

ROYAUME DU MAROC

OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE (19)
INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE



المملكة المغربية

المكتب المغربي
للملكية الصناعية والتجارية

(12) BREVET D'INVENTION

(11) N° de publication : **MA 39131 A1** (51) Cl. internationale : **G01S 15/89; G01S 7/531; G01S 7/52**
(43) Date de publication : **29.12.2017**

(21) N° Dépôt : **39131**

(22) Date de Dépôt : **21.06.2016**

(71) Demandeur(s) : **MASCIR (MOROCCAN FOUNDATION FOR ADVANCED SCIENCE INNOVATION & RESEARCH), RABAT DESIGN CENTER, RUE MOHAMED EL JAZOULI, MADINAT AL IRFANE, Rabat, 10100 RABAT 10100 (MA)**

(72) Inventeur(s) : **BENNANI Rachid ; LAKSSIR Brahim ; ALMATROUCH Abdelhafid**

(74) Mandataire : **ABDELHAQ AMMANI**

(54) Titre : **Plateforme ultrasons miniaturisée portative**

(57) Abrégé : La présente innovation concerne tout objet pouvant être reconnu par un simple et unique système portatif de détection non destructive utilisant la technologie ultrason dans une large gamme de fréquence allant de quelques KHz jusqu'au 100 MHz, en particulier la présence et ou la détection de: bactérie dans le lait UHT, maturité des oranges, niveau de liquide et fissures cachées dans un métal, lié au processus de diagnostic, de mesure et de contrôle rapide et précis en temps réel, avec et sans contact manuel et sans avoir besoin de se déplacer à un laboratoire d'analyse.

Abrégé

La présente innovation concerne tout objet pouvant être reconnu par un simple et unique système portatif de détection non destructive utilisant la technologie ultrason dans une large gamme de fréquence allant de quelques KHz jusqu'au 100 MHz, en particulier la présence et ou la détection de : bactérie dans le lait UHT, maturité des oranges, niveau de liquide et fissures cachées dans un métal, lié au processus de diagnostic, de mesure et de contrôle rapide et précis en temps réel, avec et sans contact manuel et sans avoir besoin de se déplacer à un laboratoire d'analyse.

Plateforme ultrasons miniaturisée portable

Domaine de l'invention

La présente invention concerne le domaine de diagnostic industriel et agricole, relatif à
5 l'inspection de la qualité d'un produit et de mesure de dimensionnement de tout objet
invisible à l'œil nu ou difficilement accessibles. Elle concerne en particulier un dispositif
portatif (10), unique et simple à utiliser, permettant la détection ultrasonique non-
destructive de tout objet (20), pouvant être submergé dans un liquide, ou exposé dans l'air,
10 et fonctionnant dans une large gamme de fréquence allant de quelques KHz jusqu'au 100
MHz.

Art antérieur

La technique d'inspection de la qualité d'un produit, genre présence de bactéries dans le lait,
ou des fissures dans un métal, se fait généralement via des méthodes d'inspections visuelles,
15 ou via des analyses destructives biologiques et ou chimiques, nécessitant des prélèvements
manuels de quelques échantillons de ce produit et un déplacement au laboratoire avec un
temps de traitement et d'analyse long et coûteux.

D'autre part, la mesure de dimensionnement des objets difficilement accessibles, genre
niveau d'eau dans un barrage, ou distance de séparation entre deux objets, se fait
20 généralement par l'intermédiaire des méthodes de mesure traditionnelles ou par des
équipements lourds et coûteux.

Actuellement, des techniques plus avancées dans ces domaines, font appel à la technologie
ultrason via des équipements laboratoires très pointues, genre SAM "Scanning Acoustic
Microscopy" ou à travers la technologie d'imagerie de résonance magnétique (IRM). Ces
25 techniques et malgré l'intérêt qu'ils présentent, sont très coûteuses et demandent une
installation de plusieurs équipements laboratoires lourds et limités en bandes de fréquences
(dans la gamme des MHz), et nécessitant en plus des utilisateurs qualifiés et experts dans le
domaine.

Description détaillée de l'invention

L'objectif de ce système est la détection ultrasonique non-destructive et le contrôle rapide et précis en temps réel, avec et sans contact manuel et sans avoir besoin à se déplacer, de tout objet invisible à l'œil nu ou difficilement accessibles, pouvant être submergé dans un liquide, ou exposé dans l'air, et fonctionnant dans une large gamme de fréquence allant de quelques KHz jusqu'au 100 MHz.

Ce système baptisé «Mini Plateforme Ultrason», utilise la technologie ultrasonique, et l'ensemble de ce système est composé de deux modules (fixe et variable):

- Le module fixe (30) formé en un seul boîtier, est constitué des cinq composants suivants :

1. Un mini générateur d'impulsion (31) "Mini Pulser/Receiver", permettant la génération et la réception des impulsions émis et reçus du transducteur
2. Une mini carte d'acquisition et traitement des données (32), permettant l'acquisition de impulsions reçus du Receiver, la traduction en signaux numériques et le traitement de ces signaux, de manière à ressortir les données souhaitées par l'intermédiaire d'une interface graphique
3. Un mini oscilloscope (33) permettant l'interface avec l'écran tactile ou celui du PC
4. Un écran tactile (34) de visualisation des signaux émis et reçus (un port de communication est rajouté en cas de besoin de connexion à un écran de PC)
5. Une batterie (35) pour l'alimentation de l'ensemble de la partie électronique.

- Le module variable (40) n'est rien qu'une multitude de transducteurs généralement de type immersion, de différente gamme de fréquence, que l'on échange selon l'utilisation souhaitée

- Le module variable (40), et selon la nature de l'objectif, peut être submergé dans un liquide en compagnie du produit à tester (20) à une distance (d) dans un récipient (50) remplie d'un liquide (60) généralement de l'eau, ou peut être exposé dans l'air.

Brève description des dessins (Voir Fig.1)

Selon la nature de l'objectif, ce système peut avoir plusieurs configurations, et la détection peut avoir lieu, avec ou sans contact de l'objectif avec le transducteur, et l'ensemble peut être émergé dans un liquide ou exposé dans l'air.

- 5 Pour simplifié l'ensemble de ces configurations, et à titre d'exemple on se limitera au fonctionnement sans contact et dans un liquide, et pour mieux comprendre cette topologie, le schéma symbolisé dans la fig.1 suivante, présente une vue détaillé de l'ensemble des modules fixe et variable et les composants les constituants, comprenant :
- 10 - Le module fixe composé de : mini générateur d'impulsion, mini carte d'acquisition, mini oscilloscope et l'écran tactile.
 - Le module variable composé du transducteur de type immersion, échangeable selon l'application souhaitée.
 - L'ensemble, transducteur et produit à tester (20) est séparé par une distance (d) dépendant de la nature de l'objectif (20), est submergé dans un récipient (50) remplie d'un liquide (60) généralement de l'eau.
 - 15 - Le module fixe et le module variable sont reliés par un câble de liaison (11).

Mode de réalisation:

Cette innovation consiste en la conception et le développement d'un système électronique (10) rassemblé en un seul boîtier portatif (30) de petite taille, qui sera relié via un câble (11) à une multitude de transducteurs (40) échangeables selon l'application souhaitée.

- 5 L'ensemble, transducteur et produit à tester (20) est séparé par une distance (d) dépendant de la nature de l'objectif (20), est submergé dans un récipient (50) remplie d'un liquide (60) généralement de l'eau.

10 Ce système baptisé «Mini Plateforme Ultrason», utilise la technologie ultrasonique, permettant à travers le transducteur (40) d'émettre des ondes ultrasoniques vers le produit à tester (20), et de recevoir un écho qui sera traduit, par l'intermédiaire de la carte d'acquisition, par des signaux affichés sur l'écran tactile, et révéleront selon l'application souhaitée, la présence ou non d'un objectif dans le cas d'un diagnostic, ou d'une distance dans le cas d'une mesure.

15 Application industrielle :

Le principe d'utilisation de la mini plateforme, permettra à l'utilisateur industriel ou agricole lors de son processus de diagnostic, de réaliser des mesures par un simple et unique système portatif (10) de détection non destructive, rapide et précis en temps réel, sans contact manuel et sans avoir besoin à se déplacer à un laboratoire d'analyse, et selon
20 l'application souhaitée, de remplacer le transducteur par un autre à une fréquence adaptée à son besoin, allant de quelques KHz jusqu'au 100 MHz.

On peut citer à titre d'exemple les quelques applications industrielles et agricoles par ordre de fréquence de détection telles que :

- Le niveau de liquide, à la fréquence 380 KHz,
- 25 - La présence et ou la détection de bactérie dans le lait UHT, à la fréquence 0.5MHz,
- La maturité des oranges, à la fréquence 20 MHz,
- Les fissures cachées dans un métal, à la fréquence 30 MHz.

Revendications :

1. Dispositif de contrôle non destructif à base d'ultrasons Dispositif comprenant un module fixe (30) et module variable (40) **caractérisé en ce que** ledit module fixe (30) contient un mini générateur d'impulsion (31) permettant la génération et la réception des impulsions émis et reçus du transducteur , une mini carte d'acquisition et traitement des données (32) pour l'acquisition des impulsions reçus du « Receiver » (31), la traduction en signaux numériques et le traitement de ces signaux, de manière à ressortir les données souhaitées par l'intermédiaire d'une interface graphique , un mini oscilloscope (33) permettant l'interface avec un moyen d'affichage (34), et en ce que le module variable (40) est constitué d'une multitude de transducteurs choisis en fonction de l'application souhaitée.
2. Dispositif selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** la détection peut avoir lieu, avec ou sans contact de l'objectif avec le transducteur.
3. Le dispositif selon les revendications 1 et 2 **caractérisé en ce qu'il** peut, avec l'ensemble "objectif et transducteur" être émergé dans un liquide ou exposé dans l'air.
4. Dispositif selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** la gamme de fréquence des différents transducteurs varie de quelques KHz jusqu'au 100 MHz.
5. Dispositif selon les revendications précédentes **caractérisé en ce que** le module fixe est composé d'une carte d'acquisition, d'un mini pulser/receiver, d'un mini oscilloscope, d'une batterie et d'un écran tactile.

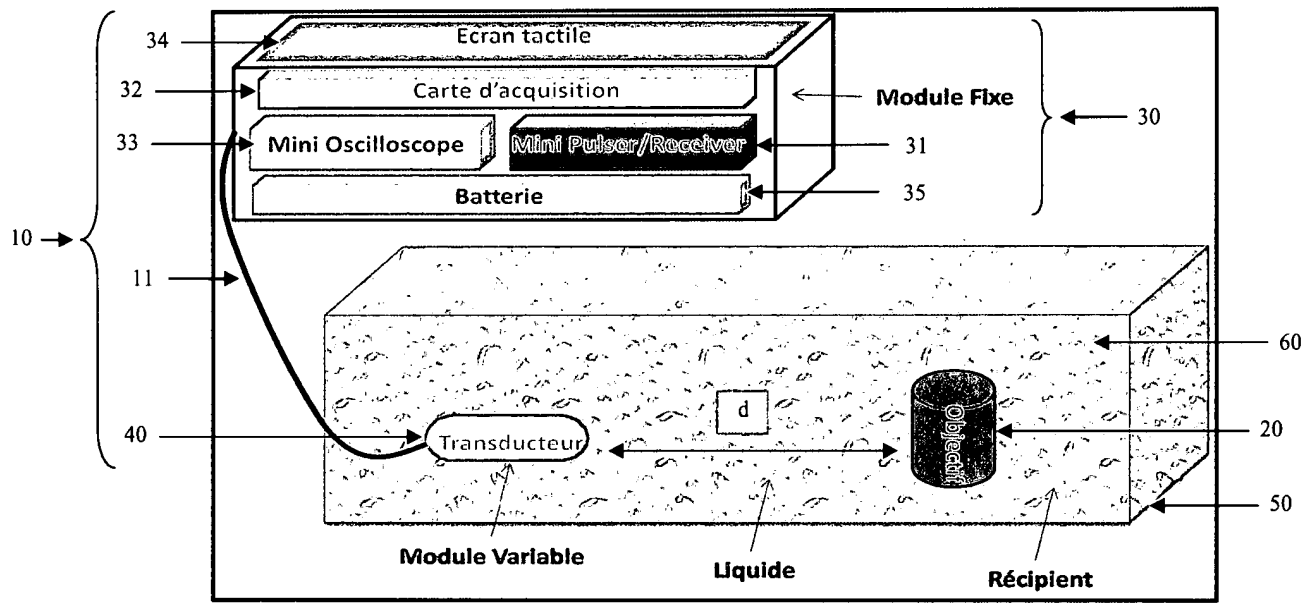


Fig.1



**RAPPORT DE RECHERCHE
AVEC OPINION SUR LA BREVETABILITE**
(Conformément aux articles 43 et 43.2 de la loi 17-97 relative à la
protection de la propriété industrielle telle que modifiée et
complétée par la loi 23-13)

Renseignements relatifs à la demande	
N° de la demande : 39131	Date de dépôt : 21/06/2016
Déposant : MASCIR (MOROCCAN FOUNDATION FOR ADVANCED SCIENCE INNOVATION & RESEARCH)	
Intitulé de l'invention : Plateforme ultrasons miniaturisée portable	
Le présent document est le rapport de recherche avec opinion sur la brevetabilité établi par l'OMPIC conformément aux articles 43 et 43.2, et notifié au déposant conformément à l'article 43.1 de la loi 17-97 relative à la protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.	
Les documents brevets cités dans le rapport de recherche sont téléchargeables à partir du site http://worldwide.espacenet.com , et les documents non brevets sont joints au présent document, s'il y en a lieu.	
Le présent rapport contient des indications relatives aux éléments suivants :	
Partie 1 : Considérations générales	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 1 : Base du présent rapport <input type="checkbox"/> Cadre 2 : Priorité <input type="checkbox"/> Cadre 3 : Titre et/ou Abrégé tel qu'ils sont définitivement arrêtés	
Partie 2 : Rapport de recherche	
Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité	
<input type="checkbox"/> Cadre 4 : Remarques de clarté <input checked="" type="checkbox"/> Cadre 5 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle <input type="checkbox"/> Cadre 6 : Observations à propos de certaines revendications dont aucune recherche significative n'a pu être effectuée <input type="checkbox"/> Cadre 7 : Défaut d'unité d'invention	
Examineur: I. Oubiya	Date d'établissement du rapport : 02/12/2016
Téléphone: 212 5 22 58 64 14/00	



Partie 1 : Considérations générales		
<i>Cadre 1 : base du présent rapport</i>		
Les pièces suivantes de la demande servent de base à l'établissement du présent rapport :		
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Description</u> 4 Pages • <u>Revendications</u> 5 • <u>Planches de dessin</u> 1 Page 		
Partie 2 : Rapport de recherche		
Classement de l'objet de la demande :		
CIB : G01S15/89, G01S7/52, G01S7/531		
CPC : G01S15/899, G01S7/52073		
Bases de données électroniques consultées au cours de la recherche :		
EPOQUE, Orbit		
Catégorie*	Documents cités avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	N° des revendications visées
X	Ultrasonic Nondestructive Testing - Advanced Concepts and Applications; 14-03-2016; http://www.ni.com/white-paper/5369/en/#toc2	1-5
X	US6540682 ; 01-04-2003 ; KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]	1-5
X	WO9701768 16-01-1997 ; TERATECH CORP [US]; CHIANG ALICE M [US]; BROADSTONE STEVEN R [US]	1-5
X	http://wuhanpi.en.made-in-china.com/product/PXwxaOVKwjks/China-Outdoor-Ultrasonic-Flaw-Detector-Portable-Industrial-Non-Destructive-Testing-Equipment.html	1-5
*Catégories spéciales de documents cités :		
-« X » document particulièrement pertinent ; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément -« Y » document particulièrement pertinent ; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier -« A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent -« P » documents intercalaires ; Les documents dont la date de publication est située entre la date de dépôt de la demande examinée et la date de priorité revendiquée ou la priorité la plus ancienne s'il y en a plusieurs -« E » Éventuelles demandes de brevet interférentes. Tout document de brevet ayant une date de dépôt ou de priorité antérieure à la date de dépôt de la demande faisant l'objet de la recherche (et non à la date de priorité), mais publié postérieurement à cette date et dont le contenu constituerait un état de la technique pertinent pour la nouveauté		

Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité

Cadre 5 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle

Nouveauté (N)	Revendications aucune Revendications 1-5	Oui Non
Activité inventive (AI)	Revendications aucune Revendications 1-5	Oui Non
Possibilité d'application Industrielle (PAI)	Revendications 1-5 Revendications aucune	Oui Non

Il est fait référence aux documents suivants. Les numéros d'ordre qui leur sont attribués ci-après seront utilisés dans toute la suite de la procédure

D1 : <http://www.ni.com/white-paper/5369/en/#toc2>

1. Nouveauté (N) et Activité inventive (AI) :

Le lien internet D1 divulgue (les références entre parenthèses s'appliquant à ce document) un dispositif de contrôle non destructif à base d'ultrasons comprenant (tout le document notamment la Figure 1) :

- Un générateur d'impulsions ;
- Une carte d'acquisition et de traitement de données ;
- Une Interface graphique (écran) ;
- Un oscilloscope permettant l'interfaçage avec un moyen d'affichage ;
- Un module variable constitué d'une multitude de transducteurs choisis en fonction de l'application souhaitée.

Par conséquent, l'objet de la revendication 1 n'est pas nouveau au sens de l'article 26 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

Les revendications dépendantes 2-5 ne semblent pas contenir des caractéristiques supplémentaires qui satisfont aux exigences de l'article 26 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13 en matière de nouveauté en étant combinées aux caractéristiques de la revendication 1 auxquelles lesdites revendications dépendantes sont liées.

2. Possibilité d'application industrielle (PAI) :

L'objet de la présente invention est susceptible d'application industrielle au sens de l'article 29 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13, parce qu'il présente une utilité déterminée, probante et crédible.