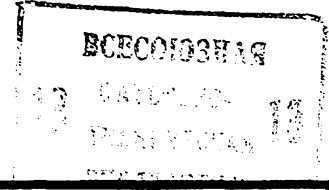




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

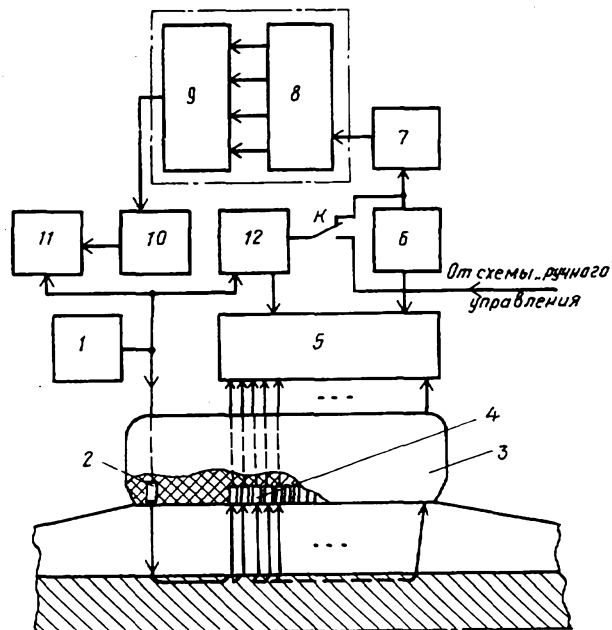
ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3673586/28-13
(22) 16.12.83
(46) 30.08.85. Бюл. № 32
(72) Э. Л. Пилецкас, С. В. Червяков
и В. М. Каранин
(53) 615.47(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 975003, кл. А 61 В 10/00, 1972.
Авторское свидетельство СССР
№ 301157, кл. А 61 В 10/00, 1969.

(54) (57) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ КОСТНОЙ ТКАНИ, содержащее последовательно соединенные генератор, излучатель, конструктивно объединенный с пьезоприемниками, а также измеритель вре-

менных интервалов и индикатор, отличающееся тем, что, с целью повышения точности измерений путем исключения влияния толщины мягких тканей на результаты измерений, оно снабжено счетчиком и последовательно соединенными коммутатором и формирователем, а также последовательно соединенными регистром сдвига, сумматором и цифроаналоговым преобразователем, выход которого соединен с первым входом индикатора, второй вход которого подключен к выходу генератора и первому входу счетчика, второй вход которого соединен через измеритель временных интервалов с входом регистра сдвига, а выход — через коммутатор с выходами пьезоприемников.



Фиг. 1

Изобретение относится к медицинской технике, а именно к ультразвуковым устройствам для определения параметров костной ткани путем измерения скорости ультразвука в ней.

Цель изобретения — повышение точности измерений путем исключения влияния толщины мягких тканей на результаты измерений.

На фиг. 1 изображена структурная схема устройства; на фиг. 2 — эпюры, поясняющие работу устройства.

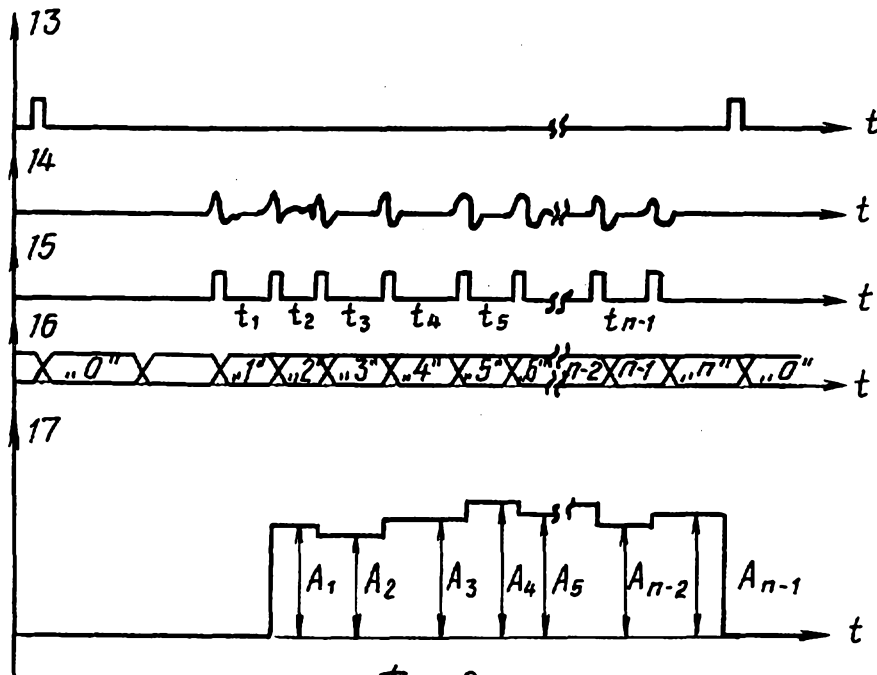
Устройство содержит последовательно соединенные генератор 1, излучатель 2, конструктивно объединенный с многоэлементной эквидистантной решеткой 3 пьезоприемников 4, коммутатор 5, формирователь 6, измеритель 7 временных интервалов, регистр 8 сдвига, сумматор 9, цифроаналоговый преобразователь 10 и индикатор 11, причем выход формирователя 6 дополнительно соединен со счетчиком 12, выход которого подключен к управляющему входу коммутатора 5, а управляющий вход соединен с вторым входом индикатора 11 и выходом генератора 1.

Решетка 3 содержит линейно эквидистантно размещенные пьезоприемники 4, расстояния между которыми удовлетворяют условию равенства толщины мягких тканей под смежными пьезоприемниками.

Устройство работает следующим образом.

Генератор 1 формирует тактовые импульсы 13 (фиг. 2), которые периодически возбуждают излучатель 2 ультразвуковых зондирующих импульсов и сбрасывают счетчик 12 в нулевое состояние. При этом коммутатор 5 подключает ближайший к излучателю 2 пьезоприемник 4 к входу формирователя 6. Ультразвуковой сигнал возбуждает в кости продольную волну, распространяющуюся со скоростью, определяемой плотностью кости, и воспринимается первым пьезоприемником 4 решетки 3, подключенным к формирователю 6. Пьезоприемник 4 преобразует ультразвуковые колебания в электрический сигнал 14, который усиливается, ограничивается и нормируется по длительности в формирователе 6. Этим импульсом (эюра на выходе 15) содержимое

счетчика 12 переводится на единицу и, соответственно с этим коммутатор 5 подключает к формирователю 6 второй пьезоприемник 4 решетки 3. В момент приема ультразвукового сигнала вторым пьезоприемником 4 на выходе формирователя 6 формируется второй импульс 15 постоянной длительности, отстоящий от первого на время пробега ультразвукового сигнала в кости на расстояние от первого до второго пьезоприемника 4 решетки 3. Содержимое счетчика 12 увеличивается еще на единицу эюра 16. Таким образом коммутатор 5 последовательно подключает к формирователю 6 все пьезоприемники 4 решетки 3, на выходе которого формируется последовательность импульсов, период следования которых равен разности времени прохождения ультразвукового сигнала по смежным пьезоприемникам 4 решетки 3. Поскольку шаг решетки 3 выбран достаточно малым по сравнению с возможным изменением толщины мягких тканей под смежными пьезоприемниками 4, период следования импульсов, формируемых на выходе 15 формирователя 6, можно считать равным времени распространения ультразвукового импульса в костной ткани. Далее последовательность импульсов 13 поступает на вход измерителя 7 временных интервалов, где временной интервал между смежными импульсами последовательности на выходе 15 преобразуется в цифровой код, который последовательно заносится в регистр 8 сдвига и на сумматор 9, где производится последовательное усреднение показаний измерителя 7 временных интервалов по группе измерений, например, по четырем смежным измерениям последовательности, что позволяет избежать случайных ошибок и повысить точность измерений. Код усредненного значения результата измерений снимается с выхода сумматора 9 и через цифроаналоговый преобразователь 10 подается на индикатор 11, например, осциллографического типа. В свою очередь развертка индикатора 11 синхронизируется тактовыми импульсами генератора 1, поэтому на его экране формируется кривая 17, отображающая зависимость скорости ультразвука в костной ткани вдоль направления сканирования решеткой 3 пьезоприемников 4.



Фиг. 2

Редактор Т. Митейко
Заказ 5245/4

Составитель А. Дмитриева
Техред И. Верес
Тираж 722

Корректор А. Зимоков
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