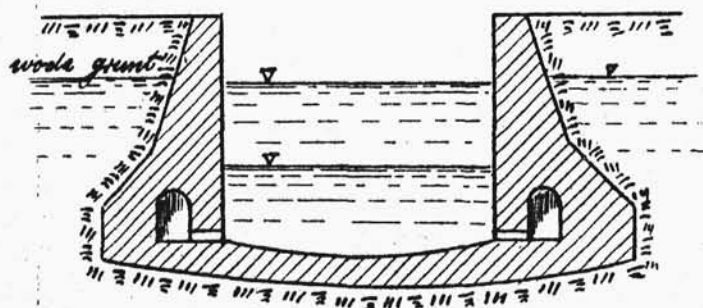


wyjeżdża. W ten sposób mamy umożliwiony sprawny ruch statków bez straty czasu.

### Części składowe śluz komorowych.

1. Mury oporowe obliczone są nie tylko na parcie ziemi zewnętrznej, ale także i na parcie wody grun-



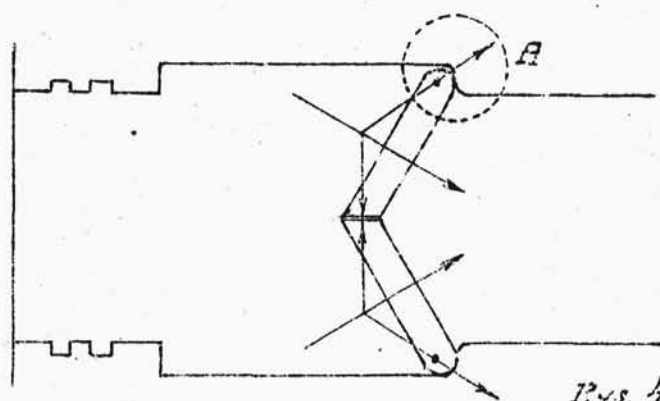
Rys. 448

towej. Zauwa-  
żyć tu jeszcze  
musimy, że ob-  
liczenia po-  
wyższe, na par-  
cie ziemi i wo-  
dy gruntowej  
muszą być wy-  
konane nietyl-

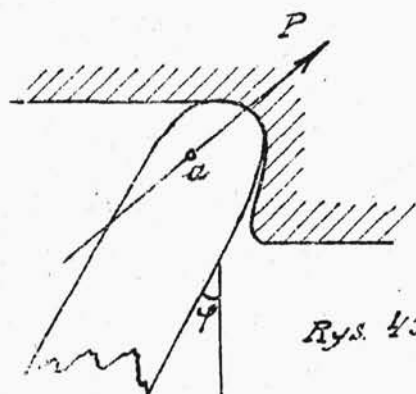
ko dla wypadku śluzy pełnej, lecz także i dla pusz-  
tej śluzy.

2. Wrota najczęściej dajemy *krętowe*, jak nam  
wskazuje rys.449. Ta część wrot, która bezpośrednio  
dotyka muru, ma zakończenie eliptyczne, zaś oś obro-  
tu *a* /rys.450-451/ jest umieszczona nie w środku  
geometrycznym, lecz ekscentrycznie, w tym mianowi-  
cie celu, żeby przy otwieraniu wrota odsunęły się  
zaraz od muru, żeby nie powstawały tarafi. Niekiedy

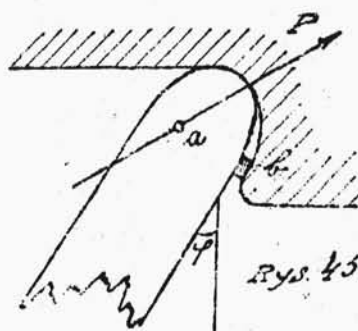
dla lepszego uszczelnienia dajemy brzus dębowy  $\ell$   
/rys.451/.



Rys. 449



Rys. 450



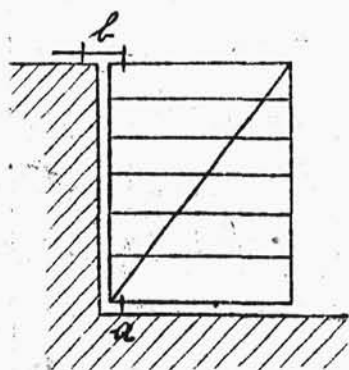
Rys. 451.

Zwróćmy uwagę, że parcie wody działa prostopadłe do płaszczyzny wrót, rozkłada się i przechodzi przez oś obrotu  $a$ . Otóż wrota muszą być tak wykonane, żeby w miejscu gdzie przechodzi siła parcia  $P$  /rys.450/ wrota bezpośrednio dotykały muru, w tym bowiem tylko wypadku oś obrotu  $a$  zostanie nienaruszona.

Jeżeli przez  $\varphi$  nazwiemy kąt, jaki tworzy oś wrót z prostopadłą do osi kanału /rys.450/, wówczas musi być zachowany warunek:

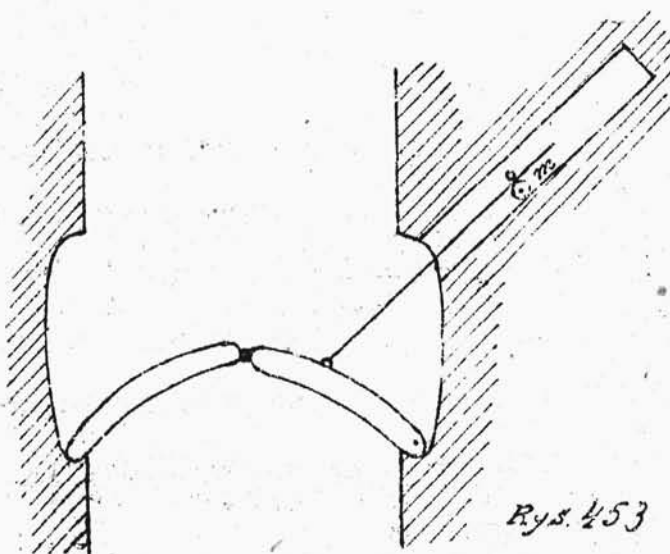
$$\operatorname{tg} \varphi = 0,2 \div 0,4 .$$

O ile chodzi nam o samo umocowanie wrót, to sprawa ta przedstawia się w ten sposób, jak nam wskazuje rys.452. U dołu mamy pionowy czop *a*, zaś u góry czop jest chwycony w łożysku, które za pomocą śruby *b* możemy regulować.



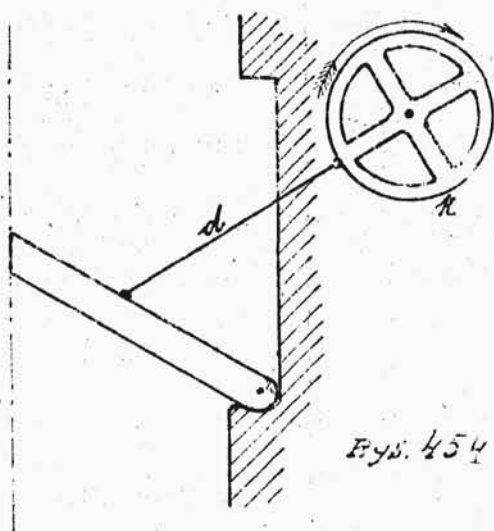
Rys. 452

Przy małych wymiarach śluz dajemy wrota drewniane, przy dużych żelazne. Wrota żelazne bardzo często dajemy w łuku /rys.453/ i wtedy w punkcie zetknięcia się tych wrót umieszczamy brzość dębową, jako uszczelnienie.



Rys. 453

Mechanizm otwierający stanowi najczęściej drąg zazębiony, prowadzony we wnęce muru /rys.453/. - Przez obrót koła  $m$  możemy wrota zamknąć lub otworzyć. Na kanale Panamskim zastosowano inny nieco mechanizm otwierający. Dano tu mianowicie drąg umocowany do okręgu koła  $k$ , przez obrót którego

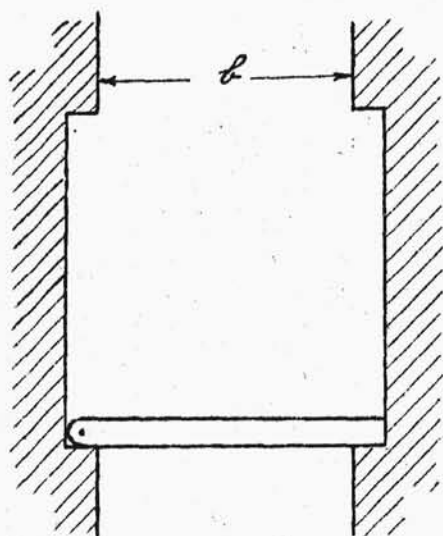


Rys. 454

możemy wrota otworzyć lub zamknąć. Sposób ten ma tę bardzo ważną zaletę, że na początku otwierania, gdy mamy do przezwyciężenia dużą masę bezwładności wrót i napór

wody - ruch odbywa się wolno, mniejsza zatem siła wystarcza do tego celu. Tak samo przy końcu otwierania, gdy wrota dochodzą do ściany i trzeba wyprzeć wodę z wnęki, ruch jest bardzo wolny.

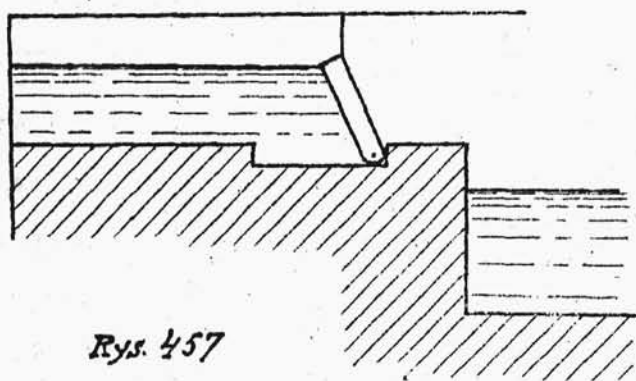
Przy małych wymiarach śluz możemy stosować wrota pojedyncze. Takie wrota są zastosowane u nas w kanale Augustowskim.



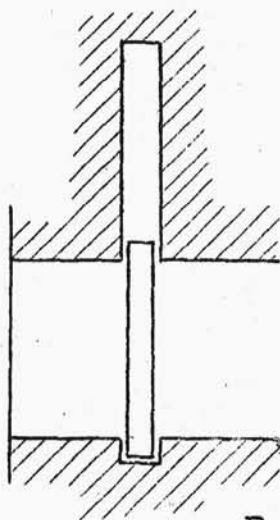
Rys. 455

Jak już wspominaliśmy wrota podwójne /rys.440/ wykonujemy tam, gdzie poziom wody raz z jednej strony jest wyższy, drugi raz z przeciwnej. Można tego uniknąć, dając wrota wysuwane /rys.456/. W praktyce zasuwę taką wykonywa się jako skrzynkową belkę

przestrzenną, obitą blachą. Ciężar jej jest częściowo wyporem wody zniesiony. - Ten system stosowany jest na kanale Kilońskim.



Rys. 457

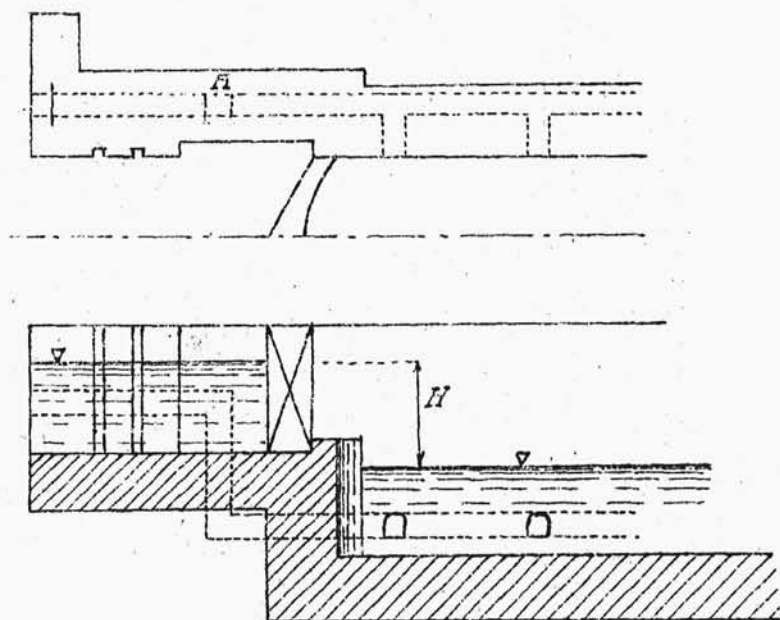


Rys. 456

Dość często stosują teraz jako zamknięcia, ale tylko górnej głowy, klapy. W śluzach np. systemu Hotoppa, klapa ta wewnątrz pusta, może być podnoszo-

na przez wprowadzenie do niej powietrza i opuszcza-  
na przez obciążenie wodą, wprowadzoną zamiast po-  
wietrza. Zaznaczyć trzeba, że w celu zgęszczania po-  
wietrza nie używamy żadnych sposobów mechanicznych,  
lecz wykorzystujemy spadek, jaki mamy na progu śluzy.  
Kanały obiegowe wypełnia się za pomocą lewarów, któ-  
re się uruchamia przez rozrzedzenie powietrza w głó-  
wie lewara. Śluzy tego typu nie mają prócz wrót żad-  
nych innych mechanicznych zamknięć wody.

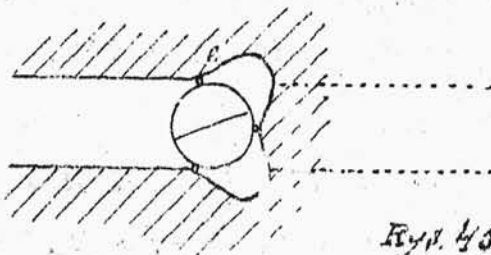
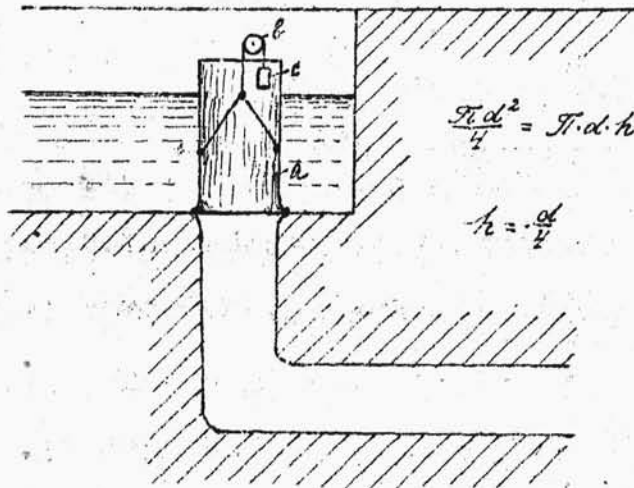
Kanały obiegowe. Jak wiemy kanał obiegowy zaczy-  
na się w górnym poziomie, kończy się zaś w dolnym  
/rys. 458, linja przerywana/, musi zatem na swym bie-  
gu mieć stopień. Samo zamknięcie kanałów obiegowych  
wykonuje się albo zapomocą zasuw lub też segmentów,



Rys. 458.

albo wreszcie stosując metodę Caligny.

Zasada zamknięcia Caligny jest następująca. Nad otworem, gdzie łączy się dany kanał okręgowy z górnym poziomem wody, ustawiamy cylinder  $\alpha$  /rys.459/. W ten sposób uzyskujemy bardzo proste i praktyczne zamknięcie. Podnosząc ten cylinder w górę, otwieramy połączenie kanału z wodą. Zauważymy, że podnie-



Rys. 459

sienie cylindra do wysokości równej  $1/4$  średnicy walca otwiera pole przepływu, równe polu kołowego przekroju kanału .

Żeby możliwie ułatwić podnoszenie tego cylindra, dajemy blok

z przeciwwagą  $C$  . Ponadto sam cylinder prowadzony jest zapomocą specjalnych kółek  $e$  na ściankach studni, w które się mieści, w tym celu, by się

zupełnie pionowo poruszał. Jest to zamknięcie nadzwyczaj pewne i dogodne.

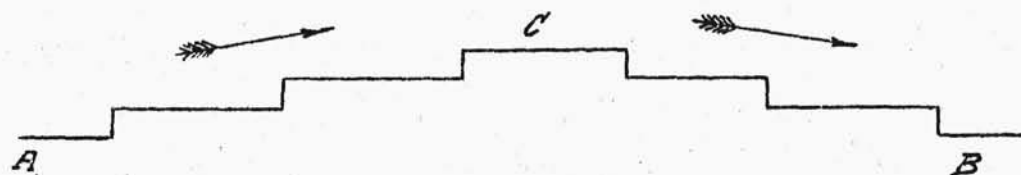
Istnieje jeszcze lewarowy typ zamknięcia systemu Hotoppa. Przez wyciągnięcie powietrza z głowy lewara możemy wodę przelać z górnego poziomu do śluzy, lub ze śluzy na dolny poziom. Do wyssania powietrza zużytkowujemy tu spad  $H$ , jaki zawsze mamy na śluzie.

#### Najbardziej ekonomiczny typ śluzy.

Jeśli różnica poziomów dwóch śluz  $H$ , zaś pole śluzy  $= F$ , to ilość wody potrzebna do każdego prześluzowania wyrazi się wzorem  $Q = F \cdot H$ . - Oczywiście, o ile 2 statki się mijają w danej śluzie, to na ich prześluzowanie potrzebna jest tylko pojedyncza ilość wody  $Q$ . Warunki te nie zależą bynajmniej od tego, czy statek idzie w dół, czy też w górę.

Jeśli założymy, że statki są np. 600 tonnowe i załadowane do 300 - 400 tonn, ruch roczny na kanale wynosi  $X$  ton, zaś pewna liczba statków przechodzi pustych, wówczas na zasadzie tych danych możemy obliczyć ilość śluzowań, a zatem i ilość wody, jaką mamy dostarczyć do śluzowania w

ciągu okresu żeglugi. Ilość wody, jaka jest po-



Rys. 460

trzebna na przejście statku z  $A$  do  $B$  - mierzy się objętością  $Q$ , jaka jest wymagana dla prześluzowania statku z  $A$  do  $C$ ; przy przejściu statku z  $C$  do  $B$  posiłkujemy się jednorazową ilością wody  $Q$ .

Dla przejścia danego działu wód, możemy dać śluz mniej, ale zato muszą one być wyższe. Zauważymy, że czas śluzowania  $T$  zależny jest od pewnej stałej  $a$  /na które składa się oczekiwanie statku na swą kolej, uruchomienie mechanizmów i t.d./ i stratę zmienną  $b\sqrt{H}$ , zależną od spadu /czas potrzebny na napełnienie śluzy/.

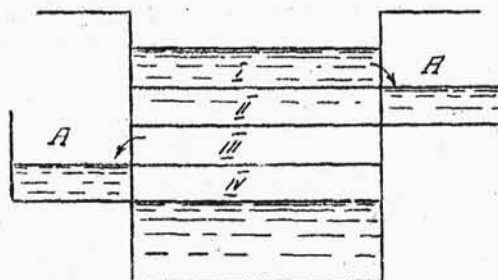
$$T = a + b\sqrt{H}$$

Wynika stąd wniosek, że mając mało śluz o dużym spadzie  $H$  możemy statek znacznie prędzej prześlu-

zować. Także koszt budowy mniejszej ilości śluz o większym spadzie okazuje się tańszy, niż większej ilości o małym spadzie. Z drugiej znów strony do śluz o dużym spadzie musimy doprowadzić na stanowisko szczytowe znacznie więcej wody, co pociąga za sobą niekiedy bardzo znaczne koszty.

Analizując te warunki dojdziemy do pewnego wymiaru najkorzystniejszego. Jak praktyka wykazała, najkorzystniej jest stosować stopnie  $H=6$  m. - 8 m. wyjątkowo do 20 mtr., zależnie od warunków lokalnych. Dawniej stosowano te stopnie najwyżej do 3 - 4 mtr.

Niezawsze jednak istnieje możliwość dostarczenia wymaganej ilości wody na stanowisko szczytowe, zwłaszcza w czasie niskich stanów. Z tego względu

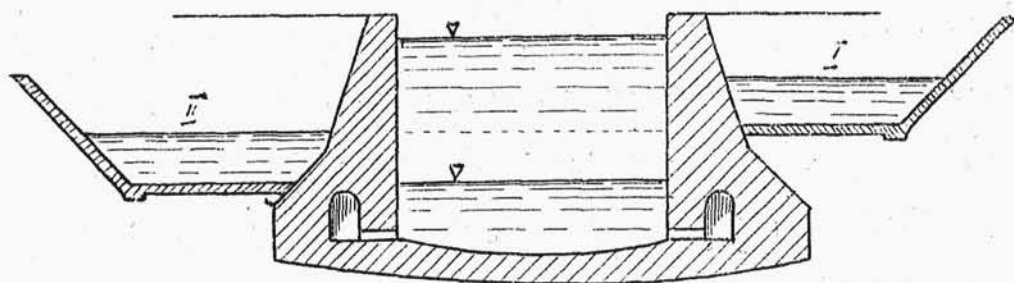


Rys. 461

staramy się tę ilość wody możliwie zmniejszyć stosując t.zw. baseny oszczędnościowe  $A$  /rys. 461/. Jeżeli podzielimy całą objętość wody, jaką musimy dostarczyć na stanowisko szczytowe

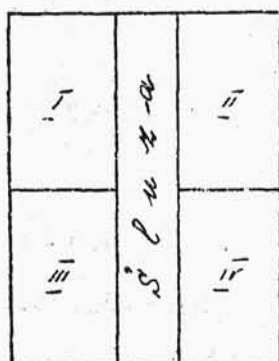
na  $n$  części, to budując np.  $n-2$  basenów za-

oszczędzimy wody  $\frac{n-2}{n}$  /o ile na 4 to ilość zaoszczędzonej wody  $\approx 1/2$  ilości wody, potrzebnej do prześluzowania statku bez tych basenów./



Rys. 462

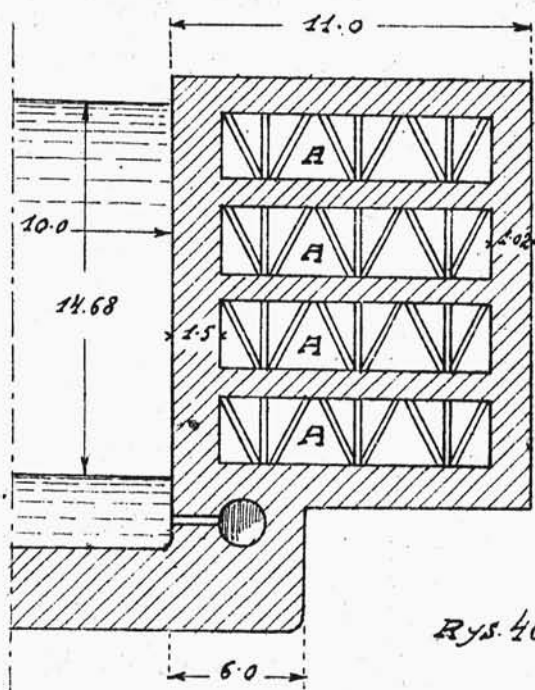
Także w kierunku podłużnym dajemy podział tych basenów /rys.463/. Tylko dzięki tym właśnie basenom możemy obecnie budować śluzy o tak dużych wymiarach.



Rys. 463

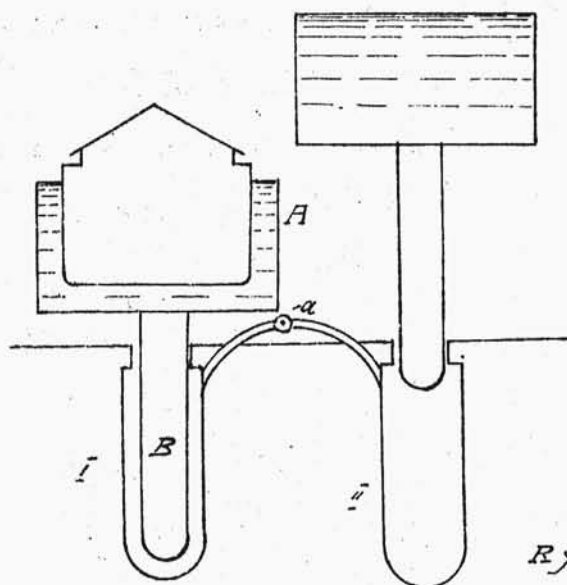
Sprawa ta rozwiązuje się bardzo prosto w wypadku śluz żelbetowych. Rys.464 przedstawia właśnie taką śluzę, zbudowaną w Minden /A - baseny oszczędnościowe/.

Są jednak wypadki, że nawet i tych małych ilości wody nie jesteśmy w stanie dostarczyć do śluzy. Wtedy to stosujemy mechanicznie wyciągi i elewatory. -



Rys. 464

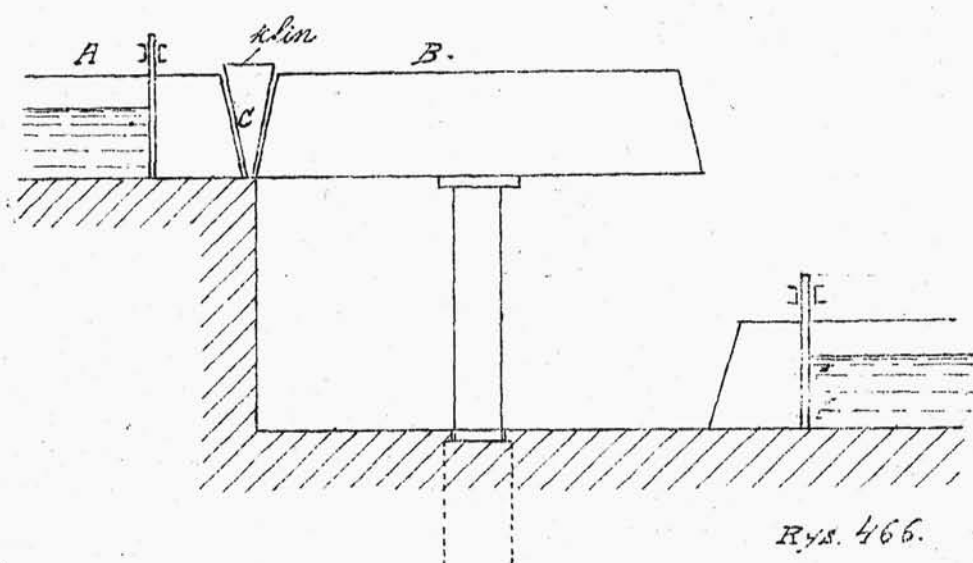
Z kolei rozpatrzmy parę typów tych elewatorów najczęściej stosowanych.



Rys. 465

W koryto *A* umieszczone na tłoku *B*, wchodzi statek. Tłok *B* mieści się w opancerzonej studni, w której znajduje się woda pod ciśnieniem. Obok tego koryta

I mamy II ze swoją studnią, połączoną z I za pomocą rury *a*. Dzięki temu, że koryta te są identyczne /jednakowa waga/, odlanie już małej ilości wody z koryta I spowoduje to, że koryto to pójdzie w górę, zaś II opuszcza się. - W przekroju podłużnym elewator

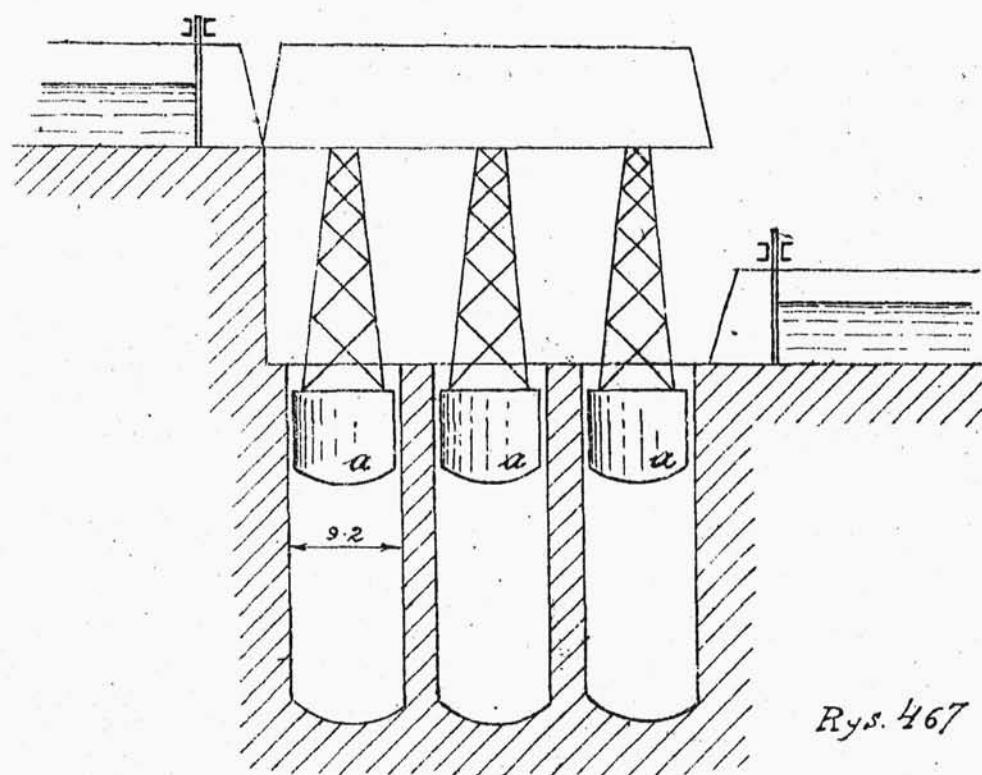


ten przedstawi się jak na rys.466. Uszczelnienie koryt *A* i *B* uskutecznia się w ten sposób, że w miejscu *C* wstawia się klin, zaopatrzony na krawędziach w kieszkę gumową. Wtłaczając w tę kieszkę wodę, osiągamy żądane uszczelnienie.

Elewatory takie budowano we Francji dla statków do 300 tonn, przy czem ciśnienie w studniach dochodziło do 25 atmosfer, średnica studni  $D = 4$  mtr. /Les Fontinettes/. W Belgji podobne elewatory zbu-

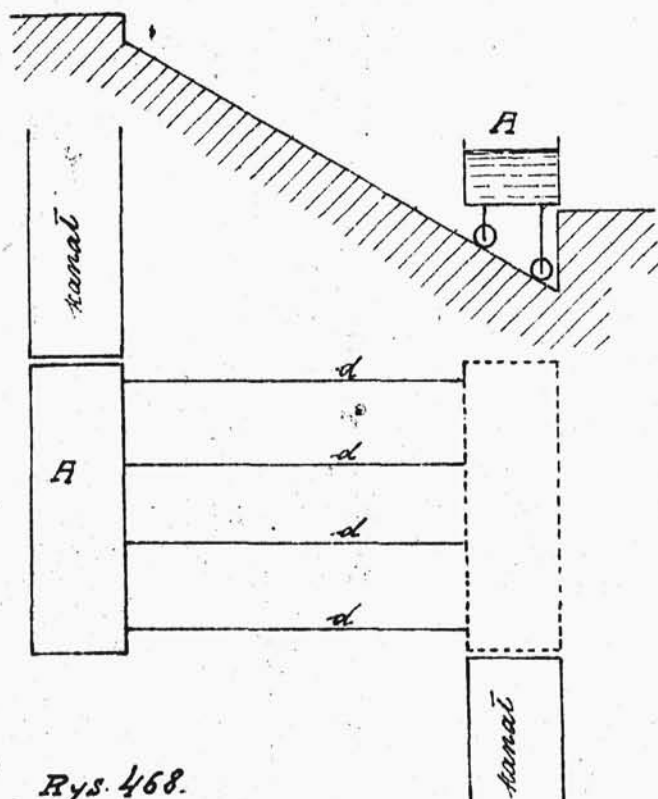
dowano dla statków o udźwigu do 400 tonn /La Louvière/.

Niemcy pod Henrichsburg<sup>en</sup> wybudowali elewator na podobnych zasadach. Użyli oni tu mianowicie pływaków *a* /rys.467/, które wchodzi w studnie o dużej



średnicy /  $D = 9,2$  m./ . Zasada tego elewatora jest zupełnie taka sama, jak poprzednio tylko co rozpatrywanego. W użyciu jednak elewator ten okazał się niepraktyczny, często psuje się, tak że obok niego zbudowano szereg śluz komorowych.

Istnieje jeszcze inny sposób podnoszenia statków. Możemy je mianowicie wciągać po równi pochy-



Rys. 468.

łej z jednego poziomu na inny. W ten sposób korytu *A* dajemy specjalne koła, które toczą się po szynach *d*. - Przy tym systemie podnoszenia statków, możemy je prze-

suwać w kierunku poprzecznym lub podłużnym, rzadziej jednak stosowanym. Cała trudność wykonania takiego urządzenia polega na tem, żeby tory leżały na ściśle jednakowym poziomie, dzięki czemu żebyśmy mogli uzyskać równomierny rozkład ciśnienia na tory.