

Warszawa, 14 kwietnia 1934 r.

F256 19/00

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 19684.

Kl. 17 a, 9/01.

Wulff Berzelius Normelli
(Berlin - Charlottenburg, Niemcy).

Absorbcyjne urządzenie oziębiające.

Patent dodatkowy do patentu Nr 19683.

Zgłoszono 11 lipca 1931 r.

Udzielono 25 stycznia 1934 r.

Pierwszeństwo: 17 kwietnia 1931 r. (Niemcy).

Najdłuższy czas trwania patentu do 25 stycznia 1949 r.

Patent Nr 19683 dotyczy działającego okresowo absorbcyjnego urządzenia oziębiającego, w którym wskutek ogrzewania wrzejnika-pochłaniacza stały związek chemiczny ulega rozkładowi na pozostające w stanie stałym materiały chłonne oraz na skraplający się następnie czynnik oziębiający, przyczem dzięki ochładzaniu wrzejnika-pochłaniacza ten sam związek chemiczny zostaje odtworzony zpowrotem podczas odparowywania czynnika oziębiającego. Temperaturę skraplacza podczas okresu wrzenia oraz temperaturę wrzejni-

ka-pochłaniacza podczas chłodzenia można przytem podnieść tak wysoko, żeby powstające ciepło mogło uchodzić nazewnątrz.

Przedmiot wynalazku stanowią dalsze odmiany takiego urządzenia oziębiającego.

W myśl wynalazku stosuje się zasobnik ciepła, np. zbiornik cieczy urządzony w ten sposób, że pobiera on ciepło, powstające w stałych ciałach pochłaniających podczas pochłaniania, i oddaje je ustawicznie otaczającemu powietrzu. Ponieważ w zasobniku cieplnym osiąga się wysokie temperatury, przeto ciepło jego można spożytkować

częściowo do wytwarzania gorącej wody. Ponieważ w zasobniku ciepła nie powstają wysokie ciśnienia, przeto ścianki jego mogą być cienkie, co ułatwia jeszcze oddawanie ciepła nazewnątrz. Ponadto odprowadzanie ciepła nie jest ograniczone do okresu pochłaniania, lecz dzięki zdolności gromadzenia ciepła w zasobniku trwa ono przez czas dłuższy.

Temperatura zasobnika ciepła zależy od sprawności powierzchni, odprowadzających ciepło. Powierzchnie te są tak odmierzone, że nawet w czasie przerw odbioru gorącej wody temperatura zasobnika nie przekracza dopuszczalnych granic.

Rysunek uwidocznia przykłady wykonania wynalazku. Fig. 1 przedstawia schematycznie pracujące okresowo urządzenie oziębiające; fig. 2 i 3 przedstawiają przekroje podłużny i poprzeczny szafki chłodniczej, zaopatrzonej w urządzenie oziębiające, wskazane schematycznie na fig. 1; fig. 4 przedstawia schemat innej odmiany wykonania; fig. 5 i 6 przedstawiają odpowiednie przekroje przez szafkę chłodniczą, wyposażoną w urządzenie według fig. 4; fig. 7 przedstawia schematyczny widok innej odmiany wynalazku, fig. 8 — sposób umieszczenia tej odmiany w szafce chłodniczej.

Wrzejnik-pochłanianik 1 jest połączony rurą 2 ze skraplaczem 3, umieszczonym w zbiorniku 4 cieczy pomocniczej. Od skraplacza 3 przewód 5 prowadzi do zbiornika zapasowego 6, do którego przy pomocy przewodów 8 i 9 przyłączona jest węzownica 7. Dolna część tej węzownicy łączy się z przewodem 10. Przewód 10 służy do przyłączania (pominiętego na rysunku) zbiornika, w którym przed ostatecznym wykończeniem urządzenia wygotowuje się amoniak w możliwie wysokiej temperaturze (np. 250°C), aby uwolnić w ten sposób urządzenie od wody i powietrza. Węzownica 7 znajduje się w zasobniku zimna 11, wypełnionym cieczą, zamarzającą niżej 0°, lecz powyżej -10°, a więc np. wodnym roztwo-

rem gliceryny z domieszką alkoholu lub bez niego. W zasobniku zimna 11 znajduje się otwór do wprowadzania szuflady z lodem. Wrzejnik-pochłanianik 1 otoczony jest zbiornikiem 14, w postaci np. chłodzącej osłony. Część górna zbiornika 14 łączy się przewodem 12 z częścią górną zbiornika 4 cieczy pomocniczej, natomiast drugi przewód 13 łączy dolne części obu zbiorników. Zbiornik 15, napełniony gazem (np. powietrzem), służy do wytłaczania cieczy pomocniczej. Do ogrzewania są przeznaczone grzejniki 17 i 18, umieszczone w rurze 21. W zbiorniku powietrznym 15 na rurę grzejną nasadzona jest blacha falista 26, dzięki czemu osiąga się szybkie ogrzewanie powietrza.

Rura 21 połączona jest zapomocą blach falistych 19 ze ściankami wrzejnika 1, co zapewnia skuteczne przenoszenie ciepła. Dolna odnoga 22 zbiornika powietrznego 15 zamknięta jest od dołu cieczą, pozostającą w połączeniu przez rurę 24 z cieczą, wypełniającą zbiornik 14; do odnogi 22 wprowadzona jest jeszcze rurka 23, otwarta na końcu.

Urządzenie to działa w sposób następujący. Na początku okresu wrzenia w zbiorniku 15 ogrzewa się zapomocą grzejnika 17 powietrze, które rozszerza się i dzięki wytworzonemu w ten sposób ciśnieniu wytłacza wszystkłą ciecz pomocniczą ze zbiornika 14 do zbiornika 4. Wskutek ciśnienia w zbiorniku powietrznym słup wody w rurce 23 osiągnie wysokość h , która odpowiada wysokości ciśnienia cieczy pomocniczej w zbiorniku 4 ponad wylotem przewodu 13. Gdy ciśnienie w zbiorniku powietrznym wzrasta nadal, powietrze zostaje wyparte przewodem 13 i odpływa nazewnątrz przez ciecz pomocniczą, zawartą w zbiorniku 4.

Po skończonym okresie wrzenia powietrze, znajdujące się w zbiorniku 14 i w zbiorniku powietrznym 15, stygnie powoli i ciśnienie w zbiorniku powietrznym opada, wskutek czego ciecz pomocnicza powraca

do zbiornika 14. Przytem ulega ona częściowemu ulatnianiu w zetknięciu z gorącymi ściankami wrzejnika-pochłaniacza. Wytworzona para przewodem 24 dostaje się do zbiornika powietrznego 15 i tam skrapla się. Ciecz zbiera się w zbiorniczku 22 i skoro poziom jej podniesie się powyżej wysokości p , spływa ona przewodem 24 zpowrotem do zbiornika 14. Po całkowitem wypełnieniu się tego zbiornika cieczą pomocniczą powietrze w zbiorniku 15 dąży do dalszego kurczenia się, ponieważ podczas okresu wrzenia pewna ilość powietrza wypłynęła nazewnątrz przewodem 13. Wskutek powstającego rozprężenia ciecz w przewodzie 24 nadal się wznosi, a ciecz w rurce 23 opada o taką samą wysokość. Rozmiary zbiorniczka 22 są tak dobrane, że wskutek dalszego spadku ciśnienia powietrza zostaje ono przez rurkę 23 wsysane do zbiornika powietrznego 15, dzięki czemu następuje wyrównanie ciśnień i powietrze poprzednio stracone zostaje znowu dopełnione. W ten sposób ustala się stan równowagi.

Ciecz pomocnicza, wypełniająca teraz całkowicie zbiornik i ogrzana w nim, krąży między tym zbiornikiem 14 a zbiornikiem 4 przewodami 12 i 13 tak, iż ciepło, wywiązujące się podczas pochłaniania czynnika oziębiającego, zostaje przeprowadzone ze zbiornika 14 do zbiornika 4. Przewód 12 osadza się w taki sposób, żeby jego część wznosząca się (pionowa) aż do samej góry szczelnie przylegała do zbiornika 14 dzięki czemu, wskutek przewodzenia ciepła przez ściankę zbiornika, w przewodzie 12 powstaje dodatkowy prąd, powodujący zapoczątkowanie krążenia cieczy.

Rozmieszczenie przestrzenne zbiorników 4, 14 i 15 tak jest dobrane, aby podczas zatrzymywania urządzenia ciecz pomocnicza dosięgała w poszczególnych zbiornikach oznaczonej wysokości. Dzięki temu osiąga się to, że po każdym okresie wrzenia zbiorniczek 22 zbiornika powietrznego 15 napełnia się samoczynnie. Objętość cieczy,

znajdującej się w tym przypadku w zbiorniczku 22, musi zadość czynić następującej nierówności:

$$V > \frac{\pi d^2}{4} \cdot h,$$

przyczem literą d oznaczono średnicę rurki 23, a literą h wysokość wody w tej rurce ponad normalnym poziomem. Z warunku tego dadzą się wyprowadzić najmniejsze wymiary zbiorniczka 22.

Urządzenie zabezpiecza się samoczynnie również i w warunkach nienormalnych, jakie mogłyby powstać, gdyby np. z jakiegokolwiek powodu regulacja grzejnika przestała działać w sposób właściwy. Między innymi może zdarzyć się że okres wrzenia wskutek wady wyłącznika zegarowego nie zostanie przerwany we właściwej chwili. Wówczas wskutek stałego dopływu ciepła ciecz, zawarta w zbiorniczku 22 i w rurce pionowej 23, może wyparować z tej rurki. W ten sposób wytworzy się bezpośrednie połączenie między zbiornikiem powietrznym, pozostającym pod silnym ciśnieniem, a powietrzem zewnętrznym, dzięki czemu następuje wyrównanie ciśnień, i urządzenie nawet w tym przypadku nie ulegnie uszkodzeniu.

Na fig. 2 i 3 uwidoczniono w przekrojach podłużnych i poprzecznych praktyczne wykonanie urządzenia według wynalazku. Ścianki zewnętrzne urządzenia (szafki) są wykonane z miedzi lub z glinu. Do budowy wewnętrznej wrzejnika stosuje się glin albo żelazo, pokryte glinem, co zaleca się tu z tego względu, że glin zapobiega rozkładowi amonjaku albo amin. Wrzejnik-pochłaniacz napełnia się chlorkiem wapnia z amonjakiem albo chlorkiem magnezu z etyloaminą.

Przestrzeń chłodzona 34 oddzielona jest od ścianek zewnętrznych otuliną korkową 30. Do otulenia zbiornika zapasowego 6 stosuje się najlepiej folję z glinu, ponieważ ten metal ma mniejsze ciepło właściwe niż

korek. Również należy obłożyć zbiornik powietrzny oraz pochłaniak metalem o małym cieple właściwym, np. folią z glinu. Zbiornik zapasowy otrzymuje kształt owalny w celu wyzyskania miejsca.

Przewód odpowietrzający 27 łączy zbiornik 14 ze zbiornikiem powietrza 15.

Chłodzony powietrzem zbiornik 4 cieczy pomocniczej można w celu lepszego odprowadzania ciepła zaopatrzyć w żeberka, w osłonę z blachy falistej lub w przepuszczone nawskroś kanały, w których są umieszczone dobre przewodniki ciepła o dużej powierzchni, zwiększające powierzchnię chłodzenia.

Skraplacz 3 można również owinać wokół zbiornika 4, tak aby istniała między nimi wymiana ciepła i żeby w razie przeciekania zbiornika 4 urządzeniu nie groziło żadne uszkodzenie, ponieważ skraplacz w tym przypadku dostatecznie jest chłodzony powietrzem.

Regulowanie temperatury w takim urządzeniu odbywa się przy pomocy zegara wyłączającego 32, ustalającego czas trwania oraz liczbę okresów wrzenia. Kocioł i zbiorniki winny mieć takie wymiary, aby okresy wrzenia i pochłaniania trwały łącznie 8 godzin. Można wówczas zapomocą zegara wyłączającego skutecznie chłodzić w ten sposób, że wyzyskuje się przytem w nocy tani prąd elektryczny, który dostarczają zwykle elektrownie od godziny 20 do 6 i od 12 do 13,5, w celu wyrównania ich obciążenia podczas nocy i godzin obiadowych. Korzystnie będzie pierwszy okres wrzenia ustalić w godzinach od 20 do 21,5, drugi — od 4,5 do 6, a trzeci od 12 do 13,5.

Aby zwiększyć ekonomiczność chłodni, zaleca się dalej umieszczenie w przestrzeni chłodzonej termostatu, który w razie zbyt niskiego poniżej ustalonego punktu spadku temperatury, przerywa obwód prądu grzejnego, włączanego zapomocą zegara 32, wskutek czego jeden okres wrzenia zostaje ograniczony albo całkowicie odpada. Dalej

można również poprzez termostat podczas okresu pochłaniania włączyć osobny grzejnik, znajdujący się w przestrzeni powietrznej i ogrzewający powietrze o tyle, że wskutek swego rozprężenia przerywa ono obieg cieczy między zbiornikiem 14 a zbiornikiem 4, dzięki czemu osiąga się zmniejszenie wydajności zimna. Zaleca się zapomocą nadania odpowiednich wymiarów zbiornikowi 14, zbiornikowi powietrznemu 15 oraz odpowiednim grzejnikom 17 i 18 nadać urządzeniu taką budowę, żeby ilość powietrza, wytłaczana podczas okresu wrzenia przez zbiornik 6 wskutek wzrostu ciśnienia, była znacznie większa (np. dwukrotnie) od objętości cieczy, wytłoczonej ze zbiornika 14. Osiąga się wówczas rękojmię, że podczas okresu pochłaniania wskutek ochłodzenia powietrza zmniejszenie objętości stanie się bardzo szybko tak wielkie, iż krążenie cieczy nastąpi nader szybko, dzięki czemu urządzenie nie zostanie nigdy zatrzymane. Zbiornik 4 zaopatrzony jest w rurkę 25, która wskazuje, czy w zbiorniku znajduje się dostateczna ilość cieczy, potrzebna do prawidłowego działania.

Zegar wyłączający jest umieszczony najwłaściwiej na ścianie tylnej urządzenia, przyczem w podstawie jego znajduje się wylot rurki 23, prowadzącej od zbiornika powietrznego 15.

Aby ułatwić opakowanie gotowego urządzenia zaleca się nadanie takiej budowy zegarowi wyłączającemu, żeby podczas przewozu można go było odrzucać w położenie poziome na pokrywę urządzenia. Rurka 23 musi być w tym przypadku giętka.

Fig. 4 przedstawia inny przykład urządzenia według wynalazku; różni się on od przykładów uwidoczniionych na fig. 1 — 3 tem, że tutaj nadmiar powietrza na początku okresu wrzenia wytłoczony zostaje nie nazewnątrz, lecz do osobnego zbiornika, z którego podczas zmniejszenia prężności w zbiorniku powietrznym zostaje pobrany zpowrotem. W podobny sposób, jak w urzą-

dzeniu, przedstawionem na fig. 1, wskutek rozszerzania się powietrza, zawartego w zbiorniku 115, ciecz pomocnicza zostaje wytłoczona ze zbiornika 114, wrzejnika 101 przez przewód 113 i wężownicę 147 do zbiornika 104 cieczy pomocniczej. Przewód 116 prowadzi ze zbiornika powietrznego 115 do dolnej części zbiornika 104. Przewodem tym odpływa powietrze, gdy prężność w zbiorniku 115 stanie się większa, niż to odpowiada skutecznej wysokości h ciśnienia słupa cieczy, stojącego ponad wylotem przewodu 116 do zbiornika 104. Powietrze, wytłoczone tą drogą, dostaje się do zamkniętego zbiornika powietrznego 140, umieszczonego nad zbiornikiem 104 i przewodem 123 połączonego ze zbiorniczkiem 122, umieszczonym w dolnej części zbiornika powietrznego 115.

Mostek 154 z dobrze przewodzącego metalu, np. z miedzi, łączy wrzejnik-pochłaniak 101 ze zbiorniczkiem 122 zbiornika 115. W ten sposób z całą pewnością unikną się uszkodzenia urządzenia, mogącego np. nastąpić, gdyby okres ogrzewania wskutek wady zegara wyłączającego lub z jakiegokolwiek innego powodu nie zostanie przerwany. W tym przypadku ciepło, powstające wskutek niedopuszczalnego wzrostu temperatury wrzejnika, zostaje szybko odprowadzone do zbiorniczka 122, tworzącego zamknięcie hydrauliczne, i zawarta w nim ciecz ulega odparowaniu, dzięki czemu umożliwione zostaje wyrównanie ciśnienia między zbiornikiem powietrza 115 a zbiornikiem 140, wskutek czego ciecz pomocnicza powraca znowu do zbiornika 114.

Na początku okresu wrzenia powietrze sprężone prowadzone jest przewodem 124 do zbiornika 114, podczas gdy po okresie wrzenia przez przewód ten zbiorniczek 122 napełnia się ponownie. Podczas okresu pochłaniania ciecz pomocnicza krąży między zbiornikiem 114 a zbiornikiem 104 przewodami 112 i 113 i odprowadza wyzwalające się przytem ciepło.

Do oziębiania cieczy pomocniczej służy oddzielny obieg czynnika chłodzącego. W tym celu wężownica chłodząca 147 oraz zbiornik 104 umieszczone są w zbiorniku 148, który łączy się z górną częścią zbiornika skraplacza 151 przewodem 150 oraz z dolną częścią zbiornika skraplacza przewodem 149. Ciepło, wydzielające się podczas okresu pochłaniania, oddane zostaje przez wężownicę 147 cieczy oziębiającej, zawartej w zbiorniku 148, a dzięki jej krążeniu odprowadzone zostaje dalej do zbiornika 151 skraplacza. W tym zbiorniku jest umieszczony również doprowadzony od wrzejnika przewód 102 czynnika chłodzącego. Przewód ten prowadzi dalej do zbiornika zapasowego 106 z wężownicą 107.

W przestrzeni chłodzonej znajduje się termometr gazowy 141, łączący się przewodem 142 ze zbiornikiem 143, do którego, mniej lub więcej zależnie od temperatury urządzenia, wsysana jest ciecz pomocnicza ze zbiornika 104 przewodem 144. Termometr gazowy 141 posiada zawór 157, sterowany przez ciecz, zawartą w zamkniętym zbiorniku 158 w taki sposób, że otwiera się on dopiero, jeżeli temperatura w przestrzeni chłodzonej spadnie poniżej pewnego określonego punktu np. $+6^{\circ}\text{C}$. Zapomocą śruby 159 można nastawiać zawór na daną temperaturę.

Przy spadku temperatury poniżej określonego punktu ciecz pomocnicza ze zbiornika 104 zostaje odessana, wskutek czego krążenie cieczy między osłoną chłodzącą zbiornika 114 a zbiornikiem 104 zostaje przerwane. Przekrój przewodu 112 przy wylocie do zbiornika 104 (cieczy oziębiającej) zwęża się w podłużną szczelinę tak, iż podczas odsysania cieczy pomocniczej następuje stopniowe zmniejszenie jej obiegu, a tem samem słabsze chłodzenie.

Dopóki zawór 157 termometru gazowego 141 jest zamknięty, wahania ciśnienia, występujące podczas okresu pochłaniania w zbiorniku 140, nie mogą wywierać żadnego

wpływu na krążenie cieczy pomocniczej między zbiornikiem 104 a zbiornikiem 114 pochłaniacza, ponieważ zwykły poziom cieczy w zbiorniku 104 jest nieco wyższy od poziomu, odpowiadającego początkowi przerwania krążenia. Jeżeli jednak temperatura w urządzeniu oziębiającym obniży się o tyle, że zawór 157 otworzy się, to zwiększenie prężności w zbiorniku powietrznym 140 spowoduje obniżenie poziomu cieczy w zbiorniku 104 aż do poziomu wylotu przewodu 144, dzięki czemu może nastąpić wyrównanie prężności między zbiornikiem 140 a termometrem gazowym 141. Ponieważ przytem zostaje jednocześnie przerwane krążenie cieczy pomocniczej, więc wywołana tem obniżka w wytwarzaniu zimna spowoduje wzrost temperatury w przestrzeni chłodzonej, wskutek czego obecnie ciecz pomocnicza ze zbiornika 143 zostanie wtłoczona zpowrotem do zbiornika 104, a tem samem krążenie będzie wznowione.

Różnicę α między stanem cieczy, przy którym krążenie cieczy pomocniczej zostaje przerwane całkowicie, a stanem, przy którym następuje wyrównanie prężności między zbiornikiem powietrznym 140 a termometrem gazowym 141, należy ustalić stosunkowo małą. Można ją dobrać w ten sposób, aby objętość cieczy, uwarunkowana tą wysokością, odpowiadała obniżeniu temperatury o 1°C w przestrzeni chłodzonej. Działanie chłodzące cieczy pomocniczej na pochłaniacz nie może spowodować większego wytwarzania zimna podczas przerwy w krążeniu cieczy pomocniczej, niż to odpowiada obniżeniu temperatury, potrzebnemu do umożliwienia wyrównania prężności między zbiornikiem powietrznym 140 a termometrem gazowym 141.

Pływak 145, nastawiający się odpowiednio do poziomu cieczy w zbiorniku 104, steruje przełącznik 146 w obwodzie prądu, włączanego zegarem 132, wskutek czego ten obwód prądu grzejnego zostaje przerwany, skoro temperatura przestrzeni chło-

dzącej spadnie poniżej pewnego określonego stopnia.

Podane poprzednio przyrządy regulujące, przerywające obieg cieczy pomocniczej, nadają się ogólnie do wszystkich urządzeń oziębiających, w których zastosowano krążenie cieczy w celu odprowadzania ciepła, uwalniającego się podczas pochłaniania.

Na fig. 5 i 6 przedstawiono praktyczne postacie wykonania wynalazku, t. j. wyżej podanego urządzenia oziębiającego. Wrzejnik 101 i zbiornik powietrzny 115 są umieszczone w dolnej części chłodni. Ponad nimi znajduje się podwójna izolacja powietrzna 155, aby ciepło, wytworzone we wrzejkniku, nie mogło przedostawać się do wyżej umieszczonej przestrzeni chłodzonej. Również i zbiornik skraplacza 151 jest oddzielony od znajdującej się pod nim przestrzeni chłodzonej odpowiednią warstwą powietrza 156. Te warstwy powietrza mogą być tak utworzone, żeby ogrzane powietrze nie mogło w nich pozostawać, lecz było stale odprowadzane nazewnątrz.

Aby w podanych poprzednio urządzeniach oziębiających zapobiec niepożądanemu włączeniu ogrzewania w razie, jeżeli w zbiorniku cieczy pomocniczej, wskutek przeciekania lub z jakiegokolwiek innej przyczyny, zmniejszy się ilość cieczy, można w tym zbiorniku umieścić pływak, któryby po opadnięciu do pewnego określonego poziomu cieczy przerywał dopływ prądu grzejnego. Zarówno w urządzeniu oziębiającym, przedstawionem na fig. 1, jak również i w urządzeniu według fig. 4, można z powodzeniem, zamiast uwidocznionego tam zbiornika 15 względnie 115, stosować do wytwarzania ciśnienia zbiornik, w którym znajduje się ciało chłonne, jak np. węgiel aktywny lub kwas krzemowy z pochłonięciem powietrzem lub jakiegokolwiek inne ciało chłonne, zdolne do wytwarzania gazu obojętnego względem cieczy pomocniczej. Ciała odchłaniające względnie pochłaniające są umieszczone na talerzach, stosowanych w

pochłanianikach, napełnionych stałymi ciałami chłonnymi. Takie zastosowanie ciał pochłaniających względnie odchłaniających w zbiorniku, potrzebnym do wytwarzania ciśnienia, ma tę wyższość, że zbiornik ten można wykonać znacznie mniejszy, niż zbiornik z powietrzem lub jakimkolwiek innym gazem. Można by również w zbiorniku zastosować ten sam czynnik, który używa się, jako ciecz pomocniczą w osłonie chłodzącej wrzejnika-pochłanianika. Można by np. stosować w zbiorniku, wytwarzającym sprężony gaz, wodę z żelazem krzemionkowym. W tym przypadku w zbiorniku należy wytworzyć większe rozprężenie.

Tę samą zasadę można również zastosować w termometrze gazowym 141, podanym w drugim przykładzie, posługując się w nim ciałami odchłaniającymi lub pochłaniającymi w podany wyżej sposób.

Na fig. 7 i 8 uwidocznił inny przykład wykonania. Fig. 7 przedstawia schemat urządzenia oziębiającego, a fig. 8 — sposób jego umieszczenia w chłodni domowej. W tej postaci wykonania ciecz pomocnicza zostaje podczas okresu odpędzania ciśnieniem własnej pary wyparta z zetknięcia z powierzchniami stałego ciała chłonnego, wymieniającymi ciepło. Wrzejnik-pochłanianik 201 może być ogrzewany zwojem, znajdującym się w rurze grzejnej 202. Od wrzejnika-pochłanianika prowadzi przewód 204 do skraplacza 205, znajdującego się w zbiorniku 206, napełnionym stałym materiałem, topiącym się np. między 40° a 60°C. Do tego celu można stosować np. fosforan sodu, zawierający wodę krystalizacyjną lub jakiegokolwiek inne ciało o dużym cieple topnienia oraz odpowiedniej temperaturze topnienia od 40° do 60°C. Ze skraplacza 205 rura 207 prowadzi do zbiornika zapasowego 208, do którego przyłączona jest wężownica 210. Od dolnej części wężownicy odgałęziony jest przewód 212, przyłączany do odpowiedniego zbiornika wyparnego. Wężownica 210 znajduje się w

zasobniku zimna 219, sięgającym do przestrzeni ochładzanej 209. W zasobniku zimna 219 znajduje się otwór do wprowadzania szuflady z lodem. Do ścian tego otworu przylega wężownica 210.

Wrzejnik-pochłanianik 201 otoczony jest osłoną oziębiającą 203. Podczas okresu pochłaniania ciecz pomocnicza krąży przewodami 214 i 215. Zbiornik 216 cieczy pomocniczej jest tak umieszczony w zbiorniku 206, iż podczas okresu pochłaniania wskutek krążenia cieczy pomocniczej ciepło z wrzejnika-pochłanianika może zostać częściowo przekazane soli, zawartej w zbiorniku 206. Zbiornik 206 jest umieszczony częściowo w napełnionym wodą zbiorniku 213, w którym znajduje się walec z porowatej gliny 217, umieszczony w ten sposób, że stanowi przedłużenie zbiornika 213. Wewnątrz jest on wyłożony blachą miedzianą 218.

Aby umożliwić dobre przewodzenie ciepła z przewodu grzejnego do wrzejnika-pochłanianika, wokoło tego przewodu umieszczona jest blacha falista 222, łącząca się jako przewodnik ciepła z wewnętrzną ścianką wrzejnika.

Po puszczeniu w ruch urządzenia oziębiającego przez zamknięcie obwodu prądu w grzejniku, umieszczonym w rurze 202, wrzejnik-pochłanianik ogrzewa się. Jednocześnie ogrzewa się i woda, zawarta w osłonie 203 i wypełniająca go jeszcze prawie całkowicie. Skoro temperatura przewyższy 100°, w osłonie 203 powstaje niewielkie ciśnienie pary, które zawartą w osłonie tej wodę wytłacza przewodem 214 do zbiornika 216. Przewód 215 jest tak osadzony w górnej części osłony chłodzącej, że już na początku okresu wrzenia krążenie cieczy pomocniczej między osłoną oziębiającą 203 a zbiornikiem 215 zostaje przerwane wskutek wywiązywania się pary. Skoro większa część wody z osłony chłodzącej zostanie wytłoczona do zbiornika 216, ustala się stan równowagi, ponieważ w tej chwili ścianki o-

słony chłodzącej, stosunkowo źle izolowane od powietrza zewnętrznego, odprowadzają taką samą ilość ciepła, jaką woda pobiera obecnie zmniejszoną powierzchnią stykania z rurą grzejną 202. Ciśnienie w osłonie chłodzącej nie może przeto nadal wzrastać.

Objętość wody w osłonie chłodzącej 203 w stosunku do objętości zbiornika 216 jest tak mała, iż wskutek usunięcia wody z osłony tej poziom wody w zbiorniku 216 nie ulega znaczniejszej zmianie. Urządzenie oziębiające jest również zabezpieczone od skutków nadmiernego ogrzewania. Jeżeli bowiem prężność w osłonie 203, wskutek jakiejś wady urządzenia oziębiającego, przewyższy ciśnienie słupa cieczy między poziomem wody, pozostałej w osłonie 203, a poziomem wody w zbiorniku 216, to para płynie przez rurę 215 w zbiorniku 216 tak, iż obecnie ciśnienie w osłonie 203 spada, a dzięki temu woda znowu dopływa zpowrotem przewodem 214 do osłony oziębiającej. A zatem poziom wody w osłonie tej podnosi się znowu, i dzięki zwiększeniu w ten sposób powierzchni grzejnej następuje silniejsze ułatwienie, tak że również i tym razem ustala się stan równowagi.

Po skończonym okresie wrzenia, który przy ogrzewaniu elektrycznym wyznacza zegar wyłączający, a przy ogrzewaniu benzynowym — pojemność zbiornika z paliwem, prężność pary w osłonie 203 szybko spada poniżej ciśnienia atmosferycznego, dzięki czemu osłona napełnia się wodą. Woda ta ogrzewa się i krąży obecnie przewodami 214 i 215 między osłoną 203 a zbiornikiem 216. Przy użyciu ogrzewania benzynowego zamiast grzejnika 218 stosuje się zamkniętą rurę, tkwiącą w małym kociołku parowym. Woda, wyparowana przez ogrzewanie benzyną, skrapla się w rurze grzejnej, oddając przytem wrzejkowi swe ciepło skraplania.

Dzięki krążeniu cieczy podczas okresu pochłaniania wrzejk-pochłaniak 201 chłodzony jest zarówno z zewnątrz, jak i

wewnątrz. Ciepło pochłaniania dzięki krążeniu wody odprowadzane jest do zbiornika 215. Zbiornik ten oddaje swoje ciepło częściowo bezpośrednio powietrzu przez ścianki, łączące się z powietrzem zewnętrznym, a pośrednio — wodzie, zawartej w zbiorniku 213. Ciepło, pochłonięte przez wodę zbiornika 213, zostaje częściowo przez ścianki tego zbiornika odprowadzone do otaczającego je powietrza, a pozostałe ciepło zostaje oddane w ten sposób, że walec 217 z glinki wsysa wodę, która ułatwia się w powietrzu, otaczającym ten walec. Ciepło parowania oziębia walec 217 z glinki, który za pośrednictwem wyłożenia z miedzi przenosi skutek chłodzenia na wodę, zawartą w zbiorniku 213.

Ogrzaną wodę ze zbiornika 213 można pobierać zapomocą kurka 220 do celów gospodarstwa domowego. Zostaje ona znowu zastąpiona wodą zimną, nalewającą się przez samoczynnie sterowany pływak 225 z przewodem 226, skoro poziom cieczy w zbiorniku 213 osiągnie odpowiedni poziom.

Ciepło skraplania pochłania znajdująca się w zbiorniku 206 masa soli a odprowadzane jest częściowo do wody, zawartej w zbiornikach 213 i 216, a częściowo przez opłokiwane powietrzem ścianki zbiornika 206 do otaczającego powietrza. Powierzchnia zbiornika 206, łącząca się bezpośrednio z powietrzem zewnętrznym, dobrana jest tak, aby sama wystarczała do odprowadzania ciepła skraplania, nawet w przypadku, gdyby z jakiejkolwiek przyczyny zbiorniki 213 i 216 zostały opróżnione. A zatem w skraplaczu 205 nie może w żadnym przypadku nastąpić niebezpieczny wzrost ciśnienia. Ponadto części zbiornika 213, oddające ciepło, mają takie wymiary, aby wystarczały do odprowadzania pobranego ciepła nawet i bez odbierania ciepłej wody i doprowadzania zimnej.

Po oziębieniu wrzejk-pochłaniak 201 jest on znowu zdolny do pochłaniania, a ciekły amonjak, zawarty w zbiorniku za-

pasowym 208, izolowanym od ciepła, zostaje ponownie pochłonięty podczas wrzenia. Ciepło parowania, potrzebne do tego celu, jest odciągane węzownicą 210 częściowo od zamarzającego przytem roztworu gliceryny, a częściowo od ścianek zbiornika do wytwarzania lodu. Zamarznięty roztwór gliceryny oziębia przez ścianki zbiornika 219 przestrzeń chłodzoną 209. Temperatura przestrzeni chłodzonej jest utrzymywana na jednym poziomie, ponieważ pojemność cieplna zasobnika materiału topliwego jest tak duża, że podczas okresu wrzenia zamarznięty roztwór gliceryny nie topi się całkowicie. Zegar wyłączający 227 służy do ograniczania czasu wrzenia. Jest on włączany do sieci zapomocą przewodników 229 i 230. Przewodniki 231 i 232 prowadzą do grzejnika 218. Wyłącznik 228, sterowany pływakiem 225, przerywa obwód prądu, jeżeli poziom cieczy w zbiorniku 213 spada niedopuszczalnie nisko.

W chłodni, przedstawionej na fig. 7 i 8, istnieje cały szereg możliwości odprowadzania w powietrze ciepła pochłaniania i skraplania. Z rysunku można wywnioskować, że ciepło pochłaniania jest bezpośrednio oddawane powietrzu przez ciecz pomocniczą. Druga możliwość polega na tem, że ciepło pochłaniania można przenosić z cieczy pomocniczej do wody, zawartej w zbiorniku 213, skąd przez jego ścianki zostaje ono odprowadzone w powietrze. Można jednak również odprowadzać ciepło pochłaniania za pośrednictwem osobnego zasobnika z materiałem topliwym bezpośrednio w powietrze lub do cieczy pomocniczej, zawartej w zbiorniku 213, a z niej w powietrze.

W podobny sposób ciepło skraplania z zasobnika topliwego materiału można również odprowadzać bezpośrednio w powietrze lub do oddzielnej cieczy pomocniczej, a z niej oddawać powietrzu. Do odprowadzania tego ciepła w powietrze można we wszystkich przypadkach stosować albo

przewodzące ścianki zbiornika cieczy albo stosować środki, umożliwiające odprowadzanie ciepła przez parowanie cieczy. Wreszcie ciepło skraplania i pochłaniania można odprowadzać częściowo przez odbieranie wody gorącej, a częściowo przy pomocy któregośkolwiek z wyżej podanych sposobów.

Te połączone środki do odprowadzania ciepła, przedstawione na fig. 7, można stosować pojedynczo lub w jakimkolwiek innym połączeniu we wszystkich poprzednio podanych przykładach wykonania wynalazku.

Jeżeli układ krążenia czynnika chłodzącego nie łączy się z powietrzem zewnętrznym, to trzeba zastosować środki, zapobiegające niebezpiecznemu wzrostowi ciśnienia, któryby mógł być spowodowany wskutek rozszerzenia cieczy. Do tego celu służy przedstawiony na fig. 4 — 6 zbiornik powietrzny 140. W tym celu można również w podobnych odciętych od powietrza zewnętrznych układach czynnika oziębiającego z układem tym połączyć zamiast zbiornika powietrznego ruchomy miech lub urządzenie podobne.

Jako wrzejk-pochłaniak w podanych poprzednio urządzeniach oziębiających stosuje się zbiorniki walcowe z wytrzymałymi na ciśnienie grubymi ściankami zewnętrznymi. Zawierają one przegrody, umieszczone poziomo albo pionowo, przez które z jednej strony ciepło ogrzewania podczas okresu wrzenia jest rozprowadzane równomiernie z rury grzejnej do stałego materiału, zawartego we wrzejk-pochłaniaku, a z drugiej strony przegrody te dobrze przewodzą ciepło podczas okresu pochłaniania ku grubym ściankom wrzejk-pochłaniaka, skąd jest ono następnie doprowadzane do chłodzonego powietrzem zasobnika ciepła. Szczególnie odpowiednie są wrzejniki-pochłaniaki podane w patencie Nr 19683.

W przedstawionych poprzednio urzą-

dzeniach oziębiających są stosowane stałe ciała chłonne. Jako takie stosuje się przede wszystkim amonjak i aminy z chlorkiem wapnia, chlorkiem strontu, chlorkiem magnezu, chlorkiem litu i innymi związkami chlorowcowymi, które tworzą z amonjakiem i aminami stałe ciała chemiczne.

Przedstawione na rysunkach środki do wytłaczania cieczy pomocniczej z wrzeźnika-pochłaniacza dadzą się również z powodzeniem stosować, gdy ciepło, uwolnione w pochłaniaczu, odprowadzane jest bezpośrednio w powietrze przy pomocy cieczy pomocniczej, zawartej w osłonie oziębiającej wrzeźnika.

Do cieczy pomocniczej zaleca się dolewanie pewnych dodatków, np. alkoholu lub gliceryny w celu obniżenia temperatury zamrażania, aby oziębiarka podczas większego mrozu nie mogła ulec uszkodzeniu.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Absorbcyjne urządzenie oziębiające według patentu Nr 19683, znamienne tem, że zaopatrzony jest w zasobnik ciepła, w postaci np. zbiornika cieczy (4) urządzonego w ten sposób, aby pobierał on ciepło, powstające w stałych ciałach pochłaniających podczas pochłaniania, i oddawał je ustawicznie otaczającemu powietrzu.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że posiada układ z krążącym czynnikiem pomocniczym, pobierającym ciepło pochłaniania ze stałych ciał pochłaniających i oddający je zasobnikowi ciepła zbiornikowi (4).

3. Urządzenie według zastrz. 2, znamienne tem, że zbiornik cieczy (4) zaopatrzony jest w przyrząd (walec 217) z glinki, zapomocą którego ciecz zostaje odparowywana w tym zasobniku.

4. Urządzenie według zastrz. 2 lub 3, znamienne tem, że odgrywający rolę zasobnika ciepła zbiornik z cieczą (213) zaopatrzony jest w kurek (220), zapomocą którego

można czerpać nagrzaną ciecz, oraz w pływak (225), pracujący w zależności od stanu cieczy celem zastępowania pobranych ilości cieczy gorącej — cieczą zimną.

5. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że zasobnik ciepła (206) napełniony jest częściowo lub całkowicie materjałami stałymi, topniejącymi z pobieraniem ciepła.

6. Urządzenie według zastrz. 1 — 5, znamienne tem, że skraplacz (3) czynnika oziębiającego umieszczony jest tak, aby oddawał ciepło skraplania zasobnikowi (4).

7. Urządzenie według zastrz. 2, znamienne tem, że wyposażone jest w układ obiegu cieczy, odcięty od powietrza zewnętrznego, w którym po napełnieniu go obcym gazem powstaje takie ciśnienie, iż ciecz pomocnicza w temperaturze odpędzania paruje, a w temperaturze pochłaniania — pozostaje płynna.

8. Urządzenie według zastrz. 7, znamienne tem, że układ obiegowy (4, 12, 13, 14) posiada takie rozmieszczenie przestrzenne, aby ciecz pomocnicza uległa wytłoczeniu na początku okresu odpędzania z bezpośredniego zetknięcia z oddającymi ciepło powierzchniami wrzeźnika-pochłaniacza (1) pod wpływem ciśnienia pary własnej.

9. Urządzenie według zastrz. 8, znamienne tem, że ta część układu obiegowego, w której gromadzi się powstająca w okresie odpędzania para cieczy pomocniczej, wykonana jest w postaci rury kolanowej w ten sposób, iż para obniża ciecz pomocniczą w obu odnogach kolana o tyle, aby przerwać to krążenie.

10. Urządzenie według zastrz. 9 z otaczającą wrzeźnik-pochłaniacz, zawierającą ciecz pomocniczą osłoną chłodniczą, znamienne tem, że do części górnej osłony (203) przyłączony jest przewód (215), przez który ciecz pomocnicza odpływa z tej osłony, przyczem doprowadza się ją do punktu poniżej najniższego punktu wrzeź-

nika-pochłaniania, skąd powraca ona do zasobnika ciepła (zbiornika 216).

11. Urządzenie według zastrz. 1 — 10, znamienne tem, że z układem obiegowym (4, 12, 13, 14) połączony jest zbiornik powietrzny (15), w którym na początku okresu odpędzania wytwarza się takie ciśnienie obcego gazu lub pary, iż wytłacza ono ciecz pomocniczą z bezpośredniego zetknięcia z oddającymi ciepło częściami wrzejnika-pochłaniania.

12. Urządzenie według zastrz. 11, znamienne tem, że zawiera źródło ciśnienia w postaci napełnionego gazem (powietrzem) zbiornika (15), zaopatrzonego w przyrząd grzejny.

13. Urządzenie według zastrz. 11 i 12, ze zbiornikiem, otaczającym wrzejnika-pochłaniania i stanowiącym osłonę ochładzającą, znamienne tem, że zbiornik (14) połączony jest przewodami ze zbiornikiem powietrznym (15) i zbiornikiem cieczy pomocniczej (4) w ten sposób, aby powietrze, dopływające ze zbiornika (15) do zbiornika (14), przetłaczało ciecz pomocniczą z ostatniego zbiornika do zbiornika (4).

14. Urządzenie według zastrz. 13, znamienne tem, że zbiornik (14) połączony jest przewodami (12, 13) ze zbiornikiem (4) tak, aby wyzwalone w okresie pochłaniania ciepło zostało odprowadzane w drodze samoczynnego obiegu cieczy pomocniczej.

15. Urządzenie według zastrz. 11 — 14, znamienne tem, że po wytlóczeniu cieczy pomocniczej ze zbiornika (14) przy dalszym wzroście ciśnienia w zbiorniku (15) przez otwierający się do zbiornika (4) przewód (13), dopływa powietrze do przestrzeni, znajdującej się powyżej poziomu cieczy pomocniczej w zbiorniku (4).

16. Urządzenie według zastrz. 11 — 15, znamienne tem, że zbiornik powietrzny (15) połączony jest z przestrzenią ponad zwierciadłem cieczy pomocniczej w zbiorniku (4) przewodem (23), zaopatrzonym w zawór, który zamyka ten przewód tak, aby

zasysane powietrze do zbiornika (15) nie mogło z niego odpływać.

17. Urządzenie według zastrz. 16, znamienne tem, że w charakterze zaworu tego stosuje się zamknięcie hydrauliczne (22) połączone rurą (24) z układem obiegowym cieczy pomocniczej i umieszczone na takiej wysokości względem poziomu cieczy układu obiegowego, iż ciecz zamknięcia jest zastępowana cieczą pomocniczą.

18. Urządzenie według zastrz. 17, znamienne tem, że zbiorniczek (22) połączony jest rurą (24) z otaczającym wrzejnika-pochłaniania zbiornikiem (14), dzięki czemu w razie wyparowania cieczy pod wpływem zbyt wysokiej temperatury uzupełnia się ona ponownie dopiero wówczas, gdy zbiornik (14) zostanie napełniony, zapobiegając przepalaniu wrzejnika-pochłaniania.

19. Urządzenie według zastrz. 15 — 18, znamienne tem, że przestrzeń powyżej poziomu cieczy pomocniczej w zbiorniku (4) jest połączona stale z powietrzem zewnętrznym.

20. Urządzenie według zastrz. 1 — 19, w którym okresy wrzenia wyznacza zegar włączający, znamienne tem, że zegar (132) włącza obwód prądu grzejnego, zawierający uzależniony od temperatur przełącznik (146), który przy spadku temperatury poniżej pewnej wartości w przestrzeni chłodzonej otwiera się samoczynnie.

21. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że posiada zbiornik (104), w którym na ciecz pomocniczą oddziaływają zmiany ciśnienia gazu, zawartego w specjalnym zbiorniku, umieszczonym w przestrzeni chłodzonej (termometr gazowy 141) w ten sposób, aby przy spadku temperatury w przestrzeni chłodzonej poniżej pewnego punktu obieg cieczy pomocniczej został przerwany.

22. Urządzenie według zastrz. 21, znamienne tem, że posiada termometr gazowy (141) napełniony ciałem, pochłaniającem

gaz odpowiednio do opadania temperatury przestrzeni chłodzonej, wskutek czego powstaje rozprężenie, przerywające obieg cieczy pomocniczej.

23. Urządzenie według zastrz. 21 — 22, znamienne tem, że przełącznikiem (146) rozrządza pływak (145) w zależności od stanu cieczy w zbiorniku (104).

24. Urządzenie według zastrz. 21 — 23, znamienne tem, że termometr gazowy (141) zostaje uruchomiany zapomocą zaworu (157) dopiero przy spadku temperatury w przestrzeni chłodzonej poniżej pewnej granicy określonej.

25. Urządzenie według zastrz. 24, znamienne tem, że zawór (157) wyposażony jest w śrubę (159) do dowolnego nastawiania temperatury, przy której obieg cieczy pomocniczej zostaje przerywany albo przełącznik (146) otworzony.

26. Urządzenie według zastrz. 1 — 25, znamienne tem, że wrzejnik-pochłaniak i inne części posiadają takie wymiary, aby okresy wrzenia i pochłaniania trwały łącznie 8 godzin.

27. Urządzenie według zastrz. 11, znamienne tem, że w zbiorniku ciśnień znajduje się ciało pochłaniające lub odchłaniające, z którego na początku okresu odpędzania wydziela się gaz, który ciśnieniem swem usuwa ciecz pomocniczą z osłony chłodniczej wrzejnika-pochłaniaka.

28. Urządzenie według zastrz. 12 — 27, znamienne tem, że umieszczony w zbiorniku powietrznym (15) dodatkowy grzejnik zostaje włączony przy spadku temperatury poniżej pewnego poziomu w przestrzeni chłodzonej, dzięki czemu przy wzroście ciśnienia powietrza ciecz pomocnicza zostaje wytłoczona z osłony zbiornika (14) o tyle, aby obieg cieczy pomiędzy osłoną tą a

zbiornikiem (4) cieczy pomocniczej został przerywany.

29. Urządzenie według zastrz. 1 — 28, znamienne tem, że zbiornik (6), zabezpieczony otuliną od bezpośredniego pochłaniania ciepła, zawiera zapas płynnego środka oziębiającego, połączanego przewodem (9) z przestrzenią chłodzoną, z której odparowany środek ten powraca drugim przewodem (8) do tegoż zbiornika (6).

30. Urządzenie według zastrz. 1 — 29, znamienne tem, że wrzejnik-pochłaniak wyposażony jest nawskroś w kanały, dzięki czemu ciecz pomocnicza ogrzewa go w okresie pochłaniania zarówno z zewnątrz jak i z wnętrza.

31. Urządzenie według zastrz. 14 i 30, znamienne tem, że osłona chłodnicza, otaczająca wrzejnik-pochłaniak, odizolowana jest cieplnie.

32. Urządzenie według zastrz. 1 — 31, znamienne tem, że posiada wrzejnik-pochłaniak (1), z którego ciepło pochłaniania odprowadzone jest zapomocą przewodzących ścianek do trwałych grubszych ścianek wrzejnika-pochłaniaka i dalej przy pomocy cieczy pomocniczej do ochładzanych powietrzem powierzchni zbiornika zasobniczego (4) o ściankach cienkich.

33. Urządzenie według zastrz. 15 — 18, znamienne tem, że przy zamkniętym układzie obiegu środka chłodzącego jest zaopatrzony w odpowiedni zbiornik powietrzny (140) lub ruchomy mieszek, zapobiegający niebezpiecznemu wzrostowi ciśnienia, jaki mógłby powstawać w układzie wskutek rozszerzania się cieczy.

Wulff Berzelius Normelli.

Zastępca: M. Skrzykowski,
rzecznik patentowy.

Fig. 1

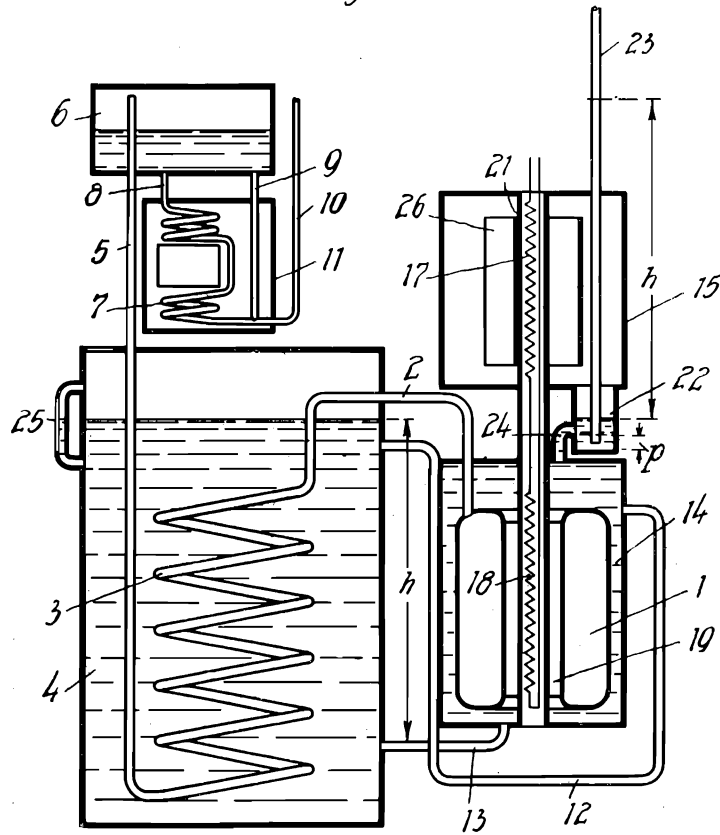
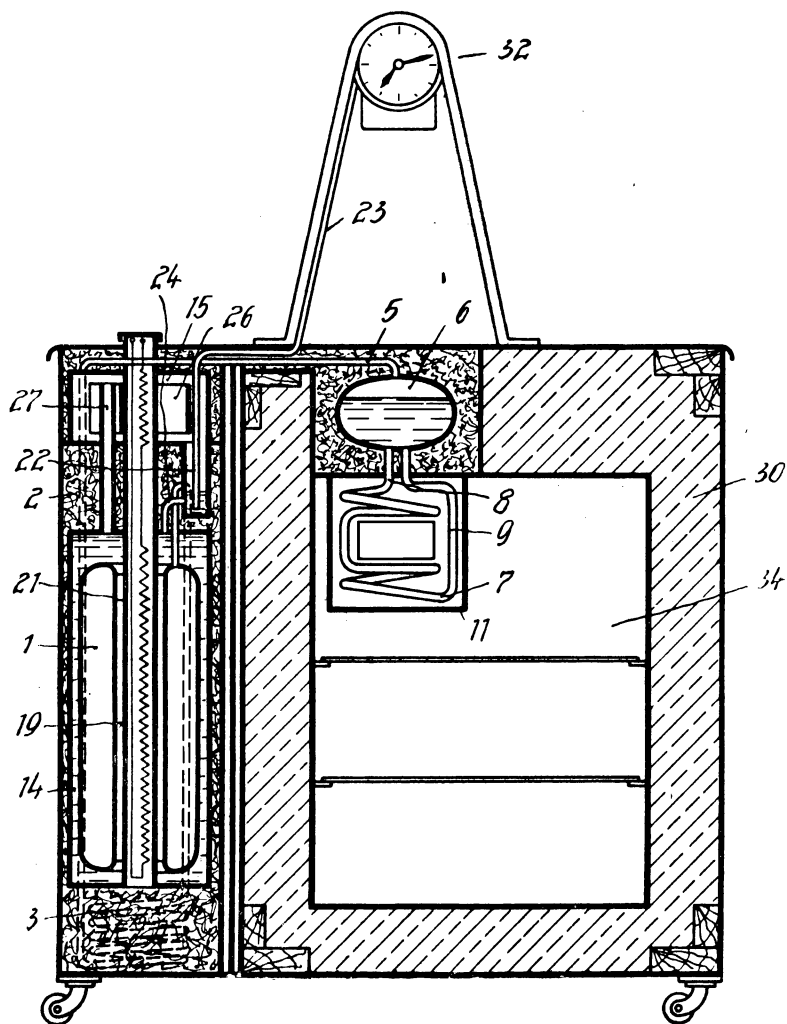


Fig. 2



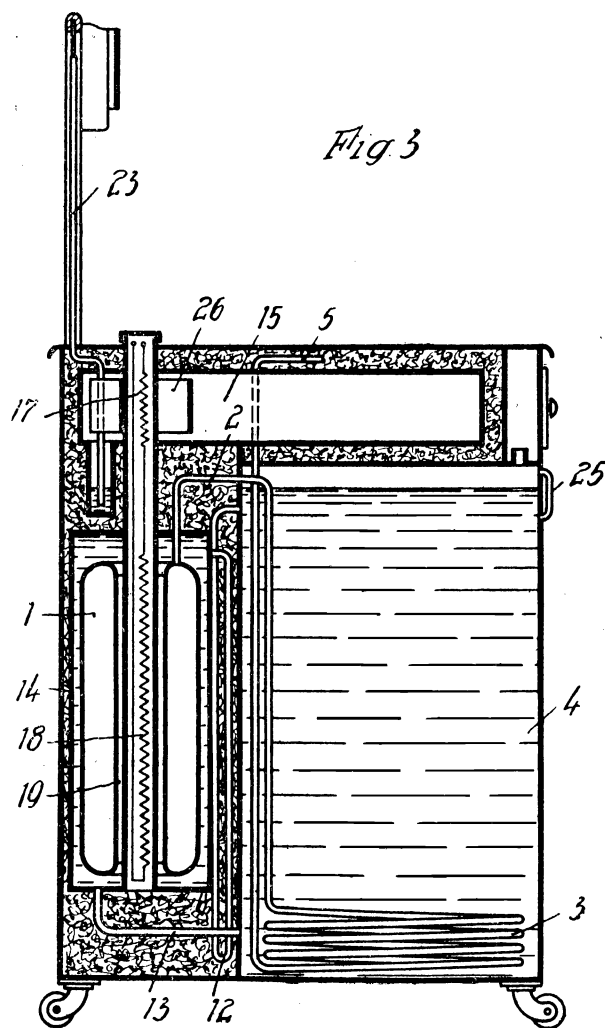
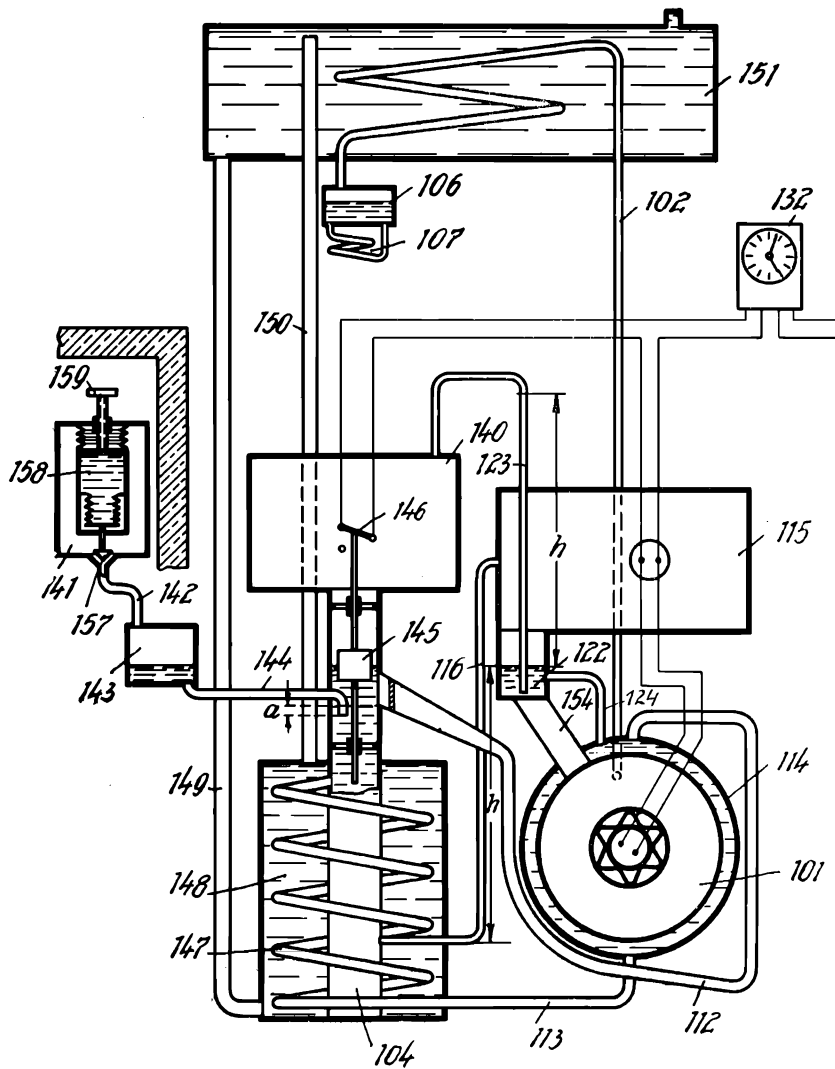
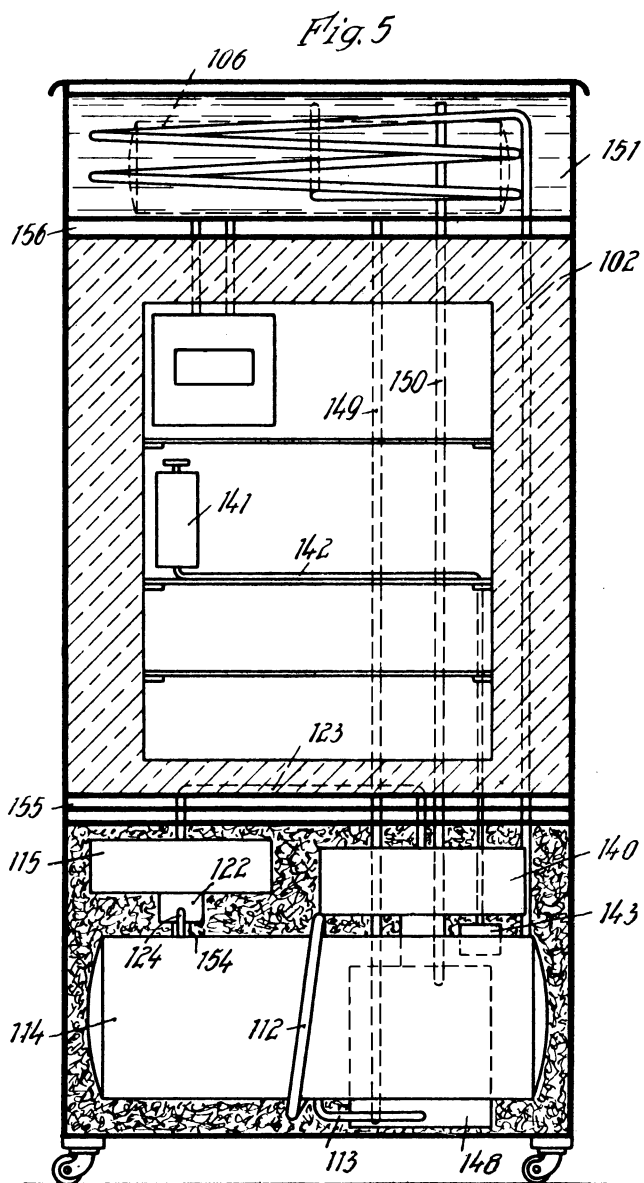
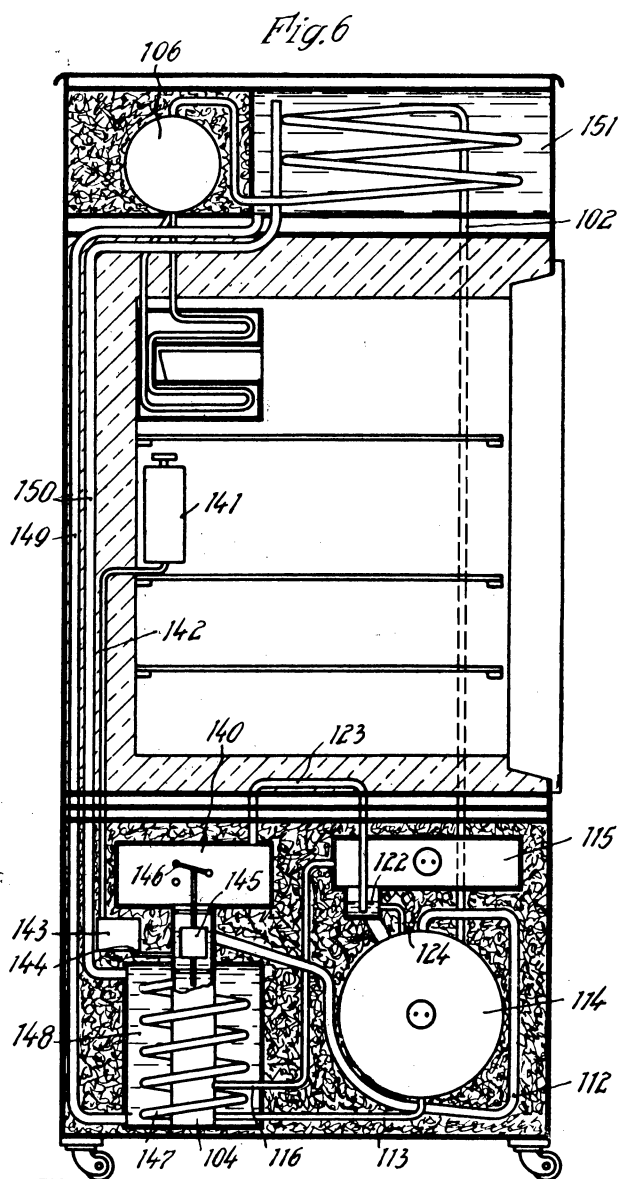


Fig. 4







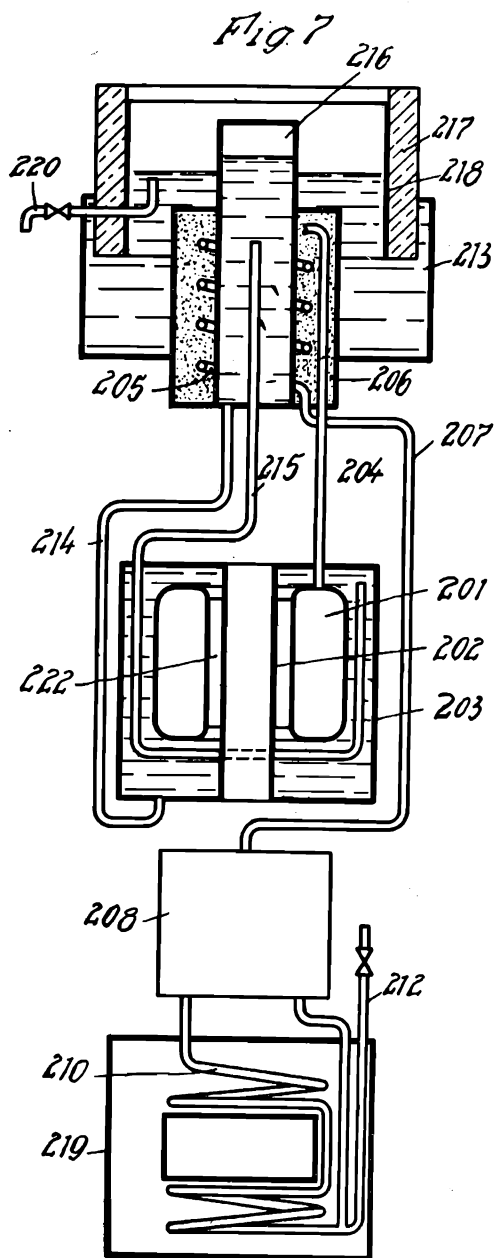


Fig. 8

