



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

57 506

Patent dodatkowy
do patentu

Kl. 27 c, 7/05

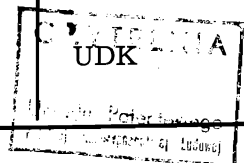
Zgłoszono: 17.VI.1967 (P 121 216)

Pierwszeństwo: 18.VI.1966 Niemiecka
Republika
Federalna

MKP F 04 d

27/00

Opublikowano: 30.VI.1969



Właściciel patentu: Aktiengesellschaft Kühnle Kopp & Kausch, Franken-
thal/Pfalz (Niemiecka Republika Federalna)

Urządzenie do nastawiania łopat wirnika dmuchawy o przepływie osiowym

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do na-
stawiania łopat wirnika dmuchawy o przepływie
osiowym.

Przez nastawianie łopat w tego rodzaju dmucha-
wach powinno się uzyskiwać kąt napływowy zarysu
łopaty w zależności od wymaganych chwilowych
warunków ruchu. To nastawianie powinno być moż-
liwe również w ruchu. Pożądane jest oczywiście,
ażeby rozwiązanie zagadnienia nastawiania łopat
wirnika dmuchaw osiowych dało się zastosować
również w innych maszynach wirnikowych o prze-
pływie osiowym.

Takie nastawianie łopat wirnika jest przeprowa-
dzone przez działający w znany sposób cylinder
nastawczy z tłokiem hydraulicznym, obracający się
w osi wirnika wraz z nim. Dzięki takiemu rozwią-
zaniu zostają pominięte elementy przenoszące, od
nieruchomych do wirujących części maszyny, co
jest szczególnie pożądane ze względu na wymagane
duże siły nastawcze. Przy osiowym położeniu si-
łownika hydraulicznego, szczególnie korzystny jest
układ suwaka sterującego w osi tłoka siłownika.
Przy tego rodzaju układzie unika się przenoszenia
hydraulicznych impulsów sterujących od części nie-
ruchomych do wirujących.

Taki układ nastawiania łopat znany jest na przy-
kład w turbinie Kaplana. Siłownik hydrauliczny
jest tam umieszczony w piaście wirnika turbiny,
suwak sterujący znajduje się dokładnie w osi pia-
sty wirnika lub też tłoka nastawczego, albo jego

2

tłoczyśka. W tym znanym układzie, olej pod ciśnie-
niem doprowadzany jest wprowadzie przez przedłu-
żacz suwaka sterującego, wykonany w postaci wy-
dłużonego pręta, a odpływ przez przestrzeń utwo-
rzoną między tym przedłużaczem, a otworem wału,
to jednak suwak sterujący obraca się wraz z wa-
łem i piastą tak, że do doprowadzenia oleju pod
ciśnieniem wymagane jest uszczelnienie między nie-
ruchomą wytwornicą ciśnienia, a obracającym się
wraz z wałem wydłużonym prętem suwaka steru-
jącego.

Wynalazek ma za zadanie zastosowanie takiego
nastawiania łopat wirnika dmuchawy o przepływie
osiowym, aby wyeliminować uszczelnienie zapo-
biegające wyciekaniu oleju znajdującego się pod
ciśnieniem pomiędzy nieruchomą wytwornicą ciś-
nienia, a suwakiem sterującym.

Według wynalazku, rozwiązano to zadanie w ten
sposób, że suwak sterujący jest ułożyskowany na
łożyskach rolkowych w tuleji sterowniczej wirują-
cej wewnątrz tłoka lub tłoczyśka cylindra nastaw-
czego umieszczonego osiowo. Doprowadzanie i od-
prowadzanie oleju następuje poprzez suwak steru-
jący poruszający się tylko w kierunku osiowym bez
ruchu obrotowego, umieszczonego obrotowo z wol-
nej strony na wale wirnika.

W innej odmianie wykonania wynalazku, na czo-
pie suwaka sterującego osadzone jest łożysko rol-
kowe, którego pierścień zewnętrzny ogranicza jego

skok zderzając się z odpowiednimi płaszczyznami w tłoku względnie otworze tłoczyska.

Na fig. 1 i 2 pokazano przykład wykonania urządzenia według wynalazku, przy czym fig. 1 przedstawia część wirnika, jak również suwaka i cylindra nastawczego w przekroju osiowym, fig. 2 — suwak sterujący w większej skali. Na fig. 1 cyfrą 1 oznaczono kołnierзовą część tarczy wirnika. Cyfrą 2 oznaczono wewnętrzną część ułożyskowania łopaty wirnika. Na wale tej łopaty osadzona jest dźwignia nastawcza 3, która przez osiowe przesunięcie tarczy 4 obraca się wahadłowo powodując przestawienie łopaty wirnika. Tarcza 4 umieszczona jest na tłoczysku 5 tłoka 6.

Tłok ten przesuwa się osiowo, będąc umieszczonym w cylindrze 7, który swoją częścią kołnierзовą związany jest z częścią piasty wirnika 1, a zatem obraca się zarówno z wirnikiem jak i z tłokiem 6. W tłoku, w piastce, albo tłoczysku umieszczony jest suwak sterujący 8, centralnie w osi wirnika. Suwak sterujący umieszczony jest w tłoku na łożyskach igiełkowych 9 i 10 tak, że nie bierze udziału w ruchu obrotowym wirnika, a tym samym tłoka. Zarówno zasilanie suwaka sterującego olejem pod ciśnieniem, jak też i odpływ oleju odbywa się, jak pokazano na fig. 1 z prawej strony suwaka. Częściowo tylko przedstawiony na rysunku wirnik jest osadzony obrotowo na wale dmuchawy, które to zamocowanie do wału i sam wał znajduje się z lewej strony przedstawionego wycinka. A więc prawa strona jest wolna dla doprowadzania i odprowadzania tłoczonego oleju.

W miejscu, w którym suwak sterujący wychodzi z cylindra nastawczego, umieszczona jest uszczelka 11 mająca na celu zatrzymanie przecieków oleju. Doprowadzenie oleju pod ciśnieniem następuje łącznikiem 12, w kierunku zaznaczonym strzałką, a odpływ oleju łącznikiem 13. Łączniki te mogą być w prosty sposób założone, gdyż suwak sterujący nie obraca się i wykonuje tylko osiowe ruchy skokowe, które mają powodować przesunięcie tłoka 6, gdyż układ ten działa na zasadzie sterowania nadążnego, przy którym po ruchu skokowym suwaka sterującego 8, następuje przemieszczenie tłoka 6. Nie zostało pokazane, czym spowodowany jest ruch suwaka sterującego. Może to nastąpić po prostu w sposób mechaniczny, gdyż zakończenie suwaka 14 jest dostępne i nie wykonuje żadnych ruchów obrotowych.

Przebieg nastawiania suwaka pokazano na fig. 2, przy czym suwak sterujący jest przesunięty z położenia środkowego o odległość „a” w prawo, dla zapoczątkowania ruchu tłoka 6 w tymże kierunku. Sterujące krawędzie 21 i 22 z odpowiadającymi im przeciwległymi krawędziami przy otworach w tłoku kierują olej doprowadzony pod ciśnieniem przez otwór 23. W uwidocznionym przypadku na skutek przesunięcia suwaka sterującego w prawo, olej pod ciśnieniem zostaje wprowadzony z przestrzeni 24 w otwór 25 i dalej do przestrzeni cylindra 26 z lewej strony tłoka.

Równocześnie z przestrzeni 27 z prawej strony tłoka, olej przepływa przez otwór 28 i otwierając się teraz krawędź sterującą 29, do rowka pierście-

niowego 30, skąd poprzez otwór 31 w suwaku sterującym dochodzi, w kierunku zaznaczonym strzałką, do przewodu odpływowego 13. Ruch tłoka 6 utrzymuje się dzięki zaistniałej różnicy ciśnień oleju tak długo, aż suwak sterujący osiągnie znowu położenie środkowe względem krawędzi rowków w tuleji sterującej, jak to pokazuje fig. 1. Tłok 6 podąża dokładnie za ruchem suwaka sterującego. Przez taki układ wzajemny suwaka sterującego i tłoka uzyskuje się automatycznie pożądaný ruch powrotny. Dokładnie ten sam przebieg, ale w kierunku odwrotnym zachodzi rzecz jasna, kiedy suwak sterujący zamiast w prawo, jak na fig. 2 zostaje przesunięty z położenia środkowego w lewo.

Aby ograniczyć skok suwaka względem tłoka, na czopie 15 tego suwaka sterującego, umieszczone jest łożysko kulkowe 16 (fig. 1), które swoim pierścieniem zewnętrznym zderza się z płaszczyznami 17 lub 18 w otworze tłoczyska. Powoduje to ograniczenie skoku, przy którym unika się ruchu względnego między zderzającymi się płaszczyznami, a tym samym niekorzystnego tarcia, albo zjawiska zacierania, mimo ruchu obrotowego tłoka względem suwaka sterującego.

Dzięki wyżej opisanemu wynalazkowi, wykonano urządzenie służące do nastawiania łopat wirnika dmuchawy o przepływie osiowym, przy którym w wiadomy sposób unika się wszelkich mechanicznych członów nastawczych służących do przenoszenia ruchu od serwowatoru na obracający się wirnik. Ponieważ suwak sterujący działa według zasady samonadążnej i umieszczony jest osiowo w siłowniku lub silniku nastawczym, odpadają wszystkie dźwignie łączące lub przewody, które służą do sprzężania zwrotnego pomiędzy suwakiem sterującym i silnikiem nastawczym.

Zasadniczy postęp osiągnięty dzięki temu wynalazkowi polega ponadto na tym, że doprowadzenie oleju pod ciśnieniem następuje bezpośrednio do nieruchomego suwaka sterującego bez konieczności stosowania ciśnieniowych uszczelk olejowych pomiędzy nieruchomymi i ruchomymi częściami. Przepływ oleju pod ciśnieniem od nieruchomych części układu sterującego do obracającego się wirnika następuje tu raczej na krawędzi samego suwaka sterującego, przy czym on sam przejmuje funkcje uszczelniania swoją krawędzią w chwili zamykania. Urządzenie nastawcze zgodnie z wynalazkiem jest zatem niezwykle proste w wykonaniu i bezpieczne w pracy.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do nastawiania łopat wirnika dmuchawy o przepływie osiowym przez osiowe przesunięcia hydraulicznie poruszanego tłoka, umieszczonego w cylindrze nastawczym, znajdującym się w osi wirnika, który przesuwany jest za pomocą współosiowego, samonadążnie sterującego suwaka, **znamiennie tym**, że suwak sterujący (8) z łożyskami tocznymi (9) i (10) jest ułożyskowany w wirującej tuleji sterowniczej, znajdującej się w tłoku (6), względnie w tłoczysku, przez co ma możliwość poruszania się w celu sterowania jedynie osiowo, przy czym zarówno dopływ (12), jak

i odpływ (13) oleju jest połączony z nieobraca-
jącym się suwakiem sterującym (8) od swo-
bodnej strony wirnika, umieszczonego obrotowo
na wale.

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że

na czopie (15) suwaka sterującego jest umie-
szczone łożysko toczne (16), którego pierścień
zewnętrzny opierając się o płaszczyzny (17) i (18)
w tłoczysku względnie w tłoku, ogranicza jego
skok.

FIG.1

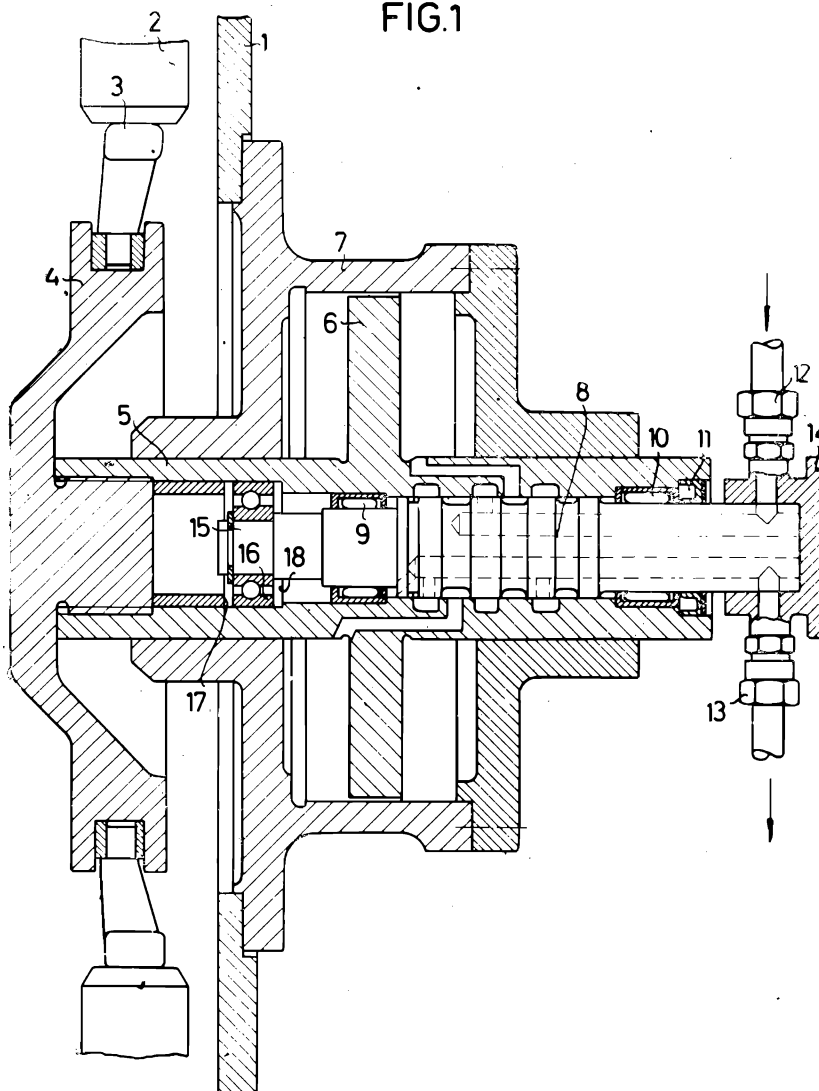


FIG.2

