

Союз Советских
Социалистических
Республик



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

Информация
патентно-техническая
служба ВЗНТБ

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 26.09.78 (21) 2684690/18-10

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 15.01.81. Бюллетень № 2

Дата опубликования описания 25.01.81

(11) 795575

(51) М. Кл.³

В 06 В 1/00

(53) УДК 534.

.232(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Е.М.Королев, В.А.Ширяев и В.Н.Буньков

(71) Заявитель

(54) ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКИЙ ГЕНЕРАТОР МЕХАНИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ В ЖИДКОСТИ

Изобретение относится к технике, связанной с генерацией механических колебаний, а именно к электродинамическим генераторам механических колебаний в жидкости, и может быть использовано для интенсификации тепломассообменных процессов в химической и смежных отраслях промышленности, а также может быть использовано в качестве инструмента для выполнения технологических машиностроительных операций, использующих обработку материалов давлением.

Известен электродинамический генератор механических колебаний в жидкости, содержащий многовитковый индуктор и подвижную мембрану [1].

Недостатками генератора являются малый КПД и невысокая надежность, а также невозможность применения многовиткового генератора одновременно в большом количестве при их питании от одного накопителя энергии генератора импульсных токов, потому что из-за большой их индуктивности возникают слишком значительные потери энергии. А для интенсификации, например, тепломассообменных процессов в крупнотоннажном химическом оборудовании необходимо как раз одновре-

менное использование нескольких десятков генераторов механических колебаний в жидкости.

Наиболее близким по технической сущности является электродинамический генератор механических колебаний в жидкости, содержащий токопроводящие подвижный диск и неподвижную часть, которая подключена к токопроводу. Неподвижная часть в виде диска и подвижный диск расположены параллельно друг другу без взаимного касания и соединены между собой упругой электропроводной связью так, что образуют один виток индуктора [2].

Однако у одновиткового генератора также невысокий КПД вследствие незначительного осевого перемещения подвижного диска и плохой электрической согласованности витка с разрядным контуром генератора импульсных токов. Кроме того, надежность такого электродинамического генератора неудовлетворительна, поскольку упругая связь между дисками подвергается многократной деформации изгиба и растяжению-сжатию.

Цель изобретения - повышение КПД и надежности электродинамического

5

10

15

20

25

30

2

генератора механических колебаний в жидкости.

Поставленная цель достигается тем, что неподвижная часть выполнена в виде стакана, на дне которого размещен подвижный диск, боковой поверхностью контактирующий со стенкой стакана, а по оси стакана укреплен электрически изолированный от его дна электропроводный стержень, проходящий через центр подвижного диска и подключенный к токоподводу.

На чертеже представлен электродинамический генератор механических колебаний в жидкости, продольный разрез.

Генератор содержит неподвижную часть в виде стакана 1 с дном 2 и подвижный диск 3. По оси стакана 1 укреплен электрически изолированный от его дна 2 электропроводный стержень 4, проходящий через центр подвижного диска 3, который отделен от дна 2 диэлектрической прокладкой 5. Неподвижная часть и стержень 4 подключены к токопроводу 6. Подвижный диск 3, имеющий диаметр, равный внутреннему диаметру стакана 1, размещен в нем со скользящей посадкой. Внутренняя поверхность стенок стакана 1, поверхность осевого стержня 4 и цилиндрическая поверхность диска 3 могут быть покрыты слоем легкоплавкого металла. Диск 3 изготовлен из взрывающейся металлической фольги. Энергоблоком для питания генератора механических колебаний в жидкости служит генератор импульсных токов (на чертеже не показан), который подключают к токопроводу 6.

Генератор работает следующим образом.

При разряде емкостного накопителя энергии генератора импульсных токов на генератор механических колебаний в параллельно расположенных и изолированных друг от друга посредством диэлектрической прокладки 5 диске 3 и дне 2 стакана протекают радиальные токи J_1 и J_2 , одинаковые по величине и противоположные по направлению. Взаимодействие рассматриваемых токов приводит к тому, что между диском 3 и дном 2, составляющими вместе со стенками стакана 1 и осевым стержнем 4 виток индуктора, действуют электродинамические силы отталкивания.

Таким образом, за счет перемещения подвижной части витка-диска 3 в жидкости генерируются механические колебания, в основном ударные волны, частота следования и энергии которых определяются параметрами генератора импульсных токов. Кроме того, взаимодействие тока J_1 с магнитным полем токов, текущих на участке стен-

ки стакана 1 и осевого стержня 4 между диском 3 и дном 2, приводит к возникновению электродинамической силы, сообщающей дополнительное ускорение подвижной части витка.

5 Вследствие увеличения, по сравнению с известным, осевого перемещения подвижной части витка-диска 3 из-за разъемного изготовления витка обеспечено повышение КПД генератора. Достигнута лучшая электрическая согласованность генератора механических колебаний с разрядным контуром генератора импульсных токов за счет увеличения длины витка в процессе действия генератора.

10 Благодаря тому, что подвижная и неподвижная части витка связаны посредством скользящего контакта их поверхностей, значительно увеличивается надежность генератора, особенно при генерации мощных импульсов давления с большой частотой их повторения.

20 Стенки стакана 1 и осевой стержень 4 неподвижной части витка служат для создания направленного движения подвижной части витка-диска 3 и для формирования аксиальных токов, в магнитном поле которых диск 3 с током приобретает дополнительное ускорение.

25 Имеющийся при скользящей посадке минимальный зазор обеспечивает хороший электрический контакт между подвижной и неподвижной частями витка при движении диска 3. Покрытие контактирующих поверхностей подвижной и неподвижной частей витка слоем, толщиной порядка 0,1 мм, легкоплавкого металла, например свинцом, позволяет значительно уменьшить коэффициент трения между частями витка и отказаться от шлифовки контактирующих поверхностей, так как в зоне контакта при действии генератора, когда по его витку текут токи до 104 А, металл плавится. С целью генерации мощных одиночных импульсов давления подвижную часть витка-диска 3 изготавливают из взрывающейся металлической фольги. В этом случае к действующим электродинамическим силам отталкивания добавляется энергия электрического взрыва металлической фольги, изготовленной, например, из свинца, железа или алюминия. Обратный ход подвижной части витка обеспечен действием силы тяжести, отраженных ударных волн и статическим давлением в аппарате.

30 Значительно повышена и надежность генератора, который может совершить до нескольких миллионов циклов действия против нескольких тысяч известных генераторов.

Формула изобретения

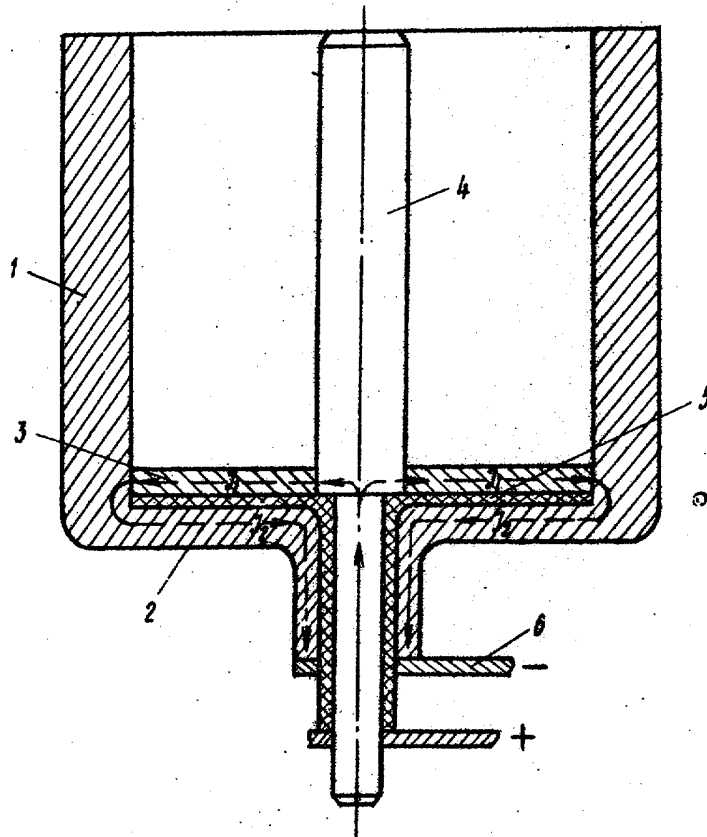
Электродинамический генератор механических колебаний в жидкости, содержащий токопроводящие подвижный диск и неподвижную часть, которая подключена к токоподводу, отличающийся тем, что, с целью повышения коэффициента полезного действия и надежности, неподвижная часть выполнена в виде стакана, на дне которого размещен подвижный диск, боковой поверхностью контактирующий со стенкой стакана, а по оси стакана укреплен электрически изолированный от его дна электропро-

водный стержень, проходящий через центр подвижного диска и подключенный к токоподводу.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

5 1. Кардашев Г.А., Михайлов П.Е. Тепломассообменные акустические процессы и аппараты. М., "Машиностроение", 1973, с. 223.

10 2. Исследование возможности разработки устройств для создания высокого давления в замкнутых сосудах с помощью электромагнитных сил сжатия. Отчет по НИР. Харьковский политехнический институт им. В.И.Ленина, 1972, гл. 1, § 1, 3.



Редактор А.Долинич Составитель О.Петров Техред М.Рейвес Корректор Н.Григоров

Заказ 9545/3 Тираж 536 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