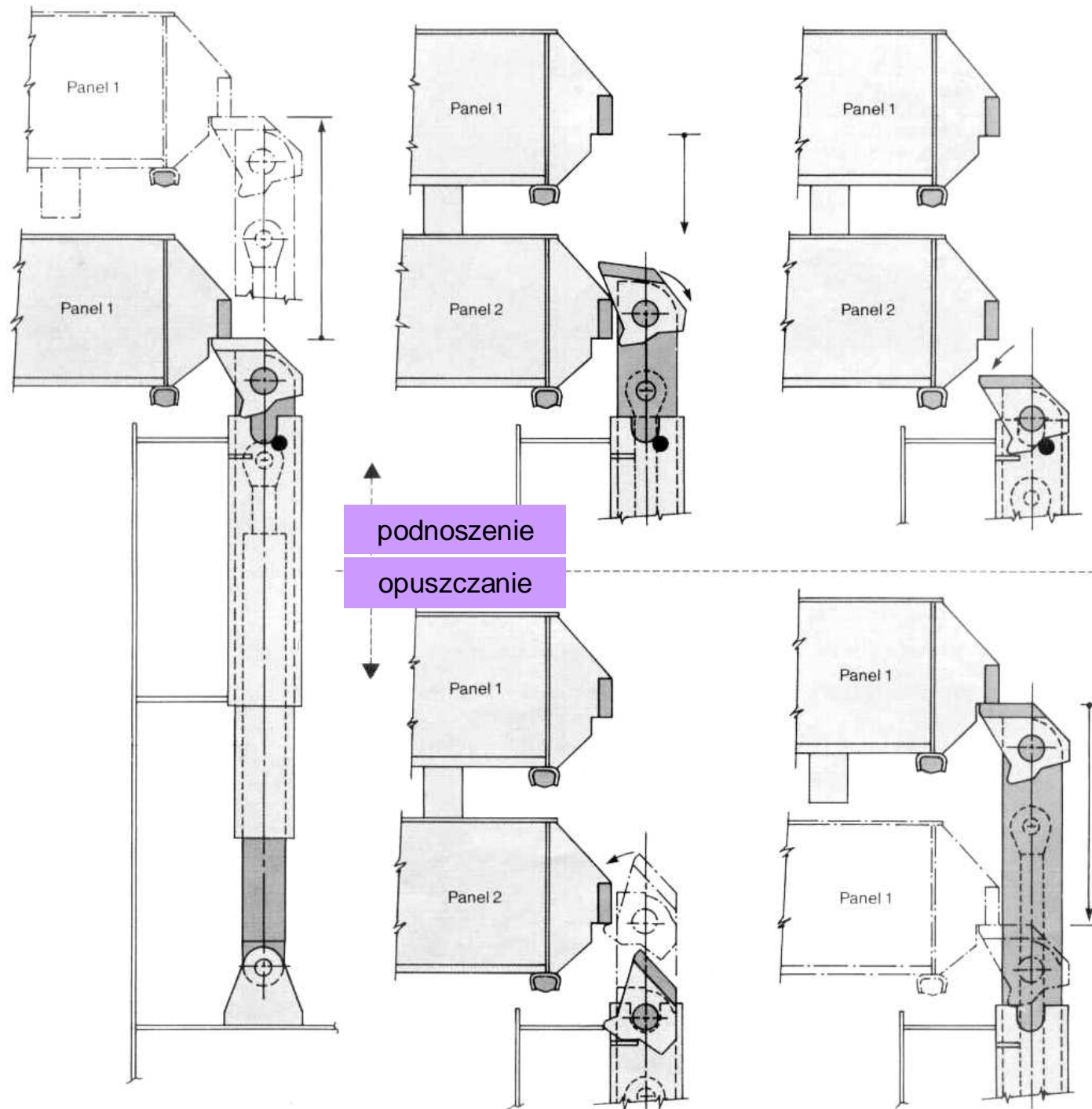
Pokrywy typu stocking (układane na stos) – pokład główny



Zasada działania

Pokrywa składa się z kilku paneli. Pierwszy panel podnoszony jest na odpowiednią wysokość za pomocą siłowników hydraulicznych. Następnie kolejny panel podjeżdża pod podniesiony panel dzięki silnikowi oraz odpowiedniemu układowi cięgnowemu. Podniesiony panel zostaje opuszczony na panel dolny, następnie siłowniki podnoszą oba panele. Cykl zostaje podnoszony, a panele tworzą stos. Operacja zamykania przebiega w odwrotnym kierunku.

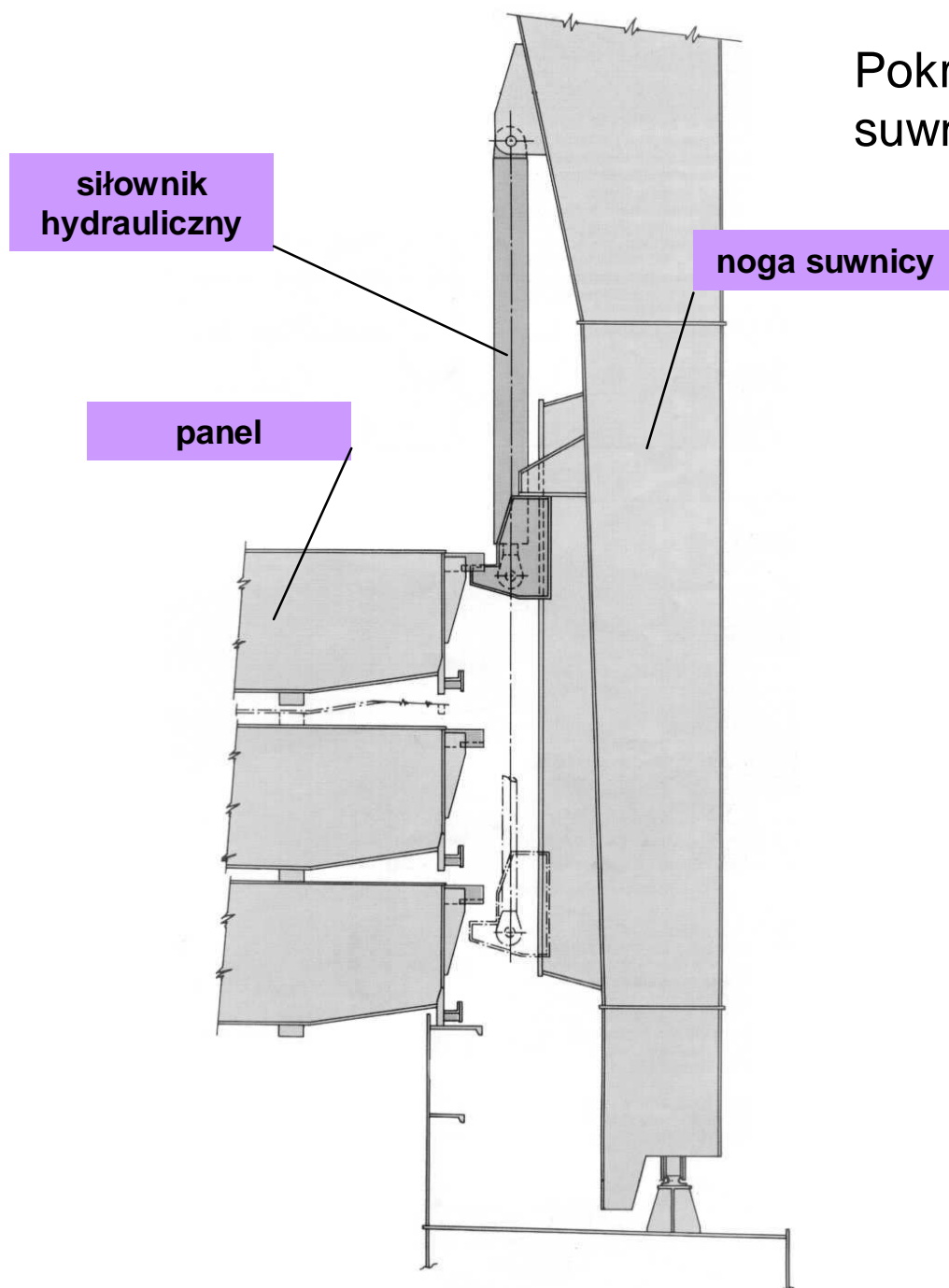
Pokrywy typu stocking (układane na stos) – pokład główny



Operacje
podnoszenia i
opuszczania
paneli pokrywy

Pokrywy typu stocking (układane na stos) – pokład główny

Pokrywy typu stocking z zastosowaniem suwnicy przeładunkowej

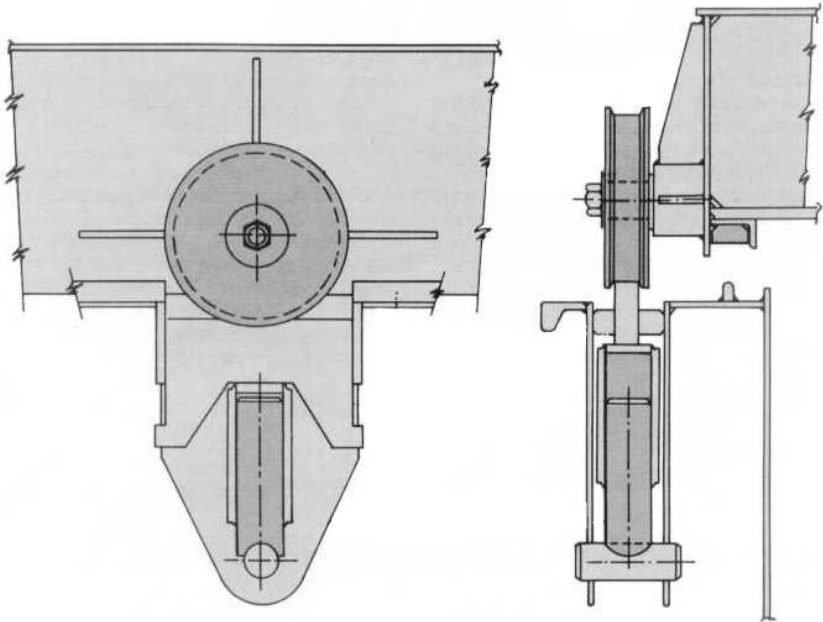


przykład

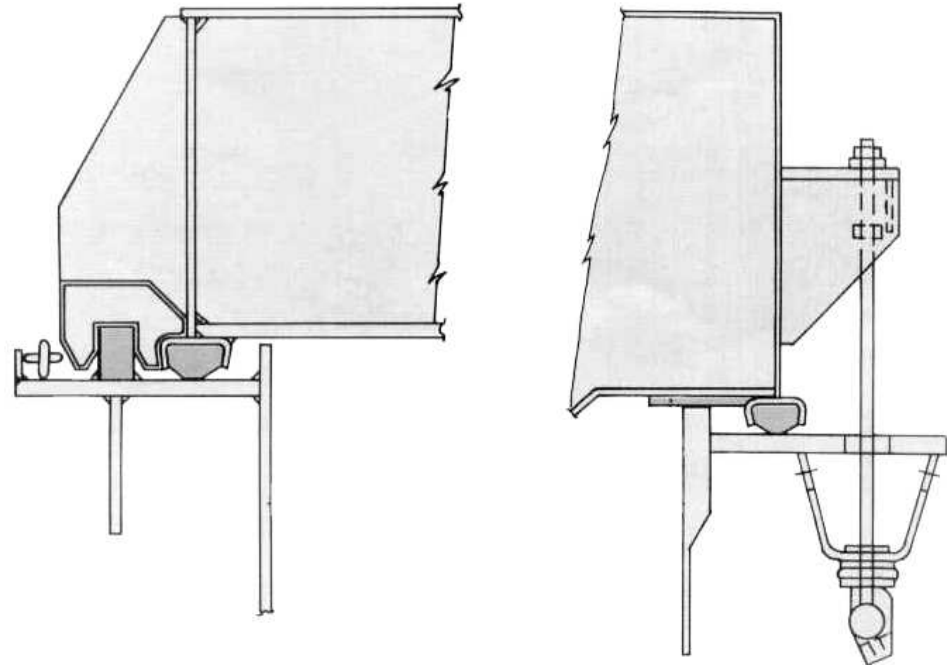


Pokrywy typu stocking (układane na stos) – pokład główny

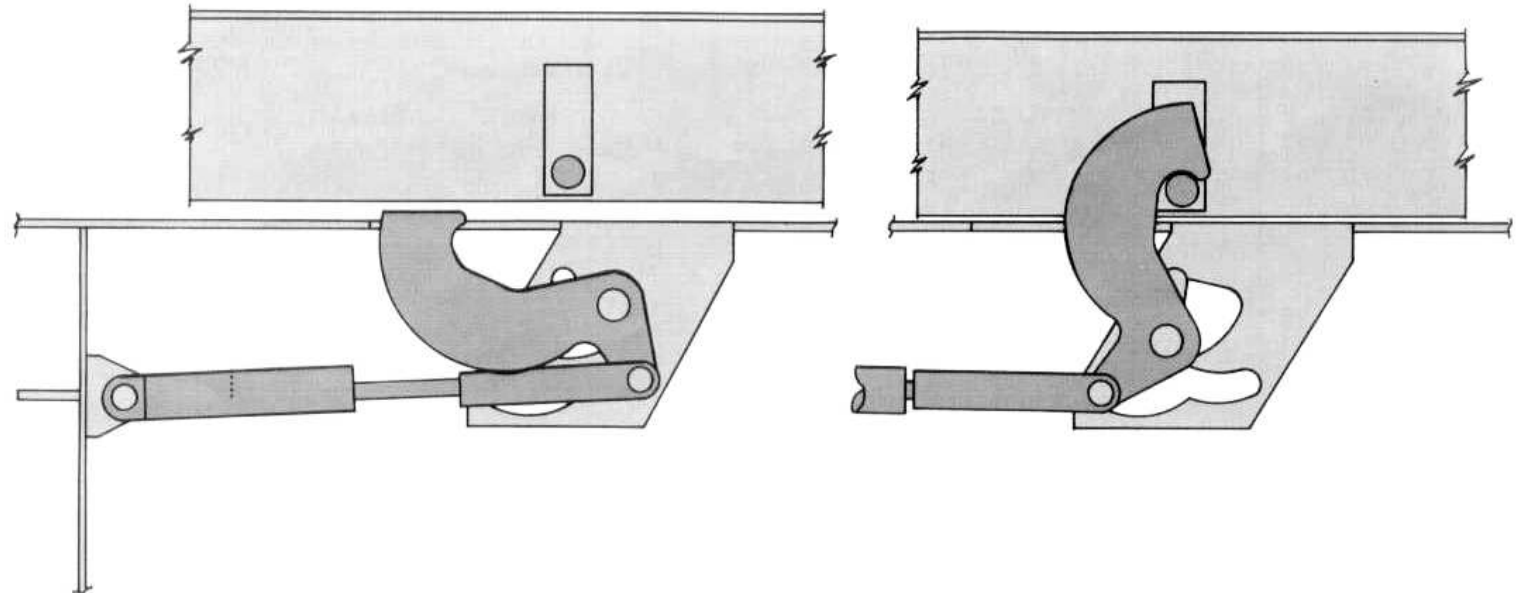
Układ podnoszenia koła



Uszczelnienie i zamknięcie

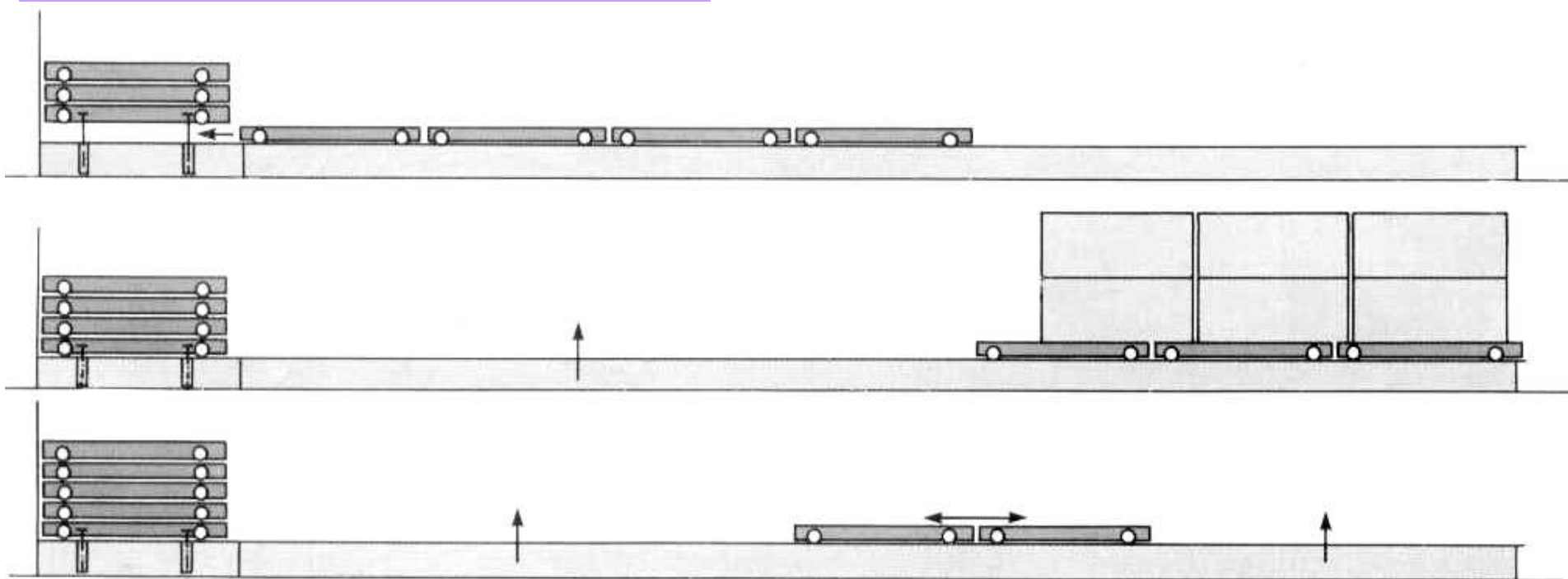


Automatyczne zamknięcie za pomocą siłownika



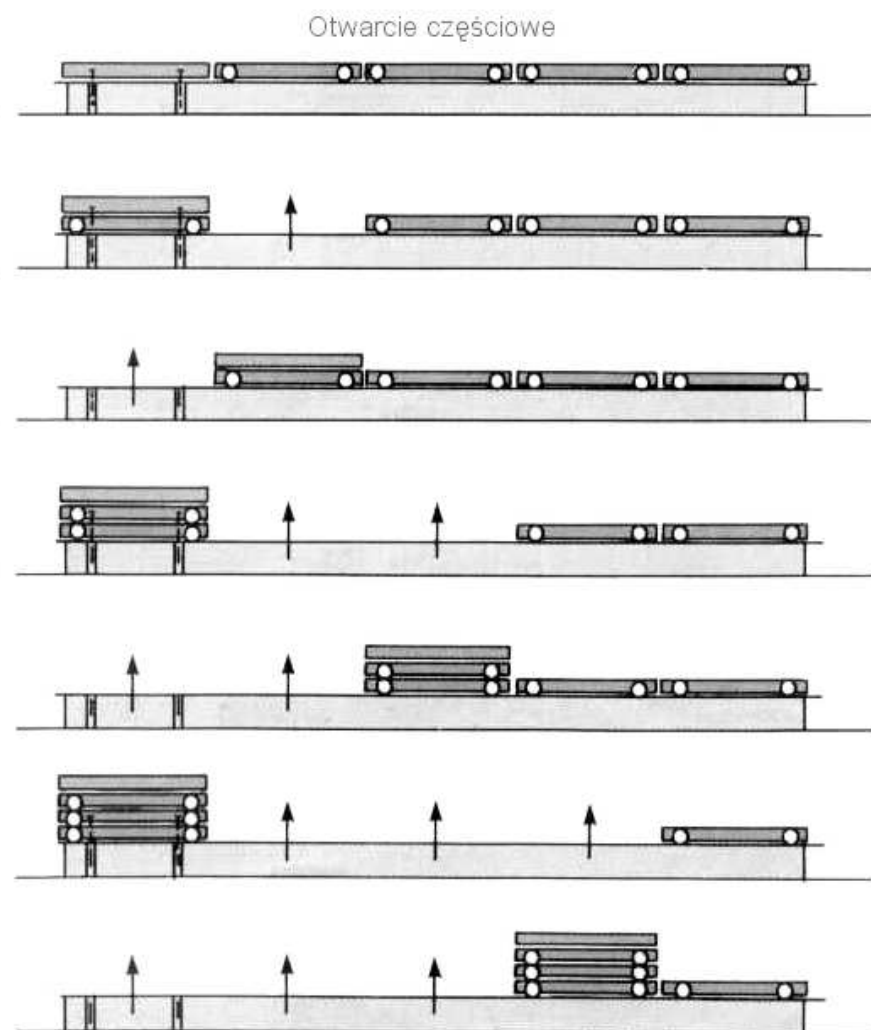
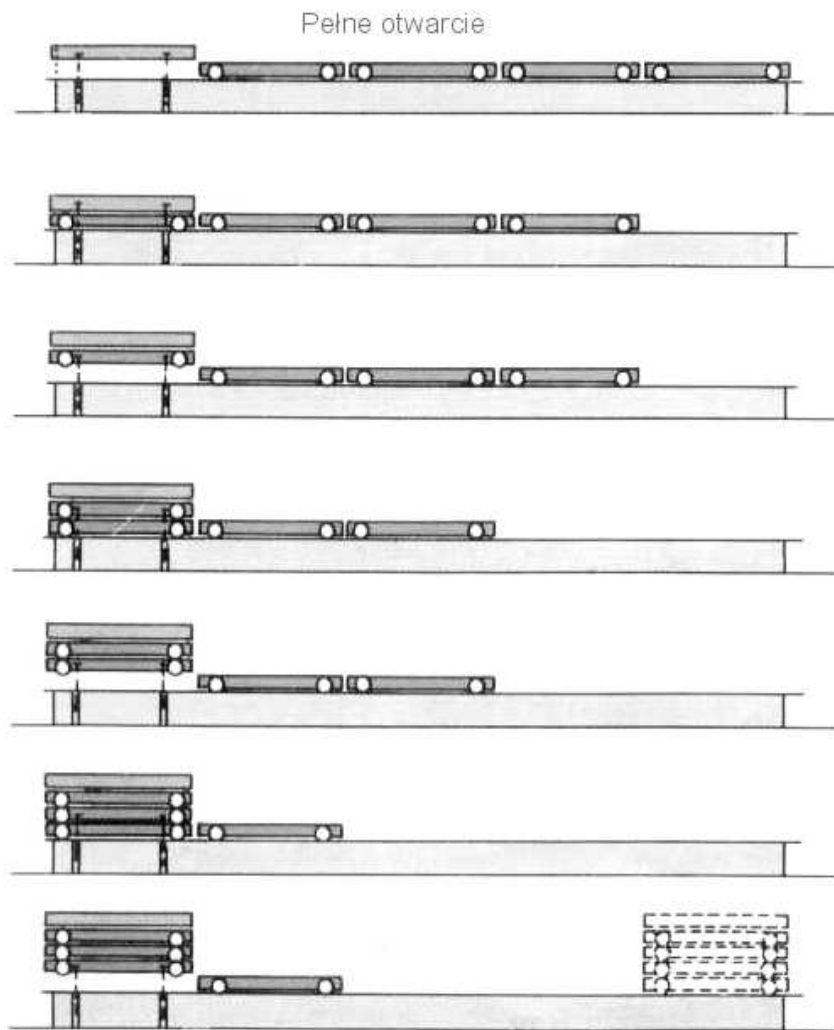
Pokrywy typu stocking (układane na stos) – pokład główny

Układ siedmiopanelowy



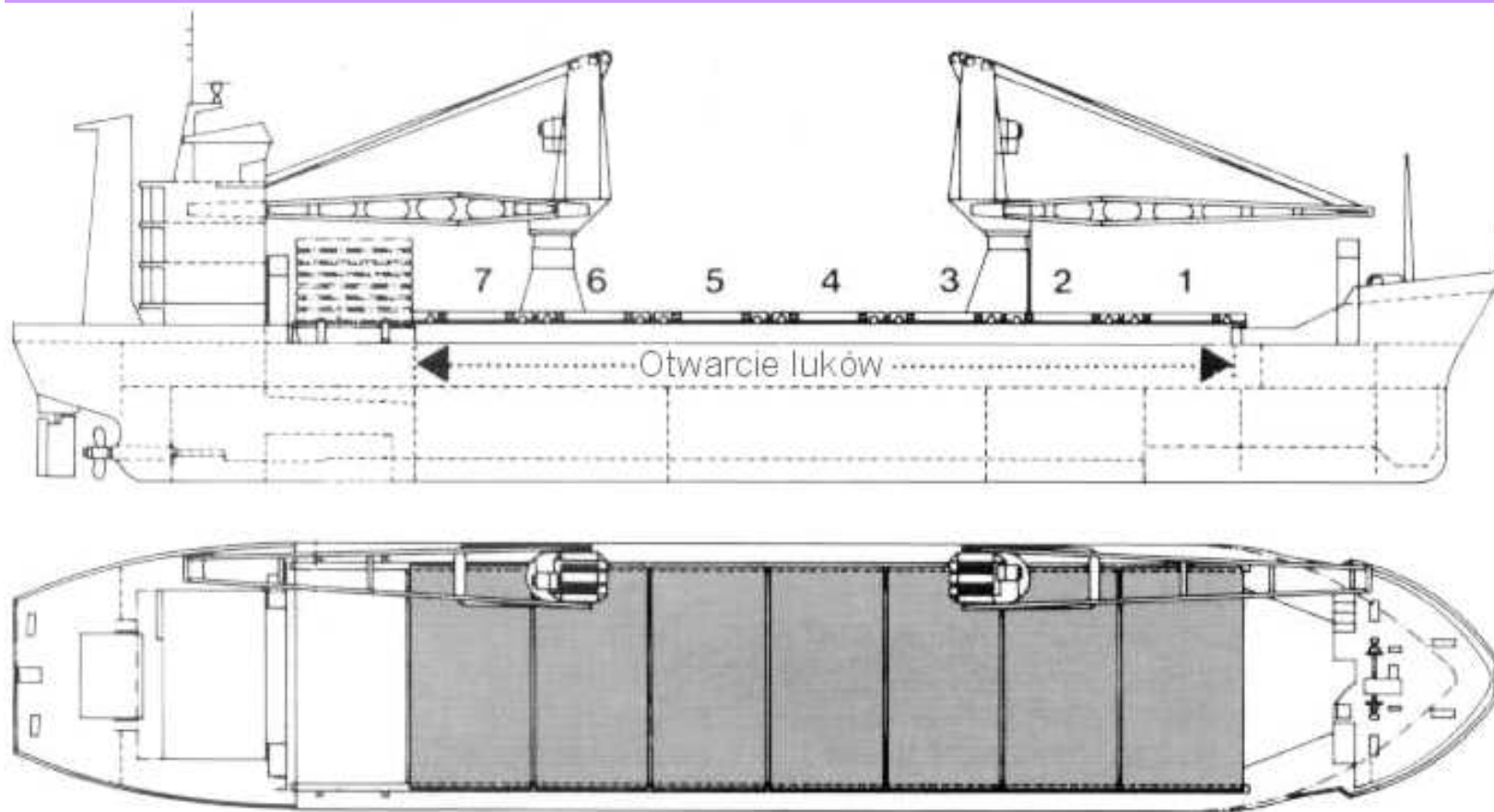
Pokrywy typu stocking (układane na stos) – pokład główny

Układ pięciopanelowy



Pokrywy typu stocking (układane na stos) – pokład główny

Przykład statku w układzie siedmiopanelowym

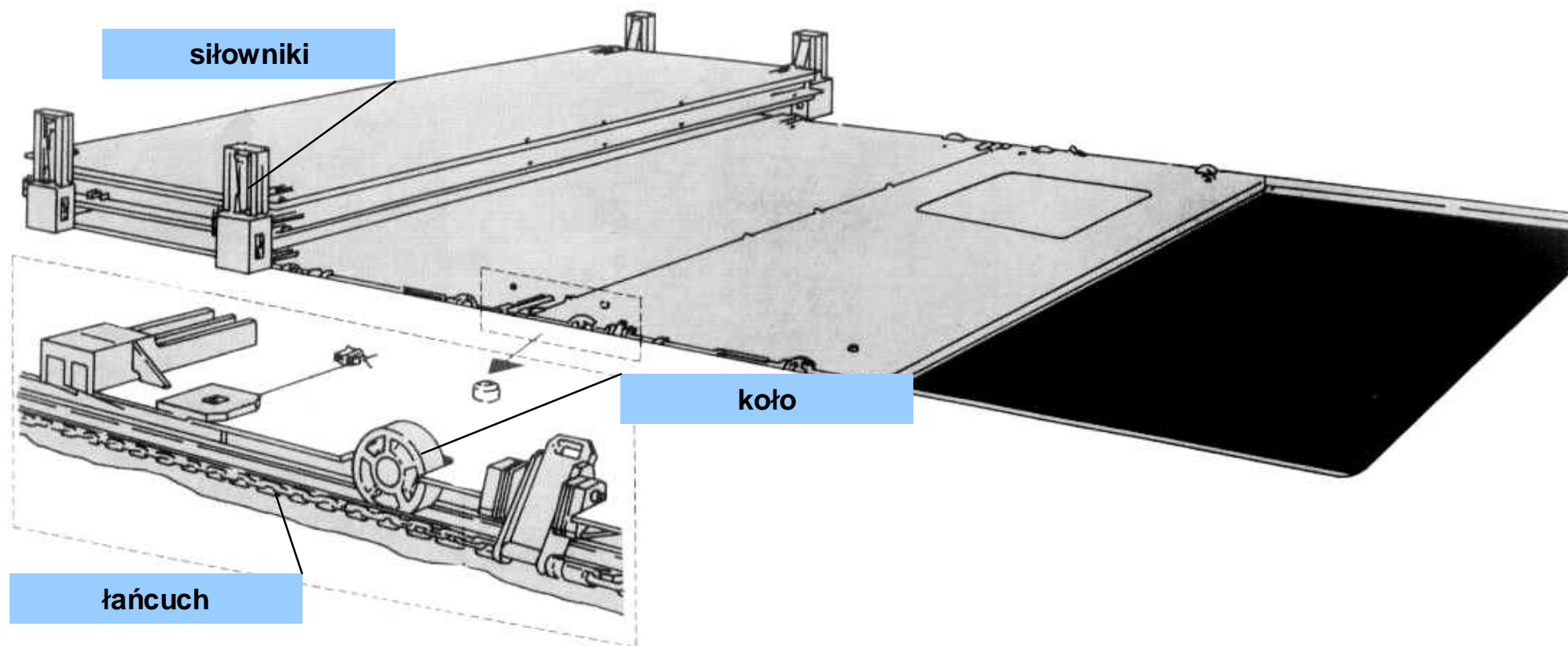


Pokrywy typu stocking (układane na stos) – pokład główny

przykłady



Pokrywy typu stocking (układane na stos) – międzypokłady

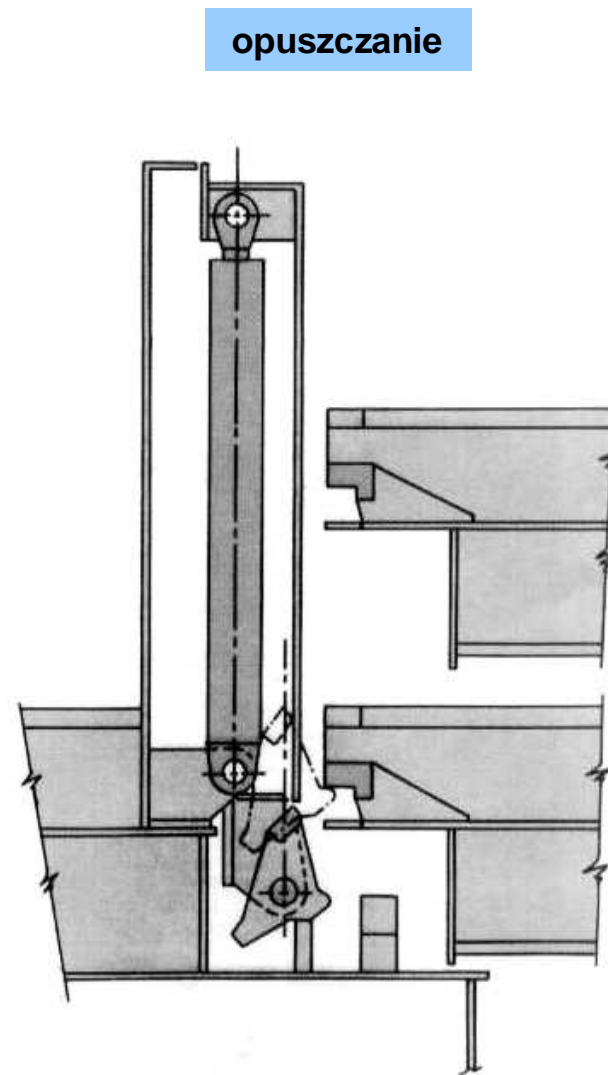
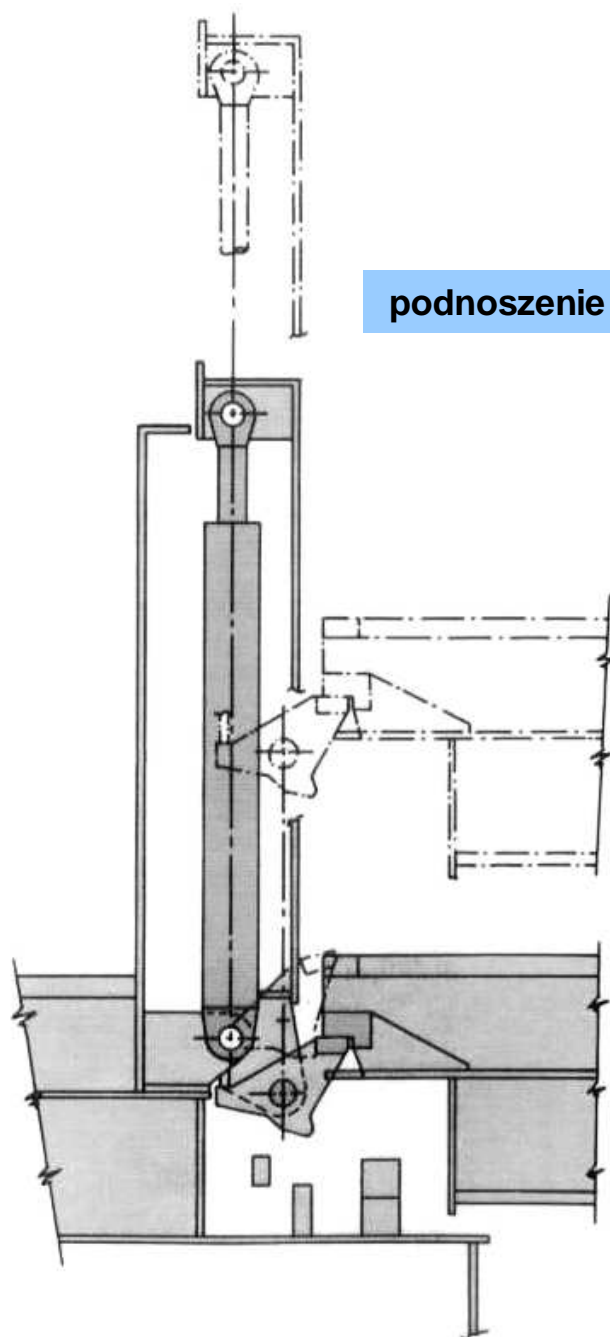


Zasada działania:

Analogicznie jak w przypadku pokryw pokładu głównego.

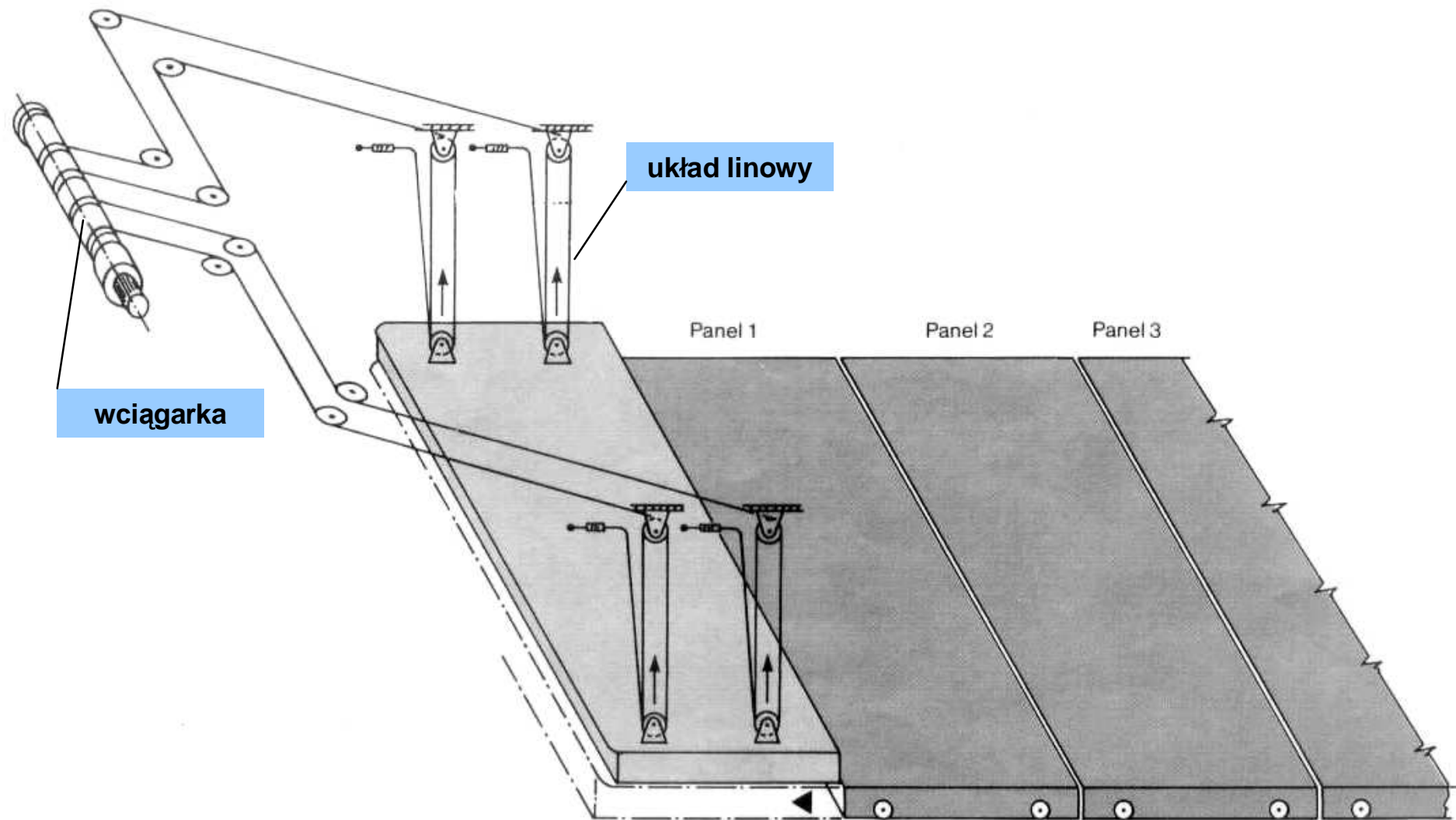
Pokrywy typu stocking (układane na stos) – międzypokłady

Mechanizm podnoszący

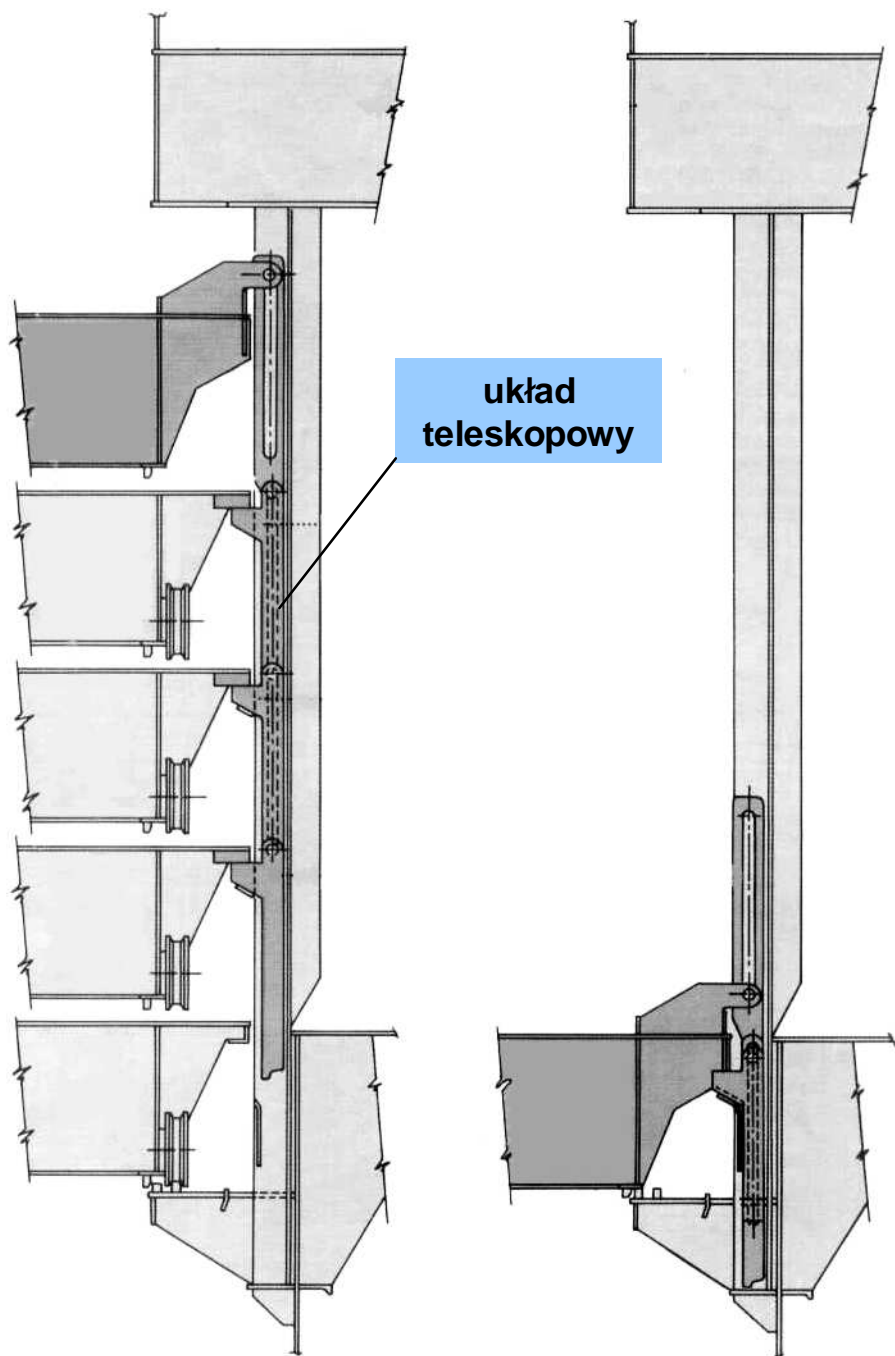


Pokrywy typu stocking (układane na stos) – międzypokłady

System podnoszenia za pomocą wciągarki



Pokrywy typu stocking (układane na stos) – międzypokłady

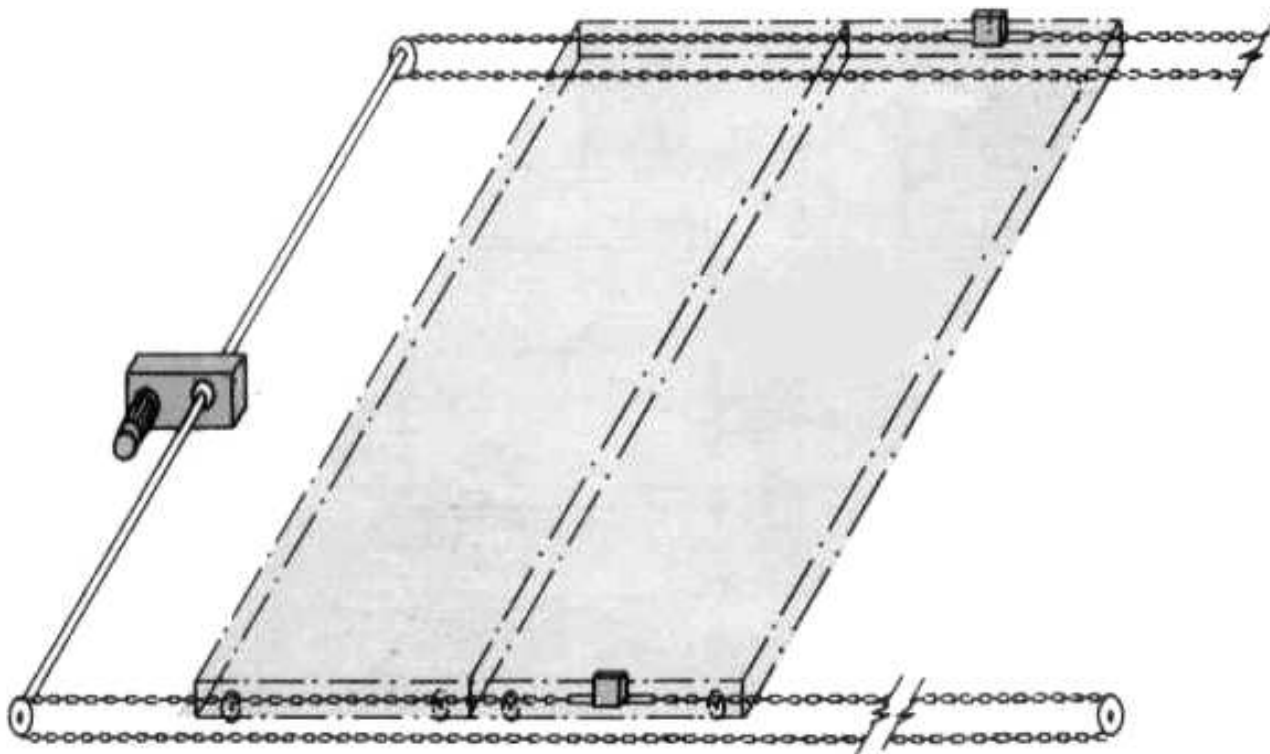


Zasada działania

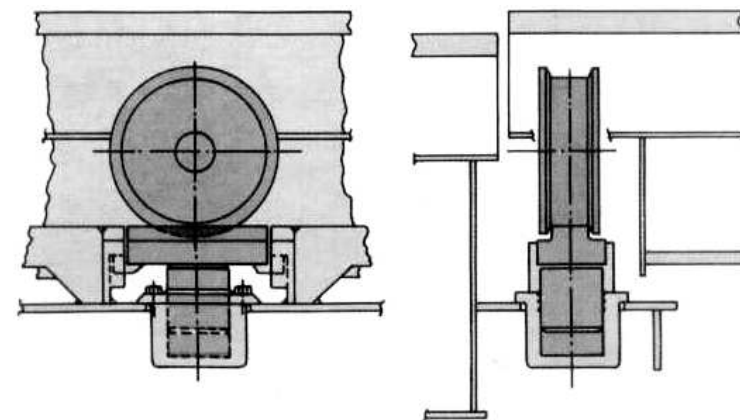
Pierwszy panel jest podnoszony poprzez układ linowy i wciągarkę. Kolejne panele są podnoszone poprzez układ teleskopowy.

Pokrywy typu stocking (układane na stos) – międzypokłady

Układ napędowy

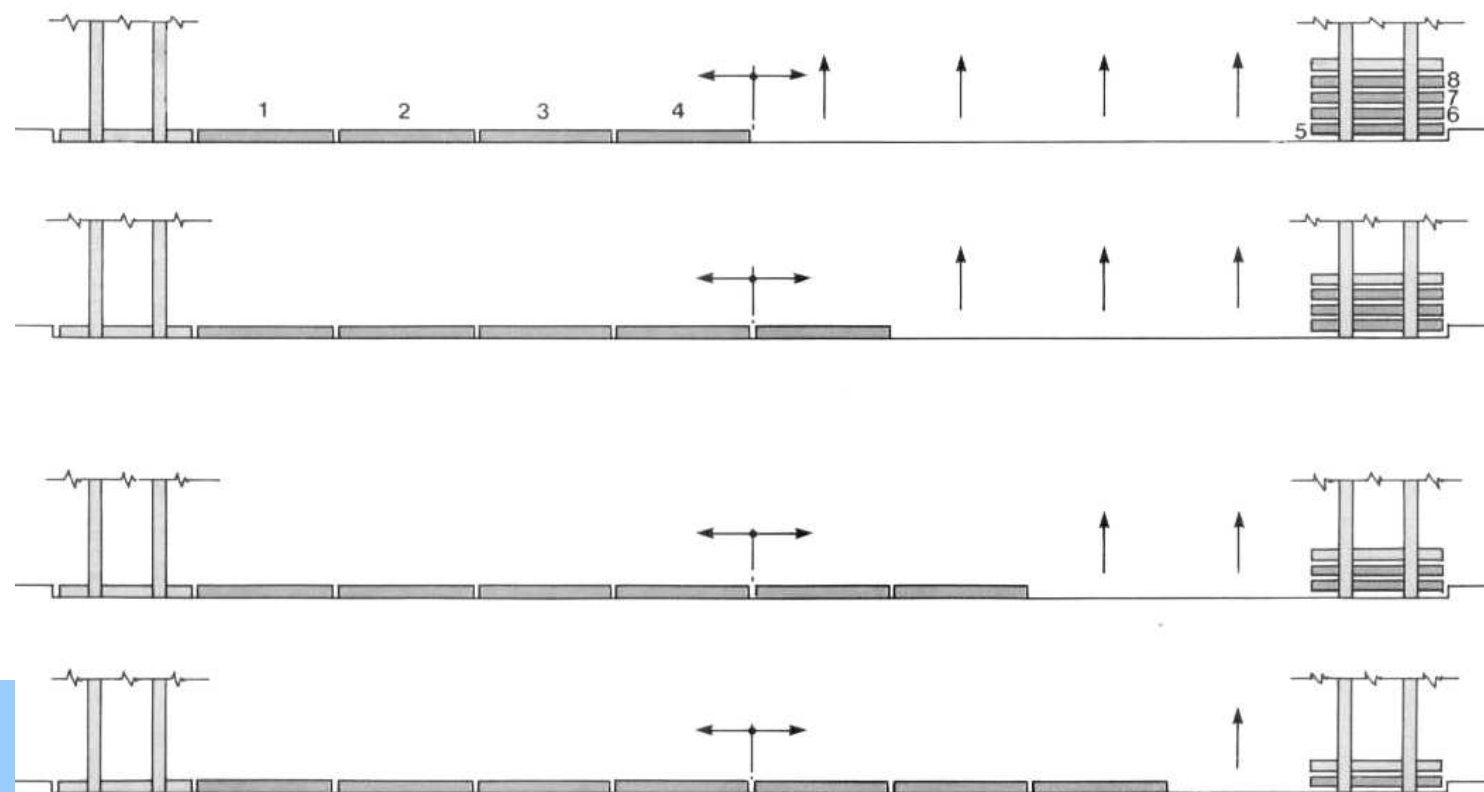
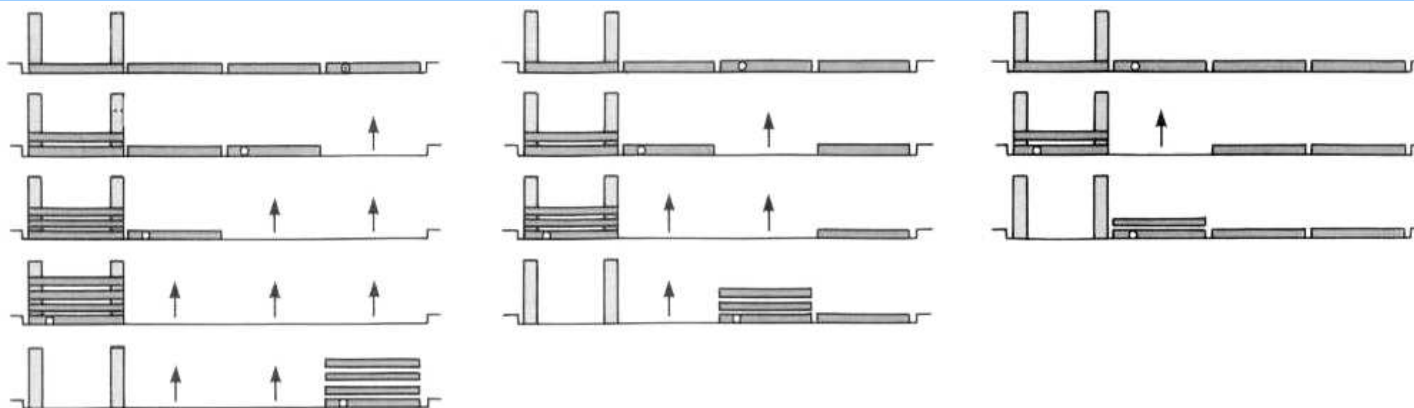


Koło jezdne



Pokrywy typu stocking (układane na stos) – międzypokłady

przykłady – system siłownikowy



przykłady – system linowy

Pokrywy typu stocking (układane na stos) – międzypokłady

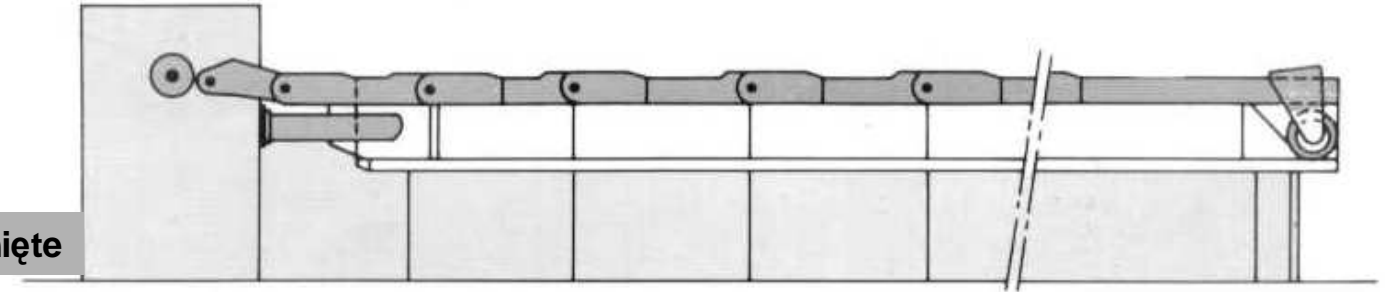
przykłady



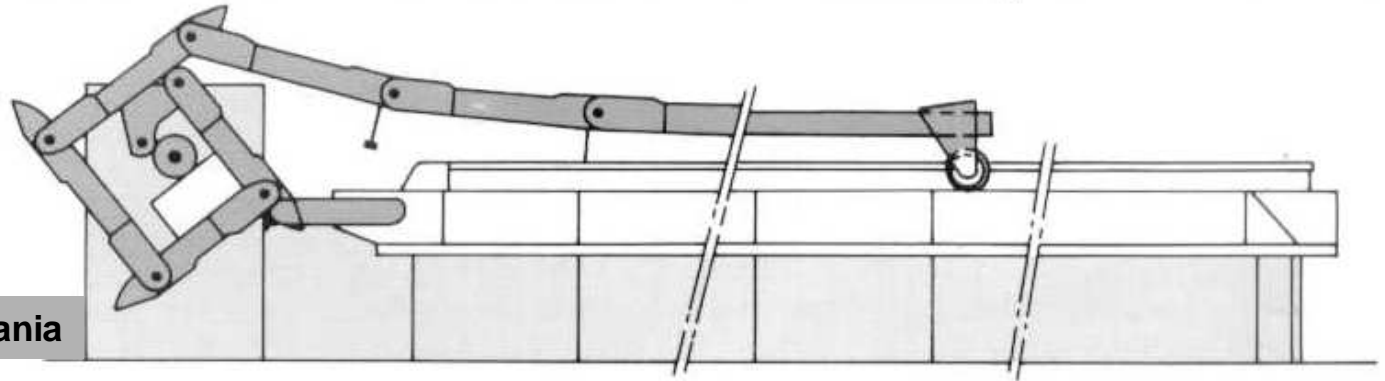
Pokrywy typu coiling (zwijane)

rolltite

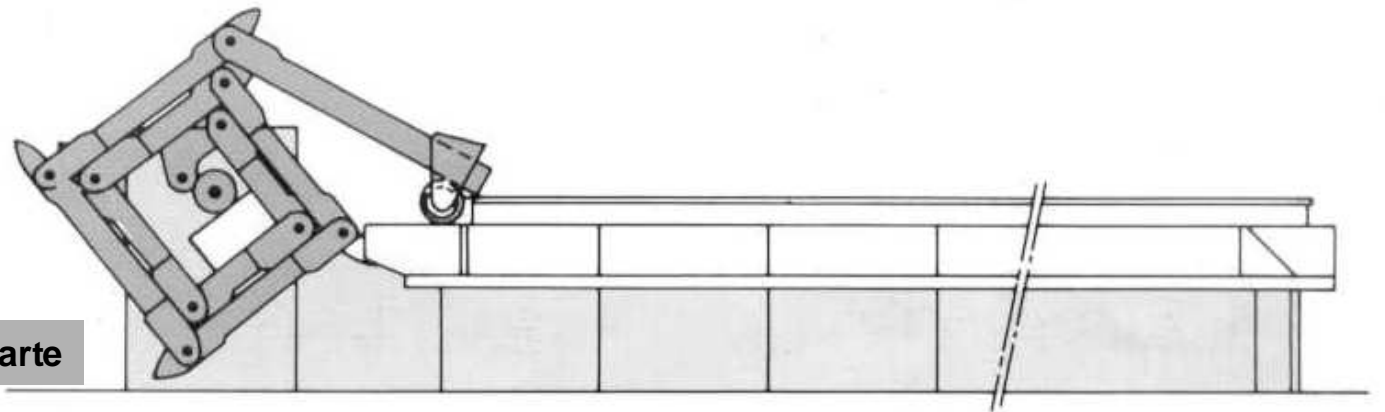
pokrywy zamknięte



w trakcie otwierania



pokrywy otwarte

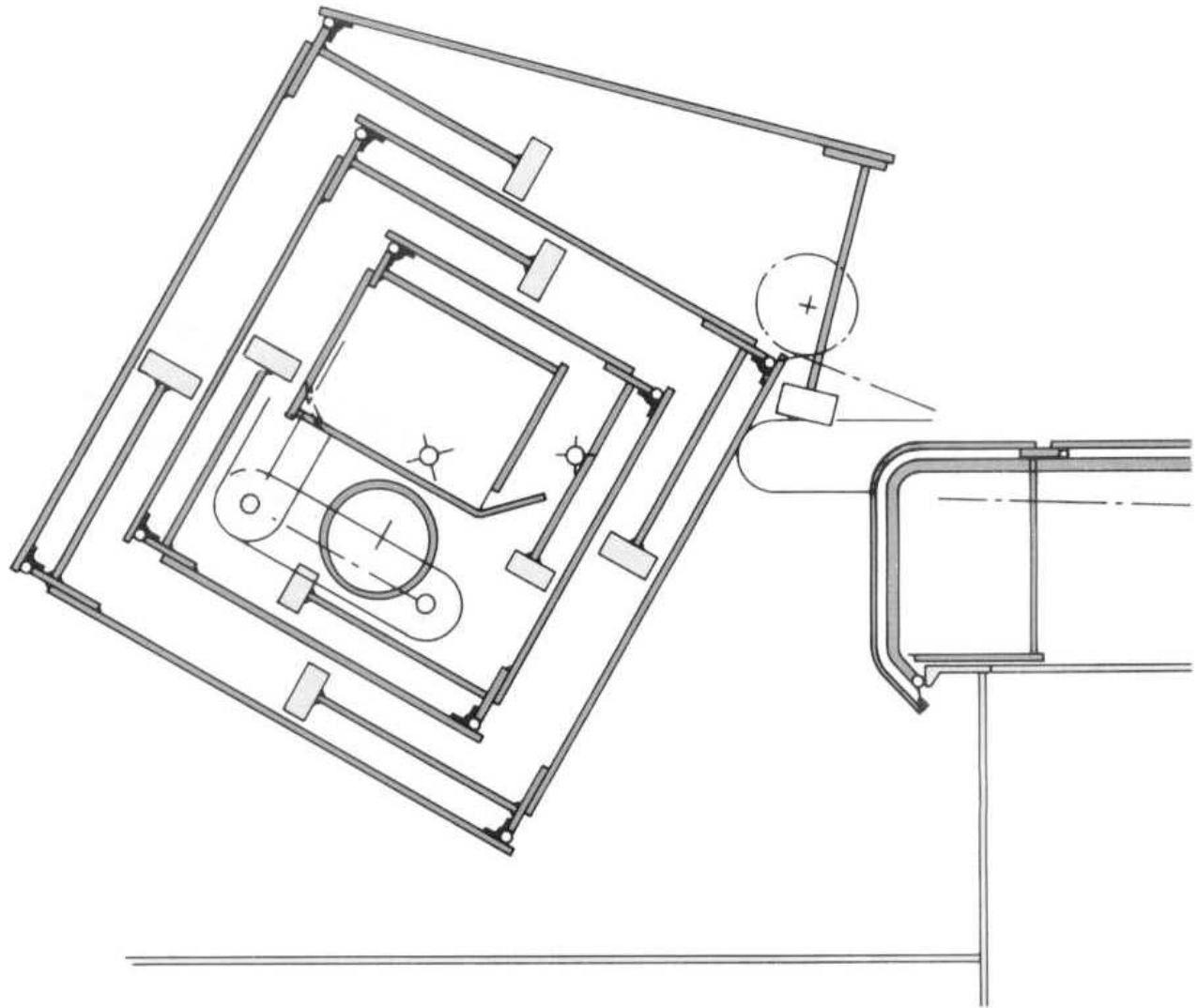


Zasada działania:

Pokrywy typu rolltite składa się z kilku paneli o coraz większej szerokości. W trakcie otwierania poszczególne panele są „nawijane” na siebie.

Pokrywy typu coiling (zwijane)

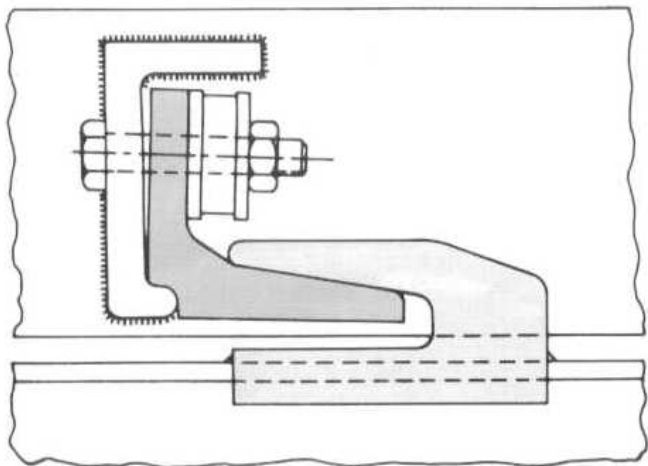
rolltite



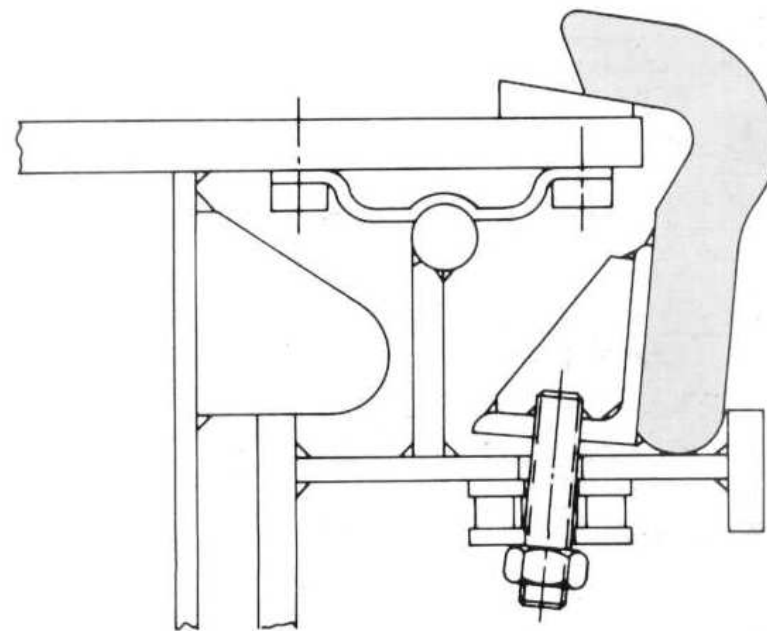
Przekrój przez pokrywę

Pokrywy typu coiling (zwijane)

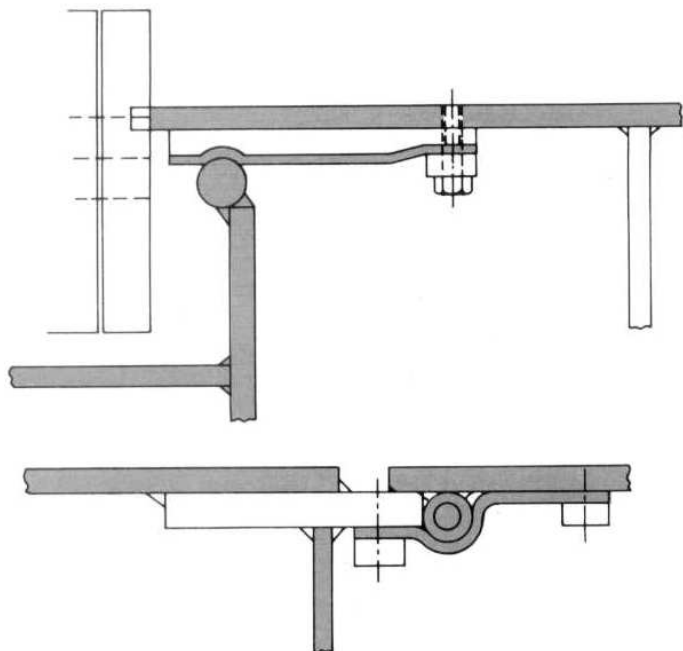
rolltite



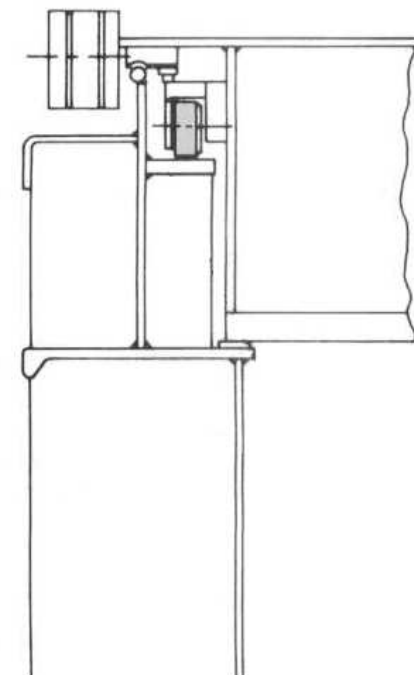
**Elementy dociskające
pokrywę do zębownicy**



**Układ przegubów
pomiędzy panelami**

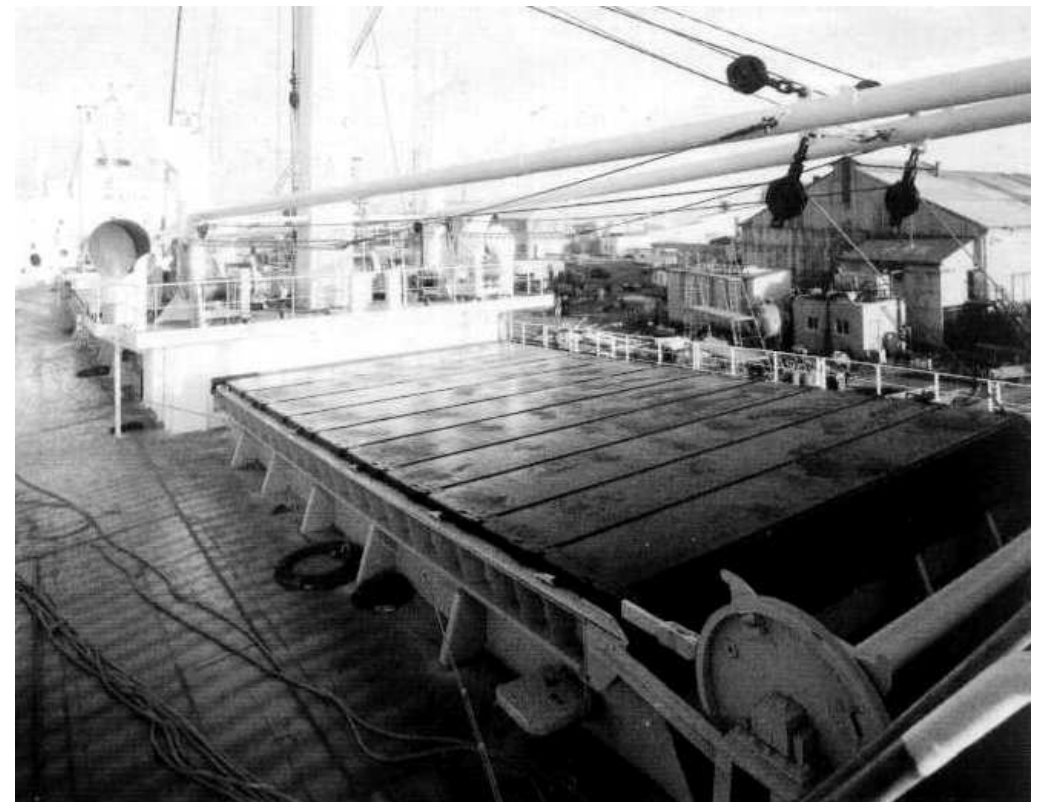


Układ jezdny



Pokrywy typu coiling (zwijane)

rolltite - przykłady



Pokrywy typu coiling (zwijane)

rolltite - przykłady



Pokrywy typu coiling (zwijane)

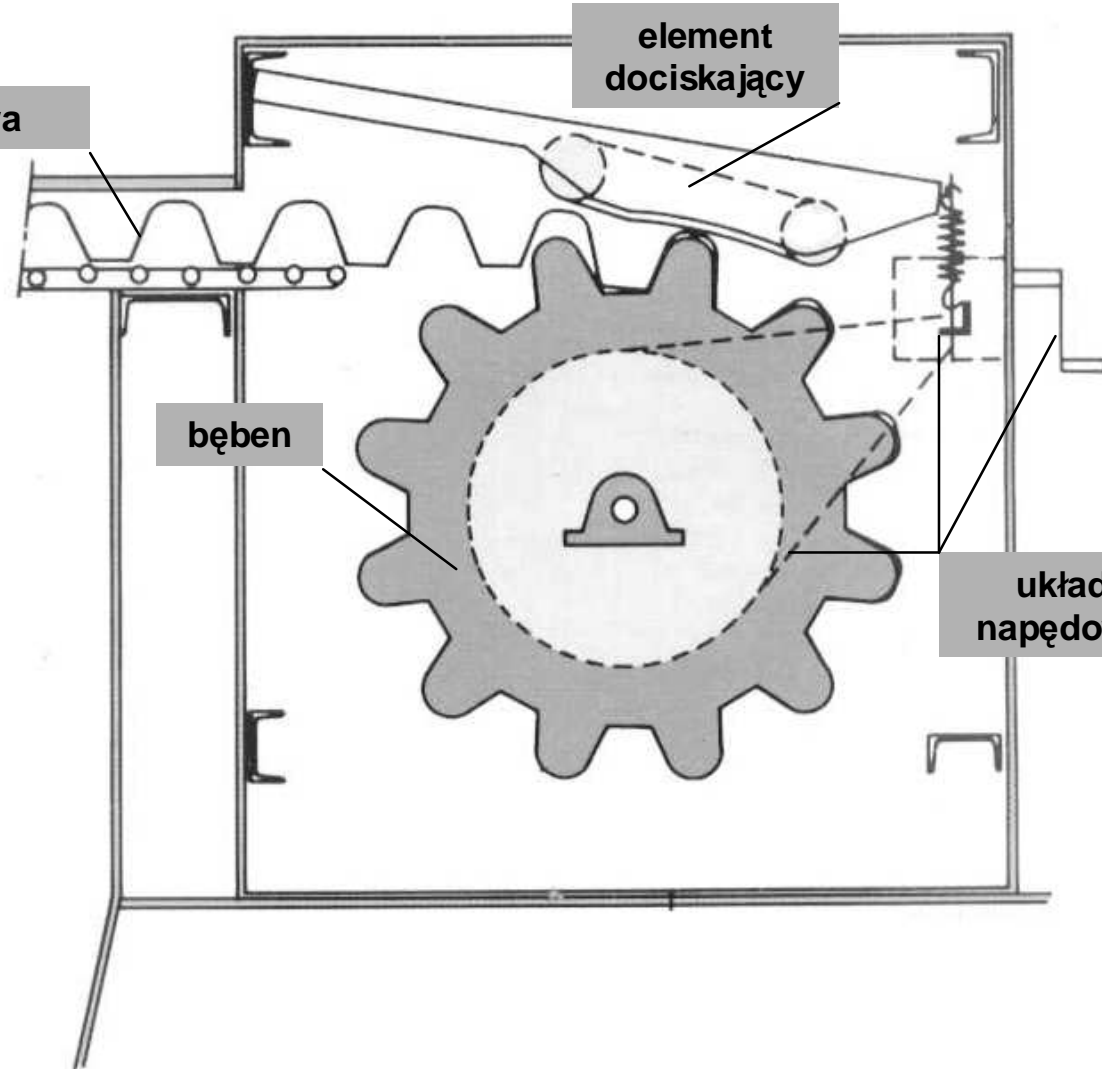
magroroll

pokrywa

element
dociskający

bęben

układ
napędowy



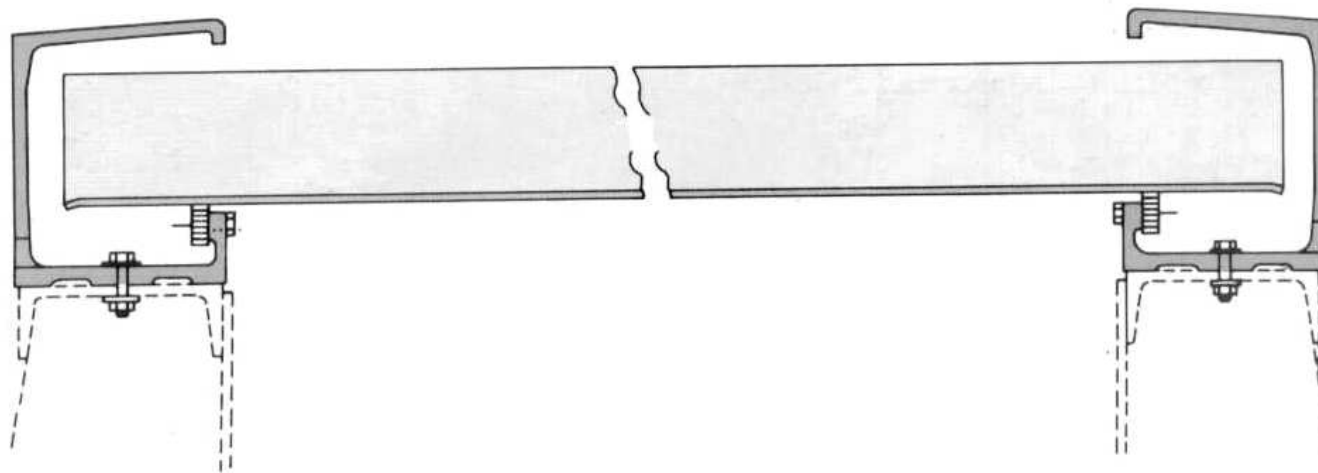
Zasada działania:

Pokrywę typu magroroll, która posiada odpowiednio uźebrowany kształt, nawija się na karbowany bęben.

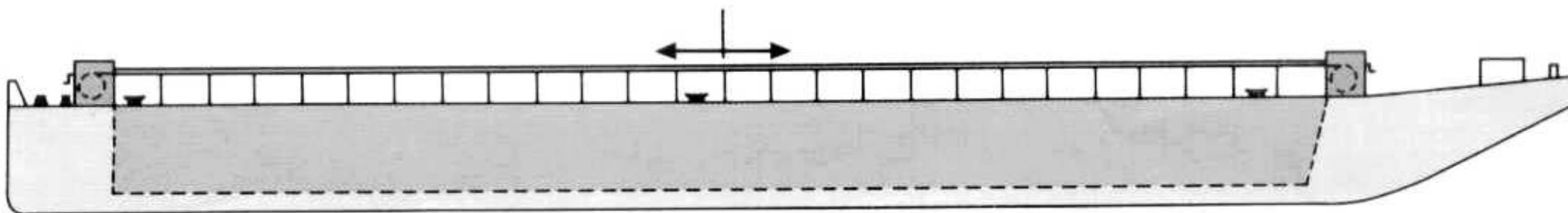
Pokrywy typu coiling (zwijane)

magroroll

Przekrój przez pokrywę

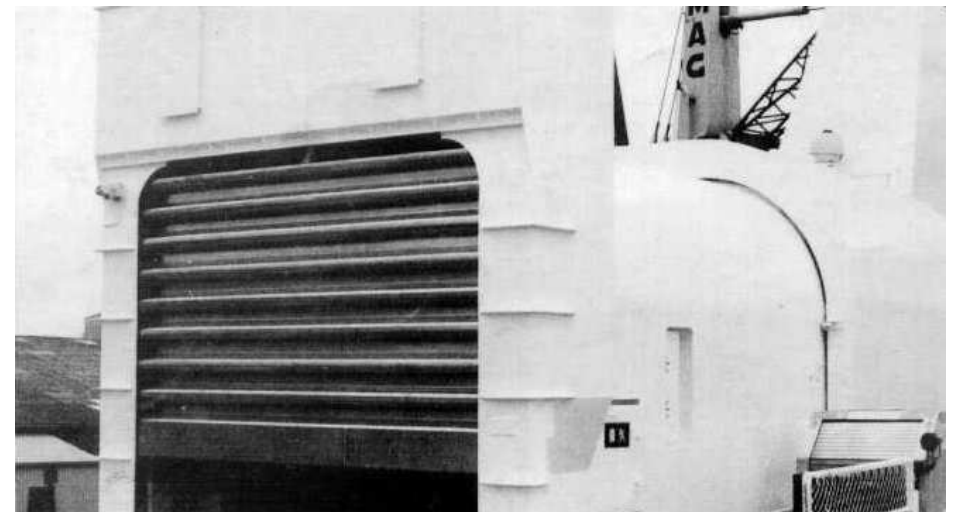


Schemat otwierania pokrywy

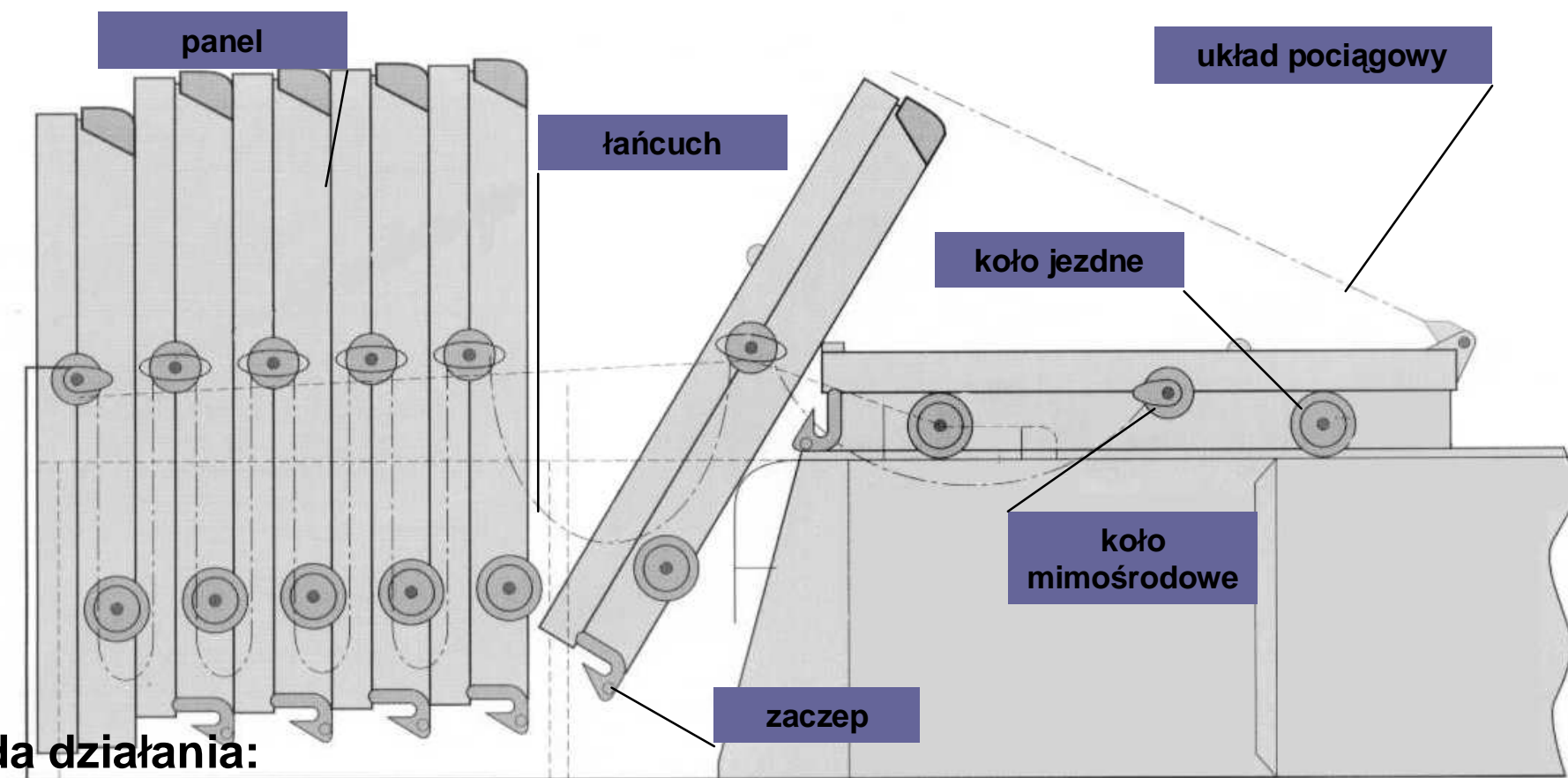


Pokrywy typu coiling (zwijane)

magroroll - przykłady



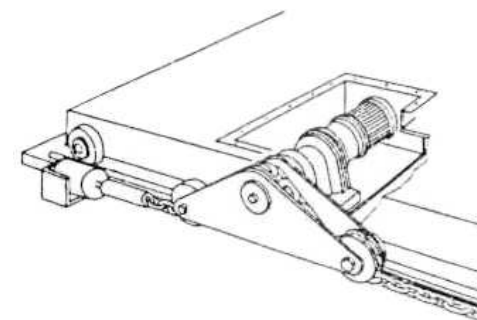
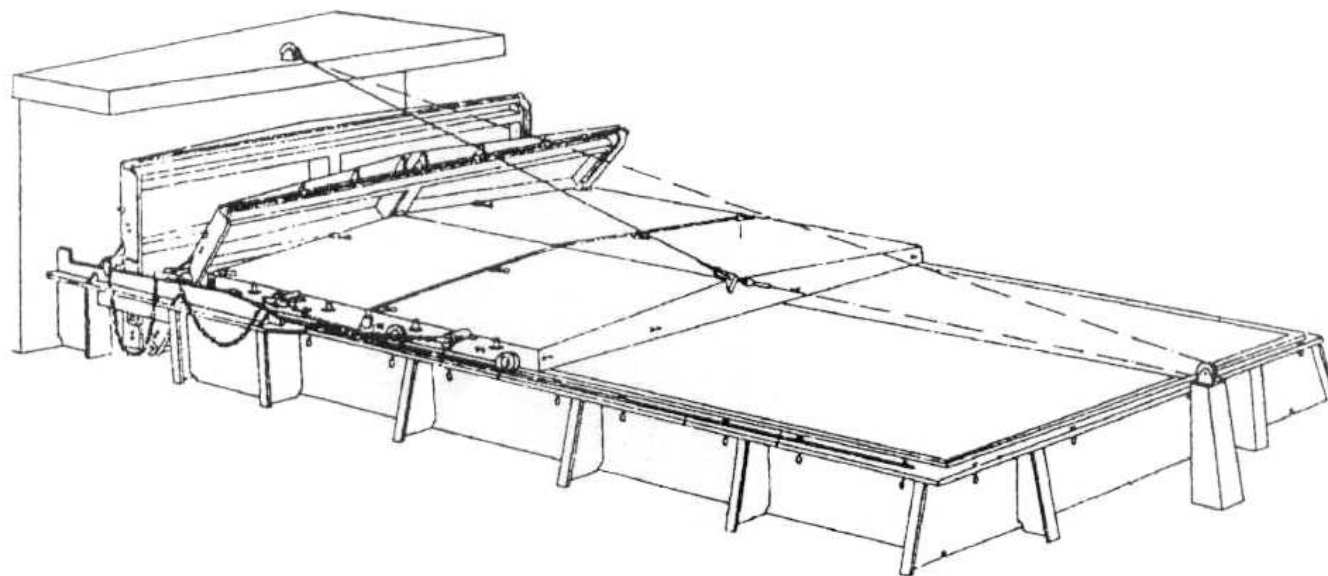
Pokrywy typu single pull (jednociągowe)



Zasada działania:

Pokrywa typu single pull składa się z kilku paneli. Do pierwszego panelu dołączony jest układ pociągowy. Otwieranie polega na przeciąganiu paneli, każdy z nich jest wyposażony w dodatkową parę kółek, które wjeżdżają, na końcu luku na specjalne prowadnice i dzięki przesunięciu tych kółek względem środka ciężkości panelu, powodują one pionowe ustawienie paneli. Zamykanie polega na przesuwaniu pierwszego panelu, a kolejne panele poprzez połączenie łańcuchem i odpowiednie zaczepy powoduje ich usytuowanie na zębownicy.

Pokrywy typu single pull (jednociągowe)



Rozwiązanie napędu

Pokrywa jednociągowa

przykłady

