

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

68387

Patent dodatkowy
do patentu

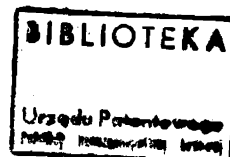
Kl. 17f, 7/03

Zgłoszono: 21.IV.1970 (P 140 169)

Pierwszeństwo: 23.IV.1969 Niemiecka
Republika
Federalna

MKP F28f 17/00

Opublikowano: 25.IX.1973



Współtwórcy wynalazku: Gottlob Bauknecht, Karl Laszlo

Właściciel patentu: Gottlob Bauknecht Elektromotorenbau, Stuttgart
(Niemiecka Republika Federalna)

Sposób odszraniania parownika przestrzeni chłodzącej chłodziarki oraz urządzenie do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób odszraniania parownika przestrzeni chłodzącej chłodziarki, który jest włączony w obieg czynnika chłodniczego szeregowo z parownikiem zamrażalnika, przy czym podczas przerw w pracy parownik przestrzeni chłodzenia odszrania się co najmniej w znacznym stopniu przez naturalne ogrzanie, a czynnik chłodniczy podczas pracy kompresora jest kierowany najpierw przez parownik przestrzeni chłodzenia a następnie przez parownik zamrażalnika.

Znany sposób odszraniania, w którym parownik przestrzeni normalnego chłodzenia jest odszraniany naturalnie, ma znaczne zalety w porównaniu do innego sposobu odszraniania przez sztuczne ogrzewania. Nie jest wtedy potrzebna do odszraniania energia elektryczna, w wyniku czego obniżają się znacznie koszty eksploatacji, a nakłady konstrukcyjne są niższe niż przy sposobie odszraniania przez sztuczne ogrzewania. Tym i innym zaletom tak zwanego „naturalnego odszraniania” towarzyszy jednakże trudność polegająca na uzyskaniu tak krótkiego czasu trwania poszczególnego okresu odszraniania, aby temperatura zamrażalnika, którego parownik jest połączony szeregowo z parownikiem półki normalnego chłodzenia, nie wzrosła nadmiernie.

Przez zamrażalnik rozumie się zawsze przestrzeń chłodziarki, w której można utrzymać stale temperatury leżące poniżej temperatury zamarzania wody, które powinny wynosić — 18°C i niżej.

2

Przez przestrzeń normalnego chłodzenia rozumie się natomiast przestrzeń, w której temperatura utrzymuje się stale powyżej 0°C, korzystnie w zakresie od +3° do +7°.

Przez chłodziarki rozumie się szafy chłodnicze, lodówki domowe i podobne urządzenia chłodnicze.

Zadaniem wynalazku jest przyspieszenie naturalnego odszraniania parownika przestrzeni normalnego chłodzenia, skrócenia potrzebnych dla odszraniania okresów wyłączenia chłodziarki i większe zróżnicowanie stosunku temperatury w zamrażalniku i przestrzeni normalnego chłodzenia. Dalszym celem wynalazku jest również osiągnięcie tego w szczególnie prosty i niezawodny sposób.

Zadanie to zostało rozwiązane według wynalazku w ten sposób, że na początku każdego okresu przestoju chłodziarki znajdujący się w parowniku przestrzeni normalnego chłodzenia ciekły czynnik chłodzący zostaje wyciśnięty ciśnieniem pneumatycznym przez przelew zamrażalnika zapobiegający przepływowi powrotnemu ciekłego czynnika do parownika które to ciśnienie jest wytwarzane przez niewielką ilość ciekłego czynnika chłodniczego, który napłynął do parownika przestrzeni normalnego chłodzenia przez rurki włoskowate i tam wyparował już po unieruchomieniu kompresora.

W sposobie według wynalazku parownik przestrzeni normalnego chłodzenia zostaje wydmuchany na początku każdego okresu przestoju przy pomocy niewielkiej ilości czynnika chłodniczego,

który po unieruchomieniu chłodziarki napływa jeszcze przez rurki włoskowate do parownika normalnego chłodzenia i tam paruje natychmiast tak dzięki czemu nie musi on być odparowywany i skraplany dla przeprowadzenia parownika zamrażalnika. Odparowywanie miałoby między innymi tę wadę, iż w wyniku tego parownik normalnego chłodzenia byłby chłodzony tak długo podczas przestoju sprężarki, aż odparuje wszystkie ciekły czynnik chłodniczy. To trwałoby kilka minut i dopiero później mogło by się zacząć naturalne odszranianie. Stosowanie wynalazku powoduje znaczne skrócenie okresu potrzebnego dla naturalnego odszraniania następującego bez sztucznego podgrzewania parownika normalnego chłodzenia, a tym samym skrócenie okresu przestoju sprężarki. Zostają poprawione również warunki temperaturowe w zamrażalniku i przestrzeni normalnego chłodzenia. Ze względu na krótsze okresy przestoju parowniki mogą być mniejsze niż w znanych chłodziarkach z naturalnym odszranianiem parownika przestrzeni normalnego chłodzenia; można zmniejszyć wypełnienie czynnikiem chłodniczym itp. Ponadto poprawia się przez to stałość temperatury zamrażalnika, gdyż podczas okresu przestoju nie muszą być skraplane w zamrażalniku pary czynnika chłodniczego.

Korzystnym jest, gdy ilość czynnika chłodniczego dopływającego po unieruchomieniu sprężarki do parownika przestrzeni normalnego chłodzenia, parującego w tym parowniku i powodującego wydychanie jest możliwe jak najmniejsza i w miarę możliwości tylko tak, aby akurat wystarczała do wydychania całego czynnika chłodniczego znajdującego się w tym parowniku na początku okresu przestoju. Z tego względu celowe jest pionowe usytuowanie odwadniacza przyłączonego zawracając do skraplacza.

W sposobie według wynalazku parownik przestrzeni normalnego chłodzenia stanowi parownik wstępny, a parownik zamrażalnika — parownik dalszy. Oba parowniki mogą być połączone ze sobą przy pomocy przewodu rurowego o małej oporności przepływowej.

Pojemność parownika zamrażalnika dla ciekłego czynnika chłodniczego należy korzystnie tak ukształtować, aby mógł on przyjąć wydychaną na początku okresu przestoju z parownika przestrzeni normalnego chłodzenia ilość ciekłego czynnika chłodniczego dodatkowo do już znajdującego się w nim czynnika chłodniczego, bez przelania się do przewodu ssącego. W tym celu można ewentualnie umieścić zbieracz w systemie przewodów parownika zamrażalnika lub temu podobny pomocniczy element.

Do wykonywania sposobu według wynalazku służy chłodziarka z przestrzenią normalnego chłodzenia i zamrażalnikiem, wyposażonymi w oddzielne parowniki, z którymi połączona jest wspólna sprężarka. Istota wynalazku w zakresie urządzenia do stosowania sposobu polega na tym, że układ przewodów parownika przestrzeni normalnego chłodzenia, przeprowadzony od górnej części przestrzeni chłodzenia do najniższego jej punktu posiada w górnej części rurki włoskowate łączące

się z jego systemem kanałowym a najniższy punkt tego systemu przewodu jest połączony przewodem z parownikiem zamrażalnika. Przewód ten jest poprowadzony od najniższego punktu przestrzeni chłodzenia ku górze do górnego zagięcia przewodu stanowiącego syfon zamykający, a następnie do parownika zamrażalnika. Średnica kanału prowadzącego od najniższego punktu parownika przestrzeni normalnego chłodzenia do górnego zagięcia przewodu jest tak dobrana, że sprężony czynnik wydychający na początku okresu przestoju kompresora ciekły czynnik chłodniczy z parownika przestrzeni normalnego chłodzenia do parownika zamrażalnika, nie może wypływać przez słup cieczy, znajdującej się w tym przewodzie.

Przy takim ukształtowaniu i układzie parownika przestrzeni normalnego chłodzenia pracującego jako parownik wstępny, ciekły czynnik chłodniczy zbiera się przy każdym wyłączeniu chłodziarki w najniższej części parownika przestrzeni normalnego chłodzenia. Napływająca poprzez rurki włoskowate jeszcze przez krótki okres stosunkowo niewielka ilość ciekłego, ciepłego czynnika chłodniczego paruje przy rozprężaniu i powstające w wyniku tego ciśnienie pary wypycha szybko znajdujący się w parowniku przestrzeni normalnego chłodzenia ciekły czynnik chłodniczy poprzez przewód pośredni do parownika zamrażalnika, gdzie pozostaje aż do następnego uruchomienia sprężarki. Przy tym działa ono dodatkowo stabilizując temperaturę parownika zamrażalnika, ponieważ podczas przestoju chłodziarki może powoli parować i stale chłodzić.

Parownik przestrzeni normalnego chłodzenia może stanowić korzystnie parownik płytowy umieszczony w przestrzeni normalnego chłodzenia. W pewnych przypadkach może on mieć węzownicę, która jest umieszczona na lub blisko tylnej ściany przestrzeni normalnego chłodzenia i chłodzi tę ścianę tak, iż węzownica i ta ściana tworzą parownik, przy czym osadza się na przedniej stronie tej ściany, a więc ta ściana jest okresowo odszraniana.

Ponieważ parownik przestrzeni normalnego chłodzenia podczas każdego przestoju chłodziarki zostaje praktycznie całkowicie odszroniony, znajduje się na nim na początku każdego okresu przestoju chłodziarki, jeśli w ogóle jest, tylko bardzo cienka warstwa szronu, która w wyniku szybkiego opróżnienia parownika z ciekłego czynnika chłodniczego topi się szybko sama. W miejscu, w którym rurka włoskowata jest połączona wymieniając ciepło z parownikiem półki normalnego chłodzenia, do ogrzania parownika przyczynia się również ciepło znajdujące się w rurce włoskowatej ciekłego, ciepłego czynnika chłodniczego. Jednakże to ogrzanie jest tylko miejscowe i praktycznie oddziałuje tylko blisko wejścia parownika płytowego. Z drugiej strony w części wyjściowej przewodów parownika przestrzeni normalnego chłodzenia występują w systemie przewodów parownika w wyniku następującego podczas rozruchu sprężarki spadku ciśnienia szczególnie niskie temperatury. Aby uniknąć tej wady i poprawić odszranianie przy wyjściu część przewodu wyjściowego pa-

rownika przestrzeni normalnego chłodzenia jest połączona z częścią wejściową tego parownika dla wymiany ciepła, oraz że zakończenie rurki włoskowej jest umieszczone w części przewodu wejściowego tak, iż temperatura części wyjściowej może zostać podniesiona przez wyższą temperaturę części wejściowej kanału.

Jeżeli parownik normalnego chłodzenia stanowi parownik płytowy, to może on być wykonany z aluminium przez zawalcowywanie. Szczególnie korzystne jest, gdy płyta parownika wykonana jest z tworzywa sztucznego przynajmniej w części głównej, w której jest umieszczona węzownica.

Parownik zamrażalnika może mieć jakąkolwiek, odpowiednią znaną konstrukcję. To samo dotyczy innych części chłodziarki.

Wynalazek jest przykładowo wyjaśniony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schematycznie układ chłodzący według wynalazku dla chłodziarki z zamrażalnikiem i przestrzenią normalnego chłodzenia; fig. 2 przedstawia widok z przodu lodówki domowej z wyjętymi drzwiami zaopatrzonej w układ chłodzący według fig. 1; fig. 3 przedstawia powiększony wycinek przedstawionego na fig. 2 parownika półki normalnego chłodzenia.

Przedstawiony na fig. 1 układ chłodzący zawiera sprężarkę 11 przyłączoną w sposób znany do sieci prądu elektrycznego 10, skraplacz 12, usytuowany pionowo odwadniacz 13, za którym zaczyna się rurka włoskowata 14, która w punkcie 15 jest wprowadzona od góry do przewodu wlotowego 16 (patrz fig. 3) parownika płytowego 18 przestrzeni normalnego chłodzenia. Rurka 14 jest przeprowadzona w rurze wejściowej aż do parownika 18 oraz służący jako parownik zamrażalnika parownik 19 typu U połączony ze zbieraczem 20 i przewodem ssącym 21. Parownik 18 ma węzownicę 17 przebiegającą ze stałym pochyleniem od pionowej rury wlotowej 16 do najniższego punktu 23 i prowadzący z tego punktu ku górze odcinek rury 24, do którego jest przyłączony przewód pośredni 25. Górna część odcinka rury 24 stanowi wyjście 26 parownika 18, przy czym przyłączony do wyjścia 26 przewód pośredni 25 prowadzi do zakrzywienia 28 kanału pośredniego 25 służącego jako syfon zamykający, skąd dalej biegnie w dół do wejścia parownika zamrażalnika 19. Jak to przedstawiono na rysunku syfon 28 jest umieszczony wyżej niż zbieracz 20 oraz wyżej niż węzownica parownika 19 znajdująca się pomiędzy zbieraczem 20 i syfonem 23.

Usytuowany pionowo parownik 18 przestrzeni normalnego chłodzenia ma stosunkowo dużą powierzchnię i zajmuje w zasadzie całą szerokość i wysokość tylnej ściany przestrzeni chłodzenia 30 lodówki domowej 31, która ma również umieszczony nad tą przestrzenią zamrażalnik 32. Parownik 18 stanowi parownik wstępny, natomiast parownik zamrażalnika 19 stanowi parownik wtórny chłodziarki. Oba parowniki są połączone kanałem pośrednim 25 o niewielkim oporze przepływu.

Jak to widać na fig. 2 parownik zamrażalnika 19 jest ukształtowany w znany sposób jako parownik typu U i może być wykonany przykładowo z aluminium przez zawalcowywanie. Tak samo może

być wykonany parownik 18 przestrzeni normalnego chłodzenia. Korzystnie jednak płyta parownika 33 jest wykonana z tworzywa sztucznego, a w niej umieszczona jest węzownica 17 i odcinek rury 24. Płyta parownika 33 z tworzywa sztucznego może być dwuwarstwowa, przy czym pomiędzy dwoma warstwami znajdują się jeszcze cienkie pasmo aluminiowe 34 stykające się w sposób zapewniający przewodzenie ciepła z rurami 17, 24 dla zapewnienia równomiernego rozłożenia temperatury parownika płytowego. Jak to przedstawiono na rysunku rurka włoskowata 14 jest wprowadzona do parownika 18 w jego najwyższym punkcie, a czynnik chłodzący płynie w węzownicy 17 z góry na dół. Przedstawione ukształtowanie i układ parownika 18 i wprowadzenie rurki włoskowej do górnej części parownika jest korzystne dla pneumatycznego wydmuchiwanie tego parownika na początku okresu przestoju sprężarki.

Okresowe włączanie i wyłączanie sprężarki 11 następuje przy pomocy termostatu 36, którego czujnik temperatury 37 jest umieszczony na płycie parownika 18 w miejscu przedstawionym na fig. 1. Czujnik 37 tak jak i pozostałe części tego termostatu są wykonane w znany sposób i współdziałają z członem nastawczym 39, który w zależności od zmierzonej czujnikiem 37 temperatury otwiera lub zamyka przełącznik 40 dla włączenia lub wyłączenia obwodu prądu sprężarki 11. Sprężarka jest włączana, gdy temperatura wzrasta powyżej 0°C i wynosi przykładowo +5°C i jest wyłączana, gdy temperatura jest odpowiednio niższa i wynosi przykładowo -10°C.

Przez ustawienie temperatury włączenia powyżej 0°C zapewnia się, że w chwili ponownego włączenia sprężarki parownik jest odszroniony co najmniej w znacznym stopniu. Odszronianie następuje bez sztucznego ogrzewania tylko przez występujące podczas przestoju sprężarki naturalne ogrzewanie przez otaczające powietrze przestrzeni normalnego chłodzenia, w której panuje temperatura powyżej 0°C, i może wynosić przykładowo od +3° do +7°C.

W przedstawionym na fig. 2 i 3 parowniku 18 przestrzeni normalnego chłodzenia dwa odcinki rury 45 i 26, które tworzą przewody wejściowy i wyjściowy parownika 18, są rozmieszczone w niewielkim odstępie od siebie tak, iż powodowana przepływającym w rurze włoskowej 14 ciepłym czynnikiem chłodniczym wyższa temperatura odcinka rury 45 przenosi się przez wymianę ciepła na część 44 chłodzoną przez przewód 26 i podnosi nieco jej temperaturę. Dlatego też jest rzeczą korzystną umieszczenie wejścia 42 rurki włoskowej jak to przedstawiono, wewnątrz płyty parownika w odstępie od krawędzi 47 płyty parownika.

Jak widać na fig. 2, syfon 28 jest umieszczony powyżej parownika zamrażalnika 19.

Przedstawiona na fig. 1—3 chłodziarka działa następująco: Gdy sprężarka 11 zostaje włączona przy pomocy termostatu, zasysa ona przez rurę ssącą 21 czynnik chłodniczy z parownika 19 zamrażalnika i wytłacza ten czynnik chłodniczy do skraplacza 12, gdzie zostaje skroplony i ogrzany. Ciekły ciepły czynnik chłodniczy przepływa na-

stępnie przez odwadniacz 13 i przez rurkę włoskowatą 14 wpływając od góry do pionowo usytuowanego parownika 18 przestrzeni normalnego chłodzenia w pobliżu jego najwyższego punktu. Wypływający z wyjścia 42 rurki włoskowatej 14 ciekły czynnik chłodniczy zaczyna w węzownicy 17, 24 wrzeć i częściowo parować, przez co przejmując ciepło z przestrzeni normalnego chłodzenia i w ten sposób chłodzi. Wypływający z parownika 18 ciekły czynnik chłodniczy jest doprowadzany przez kanał pośredniczący do przyłączonego parownika zamrażalnika 19, w którym paruje, przez co chłodzony jest zamrażalnik. Zamrażalnik jest chłodzony do znacznie niższej temperatury niż przestrzeń normalnego chłodzenia. Z parownika zamrażalnika czynnik chłodniczy, który jest z reguły całkowicie odparowany, płynie zpowrotem przez zbieracz 20 i przewód ssący 21 do sprężarki 11. Parownik 18 ochładza się znacznie podczas pracy sprężarki. Czujnik temperaturowy wyłącza przy osiągnięciu określonej temperatury parownika sprężarkę za pomocą termostatu tak, iż wymuszony przepływ czynnika chłodniczego zostaje przerwany. Znajdujący się w chwili wyłączenia sprężarki 11 w rurce włoskowatej 14 ciekły ciepły czynnik chłodniczy, którego jest bardzo niewiele, wpływa jeszcze co najmniej częściowo z rurki 14 do parownika 18, gdzie paruje. Wywołany przez to wzrost ciśnienia w rurce 17, która jest zamknięta wobec parownika 19 zbierającym się w najniższym punkcie, ciekłym czynnikiem chłodniczym, powoduje przesunięcie znajdującego się w parowniku 18 słupa ciekłego czynnika chłodniczego przez odcinek rury 24, kanał pośredni 25 i przez syfon 28 do parownika zamrażalnika, gdzie się gromadzi.

Średnicę odcinka rury 24 i kanału pośredniego 25 pomiędzy punktami 23 i 28 należy tak dobrać, aby powstający za słupem cieczy sprężony gaz nie mógł uciec przez słup cieczy, a tylko spowodowałby przesunięcie słupa cieczy przez syfon 28 do parownika 19 tak, iż parownik 18 zostaje całkowicie opróżniony.

Zbieracz 20 służy przy tym jako przestrzeń zabezpieczająca, aby podczas okresu przestoju czynnik chłodniczy nie przedostał się do przewodu zasysania 21, gdzie następowałaby niepożądana kondensacja, przez co wzrastałyby koszty eksploatacji. Ponieważ już w krótkim czasie po zatrzymaniu sprężarki 11 parownik 18 jest opróżniony praktycznie w całości z ciekłego czynnika chłodniczego, nie jest już chłodzony przez parujący czynnik chłodniczy i dlatego może zostać szybko podgrzany przez otaczające go powietrze przestrzeni normalnego chłodzenia i odszroniony. Po zakończeniu odszroniania, które jest kontrolowane czujnikiem 37, sprężarka 11 zostaje ponownie włączona, po czym przebieg powtarza się ponownie.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób odszroniania parownika przestrzeni chłodzącej chłodziarki, który to parownik jest włączony szeregowo w obieg czynnika chłodniczego chłodziarki sprężarkowej z parownikiem zamrażal-

nika, przy czym podczas okresu przestoju chłodziarki parownik półki normalnego chłodzenia odszronia się co najmniej w znacznym stopniu przez naturalne ogrzanie a czynnik chłodniczy podczas pracy sprężarki jest kierowany najpierw przez parownik półki normalnego chłodzenia, a następnie przez parownik zamrażalnika, **znamienny tym**, że na początku każdego okresu przestoju chłodziarki wytłacza się z parownika przestrzeni normalnego chłodzenia ciekły czynnik chłodzący sprężonym gazem, który wytwarza się z niewielkiej ilości napływającego jeszcze przez rurkę włoskowatą do parownika przestrzeni normalnego chłodzenia czynnika chłodzącego już po zatrzymaniu sprężarki, do parownika zamrażalnika przez syfon, który zapobiega powrotnemu przepłynięciu czynnika chłodniczego.

2. Urządzenie do stosowania sposobu wg zastrz. 1, z przestrzenią normalnego chłodzenia i zamrażalnikiem, posiadająca oddzielne parowniki dla tej przestrzeni i zamrażalnika włączone w jeden wspólny sprężarkowy układ chłodzenia, w której system przewodów parownika przestrzeni normalnego chłodzenia przebiega od góry przestrzeni chłodzenia do najniższego jej punktu, **znamiennie tym**, że do układu przewodów parownika (18) przestrzeni normalnego chłodzenia w jego górnej części, wprowadzona jest rurka włoskowata (14), a najniższy punkt (23) tego układu przewodów jest połączony przewodem (24, 25) z parownikiem zamrażalnika (19), przy czym przewód przebiega najpierw ku górze do syfonu zabezpieczającego (28) a stamtąd do parownika zamrażalnika, natomiast średnica przewodu (24, 25) prowadzącego od najniższego punktu (23) parownika (18) przestrzeni normalnego chłodzenia do syfonu (28) jest tak dobrana, aby sprężony gaz przesuwający na początku okresu przestoju sprężarki ciekły czynnik chłodniczy z parownika (18) przestrzeni normalnego chłodzenia do parownika (19) zamrażalnika nie mógł przedostać się przez słup cieczy przesuwany sprężonym gazem w tym przewodzie.

3. Urządzenie według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że węzownica parownika zamrażalnika (19) jest umieszczona niżej niż syfon (28).

4. Urządzenie według zastrz. 2 lub 3, **znamiennie tym**, że parownik (18) przestrzeni normalnego chłodzenia jest parownikiem płytowym usytuowanym pionowo.

5. Urządzenie według zastrz. 2, 3 lub 4, **znamiennie tym**, że prowadzący od wejścia parownika (18) przestrzeni normalnego chłodzenia do jego najniższego punktu (23) układ przewodów jest ukształtowany jako węzownica (17) o stałym pochyleniu a dołączony do najniższego punktu (23) kanał (24, 25) prowadzi dalej ku górze aż do wyjścia parownika i stamtąd do syfonu (28).

6. Urządzenie według zastrz. 2—5, **znamiennie tym**, że część przewodu wyjściowego (26) parownika (18) przestrzeni normalnego chłodzenia jest połączona z częścią wejściową (45) układu przewodów tego parownika, przy czym do części wejściowej (45) jest wprowadzony koniec rurki włoskowatej (14) dla jego ogrzania dzięki czemu temperatura części kanału wyjściowego zostaje podnie-

siona przez wyższą temperaturę części wejściowej układu przewodów tego parownika.

7. Urządzenie według zastrz. 2—6, **znamiennie tym**, że wyjście (42) rurki włoskowatej jest umie-

szczone wewnątrz płyty parownika (18) przestrzeni normalnego chłodzenia w pewnym odstępie od zewnętrznej krawędzi płyty (33) parownika.

