

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 966 575**

51 Int. Cl.:
G01G 17/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.01.2021 PCT/EP2021/051618**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.08.2021 WO21151837**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.01.2021 E 21705435 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.10.2023 EP 4097428**

54 Título: **Pesaje de animales**

30 Prioridad:
31.01.2020 EP 20154997

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
23.04.2024

73 Titular/es:
**FARM ROBOTICS AND AUTOMATION SL
(100.0%)
Rambla Exposició 59
08800 Vilanova i la Geltru**

72 Inventor/es:
LEHR, HEINER

74 Agente/Representante:
UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 966 575 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Pesaje de animales

Campo técnico de la invención

5 La presente invención se refiere al campo de la cría de animales, y particularmente a la cría a gran escala, tal como la cría industrial, de animales, por ejemplo aves de corral. La presente invención se refiere específicamente a un dispositivo y un método para monitorizar el peso de los animales en una instalación de alojamiento de animales, tal como un granero o un gallinero.

Antecedentes de la invención

10 En el ámbito de la cría de animales para la producción de carne, por ejemplo en la avicultura, por ejemplo en la cría de pollos de engorde, existe la necesidad de monitorizar el peso (masa) de los animales durante el proceso de crianza, es decir, durante el período de producción. De este modo se puede monitorizar el desarrollo y la salud de los animales, por ejemplo para determinar si están listos para el sacrificio. El peso, o la evolución del peso, también es un indicador importante para descubrir enfermedades en el población animal. Cuando el pesaje de los animales se realiza manualmente, la eficiencia es en general baja, la intensidad del trabajo es alta, y el proceso de pesaje y registro manual es propenso a errores humanos.

15 Existen diversas soluciones en la técnica para pesar animales en mataderos. Por ejemplo, el modelo de utilidad Chino CN204115835U divulga una máquina de pesaje de aves de corral vivas para uso en una línea de producción de sacrificio de aves de corral, en la cual un transportador de jaulas de aves de corral alimenta aves de corral vivas a un detector de peso para pesar las aves de corral por lotes. Sin embargo, estos métodos para medir el peso de los animales vivos o de los cadáveres, tal como se aplican en los mataderos, en general no son adecuados para controlar el peso de los animales, por ejemplo, mediante un muestreo estadístico, durante el proceso de engorde. En este último contexto, el método de pesaje debería, preferiblemente, permitir la medición continua o semicontinua del peso de animales muestreados al azar, y esto con la menor alteración posible de los patrones habituales del animal, por ejemplo, para impedir respuestas de estrés.

20 La solicitud de patente de Estados Unidos US2005/006153 divulga un método para pesar animales cuadrúpedos, en el cual un corral se divide en dos espacios segregados. En un paso entre los espacios se sitúa una estación de pesaje, en la cual esta estación dispone de básculas de entrada y salida que soportan una plataforma de pesaje. Un controlador determina la presencia de un solo animal, utilizando un proceso iterativo para analizar las señales de peso de entrada y salida. Sin embargo, este enfoque puede resultar engorroso y poco práctico, debido al requisito de dividir el corral. Además, se asume una alta movilidad de la población animal si se quiere adquirir una buena muestra del peso de la población total.

25 También es conocido en la técnica proporcionar dispositivos para pesar aves en un gallinero, en la cual una superficie de soporte cuelga justo encima del suelo del gallinero, por ejemplo suspendida de un soporte de techo o soportada por un marco en el suelo, de tal manera que un sensor de fuerza en la fijación del soporte puede detectar el peso de uno o más animales cuando se encuentran sobre la superficie de soporte.

30 El documento GB2307054 divulga un sistema automático de pesaje de aves para controlar el peso de los pollos. En este sistema, una plataforma de pesaje está protegida por un túnel para garantizar que sólo un pájaro a la vez pueda influir en el pesaje. El documento CN 108 344 480 también divulga un sistema automático de pesaje de aves de corral en el cual una superficie de soporte se soporta a partir de arriba donde un sensor de fuerza mide una fuerza indicativa del peso de las aves de corral sobre la superficie de soporte. Un procesador forma parte del dispositivo, con el fin de señales del sensor de fuerza y determinar una medida de peso de las aves de corral sobre la superficie de soporte.

35 La patente Europea EP2133672 divulga una báscula para aves de corral en la cual se proporciona una superficie de soporte sobre la cual se pueden colocar diversas aves. En la superficie de soporte está fijado un sensor de fuerza de tal manera que puede detectar el peso de las aves sobre la superficie de soporte. Una unidad de evaluación está adaptada para comparar cambios repentinos de la señal del sensor de fuerza con datos de peso previamente almacenados y para almacenar el cambio de peso como el peso de un ave individual. Un segundo sensor detecta otra propiedad de las aves sobre la superficie de soporte, de tal modo que el peso y la medición adicional se pueden obtener como mediciones correlacionadas. Esta propiedad adicional puede comprender una medición del color, temperatura y/o indicadores de volumen, tal como altura, longitud y/o anchura.

40 Resumen de la invención

Un objeto de la presente invención es proporcionar medios y métodos eficientes, buenos, simples y/o precisos para determinar el peso de los animales en una instalación de alojamiento de animales.

Una ventaja de las realizaciones de la presente invención es que se proporciona un registro automático y continuo (por ejemplo, al menos periódicamente o con frecuencia) de los pesos de los animales.

Una ventaja de las realizaciones de la presente invención es que los pesos de los animales pueden determinarse y registrarse con frecuencia y rapidez.

Una ventaja de las realizaciones de la presente invención es que se proporciona un dispositivo para pesar animales que tiene una estructura simple y/o es fácil de mantener.

- 5 Una ventaja de las realizaciones de la presente invención es que los pesos de los animales se pueden determinar y registrar con precisión.

Una ventaja de las realizaciones de la presente invención es que se puede lograr una alta eficiencia y una baja intensidad de trabajo al pesar animales.

- 10 Una ventaja de las realizaciones de la presente invención es que los efectos indeseables de los errores humanos pueden reducirse o impedirse.

Una ventaja de las realizaciones de la presente invención es que se proporcionan medios y métodos para pesar animales que no dependen en gran medida del nivel de experiencia y conocimiento de un trabajador, por ejemplo, un avicultor.

- 15 Una ventaja de las realizaciones de la presente invención es que las estadísticas de peso de se puede recolectar una población animal de manera eficiente y precisa, de tal modo que se pueda detectar el desarrollo anormal de los animales, por ejemplo de las aves, como potencialmente indicativo de enfermedades dentro de la población.

- 20 Una ventaja de las realizaciones de la presente invención es que el bienestar de los animales puede observarse mediante el uso de mediciones, preferiblemente continuas, por ejemplo periódicas o frecuentes, del peso de los animales. Un examen continuo de la población animal permite descubrir rápidamente posibles anomalías en el establo, tales como por ejemplo la aparición de enfermedades potencialmente dañinas. También se pueden detectar rápidamente equipos defectuosos, tales como por ejemplo los equipos de alimentación de los animales.

Una ventaja de las realizaciones de la presente invención es que se puede determinar el momento apropiado en donde se retirarán los animales para el sacrificio de las instalaciones de alojamiento.

- 25 Una ventaja de las realizaciones de la presente invención es que se puede estimar un peso promedio de sacrificio con base en estadísticas de peso de los animales que se recopilan por medio y/o métodos de acuerdo con realizaciones de la presente invención.

- 30 Una ventaja de las realizaciones de la presente invención es que se puede lograr un buen muestreo del peso de una población animal alojada en un edificio moviendo un aparato de pesaje a través de la instalación de alojamiento de animales. Por ejemplo, la movilidad de los animales en el alojamiento puede ser demasiado baja para garantizar una buena muestra de la población cuando el dispositivo permanece estacionario. Esto puede manifestarse en diferencias de peso significativas entre los animales los cuales se congregan en cada extremo de la instalación.

El objetivo anterior se logra mediante un dispositivo y método de acuerdo con realizaciones de la presente invención.

- 35 En un primer aspecto, la presente invención se refiere a un dispositivo para monitorizar el peso de animales en una instalación de alojamiento de animales. Los animales pueden ser animales que normalmente pesan menos de 20 kg, por ejemplo menos de 17.5 kg, por ejemplo menos de 15 kg, por ejemplo menos de 10 kg, por ejemplo menos de 5 kg. Los animales pueden referirse a animales que normalmente tienen un volumen menor de 20 dm³, por ejemplo menos de 17.5 dm³, por ejemplo menos de 15 dm³, por ejemplo menos de 10 dm³, por ejemplo menos de 5 dm³. Los animales pueden ser aves de corral. El dispositivo comprende una superficie de soporte configurada para que al menos uno de los animales pueda pararse sobre la superficie de soporte, en funcionamiento del dispositivo. El dispositivo
40 comprende un sensor de fuerza, conectado o unido a la superficie de soporte, para medir una fuerza indicativa del peso del animal o animales sobre la superficie de soporte, en funcionamiento del dispositivo. La indicación del peso del animal o animales sobre la superficie de soporte, durante el funcionamiento del dispositivo, puede ser el cambio de peso medido por un sensor de fuerza cuando un animal sube a la superficie de soporte. El dispositivo comprende un actuador de sistema ferroviario para suspender el dispositivo de un riel o vía de un sistema ferroviario y para
45 impulsar el dispositivo, cuando se controla en consecuencia, a lo largo del riel o vía cuando está acoplado operativamente al mismo durante el funcionamiento del dispositivo. Un sistema ferroviario de este tipo se divulga en la solicitud de patente internacional W02018/015519.

El dispositivo comprende un procesador (el cual puede ser parte de un controlador tal como un controlador integrado) adaptado para:

- 50 - controlar el actuador del sistema ferroviario para mover el actuador a una posición objetivo en la instalación de alojamiento de animales, lo cual se puede hacer de forma automática una vez que se conoce la posición objetivo;

- recibir una señal a partir del sensor de fuerza indicativa de un peso del animal o animales sobre la superficie de soporte cuando la superficie de soporte está ubicada en la posición objetivo, lo cual se puede hacer de forma automática; y

5 - determinar una medida de peso de un animal individual con base en dicha señal la cual se puede hacer de forma automática.

En un dispositivo de acuerdo con realizaciones de la presente invención, el procesador (el cual puede ser parte del controlador tal como el controlador integrado) puede adaptarse para recibir la señal muestreando la señal proporcionada por el sensor de fuerza en una frecuencia de muestreo predeterminada cuyo muestreo se puede hacer de forma automática y/o continua.

10 En un dispositivo de acuerdo con realizaciones de la presente invención, el procesador (el cual puede ser parte del controlador tal como el controlador integrado) puede adaptarse para analizar las fluctuaciones de la señal a lo largo del tiempo y comparar la señal o los cambios temporales en la señal con un rango predeterminado de fuerzas típicas debidas al peso de dichos animales, en el cual el peso de los animales individuales se determina con base en la señal o el cambio temporal de la señal cuando cae dentro de dicho rango predeterminado. Esto se puede hacer de forma automática.

15 En un dispositivo de acuerdo con realizaciones de la presente invención, el procesador (el cual puede ser parte del controlador tal como el controlador integrado) puede adaptarse para almacenar en una memoria una pluralidad de dichas mediciones de peso de animales individuales. Esto se puede hacer de forma automática.

20 En un dispositivo de acuerdo con realizaciones de la presente invención, el procesador (el cual puede ser parte del controlador tal como el controlador integrado) puede adaptarse para comunicar, usando un módulo de comunicación, la medición del peso de un animal individual o una pluralidad de tales mediciones de peso a un receptor. Esto se puede hacer de forma automática.

En un dispositivo de acuerdo con realizaciones de la presente invención, los animales puede ser aves de corral.

25 En un dispositivo de acuerdo con realizaciones de la presente invención, la superficie de soporte se puede adaptar de tal manera que una pluralidad de animales pueda pararse simultáneamente sobre la superficie de soporte.

En un dispositivo de acuerdo con realizaciones de la presente invención, el procesador (el cual puede ser parte del controlador tal como el controlador integrado) puede adaptarse para controlar el actuador del sistema ferroviario para que se mueva a una velocidad sustancialmente constante a través de la instalación, en el cual dicha velocidad es sustancialmente imperceptible para los animales. Este control se puede hacer de forma automática.

30 En un dispositivo de acuerdo con realizaciones de la presente invención, el procesador (el cual puede ser parte del controlador tal como el controlador integrado) puede adaptarse para determinar la posición objetivo a la que se mueve el actuador del sistema ferroviario, recibiendo instrucciones y/o coordenadas a través de un módulo de comunicación y/o mediante muestreo aleatorio de ubicaciones en el alojamiento de animales y/o moviendo periódicamente actuador del sistema ferroviario a una siguiente posición de una secuencia predeterminada de posiciones. Esto se puede hacer de forma automática.

35 Un dispositivo de acuerdo con realizaciones de la presente invención puede comprender un actuador de elevación para bajar y elevar la superficie de soporte. Esta determinación de la posición objetivo se puede hacer de forma automática.

40 En un dispositivo de acuerdo con realizaciones de la presente invención, el actuador de elevación puede estar adaptado para bajar la superficie de soporte a una distancia d predeterminada del suelo para realizar mediciones de peso y para elevar la superficie de soporte a una posición superior para desplazarse por la instalación de alojamiento de animales. Estos cambios se pueden hacer de forma automática.

En un dispositivo de acuerdo con realizaciones de la presente invención, el actuador de elevación puede comprender un brazo telescópico, un elevador telescópico, un elevador de tijera y/o combinaciones de los mismos.

45 En un dispositivo de acuerdo con realizaciones de la presente invención, el procesador (el cual puede ser parte del controlador tal como el controlador integrado) puede adaptarse para controlar el actuador de elevación para elevar la superficie de soporte antes de controlar el actuador del sistema ferroviario para moverse a la posición objetivo, y controlar el actuador (4) de elevación para bajar la superficie (2) de soporte una vez alcanzada la posición objetivo. Esto se puede hacer de forma automática.

50 Un dispositivo de acuerdo con realizaciones de la presente invención puede comprender un sensor de presencia de animales para detectar la presencia de un animal debajo de la superficie de soporte. Esta detección se puede hacer de forma automática.

- En un dispositivo de acuerdo con realizaciones de la presente invención, el procesador (el cual puede ser parte del controlador tal como el controlador integrado) puede adaptarse para detectar la presencia, usando el sensor de presencia de animales, de un animal debajo de la superficie de soporte a la vez que baja la superficie de soporte.
- 5 En un dispositivo de acuerdo con realizaciones de la presente invención, el procesador (el cual puede ser parte del controlador tal como el controlador integrado) puede adaptarse a, cuando se detecte la presencia de un animal, detener el descenso del actuador de elevación hasta que ya no se detecte la presencia del animal. Esto se puede hacer de forma automática.
- 10 En un dispositivo de acuerdo con realizaciones de la presente invención, el procesador (el cual puede ser parte del controlador tal como el controlador integrado) puede adaptarse para, cuando se detecta la presencia de un animal, controlar el actuador del sistema ferroviario para moverse hasta que ya no se detecte la presencia del animal. Esto se puede hacer de forma automática.
- 15 En un dispositivo de acuerdo con realizaciones de la presente invención, el procesador (el cual puede ser parte del controlador tal como el controlador integrado) puede adaptarse para, cuando se detecta la presencia de un animal, controlar el actuador de elevación para que se mueva, en caso donde dicho actuador de elevación está adaptado para moverse en una dirección distinta a únicamente la dirección vertical, por ejemplo en una dirección horizontal hasta que ya no se detecte la presencia del animal. Este movimiento se puede hacer de forma automática.
- 20 En un dispositivo de acuerdo con realizaciones de la presente invención, el procesador (el cual puede ser parte del controlador tal como el controlador integrado) puede adaptarse para, cuando se detecta la presencia de un animal, activar medios de alerta para alentar al animal detectado para que se aleje de debajo de la superficie de soporte. Esta alerta se puede hacer de forma automática.
- 25 En un segundo aspecto, la presente invención se refiere a un método para monitorizar el peso de los animales en un alojamiento para animales. Esta monitorización se puede hacer de forma automática y/o continua. Los animales pueden ser animales que normalmente pesan menos de 20 kg, por ejemplo menos de 17.5 kg, por ejemplo menos de 15 kg, por ejemplo menos de 10 kg, por ejemplo menos de 5 kg. Los animales pueden referirse a animales que normalmente tienen un volumen que es inferior a 20 dm³, por ejemplo menos de 17.5 dm³, por ejemplo menos de 15 dm³, por ejemplo menos de 10 dm³, por ejemplo menos de 5 dm³. Los animales pueden ser aves de corral. El método comprende mover una superficie de soporte a una posición objetivo en la instalación de alojamiento de animales a lo largo de un riel o vía, por lo que dicho sistema de rieles se divulga en la solicitud de patente internacional WO2018/015519.
- 30 La superficie de soporte es adecuada para al menos uno de los animales para pararse. El método puede comprender recibir una señal a partir de un sensor de fuerza indicativa de un peso del animal o animales sobre la superficie de soporte cuando la superficie de soporte está ubicada en la posición objetivo. La generación de la señal se puede hacer de forma automática. El método comprende determinar una medida de peso de un animal individual con base en la señal. Esto se puede hacer de forma automática.
- 35 En un método de acuerdo con realizaciones de la presente invención, los animales pueden ser aves de corral.
- En un método de acuerdo con realizaciones de la presente invención, la superficie de soporte se puede adaptar de tal manera que una pluralidad de animales pueda pararse simultáneamente sobre la superficie de soporte.
- 40 En un método de acuerdo con realizaciones de la presente invención, mover la superficie de soporte puede comprender mover la superficie de soporte a una velocidad sustancialmente constante a través de la instalación, en la cual la velocidad es sustancialmente imperceptible para los animales. El control de la velocidad se puede hacer de forma automática.
- 45 Un método de acuerdo con realizaciones de la presente invención puede comprender determinar la posición objetivo para mover la superficie de soporte, recibiendo instrucciones y/o coordenadas, por ejemplo, a través de un módulo de comunicación, y/o tomando muestras aleatorias de ubicaciones en la instalación de alojamiento de animales, y/o moviéndose periódicamente a una siguiente posición de una posición secuencia predeterminada de posiciones. Esta secuencia de operaciones se puede hacer de forma automática.
- 50 Un método de acuerdo con realizaciones de la presente invención puede comprender elevar la superficie de soporte antes de mover la superficie de soporte a la posición objetivo y bajar la superficie de soporte cuando se ha alcanzado la posición objetivo, por ejemplo a una distancia d predeterminada a partir del suelo para realizar mediciones de peso. Esto se puede hacer de forma automática.
- 55 Un método de acuerdo con realizaciones de la presente invención puede comprender detectar la presencia de un animal debajo de la superficie de soporte. Esto se puede hacer de forma automática.
- En un método de acuerdo con realizaciones de la presente invención, cuando se detecta la presencia del animal, se podrá detener el descenso de la superficie de soporte hasta que ya no se detecte la presencia del animal. Esto se puede hacer de forma automática.

En un método de acuerdo con realizaciones de la presente invención, cuando se detecta la presencia del animal, la superficie de soporte se puede mover, por ejemplo en dirección horizontal, fuera del camino hasta que ya no se detecte la presencia del animal. Esto se puede hacer de forma automática.

5 En un método de acuerdo con realizaciones de la presente invención, cuando se detecta la presencia del animal, se puede alentar al animal detectado a que se aleje de debajo de la superficie de soporte, por ejemplo usando medios de alerta. Esta alerta se puede hacer de forma automática.

En un método de acuerdo con realizaciones de la presente invención, recibir la señal puede comprender muestrear la señal proporcionada por el sensor de fuerza a una frecuencia de muestreo predeterminada. Este muestreo se puede hacer de forma automática.

10 En un método de acuerdo con realizaciones de la presente invención, determinar la medición del peso puede comprender analizar las fluctuaciones de la señal a lo largo del tiempo y comparar la señal o los cambios temporales en la señal con un rango predeterminado de fuerzas típicas debidas al peso de los animales, en la cual el peso de animales individuales se determina con base en la señal o al cambio temporal de la señal cuando cae dentro de dicho rango predeterminado. Esto se puede hacer de forma automática.

15 Un método de acuerdo con realizaciones de la presente invención puede comprender almacenar, por ejemplo en una memoria digital la cual puede ser una memoria no volátil, una pluralidad de mediciones de peso de animales individuales, y/o transmitir, por ejemplo usando un módulo de comunicación, las mediciones del peso de un animal individual o una pluralidad de tales mediciones de peso a un receptor. Esto se puede hacer de forma automática.

20 Estos y otros aspectos de la presente invención serán evidentes y dilucidados con referencia a la(s) realización(es) que se describe(n) a continuación.

Las reivindicaciones independientes y dependientes describen características específicas y preferidas de la invención. Las características de las reivindicaciones dependientes se pueden combinar con características de las reivindicaciones independientes y con características de otras reivindicaciones dependientes que se consideren apropiadas, y no necesariamente sólo como se establece explícitamente en las reivindicaciones.

25 Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 ilustra un dispositivo de acuerdo con realizaciones de la presente invención.

La Figura 2 ilustra un método de acuerdo con realizaciones de la presente invención.

30 Los dibujos son esquemáticos y no limitativos. Los elementos de los dibujos no están necesariamente representados a escala; por ejemplo, un elemento puede exagerarse con fines ilustrativos o reducirse en escala para mantener el dibujo claro y comprensible. La presente invención no se limita necesariamente a las realizaciones específicas de la presente invención como se muestra en los dibujos. Las señales de referencia en las reivindicaciones no se interpretarán como limitativas del alcance. En diferentes dibujos, los mismos signos de referencia pueden referirse a elementos iguales o análogos.

Definiciones

35 Controlador integrado

Un controlador tal como un controlador integrado está provisto de todos los medios para procesar datos digitalmente, recibir imágenes y/o datos, recibir comandos y actuar sobre ellos, por ejemplo proporcionando una señal de salida, para generar señales que controlan los movimientos y acciones de actuadores, manipuladores, pinzas, motores, etc. No es necesario que el controlador esté integrado de un robot, pero en realizaciones preferidas sí lo está. El controlador puede colocarse en una posición a partir de la cual pueda comunicarse con actuadores, manipuladores, accionamientos, etc., por ejemplo de forma inalámbrica. Esto podría permitir que la potencia de procesamiento del ordenador se coloque fuera de cualquier área la cual puede estar sujeta a metano u otros materiales los cuales podrían causar corrosión u otros daños a los equipos electrónicos.

40 Un controlador tal como un controlador integrado puede tener diversos puertos con puertos de entrada y/o salida asociados e interfaces de comunicación tales como:

45 - un cable o conexión inalámbrica para comunicación con una red de área local (no se muestra) y/o para comunicación con una pantalla de visualización, y/o

50 - una conexión en serie tal como una conexión USB, y también puede incluir un procesador, una memoria de acceso aleatorio, una memoria no volátil, puertos de entrada y/o salida mediante los cuales todos pueden conectarse mediante un sistema de bus.

Las funciones del controlador pueden ser proporcionadas por un software que ha sido compilado en un programa informático para ejecutarse en el controlador con su procesador. El controlador puede programarse para realizar estas funciones de forma automática sin interferencia humana.

Descripción detallada de realizaciones.

5 La presente invención sólo está limitada por las reivindicaciones adjuntas, sin perjuicio de las realizaciones de ejemplo que se describen a continuación. Las reivindicaciones adjuntas se incorporan explícitamente en esta descripción detallada, en la cual cada reivindicación, y cada combinación de reivindicaciones de acuerdo con lo permitido por la estructura de dependencia definida por las reivindicaciones, forma una realización separada de la presente invención.

10 La palabra “comprende”, tal como se utiliza en las reivindicaciones, no se limita a las características, elementos o etapas que se describen a continuación, y no excluye características, elementos o etapas adicionales. Por lo tanto, esto especifica la presencia de las características mencionadas sin excluir una presencia o adición adicional de una o más características.

15 Las referencias ordinales, tales como primero, segundo y similares, en la descripción y/o en las reivindicaciones pueden usarse para discernir elementos similares y no definen necesariamente una secuencia, ya sea temporal, espacialmente, en clasificación o de cualquier otra manera. Dichos términos pueden ser intercambiables en circunstancias apropiadas y las realizaciones de la invención pueden relacionarse con otras secuencias que las descritas o ilustradas explícitamente en el presente documento.

20 Las referencias espaciales, tales como arriba, abajo, encima, debajo y similares, en la descripción y/o en las reivindicaciones se utilizan con fines descriptivos y no necesariamente solo para describir posiciones relativas. Quedará claro que las realizaciones pueden referirse a otras disposiciones posicionales de elementos descritos usando tales referencias espaciales, a menos que el posicionamiento relativo sea necesario para lograr el efecto técnico deseado, es decir, para resolver el problema técnico objetivo subyacente, como sería evidente para la persona experta. Por lo tanto, está claro que dichos términos son intercambiables en circunstancias apropiadas y que las realizaciones de la presente invención pueden funcionar en otras orientaciones que las descritas o ilustradas en el presente documento.

En esta descripción detallada, se presentan diversos detalles específicos. Las realizaciones de la presente invención se pueden llevar a cabo sin estos detalles específicos. Además, las características, elementos y/o etapas bien conocidas no se describen necesariamente en detalle en aras de la claridad y concisión de la presente divulgación.

30 La referencia a lo largo de esta especificación a “una realización” o “una realización” significa que una característica, estructura o característica particular descrita en relación con la realización está incluida en al menos una realización de la presente invención. Por lo tanto, las apariciones de las frases “en una realización” o “en una realización” en diversos lugares a lo largo de esta especificación no necesariamente se refieren todas a la misma realización, pero pueden hacerlo. Además, los rasgos, estructuras o características particulares se pueden combinar de cualquier manera adecuada, como sería evidente para un experto en la técnica a partir de esta divulgación, en una o más realizaciones. Las referencias a “realizaciones” o “en realizaciones” deben interpretarse de la misma manera.

35 Se pueden agrupar diversas características de la invención en una sola realización, figura o descripción de la misma con el fin de simplificar la divulgación y ayudar en la comprensión de los aspectos inventivos. Esto no debe interpretarse como que refleja la intención de que la invención reivindicada requiera más características de las que se enumeran expresamente en cada reivindicación. Más bien, como reflejan las siguientes reivindicaciones, los aspectos inventivos pueden residir en menos de todas las características de una sola realización descrita anteriormente como se describe explícitamente en la descripción. Por lo tanto, las reivindicaciones que siguen a la descripción detallada se incorporan expresamente a esta descripción detallada, siendo cada reivindicación por sí sola una realización separada de esta invención.

40 En la descripción proporcionada en el presente documento, se exponen numerosos detalles específicos. Sin embargo, se entiende que las realizaciones de la invención se pueden poner en práctica sin estos detalles específicos. En otros casos, no se muestran en detalle métodos, estructuras y técnicas bien conocidos para no oscurecer la comprensión de esta descripción.

45 En un primer aspecto, la presente invención se refiere a un dispositivo para controlar el peso de animales en una instalación de alojamiento de animales, tal como un granero o un gallinero. Esta monitorización se puede hacer de forma automática. Los animales pueden referirse a animales que normalmente pesan menos de 20 kg, por ejemplo menos de 17.5 kg, por ejemplo menos de 15 kg, por ejemplo menos de 10 kg, por ejemplo menos de 5 kg. Los animales pueden referirse a animales que normalmente tienen un volumen que es inferior a 20 dm³, por ejemplo, menos de 17.5 dm³, por ejemplo, menos de 15 dm³, por ejemplo, menos de 10 dm³, por ejemplo, menos de 5 dm³. Los animales pueden ser aves de corral. Por ejemplo, los animales pueden referirse a pavos, patos, gansos y/o pollos. La instalación de alojamiento para animales puede ser un granero, un gallinero, un pollero, por ejemplo un corral, y/o un edificio industrial para la cría de animales. La instalación de alojamiento de animales podrá adaptarse para alojar y/o criar a los animales. Los animales pueden criarse para la producción de pieles, carne o huevos. La instalación de alojamiento

de animales (en lo sucesivo también denominada "cobertizo") puede ser adecuada, por ejemplo, para albergar (simultáneamente) al menos 1.000 de los animales, por ejemplo al menos 10.000 de los animales.

Con referencia a la Figura 1, se muestra un dispositivo 1 de acuerdo con realizaciones de la presente invención.

5 El dispositivo 1 comprende una superficie 2 de soporte, por ejemplo una estructura de soporte, configurada de manera que al menos uno de los animales 10 pueda pararse sobre la superficie de soporte, durante el funcionamiento del dispositivo.

La superficie de soporte puede estar adaptada de tal manera que diversos animales, por ejemplo aves, puedan pararse sobre la superficie de soporte. No obstante, el pesaje de animales individuales se puede hacer analizando las fluctuaciones de peso/fuerza registradas por el sensor 3 de fuerza. Esto se puede procesar de forma automática.

10 El dispositivo comprende un sensor 3 de fuerza, por ejemplo una celda de carga, conectada o fijada a la superficie 2 de soporte, adaptada para medir una fuerza indicativa del peso del animal o animales sobre la superficie de soporte. Esto se puede hacer de forma automática.

En una configuración operativa para pesar animales, la superficie de soporte puede colocarse a un nivel predeterminado sobre el suelo, por ejemplo a una distancia d del suelo.

15 El dispositivo puede comprender un actuador 4 de elevación para bajar y subir la superficie 2 de soporte. Esta elevación y descenso se puede hacer de forma automática.

20 Es una ventaja que, al elevar la superficie de soporte, por ejemplo al menos un metro, preferiblemente más, por encima del suelo, se puede atravesar fácilmente incluso una manada de animales densa. Este actuador de elevación está adaptado para bajar la superficie de soporte a un nivel predeterminado sobre el suelo para realizar mediciones de peso, por ejemplo a una distancia d del suelo, o a cualquier nivel intermedio entre una posición superior y el nivel predeterminado sobre el suelo. Estos movimientos se pueden realizar de forma automática.

25 La posición superior está al menos a 50 cm por encima del nivel del suelo, preferiblemente al menos a 1 m por encima del nivel del suelo, incluso más preferiblemente al menos a 1.5 m por encima del nivel del suelo, por ejemplo al menos a 2 m por encima del nivel del suelo. La distancia d está preferiblemente en el rango de 1 cm a 20 cm, por ejemplo en el rango de 1.5 cm a 10 cm, por ejemplo en el rango de 2 cm a 8 cm, por ejemplo en el rango de 3 cm a 6 cm, por ejemplo 4 cm o 5 cm.

30 Es una ventaja que el dispositivo pueda acercarse al nivel del suelo sin tocar el suelo, reduciendo así el riesgo de que posibles enfermedades se propaguen de una parte de la instalación de alojamiento de animales a otra parte. Al desplazarse entre diferentes lugares del alojamiento de animales en una posición (relativamente) elevada sobre el nivel del suelo, también se puede reducir el riesgo de asustar a los animales.

35 Por ejemplo, el sensor de fuerza, por ejemplo la celda de carga, puede estar acoplado mecánicamente a un punto accionable del actuador 4 de elevación, es decir, de tal manera que la celda de carga pueda elevarse y bajarse por el actuador de elevación, y también puede estar acoplado mecánicamente a la superficie 2 de soporte, de tal manera que una fuerza entre el punto donde el sensor de fuerza está conectado o unido al actuador de elevación y un punto donde el sensor de fuerza está conectado a o unido a la superficie de soporte se puede transducir en una señal, por ejemplo, una señal indicativa de la fuerza de gravedad ejercida por la superficie de soporte y cualquier carga colocada sobre la superficie de soporte, tal como uno o más de los animales.

40 El actuador 4 de elevación puede comprender un elevador de cable, un cabrestante y/o un polipasto. El actuador 4 de elevación puede comprender un brazo telescópico, un elevador de tijera, un elevador en espiral, un mástil con cremallera, un elevador telescópico y/o combinaciones de los mismos. Es una ventaja de un brazo telescópico, un elevador de tijera y actuadores de elevación similares que, a diferencia de un mecanismo de cabrestante que utiliza una cuerda, un cable o una cadena, estos actuadores de elevación pueden ser sustancialmente rígidos, por ejemplo, no pueden estar sujetos a doblez y/o flexión. Por lo tanto, es menos probable que impartir un momento orientado horizontalmente o sustancialmente orientado horizontalmente, por ejemplo debido a un animal que salta sobre la superficie de soporte, cause un movimiento oscilante que podría afectar la precisión de la medición o incluso el riesgo de dañar a los animales cercanos. Sin embargo, los mecanismos de cabrestante y similares no están necesariamente excluidos en las realizaciones de la presente invención. Por ejemplo, se puede incluir un peso estabilizador en el extremo libre del mecanismo de cabrestante, por ejemplo, sustancialmente donde el actuador de elevación puede estar conectado o unido al sensor de fuerza, de tal modo que la inercia de la estructura suspendida aumente sustancialmente. Por ejemplo, dicho peso estabilizador puede dimensionarse de tal manera que el momento de uno o más de los animales que saltan sobre la superficie de soporte no provoque un movimiento pendular indeseable de la estructura suspendida, o al menos no una velocidad de balanceo lateral que sea mayor que un umbral predeterminado.

55 Además, el actuador 4 de elevación puede comprender un brazo robótico articulado, por ejemplo tal para proporcionar movimiento en otras direcciones (por traslación y/o rotación) además de solo la dirección vertical. Una ventaja de dicho brazo robótico articulado es que se puede lograr un control más preciso sobre dónde se coloca la plataforma de soporte en la instalación de alojamiento de animales. Por ejemplo, cuando se detecta una obstrucción, por ejemplo un animal,

5 justo debajo la plataforma de soporte, el brazo robótico articulado puede desplazar la plataforma de soporte en una dirección horizontal para despejar el camino para bajar aún más la superficie de soporte al nivel predeterminado sobre el suelo para realizar mediciones de peso, por ejemplo, a la distancia d a partir del suelo. Esta detección de obstrucciones y acciones para impedirla se puede hacer de forma automática. Los robots que se desplazan por el suelo no están incluidos en esta invención.

El dispositivo 1 puede comprender un sensor 7 de presencia de animales para detectar la presencia de un animal debajo, por ejemplo directamente debajo, de la superficie 2 de soporte. Esto se puede hacer de forma automática.

10 Por ejemplo, dicho sensor puede comprender una cámara para detectar el animal mediante análisis de imágenes (por ejemplo, realizado por el procesador 6 (el cual puede ser parte del controlador tal como el controlador integrado)), un detector de luz para detectar una luz que oscurece la presencia de un animal debajo del soporte, un detector de calor, un detector de reflexión de ondas, tal como por ejemplo un detector ecográfico, un radar, un lidar, una fuente de luz y un detector de luz para detectar la luz reflejada, una puerta de luz (por ejemplo, dispuesta en una orientación horizontal a una corta distancia por debajo de la superficie de soporte, un sensor de contacto (por ejemplo, sensor de presión de contacto), y/o cualquier otro medio conocido en la técnica que es adecuado para detectar la presencia de un animal.
15 Esta detección se puede hacer de forma automática.

20 El dispositivo 1 puede comprender un actuador 5 de sistema ferroviario que está conectado mecánicamente a la superficie 2 de soporte, por ejemplo a través del sensor 3 de fuerza, por ejemplo a través del actuador 4 de elevación y el sensor 3 de fuerza. El actuador 5 del sistema ferroviario está adaptado para suspender el dispositivo 1 de un riel o vía de un sistema 11 ferroviario y para impulsar el dispositivo 1 a lo largo del riel o vía cuando está unido operativamente al mismo (y recibir una señal de control adecuada para activar el actuador del sistema ferroviario). El sistema 11 ferroviario puede comprender típicamente una o más vías o rieles que están unidos a una(s) pared(es) y/o techo de la instalación de alojamiento de animales, tal como para permitir que los dispositivos viajen a través del edificio usando actuadores del sistema de rieles que están acoplados operativamente con el sistema de rieles.

25 El dispositivo 1 comprende un procesador 6. El procesador 6 (el cual puede ser parte del controlador tal como el controlador integrado) no está necesariamente limitado a un procesador de propósito general (por ejemplo, adaptado para ejecutar un código de programa), tal como una unidad de procesamiento central, una unidad de procesamiento de gráficos, un procesador celular, y similares, pero también puede referirse a un circuito integrado de aplicación específica o hardware configurable, tal como una matriz de puertas programables en campo.

30 El procesador 6 (el cual puede ser parte del controlador tal como el controlador integrado) está adaptado para recibir una señal a partir del sensor 3 de fuerza indicativa del peso del animal o animales sobre la superficie de soporte. La señal se muestrea repetidamente, por ejemplo a una velocidad de muestreo de al menos una vez por minuto, preferiblemente al menos cada 20 s, incluso preferiblemente al menos cada 5 s, por ejemplo a un muestreo en el rango de 0.5 Hz a 1 kHz, por ejemplo en el rango de 1 Hz a 100 Hz, por ejemplo 10 Hz. Este muestreo se puede hacer de forma automática.

35 Por ejemplo, la superficie 2 de soporte puede estar adaptada para soportar una pluralidad de animales, por ejemplo aves, al mismo tiempo. El procesador 6 (el cual puede ser parte del controlador tal como el controlador integrado) puede adaptarse para analizar fluctuaciones de la señal a lo largo del tiempo, detectando así fluctuaciones de fuerza causadas por animales que suben o bajan de la superficie de soporte, y/o comparando los cambios en la señal a un rango predeterminado de fuerzas típicas debido al peso de los animales. El rango predeterminado puede ser
40 seleccionado, por ejemplo, por el procesador (el cual puede ser parte del controlador tal como el controlador integrado) teniendo en cuenta el tipo de animal y la edad de los animales. El rango predeterminado también puede determinarse con base en datos de peso previamente almacenados, por ejemplo, medidas de centralidad estadística y/o dispersión aplicadas a las mediciones de peso ya recopiladas. Cuando se detecta un cambio en la señal del sensor de fuerza que está dentro de dicho rango, el cambio se determina como una medición de peso de un animal individual. Por lo tanto, se pueden lograr mediciones de peso de animales individuales comparando cambios en la señal del sensor de fuerza. Cuando el cambio en la señal del sensor de fuerza representa un cambio de peso en las aves en la superficie de soporte, la cual está dentro de un rango predeterminado, la unidad de evaluación almacena el cambio en la fuerza del peso de un solo ave. Estas funciones se pueden hacer de forma automática.

50 Alternativamente, la superficie de soporte puede dimensionarse de tal manera que pueda acomodar sólo un animal en un momento dado, y la medición del peso de un animal individual puede determinarse de manera sencilla. Sin embargo, incluso en dicho caso, el procesador (el cual puede ser parte del controlador tal como el controlador integrado) puede adaptarse para comparar la señal del sensor de fuerza recibida con un rango predeterminado que es indicativo de la fuerza del peso de un animal, por ejemplo, el rango predeterminado al que se hace referencia anteriormente. De este modo, es posible determinar si el animal es eliminado íntegramente sobre la superficie de
55 soporte, de tal manera que se registre todo el peso del animal. Esta determinación se puede hacer de forma automática.

El procesador 6 (el cual puede ser parte del controlador tal como el controlador integrado) puede adaptarse para almacenar en una memoria 9 una pluralidad de mediciones de peso de animales individuales.

5 El procesador 6 (el cual puede ser parte del controlador, tal como el controlador integrado) puede estar adaptado para comunicar, utilizando un módulo 8 de comunicación, la medición del peso de un animal individual o una pluralidad de dichas mediciones de peso a un receptor, por ejemplo, un ordenador. El módulo de comunicación puede ser una interfaz cableada, tal como una interfaz de red Ethernet o una interfaz de bus en serie universal, o un módulo de comunicación de datos inalámbrico, tal como un módulo WiFi, un módulo Bluetooth, un módulo GPRS, y similares. Esta comunicación se puede hacer de forma automática y/o continua.

El procesador 6 (el cual puede ser parte del controlador tal como el controlador integrado) está adaptado para controlar el actuador 5 del sistema ferroviario, para mover el actuador a una posición objetivo en la instalación de alojamiento de animales. Este control de movimientos se puede hacer de forma automática.

10 El procesador 6 (el cual puede ser parte del controlador tal como el controlador integrado) puede adaptarse para determinar la posición objetivo para mover el actuador del sistema ferroviario, por ejemplo, recibiendo instrucciones y/o coordenadas a través del módulo 8 de comunicación. El procesador 6 (el cual puede ser parte del controlador tal como el controlador integrado) también puede adaptarse para determinar la posición objetivo usando un generador de números aleatorios o cuasi aleatorios, por ejemplo, mediante muestreo aleatorio de ubicaciones en la instalación de alojamiento de animales. El procesador 6 (el cual puede ser parte del controlador tal como el controlador integrado) también puede estar adaptado para mover periódicamente el actuador del sistema ferroviario a una siguiente posición, en la cual las posiciones están predefinidas. Por ejemplo, se puede almacenar una secuencia de posiciones objetivo en la memoria 9, o se puede mover una distancia fija a lo largo de la pista en cada etapa entre las posiciones. El procesador (el cual puede ser parte del controlador tal como el controlador integrado) también puede comprender un temporizador para determinar el tiempo pasado en una posición recopilando datos de peso, y para iniciar el movimiento a una siguiente posición objetivo cuando el temporizador excede un rango predeterminado. Este inicio y parada del movimiento se puede hacer de forma automática.

25 Dado que la movilidad de los animales en la instalación de alojamiento puede ser demasiado baja para garantizar un buen muestreo de la población cuando el dispositivo permanece estacionario, es una ventaja de las realizaciones de la presente invención que se puede conseguir un buen muestreo de la población alojada en el edificio moviendo la superficie 2 de soporte para pesar los animales a través de la instalación de alojamiento de animales. Por ejemplo, se puede preprogramar un camino alrededor del edificio en el dispositivo, por ejemplo para uso del procesador 6 (el cual puede ser parte del controlador tal como el controlador integrado).

30 Por ejemplo, el actuador 5 del sistema ferroviario puede controlarse para que se mueva a una velocidad muy lenta a través de la instalación, por ejemplo, moverse continuamente a una velocidad muy lenta. Esta "velocidad muy lenta" puede ser una velocidad lo suficientemente baja como para que el movimiento sea sustancialmente imperceptible para los animales. Por ejemplo, esta velocidad puede ser una velocidad en el rango de 1 mm por hora a 1 m por hora, por ejemplo en el rango de 1 cm por hora a 20 cm por hora, por ejemplo en el rango de 5 cm por hora a 10 cm por hora.

35 Sin embargo, en realizaciones ventajosas, el dispositivo puede comprender un actuador 4 de elevación, y el procesador 6 (el cual puede ser parte del controlador tal como el controlador integrado) puede estar adaptado para controlar el actuador 4 de elevación para elevar la superficie 2 de soporte antes de controlar el actuador 5 del sistema ferroviario para que se mueva a la posición objetivo, y controlar el actuador 4 de elevación para bajar la superficie 2 de soporte después de que se haya alcanzado la posición objetivo. Esta elevación y descenso se puede hacer de forma automática. Es una ventaja que el dispositivo de pesaje se pueda mover a gran velocidad por toda la instalación de un lugar de muestreo a otro.

45 En un dispositivo de acuerdo con realizaciones de la presente invención, el procesador (el cual puede ser parte del controlador tal como el controlador integrado) puede adaptarse para detectar la presencia de un animal debajo de la superficie 2 de soporte usando el sensor 7 de presencia de animales, a la vez que se baja la superficie de soporte mediante el actuador 4 de elevación. Esta detección se puede hacer de forma automática. En caso de que el procesador (el cual puede ser parte del controlador, tal como el controlador integrado) detecta la presencia de un animal, se podrá detener el descenso del actuador de elevación hasta que ya no se detecte la presencia del animal. Esta detención se puede hacer de forma automática. Alternativamente (o adicionalmente), el procesador (el cual puede ser parte del controlador tal como el controlador integrado) puede controlar el actuador del sistema ferroviario para que se mueva hasta que ya no se detecte la presencia del animal, momento en el cual se reanuda el descenso del actuador de elevación. Este control del actuador se puede hacer de forma automática. Adicional o alternativamente, el actuador de elevación se puede adaptar para proporcionar movimiento en más que únicamente la dirección vertical, y se puede controlar para que se mueva en una dirección horizontal hasta que ya no se detecte la presencia del animal, momento en el cual se reanuda el descenso de la superficie de soporte. Este control de movimiento se puede hacer de forma automática.

55 En realizaciones de la presente invención, el dispositivo puede comprender medios 12 de alerta para alentar al animal detectado a alejarse de debajo de la superficie de soporte, por ejemplo, una fuente de luz o una fuente de sonido. El procesador (el cual puede ser parte del controlador tal como el controlador integrado) puede configurarse para activar los medios de alerta sólo cuando se detecta la presencia del animal debajo de la superficie de soporte usando el sensor 7 de presencia de animales. Esta alerta se puede hacer de forma automática.

En un segundo aspecto, la presente invención se refiere a un método para monitorizar el peso de los animales en una instalación de alojamiento de animales. Los animales pueden ser aves de corral.

La Figura 2 muestra un método 100 de acuerdo con realizaciones de la presente invención.

5 El método 100 comprende mover 101 una superficie 2 de soporte, bajo el control de un procesador 6 (el cual puede ser parte del controlador tal como el controlador integrado), a una posición objetivo en la instalación de alojamiento de animales a lo largo de un riel o vía, en la cual la superficie 2 de soporte es adecuada para que al menos uno de los animales se pare sobre ella, por ejemplo en la cual la superficie de soporte está suspendida del riel o vía mediante un actuador 5 del sistema ferroviario controlado por el procesador (el cual puede ser parte del controlador tal como el controlador de integrado). Este control se puede hacer de forma automática. Un sistema ferroviario de este tipo se divulga en la solicitud de patente internacional WO2018/015519.

10 La superficie de soporte puede estar adaptada de tal manera que diversos animales puedan estar simultáneamente sobre la superficie de soporte.

15 Mover la superficie de soporte puede comprender mover la superficie de soporte a una velocidad sustancialmente constante a través de la instalación, en la cual la velocidad es sustancialmente imperceptible para los animales. Este control de velocidad se puede hacer de forma automática.

20 El método puede comprender determinar la posición objetivo para mover el actuador del sistema ferroviario, recibiendo instrucciones y/o coordenadas, por ejemplo a través de un módulo 8 de comunicación, y/o mediante muestreo aleatorio de ubicaciones en la instalación de alojamiento de animales y/o moviéndose periódicamente a una siguiente posición de una secuencia predeterminada de posiciones. Esta determinación de la posición objetivo se puede hacer de forma automática.

25 El método puede comprender elevar 105 la superficie 2 de soporte, por ejemplo usando un actuador 4 de elevación, por ejemplo bajo el control del procesador 6 (el cual puede ser parte del controlador tal como el controlador integrado), antes de mover la superficie de soporte a la posición objetivo y bajar 106 la superficie 2 de soporte cuando se ha alcanzado la posición objetivo, por ejemplo a una distancia d predeterminada a partir del suelo para realizar mediciones de peso. Este control de movimiento se puede hacer de forma automática.

El método puede comprender detectar 107, por ejemplo mediante el procesador 6 (el cual puede ser parte del controlador tal como el controlador integrado), la presencia de un animal debajo de la superficie 2 de soporte, por ejemplo usando un sensor 7 de presencia de animales. Esta detección se puede hacer de forma automática.

30 Cuando se detecta la presencia del animal, se puede detener el descenso 106 de la superficie de soporte hasta que ya no se detecte la presencia del animal. Esta detención y detección se puede hacer de forma automática.

Cuando se detecta la presencia del animal, la superficie 2 de soporte se puede mover, por ejemplo, en una dirección horizontal, apartado hasta que ya no se detecte la presencia del animal. Este movimiento y detección se puede hacer de forma automática.

35 Cuando se detecta la presencia del animal, se puede alentar al animal detectado a que se aleje de debajo de la superficie de soporte, por ejemplo utilizando medios 12 de alerta bajo el control del procesador 6 (el cual puede ser parte del controlador tal como el controlador integrado). Esta alerta se puede hacer de forma automática.

El método comprende recibir 102 una señal, por parte del procesador 6 (el cual puede ser parte del controlador tal como el controlador integrado), a partir de un sensor 3 de fuerza indicativo de un peso del animal o animales sobre la superficie de soporte cuando la superficie de soporte se encuentra en la posición objetivo.

40 Recibir la señal puede comprender muestrear la señal proporcionada por el sensor 3 de fuerza a una frecuencia de muestreo predeterminada. Este muestreo se puede hacer de forma automática.

El método comprende determinar 103, por el procesador 6 (el cual puede ser parte del controlador tal como el controlador integrado), una medición del peso de un animal individual con base en dicha señal. Esta determinación se puede hacer de forma automática.

45 La determinación de la medición del peso puede comprender analizar las fluctuaciones de la señal a lo largo del tiempo y comparar la señal o los cambios temporales en la señal con un rango predeterminado de fuerzas típicas debidas al peso de los animales, en la cual el peso de los animales individuales se determina con base en la señal o el cambio temporal de la señal cuando cae dentro de dicho rango predeterminado. Estas funciones se pueden hacer de forma automática.

50 El método puede comprender almacenar 104, por ejemplo en una memoria 9 digital, una pluralidad de mediciones de peso de animales individuales, y/o transmitir 104, por ejemplo usando un módulo 8 de comunicación, la medición de peso de un animal individual o una pluralidad de dichas mediciones de peso a un receptor. Esto se puede hacer de forma automática.

Otras características, o detalles de las características descritas anteriormente, de un método de acuerdo con realizaciones de la presente invención quedarán claras a la vista de la descripción proporcionada anteriormente en relación con un dispositivo de acuerdo con realizaciones de la presente invención, y/o viceversa.

Implementación

5 De acuerdo con realizaciones de la presente invención, el software puede implementarse como un producto de programa informático el cual ha sido compilado para un motor de procesamiento como el procesador 6 para llevar a cabo cualquiera de los métodos de la presente invención o está compilado para ejecutarse en una máquina virtual interpretativa tal como la Máquina Virtual Java™ que se ejecuta en el procesador 6. Un número o todos los componentes de software pueden almacenarse en la memoria y son ejecutables por el procesador 6, por ejemplo, el procesador 6 puede ser un componente en un controlador tal como un controlador integrado. El término "ejecutable" 10 significa un archivo de programa que está en una forma que en última instancia puede ser ejecutado por el procesador 6. Ejemplos de programas ejecutables pueden ser, por ejemplo, un programa compilado que puede traducirse a código de máquina en un formato que puede ser cargado en una memoria de acceso aleatorio y ejecutado por el procesador 6, o código fuente que puede expresarse en formato adecuado tal como código objeto que es capaz de cargarse en una memoria de acceso aleatorio y ejecutarse por el procesador 6, o código fuente que puede ser interpretado por otro programa ejecutable para generar instrucciones en una memoria de acceso aleatorio para ser ejecutadas por el procesador 6, etc. Un dispositivo de acuerdo con realizaciones de la presente invención puede comprender lógica codificada en medios para realizar cualquier etapa, o etapas de los métodos de acuerdo con realizaciones de la presente invención. La lógica puede comprender software codificado en un disco u otro medio legible por ordenador y/o instrucciones codificadas en un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), una matriz de puertas programables en campo (FPGA), u otro procesador o hardware. Un dispositivo también incluirá una CPU y/o GPU y memoria, teniendo la CPU y/o GPU un motor de procesamiento capaz de ejecutar software de la presente invención.

El producto de programa informático puede almacenarse en un medio de almacenamiento de señal no transitoria tal como un disco óptico (CD-ROM o DVD-ROM), una cinta magnética digital, un disco magnético, una memoria de estado sólido tal como una memoria flash USB, una ROM, etc. 25

El software puede incorporarse en un producto de programa informático adaptado para llevar a cabo las siguientes funciones cuando el software se carga en el dispositivo o dispositivos respectivos y se ejecuta en uno o más motores de procesamiento tales como microprocesadores, ASICs, FPGAs, etc.:

30 monitorizar el peso de los animales en una instalación de alojamiento de animales, cuya monitorización se puede hacer de forma automática. Los animales pueden ser animales que normalmente pesan menos de 20 kg, por ejemplo menos de 17.5 kg, por ejemplo menos de 15 kg, por ejemplo menos de 10 kg, por ejemplo menos de 5 kg. Los animales pueden referirse a animales que normalmente tienen un volumen que es inferior a 20 dm³, por ejemplo, menos de 17.5 dm³, por ejemplo, menos de 15 dm³, por ejemplo, menos de 10 dm³, por ejemplo, menos de 5 dm³. Los animales pueden ser aves de corral.

35 El software puede incorporarse en un producto de programa informático adaptado para llevar a cabo las siguientes funciones cuando el software se carga en el dispositivo o dispositivos respectivos y se ejecuta en uno o más motores de procesamiento, tales como microprocesadores, ASICs, FPGAs, etc.:

40 mover una superficie de soporte a una posición objetivo en la instalación de alojamiento de animales a lo largo de un riel o vía, por lo que dicho sistema ferroviario se divulga en la solicitud de patente internacional WO2018/015519, recibir una señal a partir de un sensor de fuerza indicativa de un peso del animal o animales sobre la superficie de soporte cuando la superficie de soporte está situada en la posición objetivo, determinar una medición de peso de un animal individual con base en la señal. Esta determinación se puede hacer de forma automática.

45 El software puede incorporarse en un producto de programa informático adaptado para llevar a cabo las siguientes funciones cuando el software se carga en el dispositivo o dispositivos respectivos y se ejecuta en uno o más motores de procesamiento tales como microprocesadores, ASIC, FPGA, etc.:

mover la superficie de soporte a una velocidad sustancialmente constante a través de la instalación, en la cual la velocidad es sustancialmente imperceptible para los animales. Este control de velocidad se puede hacer de forma automática,

50 determinar la posición objetivo para mover la superficie de soporte, recibiendo instrucciones y/o coordenadas, por ejemplo, a través de un módulo de comunicación, y/o tomando muestras aleatorias de ubicaciones en la instalación de alojamiento de animales y/o moviéndose periódicamente a una siguiente posición de una posición predeterminada secuencia de posiciones. Este muestreo y movimiento se puede hacer de forma automática,

55 elevar la superficie de soporte antes de mover la superficie de soporte a la posición objetivo y bajar la superficie de soporte cuando se ha alcanzado la posición objetivo, por ejemplo a una distancia d predeterminada a partir del suelo para realizar mediciones de peso. Estos movimientos se pueden realizar de forma automática,

detectar la presencia de un animal debajo de la superficie de soporte. Esta detección se puede hacer de forma automática,

cuando se detecta la presencia del animal, se detiene el descenso de la superficie de soporte hasta que ya no se detecta la presencia del animal. Esta detención se puede hacer de forma automática,

- 5 cuando se detecta la presencia del animal, la superficie de soporte se puede mover, por ejemplo en una dirección horizontal, fuera del camino hasta que ya no se detecte la presencia del animal. Este movimiento y detección se puede hacer de forma automática,

cuando se detecte la presencia del animal, se podrá alentar al animal detectado a alejarse de debajo de la superficie de soporte, por ejemplo utilizando medios de alerta. Esta alerta se puede hacer de forma automática.

- 10 El software puede incorporarse en un producto de programa informático adaptado para llevar a cabo las siguientes funciones cuando el software se carga en el dispositivo o dispositivos respectivos y se ejecuta en uno o más motores de procesamiento tales como microprocesadores, ASICs, FPGAs, etc.:

recibir la señal puede comprender muestrear la señal proporcionada por el sensor de fuerza a una frecuencia de muestreo predeterminada. Este muestreo se puede hacer de forma automática,

- 15 determinar la medición del peso puede comprender analizar las fluctuaciones de la señal a lo largo del tiempo y comparar la señal o los cambios temporales en la señal con un rango predeterminado de fuerzas típicas debidas al peso de los animales, en la cual el peso de los animales individuales se determina con base en la señal o el cambio temporal de la señal cuando cae dentro de dicho rango predeterminado. Este análisis se puede hacer de forma automática,

- 20 almacenar, por ejemplo en una memoria digital tal como una memoria no volátil, una pluralidad de las mediciones de peso de animales individuales y/o transmitir, por ejemplo usando un módulo de comunicación, la medición de peso de un animal individual o una pluralidad de tales mediciones de peso a un receptor. Este almacenamiento se puede hacer de forma automática.

- 25 El software, por ejemplo en la forma de un producto informático mencionado anteriormente, se puede almacenar en un medio de almacenamiento de señales no transitorio, tal como un disco óptico (CD-ROM o DVD-ROM); una cinta magnética, un disco magnético, una ROM, o una memoria de estado sólido tal como una memoria flash USB o similar.

Si bien la invención se ha descrito anteriormente con referencia a diversas realizaciones, esto se hace para ilustrar y no limitar la invención, cuyo alcance está determinado por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (1) para controlar el peso de los animales en una instalación de alojamiento de animales, comprendiendo el dispositivo:
- 5 - una superficie (2) de soporte configurada para que al menos uno de los animales (10) pueda pararse sobre la superficie de soporte, en funcionamiento del dispositivo;
- un sensor (3) de fuerza, conectado a la superficie (2) de soporte, para medir una fuerza indicativa de un peso del animal o animales sobre la superficie de soporte, en funcionamiento del dispositivo; y
- 10 - un procesador (6) configurado para recibir una señal del sensor (3) de fuerza indicativa de un peso del animal o animales sobre la superficie de soporte cuando la superficie de soporte está situada en la posición objetivo; y para determinar una medición de peso de un animal individual con base en dicha señal, caracterizado porque
- el dispositivo comprende además un actuador (5) de sistema ferroviario para suspender el dispositivo (1) a partir de un riel o vía de un sistema (11) ferroviario y para impulsar el dispositivo (1), cuando se controle en consecuencia, a lo largo del riel o vía cuando está operativamente unido al mismo; y en eso
- 15 dicho procesador (6) está configurado además para controlar el actuador (5) del sistema ferroviario para mover el actuador (5) a una posición objetivo en la instalación de alojamiento de animales.
2. El dispositivo de la reivindicación 1, en donde dicho procesador (6) está adaptado para recibir dicha señal muestreando la señal proporcionada por el sensor (3) de fuerza a una frecuencia de muestreo predeterminada.
3. El dispositivo de la reivindicación 2, en donde dicho procesador (6) está adaptado para analizar fluctuaciones de dicha señal a lo largo del tiempo y comparar la señal o los cambios temporales en la señal con un rango
- 20 predeterminado de fuerzas típicas debidas al peso de dichos animales, en la cual el peso de los animales individuales se determina con base en la señal o al cambio temporal de la señal cuando cae dentro de dicho rango predeterminado.
4. El dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el dispositivo comprende además una memoria (9) y dicho procesador (6) está adaptado para almacenar en la memoria (9) una pluralidad de dichas mediciones de peso de animales individuales, y/o en donde dicho procesador (6) está adaptado para comunicar,
- 25 utilizando un módulo (8) de comunicación, la medición del peso de un animal individual o una pluralidad de tales mediciones de peso a un receptor.
5. El dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dichos animales son aves de corral.
6. El dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha superficie (2) de soporte está adaptada de tal manera que una pluralidad de animales pueda pararse simultáneamente sobre la superficie de soporte.
- 30 7. El dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho procesador (6) está adaptado para controlar el actuador (5) del sistema ferroviario para que se mueva a una velocidad constante a través de la instalación, en donde dicha velocidad es sustancialmente imperceptible para los animales.
8. El dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho procesador (6) está adaptado para determinar la posición objetivo para mover el actuador (5) del sistema ferroviario, recibiendo instrucciones y/o
- 35 coordenadas a través de un módulo (8) de comunicación y/o mediante muestreo aleatorio de ubicaciones en las instalaciones de alojamiento de animales y/o moviendo periódicamente el actuador del sistema (5) ferroviario, a una siguiente posición de una secuencia predeterminada de posiciones.
9. El dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un actuador (4) de elevación para bajar y elevar la superficie (2) de soporte.
- 40 10. El dispositivo de la reivindicación 9, en donde dicho actuador (4) de elevación está adaptado para bajar la superficie (2) de soporte a una distancia predeterminada (d) a partir del suelo para realizar mediciones de peso y para elevar la superficie (2) de soporte a una posición superior para desplazarse por la instalación de alojamiento de animales.
11. El dispositivo de la reivindicación 9 o la reivindicación 10, en donde dicho actuador (4) de elevación comprende un brazo telescópico, un elevador telescópico, un elevador de tijera y/o combinaciones de los mismos.
- 45 12. El dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en donde dicho procesador (6) está adaptado para controlar el actuador (4) de elevación para elevar la superficie (2) de soporte antes de controlar el actuador (5) del sistema ferroviario para moverse a la posición objetivo, y controlar el actuador (4) de elevación para bajar la superficie (2) de soporte después de que se ha alcanzado la posición objetivo.
- 50 13. El dispositivo de la reivindicación 12, que comprende un sensor (7) de presencia de animales para detectar la presencia de un animal debajo de la superficie (2) de soporte.

14. El dispositivo de la reivindicación 13, en donde dicho procesador (6) está adaptado para detectar la presencia, utilizando el sensor (7) de presencia de animales, de un animal debajo de la superficie (2) de soporte a la vez que se baja la superficie (2) de soporte, y, cuando se detecta la presencia de un animal, realizar una o más de las siguientes acciones:

- 5
- detener el descenso del actuador (4) de elevación hasta que ya no se detecte la presencia del animal;
 - controlar el actuador (5) del sistema ferroviario para que se mueva hasta que ya no se detecte la presencia del animal;
 - mover el actuador (4) de elevación en una dirección horizontal hasta que ya no se detecte la presencia del animal; y
 - activar medios (12) de alerta para alentar al animal detectado a alejarse de debajo de la superficie (2) de soporte.
- 10
15. Un método (100) para monitorizar el peso de los animales en una instalación de alojamiento de animales, comprendiendo el método:
- mover (101) una superficie (2) de soporte a una posición objetivo en la instalación de alojamiento de animales a lo largo de un riel o vía, en donde la superficie (2) de soporte es adecuada para que al menos uno de los animales se pare sobre ella;
- 15
- recibir (102) una señal a partir de un sensor (3) de fuerza indicativa de un peso del animal o animales sobre la superficie (2) de soporte cuando la superficie (2) de soporte está situada en la posición objetivo; y
 - determinar (103) una medición de peso de un animal individual con base en dicha señal.

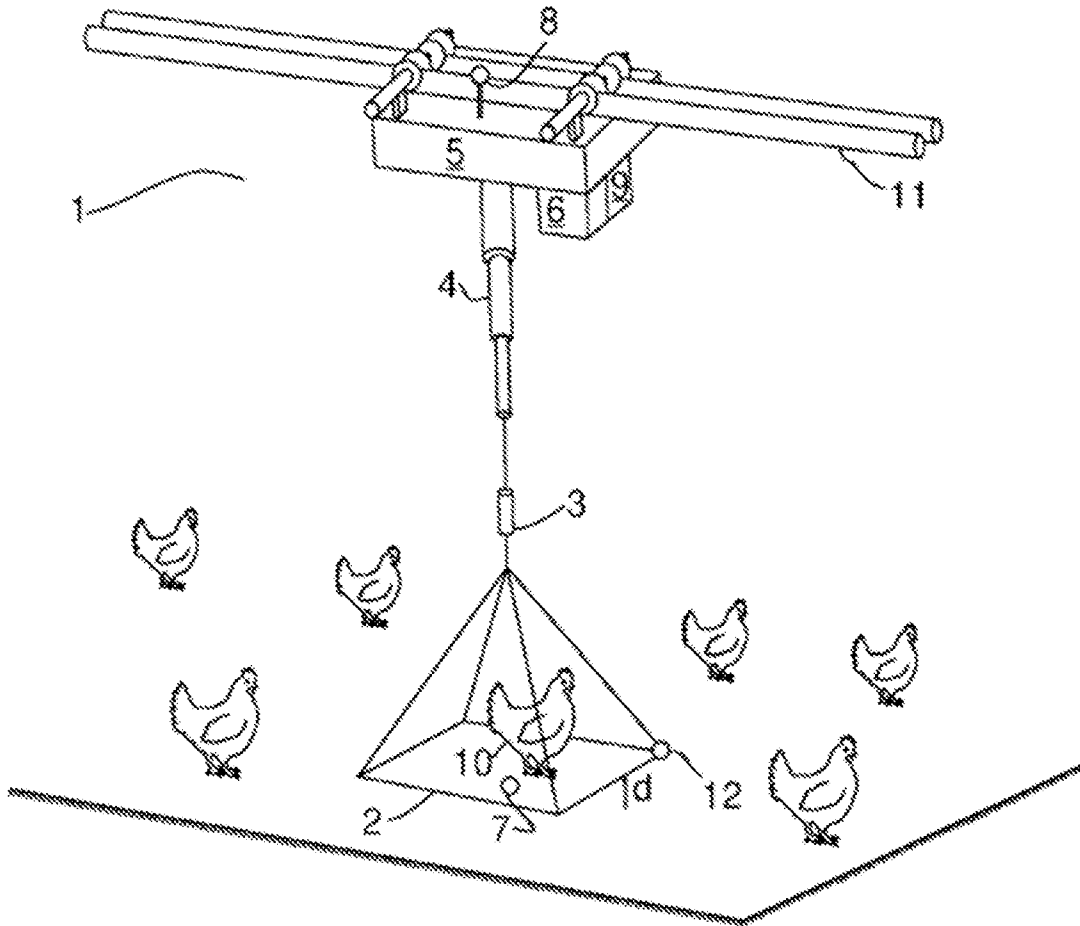


FIG 1

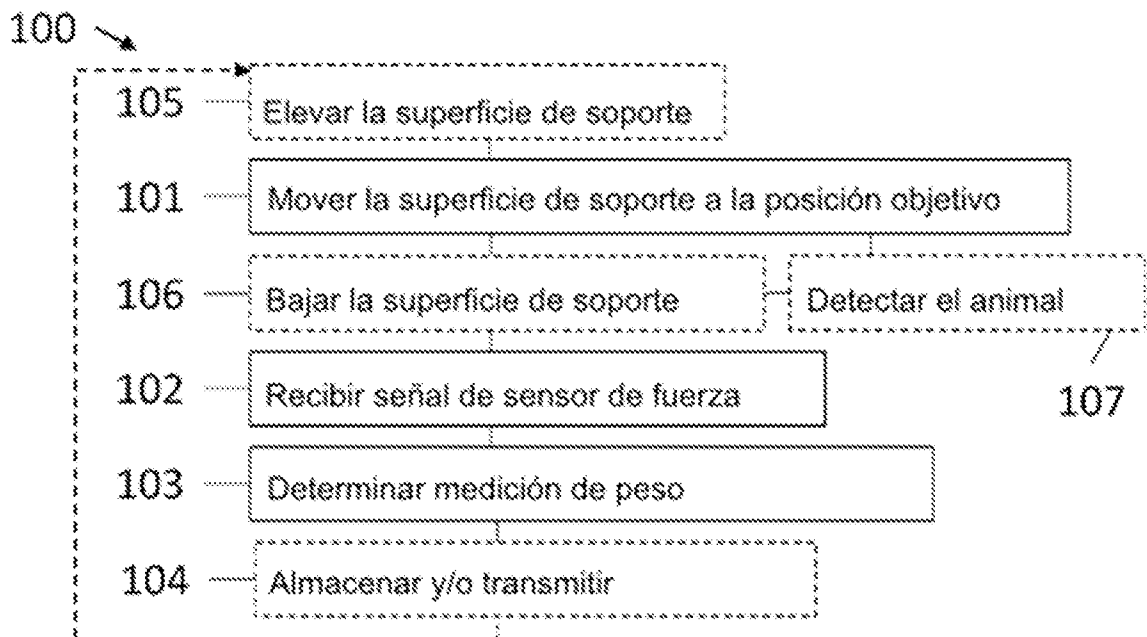


FIG 2