

POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA



URZĄD  
PATENTOWY  
PRL

# OPIS PATENTOWY

63122

Patent dodatkowy  
do patentu \_\_\_\_\_

Zgłoszono: 10.VI.1968 (P 127 455)

Pierwszeństwo: 05.VIII.1967 Niemiecka  
Republika  
Demokratyczna

Opublikowano: 10.VII.1971

Kl. 46 d, 1/00

MKP F 02 g, 1/00

CZYTELNA

UKD

Współtwórcy wynalazku: Hans Prillwitz, Klaus Mechelke, Karl Heinz  
Kössler, Bodo Seyfarth

Właściciel patentu: VEB Niles Pressluftwerkzeuge Berlin, Berlin-Pan-  
kow (Niemiecka Republika Demokratyczna)

## Maszyna pneumatyczna z obrotowym tłokiem

1 Przedmiotem wynalazku jest maszyna pneuma-  
tyczna z obrotowym tłokiem, w której hałas, wy-  
woływany przez sprężone powietrze wpływające  
i wypływające z maszyny jest w znacznym stopniu  
tłumiony.

Powszechnie wiadomo, że maszyny pneumatycz-  
ne zwłaszcza obsługiwane ręcznie i podczas uru-  
chamiania i w czasie pracy wytwarzają nadzwyc-  
zaj intensywny hałas, który jest szkodliwy dla  
zdrowia.

Dążenia do poprawy warunków pracy i ochro-  
ny zdrowia nie przyniosły dotychczas zadowala-  
jących wyników w przypadku maszyn pneuma-  
tycznych, napędzanych silnikiem z obrotowym tł-  
kiem, które jak wiadomo, stanowią pokaźne źródło  
hałasu. W odniesieniu do sprężarek i maszyn, zu-  
żywających sprężone powietrze, przedsięwzięto  
wprawdzie szereg różnych kroków, mających na  
celu zmniejszenie hałasu, wywoływanego przez nie  
podczas pracy. W praktyce jednak nie mogły one  
utorować sobie drogi w przewidywanym pierwot-  
nie zakresie, ponieważ w większości przypadków  
trzeba by było w konsekwencji pogodzić się z po-  
gorszeniem warunków pracy jak i wydajności ma-  
szyny. Również stosowanie tłumików dźwięku z  
uwagi na związaną z tym konieczność zwiększania  
rozmiarów i ciężaru maszyn oraz konstrukcji prze-  
wodów wydechowych nie przyniosło spodziewa-  
nych wyników.

Znane jest poza tym tłumienie hałasu, powo-

2 dowanego przez rozprężające się powietrze, ucho-  
dzące z obsługiwanych ręcznie narzędzi roboczych,  
napędzanych sprężonym powietrzem, przez instal-  
owanie w przewodach wydechowych maszyny  
metalowych lub niemetalowych filtrów lub wy-  
pełniaczy. Wbudowanie wypełniaczy w przewody  
wydechowe lub w obrębie wylotu powietrza z  
maszyny pociąga jednakże za sobą niezmiernie  
szybkie ich zanieczyszczanie. Filtry takie ulegają  
ponadto łatwo oblodzeniu.

Spadek wydajności maszyny, spowodowany za-  
instalowaniem filtrów lub wypełniaczy i oblodze-  
niem wywołuje konieczność stosunkowo częstej  
regeneracji tych ostatnich. Obok dodatkowych prac  
konserwacyjnych oznacza to czasowy przestój  
urządzenia w produkcji, abstrahując od faktu, że  
poważna ilość materiałów stosowanych w prak-  
tyce na filtry nie nadaje się zupełnie lub nadaje  
się z trudem do regeneracji.

Podejmowane już także były próby wyciszenia  
hałasu powodowanego w czasie pracy ręcznych  
maszyn na sprężone powietrze poprzez odprowa-  
dzenie z pomieszczenia roboczego, na przykład  
wielkiego zbiornika, kabiny i tym podobnych na  
zewnątrz powietrza, uchodzącego z maszyny i  
powodującego hałas na skutek rozprężenia. Zabieg  
ten rozwiązuje jednakże tylko częściowo problem  
zwalczania hałasu, ponieważ szum powstający we-  
wnątrz maszyny odczuwalny jest z zewnątrz tak  
samo jak i przed tym. Ten sposób zwalczania ha-

łasu wymaga z drugiej strony zainstalowania i założenia niezbędnego drugiego przewodu obok przewodu zasilającego, co powoduje niepożądane utrudnienia w obsłudze urządzenia.

Celem wynalazku jest opracowanie takiej konstrukcji maszyny pneumatycznej, która zapewnia tłumienie szumów sprężonego powietrza, wpływającego do wnętrza maszyny, jak również na skutek wytwarzania przez tłok obrotowy drgającego słupa powietrza, oddziaływającego wewnątrz i kontynuowanego na zewnątrz maszyny, ogranicza powstawanie względnie tworzenie się dźwięków, przenoszonych przez powietrze lub przez korpus maszyny oraz zapobiega w maksymalnym stopniu rozprzestrzenianiu się dźwięków, przy czym nie powiększa się gabarytów maszyny i nie wymaga się dobudowywania dodatkowych elementów do tłumienia dźwięków.

Zgodnie z wynalazkiem zadanie to zostało rozwiązane w ten sposób, że w obrębie komory wylotu powietrza, mającej kształt zakrzywionego klina, utworzonej przez wirnik, łopatki i wewnętrzną ściankę cylindra usytuowane są osiowo do wirnika otwory i/lub szczelinowe przecięcia, tworzące wylot powietrza oraz usytuowane są promieniowo do wirnika otwory, i/lub szczelinowe przecięcia, tworzące wylot powietrza, przy czym osiowo otwory i/lub przecięcia odprowadzają powietrze do komory, usytuowanej czołowo do cylindra, podczas gdy promieniowe otwory i/lub przecięcia odprowadzają powietrze do otaczającej cylinder komory w kształcie pierścienia, tworzącej korzystnie rodzaj układu, przy czym komora, usytuowana czołowo do cylindra poprzez otwory wylotu powietrza, a komora o kształcie pierścienia za pośrednictwem przelotowych otworów połączona jest z komorą zawirowania, natomiast ukształtowana korzystnie w formie pierścienia komora tłumienia, zaopatrzona w promieniowy otwór połączona jest poprzez przelotowy otwór z komorą zawirowania, przy czym promieniowe otwory i/lub przecięcia wykonane są w cylindrze z pewnym wzajemnym przesunięciem na obwodzie, ponadto otwory przelotowe umieszczone są w korpusie osiowo i z wzajemnym przesunięciem na obwodzie, podczas gdy otwory wylotu powietrza oraz otwór przelotowy umieszczone są na jednej osi z otworem promieniowym.

Przepływające w znany sposób przez maszynę sprężone powietrze dostaje się więc do komory wylotu powietrza, mającej kształt zakrzywionego klina, utworzonej przez wirnik, łopatki uszczelniające i wewnętrzną ściankę cylindra, a stamtąd przesyłane jest dalej w dwóch różnych kierunkach przepływu.

Zgodnie z dalszą cechą wynalazku, układ komór, usytuowany między korpusem a cylindrem utworzony jest przez wybrania, wykonane w wewnętrznej ściance korpusu i/lub w zewnętrznej ściance cylindra, rozmieszczone wzajemnie promieniowo i rozciągające się przez pewną część ich długości, mające różny kształt i różną głębokość w taki sposób, że progi, utworzone na cylindrze i/lub na korpusie, mają każdorazowo przyporządkowane mu wybrania, wykonane w korpusie lub w cylindrze i zakrywają te wybrania tylko w części ich sze-

rokości, korzystnie mimośrodowo, przy zmieniającym się w sposób ciągły przekroju przepływu między progami i wybraniami.

Zmieniający się przekrój przepływu powoduje stale inną co do wartości zmianę ciśnienia i prędkości strumienia powietrza, uchodzącego z komory wylotu powietrza. Dzięki temu powstaje zawirowanie i akustyczne tłumienie strumienia powietrza, co korzystnie zmniejsza hałas. Korzystne również jest to, że strumień powietrza, krążący w układzie komór zostaje ponownie rozdzielony, odwrócony i doprowadzony następnie do komory zawirowania.

Maszyna pneumatyczna według wynalazku wykazuje istotne zmniejszenie hałasu, przy czym dzięki ukształtowaniu, konstrukcji i celowo powodowanemu przepływowi powietrza korzystnie oddziałują się zarówno na zmniejszenie szumów, jak również na tłumienie dźwięków.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia częściowy podłużny przekrój maszyny pneumatycznej, napędzanej silnikiem z tłokiem obrotowym, fig. 2 — rzut boczny maszyny zgodnie z przekrojem A—A na fig. 1, fig. 3 przedstawia rzut boczny maszyny zgodnie z przekrojem B—B na fig. 1. Na korpusie 1 maszyny pneumatycznej, wyposażonej w silnik z tłokiem obrotowym, wykonana jest w znany sposób szyjkowa część 2, przez którą przeprowadzony jest napędowy wał 3.

W mającej kształt walca części korpusu 1 maszyny osadzony jest cylinder 4, który w mimośrodowym otworze zawiera wirnik 5, posiadający kilka rozmieszczonych promieniowo wybrań 6 dla osadzenia łopatek 7a, 7b, 7c i 7d. Cylinder 4 przecięty jest w kierunku osiowym częściowo przez kanał 8 doprowadzający powietrze, połączony z otworem 9, przechodzącym promieniowo przez wewnętrzną ściankę 10 cylindra. W wewnętrznej ściance 10 cylindra wykonane jest wybranie 11, które rozszerza otwór 9 w kierunku wirnika, a tym samym w kierunku wnętrza maszyny, przez co tworzy się rodzaj komory. Wielkość tego wybrania w kierunku długości cylindra jest częściowo zależna od gabarytów maszyny i powinna wynosić co najmniej 35% długości danego cylindra, a w kierunku promieniowym mniej więcej  $\frac{1}{30}$  do  $\frac{1}{5}$  obwodu wewnętrznej ścianki 10 cylindra.

Do komory 12 rozprężania znajdującej się w strefie otworu 9 i odpowiadającego mu wybrania 11, utworzonego przez wirnik 5, cylinder 4 i łopatki 7a i 7b dopływa sprężone powietrze w położeniu wirnika 5 przedstawionym na fig. 2. Za komorą 12 rozprężania w kierunku obrotu wirnika 5 znajduje się wylotowa komora 13 powietrza, utworzona przez wirnik 5, cylinder 4 i łopatki 7c i 7d, z której rozprężone powietrze wyprowadzane jest na zewnątrz.

Zgodnie z jednym z założeń wynalazku powinno to odbywać się przez podzielenie i skierowanie strumienia powietrza w dwu różniących się między sobą kierunkach. W tym celu z komory 13 wylotu powietrza przez usytuowaną przed wirnikiem 5 prowadzącą i uszczelniającą płytkę 15 do komory 16, utworzonej przez szyjkową część 2

korpusu 1 maszyny prowadzi jeden lub kilka otworów 14 wylotowych.

Powietrze wydostaje się przez otwory 14 wylotowe i/lub szczelinowe przecięcia, które umieszczone są w płycie uszczelniającej i prowadzącej 15 od strony czołowej komory 13. Pozostała mniejsza część powietrza odlotowego, jaką należy usunąć na zewnątrz z komory 13 wylotu powietrza, opuszcza komorę 13 przez leżące w stosunku do niej promieniowo otwory lub szczelinowe przecięcia 18 wzajemnie przesunięte w płaszczyźnie promieniowej i osiowej o ułamek częstotliwości drgań słupa powietrza, przechodzącego z komory 13 wylotu powietrza do układu komór 17, usytuowanych pomiędzy korpusem 1 maszyny i cylindrem 4, w celu wytworzenia interferencji fal dźwiękowych uchodzącego promieniowo strumienia powietrza odlotowego.

Układ komór 17 ukształtowany jest przez wykonane w wewnętrznej ścianie 19 korpusu 1 i zewnętrznej ścianie 20 cylindra 4, zwrócone promieniowo ku sobie, ciągnące się przez pewną część długości cylindra wybrania 17a—17g, względnie 17A—17F o zróżnicowanej formie geometrycznej i głębokości, w ten sposób, że progi 30A—30E powstałe na cylindrze 4 między wybraniem 17A—17F oraz progi 30a—30g powstałe na korpusie 1 między wybraniem 17a—17g usytuowane są przeciwnie naprzeciwko każdego wybrania, wykonanego na korpusie 1 maszyny lub cylindrze 4 i pokrywają je, najkorzystniej mimośrodowo, tylko w pewnej części swojej szerokości.

Zgodnie z wynalazkiem powietrze odlotowe, przepływające przez układ komór 17 zgodnie z kierunkami przepływu E i F napotyka za każdym razem na inny przekrój przepływu. W jednym lub kilku usytuowanych w korpusie 1 maszyny wybraniach, należących do układu komór 17 przewidziane są przepływowe otwory 21, które przechodzą w kierunku osiowym przez korpus 1 maszyny i połączone są z usytuowaną w szyjkowej części 2 maszyny komorą 23 zawirowania, utworzoną przez zamykający pierścień 22 osadzony na walcowym wytoczeniu 2' szyjkowej części 2.

Zgodnie z wynalazkiem szczególnie korzystne okazało się umieszczenie przepływowych otworów 21, połączonych z komorą 23 zawirowania, w wybraniach 17b, 17c, 17d korpusu 1 maszyny, umieszczonych po otworach wylotowych powietrza, patrząc w kierunku ruchu wskazówek zegara. Możliwe jest także, a niekiedy nawet celowe, usytuowanie tych przepływowych otworów 21 w innych wybraniach układu komór 17.

W obrębie komory 23 zawirowania usytuowana jest, umieszczona jednakże w stosunku do niej promieniowo na zewnątrz, komora 25 tłumienia, utworzona przez kołpak 24, który może być przy tym osadzony na szyjkowej części 2 korpusu 1 maszyny i połączony z korpusem 1 maszyny rozłączalnie w znany sposób. W celu pochłaniania dźwięków, pierścień 22 i kołpak 24 wykonuje się z materiałów dźwiękochłonnych na przykład z twardej gumy.

Komorą 23 zawirowania połączona jest z jednej strony z komorą 16 otworem 26 wylotowym, przechodzącym przez szyjkową część 2, z drugiej

zaś strony z komorą 25 tłumienia przez przepływowy otwór 27, przewidziany w pierścieniu 22. Z komory 25 tłumienia na zewnątrz prowadzi promieniowy otwór 28, usytuowany w zewnętrznym płaszczu kołpaka 24. Jak to wynika z fig. 1 i fig. 2, otwór 26, przewidziany w szyjkowej części 2 korpusu 1 maszyny leży w równej płaszczyźnie promieniowej współosiowo z przepływowym otworem 27, usytuowanym w pierścieniu 22.

Wewnętrzna powierzchnia 2" płaszcza szyjkowej części 2 korpusu 1 maszyny, poczynając od wirnika 5 maszyny, względnie od prowadzącej i uszczelniającej płytki 15, zwęża się stożkowo lub wychodzi na zewnątrz w formie wypukłego łuku. Osiąga się przez to, jak tego wymaga dalsze założenie wynalazku, zawirowanie głównego strumienia G powietrza odlotowego, wychodzącego osiowo z otworu 14 komory 13 powietrza, a kierowanego do komory 16. W zwężającej się ku przodowi szyjkowej części 2, której przekrój tym samym zmniejsza się, uchodzące powietrze odlotowe tworzy rodzaj ciśnieniowej poduszki, na której wpływające powietrze wytraca szybkość, zmienia kierunek i zawirowuje się.

W obrębie płaszczyzny przekroju wylotowego otworu 26 powietrza, przewidzianego w szyjkowej części 2 tworzy się w tych warunkach przepływu strefa powietrza o umiarkowanym ciśnieniu, z której powietrze odlotowe opuszcza komorę 16 przez wylotowy otwór 26 powietrza i kierowane jest do komory 23 zawirowania. Zawirowaniu głównego strumienia odlotowego powietrza w komorze 16 sprzyja ponadto obracający się stale, przeprowadzony przez komorę 16, napędowy wał 3.

Łopatkki 7a, 7b, 7c i 7d osadzone w znany sposób w wirniku 5 maszyny pneumatycznej ustawione są prawie promieniowo w taki sposób, że pomiędzy powierzchniami 29 styku poszczególnych łopatek, następujących po sobie w kierunku obrotu wirnika, w obrębie ślizgowej płaszczyzny 10 cylindra 4 otaczającego wirnik 5, istnieje zróżnicowany odstęp w odniesieniu do środkowej płaszczyzny poszczególnych powierzchni styku.

Maszyna według wynalazku działa w następujący sposób. Sprężone powietrze, doprowadzane przez zasilający kanał 8, przechodzące przez otwór 9 powietrza i wpływające do komory 12 rozprężania, rozprężając się, nadaje obrót wirnikowi 5. Poszczególne łopatkki 7a—7d przecinając ciągle strumień sprężonego powietrza, wpływającego do komory 12 rozprężania, wytwarzają drgania powietrza, które dają się odczuwać na zewnątrz, jako hałas sprężonego powietrza wpływającego do maszyny. Hałas ten przeszkadza w pracy i oddziałuje szkodliwie na zdrowie, zwłaszcza wówczas, gdy wytwarzane drgania charakteryzują się stosunkowo wysoką częstotliwością. Ma to miejsce w przypadku, gdy otwór 9 przepływu powietrza, prowadzący do komory 12 rozprężania, wykonany jest w formie wielu kanałów powietrznych o stosunkowo małym prześwicie, jak to ma miejsce w znanych maszynach pneumatycznych. Rozszerzenie otworu 9 w rodzaj komory przez wybranie 11 wykonane zgodnie z wynalazkiem, zapobiega w nadzwyczaj skuteczny sposób

temu bardzo intensywnemu powstawaniu szumów na skutek tego, że wpływający strumień powietrza przecinany jest tylko jeden raz przez każdą z przebiegających obok łopatek 7.

Według wynalazku, strumień odlotowego powietrza, opuszczający komorę 13 wylotu powietrza rozdzielany jest na dwa strumienie odlotowe przez umieszczenie usytuowanych od strony czołowej do komory 13 wylotu powietrza otworów 14 wylotowych i położonych promieniowo względem komory 13 otworów wylotowych 18 tak, aby rozprężającemu się nadal powietrzu zapewnić możliwie jak największą objętość, wpływającą na tłumienie szumów.

W tym celu strumień odlotowego powietrza przechodzący przez otwór 14 wylotowy i uchodzący osiowo z komory 13 wylotu powietrza, wpływa do komory 16 i wytwarza w przedniej, zwężonej części, rodzaj poduszki powietrznej, jak to ilustruje symbolicznie fig. 2. Podczas wpływan

nia tej części powietrza odlotowego, strumień powietrza poddany zostaje dzięki odpowiedniemu ukształtowaniu wewnętrznej powierzchni płaszcza szyjkowej części 2 takiemu działaniu, że strumień odlotowego powietrza G wytraca prędkość, zmienia kierunek i zawirowuje na poduszce powietrznej.

Na skutek tych zjawisk, w tylnej części komory 16, mniej więcej w obrębie znajdującego się tam otworu wylotu 26 powietrza, tworzy się strefa umiarkowanego ciśnienia. Ze strefy tej powietrze odlotowe doprowadzane jest przez wylot 26 do komory 23 zawirowania. Jako nadzwyczaj korzystny okazał się fakt, że przeswist wylotu 26 powietrza jest mniejszy od ogólnego przekroju otworu 14 wylotu powietrza.

Ta część odlotowego powietrza spotyka się w komorze 23 zawirowania ze strumieniem odlotowego powietrza, uchodzącym w kierunku promieniowym z komory 13 wylotu powietrza. Zanim jednakże strumień odlotowego powietrza, wypływający z komory 13 wylotu powietrza dojdzie do komory 23 zawirowania, musi on opłynąć układ komór 17. Dzieje się to w ten sposób, że wypływający strumień powietrza odlotowego rozdzielany jest w usytuowanym korpusie 1 maszyny wybraniu 17a i kierowany w kierunkach przepływu E i F.

Strumienie odlotowego powietrza kierowane do wybrań 17A i 17F cylindra poprzez otwory 18 wylotu powietrza znajdują się pod odpowiednim wpływem strumieni z kierunków przepływu E i F. Te oba strumienie odlotowego powietrza przechodzą przez układ, tworzący komorę 17 w kierunku, pokazanym na fig. 2. Ulegają one przy tym na skutek stale zmieniających się przekrojów przepływu wielokrotnym nieregularnym zmianom ciśnienia i prędkości. Związane z tym zawirowanie i akustyczne tłumienie tych strumieni powietrza oddziałują bardzo korzystnie na zwalczanie szumów, co jest celem wynalazku.

Strumienie odlotowego powietrza opuszczają układ komór 17 przez przepływowe otwory 21 i trafiają z nich do komory 23 zawirowania. Zgodnie z założeniami wynalazku, usytuowanie otworów 21 przepływowych i ich wzajemnych odstę-

pów przestrzennych pozwala na osiągnięcie interferencji strumieni powietrznych E i F, przepływających, względnie opuszczających układ komór 17, co posiada decydujący wpływ na redukcję szumów powietrza. Jak to już objaśniono wyżej, łączą się one tu ze strumieniem odlotowego powietrza odprowadzanym z komory 16.

W komorze 23 zawirowania następuje ponownie, jak to przedstawiono na fig. 3, zmiana kierunku strumieni powietrza. Większy objętościowo i intensywniejszy strumień powietrza, przepływający z komory 16 powoduje przepływ powietrza przez otwory 21 do komory 23 zawirowania. Złączone ponownie razem strumienie powietrza odlotowego opuszczają komorę 23 zawirowania przez przelotowy otwór 27 i wpływają do komory 25 tłumienia. Strumień powietrza zostaje tu ponownie rozdzielony, zmienia kierunek i przepływa przez komorę 25 tłumienia w kierunku L i M przepływu. Strumienie odlotowego powietrza łącząc się, ulegają jeszcze raz zawirowaniu w obrębie promieniowego otworu 28, zmniejsza się ich intensywność przepływu, po czym przez promieniowy otwór 28 wydostają się na zewnątrz z komory 25 tłumienia.

Zgodnie z wynalazkiem komora 23 zawirowania i komora 25 tłumienia wykonana jest z materiałów dźwiękochłonnych, co powoduje dalsze zmniejszenie hałasu w strefie wylotu powietrza z maszyny, przy czym wykonanie tłumika szumów o dużej objętości dzięki nadaniu odpowiedniego kształtu i usytuowania oraz wykonania komór 23 i 25 nie odbija się ujemnie na gabarytach maszyny. Fakt ten stanowi zaletę w stosunku do maszyn o tradycyjnym tłumieniu dźwięków.

W praktyce okazało się, że wykonane zgodnie z wynalazkiem maszyny pneumatyczne tłumiące hałas, względnie przedsięwzięcia w zakresie łagodzenia hałasu, powodowanego przez maszyny pneumatyczne z silnikiem o łożu obrotowym, nie mają żadnego ujemnego wpływu na warunki pracy i wydajność maszyn, tak jak to ma powszechnie miejsce w znanych maszynach z tłumieniem szumów.

Zgodnie z założeniami wynalazku oddziaływanie na powstawanie dźwięków, przenoszonych przez powietrze i korpus wewnątrz maszyny, jak również technika przepływu i przewidziane przedsięwzięcie konstrukcyjne dla utrudnienia rozprzestrzeniania się dźwięków, na koniec zaś środki przedsięwzięte dla tłumienia szumów, względnie przesunięcia dźwięków w zakresie dźwięków niesłyszalnych, które mają w następstwie skutki mniej szkodliwe dla zdrowia, przynoszą znaczne podniesienie wartości użytkowej maszyn pneumatycznych. Niekonieczne jest przy tym kompleksowe zastosowanie wszystkich środków, przewidzianych wynalazkiem. Możliwe jest, a niekiedy wręcz celowe, w określonych przypadkach zastosowanie tylko jednego lub kilku z tych rozwiązań dla zwalczania hałasu.

Możliwe jest również zastosowanie tego lub innego z objaśnionych tu rozwiązań konstrukcyjnych w innych typach maszyn pneumatycznych. Można również na przykład wykonać komorę zawirowania i tłumienia w innym miejscu korpusu

maszyny, gdzie na przykład ze względów przestrzennych i konstrukcyjnych byłoby to uzasadnione.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Maszyna pneumatyczna z obrotowym tłokiem, **znamienna tym**, że w obrębie komory (13) wylotu powietrza, mającej kształt zakrzywionego klina utworzonej przez wirnik (5), łopatki (7a), (7b), (7c), (7d) i wewnętrzną ściankę (10) cylindra (4), usytuowane są osiowo do wirnika (5), otwory i/lub szczelinowe przecięcia (14), tworzące wylot powietrza oraz usytuowane są promieniowo do wirnika (5) otwory i/lub szczelinowe przecięcia (18) tworzące wylot powietrza, przy czym osiowe otwory i/lub przecięcia (14) odprowadzają powietrze do komory (16), usytuowanej czołowo do cylindra (4), podczas gdy promieniowe otwory i/lub przecięcia (18) odprowadzają powietrze do otaczającej cylinder (4) komory (17) w kształcie pierścienia, tworzącej korzystnie rodzaj układu, przy czym komora (16) usytuowana jest czołowo do cylindra (4) poprzez otwory (26) wylotu powietrza, a komora (17) o kształcie pierścienia, za pośrednictwem przelotowych otworów (21) połączone są z komorą (23) zawirowania, natomiast ukształtowana korzystnie w formie pierścienia komora (25) tłumienia, zaopatrzona w promieniowy otwór (28) połączona jest poprzez przelotowy otwór (27) z komorą (23) zawirowania, przy czym otwory i/lub przecięcia (18) wykonane są w cylindrze (4) promieniowo i z pewnym wzajemnym przesunięciem na obwodzie, ponadto otwory przelotowe (21) umieszczone są w korpusie (1) osiowo i z wzajemnym przesunięciem na obwodzie, podczas gdy otwory (26) i (27) umieszczone są na jednej osi z otworem promieniowym (28).

2. Maszyna według zastrz. 1, **znamienna tym**, że układ komór (17) usytuowany pomiędzy korpusem (1) maszyny a cylindrem (4) utworzony jest przez wykonane w wewnętrznej ścianie (19) korpusu i zewnętrznej ściance (20) cylindra (4), rozmieszczone wzajemnie promieniowo i rozciągające się przez pewną część ich długości wybrania (17a, 17b, 17c, 17d, 17e, 17f, 17g), wykonane w korpusie (1), oraz wybrania (17A, 17B, 17C, 17D, 17E i 17F) wykonane w cylindrze (4), mające zróżnicowany kształt geometryczny i różne głębokości, w ten sposób, że progom (30A, 30B, 30C, 30D, 30E) powstałym na cylindrze (4) pomiędzy wybraniami (17A, 17B, 17C, 17D, 17E, 17F) przyporządkowane są odpowiadające im wybrania (17a, 17b, 17c, 17d, 17e), wykonane w korpusie (1) maszyny przy czym progi (30A, 30B, 30C, 30D, 30E) pokrywają wybrania (17a, 17b, 17c, 17d, 17e), wykonane w korpusie (1) tylko w części ich szerokości, korzystnie mimośrodowo, przy stałe zmieniającym się przekroju przepływu pomiędzy wybraniami (17a, 17b, 17c, 17d, 17e), a progami (30A, 30B, 30C, 30D, 30E).

3. Maszyna według zastrz. 1 i 2, **znamienna tym**, że jedno lub kilka wybrań (17b, 17c, 17d) korzystnie wykonanych w korpusie (1) maszyny,

patrząc w kierunku ruchu wskazówek zegara, po otworze (18) wylotowym, prowadzącym do układu komór (17) za pośrednictwem leżących do niego osiowo przepływowych otworów (21), wykonanych w korpusie (1) maszyny, połączone są z przewidzianą w szyjkowej części (2) maszyny, mającą kształt pierścienia, komorą (23) zawirowania, utworzoną przez pierścień (22) założony korzystnie na szyjkowej części (2).

4. Maszyna według zastrz. 1, **znamienna tym**, że komora (25) tłumienia utworzona jest przez zamykający kołpak (24), założony od strony czołowej korpusu (1) i usytuowany w płaszczyźnie przekroju komory (23) zawirowania.

5. Maszyna według zastrz. 1, **znamienna tym**, że otwór (26), prowadzący z komory (16) do komory (23) zawirowania i przelotowy otwór (27), prowadzący z komory (23) zawirowania do komory (25) tłumienia, usytuowane są korzystnie we wspólnej płaszczyźnie promieniowej i znajdują się na wspólnej osi.

6. Maszyna według zastrz. 1, **znamienna tym**, że promieniowy otwór (28), usytuowany jest w zewnętrznej, cylindrycznej ściance kołpaka (24) współosiowo w płaszczyźnie promieniowej z naprzeciwległym przelotowym otworem (27) przewidzianym w zamykającym pierścieniu (22).

7. Maszyna według zastrz. 1, **znamienna tym**, że wewnętrzna powierzchnia płaszcza szyjkowej części (2) korpusu (1) maszyny, przez którą przechodzi napędowy wał (3), patrząc w kierunku przepływu odlotowego strumienia (G) powietrza, uchodzącego osiowo z komory (13) wylotu powietrza, ma kształt lejka lub przebiegającego na zewnątrz wypukłego łuku, a otwory (26) usytuowane są przeważnie w jednej trzeciej szyjkowej części (2), przylegającej do korpusu (1) maszyny.

8. Maszyna według zastrz. 1, **znamienna tym**, że komora (23) zawirowania jak również komora (25) tłumienia wyłożone są tłumiącym drgania, względnie dźwiękochłonnym materiałem, na przykład twardą gumą, względnie pierścienią (22) i kołpak (24) stanowi element o właściwościach tłumienia drgań względnie pochłaniania dźwięków.

9. Maszyna według zastrz. 1, **znamienna tym**, że ogólny przekrój otworów (14), prowadzących z komory (13) wylotu powietrza do komory (16) jest mniejszy od przekroju otworów (26), prowadzących z komory (16) do komory (23) zawirowania, przeważnie w stosunku 1—2,5:1, a otwory (14) mają zmieniający się przekrój w kierunku obrotu wirnika, korzystnie zmniejszający się w sposób ciągły.

10. Maszyna według zastrz. 1—9, **znamienna tym**, że w wewnętrznej ściance (10) cylindra (4) w obrębie otworów (9), przeprowadzonych przez wewnętrzną ściankę (10) cylindra wykonane jest jedno lub kilka wybrań (11), rozszerzających otwory (9) w kierunku osiowym i promieniowym w rodzaj komory, przy czym ich długość osiowa wynosi co najmniej 35% długości cylindra (4), a łuk wynosi około 1/30 do 1/5 obwodu wewnętrznej ścianki (10) cylindra (4).

