

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

O P I S P A T E N T O W Y P A T E N T U T Y M C Z A S O W E G O

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 06.09.80 (P. 226612)

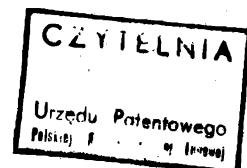
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 24.07.81

Opis patentowy opublikowano: 30.04.1984

124 060

Int. Cl.³ F25D 3/10
A61B 17/36



Twórcy wynalazku: Eugeniusz Bodio, Ernest Schmidt

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Wrocławska, Wrocław (Polska)

CHŁODZIARKA KRIOGENICZNA

Przedmiotem wynalazku jest chłodziarka kriogeniczna, przeznaczona do skraplania gazów lub obniżania ich temperatury i znajdująca zastosowanie zwłaszcza do chłodzenia detektorów promieniowania lub tkanek organizmów poddawanych zabiegom kriogenicznym.

Z opisu patentowego Stanów Zjednoczonych Ameryki Płn. nr 3630203, znana jest chłodziarka kriogeniczna zbudowana w postaci dwóch kapilar zwiniętych śrubowo, przy czym kapilara wewnętrzna ma zwoje ożebrowane drutem, a otaczająca ją kapilara zewnętrzna jest zakończona zaworem dławiącym. Czynnik roboczy, którym jest gaz sprężony w butli, jest doprowadzany oddzielnie do każdej z kapilar. Strumień czynnika roboczego, przepływając przez kapilarę zewnętrzną, jest chłodzony przez czynnik roboczy przepływający przez kapilarę wewnętrzną. Po opuszczeniu zaworu dławiącego czynnik roboczy skrapla się i jest odprowadzany na zewnątrz chłodziarki, a następnie kierowany na chłodzony obiekt. Czynnik roboczy przepływający przez kapilarę wewnętrzną, po opuszczeniu jej, wypływa do atmosfery w postaci gazowej.

Z opisu patentowego Stanów Zjednoczonych Ameryki Płn. nr 3477434, znana jest chłodziarka kriogeniczna wykonana w postaci zwiniętej śrubowo kapilary, ożebrowanej drutem, która jest połączona z wężownicą spełniającą rolę zaworu dławiącego. Poniżej wylotu wężownicy znajduje się komora zbiorcza, która jest połączona z zamkniętym naczyniem, stanowiącym roboczą końcówkę chłodziarki. Czynnik roboczy doprowadzany jest do kapilary, po czym przepływając przez wężownicę ulega częściowemu skropleniu i gromadzi się w komorze zbiorczej. Skroplony gaz przepływa do końcówki roboczej chłodziarki, a gaz nie skroplony chłodzi kapilarę i jest odprowadzany do atmosfery.

Z opisu świadectwa autorskiego ZSRR nr 378688, znana jest chłodziarka kriogeniczna składająca się ze zwiniętej śrubowo kapilary roboczej, na której zwoje jest nawinięta śrubowo kapilara pomocnicza, spełniająca rolę ożebrowania. Czynnik roboczy jest doprowadzany do kapilary roboczej oraz na czas rozruchu chłodziarki — do kapilary pomocniczej.

Zasadniczą niedogodnością techniczną znanych chłodziarek kriogenicznych jest ich mała sprawność cieplna, wynosząca około kilku procent. Parametry robocze chłodziarek można zmieniać w bardzo wąskim zakresie, poprzez zmianę ciśnienia czynnika roboczego lub rozdzielanie strumienia czynnika roboczego na strumienie częściowe.

Wynalazek dotyczy chłodziarki kriogenicznej, zbudowanej w postaci zwiniętej śrubowo kapilary głównej, na którą jest nawinięta kapilara pomocnicza. Na wylocie kapilary głównej jest umieszczony zawór dławiący, a pod nim znajduje się komora zbiorcza i końcówka robocza chłodziarki. Istota wynalazku polega na tym, że wylot kapilary pomocniczej jest połączony z wnętrzem końcówki roboczej poprzez węzownicę dodatkową i przewód przepływowy, przy czym węzownica jest umieszczona w komorze zbiorczej. Korzystne jest wyposażenie przewodu przepływowego w zawór dławiący, wykonanie węzownicy dodatkowej i przewodu przepływowego z przedłużonej kapilary pomocniczej oraz ukształtowanie przewodu przepływowego w postaci węzownicy uzupełniającej.

Chłodziarka kriogeniczna według wynalazku zapewnia uzyskanie dużej mocy chłodniczej i dużej sprawności cieplnej oraz stwarza możliwości zmian temperatury roboczej chłodziarki w szerokim zakresie, a ponadto pozwala na uzyskanie większego, niż w chłodziarkach znanych, stopnia wykorzystania gazu sprężonego, w przypadku zasilania chłodziarki gazem ze zbiornika ciśnieniowego.

Przedmiot wynalazku jest objaśniony w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat ideowy chłodziarki kriogenicznej, wyposażonej w węzownicę dodatkową połączoną z wnętrzem końcówki roboczej prostym odcinkiem przewodu, a fig. 2 – schemat ideowy chłodziarki kriogenicznej, której węzownica dodatkowa jest połączona z wnętrzem końcówki roboczej węzownicą uzupełniającą.

P r z y k ł a d I. Chłodziarka kriogeniczna według wynalazku jest zbudowana z roboczej, głównej kapilary 1 zwiniętej śrubowo, na której zwoje jest nawinięta śrubowo robocza, pomocnicza kapilara 2. Wlot głównej kapilary 1 jest połączony z zasilającym przewodem 3, a wlot pomocniczej kapilary 2 jest połączony z drugim zasilającym przewodem 4. Do zasilających przewodów 3 i 4 doprowadzany jest czynnik roboczy albo dwa różne czynniki robocze, o takim samym lub różnych ciśnieniach. Główna kapilara 1 jest zakończona prostym odcinkiem przewodu, na którym jest zamontowany dławiący zawór 5. Pomocnicza kapilara 2, w dolnej swej części, otaczającej najniższej położony zwój głównej kapilary 3, przechodzi w prosty odcinek, a następnie jest zwinięta śrubowo, tworząc dodatkową węzownicę 6. Powyższe elementy konstrukcyjne są umieszczone w zamkniętym korpusie 7, otoczonym warstwą izolacji cieplnej i obudową 8. Dodatkowa węzownica 6 jest umieszczona w dolnej części wnętrza korpusu 7, stanowiącej komorę zbiorczą, w której zbiera się skroplony czynnik roboczy, opuszczający dławiący zawór 5. Pod komorą zbiorczą znajduje się metalowe, zamknięte naczynie, stanowiące końcówkę roboczą 9 chłodziarki. Dodatkowa węzownica 6 jest zakończona prostym odcinkiem kapilary, który tworzy przepływowy przewód 10 łączący wnętrze końcówki 9 z węzownicą 6. W pobliżu wylotu przepływowego przewodu 10 jest zamontowany dławiący zawór 11. Wnętrze końcówki 9 jest ponadto połączone dodatkowym przewodem 12 z wnętrzem korpusu 7, a wnętrze korpusu 7 jest połączone wylotowym przewodem 13 z atmosferą.

Czynnik roboczy, przepływając przez główną kapilarę 1, rozpręża się w dławiącym zaworze 5, dzięki czemu jego temperatura obniża się. Rozprężony gaz przepływa we wnętrzu korpusu 7, chłodząc czynnik roboczy przepływający w obu kapilarach 1, 2, po czym wylotowym przewodem 13 jest odprowadzany na zewnątrz. W wyniku powyższego procesu, po pewnym czasie, czynnik roboczy opuszczający dławiący zawór 5 zaczyna się stopniowo skraplać i zbiera się w dolnej części korpusu 7, chłodząc dodatkową węzownicę 6. Czynnik roboczy z węzownicy 6 przepływa do wnętrza roboczej końcówki 9, rozprężając się w dławiącym zaworze 11. Skroplony czynnik roboczy spływa w dół roboczej końcówki 9, chłodząc jej metalowe ściany. Czynnik roboczy nie skroplony oraz gaz powstający w wyniku parowania skroplonego czynnika wypływają dodatkowym przewodem 12 do wnętrza korpusu 7, a następnie na zewnątrz chłodziarki.

P r z y k ł a d II. Chłodziarka kriogeniczna według wynalazku jest zbudowana analogicznie jak opisano w przykładzie pierwszym, z tą różnicą, że przepływowy przewód 10, łączący dodatkową węzownicę 6 z wnętrzem roboczej końcówki 9, jest zwinięty śrubowo, tworząc węzownicę uzupełniającą 14. Ponadto korpus 7 nie jest izolowany cieplnie, natomiast obudowa 8 jest otoczona warstwą izolacji cieplnej. W górnej części ścian roboczej końcówki 9 i korpusu 7 są wykonane otwory, poprzez które są odprowadzane czynniki robocze w postaci gazu. Ukształtowanie przewodu 10 w postaci węzownicy zwiększa powierzchnię wymiany ciepła i polepsza warunki tej wymiany.

Zastrzeżenia patentowe

1. Chłodziarka kriogeniczna, wykonana w postaci zwiniętej śrubowo kapilary głównej, na którą jest nawinięta kapilara pomocnicza, przy czym wylot kapilary głównej jest zakończony zaworem dławiącym, a pod nim jest usytuowana komora zbiorcza, a następnie końcówka robocza chłodziarki, z n a m i e n n a t y m, że

pomocnicza kapilara (2) ma wylot połączony poprzez dodatkową węzownicę (6) i przepływowy przewód (10) z wnętrzem roboczej końcówki (9), przy czym dodatkowa węzownica (6) jest umieszczona w komorze zbiorczej.

2. Chłodziarka według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m, że przepływowy przewód (10) jest wyposażony w dławiący zawór (11).

3. Chłodziarka według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m, że dodatkowa węzownica (6) i przepływowy przewód (10) są wykonane z przedłużonej kapilary pomocniczej (2).

4. Chłodziarka według zastrz. 1 albo 2 i 3, z n a m i e n n a t y m, że przepływowy przewód (10) jest zwinięty spiralnie, tworząc uzupełniającą węzownicę (14).

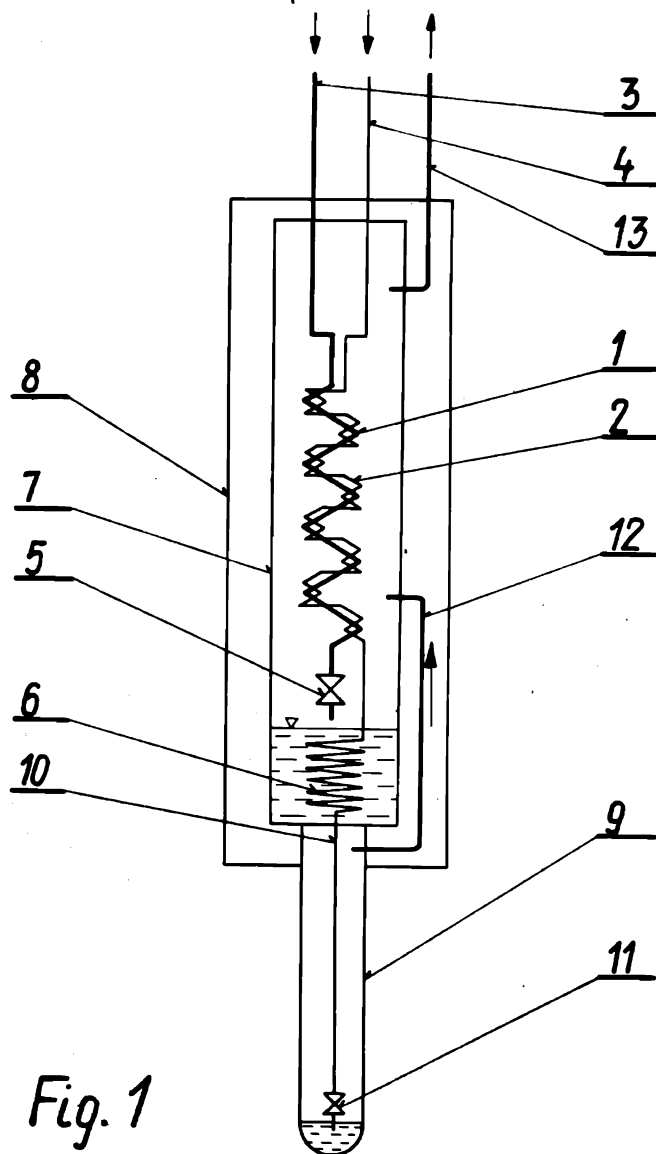


Fig. 1

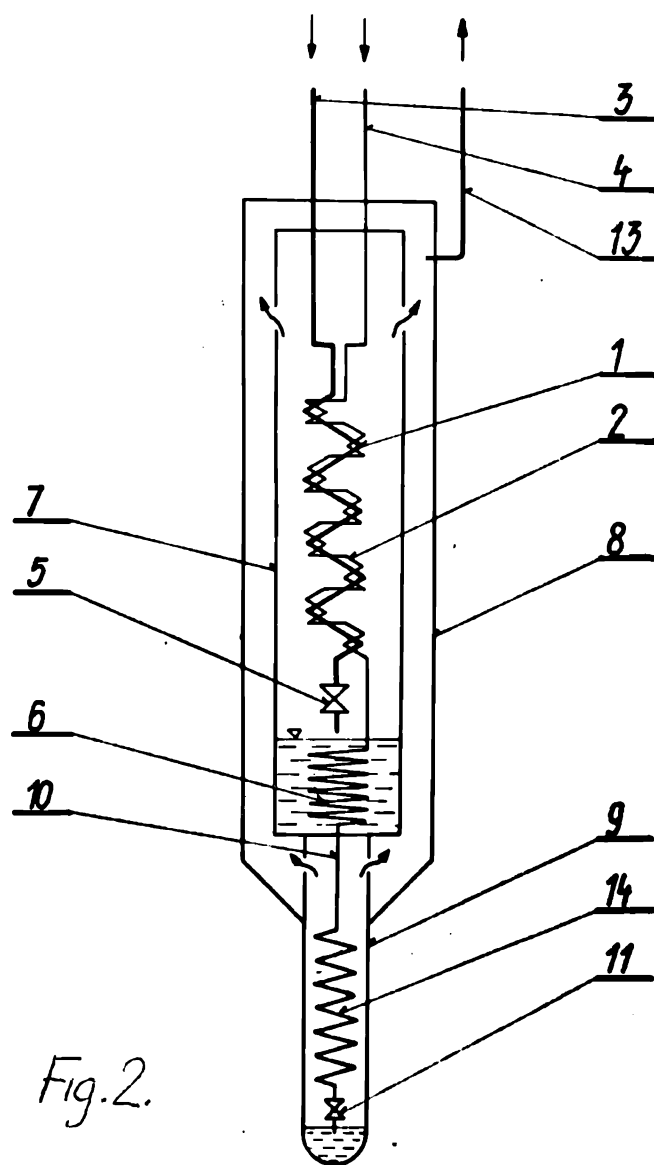


Fig. 2.