



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

58066

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 18.XI.1967 (P 123 644)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 5.IX.1969

Kl. 74 d 2

MKP G 10 k 7/06

UKD

Współtwórcy wynalazku: inż. Stefan Piekarski, mgr inż. Roman Chamski
Właściciel patentu: Zjednoczone Zespoły Gospodarcze „Inco” (Zespół
Mechaniki i Elektrotechniki), Warszawa (Polska)

Źródło dźwięku jednotonowego do nadawania sygnałów alarmo- wych, zwłaszcza w pomieszczeniach o wysokim poziomie hałasu maskującego

1

Przedmiotem wynalazku jest źródło dźwięku jednotonowego do nadawania sygnałów alarmowych, zwłaszcza w pomieszczeniach o wysokim poziomie hałasu maskującego. W szczególności przedmiotem wynalazku jest źródło dźwięku, umożliwiające nadawanie sygnałów akustycznych długich i krótkich, o określonej częstotliwości dźwięku, to jest jednotonowych, o wysokim poziomie głośności.

Znane są liczne i różnorodne urządzenia do wytwarzania sygnałów akustycznych o wysokim poziomie głośności. Zazwyczaj źródłem energii jest mechaniczny napęd, ręczny korbowy względnie poprzez silnik elektryczny. Napędzany jest wentylator, z którego struga powietrza kierowana jest do szeregu otworów cyklicznie zamykanych i otwieranych, np. w tarczy wirującej, sprzężonej z napędem.

W syrenie według patentu nr 37330 sprężone powietrze wypływa z zamkniętej przestrzeni przez kilkadziesiąt otworków, które szybko na zmianę są otwierane i zamykane. Wysokość ciśnienia powietrza stanowi o natężeniu fali, a szybkość otwierania i zamykania otworków — o jej częstotliwości. Syreny budowane są dwóch typów: promieniste lub czołowe. Sprężone powietrze jest doprowadzane przez króciec do pierścieniowego zbiornika, w którym jest umieszczona, współosiowo, rura i poprzeczne przegrody z otworami.

W dolnym dnie, stanowiącym jednocześnie kry-

2

zę, wytoczony jest pierścieniowy kanał, a w nim — równomiernie dookoła — wywiercone są okrągłe otworki. W rurze umieszczone są dwa łożyska, w których osadzony jest wałek, na końcu którego umocowana jest tarcza. Na obwodzie tarczy jest umocowany pierścień z otworkami, ściśle pokrywającymi się z wymienionymi powyżej otworkami pierścieniowego kanału dolnego dna zbiornika powietrza. Z kolei w dnie zbiornika umocowany jest ściśle współosiowo róg, w którym umieszczone są otwory, ściśle pokrywające się ze wspomnianymi obu grupami otworów.

Otwory te w kierunku do wylotu rozszerzają się podług pewnej krzywej, stanowiącej tworzącą indywidualnych rogów każdego otworu. Te indywidualne rogi idą aż do zlania się ze sobą i z wewnętrznymi ścianami wspólnego rogu, które stanowią przedłużenie profilów indywidualnych rogów. Podczas pracy tego skomplikowanego urządzenia pierścień jest napędzany przez silnik i wiruje. Sprężone powietrze wchodzi do górnej komory zbiornika, a następnie przechodzi przez otwory do dolnej komory, skąd z kolei — do otworów roboczych. Jak widać syrena do wytwarzania dźwięków jest urządzeniem niezwykle skomplikowanym.

W innym rozwiązaniu syreny według patentu nr 41286, będącej też dużym i skomplikowanym układem, wprowadzono ulepszenie. W uprzednio stosowanych syrenach wymagane było instalowanie dwóch źródeł napędu, a mianowicie: jednego, siu-

zającego do napędu wirnika syreny, a drugiego — do wytwarzania sprężonego powietrza. Odpowiednio w tym nowym rozwiązaniu przewidziano umieszczenie wirnika syreny i wirnika sprężarki powietrznej na jednym wspólnym wale napędowym.

W tym celu dopasowano charakterystykę sprężarki z akustyczną charakterystyką syreny. W pewnym zakresie obrotów wału dobrano parametry tak, że ilość powietrza wytwarzana przez sprężarkę jest taka sama jak ilość powietrza zapotrzebowanego przez syrenę przy stałym ciśnieniu powietrza. Niedostatki i tej syreny są podobne, jak poprzedniej, z tym, że urządzenie jest oczywiście mniej skomplikowane.

Jeszcze inne rozwiązania, opisane w opisach patentowych nr 39008 i 40161, to generatory fal dźwiękowych, mające w zasadzie układ podobny do opisanego poprzednio, bez ulepszenia napędu. Są to więc także układy skomplikowane. Wirnik z rogiem i reflektorem parabolicznym posiada u podstawy pierścieniowy przelot. Wirnik jest zaopatrzony w wieniec łopatkowy wentylatora ssącego, umieszczony w części przelotowej. W wirniku, po przeciwległej stronie podstawy w stosunku do wienca łopatkowego, w przelocie, znajduje się drugi wieniec wentylatora ssącego powietrze.

Czyniono próby pewnego uproszczenia zasady działania i konstrukcji syren. I tak znana jest syrena napędzana sprężonym gazem, zaopatrzona w lej dźwiękowy, którego wlot jest otoczony gniazdem zaworowym, które ze swej strony jest otoczone pierścieniowym wlotem do sprężonego gazu i do którego jest okresowo przyciskany korpus zaworu, poruszany w komorze osłony przyrządu w kierunku ku gniazdu zaworowemu i w kierunku wstecznym od tego gniazda.

W nowoczesnych rozwiązaniach takich syren korpus zaworu ma postać sztywnej tarczy, poruszającej się swobodnie ku gniazdu zaworowemu w komorze oraz w kierunku wstecznym od tego gniazda. Dla poprawy warunków pracy przewiduje się drugie gniazdo zaworowe, otaczające pierścieniowy wlot sprężonego gazu tak, że tarcza przy swym ruchu przylega jednocześnie do obu gniazd. Odpowiednio gniazdo otaczające wlot sprężonego gazu jest znacznie szersze od gniazda leżącego między wlotem gazu i wlotem leja dźwiękowego.

Przewidziano też wyposażenie wspomnianego gniazda i tarczy w kołowo przebiegające rowki oraz cały szereg drobnych, ale funkcjonalnie potrzebnych, rozwiązań konstrukcyjnych. Tak więc i to urządzenie, po jego ostatecznym ulepszeniu, okazało się i skomplikowane i trudne w produkcji.

Także inne rozwiązania źródeł jako wibratorów, przykładowo znane urządzenie opatentowane za nr 33769 jest układem dość skomplikowanym. Wibrator taki posiada część drgającą, w rodzaju diafragmy, umieszczony między komorą z jednej strony i obu końcami przejść ośrodka wlotem i wylotem z drugiej strony. Stanowi ona ścianę komory i urządzenie zamykające poszczególne przejścia. W opisanym rozwiązaniu część drgająca skła-

da się z dwóch krążków, z których jeden jest zaopatrzony w otwór zamknięty drugim krążkiem, gdy wibrator jest w stanie spoczynku. Krążki są dopasowane do siebie tak, by utworzyły urządzenie zaworowe pomiędzy przejściem wylotowym a komorą.

Tak więc wszystkie znane, skrótkowo opisane, urządzenia są stosunkowo skomplikowanej budowy, a więc trudne w wytwarzaniu. Pewność eksploatacji także pozostawia dużo do życzenia. Koszt urządzeń jest oczywiście znaczny.

Celem wynalazku jest proste, tanie i sprawne źródło dźwięku. Źródło winno wytwarzać jednotonowy sygnał, wyraźnie odbierany także w pomieszczeniach o wysokim poziomie hałasu maskującego. Dalszym celem wynalazku jest źródło umożliwiające szybko nadawanie sygnałów akustycznych długich i krótkich, lecz o określonej z góry częstotliwości, to jest typowych sygnałów alarmowych, mogące być sterowane zdalnie, ręcznie względnie samoczynnie za pomocą znanych urządzeń pomocniczych.

Nieoczekiwanie okazało się, że postawione cele można zrealizować w stosunkowo prosty sposób. Źródło dźwięku jednotonowego do nadawania sygnałów alarmowych, zwłaszcza w pomieszczeniach o wysokim poziomie hałasu maskującego według wynalazku czyni zadość postawionym celom, a jednocześnie nie wykazuje niedostatków i wad znanych tego rodzaju rozwiązań. Źródło to jest lekkie, ma szczególnie prostą konstrukcję, a niezawodność pracy podnosi okoliczność niezwykłej małej liczby elementów składowych o prostym układzie funkcjonalnym i zwartej budowie całego urządzenia.

Wrażenie słuchowe wywołuje dźwięk. Jest on zaburzeniem falowym sprężystego ośrodka, zwykle — powietrza atmosferycznego. Słyszalne są fale sprężyste zawarte w zakresie 16 Hz — 20 kHz. Dźwięki wytwarza się wskutek drgań mechanicznych elementu umieszczonego w powietrzu lub wskutek zawirowań cząstek powietrza, wywołanych zjawiskiem turbulencji. Istotnymi cechami dźwięku są natężenie i częstotliwość oraz rozkład częstotliwości czyli widmo dźwięku. Odpowiednio subiektywnie odbiera się te cechy jako głośność, wysokość dźwięku i barwę.

Interesujące są przede wszystkim dźwięki określone jako długotrwałe, a przede wszystkim tony i wielotony, a mniej — szumy. Dla sygnałów alarmowych korzystne są tylko dźwięki periodyczne, przy rozchodzeniu się których ciśnienie akustyczne wykazuje regularny przebieg, powtarzający się w określonych odstępach czasu. Zagadnienia słyszalności, pogłosu, echa i reakcji organizmu na dźwięki, będące przedmiotem badań akustyki fizjologicznej i akustyki psychologicznej, są niezwykle ważne przy opracowywaniu dobrych sygnałów alarmowych i odpowiednich urządzeń.

Zdolność odbioru przez człowieka fal dźwiękowych jest bardzo zróżnicowana dla zmiennych parametrów dźwięku. Mechanizm słyszenia nie jest wprawdzie jeszcze ostatecznie poznany, lecz wiadomo, że dźwięki o różnych wysokościach powodują drgania różnych odcinków błony podstawowej

wej narządu Cortiego, położonego wewnątrz ślimaka w uchu wewnętrznym człowieka. Wysokim dźwiękom odpowiadają części błony w pobliżu okienka owalnego, a niskim — w pobliżu wierzchołka ślimaka.

Amplituda drgań i wielkość odcinka drgającego błony podstawowej są tym większe, im wyższe jest natężenie dźwięku. Słyszalność sygnału, a zwłaszcza słyszalność i odbiór takiego sygnału na tle szumów, jest podstawową cechą właściwego sygnału alarmowego.

Z krzywych izofonicznych, to jest z krzywych ilustrujących zależność natężenia dźwięku w skali obiektywnej od częstotliwości, przy istnieniu podłoża szumów wynika, że należy dobierać jako sygnały alarmowe dźwięki o częstotliwościach w zakresie około 1000 Hz i wyższych, do około 2500 Hz, gdy stosuje się mniejsze ich natężenia. Odpowiednio wynika, iż źródło dźwięku winno mieć raczej wysoki ton.

Dalej stwierdzono, że monotony są znacznie łatwiej odbierane niż wielotony i szумы. A więc z kolei źródło dźwięku jako sygnału alarmowego winno wykazywać wyraźnie prążkowe widmo. Te znane zasady naukowe legły u podstaw rozwiązania źródła dźwięku jednotonowego do nadawania sygnałów alarmowych, zwłaszcza w pomieszczeniach o wysokim poziomie hałasu maskującego. Dodatkowo uwzględniono znany fakt stosowania możliwie krótkich transjentów, a to dla podniesienia wyróżnialności sygnału alarmowego i ułatwienia jego bezbłędnej odbieralności.

W rozwiązaniu według wynalazku uwzględniono także korzystne zjawisko porządkowania strugi przetłaczanego powietrza przechodzącego przez turbinę i syrenę gdy kierowane jest ono do komór, a także — wymuszania możliwie długich odcinków prostych strugi.

Według wynalazku ograniczono liczbę elementów do najniezbędniejszego minimum, przy zachowaniu jednak wspomnianych optymalnych parametrów.

Istotą wynalazku jest źródło dźwięku jednotonowego do nadawania sygnałów alarmowych, zwłaszcza w pomieszczeniach o wysokim poziomie hałasu maskującego, mające na wspólnym wale napędowym u wlotu — wirnik turbin, a u wylotu — wirnik syreny, w którym ów wał stanowi wielofunkcyjny i jednoczęściowy element, wyposażony jest we współosiowy kanał poszerzony na końcu i wprowadzony do wyrównawczej wylotowej komory, której pobocznicę stanowią wirnik syreny. Te pobocznicę wyposażone są w szereg promieniowych otworów usytuowanych odpowiednio do otworów korpusu. Korpus jest zaopatrzony we wlotową pokrywę i wylotowe denko.

Istotnym jest, że jednoczęściowy element jest zamocowany obrotowo w korpusie za pomocą łożysk, korzystnie kulkowych, ustalonych przez łącznik i wkręt. Kanał rurowy w tym elemencie ma stały przekrój kołowy, a stożkowe poszerzenie jego wylotu do komory tworzy dyszę dla strugi powietrza.

Dalej istotnym jest, że korpus zaopatrzony jest obustronnie w gwintowe połączenia zewnątrz mo-

cowanej pokrywy wlotowej, a od wewnątrz mocowanego denka u wylotu. Oba wspomniane elementy, wraz z wnętrzem korpusu, tworzą owe komory. U wlotu w korpusie zamocowana jest nieruchomo, na wcisk kierująca dysza.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym przedstawiono schematycznie źródło dźwięku jednotonowego w przekroju płaszczyzną poprowadzoną przez jego główną oś.

Wlotowa pokrywa 1 jest zamocowana na nagwintowane z zewnątrz dolne obrzeże korpusu 2, zamkniętego u góry za pomocą denka 3, zamocowanego odpowiednio w nagwintowanym od wewnątrz górnym obrzeżu tegoż korpusu 1.

Jednoczęściowy wielofunkcyjny element wirujący, usytuowany wewnątrz korpusu 2 ma jako narząd roboczy wirnik 4 syreny, a jako narząd napędowy wirnik 5 turbiny. Ułożyskowanie stanowią kulkowe łożyska 8 zamocowane za pomocą łącznika 6 i mocującego go wkrętu 10. U wlotu, w poszerzonym otworze korpusu 2 osadzona jest na wcisk, nieruchoma kierująca dysza 7, docięnięta nokrywą 1, zabezpieczoną przed obrotem wkrętem. Podobnie wkrętem 9 zabezpieczone jest denko 3. Boczne ścianki wylotowej komory 12 wirnika 4 syreny wyposażone są w otwory 15. Odpowiednio też i ścianki górnej części korpusu 2 wyposażone są w otwory 11. Pokrywa 1 ma koncentrycznie usytuowany wlot 14.

Sposób działania źródła dźwięku jednotonowego do nadawania sygnałów alarmowych, zwłaszcza w pomieszczeniach o wysokim poziomie hałasu maskującego według wynalazku jest następujący. Sprężone powietrze, z odpowiedniego sterującego zaworu, nie uwidocznionego na rysunku, doprowadzane jest poprzez wlot 14 w pokrywę 1 korpusu 2 do wlotowej komory, znajdującej się między ową pokrywą 1 i kierującą dyszą 7.

Następuje wstępne uporządkowanie strugi powietrza i wyrównanie lokalnych ciśnień. Stosunkowo uporządkowane masy powietrza napierają na wirnik 5 turbinki, po przejściu przez wspomnianą kierującą dyszę 7, wywołując obrót tego wirnika 5, a więc obrót całego jednoczęściowego wielofunkcyjnego elementu wirującego. Struga powietrza przepływa po przez współosiowy kanał 12 w wirującym elemencie, a następnie podlega rozprężeniu uporządkowanemu w poszerzonym wylocie tegoż kanału 12 do wylotowej komory 13. Dyszowate poszerzenie i obecność komory 13 powodują kolejne uporządkowanie strugi i wyrównanie lokalnych ciśnień.

W komorze 13 znajduje się więc powietrze pod ciśnieniem, ale nie wykazujące istotnych zawirowań, drgań itp. zaburzeń, co jest szczególnie ważne dla uzyskania następnie drgań jednotonowych. Z komory 13 powietrze wypływa poprzez szereg otworów 15 i otworów 11 układu syreny. Ruch wirnika powoduje cykliczne zamykanie i otwieranie poszczególnych dróg wylotu powietrza, a więc znane zjawisko pracy syreny.

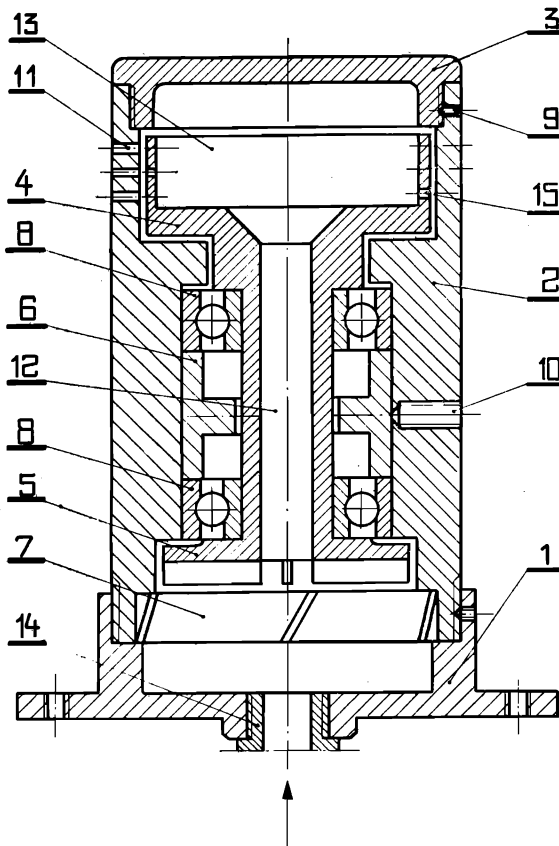
Istotnym jest, że odcięcie strugi powietrza, to jest zamknięcie dopływu powietrza sprężonego poprzez zawór do wlotu 14 powoduje praktycznie

natychmiastowe ustanie dźwięku, mimo, że wirnik 4 z turbiną jeszcze wiruje. Tak więc uzyskuje się nadzwyczaj krótkie transjenty końcowe. Podobnie i początkowe transjenty są krótkie, bowiem wirujący element powoduje powstanie tonu prawie natychmiast po ponownym włączeniu strugi powietrza; tak zwany między-sygnałowy rozbieg jest bardzo skrócony.

Zastrzeżenia patentowe

1. Źródło dźwięku jednotonowego do nadawania sygnałów alarmowych, zwłaszcza w pomieszczeniach o wysokim poziomie hałasu maskującego, mające na wspólnym wale napędowym u wlotu, wirnik turbiny, a u wylotu — wirnik syreny, **znamiennie tym**, że wielofunkcyjny jednocześnie element stanowiący wał, wyposażony jest we współosiowy kanał (12), poszerzony stożkowo na końcu i wprowadzony do komory (13), której boczne ściany stanowiące wirnik (4) syreny wyposażone są w szereg promieniowych otworów (15), usytuowanych na wysokości otworów (11) wykonanych w górnej części korpusu (2), mającego u wlotu pokrywę (1), z umieszczoną za nią kierującą dyszą (7), a u wylotu, wylotowe denko (3).
2. Źródło dźwięku według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że jednocześnie element wirujący zamocowany jest obrotowo za pomocą kulkowych łożysk (8), we wnętrzu korpusu (2), ustalonych przez łącznik (6) i mocujący go wkret (10).

3. Źródło dźwięku według zastrz. 1 i 2, **znamiennie tym**, że rurowy kanał (12) w elemencie wirującym ma stały przekrój kołowy, a stożkowe poszerzenie jego wylotu także o przekroju kołowym, wprowadzone do komory (13) tworzy dyszę dla strugi powietrza rozprężanego i tracącego prędkość.
4. Źródło dźwięku według zastrz. 1—3, **znamiennie tym**, że walcowaty korpus (2) zaopatrzony jest obustronnie w gwintowe połączenia, z których połączenie u wlotu wyposażone jest w zewnętrzny gwint do zamocowania pokrywy (1), u wylotu zaś — w wewnętrzny gwint do zamocowania wewnątrz denka (3), przy czym przy wlotowym obrzeżu korpus (2) wyposażony jest w wewnętrzne wyżłobienie, w którym osadzona jest nieruchomo na wcisk, kierująca dysza, docisnięta wewnętrznym obrzeżem pokrywy (1).
5. Źródło dźwięku według zastrz. 1—4 **znamiennie tym**, że pokrywa (1) z wlotowym otworem (14), usytuowanym w niej koncentrycznie, ma przed kierującą dyszą (7) pomocniczą wlotową komorę, utworzoną ze ścianek obrzeża i dna tejże pokrywy (1), podobnie jak i denko (3) dopełnia i powiększa wylotową komorę (13) usytuowaną za wirnikiem (4) syreny, służące obie dla wyrównania ciśnienia i uporządkowania mas przepływającego sprężonego powietrza, a to dla ograniczenia do minimum szumów i drgań harmoniczych.



Dokonano jednej poprawki