

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

68 132

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 10.III.1970 (P 139 304)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 29.IX.1973

Kl. 27c,7/01

MKP F04d 29/38

UKD

Twórca wynalazku: Andrzej Wszelaczyński

Właściciel patentu: Główny Instytut Górnictwa, Katowice (Polska)

Łopátka wirnika wentylatora promieniowego

1

Przedmiotem wynalazku jest profilowana łopátka wirnika wentylatora promieniowego, mającego wirnik o budowie zamkniętej, to jest mający tarczę podstawową i nakrywającą, między którymi znajdują się łopátki.

Szkieletowa profilu, czyli miejsce geometryczne środków kół wpisanych w profil, dotychczas znanych łopatek wirnika wysokosprawnych wentylatorów promieniowych, wyznaczona przy pomocy jednej ze znanych metod projektowania tych wentylatorów nie wykazuje punktu przegięcia, przy czym różnica między kątem napływu gazu na łopatkę wirnika a kątem szkieletowej na krawędzi natarcia łopátki nie przekracza około 5° przy znamionowej wydajności wentylatora. Łopátki o zarysie strony biernej profilu bez punktu przegięcia i o szkieletowej bez punktu przegięcia wykazują tę wadę, że kąt łopátki na wlocie wirnika jest duży, wskutek czego w początkowej części łopátki na jej stronie biernej panuje duży gradient ciśnienia, co sprzyja powstawaniu wirów w kanale międzyłopatkowym wirnika i pogorszeniu sprawności wentylatora, a także wzrostowi jego hałaśliwości.

Dużego gradientu ciśnienia na stronie biernej początkowej części dotychczas znanych łopatek i spowodowanego tym pogorszenia sprawności wentylatora można uniknąć wykonując łopátki o bardzo małym kącie na wlocie do wirnika. Łopátki tak wykonane mają jednak tę wadę, że uniemożliwiają osiągnięcie w wentylatorze dużego wskaźnika

2

spiętrzenia, ponieważ mały kąt łopátki na wlocie uniemożliwia uzyskanie dużego kąta łopátki na wylocie z wirnika.

Celem wynalazku jest osiągnięcie w wentylatorze promieniowym dużej sprawności, dużego wskaźnika spiętrzenia i małej hałaśliwości.

Zadaniem wynalazku jest opracowanie wentylatora promieniowego przeznaczonego do osiągnięcia tego celu. Zadanie to zostało rozwiązane przez stworzenie profilowanej łopátki wirnika wentylatora promieniowego mającego wirnik o budowie zamkniętej. Zarys profilu łopátki po stronie biernej i szkieletowa profilu łopátki wykazują punkt przegięcia, przy czym pierwszą część zarysu profilu i szkieletowej profilu skierowane są wypukłością do wewnątrz, druga zaś wypukłością na zewnątrz koła wirnika. Zarys strony czynnej łopátki zakresłony jest łukiem koła albo inną ciągłą linią skierowaną wypukłością na zewnątrz koła wirnika i nie mającą punktu przegięcia. Dzięki połączeniu nie mającej punktu przegięcia czynnej strony zarysu profilu z mającą punkt przegięcia bierną stroną zarysu profilu i mającą punkt przegięcia szkieletową profilu udało się uzyskać zmniejszenie gradientu ciśnienia w początkowej części strony biernej łopátki, co przeciwdziałała oderwaniu się warstwy przyściennej od strony biernej łopátki. Wskutek tego można uzyskać w całym kanale międzyłopatkowym wirnika, lub przynajmniej w dużej jego części, przepływ bez oderwania i wirów, a tym samym można

osiągnąć dużą sprawność, duży wskaźnik spiętrzenia i małą hałaśliwość wentylatora. Kąt wlotowy łopatki jest przy tym znacznie mniejszy niż obliczony ze znanych metod projektowania wysoko-sprawnych wentylatorów promieniowych i wynosi 0 do 10° niezależnie od znamionowej wydajności wentylatora, co również sprzyja zmniejszeniu gradientu ciśnienia na stronie biernej początkowej części łopatki.

Łopadka według wynalazku jest uwidoczniona w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia wirnik wentylatora promieniowego w przekroju płaszczyzną południkową, fig. 2 — wirnik w półprzekroju A-A wzdłuż linii zaznaczonej na fig. 1 z uwidocznionymi łopatkami, a fig. 3 — łopatkę w większej skali. Na wale 1 osadzona jest tarcza podstawowa 2, do której przymocowane są łopatki 3, mające stronę czynną profilu 3a i stronę bierną profilu 3b. Do łopatek 3 przymocowana jest tarcza nakrywająca 4. Na szkieletowej profilu każdej łopatki oznaczono punkt przegięcia szkieletowej S, przy czym konsekwentnie do tego przegięcia, zarys strony biernej łopatki 3b ma również punkt przegięcia o wypukłości takiej samej jak szkieletowa, a zarys strony czynnej 3a ma kształt łuku koła albo innej linii ciągłej skierowanej wypukłością na zewnątrz. Długość całej szkieletowej oznaczona jest na fig. 3 symbolem 1, odległość punktu przegięcia S od krawędzi wlotowej profilu — symbolem X_s . Odległość X_s może wynosić od 5 do 30% długości szkieletowej 1. Kąt wlotowy łopatki oznaczono symbolem β_1 . Może on wynosić 0 do 10° niezależnie od obliczonej jego wartości.

Wyżej opisane łopatki działają w sposób następujący: Przy obrocie koła wirnika w kierunku oznaczonym strzałką 5 na fig. 2, przez kanał między łopatkami 3 przepływa strumień sprężonego gazu. Istnienie punktu przegięcia S na szkieletowej łopatki 3 oraz małej wartości kąta β_1 , powodują bardzo łagodny napływ gazu na stronę bierną łopatki i zmniejszenie gradientu ciśnienia, a nawet powstania ujemnej jego wartości, co stabilizuje warstwę przyścienną gazu na stronie biernej łopatki. Wskutek tego utrudnione jest lub uniemożliwione powstanie zawirowań w kanale międzyłopatkowym. W konsekwencji wentylator z łopatkami według wynalazku pracuje z dużą sprawnością, dużym wskaźnikiem spiętrzenia i małą hałaśliwością.

Zastrzeżenie patentowe

Łopadka wirnika wentylatora promieniowego mająca kształt profilowany zabudowana w wirniku o budowie zamkniętej, **znamienna tym**, że zarys strony biernej (3b) profilu łopatki (3) oraz szkieletowa tej łopatki mają punkt przegięcia (S), przy czym odległość (X_s) punktu (s) przegięcia szkieletowej od krawędzi wlotowej profilu wynosi od 5 do 30% długości szkieletowej, zaś pierwsza część zarysu strony biernej (3b) profilu i pierwsza część szkieletowej skierowane są wypukłością do wewnątrz koła wirnika, druga zaś część wypukłością na zewnątrz, natomiast zarys strony czynnej (3a) profilu łopatki ma kształt łuku koła albo innej linii ciągłej skierowanej wypukłością na zewnątrz koła wirnika, kąt zaś wlotowy (β_1) wynosi 0 do 10° niezależnie od znamionowej wydajności wentylatora.

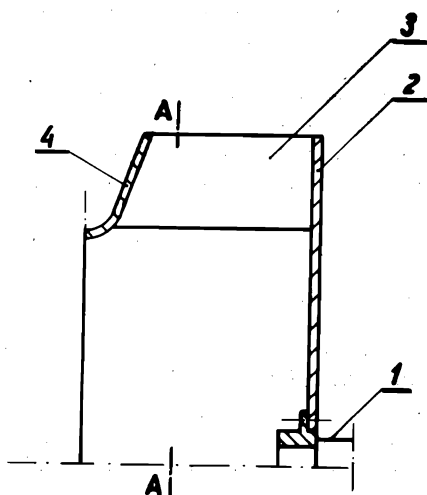


Fig. 1.

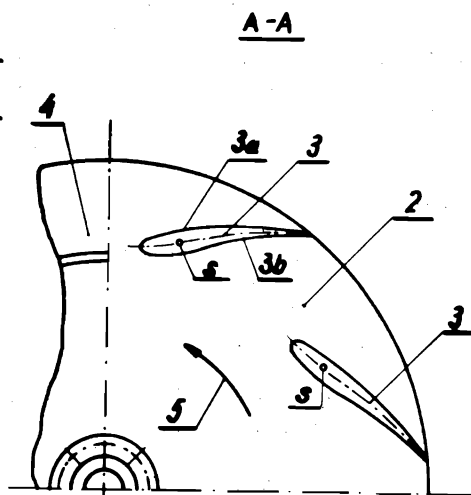


Fig. 2.

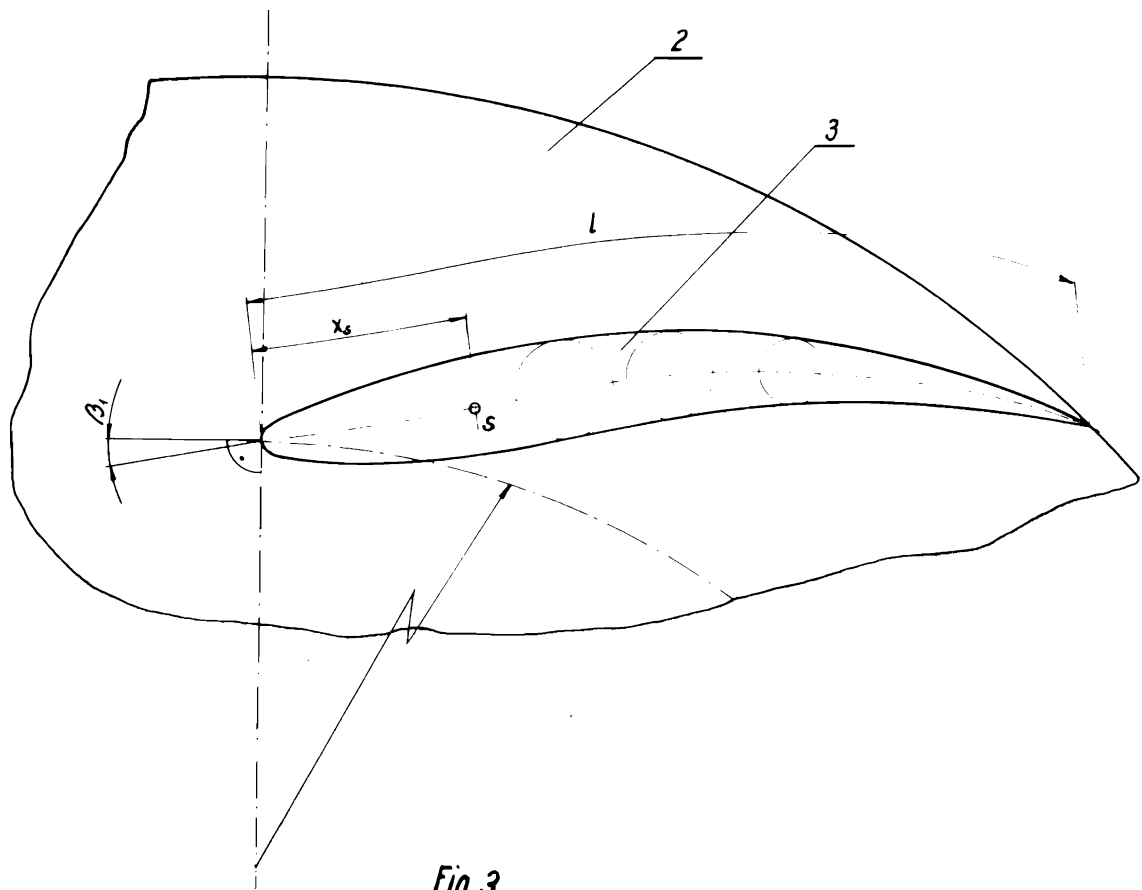


Fig. 3.