

10 maja 1932 r.

F25b 17/02²

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 15829.

Kl. 17 a 9.

Frigidaire Corporation
(Dayton, Ohio, Stany Zjednoczone Ameryki).

Urządzenie oziębiające.

Zgłoszono 24 maja 1930 r.

Udzielono 9 marca 1932 r.

Pierwszeństwo: 13 września 1929 r. (Stany Zjednoczone Ameryki).

Wynalazek dotyczy układu chłodzącego o okresowym pochłanianiu (absorbcji).

W skład wynalazku wchodzi szczegóły następujące: przyrząd do rozrządzania działaniem układu, który wzmacnia bezpieczeństwo i pewność działania, przyrząd do ogrzewania i oziębiania wyparnicy-pochłaniacza, układ pozbawiony zaworów i innych części ruchomych w obwodzie chłodzącym, urządzenie do samoczynnego rozrządzania działaniem układu odpowiednio do jego stanu i do wyłączania przyrządu w razie zajścia warunków nieodpowiednich, układ rozrządzający, w którym upływ albo usterka w jakiejkolwiek części przerywa działanie przyrządu, wyparnica-pochłaniacz, urządzenie skraplające do skraplania

zarówno czynnika chłodzącego, jak też czynnika przenoszącego ciepło do chłodzenia wyparnicy-pochłaniacza.

Fig. 1 przedstawia schematycznie urządzenie chłodzące według wynalazku, fig. 2 — schemat odmiennego urządzenia chłodzącego, fig. 3 uwidocznia wykres, przedstawiający warunki działania urządzenia; fig. 4 przedstawia widok z góry urządzenia ze zdjętą pokrywą, fig. 5 — podłużny przekrój wzdłuż linii 5 — 5 na fig. 4, fig. 6 — przekrój skraplacza wzdłuż linii 6 — 6 na fig. 5 i fig. 7 — przekrój części wyparnicy-pochłaniacza.

Według fig. 1, pochłaniacz 58 jest połączony rurą 60 ze skraplaczem 56, chłodzonym zapomocą węzownicy 62 oraz po-

łączony przewodem 64 z wyparnicą 52, zawierającą otulony zbiornik 66 i obnażone rury odprowadzające, wypełnione zawsze cieplem czynnikiem oziębiającym, które chłodzią pomieszczenie 54. Układ na fig. 1 jest pokazany w zarysie a w rzeczywistości skraplacz jest powyżej poziomu pochłaniania, podczas gdy wyparnica jest powyżej poziomu skraplacza.

Pochłaniacz (fig. 7) składa się z walcowego zbiornika G10, w którym są osadzone i przylutowane szeregi przegródek G12, dzielących zbiornik na przedziały i służących do przewodzenia ciepła przez masę pochłaniającego materiału w zbiorniku. Każda przegródka przedstawia stożkowe dno G22, posiadające okrągły otwór 24, walcową krawędź G20 i zagięty do wnętrza kołnierz pierścieniowy G26. Kołnierze i krawędzie służą do rozstawienia, podczas gdy krawędzie dostarczają połączenie cieplne między każdą przegródką i zbiornikiem G10. Otwory G24 są ustawione na jednej linii, co pozwala na założenie rury odwodowej, która doprowadza czynnik chłodzący i odprowadza go z materiału pochłaniającego, który jest ciałem stałym w rodzaju chlorku strontu i jest ułożony w odstępach G14 między przegródkami.

Pochłaniacz jest ogrzewany i chłodzony przez ciecz lotną zapomocą chlorku etylowego, zawartego w zamkniętym obwodzie, składającym się ze zbiornika pary 70, który może być wypełniony do poziomu 72 i skraplacza pary 74, oziębionego zapomocą węzownicy 90 i połączonego ze zbiornikiem pary przewodów 76 — 78 i rury 80, odprowadzającej ciecz. Gdy pochłaniacz ma być ogrzany, zostaje zapalony palnik 82 i zamknięty zawór 84 w komorze 86, włączonej pomiędzy odcinki przewodów 76 i 78. Palnik szybko zamienia w parę dostateczną ilość cieczy w zbiorniku, aby jej większą część przetłoczyć przez przewód 80 do skraplacza 74, obniżając ciecz do poziomu 88. Potem ciecz zostaje zamieniona w parę

za pośrednictwem palnika i skroplona w pochłaniaku 58 w celu jego ogrzania. Gdy pochłaniacz ma być ochłodzony, palnik zostaje zamknięty i zawór pary 84 otwarty. Para w zbiorniku 70 płynie wtedy do skraplacza 74, a ciecz w nim zawarta poprzednio odpływa do zbiornika 70, zalewając pochłaniacz. Gorący pochłaniacz zamienia ciecz w parę, przyczem para zostaje skroplona w skraplaczu 74 i powraca jako ciecz rurą 80.

Woda krąży stale przez obydwie węzownice 62 i 90, połączone ze sobą przewodem 92, w którym jest umieszczona strumienica, posiadająca komorę 94 i zwężenie 96 w której płynie strumień wody. Strumienica wytwarza stale niedopreżność w przewodzie 98. Miech 100 jest połączony z przewodem 98 i wprawia w ruch zawór 84 zapomocą dźwigni 104. Ta ostatnia posiada rozwidlone ramiona 106, obracane na czopach 108, i środkowe ramie 110, wchodzące w komorę 86, przyczem to ramie środkowe jest uszczelnione w stosunku do komory zapomocą miechu uszczelniającego 112. Czopy 108 są osadzone na drugiej rozwidlonej dźwigni 114, obracanej na czopach 116 i otaczającej uszczelniający miech 112, który może się rozszerzać i kurczyć mimo sprężyny 120 odpowiednio do zmian ciśnienia w komorze 86. Rozszerzenie się uszczelniającego miechu 112 obniża dźwignię 114 w celu podniesienia ramienia 121 z gniazda 126, zaopatrzonego w otwory i zawór 124, skurczenie się zaś miechów uszczelniających podnosi ramie 114 w celu zamknięcia zaworu.

Gaz, doprowadzany do palnika, jest regulowany zaworem 130, przytwierdzonym do miechu 132, wewnątrz którego jest połączone z przewodem 98. Zespół przewodów posiada przewód 136 zabezpieczający w razie wysokiej temperatury, koniec którego jest zwykle zamknięty zapomocą topliwego korka 140, umieszczonego we wgłębieniu zbiornika pary 70.

Kadłub 142, zawierający zawór dławiający 144, jest włączony w przewód 92. Zawór ten otwiera sprężyna 152 i zamyka dźwignia 146, uruchomiana zapomocą miechu 156, połączonego przewodem 158 z przewodem 64 czynnika oziębiającego.

W celu uruchomienia urządzenia zapala się płomyk rozpalający 134 i puszcza się wodę przewodem 92. W tym czasie pochłaniak jest nasycony amonjakiem a rury odparowujące 68 są wypełnione płynnym amonjakiem. Ciśnienie w zbiorniku pary 70 jest niewielkie i dlatego miech 112 jest skurczony, zamykając zawór 124. Niedopreżność, spowodowana przez przepływ wody, ściska miech 100 w celu zamknięcia zaworu 84 do pary i jednocześnie ściska miech 132 w celu doprowadzenia gazu do palników 82. Pochłaniak zostaje więc ogrzany.

Fig. 3 przedstawia wykreślone stany układu podczas jednego okresu działania. Rzędne oznaczają czas, odcięte zaś przedstawiają ciśnienie manometryczne w kilogramach na centymetr kwadratowy na wszystkich krzywych za wyjątkiem temperatury pomieszczenia, którego rzędne przedstawiają stopnie Celsjusza. Gdy zaczyna się nagrzewanie, ciśnienie chlorku etylowego podnosi się raptownie, jak to przedstawia krzywa pary 406 — 408. Chlorek strontu zostaje szybko nagrzany przez chlorek etylowy, jak to przedstawia krzywa 406 — 408 czynnika oziębiającego. W miejscu 408 chlorek strontu poczyną wyparowywać amonjak, który zostaje skroplony w komorze 56 przez wodę chłodzącą ze stałą szybkością. Utrzymuje to zasadniczo stałe ciśnienie w obwodzie amonjaku, jak to przedstawia krzywa 408 — 410 czynnika oziębiającego. Ponieważ amonjak ciągle pochłania utajone ciepło parowania z chlorku etylowego, tenże dąży do pozostawania pod stałym ciśnieniem, jak to przedstawia krzywa pary 402 — 412. W punkcie 410 została wyparowana cała ilość amonjaku, która może być wy-

dzielona przy tej temperaturze i ciśnieniu. W następstwie tego wydzielenie amonjaku ustaje i ciśnienie chlorku etylowego podnosi się raptownie, jak to przedstawia krzywa pary 412 — 414.

Sprężyna 120 jest nastawiona na rozciąganie, odpowiednie do ciśnienia w przybliżeniu 12 kg/cm^2 w przewodzie pary, które jest przedstawione przez punkt 414. Gdy to ciśnienie zostaje osiągnięte, miech 112 rozszerzy się wystarczająco, aby otworzyć zawór 124, pozwalając zaworowi gazu 130 zamknąć się, a zaworowi pary 84 otworzyć się. Zamyka to okres ogrzewania. Otwarcie zaworu 84 pozwala na krążenie chlorku etylowego, który chłodzi pochłaniak, przy czem chlorek etylowy zostaje skroplony przez zimną wodę w węzownicy 90 i ciśnienie jego zostaje szybko zmniejszone, jak to wskazuje krzywa pary 414 — 418. W podobny sposób raptowne zanurzenie pochłaniaka w chłodnym płynie zmniejsza ciśnienie amonjaku, jak to przedstawia krzywa 416 — 420 czynnika chłodzącego. Przy niskim ciśnieniu, oznaczonym punktem 420, chlorek strontu pochłania amonjak i powoduje chłodzenie. Ciepło utajone pochłanianego amonjaku jest usuwane przez chlorek etylowy, który jest stale wyparowywany w pochłaniaku 58 i skraplany w komorze 74. Chłodzenie odbywa się zwykle przy stałej temperaturze, jak to przedstawia krzywa 420 — 422, ponieważ miech 156 ustawia zawór wodny 144 odpowiednio do temperatury wyparnicy, regulując przepływ wody chłodzącej, tak aby utrzymać stopień pochłaniania, który ściśle odpowiada zapotrzebowaniu chłodzenia, albo zamyka zawór, aby zatrzymać urządzenie, jeżeli chłodzenie nie jest potrzebne.

Układ przewodów jest zaopatrzony w zwężony otwór 166, który zwykle jest zamknięty przez obciążony zawór 170. Otwór i ciężar zaworu są tak dobrane, że zawór nie otworzy się wcześniej, aż dostateczna niedopreżność zostanie wytworzona przez stru-

mienicę w celu ściśnięcia dwóch miechów 100 i 132 i potem powietrze nie będzie wpuszczane dostatecznie szybko, aby pokonać niedoprężność, konieczną do utrzymania obydwóch miechów w stanie ściśniętym. Ten układ jest wykonany w celu wpuszczania małej ilości powietrza do komory 94 po to, by powietrze mogło być stale usuwane z komory przez strumień i w ten sposób strumień był dostatecznie wzburzony i pozostawał w zetknięciu ze zwężeniem.

Zawór do stałej temperatury, która jest podtrzymywana w urządzeniu, może być nastawiony zapomocą wyregulowania sprężyny pomocniczej 160 zapomocą ręcznie obracanej tarczy nieokrągłej 162 w taki sposób, aby przeciwdziałała ściskaniu miechów 156.

Gdy prężność chlorku etylowego zostaje zmniejszona, sprężyna 120 stopniowo ścisła miech 112. Potem, gdy pochłanianik jest całkowicie nasycony amonjakiem, ciepło nie będzie więcej oddawne chlorkowi etylu, w następstwie czego ciśnienie chlorku etylu stopniowo spada, jak to wskazuje krzywa pary 424—426. Gdy ciśnienie dojdzie do punktu 426, sprężyna 120 ścisnęła miechy 112 dostatecznie, by zamknąć zawór 124, i rozpoczyna się nowy okres ogrzewania. Powyższy przebieg powtarza się samoczynnie. Jak to przedstawia fig. 3 ciśnienia chlorku etylowego i amonjaku są zawsze bardzo zbliżone do siebie co do wielkości. Połączenie chlorku etylowego, chlorku strontu i amonjaku usuwa naprężenie powłoki pochłanianika.

Gdyby pochłanianik został z jakiegokolwiek powodu nagrzany nadmiernie np. skutkiem upływu chlorku etylu z obwodu parowego, to korek topliwy 140 roztopi się w celu usunięcia niedoprężności i zamknie palnik przedtem, nim będzie mogła być osiągnięta temperatura niebezpieczna. W rzeczywistości ogrzanie przyrządu zależy całkowicie od istnienia niedoprężności, która zależy również od zgóry określonego prze-

pływu wody chłodzącej i nienaruszonego stanu obwodu rozrządzanego. To też, dopóki woda chłodząca nie płynie rzeczywiście z szybkością dostateczną, do skroplenia amonjaku palnik nie może być zapalony. Dalej złamanie, upływ lub uszkodzenie jakiejkolwiek części obwodu usunie niedoprężność w celu zapobieżenia działaniu przyrządu.

Fig. 2 przedstawia odmienne wykonanie wyparnicy oziębiającej 52 (fig. 1), która zawiera otulony zbiornik 66a i komorę odparowującą 68a, wierzchołek jej jest połączony z dnem zbiornika rurą 160, która znajduje się ponad zbiornikiem 66a. Układ ten zawiera dostateczny nadmiar czynnika oziębiającego do napełnienia zbiornika 66a albo 68a, gdy pochłanianik jest zupełnie nasycony. Na początku okresu wytwarzania nadmiar ten znajduje się w zbiorniku, a wyparnica jest opróżniona. Wysokie ciśnienie, powstałe przez wytworzoną parę oziębiającą, przedewszystkiem przetłacza całą ciecz do wyparnicy, wypełniając tę ostatnią tak, by zapobiec w niej skropleniu czynnika, znajdującego się w stanie gazowym. Czynnik oziębiający, skroplony następnie, zbiera się w zbiorniku 66a. Na początku okresu pochłaniania zarówno wyparnica, jak i zbiornik są wypełnione cieczą. Początkowo czynnik oziębiający paruje w zbiorniku, dopóki ten ostatni nie zostanie oziębiony do temperatury wyparnicy, poczem parowanie zachodzi w wyparnicy, przyczem gaz przedostaje się w postaci pęcherzyków przez ciecz do zbiornika i powraca do pochłanianika. Obydwa urządzenia odparowujące zapobiegają przedstawianiu się ciepła do wyparnicy na początku okresu wytwarzania, przyczem w urządzeniu według fig. 2 czynna powierzchnia oziębiająca znajduje się w najwyższym punkcie układu.

Na fig. 1 skraplacz pary 74 i skraplacz czynnika chłodzącego są przedstawione oddzielnie w celu uproszczenia objaśnienia

układu, lecz w rzeczywistości obydwie skraplacze znajdują się w stosunku wymiennym ciepła ze sobą i tworzą jednolitą całość. Według fig. 4 i 5 bęben C10 służy jako powłoka całego przyrządu skraplającego i posiada komorę do skraplania pary C12, odpowiadającą komorze 74 na fig. 1. Komora ta ma wlot C16 i wylot C18 pary. Wewnątrz komory jest umieszczona węzownica C24, w której płynie woda, włączona pomiędzy wlotem C21 i wylotem C23. Węzownica ta odpowiada węzownicom 62 i 90 na fig. 1. Zwoje tej węzownicy są rozstawione w odstępach w celu umieszczenia zwojów podobnej węzownicy śrubowej C34, która jest włączona pomiędzy wlot czynnika oziębiającego C37 i wylot czynnika oziębiającego lub zawór odcinający C44. Węzownica ta odpowiada komorze 56 na fig. 1. Węzownice C24 i C34 najlepiej jest spoić razem w ścisły związek termiczny.

Zawór C44 posiada kształt miseczki C45 i ma wewnętrzny przewód C46, otoczony mogącem się odkształcać rurowem gniazdem C48. Przepona C50, ukształtowana w postaci miski, jest przypocona nad wylotem miseczki C45 i ma środkowy kulisty występ C51, który może być przyciśnięty do gniazda zapomocą korka C52 i śruby C54, wkręconej w pokrywę C56, przypoconą do miseczki C45 wraz z przeponą. Miseczka C45 ma wylot C58, który łączy się z przewodem G62^b (fig. 4 i 5), połączonym z przewodem 190.

Uginająca się przepona i rurowe gniazdo zaworu są zbudowane z materiału, posiadającego określoną ale niewielką elastyczność i względnie wysoką plastyczność, co pozwala gniazdu odkształcać się i w ten sposób dostosowywać się do jakiejkolwiek nieprawidłowości w kształcie przepony i pozwala na dokładne osadzenia przepony niewielkim wysiłkiem. Pozwala to na wykonanie szczególnie zamykanych zaworów

bez dokładnego ukształtowania lub ustawienia ich części.

Przeciwniegi koniec skraplacza może być utworzony przez podobny zawór C60 do napełniania. Cały skraplacz może być pokryty otuliną filcową C66 i posiadać zewnętrzną osłonę C68, mającą końcowe pokrywy C72.

Skraplacz, przedstawiony na fig. 4 — 6, opróżnia się z płynnego amonjaku pod koniec okresu ogrzewania i włącza cały ten amonjak do wyparnicy. W chwili gdy zawór pary 84 zostaje otwarty, węzownica skraplająca C34 jest napełniona ostatnią resztką skroplonego amonjaku z pochłaniacza, i gdy gorąca para chlorku etylowego dopływa do komory C12, ogrzewa ona amonjak w węzownicy C34, zamieniając część cieczy w parę i podnosząc jej prężność, jak to przedstawia część krzywej 410 — 416, czynnika oziębiającego do wartości dostatecznie wysokiej, aby wtłoczyć pozostałą ciecz do wyparnicy. Węzownica będzie opróżniona z cieczy dzięki utworzeniu korków włoskowatych w węzownicy samej i w przewodzie 64, przyczem wymiary rur są do tego celu dobrane.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie oziębiające zaopatrzone w wyparnicę-pochłaniacz do kolejnego pobierania i wydzielania czynnika oziębiającego, znamienne tem, że posiada obwód (70, 76, 78, 74, 80) cieczy lotnej, pozostający w stosunku wymiany cieplnej z wyparnicą-pochłaniaczem (58), dostarczającym ciepło utajone lub odprowadzającym je z pochłaniacza, przyczem obwód ten zawiera palniki (82) do nagrzewania cieczy podczas dostarczania ciepła utajonego pochłaniaczowi tudzież skraplacz (74) do skraplania odparowanej cieczy podczas odprowadzania ciepła utajonego z pochłaniacza.

2. Urządzenie oziębiające według zastrz. 1, znamienne tem, że ciecz lotna kolejno jest odparowywana zapomocą palnika (82) i skraplana w zetknięciu z pochłaniałnikiem (58) a następnie odparowywana tymże i skraplana bez zetknięcia z nim węzownicy (90).

3. Urządzenie oziębiające według zastrz. 1, znamienne tem, że skraplacz (74) do skraplania cieczy lotnej jest wyłączany samoczynnie zapomocą zaworu (84) z obwodu krążenia cieczy lotnej, gdy obwód ten dostarcza ciepła utajonego czynnikowi pochłaniającemu.

4. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że posiada miech (112) do kontrolowania nagrzewania lub ochładzania płynu lotnego, odpowiednio do temperatury wyparnicy pochłaniałnika (58).

5. Urządzenie według zastrz. 4, znamienne tem, że miech (112), jest uruchomiany prężnością cieczy lotnej, zmieniającą się wraz z temperaturą pochłaniałnika (58).

6. Urządzenie według zastrz. 4 i 5, znamienne tem, że miech (112) ustala lub

znosi zapomocą zaworu (124, 126) próżnię kontrolującą, powstającą (w komorze 94) podczas pracy urządzenia np. dzięki przepływowi czynnika ochładzającego odprowadzającego ciepło utajone zmiany stanu czynnika oziębiającego.

7. Urządzenie według zastrz. 1 — 6, znamienne tem, że skraplacz czynnika oziębiającego (C 34), oraz komora (C 12) cieczy lotnej wymieniają między sobą ciepło, dzięki czemu po ukończeniu nagrzewania w cyklu obiegowym, ciecz lotna nagrzewa skraplacz czynnika oziębiającego, podnosząc ciśnienie w tymże i wtłaczając czynnik oziębiający ze skraplacza do wyparnicy.

8. Urządzenie według zastrz. 7, znamienne tem, że przekrój skraplacza (C 34) dosyć jest mały, by wytwarzał włoskowate korki skroplonego czynnika oziębiającego.

Frigidaire Corporation.

Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

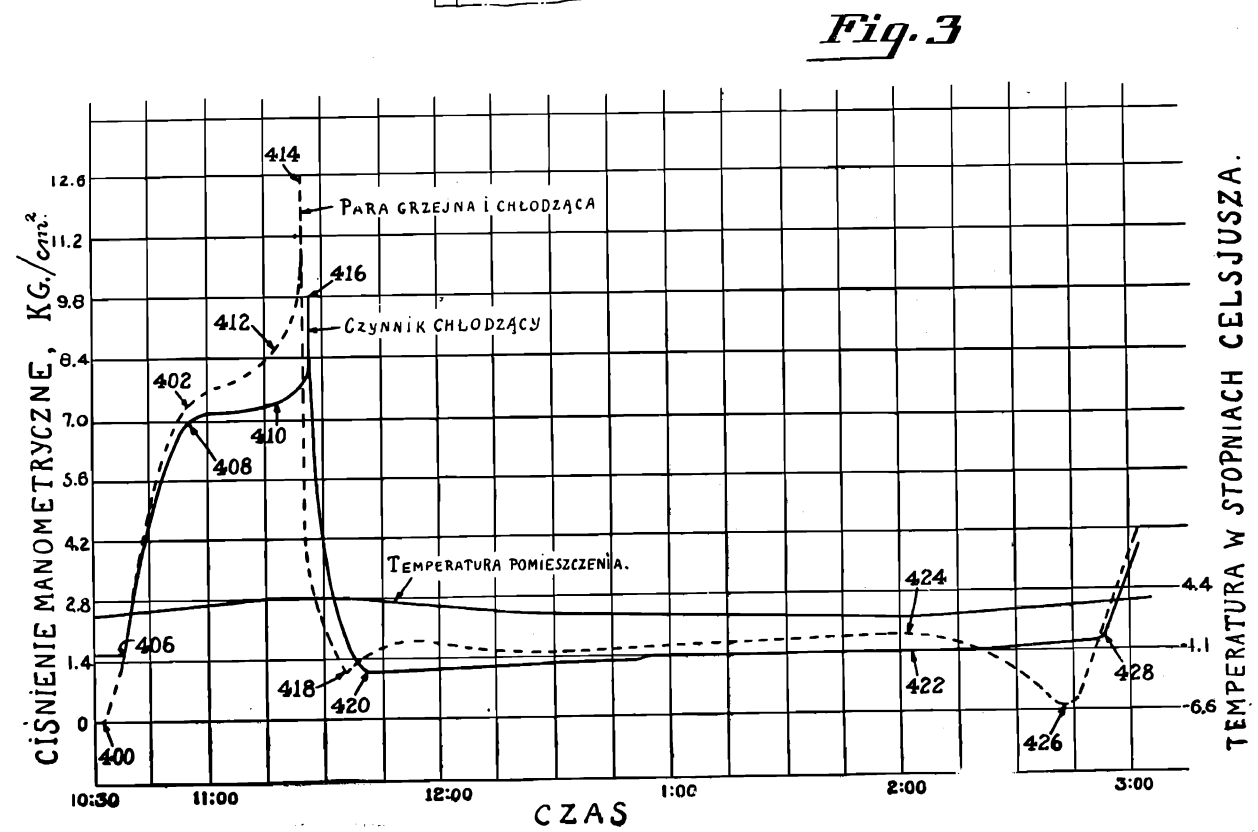
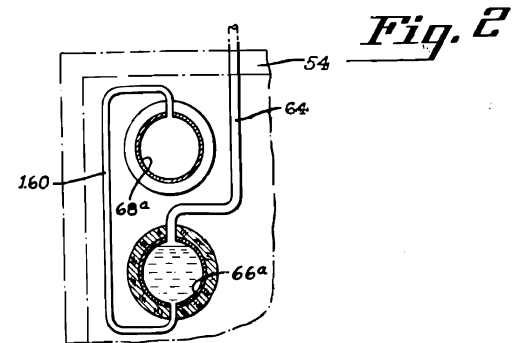
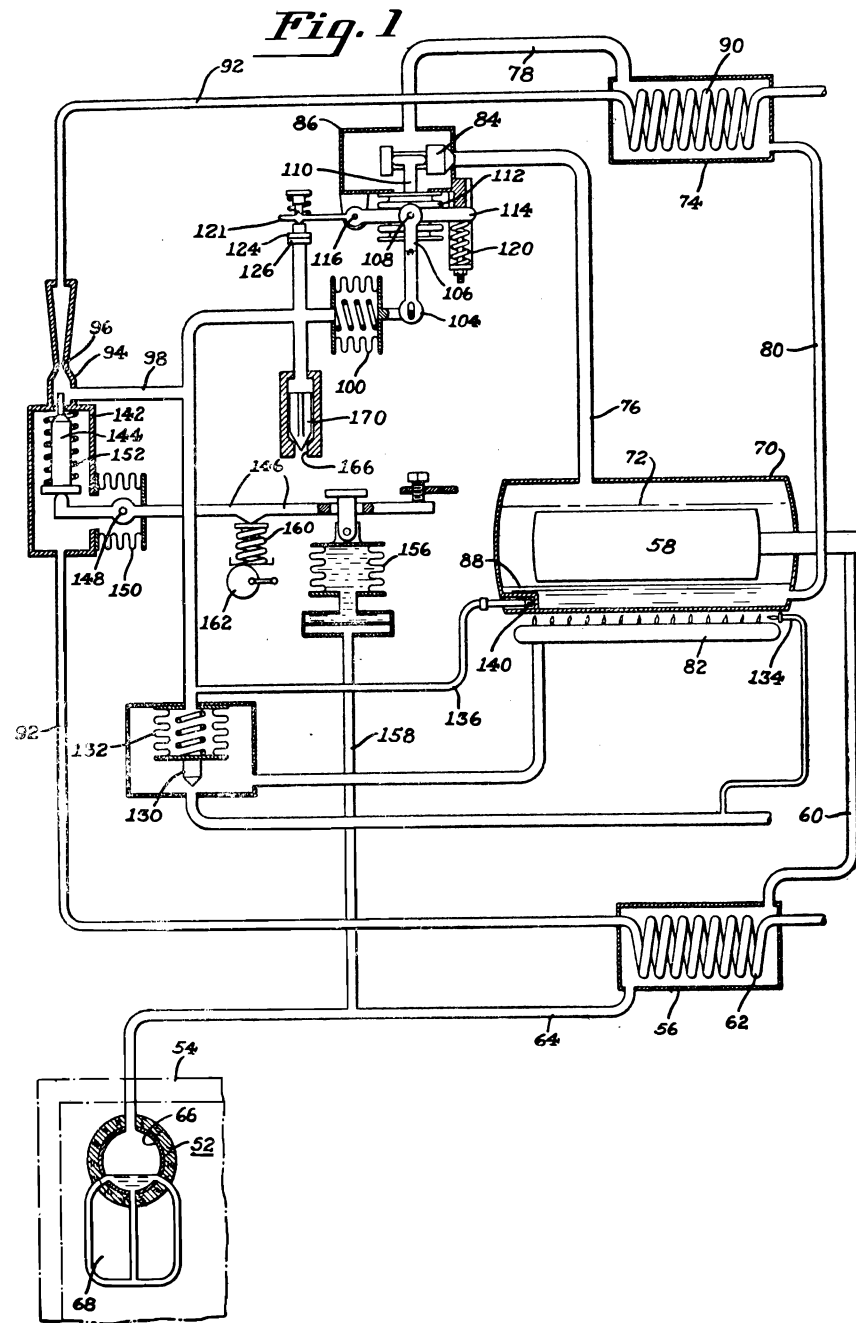


Fig. 5.

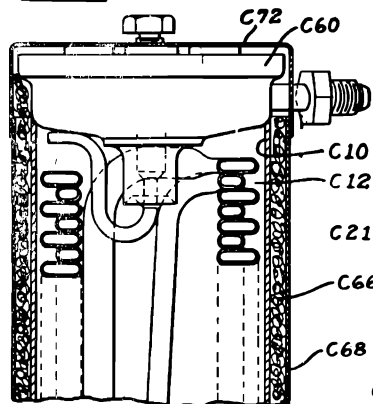


Fig. 6.

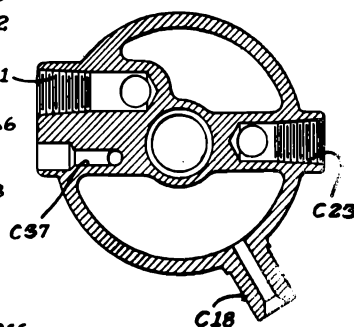


Fig. 7.

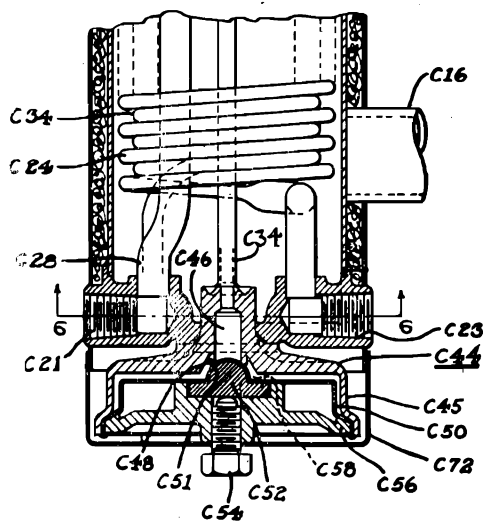
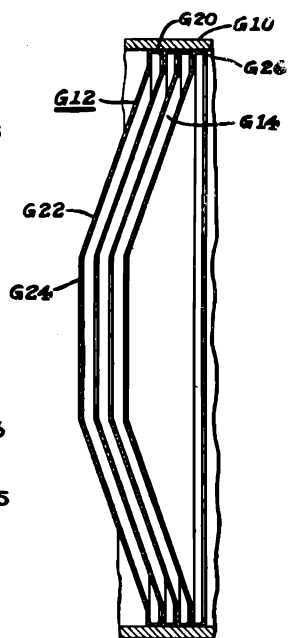


Fig. 4.

