

Винахід відноситься до галузі музики, а саме, до акустичних систем радіоприймачів, оснащених гучномовцями.

Відома акустична система, що містить радіоприймач з розміщеним у його корпусі гучномовцем, при цьому в корпусі виконані отвори, в яких встановлено зазначений гучномовець III.

Недоліками відомої акустичної системи є те, що вона, використовуючи дифузорний гучномовець, не дозволяє забезпечити радіоприймачу необхідну рівномірність частотної характеристики, не володіє насиченими за звучанням природними гармоніками, які надають звуку глибини і яскравості.

Відома акустична система, що містить радіоприймач, системи якого виконано розміщеними в корпусі, та гучномовці, які виконано розміщеними у додаткових корпусах, при цьому зазначені гучномовці виконано з'єднаними з відповідною системою радіоприймача за допомогою електричних ланцюгів 121.

Недоліками відомої акустичної системи є наявність в сигналі, що відтворюється дифузорними гучномовцями, значних нелінійних вібрацій стінок корпуса, які виникають із-за недостатньої жорсткості зазначених стінок додаткового корпуса. Недоліками відомої акустичної системи є також й те, що вона, у разі використання тільки дифузорних гучномовців, не дозволяє забезпечити необхідну рівномірність частотної характеристики, не володіє насиченими за звучанням природними гармоніками, які надають звуку глибини і яскравості.

Найбільш близьким технічним рішенням, обраним як прототип, є акустична система, що містить безпосередньо радіоприймач та дифузорний гучномовець, при цьому дифузорний гучномовець виконано з'єднаним з відповідною системою радіоприймача за допомогою електричного ланцюга /3/.

Недоліками відомої акустичної системи, яка обрана за прототип, є те, що вона, у разі використання тільки дифузорних гучномовців, не володіє насиченими за звучанням природними гармоніками, які надають звуку сили, глибини і яскравості.

В основу винаходу поставлена задача шляхом зміни тембру звучання гучномовця радіоприймача забезпечити розширення частотної області акустичної системи.

Суть винаходу в акустичній системі, що містить безпосередньо радіоприймач та дифузорний гучномовець, при цьому дифузорний гучномовець виконано з'єднаним з відповідною системою радіоприймача за допомогою електричного ланцюга, досягається тим, що вона додатково містить корпус та резонансні труби, об'єднані в блок чи у блоки. Суть винаходу досягається й тим, що в одній із стінок корпуса виконано отвір, дифузорний гучномовець виконано розташованим напроти згаданого отвору, а резонансні труби виконано встановленими на корпусі перпендикулярно згаданому корпусу чи під кутом до нього над отвором в зазначеній стінці корпуса. Суть винаходу досягається також й тим, що згадані резонансні труби виконані різної довжини і встановлені в блоці паралельно одна одній та одна біля одної, резонансні труби в блоці виконані або з закритим вільним кінцем, або з відкритим вільним кінцем, або в комплексі з закритими і відкритими вільними кінцями, вільні кінці відкритих резонансних труб виконані або без скосу, чи в комплексі без скосу і зі скошеним вільним кінцем, площини зрізу резонансних труб зі скошеним вільним кінцем виконані поверненими відносно одна до одної в одному напрямку, а дифузорний гучномовець виконаний поверненим своїм розтрубом або убік резонансних труб, або під кутом до них. Новим в конструкції акустичної системи є те, що у випадку закріплення дифузорного гучномовця в напрямку, що збігається з осями резонансних труб, додатковий корпус може бути виконаний як із закритими торцевими стінками, так і з відкритим торцем, кут зрізу труб виконується в діапазоні від 20 до 90 градусів щодо подовжньої осі резонансної труби, блоки резонансних труб можуть встановлюватися як на верхній поверхні додаткового корпуса, так і на його фронтальній чи тильній стороні, чи на всіх сторонах додаткового корпуса водночас, зазначені блоки резонансних труб можуть встановлюватися як симетрично щодо геометричного центра сторони додаткового корпуса, так і в геометричному центрі сторони додаткового корпуса, а також і не симетрично йому, у випадку розміщення блоків резонансних труб симетрично щодо геометричного центра сторони додаткового корпуса, дифузорний гучномовець виконується розташованим симетрично між згаданими блоками і поверненим своїм розтрубом убік одного з блоків, блоки резонансних труб, що розміщуються симетрично щодо геометричного центра сторони додаткового корпуса, можуть бути виконані різної висоти, а нижній кінець усіх без винятку резонансних труб виконаний відкритим.

Порівняльний аналіз технічного рішення, що заявляється, із прототипом, дозволяє зробити висновок, що акустична система, що заявляється, відрізняється тим, що вона додатково містить корпус та резонансні труби, об'єднані в блок чи у блоки, при цьому в одній із стінок корпуса виконано отвір, дифузорний гучномовець виконано розташованим напроти згаданого отвору, а резонансні труби виконано встановленими на корпусі перпендикулярно згаданому корпусу чи під кутом до нього над отвором в зазначеній стінці корпуса, причому згадані резонансні труби виконані різної довжини і встановлені в блоці паралельно одна одній та одна біля одної, резонансні труби в блоці виконані або з закритим вільним кінцем, або з відкритим вільним кінцем, або в комплексі з закритими і відкритими вільними кінцями, вільні кінці відкритих резонансних труб виконані або без скосу, чи в комплексі без скосу і зі скошеним вільним кінцем, площини зрізу резонансних труб зі скошеним вільним кінцем виконані поверненими відносно одна до одної в одному напрямку, а дифузорний гучномовець виконаний поверненим своїм розтрубом або убік резонансних труб, або під кутом до них. Акустична система відрізняється також й тим, що у випадку закріплення дифузорного гучномовця в напрямку, що збігається з осями резонансних труб, додатковий корпус може бути виконаний як із закритими торцевими стінками, так і з відкритим торцем, кут зрізу труб виконується в діапазоні від 20 до 90 градусів щодо подовжньої осі резонансної труби, блоки резонансних труб можуть встановлюватися як на верхній поверхні додаткового корпуса, так і на його фронтальній чи тильній стороні, чи на всіх сторонах додаткового корпуса водночас, блоки резонансних труб можуть встановлюватися як симетрично щодо геометричного центра сторони додаткового корпуса, так і в геометричному центрі сторони додаткового корпуса, а також і не симетрично йому, у випадку розміщення блоків резонансних труб симетрично щодо геометричного центра сторони додаткового корпуса, дифузорний гучномовець виконується розташованим симетрично між згаданими блоками і поверненим своїм розтрубом убік одного з блоків, блоки резонансних труб, що розміщуються симетрично щодо геометричного центра сторони додаткового корпуса, можуть бути виконані різної висоти, а нижній кінець

усіх без винятку резонансних труб виконаний відкритим.

Суть винаходу пояснюється за допомогою ілюстрацій, де на фіг. 1 поданий загальний вигляд акустичної системи, що заявляється, на фіг. 2 подана конструктивно-компонувальна схема акустичної системи (як варіант конструктивного виконання), на фіг. 3-10 подані варіанти розміщення резонансних труб на корпусі акустичної системи, на фіг. 11 показаний графік настроювання акустичної системи, на фіг. 12 показаний графік накриття смугами пропускання труб частотної області акустичної системи, на фіг. 13 показаний додатковий корпус (як варіант конструктивного виконання).

Акустична система (як один з варіантів конструктивного виконання) містить корпус 1 радіоприймача з розміщеними в останньому відповідними системами та блоком керування, та акустичний динамік 2, який виконано як дифузорний гучномовець. Зазначений дифузорний гучномовець (позиція 2) виконано з'єднаним з відповідною системою радіоприймача (через блок керування радіоприймача) за допомогою електричного ланцюга 3. Радіоприймач виконано розміщеним у додатковому корпусі 4 так, щоб блок керування радіоприймача знаходився зовні зазначеного додаткового корпуса 4. В середині додаткового корпуса 4 також розміщено дифузорний гучномовець (позиція 2). В одній із стінок (позиція 5) виконано отвір 6 (див. фіг. 13). З зовнішньої сторони додаткового корпуса 4 встановлені резонансні труби 7. Резонансні труби 7 виконані об'єднаними в блок (див. фіг. 2, фіг. 3-8) чи у блоки (див. фіг. 1, фіг. 9-10), і встановлені на додатковому корпусі 4 перпендикулярно заданому додатковому корпусу 4 (див. фіг. 1-7, фіг. 9-10) чи під кутом до нього (див. фіг. 8). При цьому згадані резонансні труби 7 виконані різної довжини і встановлені в блоці паралельно одна одній та одна біля одної (див. фіг. 1-2). Конструктивно резонансні труби 7 у блоці виконані (встановлені) або з закритим вільним кінцем 8, або з відкритим вільним кінцем 9, або в комплексі з закритими 8 і відкритими 9 вільними кінцями. Вільні кінці 9 відкритих резонансних труб 7 виконані або без скосу 10, чи в комплексі без скосу 10 і зі скошеним 11 вільним кінцем 9. Площини зрізу (скосу) відкритих 9 резонансних труб 7 зі скошеним 11 вільним кінцем 9 виконані поверненими відносно один до одного в одному напрямку (див. фіг. 1 та фіг. 2). Конструктивно акустичний динамік (дифузорний гучномовець) 2 виконаний розташованим поверненим своїм розтрубом або убік резонансних труб 7 (див. фіг. 2 та фіг. 5-6), або під кутом до них (див. фіг. 7). У випадку закріплення акустичного динаміка (дифузорного гучномовця) 2 у напрямку, що збігається з подовжніми осями резонансних труб 7, додатковий корпус 4 акустичної системи може бути виконаний як із закритими торцевими стінками 12 (див. фіг. 2, фіг. 8 та фіг. 10), так і з відкритим торцем (див. фіг. 1, фіг. 3-7, фіг. 9 та фіг. 13). Кут а зрізу 10 резонансних труб 7 виконується в діапазоні від 20 до 90 градусів щодо подовжньої осі резонансної труби 7 (див. фіг. 2). Блоки резонансних труб 7 можуть встановлюватися як на верхній (фронтальній) поверхні 13 додаткового корпуса 4 (див. фіг. 1-2), так і на його бічній (позиція 14) чи тильній стороні (на торцевій стінці 12), чи на всіх сторонах додаткового корпуса 4 водночас (позиції 12, 13 і 14). Блоки резонансних труб 7 можуть встановлюватися як симетрично щодо геометричного центра сторони додаткового корпуса 4 (див. фіг. 10), так і в геометричному центрі сторони додаткового корпуса 4 (див. фіг. 9), а також і не симетрично йому, наприклад, ближче до бічної 14 чи торцевої 12 стінкам додаткового корпуса 4. Конструктивно у випадку розміщення блоків резонансних труб 7 симетрично щодо геометричного центра сторони додаткового корпуса 4, акустичний динамік (дифузорний гучномовець) 2 виконаний розташованим симетрично між згаданими блоками і поверненим своїм розтрубом 15 убік одного з блоків резонансних труб 7. Згадані блоки резонансних труб 7, що розміщуються симетрично щодо геометричного центра сторони додаткового корпуса 4, можуть бути виконані різної висоти, наприклад,  $H$  і  $h$ , де  $H > h$  чи  $H \gg h$ . По кількості труб 7 у блоці, блоки резонансних труб 7 можуть містити більше двох резонансних труб 7, наприклад,  $n = 3, 5, 7$  і більше, де  $n$  – кількість резонансних труб 7. Дифузор динаміка 2 виконується поверненим своїм розтрубом 15 або убік, протилежний внутрішній порожнині 16 згаданого додаткового корпуса 4 (див. фіг. 1, фіг. 3-4, фіг. 8), або поверненим своїм розтрубом 15 убік резонансних труб 7 (див. фіг. 2, фіг. 5-6), або під кутом до них (див. фіг. 7).

Акустична система працює таким чином.

Вмикають блок керування радіоприймача і через електричний ланцюг 3 подають керуючий сигнал на акустичний динамік 2. Спрацьовує акустичний динамік (дифузорний гучномовець) 2 і звук з рупора (розтруба 15) зазначеного дифузорного гучномовця направляється убік резонансних труб 7. У відкритій (позиція 9) резонансній трубі 7 існують частотні області коливань поблизу частот

$$\frac{n\pi c}{L}$$

де:  $n$  – кількість резонансних труб ( $n = 1, 2, 3 \dots N$ );

$c$  – швидкість звуку;

$L$  – довжина ( $H$  або  $h$ ) резонансної труби.

у яких спостерігається підвищення звукового тиску в 5-7 та більше разів. Поблизу основного резонансу цей підйом звукового тиску буде найбільшим. Найбільшою буде й смуга пропускання звуку за рівнем 3дБ. Через це, з технічної точки зору, більш високими резонансами можна знехтувати.

Відкриті (позиція 9) резонансні труби 7 вимальовують частоти  $\omega_1, \omega_2, \omega_3, \omega_4, \omega_5, \omega_6, \omega_7, \omega_8$  та інші. Щоб перекрити всю область випромінюваних частот використовують набір з  $n$  резонансних труб 7 різної довжини  $L$ , які настроєні на різні частоти  $\omega$ . Настроювання провадиться таким чином, щоб смугами пропускання зазначених резонансних труб 7 накрити всю частотну область акустичного гучномовця (дифузорного гучномовця) 2. У результаті сумування отримуємо графік залежності звукового тиску  $P$  від частоти звукових коливань  $\omega$  резонансних труб 7 (див. фіг. 12). При цьому на виході будемо мати прямокутну амплітудно-частотну характеристику акустичної системи.

Зазначене конструктивне виконання акустичної системи дає вираш у звуковому тиску, а також насичує звучання природними гармоніками, які надають глибини і яскравості музичній програмі.

Конструктивно можна встановлювати на додатковий корпус 4 акустичної системи закриті (позиція 8) резонансні труби 7 з отвором у підніжжя, адже вони при порівнянні з аналогічними трубами 7, але закритими у підніжжя, мають вдвічі меншу довжину, їхній тембр визначається частотами

$$\omega = (2n - 1)\pi c / 2L$$

де:  $n$  – кількість резонансних труб ( $n = 1, 2, 3 \dots N$ );

$c$  – швидкість звуку;

$L$  – довжина ( $H$  або  $h$ ) резонансної труби.

Тембр закритих труб (позиція 8) складають непарні гармоніки, отже він є біднішим у порівнянні з тембром відкритої труби (поз. 9).

Можливі варіанти конструктивного виконання акустичної системи, а саме, розміщення резонансних труб 7 на додатковому корпусі 4, подані на фіг. 3-10.

Варіант конструктивного виконання акустичної системи, що заявляється, представлений розрахунковими даними. В зазначеній акустичній системі використовуються:

Варіант № 1. Низькочастотний гучномовець марки 75ГДН (від радіоприймача), що працює в діапазоні 25-500Гц, корпус з розташованими на фронтальній стороні (позиція 13) резонансними трубами 7 у кількості сім штук (з них п'ять відкритих та дві закритих).

Частоти настройки та довжини труб надані в таблиці 1.

Таблиця 1

№	Частота основного резонансу, Гц	Смуга пропускання, Гц	Довжина труби, м	Тип труби
1	54,4	46,0-64,5	1,60	Закрита
2	76,5	64,5-91,0	1,12	Закрита
3	107,5	91,0-127,5	1,56	Відкрита
4	151,5	127,5-179,5	1,10	Відкрита
5	212,8	179,5-252,5	0,786	Відкрита
6	300,0	252,5-355,0	0,56	Відкрита
7	421,0	355,0-500,0	0,40	Відкрита

Варіант № 2. Середньочастотний гучномовець марки 20ГДС (від радіоприймача), що працює в діапазоні 500-5000Гц, корпус з розташованими на фронтальній стороні (позиція 13) резонансними трубами 7 у кількості сім штук (з них усі сім – відкритих).

Частоти настройки та довжини труб надані в таблиці 2.

Таблиця 2

№	Частота основного резонансу, Гц	Смуга пропускання, Гц	Довжина труби, м	Тип труби
1	600,0	500-714	0,28	Відкрита
2	853,7	714-1020	0,20	Відкрита
3	1219,0	1020-1457	0,14	Відкрита
4	1728,0	1457-2043	ОДО	Відкрита
5	2430,0	2043-2882	0,09	Відкрита
6	3417,0	2882-4053	0,05	Відкрита
7	4800,0	4053-5700	0,035	Відкрита

У варіантах № 1 та № 2 гучномовці закріплюються на верхній панелі (позиція 13) додаткового корпусу 4 акустичної системи, наприклад, як надано на фіг. 2 та фіг. 5-6.

Підвищення ефективності використання акустичної системи, що заявляється, у порівнянні з прототипом, досягається за рахунок постачання акустичної системи радіоприймача додатковими резонансними трубами різного конструктивного виконання, різного діаметра, а також за рахунок різного конструктивного розташування їх на додатковому корпусі акустичної системи, в якому безпосередньо розміщений радіоприймач. Таке оформлення акустичної системи радіоприймача дає вигоду у звуковому тиску, а також насичує звучання природними гармоніками, які надають глибини і яскравості звуку.

#### ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Радіоприймач фірми PANASONIC – аналог.

2. Радіоприймач фірми SONY – аналог.

3. Радіоприймач фірми AIWA, модель GS-W53IV – прототип.

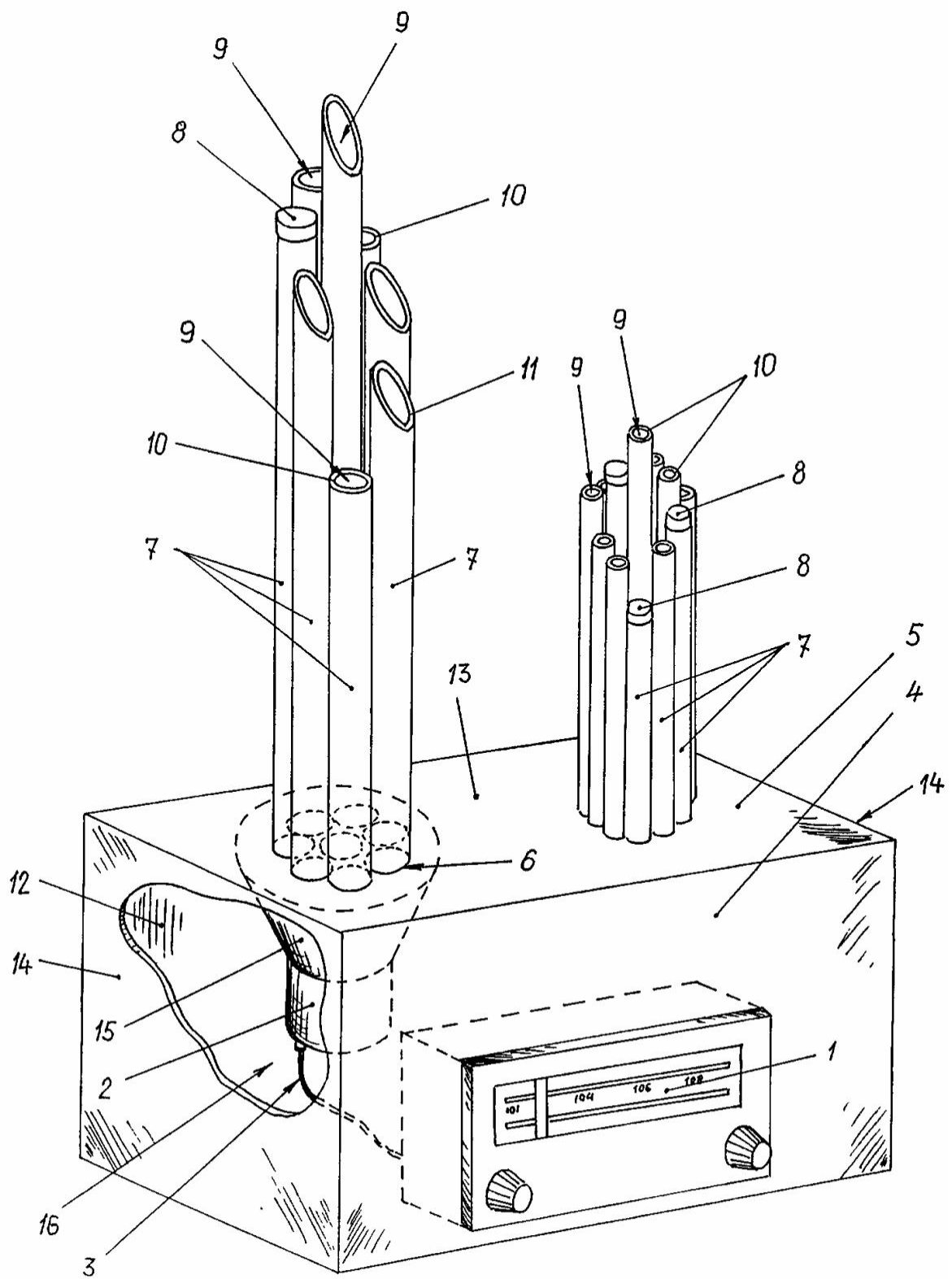


Fig. 1

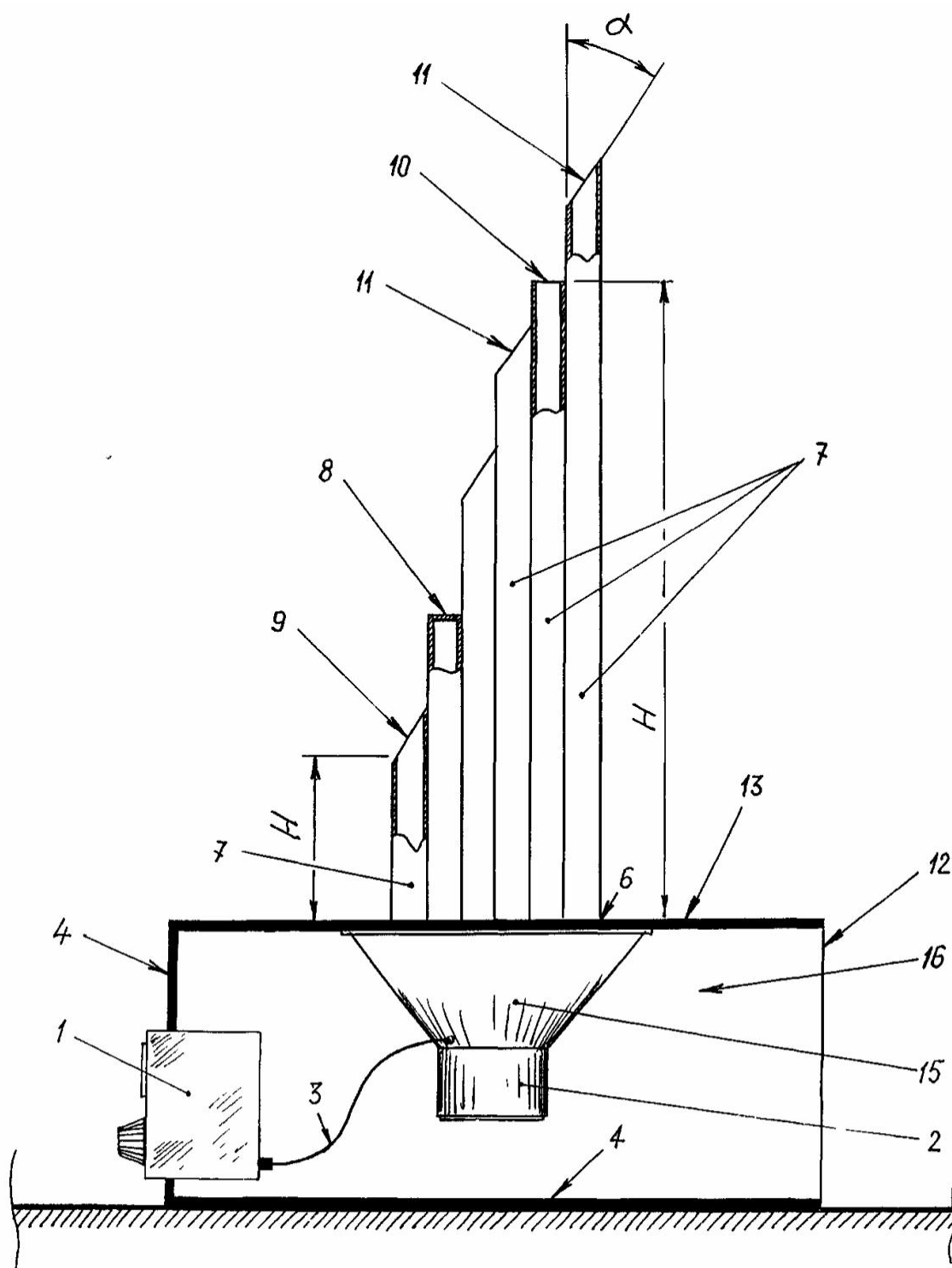


Fig. 2

Fig. 3

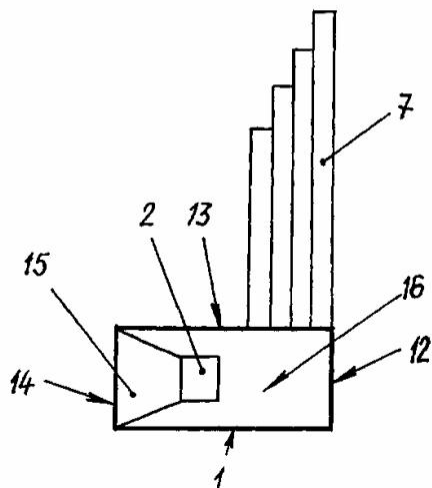


Fig. 4

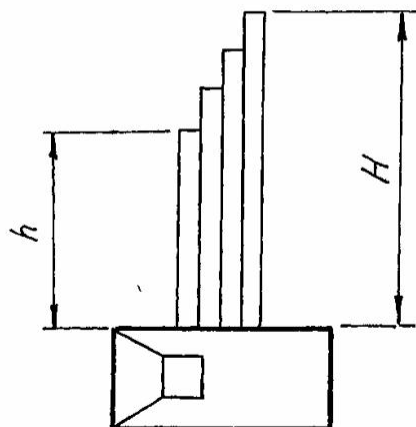


Fig. 5

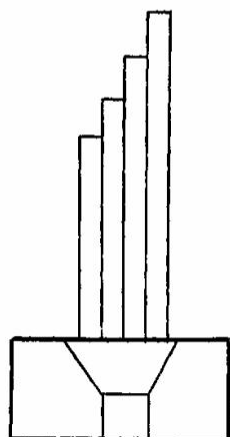


Fig. 6

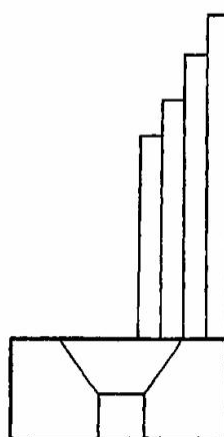


Fig. 7

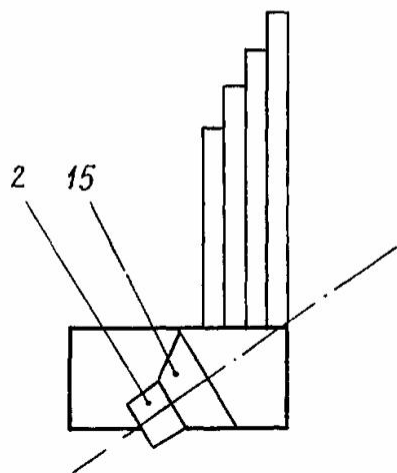


Fig. 8

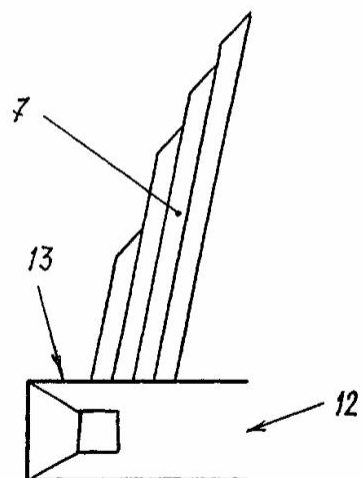


Fig. 9

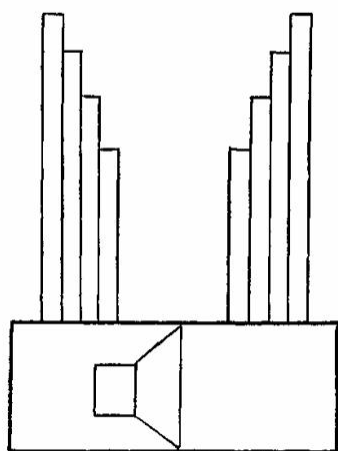
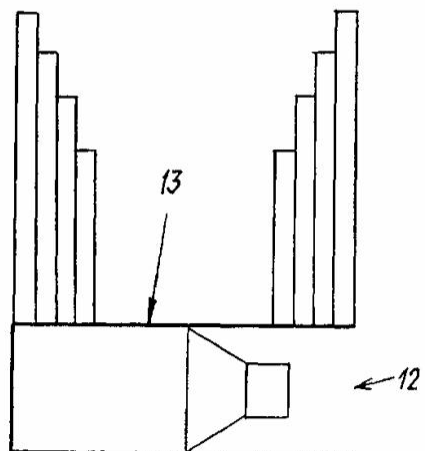


Fig. 10



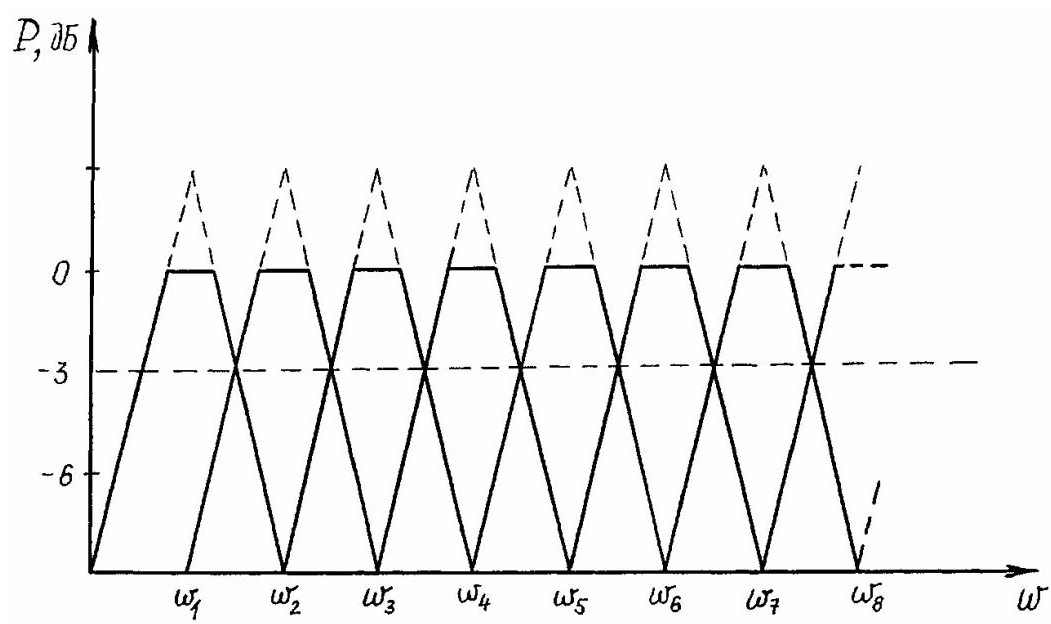


Fig. 11

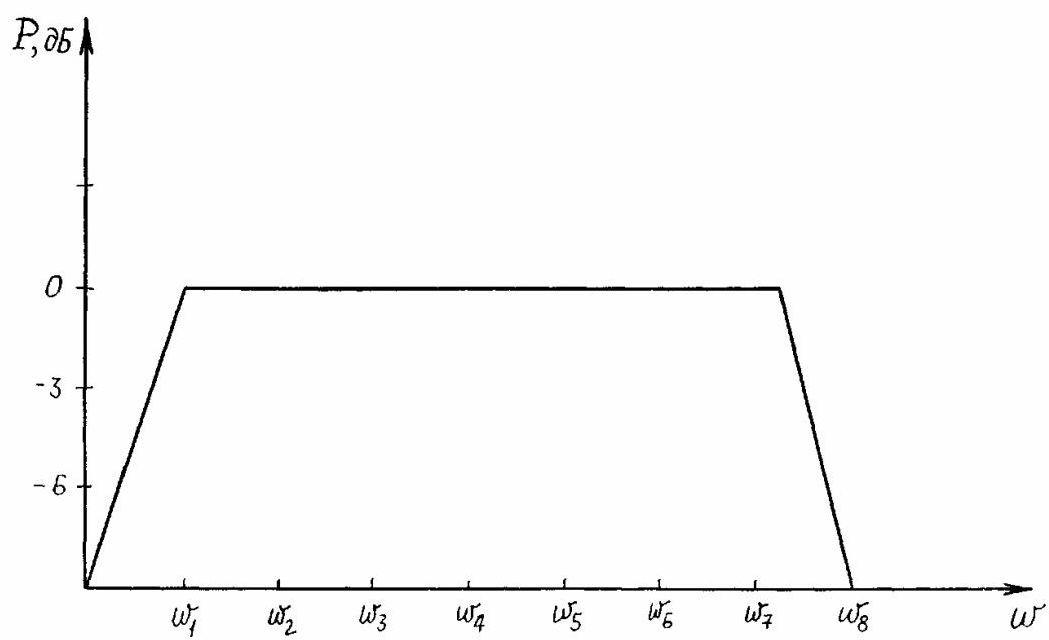


Fig. 12



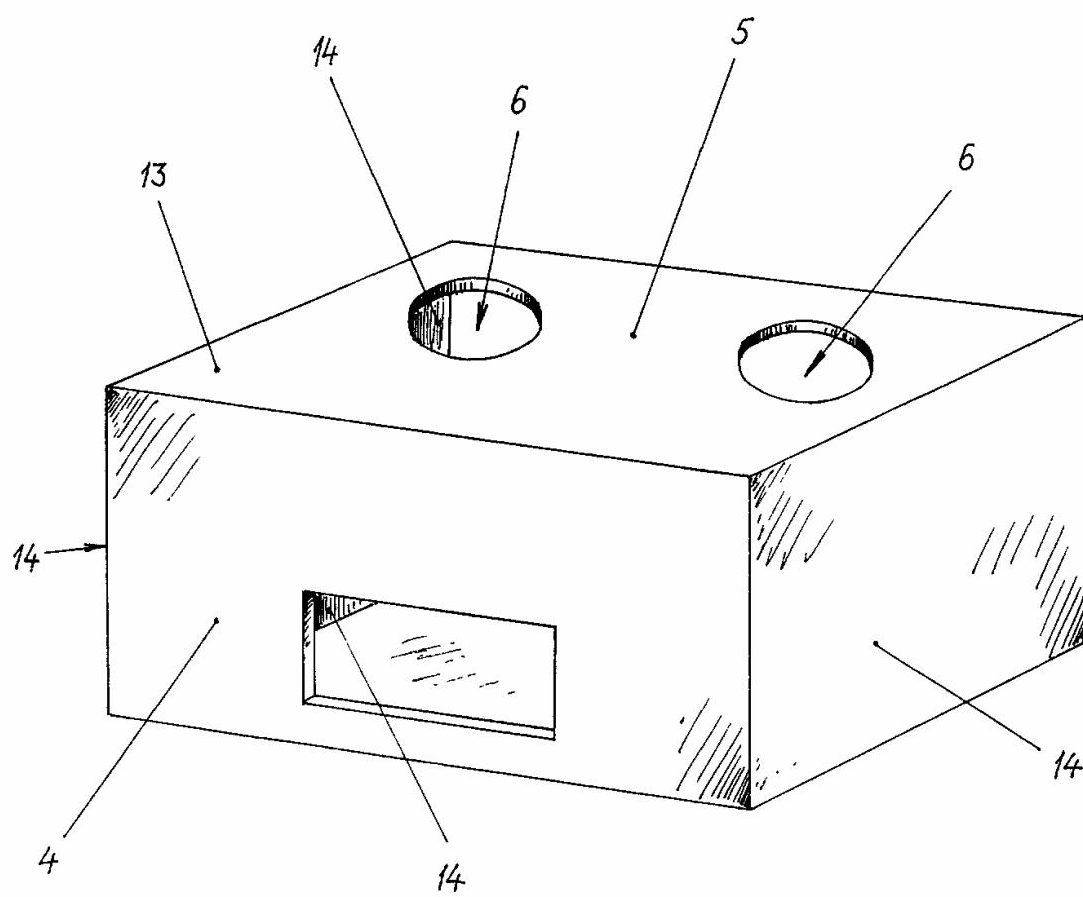


Fig. 13