



(12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 39516 A1** (51) Cl. internationale : **A01K 29/00; A61B 5/11; A61B 5/00**
- (43) Date de publication : **31.08.2018**

(21) N° Dépôt : **39516**

(22) Date de Dépôt : **02.12.2016**

(71) Demandeur(s) :

- **UNIVERSITE INTERNATIONALE DE RABAT, TECHNOPOLIS RABAT-SHORE, ROCADE RABAT-SALE, 11100 SALA EL JADIDA CAMPUS UNIVERSITAIRE UIR (MA)**
- **Charoub Abdellah, 62, av. Hassan Souktani, Quartier Gauthier, Casablanca, 20000, Maroc (MA)**

(72) Inventeur(s) : **Bouazza Hajar ; Charoub Abdellah**

(74) Mandataire : **BOUYA MOHSINE**

(54) Titre : **Système de surveillance de bétail par capteurs physiologiques connectés**

(57) Abrégé : Un système de surveillance de l'état de santé du bétail par identification à radiofréquences et télémétrie. Le système est composé d'un capteur de température attaché à l'oreille associé à un tag d'identification radiofréquence semi actif. Le tag communique par radio basse fréquence avec un boîtier transpondeur attaché au collier qui contient un lecteur RFID, une interface Zigbee et une LED, le tout géré par un microcontrôleur et alimenté par un circuit d'activation périodique. Un ordinateur local sert de relai de transmission des données depuis les transpondeurs à un serveur central par connectivité internet. Ce système permet le suivi de l'état de santé des bétails et éviter les pertes et les contagions.

Abrégé

Un système de surveillance de l'état de santé du bétail par identification à radiofréquences et télémétrie. Le système est composé d'un capteur de température attaché à l'oreille associé à un tag d'identification radiofréquence semi actif. Le tag communique par radio basse fréquence avec un boîtier transpondeur attaché au collier qui contient un lecteur RFID, une interface Zigbee et une LED, le tout géré par un microcontrôleur et alimenté par un circuit d'activation périodique. Un ordinateur local sert de relai de transmission des données depuis les transpondeurs à un serveur central par connectivité internet. Ce système permet le suivi de l'état de santé des bétails et éviter les pertes et les contagions.

Système de surveillance de bétail par capteurs physiologiques connectés

Description

Il s'agit d'un système pour l'acquisition, la collecte et le traitement des données du bétail.

L'identité et l'état de santé du bétail sont des informations importantes pour les fermiers. En effet, la perte d'une bête représente une perte irrévocable de l'ensemble de l'investissement relatif à son acquisition, ses frais d'alimentation, d'entretien de santé et les frais de personnel. Etant donné que la grande majorité des problèmes de santé engendrent une augmentation de température de la bête, il devient alors possible, avec une détection précoce, de faire intervenir un vétérinaire rapidement pour diagnostiquer et traiter le problème avant qu'il ne s'aggrave.

Il existe des mécanismes d'identification du bétail par des tags attachés à l'oreille, ces tags offrent des identifications visuelles par numéro ou code à barres, ou des identifications par radiofréquences en utilisant un lecteur. Certains tags sont équipés de capteurs de température qui peuvent être lus en utilisant un lecteur portatif ou des lecteurs connectés attachés à une surface (mur) proche de la bête. Une installation réseau et des serveurs déployés dans la ferme permettent la collecte des informations et leur restitution sous formes synthétiques et faciles à lire. Toutefois, ces installations nécessitent une logistique importante qui pose des problèmes de disponibilité et de fiabilité à cause de l'environnement hostile de la ferme. En même temps, ces installations ne sont abordables que par les grandes exploitations à cause de leur complexité et les coûts d'acquisition et de maintenance engendrés.

Nous proposons dans notre invention un système flexible et adapté à l'environnement de la ferme qui offre les fonctions d'identification, d'acquisition et de collecte des données ainsi que leur traitement. Le système est conçu de façon à ce qu'il puisse être déployé dans n'importe quelle exploitation de bétail avec un minimum de composants tout en offrant un maximum de fonctionnalité et de fiabilité avec un coût réduit.

Le système est composé d'un capteur de température (1) attaché à l'oreille associé à un tag RFID (2) semi actif. Un boîtier transpondeur (3) est attaché au collier et contient un lecteur RFID (4), une interface de connexions sans fil (5) et une LED (6), le tout géré par un microcontrôleur (7) et alimenté par un circuit d'activation périodique (8) grâce à une

batterie (9). Un ordinateur local sert de relai (10) de transmission des données depuis les transpondeurs (3) à un serveur central (15) par connectivité internet.

Le relai (10) est un boîtier hermétique qui peut être installé à n'importe quel endroit dans la ferme couvert par le réseau sans fil. Le boîtier contient un ordinateur sur carte (11) (System on Chip) SoC telqu'un Raspberry Pi relié à un module d'interface de communication sans fil (12) compatible avec l'interface (5) du transpondeur (3) et alimenté par une batterie rechargeable (13) de préférence en Li-Po. La batterie peut être alimentée depuis une prise extérieure grâce à un transformateur. Une antenne (14) est reliée à l'interface sans fil (12) pour lui offrir une meilleure portée. L'antenne (14) est disposée à l'extérieur du boîtier (10) et reliée au module d'interface par un câble traversant une fente hermétique au-dessus du boîtier (10). Ce dernier est ergonomique avec une poignée pour le soulever et le déplacer. Il dispose d'un verrou à combinaison ou à clé pour l'ouvrir.

La transmission des données entre le tag RFID (2) est le transpondeur (3) se fait à basse fréquence en dessous des 150 MHz. La transmission des données entre le transpondeur (3) et le relai (10) se fait par méthode sans fil à radiofréquences micro-ondes à moyenne portée telle que le Wifi, le Bluetooth, le Zigbee, le ZWave ou le 6LoWPAN.

La LED (6) est commandée à distance par le relai qui envoie un signal sans fil au microcontrôleur (7) du transpondeur (3) à travers son interface sans fil (5).

La figure 1 montre un schéma synoptique de l'invention.

Revendications

1. Un système de surveillance physiologique de bétail caractérisé par un tag RFID (2) avec capteur de température (1), un boîtier transpondeur (3), un relai de transmission (10) et un serveur (15), où le relai est un boîtier hermétique qui contient un ordinateur sur carte (11) relié à un module d'interface de communication sans fil (12) équipé d'une antenne (14) et alimenté par une batterie rechargeable (13).
2. Un système de surveillance physiologique de bétail selon la revendication 1 caractérisé en ce que le boîtier transpondeur (3) est attaché au collier et contient un lecteur RFID (4), une interface de connexions sans fil (5) compatible avec l'interface (12) du relai (10) et une LED (6), le tout géré par un microcontrôleur (7) et alimenté par un circuit d'activation périodique (8) grâce à une batterie (9).
3. Un système de surveillance physiologique de bétail selon la revendication 1 caractérisé en ce que le tag RFID (2) est semi actif.
4. Un système de surveillance physiologique de bétail selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'antenne (14) est disposée à l'extérieur du boîtier (10) et reliée au module d'interface par un câble traversant une fente hermétique au-dessus du boîtier (10).
5. Un système de surveillance physiologique de bétail selon les revendications 1, 2 et 3 caractérisé en ce que la transmission des données entre le tag RFID (2) est le transpondeur (3) se fait à basse fréquence en dessous des 150 MHz.
6. Un système de surveillance physiologique de bétail selon les revendications 1, 2 et 4 caractérisé en ce que la transmission des données entre le transpondeur (3) et le relai (10) se fait par méthode sans fil à radiofréquences micro-ondes à moyenne portée.

Dessins

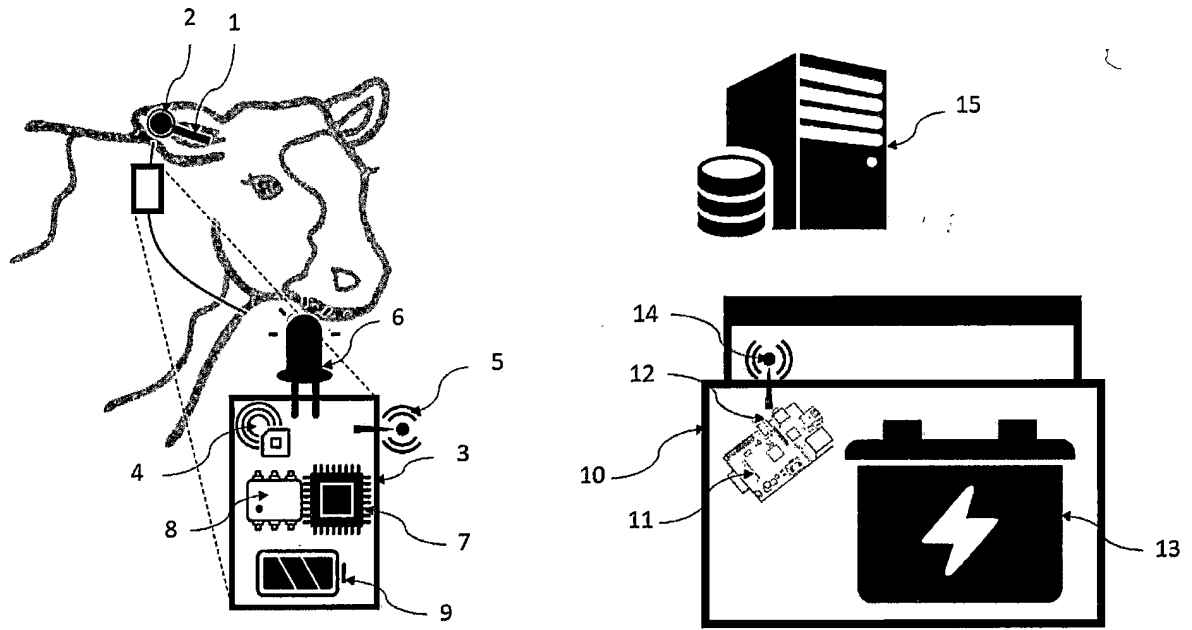


Figure 1



**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 : 39516	Date de dépôt : 01/12/2016
Déposant : UNIVERSITE INTERNATIONALE DE RABAT ET CHAROUB ABDELLAH	
Intitulé de l'invention : Système de surveillance de bétail par capteurs physiologiques connectés	
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. Oubiyi	Date d'établissement du rapport : 30/06/2017
Téléphone: 212 5 22 58 64 14/00	

Partie 1 : Considérations générales

Cadre 1 : base du présent rapport

Les pièces suivantes de la demande servent de base à l'établissement du présent rapport :

- Description
2 Pages
- Revendications
6
- Planches de dessin
1 Page

Partie 2 : Rapport de recherche**Classement de l'objet de la demande :**

CIB : A61B5/11, A61B5/01, A61B5/00, A01K29/00

CPC : A61B2503/40, A61B5/0022, A61B5/0008, A61B5/1112

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	WO2016037190 ; 10-03-2016; PIXOBOT INC [US]	1-6
X	US9504387 B2 ; 29 nov. 2016 ; Maria Victoria ALONSOPEREZ LANZA	1-6
X	US7467603 B2 ; 23 déc. 2008 ; Equusys, Incorporated	1-6
X	WO2016037190 A1 ; 10 mars 2016 ; Pixobot, Inc.	1-6
A	US7059275 B2 ; 13 juin 2006 ; Aniwell Oy	1-6

***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 1-6	Oui Non
Activité inventive (AI)	Revendications aucune Revendications 1-6	Oui Non
Possibilité d'application Industrielle (PAI)	Revendications 1-6 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 : WO2016037190

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

Le document D1 divulgue un système de surveillance physiologique de bétail comprenant (Voir fig. 1B) :

- Un tag RFID contenant un capteur de température (§ [0019], fig. 1B, réf 114) ;
- Un boîtier transpondeur (fig. 1B, réf 102) ;
- Un relai de transmission (fig. 1B, réf 104 : concentrateur) ;
- Un serveur (fig. 1B, réf 108) ;
- Un processeur relié à un module d'interface de communication sans fil équipé d'une antenne et alimenté par une batterie (fig. 1B, réf 122-124 et 126).

Par conséquent, l'objet de la revendication 1 n'est pas nouveau et n'implique pas une activité inventive au sens des articles 26 et 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

Les revendications dépendantes 2-6 ne semblent pas contenir des caractéristiques supplémentaires, en matière de nouveauté, en étant combinées avec les caractéristiques techniques de la revendication indépendante 1 auxquelles lesdites revendications dépendantes sont liées. Par conséquent, l'objet desdites revendications n'est pas nouveau et n'implique pas une activité inventive au sens des articles 26 et 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

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.