



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1196751 A

(51) 4 G 01 N 28/02

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ВСЕСОЮЗНАЯ
13 ПАТЕНТНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ 13
БИБЛИОТЕКА

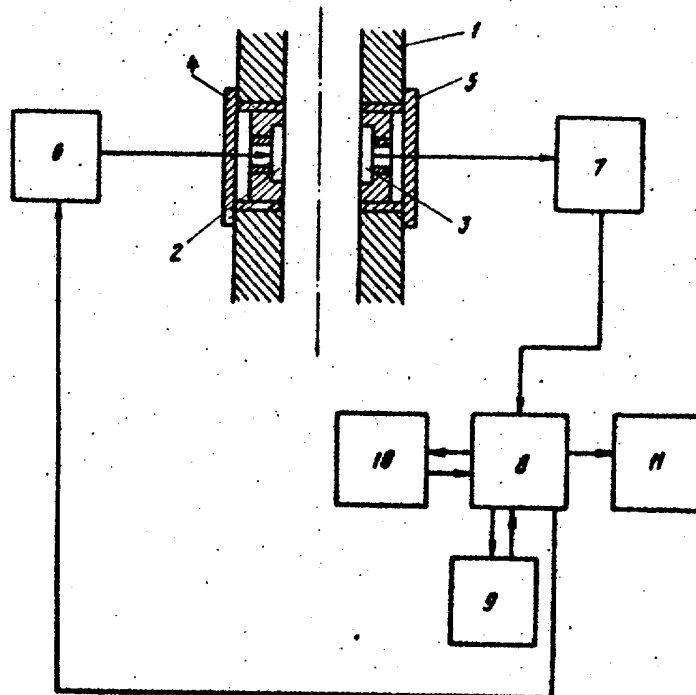
ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (21) 3765348/25-28
- (22) 06.07.84
- (46) 07.12.85. Бюл. № 45
- (71) ЛГУ им. А.А. Жданова
- (72) И.С. Кольцова, И.Г. Михайлов,
И.Е. Покровская, В.А. Лещенко
и В.В. Громов
- (53) 620.179.16 (088.8)
- (56) Патент Франции № 2198640,
кл. G 01 N 29/02, 1974

Физика и техника мощного ультра-
звука, т. Ш. М.: Наука, 1970,
с. 402.

(54) (57) СПОСОБ ИЗМЕРЕНИЯ КОНЦЕНТ-
РАЦИИ ГАЗОВЫХ ВКЛЮЧЕНИЙ В ЖИДКОСТИ,
закрывающийся в том, что в исследуе-
мой жидкости возбуждают импульс

акустических колебаний при отсутст-
вии и наличии в ней газа, принима-
ют прошедшие жидкость импульсы, из-
меряют их амплитуды, измеряют ос-
лабление амплитуды импульса из-за
наличия газа и по ослаблению опре-
деляют концентрацию газовых вклю-
чений, о т л и ч а ю щ и й с я
тем, что, с целью повышения точности
контроля, предварительно возбуж-
дают серию дискретных возрастаю-
щих по частоте импульсов акустичес-
ких волн, измеряют на каждой частоте
ослабление амплитуды импульсов,
а измерения проводят на минимальной
из частот, при которых ослабление
постоянно по величине.



(19) SU (11) 1196751 A

Изобретение относится к неразрушающему контролю и может быть использовано для измерения концентрации газовых включений в жидкости, протекающей по гидросистемам, с помощью акустических колебаний.

Цель изобретения - повышение точности контроля.

На чертеже представлено устройство для реализации способа измерения газовых включений в жидкости.

Устройство содержит резервуар 1, в котором находится рабочая среда, пьезоэлектрические излучатель 2 и приемник 3, расположенные один напротив другого. Пьезоэлектрические излучатель 2 и приемник 3 герметизированы в держателях 4 и 5 от рабочей, внешней сред и от корпуса резервуара 1 и смонтированы так, что их рабочие поверхности являются стенками резервуара. Генератор 6 возбуждает пьезоэлектрический излучатель 2. Усилитель 7 принимает сигналы с пьезоэлектрического приемника 3. Коммутатор 8, запоминающее устройство 9, накопитель 10, устройство 11 синхронизированы между собой и с генератором 6 и приемником 7.

Способ измерения газовых включений в жидкости осуществляется следующим образом.

Генератором 6 возбуждают пьезоэлектрический излучатель 2, который создает в исследуемой жидкости серию дискретных возрастающих по частоте, импульсов акустических волн. Причем эти импульсы последовательно возбуждаются в жидкости при отсутствии и наличии в ней газа. Из-за наличия газа в жидкости коэффициент затухания акустических волн возрастает и, соответственно уменьшается амплитуда импульса, прошедшего жидкость.

Ультразвуковые импульсы после прохождения жидкости в резервуаре 1 принимаются пьезоэлектрическим приемником 3, сигнал с которого посылается на усилитель 7, чувствительность которого меняется по логарифмическому закону. Сигнал с усилителя 7 направляется на коммутатор 8. Принятые сигналы после прохождения жидкости без газовых включений коммутатор 8 посылает на за-

поминающее устройство 9, которое их запоминает. Флуктуирующие сигналы, полученные при зондировании жидкости с газовыми пузырьками, коммутатор 8 посылает на накопитель 10, усредняющий их.

На каждой частоте определяют ослабление амплитуды импульса. Для этого усредненные сигналы поступают в запоминающее устройство 9, которое вычисляет логарифмы отношений усредненной величины амплитуды сигнала, прошедшего жидкость с газом, к амплитуде сигнала, прошедшего жидкость без газа.

Известно, что ослабление ультразвуковых волн, распространяющихся в жидкости с газовыми пузырьками, имеет ярко выраженный резонанс, что связано с резонансными частотами газовых пузырьков, зависящими от их геометрических размеров. Для определения зарезонансной области исследуемой жидкости с пузырьками устанавливают частотную зависимость ослабления ультразвуковых волн. Это осуществляют путем последовательного вычисления отношения ослаблений зондирующих сигналов с возрастанием частот к ослаблению зондирующего сигнала на начальной частоте. Выделяют частотную область, в которой ослабление стремится к постоянной величине, выбирают в качестве рабочей частоты минимальную из этой области. Затем генератор 6 дает команду через коммутатор 9 перейти из режима зондирования жидкости серийой дискретных, возрастающих по частоте, импульсов акустических волн на зондирование жидкости импульсами выбранной минимальной зарезонансной частоты. Флуктуирующий сигнал коммутатор 8 опять посылает на накопитель, после чего направляет его на устройство 11, определяющее концентрацию газовых включений по зависимости $n = \Delta\alpha / K$, где коэффициент K определен путем тарировки, $\Delta\alpha$ - дополнительный коэффициент ослабления. Коммутатор 8 периодически запускает генератор 6 на зондирование рабочей среды с помощью пьезоэлектрического излучателя 2 дискретными импульсами, возрастающими по частоте, что позволяет корректировать рабочую частоту зондирующих импульсов акустических волн в

случае, если вследствие изменения динамики среды изменится дисперсный состав газовых пузырьков.

Предлагаемый способ измерения газовых включений в жидкости позволяет повысить точность контроля, поскольку для исследуемой жидкости

с газовыми пузырьками определяется зарезонансная область измерений, в которой существует линейная связь между концентрацией газовых включений в жидкости и дополнительными ослаблениями ультразвуковых волн, вызванных этими включениями.

Составитель Г. Федоров
Редактор А. Шишкина Техред И. Асталов Корректор А. Тяско

Заказ 7558/42 Тираж 896 Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

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