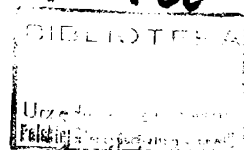


24 listopada 1927 r.

2

URZĄD PATENTOWY



F04d 25/02

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 6362.

Kl. 27 c 15.

Benjamin Graemiger
(Zürich, Szwajcaria).

Urządzenie sprężające, wykazujące przynajmniej sprężarkę główną i pomocniczą.

Zgłoszono 3 marca 1923 r.

Udzielono 22 listopada 1926 r.

Pierwszeństwo: 24 kwietnia 1922 r. (Szwajcaria).

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie, wykazujące przynajmniej jedną główną i jedną pomocniczą sprężarkę, która do osiągnięcia wyższego ciśnienia może być włączona w szereg ze sprężarką główną.

Szczególnie często wymaga się, by sprężarki odśrodkowe pracowały przy znacznie wyższym ciśnieniu, niż normalne, przy czym jednak otrzymuje się mniejszą wydajność.

Taki wypadek ma miejsce przy wielkich piecach, które przy normalnym ruchu pracują przy około 0,8 atm nadprężności. W niektórych wypadkach jest wymagane znacznie wyższe ciśnienie aż do podwójnego.

Ten sposób pracy stosuje się jednak stosunkowo rzadko, wskutek czego wskaza-

ne jest, by praca mogła być pomyślnie prowadzona przy warunkach zwykłych.

W sprężarkach o stałej ilości obrotów (napęd silnikiem elektrycznym) osiągnięcie wyższego ciśnienia jest niemożliwe, gdy sprężarka jest zbudowana dla zwykłych warunków i wtedy pracuje niesprawnie. Ale i przy urządzeniach ze zmienną ilością obrotów (napęd turbiną) turbina i sprężarka pracują w normalnych warunkach niepomyślnie, jeżeli się przyjmie znaczne podniesienie ciśnienia.

Aby zastosować się do powyższych warunków i usunąć wady, wskazane przy urządzeniu sprężającym, włączona w szereg sprężarka główna z pomocniczą otrzymuje napęd od silnika, w którym rozpręża się ta część czynnika, doprowadzanego od sprę-

zarki głównej, która nie dostała się do sprężarki pomocniczej. Sprężarka główna może przy takim urządzeniu być urządzona dla możliwie pomyślnej pracy przy warunkach zwykłych. Również i silnik napędny sprężarki głównej może być zastosowany do zwykłych warunków pracy. Silnik napędny sprężarki pomocniczej jest prosty i tani. Praca w ten sposób zostaje wkońcu wykonana przez pomyślnie ukształtowany i normalnie obciążony silnik napędny sprężarki głównej.

Sprężarka pomocnicza może być ukształtowana jako sprężarka odśrodkowa lub tłokowa. W pierwszym wypadku silnik, napędzający sprężarkę, zostaje również zbudowany jako turbina, a w drugim — jako silnik tłokowy.

Na rysunku są uwidocznione przykłady wykonania wynalazku. Fig. 1 pokazuje w zarysie pierwszy przykład wykonania, na fig. 2 jest wykres, uwidaczniający sposób pracy urządzenia. Na fig. 3 pokazane są części konstrukcyjne sprężarki pomocniczej i silnika napędzającego. Fig. 4 pokazuje w zarysie inny sposób wykonania.

Na fig. 1 główna sprężarka odśrodkowa 1 napędzana jest przez silnik 2. Wysłany przewodem 3 do sprężarki 1 czynnik zostaje wtłaczany do przewodu 4, w którym znajduje się zawór 5; przyczem sprężarka pomocnicza 6 napędzana jest przez silnik 7. Z przewodem 4 łączy się przewód 8, rozdzielający się przy drugim końcu na dwa odgałęzienia 9, 10, z których odgałęzienie 9 wytworzony przez sprężarkę 1 czynnik doprowadza do silnika 7, a odgałęzienie 10 — do sprężarki pomocniczej 6. Połączenie pomiędzy przewodami 4 i 8 zostaje rozrządzane przez zawór 11. Czynnik, skierowany do silnika 7, opuszcza go przez przewód 12. Doprowadzony do wyższego ciśnienia czynnik w sprężarce pomocniczej 6 przewodem 13 łączy się z przewodem 4, rozrządzanym przez zawór 14.

Podczas ruchu normalnego zawory 11 i 14 są zamknięte, natomiast zawór 5 jest otwarty. Sprężarka główna 1 tłoczy wtedy do przewodu 4, który doprowadza czynnik sprężany do miejsc zapotrzebowania.

Gdy podniesienie ciśnienia jest pożądane, to zawór 5 zostaje zamknięty, natomiast otwarte zostają zawory 11 i 14. Sprężarka główna 1 tłoczy do przewodu 8, rozdzielającego czynnik do silnika 7 i sprężarki pomocniczej 6, która jest wtedy włączona w szereg ze sprężarką główną. Przepuszczona przez sprężarkę pomocniczą 6 część czynnika, tłoczonego sprężarką 1, poddana zostaje w sprężarce 6 pożądanemu sprężeniu. Na fig. 2 pokazana jest krzywa charakterystyczna, odpowiadająca stałej ilości n obrotów sprężarki głównej. Krzywa a odnosi się do współpracy sprężarki głównej z pomocniczą. Krzywa ta powstaje przez nałożenie charakterystyki ciśnienia—objętości sprężarki głównej i pomocniczej przy uwzględnieniu pracy, wykonanej przez rozprężanie czynnika w silniku napędnym sprężarki pomocniczej (przyczem w tym wypadku sprężarka pomocnicza jest również sprężarką odśrodkową, a przynależny silnik—turbina).

Każdemu punktowi na krzywej stromej a odpowiada określony punkt krzywej n . Jeżeli np. punkt Q_2, p_2 odpowiada najwyższemu wymaganemu ciśnieniu, to warunki mogą być tak obrane, by temu punktowi odpowiadał punkt Q_1, p_1 sprężarki głównej, przyczem punkt ten wskazuje stan graficzny normalnego obciążenia sprężarki głównej. By przy żądanej wartości ciśnienia najwyższemu osiągalna wielkość Q_2 wydajności była możliwie duża, może być również przynależny punkt Q_1, p_1 przełożony w obręb przeciążenia sprężarki głównej przy zużytkowaniu przewidzianej w zasadzie zdolności przeciążenia silnika napędnego, a to tem bardziej, że utrzymanie ciśnienia największego, a wraz z niem i przeciążenia, jest potrzebne tylko na czas krótki. Jeżeli

przy silniku dodatkowym jest możliwa zmiana ilości obrotów, to do osiągnięcia potrzebnego ciśnienia największego może być przewidziane zwiększenie ilości obrotów w stosunku do normalnego w takim stopniu, że normalne warunki pracy przy normalnym obciążeniu nie zostają zasadniczo zmienione.

W tym wypadku charakterystyka n odpowiada dopuszczalnej najwyższej liczbie obrotów sprężarki głównej. Wszystkie punkty Q , p pod krzywymi n , a są możliwymi punktami ruchu.

W charakterze całego urządzenia leży, by podczas pracy z dodatkowym urządzeniem bez środków osobnych następowało w nim daleko idące, samoczynne nastawianie ilości obrotów odpowiednio do oporu w miejscu zapotrzebowania. Prócz tego silnik 7 może być zaopatrzony w regulator, który znajduje się pod działaniem przynajmniej jednej z trzech wielkości: liczby obrotów, ciśnienia i objętości sprężarki 6 i który może być ukształtowany, jako regulator dławiący lub ilościowy.

Na fig. 1 kreskowanymi linjami oznaczono, że między sprężarką odśrodkową 1 i zaworem 5 część przewodu 4 może być zaopatrzona w zawór wydmuchowy. Również i w przewód 13 może być między sprężarkę pomocniczą 6 i zawór 14 wstawiony zawór wydmuchowy 16.

W wykonaniu, pokazanem na fig. 3, sprężarka pomocnicza 6 jest sprężarką odśrodkową, a silnik 7 do jej obracania jest wykonany, jako turbina powietrzna. Sprężarka i turbina posiadają wspólną rurę wlotową 17. Króciec tłoczący 18 sprężarki pomocniczej 6 jest utworzony po jednej, a króciec wydychowy 19 turbiny powietrznej 7—po drugiej stronie wspólnego kadłuba zespołu silników 6, 7.

W urządzeniach przy wielkich piecach, gdzie wymagane jest bezwzględne zabezpieczenie ruchu, mogą być włączone do wspólnego przewodu dwie albo nawet kil-

ka sprężarek odśrodkowych, jako sprężarki główne.

Na fig. 1 pokazano przerywanymi linjami drugą sprężarkę główną 20, która może pracować na tym samym przewodzie 4, co sprężarka główna 1 i do której może być przyłączona ta sama sprężarka pomocnicza 6.

W tym wypadku należy stosować osobne zawory 21, 22, które umożliwiają odłączenie sprężarki 1, względnie sprężarki 20 od przewodu 4, gdy odpowiednia sprężarka nie jest w ruchu. Jeżeli sprężarka 1 nie jest czynna, a jest wymagane wyższe ciśnienie, niż normalne, wtedy zamyka się zawór 21, a zawór 22—otwiera. Zawór 5 zostaje zamknięty, a zawory 11 i 14 zostają otwarte; wtedy sprężarka 6 pracuje w szeregu ze sprężarką 20. Gdy natomiast praca o normalnym ciśnieniu ma być wykonywana przy zatrzymanej sprężarce 1, to zawory 5 i 22 zostają otwarte, a zawory 21, 11 i 14—zamknięte.

Jak uwidoczniło na fig. 1 linjami przerywanymi, może być między organem 22 i przewodem 4 przewidziany zawór wydmuchowy 23.

Również przy każdej sprężarce głównej może być ustawiona sprężarka pomocnicza z przynależnym silnikiem.

Jeżeli silnik 7 jest turbiną (fig. 2), to takowa może być zaopatrzona w dowolnie włączalne dysze, które umożliwiają podział czynnika, tłoczonego ze sprężarki głównej do sprężarki pomocniczej 6 i turbiny 7.

Jak wskazuje fig. 4, czynnik, tłoczony ze sprężarki głównej 1, przed wlotem do sprężarki pomocniczej 6 może być przepuszczony przez urządzenie chłodzące 24, zaopatrzone w węzownicę 25, przez którą przepływa zimna woda. Z drugiej strony może być część czynnika z silnika napędnego 7 ogrzewana przed rozprężeniem.

We wszystkich wypadkach mogą być uruchomiane zawory, grające rolę organów włączalnych, zapomocą rozrządu, porusza-

nego ciśnieniem (płyn albo powietrze) w odpowiedni sposób.

Smarowanie urządzenia dodatkowego może być połączone z grupą silników głównych przez organ zamykający albo stale. W tym ostatnim wypadku wszystko jest gotowe, jeżeli sprężarka pomocnicza jest nagle uruchomiona.

Sprężarki pomocnicze mogą być również tłokowe, a wtenczas i silniki tych sprężarek winny być również silnikami tłokowymi.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie sprężające, wykazujące przynajmniej sprężarkę główną i pomocniczą, która w celu osiągnięcia wyższego ciśnienia jest włączona w szereg ze sprężarką główną, znamienne tem, że włączone w szereg sprężarki otrzymują napęd od silnika, w którym rozpręża się część czynnika, tłoczonego przez sprężarkę główną, która nie dotarła do sprężarki pomocniczej.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że sprężarka pomocnicza jest sprężarką odśrodkową, a napędzający ją silnik—turbina.

3. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że zarówno sprężarka pomocnicza, jak i napędzający ją silnik są ukształtowane jako silniki tłokowe.

4. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że silnik sprężarki pomocniczej jest zaopatrzony w regulator, na który oddziaływa przynajmniej jedna z trzech wielkości: liczba obrotów, ciśnienia i objętość sprężarki.

5. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że przed sprężarką pomocniczą włączone jest urządzenie chłodzące dla czynnika, tłoczonego ze sprężarki głównej do sprężarki pomocniczej.

Benjamin Graemiger.

Zastępca: M. Brokman,
rzecznik patentowy.

