



[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU
UTLÄGNINGSSKRIFT**

76665

C (45) **Patent**
1988-02-13 13 11 1988

(51) Kv.lk.4/Int.Cl.4 H 04 R 1/28

SUOMI-FINLAND

(FI)

**Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen**

(21) Patenttihakemus - Patentansökning	810623
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	27.02.81
(23) Alkupaivä - Giltighetsdag	27.02.81
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	30.08.81
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	29.07.88
(86) Kv. hakemus - Int. ansökan	
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus - Begärd prioritet	29.02.80
Saksan liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE) P 3007834.3 Toteennäytetty-Styrkt	

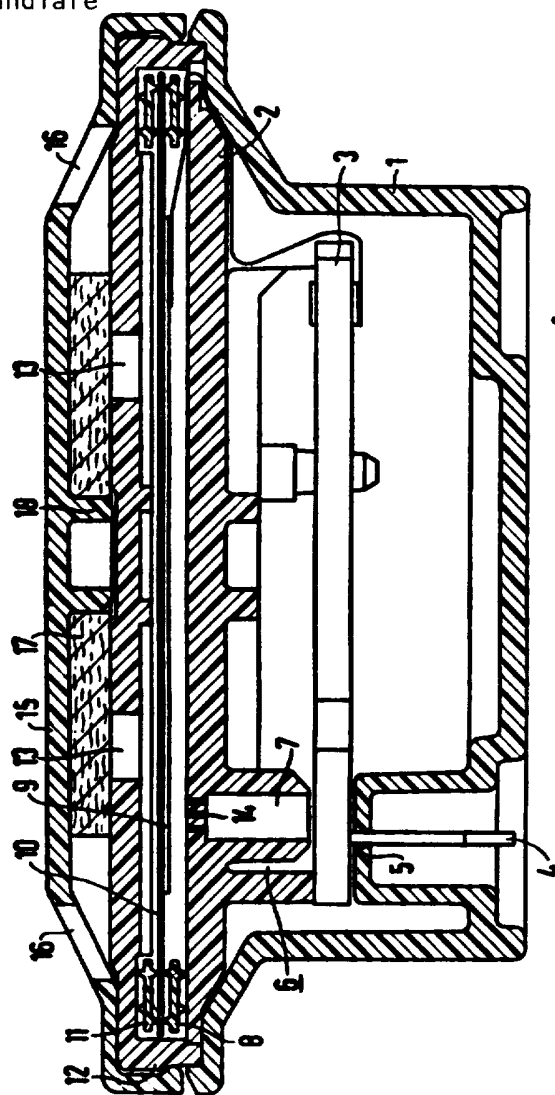
- (71) Siemens Aktiengesellschaft, Berlin/München, DE; Wittelsbacherplatz 2, München, Saksan liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE)
- (72) Erwin Martin, München, Saksan liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE)
- (74) Berggren Oy Ab
- (54) Sähköakustinen muuttaja - Elektroakustisk omvandlare

(57) **Tiivistelmä**

Keksinnön kohteena on sähköakustinen muuttaja, jonka koteloon on järjestetty pietsosähköisellä kerroksella (9) varustettu muuttajalevy (10). Muuttajalevy jakaa kotelon etu- ja takatilaan. Takatilaan on järjestetty Helmholtz-resonaattori resonanssikorotusten vaimentamiseksi. Keksinnön tehtävänä on muodostaa Helmholtz-resonaattori siten, että sen akustiset ominaisuudet eivät muutu ympäristön vaikutuksista. Tämä ratkaistaan keksinnön mukaisesti siten, että resonaattorin peittämisen sijasta tavanomaisella pienellä silkkilevyllä kannatinlevyyn on nyt järjestetty useita kapeita rakoja.

(57) **Sammandrag**

Uppfinningen berör en elektroakustisk omvandlare i vars hus anordnats en med ett piezoelektriskt skikt (9) försedd omvandlarplatta (10). Denna omvandlarplatta uppdelar nuset i ett främre och ett bakre rum. I det bakre rummet har anordnats en Helmholtz-resonator i och för dämpning av resonansöverhörningar. Ändamålet med uppfinningen är att utforma Helmholtz-resonatorn så, att dess akustiska egenskaper icke ändrar sig genom inflytande av omgivningen. Detta uppnås enligt uppfinningen sålunda, att i stället för täckning av resonatorn medelst en vanlig sidoskiva ett flertal smala slitsar anordnats i bärplattan.



Sähköakustinen muuttaja

Keksinnön kohteena on patenttivaatimuksen 1 johdanto-osan tapainen sähköakustinen muuttaja.

Puhelintekniikan sähköakustisissa muuttajissa kompensoidaan kalvon massan ja jouston aiheuttama resonanssikorotus tunnetusti kalvon takatilaan kytketyllä Helmholtz-resonaattorilla. Tätä varten toteutetaan massa, jousto ja ilman kitka Helmholtz-resonaattorissa geometrisesti kaulan avulla, jonka päälle on asetettu jälkeinpäin vaimennusmateriaalia, kuten silkkiä, vanunkiristikko tai sintrausmetallia. Vaimennusmateriaalin virtausvastuksessa on kuitenkin suhteellisen suuret toleranssit, jotka kasvavat vielä vaimennusmateriaalin asettamisen johdosta kaulalle esim. liimaamalla, niin että sarjavalmistuksessa voi muodostua haitallisia poikkeamia. Eräänä toisena häirtana ovat materiaalin, asennuksen ja tarkastuksen suhteellisen korkeat kustannukset.

Eräässä tunnetussa ratkaisumallissa (DE-hakemusjulkaisu 2 322 475) kompensoidaan massa ja ilman kitka n. 100-150 µm kapeissa ja suhteellisen pitkissä (muutama mm) rengasraoissa, jotka muodostetaan kahden toisiinsa ulottuvan muoviruiskupuristusosan avulla. Tällöin muuttajakotelon sylinterimäiset nastat ulottuvat tasaisesti erotusseinämän kehälle jakautuneisiin reikiin, jolloin kohdassa on hieman pienempi läpimitta kuin rei'illä. Tällaisen ratkaisun häirtana on se, että molempien ruiskupuristusosien on oltava erittäin tarkkoja.

Keksinnön tehtävänä on esittää Helmholtz-resonaattoreiden suoritusmuoto, jossa vältetään edellä esitetyt häirtat.

Tehtävä ratkaistaan keksinnön mukaisesti siten, että kitka ja osa Helmholtz-resonaattorin ilmamassaa muodostuu kannatinlevyyn järjestetyistä hyvin kapeista ja syvistä rakomaisista äänenläpäisyaukoista, joihin Helmholtz-resonaattorin kaula liittyy.

Tunnettuihin ratkaisumalleihin nähden tässä on se etu, että tarpeelliset äänenläpäisyaukot voidaan ruiskupuristaa valmistuksen yhteydessä, joten ylimääräistä työvaihetta ei tarvita. Koska käytetään vain yhtä rakenneosaa, ei tarvita DE-hakemusjulkaisun 2 322 475 mukaisten molempien ruiskupuristusosien erittäin suurta tarpeellista tarkkuutta.

Eräs toinen etu on se, että tällainen keksinnön mukaisesti valmistettu resonaattori voidaan jäljentää käytössä olevalla ruiskupuristustyökalulla eikä siihen tarvitse tehdä asennuksen yhteydessä mahdollisia muutoksia.

Saattaa olla edullista muodostaa äänenläpäisyaukot kannatinlevyssä olevien rakojen avulla.

Erityisen tarkoituksenmukaista on muodostaa äänenläpäisyaukot rengasrakojen avulla, koska siten helpotetaan valmistusta huomattavasti.

Eräs tarkoituksenmukainen suoritusmuoto muodostuu siten, että rakojen pituus on 0,25-0,5 mm, leveys 0,05-0,1 mm ja syvyys 2-3 mm, jolloin resonaattorin kaulan läpimitta on n. 2,4 mm ja pituus n. 3,4 mm.

Jos äänenläpäisyaukot muodostetaan rengasrakoina, niin on tarkoituksenmukaista, että syvyyksien summa on n. 8 mm ja leveys 0,05-0,1 mm, jolloin resonaattorin kaulan läpimitta on n. 2,4 mm ja pituus n. 3,4 mm.

Keksintöä selitetään seuraavassa lähemmin viitaten oheisiin kuvioihin.

Kuvioissa

kuvio 1 esittää poikkileikkauskuvaa keksinnön mukaisesta sähköakustisesta muuttajasta,

kuvio 2 esittää keksinnön mukaista Helmholtz-resonaattoria,

kuvio 3 esittää rakoa,

kuviot 4 ja 5 esittävät vaakakuvaa Helmholtz-resonaattorista alhaalta katsottuna.

Koteloon 1 on sijoitettu peräkkäin seuraavat osat: ensiksi on mainittava kannatin 2, jonka kotelon 1 pohjaan päin olevalla sivulla on elektronisilla osilla varustettu kytkentälevy 3. Tähän kytkentälevyyn on järjestetty kaksi kosketusveistä (kosketusveitsi 4 esitetty), jotka kulkevat kotelossa olevien koverrusten 5 kautta, muodostavat sähköliitännän ulospäin ja kiinnittävät kannattimen 2 kytkentälevyyn 3.

Kannattimen 2 päälle on järjestetty edelleen tukikappale 8, jonka päällä on pietsokeraamisella kerroksella 9 varustettu muuttajalevy 10. Toinen tukikappale 11 muodostaa vastatuen. Kotelo 1 on suljettu erotuslevyllä 12, joka on yhdistetty erottamattomasti koteloon. Tässä erotuslevyssä on useita kehään järjestettyjä äänenläpäisyaukkoja 13.

Näin muodostettu muuttaja on suljettu kannalla 15, jossa puolestaan on kehään järjestetyt äänenläpäisyaukot 16. Nämä äänenläpäisyaukot on järjestetty läpimitaltaan suurempaan kehään kuin erotuslevyssä olevat äänenläpäisyaukot. Erotuslevyn ja kannan väliin on järjestetty vaimennuslevy 17, joka on kannan sylinterimäistä liitoskappaletta 18 vasten ja täyttää osittain erotuslevyn edessä olevan tilan. Tällöin vaimennuslevy on mitoitettu siten, että se peittää erotuslevyn äänenläpäisyaukot.

Kannattimessa 2 on keksinnön mukaisesti useita Helmholtz-resonaattoreita 6, joista kuviossa on esitetty vain yksi Helmholtz-resonaattori. Helmholtz-resonaattori muodostuu kaulasta ja useista tämän sulkevista raoista 14.

Kuviossa 2 on Helmholtz-resonaattori esitetty yksityiskohtaisemmin. Se muodostuu kotelosta 19, jossa on sylinterinmuotoinen koverrus, jossa on resonaattorikaula 20, jonka massa on m_H , pituus l_2 ja läpimitta d . Resonaattorin kaula 20 on suljettu yksipuolisesti raoilla 21, joiden kitka on r_1 ja ilmamassa m_s . Rakojen pituutta on merkitty merkillä l_1 .

Kuviossa 3 on esitetty rako sen mittojen selventämiseksi. Raon pituus on l_1 , syvyys h ja leveys b .

Kuviossa 4 on esitetty Helmholtz-resonaattori katsottuna kaulasta päin. Siinä on kolme rakoa 22, 23, 24 resonaattorin kaulaa kohden, jolloin koko syvyys $h = 2h_2 + h_1$ on noin 8 mm. Kuviossa 5 on äänenläpäisyaukot muodostettu rengasraoiksi 25, jolloin koko syvyys on samoin noin 8 mm.

Patenttivaatimukset

1. Sähköakustinen muuttaja, jossa on koteloon (1) järjestetty muuttajalevy (10), jonka avulla kotelon tila on jaettu etu- ja takatilaan, edelleen etutilan sulkeva, äänenläpäisyaukoilla (16) varustettu kanta (15) sekä ainakin yksi kannattimella (2) oleva takatilaan järjestetty Helmholtz-resonaattori (6) resonanssikorotusten vaimentamiseksi, **tunnettu** siitä, että kitka (r_1) ja osa Helmholtz-resonaattorin (6) ilmamassaa (m_s) muodostuu kannatinlevyyn (2) järjestetyistä hyvin kapeista ja syvistä rakomaisista äänenläpäisyaukoista (14), joihin Helmholtz-resonaattorin kaula (7) liittyy.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen muuttaja, **tunnettu** siitä, että äänenläpäisyraot on muodostettu kannatinlevyssä olevien rakojen (21, 22, 23, 24) avulla.
3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen muuttaja, **tunnettu** siitä, että äänenläpäisyaukot on muodostettu rengasrakojen (25) avulla.
4. Patenttivaatimuksen 2 mukainen muuttaja, **tunnettu** siitä, että rakojen pituus on 0,25-0,5 mm, leveys 0,05-0,1 mm ja syvyys 2-3 mm, jolloin resonaattorin kaulan läpimitta on n. 2,4 mm ja pituus n. 3,4 mm.
5. Patenttivaatimuksen 3 mukainen muuttaja, **tunnettu** siitä, että rengasrakojen syvyyksien summa on n. 8 mm ja leveys 0,05-0,1 mm, jolloin resonaattorin kaulan läpimitta on n. 2,4 mm ja pituus n. 3,4 mm.

Patentkrav

1. Elektroakustisk omvandlare med en i ett hölje (1) anordnad omvandlarskiva (10), genom vilken volymen i höljet uppdelas i ett främre och ett bakre rum, varvid en fattning (15) med ljudgenomsläppningsöppningar (16) tillsluter det främre rummet och varvid en Helmholtz-resonator (6) för dämpning av resonansstegringar är anordnad på en bärskiva (2) i det bakre rummet, **kännetecknad** av att friktionen (r) och en del av luftmassan (m) i Helmholtz-resonatorn (6) är bildade av mycket smala och djupa, slitsliknande ljudgenomsläppningsöppningar (14), till vilka halsen (7) på Helmholtz-resonatorn ansluter sig.

2. Omvandlare enligt patentkravet 1, **kännetecknad** av att ljudutträdesöppningarna är bildade av slitsar (21, 22, 23, 24) i bärskivan.

3. Omvandlare enligt patentkravet 1, **kännetecknad** av att ljudutträdesöppningarna är bildade av ringformiga spalter (25).

4. Omvandlare enligt patentkravet 2, **kännetecknad** av att slitsarna är 0,25-0,5 mm långa, 0,05-0,1 mm breda och 2-3 mm djupa, varvid resonatorhalsen är cirka 2,4 mm i diameter och cirka 3,4 mm lång.

5. Omvandlare enligt patentkravet 3, **kännetecknad** av att summan av ringspalternas djup är cirka 8 mm och att deras bredd ligger mellan 0,05 och 0,1 mm, varvid resonatorhalsen har en diameter av cirka 2,4 mm och en längd av cirka 3,4 mm.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Hakemusjulkaisuja:-Ansökningspublikationer: Iso-Britannia-Storbritannien(GB) 819 146 (B 23 D).

FIG 1

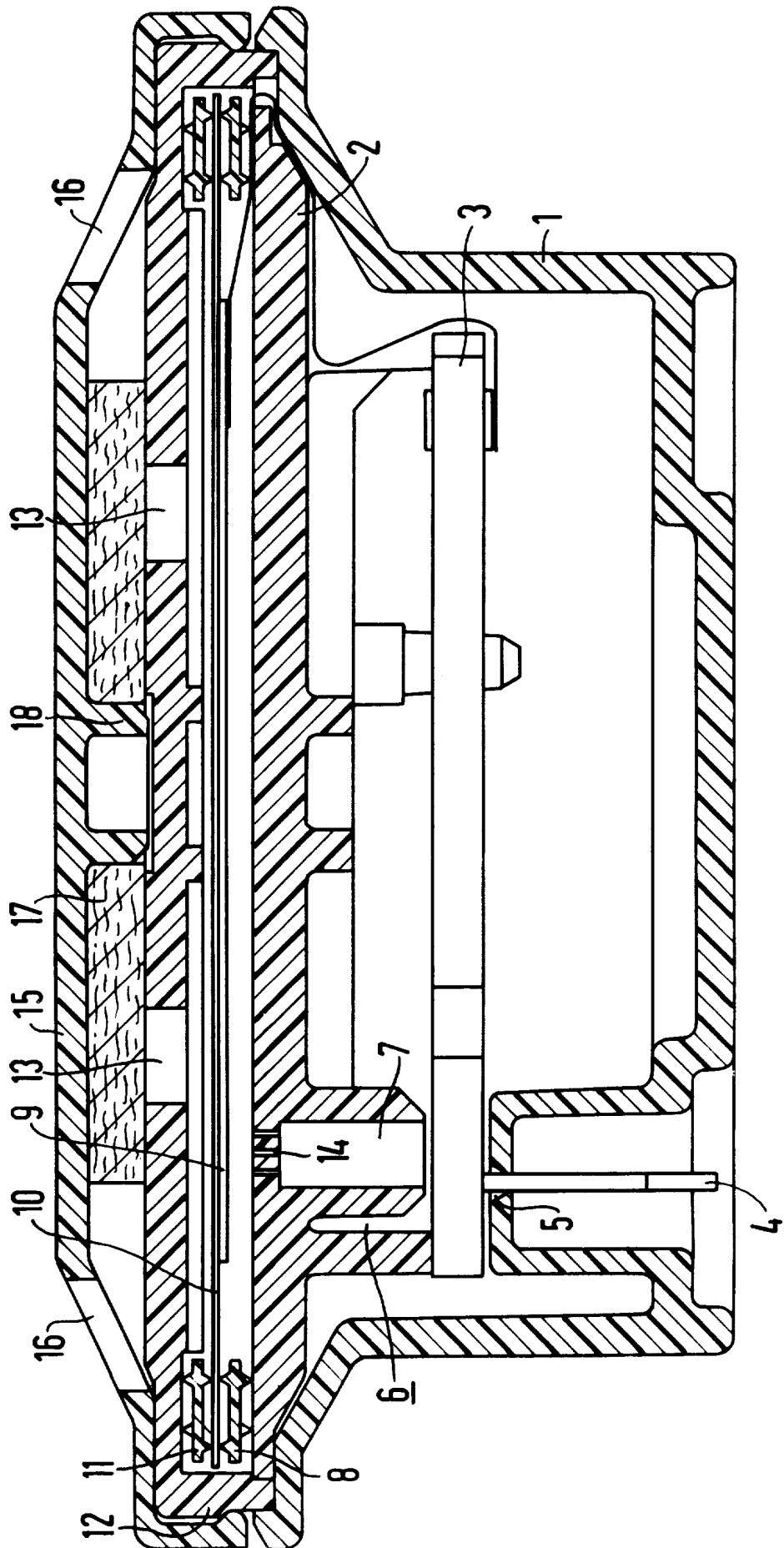


FIG 2

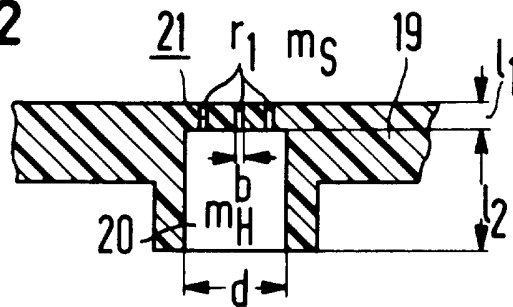


FIG 3

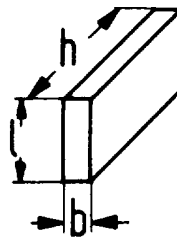


FIG 4

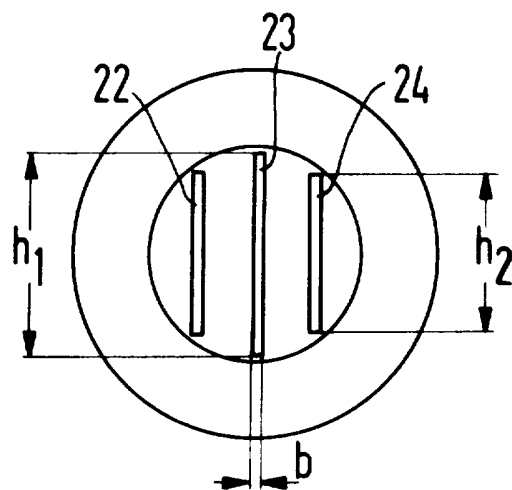


FIG 5

