

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

129 658

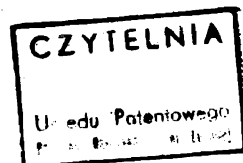
Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszona: 79 06 09 /P.216274/

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 81 01 16

Opis patentowy opublikowano: 1986 06 30



Int. Cl.³ G01K 17/00
F25B 49/00

Twórca wynalazku: Eugeniusz Kunachowicz

Uprawniony z patentu: Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Przemysłu Budowy Urządzeń Chemicznych
"CEHEA", Kraków /Polska/

URZĄDZENIE BADAWCZE DO BADAŃ CHŁODNICZYCH SPRĘŻAREK WYPOROWYCH

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie badawcze do badań chłodniczych sprężarek wyporowych w szczególności dwustopniowych sprężarek wyporowych posiadających chłodnicę międzystopniową z doziębaczem i sprężarek śrubowych z ekonomizerem, w których celem podniesienia ogólnej sprawności termicznej urządzenia chłodniczego stosuje się doziębienie cieplego czynnika obiegowego.

Stanowiące przedmiot wynalazku urządzenie badawcze jest urządzeniem uniwersalnym i można na nim badać również sprężarki jednostopniowe oraz te sprężarki dwustopniowe, które bada się na urządzeniach zbudowanych według znanych schematów obiegu.

W dotychczas znanych urządzeniach badawczych do badań chłodniczych sprężarek wyporowych dwustopniowych średniej i dużej **wydajności**, stosuje się powszechnie ze względów ekonomicznych układ chłodniczy z tak zwanym **pierścieniem** parowym i częściowym skraplaniem czynnika, ponieważ nie trzeba w nim niszczyć skutku chłodniczego sprężarki za pomocą energii, najczęściej elektrycznej, doprowadzanej z zewnątrz. W urządzeniach badawczych tego typu, co stanowi istotną ich wadę, nie można jednak odtworzyć rzeczywistych warunków pracy w jakich są eksploatowane sprężarki dwustopniowe posiadające chłodnicę międzystopniową z doziębaczem i sprężarki śrubowe z ekonomizerem. W urządzeniach tych nie można również prowadzić badań, których celem jest znalezienie optymalnej wartości ciśnienia międzystopniowego, to znaczy wartości, przy której stosunek skutku chłodniczego jaki może dać sprężarka z kombinowaną chłodnicą międzystopniową do mocy napędowej - jest najwyższy.

Celem wynalazku jest eliminacja wyżej wymienionych niedogodności, a zagadnieniem technicznym wymagającym opracowania - zaprojektowanie urządzenia badawczego, w którym można będzie uzyskać całkowite skroplenie czynnika obiegowego oraz zniszczenie skutku chłodniczego bez potrzeby doprowadzania ciepła z zewnątrz.

Cel ten osiągnięto zgodnie z wynalazkiem, którego istota polega na zastosowaniu dwóch skraplaczy zasilanych równolegle z rurociągu tłocznego sprężarki i powodujących całkowite **skroplenie** czynnika wytłaczanego przez sprężarkę, przy czym jeden ze skraplaczy jest chłodzony czynnikiem obiegowym natomiast drugi za pomocą wody lub powietrza, na rurociągu łączącym

czącym skraplacze umieszczony jest zawór zwrotny, natomiast na rurociągu tłocznym łączącym sprężarkę ze skraplaczem chłodzonym powietrzem lub wodą umieszczony jest zawór regulacyjny. Urządzenie badawcze posiada również zawór rozruchowy umieszczony na rurociągu ssawnym, łączącym stronę wysokiego ciśnienia skraplacza chłodzonego czynnikiem obiegowym z badaną sprężarką.

Takie skojarzenie podanych wyżej środków technicznych pozwala na bezpośredni pomiar natężenia przepływu ciekłego czynnika przepływomierzem, co upraszcza dotychczasowy sposób pomiaru i sprzyja skróceniu czasu dochodzenia do warunków ustalonych. Ponadto zachowany jest walor ekonomiczności związany z tym, że do niszczenia skutku chłodniczego sprężarki wykorzystywane jest ciepło przegrzania pary wytłaczanej przez sprężarkę.

Przedmiot wynalazku uwidoczniony został na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat urządzenia badawczego do badania dwustopniowych sprężarek wyporowych posiadających chłodnicę międzystopniową z doziębaczem, fig. 2 - jego wykres obiegu, fig. 3 - schemat urządzenia badawczego do badania sprężarek śrubowych z ekonomizerem, a fig. 4 - jego wykres obiegu.

Jak uwidoczniono na rysunku urządzenie badawcze według wynalazku posiada skraplacz pierwszy 2 chłodzony czynnikiem obiegowym, skraplacz 3 chłodzony wodą lub powietrzem oraz chłodnicę międzystopniową 4 z doziębaczem, połączone z badaną sprężarką 1 rurociągami i zaworami. Przy badaniach sprężarek dwustopniowych posiadających własną chłodnicę międzystopniową, chłodnicę 4 zastępuje chłodnica sprężarki.

Urządzenie badawcze według wynalazku działa w sposób następujący. Sprężony przez sprężarkę 1 czynnik chłodniczy zostaje rozdzielony na dwa strumienie, z których pierwszy jest kierowany do skraplacza pierwszego 2, zaś drugi do skraplacza drugiego 3. W skraplaczu drugim 3, dzięki chłodzeniu z zewnątrz można uzyskać ciśnienie niższe od ciśnienia tłoczenia, co pozwala na regulację ilościową obu strumieni za pomocą zaworu regulacyjnego 5. Do skraplacza pierwszego 2 wtryskiwany jest po stronie niskiego ciśnienia poprzez rozprężony zawór 8 ciekły czynnik obiegowy o parametrach C_3 , który odparowuje do warunków p_1 , pobierając ciepło od gorącej pary czynnika dopływającego z tłoczenia sprężarki 1. Oddając ciepło, czynnik po stronie wysokiego ciśnienia skraplacza pierwszego 2 skrapla się i przepływa przez zawór zwrotny 6 do skraplacza drugiego 3 pełniącego równocześnie rolę dochładzacza i zbiornika cieczy.

Czynnik płynący przez zawór regulacyjny 5 skrapla się w skraplaczu drugim 3, gdzie miesza się i dochładza wspólnie z czynnikiem dopływającym ze skraplacza pierwszego 2. Ze skraplacza drugiego 3 czynnik o parametrach C_2 płynie do chłodnicy międzystopniowej 4, w której część jego zostaje zużyta na ochłodzenie pary czynnika między stopniami sprężarki 1 i doziębienie reszty ciekłego czynnika do parametrów C_3 . Trójdrożny zawór 9 bocznikujący doziębacz międzystopniowej chłodnicy 4 służy w razie potrzeby do sterowania ciśnieniem międzystopniowym sprężarki 1.

Podczas rozruchu urządzenia, gdy ciśnienie po stronie tłocznej sprężarki 1 jest niższe od ciśnienia możliwego do uzyskania w skraplaczu drugim 3, skraplacz pierwszy 2 łączy się bezpośrednio z ssaniem sprężarki 1 przez otwarcie zaworu rozruchowego 7, przy czym w tym czasie zawór regulacyjny 5 pozostaje zamknięty. Zawór zwrotny 6 zapobiega wówczas samoczynnie przedostawaniu się czynnika ze skraplacza drugiego 3 do skraplacza pierwszego 2 łączącym je rurociągiem cieczowym. W ustalonych warunkach ruchu masa strumienia czynnika dopływającego do zaworu rozprężnego 8 równa jest wydajności masowej pierwszego stopnia sprężarki 1, a całkowity skutek sprężarki chłodniczej 1 jest niszczonej przez użycie ciepła zawartego w czynniku parowym po stronie tłocznej, przy czym warunki pracy sprężarki 1 są takie, jakie panują w obiegu rzeczywistego urządzenia chłodniczego.

W skraplaczu pierwszym 2 następuje skroplenie takiej ilości czynnika, jaka wyzwala ciepło potrzebne do zniszczenia całkowitego skutku chłodniczego sprężarki 1 i urządzeń dodatkowych, wchodzących w skład systemu chłodzenia międzystopniowego, przy czym masa strumienia czynnika wtryskiwanego po stronie niskiego ciśnienia jest równa wydajności masowej pierwszego stopnia badanej sprężarki.

Usytuowane na rurociągach dopływowych czynnika do skraplacza drugiego 3 zawór regulacyjny 5 i zawór zwrotny 6 przeznaczone są do odcięcia skraplacza drugiego 3 w okresie rozruchu, gdy ciśnienie w skraplaczu jest wyższe od ciśnienia tłoczenia.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Urządzenie badawcze do badań chłodniczych sprężarek wyporowych, szczególnie dwustopniowych składające się ze skraplaczy, chłodnicy międzystopniowej oraz rurociągów i zaworów łączących je z badaną sprężarką, z n a m i e n n e t y m, że posiada dwa skraplacze połączone równolegle za pośrednictwem rurociągu sprężarki ze sprężarką /1/, skraplacz pierwszy /2/ chłodzony czynnikiem obiegowym oraz skraplacz drugi /3/ chłodzony wodą lub powietrzem, przy czym na rurociągu łączącym skraplacz pierwszy /2/ ze skraplaczem drugim /3/ umieszczony jest zawór zwrotny /6/, natomiast na rurociągu tłocznym łączącym sprężarkę /1/ ze skraplaczem drugim /3/ umieszczony jest zawór regulacyjny /5/.

2. Urządzenie według zastrz. 1, z n a m i e n n e t y m, że na rurociągu ssawnym sprężarki łączącym stronę wysokiego ciśnienia skraplacza pierwszego /2/ ze sprężarką /1/ umieszczony jest zawór rozruchowy /7/.

129 658

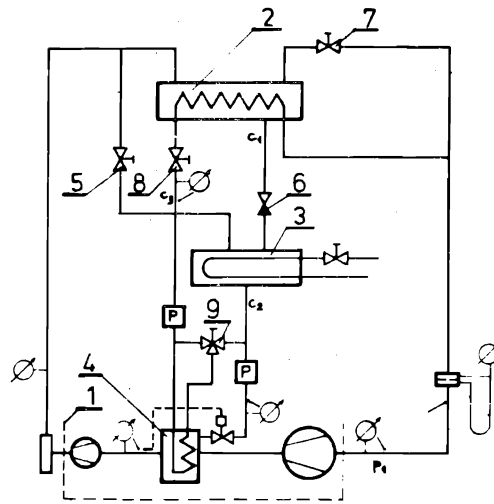


fig.1

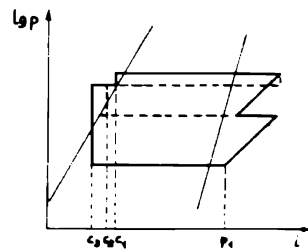


fig.2

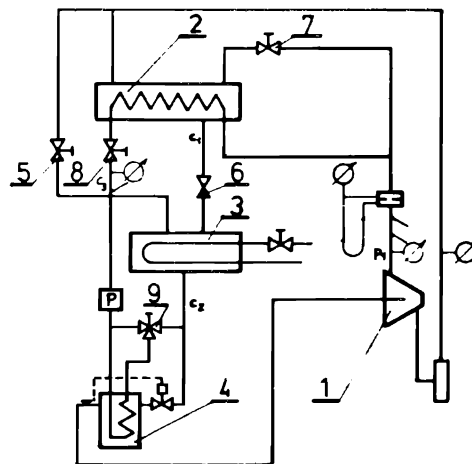


fig.3

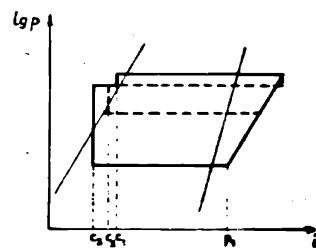


fig.4