



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

224 129

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita

(22) Přihlášeno 19 02 82

(21) pV 1180 - 82

(51) Int. Cl.³ G 01 H 5/00,
H 04 R 1/32

(40) Zveřejněno 29 10 82

(45) Vydáno 01 11 84

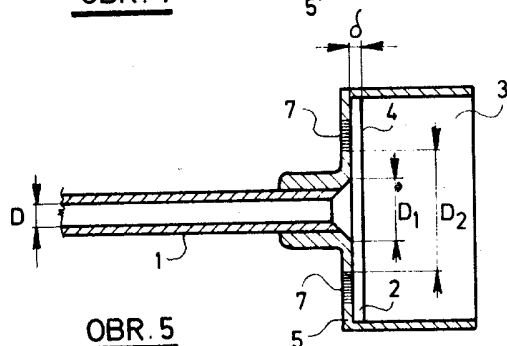
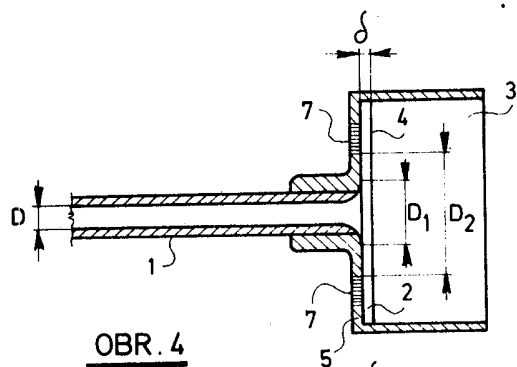
(75)

Autor vynálezu

BOLESLAV ALEŠ dr. ing. CSc., PRAHA

(54)

Sonda ve tvaru zvukovodu spojená s mikrofonom



Vynález se týká sondy ve tvaru zvukovodu spojené s mikrofonem pro snímání akustického tlaku ve zvoleném místě prostoru, se zvukovodem procházejícím přepážkou, umístěnou před membránou mikrofonu.

Známa uspořádání sonda - mikrofon mají ale omezenou dosažitelnou hodnotu horního mezního kmitočtu, což znemožňuje dosažení vyrovnané kmitočtové charakteristiky celé soustavy.

Tuto nevýhodu odstraňuje sonda ve tvaru zvukovodu spojená s mikrofonem pro snímání akustického tlaku ve zvoleném místě prostoru, se zvukovodem procházejícím přepážkou, umístěnou před membránou mikrofonu podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že okraj vyústění zvukovodu v přepážce do dutiny před membránou mikrofonu je rozšířen na dvou až čtyřnásobek průměru zvukovodu. Rozšíření zvukovodu je provedeno zaoblením jeho hrany při vyústění do dutiny před membránou mikrofonu. Rozšíření zvukovodu může být rovněž provedeno kónicky, zkosením jeho hrany při vyústění do dutiny před membránou mikrofonu.

Vynález bude nyní blíže vysvětlen s přihlédnutím k přiloženým obrázkům, přičemž obr. 1, 2 a 3 představují známá uspořádání sond ve tvaru zvukovodu spojených s mikrofonem a obr. 4 a 5 ukazují dva příklady provedení této sondy podle vynálezu.

Pro indikaci anebo měření akustického tlaku ve zvoleném místě prostoru se s výhodou používají sondy ve tvaru zvukovodu 1 spojené s mikrofony 3, obvykle tlakovými. Sonda bývá nejčastěji provedena jako cylindrický zvukovod 1, který ústí do dutiny 2 před membránou 4 mikrofonu 3, omezené přepážkou 5 s ní rovnoběžnou, kterou prochází zvukovod 1. Přepážka 5 je na svém obvodu upravena tak, že dutina 2 je uzavřena.

Přepážka 5 bývá u sond známé konstrukce provedené podle obr. 1, ale i u sondy nové koncepce podle autorského osvědčení č. 210 393, která je pro informaci znázorněna na obr. 2, kompaktní, anebo je

opatřena otvory 7 v přepážce 5 zakrytými prodyšným materiálem uplatňujícím se jako akustický odpor, viz obr. 3 a 4, případně zhotovena z tuhého sintrovaného prodyšného materiálu o potřebné hodnotě akustického odporu. U uspořádání podle obr. 2 je zvukovod 1 v blízkosti dutiny 2 opatřen otvory 6 ve zvukovodu 1, zakrytými prodyšným materiálem, který se uplatňuje jako akustický odpor.

Horní mezní kmitočet soustavy sonda - mikrofon s klesajícím objemem dutiny 2, tedy s klesající její výškou δ roste a naopak se snižuje se zvětšujícím se poměrem průměru mikrofonu a průměru sondy. Výšku dutiny 2 však není možno zmenšovat pod určitou mez jednak z výrobních důvodů, jednak však proto, že s klesající její výškou vzrůstá akustická impedance mezery mezi membránou 4 mikrofonu a přepážkou 5, tj. impedance pro radiální proudění vzduchu, která omezí dosažitelnou hodnotu horního mezního kmitočtu mikrofonu se sondou a současně znemožní dosažení vyrovnané kmitočtové charakteristiky celé soustavy, která je pro praktické použití nezbytná. Tento vliv se nejvýrazněji projeví u uspořádání podle obr. 3, které je však jinak nejvýhodnější.

Tuto závažnou nevýhodu, která omezuje dosažitelnou hodnotu horního mezního kmitočtu, nemá uspořádání podle vynálezu, u něhož zvukovod 1 je na straně dutiny 2 před membránou 4 mikrofonu 3 rozšířen na dvou až čtyřnásobek průměru tohoto zvukovodu 1, jak je to patrné z obr. 4 a 5. Toto rozšíření může být skutečně zaoblením hran, podle nichž vstupuje proudící vzduch anebo jiné plynné médium ze zvukovodu do dutiny 2 před membránou mikrofonu 4, jak patrné z obr. 4, anebo zkosením těchto hran podle obr. 5. Je účelné, je-li

$$D_1 = (2 + 4) D,$$

kde D je vnitřní průměr sondy a D_1 průměr kružnice, podle níž vstupuje proudící vzduch ze zvukovodu 1 do dutiny 2.

Efekt zvětšení vstupního průměru D_1 do dutiny 2 je zřejmý ze vztahu pro akustickou impedanci mezery mezi membránou 4 a přepážkou 5 od průměru D_1 až po kružnici o průměru D_2 , které se dotýkají otvory 7 v přepážce 5 zakryté prodyšným materiálem, uplatňujícím se jako akustický odpor. Tento vztah pro akustickou impedanci z_{ak} je:

$$z_{ak} = \left(\frac{6\mu}{\pi} \frac{1}{\delta^3} + j\omega \frac{\rho}{2\pi^2 \delta} \right) \ln \frac{D_2}{D_1},$$

kde μ je viskozita vzduchu, δ výška dutiny 2, ρ specifická hmotnost vzduchu, ω kruhová frekvence snímaného sinusového signálu, D_1 je průměr kružnice vstupního otvoru do dutiny 2 a D_2 je průměr kružnice, které se dotýkají otvory 7 v přepážce 5. Z uvedeného vztahu je zřejmé, že s rostoucím průměrem D_1 klesá hodnota akustické impedance z_{ak} , což je s ohledem na správnou činnost sondy příznivé.

Rozšíření ústí zvukovodu podle vynálezu, které zvýší celkový objem dutiny 2 jen nepatrně, umožní plné využití příznivých vlastností sondy s mikrofonom, to je, získání vyrovnaného kmitočtového průběhu soustavy sonda - mikrofón, při nejvyšším možném horním mezním kmitočtu a minimální ztrátě akustického tlaku sondou.

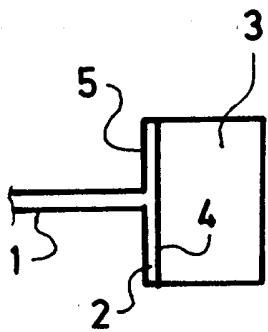
Předmět vynálezu je využitelný u všech doposud známých koncepcí mikrofonních sond, zejména pak sondy uspořádané podle obr. 3, u níž lze podstatnou měrou zvýšit její horní mezní kmitočet, popřípadě zmenšit průměr vlastní sondy, respektive zvětšit průměr použitého mikrofónu, při zachování dobrých technických vlastností celého uspořádání.

Sondy podle vynálezu jsou použitelné v akustice a elektroakustice pro měření akustického tlaku v daném bodě akustického pole, v zařízeních určených pro měření akustických impedancí, při měření akustického tlaku v blízkosti membrán

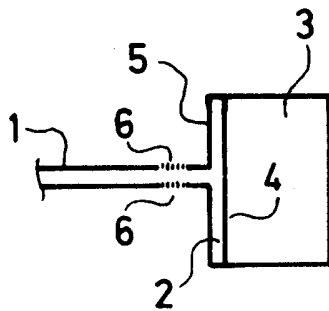
překážek a stěn. Sondy jsou dále využitelné v aerodynamice pro zjišťování charakteru proudění plynů v aerodynamických tunelech i v blízkosti různých těles ^{zpr.} křidel, lopatek atd. , dále v lékařství při zjišťování akustického tlaku před ušním bubínkem a konečně také při návrhu a výrobě hudebních nástrojů všech druhů.

Sondy podle vynálezu lze aplikovat při hledání příčin vzniku nežádoucího hluku nejrůznějších strojů a zařízení.

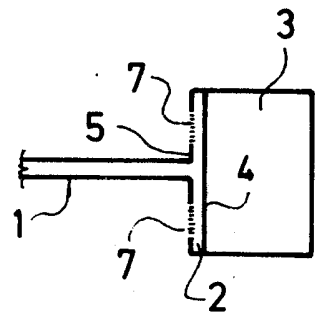
1. Sonda ve tvaru zvukovodu spojená s mikrofonom pro snímání akustického tlaku ve zvoleném místě prostoru, se zvukovodem procházejícím přepážkou, umístěnou před membránou mikrofону, vyznačená tím, že okraj vyústění zvukovodu (1) v přepážce (5) do dutiny (2) před membránou (4) mikrofону (3) je rozšířen na dvou až čtyřnásobek průměru zvukovodu (1).
2. Sonda ve tvaru zvukovodu spojená s mikrofonom podle bodu 1, vyznačená tím, že rozšíření zvukovodu (1) je provedeno zaoblením jeho hrany při vyústění do dutiny (2) před membránou (4) mikrofону (3).
3. Sonda ve tvaru zvukovodu spojená s mikrofonom podle bodu 1, vyznačená tím, že rozšíření zvukovodu (1) je provedeno kónicky, zkosením jeho hrany při vyústění do dutiny (2) před membránou (4) mikrofону (3).



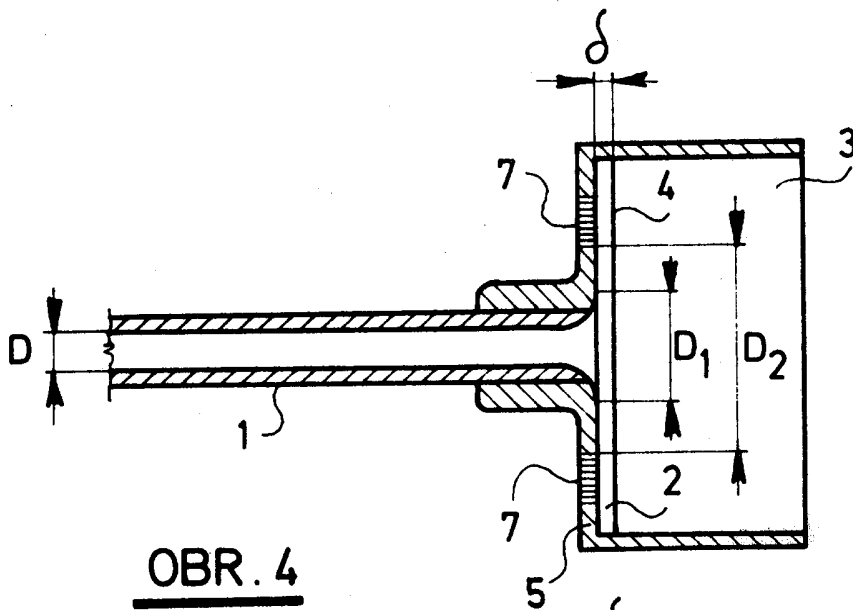
OBR.1



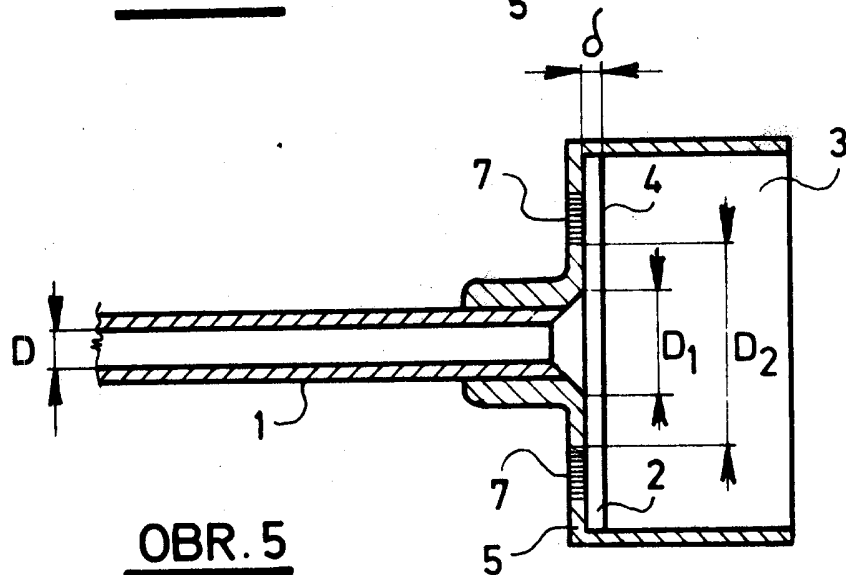
OBR.2



OBR.3



OBR.4



OBR.5

O P R A V E N K A

V popisech vynálezů k autorským osvědčením č. 224 101-224 150 je tisková chyba v označení čísla autorského osvědčení na stránkách popisu vynálezu.

Místo: 227 101 - 227 150

správně má být: 224 101 - 224 150

Na titulních stranách jsou čísla uvedena správně.

Tiskárna se omlouvá
