



HU000028714T2

(19) **HU**(11) Lajstromszám: **E 028 714**(13) **T2****MAGYARORSZÁG**
Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala**EURÓPAI SZABADALOM**
SZÖVEGÉNEK FORDÍTÁSA(21) Magyar ügyszám: **E 08 734647**(51) Int. Cl.: **A61B 5/11** (2006.01)(22) A bejelentés napja: **2008. 03. 18.**

(86) A nemzetközi (PCT) bejelentési szám:

(96) Az európai bejelentés bejelentési száma:
EP 20080734647**PCT/EP 08/002158**(97) Az európai bejelentés közzétételi adatai:
EP 2124746 A1 **2008. 09. 25.**

(87) A nemzetközi közzétételi szám:

WO 08113556(97) Az európai szabadalom megadásának meghirdetési adatai:
EP 2124746 B1 **2015. 12. 23.**

(30) Elsőbbségi adatok: 0705452 2007. 03. 22. GB	(73) Jogosult(ak): Faire (NI) Limited, Warrenpoint Newry BT34 3TG (GB)
(72) Feltalálók(k): O'HARE, Brendan, Newry BT34 3TG (GB)	(74) Képviselő: ARINOVA Szabadalmi és Védjegy Iroda, Budapest

(54)

Állat megfigyelési rendszer és eljárás

Az európai szabadalom ellen, megadásának az Európai Szabadalmi Közlönyben való meghirdetésétől számított kilenc hónapon belül, felszólalást lehet benyújtani az Európai Szabadalmi Hivatalnál. (Európai Szabadalmi Egyezmény 99. cikk(1))

A fordítást a szabadalmas az 1995. évi XXXIII. törvény 84/H. §-a szerint nyújtotta be. A fordítás tartalmi helyességét a Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala nem vizsgálta.



(11) **EP 2 124 746 B1**

(12) **EUROPEAN PATENT SPECIFICATION**

(45) Date of publication and mention
of the grant of the patent:
23.12.2015 Bulletin 2015/52

(21) Application number: **08734647.4**

(22) Date of filing: **18.03.2008**

(51) Int Cl.:
A61B 5/11 (2006.01)

(86) International application number:
PCT/EP2008/002158

(87) International publication number:
WO 2008/113556 (25.09.2008 Gazette 2008/39)

(54) **AN ANIMAL MONITORING SYSTEM AND METHOD**
SYSTEM UND VERFAHREN ZUR TIERÜBERWACHUNG
SYSTÈME ET PROCÉDÉ DE SURVEILLANCE D'ANIMAUX

(84) Designated Contracting States:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

(30) Priority: **22.03.2007 GB 0705452**

(43) Date of publication of application:
02.12.2009 Bulletin 2009/49

(73) Proprietor: **Faire (NI) Limited**
Warrenpoint
Newry BT34 3TG (GB)

(72) Inventor: **O'HARE, Brendan**
Newry BT34 3TG (GB)

(74) Representative: **Waller, Stephen et al**
FRKelly
4 Mount Charles
Belfast, Northern Ireland BT7 1NZ (GB)

(56) References cited:
EP-A- 1 169 917 **WO-A-2004/093023**
WO-A2-2005/115242 **US-A- 6 113 539**
US-A1- 2002 196 151

EP 2 124 746 B1

Note: Within nine months of the publication of the mention of the grant of the European patent in the European Patent Bulletin, any person may give notice to the European Patent Office of opposition to that patent, in accordance with the Implementing Regulations. Notice of opposition shall not be deemed to have been filed until the opposition fee has been paid. (Art. 99(1) European Patent Convention).

Description

[0001] This invention relates to a system and method for monitoring animals, such as dairy cattle.

[0002] As livestock systems (e.g. dairy, beef, sheep and pigs) become more intensive, there is a producer need to manage livestock on a larger scale where labour availability, skill and resources are often limited. This means that attention to individual animal health, fertility and effective heat detection are under constant time pressure, resulting in reduced herd performance and productivity and its consequential relative industry losses. Also, an increased need for bio-surveillance in the light of disease outbreaks, e.g. Foot and Mouth Disease (FMD), Bovine Spongiform Encephalopathy (BSE), etc., means increasing attention on individual animal status. In addition, consumer pressure in terms of food safety and animal welfare means that increasing attention is drawn to tracking animals and monitoring individual animal status, health, feeding and drinking.

[0003] US 6,113,539 discloses an animal monitoring system using biosensors and including a GPS based, tag based or TDOA based tracking system for determining the geographic location of an animal in terms of its proximity to feed bunks and water troughs.

[0004] EP 1 169 917 discloses an animal movement determining system using active or passive transponders and a number of antennae arranged at specific locations whereby the proximity of an animal to a specific antenna can be recorded to register an animal's movement patterns.

[0005] WO 2004/093023 discloses a system for locating the two dimensional position of tagged assets, primarily fixed assets, in a healthcare facility.

[0006] It is an object of the invention to provide a system and method which can relieve the producer/vet/owner of at least some of the labour resources hitherto necessary to carry out these activities.

[0007] According to the present invention there is provided an animal monitoring system as claimed in claim 1.

[0008] A monitoring zone is defined as an area, either indoors or outdoors, within which the RTLS has effective coverage.

[0009] In one embodiment, the system further includes at least one video camera for welfare surveillance of animals passing individually through a further zone, the system further individually identifying each animal in the further zone.

[0010] In the preferred embodiment the monitoring zone comprises a dairy shed.

[0011] Preferably the RTLS uses ultra-wideband technology.

[0012] The invention further provides a method of monitoring animals comprising individually identifying and tracking the movements of tagged animals in three dimensions within a monitoring zone as claimed in claim 8.

[0013] An embodiment of the invention will now be described, by way of example, with reference to the accom-

panying drawings, in which:

Figure 1 is a schematic diagram of a dairy shed and milking parlour incorporating an RTLS system according to an embodiment of the invention.

Figures 2A - 2D show the detection of different activities of the cattle in the dairy shed using a computer model of the shed.

Figure 3 is a block diagram of the signal processing system associated with the RTLS system.

[0014] Referring first to Figure 1, a dairy shed 10 and milking parlour 12 are connected by a welfare surveillance area (WSA) 14. Although not shown in Figure 1, the dairy shed 10 contains conventional stalls/cubical for the animals to rest, feeding/water troughs, and "loafing spaces" where the cattle socialise. As shown by the arrows, at milking times the cattle are led from the dairy shed 10 to the milking parlour 12. After milking the animals are led one by one through the WSA 14 back to the dairy shed 10.

[0015] The dairy shed 10 has a real time location system (RTLS) which is a known type of system used to track the location of objects in real time using tags (active or passive) attached to the objects and readers that receive wireless signals from these tags to determine their locations. In the present case the RTLS comprises four ultrawideband (UWB) readers 16 mounted at the corners of the shed 10, and individual UWB tags 18 incorporated in a neck collar (not shown) on each cow. The particular number and placement of the readers 16 will depend on the size and shape of the dairy shed or other zone being monitored.

[0016] In use of the system the location of each tag 18 in three-dimensions within the dairy shed 10 is tracked using multi-lateration techniques known in the art, for example using Time Difference of Arrival (TDOA) and Received Signal Strength Indicator (RSSI) techniques. To this end the raw data from the readers 16 is supplied to an associated data processing system 100 (Figure 3) to determine, on an ongoing basis, the instantaneous 3D position of each tag 18 in the shed 10. UWB technology is used since it provides a long range and high accuracy, allowing the position of each tag to be determined to a high degree of accuracy. The signal emitted by each tag 18 and detected by the readers 16 not only allows the instantaneous location of the tag to be determined but also returns an ID unique to the animal bearing the tag.

[0017] The RTLS allows the processing system 100 to discriminate between different activities of the cattle by comparing the location of an animal's tag 18 within the dairy shed 10 with one or more datum lines in a computer model of the shed (virtual shed), and/or with the location of a second animal's tag within the shed. In particular, the system allows one to discriminate between the following activities: (a) an animal lying down, (b) an animal

standing, (c) an animal mounting another animal, (d) an animal feeding, and (e) an animal at a water trough.

[0018] For example, Figure 2A shows two horizontal datum lines 20, 22 superimposed on an actual view of the dairy shed. Here, the actual view stands in for the computer model. If the tag 18 of a cow in front of the stall (the right-hand cow in Figure 2A) is below the datum line 20 it is assumed to be lying down, whereas if its tag is above the datum line 20 the cow is assumed to be standing. Likewise, if the tag 18 of a cow in the stall (the left-hand cow in Figure 2A) is below the datum line 22 it is assumed to be lying down in the stall, whereas if its tag is above the datum line 22 the cow is assumed to be standing in the stall.

[0019] In Figure 2B, a dairy cow is assumed to be feeding if its tag 18 is located below horizontal datum line 24 in a feeding area.

[0020] In Figure 2C, one cow is assumed to be mounting another if its tag 18 moves above a horizontal datum line 26 (the animals are shown in a field in Figure 2C, but the same principle applies inside the dairy shed 10).

[0021] In addition to discriminating activities by comparing individual tag locations with datum lines, it is possible to determine an animal's likely activity by comparing the relative locations of two tags. For example, Figure 2D, if two tags 18 lie within a region 28 having a particular angle to the horizontal and a particular length and the time duration is consistent, it is assumed that one is mounting the other.

[0022] The various activities detected by the animal monitoring system are logged and may be presented to the manager of the dairy farm upon demand. By logging events of interest over, say, a 12 or 24hr period, it is possible to determine the activity of a particular subset of animals within the overall group, the activity of all animals over the given period, e.g. 12/24hrs, displaying mating behaviour, animals not feeding or watering, animals not found in the "loafing spaces", animals not resting, and the speed of movement of a particular animal or group of animals.

[0023] In addition to animal tracking in the main dairy shed 10, digital video surveillance cameras 30 monitor animals as they pass individually through the WSA 14. This allows suspect animals, e.g. those suspected to be diseased or infertile or suffering from some other malady such as lameness, to be remotely viewed and any tentative diagnosis confirmed. The identity of each animal passing through the WSA 14 is determined by further readers 32. Here, the 3D location of the tag is not important, but the identity of the animal passing through the WSA 14, so that the video image can be correctly associated with the suspect animal.

[0024] If the WSA 14 is close enough to the dairy shed 10 to be incorporated in the same RTLS covering the dairy shed, the readers 32 can be USB readers, the same as the readers 16. However, if they cannot be reasonably incorporated in the same RTLS, then the readers can be RFID readers. These have a shorter range than UWB

readers and are less accurate for spatial location. However, they are sufficient to identify animals passing one by one through the WSA 14. If RFID readers are used, then the animal's tags 18 will be dual UWB/RFID tags.

[0025] If desired, video cameras 30 can also be placed to survey the main dairy shed 10, which can also be considered a WSA.

[0026] Figure 3 is a block diagram of the signal processing system 100 associated with the RTLS system. It will be understood that the various modules shown in Figure 3 represent functions performed by the system and do not necessarily correspond to discrete hardware/software elements.

[0027] If the raw data 40 from the readers 16 is to be processed locally at the farm 54, it is passed to module 42 incorporating a database in which is stored the computer model of the dairy shed 10. The computer model is, for example, an AutoCAD model created to include all relevant dimensions and features of the dairy shed (e.g. stalls, feeding troughs, "loafing spaces") in three-dimensions, and incorporates a standard date/time reference clock. The heights of the datum lines are layered onto this model and are chosen to reflect the particular animals being monitored, in this case dairy cattle.

[0028] Module 42 analyses the raw data 40 by comparing the tracked movements with the datum lines, such as 20 to 26, to discriminate between the various activities of the animals referred to above. Typically the location of each animal is determined (interrogated) every 1 second to 5 minutes, depending on the particular region of the dairy shed being monitored (e.g. animals in stalls are likely to move less often than elsewhere), although the interrogation frequency can be varied on an individual animal basis if desired, for example, if a close watch is to be kept on a particular animal suspected to be sick.

[0029] For each interrogation the module 42 provides output data including date/time stamp, animal (i.e. tag) location in 3 dimensions, and animal ID. Successive sets of such output data are used to determine the animal's activity, by comparison of the location of the animal's tag with the datum lines and/or with the tags of other animals. It is also possible to determine the length of time that an animal has been in a particular location or region of the dairy shed. This enables, for example, an alarm to be raised if the duration is longer than a preset time for a normal event in that particular region, e.g. the passage walkway or stalls or loafing areas. An example would be an animal lying down in the passageway. This would be an unusual event; hence its detection by the system and the raising of an alarm which can be captured on video surveillance and forwarded to the farm manager.

[0030] The results are processed for presentation as charts, tables or other desired format. These results are accessed by the farm manager on the farm's CPU 44 via a graphical user interface 46.

[0031] In the case where the farm does not have the facility to process the raw data itself, it can be sent via the Internet to a service provider 48. Here the module 50

sorts the incoming data (i.e. recognises it as originating from a particular one of typically many farms serviced by the provider 48) and passes it to module 52 which functions substantially the same as module 42 already described. The results can be accessed by the farm manager over the internet via the graphical user interface 46.

[0032] Although the foregoing has described the invention applied to livestock animals, in particular dairy cattle, it is also a valuable tool in the welfare and monitoring of non-livestock animals, e.g. equines, small animal breeders, avian, zoo/wildlife, goats and kennel environments.

[0033] The invention is not limited to the embodiments described herein which may be modified or varied without departing from the scope of the invention.

Claims

1. An animal monitoring system, comprising a real time location system (RTLS) for individually identifying and tracking the movements of a plurality of tagged animals in three dimensions within a monitoring zone (10), at least one tag (18) configured to be secured an animal, and means for discriminating between different activities of each tagged animal based upon the location in three dimension of each animal's tag (18) within the zone (10) as determined by the RTLS, each tagged animal being identified by a unique identifier code associated with the animal's tag (18), **characterised in that** the discriminating means is configured to discriminate between different activities of each tagged animal by comparing the location in three dimensions of the respective tags (18) of first and second tagged animals as determined by the RTLS within the zone (10) with a plurality of horizontal datum lines (20,22,24,26) located in different regions and at different predetermined heights within a computer model of the monitoring zone (10), wherein said different activities comprise the first tagged animal lying down, wherein the tag of the first tagged animal is below a first datum line (20) in a stall area of the monitoring zone; the first tagged animal standing, wherein the tag of the first tagged animal is above the first datum line (20); the first tagged animal mounting the second tagged animal, wherein the tag (18) of the first tagged animal is above a second datum line (26); and the first animal feeding, wherein the tag (18) of the first tagged animal is below a third datum line (24) in a feeding area of the monitoring zone, and wherein the various activities detected by the discriminating means are logged for presentation to an operator upon demand.
2. An animal monitoring system as claimed in any preceding claim, wherein the location of the tag (18) of each animal in three-dimensions within the monitoring zone is established using multilateration techniques.

3. An animal monitoring system as claimed in claim 2, wherein said multilateration technique comprises one or more of Time Difference of Arrival (TDOA) or Received Signal Strength Indicator (RSSI) techniques.
4. An animal monitoring system as claimed in any preceding claim, wherein the system further includes at least one video camera (30) for welfare surveillance of animals passing individually through a further zone (14).
5. An animal monitoring system as claimed in any preceding claim, wherein the monitoring zone (10) comprises a dairy shed.
6. An animal monitoring system as claimed in any preceding claim, wherein the RTLS uses ultra-wideband technology, said animal tags (18) comprising ultra-wide band tags and said RTLS comprising a plurality of ultra-wide band readers (16).
7. An animal monitoring system as claimed in any preceding claim, wherein the results of the animal monitoring system are displayed on a graphical user interface (46).
8. A method of monitoring animals comprising individually identifying and tracking the movements of a plurality of tagged animals in three dimensions within a monitoring zone (10), and discriminating between different activities of the tagged animals by comparing the location in three dimensions of a first animal's tag (18) within the zone with a plurality of horizontal datum lines in different regions and at different predetermined heights within a computer model of the monitoring zone, wherein said different activities comprise the first tagged animal lying down, wherein the tag of the first tagged animal is below a first datum line (20) in a stall area of the monitoring zone; the first animal standing, wherein the tag of the first animal is above the first datum line (20); the first tagged animal mounting the second tagged animal, wherein the tag (18) of the first tagged animal is above a second datum line (26); and the first animal feeding, wherein the tag (18) of the first tagged animal is below a third datum line (24) in a feeding area of the monitoring zone, and logging the various activities detected by the discriminating means for presentation to an operator upon demand.

Patentansprüche

1. Tierüberwachungssystem, das Folgendes umfasst: ein Echtzeit-Ortungssystem (RTLS) zum individuellen Identifizieren und Verfolgen der Bewegungen mehrerer markierter Tiere in drei Dimensionen in-

- nerhalb einer Überwachungszone (10), wobei wenigstens eine Marke (18) zum Anbringen an einem Tier konfiguriert ist, und Mittel zum Unterscheiden zwischen verschiedenen Aktivitäten jedes markierten Tiers auf der Basis des Ortes in drei Dimensionen der Marke (18) jedes Tiers innerhalb der Zone (10) gemäß Ermittlung durch das RTLS, wobei jedes markierte Tier mit einem eindeutigen Kenncode identifiziert wird, der mit der Marke (18) des Tiers assoziiert ist,
- dadurch gekennzeichnet, dass** das Unterscheidungs mittel zum Unterscheiden zwischen verschiedenen Aktivitäten jedes markierten Tieres durch Vergleichen des Ortes in drei Dimensionen der jeweiligen Marken (18) des ersten und zweiten markierten Tiers gemäß Ermittlung durch das RTLS in der Zone (10) mit mehreren horizontalen Bezugsgrenzen (20, 22, 24, 26) konfiguriert ist, die sich in verschiedenen Regionen und in verschiedenen vorbestimmten Höhen innerhalb eines Computermodells der Überwachungszone (10) befinden, wobei die genannten unterschiedlichen Aktivitäten beinhalten, dass: das erste markierte Tier liegt, wobei die Marke des ersten markierten Tiers unterhalb einer ersten Bezugsgrenze (20) in einem Stallbereich der Überwachungszone ist; das erste markierte Tier steht, wobei die Marke des ersten markierten Tiers oberhalb der ersten Bezugsgrenze (20) ist; das erste markierte Tier das zweite markierte Tier besteigt, wobei die Marke (18) des ersten markierten Tiers oberhalb einer zweiten Bezugsgrenze (26) ist; und das erste Tier frisst, wobei die Marke (18) des ersten markierten Tiers unterhalb einer dritten Bezugsgrenze (24) in einem Fütterungsbereich der Überwachungszone ist, und wobei die verschiedenen von den Unterscheidungsmitteln erkannten Aktivitäten protokolliert werden, um sie einem Bediener nach Bedarf zu präsentieren.
2. Tierüberwachungssystem nach einem vorherigen Anspruch, wobei der Ort der Marke (18) jedes Tiers in drei Dimensionen innerhalb der Überwachungszone mit Multilaterationstechniken festgestellt wird.
 3. Tierüberwachungssystem nach Anspruch 2, wobei die genannte Multilaterationstechnik Ankunftszeitdifferenz-(TDOA)- und/oder Empfangssignalstärkeindikator-(RSSI)-Techniken beinhaltet.
 4. Tierüberwachungssystem nach einem vorherigen Anspruch, wobei das System ferner wenigstens eine Videokamera (30) zum Überwachen des Wohlergehens von Tieren beinhaltet, die individuell eine weitere Zone (14) durchqueren.
 5. Tierüberwachungssystem nach einem vorherigen Anspruch, wobei die Überwachungszone (10) ein Melkschuppen ist.

6. Tierüberwachungssystem nach einem vorherigen Anspruch, wobei das RTLS Ultrabreitbandtechnologie anwendet, wobei die genannten Tiermarken (18) Ultrabreitband-Marken umfassen und das genannte RTLS mehrere Ultrabreitband-Leser (16) umfasst.
7. Tierüberwachungssystem nach einem vorherigen Anspruch, wobei die Ergebnisse des Tierüberwachungssystems auf einer grafischen Benutzeroberfläche (46) angezeigt werden.
8. Verfahren zum Überwachen von Tieren, das Folgendes beinhaltet: individuelles Identifizieren und Verfolgen der Bewegungen von mehreren markierten Tieren in drei Dimensionen innerhalb einer Überwachungszone (10), und Unterscheiden zwischen verschiedenen Aktivitäten der markierten Tiere durch Vergleichen des Ortes in drei Dimensionen der Marke (18) eines ersten Tiers in der Zone mit mehreren horizontalen Bezugsgrenzen in unterschiedlichen Regionen und in unterschiedlichen vorbestimmten Höhen in einem Computermodell der Überwachungszone, wobei die genannten unterschiedlichen Aktivitäten beinhalten, dass: das erste markierte Tier liegt, wobei die Marke des ersten markierten Tieres unterhalb einer ersten Bezugsgrenze (20) in einem Stallbereich der Überwachungszone ist; das erste Tier steht, wobei die Marke des ersten Tiers oberhalb der ersten Bezugsgrenze (20) ist; das erste markierte Tier das zweite markierte Tier besteigt, wobei die Marke (18) des ersten markierten Tiers oberhalb einer zweiten Bezugsgrenze (26) ist; und das erste Tier frisst, wobei die Marke (18) des ersten markierten Tiers unterhalb einer dritten Bezugsgrenze (24) in einem Fütterungsbereich der Überwachungszone ist, und Protokollieren der verschiedenen von den Unterscheidungsmitteln erkannten Aktivitäten, um sie bei Bedarf einem Bediener zu präsentieren.

Revendications

1. Un système de surveillance d'animaux, comprenant un système de localisation en temps réel (RTLS) destiné à l'identification et le suivi individuels des déplacements d'une pluralité d'animaux étiquetés en trois dimensions à l'intérieur d'une zone de surveillance (10), au moins une plaque d'identité (18) configurée de façon à être fixée sur un animal et un moyen de discrimination entre différentes activités de chaque animal étiquetée en fonction de la localisation en trois dimensions de chaque plaque d'identité d'animal (18) à l'intérieur de la zone (10) telle que déterminée par le RTLS, chaque animal étiqueté étant identifié par un code d'identifiant unique associé à la plaque d'identité d'animal (18), **caractérisé en ce que** le moyen de discrimination

- est conçu de façon à discriminer entre différentes activités de chaque animal étiqueté par la comparaison de la localisation en trois dimensions des plaques d'identité respectives (18) d'un premier et d'un deuxième animal étiqueté telles que déterminées par le RTLS à l'intérieur de la zone (10) avec une pluralité de lignes de référence horizontales (20, 22, 24, 26) situées dans des zones différentes et à des hauteurs prédéterminées différentes à l'intérieur d'un modèle informatique de la zone de surveillance (10), où lesdites différentes activités comprennent le premier animal étiqueté se couchant, où la plaque d'identité du premier animal étiqueté est sous une première ligne de référence (20) dans une zone de stalle de la zone de surveillance, le premier animal étiqueté se tenant debout, où la plaque d'identité du premier animal étiqueté est au-dessus de la première ligne de référence (20), le premier animal étiqueté montant sur le deuxième animal étiqueté, où la plaque d'identité (18) du premier animal étiqueté est au-dessus d'une deuxième ligne de référence (26), et le premier animal se nourrissant, où la plaque d'identité (18) du premier animal étiqueté est sous une troisième ligne de référence (24) dans une zone d'alimentation de la zone de surveillance, et où les diverses activités détectées par le moyen de discrimination sont consignées dans un fichier journal en vue d'une présentation à un opérateur sur demande.
2. Un système de surveillance d'animaux selon l'une quelconque des Revendications précédentes, où la localisation de la plaque d'identité (18) de chaque animal en trois dimensions à l'intérieur de la zone de surveillance est établie au moyen de techniques de multilatération.
 3. Un système de surveillance d'animaux selon la Revendication 2, où ladite technique de multilatération comprend une ou plusieurs techniques parmi différence entre temps d'arrivée (TDOA) et indicateur de puissance de signal reçu (RSSI).
 4. Un système de surveillance d'animaux selon l'une quelconque des Revendications précédentes, où le système comprend en outre au moins une caméra vidéo (30) destinée à la surveillance du bien-être d'animaux passant individuellement au travers d'une autre zone (14).
 5. Un système de surveillance d'animaux selon l'une quelconque des Revendications précédentes, où la zone de surveillance (10) comprend un hangar laitier.
 6. Un système de surveillance d'animaux selon l'une quelconque des Revendications précédentes, où le RTLS utilise une technologie à bande ultralarge, lesdites plaques d'identité d'animaux (18) comprenant

des étiquettes à bande ultralarge et ledit RTLS comprenant une pluralité de lecteurs de bande ultralarge (16).

- 5 7. Un système de surveillance d'animaux selon l'une quelconque des Revendications précédentes, où les résultats du système de surveillance d'animaux sont affichés sur une interface utilisateur graphique (46).
- 10 8. Un procédé de surveillance d'animaux comprenant l'identification et le suivi individuels des déplacements d'une pluralité d'animaux étiquetés en trois dimensions à l'intérieur d'une zone de surveillance (10) et la discrimination entre différentes activités des animaux étiquetés par la comparaison de la localisation en trois dimensions d'une première plaque d'identité d'animal (18) à l'intérieur de la zone avec une pluralité de lignes de référence horizontales dans des zones différentes et à des hauteurs prédéterminées différentes à l'intérieur d'un modèle informatique de la zone de surveillance, où lesdites différentes activités comprennent le premier animal étiqueté se couchant, où la plaque d'identité du premier animal étiqueté est sous une première ligne de référence (20) dans une zone de stalle de la zone de surveillance, le premier animal se tenant debout, où la plaque d'identité du premier animal est au-dessus de la première ligne de référence (20), le premier animal étiqueté montant sur le deuxième animal étiqueté, où la plaque d'identité (18) du premier animal étiqueté est au-dessus d'une deuxième ligne de référence (26), et le premier animal s'alimentant, où la plaque d'identité (18) du premier animal étiqueté est sous une troisième ligne de référence (24) dans une zone d'alimentation de la zone de surveillance, et la consignation dans un fichier journal des différentes activités détectées par le moyen de discrimination en vue d'une présentation à un opérateur sur demande.

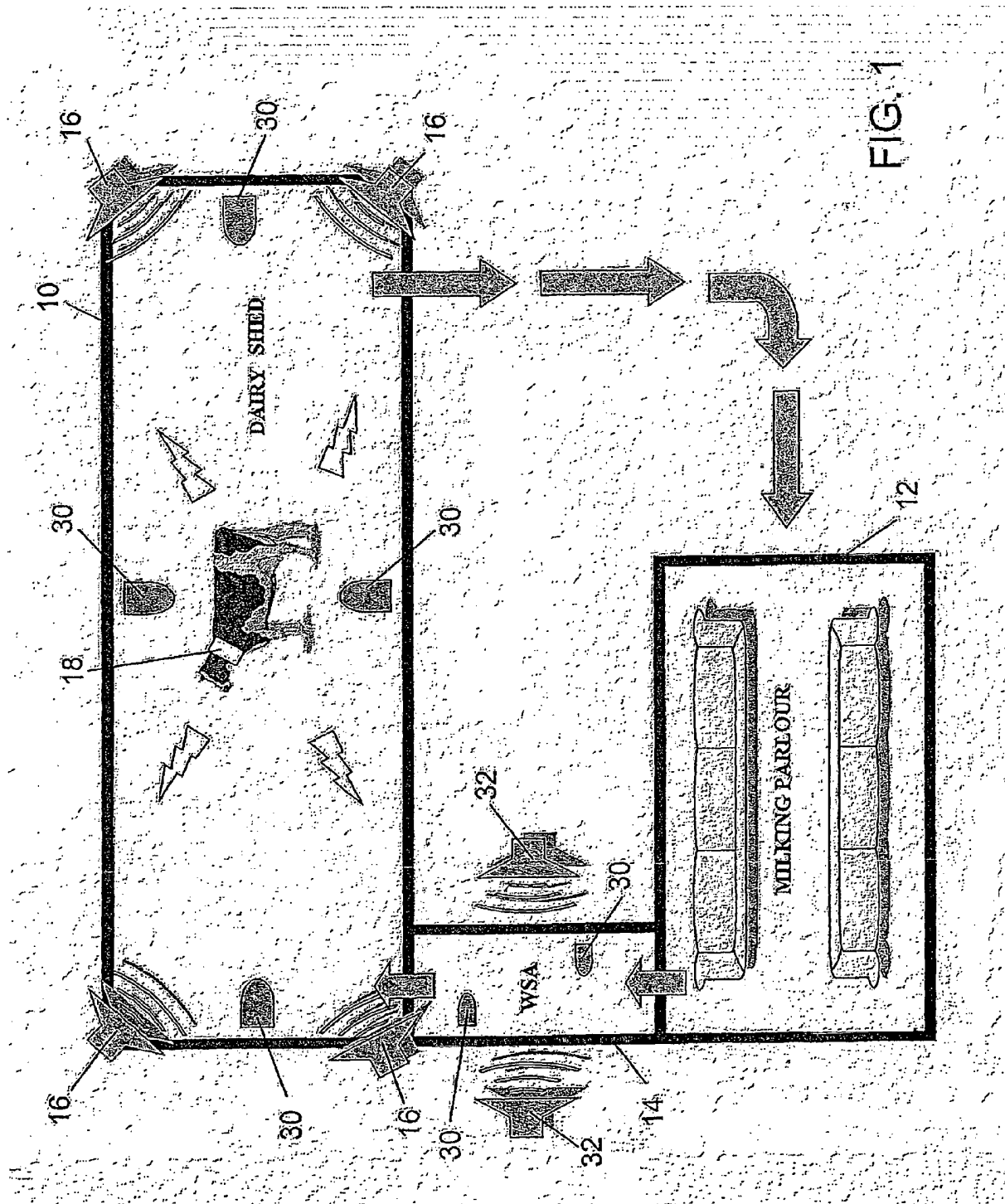


FIG. 1

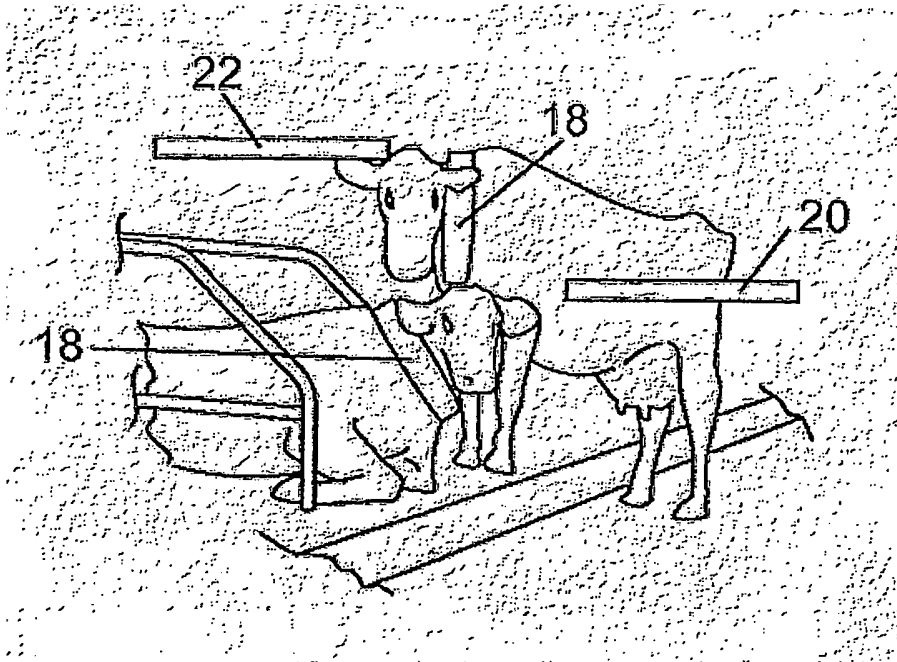


FIG. 2A

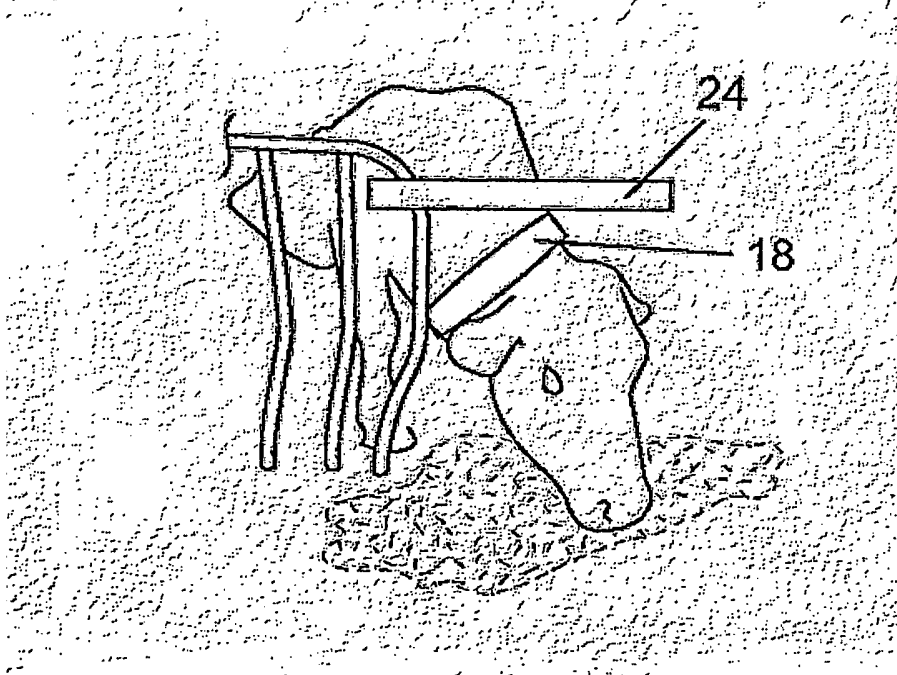


FIG. 2B

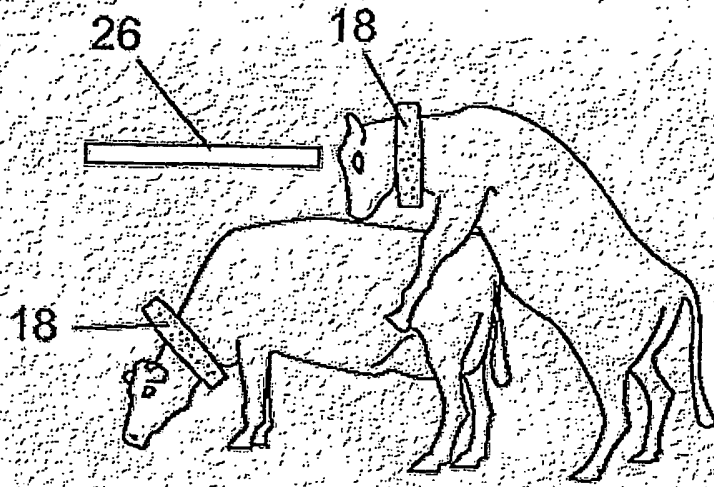


FIG. 2C

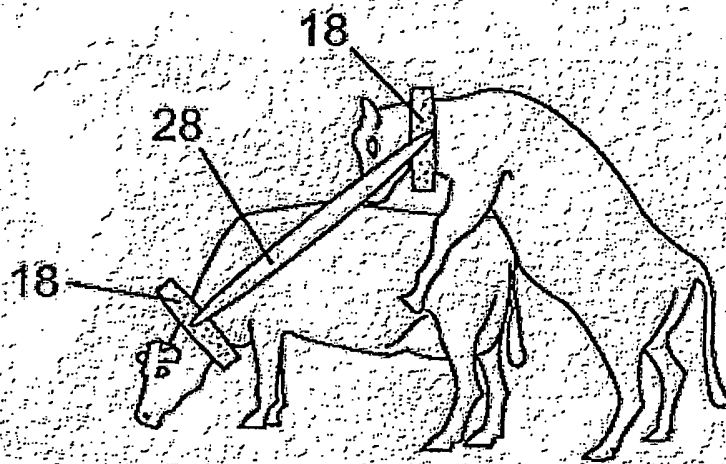


FIG. 2D

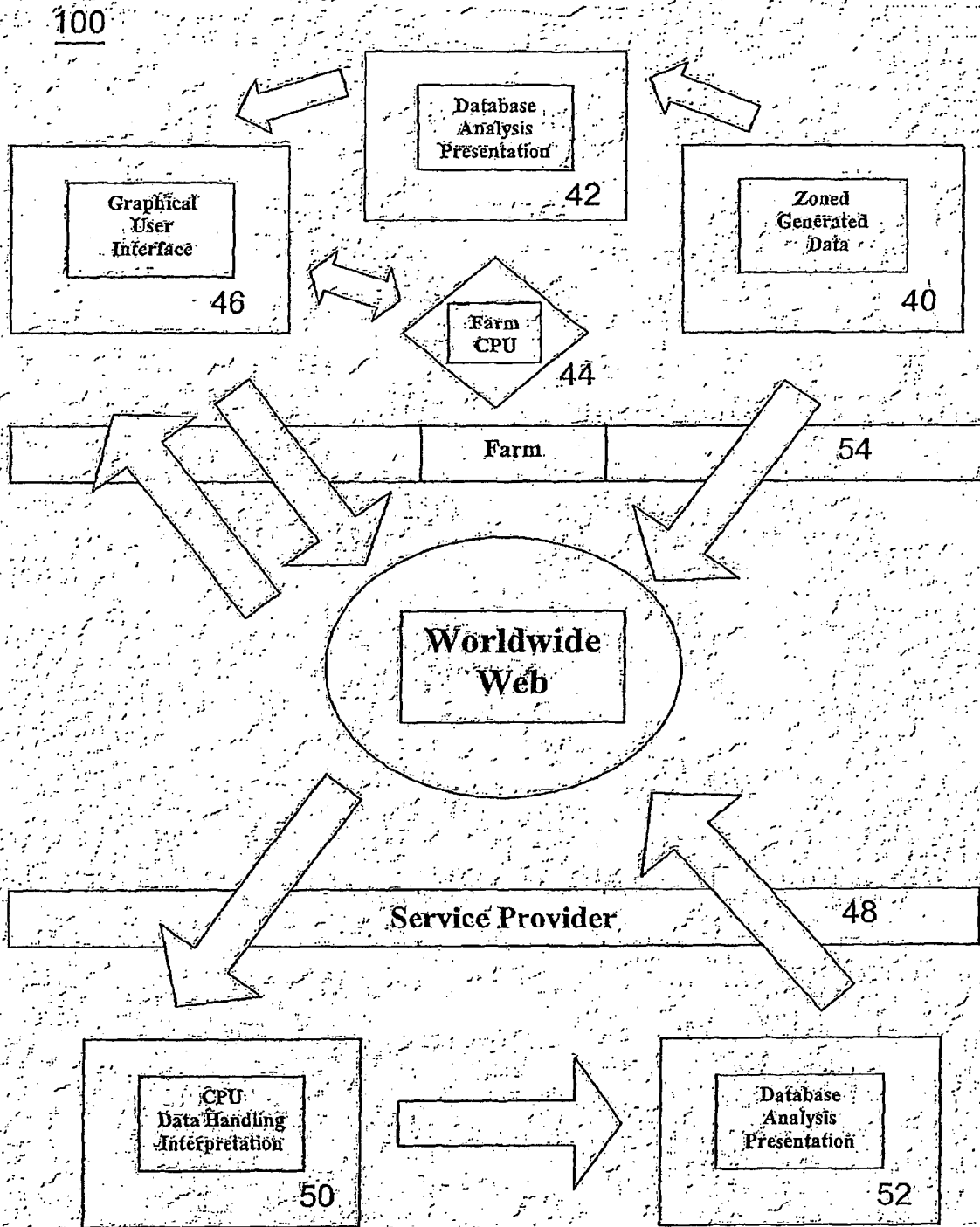


FIG. 3

EP 2 124 746 B1

REFERENCES CITED IN THE DESCRIPTION

This list of references cited by the applicant is for the reader's convenience only. It does not form part of the European patent document. Even though great care has been taken in compiling the references, errors or omissions cannot be excluded and the EPO disclaims all liability in this regard.

Patent documents cited in the description

- US 6113539 A [0003]
- EP 1169917 A [0004]
- WO 2004093023 A [0005]

ÁLLAT MEGFIGYELÉSI RENDSZER ÉS ELJÁRÁS

Szabadalmi igénypontok

1. Állat megfigyelési rendszer, amely magában foglalja a következőket: egy valós idejű helymeghatározó rendszert (RTLS, angolul: „real time location system”) több megjelölt állat mozgásainak egyenként történő azonosítására és követésére három dimenzióban egy megfigyelési zónán (10) belül, legalább egy címkét (18), amely úgy van kialakítva, hogy legyen felerősítve egy állatra, és egy eszközt, amely arra szolgál, hogy legyen különbség téve minden egyes megjelölt állat különböző aktivitásai között minden egyes állat címkéjének (18) a három dimenzióban elfoglalt helye alapján a zónán (10) belül az RTLS által történő meghatározás szerint, ahol minden egyes megjelölt állat egy egyedi azonosító kóddal van azonosítva, amely az állat címkéjéhez (18) van társítva, **azzal jellemezve, hogy** a megkülönböztető eszköz úgy van kialakítva, hogy legyen különbség téve minden egyes megjelölt állat különböző aktivitásai között azáltal, hogy első és második megjelölt állatok saját címkéinek (18) a három dimenzióban elfoglalt helye az RTLS által történő meghatározás szerint a zónán (10) belül össze van hasonlítva több vízszintes alapvonallal (20, 22, 24, 26), amelyek különböző területeken és különböző előre meghatározott magasságokban találhatóak a megfigyelési zóna (10) egy számítógépes modelljén belül, ahol a nevezett különböző tevékenységek magukban foglalják a következőket: az első megjelölt állat fekszik, ahol az első megjelölt állatnak a címkéje egy első alapvonal (20) alatt van a megfigyelési zóna egy istállóterületén; az első megjelölt állat áll, ahol az első megjelölt állatnak a címkéje az első alapvonal (20) felett van; az első megjelölt állat felmászik a második megjelölt állatra, ahol az első megjelölt állatnak a címkéje (18) egy második alapvonal (26) felett van; és az első állat táplálkozik, ahol az első megjelölt állatnak a címkéje (18) egy harmadik alapvonal (24) alatt van a megfigyelési zóna egy etetési területén, és ahol a különböző tevékenységek, amelyek a megkülönböztető eszköz által vannak észlelve, naplóba vannak foglalva azon célból, hogy szükség szerint legyenek bemutatva egy operátornak.
2. Állat megfigyelési rendszer az előző igénypontok bármelyike szerint, ahol minden egyes állat címkéjének (18) a helye három dimenzióban a megfigyelési zónán belül multilaterációs technikák használatával van megállapítva.
3. Állat megfigyelési rendszer a 2. igénypont szerint, ahol a nevezett multilaterációs technika magában foglal egyet vagy többet az Érkezési Időkülönbség (TDOA, angolul: „Time Difference of Arrival”) vagy a Fogadott Jel Erősségi Szintjének Kijelzése (RSSI, angolul: „Received Signal Strength Indicator”) technikák közül.
4. Állat megfigyelési rendszer az előző igénypontok bármelyike szerint, ahol a rendszer továbbá magában foglal legalább egy videokamerát (30) az állatok jólétének megfigyelésére, amelyek egyenként áthaladnak egy további zónán (14) keresztül.
5. Állat megfigyelési rendszer az előző igénypontok bármelyike szerint, ahol a megfigyelési zóna (10) magában foglal egy tejsarnokot.
6. Állat megfigyelési rendszer az előző igénypontok bármelyike szerint, ahol az RTLS ultraszélessávú technológiát alkalmaz, ahol a nevezett állat-címkék (18) magukban foglalnak ultraszélessávú címkéket és a nevezett RTLS magában foglal több ultraszélessávú olvasót (16).
7. Állat megfigyelési rendszer az előző igénypontok bármelyike szerint, ahol az állat megfigyelési rendszernek az eredményei ki vannak jelezve egy grafikus felhasználói felületen (46).

8. Eljárás állatok megfigyelésére, amely magában foglalja a következőket: több megjelölt állat mozgásainak egyenként van azonosítva és követve három dimenzióban egy megfigyelési zónán (10) belül, és különbség van téve a megjelölt állatok különböző aktivitásai között azáltal, hogy egy első állat címkéjének (18) a három dimenzióban elfoglalt helye a zónán belül össze van hasonlítva több vízszintes alapvonalal, amelyek különböző területeken és különböző előre meghatározott magasságokban találhatóak a megfigyelési zóna egy számítógépes modelljén belül, ahol a nevezett különböző tevékenységek magukban foglalják a következőket: az első megjelölt állat fekszik, ahol az első megjelölt állatnak a címkéje egy első alapvonal (20) alatt van a megfigyelési zóna egy istállóterületén; az első megjelölt állat áll, ahol az első megjelölt állatnak a címkéje az első alapvonal (20) felett van; az első megjelölt állat felmászik a második megjelölt állatra, ahol az első megjelölt állatnak a címkéje (18) egy második alapvonal (26) felett van; és az első állat táplálkozik, ahol az első megjelölt állatnak a címkéje (18) egy harmadik alapvonal (24) alatt van a megfigyelési zóna egy etetési területén, és ahol a különböző tevékenységek, amelyek a megkülönböztető eszköz által vannak észlelve, naplóba vannak foglalva azon célból, hogy szükség szerint legyenek bemutatva egy operátornak.