

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 743 705**

51 Int. Cl.:

**A01K 29/00** (2006.01)

**A61D 17/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.06.2010** E **16162689 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2019** EP **3066918**

54 Título: **Dispositivo de localización de animales de explotación asistido visualmente**

30 Prioridad:

**10.06.2009 DE 202009008268 U**

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

**20.02.2020**

73 Titular/es:

**BIG DUTCHMAN INTERNATIONAL GMBH  
(100.0%)**

**Auf der Lage 2  
49377 Vechta-Calveslage, DE**

72 Inventor/es:

**HOLLING, DANIEL;  
MÜLLER, HENNING y  
KRUSE, KLAUS**

74 Agente/Representante:

**ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María**

**ES 2 743 705 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

Dispositivo de localización de animales de explotación asistido visualmente

5 La invención se refiere a un dispositivo para localizar e identificar animales, en particular para identificar y localizar animales de explotación. Otro aspecto de la invención es un procedimiento para localizar e identificar animales.

10 Los dispositivos y procedimientos de localización de animales se utilizan, en particular, en la ganadería moderna para identificar a un determinado animal de explotación entre un mayor número de animales de explotación, por ejemplo, para someterlo a un examen o tratamiento veterinario después de su identificación, para administrarle un pienso especial, para trasladarlo a otra zona de estancia o similar. Por una operación de localización de animales debe entenderse en este sentido una operación en la que se identifica un único animal determinado de forma reproducible entre una pluralidad de animales que pueden presentar esencialmente el mismo tamaño corporal, coloración y otras características corporales. En el curso de tal localización de animales es particularmente necesario encontrar el animal adecuado.

15 Es sabido que los animales de explotación pueden identificarse mediante una codificación individual, por ejemplo, tatuada, quemada u aplicada en la piel del animal de cualquier otra manera o en forma de una cinta fijada al animal, un anillo con una codificación grabada o impresa como, por ejemplo, un anillo de patas utilizado en las aves, o por medio de un soporte de codificación legible por medio de un aparato de lectura independiente como, por ejemplo, una etiqueta RFID implantada bajo la piel del animal, fijada como un "botón en la oreja" o de otro modo. De esta manera, se puede dar a cada animal una característica de identificación que puede ser distinguida de forma fiable por el ganadero y sobre cuya base se puede identificar al animal de manera unívoca. Sin embargo, esta manera de proceder para localizar a los animales se enfrenta a una serie de desventajas. Por ejemplo, la fijación individual de la característica de identificación de cada animal es una operación laboriosa y, en particular las características de identificación de bajo coste pueden llegar a ser ilegibles debido a la suciedad, lo que puede impedir que la localización del animal. Además, la pérdida de la característica identificativa puede hacer que un animal de je de ser identificable, lo que hace que este modo de proceder sea inseguro para la localización de los animales, en particular en el caso de un gran número de animales mantenidos juntos, y teniendo en cuenta las cargas mecánicas resultantes a este respecto sobre las características identificadoras del animal.

20 Por último, otra desventaja decisiva de estos procedimientos conocidos de localización de animales es que puede ser necesario para encontrar un animal concreto identificar varios o, en el peor de los casos, todos los animales en un grupo de varios animales, antes de que finalmente pueda encontrarse el animal individual que se buscaba. Esto hace que la localización de los animales lleve mucho tiempo para el ganadero y generalmente requiere que los animales sean clasificados durante la localización del animal para evitar localizaciones múltiples de un mismo animal o el descuido y omisión accidental de un animal individual en el curso de la búsqueda.

25 Por el documento DE 10 2006 048 321 AI se conoce que los animales pueden ser identificados por medio de características corporales individuales detectadas por medio de una captura de imágenes. Aunque este procedimiento de localización puede evitar la necesidad de proveer de una característica de identificación individual a los animales, el procedimiento no ha mostrado suficientemente fiable para diferenciar un gran número de animales cuando en la captura de imágenes se trabaja con una cantidad asumible de datos con el fin de su procesamiento, o el procedimiento requiere el procesamiento de grandes cantidades de datos para lograr una mayor seguridad en la localización de los animales. Sin embargo, tampoco así se logra una localización inequívoca de los animales en grandes explotaciones ganaderas. Además, el procedimiento de localización de animales basado en la captura de imágenes solo es adecuado para localizar un solo animal, por lo que también es necesario identificar varios animales, en el peor de los casos todos los animales, para encontrar un animal individual entre una pluralidad de animales, hasta que se identifica el animal individual buscado y se encuentre de esta manera. Dado que la operación de captura de imágenes debe tener lugar con una orientación predeterminada del animal con respecto al dispositivo de captura de imágenes para garantizar una detección fiable de las características identificadoras, la ubicación individual de animales requiere más tiempo con este procedimiento que con otros procedimientos previamente conocidos, de modo que el tiempo total de esfuerzo para encontrar un único animal entre una pluralidad de animales es aún mayor que con los procedimientos previamente conocidos. El documento EP-A- 1 212 939 desvela un dispositivo de localización de animales de conformidad con la primera parte de la reivindicación 1 y un procedimiento de localización de animales de acuerdo con la primera parte de la reivindicación 14.

30 Es objetivo de la invención, por tanto, proporcionar un dispositivo y un procedimiento para la localización de animales que permita encontrar un animal entre una pluralidad de animales mantenidos conjuntamente en menos tiempo que en el estado de la técnica.

Este objetivo se resuelve de acuerdo con la invención mediante un dispositivo de localización de animales según la reivindicación 1 y el procedimiento para la localización de animales según la reivindicación 14.

65 Con el dispositivo de localización de animales de acuerdo con la invención es posible localizar directamente un solo animal de entre una pluralidad de animales sin tener que identificar en este sentido primero varios de los otros

animales. De acuerdo con la invención, para ello se utiliza un dispositivo de captura de imágenes que puede estar configurado, por ejemplo, como una cámara digital, en particular una cámara de vídeo digital, y que está dispuesto y configurado de tal manera que su área de imagen puede capturar una zona de estancia de animales como, por ejemplo, un *box*, un establo, un jaulón o similar, en la que está presente una pluralidad de animales. Con el equipo de captura de imágenes, esta zona de estancia de animales se captura con imágenes sucesivas de tal manera que se crea una secuencia de imágenes cuya frecuencia de imagen permite seguir el rastro de cada animal individual en su movimiento dentro de la zona de estancia de animales. El equipo de captura de imágenes puede funcionar con luz diurna, o puede funcionar con infrarrojos o con colores falsos, entendiéndose que al equipo de captura de imágenes también puede estar asociada una fuente de iluminación de correspondiente longitud de onda para la detección fiable de los animales.

De acuerdo con la invención, está presente, además, un dispositivo de detección de características que sirve para detectar una característica animal individual. El dispositivo de detección de características puede estar dispuesto preferentemente en la zona de estancia de animales para realizar una operación de detección de la característica en contacto directo con los correspondientes animales o en la proximidad inmediata de los mismos. El dispositivo de detección de características puede estar realizado, por ejemplo, como aparato de lectura de una etiqueta de localización implantada en el animal o fijada al mismo. Para los propósitos de la localización de animales de acuerdo con la invención, la operación de detección de características solo necesita ser realizada una vez, ya que, como se describe más adelante, tras la detección de características, el animal detectado de esta manera es rastreado con ayuda del equipo de captura de imágenes y, por lo tanto, puede ser asociado e identificado así de nuevo en cualquier momento. Sobre la base de este modo de funcionamiento del dispositivo de localización de animales de acuerdo con la invención, el dispositivo de detección de características puede estar configurado, por ejemplo, como dispositivo de mano manejable manualmente que maneja un usuario del dispositivo sujetándolo al lado o encima de la característica del animal que debe detectarse, introduciendo o escaneando un código individual de animal que sirve como característica, por ejemplo, una combinación de números y/o letras, y asignando la característica a este animal mediante disposición del dispositivo de mano al lado o encima del animal.

De acuerdo con la invención, el dispositivo de detección de características y el equipo de captura de imágenes están conectados técnicamente por señal con un equipo de procesamiento de datos. Este equipo de procesamiento de datos recibe, por tanto, por un lado, una característica animal individual del dispositivo de detección de características y, por otro lado, del equipo de captura de imágenes, los datos de imagen de un animal que es visible en el área del dispositivo de detección de características en el momento de la detección de características. En este contexto, es ventajoso para la función de la invención si el equipo de procesamiento de datos está configurado para reconocer mediante procesamiento de imágenes en la imagen capturada el dispositivo de detección de características, pero en diseños más sencillos también puede fijarse la posición del dispositivo de detección de características dentro de la zona de estancia de animales y programarse esta posición fija correspondientemente para poder realizar de manera segura la asociación del correspondiente animal a las características detectadas en cada caso.

Además, el equipo de procesamiento de datos está configurado para seguir el movimiento de cada animal individual dentro de la zona de estancia de animales de manera que la posición de cada animal individual pueda determinarse unívocamente en cada caso incluso después de que los animales se hayan movido. De este modo, los animales a los que se ha asignado una característica individual mediante el dispositivo de detección de características pueden ser rastreados en su posterior desplazamiento dentro de la zona de estancia de animales y, por lo tanto, la característica individual del animal puede seguir asignándose al animal, aunque este se haya alejado del dispositivo de detección de características. Por lo tanto, de acuerdo con la experiencia, durante cierto período de tiempo, cada animal pasará una vez por el dispositivo de detección de características y, por lo tanto, se detectará su característica, de modo que a cada animal se le asignará una característica animal individual y, dado que se realiza un seguimiento de cada animal en su movimiento después de la detección de características con la ayuda del equipo de captura de imágenes y del equipo de procesamiento de datos, en cualquier momento se puede determinar de forma inequívoca la posición de cada animal en la zona de estancia de animales. En particular, esta detección completa de una cantidad de animales puede llevarse a cabo en poco tiempo si el dispositivo de detección de características está dispuesto, por ejemplo, en la zona del abrevadero o en el comedero de los animales.

Además, de acuerdo con la invención está previsto un dispositivo de visualización que permite mostrar a un usuario la ubicación de uno o más animales dentro de la zona de estancia de animales. Este dispositivo de visualización puede estar configurado, por ejemplo, como una pantalla y puede mostrar los animales identificados o el animal identificado, por ejemplo, como contorno con una codificación individual asociado al contorno. Por ejemplo, otro diseño del dispositivo de visualización puede estar realizado de tal modo que un usuario introduzca la característica individual del animal como, por ejemplo, un código numérico o alfabético, a través de una interfaz de usuario y el animal correspondiente a esa característica individual se muestre a continuación en una pantalla como un contorno resaltado con color con respecto a los demás contornos. Con el dispositivo de ubicación de animales de acuerdo con la invención, es así posible encontrar un animal determinado de entre una pluralidad de animales dentro de una zona de estancia de animales en la que estos animales pueden moverse libremente entre sí, en cualquier momento, haciendo que su ubicación se muestre dentro de la zona de estancia de animales o leyéndola correspondientemente y, a continuación, pudiendo guiar específicamente a este animal identificado y encontrado de esta manera a un

tratamiento, examen o similar.

De acuerdo con la invención, está previsto que el equipo de procesamiento de datos esté configurado para, sobre la base del seguimiento de los contornos de uno o más animales, asignar patrones individuales de comportamiento animal a uno o más animales, en particular una operación de alimentación de un animal, canibalismo entre los animales o un comportamiento típico de una enfermedad. Este perfeccionamiento de la invención está basado en el conocimiento que, con el dispositivo de acuerdo con la invención, además de la ubicación inequívoca del animal, también pueden ser realizadas otras funciones ventajosas dentro del marco de la explotación de animales. Por ejemplo, con este diseño se puede determinar, sobre la base del seguimiento continuo del movimiento de todos los animales dentro de la zona de estancia de animales, si cada uno de los animales ha estado al menos una vez en el punto de alimentación dentro de un período de tiempo determinado, a partir de lo cual puede concluirse que este animal ha ingerido alimentos. Los animales que pasan notoriamente pocas veces por el comedero pueden ser detectados con ayuda del dispositivo de acuerdo con la invención y, dado el caso, ser señalados automáticamente de manera llamativa y mostrarse de este modo en el dispositivo de visualización. Además, el dispositivo de acuerdo con la invención permite seguir el comportamiento de los animales entre sí. De esta manera, también pueden detectarse, señalarse si es necesario y mostrarse de forma adecuada anomalías como, por ejemplo, animales que están muy frecuentemente en contacto directo con otros animales y que, por lo tanto, pueden mostrar canibalismo o causar lesiones. El dispositivo de acuerdo con la invención ofrece, por tanto, más allá de la ubicación simplificada de los animales, también funciones de control que pueden ser mostradas directamente al usuario del dispositivo por medio del dispositivo de visualización, o también pueden ser enviadas a un equipo central de vigilancia de establo con el fin de indicar inmediatamente las anomalías. Otra aplicación de esta función de vigilancia puede consistir, por ejemplo, en detectar animales con llamativamente poco movimiento o que no se mueven, ya que pueden haber enfermado o muerto, o en detectar la llegada de nuevos animales por nacimiento en los establos de cría e informar correspondientemente, efectuándose el recuento de los contornos de los animales que se mueven y presentan dentro de la zona de estancia de animales y, si el número de contornos en movimiento cambia, deducir a partir de ello un correspondiente proceso de nacimiento.

El dispositivo de visualización está configurado a este respecto para mostrar los animales como símbolos dentro de una zona simbolizada de estancia de animales y para señalar el símbolo o símbolos de aquellos animales a los que se ha asignado un determinado patrón individual de comportamiento animal. En este diseño, el dispositivo de visualización, por ejemplo, en una pantalla del dispositivo de visualización, se proporciona una vista general de la zona de estancia de animales en la que se muestran los animales en sus respectivas ubicaciones como símbolos, que pueden estar realizados, por ejemplo, como contorno de animal o símbolo de raza. Esto permite al usuario identificar fácil y rápidamente a un determinado animal de entre el conjunto de animales utilizando el dispositivo de visualización. En particular, este diseño permite señalar a aquellos animales que han mostrado un determinado patrón individual de comportamiento animal y a los que, por tanto, el dispositivo de localización de animales ha asignado este patrón de comportamiento o a los que el usuario ha asignado manualmente este patrón de comportamiento, por ejemplo, representándose el símbolo en un color asignado al correspondiente patrón de comportamiento o adjuntando el patrón de comportamiento al símbolo en una abreviatura o en texto claro. De acuerdo con una primera forma de realización preferente, el dispositivo de localización de animales de acuerdo con la invención se perfecciona siendo el equipo de captura de imágenes una cámara de vídeo y estando configurado el equipo de procesamiento de datos de tal manera que la cámara de vídeo está controlada en intervalos de tiempo regulares para la captura de imágenes de la zona de estancia de los animales, en particular en intervalos de tiempo que se seleccionan en función de la velocidad de movimiento de los animales de explotación que se van a identificar, de tal manera que las imágenes capturadas de un animal de explotación que se mueve rápidamente pueden ser asignadas al mismo animal de explotación en dos capturas de imágenes consecutivas sobre la base de su situación estrechamente adyacente. Dependiendo de si los animales que deben identificarse y, por consiguiente, también deben seguirse en su movimiento son animales con un tipo de movimiento lento o un tipo de movimiento rápido, de acuerdo con esta forma de configuración de la invención, se puede prever una frecuencia de repetición de imágenes adaptada en cada caso para, por una parte, garantizar el seguimiento seguro de los animales en movimiento y, por otra parte, mantener la cantidad de datos que deben procesarse lo más baja posible. Este diseño es especialmente ventajoso cuando varias zonas de estancia de animales son supervisadas con varios dispositivos de captura de imágenes y dispositivos de detección de características, pero los datos así producidos son procesados por un equipo central de procesamiento de datos con el fin de suministrar al equipo de procesamiento de datos una cantidad de datos que deben procesarse en tiempo real. La frecuencia de repetición de imágenes o el intervalo de tiempo entre dos imágenes consecutivas del equipo de captura de imágenes puede variar en este sentido desde fracciones de segundo, por ejemplo, 0,1 o 0,5 s, hasta varios segundos, por ejemplo, 1 o 5 s.

De acuerdo con otra forma de realización preferente, está previsto que la característica individual del animal sea un código fijado al animal, en particular una etiqueta RFID, y que el dispositivo de detección de características sea un dispositivo de lectura para leer el código fijado al animal. Con este perfeccionamiento, es posible una detección segura y automatizable de la característica en el animal, por ejemplo, estando dispuesto el dispositivo de lectura que sirve como dispositivo de detección de características en el área de un punto de alimentación y pudiéndose detectar de forma fiable de esta manera, por un lado, la característica de un animal que come y pudiéndose detectar y seguir a continuación inequívocamente, por otro lado, el animal en su posición en el punto de alimentación por medio del equipo de captura de imágenes y el equipo de procesamiento de datos conectado a él técnicamente por señal.

En particular, de acuerdo con otra forma de realización preferente, es preferible que el dispositivo de captura de imágenes esté dispuesto por encima de la zona de estancia de los animales y que esté orientado para una dirección de captura de imágenes dirigida hacia abajo y/o que el dispositivo de detección de características esté dispuesto en la zona de estancia de animales, preferentemente dentro de una zona de alimentación en la zona de estancia de animales. Este tipo de disposición del equipo de captura de imágenes y del dispositivo de detección de características ha demostrado ser particularmente ventajoso para una localización segura de los animales. Sin embargo, debe entenderse que, dependiendo de la situación local dentro de un establo y dependiendo del tipo de equipo de captura de imágenes y de dispositivo de detección de características, también pueden ser ventajosas otros diseños, tales como direcciones de grabación oblicuas del equipo de captura de imágenes o dispositivos móviles de detección de características realizados como dispositivos portátiles.

Además, es preferente, en particular, que el equipo de procesamiento de datos esté configurado para determinar el contorno de un animal captado por el equipo de captura de imágenes, para seguirlo en sucesivas capturas de imágenes y asignarlo a una característica individual del animal. Además de las posibilidades de rastreo de los animales mediante un recorrido de superficie en color con el que el animal es reproducido en el equipo de captura de imágenes, en particular, la determinación del contorno de un animal mediante un correspondiente procesamiento de los datos de imagen ha demostrado ser una posibilidad fiable e inequívoca para distinguir con seguridad un animal de otros objetos dentro de una zona de estancia de animales. El contorno de un animal también permite en muchos casos de aplicación determinar la orientación del animal, es decir, la posición de la cabeza del animal, de modo que se puede determinar a partir de ello una dirección preferida de movimiento del animal y se puede tener en cuenta en el equipo de procesamiento de datos al seguir el contorno. Esta medida u otras medidas pueden hacer que el seguimiento de los animales sea más seguro, teniendo en cuenta las circunstancias lógicas y ayudando así a evitar errores en el seguimiento de los animales.

En otra forma de realización preferente, el dispositivo de localización de animales de acuerdo con la invención se perfecciona mediante una interfaz de datos, y por que el equipo de procesamiento de datos está configurado para enviar a través de la interfaz de datos una señal a un dispositivo clasificador que sirve para clasificar un animal que se encuentra en la zona del dispositivo clasificador y al que se le ha asignado previamente un determinado patrón individual de comportamiento animal, en la zona de estancia de animales o para identificarlo, preferentemente por medio de un dispositivo de identificación conectado a la interfaz de datos, en particular un dispositivo de marcado en color. Este perfeccionamiento permite, en principio, conectar el dispositivo de localización de animales de acuerdo con la invención técnicamente por señal con equipos que están dispuestos dentro de la zona de estancia de los animales o que interactúan con ellos y, de esta manera, controlar estos dispositivos desde el dispositivo de localización de animales. En este perfeccionamiento, el dispositivo de localización de animales no sólo se encarga de tareas de vigilancia, análisis y visualización de los patrones de comportamiento de los animales que se encuentran en el ámbito de esta vigilancia y análisis, sino que también es capaz de alimentar determinados animales a un dispositivo clasificador en función de estos patrones de comportamiento, con el fin de llevarlos, por ejemplo, a una zona separada de los demás animales o de alimentarlos en una zona de alimentación con piensos específicos especiales o similares.

Otro aspecto de la invención es un dispositivo de localización de animales, particularmente del tipo descrito anteriormente, que comprende un equipo de captura de imágenes que está configurado para detectar una pluralidad de animales en intervalos de tiempo dentro de una zona de estancia de animales, un equipo de procesamiento de datos que está conectado técnicamente por señal con el dispositivo de captura de imágenes y está configurado para seguir el animal identificado, preferentemente una pluralidad de animales identificados en capturas sucesivas de imágenes del equipo de captura de imágenes y determinar así su ubicación, que presenta una interfaz de datos, estando configurado el equipo de procesamiento de datos para enviar una señal de control de climatización a un equipo de aire acondicionado para la zona de estancia de animales a través de la interfaz de datos, emitiéndose la señal de control de climatización en función de determinados patrones individuales de comportamiento animal.

Este aspecto de la invención hace posible vincular el dispositivo de localización de animales de acuerdo con la invención con dispositivos generales de tecnología de estabulación como, por ejemplo, un equipo de aire acondicionado que controla la climatización en el establo y, en particular, en la zona de estancia de animales que es detectada por el dispositivo de captura de imágenes. De esta manera, es posible controlar el equipamiento general del establo de acuerdo con determinados patrones individuales de comportamiento animal, lo que permite controlar parámetros relevantes para el bienestar del animal de una manera particularmente bien adaptada a las necesidades específicas de los animales. Por ejemplo, una temperatura excesivamente baja en la zona de estancia de animales suele reconocerse por el hecho de que los animales de la zona de estancia de animales se agrupan en un grupo cerrado y, cuando se detecta un patrón individual de comportamiento animal de este tipo, puede emitirse una señal de control de la climatización desde el dispositivo de localización de los animales, que hace que el dispositivo de aire acondicionado aumente la temperatura en el establo o en la zona de estancia de los animales.

Además, es preferente que el equipo de procesamiento de datos esté configurado para detectar una, dos o más características corporales de un animal, en particular una relación longitud/anchura de un animal, el tamaño de un animal, un color de un animal, una temperatura de un animal y/o un color de un animal, y para realizar el

seguimiento de un animal sobre la base de estas características corporales y, en caso necesario, reencontrarlo tras un seguimiento fallido entre dos capturas sucesivas de imágenes. Ciertamente, en principio, el seguimiento de cada animal en las sucesivas imágenes capturadas del equipo de captura de imágenes puede garantizar una localización segura de cada animal en cualquier momento. Sin embargo, con el fin de proporcionar un alto nivel de seguridad contra localizaciones erróneas, es preferente que se dispongan para ellos dispositivos redundantes que también permitan una localización segura de animales. Una localización de animales de este tipo por una vía distinta del seguimiento de los animales puede ser necesaria en particular si se han producido fallos temporales del equipo de captura de imágenes, si el equipo de captura de imágenes no puede visualizar determinadas zonas de la zona de estancia de animales y, por lo tanto, los animales pueden entrar y salir de una sección no detectada de la zona de estancia de animales. En tales casos es ventajoso que los animales que se encuentran en la zona de estancia de animales estén identificados individualmente por al menos una característica corporal, preferentemente más de una, de tal modo que cualquier animal pueda ser identificado por cualquier instantánea de la zona de estancia de animales, incluso sin seguimiento continuo del animal. De forma ventajosa, las características corporales de los animales se asignan en este sentido a la respectiva característica individuales del animal y se almacenan correspondientemente con el fin de lograr una asignación inmediata entre características corporales y característica individual del animal.

Además, es preferente que el dispositivo de visualización sea una pantalla en la que los animales se muestren mediante símbolos dentro de una zona simbolizada de estancia de animales y que se muestre junto a o en el símbolo de un animal, preferentemente junto a o en los símbolos de dos y en particular de todos los animales dentro de la zona de estancia de animales la característica individual del correspondiente animal. Este diseño proporciona al usuario del dispositivo una representación de fácil y rápida lectura de la zona de estancia de animales de uno y, en particular, de varios animales identificados. Esta representación permite al usuario encontrar de forma segura y rápida un animal individual buscado entre un gran número de animales.

En particular, es preferente que el dispositivo de localización de animales sea perfeccionado por un dispositivo de introducción de datos para introducir una característica individual de animal, en particular una codificación individual de animal, y caracterizado además por que el dispositivo de visualización esté configurado para mostrar a los animales como símbolos dentro de una zona simbolizada de estancia de animales y para señalar el símbolo del animal que está asociado con una característica individual de animal introducida. Por medio de tal dispositivo de introducción de datos que, por ejemplo, puede estar configurado como teclado en el dispositivo de visualización, y también puede estar realizado alternativamente en forma de dispositivo de visualización con pantalla táctil que sirve como dispositivo de introducción de datos, o como dispositivo de lectura que puede leer un código como, por ejemplo, un código de barras o similar, se proporciona al usuario la posibilidad fácil y fiable de introducir una característica individual de animal de un animal buscado y hacer que el animal se muestre en el dispositivo de visualización de forma claramente legible con respecto a su ubicación. A este respecto, debe entenderse que el dispositivo de localización de animales también puede estar configurado según este diseño de tal manera que pueda registrar términos genéricos o componentes relacionados con las características individuales de los animales a través del dispositivo de introducción de datos y, a continuación, mostrar los animales a los que se aplican estos términos genéricos o que contienen el componente introducido en su característica individual de animal.

De acuerdo con otra forma de realización preferente, el equipo de procesamiento de datos está configurado para detectar operaciones de tratamiento de animales dentro de la zona de estancia de animales detectadas por medio del equipo de captura de imágenes y para asignarlas al correspondiente animal tratado. Este perfeccionamiento permite detectar operaciones de tratamiento realizadas en animales individuales dentro del equipo de procesamiento de datos. Esta operación de detección puede llevarse a cabo, por ejemplo, de tal manera que un usuario del dispositivo que efectúa un tratamiento animal de un animal emita una señal en la zona adyacente o superior al animal que sea reconocible para el equipo de captura de imágenes, por ejemplo, una breve señal luminosa dirigida hacia el equipo de captura de imágenes, por medio de la cual el equipo de procesamiento de datos pueda asociar una determinada operación de tratamiento con el animal. De esta manera, se posibilita un manejo y gestión mejorada de los animales de explotación en la zona de estancia de animales. Al mismo tiempo, las operaciones de tratamiento de los animales que deben llevarse a cabo sucesivamente en cada uno de los animales de la zona de estancia de animales pueden completarse con seguridad, ya que este perfeccionamiento permite que los animales en los que ya se ha llevado a cabo con éxito el tratamiento de los animales se señalen y se muestren correspondientemente en el dispositivo de visualización, de modo que el dispositivo de visualización permita identificar fácilmente a los animales en los que todavía es necesario llevar a cabo el tratamiento de los animales. Por ejemplo, las vacunaciones de un rebaño entero pueden llevarse a cabo de esta manera de forma segura dentro de la zona de estancia de animales sin tener que separarlos o trasladarlos uno por uno a otra zona de estancia de animales.

De acuerdo con otra forma de perfeccionamiento, se prevé un dispositivo de marcado manual que puede ser activado por un usuario del dispositivo de localización de animales en la zona de un animal, en particular por encima de un animal, y que, cuando se activa, emite una señal que puede ser identificada por el equipo de captura de imágenes y que puede ser asignada al respectivo animal por medio del equipo de procesamiento de datos. Este diseño permite de manera sencilla, con la ayuda del dispositivo de localización de animales, operaciones de verificación y tratamiento dentro de una población animal, en los que los animales son sometidos a un tratamiento

manual por parte de un o más usuarios como, por ejemplo, recuento, medición, vacunación o similares, y en los que se registra toda la población animal de forma fiable, sin tener que volver a clasificarla en otra zona de estancia de animales.

- 5 Otro aspecto de la invención es un dispositivo de localización de animales, en particular para la localización de animales de explotación, que comprende: un equipo de captura de imágenes que está configurado para detectar una pluralidad de animales en intervalos de tiempo dentro de una zona de estancia de animales, un equipo de procesamiento de datos que está conectado a la señal del equipo de captura de imágenes y está configurado para rastrear varios animales detectados por el equipo de captura de imágenes en capturas de imagen sucesivas y determinar así su ubicación, asociar entre sí varios animales que han sido detectados en una primera captura de imagen dentro de un único contorno y que han sido detectados como dos o más contornos separados en una segunda captura de imagen que ha seguido la primera captura de imagen, guardar y transmitir a una unidad de emisión de datos el momento en el que el un contorno individual único se convierte en dos contornos,
- 10
- 15 Con este dispositivo de localización de animales es posible detectar y vigilar un proceso de parto en una zona de establo. Básicamente, existen diferentes procedimientos disponibles para reconocer y vigilar partos en el área de la ganadería, algunos de los cuales se basan o derivan de procedimientos diagnósticos de la medicina humana. Sin embargo, estos procedimientos tienen la desventaja de que, por una parte, no funcionan de forma fiable en la aplicación en el sector ganadero y, además, a menudo utilizan un sistema de recogida de datos demasiado amplio y su funcionamiento es demasiado laborioso y, por lo tanto, la adquisición y funcionamiento de los correspondientes dispositivos no son rentables. Otra desventaja es que estos equipos conocidos hasta ahora para el registro de y la vigilancia de nacimientos requieren por regla general que los equipos de diagnóstico se coloquen y orienten de manera específica y profesionalmente con respecto al animal que está a punto de nacer, equipos que, por una parte, son sensibles a los daños y, por otra, requieren un comportamiento tranquilo del animal, por lo que no siempre funcionan de forma fiable.
- 20
- 25

De acuerdo con la invención, se emprende otra vía para la detección y vigilancia de partos efectuándose una grabación de imágenes. Según los inventores, un nacimiento se caracteriza a este respecto por el hecho de que un contorno único inicialmente aislado de un animal preñado se convierte en dos contornos de un animal madre y un animal recién nacido, que pueden ser localizados y detectados por separado mediante la captura de imágenes. El equipo de captura de imágenes y los equipos de procesamiento de datos acoplados a él técnicamente mediante señales pueden estar configurado, por una parte, para capturar la división de un contorno en dos contornos y, por otra, para reconocer un proceso de nacimiento sobre la base del contorno o tamaño del segundo contorno y su posición en relación con el contorno de la madre animal.

30

35

El proceso de nacimiento registrado de esta manera puede ser procesado posteriormente en una variedad de formas desde el punto de vista técnico de señalización y datos. Por un lado, es posible mostrar el proceso de nacimiento a un usuario del dispositivo, por ejemplo, el ganadero, mediante una transmisión de datos para informarle; pudiéndose utilizar en particular también una la transmisión de datos a distancia por medios inalámbricos para transferir esta visualización a un dispositivo móvil, por ejemplo, un ordenador móvil, un teléfono o similar, y para mostrarla en él. Por otra parte, el registro del nacimiento puede alimentarse a un sistema de procesamiento de datos interno del establo para poder llevar a cabo de esta manera una gestión actualizada del establo y, en este contexto, en particular, también pueden transmitirse otros datos relevantes como, por ejemplo, el número de identificación de la madre del animal, el número de animales nacidos, la hora del nacimiento y otros datos similares.

40

45

A este respecto, la separación de un único contorno en dos contornos debe entenderse en el sentido de la invención como un proceso detectado por la captura de imágenes, que determina la aparición de dos contornos completa o ampliamente separados a partir de un único contorno. Esta separación en dos contornos también puede ser determinada y evaluada, en particular, por la captura de imágenes de tal modo que en este sentido se determine que se reconoce un contorno global todavía agrupado, que, sin embargo, puede ser dividido de manera inequívoca en dos grandes componentes superficiales o volumétricos que están unidos entre sí por una fina unión encerrada en el contorno.

50

Este aspecto de la invención puede perfeccionarse configurándose el equipo de procesamiento de datos, además, para guardar el momento en que a partir de un único contorno detectado en la primera captura de imágenes se detectan tres contornos separados en una tercera captura de imágenes que ha seguido a una segunda captura de imágenes, para calcular el primer intervalo de tiempo entre la segunda y tercera captura de imagen, y para comparar el primer intervalo de tiempo con datos guardados previamente y/o para calcular un segundo intervalo de tiempo entre la tercera captura de imagen y una cuarta captura siguiente a esta que se ha efectuado en un momento en el que a partir del primer contorno único detectado en la primera captura de imágenes se han detectado cuatro contornos separados y comparar el primer intervalo de tiempo con el segundo intervalo de tiempo y/o calcular un 2º intervalo de tiempo x entre la 1ª captura de imagen x y una x-ésima captura de imagen posterior a esta que ha tenido lugar en un momento en el que a partir del un único contorno detectado en la primera captura de imagen se han detectado x contornos separados y comparar el 2º intervalo de tiempo x con uno o más intervalos de tiempo averiguados previamente, guardar los intervalos calculados y transmitirlos a una unidad de emisión de datos cuando se detecta una desviación superior a una desviación admisible predeterminada en una o más de las comparaciones.

55

60

65

5 Con este perfeccionamiento se prevé en particular de acuerdo con la invención una vigilancia de nacimientos. Básicamente, la invención se basa en este sentido en el conocimiento de que un proceso de nacimiento en el sector ganadero por regla general tiene lugar sin complicaciones y sin una intervención de asistencia al parto por parte de un usuario, un médico o similar. Este desarrollo sin complicaciones de un nacimiento se caracteriza según conocimiento de la invención, en particular por el hecho de que los nacimientos múltiples, por regla general, se caracterizan por intervalos regulares entre nacimientos individuales. El intervalo de tiempo entre dos procesos de nacimiento individuales a este respecto también se conoce antes típicamente en función del tipo y raza del animal de explotación y, por lo tanto, puede ser comparado con datos de tiempo predeterminados y almacenados.

10 En principio, un proceso de parto con complicaciones puede identificarse por el hecho de que el intervalo de tiempo entre el primer y segundo parto no se corresponde con el intervalo de tiempo que se espera para la especie el animal de explotación y que en este caso se puede activar una correspondiente alarma que desencadene una intervención de asistencia al parto. De forma alternativa o adicional, el intervalo de tiempo entre el primer y segundo parto, por un lado, y el segundo y tercer parto, por otro, también pueden compararse entre sí y puede emitirse una señal de alarma si se supera una diferencia de tiempo predeterminada y almacenada. A este respecto, debe entenderse que, adicional o alternativamente, el intervalo de tiempo entre otros partos también puede compararse entre sí y, si se supera una diferencia de tiempo predeterminada y almacenada entre estos intervalos de tiempo, puede activarse una correspondiente señal de alarma.

15 Este aspecto del dispositivo de acuerdo con la invención permite, por tanto, detectar y vigilar de forma fiable los procesos de parto en el sector ganadero mediante un equipo de captura de imágenes y realizar en este sentido un diagnóstico diferenciado con respecto a posibles complicaciones del parto. A este respecto, debe entenderse que, además del perfeccionamiento antes mencionado de un registro del tiempo de los intervalos entre partos, también pueden estar previstos otros perfeccionamientos.

20 Así, pues, de acuerdo con un segundo perfeccionamiento es particularmente ventajoso que el equipo de procesamiento de datos también esté configurado para detectar el movimiento de los animales nacidos, en particular para detectar si los animales nacidos se mueven y si se mueven en una dirección típica, por ejemplo, en la dirección de una toma de alimentos de la madre o en una dirección atípica que se aleje de la madre.

25 También puede estar previsto ventajosamente que el equipo de procesamiento de datos esté configurado para registrar y almacenar el número de animales nacidos y, en su caso, para transmitirlo a otro equipo de procesamiento de datos.

30 Además, el dispositivo de acuerdo con la invención puede estar configurado para transmitir las imágenes capturadas a otro equipo de procesamiento de datos, por ejemplo, otro ordenador, en particular un ordenador móvil, un teléfono móvil, en particular un teléfono móvil con dispositivo de reproducción de imágenes, tan pronto como se capture un proceso de nacimiento o tan pronto como se detecte una complicación en un proceso de parto.

35 El dispositivo de acuerdo con la invención también puede ser configurado para detectar el final de un nacimiento, por ejemplo, sobre la base de un patrón de movimiento típico de ello de la madre animal o sobre la base de un número de nacimientos esperados determinados diagnósticamente en la madre animal antes del nacimiento y comparando este número determinado de antemano diagnósticamente con el número de nacimientos contados durante todo el proceso de parto o sobre la base de una captura de imagen y detección de la placenta.

40 Debe entenderse de manera básica que el dispositivo de localización de animales de acuerdo con la invención también puede perfeccionarse mediante un dispositivo de detección de características para detectar una característica animal individual, y estar caracterizado además por que el equipo de procesamiento de datos está conectado técnicamente por señal con el dispositivo de detección de características y está configurado para asignar una característica individual de un animal detectada por el dispositivo de detección de características a un animal detectado por el equipo de captura de imágenes que se encuentra en la zona del dispositivo de detección de características, identificando así al animal, y para rastrear al animal identificado, preferentemente una pluralidad de animales identificados en capturas sucesivas de imágenes del equipo de captura de imágenes, y determinar así su ubicación y, si es necesario, un dispositivo de visualización que está configurado para indicar a un usuario la ubicación de uno o más animales detectados.

45 Con este perfeccionamiento es posible asignar un número de identificación a un animal que ha sido reconocido como animal parturiente sobre la base del reconocimiento del contorno y, por consiguiente, también realizar la señalización y la transmisión de datos con esta identificación del animal, así como enviar e indicar la ubicación del animal parturiente, en caso necesario.

50 Otro aspecto de la invención es un procedimiento para identificar animales, en particular animales de explotación, con las etapas: detección de una característica individual de un animal por medio de un dispositivo de detección de características, captura de imágenes de una pluralidad de animales en intervalos de tiempo dentro de una zona de estancia de animales por medio de un dispositivo de captura de imágenes que funciona preferentemente con un procedimiento de detección diferente del dispositivo de detección de características y, además, está

55

60

65

preferentemente separado del dispositivo de detección de características, asociación de una característica individual del animal detectada por el dispositivo de detección de características con un animal detectado por el equipo de captura de imágenes que se encuentra en la zona del dispositivo de detección de características, identificando así al animal, y seguimiento del animal así identificado, preferentemente de una pluralidad de animales así identificados, en sucesivas capturas de imágenes del equipo de captura de imágenes y determinación de su localización de esta manera, indicación a un usuario de la ubicación de uno o más animales identificados.

El procedimiento de acuerdo con la invención permite una localización sencilla de un animal individual de entre una pluralidad de animales que se mantienen juntos y se mueven libremente entre sí en una zona común de estancia de animales. En particular, el procedimiento de acuerdo con la invención permite encontrar un animal individual específicamente entre la pluralidad de animales sin necesidad de registrar varios animales según el principio de "ensayo y error" para comprobar si estos animales se corresponden con la característica individual del animal buscado.

En particular, este procedimiento se puede realizar con el dispositivo de localización de animales anteriormente descrito o partes del mismo. Además, debe entenderse que el procedimiento de acuerdo con la invención puede ser perfeccionado preferentemente en particular de tal manera que presente o permita aquellas etapas de procedimiento procesales que son proporcionados por los perfeccionamientos anteriormente descritos del dispositivo de localización de animales de acuerdo con la invención.

Una forma de realización preferente se describe por medio de las figuras adjuntas. Muestran:

- la Figura 1 una vista lateral esquemática de un dispositivo de localización de animales de acuerdo con la invención instalado en una zona de establo,
- la Figuras 2A-E secuencias de imágenes sucesivas de un equipo de captura de imágenes del dispositivo de localización de animales de acuerdo con la invención.

Como se puede apreciar en la figura 1, el dispositivo de localización de animales de acuerdo con la invención comprende un equipo de captura de imágenes 10 que está configurado como cámara de vídeo y que está dispuesto por encima de una zona de estancia de animales 20. La cámara de vídeo 10 tiene una dirección vertical orientada hacia abajo para la captura de imágenes y un ángulo de visión que abarca toda la zona de estancia de animales. En el ejemplo mostrado, la zona de estancia de animales es un jaulón de cerdos, pero debe entenderse que la zona de estancia de animales también puede estar compuesta por dos o más jaulones de cerdos adyacentes. En particular, la cámara de vídeo 10 puede colocarse justo encima de una pared divisoria entre dos zonas separadas de estancia de animales y capturar ambas zonas en su ángulo de visión, de tal modo que se posibilita el seguimiento y localización de los animales y en ambos jaulones de cerdos.

En la zona de estancia de animales, está dispuesto en una pared lateral un dispositivo de detección de características 30 que está configurado como dispositivo de lectura para un transpondedor que se encuentra en cada animal. El transpondedor de cada animal emite una característica individual de animal al dispositivo de lectura en forma de un código individual cuando el animal se encuentra en las inmediaciones del dispositivo de lectura 30.

La figura 2A muestra una primera imagen de un equipo de captura de imágenes de la zona de estancia de animales supervisada por la cámara de vídeo 10. La reproducción de acuerdo con la figura 2A se corresponde con la representación que se representa a un usuario en equipo de visualización configurado como pantalla cuando quiere encontrar un animal individual entre la pluralidad de animales. Como se puede ver, los datos de imagen capturados por el equipo de captura de imágenes son procesados por un equipo de procesamiento de datos (no representado) de tal manera que cada uno de los animales es registrado como un contorno y también se emite al usuario como tal contorno, que permite reconocer la orientación del animal. Cada uno de los animales 41-48 presenta un transpondedor fijado en la oreja que puede transmitir al dispositivo de lectura 30 una característica individual de animal.

Como se puede ver, un animal 41 está situado en el área de un comedero 50 y, dado que el dispositivo de lectura 30 está dispuesto en el área del comedero 50, la característica individual de este animal puede ser detectada por el dispositivo de lectura 30. Como solo un animal a la vez puede permanecer en el área del comedero 50 debido a la pared divisoria 51, la característica individual de animal registrada por el dispositivo de lectura 30 puede asignarse directa e inequívocamente al animal 41 capturado por el contorno por el equipo de procesamiento de datos.

Como se puede extraer a partir de las siguientes secuencias de imágenes 2B-E, las capturas individuales de imágenes del equipo de captura de imágenes se realizan en intervalos de tiempo tales que los animales, cuando se mueven entre las dos imágenes a su velocidad habitual, solo se han alejado de su ubicación anterior en tal medida que el contorno del animal en la imagen anterior se cruza en una parte mayoritaria con el contorno del animal en la siguiente imagen. Estos contornos que se superponen en gran medida en dos tomas de imágenes sucesivas son asignados por el equipo de procesamiento de datos a un único animal, al que se sigue de esta manera. La característica individual del animal asociada con el contorno de la imagen anterior también se asocia con el contorno de la siguiente imagen. De esta manera, la característica individual del animal puede permanecer asociada al

animal, incluso si se aleja de la zona del dispositivo de lectura 30, como se puede apreciar esto sobre la base del animal 41 en las imágenes 2A-E.

5 En el ejemplo de realización mostrado, los animales 42, 45 y 47 ya han estado en el comedero y, por lo tanto, han sido registrados por el dispositivo de lectura con respecto a su característica animal individual, de modo que la característica animal individual respectiva se asigna a estos animales y se indica en el dispositivo de visualización mediante un correspondiente código alfabético 42b, 45b, 47b correspondiente. Los animales restantes 43, 44, 46 y 48 aún no habían estado en el comedero y, por lo tanto, aún no se han registrado con respecto a sus características animales individuales.

10 También se puede ver que los animales de 43 y 45 años se comportan de manera llamativa, ya que se encuentran muy juntos en secuencias de imágenes consecutivas. Esto permite extraer conclusiones sobre la posibilidad de lesiones mutuas entre estos animales y, por lo tanto, el equipo de procesamiento de datos ha clasificado a estos animales como animales con comportamiento anómalo y están representados por un fondo rojo en el dispositivo de visualización. De este modo, un usuario del dispositivo puede acercarse al jaulón de cerdos con un dispositivo de visualización móvil y, a primera vista, reconocer a un animal en particular con respecto a su ubicación, siempre y cuando haya sido previamente identificado y seguido. Además, un usuario puede reconocer de golpe un animal con anomalías de comportamiento con respecto a su ubicación y comprobar si existe realmente una anomalía de comportamiento o lesiones resultantes de ello.

20

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo de localización de animales, en particular para la localización de animales de explotación, que comprende:

- un dispositivo de detección de características para la detección de una característica individual de un animal,
- un equipo de captura de imágenes que está configurado para detectar una pluralidad de animales en intervalos de tiempo dentro de un área de estancia de animales,
- un equipo de procesamiento de datos que está conectado técnicamente por señal con el dispositivo de detección de características y con el equipo de captura de imágenes y que está configurado
  - o para asociar una característica individual de un animal detectada por el dispositivo de detección de características con un animal detectado por el equipo de captura de imágenes que se encuentra en la zona del dispositivo de detección de características y así identificar al animal, y
  - o para seguir a los animales identificados, preferentemente una pluralidad de animales identificados, en sucesivas tomas de imágenes del equipo de captura de imágenes y determinar así su ubicación,
- un dispositivo de visualización que está configurado para mostrar a un usuario la ubicación de uno o varios animales identificados,

caracterizado por que

- el equipo de procesamiento de datos está configurado, sobre la base del seguimiento de los contornos de uno o varios animales, para asignar patrones individuales de comportamiento animal a uno o varios animales, en particular un proceso de alimentación de un animal, canibalismo entre los animales o un comportamiento típico en una enfermedad, y por que, además, preferentemente
- el dispositivo de visualización está configurado para mostrar los animales como símbolos dentro de una zona de estancia de animales simbolizada y para señalar el símbolo o símbolos de los animales a los que se ha asignado un determinado patrón individual de comportamiento animal, y/o
- por que el dispositivo de visualización es una pantalla en la que los animales se muestran mediante símbolos dentro de una zona de estancia de animales simbolizada y la característica animal individual del correspondiente animal se muestra junto a o en el símbolo de un animal, preferentemente junto a o en el símbolo de dos animales y, en particular, de todos los animales dentro de la zona de estancia de animales.

2. Dispositivo de localización de animales según la reivindicación 1, caracterizado por que el equipo de captura de imágenes es una cámara de vídeo y el equipo de procesamiento de datos está configurado de tal manera que la cámara de vídeo se controla en intervalos de tiempo regulares para la captura de imágenes de la zona de estancia de animales, en particular en intervalos de tiempo que se seleccionan en función de la velocidad de movimiento de los animales de explotación que deben identificarse, de tal manera que las imágenes capturadas de un animal de explotación que se mueve rápidamente pueden asignarse a un mismo y único animal de explotación en dos tomas de imágenes sucesivas debido a la situación muy cercana entre sí.

3. Dispositivo de localización de animales según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que la característica animal individual es una codificación fijada al animal, en particular una etiqueta RFID, y el dispositivo de detección de características es un dispositivo de lectura para la lectura de la codificación fijada al animal.

4. Dispositivo de localización de animales según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el equipo de captura de imágenes está dispuesto por encima de la zona de estancia de animales y está orientado para una dirección de captura de imágenes dirigida hacia abajo y/o por que el dispositivo de detección de características está dispuesto en la zona de estancia de animales, preferentemente dentro de un comedero en la zona de estancia de animales.

5. Dispositivo de localización de animales según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el equipo de procesamiento de datos está configurado para determinar el contorno de un animal detectado por medio del equipo de captura de imágenes, para seguirlo en sucesivas tomas de imágenes y para asociarlo a una característica individual del animal.

6. Dispositivo de localización de animales según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por una interfaz de datos, y por que el equipo de procesamiento de datos está configurado para enviar una señal a un dispositivo de clasificación a través de la interfaz de datos que sirve para encontrar un animal que se encuentra en la zona del dispositivo de clasificación y al que se le ha asignado previamente un patrón individual de comportamiento animal, en la zona de estancia de animales, o para identificarlo preferentemente por medio de un dispositivo de identificación conectado con la interfaz de datos, en particular, un dispositivo de marcado en color.

7. Dispositivo de localización de animales según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende:

- 5
- -un equipo de captura de imágenes que está configurado para detectar una pluralidad de animales en intervalos de tiempo dentro de una zona de estancia de animales,
  - -un equipo de procesamiento de datos que está conectado técnicamente a la señal del equipo de captura de imágenes y está configurado
    - o para rastrear el animal identificado, preferentemente una pluralidad de animales identificados, en sucesivas capturas de imágenes del equipo de captura de imágenes y para determinar así su ubicación,
- 10 caracterizado por una interfaz de datos, y por que el equipo de procesamiento de datos está configurado para emitir una señal de control de climatización a un equipo de aire acondicionado para la zona de estancia de animales a través de la interfaz de datos, siendo la señal de control de climatización emitida en función de determinados patrones individuales de comportamiento animal.
- 15 8. Dispositivo de localización de animales de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el equipo de procesamiento de datos está configurado para detectar una, dos o más características corporales de un animal, en particular
- 20
- una relación longitud-anchura de un animal,
  - un tamaño de un animal,
  - un color de un animal,
  - una temperatura de un animal, y/o
  - un color de un animal,
- 25 y rastrear a un animal sobre la base de estas características corporales y, si es necesario, reencontrarlo después de un seguimiento fallido entre dos capturas sucesivas de imágenes.
- 30 9. Dispositivo de localización de animales según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por un dispositivo de introducción de datos para la introducción de una característica individual de un animal, en particular una codificación individual de animal, y caracterizado además por que el dispositivo de visualización está configurado para mostrar a los animales como símbolos dentro de una zona de estancia de animales simbolizada y para señalar el símbolo del animal que está asociado a una característica individual de animal introducida y/o
- 35 por que el equipo de procesamiento de datos está configurado para detectar operaciones de tratamiento de animales dentro de la zona de estancia detectadas por el dispositivo de captura de imágenes y asignarlas al correspondiente animal tratado.
- 40 10. Dispositivo de localización de animales según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por un dispositivo de marcado manual que puede ser activado por un usuario del dispositivo de localización de animales en la zona de un animal, en particular por encima de un animal, y que, cuando se activa, emite una señal que puede ser identificada por el equipo de captura de imágenes y que puede ser asignada al respectivo animal por medio del equipo de procesamiento de datos.
- 45 11. Dispositivo de localización de animales según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende:
- 50
- un equipo de captura de imágenes que está configurado para detectar una pluralidad de animales en intervalos de tiempo dentro de una zona de estancia de animales,
  - un equipo de procesamiento de datos que está conectado a la señal del equipo de captura de imágenes y está configurado para
    - o rastrear varios animales detectados por el equipo de captura de imágenes en capturas de imagen sucesivas y determinar así su ubicación,
    - o asociar entre sí varios animales que han sido detectados en una primera captura de imagen dentro de un único contorno y que han sido detectados como dos o más contornos separados en una segunda captura de imagen que ha seguido a la primera captura de imagen,
    - o guardar y transmitir a una unidad de emisión de datos el momento en el que el un contorno individual único se convierte en dos contornos,
- 55
- 60 12. Dispositivo de localización de animales de acuerdo con la reivindicación anterior, caracterizado por que el equipo de procesamiento de datos está configurado además para
- 65
- a. guardar el momento en el que el un contorno único detectado en la primera captura de imágenes es detectado en una tercera captura de imágenes que sigue a la segunda captura de imágenes como tres contornos separados,
  - b. calcular el primer intervalo de tiempo entre la segunda y la tercera captura de imágenes; y

- 5
- i. comparar el primer intervalo de tiempo con datos guardados previamente y/o
  - ii. calcular un segundo intervalo de tiempo entre la tercera captura de imágenes y una cuarta captura de imágenes posterior a esta que se ha efectuado en un momento en el que se han capturado cuatro contornos separados del un contorno único detectado en la primera captura de imágenes y comparar el primer intervalo de tiempo con el segundo intervalo de tiempo, y/o
  - iii. calcular un 2º intervalo de tiempo x entre la 1ª captura de imágenes x y x-ésima una captura de imágenes subsecuente que se ha realizado en un momento en el que, del un contorno único detectado en la primera captura de imágenes, se han detectado x contornos separados, y comparar el intervalo de tiempo x-2º con el uno o varios intervalos de tiempo previamente determinados,
- 10
- c. guardar los intervalos de tiempo calculados y transmitir una señal a una unidad de emisión de datos cuando se detecte una desviación superior a una desviación admisible predeterminada en una o varias de las comparaciones.

15 13. Dispositivo de localización de animales de acuerdo con la anterior reivindicación 11 o 12, caracterizado por

- un dispositivo de detección de características para detectar una característica individual de un animal, y caracterizado además por que
  - 20 - el equipo de procesamiento de datos está conectado técnicamente a la señal del dispositivo de detección de características y está configurado
    - o para asociar una característica individual de un animal detectada por el dispositivo de detección de características con un animal detectado por el equipo de captura de imágenes que se encuentra en la zona del dispositivo de detección de características y así identificar al animal, y
    - 25 o para seguir al animal identificado, preferentemente una pluralidad de animales identificados, en sucesivas tomas de imágenes del equipo de captura de imágenes y determinar así su ubicación,
  - y, dado el caso, un dispositivo de visualización que está configurado para mostrar a un usuario la ubicación de uno o varios animales identificados.
- 30

14. Procedimiento para localizar animales, en particular animales de explotación, con las etapas:

- 35 - detección de una característica individual de un animal por medio de un dispositivo de detección de características,
- captura de imágenes de una pluralidad de animales en intervalos de tiempo dentro de una zona de estancia de animales por medio de un dispositivo de captura de imágenes que funciona preferentemente con un procedimiento de detección diferente del dispositivo de detección de características y, además, está preferentemente separado del dispositivo de detección de características,
- 40 - asociación de una característica individual del animal detectada por el dispositivo de detección de características con un animal detectado por el equipo de captura de imágenes y que se encuentra en la zona del dispositivo de detección de características, identificando así al animal, y
- seguimiento del animal así identificado, preferentemente de una pluralidad de animales así identificados, en sucesivas capturas de imágenes del equipo de captura de imágenes y determinación de su localización de esta manera,
- 45 - indicación a un usuario de la ubicación de uno o más animales identificados, caracterizada por las siguientes etapas
- asociación de patrones individuales de comportamiento animal con uno o más animales sobre la base del seguimiento de los contornos de uno o correspondientemente más animales, en particular una operación de alimentación de un animal, canibalismo entre los animales o un comportamiento típico en una enfermedad, y, además
- 50 - muestra de los animales como símbolos dentro de una zona simbolizada de estancia de animales en el dispositivo de visualización y señalización del símbolo o símbolos de los animales con los que se ha asociado un patrón individual de comportamiento animal, y/o
- 55 - muestra de los animales mediante símbolos dentro de una zona simbolizada de estancia de animales en una pantalla del dispositivo de visualización, y muestra de la característica individual animal específica del correspondiente animal junto a o en el símbolo de un animal, preferentemente junto a o en los símbolos de dos animales y, en particular, de todos los animales dentro de la zona de estancia de animales.

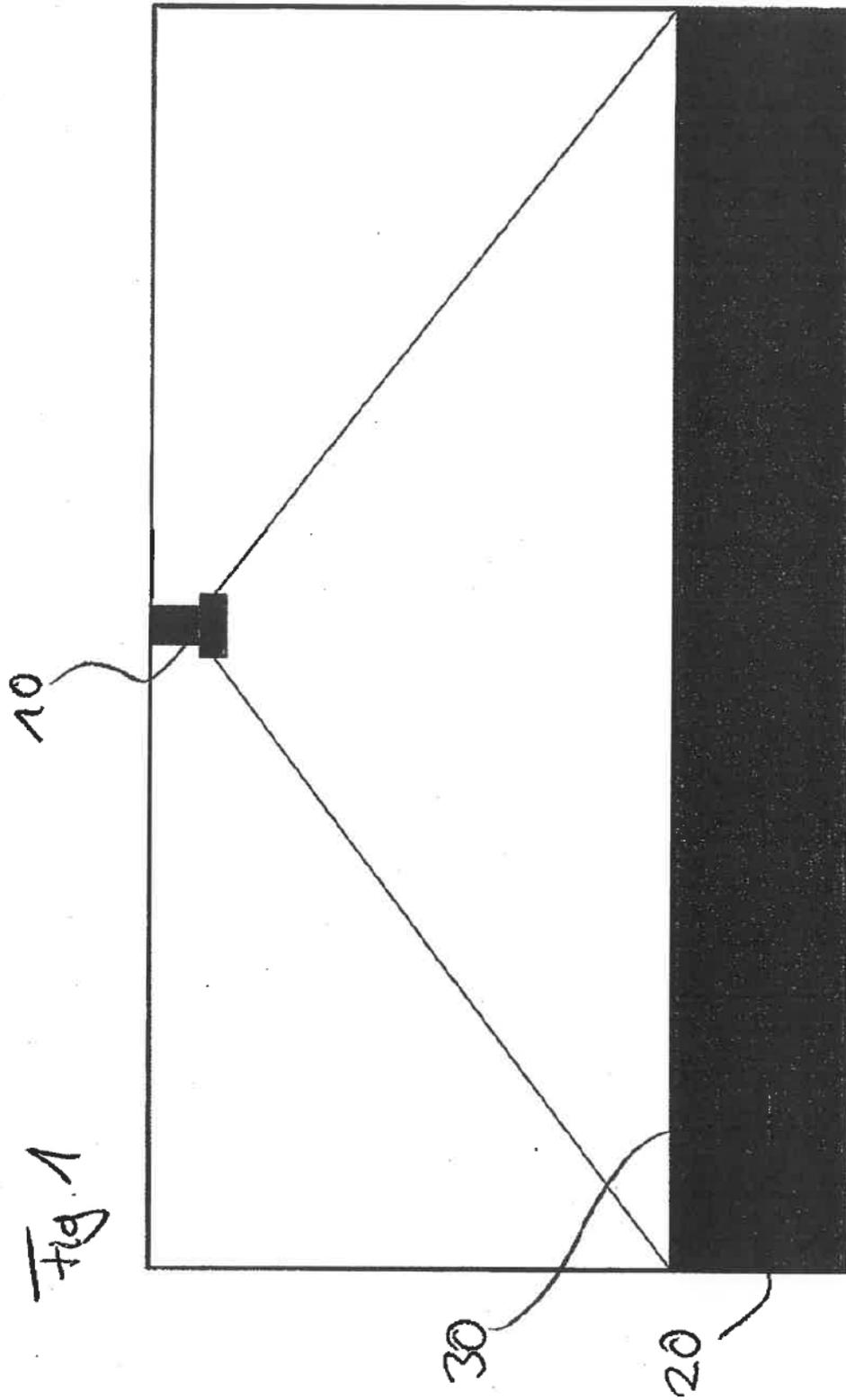


Fig. 2 A

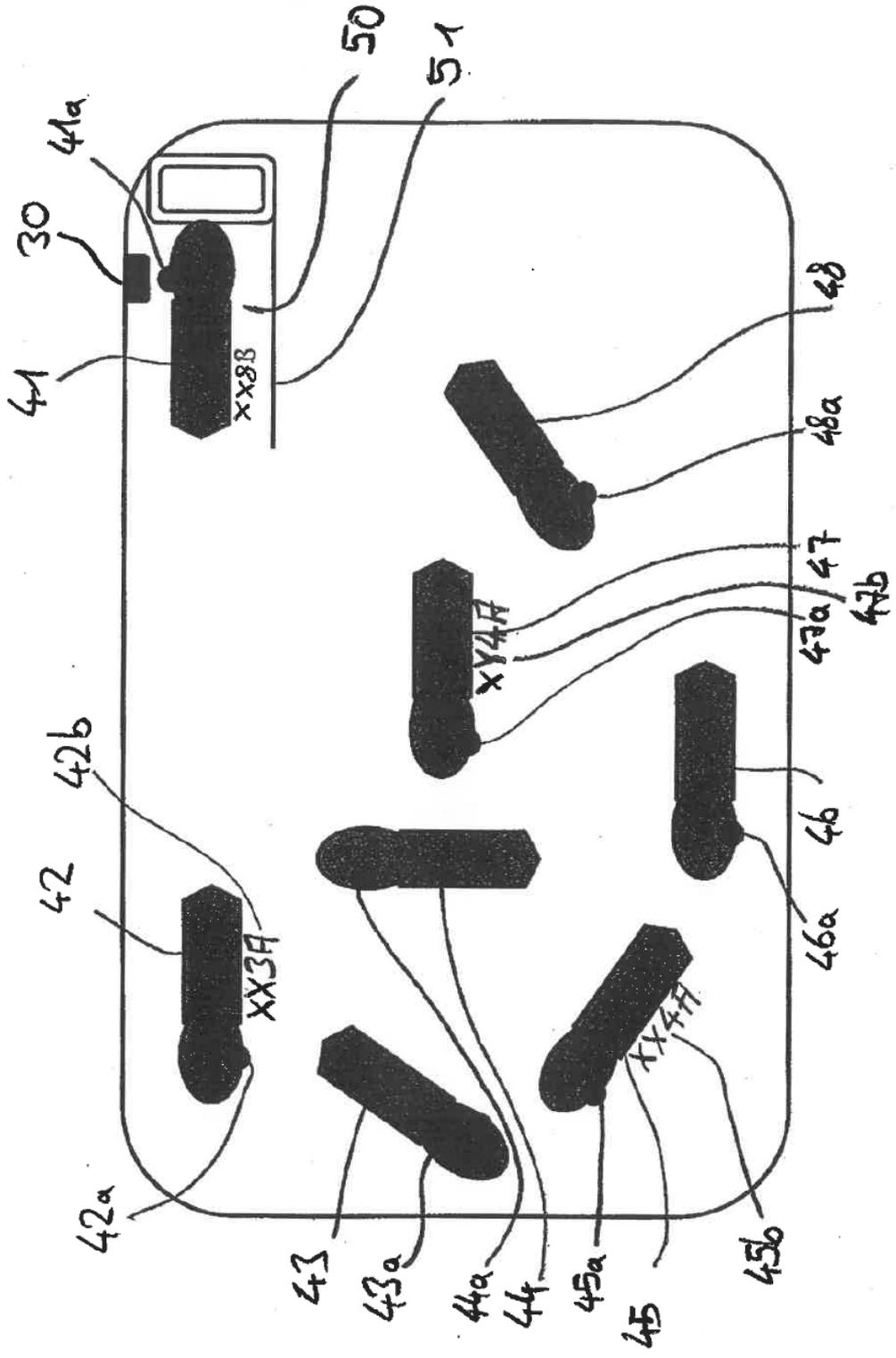


Fig. 2 B

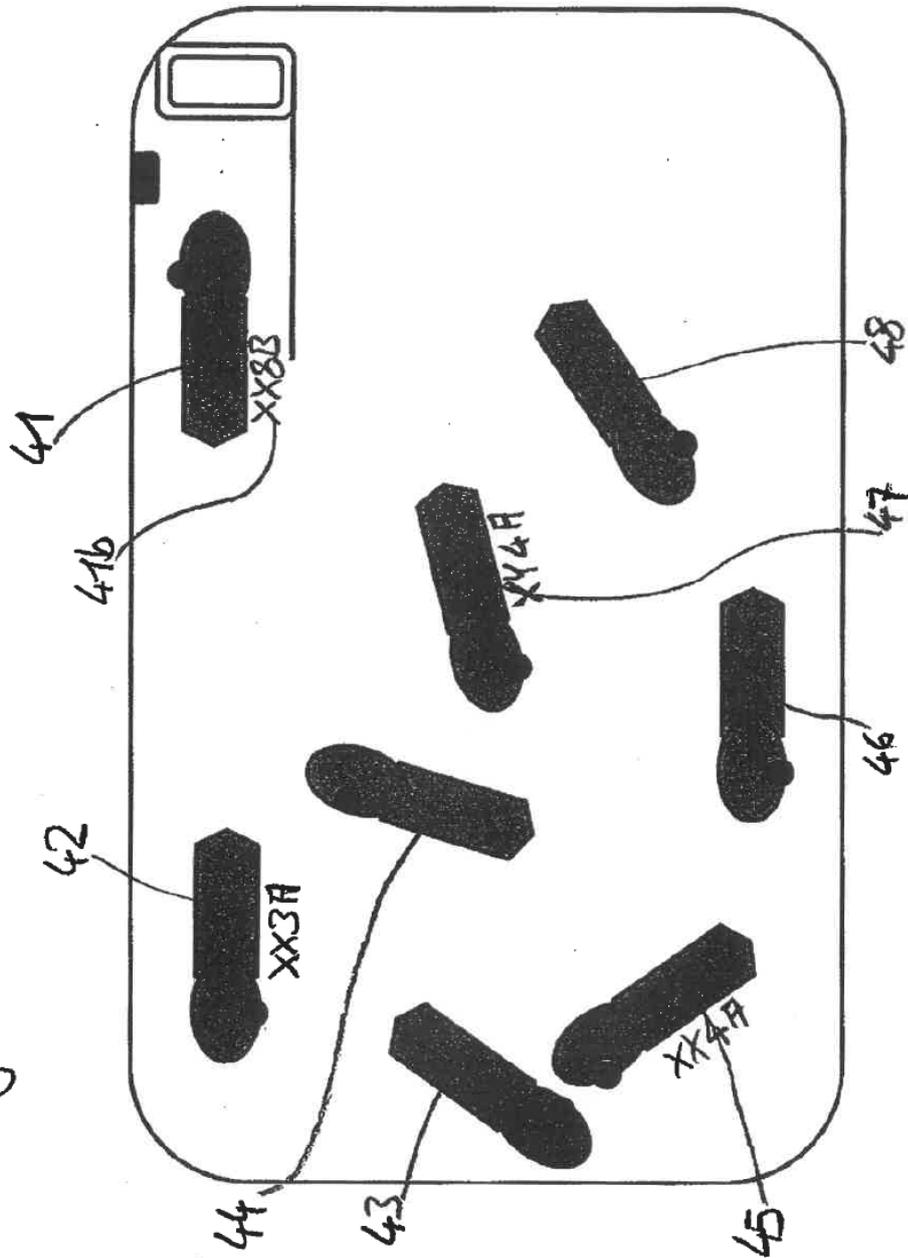


Fig. 2 C

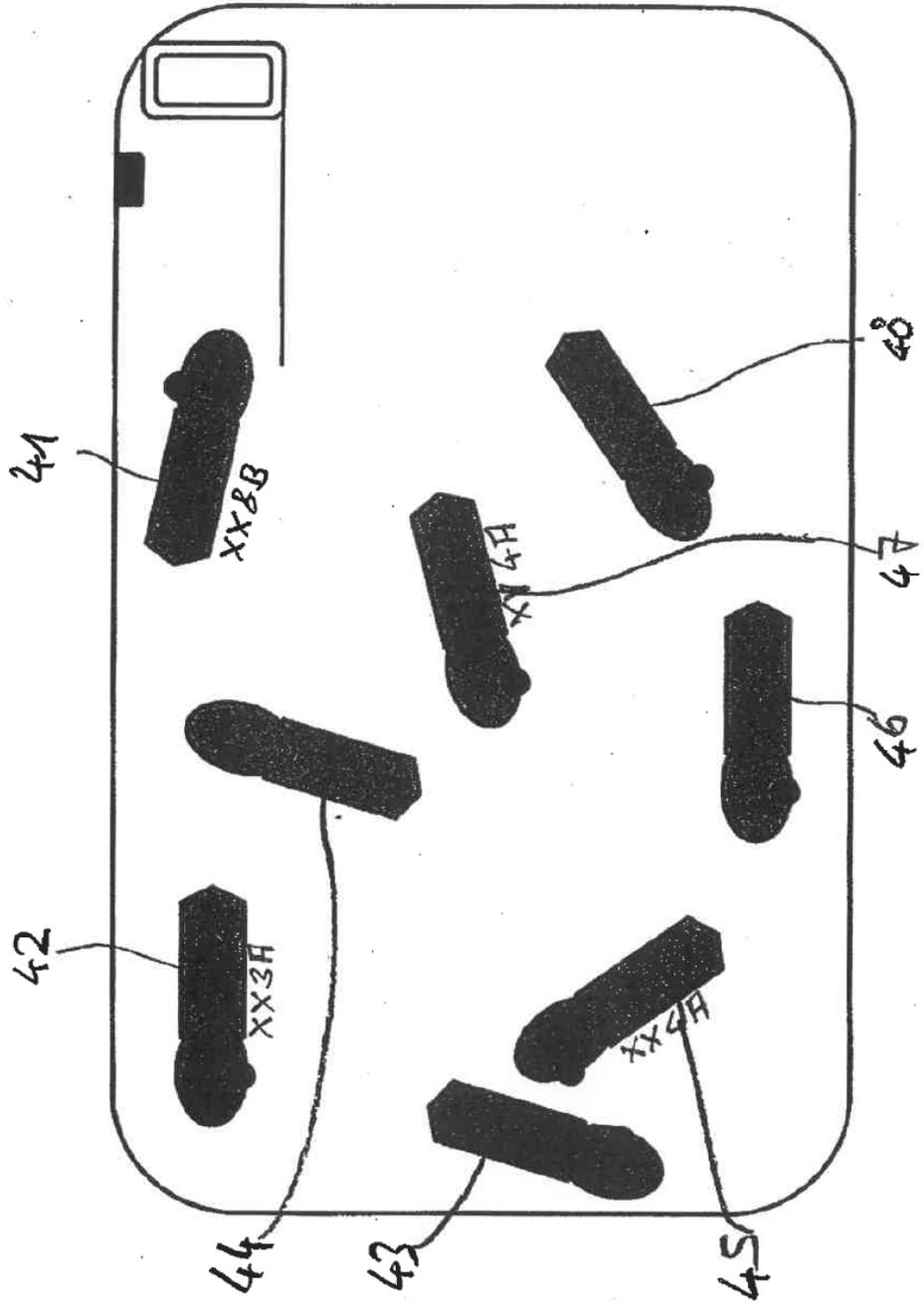


Fig. 2 D

