



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

213 661

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 12 02 80
(21) PV 921-80

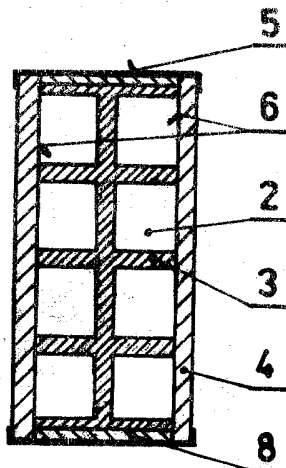
(51) Int. Cl.³ F 01 N 1/04
// F 16 L 55/02

(40) Zveřejněno 30 06 81
(45) Vydáno 01 04 84

(75)
Autor vynálezu PITTEK JAROSLAV ing., PRAHA

(54) Tlumič hluku

Tlumič hluku vytvořený z deskových vložek s náplní pohlcující zvuk, u něhož je využito kombinace útlumových absorpčních a rezonančních prvků, zajišťuje širokopásmový útlum při úspoře zvuk pohlcujícího materiálu. Jeho deskové vložky sestávají z rezonančních otevřených komůrek, jejichž účinné strany jsou zakryty deskami z materiálu pohlcujícího zvuk. Změna velikosti objemu rezonančních otevřených komůrek dává možnost ladění rezonančního kmitočtu, jehož tlumicí účinek je kmitočtově rozšířen vlivem zvuk pohlcujícího materiálu vhodné tloušťky.



Obr. 2

Vynález se týká tlumiče hluku, který je vytvořen z deskových vložek s materiálem pohlcujícím zvuk a je určen zejména pro vzduchotechnické potrubí.

Pro útlum hluku procházejícího vzduchotechnickým potrubím se obvykle používá absorpčních tlumičů, které sestávají z deskových vložek provedených z plechového rámu zcela vyplněného vláknitým materiálem pohlcujícím zvuk. Aby se zabránilo případu úletu tohoto materiálu při proudění vzduchu tlumičem, jsou plochy vložek pohlcující zvuk zakryty skelnou tkaninou a děrovaným plechem.

Kromě absorpčních tlumičů se používá také tlumičů sestavených z komůrek zakrytých děrovaným materiálem, které jsou založeny na principu Helmholtzova rezenátoru. Tímto způsobem jsou vytvořeny zvuk pohlcující obklady stěn a tlumiče hluku do potrubí malých průřezů, například pro sání pístových strojů.

Známy jsou i tlumicí systémy, u nichž je využito kombinace útlumových absorpčních a rezonančních prvků a které jsou použity pro vnitřní obložení stěn komorového tlumiče a proměnlivým průřezem pro průchod vzduchu.

Ve vzduchotechnických potrubních systémech se požaduje dostatečně vysoký útlum v nižších kmotočtových pásmech. Toho se dosahuje u absorpčních tlumičů zvětšením tloušťky zvuk pohlcujícího materiálu ve vložkách tlumiče a zúžením volného průřezu pro průchod vzduchu tlumičem. Nevýhoda tohoto řešení spočívá ve zvýšení nákladů na tlumič a dále ve zvýšení energetické náročnosti při provozu v důsledku zvětšení tlakové ztráty takového tlumiče. U rezonančních tlumičů je zase nevýhodný jejich úzkopásmový tlumicí účinek v okolí rezonančního kmotočtu, na rozdíl od širokopásmového tlumicího účinku absorpčních tlumičů. Pokud jde o dosud známé tlumiče sestavené z absorpčních a rezonančních prvků, dochází provedením proměnného průřezu pro průchod vzduchu k zvýšení výrobních nákladů při tvarování stěn.

Cílem vynálezu je vytvořit tlumič hluku z deskových vložek se zvuk pohlcující náplní v takovém provedení, které zajišťuje širokopásmový útlum při úspoře materiálu pohlcujícího zvuk.

Toho se podle vynálezu dosáhne tím, že deskové vložky tlumiče uspořádané v kovovém plášti sestávají z rezonančních otevřených komůrek, jejichž účinné strany jsou zakryty deskami z materiálu pohlcujícího zvuk. Podle jednoho příkladu provedení jsou účinné strany rezonančních otevřených komůrek navíc opatřeny děrovanou stěnou. V případě provedení rezenátorové konstrukce, kterou jsou vytvořeny rezonanční otevřené komůrky, z hořlavého materiálu, jsou deskové vložky na celém obvodu pod kovovým pláštěm opatřeny vrstvou nehořlavého tepelně izolačního materiálu.

Ve srovnání s dosud známými absorpčními tlumiči zvýší se u tlumiče hluku podle vynálezu průměrný útlum na 1 m délky tlumiče o 5 % a jeho hmotnost se sníží o 60 %. Kromě snížení spotřeby vlastního zvuk pohlcujícího materiálu, který nahrazují rezonanční prvky, odstraní se provedením zpevněného povrchu u tohoto materiálu nutnost použití krycí skelné tkaniny a děrovaného plechu.

Příklady provedení vynálezu jsou znázorněny v příčných řezech na přiložených výkresech. Na obr. 1 je tlumič hluku s deskovými vložkami pro potrubí čtyřhranného průřezu. Obr. 2 a 3 představuje deskové vložky různého provedení. Na obr. 4 je tlumič hluku s deskovými vlož-

kami nestejné tloušťky. Obr. 5 znázorňuje tlumič hluku pro potrubí kruhového průřezu.

Tlumič hluku na obr. 1 je určen pro potrubí čtyřhranného průřezu. Je vytvořen z deskových vložek 1, jejichž sestavením na sebe a uspořádáním vedle sebe je vyplněn celý průřez potrubí tlumiče. Vzdálenost b mezi deskovými vložkami 1 o tloušťce $a = 250$ mm je rovna 140 mm. Vzdálenost mezi krajními deskovými vložkami 1 a stěnou tlumiče je poloviční, tedy $b/2 = 70$ mm. Vložkové desky 1 lze řadit za sebou ve směru průchodu zvuku tlumičem.

Desková vložka 1 podle obr. 2 sestává z rezonančních otevřených komůrek 2 vytvořených rezonátorovou konstrukcí 3 z plného materiálu. Účinné strany 6 rezonančních otevřených komůrek 2 jsou zakryty přilepenými deskami 4 z materiálu pohlcujícího zvuk, který má na vnější straně zpevněný povrch. Okraje desek 4 jsou zasunuty po celé své délce do kovového pláště 5. Tím je vytvořena oboustranně účinná desková vložka 1. Její plášť 5 je proveden z pozinkovaného plechu a rezonátorová konstrukce 3 je z lehčeného polystyrenu. Při tloušťce $a = 250$ mm deskové vložky 1 mají rezonanční otevřené komůrky 2 objem 760 cm^3 . Jako zvuk pohlcující materiál na desky 4 o tloušťce 30 mm, jsou použita pejená skelná vlákna se zpevněným povrchem o objemové hmotnosti 50 kgm^{-3} .

Rezonátorové konstrukce 3 může být provedena z jakéhokoliv materiálu. Je-li z hořlavého plastického materiálu, jsou použity na zakrytí účinných stran 6 rezonančních otevřených komůrek 2 desky 4 z nehořlavého zvuk pohlcujícího materiálu. V tomto případě je desková vložka 1 (obr. 2 a 3) na celém obvodu pod kovovým pláštěm 5 opatřena vrstvou 8 nehořlavého tepelně izolačního materiálu, takže při případném prošlehnutí plamene nedojde k vyhoření rezonátorové konstrukce 3.

Na obr. 3 je další příklad provedení oboustranně účinné deskové vložky 1. Účinné strany 6 rezonančních otevřených komůrek 2 jsou uzavřeny děrovanou stěnou 7, na kterou je přilepena deska 4 z materiálu pohlcujícího zvuk. Desková vložka 1 rovněž o tloušťce $a = 250$ mm má rezonátorovou konstrukci 3, kterou jsou vytvořeny rezonanční otevřené komůrky 2 o objemu 580 cm^3 , z pěnového polyvinylchloridu. V děrované stěně 7 o tloušťce 20 mm je provedeno 25 otvorů o $\varnothing 9$ mm. Deska 4 z materiálu pohlcujícího zvuk je stejná jako v prvním příkladu provedení.

Změna velikosti objemu rezonančních otevřených komůrek 2, otevření nebo uzavření jejich účinných stran 6 děrovanou stěnou 7 o různé tloušťce, s různým počtem otvorů s různým průřezem, dává možnost ladění rezonančního kmitočtu, jehož tlumicí účinek je kmitočtově rozšířen vlivem zvuk pohlcujícího materiálu vhodné tloušťky.

Na obr. 4 je průřez potrubím tlumiče s šesti deskovými vložkami 1. Krajní deskové vložky 1 u jedné stěny potrubí tlumiče jsou provedeny jako jednostranně účinné, mají proto poloviční tloušťku $a/2$. Stejným jednostranně účinných deskových vložek 1 může být použito i u obou stěn potrubí tlumiče. Toto provedení umožňuje při dané vzdálenosti b mezi deskovými vložkami 1 použití pro více šířek potrubí tlumiče.

Tlumič hluku podle obr. 5 je určen pro potrubí kruhového průřezu. Vložka tlumiče je provedena ve tvaru mezikruží. Vnější mezikruží 9 je jednostranně účinné, vnitřní mezikruží 10 oboustranně účinné. U potrubí velkých průměrů může mít tlumič hluku i více vnitřních

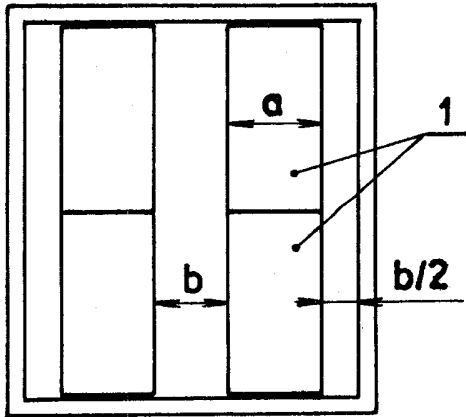
213 881

mezikruží 10, zatímco tlumiče hluku do potrubí malých průměrů jsou provedeny pouze s vnějším mezikružím 9.

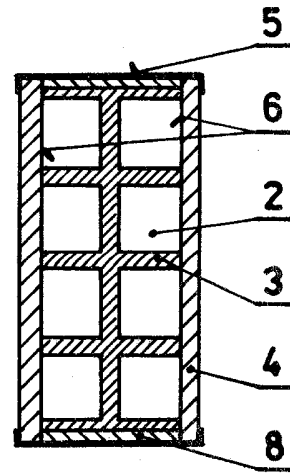
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Tlumič hluku vytvořený z deskových vložek s materiálem pohlcujícím zvuk a určený zejména pro vzduchotechnické potrubí, vyznačující se tím, že deskové vložky (1) uspořádané v kovovém plášti (5) sestávají z rezonančních otevřených komůrek (2), jejichž účinné strany (6) jsou zakryty deskami (4) z materiálu pohlcujícího zvuk.
2. Tlumič hluku podle bodu 1, vyznačující se tím, že účinné strany (6) rezonančních otevřených komůrek (2) jsou opatřeny děrovanou stěnou (7).
3. Tlumič hluku podle bodu 1, vyznačující se tím, že deskové vložky (1) jsou na celém obvodu pod kovovým pláštěm (5) opatřeny vrstvou (8) nehořlavého tepelně izolačního materiálu.

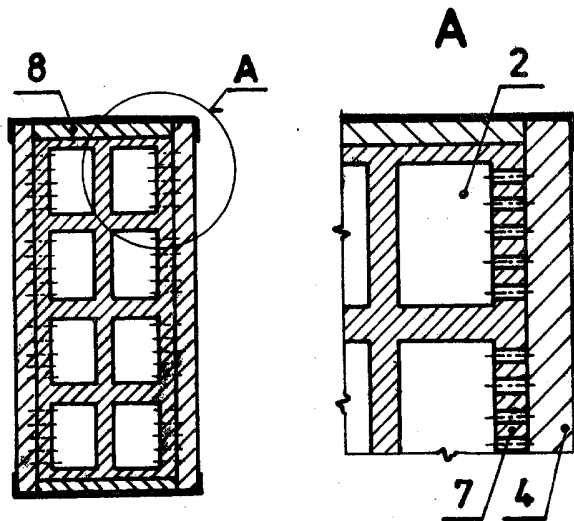
2 výkresy



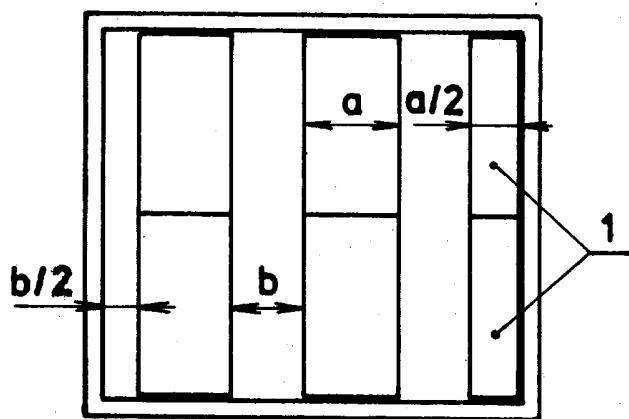
Obr. 1



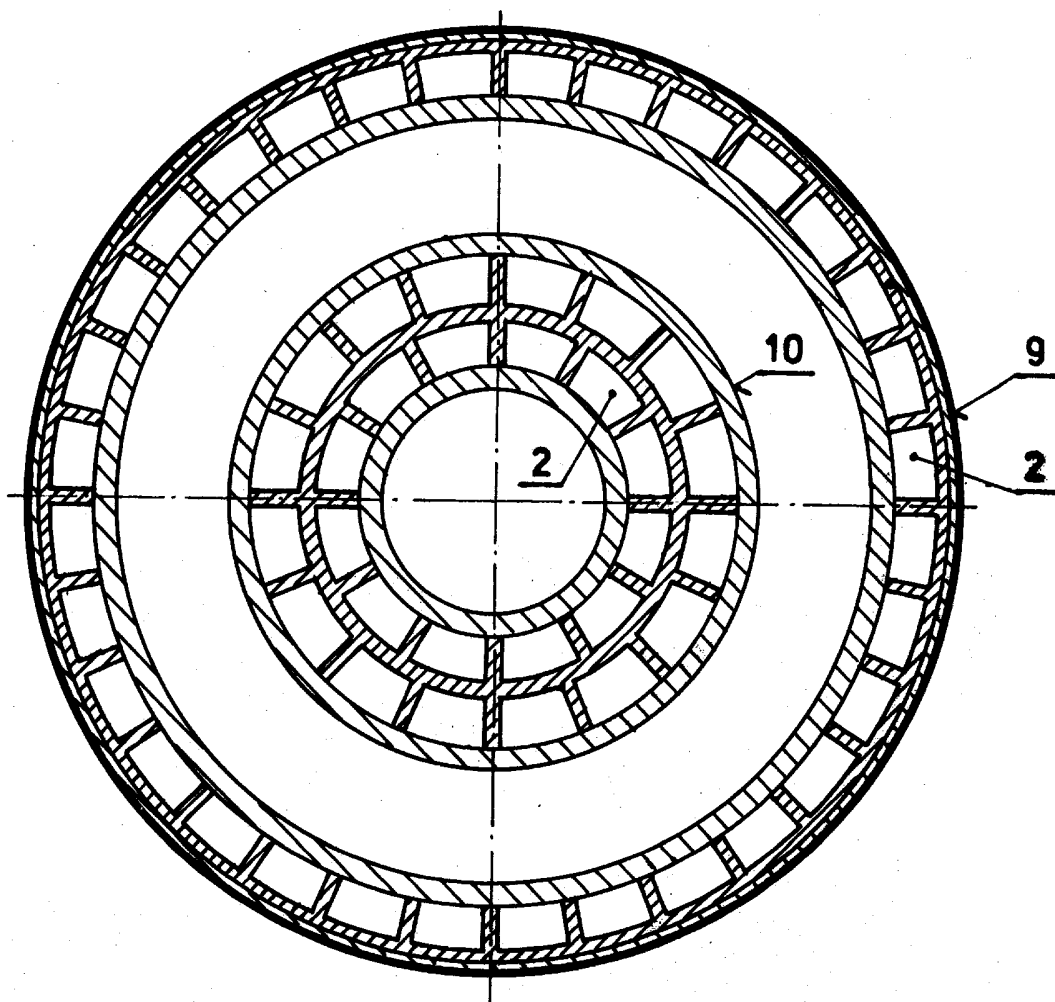
Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5