

PATENTOVÝ SPIS

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLového
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2000-4411**
(22) Přihlášeno: **24.05.1999**
(30) Právo přednosti: **28.05.1998 JP 1998/147783**
(40) Zveřejněno: **11.04.2001**
(Věstník č. 4/2001)
(47) Uděleno: **16.01.2007**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **21.02.2007**
(Věstník č. 8/2007)
(86) PCT číslo: **PCT/JP1999/002714**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 1999/062293**

(11) Číslo dokumentu:

297 652

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:
H04R 5/02 (2006.01)

(56) Relevantní dokumenty:
EP 0748116; JP 9298788; CZ 229610; US 4206831.

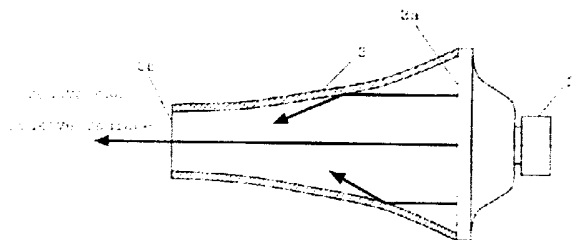
(73) Majitel patentu:
MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.,
Kadoma-shi, JP

(72) Původce:
Ikeuchi Kazuhiko, Takatsuki-shi, JP
Shiota Tomio, Takatsuki-shi, JP
Harada Seiji, Ibaraki-shi, JP

(74) Zástupce:
Ing. Eduard Hakr, Přístavní 24, Praha 7, 17000

(54) Název vynálezu:
Reproduktorová sestava

(57) Anotace:
Reproduktorová sestava (1) je tvořena reproduktorem (2) a zvukovodem (3) připevněným při vstupním zvukovém otvoru (3a) k reproduktoru (2). Délka (L) zvukovodu je nejvýše rovna 370 mm. Plocha výstupního zvukového otvoru (3b) pro vyvedení zvuku zavedeného do vstupního zvukového otvoru (3a) je menší než plocha vstupního zvukového otvoru (3a). Výstupní zvukový otvor (3b) se nachází v takové poloze, že vnitřní stěna zvukovodu (3) probíhá mimo středovou osu zvukové radiace reproduktoru (2). Zvukovod (3) se postupně zužuje tak, že velikost ploch vertikálních sekcí zvukovodu (3) ve směru od vstupního zvukového otvoru (3a) k výstupnímu zvukovému otvoru (3b) se řídí předem stanoveným pravidlem. Je tudíž možné realizovat reproduktorovou sestavu, ve kterém plocha výstupního zvukového otvoru (3b) zvukovodu (3) je menší, než je plocha vibračního povrchu reproduktoru.



CZ 297652 B6

Reproduktorová sestava

Oblast techniky

5

Vynález se týká reproduktorové sestavy, zejména reproduktorové sestavy zahrnující reproduktor a zvukovod.

10

Dosavadní stav techniky

Reproduktory instalované v televizních přijímačích obvykle nezahrnují zvukovod. Avšak v případech, kdy velikost krytu, např. televizního přijímače a osobního počítače, ve kterých je reproduktor instalován, je omezena, reproduktory jsou opatřeny zvukovody.

15

Tak např., v případě, že reproduktory jsou integrovány do televizního přijímače, potom tyto reproduktory jsou umístěny po stranách televizní obrazovky, což zbytečně zvyšuje šířku televizního přijímače. V důsledku toho jsou v konvenčních televizních přijímačích reproduktory často opatřeny zvukovodem se štíhlou a dlouhou výstupní částí, která minimalizuje šířku televizního přijímače.

20

Reproduktory se zvukovody majícími štíhlé a dlouhé výstupní části zahrnuje, např. reproduktorová sestava pro televizní přijímač popsany v japonské přihlášce užitého vzoru 5-20475 a reproduktorová sestava pro televizní přijímač v japonské patentové přihlášce 7-177443.

25

Na obr. 7 je zobrazen perspektivní pohled na reproduktorovou sestavu popsanou v japonské patentové přihlášce 7-177443.

30

V případě výše uvedené konvenční reproduktorové sestavy je žádoucí, aby plocha výstupního otvoru zvukovodu byla větší, než je plocha vibračního povrchu reproduktoru, kvůli tomu, aby se zajistila dostatečná hladina akustického tlaku. Konfigurace konvenční reproduktorové sestavy umožňuje zmenšit šířku televizního přijímače. Avšak, aby se zajistila podmínka, že plocha výstupního otvoru zvukovodu má být větší, než je plocha vibračního povrchu reproduktoru, musí se zvětšit výška televizního přijímače kvůli zmenšení jeho šířky. V důsledku toho má televizní přijímač složitou konstrukci a tvářecí forma pro reproduktorovou sestavu je komplikovaná a drahá, což znesnadňuje výrobu reproduktorových sestav s vícedutinovou formou. Kromě toho v televizním přijímači uvedený reproduktorová sestava zabírá velký prostor. To vede k omezení možnosti modifikovat strukturu televizního přijímače.

35

40

Cílem vynálezu je tudíž vytvořit jednak reproduktorovou sestavu se zvukovodem, jehož výstupní zvukový otvor má plochu menší, než je plocha vibračního povrchu reproduktoru, a jednak reproduktorovou sestavu, jejíž kvalita reprodukováného zvuku je rovnocenná s kvalitou reprodukováného zvuku konvenční reproduktorové sestavy nebo odpovídající kvalitě reprodukováného zvuku konvenční reproduktorové sestavy. Cílem vynálezu je rovněž vytvořit televizní přijímač opatřený touto reproduktorovou sestavou.

45

Podstata vynálezu

50

Předmětem vynálezu je reproduktorová sestava tvořená reproduktorem se zvukovodem, přičemž konec zvukovodu při jeho vstupním zvukovém otvoru je připevněn k vibračnímu povrchu reproduktoru a plocha výstupního zvukového otvoru zvukovodu pro vyvedení zvuku zavedeného do vstupního zvukového otvoru zvukovodu je menší než plocha vstupního zvukového otvoru zvukovodu. Vzdálenost od vstupního zvukového otvoru zvukovodu k výstupnímu zvukovému otvoru zvukovodu je nejvýše rovna 370 mm. Za podmínky, že A představuje plochu vstupního zvuko-

55

- vého otvoru zvukovodu, B představuje plochu výstupního zvukového otvoru zvukovodu, L představuje délku zvukovodu, X představuje vzdálenost vertikální sekce zvukovodu od roviny vstupního zvukového otvoru zvukovodu, a C představuje libovolné celé číslo rovné nejméně 1, velikost plochy Y vertikální sekce zvukovodu paralelní s rovinou vstupního zvukového otvoru zvukovodu ve vzdálenosti X se řídí následující rovnicí

$$Y = (A - B) \cdot (L - X)^C / L^C + B.$$

- Výstupní zvukový otvor zvukovodu se nachází v takové poloze, že vnitřní stěna zvukovodu probíhá mimo středovou osu zvukové radiace reproduktoru.
- Reproduktorovou sestavou podle vynálezu je možné dosáhnout toho, aby plocha výstupního zvukového otvoru zvukovodu byla menší, než je plocha vstupního zvukového otvoru zvukovodu, a současně potlačit rezonanci zvuku, vyvedeného z reproduktoru, uvnitř zvukovodu dolů na druhou rezonanční frekvenci a tím dosáhnout lepšího akustického tlaku ve srovnání s konvenčními reproduktorovými sestavami. V důsledku toho se může výhodně produkovat zvuk s nižším útlumem.
- Výhodně ke konci zvukovodu při jeho výstupním zvukovém otvoru je připevněn další zvukovod, přičemž celková délka tohoto kombinovaného zvukovodu tvořeného zvukovodem a uvedeným dalším zvukovodem nepřesáhne 370 mm, přičemž plocha vertikální sekce dalšího zvukovodu je konstantní nebo plocha výstupního zvukového otvoru dalšího zvukovodu je větší, než je plocha vstupního zvukového otvoru dalšího zvukovodu.
- Výhodně tvar vstupního zvukového otvoru, výstupního zvukového otvoru a vertikální sekce zvukovodu je tvořen některým tvarem z množiny zahrnující kruhový tvar, oválný tvar, polygonální tvar nebo kombinaci těchto tvarů.
- Reproduktorovou sestavou podle vynálezu je možné omezit nežádoucí zvuk produkovaný rezonancí uvnitř zvukovodu a pevností připevňovací struktury zvukovodu.
- Výhodně plocha vstupního zvukového otvoru zvukovodu je rovna ploše vibračního povrchu reproduktoru nebo je menší, než je plocha vibračního povrchu reproduktoru.
- Reproduktorovou sestavou podle vynálezu je možné zamezit rezonanci zvuku uvnitř zvukovodu.
- Zvukovod reproduktorové sestavy podle vynálezu může mít pružné provedení.
- Přehled obrázků na výkresech
- V následující části této přihlášky vynálezu budou popsány příklady provedení vynálezu, přičemž budou činěny odkazy na přiložené výkresy, na kterých
- obr. 1 zobrazuje strukturu reproduktorové sestavy podle jednoho provedení vynálezu,
- obr. 2 zobrazuje průřez reproduktorovou sestavou 1 dosažený podélným řezem zvukovodem 3 zobrazeným na obr. 1 vedeným podél linie D-D,
- obr. 3A a 3B zobrazují polohu výstupního zvukového otvoru 3b vzhledem k ose zvukové radiace,
- obr. 4 zobrazuje zužující se tvar zvukovodu 3,
- obr. 5A a 5B zobrazují kombinaci reproduktorové sestavy 1 podle vynálezu a dalšího zvukovodu,
- obr. 6A a 6B zobrazují konstrukci televizního přijímače opatřeného reproduktorovou sestavou 1 podle vynálezu, a

obr. 7 zobrazuje konstrukci televizního přijímače opatřeného konvenční reproduktorovou sestavou.

5 Příklady provedení vynálezu

Obr. 1 zobrazuje reproduktorovou sestavu podle jednoho provedení vynálezu. Jak je to zřejmé z tohoto obrázku, reproduktorová sestava 1 podle tohoto provedení vynálezu zahrnuje reproduktor 2 a zvukovod 3.

Obr. 2 zobrazuje průřez reproduktorovou sestavou dosažený řezem zvukovodem 3 zobrazeným na obr. 1 vedeným podél linie D–D.

Reproduktor 2 je tvořen obvyklým reproduktorem s kruhovou, oválnou nebo pravoúhlou membránou. Zvukovod 3 má formu duté trubice zobrazené na obr. 2. Zvukovod 3 přijímá zvuk vyvedený z reproduktoru 2 otvorem na jednom konci zvukovodu 3 (tento otvor bude dále označován jako vstupní zvukový otvor 3a) a vysílá zvuk z otvoru na druhém konci zvukovodu 3 (tento otvor bude dále označován jako výstupní zvukový otvor 3b). Vertikální sekce uvnitř zvukovodu, tj. rovinná sekce rovnoběžná s rovinou vstupního zvukového otvoru 3a má obvykle kruhový tvar, avšak může mít rovněž i oválný nebo polygonální tvar, když jsou splněny níže uvedené podmínky.

Reproduktorová sestava 1 se podle tohoto provedení vynálezu vyznačuje tvarem zvukovodu 3. Tento tvar zvukovodu 3 je popsán v níže uvedeném textu, ve kterém jsou činěny odkazy na obr. 3 až 5.

Obr. 3A až 3B zobrazují polohu výstupního zvukového otvoru 3b vzhledem k ose zvukové radiace. Obr. 4 zobrazuje zužující se tvar zvukovodu 3. Obr. 5A a 5B zobrazují kombinaci reproduktorové sestavy 1 podle vynálezu a dalšího zvukovodu.

První znak tvaru zvukovodu 3 spočívá v tom, že plocha výstupního zvukového otvoru 3b je menší než je plocha výstupního zvukového otvoru 3a (viz. obr. 2).

To umožňuje použít reproduktor 2 s velkou plochou výstupního otvoru koše bez ohledu na velikost krytu, ve kterém má být reproduktor 2 umístěn.

Druhý znak tvaru zvukovodu 3 spočívá v tom, že výstupní otvor 3b zvukovodu 3 se nachází v takové poloze, že nepředstavuje překážku pro průběh středové osy zvukové radiace reproduktoru 2 (viz. obr. 3A). To konkrétně znamená, že vstupní zvukový otvor 3b je umístěn v takové poloze, že skrze tento výstupní zvukový otvor 3b při čelním pohledu na zvukovod 3 je možné spatřit celý protiprašný kryt 4 uspořádaný ve středu membrány reproduktoru 2 (viz. 3B).

V důsledku toho vysokofrekvenční zvuk může být přímo vyveden z výstupního zvukového otvoru 3b střední částí reproduktorové sestavy 1, čímž může být vyveden, aniž by byl polarizován.

Třetí znak tvaru zvukovodu 3 spočívá v tom, že délka L zvukovodu 3 (viz. obr. 2) je stanovena tak, aby kvalita zvuku reproduktorové sestavy 1 byla stejná jako kvalita zvuku reproduktoru 2 bez zvukovodu 3 nebo podobná kvalitě zvuku reproduktoru 2 bez zvukovodu 3. Je nutné upozornit, že délka L je výhodně rovna 370 mm nebo je nižší než 370 mm. Při této délce je zajištěna podmínka, že kvalita reprodukce zvuku reproduktorové sestavy 1 se zvukovodem 3 je rovna kvalitě reprodukce zvuku samostatného reproduktoru 2 bez zvukovodu 3 nebo je podobná kvalitě reprodukce zvuku samostatného reproduktoru 2 bez zvukovodu 3, přičemž tato délka je určena experimentálně.

To umožňuje potlačit rezonanci zvuku, vyslaného z reproduktoru 2, uvnitř zvukovodu 3 dolů na jeho druhou rezonanční frekvenci.

- 5 Čtvrtý znak tvaru zvukovodu 3 spočívá v tom, že plochy vertikálních sekcí zvukovodu 3 se ve směru od vstupního zvukového otvoru 3a k výstupnímu zvukovému otvoru 3b postupně zužují podle předem stanoveného pravidla. Toto předem stanovené pravidlo je, např. vyjádřeno níže uvedenou rovnicí.

- 10 Jak je to zřejmé z obr. 4, za podmínky, že A představuje plochu vstupního zvukového otvoru 3a, B představuje plochu výstupního zvukového otvoru 3b, L představuje délku zvukovodu 3 a X představuje vzdálenost vertikální sekce od vstupního zvukového otvoru 3a, plocha Y vertikální sekce zvukovodu 3 ve vzdálenosti X může být vyjádřena následující rovnicí:

$$Y = (A - B) \cdot (L - X)^C / L^C + B,$$

- 15 přičemž multiplikační faktor C pro vzdálenost X a zužující se tvar zvukovodu 3 je konstantní a je tvořen celým číslem, které není nižší než 1.

- 20 Jak to vyplývá z výše uvedené rovnice, plocha Y vertikální sekce se vzdáleností X zmenšuje, zatímco je nepřímo úměrná multiplikačnímu faktoru C pro danou vzdálenost X . Tak například, plocha Y vertikální sekce se zužuje podle šikmé linie, jak je to zřejmé na obr. 4, v případě, že faktor C je roven 1, a podle kvadratické křivky, jak je to zřejmé z obr. 1, v případě, že faktor C je roven 2.

- 25 Je nutné upozornit, že multiplikační faktor C může být stanoven libovolným způsobem podle toho, jaká zvuková kvalita se vyžaduje od zvukovodu, avšak výhodně je zvolena hodnota 2 pro dosažení výborné zvukové reprodukce.

- 30 V případě, že membrána reproduktoru 2 má oválný nebo pravoúhlý tvar, potom za účelem vytvoření kruhového výstupního otvoru 3b zvukovodu 3 zvukovod 3 může být tvářen postupnou deformací vertikální sekce zvukovodu 3 z oválného tvaru membrány u vstupního zvukového otvoru 3a ke kruhovému tvaru výstupního zvukového otvoru 3b.

- 35 Jak to bylo výše uvedeno, reproduktorovou sestavou 1 podle výše popsaného provedení vynálezu, je možné dosáhnout toho, aby plocha výstupního zvukového otvoru 3b byla menší, než je plocha vstupního zvukového otvoru 3a zvukovodu 3, a současně potlačit rezonanci uvnitř zvukovodu 3 a dosáhnout lepšího akustického tlaku v porovnání s konvenčními reproduktorovými sestavami. V důsledku toho může být reprodukován zvuk s nižším útlumem.

- 40 To umožňuje pružněji modifikovat konstrukci televizního přijímače.

- 45 Kromě toho, je možné k reproduktorové sestavě 1 podle vynálezu přidat další zvukovod, jehož vertikální sekce má konstantní plochu nebo se rozšiřuje směrem k výstupnímu zvukovému výstupu, s tím, že celková délka tohoto kombinovaného zvukovodu, tj. zvukovodu tvořeného zvukovodem 3 a uvedeným dalším zvukovodem, nepřesáhne 370 mm (viz. obr. 5A a 5B).

- 50 Obr. 6A a 6B zobrazují televizní přijímač opatřený reproduktorovou sestavou 1 podle výše uvedeného provedení vynálezu. Obr. 6a zobrazuje čelní pohled na televizní přijímač, zatímco obr. 6B zobrazuje průřez televizním přijímačem dosaženým řezem televizním přijímačem podél linie E-E.

- 55 Jak je to zřejmé z obr. 6A a 6B, reproduktorová sestava 1 podle výše uvedeného provedení vynálezu má kromě již uvedených výhod ještě další výhodu spočívající v tom, že výstupní zvukové otvory 3b mohou být uspořádány ve volném prostoru v čelním ovládacím panelu televizního přijímače. Tudiž šířka televizního přijímače může být ještě více snížena.

Kromě toho televizní přijímač zobrazený na obr. 6 může potlačit vibrace krytu a může použít základny, ke které je kryt připevněn, jako ozvučnici, čímž se výhodně realizuje reprodukce zvuku s omezením nežádoucích zvuků.

Průmyslová využitelnost

Jak bylo výše uvedeno, reproduktorová sestava může být použita v televizním přijímači, monitoru, apod. Použití této reproduktorové sestavy umožňuje dosáhnout toho, aby plocha výstupního zvukového otvoru byla menší, než je plocha vibračního povrchu reproduktoru, přičemž umožňuje reprodukci zvuku, jejíž kvalita je stejná, jako je kvalita reprodukce zvuku u konvenční reproduktorové sestavy nebo je odpovídající kvalitě reprodukce zvuku u konvenční reproduktorové sestavy.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Reproduktorová sestava tvořená reproduktorem (2) se zvukovodem (3), **vyznačená tím**, že konec zvukovodu (3) při jeho vstupním zvukovém otvoru (3a) je připevněn k vibračnímu povrchu reproduktoru (2) a plocha výstupního zvukového otvoru (3b) zvukovodu pro vyvedení zvuku zavedeného do vstupního zvukového otvoru (3a) je menší než plocha vstupního zvukového otvoru (3a), přičemž vzdálenost od vstupního zvukového otvoru (3a) k výstupnímu zvukovému otvoru (3b) je nejvýše rovna 370 mm, přičemž za podmínky, že *A* představuje plochu vstupního zvukového otvoru (3a), *B* představuje plochu výstupního zvukového otvoru (3b), *L* představuje délku zvukovodu (3), *X* představuje vzdálenost vertikální sekce zvukovodu (3) od roviny vstupního zvukového otvoru (3a), a *C* představuje libovolné celé číslo rovné nejméně 1, velikost plochy *Y* vertikální sekce zvukovodu (3) paralelní s rovinou vstupního zvukového otvoru (3a) ve vzdálenosti *X* se řídí následující rovnicí

$$Y = (A - B) \cdot (L - X)^C / L^C + B,$$

přičemž výstupní zvukový otvor (3b) se nachází v takové poloze, že vnitřní stěna zvukovodu (3) probíhá mimo středovou osu zvukové radiace reproduktoru (2).

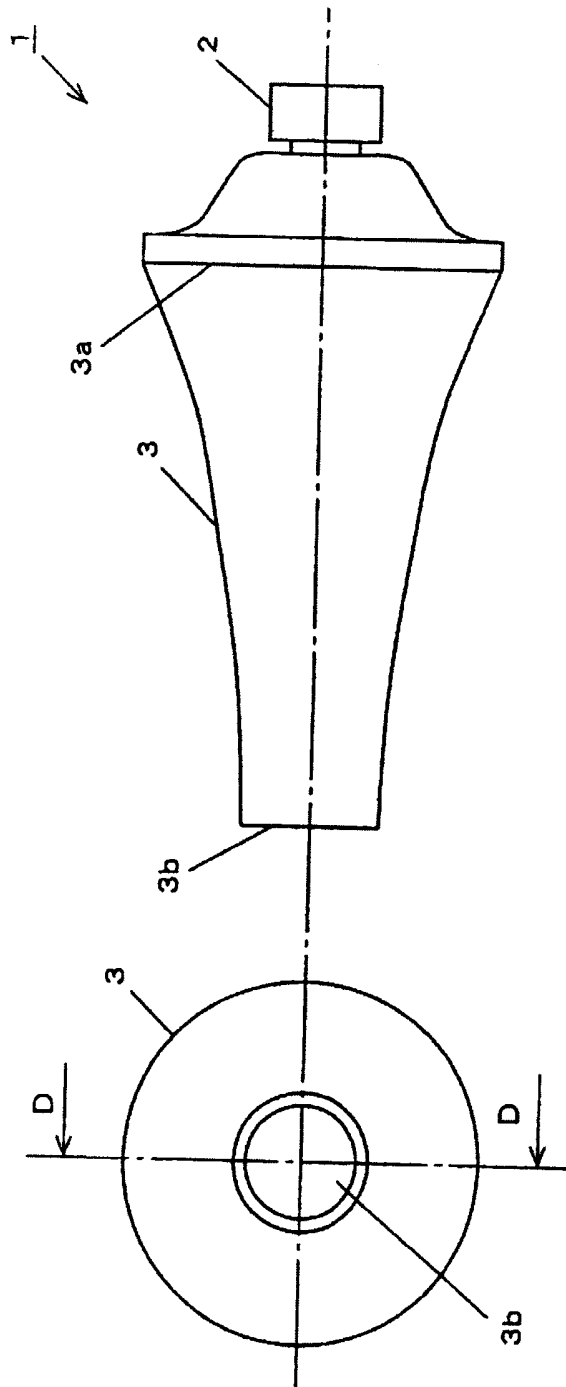
2. Reproduktorová sestava podle nároku 1, **vyznačená tím**, že ke konci zvukovodu (3) při jeho výstupním zvukovém otvoru (3b) je připevněn další zvukovod, přičemž celková délka tohoto kombinovaného zvukovodu tvořeného zvukovodem (3) a uvedeným dalším zvukovodem nepřesáhne 370 mm, přičemž plocha vertikální sekce dalšího zvukovodu je konstantní nebo plocha výstupního zvukového otvoru dalšího zvukovodu je větší, než je plocha vstupního zvukového otvoru dalšího zvukovodu.

3. Reproduktorová sestava podle nároků 1 a 2, **vyznačená tím**, že tvar vstupního zvukového otvoru (3a), výstupního zvukového otvoru (3b) a vertikální sekce zvukovodu (3) je tvořen některým tvarem z množiny zahrnující kruhový tvar, oválný tvar, polygonální tvar nebo kombinaci těchto tvarů.

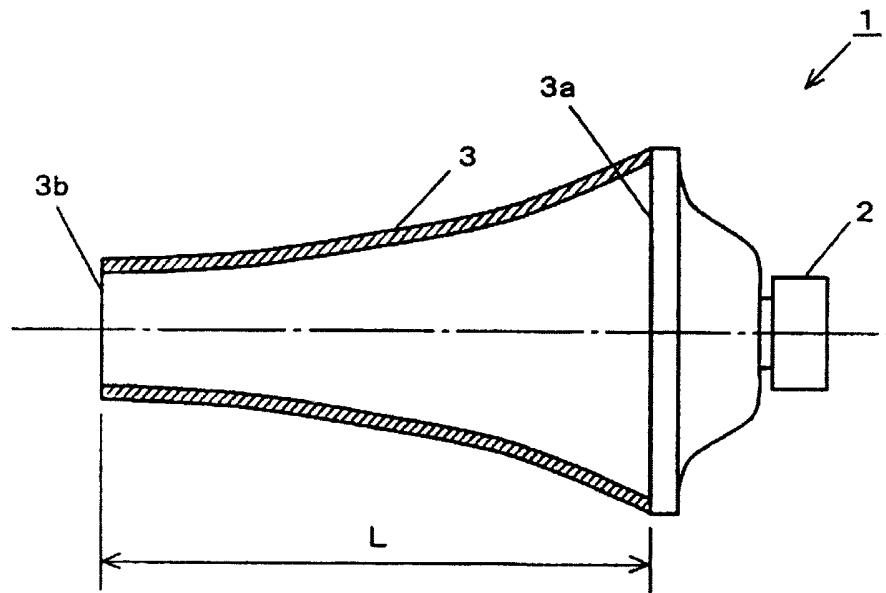
4. Reproduktorová sestava podle nároků 1 a 2, **vyznačená tím**, že plocha vstupního zvukového otvoru (3a) zvukovodu (3) je rovna ploše vibračního povrchu reproduktoru (2) nebo je menší, než je plocha vibračního povrchu reproduktoru (2).

6 výkresů

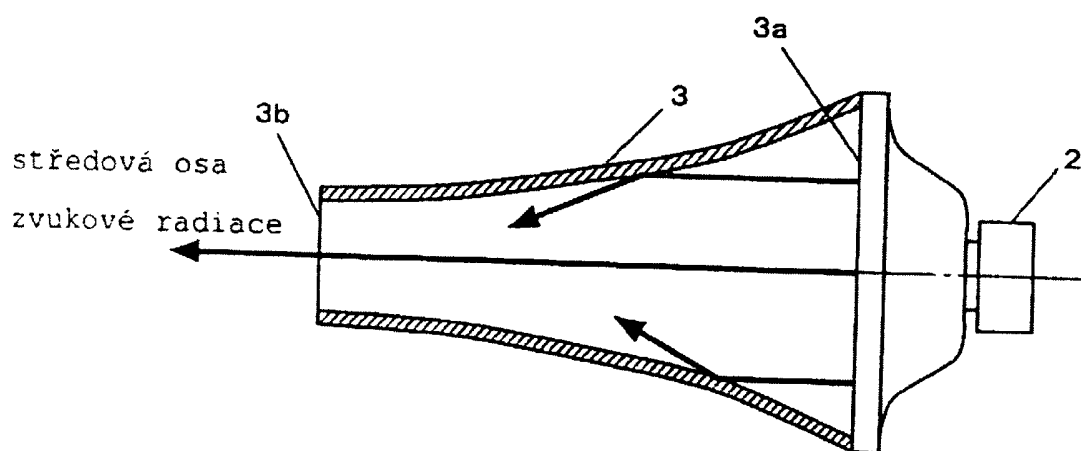
OBR. 1



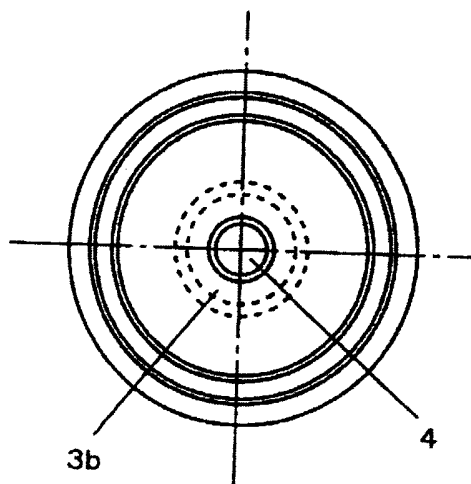
OBR. 2



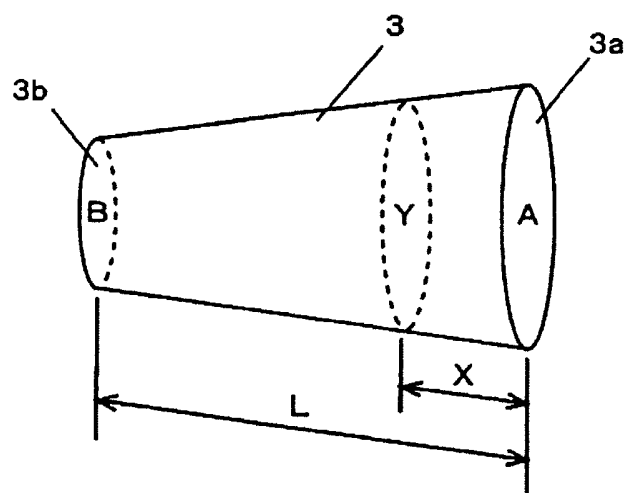
OBR. 3A



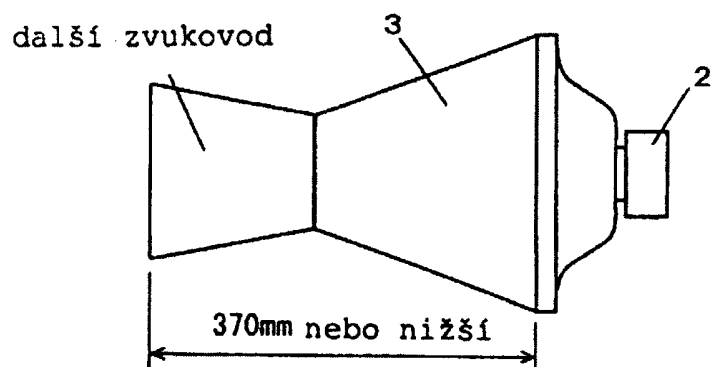
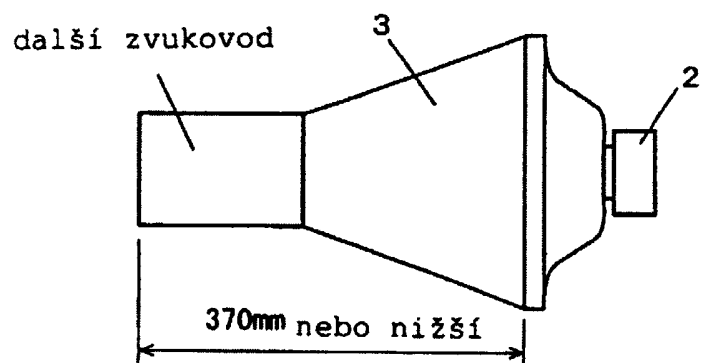
OBR. 3B



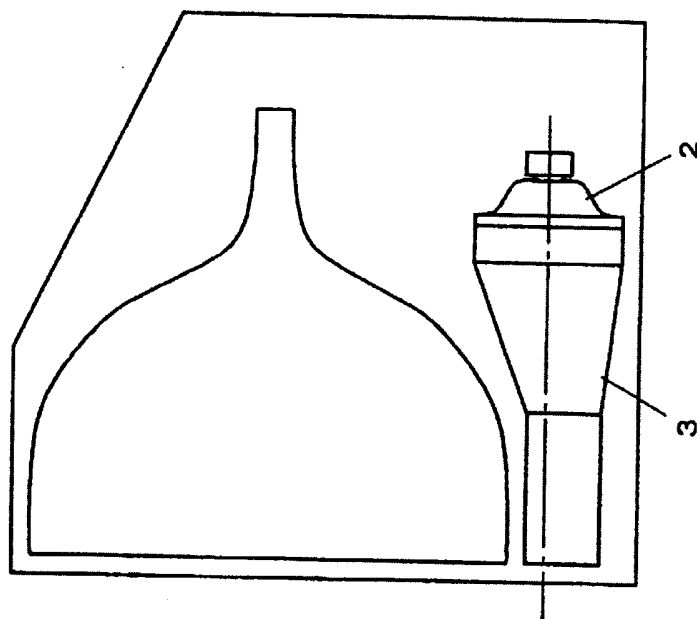
OBR. 4



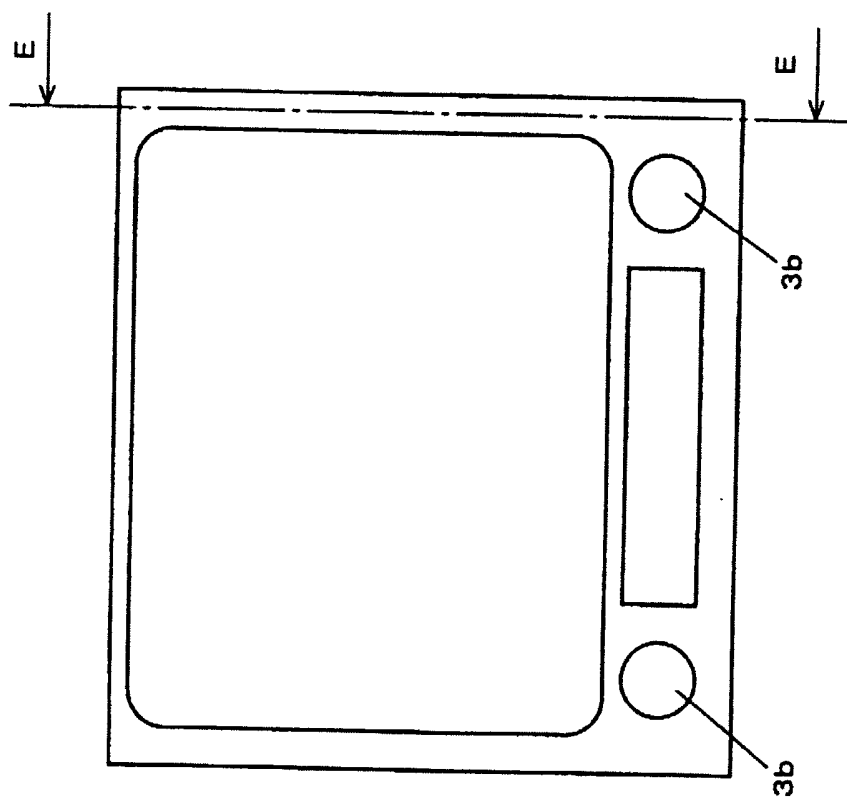
OBR. 5



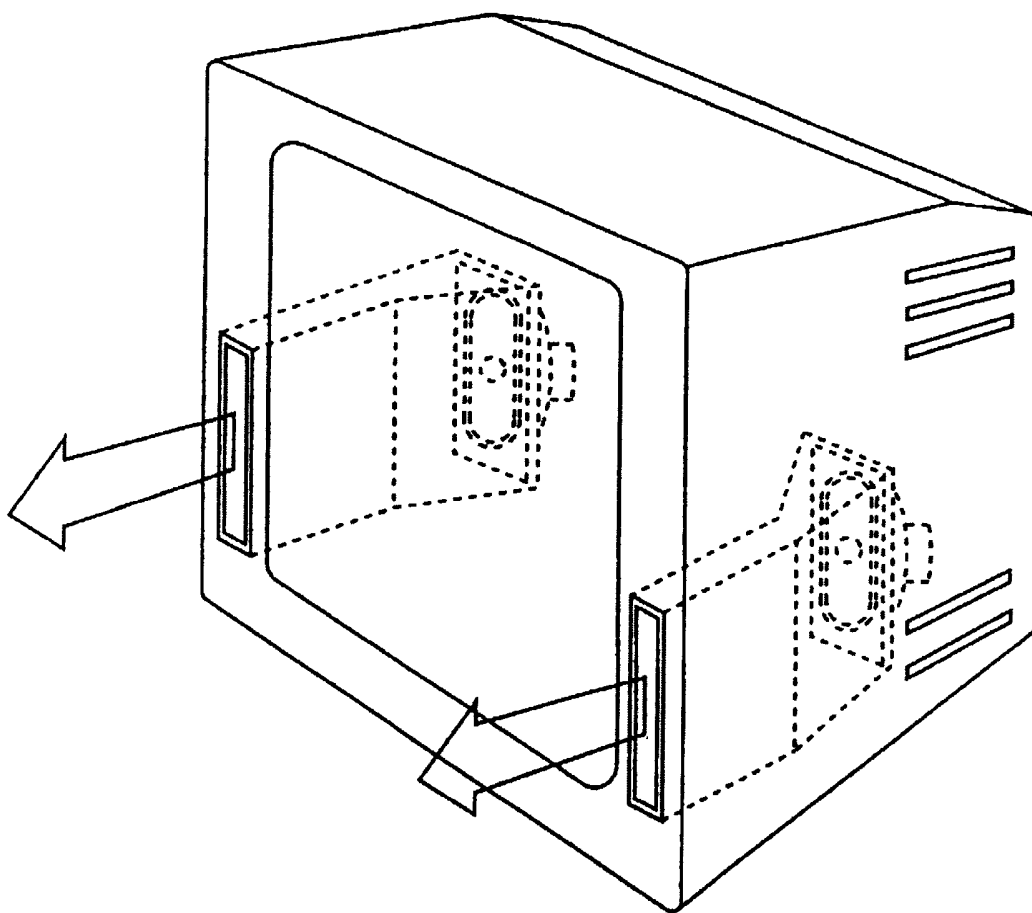
OBR. 6B



OBR. 6A



OBR. 7



Konec dokumentu
