

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 315 538**

21 Número de solicitud: 202432265

51 Int. Cl.:

A01K 45/00 (2006.01)

G01G 13/28 (2006.01)

G01G 21/22 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22

Fecha de presentación:

05.12.2024

43

Fecha de publicación de la solicitud:

18.03.2025

71

Solicitantes:

ARELLANO PECHE, Gonzalo (100.00%)

C/ Madre Teresa Titos Garzón Nº 1, Bloque 1, 2º H,

Rincón de la Menacha

18740 Gualchos (Granada) ES

72

Inventor/es:

ARELLANO PECHE, Gonzalo

54

Título: **DISPOSITIVO MULTISENSORIAL PORTÁTIL DE PESAJE AVÍCOLA**

ES 1 315 538 U

DESCRIPCIÓN

DISPOSITIVO MULTISENSORIAL PORTÁTIL DE PESAJE AVÍCOLA

5 SECTOR DE LA TÉCNICA

La presente solicitud de modelo de utilidad tiene por objeto el registro de un dispositivo de pesaje que se enmarca dentro del sector de la cría de aves y de la producción de carne en granjas avícolas, concretamente al de los dispositivos de pesaje en granjas avícolas, ya que contribuye a simplificar y minimizar las labores previas a la salida de las aves en la granja para traslado a otras explotaciones o a planta de procesado, así como las acciones de programación y planificación de dichos traslados, realizadas por la empresa (integradora, coordinadora, cooperativa, etc.) a otra granja o a planta de procesado, de igual forma que las labores propias de recepción en dicha planta de procesado, así como de la optimización y planificación de ventas de canales y productos de despiece por parte de la empresa procesadora.

De igual modo minimiza los costos derivados de la obtención de los datos de peso y otros al liberar al personal técnico de la empresa de la realización periódica de esta tarea, disminuyendo de forma sensible el tiempo laboral necesario para la obtención de datos y los gastos de desplazamiento necesarios para su obtención.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La moderna avicultura intensiva se sustenta sobre la base del conocimiento y optimización de los parámetros productivos de las aves, fundamentalmente 2: el Peso Medio de las aves (PM) y el Índice de Conversión (IC) de kilos de pienso por kilo de carne. Sin embargo, el PM es durante la crianza el valor decisorio para elegir el día en que se realizará el traslado de las aves a otra granja (en caso de aves de puesta o reproducción) o a la planta de procesamiento (en caso de pollos de carne o pavos fundamentalmente).

Por tanto, las personas encargadas de tomar estas decisiones necesitan en todo momento tener una información fehaciente, exhaustiva y actualizada del PM de las aves. Las personas encargadas de prestar el Servicio Técnico a las granjas (y que prestan este servicio a un grupo de granjas de forma simultánea) normalmente se

desplazan para comprobar el PM de las aves a cada granja y, como la producción es una cadena donde todos los días se trasladan a planta de procesado las aves de varias granjas, todos los días deben trasladarse a las diferentes granjas para obtener los datos con los que se decidirá el orden o el día de salida.

5

Normalmente este pesaje se realiza manualmente en las granjas de forma periódica por parte del avicultor y cuando está próxima la salida a la planta de procesado son los Técnicos de la empresa los que comprueban manualmente el PM, mediante diferentes dispositivos manuales y, escogiendo un número relativamente pequeño de aves. Hay granjas que disponen de sistemas más o menos automatizados de pesaje, pero el pesaje (o los pesajes) decisorio antes de la salida a la planta de procesado lo hacen manualmente los Técnicos de la empresa.

10

La importancia de tener una información lo más exacta posible es vital para el buen funcionamiento y optimización de costes en todos los eslabones de la cadena de producción, produciéndose pérdidas económicas significativas en caso de que los pesos obtenidos en la planta no sean los esperados.

15

Existen sistemas ya comercializados de dispositivos de pesaje para aves, de los cuales existen ya dispositivos en algunas granjas (las más modernas), pero todos ellos necesitan de una instalación y calibración que depende en gran medida del avicultor y que reporta los resultados obtenidos (usualmente solo datos de peso) al propio avicultor, que es quien los interpreta y comunica a la empresa.

20

Existen publicaciones de Patentes o de Modelos de Utilidad variados, a nivel nacional, europeo y mundial, que además de adoptar soluciones dispares sobre el pesaje, e incorporar algunas características adicionales a la obtención de pesos, siempre acaban reportando al avicultor los resultados obtenidos.

25

A modo de resumen, sin pretender a ser exhaustivo, expongo algunos de los documentos que amparan dispositivos de pesaje para aves y que se enmarcan dentro del estado actual de la técnica en este campo de los dispositivos de pesaje y que son conocidos a día de hoy. Estos documentos son:

30

- ES-1074918-U, modelo de utilidad, publicado el 30-06-2011, de nombre

35

“Dispositivo de pesaje avícola con medios para atraer y ahuyentar las aves”,

utiliza una plataforma de pesaje unida a un conjunto electromecánico de gobierno y control, junto con unos medios de atracción luminosos y unos medios para ahuyentar las aves consistentes en una barrera móvil.

- 5 - ES-2423360-A1, patente, publicado el 19-09-2013, de nombre “Dispositivo de control de peso en animales vivos”, especialmente diseñado para el pesaje de pollos, utiliza un chasis con una cinta transportadora que funciona como báscula, protegida por tapas plegables y con unos medios de control en su interior asociados a una pantalla táctil de control y configuración del dispositivo que está situada en la superficie del chasis. Tiene un módulo Bluetooth, una

10 batería en su interior y un asa lateral.
- ES-1111830-U, modelo de utilidad, publicado el 12-06-2014, de nombre “Dispositivo de control de peso en animales vivos”, especialmente diseñado para el pesaje de pollos, utiliza un chasis con una cinta transportadora que funciona como báscula, protegida por tapas plegables y con unos medios de

15 control en su interior asociados a una pantalla táctil de control y configuración del dispositivo que está situada en la superficie del chasis. Tiene un módulo Bluetooth, una batería en su interior y un asa lateral.
- ES-2525521-A, patente europea, publicado en BOPI el 26-12-2014, de nombre “Báscula avícola”, utiliza una superficie de apoyo sobre la que se posan las

20 aves, un sensor de fuerza y una unidad de evaluación, unidas entre sí y suspendidas. Utiliza además un sistema para medir la altura de las aves situando varias barreras de luz sobre la superficie de apoyo con emisores y receptores de radiación y un sistema para medir la temperatura corporal del ave unido a la superficie de apoyo, que recibe una radiación de temperatura

25 desde las patas del ave.
- ES-1233290-U, modelo de utilidad, publicado el 05-08-2019, de nombre “Dispositivo de pesaje y clasificación de aves”, especialmente diseñado para pesaje, clasificación de aves y vacunación, que utiliza una estructura a modo de carrusel giratorio asociada a un ordenador de control, mediante una interfaz

30 de programación.
- ES-1270429-U, modelo de utilidad, publicado el 14-06-2021, de nombre “plataforma móvil de pesaje”, que utiliza una plataforma superior unida a una plataforma inferior mediante 2 células de carga y que el hueco lateral entre ellas se cierra con una goma de cierre que ajusta ambas plataformas de forma

35 que el espacio interior es estanco. La plataforma superior asegura un correcto

posicionamiento de las patas delanteras de los animales al contar con una zona sobreelevada central y un tope al fondo. Igualmente, la plataforma cuenta con un sistema de baterías accesible a través de una compuerta estanca y con unos medios de emisión inalámbricos de los pesos realizados.

- 5 - ES-2905974-T3, patente europea, publicada en BOPI el 12-04-2022, de nombre “Módulo de pesaje para un nido en una granja avícola y nido”, utiliza un suelo donde recibir aves de corral o base de nido, un dispositivo de sujeción y un elemento de pesaje entre este y el suelo. Utiliza además un lector RFID para la identificación de las aves de corral.
- 10 - WO-2022200645-A, patente mundial, publicado el 29-09-2022, de nombre “plataforma móvil de pesaje”, que utiliza una plataforma superior unida a una plataforma inferior mediante 2 células de carga y que el hueco lateral entre ellas se cierra con una goma de cierre que ajusta ambas plataformas de forma que el espacio interior es estanco. La plataforma superior asegura un correcto
- 15 posicionamiento de las patas delanteras de los animales al contar con una zona sobreelevada central y un tope al fondo. Es una plataforma de pesaje móvil, transportable e instalable en instalaciones existentes, autónoma al tener una batería, y que realiza la transmisión inalámbrica de los pesos que obtenidos.
- 20 - ES-2966575-T3, patente europea, publicada en BOPI el 23-04-2024, de nombre “Pesaje de animales”, especialmente dirigido a la cría a gran escala, como la cría industrial de aves de corral. Utiliza una superficie de soporte para que se coloquen las aves de corral, un sensor de fuerza y un procesador. Este dispositivo está suspendido de un sistema de railes móvil que automáticamente
- 25 se desplaza tanto horizontal como verticalmente. Dispone además una memoria para almacenar las mediciones de peso, utilizando un módulo de comunicación para transmitir las a un receptor. Dispone también de un sensor de presencia de aves debajo de la superficie de soporte para detener la bajada del dispositivo en caso de que haya algún ave debajo.
- 30 - CN-118408625-A, patente, publicado en el 30-07-2024, de nombre “Sistema de pesaje para aves de corral de carne”, utiliza un sensor de pesaje, temperatura y humedad ambientes e iluminación y transmisión inalámbrica 4G o Wifi hacia un terminal de medición.
- 35 - ES2983737-T3, patente europea, publicada en BOPI el 24-10-2024, de nombre “Báscula de aves de corral y procedimiento para el pesaje específico por sexo

- de aves de corral” y que utiliza un plato de pesaje al que las aves de corral pueden acceder de forma independiente, un módulo de pesaje, que está configurado para detectar el peso de una o más aves de corral que están situadas en el plato de pesaje, y una unidad de identificación de aves de corral configurada para identificar las aves de corral y su sexo que comprende una cámara y una unidad de evaluación de imágenes que en particular son de la zona de la cabeza para determinar el sexo. La báscula es móvil, con un chasis con ruedas, cadenas o patines, con una barra de agarre y un mango y una ayuda de localización. La báscula tiene una unidad de memoria dispuesta dentro de la báscula configurada para almacenar peso y sexo de las aves, información que luego es transmitida. Comprende elementos de atracción para aumentar el atractivo de la báscula, particularmente el plato de pesar, por parte de las aves de corral.
- 5
- 10
- 15 Por tanto, podemos decir que no existe ningún dispositivo de pesaje que reúna las características que comprende la presente invención, siendo muchas de ellas novedosas, al no haber sido implementadas hasta la actualidad en un dispositivo de pesaje.
- 20 A modo de resumen, las mejoras adicionales que presenta este nuevo dispositivo multisensorial portátil de pesaje avícola y que lo hacen novedoso es la reunión en un mismo dispositivo de numerosas características diferentes:
- Su carácter de portátil y su facilidad de traslado debido a su pequeño tamaño y bajo peso.
 - 25 - Su carácter de inalámbrico y la transmisión de datos sin cable.
 - El poseer una batería portátil recargable sin tener que sustituirla o desmontar ningún elemento ya que la recarga se lleva a cabo a través del puerto de carga USB.
 - El poder ser configurado a través de un puerto USB o a través de la red.
 - 30 - El poder ser programada a través de un puerto USB.
 - El poder acceder a la tarjeta de memoria SD o MicroSD que posee desde un puerto USB habilitado en el dispositivo de pesaje, facilitando su configuración y accediendo a los datos grabados.
 - El disponer de un reloj de tiempo real (RTC).
 - 35 - El poder configurar la transmisión de datos de forma variable desde el servidor.

- El poder medir en tiempo real el consumo de energía y de energía restante.
- El poder ser sumido en un estado de sueño profundo y ser despertado cuando sea necesario para ahorrar energía.
- El disponer de antena externa que facilite la conexión inalámbrica con la puerta de enlace o la red.
- La utilización de los 2 colores que más atención producen y que mejor ven las aves de corral, que son el rojo y el naranja.
- La obtención de datos sensoriales de 11 parámetros diferentes, 4 de ellos que ya se encuentran en otros dispositivos de diferente tipo existentes en el mercado (peso, temperatura del aire, humedad del aire y luminosidad) y 7 no habilitados hasta el momento en dispositivos de pesaje para animales (presión atmosférica, movimiento, CO₂, TVOC, NH₃, temperatura de cama o yacija y humedad de cama o yacija).
- La obtención y envío de datos de posicionamiento GPS para fijar la ubicación real de cada dispositivo en cada granja donde se incorporen uno o varios dispositivos.
- El envío configurable de datos sensoriales a través de la red hacia el servidor.
- La depuración en el servidor de los datos sensoriales transmitidos por el dispositivo.
- El envío de los datos depurados en el servidor a la empresa integradora y el control y manejo de los mismos de forma centralizada y piramidal, según atribuciones del personal.
- El tratamiento de los datos de forma individual o en conjunto con otros dispositivos instalados en una granja o en parte de ésta.
- La presentación de datos multidispositivo y responsivo.

EXPLICACIÓN DE LA INVENCION

El dispositivo de pesaje (Figura 1) denominado "Dispositivo multisensorial portátil de pesaje avícola" que se expone en esta memoria mejora el estado actual de la técnica ya que tiene características muy novedosas en este tipo de dispositivos.

El dispositivo de pesaje es multisensorial debido a que además de realizar pesajes a las aves (sensor de peso) mediante una célula de carga, lleva sensores de humedad ambiente, temperatura ambiente, humedad de cama o yacija, temperatura de cama o

yacijas, presión atmosférica, calidad del aire, CO₂, TVOC (Compuestos volátiles totales), amoníaco (NH₃), luminosidad y movimiento. Todos estos sensores transmiten datos que pueden explicar la variación no esperada de los valores de peso obtenidos y su predicción a futuro, constituyendo además cada uno de ellos un valor “per se”
5 pudiendo ser optimizado además a raíz del conocimiento de los parámetros ambientales obtenidos el Índice de Conversión (IC) de los alimentos.

El dispositivo de pesaje es portátil ya que no tiene ningún cable para conexión a la red eléctrica ni cable para conexión a la red y es fácilmente transportable por una persona
10 debido a su pequeño tamaño y peso y puede ser depositado en cualquier parte del suelo de la granja.

El dispositivo de pesaje es energéticamente autónomo ya que dispone de una batería recargable fácilmente por el mismo avicultor a través del puerto de carga USB de que
15 dispone el dispositivo.

El dispositivo de pesaje es inalámbrico ya que además de disponer de una batería que elimina la necesidad de cables para conexión a la red eléctrica, dispone de comunicación en la red, entrante y saliente, independiente vía Wifi o bien Bluetooth, Zigbee, Zwave o LoRa, o comunicación a través del puerto de datos USB con la tarjeta
20 SIM de datos o M2M.

El dispositivo de pesaje es programable porque el microcontrolador que lo gobierna puede ser programado antes del montaje del dispositivo y en cualquier momento posterior a través del puerto de datos USB del dispositivo. Asimismo, el dispositivo
25 puede ser configurado de forma remota desde un servidor al igual que se puede realizar la calibración de la célula de carga también de forma remota.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

30 Para complementar la descripción que se está realizando en este documento del dispositivo multisensorial portátil de pesaje avícola y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de éste, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo,
35 se ha representado lo siguiente:

Figura 1.- Muestra el dispositivo multisensorial portátil de pesaje avícola en una vista en perspectiva desde el cuadrante superior.

- 5 Figura 2.- Muestra el dispositivo multisensorial portátil de pesaje avícola en la misma vista de la Figura 1, pero apareciendo ésta explosionada.

Figura 3.- Muestra el dispositivo multisensorial portátil de pesaje avícola en una vista frontal o alzada del mismo.

10

Los dibujos mostrados (Figuras 1 a 3) están realizados en ordenador con un programa de cálculo y no están realizados exactamente a escala, con objeto de facilitar la visión de las distintas partes que componen el dispositivo multisensorial portátil de pesaje avícola, tanto internas (Figura 2) como externas (Figura 3).

15

La caja de electrónica (D) que aparece en la figura 2 está representada como tal solo externamente, sin dibujar su contenido, el cual se describe en su totalidad más adelante en esta memoria.

- 20 El texto que acompaña a las letras que definen las distintas partes del dispositivo multisensorial portátil de pesaje avícola en los dibujos Figura 2 y Figura 3 sería el siguiente:

- A.- Plataforma superior
25 B.- Batería recargable
C.- Célula de carga de flexión de un punto
D.- Caja de electrónica
E.- Plataforma inferior
F.- Cable del sensor de cama o yacija
30 G.- Sensor de temperatura y humedad de cama o yacija
H.- Patas de goma para apoyo
I.- Sensor de luminosidad
J.- Sensor de movimiento
K.- Sensor de presión atmosférica
35 L.- Puerto de datos USB

M.- Puerto de carga USB

N.- Antena externa de conexión inalámbrica

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

5

El material en que está fabricado el chasis del dispositivo de pesaje (plataforma superior y plataforma inferior) es el aluminio (o bien otro material más ligero, pero igualmente resistente) lacado y preferentemente texturizado.

10 La disposición externa del dispositivo de pesaje es la siguiente:

El dispositivo consiste en dos piezas octogonales diferentes: la plataforma superior del dispositivo (A), que actúa de plataforma de pesaje, tiene bordes laterales que se repliegan en ángulo de 90° y que sirven para proteger la batería recargable (B), la caja de electrónica (D), la célula de carga (C), el cableado interior y los sensores, todos ellos alojados en la parte interna de esta pieza. La plataforma inferior del dispositivo (E) es una pieza octogonal plana y de tamaño variable dependiendo del tipo de aves de corral, oscilando entre el mismo tamaño que la plataforma superior hasta un tamaño en que el radio de la plataforma superior sea igual que la apotema de la plataforma inferior. Está montada de forma que la plataforma inferior sitúa sus ángulos en los puntos medios de los lados de la plataforma superior. De esta manera el dispositivo visto desde arriba tiene no 8 ángulos, sino 16 (excepto en el tamaño máximo de la plataforma inferior), ofreciendo una superficie dura algo mayor a las aves, brindando además una superficie situada a una altura intermedia desde la que las aves puedan subirse a la plataforma superior del dispositivo.

El dispositivo de pesaje utiliza los colores rojo y naranja que son los que mejor y mayor visibilidad ofrecen para las aves de engorde y que facilitarán la visualización del dispositivo y su acercamiento aún en ambientes poco iluminados. La pieza octogonal que conforma la plataforma superior tiene como color específico en sus dos caras, usando el código de color RAL, el color RAL 3020 cuyo nombre es Rojo Tráfico. La pieza octogonal que conforma la plataforma inferior tiene como color específico en sus dos caras el RAL 2003 cuyo nombre es Naranja Pálido. Por tanto, el hecho de no coincidir los ángulos de las dos partes sirve para visualizar el color naranja de la plataforma inferior bajo el color rojo de la plataforma superior. Adicionalmente en la

plataforma superior del dispositivo, de color rojo tráfico, se puede situar un triángulo (equilátero o isósceles) o un círculo en color naranja pálido. El centro geométrico de estas figuras coincidirá con el de la propia plataforma superior del dispositivo de pesaje y su superficie será igual o menor de $1/3$ de la de ella.

5

La plataforma superior dispone de una superficie antideslizante mediante su relieve discontinuo y rugoso con el que se evitará que las aves que se sitúen encima del dispositivo puedan resbalarse y favoreciendo además su estabilidad y que por tanto se queden inmóviles el tiempo necesario para la obtención de su peso.

10

Las dos partes de plataforma del dispositivo de pesaje, la superior y la inferior, están unidas por una célula de carga de flexión y de un solo punto para cargas excéntricas, que se sitúa entre ambas plataformas. La unión se realiza mediante tornillos de fijación sobre suplementos, tal como están definidos en la propia célula de carga, es decir, por un extremo se une a la plataforma superior y por el otro extremo se une a la plataforma inferior. Los suplementos proporcionarán una altura mínima en milímetros al dispositivo, suficiente como para que la célula de carga (C) se pueda flexionar sin tener ningún obstáculo que lo impida. Además, la célula de carga se encuentra situada en la parte central de ambas piezas octogonales y pasa por el centro geométrico de ambas. La célula de carga se sitúa en la línea formada entre los puntos centrales de dos lados opuestos de la plataforma superior y entre dos ángulos opuestos de la plataforma inferior. El espacio que queda entre el final de los bordes laterales de la plataforma superior y la plataforma inferior es de solo unos pocos milímetros, necesarios para que la célula de carga realice su labor de flexión sin ningún obstáculo.

25

En las paredes laterales de los lados de la plataforma superior del dispositivo sobresalen diferentes protuberancias que contienen varios mecanismos: en la pared lateral de un lado adyacente a la línea de dirección que sigue la célula de carga, se sitúan 3 protuberancias, que corresponden a 3 sensores situados en el exterior, que son el sensor de luminosidad (I), el sensor de movimiento (J) y el sensor de presión atmosférica (K), que mediante cableado interno confluyen en el microprocesador situado en la caja de electrónica.

30

En la pared lateral del lado adyacente situado en la otra parte de la línea de dirección de la célula de carga se sitúan 2 puertos USB independientes (o también dispuestos

35

en un puerto dual), uno de ellos es un puerto de carga (M) y que está conectado a la batería recargable del dispositivo y el otro es un puerto de comunicación de datos (L) que está conectado al microcontrolador del dispositivo que se encuentra en el interior de la caja de electrónica. Ambos puertos (o en su caso el puerto dual) tienen cubierta protectora.

En la pared lateral de uno de los lados contrarios a los anteriores se sitúa la antena externa (N) en caso de que sea necesaria su configuración e implementación debido a que la antena interna (en la caja de electrónica) reciba la señal inalámbrica de forma débil y exista dificultad entre las comunicaciones del módulo de comunicaciones del dispositivo hacia la puerta de entrada o hacia la red directamente.

El dispositivo está separado del suelo por cuatro patas de goma cónicas (H) que lo aíslan, tanto eléctrica como térmicamente y que además amortigüen las vibraciones provocadas por las propias aves al subirse o bajarse de la plataforma de pesaje. Las patas de goma cónicas están atornilladas a la plataforma inferior del dispositivo. El conjunto total sitúa la plataforma superior del dispositivo de pesaje a una altura lo suficientemente baja como para que las aves se monten encima, siendo este hecho especialmente importante cuando las aves tienen mayor edad y son más pesadas, ya que les cuesta más trabajo realizar esta operación.

También el dispositivo de pesaje dispone de un sensor de temperatura y humedad de la cama o yacija (G) conectado a través de un cable (F) flexible y grueso con el microcontrolador situado en la caja de electrónica. Desde la caja de electrónica sale el cable que, traspasando la plataforma inferior del dispositivo, termina en el sensor descrito, y que debido la longitud del cable y de la cápsula protectora del sensor, le permite poder ser enterrado dentro de la cama o yacija de los alrededores del dispositivo para realizar las mediciones pertinentes.

La disposición interna del dispositivo de pesaje es la siguiente:

En el interior de los bordes plegados de la plataforma superior está colocada una batería recargable y una caja de electrónica, uno a cada lado de la célula de carga además del cableado para los sensores externos y de las partes sobresalientes de los sensores situados en el interior de la plataforma superior del dispositivo.

- La batería recargable, de larga duración, hace que el dispositivo sea energéticamente autónomo. Además, dicha batería es fácilmente recargable por parte del avicultor a través del puerto de carga tipo USB desde la red eléctrica, con indicación lumínica de recarga completa. Esta batería alimenta directamente al microcontrolador situado en la caja de electrónica a través de un cable tipo USB. La batería está situada a un lado de la línea de sigue la célula de carga, sin contacto con ella y está unida a la plataforma superior del dispositivo mediante abrazaderas y tornillos de cabeza avellanada.
- Al otro lado de la línea de la célula de carga se encuentra la caja de electrónica, fabricada en material plástico (PLA o ABS) ad hoc con impresora 3D. Es estanca y con pasamuros para el paso del cableado y está unida a la plataforma superior del dispositivo con abrazaderas y tornillos de cabeza avellanada.
- Dentro de la caja de electrónica se encuentra la placa base, partiendo de una PCB de varias capas fabricada ad hoc para inclusión de los módulos necesarios para el dispositivo de pesaje: microcontrolador (o microprocesador), módulo de sensor de temperatura y humedad ambiente, presión atmosférica, módulo acelerómetro, módulo sensor de temperatura y humedad de cama o yacija, módulo de monitorización bidireccional de carga y consumo eléctrico, módulo de intensidad de iluminación, módulo sensor de movimiento por infrarrojos PIR, módulo de tarjetas SD y microSD para lectura y escritura, módulo de reloj de tiempo real RTC con batería independiente, módulo convertidor A/D y amplificador de señal para la célula de carga, módulo de transmisión inalámbrica wifi y bluetooth con antena integrada y bahía para incorporación de antena externa UFL o módulo LoRa también con bahía para incorporación de antena externa. En su caso puede incluir un módulo de posicionamiento GPS y también un módulo de comunicación mediante tarjeta SIM o SIM M2M.
- El microcontrolador (actualizable a microprocesador) que gobierna todos los procesos desarrollados en el dispositivo y que está situado dentro de la caja de electrónica, puede ser programado antes del montaje del dispositivo y en cualquier momento posterior a través del puerto de datos de tipo USB que conecte con el programa matriz ejecutado en un ordenador portátil. La configuración de toma y envío de datos sensoriales puede también ser configurada de forma remota desde el servidor en la

red. De la misma forma la calibración de la célula de carga puede ser realizada de forma remota desde el servidor o desde el terminal de control del dispositivo de pesaje.

- 5 Los sensores de los módulos instalados en la placa base del dispositivo obtienen los datos de dos formas diferenciadas: por evento y periódicamente. El sensor de peso o célula de carga y el sensor de movimiento solo obtienen datos cuando ocurre un evento, es decir cuando un ave se posa encima del dispositivo o bien se mueve en las cercanías de éste. Estos dos sensores son los que obtienen valores por evento. Todos
10 los demás sensores habilitados, en número de ocho, pueden obtener datos de forma permanente, por lo que realizan de forma programada una medición periódica de sus valores: temperatura ambiental, humedad ambiental, CO₂, TVOC (Compuestos volátiles totales), presión atmosférica (K), luminosidad (l), temperatura de cama o yacija (G) y humedad de cama o yacija (G). Eventualmente se puede habilitar de forma
15 temporal el sensor de amoníaco (NH₃) incorporado, debido al alto consumo energético que necesita. En resumen, el número de sensores instalados es de once: dos por evento, ocho periódicos y un sensor extra periódico de forma eventual (amoníaco).

- Cada sensor (periódico) puede ser configurado, para cada dispositivo, de forma remota según la periodicidad de la toma de datos. Cada dispositivo también puede ser
20 configurado de forma remota acerca de la periodicidad (para todos los sensores, tanto por evento como periódicos) del envío de datos a la red. Las configuraciones de cada dispositivo son diferenciadas e independientes, incluso para dispositivos que se instalen en una misma granja. Esta configuración remota llega a través de la red al
25 dispositivo para ser ejecutada por el microcontrolador hasta que se implemente una nueva configuración posterior.

- Además de los módulos que contienen los sensores que adquieren valores de los parámetros a medir existen otros módulos con funciones específicas como son el
30 módulo que marca el tiempo real (RTC), con energía propia, el módulo de lectura/escritura de tarjetas SD y MicroSD, el módulo de monitorización de nivel de carga y el módulo de comunicación inalámbrica en la red, tanto entrante como saliente y de forma independiente vía Wifi y Bluetooth o bien Zigbee, Zwave o LoRa o a través de tarjeta SIM de datos o M2M. Dicha comunicación puede ser dirigida hacia un punto
35 de acceso o directamente a la red. Además, puede incorporar un módulo de

posicionamiento GPS en caso de ser necesario tener localizado cada dispositivo dentro de una misma empresa o incluso localizar dentro de la misma granja cada uno de los dispositivos de pesaje instalados.

- 5 Los datos obtenidos de los sensores, a partir de la configuración efectuada, se graban en un fichero de la tarjeta de memoria SD o MicroSD incorporada en el módulo correspondiente de la caja de electrónica y en ella se almacenan los valores obtenidos de los sensores según la configuración realizada. La transferencia de datos a la red ocurre según la periodicidad configurada de forma remota en el servidor. En caso de
10 pérdida de conectividad y pasado el tiempo de envío configurado, los valores grabados se transmiten de igual forma cuando se restablezca la red, desde los últimos datos enviados en la anterior conexión exitosa, por lo que no se pierde ningún dato adquirido.
- 15 El dispositivo incorpora también en la caja de electrónica un reloj de tiempo real RTC que marca la hora real de adquisición de un valor sensorial (por evento y periódicos) independientemente de las interrupciones de red o apagados energéticos que se puedan sufrir, por lo que el dispositivo envía todos los valores obtenidos junto a la hora real en que han sido tomados cada uno de ellos, independientemente de la hora de la
20 transmisión de datos al servidor.

El dispositivo dispone de un puerto de datos USB que tiene varios cometidos. Uno de ellos es calibrar físicamente la célula de carga conectando el dispositivo a un ordenador portátil o de sobremesa y a través de un software específico. Para ello
25 utilizaremos una pesa homologada.

Además, la célula de carga del dispositivo de pesaje puede ser calibrado de forma remota desde el servidor a través de la red.

- 30 Igualmente, el microcontrolador realiza calibraciones automáticas de la célula de carga cada muy pocos segundos de forma permanente, independientemente de que el sensor emita o no valores de peso de las aves.

Otras funciones del puerto de datos son la introducción de software que se graba en la
35 memoria del microcontrolador, la introducción de datos de configuración en la tarjeta de memoria SD o MicroSD y la extracción de archivos de la tarjeta de memoria SD o

MicroSD, tanto de configuración como de datos grabados.

5 Cada dispositivo es configurado de forma independiente de otros dispositivos con datos correspondientes a la manada de aves actual, una vez cerrada y guardada en el histórico la manada anterior. Se pueden configurar el tipo de aves de que se trate, la fecha de entrada, sexo y su mezcla y estirpe y sus mezclas. Es posible el funcionamiento autónomo de un dispositivo de forma individual o el tratamiento de datos en conjunto con otros o con todos los dispositivos instalados en la misma granja (tratamiento de datos en conjunto, total o parcialmente), de forma simultánea, según
10 convenga al objetivo de obtención de un PM fiable de las aves alojadas.

Los datos obtenidos por los dispositivos instalados son enviados a través de la red al servidor donde son tratados y depurados, siendo desde allí dirigidos a la empresa correspondiente, siempre en tiempo real, atendiendo a la depuración específica
15 aplicada por dicha empresa a cada manada y granja en particular, lo que le servirá para planificar los traslados a planta procesadora con mayor fiabilidad según el peso objetivo en cada momento. Los datos que se obtienen en una granja de forma individual son los que visualiza cada avicultor. Los datos globales son los que se envían a la empresa, que puede a su vez subdividir la información, según las
20 credenciales de que disponga cada persona responsable, de forma total o parcial, presentando los datos una interfaz que ayudará a la toma de decisiones en la empresa.

Para ahorrar energía el microcontrolador o microprocesador dispone en el programa
25 utilizado de una función que le hace entrar en un estado de sueño profundo (Deep Sleep) cuando no debe realizar tomas de datos. En el caso de los sensores periódicos “despierta” según la configuración realizada en el dispositivo a través del servidor y en el caso de los sensores por evento el dispositivo se activa a través del acelerómetro instalado, que detecta la vibración producida por las aves. A continuación, vuelve al
30 estado de suspensión anterior.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo multisensorial portátil de pesaje avícola caracterizado por disponer de dos plataformas, la plataforma superior (A) y la plataforma inferior (E) unidas por la célula de carga (C). Ambas plataformas están fabricadas en aluminio lacado y texturizado o bien con otros materiales igualmente resistentes y ligeros. La plataforma superior (A) tiene forma de octógono regular cuyos bordes laterales se repliegan sobre los lados en ángulo de 90° con objeto de proteger los elementos que se sitúan en su interior, que comprende la batería recargable (B), la caja de electrónica (D), la célula de carga (C), el cableado y los sensores que discurren por la parte interna de la plataforma superior. La plataforma inferior (E) tiene también forma de octógono regular cuyo tamaño oscilará entre el mismo que la plataforma superior (A) hasta un tamaño en el que el radio de la plataforma superior (A) sea igual que la apotema de la plataforma inferior (E) y es una pieza plana, sin tener bordes replegados en los lados.
2. Dispositivo de pesaje multisensorial, según reivindicación 1, caracterizado porque la plataforma superior se superpone sobre la inferior, de tal forma que sus ángulos se sitúan en los puntos medios de los lados de la plataforma inferior, por lo que visto el dispositivo desde arriba tiene 16 ángulos, excepto en el tamaño máximo de la plataforma inferior, en cuyo caso se ven solo 8 ángulos.
3. Dispositivo de pesaje multisensorial, según reivindicación 1, caracterizada porque la plataforma superior va lacada por sus 2 caras en color rojo y comprende el color RAL 3020 "Rojo Tráfico", y la plataforma inferior va lacada por sus 2 caras en color naranja y comprende el color RAL 2003 "Naranja Pálido"
4. Dispositivo de pesaje multisensorial, según reivindicaciones 1 y 3, caracterizada porque la plataforma superior comprende la incorporación de un triángulo equilátero o isósceles o un círculo en color Naranja Pálido cuyo centro geométrico será el mismo que el de la plataforma superior y su superficie igual o menor de un tercio de la superficie de la citada plataforma.

5. Dispositivo de pesaje multisensorial, según reivindicación 1, caracterizado porque la plataforma superior dispone de una superficie antideslizante mediante su relieve discontinuo y rugoso.
- 5 6. Dispositivo de pesaje multisensorial, según las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque la plataforma superior (A) y la inferior (E) están unidas por una célula de carga (C) de flexión y de un solo punto para cargas excéntricas situada entre ambas plataformas. Está unida a las plataformas mediante tornillos de fijación sobre suplementos, por un extremo a una
10 plataforma y por el extremo contrario a la otra plataforma. Está situada en la parte central del dispositivo alineada con los puntos centrales de 2 lados opuestos de la plataforma superior (A) y por tanto con 2 ángulos opuestos de la plataforma inferior (E). Los suplementos darán una altura mínima en milímetros al dispositivo, la suficiente para que la célula de carga (C) pueda flexionarse sin
15 tener ningún obstáculo.
7. Dispositivo de pesaje multisensorial, según reivindicación 1, caracterizado porque en una pared lateral de la plataforma superior (A) del dispositivo se sitúan 3 protuberancias, que corresponden a 3 sensores: luminosidad (I),
20 movimiento (J) y presión atmosférica (K), con cableado interno hacia la caja de electrónica (D) y el microprocesador situado en su interior.
8. Dispositivo de pesaje multisensorial, según reivindicaciones 1 y 7, caracterizado porque en la pared lateral adyacente en la otra parte de la línea de dirección de la célula de carga (C) se sitúan 2 puertos USB independientes
25 o un puerto dual, uno de carga (M) y conectado a la batería recargable (B) y el otro puerto de comunicación de datos (L) conectado al microcontrolador. Ambos puertos o el puerto dual llevan cubierta protectora.
- 30 9. Dispositivo de pesaje multisensorial, según reivindicaciones 1, 7 y 8, caracterizado porque en la pared lateral de uno de los lados contrarios a los anteriores se sitúa la antena externa (N) para comunicaciones inalámbricas.
10. Dispositivo de pesaje multisensorial, según reivindicaciones 1, 2 y 6,
35 caracterizado porque comprende un sensor de temperatura y humedad de

cama o yacija (G) conectado a través de un cable con un cable (F) flexible y grueso con el microcontrolador situado en la caja de electrónica (D) y que atraviesa la plataforma inferior (E) para permitir que pueda ser enterrado dentro de la cama o yacija del suelo en los alrededores del dispositivo.

5

11. Dispositivo de pesaje multisensorial, según reivindicación 1, caracterizado porque en la zona interior de la plataforma superior contiene una batería recargable (B) a un lado de la célula de carga (C) y una caja de electrónica (D) al otro lado y también comprende el cableado de los sensores externos, los sensores externos (I, J, K), los puertos de carga (M) y de datos (L) y la antena externa para comunicaciones inalámbricas (N).

10

12. Dispositivo de pesaje multisensorial, según reivindicaciones 1 y 11, caracterizado porque comprende una batería (B) situada en la parte interna de la plataforma superior que es recargable a través del puerto de carga (M) de tipo USB. Esta operación puede ser fácilmente realizada por el avicultor desde la red eléctrica y tiene indicación lumínica del estado de la recarga. Esta batería recargable (B) alimenta directamente al microcontrolador situado en la caja de electrónica (D) a través de cable USB. Se encuentra unida a la plataforma superior por medios mecánicos por ejemplo mediante abrazaderas y tornillos de cabeza avellanada.

15

20

13. Dispositivo de pesaje multisensorial, según reivindicaciones 1 y 11, caracterizado porque comprende una caja de electrónica (D) al otro lado de la batería recargable (B). Está fabricada en material plástico (por ejemplo PLA o ABS) ad hoc con impresora 3D y es estanca y con pasamuros para el paso del cableado necesario. Está unida a la plataforma superior por medios mecánicos por ejemplo mediante abrazaderas y tornillos de cabeza avellanada.

25

30

14. Dispositivo de pesaje multisensorial, según reivindicaciones 1, 11 y 13, caracterizado porque en el interior de la caja de electrónica (D) se encuentra la placa base, partiendo de una PCB de varias capas fabricada ad hoc que comprende la inclusión de: microcontrolador (o microprocesador), módulo de sensor de temperatura y humedad ambiental, presión atmosférica, módulo acelerómetro, módulo sensor de temperatura y humedad de cama o yacija,

35

- módulo de monitorización bidireccional de carga y consumo eléctrico, módulo de intensidad de iluminación, módulo sensor de movimiento por infrarrojos PIR, módulo de calidad de CO₂ y calidad del aire, módulo de NH₃, módulo de tarjetas SD y microSD para lectura y escritura, módulo de reloj de tiempo real
- 5 RTC con batería independiente, módulo convertidor A/D y amplificador de señal para la célula de carga, módulo de transmisión inalámbrica wifi y bluetooth o bien Zigbee, Zwave o LoRa con antena integrada y bahía para incorporación de antena (N) externa UFL o módulo LoRa también con bahía para incorporación de antena externa. La comunicación inalámbrica podrá ser
- 10 entrante y saliente y de forma individualizada e independiente. Comprende también la inclusión de un módulo de posicionamiento GPS y un módulo de comunicación mediante tarjeta SIM o SIM M2M.
- 15 15. Dispositivo de pesaje multisensorial, según reivindicaciones 1, 13 y 14, caracterizado porque comprende un módulo de tarjeta de memoria SD y MicroSD. En la tarjeta instalada se almacenan los valores obtenidos de los sensores y según la configuración realizada. La transferencia de datos al servidor en la red se efectúa según la configuración realizada en cada momento de forma remota. En caso de pérdida de conectividad los valores
- 20 sensoriales grabados se transmiten todos al restablecerse la comunicación con la red. A través del reloj de tiempo real (RTC) conectado al microcontrolador los valores transmitidos al servidor contienen también la hora real de toma de dicho valor, independientemente de su hora de envío al servidor. También comprende que la introducción de datos de configuración en el archivo
- 25 correspondiente de la tarjeta de memoria y la extracción de datos del archivo de datos de la tarjeta de memoria se pueda realizar desde un ordenador portátil a través del puerto de datos (L).
- 30 16. Dispositivo de pesaje multisensorial, según reivindicaciones 1 y 13 a 15, caracterizado porque comprende su carácter de agrupable por lo que su utilización puede ser agrupada de forma conjunta con otros dispositivos de pesaje instalados en la granja o con todos ellos, o bien mediante su utilización autónoma de forma individual.
- 35 17. Dispositivo de pesaje multisensorial, según reivindicaciones 1 y 13 a 16,

caracterizado porque comprende la visualización y presentación de datos en una interfaz multidispositivo y responsiva o adaptable a cualquier dispositivo de visualización disponible

- 5 18. Dispositivo de pesaje multisensorial, según reivindicaciones 1 y 13 a 17, caracterizado porque comprende la inclusión de un módulo acelerómetro instalado para detectar las vibraciones producidas por las aves al situarse encima del dispositivo de pesaje.

FIGURA 1

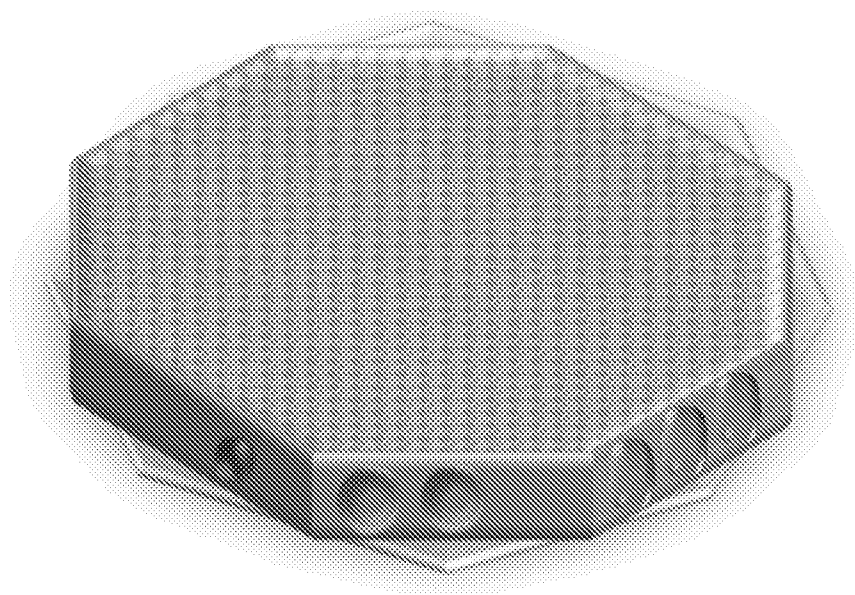


FIGURA 2

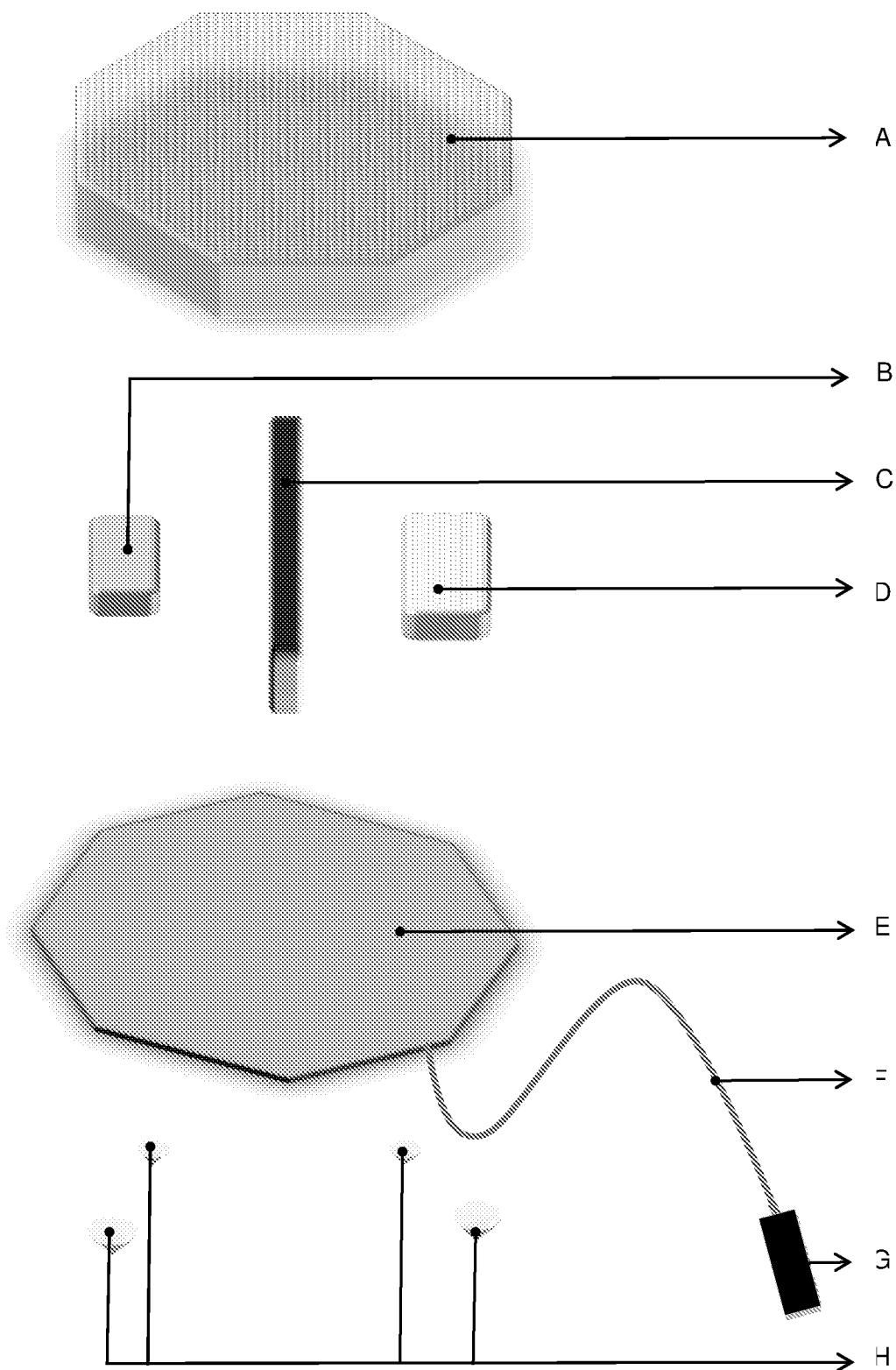


FIGURA 3

