



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

231037

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 02 03 83
(21) (PV 1456-83)

(51) Int. Cl.³

G 10 K 11/00

(40) Zveřejněno 15 02 84

(45) Vydáno 15 06 86

(75)

Autor vynálezu

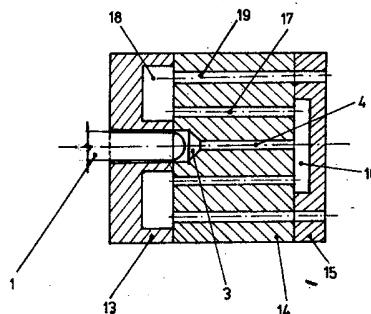
ŠKVR ZDENĚK doc. ing. CSc., PRAHA

(54) Miniaturní optoakustický měnič

Vynález se týká miniaturního optoakustického měniče, pracujícího jako akustický vysílač a konstruovaný zejména jako miniaturní sluchátko.

Reší se konstrukce měniče malých rozměrů bez jakýchkoli kmitajících částí.

Podstata tohoto měniče spočívá v tom, že opticky aktivní část nejméně jednoho optoelektrického zdroje světla je vyvedena do absorpční komůrky vytvořené ve středním tělese, z kteréžto komůrky axiálně vystupuje střední kapilára vytvořená ve středním tělese a ústící do první dutiny vytvořené v zadním tělese, z kteréžto první dutiny vystupuje nejméně jedna boční kapilára do středního tělesa a ústí do druhé dutiny předního tělesa a z druhé dutiny vychází nejméně jedna postranní kapilára a prochází středním tělesem do zadního tělesa, ze kterého vystupuje do akustické zátěže nebo do další soustavy dutin a kapilár.



Vynález se týká miniaturního optoakustického měniče, pracujícího jako akustický vysílač a konstruovaný zejména jako miniaturní sluchátko.

Pro přeměnu elektrického signálu na akustický se zpravidla používají elektroakustické reciproké měniče s mechanooakustickým převodníkem typu membrány nebo pásku. Jde o zařízení, jejichž rozměry lze zmenšovat pouze omezeně a za velkých technologických nesnází. U mnohých zařízení jsou rozměry důležitým a omezujícím činitelem, jako je tomu například u miniaturních sluchátek používaných v oblasti spotřební a lékařské elektrotechniky. Známá provedení realizují měnič pro telekomunikační účely v běžných rozměrech s impedančním přizpůsobením vlnovodem, s nebo membránou.

Tyto nedostatky odstraňuje miniaturní optoakustický měnič podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že opticky aktivní část nejméně jednoho optoelektrického zdroje světla je vyvedena do absorpční komůrky vytvořené ve středním tělese, z níž vystupuje axiálně střední kapilára vytvořená ve středním tělese a ústící do první dutiny vytvořené v zadním tělese, z které vystupuje nejméně jedna boční kapilára do středního tělesa a ústí do druhé dutiny předního tělesa, přičemž z druhé dutiny vychází nejméně jedna postranní kapilára, která prochází středním tělesem do zadního tělesa, ze kterého vystupuje buď do akustické zátěže nebo do další soustavy dutin a kapilár.

Vyšší účinek vynálezu se projevuje zejména v tom, že nové řešení umožňuje vytvořit měnič malých rozměrů, bez jakýchkoliv kmitajících částí a jednoduše realizovatelný.

Na příložených výkresech je schématicky znázorněn miniaturní optoakustický měnič podle vynálezu na obr. 1, 2, 4 a 7, konfiguraci z obr. 2 odpovídá analogické schéma na obr. 3 a konfiguraci z obr. 4 odpovídá analogické schéma na obr. 5, konfiguraci z obr. 7 odpovídá analogické schéma na obr. 8. Na obr. 6 je křivka akustického tlaku v závislosti na kmitočtu.

Základní řešení vychází z obr. 1. Modulovaná světelná energie vyzařovaná z opticky aktivní části 1 světlo emitující diody, diodového laseru nebo vláknového vlnovodu je pohlcena v absorpční komůrce 3 upravené v tělese 2. Po optoakustické přeměně je akustický signál veden kapilárou 4 vně systému. Těleso 2 je opatřeno ochrannou vrstvou 5. Jedno z možných použití takto vytvořeného měniče je uvedeno na obr. 2.

Měnič 6, sloužící jako miniaturní sluchátko, je vložen do vnějšího zvukovodu (meatus acusticus externus) a předává do dutiny 7 před bubínkem 8 akustický tlak. Takto vytvořené vložné sluchátko lze realizovat jako válcový útvar s 7,4 mm a délkou 8 až 12 mm. Budící signál je přiveden optickým vláknem nebo vodičem 2. Tato konfiguraci odpovídá analogické schéma podle obr. 3.

Mechanismus optoakustické přeměny v absorpční komůrce 3 lze modelovat jako zdroj objemové rychlosti u s vnitřní impedancí charakteru reaktance akustické poddajnosti Z_{a1} . Kapilární trubice je popsána akustickou hmotností M_{a1} a odporem R_{a1} . Zatěžovací impedance Z_{ax} je tvořena impedancí dutiny 7 a vstupní akustickou impedancí ucha ze strany bubínku 8. Zdroj objemové rychlosti u vytváří na bubínku akustický tlak p .

Na obr. 4 je uvedeno uspořádání s dvěma vázanými obvody, které přispívají k úpravě modulové přenosové charakteristiky měniče. Na obr. 4 je opticky aktivní část 1 světlo emitující diody nebo vlákna vytvořená v tělese 2 měniče s absorpční komůrkou 3 a kapilárou 4, která ústí do vazební dutiny 9 a přechází do výstupní kapiláry 10.

Analogické schéma je uvedeno na obr. 5, kde zdroj objemové rychlosti u s vnitřní reaktancí poddajnosti Z_{a1} je zatížen hmotností M_{a1} a odporem R_{a1} kapiláry 4, poddajností Z_{a2} dutiny 9, hmotností M_{a2} a odporem R_{a2} výstupní kapiláry 10 a zatěžovací impedancí Z_{ax} . Tímto uspořádáním se získá průběh akustického tlaku podle křivky 12 na obr. 6, která je

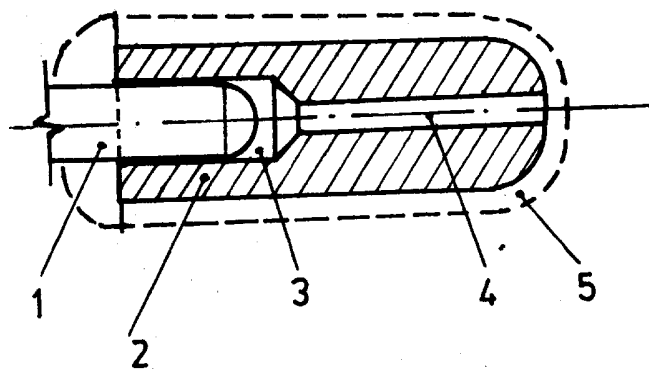
výhodnější než průběh 11 při použití obvodu podle obr. 3. Na obr. 7 je znázorněno využití tělesa měniče pro vytvoření většího počtu vázaných obvodů upravujících přenosové vlastnosti soustavy. Opticky aktivní část 1 diody anebo vlákna je umístěna v předním tělese 13 a zasahuje do komůrky 2, která souvisí s kapilárou 4, vytvořenou ve středním tělese 14 a ústící do první dutiny 16, vytvořené v zadním tělese 15.

Z první dutiny 16 vychází přinejmenším jedna boční kapilára 17 zasahující do druhé dutiny 18, odkud pak vychází přinejmenším jedna postranní kapilára 19 vytvořená ve středním tělese 14 a zadním tělese 15. Postranní kapilára 19 ústí do prostoru vně měniče. Analogické schéma této soustavy pro dvě souběžně vedení boční kapiláry 17 a dvě souběžně vedené postranní kapiláry 19 je na obr. 8. Touto cestou možno vytvořit soustavu vázaných obvodů, u nichž lze prostředky obvodové systémy stanovit velikosti jednotlivých prvků tak, abychom získali optimální přenosové vlastnosti.

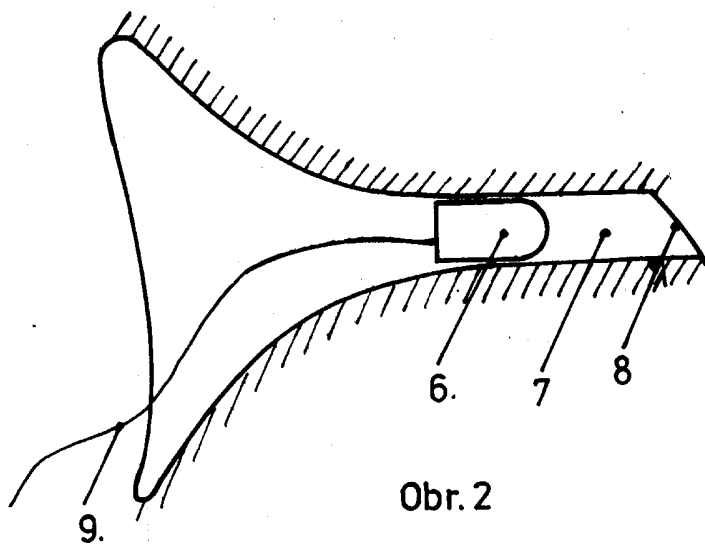
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Miniaturní optoakustický měnič pracující jako akustický vysílač a konstruovaný zejména jako miniaturní sluchátko, vyznačující se tím, že opticky aktivní část (1) nejméně jednoho optoelektrického zdroje světla je vyvedena do absorpční komůrky (3) vytvořené ve středním tělese (14), z níž vystupuje axiálně střední kapilára (4) vytvořená ve středním tělese (14) a ústící do první dutiny (16) vytvořené v zadním tělese (15), z které vystupuje nejméně jedna boční kapilára (17) do středního tělesa (14) a ústí do druhé dutiny (18) předního tělesa (13), přičemž z druhé dutiny (18) vychází nejméně jedna postranní kapilára (19), která prochází středním tělesem (14) do zadního tělesa (15), ze kterého vystupuje buď do akustické zátěže nebo do další soustavy dutin (16, 18) a kapilár (4, 17, 19).

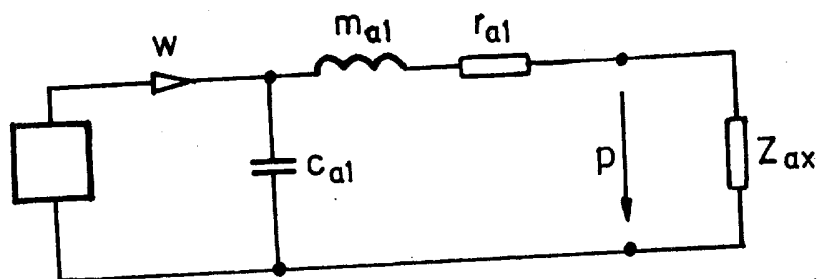
2. Miniaturní optoakustický měnič podle bodu 1, vyznačující se tím, že optoelektrickým zdrojem světla je buď světloemitující dioda nebo diodový laser nebo buzený vláknový vlnovod.



Obr.1

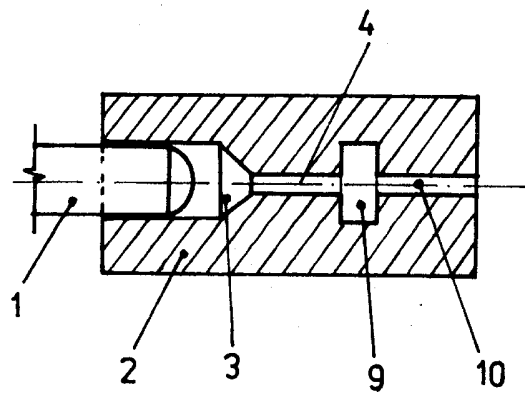


Obr. 2

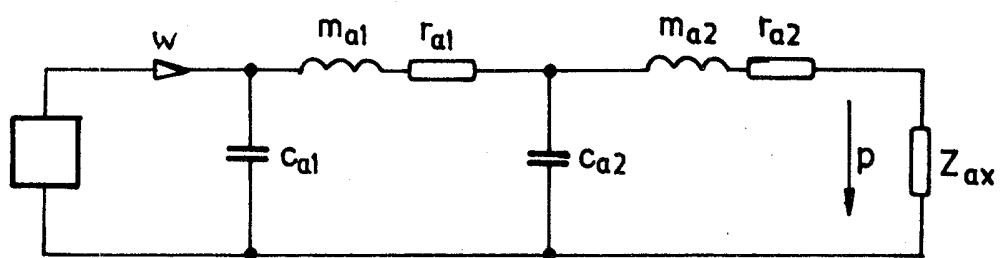


Obr. 3

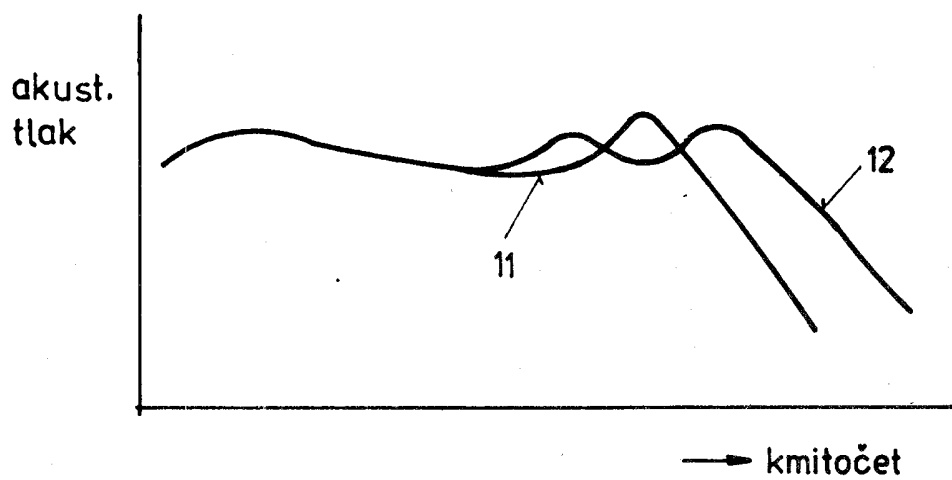
231037



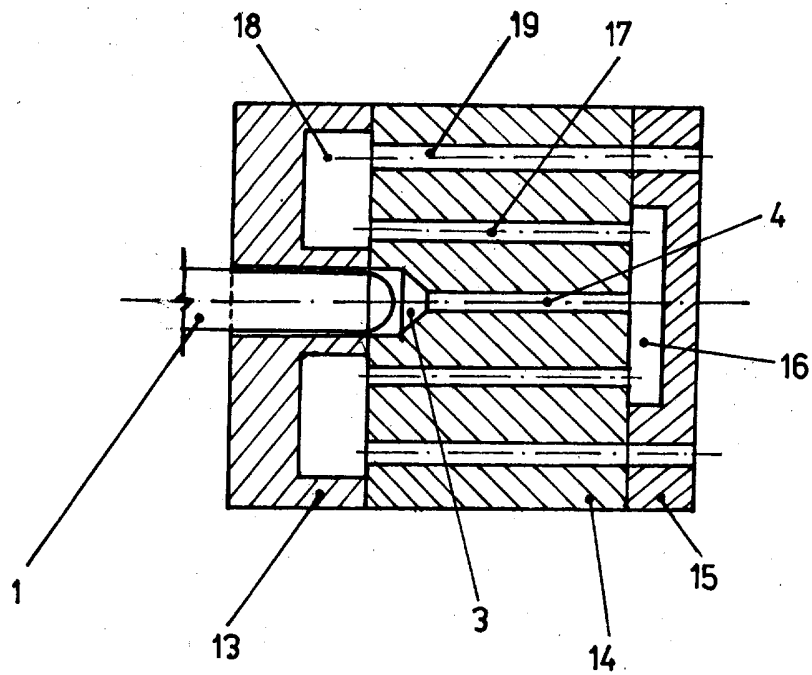
Obr.4



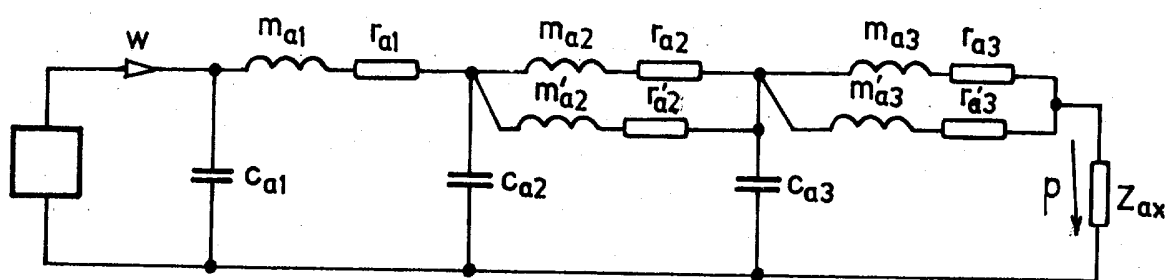
Obr.5



Obr.6



Obr. 7



Obr. 8