

Absorpcyjny tłumik hałasu z wkładem helikoidalnym

Przedmiotem wynalazku jest absorpcyjny tłumik hałasu z wkładem helikoidalnym, przeznaczony do stosowania zarówno w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, zamontowanych zwłaszcza w obiektach użyteczności publicznej jak i do redukcji dźwięku przenoszonego przez powietrze podczas przepływu przez kanały kuchennych systemów wentylacyjnych.

Znane są tłumiki akustyczne stosowane w urządzeniach klimatyzacyjnych zawierające metalową walcową obudowę z umieszczonymi w niej elementami tłumiącymi w postaci licznych metalowych rur osłoniętych materiałem tłumiącym, przy czym na wejściu i wyjściu obudowa ta posiada króćce służące do połączenia jej z kanałem wentylacyjnym przez który przepływa powietrze. Rozwiązanie tego typu tłumików akustycznych przedstawiono w opisie patentowym US 5696361, które charakteryzuje się tym, że każda rura posiada na swej powierzchni perforowane otwory i jest osłonięta warstwą z włókna szklanego oraz płaszczem ze stali nierdzewnej, przy czym przestrzeń pomiędzy tymi rurami wypełniona jest warstwą bawełnianą. Przedstawione rozwiązanie w dużym stopniu spełnia wymagania w zakresie tłumienia powstających dźwięków na skutek szybkiego przepływu powietrza w urządzeniach wentylacyjnych, natomiast jego niedogodnością jest to, że jest ono rozwiązaniem stosunkowo drogim w procesie wytwarzania i nieodpornym na ewentualne odkształcenia powstałe na skutek drgań pochodzących od zainstalowanych w budynku maszyn, lub drgań komunikacyjnych, lub uszkodzeń od fal sejsmicznych.

Znany z polskiego opisu patentowego PL233171 tłumik akustyczny do systemów klimatyzacyjnych zawierający obudowę z umieszczonymi w niej podłużnymi rurowymi elementami tłumiącymi fale akustyczne o przekroju wielokąta lub koła charakteryzuje się tym, że jego elementy tłumiące stanowi szereg elementów rurowych o ilości i przekroju dobranym w zależności od żądanego stopnia tłumienia, usytuowanych równolegle do siebie oraz boku obudowy, a każdy element rurowy zawiera przelotowe otwory na swej bocznej powierzchni i pokryty jest na zewnątrz lub od wewnątrz welonem stanowiącym bardzo cienką warstwę materiału porowatego, korzystnie o bardzo dużej gęstości, która otoczona jest materiałem porowatym o mniejszej gęstości, natomiast wolna przestrzeń pomiędzy tymi elementami rurowymi wypełniona jest materiałem tłumiącym o większej gęstości ale o mniejszej gęstości niż gęstość welonu, przy czym końce elementów rurowych zaopatrzone są w obwodowe odsadzenia i zamocowane są trwale w obudowie poprzez uszczelkę z materiału elastyczno - sprężystego.

Znany jest również z polskiego opisu patentowego PL174591 absorpcyjny tłumik hałasu mający wewnątrz obudowy dźwiękochłonne wkłady w postaci zakrzywionych w fale segmentów, z których każdy posiada ruszt metalowy, z osadzoną na nim zewnętrzną obwodową elastyczną osłoną z wewnętrznym dźwiękochłonnym tworzywem, a ponadto ruszt ten ma przegrody akustyczne w postaci profilowych belek z wystającymi na zewnątrz

końcami, usytuowanymi suwliwie na płaszczyznach przewodnic usytuowanych wzdłuż osi tego tłumika, połączonych nierozłącznie z jego obudową, mających możliwość przesunąć względem siebie po linii łukowej.

Znany jest także z włoskiego opisu patentowego ITMI20120925A1 akustyczny tłumik dźwięków powietrza stosowany do umieszczania go w otworze wentylacyjnym, na przykład w ścianach elewacyjnych pomieszczeń kuchennych, wykonany z materiału odpowiedniego do zwiększania wydajności pochłaniania dźwięku. Tłumik według tego opisu patentowego stanowi monolit utworzony z pięciu odcinków rurowych o zmniejszających się średnicach usytuowanych współosiowo w jednej ich podłużnej osi, przy czym ten monolit wykonany jest z porowatego spienionego polipropylenu (PEPP) z otwartymi komórkami. Pierwszy koniec tego tłumika ma odcinek rurowy o największej średnicy a drugi jego koniec ma odcinek rurowy o najmniejszej średnicy, który ma zaślepioną górną powierzchnię tak, że wewnętrzny osiowy otwór o zmniejszających się również średnicach na całej długości tego tłumika nie jest otworem przelotowym. Poza tym począwszy od drugiego odcinka rurowego pozostałe cztery odcinki rurowe tego tłumika mają wykonane na swych bocznych ścianach po dwa przelotowe wyjęcia usytuowane poziomo i naprzeciw siebie o zmiennych ich długościach i o profilach w widokach z przodu i z tyłu prostokątów z zaokrąglonymi ich krótszymi bokami, natomiast pomiędzy tymi wyjęciami boczne ściany tych odcinków rurowych mają wykonane usytuowane naprzeciw siebie odsadzenia żebrowe o wysokości równej maksymalnej średnicy odcinka pierwszego o największej średnicy, które dzięki swej elastyczności umożliwiają stabilny montaż tego tłumika rurowego w otworze wentylacyjnym wykonanym w ścianie pomieszczenia kuchennego.

Również z włoskiego opisu patentowego nr ITMI 20101162 A1 znany jest tłumik akustyczny wlotu powietrza montowany w otworze wentylacyjnym ściany elewacji, zwłaszcza pomieszczeń kuchennych posiadający zewnętrzną dwuczęściową cylindryczną obudowę z osadzonym w niej dwuczęściowym profilem ślimakowym tłumiącym fale dźwiękowe generowane przez przepływ gazu przez ten otwór wentylacyjny, przy czym zarówno ta obudowa jak i profil ślimakowy wykonane są z dźwiękochłonnego materiału, którym jest porowaty spieniony polipropylen o otwartych komórkach, natomiast ten profil ślimakowy osadzony jest na dwuczęściowym wale, które połączone są ze sobą metodą wpust – wypust, natomiast obie części tej obudowy połączone są ze sobą rozłącznie za pomocą kołków i otworów. Poza tym każda z obu części obudowy tego tłumika posiada co najmniej jedną skośną przegrodę nachyloną pod kątem 20° w stosunku do płaszczyzny prostopadłej do osi tej obudowy zwiększającą krętość ścieżki powietrza otaczającego profil ślimakowy tego tłumika, przy czym ten profil ślimakowy posiada właściwości dźwiękochłonne materiału z którego wykonany jest cały tłumik.

Znany z polskiego zgłoszenia patentowego wynalazku nr P. 431194 filtr węglowy do oczyszczania powietrza przeznaczony do stosowania w systemach wentylacyjnych o walcowatym kształcie, który posiada z jednej strony okrągłą podstawę mocującą, a z drugiej strony okrągły kołnierz mocujący z króćcem przyłączeniowym pomiędzy którymi zamocowane są współśrodkowo dwa cylindry o perforowanych ścianach, zaś w przestrzeni między nimi umieszczony jest worek z przepuszczalnej tkaniny z materiałem filtracyjnym, a na cylindrze zewnętrznym zamocowany jest filtr zewnętrzny w postaci opaski z tkaniny, charakteryzuje się tym, że ma kierownicę powietrza usytuowaną centrycznie pomiędzy

cyndrami o perforowanych ścianach. Kierownicę powietrza tworzą co najmniej dwa jednakowe pierścienie mocujące, usytuowane współosiowo z osią cylindrów o perforowanych ścianach. Pierścienie mocujące zaopatrzone są w jednakowe otwory mocujące o kształcie łukowatym, przebiegające od ich okręgów wewnętrznych w kierunku okręgów zewnętrznych, i rozmieszczone są równomiernie w szyku kołowym. W otworach mocujących pierścieni mocujących zamocowane są jednakowe listwy o profilu łukowatym, odpowiadającym ich kształtowi, przy czym listwy te zachodzą na siebie, a pomiędzy otworami mocującymi pierścieni mocujących znajdują się kształtowe otwory zasypowe.

Znany jest z europejskiego opisu patentowego wynalazku EP0081297 filtr węglowy do oczyszczania powietrza o walcowatym kształcie, który posiada okrągłą podstawę mocującą i usytuowany naprzeciw niej osiowo kołnierz mocujący z króćcem przyłączeniowym, które połączone są przez dwa współśrodkowe przepuszczalne cylindry. W przestrzeni między tymi cylindrami umieszczone jest złożo filtracyjne z węglem aktywnym, a na cylindrze zewnętrznym zamocowany jest filtr zewnętrzny w postaci opaski z impregnowanego papieru.

Znany jest również z europejskiego opisu patentowego wynalazku EP0081297 /EP2735354 filtr powietrza z węglem aktywnym ze stożkowym cylindrem wewnętrznym. Filtr węglowy ma walcowaty kształt i posiada z jednej strony okrągłą podstawę mocującą, a z drugiej strony okrągły kołnierz mocujący z króćcem przyłączeniowym pomiędzy którymi zamocowane są współśrodkowo dwa cylindry o perforowanych ścianach, przy czym średnica cylindra wewnętrznego zmniejsza się w kierunku kołnierza mocującego. Poza tym w przestrzeni między przepuszczalnymi cylindrami znajduje się złożo z materiałem filtracyjnym.

Z kolei, znany z polskiego opisu patentowego PL216176 akustyczny filtr do tłumienia dźwięku w instalacjach kanałowych charakteryzuje się tym, że składa się z jednego zwoju ukształtowanego helikoidalnie profilu i z trzpienia walcowego, umieszczonych w tulei cylindrycznej, które wykonane są z twardego akustycznie materiału (odbijającego dźwięk), przy czym stosunek skoku tego helikoidalnego profilu średnicy tej tulei cylindrycznej zawiera się w przedziale 0,51:4 korzystnie 2,0, natomiast stosunek średnicy tego trzpienia walcowego do średnicy tej tulei zawiera się w przedziale 0,04 :0,35 korzystnie 0,24, a stosunek grubości tego profilu do średnicy tulei cylindrycznej zawiera się w przedziale 0,001:0,08 korzystnie 0,016. Zasada działania akustycznego filtra według tego wynalazku polega na ograniczeniu przenoszenia fal akustycznych o co najmniej 10 dB w wąskim przedziale częstotliwości o stosunku tłumionego pasma częstotliwości do częstotliwości rezonansowej filtra wynoszącym około 0,14 zależnym od wymiarów geometrycznych tego filtra. Tak wykonany akustyczny filtr jest podłączany sztywno i szczelnie w znany sposób do rurowej instalacji kanałowej jako jego części, przez którą przepływa czynnik roboczy i propaguje się fala akustyczna. Do tłumienia dźwięku dochodzi na skutek rezonansu propagujących się w instalacji kanałowej fal akustycznych na zasadzie interakcji fal z twardą powierzchnią profilową zwoju jego trzpienia tulei cylindrycznej.

Celem wynalazku jest opracowanie nowej konstrukcji absorpcyjnego tłumika hałasu z wkładem helikoidalnym, służącego do redukcji hałasu propagowanego drogą powietrzną, przeznaczonego do stosowania w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych oraz w

instalacjach odciągów okapów w tym: kuchennych i spawalniczych, wywietrznikach dachowych oraz w przemysłowych tłumikach hałasu. Celem wynalazku jest również opracowanie takiej konstrukcji elementów składowych przedmiotowego tłumika hałasu, które zapewnią będą wysoki stopień tłumienia hałasu w szerokim paśmie częstotliwości oraz powodować będą minimalne opory miejscowe przepływającego przez nie powietrza (gazów), jak również zapewnią będą możliwość łatwej ich regeneracji w przypadku zanieczyszczeń (zabrudzeń) tego tłumika przenoszonych drogą powietrzną na przykład w postaci tłuszczów i pyłów. Dalszym celem wynalazku jest opracowanie takiej konstrukcji elementów składowych przedmiotowego tłumika, która upraszczać będzie technologię ich wytwarzania dla różnych zastosowań, w tym także w ilościach jednostkowych przy zminimalizowanych ich kosztach, a zarazem całego tłumika hałasu.

Istota absorpcyjnego tłumika hałasu z wkładem helikoidalnym realizująca postawione mu cele według wynalazku polega na tym, że wewnątrz jego korpusu cylindrycznego, którego oba końce połączone są rozłącznie z dwoma profilowymi pierścieniowymi dwuzłączkami umieszczony jest współosiowo usytuowany względem niego podzespół wkładu helikoidalnego, który stanowi tuleja cylindryczna perforowana połączona nierozłącznie z umieszczonym w niej perforowanym profilem utworzonym z ukształtowanych helikoidalnie dwóch zwojów usytuowanych naprzeciw siebie, a utworzona zarówno pomiędzy nimi szczelina o tym samym profilu helikoidalnym jak i utworzona pomiędzy zewnętrzną powierzchnią tulei cylindrycznej perforowanej i wewnętrzną powierzchnią korpusu cylindrycznego obwodowa szczelina na całej jej długości wypełnione są granulem dźwiękochłonnym.

Korzystnym jest gdy obie profilowe pierścieniowe dwuzłączki mają analogiczny monolityczny profil utworzony z pionowo i współosiowo usytuowanego elementu pierścieniowego o średnicy wewnętrznej dostosowanej do średnicy zewnętrznej korpusu cylindrycznego, na której są one osadzone oraz z połączonego nierozłącznie z górnym końcem tego elementu pierścieniowego elementu o profilu spłaszczonego stożka ściętego z pionowo i współosiowo usytuowanym zewnętrznym odsadzeniem pierścieniowym, natomiast wewnętrzna powierzchnia tego elementu posiada pionowo i współosiowo usytuowane odsadzenie pierścieniowe, które od strony tego elementu o profilu spłaszczonego stożka ściętego posiada oporowy element połączony nierozłącznie w poziomej osi symetrii z wewnętrzną powierzchnią odsadzenia pierścieniowego tej dwuzłączki.

Korzystnym jest również gdy obie boczne zewnętrzne ścianki helikoidalnie utworzonych obu zwoi perforowanego profilu wkładu helikoidalnego przylegają do wewnętrznej powierzchni tulei cylindrycznej perforowanej tworząc zamknięcie szczeliny utworzonej pomiędzy tymi szczelinami wypełnionej granulem dźwiękochłonnym.

Korzystnym jest także, gdy obie szczeliny tego tłumika wypełnione są granulem dźwiękochłonnym wykonanym z materiałów charakteryzujących się wysokimi współczynnikami pochłaniania dźwięku, w szerokim paśmie częstotliwości.

Zastosowanie w budowie absorpcyjnego tłumika hałasu z wkładem helikoidalnym monolitycznego podzespołu tego wkładu posiadającego cylindryczną perforowaną tuleję oraz umieszczonego w niej i połączonego nierozłącznie z nią profilu perforowanego utworzonego z ukształtowanych helikoidalnie dwóch zwojów oraz zastosowanie w jego budowie dwóch

monolitycznych profilowych dwuzłaczek i wytwarzanie ich z zastosowaniem technologii wytwarzania przyrostowego (3D) pozwoliło na:

- uproszczenie i potanie sposobu wytwarzania zarówno wkładu helikoidalnego jak i obu dwuzłaczek tego absorpcyjnego tłumika hałasu
- uzyskanie dużej powierzchni dźwiękochłonnej wnętrza tego tłumika, zapewniając wysoki stopień tłumienia hałasu w szerokim zakresie częstotliwości oraz zmniejszenie do minimum oporów dla miejscowego przepływu powietrza
- uproszczoną regenerację tego tłumika w przypadku jego zabrudzenia tłuszczem lub pyłami poprzez wymianę granulatu dźwiękochłonnego umieszczonego pomiędzy obu zwojami helikoidalnymi wkładu helikoidalnego oraz pomiędzy tym wkładem i zewnętrznym korpusem cylindrycznym tego tłumika i umycie tych obu zwojów

Poza tym umieszczenie w szczelinie utworzonej pomiędzy obu zwojami o profilach helikoidalnych oraz w obwodowej szczelinie utworzonej pomiędzy perforowaną tuleją wkładu helikoidalnego i korpusu cylindrycznego tego tłumika akustycznego granulatu dźwiękochłonnego wykonanego, zwłaszcza z granulowanego szkła piankowego o granulacji 3 [mm] do 6 [mm] spowodowało również znaczne zwiększenie tłumienia hałasu poprzez jego absorpcję.

Przedmiot wynalazku w przykładzie jego wykonania został uwidoczniiony na rysunku nie ograniczającym jego zakresu, na którym fig.1 przedstawia absorpcyjny tłumik akustyczny z wkładem helikoidalnym w widoku perspektywicznym, fig.2– ten sam tłumik w widoku z przodu, fig.3 – ten sam tłumik w widoku z góry, fig.4 – ten sam tłumik w pionowym przekroju osiowym wzdłuż linii A-A, fig.5– ten sam tłumik w przekroju poziomym wzdłuż linii B-B, fig.6 – ten sam absorpcyjny tłumik akustyczny w stanie rozłożonym jego elementów składowych w widoku perspektywicznym, fig.7 – powiększony szczegół „C” połączenia profilowej dwuzłaczki z górnym końcem korpusu cylindrycznego tego tłumika w przekroju osiowym pokazanym na fig.4, fig.8 – podzespół wkładu helikoidalnego po usunięciu połowy długości jego tulei perforowanej w powiększonym widoku perspektywicznym, a fig.9 – fragment instalacji klimatyzacyjnej z zamontowanym w niej absorpcyjnym tłumikiem według wynalazku.

Użyte w dalszej treści opisu patentowego i zastrzeżeń patentowych określenia:

- dwuzłaczka należy traktować, że spełnia ona funkcję łącznika łączącego ze sobą przedmiotowy absorpcyjny tłumik akustyczny z elementem rurowym instalacji wentylacyjnej lub klimatyzacyjnej, w którym jest ona osadzona.
- technologia wytwarzania przyrostowego (drukowania 3D) oznacza produkowanie trójwymiarowego wyrobu z pliku cyfrowego na podstawie modelu komputerowego

Absorpcyjny tłumik akustyczny z wkładem helikoidalnym posiada zewnętrzny korpus cylindryczny 1, wykonany z blachy stalowej ocynkowanej o długości L, na którego obu końcach osadzone są identyczne profilowe pierścieniowe dwuzłaczki 2 wykonane z politereftalanu etylenu (PETG) - jako filamentu metodą wytwarzania przyrostowego (3D), a wewnątrz tego korpusu cylindrycznego 1 umieszczony jest podzespół wkładu helikoidalnego 3, którego oba końce osadzone są wewnątrz obu tych pierścieniowych dwuzłaczek 2. Każda z tych profilowych pierścieniowych dwuzłaczek 2 ma monolityczny profil utworzony z pionowo i współosiowo usytuowanego elementu pierścieniowego 4 o średnicy wewnętrznej D

dostosowanej do analogicznej średnicy zewnętrznej D korpusu cylindrycznego 1, na której są one osadzone, natomiast górny koniec tego elementu pierścieniowego przechodzi w element 5 o profilu spłaszczanego stożka ściętego z pionowo i współosiowo usytuowanym zewnętrznym odsadzeniem pierścieniowym 6 o średnicy zewnętrznej D_1 , natomiast wewnętrzna powierzchnia tego stożkowego elementu 5 posiada wewnętrzne pionowe i współosiowe odsadzenie pierścieniowe 7 o średnicy wewnętrznej D_2 , mające od strony stożkowego elementu 5 wewnętrzny oporowy element 8 o profilu prostokątnym z zaokrąglonymi jego krótszymi bokami 9 połączonymi nierozłącznie w poziomej osi symetrii z wewnętrzną powierzchnią tego odsadzenia pierścieniowego 6. Z kolei, podzespół wkładu helikoidalnego 3 stanowi tuleja cylindryczna perforowana 10 wykonana z politereftalanu etylenu (PETG) - jako filamentu, której wewnętrzna powierzchnia połączona jest nierozłącznie również metodą wytwarzania przyrostowego (3D) z perforowanym profilem 11, utworzonym z ukształtowanych helikoidalnie dwóch zwojów 12 i 13 usytuowanych naprzeciw siebie, wykonanym również z politereftalanu etylenu (PETG).

Pomiędzy obu tymi zwojami helikoidalnym 12 i 13 utworzona jest szczelina 14 wypełniona granulatem dźwiękochłonnym 15 wykonanym z granulowanego szkła piankowego o granulacji wynoszącej od 2 mm do 4 mm większej od perforowanych otworów 16 w tulei cylindrycznej perforowanej 10 oraz od perforowanych otworów 17 w obu zwojach 12 i 13 perforowanego profilu 11 tego wkładu helikoidalnego. Boczne zewnętrzne ścianki 12' i 13' helikoidalnie ukształtowanych obu zwoi 12 i 13 perforowanego profilu 11 przylegają do wewnętrznej powierzchni tulei cylindrycznej perforowanej 10 tworząc zamknięcie szczeliny 14 wypełnionej tym granulatem dźwiękochłonnym. Wkład ten umieszczony jest wewnątrz zewnętrznego korpusu cylindrycznego 1 tak, że oba końce tulei cylindrycznej perforowanej 10 o długości L równej długości L zewnętrznego korpusu cylindrycznego 1 osadzone są wewnątrz pionowych współosiowo usytuowanych odsadzeń pierścieniowych 7 obu profilowych pierścieniowych dwuzłaczek 2, a jej czoła przylegają do oporowych elementów 8 tych dwuzłaczek, natomiast utworzona pomiędzy wewnętrzną obwodową powierzchnią korpusu cylindrycznego 1 o średnicy D_3 i obwodową powierzchnią perforowanej tulei cylindrycznej 10 o średnicy zewnętrznej D_2 cylindryczna szczelina 18 wypełniona jest również tym samym granulatem dźwiękochłonnym 15, którym wypełniona jest szczelina 14 utworzona pomiędzy zwojami helikoidalnymi 12 i 13 perforowanego profilu 11.

W zależności od wymagań wynikających z miejsca zainstalowania akustycznego tłumika hałasu z wkładem filtracyjnym według wynalazku, a zarazem konieczności posiadania odpowiednich własności fizyko-chemicznych przez elementy tego tłumika w tym na przykład odporności mechanicznej na ścieranie, odporności na kontakt z wodą, olejem lub kwasem jego korpus cylindryczny 1 wykonany był z różnych materiałów, w tym z podanej wyżej blachy stalowej ocynkowanej lub blachy stalowej lakierowanej, blachy stalowej kwasoodpornej, blachy aluminiowej lub z tworzywa sztucznego na przykład z rur PCV. Z kolei, zarówno dwuzłaczki tego tłumika jak i monolityczny zestaw wewnętrzny perforowanej tulei cylindrycznej 10 połączonej z perforowanym helikoidalnym profilem dwóch zwojów 12 i 13 wkładu helikoidalnego 3 wykonywane były metodą wytwarzania przyrostowego (3D) z wykorzystaniem różnych filamentów, w tym między innymi z: politetraftalanu etylenu (PETG), politereftalanu etylenu (PET), akrylonitrylo-butadieno-styrenu (ABS) lub polywinyloalcoholu (PVA). Również mając na uwadze wymagania

wynikające z miejsca zainstalowania przedmiotowego tłumika hałasu i zapewnienie w tych warunkach dobrych parametrów izolacyjności i chłonności akustycznej, stosowano granulat dźwiękochłonny o ziarnistości od 3 [mm] do 6 [mm], wykonany nie tylko z granulowanego szkła piankowego ale również granulat keramzytowy, granulat z polipropylenu (czy innych tworzyw sztucznych wykazujących właściwości dźwiękochłonne) lub pianki poliestrowej.

Zasada działania absorpcyjnego tłumika akustycznego z wkładem helikoidalnym polega na tym, że na obustronnych odsadzeniach pierścieniowych 6 dwuzłączki 2 tego tłumika osadza się sztywno końce dwóch rur 19 instalacji wentylacyjnej (klimatyzacyjnej, odciągowej, itp.) przez którą w czasie przepływu powietrza przenoszone są fale akustyczne, które absorbowane są zarówno przez obie helikoidy o profilu ślimakowym oraz umieszczony pomiędzy nimi granulat dźwiękochłonny 15 wkładu helikoidalnego 3 jak i umieszczony pomiędzy nim i korpusem cylindrycznym 1 tego tłumika analogiczny granulat dźwiękochłonny 15, powodując w znaczącym stopniu wytłumienie tego dźwięku na skutek zachodzącego zjawiska tarcia w porach materiału dźwiękochłonnego w wyniku czego energia akustyczna zamienia się w energię cieplną.

Opracował :
Tadeusz Warzybok

Zastrzeżenia patentowe

1. Absorpcyjny tłumik hałasu z wkładem helikoidalnym posiadający korpus cylindryczny z umieszczonymi w nim elementami tłumiącymi hałas, w tym elementem o profilu helikoidalnym, przy czym oba końce tego korpusu połączone są z łącznikami umożliwiającymi połączenie tego tłumika hałasu z przewodami rurowymi instalacji wentylacyjnej lub klimatyzacyjnej **znamienny tym, że** wewnątrz jego korpusu cylindrycznego (1), którego oba końce połączone są rozłącznie z profilowymi pierścieniowymi dwuzłączkami (2) umieszczony jest współosiowo usytuowany względem niego podzespół wkładu helikoidalnego (3), który stanowi tuleja cylindryczna perforowana (10) połączona nierozłącznie z umieszczonym w niej perforowanym profilem (11) utworzonym z ukształtowanych helikoidalnie dwóch zwojów (12 i 13) usytuowanych naprzeciw siebie, a utworzona zarówno pomiędzy nimi szczelina (14) o tym samym profilu helikoidalnym jak i utworzona pomiędzy zewnętrzną powierzchnią tulei cylindrycznej perforowanej (10) o średnicy D2 i wewnętrzną powierzchnią korpusu cylindrycznego (1) o średnicy D3 obwodowa szczelina (18) na całej jej długości (L) wypełnione są granulem dźwiękochłonnym (15).

2. Absorpcyjny tłumik według zastrz.1, **znamienny tym, że** obie profilowe pierścieniowe dwuzłączki (2) mają analogiczny monolityczny profil utworzony z pionowo i współosiowo usytuowanego elementu pierścieniowego (4) o średnicy wewnętrznej (D) dostosowanej do średnicy zewnętrznej (D) korpusu cylindrycznego (1), na której są one osadzone oraz z połączonego nierozłącznie z górnym końcem tego elementu pierścieniowego (4) elementu (5) o profilu spłaszczonego stożka

ściętego z pionowo i współosiowo usytuowanym zewnętrznym odsadzeniem pierścieniowym (6) o średnicy zewnętrznej (D1), natomiast wewnętrzna powierzchnia tego elementu (5) posiada pionowo i współosiowo usytuowane odsadzenie pierścieniowe (7) o średnicy wewnętrznej (D2), które od strony elementu (5) posiada oporowy element (8) połączony nierozłącznie w poziomej osi symetrii z wewnętrzną powierzchnią odsadzenia pierścieniowego (7).

3. Absorpcyjny tłumik według zastrz.1 **znamienny tym, że** boczne zewnętrzne ścianki (12' i 13') helikoidalnie utworzonych obu zwoi (12 i 13) perforowanego profilu (11) wkładu helikoidalnego (3) przylegają do wewnętrznej powierzchni tulei cylindrycznej perforowanej (10) tworząc zamknięcie szczeliny (14) wypełnionej granulatem dźwiękochłonnym (15).

4. Absorpcyjny tłumik według zastrz.1 **znamienny tym, że** zarówno szczeliny (14) i (18) tego tłumika wypełnione są granulatem dźwiękochłonnym (15) wykonanym z materiałów o wysokich współczynnikach pochłaniania dźwięku, w szerokim zakresie częstotliwości.

Skrót opisu

Absorpcyjny tłumik hałasu z wkładem helikoidalnym charakteryzuje się tym, że wewnątrz jego korpusu cylindrycznego (1), którego oba końce połączone są rozłącznie z profilowymi pierścieniowymi dwuzłączkami (2) umieszczony jest współosiowo usytuowany względem niego podzespół wkładu helikoidalnego (3), który stanowi tuleja cylindryczna perforowana (10) połączona nierozłącznie z umieszczonym w niej perforowanym profilem (11) utworzonym z ukształtowanych helikoidalnie dwóch zwojów (12 i 13) usytuowanych naprzeciw siebie, a utworzona zarówno pomiędzy nimi szczelina (14) o tym samym profilu helikoidalnym jak i utworzona pomiędzy zewnętrzną powierzchnią tulei cylindrycznej perforowanej (10) o średnicy D2 i wewnętrzną powierzchnią korpusu cylindrycznego (1) o średnicy D3 obwodowa szczelina (18) na całej jej długości (L) wypełnione są granulatem dźwiękochłonnym (15).

(Rys. Fig.4)

(4 Zastrzeżenia)