



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1364970** **A1**

(51)4 G 01 N 29/00, G 01 H 5/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3819633/25-28

(22) 06.12.84

(46) 07.01.88, Бюл. № 1

(71) Морской гидрофизический институт АН УССР

(72) В.И.Бабий

(53) 534.232(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1154545, кл. G 01 H 5/00, 1982.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ СКОРОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЗВУКА В ЖИДКОСТИ

(57) Изобретение относится к измерительной технике. Цель изобретения -

повышение достоверности за счет повышения пространственной разрешающей способности при измерениях в неоднородных средах. Устройство содержит обратимый электроакустический преобразователь и электрически соединенный с ним электронный измеритель скорости звука. Новым является то, что излучающая поверхность обратимого электроакустического преобразователя выполнена в виде шарового пояса, образованного сечением сферы двумя параллельными плоскостями, равноудаленными от центра сферы. 2 ил.

(19) **SU** (11) **1364970** **A1**

Изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано для измерения скорости распространения звука в различных жидкостях.

Цель изобретения — повышение достоверности за счет повышения пространственной разрешающей способности.

На фиг. 1 и 2 схематически изображено предложенное устройство.

Устройство содержит обратимый электроакустический преобразователь 1 и электронный измеритель 2 скорости звука. Обратимый электроакустический преобразователь 1 может быть выполнен, например, из поляризованной по толщине пьезокерамики с нанесенными на нее внутренним и наружным металлическими электродами. Внутренний электрод заземлен, а наружный электрод изолирован электрически от окружающей среды и соединен с входом электронного измерителя 2 скорости звука. Внутренний объем преобразователя 1 заполняется исследуемой жидкой средой 3 в процессе измерений. Наружная поверхность преобразователя 1 покрыта звукопоглощающим покрытием, например эпоксидным с наполнителем, резиной и т.п., для звукоизоляции от окружающей среды.

Электронный измеритель 2 скорости звука содержит генератор электрических импульсов, соединенный с преобразователем 1 через электронный коммутатор, усилитель принятых импульсов, вход которого соединен с преобразователем 1 через тот же коммутатор, и устройство для измерения интервалов времени между излученным и принятым импульсами, один вход которого подключен к генератору, а другой вход — к выходу усилителя. Коммутатор служит для поочередного подключения преобразователя 1 к выходу генератора и к входу усилителя.

В сферическом обратимом преобразователе 1 внутренняя излучающая поверхность выполнена в виде шарового пояса высотой l , образованного сечением сферы радиуса R двумя параллельными плоскостями, равноудаленными от центра сферы на расстояние $l/2$. Позицией 4 обозначен центр кривизны сферической поверхности радиуса R , стрелкой U — направление набегающего потока жидкости, например, при бук-

сировке, позицией d — размер фокального пятна (размер звукового пучка в "перетяжке" сферического резонатора).

Устройство работает следующим образом.

Электронный измеритель 2 скорости распространения акустических колебаний вырабатывает электрический импульс, который возбуждает обратимый электроакустический преобразователь 1. Преобразователь 1 преобразует электрические колебания в акустическую волну, которая, распространяясь в исследуемой жидкости 3 от внутренней излучающей сферической поверхности преобразователя 1, образует сходящуюся к фокусу 4 (центру сферы) акустическую волну. После прохождения фокуса 4 звуковая волна расходится в обратном направлении и достигает вогнутой внутренней сферической поверхности преобразователя 1, где преобразуется в электрический сигнал и регистрируется в электронной схеме 2, в которой и произойдет определение скорости распространения акустических колебаний, например, на основе соотношения $C=2R/t$, где t — интервал времени между излученным и принятым импульсами.

В используемой электронной схеме импульсно-циклического измерителя 2 скорости звука и акустической фокусирующей системе $R = 1$ см и $l = 1$ см. Если электронная схема запускается первым пришедшим импульсом, то частота следования импульсов на выходе электронной схемы $f = C/2R$, откуда $C = 2R/f$. В воде при $C = 1,5$ км/с $f = 75$ кГц. Если длительность излучаемого биполярного импульса $\tau = 10^{-7}$ с, то его пространственная протяженность в жидкости (воде) $\lambda = C \tau = 0,15$ мм, размер фокального пятна (перетяжки) $d = 1,2 \lambda$, $2R/l \approx 0,4$ мм. Коэффициент концентрации в фокусе $F(0) = (1/d)^2 \approx 600$, что позволит исследовать неоднородности поля скорости звука в жидкости (морской среде) вплоть до масштаба $d = 0,4$ мм.

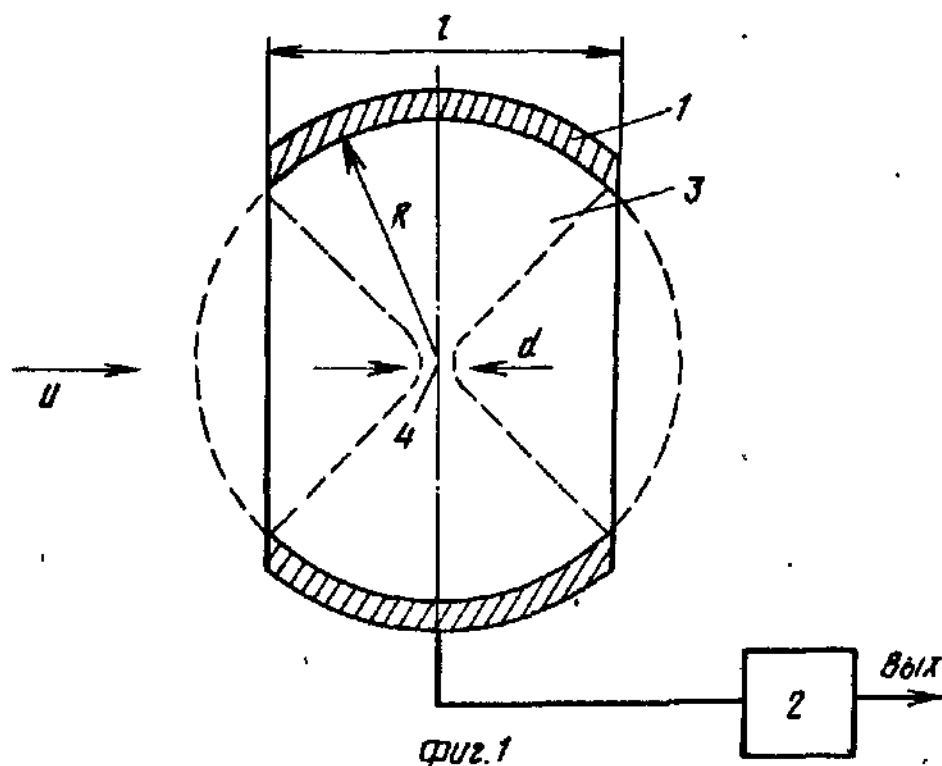
Высокая пространственная разрешающая способность измерителя позволяет выявлять мелкомасштабные неоднородности поля скорости звука в морской среде, что особенно важно при изуче-

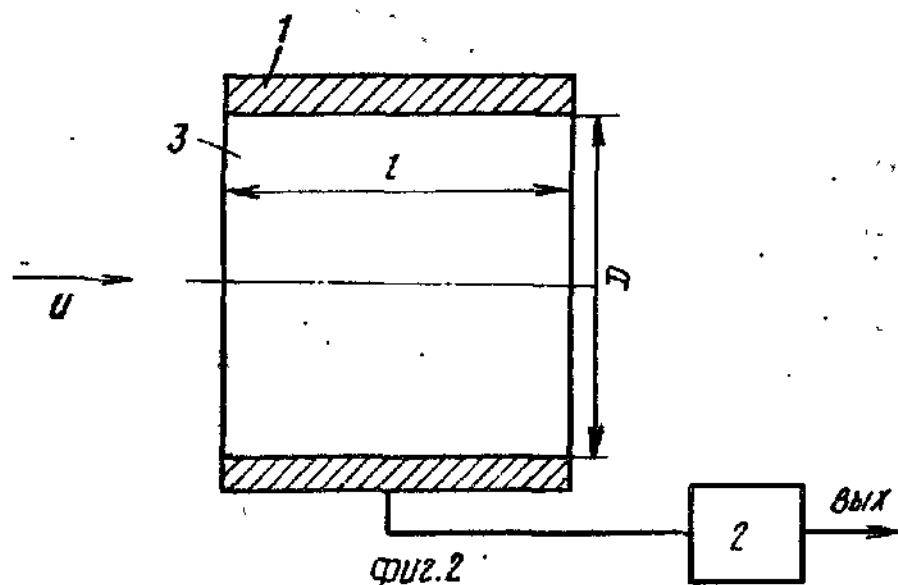
нии Мирового океана и освоении его ресурсов.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я . 5

Устройство для измерения скорости распространения звука в жидкости, содержащее обратимый электроакустический преобразователь, рабочая поверхность которого имеет форму поверхности тела вращения, а образованная этой поверхностью полость предназначена для исследуемой жидкости, и 10

электронный измеритель скорости звука, электрически соединенный с обратимым электроакустическим преобразователем, отличающееся тем, что, с целью повышения достоверности за счет повышения пространственной разрешающей способности, рабочая поверхность обратимого электроакустического преобразователя выполнена в виде шарового пояса, образованного сечением сферы двумя параллельными плоскостями, равноудаленными от центра сферы.





Редактор Н.Гунько Составитель С.Волков Техред Л.Олийнык Корректор В.Гирняк

Заказ 6544/36 Тираж 717 Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д.4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г.Ужгород, ул.Проектная, 4