

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **207968**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **365432**

(51) Int.Cl.

**F04C 2/00 (2006.01)**

**F04D 29/041 (2006.01)**

**F04D 29/051 (2006.01)**

(22) Data zgłoszenia: **20.02.2004**

---

(54) **Zespół tarczy odciążającej siłę osiową w wirnikowej sprężarce promieniowej**

---

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

**22.08.2005 BUP 17/05**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

**28.02.2011 WUP 02/11**

(73) Uprawniony z patentu:

**POLITECHNIKA ŚLĄSKA, Gliwice, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**ANDRZEJ KORCZAK, Gliwice, PL**

**WŁODZIMIERZ A. MARCINKOWSKI, Sumy, UA**

**GRZEGORZ PECZKIS, Kędzierzyn-Koźle, PL**

(74) Pełnomocnik:

**rzecz. pat. Ziółkowska Urszula  
Politechnika Śląska**

---

**PL 207968 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest zespół tarczy odciążającej siłę osiową w wirnikowej sprężarce promieniowej.

Dotychczas są stosowane w sprężarkach wirnikowych tłoki odciążające. Straty objętościowe są ograniczane uszczelnieniem labiryntowym na ich powierzchni walcowej. Wartość strat objętościowych w typowej sprężarce wynosi ok. 1% i w przypadku sprężania np. palnego gazu wymaga to zastosowania dodatkowej instalacji do jego bezpiecznego odprowadzenia.

Zespół tarczy odciążającej według wynalazku charakteryzuje się tym, że kadłub tłoczny sprężarki wraz z kadłubem zespołu odciążenia zamyka przestrzeń odpowietrzaną zaworem, w której jest tarcza osadzona na wale uchwyconym osiowo łożyskiem podpartym sprężyną i która ma przymocowany pierścień tworzący szczelinę poprzeczną z pierścieniem połączonym przez element sprężysty z pierścieniem stałym osadzonym w kadłubie względem którego pierścień jest uszczelniony uszczelką a komora za tarczą jest połączona szczeliną wzdłużną między tuleją dociskającą tarczę i tuleją stałą w kadłubie z komorą dławnicy, połączoną przewodem rurowym ze zbiornikiem, natomiast pompa współpracująca z akumulatorem napędzana silnikiem sterowanym przetwornikiem obrotów tłoczy ciecz przewodem do komory w której ilością cieczy steruje przetwornik połączony z sondą a ponadto spływ z komory do zbiornika jest otwierany zaworem sterowanym przetwornikiem obrotów.

Tarcza wiruje w komorze częściowo wypełnionej cieczą. Tarcza osadzona na obracającym się wale sprężarki wytwarza też wirujący pierścień cieczy, który w czasie pracy maszyny w zakresie parametrów roboczych zapewnia jej całkowitą szczelność. Komora pod tarczą jest zasilana przez pompę pomocniczą cieczą pod ciśnieniem panującym za ostatnim wirnikiem sprężarki. Wirująca ciecz wypływa poprzez szczelinę poprzeczną między pierścieniami ślizgowym i oporowym do komory na zewnątrz tarczy skąd przez szczelinę wzdłużną do komory dławnicy i na zewnątrz do zbiornika otwartego lub wprost z komory za tarczą zasila przewód wlotowy pompy pomocniczej. Pompa pomocnicza wymusza krążenie cieczy w obiegu ze zbiornikiem otwartym lub bez zbiornika. Ciągły strumień cieczy zapewnia tarcie płynne między pierścieniami ślizgowym i oporowym.

Pierścień oporowy może być też połączony warstwą elastomeru z pierścieniem sztywno mocowanym do kadłuba.

W innym rozwiązaniu pierścień ślizgowy może być połączony z tarczą elementami sprężystymi lub przez warstwę elastomeru.

Wynalazek pozwala na uzyskanie całkowitej szczelności sprężarki wirnikowej przy dowolnie dużym sprężu i przy minimalizacji strat energetycznych.

Istota wynalazku charakteryzuje się tym, że podatność pierścienia ślizgowego lub oporowego umożliwia tarcie płynne w szczelinie przy minimalnej jej szerokości a więc też przy małym strumieniu cieczy krążącej. Jest to możliwe dzięki fenomenowi przepływu przez płaskościenną szczelinę poprzeczną o zmiennej szerokości, który przy przepływie odśrodkowym wytwarza pole ciśnienia przeciwdziałające stykaniu się ścianek szczeliny.

Działanie zespołu tarczy odciążającej sprężarki polega na równoważeniu siły osiowej działającej na jej zespół wirujący i na redukcji ciśnienia do ciśnienia otoczenia. Zastosowanie podatnego pierścienia ślizgowego lub oporowego umożliwia zachowanie tarcia płynnego w szczelinie poprzecznej przy minimalizacji strumienia cieczy zaporowej, krążącej w obiegu zamkniętym.

Przedmiot wynalazku pokazano w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój podłużny fragmentu sprężarki wirnikowej z zespołem tarczy odciążającej z pierścieniem oporowym opartym o elementy sprężyste, mający szczelinę wzdłużną za tarczą, fig. 2 przedstawia przekrój podłużny fragmentu sprężarki wirnikowej z zespołem tarczy odciążającej z wypływem cieczy z komory tarczy odciążającej bezpośrednio za szczeliną poprzeczną fig. 3 przedstawia czołowy kadłuba zespołu odciążenia, fig. 4 przedstawia przekrój podłużny fragmentu sprężarki wirnikowej z zespołem tarczy odciążającej z pierścieniem oporowym połączonym z pierścieniem stałym warstwą elastomeru, fig. 5 przedstawia przekrój podłużny fragmentu sprężarki wirnikowej z zespołem tarczy odciążającej z pierścieniem ślizgowym połączonym z tarczą przez elementy sprężyste, fig. 6 przedstawia przekrój podłużny fragmentu sprężarki wirnikowej z zespołem tarczy odciążającej z pierścieniem ślizgowym połączonym z tarczą warstwą elastomeru.

Przedstawiony na fig. 1 kadłub tłoczny 9 sprężarki wraz z kadłubem 10 zespołu odciążenia zamyka przestrzeń odpowietrzaną zaworem 23 w której jest tarcza 1 osadzona na wale 2 uchwyconym osiowo łożyskiem 3 podpartym sprężyną 4 i która ma przymocowany pierścień 5 tworzący szczelinę poprzeczną z pierścieniem 6 połączonym przez element sprężysty 7 z pierścieniem stałym 8 osadzonym w kadłubie 9 względem którego pierścień 6 jest uszczelniony uszczelką 27, a komora 11 za tarczą 1 jest połączona szczeliną wzdłużną między tuleją 12 dociskającą tarczę 1 i tuleją stałą 13 w kadłubie 10 z komorą 14 dławnicy, połączoną przewodem rurowym 15 ze zbiornikiem 16, natomiast pompa 18 współpracująca z akumulatorem 21 napędzana silnikiem 19 sterowanym przetwornikiem obrotów 20 tłoczy ciecz przewodem 17 do komory 22 w której ilością cieczy steruje przetwornik 24 połączony z sondą 25 a ponadto spływ z komory 11 do zbiornika 16 jest otwierany zaworem 26 sterowanym przetwornikiem obrotów 20.

Przedstawiony na rysunku fig. 2 kadłub tłoczny 9 sprężarki tworzy wraz z kadłubem 10 zespołu odciążenia komorę odpowietrzaną zaworem 23, w której wiruje tarcza 1 osadzona na wale 2 uchwyconym osiowo łożyskiem 3 opartym o sprężynę 40 i która ma przymocowany pierścień ślizgowy 5, tworzący szczelinę poprzeczną z pierścieniem oporowym 6, połączonym przez elementy sprężyste 7 z pierścieniem stałym 8, który jest osadzony w kadłubie 9 a pierścień 6 jest uszczelniony względem kadłuba 9 uszczelką 27, natomiast komora 11 za tarczą 1 jest połączona przewodem 17 z pompą 18 i akumulatorem hydraulicznym 21, tłoczących ciecz do komory 22, której wydajność jest regulowana zaworem upustowym 24, sterowanym czujnikami poziomu cieczy 25, a wlot pompy 18 jest połączony z wypływem kadłuba 10 zespołu odciążenia.

Przedstawiony na rys. fig. 3 kadłub odciążenia, posiada zamkniętą komorę 29, do której spływa ciecz z zespołu odciążenia w chwili zatrzymania sprężarki.

Przedstawiony na rysunku fig. 4 zespół tarczy odciążającej, posiada podatny pierścień oporowy 6, połączony z pierścieniem stałym 8 przez warstwę elastomeru 28.

Przedstawiony na rysunku fig. 5 zespół tarczy odciążającej, posiada podatny pierścień ślizgowy 5, połączony z tarczą odciążającą 1 przez elementy sprężyste 7 i uszczelniony względem tarczy 1 uszczelką 27.

Przedstawiony na rysunku fig. 6 zespół tarczy odciążającej, posiada podatny pierścień ślizgowy 5, połączony z tarczą odciążającą 1 przez warstwę elastomeru 22.

## Zastrzeżenia patentowe

1. Zespół tarczy odciążającej siłę osiową w wirnikowej sprężarce promieniowej, **znamienny tym**, że kadłub tłoczny (9) sprężarki wraz z kadłubem (10) zespołu odciążenia zamyka przestrzeń odpowietrzaną zaworem (23) w której jest tarcza (1) osadzona na wale (2) uchwyconym osiowo łożyskiem (3) podpartym sprężyną (4) i która ma przymocowany pierścień (5) tworzący szczelinę poprzeczną z pierścieniem (6) połączonym przez element sprężysty (7) z pierścieniem stałym (8) osadzonym w kadłubie (9) względem którego pierścień (6) jest uszczelniony uszczelką (27), a komora (11) za tarczą (1) jest połączona szczeliną wzdłużną między tuleją (12) dociskającą tarczę (1) i tuleją stałą (13) w kadłubie (10) z komorą (14) dławnicy, połączoną przewodem rurowym (15) ze zbiornikiem (16), natomiast pompa (18) współpracująca z akumulatorem (21) napędzana silnikiem (19) sterowanym przetwornikiem obrotów (20) tłoczy ciecz przewodem (17) do komory (22) w której ilością cieczy steruje przetwornik (24) połączony z sondą (25) a ponadto spływ z komory (11) do zbiornika (16) jest otwierany zaworem (26) sterowanym przetwornikiem obrotów (20).

2. Zespół tarczy odciążającej siłę osiową w wirnikowej sprężarce promieniowej, **znamienny tym**, że w przestrzeni utworzonej między kadłubem tłoczonym (9) sprężarki a kadłubem (10) zespołu odciążenia, jest tarcza (1) z przymocowanym pierścieniem (5), osadzona na wale (2) uchwyconym osiowo łożyskiem (3) podpartym sprężyną (4), a pierścień (5) tworzy szczelinę poprzeczną z pierścieniem oporowym (6), połączonym przez elementy sprężyste (7) z pierścieniem stałym (8), który jest osadzony w kadłubie (9) przy czym pierścień (6) jest uszczelniony względem kadłuba (9) uszczelką (27), natomiast komora (22) pod tarczą jest połączona przewodem rurowym (17) z pompą (18) współpracującą z akumulatorem hydraulicznym (21) a wlot pompy (18) jest połączony z wypływem kadłuba (10) zespołu odciążenia.

3. Zespół tarczy odciążającej według zastrz. 1 lub 2, **znamienny tym**, że podatny pierścień oporowy (6) jest połączony z pierścieniem stałym (8) warstwą elastomeru (28).

4. Zespół tarczy odciążającej według zastrz. 1 lub 2, **znamienny tym**, że posiada podatny pierścień ślizgowy (5), połączony z tarczą odciążającą (1) przez elementy sprężyste (7) i uszczelniony względem tarczy (1) uszczelką (27).

5. Zespół tarczy odciążającej według zastrz. 1, **znamienny tym**, że posiada podatny pierścień ślizgowy (5), połączony z tarczą odciążającą (1) przez warstwę elastomeru (28).

### Rysunki

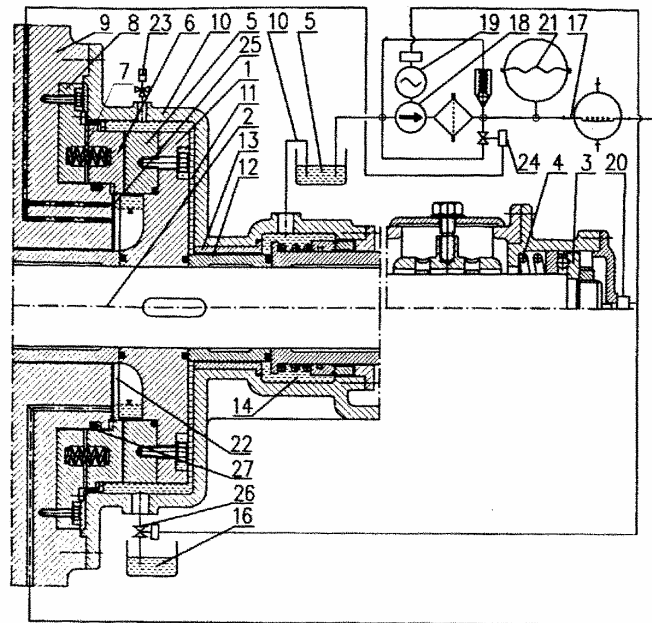


Fig.1

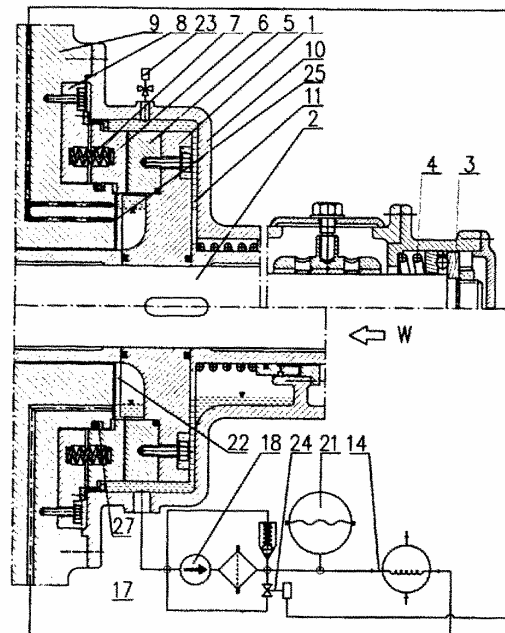


Fig.2

Widok W

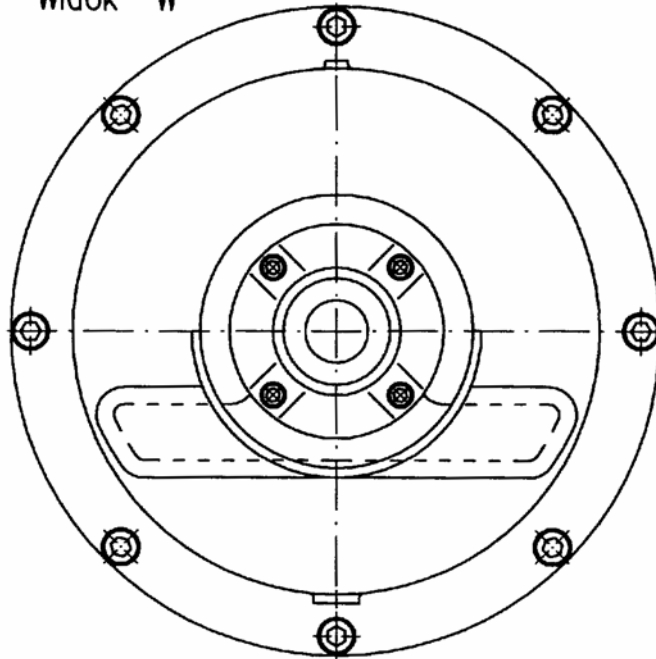


Fig. 3

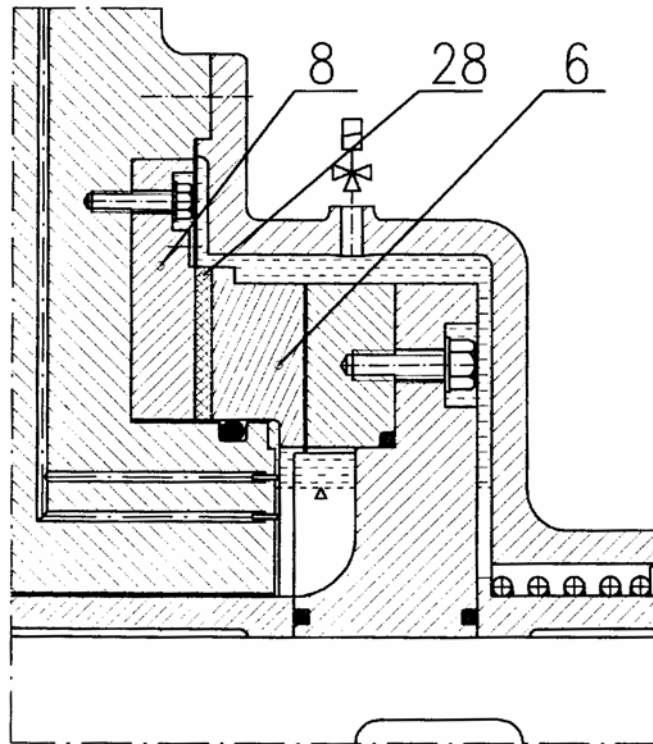


Fig. 4

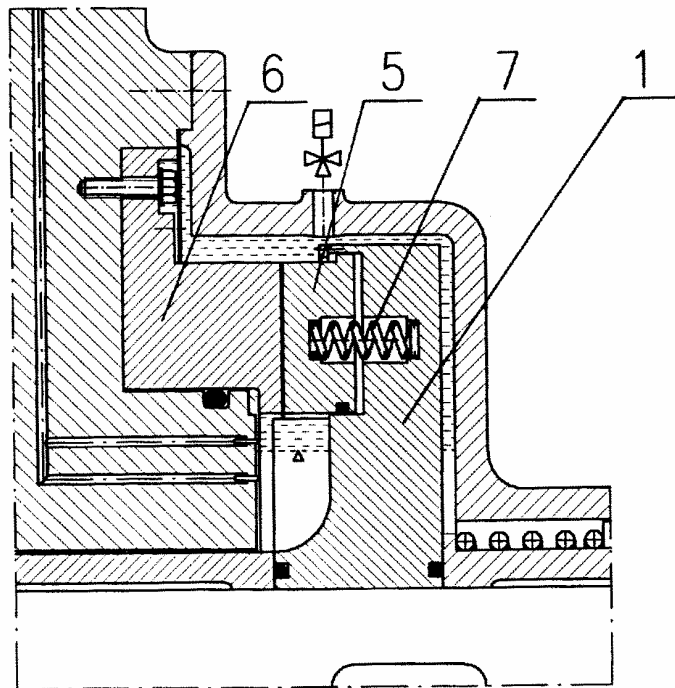


Fig.5

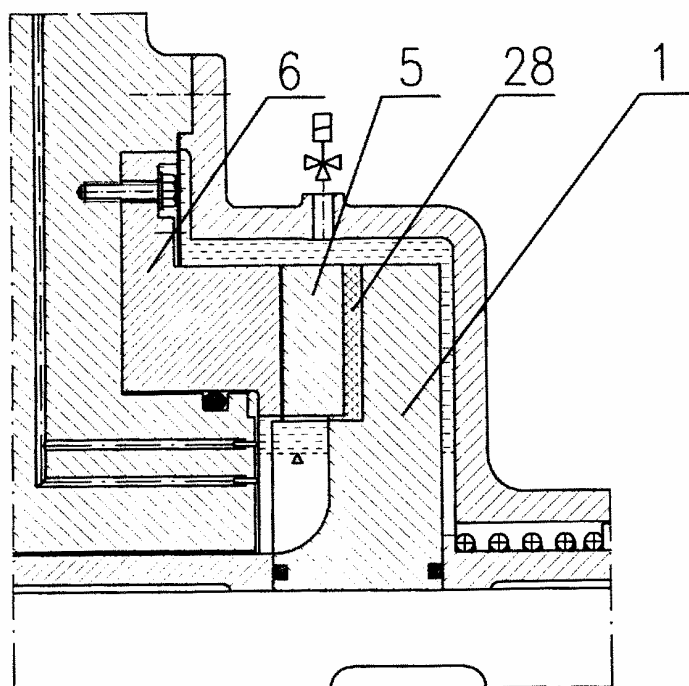


Fig.6