



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 29.XI.1965 (P 111 830)

Pierwszeństwo: 27.II.1965 Niemiecka
Republika
Demokratyczna

Opublikowano: 30.IX.1968

Kl. 27 c, 12/04

MKP F 04 d , 29/32

UKD

Współtwórcy wynalazku: inż. dypl. Klaus Döge, inż. dypl. Helmut Düntzsch

Właściciel patentu: VEB Turbowerke Meissen, Meissen (Niemiecka Republika Demokratyczna)

Wirnik szczelinowy do osiowych maszyn przepływowych,
w szczególności do wywietrzników i dmuchaw

1

Wynalazek dotyczy szczelinowego wirnika łopatkowego do osiowych maszyn przepływowych, który pracuje jako koło czynne lub kierownicze zwłaszcza do wywietrzników i dmuchaw, w wykonaniu jako maszyna jedno lub wielostopniowa.

Znane jest obliczanie szczelinowej siatki łopatkowej dla określonego celu oraz konstruowanie nieruchomych łopatek dla znalezionej rozwiązania układu łopatkowego. Własności kierownicze szczelinowej siatki łopatkowej oraz ściśle z tym związane charakterystyki przedstawiając zależność ciśnienia od przepływu i sprawności osiowych maszyn przepływowych, wyposażonych w tego rodzaju profile, są zależne w bardzo znacznym stopniu od wzajemnego położenia łopatek, łopatek kierowniczych i szczelin.

Szytwny układ łopatek jest niekorzystny dla uzyskania najlepszych warunków, ponieważ, jak wiadomo z doświadczenia, pomiędzy punktem pracy założonym przy obliczaniu i punktem pracy występującym rzeczywiście w danym urządzeniu zachodzą odchylenia, które później już nie mogą być skorygowane przez nastawianie łopatek.

Poza tym znane jest urządzenie, w którym łopatką kierowniczą jest umocowana wahliwie na łopatce czynnej, podobnie jak w płatach nośnych samolotu. Takie podobieństwo pozostaje również w wykonaniu łopatki kierowniczej jako łopatki pomocniczej. Łopatką kierowniczą jest osadzona wahliwie w bardzo małej odległości za łopatką,

2

a nastawianie odbywa się mechanicznie lub hydraulicznie.

Znane jest również osadzanie obrotowe łopatek czynnych i kierujących jak w normalnych kołach osiowych. Również znane jest osadzenie łopatek w rowkach nachylonych względem kierunku obrotu i mających kształt linii śrubowych, których kąt odpowiada najczęściej kątowi wychylenia łopatek. Wskutek tego oprócz obrócenia łopatek można również zmieniać osiowe odległości łopatek czynnych i kierowniczych, jednak tylko w zależności od niezmiennego nachylenia rowków.

Znane układy nastawiania mają tę wadę, że nie dają możliwości wystarczającego oddziaływania na wskaźniki ciśnienia i wydatku, jak również sprawności przez zmianę własności odchylania szczelinowej siatki łopatkowej.

Jeżeli łopatki czynne i kierujące są osadzone tylko obrotowo, to nastawianie wychylenia jest możliwe tylko przez obracanie łopatek. Osiowa odległość od tylnej krawędzi profilowej łopatki do dzioba profilowej łopatki kierującej również ulega zmianie bez pozostawienia możliwości oddziaływania według wymagań zgodnych z zasadami przepływu.

Gdy łopatką kierującą jest osadzona obrotowo bezpośrednio na łopatce czynnej, wówczas łopatki czynne i kierujące mogą być nastawiane względem siebie tylko z zachowaniem danego z góry kąta nachylenia.

Znane szczelinowe wirniki łopatkowe nie mogą być dostosowane optymalnie do nowych warunków zwłaszcza w przypadku zmiennych warunków wydatku i ciśnienia, jak to ma miejsce na przykład w kopalni, gdy szerokość chodnika wzrasta na skutek postępu robót wydobywania.

Wynalazek ma na celu usunięcie wad znanych urządzeń w sposób możliwie pełny i takie zaprojektowanie wirnika szczelinowo-łopatkowego, żeby mógł on być stale dopasowany do zmiennych warunków. Wynalazek ma za zadanie wykonanie wirnika szczelinowo-łopatkowego do osiowych maszyn przepływowych, zwłaszcza wywietrzników i dmuchaw, który przez zmianę geometrii siatki za pomocą niezależnego od siebie przestawienia łopatek czynnych i kierujących umożliwia uzyskanie optymalnych własności siatki i uzyskanie w osiowych maszynach przepływowych bardzo korzystnych własności regulacji przez przestawianie łopatek.

Według wynalazku osiąga się to w ten sposób, że łopatki czynne i kierujące są osadzone obrotowo niezależnie od siebie na promieniowo skierowanej osi, przechodzącej przez określony punkt przekroju profilowego, z reguły przez środek ciężkości. Obsada łopatki kierującej jest obracalna w kierunku obwodowym i przesuwna w kierunku osiowym względem obsady łopatki czynnej.

Wirnik szczelinowo-łopatkowy może być również wykonany tak, że łopatki czynne są osadzone obrotowo na obsadzie łopatek kierujących, a łopatki kierujące są osadzone obrotowo na obsadzie łopatek czynnych.

W specjalnych przypadkach zastosowania może być korzystne, gdy łopatki czynne i kierujące są wykonane jako nieruchome. Również obsada łopatki może być wykonana nieobrotowo w kierunku obwodowym. Obsada łopatek kierujących jest wykonana nieprzesuwnie w kierunku osiowym względem obsady łopatek czynnych. Łopatki czynne i kierujące mogą być według wynalazku obracane pojedynczo albo razem za pomocą mechanizmu nastawczego. Możliwość obrotu pierścienia nośnego względem piasty w kierunku obwodowym jest z korzyścią ograniczona do podziałki łopatek.

Poosiowy przesuwny obsady piasty i pierścienia nośnego wirnika szczelinowo-łopatkowego względem siebie jest tak wykonany, że łopatki czynne i kierujące nieco pokrywają się wzajemnie w kierunku osiowym, jak również w kierunku obwodowym, będąc przedzielone szczeliną. Ruch względny pierścienia nośnego względem piasty przeprowadza się za pomocą sworzni śrubowego na pierścieniu nośnym i gwintowanych tulei, które są osadzone obrotowo w piaście i mogą być obrócone jednakowo za pomocą kół zębatach. Do osiowego przestawiania mogą być również zastosowane serwomotory uruchamiane hydraulicznie lub pneumatycznie.

Przestawianie poszczególnych elementów wirnika szczelinowo-łopatkowego według wynalazku może być dokonywane podczas postoju lub pracy maszyny strumieniowej.

Przy stosowaniu wirnika szczelinowo-łopatkowego mogą być znacznie zwiększone wskaźniki ciś-

nienia i wydatku, a mianowicie dwukrotnie lub trzykrotnie. Własności kierownicze siatki szczelinowej i związane z tym charakterystyki osiowych maszyn przepływowych mogą być zmieniane w bardzo znacznym stopniu przez zmianę wzajemnego położenia łopatek czynnych i kierujących oraz szczeliny. Również sprawność osiowej maszyny przepływowej może być korzystnie zmieniana przez zmianę wzajemnego położenia łopatek. Możliwość nastawiania stanowi wielką zaletę konstrukcji regulowanego wywietrznika lub dmuchawy.

Wynalazek jest bliżej wyjaśniony na przykładzie jego wykonania uwidocznionym na rysunku, na którym fig. 1 wyjaśnia możliwości nastawiania łopatek, fig. 2 przedstawia widok wirnika łopatkowego patrząc w kierunku odwrotnym do przepływu, z elementami nastawnymi w czasie postoju, fig. 3 — widok wirnika szczelinowego, patrząc w kierunku przepływu, a fig. 4 — przekrój wzdłuż linii A — A na fig. 2.

Fig. 1 wyjaśnia różne możliwości nastawcze, a mianowicie obrót łopatek czynnych i kierowniczych na promieniowo skierowanej osi, obrót w kierunku obwodowym i poosiowe przesunięcie łopatek czynnych i kierowniczych względem siebie.

Szczelinowy wirnik łopatkowy osadzony na wale napędowym 1 ma taką konstrukcję, że łopatki są umieszczone na dwóch obsadach, z których obsada 2 łopatek 4 z piastą 2a jest osadzona na wale 1. Obsada 3 łopatek kierowniczych za pośrednictwem piasty 3a z odpowiednio dobranym pasowaniem jest osadzona na obsadzie łopatkowej 2. Łopatki 4 są połączone za pomocą czopów 5 i nakrętek 6 z obsadą łopatkową 2 w sposób łatwo rozłączalny. Podobnie łopatki 7 są połączone za pośrednictwem czopów nośnych 8 i nakrętek 9 z obsadą łopatkową 3 w sposób łatwo rozłączalny.

W obsadzie łopatkowej 3 są umocowane sworznie 10 w ten sposób, że przylega do niej kołnierz 11 sworzni 10. Przy pomocy nakrętek 12 obsada łopatkowa 3 jest umocowana na trzonie 13 sworzni 10, który jest przetknięty przez szczelinę nastawczą. Część sworzni 10 mająca gwint 15 jest połączona z tulejami gwintowymi 16, które są osadzone obrotowo w obsadzie łopatkowej 2. Tuleje gwintowane 16 są połączone na stałe z kołami zębatymi 17 i współdziałają z zębniakiem 18, który ma na swym obwodzie rowki 19. W praktyce stosuje się trzy sworznie 10, szczeliny nastawcze 14, tuleje gwintowane 16 i koła zębate 17, rozmieszczone na kole podziałowym.

Nastawianie łopatek 4 i łopatek kierowniczych 7 odbywa się przez obluźowanie nakrętek 6 i 9, które są zabezpieczone przed obluźowaniem pod wpływem działania sił odśrodkowych i strumienia za pomocą znanych środków. Następnie łopatki 4 i łopatki 7 zostają obrócone za pomocą narzędzia na czopach nośnych 5 i 8 dla uzyskaniażądanego nachylenia profilów, po czym nakrętki 6 i 9 zostają znów dokręcone i zabezpieczone.

Gdy łopatki 4 i łopatki 7 mają być przestawione względem siebie w kierunku obwodowym, to na-

leży obluźować nakrętki. Obsada łopatkowa 3 może być obrócona względem obsady łopatkowej 2 w zależności od długości szczelin nastawczych 14, które patrząc w kierunku obwodowym są tak długie, że umożliwiają obrócenie o wielkość podziałki łopatek.

Po obluźowaniu nie pokazanego na rysunku zabezpieczenia zębniaka 18 przed obrotem można go obrócić na obsadzie łopatkowej 2 za pomocą klucza haczykowego, założonego na rowki 19. Wskutek tego również tuleje gwintowane 16 zostają obrócone za pośrednictwem kół zębnych. Sworznie 10 zostają wówczas przesunięte w kierunku osiowym, a jednocześnie następuje poosiowe przesunięcie obsady łopatkowej 3 względem obsady łopatkowej 2.

Zastrzeżenia patentowe

1. Wirnik szczelinowy do osiowych maszyn przepływowych, w szczególności do wywietrzników i dmuchaw, **znamienny tym**, że łopatki (4) i łopatki kierujące (7) są osadzone obrotowo niezależnie od siebie na promieniowo skierowanej osi, przechodzącej przez punkt przekroju profilowego, korzystnie przez środek ciężkości a obsada łopatkowa (3) jest wykonana jako obrotowa w kierunku obwodowym i przesuwna

w kierunku osiowym względem obsady łopatkowej (2).

2. Wirnik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jest zaopatrzony w obsady łopatkowe (2) i (3), na których są umieszczone łopatki (4) i (7).
3. Wirnik według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że łopatki (4) są wykonane jako nieruchome.
4. Wirnik według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że łopatki kierujące (7) są wykonane jako nieruchome.
5. Wirnik według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że obsada łopatkowa (3) jest wykonana jako ruchoma w kierunku obwodowym względem obsady łopatkowej (2).
6. Wirnik według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że obsada łopatkowa (3) jest wykonana jako ruchoma w kierunku osiowym względem obsady łopatkowej (2).
7. Wirnik według zastrz. 1—6, **znamienny tym**, że jest zaopatrzony w czopy nośne (5, 8) i ustalające położenie łopatek nakrętki (6, 9), które tworzą mechanizm nastawczy do pojedynczego lub łącznego obracania łopatek (4) i łopatek kierujących (7).
8. Wirnik według zastrz. 1—7, **znamienny tym**, że obsada łopatkowa (3) jest obracalna najkorzystniej o jedną podziałkę łopatki względem obsady łopatkowej (2).

Fig.1

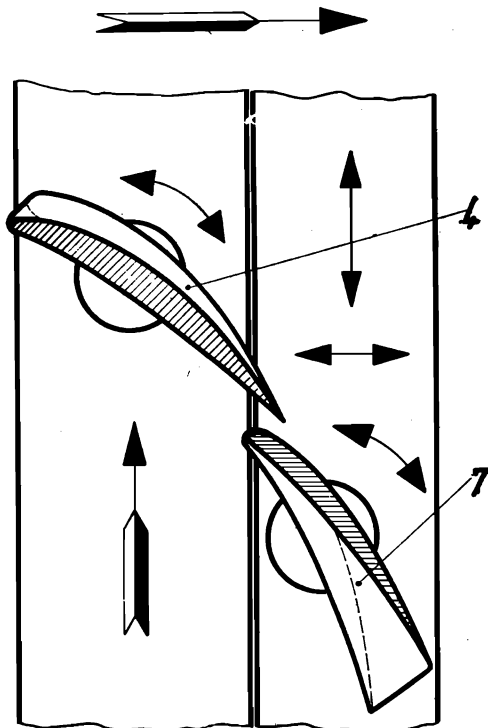


Fig.2

