



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 21.04.78 (P. 206277)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 03.12.79

Opis patentowy opublikowano: 15.02.1983

Int. Cl.³
F04C 2/02
F04C 2/00

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej

Twórca wynalazku: Wenancjusz Czarycki

Uprawniony z patentu: Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Przetworników
Obrazu, Warszawa (Polska)

Mechaniczna pompa próżni wstępnej

1

Przedmiotem wynalazku jest mechaniczna pompa próżni wstępnej, znajdująca zastosowanie w urządzeniach przemysłowych i laboratoryjnych wymagających wysokiej próżni.

W znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych mechanicznych pomp obrotowych próżni wstępnej dotychczas produkowanych, stosuje się bezpośredni, bezprzekładniowy napęd wirnika o obrotach około 1500 obr/min a w przypadku małych pomp obroty około 3000 obr/min, co umożliwia konstruowanie pomp o małych gabarytach i mniejszej masie.

Znane mechaniczne pompy obrotowe, budowane są najczęściej jako pompy mimośrodowo-suwakowe. Jako przykład najbardziej zbliżonego rozwiązania konstrukcyjnego mechanicznej pompy obrotowej jest pompa z suwakiem w wirniku. Wewnątrz cylindrycznego korpusu obraca się umieszczony mimośrodowo cylindryczny, dwupołkowy wirnik, w którym w szczelinie między połówkami znajdują się dwa suwaki dociskane sprężyną do cylindrycznej, wewnętrznej powierzchni korpusu. Korpus pompy posiada kanał doprowadzający oraz kanał wylotowy, zaopatrzony w zawór zwrotny i jest zanurzony w cieczy najczęściej w oleju. Zasada działania znanej pompy polega na zassaniu czynnika pompowego z kanału doprowadzającego, sprężeniu i wypchnięciu sprężonego czynnika przez kanał odprowadzający na zewnątrz. Ponieważ sprężanie w znanych pompach następuje

2

już w momencie rozruchu, moment oporowy wirnika jest w tym etapie porównywalny lub większy niż moment przy nominalnych obrotach wirnika. Pociąga to za sobą konieczność stosowania silników napędowych o dużym momencie rozruchowym.

Zastosowanie bezpośredniego, bezprzekładniowego napędu w pompach suwakowych, stawia specjalne wymagania do stosowanych silników odnośnie wartości stosunku momentu rozruchowego do znamionowego silnika M_p/M_n . Wartość tego parametru nie powinna być mniejsza niż — 2—2,5, ponieważ w fazie rozruchu silnika musi pokonać znaczny moment oporowy związany ze sprężaniem gazu. Wymagane wartości parametru M_p/M_n osiągają indukcyjne silniki trójfazowe. Natomiast silniki jednofazowe osiągają parametr w granicach 0,4—0,8 co stwarza konieczność stosowania silników specjalnych z fazą rozruchową, wyłączalną po osiągnięciu obrotów nominalnych lub silników o nadmiarze mocy.

Mechaniczna pompa próżni wstępnej według wynalazku składa się z silnika rozruchowego i obudowy wypełnionej cieczą najkorzystniej olejem, wewnątrz której umieszczony jest korpus pompy właściwej wraz z wirnikiem. Wirnik pompy właściwej według wynalazku ma kształt walca, na którego obwodzie znajdują się dwie lub więcej łopatek, z których każda stanowi fragment cylindra o wewnętrznej średnicy równej średnicy wal-

ca wirnika. Osie obrotu łopatek znajdują się na tworzącej walcowego wirnika. W celu uzyskania żądanej siły dociskającej łopatki do wewnętrznej powierzchni korpusu podczas wirowania wirnika, pod kątem ograniczenia strat mocy na tarcie, drogą odpowiednich proporcji zostaje dobrana masa łopatek odpowiednio proporcjonalna do ich powierzchni czołowych.

Zaletą pompy według wynalazku jest mały moment rozruchowy w porównaniu do momentu w pompach suwakowych. Wartość momentu rozruchowego w pompie według wynalazku jest określona głównie oporami w łożyskach wirnika, ponieważ w etapie rozruchu sprężanie gazu nie zachodzi. Moment oporowy wirnika narasta stopniowo wraz z efektem sprężania w miarę wzrostu obrotów.

Zastosowanie w konstrukcji pomp wirnika według wynalazku pozwala na zmniejszenie masy pomp i mocy stosowanych silników. W pompach według wynalazku można stosować silniki jednofazowe bez fazy rozruchowej, co ma szczególnie duże znaczenie w zastosowaniu pomp w laboratoriach.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat dwustopniowej mechanicznej pompy próżni wstępnej, fig. 2 przekrój poprzeczny w płaszczyźnie I-I, na fig. 1, pokazując przekrój przez korpus 1-ego stopnia pompy właściwej, fig. 3 — przekrój poprzeczny na fig. 1 pokazując przekrój przez korpus 2-ego stopnia pompy właściwej.

Korpus pompy właściwej składa się z pięciu żeliwnych segmentów 1, 2, 3, 4, 5 tworząc dwie cylindryczne komory sprężania 6 i 7 o różnych pojemnościach. Wewnątrz komory 6 umieszczony jest wirnik 8 ułożyskowany w panewkach 9 i 10. Łopatki 11 wirnika 8 zamocowano na osi 12, których czopy 13 ułożyskowano w nakładkach 14 zamocowanych do korpusu wirnika 8. Wewnątrz komory 7 umieszczony jest wirnik 15 ułożyskowany w panewkach 10 i 16. Łopatki 17 wirnika 15 zamocowane są na osi 18, których czopy 13 ułożyskowano w nakładkach 14, zamocowanych do korpusu wirnika 15. Na czopach 13 umieszczone są sprężyny skrętne 19. Jeden koniec sprężyny 19 połączony jest z czopem 13, a drugi wspiera się na nakładce 14. Uszczelki toroidalne 20, 21, 22, 23 zapewniają szczelność poszczególnych segmentów korpusu pompy właściwej, natomiast pierścienie Simmera

24, 25, 26 uszczelniają poszczególne czopy wirników 8 i 15. Korpus pompy umieszczony jest w komorze oleju 27 wypełnionej olejem 28, spełniającym rolę czynnika smarującego, odprowadzającego ciepło oraz uszczelniającego. Zarówno pompa właściwa jak i komora oleju 27 oraz silnik 29, zamocowano do kolumny nośnej 30, gdzie pierścień 31 zabezpiecza przed przeciekami oleju 28 na zewnątrz komory oleju 27.

Smarowanie poszczególnych elementów pompy według wynalazku odbywa się samoczynnie podczas ruchu obrotowego wirników 8 i 15. Unoszenie koreczka 32 dociskanego sprężyną 33 zostaje wywołane siłą ciągu śruby 34, co przy ruchu wirowym powoduje przedostanie się oleju do kanału 35, a następnie przez dyszę 36 i kanalik w pokrywie 1 do komory sprężania 1-ego stopnia 7.

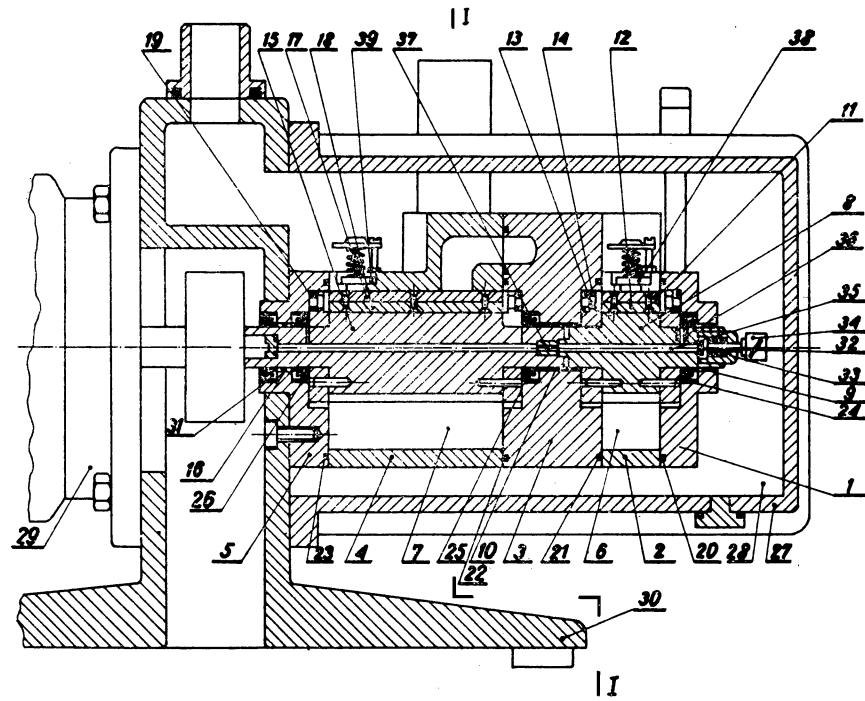
Smarowanie elementów komory sprężania 2-go stopnia 6 odbywa się poprzez kanał 35 i dyszę 37. Panewki zewnętrzne 9 i 16 smarowane są drogą bezpośredniego dopływu oleju 28 z komory 27 poprzez odpowiednie kanaliki w segmentach 1 i 5. Zawory 38 i 39 z koreczkami gumowymi uszczelniają kanały wylotowe 40 i 41 komór sprężania 6 i 7, w których znajdują się kanały tłoczące 42 i 43. W komorze 1-go stopnia sprężania 7 znajduje się króciec ssący 44.

Zastrzeżenia patentowe

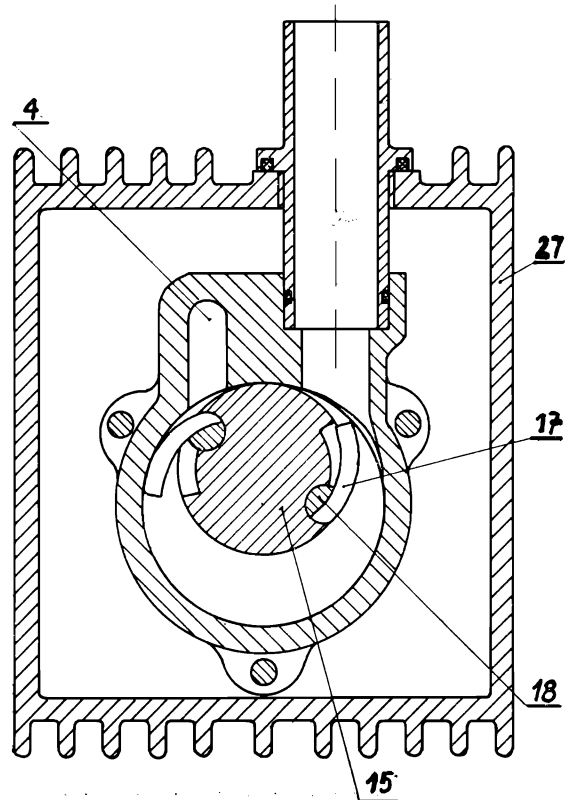
1. Mechaniczna pompa próżni wstępnej, składająca się z silnika rozruchowego i obudowy wypełnionej cieczą, najkorzystniej olejem, wewnątrz której umieszczony jest korpus pompy właściwej wraz z wirnikiem, **znamienna tym**, że wirnik pompy (8) ma kształt walca, na którego obwodzie znajdują się co najmniej dwie lub więcej łopatek (11), z których każda stanowi fragment cylindra o wewnętrznej średnicy, najkorzystniej równej średnicy walca wirnika (8), przy czym osie obrotu łopatek (12) znajdują się na tworzącej walcowego wirnika (8).

2. Mechaniczna pompa według zastrz. 1, **znamienna tym**, że łopatki (11) mają dobraną masę, proporcjonalną do wielkości ich powierzchni czołowych, przy założeniu tej samej grubości w celu uzyskania żądanej siły dociskającej łopatki (11) do ścianek korpusu (2).

3. Mechaniczna pompa według zastrz. 1, **znamienna tym**, że posiada sprężyny (19) dociskające łopatki (11) do ścian cylindra wirnika (8).



I - I



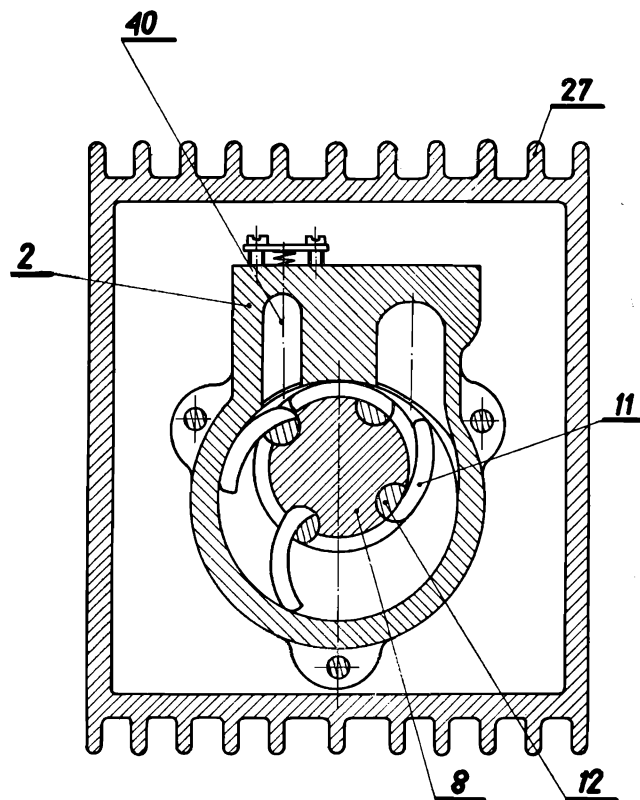


Fig. 3