

# BREVET n° 505.703 du 17 Septembre 1918

---

REPUBLIQUE FRANÇAISE

OFFICE NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

M. Paul Langevin, residing in France, Seine.

Filed on September 17<sup>th</sup>, 1918 at 15<sup>h</sup> 43<sup>mn</sup> in Paris

Delivered on May 14<sup>th</sup> 1920, published on August 5<sup>th</sup> 1920

Procédés et appareils d'émission et de réception des ondes élastiques sous-marines à l'aide des propriétés piézo-électriques du quartz.

Processes and devices for emission and reception of submarine elastic waves using quartz piezoelectric properties

Translation of the résumé part (French is in black and English is in blue):

Cette invention a pour objet :

The purpose of this invention is:

1° Un procédé utilisant les propriétés piézo-électriques du quartz dans un condensateur, pour transformer les oscillations électriques en oscillations élastiques de même fréquence et vice versa et permettant l'émission et la réception orientées d'ondes ultrasonores dans l'eau, avec applications à la recherche des sous-marins et des mines sous-marines ainsi qu'à la protection des navires en marche et tous emplois médicaux ou autres des ondes élastiques de haute fréquence ;

1° A process using the piezoelectric properties of quartz in a capacitor, to transform electrical oscillations into elastic oscillations of the same frequency and vice versa and enabling the oriented emission and reception of ultrasonic waves in water, with applications to the search for submarines and underwater mines as well as to the protection of ships in motion and all medical or other uses of high frequency elastic waves;

2° Une forme de réalisation du procédé spécifié sous 1°, dans laquelle une lame de quartz ou une mosaïque de lames taillées avec leur faces perpendiculaires à l'axe binaire du cristal, constitue le diélectrique d'un condensateur placé dans un circuit électrique oscillant, et rayonnant des ondes élastiques dans l'eau, soit en utilisant celle-ci comme armature externe, soit par l'intermédiaire d'une plaque métallique avec interposition d'un ciment adhérent convenable : ce système utilisant, de préférence, pour augmenter la puissance émise, la résonance entre les oscillations électriques d'une part, et la vibration propre, dans le sens de son épaisseur de l'ensemble constitué par le quartz et la ou les lames métalliques auxquelles il adhère, d'autre part ;

2° A form of embodiment of the process specified in 1°, in which a quartz blade or a mosaic of blades cut with their faces perpendicular to the binary axis of the crystal, constitutes the dielectric of a capacitor placed in an oscillating electrical circuit, and radiating elastic waves in water, either by using water as the external armature, or through a metal plate with the interposition of a suitable adhesive cement: this system using, preferably, in order to increase the emitted power, the resonance between the electrical oscillations on the one hand, and the characteristic vibration, in the direction of its thickness of the entity constituted by the quartz and the metal blade or blades to which it adheres, on the other hand;

3° La disposition consistant, pour améliorer le rendement d'une quantité donnée de quartz, à placer celui-ci dans la région centrale de la plaque vibrante constituée par le quartz et deux plaques métalliques d'égale épaisseur placées de part et d'autre avec adhérence et constituant les deux armatures du condensateur à quartz, une seule de ces lames étant par sa face externe en contact avec l'eau ;

3° The disposition consisting, in order to improve the efficiency of a given quantity of quartz, in placing it in the central region of the vibrating plate constituted by the quartz and two metal plates of equal thickness placed on either side with adherence and constituting the two

armatures of the quartz capacitor, only one of these blades being in contact with water by its external face;

4° La constitution d'un ensemble d'appareils formant un poste d'émission et de réception d'ondes ultrasonores dans l'eau par l'intermédiaire du condensateur à quartz, et comprenant : un système producteur d'oscillations électriques entretenues d'amplitude constante ou périodiquement variable par alternateur, arcs, ou lampes hétérodynes ; la circuit oscillant composé d'une bobine et du condensateur à quartz avec son dispositif de suspension et d'orientation ; les circuits de réception, l'amplificateur et l'hétérodyne d'émission pour la production des battements.

4° The constitution of a set of devices forming a station for emitting and receiving ultrasonic waves in water through the quartz capacitor, and comprising: a system producing continuous electrical oscillations of constant or periodically variable amplitude by alternator, arcs, or heterodyne lamps; the oscillating circuit composed of a coil and the quartz capacitor with its suspension and orientation device; the reception circuits, the amplifier and the emission heterodyne for the production of the beats.

LANGEVIN