



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 24.05.1972 (P. 155572)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 30.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 31.12.1975

Kl. 5d,1/08

MKP E21f 1/08

CZYTELNIJA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: Andrzej Wszelaczyński

Uprawniony z patentu: Kopalnia Węgla Kamiennego „Jastrzębie”,
Jastrzębie (Polska)

Wentylator osiowy głównego przewietrzania kopalń

1

Przedmiotem wynalazku jest wysokosprawny wentylator osiowy głównego przewietrzania kopalń, odporny na działanie piasku zawartego w powietrzu.

W szybach wydechowych kopalni, w których znajduje się rurociąg do transportu podsadzki, piasek przedostaje się do powietrza płynącego szybem i unoszony jest do wentylatora głównego przewietrzania kopalni. Przepływając przez wentylator, piasek niszczy powierzchnie kanałów przepływowych wentylatora, a przede wszystkim powierzchnie łopatek wirnika, które obracając się ze znaczną prędkością uderzają o ziarna piasku zawarte w powietrzu. Powoduje to wycieranie się powierzchni łopatek, szczególnie w okolicy krawędzi natarcia.

Znanych jest kilka typów łopatek wentylatorów odpornych na działanie piasku zawartego w powietrzu. Łopatki powłokowe wykonane z blachy stalowej wykazują tę wadę, że piasek przeciera blachę na krawędzi natarcia i przedostaje się do wnętrza łopatek. Powoduje to powstawanie dodatkowych sił odśrodkowych obciążających łopatkę i może wywołać niewyważenie wirnika wentylatora, a nawet nagłe urwanie się łopatek. Poza tym znacznie zmniejsza się sprawność wentylatora. Łopatki powłokowe wykonane z blachy stalowej, mające pełny stalowy pręt przyspawany do blachy powłoki na krawędzi natarcia są wprawdzie odporne na działanie piasku, jeżeli wspomniany pręt

2

jest dostatecznie gruby, ale masa pręta powoduje powstawanie dodatkowych sił odśrodkowych obciążających niekorzystnie stopę łopatki. Działania dużych dodatkowych sił odśrodkowych można uniknąć, stosując na krawędzi natarcia pręty o małych rozmiarach, lecz z materiałów odpornych na ścieranie. Łopatki z takimi prętami mają tę wadę, że brak sposobów dostatecznie niezawodnego połączenia pręta odpornego na ścieranie z powłoką łopatki. Ponadto łopatki wirnika wszystkich opisanych typów mają profil aerodynamicznie niekorzystny, co powoduje małą sprawność wentylatora. Łopatki pełne, odlewane z metali odpornych na ścieranie mają tę wadę, że są bardzo ciężkie i nie nadają się do mechanicznej obróbki ze względu na zbyt dużą twardość. Wskutek tego nie nadają się one do wentylatorów pracujących z dużymi prędkościami obwodowymi (do około 100 m/s), jakie są stosowane w górnictwie. Poza tym zaś nie zapewniają dużej sprawności wentylatora. Łopatki pełne wykonane z tworzyw sztucznych odpornych na ścieranie mają tę wadę, że w czasie ruchu wentylatora elektryzują się i mogą wywoływać iskrzenie, co w kopalniach gazowych jest bardzo niekorzystne, a niekiedy nawet niedopuszczalne. Łopatki pełne, odlewane ze stopów aluminium są wprawdzie bardzo korzystne pod względem sprawności i pod względem wytrzymałości, ale mają małą odporność na działanie piasku zawartego w powietrzu. Celem wynalazku jest opracowanie typu wenty-

latora, mającego łopatki nie ulegające szybkiemu wycieraniu przez piasek zawarty w powietrzu, a przy tym korzystne pod względem sprawnościowym i pod względem wytrzymałościowym, odznaczające się prostotą konstrukcji i technologii.

Cel ten osiągnięto według wynalazku przez stworzenie przestrzeni separacyjnej, znajdującej się między łopatkami kierownicy wstępnej, wprowadzającej powietrze w ruch obrotowy, a łopatkami wirnika. Ziarna piasku w przestrzeni separacyjnej przemieszczają się pod działaniem sił odśrodkowych w kierunku zewnętrznych ścian kanału przepływowego wentylatora. Duże ziarna piasku, na które działają duże siły odśrodkowe są odwirowywane na zewnątrz, dzięki czemu przepływają ponad łopatkami wirnika przez szczelinę nadłopatkową, nie stykając się z tymi łopatkami i nie powodując ich uszkodzeń. Na łopatki wirnika trafiają jedynie małe ziarna piasku, które nie wywołują takich zniszczeń łopatek, jak duże ziarna, dzięki czemu łopatki wirnika ulegają tylko nieznacznemu niszczeniu się mimo, że są wykonane ze stopu aluminium (lub innego stopu o podobnych właściwościach), który nie jest odporny na ścieranie, a za to wykazuje dobre właściwości odlewnicze. Dzięki temu możliwe jest uzyskanie wysokiej sprawności wentylatora, korzystnej charakterystyki spiętrzenia i dużej wytrzymałości łopatek. Mają one przy tym przy wierzchołku w przybliżeniu taką samą grubość jak przy piąście, inaczej niż się zwykle spotyka w pozostałych typach wentylatorów, co uodparnia je na działanie drobnych ziarn piasku pozostałych w powietrzu. W miejscu bowiem, gdzie piasek wyciera je najintensywniej, ich grubość jest duża i nawet znaczne ubytki materiału łopatki są mało szkodliwe.

Kierownica wstępna wentylatora służy jednocześnie jako wspornik przedniego łożyska, kierownica tylna — jako wspornik tylnego łożyska. Dzięki temu wentylator odznacza się dużą prostotą konstrukcji i technologii wykonania.

Wynalazek jest bliżej objaśniony na przykładzie wykonania przedstawionym na rysunkach, z których fig. 1 przedstawia schematyczny przekrój wentylatora płaszczyzną pionową przechodzącą przez oś wału, fig. 2 — widok łopatki na jej powierzchni roboczą, a fig. 3 — widok łopatki z góry.

Między kierownicą wstępną 1 a łopatkami 2 pierwszego stopnia wirnika znajduje się przestrzeń separacyjna 3, mająca długość L . Przestrzeń ta jest ograniczona od zewnątrz ścianami o średnicy D_z , równej zewnętrznej średnicy łopatek 2 powiększonej o szczelinę nadłopatkową 4, od zewnątrz zaś ograniczona ścianami o średnicy D_w , równej średnicy wewnętrznej łopatek 2, przy czym stosunek wewnętrznej średnicy D_w przestrzeni separacyjnej do

jej średnicy zewnętrznej D_z wynosi od 0,55 do 0,70, stosunek zaś długości L przestrzeni separacyjnej do jej zewnętrznej średnicy D_z wynosi od 0,30 do 0,45. Łożysko przednie 5 wspiera się na kierownicy wstępnej 1, łożysko zaś tylne 6 wspiera się na kierownicy tylnej 7. Łopatki wirnika 2 wykonane z pełnego materiału nieodpornego na ścieranie mają przy stopie w przybliżeniu taką samą grubość g , jak przy wierzchołku.

Przy tak dobranych proporcjach przestrzeni separacyjnej i łopatek wirnika okazało się nieoczekiwane, że można uzyskać dotąd nie uzyskane właściwości wentylatora, jak odporność łopatek na działanie piasku zawartego w powietrzu, wysoką sprawność wentylatora i korzystny kształt charakterystyki spiętrzenia.

Opisany wentylator działa w sposób następujący. Powietrze razem z piaskiem dopływa kanałem 8 do wstępnej kierownicy 1. Tutaj stałe łopatki tej kierownicy nadają strumieniowi powietrza ruch spiralny, powodujący działanie sił odśrodkowych na ziarna piasku zawarte w powietrzu. Podobnie jak w znanych odpylaczach cyklonowych ciała stałe przemieszczają się w ruchu spiralnym na zewnątrz i przepływają po cylindrycznej ścianie 9 wentylatora. W wentylatorze według wynalazku piasek przepływając po tej ścianie wychodzi szczeliną pomiędzy łopatkami 2 wirnika a ścianą 9. W ten sposób większość ziarn piasku mija łopatki, eliminując ich szkodliwą erozję.

Zastrzeżenia patentowe

1. Wentylator osiowy głównego przewietrzania kopalni składający się z wirnika łopatkowego, umieszczonego pomiędzy kierownicami wstępną i tylną, lub z kilku wirników i kierownic, **znamienny tym**, że między kierownicą wstępną (1) a łopatkami (2) pierwszego stopnia wirnika ma przestrzeń separacyjną (3) o długości (L) ograniczoną od zewnątrz ścianami o średnicy (D_z), równej zewnętrznej średnicy łopatek (2) powiększonej o szczelinę nadłopatkową (4), od wewnątrz zaś ograniczoną ścianami o średnicy (D_w), równej średnicy wewnętrznej łopatek (2), przy czym stosunek średnicy (D_w) do średnicy (D_z) wynosi od 0,55 do 0,70, stosunek zaś długości przestrzeni separacyjnej (L) do jej zewnętrznej średnicy (D_z) wynosi od 0,30 do 0,45.

2. Wentylator według zastrzeżenia 1, **znamienny tym**, że łożysko przednie (5) jest umieszczone na kierownicy wstępnej (1), łożysko zaś tylne (6) na kierownicy tylnej (7), a łopatki (2) wirnika wykonane są z pełnego materiału i mają przy stopie w przybliżeniu taką samą grubość (g) jak przy wierzchołku.

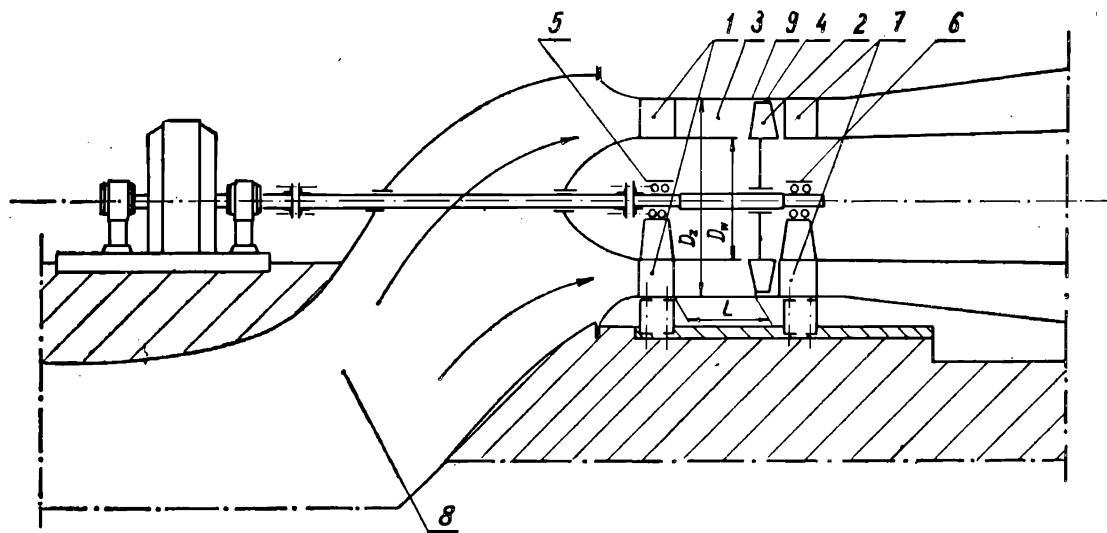


Fig.1.

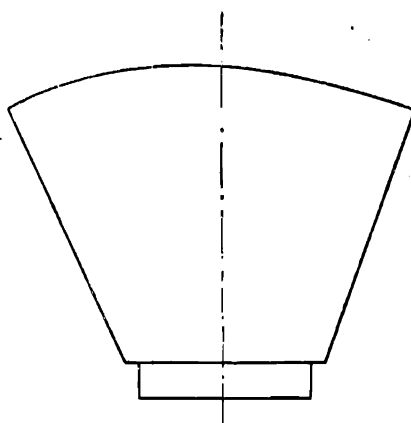


Fig. 2.

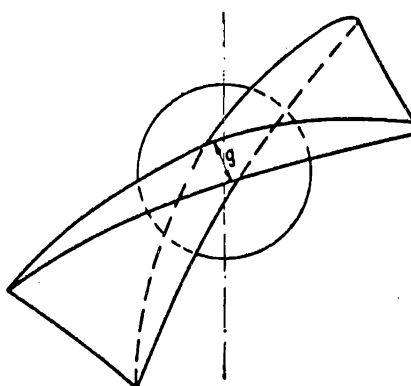


Fig. 3.