



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву № 669378

(22) Заявлено 01.07.80 (21) 2948901/18-10

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 30.05.82, Бюллетень № 20

Дата опубликования описания 30.05.82

(11) 932532

(51) М. Кл.³

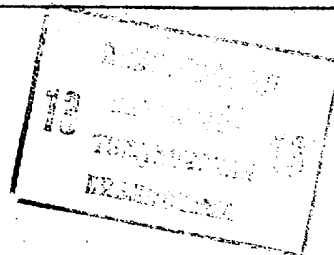
G 10 K 7/02

(53) УДК 534.86
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Л.В. Новиков и А.Г. Семенов

(71) Заявитель



(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗЛУЧЕНИЯ ЗВУКОВЫХ
КОЛЕБАНИЙ

1

Изобретение относится к приборостроению, может быть использовано для излучения мощных звуковых колебаний.

По основному авт. св. № 669378 известно устройство для излучения звуковых колебаний, состоящее из корпуса, внутри которого расположен модулятор, соединенный с источником сжатого газа и рупором, причем модулятор выполнен в виде симметричного аэродинамического профиля, заостренного со стороны рупора и установленного на оси, проходящей через центр тяжести поперечного сечения профиля и смонтированной симметрично относительно стенок корпуса с возможностью поворота, причем ширина профиля равна ширине корпуса [1].

Недостатки известного устройства состоят в том, что настройку его можно осуществлять только методом проб, меняя геометрию и массу профиля после пробных пусков, кроме того, вследствие наличия диссипативных сил (например, значительного трения в подшипниках) профиль либо не возбуждается вообще (отсутствие самовозбуждения), либо для возбуждения требуется значительное начальное

2

отклонение (жесткое возбуждение), либо генерация звука идет нестабильно - амплитуда колебаний произвольно изменяется во времени.

Цель изобретения - расширение функциональных возможностей за счет изменения частоты излучаемых звуковых колебаний в процессе работы.

Указанная цель достигается тем, что в устройстве ось выполнена поллой, а осесимметричный аэродинамический профиль выполнен с полыми секциями, при этом полые секции через установленные в них выходные и входные управляемые клапаны связаны соответственно со сквозным каналом и внутренним объемом оси.

На чертеже представлена схема предлагаемого устройства.

Мощный источник 1 сжатого газа соединен со сквозным каналом 2, который образуют стенки корпуса 3, соединенные в жесткую коробчатую конструкцию, например, прямоугольного сечения. Канал через рупор 4 сообщается с окружающей средой 5. Внутри канала на поллой оси 6 установлен модулятор, выполненный в виде симметричного аэродинамического профиля 7, ширина которого равна ширине корпу-

са 3. Заостренная часть профиля 7 направлена к рупору 4.

Ось 6 проходит через центр тяжести профиля 7 и установлена в подшипниках на двух противоположных стенках корпуса 3 с возможностью вращения 5 профиля 7 до упора в обе стороны.

К подой оси 6 присоединен через гибкий шланг резервуар с жидкостью под давлением (не показан), а на самой оси установлены управляемые впускные клапаны 8. Впускные клапаны 9 и 10 установлены внутри полостей 11 и 12.

Профиль 7 делит канал 2 на два изолированных один от другого канала 15 переменного поперечного сечения, расположенных по обе его стороны. В положении профиля 7, когда его продольная ось совпадает с осью основного канала 2, оба канала, образованные горизонтальными стенками и профилем 7, имеют одинаковую форму и геометрические размеры.

При этом каждый из каналов со стороны рупора 4 имеет короткую сужающуюся часть и более протяженную расширяющуюся часть, т.е. каждый из каналов представляет собой сверхзвуковое сопло, а всё устройство по существу представляет сверхзвуковое двухканальное сопло.

От источника 1 сжатого газа подаются сжатый газ, который, разгоняясь, проходит в канал 2. С помощью профиля 7 газовый поток рассекается на два и задается режим работы, при котором реализуется сверхзвуковой поток за критическими сечениями сопел, но на некотором расстоянии от выходного сечения проходит срыв потока и переход его в дозвуковой (при центральном положении профиля 7).

В этом случае в критических сечениях сопел возникает течение газа в звуковом диапазоне, далее происходит сверхзвуковое расширение потоков до срыва, которое меньше давления окружающей среды, возникает прямой скачек уплотнения или система скачков более сложной конфигурации, через которые поток переходит в дозвуковой. Давление в дозвуковом потоке близко к давлению окружающей среды.

При повороте профиля 7 вокруг оси 6 на некоторый угол сужающиеся участки каналов сопел, включая критические сечения, практически сохраняют размеры, а на расширяющихся участках форма и размеры изменяются. У сопла, расположенного в направлении поворота, площадь выходного сечения и степень расширения уменьшаются; у сопла, расположенного в противоположной стороне, площадь выходного сечения и степень расширения увеличиваются.

При повороте на угол полураствора профиля 7 канал, расположенный в направлении поворота, на всем протяжении становится сужающимся. В сопле, расположенном в направлении поворота, срыв потока происходит позже, а в сопле с противоположной стороны - раньше, на профиль 7 начинает действовать неуравновешенная сила от давления в дозвуковом потоке, которая направлена в сторону поворота и увеличивает отклонение профиля 7. При дальнейшем отклонении профиля 7 в сопле, расположенном в направлении поворота, вследствие уменьшения его степени расширения сверхзвуковой поток распространяется на все сопло, давление в нем повышается и в некотором положении профиля 7 силы, действующие с двух его сторон, уравниваются.

Дальнейшее отклонение профиля 7 приводит к уменьшению числа Маха потока на выходе из узкого канала вплоть до значения числа Маха равного единице. Давление в этом канале возрастает, возникает неуравновешенная сила, действующая в сторону, противоположную отклонению профиля 7. Процесс идет в обратном направлении. Профиль 7 вовлекается в процесс незатухающих колебаний, характеризующийся непрерывными изменениями характера течения от дозвукового до сверхзвукового, в процессе чего происходит эффективная генерация звуковых колебаний.

Для увеличения момента инерции профиля частично или полностью заполняют полости 11 и 12 через входные клапаны 8 жидкостью. При этом система клапанов 8-10 позволяет заполнять емкости 12 и 11 как отдельно, так и одновременно, а количество балластной жидкости в отсеках 11 и 12 может быть уменьшено в каждом отсеке отдельно. Все это осуществляется без остановки устройства и позволяет находить оптимальный для данных испытаний режим работы, режим самовозбуждения и выход на предельный цикл генерации, форму спектра излучаемых колебаний.

Использование предлагаемого устройства позволяет получить необходимый спектр излучения, повысить производительность труда на устройстве за счет сокращения времени его наладки в десятки раз и исключения пробных пусков, значительно расширить диапазон используемых режимов при устойчивом и мягком самовозбуждении излучателя и высокой его стабильности работы.

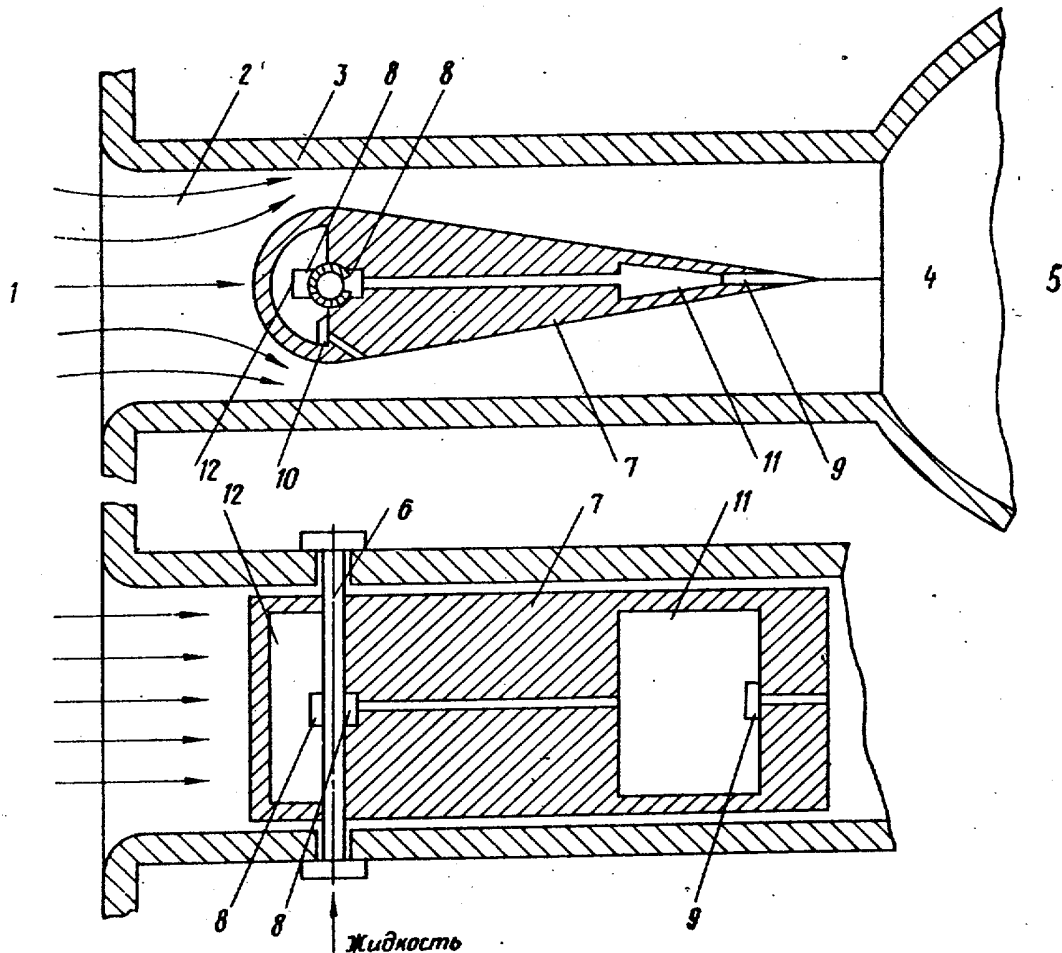
Формула изобретения

Устройство для излучения звуковых колебаний по авт. св. № 669378,

отличающееся тем, что, с целью расширения функциональных возможностей за счет изменения частоты излучаемых звуковых колебаний в процессе работы, ось в устройстве выполнена полой, а осесимметричный аэродинамический профиль выполнен с полыми секциями, при этом полые секции через установленные

в них выходные и входные управляемые клапаны связаны соответственно со сквозным каналом и внутренним объемом оси.

Источники информации,
5 принятые во внимание при экспертизе
1. Авторское свидетельство СССР
№ 669378, кл. G 10 K 7/02.



Редактор М. Ткач	Составитель А. Трегубов Техред И. Гайду	Корректор О. Билак
Заказ 3790/71	Тираж 389	Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета СССР по делам изобретений и открытий 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5		

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4