



OPIS PATENTOWY

84051

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 12.06.1971 (P. 148767)

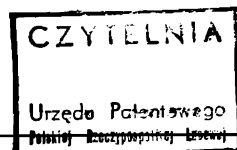
Pierwszeństwo: 11.02.1971 Węgierska Republika
Ludowa

Zgłoszenie ogłoszono: 05.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 25.02.1977

MKP F04d 19/00

Int. Cl.² F04D 19/00



Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Szellözö Művek, Budapeszt (Węgierska Republika
Ludowa)

Wentylator osiowy

1

Przedmiotem wynalazku jest wentylator osiowy, który nawet w przypadku zmiennego oporu przepływu dostarcza żadaną ilość czynnika gazowego.

Jak wiadomo, wentylatory osiowe, a zwłaszcza takie, które są wbudowane w konstrukcję dzielącą dwie stosunkowo duże przestrzenie, na przykład ściankę działową, mają do pokonania różne opory przepływu zależne od rodzaju wbudowania wentylatora lub w przypadku identycznego wbudowania, inne opory, na przykład czasowo zmienne.

Ponieważ wydajność wentylatora jest określona przez daną krzywą ciśnienia, przez opory układu bezpośrednio przyłączonego do wentylatora, przeto przy zmianie oporów przepływu zmienia się również ilość podawanego powietrza. Na opory przepływu przyłączonego układu mają wpływ najrozmaitsze czynniki. Oporem przepływu wynikającym z rodzaju wbudowania wentylatora jest na przykład opór spowodowany przez kratkę ochronną umieszczoną po stronie ssącej lub tłoczącej wentylatora. Również żaluzja umieszczona w pobliżu wentylatora lub tłumik akustyczny wpływa na opory przepływu. Tego rodzaju urządzenia powiększają w rozmaitym stopniu opory przepływu jakie musi pokonać wentylator, opory te zmieniają się w szerokich garnicach również w przypadku stosowania wentylatora tego samego typu i wielkości w zależności od rodzaju jego wmontowania nawet w tej samej maszynie.

2

Istnieje też inny rodzaj oporów przepływu określanych jako zmienne, które dodają się do oporów zależnych od rodzaju wmontowania, umocowania wentylatora i które powstają pod wpływem czynników niezależnych od umiejscowienia wentylatora w przestrzeni, na przykład pod wpływem strumienia powietrza przepływającego między pomieszczeniami, w których występuje podciśnienie lub nadciśnienie powstałe pod wpływem tak prostych czynności jak otwarcie drzwi lub okna, czy pozostawienie ich w stanie otwarcia.

W przypadku zasysania powietrza z zewnątrz względnie wydmuchiwania na zewnątrz należy uwzględnić kierunek i siłę wiatru a w okresie letnich upałów również temperaturę powietrza rozgrzanego promieniami słońca.

Opory przepływu pokonywane przez wentylator ulegają po pewnym czasie zmianom na skutek zanieczyszczeń siatki ochronnej, co oprócz przypadku umieszczenia wentylatora ze znanych powodów na wolnym powietrzu, jest spowodowane wnikaniem kurzu unoszącego się w czynniku podawanym przez wentylator, a także innych zanieczyszczeń. Jeżeli opór, do pokonania którego dostosowany jest wentylator zmieni się z jakiegokolwiek z wymienionych przyczyn, zmieni się również ilość podawanego powietrza przez wentylator w funkcji zmiany oporów przepływu. Odpowiednio do zmiany ilości dostarczanego powietrza zmienia się możliwość zastosowania wentylatora osiowego, ponieważ wentylator będzie

dostarczał ilość powietrza odmienną od planowanej, co wpłynie niekorzystnie na pożądaną ilość powietrza.

We wszystkich przypadkach, gdzie istnieje niebezpieczeństwo wystąpienia wymienionych zmian w działaniu wentylatora, konieczne jest zapewnienie możliwości jego regulacji. Regulacja taka ma na celu ustalenie punktu pracy wentylatora w okolicy punktu przecięcia krzywej ciśnienia i krzywej oporów przepływu, przy czym różnica między maksymalną a minimalną ilością dostarczonego powietrza powstała na skutek zmiany oporów przepływu powinna być możliwie najmniejsza, co umożliwi dostarczenie niezbędnej ilości powietrza zgodnie z założoną wymianą powietrza.

Ze znanych skutecznych metod regulacji stosuje się często zmianę stopnia dławienia, na przykład poprzez zmianę położenia przepustnic umieszczonych przed wentylatorem.

Skuteczną metodę regulacji stanowi także zmiana prędkości obrotowej, przy czym jej stosowanie jest skomplikowane i kosztowne, ponieważ wymaga użycia urządzeń, działających na zasadzie mechanicznej lub elektrycznej, co poza dodatkowymi kosztami w przypadku wentylatorów osiowych wyraża się bardziej uciążliwym rozwiązaniem. Dalszy sposób regulacji polega na zmianie kąta ustawienia łopatek kierownic w wentylatorach zaopatrzonych w ruchome łopatki kierownicy. Konstrukcje takich wentylatorów są bardziej skomplikowane. Ponadto regulację osiąga się przez zmianę kąta ustawienia łopatek wirnika lub zmianę liczby łopatek w przypadku bardziej skomplikowanej maszyny. Regulacja ta jest również dlatego tak skomplikowana, że musi być dokonywana automatycznie podczas działania wentylatora z powodu zmieniających się oporów przepływu.

Zasadniczą wadą wszystkich sposobów regulacji jest to, że przepływ powietrza jest regulowany na drodze mechanicznej lub elektrycznej, tym samym oprócz kosztów wytwarzania urządzenia należy brać również pod uwagę niezawodność jego eksploatacji. Dalsza wada polega na tym, że w większości przypadków warunki montażowe wykluczają z góry stosowanie tych sposobów regulacji.

Celem wynalazku jest skonstruowanie takiego wentylatora zaopatrzonego w wirnik, wyłącznie za pomocą środków technicznych warunkujących przepływ powietrza, a więc wykształcenie form geometrycznych wentylatora o bardzo prostej konstrukcji, którego charakterystyka przebiega dostatecznie stromo na to, aby przy zmianie oporów przepływu nie wystąpiła zmiana ilości przetłaczanego powietrza.

Cel ten został osiągnięty dzięki temu, że urządzenie według wynalazku ma wirnik o wymiarze zwiększającym się promieniowo na zewnątrz lecz o stałej długości cięciwy „l” lub gęstości palisady l/t (gdzie t oznacza podziałkę rozstawienia łopatek). Liczba łopatek i długości cięciwy oraz usytuowanie układu łopatek względem kierunku obrotów są uwarunkowane tym, że na skutek trudności wykonawczych na przykład przy odlewaniu, łopatki

nie mogą się przesłaniać, a równocześnie, z uwagi na sprawność, wartość ilorazu l/t powinna być większa od jedności. Liczba łopatek wirnika $z=5$ może też być większa. Łopatki są silnie zaokrąglone przy piastie. Tego rodzaju kształt łopatek umożliwia wykonanie wirnika za pomocą prostego odlewania bez konieczności stosowania skomplikowanych form, lub za pomocą innego prostego sposobu. Gdy wirnik wbuduje się w obudowę częściowo stanowiącą dyfuzor, to otrzyma się tego rodzaju wentylator osiowy, którego charakterystyka jest znacznie bardziej stroma niż charakterystyki znanych wentylatorów, dzięki czemu zostanie spełniony warunek podawania stałej ilości powietrza mimo zmian oporów przepływu. Kształt obudowy umożliwia przepływ powietrza w odwrotnym kierunku po odwróceniu wirnika osadzonego na wale bez dokonywania innych zmian w wentylatorze.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia wentylator w przekroju podłużnym, fig. 2 — wirnik w widoku, a fig. 3 — profil układu łopatek rozwinięty na płaszczyznę. Na wale silnika 2 umocowanego w obudowie 1 wentylatora jest osadzony wirnik 3. Wirnik 3 składa się z piasty 5 i łopatek 4 w liczbie $z=7$. Łopatki 4 w tym przykładzie wykonania mają profil opływowy a iloraz długości cięciwy, której promień jest zgodny z promieniem piasty 5 wirnika 3, przez podziałkę łopatek wynosi 1,06. Prosta przyłożona do wypukłej strony łopatki tworzy z kierunkiem obrotu łopatek kąt zwany kątem ustawienia, który wynosi $44,5^\circ$. Na zewnętrznej średnicy wirnika 3 iloraz długości cięciwy przez podziałkę łopatek wynosi 0,97 a kąt ustawienia wynosi $29,6^\circ$. Iloraz długości cięciwy mierzonej u podstawy łopatek na cylindrze o promieniu odpowiadającym promieniowi piasty 5 przez długość cięciwy mierzonej na zewnętrznej średnicy wirnika wynosi 0,63. Stosunek średnicy piasty 5 do średnicy wirnika wynosi 0,57. Wirnik 3 jest połączony z silnikiem 2 i umieszczony w otworze jakiegoś elementu oddzielającego dwie przestrzenie czyniąc zadość celowi wynalazku. Urządzenie jest umieszczone w obudowie 1 odbiegającej kształtem od znanych obudów rurowych lub dyfuzorów. Średnica otworu ssącego 3 zwróconego w stronę silnika 2 jest 1,2 krotnie większa od średnicy wirnika 3. Otwór ssący obudowy 1 ma kształt lejkowaty i jest zakończony kołnierzem. Otwór tłoczący 8 obudowy 1 ma również kształt lejkowaty. Promień krzywizny leja otworu ssącego równa się jednej dziesiątej średnicy obudowy 1, a promień krzywizny otworu tłoczącego 8 wynosi trzy czwarte promienia krzywizny otworu ssącego 6. Tego rodzaju kształt obudowy umożliwia również zmianę kierunku przepływu.

W tak ukształtowanym wentylatorze osłanianie piasty wirnikowej silnika i dodatkowych łopatek kierujących o profilu opływowym jest zbędne, ponieważ zespół składający się z wirnika i obudowy jest praktycznie niezależny od zmian ciśnienia powietrza występujących w czasie jego działania i zabezpiecza dostarczenie stałych ilości powietrza.

Zastrzeżenia patentowe

1. Wentylator osiowy zawierający wirnik osadzony na wale i obudowę osłaniającą wirnik ukształtowaną lejkowato po stronie ssącej i tłoczącej, **znamienny tym**, że wirnik ma co najmniej pięć łopatek rozszerzających się promieniowo na zewnątrz, lecz mających zasadniczo stałą długość cięciwy, przy czym w każdej z łopatek iloraz długości cięciwy leżącej w przekroju cylindra o osi pokrywającej się z osią obrotu wentylatora przez podziałkę łopatek na średnicy wirnika wynosi 0,5 lub więcej, a przy piąście iloraz ten równa się co najwyżej wartości dwukrotnie większej, lecz co najmniej równa się 1,0.

2. Wentylator według zastrz. 1, **znamienny tym**, że między piastą wirnika a łopatkami znajduje się zaokrąglenie o promieniu równym najmniejszej długości cięciwy, lecz wynoszącym co najmniej 0,07 najmniejszej długości cięciwy.

3. Wentylator według zastrz. 1 lub 2, **znamienny tym**, że promień krzywizny lejkowatego otworu ssącego obudowy ma wartość co najmniej jednej dziesiątej średnicy wirnika, a promień krzywizny otworu tłoczącego wynosi trzy czwarte promienia krzywizny otworu ssącego.

4. Wentylator według zastrz. 1—3, **znamienny tym**, że wirnik jest połączony rozłącznie z wałem i zblokowany z nim po obu stronach piasty.

5. Wentylator według zastrz. 1—4 **znamienny tym**, że wirnik stanowi odlew.

6. Wentylator według zastrz. 1—4, **znamienny tym**, że ma konstrukcję spawaną.

7. Wentylator według zastrz. 1—4, **znamienny tym**, że wirnik jest zmontowany z większej ilości części.

8. Wentylator według zastrz. 1—4, **znamienny tym**, że wirnik wentylatora i/lub także inne pojedyncze części wentylatora są wykonane z tworzywa sztucznego.

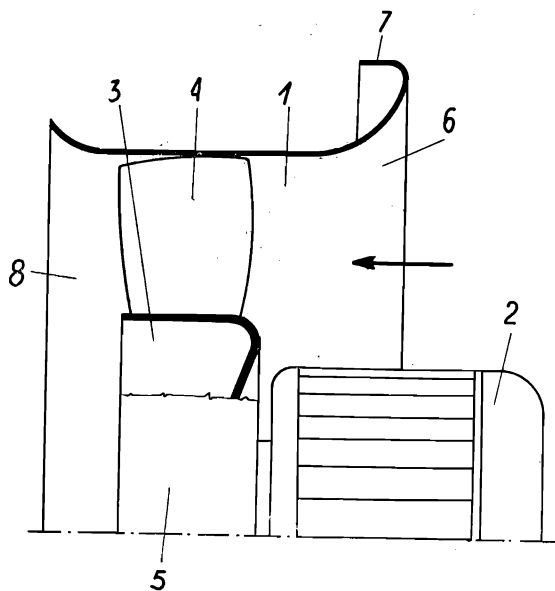


Fig. 1

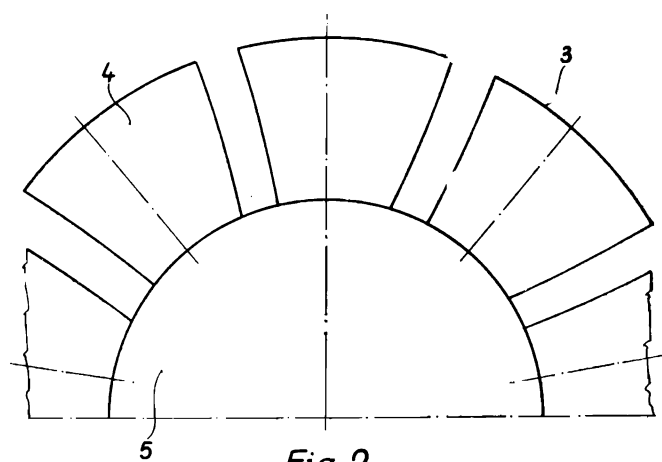


Fig. 2

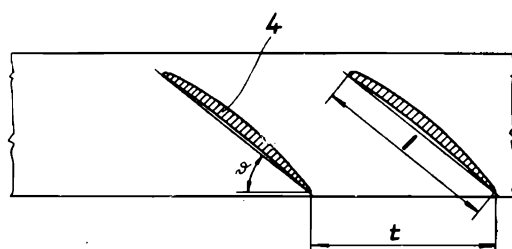


Fig. 3