

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

F04d 19/02

Nr 28673.

Kl. 27 c, 11/11.

Escher Wyss Maschinenfabriken Aktiengesellschaft, Zurych.

Wielostopniowa sprężarka osiowa z chłodzeniem międzystopniowym.

Zgłoszono 16 września 1937 r.

Udzielono 22 czerwca 1939 r.

Pierwszeństwo: 26 października 1936 r. (Szwajcaria).

Wynalazek dotyczy wielostopniowej sprężarki osiowej o jednej lub kilku osiach i jednej przynajmniej, zewnętrznie umieszczonej chłodnicy pośredniej.

Przy sprężarkach gazowych i powietrznych dąży się, jak wiadomo, do uzyskania sprężenia o ile możności izotermicznego, ponieważ w takim razie praca sprężania jest w danych warunkach ciśnienia najmniejsza. Cel ten usiłowano osiągnąć między innymi w ten sposób, że po poszczególnych stopniach lub grupach stopni wstawiano chłodnice pośrednie. Im więcej pośrednich chłodnic zastosuje się, tym bardziej można się zbliżyć do wytkniętego celu sprężania izotermicznego. Zwiększanie ilości chłodnic pośrednich jest ograniczone

miejscem, potrzebnym na pomieszczenie ich, oraz stratami przepływu, jakie powstają wskutek konieczności zmiany kierunku prądu przepływającego czynnika z osiowego na promieniowy. Stosowane w tym celu osłony krzywiznowe dają ze względu na duże szybkości przepływu w sprężarkach osiowych straty, które są niewspółmierne z korzyściami, które się uzyskuje przez zbliżenie przebiegu do przebiegu izotermicznego.

Celem usunięcia wyżej wspomnianych braków, zmianę kierunku osiowego prądu sprężonego czynnika przeprowadza się w sprężarce osiowej wspomnianego na wstępie rodzaju za pomocą wirówki kierowniczej. Wskutek działania wirówki kierow-

niczej na czynnik roboczy otrzymuje ten ostatni ruch obrotowy w płaszczyźnie, która zależnie od wielkości składowej promieniowej prądu przy wylocie z tej wirówki kierowniczej skierowana jest więcej lub mniej prostopadle do osi maszyny. Ten ruch obrotowy można w przewodzie dopływowym do chłodnicy pośredniej, dołączonym do wirówki kierowniczej, a wykonanym najlepiej w postaci spiralnej osłony o działaniu dyfuzora, przetworzyć częściowo na ciśnienie.

Ponieważ wirówka kierownicza zasilana jest czynnikiem, który nabył już w poprzedzających stopniach dużą szybkość, przeto może pracować z wielką sprawnością, gdyż uzyskuje się przejście do chłodnicy pomocniczej prawie bez strat. Konstrukcja według wynalazku daje zatem obok znacznej oszczędności miejsca i prostoty budowy jeszcze duże zmniejszenie strat w sprężarkach osiowych o chłodzeniu pośrednim.

Znane już są wprawdzie wielostopniowe turbosprężarki, złożone z kół osiowych i promieniowych, osadzonych w jednej tylko osłonie, przy czym znane są nawet takie konstrukcje, w których koło promieniowe wstawione jest między grupy stopni osiowych. W odnośnych maszynach nie było jednak stosowane chłodzenie pośrednie takie, w którym czynnik roboczy nie musiał w ciągu całego sprężania opuszczać osłony maszyny. Odnośne koła promieniowe lub grupy takich kół, wstawione w środek lub na końcu obok stopni osiowych, miały jedynie na celu umożliwienie zastosowania, w obszarze niższych ciśnień kół osiowych, które się bardziej nadają do takich stosunków, częściowo zaś w obszarze wyższych ciśnień, tj. przy większej gęstości, zwyczajnych kół promieniowych. Wobec tego można całą sprężarkę zbudować w mniejszych rozmiarach, ponieważ stopnie osiowe nie wymagają przestrzeni na pomieszczenie dużych rozdzielaczy pro-

mieniowych. Wynalazek niniejszy zmierza jedynie w połączeniu z chłodnicami pośrednimi do tego celu, by przy pomocy wstawionych w środek wirówek kierowniczych można było w minimalnej przestrzeni otrzymywać wolne od strat zmiany kierunku i skierowywanie, w trakcie przepływu, sprężonego czynnika do chłodnicy przy równoczesnym zużyciu jego energii kinetycznej u wylotu.

Na rysunku przedstawiony jest przekład wykonania przedmiotu wynalazku, a mianowicie fig. 1 podaje częściowy przekrój podłużny i częściowo widok wielostopniowej sprężarki osiowej o jednej osłonie, a dwóch chłodnicach pośrednich, fig. 2 — przekrój wzdłuż linii II — II na fig. 1, zaś fig. 3 — widok sprężarki od lewej strony na fig. 1.

Cyfry 1, 2 i 3 oznaczają trzy grupy szeregowo umieszczonych stopni osiowych sprężarki jednoosłonowej, 4 — króciec ssawczy, 5 — króciec tłoczący, zaś 6 — osłonę tej sprężarki. Cyfry 7 i 8 oznaczają dwie chłodnice pośrednie, umieszczone poza obrębem osłony 6, w środku między stopniami 1 i 2 względnie 2 i 3. Przewód dopływowy do chłodnicy pośredniej 7 jest oznaczony cyfrą 9, a przewód do odprowadzania czynnika roboczego z tejże chłodnicy do grupy stopni 2 liczbą 10, podczas gdy przewód dopływowy do chłodnicy pośredniej 8 oznaczony jest liczbą 11, a przewód, odprowadzający czynnik roboczy z powrotem z tej chłodnicy do grupy stopni 3, — liczbą 12. Odchylenie osiowego prądu przepływowego do przewodu 9, prowadzącego do chłodnicy pośredniej 7 i do przewodu 11, prowadzącego do chłodnicy pośredniej 8, odbywa się przy pomocy wirówki kierowniczej 13 względnie 14. Koła wirówek 13, 14 umożliwiają skierowanie czynnika roboczego, na stosunkowo najmniejszej przestrzeni oraz przy minimalnych stratach, do przewodów 9, 11 przy równoczesnym oddaniu części pracy. W

wirówkach tych 13, 14 czynnik roboczy otrzymuje ruch obrotowy w płaszczyznach prostopadłych do osi maszyny. Ze względu na możliwość przetworzenia tych ruchów w przewodach 9, 11, prowadzących do oraz z pośrednich chłodziw 7 względnie 8, w ciśnieniu, dobrze jest przewodom tym nadać, przynajmniej w części, postać spiralnych dyfuzorów.

Wynalazek daje się również wtedy zastosować, gdy poszczególne stopnie osiowe osadzone są w osobnych osłonach i gdy w połączeniu z każdą osłoną zostaje umieszczona zewnątrz przynajmniej jedna, chłodziwa pośrednia.

Zamiast pomocniczych wirówek kierowniczych, wykonanych w postaci kół wyłącznie promieniowych, a więc takich, że prąd przy wylocie przebiega w płaszczyźnie, prostopadłej do osi maszyny, można również zastosować pomocnicze wirówki kierownicze, które skierowują prąd w płaszczyźnie, nachylone mniej niż o 90°, ale mimo to nadają mu składową promieniową o działaniu odrzucającym, jakie jest z nią związane.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Wielostopniowa sprężarka osiowa o jednej lub kilku osłonach i jednej przynajmniej zewnętrznie umieszczonej chłodziwy pośredniej, znamienna tym, że jest zaopatrzona w wirówkę kierowniczą, pośredniczącą w zmianie kierunku przepływającego sprężanego czynnika do chłodziwy pośredniej.

2. Wielostopniowa sprężarka osiowa według zastrz. 1, znamienna tym, że przewód chłodziwy pośredniej przynajmniej na pewnej części swej długości jest wykonany w postaci spiralnej osłony, wskutek czego w części tej szybkość wylotowa czynnika roboczego, opuszczającego wirówkę kierowniczą, zostaje przetworzona w ciśnienie.

E s c h e r W y s s
M a s c h i n e n f a b r i k e n
A k t i e n g e s e l l s c h a f t.
Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

