

POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA



URZĄD  
PATENTOWY  
PRL

# OPIS PATENTOWY 137046

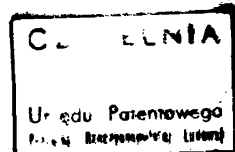
Patent dodatkowy  
do patentu nr 134101

Zgłoszono: 82 04 23 (P. 236115)

Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

Zgłoszenie ogłoszono: 83 10 24

Opis patentowy opublikowano: 1987 10 31



Int. Cl.<sup>3</sup> F04D 17/10  
F25B 31/02  
B64D 27/10

Twórcy wynalazku: Jan Traczyk, Jacek Brejnak, Krzysztof Kawalec

Uprawniony z patentu: Instytut Lotnictwa, Warszawa (Polska)

## SPRĘŻARKA PRZEPŁYWOWA

Przedmiotem wynalazku jest sprężarka przepływowa przeznaczona do silników turbinowych zwłaszcza lotniczych.

Znana jest z polskiego opisu patentowego nr 134 101 odśrodkowa sprężarka przepływowa, zawierająca pomiędzy odśrodkowym wirnikiem i nieruchomym dyfuzorem, współśrodkowo z nimi usytuowany, napędzany dodatkowy wirnik, wyposażony w odśrodkowy wieniec łopatkowy. Odśrodkowy wirnik i dodatkowy wirnik napędzane są z równymi lub różnymi prędkościami obrotowymi, a mają przeciwne kierunki obrotów. Dla poprawienia efektów sprężania dodatkowy wirnik może stanowić zespół, składający się z odśrodkowego łopatkowego wienca i osłony, obejmującej odśrodkowy wirnik. W tym przypadku kierunki obrotów odśrodkowego wirnika i dodatkowego wirnika są zgodne, a prędkości obrotowe znacznie różne. Osłona dodatkowego wirnika obejmująca odśrodkowy wirnik może być wyposażona w osiowe łopatki, przed którymi w obudowie sprężarki usytuowana jest nieruchoma osiowa kierownica, utworzona z nastawianych łopatek, co jeszcze bardziej poprawia efekty pracy. Opisywana sprężarka mimo swoich zalet, dla niektórych zastosowań ma zbyt duże gabaryty promieniowe.

Celem wynalazku było opracowanie takiej konstrukcji, aby przy zachowaniu zalet przedstawionego rozwiązania, uzyskać znaczne zmniejszenie wymiarów promieniowych sprężarki.

Zadanie to spełnia sprężarka przepływowa zawierająca pomiędzy odśrodkowym wirnikiem i nieruchomym dyfuzorem, współśrodkowo z nimi usytuowany, napędzany dodatkowy wirnik, wyposażony w odśrodkowy łopatkowy wieniec. Przy czym odśrodkowy wirnik i dodatkowy wirnik mają przeciwne kierunki obrotów, a prędkości obrotowe równe lub różne, albo dodatkowy wirnik stanowi zespół złożony z odśrodkowego łopatkowego wienca i osłony obejmującej odśrodkowy wirnik i wtedy kierunki obrotów odśrodkowego wirnika i dodatkowego wirnika są zgodne, a prędkości znacznie różne. Według wynalazku odśrodkowy łopatkowy wieniec dodatkowego wirnika, w swej tylnej części przechodzi w osiowy łopatkowy wieniec.

Przedmiot wynalazku w przykładach wykonania pokazany jest na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schematycznie przekrój wzdłużny sprężarki w której dodatkowy wirnik i odśrodko-

wy wirnik mają przeciwne kierunki obrotów, a fig. 2 - wzdłużny przekrój sprężarki, w której odśrodkowy wirnik 1 i dodatkowy wirnik - stanowiący złożony zespół - mają zgodne kierunki obrotów.

W przykładzie na fig. 1 w obudowie 1 sprężarki, umieszczony jest w łożyskach 2 napędzany dodatkowy wirnik 3 wyposażony w odśrodkowy łopatkowy wieniec 4, który w swej tylnej części przechodzi w osiowy łopatkowy wieniec 4a. Wewnątrz dodatkowego wirnika 3 w łożyskach 5 osadzony jest odśrodkowy wirnik 6 z łopatkami 7, a za wieńcem 4a znajduje się nieruchomy dyfuzor 8. Odśrodkowy wirnik 6 i dodatkowy wirnik 3 napędzane są z różnymi prędkościami obrotowymi i mają przeciwne kierunki obrotów. Czynnik roboczy przepływa wzdłuż łopatek 7 ulegając sprężaniu i dalej jest intensywnie sprężany wzdłuż łopatek wienca 4 i 4a dodatkowego wirnika 3, a następnie zostaje wyhamowywany w nieruchomym dyfuzorze 8, co powoduje dodatkowy przyrost ciśnienia statycznego.

Sprężarka przedstawiona na fig. 2 zawiera w obudowie 1 w łożyskach 2 umieszczony zespół dodatkowego wirnika 3 złożony z odśrodkowego łopatkowego wienca 4, przechodzącego następnie w osiowy łopatkowy wieniec 4a i z osiowej 9 wyposażonej w osiowe łopatki 10, wspartej na łożyskach 5. Wewnątrz zespołu dodatkowego wirnika 3, ułożyskowany jest w łożyskach 5 odśrodkowy wirnik 6 wyposażony w łopatki 7, również w obudowie 1 sprężarki, przed łopatkami 10 dodatkowego wirnika 3, usytuowana jest nieruchoma osiowa kierownica utworzona z nastawianych łopatek 11, o profilach powodujących przeciwbieżne zawirowania czynnika roboczego. Za wieńcem 4a znajduje się naddźwiękowy dyfuzor 8.

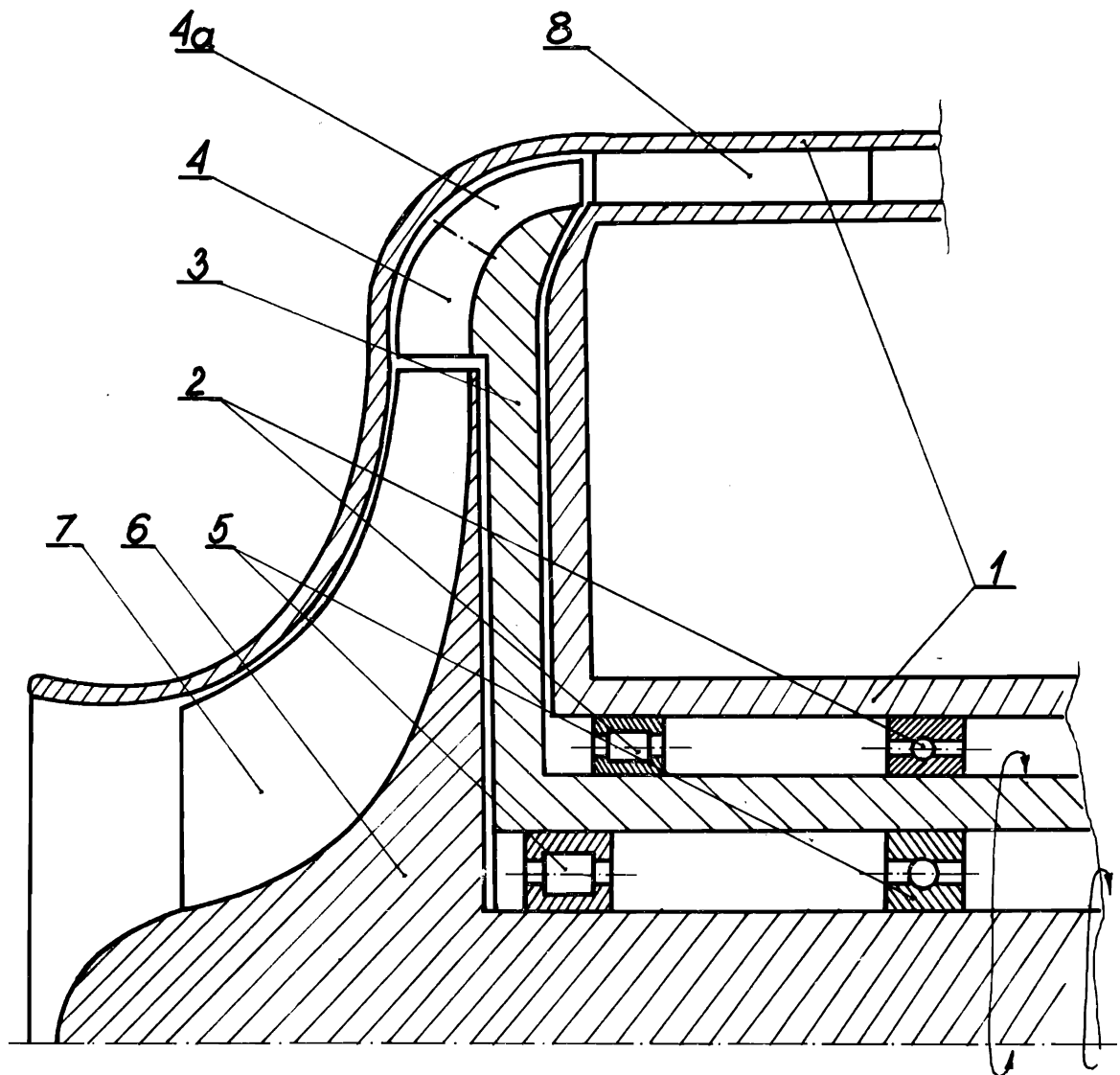
Czynnik roboczy wpływa do sprężarki wzdłuż łopatek 11, ulegając przeciwbieżnemu zawirowaniu, co umożliwia doprowadzenie do niego większej ilości energii za pośrednictwem osiowych łopatek 10 dodatkowego wirnika 3. Proces ten przebiega przy stosunkowo niskiej prędkości względnej czynnika roboczego ponieważ prędkość obrotowa dodatkowego wirnika 3 jest około dwukrotnie mniejsza od prędkości obrotowej odśrodkowego wirnika 6, przy czym kierunki obrotów obu wirników są zgodne. Sprężanie strumienia czynnika roboczego przebiega podczas jego przepływu wzdłuż osiowych łopatek 10 oraz, i to znacznie intensywniej, wzdłuż łopatek 7 odśrodkowego wirnika 6, a następnie wzdłuż odśrodkowego łopatkowego wienca 4 i osiowego łopatkowego wienca 4a dodatkowego wirnika 3. Ukształtowanie wienca dodatkowego wirnika 3 - najpierw jako odśrodkowy 4 następnie jako osiowy 4a - powoduje zmianę kierunku przepływu czynnika roboczego z odśrodkowego na osiowy. Sprężony strumień czynnika roboczego po wyjściu z wienca 4a zostaje gwałtownie wyhamowany w naddźwiękowym dyfuzorze 8, przez co uzyskuje się dodatkowo znaczny przyrost ciśnienia statycznego.

Przyjęcie takiego ukształtowania łopatkowego wienca dodatkowego wirnika 3 - na początku odśrodkowego 4 a na końcu osiowego 4a - pozwala na osiągnięcie wysokich parametrów pracy sprężarki, przy bardzo znacznym zmniejszeniu wymiarów promieniowych w stosunku do dotychczas znanych sprężarek.

Sprężarka według wynalazku może być stosowana w dwuwałowych silnikach turbinowych, do napędu śmigłowców, samolotów, a także jako napęd dalekobieżnych autobusów i samochodów ciężarowych.

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

Sprężarka przepływowa składająca się z umieszczonych w obudowie, odśrodkowego wirnika i nieruchomego dyfuzora pomiędzy którymi, współśrodkowo, usytuowany jest napędzany dodatkowy wirnik wyposażony w odśrodkowy łopatkowy wieniec według patentu nr 134 101, z n a - m i e n n a   t y m, że odśrodkowy łopatkowy wieniec (4) dodatkowego wirnika (3) w swej tylnej części przechodzi w osiowy łopatkowy wieniec (4a).

*Fig. 1*

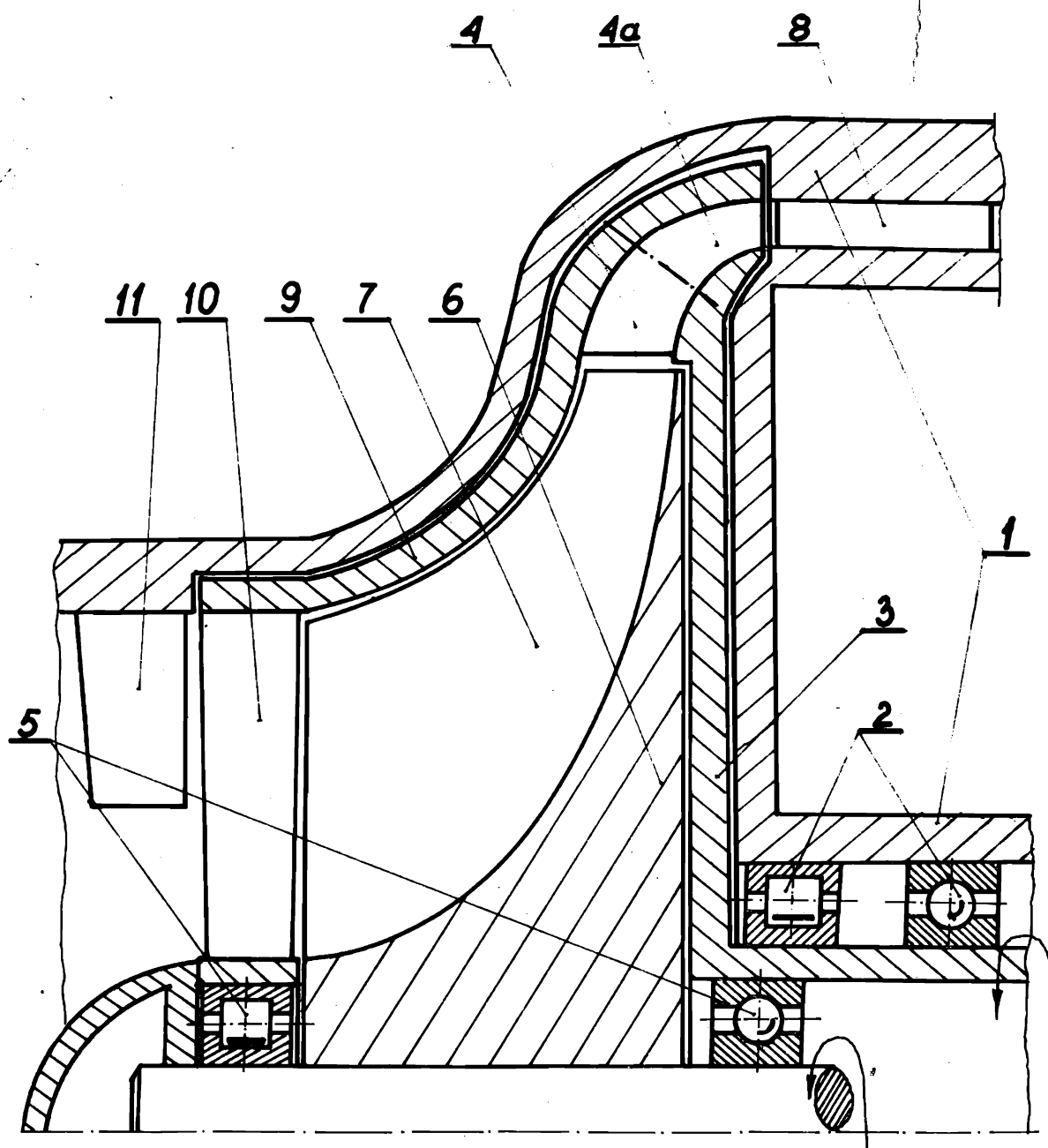


Fig. 2