

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 792 678**

51 Int. Cl.:

A01K 29/00 (2006.01)

A01K 31/22 (2006.01)

A01K 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.01.2015 PCT/EP2015/050080**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.07.2015 WO15104250**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.01.2015 E 15700844 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.04.2020 EP 3091833**

54 Título: **Un método de cría de animales y un cobertizo de animales**

30 Prioridad:

08.01.2014 GB 201400288

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

11.11.2020

73 Titular/es:

**GREENGAGE LIGHTING LTD. (100.0%)
One, St. Peters Square
Manchester, M2 3DE, GB**

72 Inventor/es:

THEOBALD, JAMES

74 Agente/Representante:

VIDAL GONZÁLEZ, Maria Ester

ES 2 792 678 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

Un método de cría de animales y un cobertizo de animales

5 La invención se refiere a un método de cría de animales y a un cobertizo de animales.

Se conoce que proporciona un gallinero que tiene un área de piso sobre la que los pollos pueden moverse libremente. El cobertizo se proporciona con una pluralidad de luces que se disponen para iluminar diferentes regiones respectivas del área de piso. Colectivamente, las luces son capaces de iluminar sustancialmente toda el área de piso.

10 El documento WO 99/33022 A1 describe un sistema para monitorear un área relacionada con animales, por ejemplo un establo de animales, que incluye luces y dispositivos de captura de imagen. El documento WO 03/056907 A1 describe un sistema para controlar la temperatura en un área de un establo de animales, por ejemplo para cerdos, el sistema que incluye un control automático y un dispositivo de medición de calor infrarrojo, y la lámpara de calentamiento que puede usarse para atraer lechones a un área.

15 De acuerdo con un primer aspecto de la invención como se establece en la reivindicación independiente 1, se proporciona un método de cría de animales, que comprende: proporcionar un cobertizo de animales que tiene un área de piso sobre la que los animales pueden moverse libremente; proporcionar una pluralidad de luces dispuestas para iluminar diferentes regiones respectivas del área de piso de manera que, colectivamente, las luces sean capaces de iluminar sustancialmente toda el área de piso; proporcionar una pluralidad de cámaras dispuestas para ver diferentes regiones respectivas del área de piso de manera que, colectivamente, las cámaras sean capaces de ver sustancialmente toda el área de piso; proporcionar animales en el cobertizo de animales en el área de piso; proporcionar un controlador conectado operativamente a las luces y a las cámaras; el controlador que recibe y que analiza señales de las cámaras; el controlador que controla al menos una de las luces para ajustar la iluminación proporcionada al área de piso por dicha al menos una de las luces de manera que depende de las señales de las cámaras, en donde dicho ajuste de la iluminación comprende ajustar un espectro de longitud de onda de la iluminación.

20 De acuerdo con un segundo aspecto de la invención como se establece en la reivindicación independiente 14, se proporciona un cobertizo de animales que comprende:

25 un área de piso sobre la que los animales pueden moverse libremente; una pluralidad de luces dispuestas para iluminar diferentes regiones respectivas del área de piso de manera que, colectivamente, las luces sean capaces de iluminar sustancialmente toda el área de piso; una pluralidad de cámaras dispuestas para ver diferentes regiones respectivas del área de piso de manera que, colectivamente, las cámaras sean capaces de ver sustancialmente toda el área de piso; y un controlador conectado operativamente a las luces y a las cámaras; el controlador que se programa para recibir y analizar señales de las cámaras y que se programa para controlar las luces para ajustar la iluminación proporcionada al área de piso por las luces de manera que depende de las señales de las cámaras, en donde dicho ajuste de la iluminación comprende ajustar un espectro de longitud de onda de la iluminación.

30 En tanto el primer como el segundo aspectos de la invención, el control de iluminación realizado por el controlador puede mejorar la eficiencia de la cría de animales. Por ejemplo, el control de iluminación puede ayudar a mejorar la tasa de conversión de alimentación por peso del animal. Alternativamente, o en adición, el control de iluminación puede ayudar a mejorar el bienestar animal y/o reducir el impacto ambiental de la cría de animales.

35 La siguiente es una descripción más detallada, a modo de ejemplo, de modalidades de la invención, referencia que se hace a los dibujos esquemáticos adjuntos en los que:

40 La Figura 1 es una vista en perspectiva de un gallinero;

45 La Figura 2 es una representación de una unidad de luz y cámara integradas usada en el gallinero de la Figura 1;

50 La Figura 3 es una representación de un controlador usado en el gallinero de la Figura 1; y

55 La Figura 4 es una representación de una etapa en un procedimiento de análisis de imagen realizado por el controlador de la Figura 3.

60 Con referencia a la Figura 1, un gallinero 10 proporciona un área de piso 12 sobre la que los pollos pueden vagar libremente. El gallinero 10 tiene un techo 14 en el que se montan una pluralidad de unidades integradas de luz y cámara 16.

65 Con referencia a la Figura 2, cada unidad integrada 16 comprende tanto una unidad de luz 18 como además una unidad de cámara 20 integradas en una carcasa común.

Cada unidad de luz 18 es capaz de iluminar una región respectiva del área de piso 12 del gallinero 10.

Las regiones pueden superponerse. Colectivamente, las unidades de luz 18 se colocan para ser capaces de iluminar sustancialmente toda el área de piso 12.

5 Cada unidad de luz 18 puede atenuarse, y preferentemente puede atenuarse continuamente en un rango desde intensidad completa a iluminación cero. Adicionalmente, de acuerdo con la invención, cada unidad de luz 18 puede operarse para variar el espectro de longitud de onda de la radiación emitida por la unidad de luz 18. Por ejemplo, cada unidad de luz 18 puede ser capaz de emitir un primer espectro de longitud de onda estándar (generalmente percibido como luz blanca), un segundo espectro con un componente aumentado de luz roja y/o infrarroja, y un tercer espectro con un componente aumentado de luz azul y/o ultravioleta. Una unidad de luz 18 preferida usa LEDs para proporcionar la iluminación. En este caso, la atenuación puede lograrse, por ejemplo, por la modulación de ancho de pulso. Variar el espectro de longitud de onda podría, por ejemplo, lograrse al proporcionar cada unidad de luz 18 con una pluralidad de LEDs que emiten diferentes luces de colores y al activar o desactivar selectivamente diferentes LEDs para variar el espectro general de la luz emitida.

15 Cada unidad de cámara 20 es capaz de capturar imágenes de luz blanca digitales de una región respectiva del área de piso 12 del gallinero 10. Las regiones pueden superponerse. Colectivamente, las unidades de cámara 20 se colocan para ser capaces de representar sustancialmente toda el área de piso 12. En adición, cada unidad de cámara 20 es preferentemente capaz de detectar la temperatura de la región del área de piso 12 vista por la unidad de cámara 20. Preferentemente cada unidad de cámara 20 es capaz de detectar temperaturas respectivas en diferentes áreas de la región vista. Por ejemplo, cada unidad de cámara 20 puede ser capaz de capturar una imagen infrarroja de la región del área de piso 12 vista por la unidad de cámara 20. Cada unidad de cámara 20 puede comprender una sola cámara. Alternativamente, cada unidad de cámara 20 puede comprender múltiples cámaras - tales como una cámara de luz blanca y una cámara infrarroja.

25 En el ejemplo actual, cada una de las unidades de luz 18 se proporciona junto con un acompañante de las unidades de cámara 20 en una unidad integrada 16. Aunque se prefieren tales unidades integradas 16 porque, *entre otras cosas*, facilita el montaje, esto no es esencial y podrían usarse unidades de luz y unidades de cámara separadas. Donde se proporcionan unidades integradas 16, se prefiere que el campo de iluminación de la unidad de luz 18 de la unidad integrada 16 corresponda generalmente al campo de vista de la unidad de cámara 20 acompañante. Esto simplifica el análisis de imagen.

La Figura 3 muestra un controlador 22. El controlador 22 comprende un microprocesador (no mostrado) y una memoria (no mostrada). En adición el controlador 22 puede comprender diversos componentes, tales como convertidores de analógico a digital, filtros electrónicos, amplificadores, etc., (todos no mostrados) que permiten al controlador 22 comunicarse con las unidades de cámara 20 y con las unidades de luz 18.

El controlador 22 recibe señales de entrada de cada una de las unidades de cámara 20. Específicamente el controlador 22 puede, por ejemplo, recibir imágenes de luz blanca, imágenes infrarrojas y/o señales de temperatura de las unidades de cámara 20.

El controlador 22 proporciona señales de control a cada una de las unidades de luz 18. Las señales de control controlan las unidades de luz 18 para atenuar y aclarar las unidades de luz 18 y para ajustar además el espectro de longitud de onda de la luz emitida por las unidades de luz 18. El controlador 22 es capaz de controlar cada unidad de luz 18 por separado de las otras unidades de luz 18.

El controlador 22 identifica cada unidad de luz 18 y cada unidad de cámara 20 por un código de identificación respectivo. Adicionalmente, el controlador se programa con la posición de cada unidad de luz 18 y la posición de cada unidad de cámara 20.

50 Como se ve en la Figura 3, el controlador 22 puede proporcionarse con un número de entradas, en adición a las señales de entrada de las unidades de cámara 20. Por ejemplo, el controlador 22 puede conectarse a termómetros para detectar temperaturas en diferentes regiones del gallinero 10, en particular las temperaturas de diferentes regiones del área de piso 12. El controlador puede conectarse a uno o más sensores capaces de detectar una o más de las siguientes variables: humedad del gallinero 10; presión en el gallinero 10; tasa de consumo de agua; tasa de consumo de alimento; peso de los pollos (detectado por almohadillas sensibles al peso en el área de piso 12); y concentración de CO₂.

Como se muestra en la Figura 3, el controlador 22 se conecta a un dispositivo de interfaz de usuario 24 por lo que pueden ingresarse otros datos al controlador 22 si se desea.

60 Críticamente, el controlador 22 se programa para analizar señales recibidas de las unidades de cámara 20 y, sobre la base del análisis, para controlar el funcionamiento de las unidades de luz 18. El análisis incluirá generalmente el análisis de imágenes, tales como imágenes de luz blanca y/o infrarroja, recibidas de las unidades de cámara 20.

65 Por ejemplo, el controlador 22 puede programarse para reconocer y distinguir una pluralidad de circunstancias indeseables sobre la base del análisis de las señales de las unidades de cámara 20. Para cada circunstancia indeseable, el controlador 22 controla al menos una de las unidades de luz 18 para ajustar la iluminación proporcionada al área de piso

por la o cada unidad de luz 18 que se controla. El control de las unidades de luz 18 se diseña para remediar o eludir, al menos parcialmente, la circunstancia indeseable reconocida. En algunos casos, el control de las unidades de luz 18 se diseña para remediar o eludir la circunstancia indeseable al afectar el comportamiento de los pollos.

5 En la Tabla 1 se dan diversos ejemplos de circunstancias indeseables, y las estrategias correctivas correspondientes para el control de las unidades de luz 18. Estos ejemplos se discuten en más detalle más abajo. Como se verá, en alguno de los casos, el control de las unidades de luz 18 se determina no sólo por la naturaleza de la circunstancia indeseable sino también por la ubicación de la circunstancia indeseable.

10 Tabla 1

Ejemplo	Circunstancia indeseable	Remedio	Efecto del remedio
1	Los pollos que caminan por debajo de la velocidad promedio óptima	aumentar la intensidad de la luz	Los pollos caminan más rápidamente
2	Los pollos que caminan por encima de la velocidad promedio óptima	Disminuir la intensidad de la luz	Los pollos caminan más lentamente
3	Los pollos se congregan y la temperatura corporal de los pollos congregados es demasiado alta	Disminuir la intensidad de la luz en el área de congregación y aumentar la intensidad de la luz en las áreas vecinas.	Los pollos se dispersan a las áreas vecinas.
4	La temperatura corporal de los pollos es demasiado baja.	Proporcionar una o más áreas de intensidad de la luz aumentada rodeadas por áreas de intensidad de la luz disminuida.	Los pollos se congregan en áreas de iluminación aumentada y la congregación aumenta la temperatura corporal
5	La temperatura del aire o de la camada es demasiado alta o demasiado baja en una zona particular del área de piso	Reducir la intensidad de la luz en la zona	Los pollos se alejan de y se mantienen alejados de la zona
6	La camada se deteriora en una zona particular del área de piso	Reducir la intensidad de la luz en la zona	Los pollos se alejan de y se mantienen alejados de la zona
7	La camada se rota insuficientemente en una zona particular del área de piso	Aumentar la intensidad de la luz en la zona	Los pollos se trasladan a la zona y se rota la camada
8	Tasa de alimentación óptima por encima	Controlar la intensidad de la luz para ralentizar el movimiento de los pollos a las tolvas de alimentación	Tasa de alimentación reducida
9	La iluminación del suelo está por encima o por debajo del nivel requerido en alguna o toda el área de piso	Ajustar la intensidad de la iluminación en las regiones afectadas del área de piso	Iluminación mantenida al nivel requerido
10	Pollos agitados	Ajustar el espectro de iluminación para incluir más luz azul	Pollos calmados

50 Ejemplos 1 y 2

La tasa de conversión del alimentación por peso del animal se optimiza cuando los pollos caminan a una cierta velocidad. Las velocidades por encima o por debajo de la velocidad óptima reducen la eficiencia de conversión. Los pollos pueden inducirse a caminar en o cerca de la velocidad óptima al ajustar la intensidad de la luz. Esto puede hacerse al ajustar la intensidad de todas las unidades de luz 18 de manera uniforme. Alternativamente, si algunas áreas del área de piso 12 se iluminan por iluminación natural en adición a las unidades de luz 18, entonces la intensidad de esas unidades de luz 18 que iluminan las áreas iluminadas naturalmente puede ajustarse de manera que la intensidad de la iluminación general sea generalmente uniforme a través del área de piso 12 total. La intensidad de la luz en diferentes áreas del área de piso 12 puede medirse por las unidades de cámara 20.

La velocidad del movimiento de las aves puede medirse al analizar imágenes tomadas en diferentes tiempos. Para cada imagen, se identifican aves individuales y se rastrea el movimiento de aves individuales con el tiempo de imagen a imagen. Al determinar las distancias trasladadas por aves individuales y mediante el uso del tiempo entre las imágenes, puede estimarse la velocidad del movimiento.

Ejemplos 3 y 4

5 La tasa de conversión de alimentación por peso del animal se afecta además por la temperatura corporal de los pollos. Puede lograrse una temperatura corporal en o cerca de la temperatura óptima al controlar el grado de congregación de las aves. La congregación puede evaluarse al analizar imágenes de luz blanca o infrarroja de los pollos. La temperatura corporal de aves individuales o grupos de aves puede estimarse al analizar imágenes infrarrojas.

Ejemplos 5

10 En el Ejemplo 5, la temperatura de la camada y del aire puede medirse por termómetros separados conectados al controlador 22. Alternativamente la temperatura de la camada puede medirse al analizar imágenes infrarrojas tomadas por las unidades de cámara 20.

Ejemplos 6 y 7

15 En los ejemplos 6 y 7, el deterioro de la camada, o la rotación insuficiente de la camada, puede detectarse mediante el análisis de imágenes de luz blanca tomadas por las unidades de cámara 20.

Ejemplo 8

20 En el Ejemplo 8, la tasa de alimentación puede determinarse por sensores adecuados que miden los niveles de alimentación en las tolvas de alimentación.

Ejemplo 9

25 La iluminación del suelo puede medirse por las unidades de cámara 20.

Ejemplo 10

30 La agitación de los pollos se determina por el controlador 22 sobre la base de imágenes de luz blanca tomadas por las unidades de cámara 20.

35 En adición a los ejemplos dados anteriormente, que caen en la categoría de remediar o eludir circunstancias indeseables, el controlador 22 puede programarse para realizar funciones de otros tipos, como se demostró por los ejemplos dados más abajo.

Ejemplo 11

40 La intensidad de la luz debe aumentarse gradualmente cuando los pollos se despiertan del descanso. Los aumentos excesivamente rápidos en la intensidad de la luz pueden provocar estrés y ataques cardíacos. El controlador 22 puede programarse para optimizar el aumento en la intensidad de la luz mediante el uso de la retroalimentación obtenida por las unidades de cámara 20. Específicamente, el controlador 22 puede programarse para estimar el grado de vigilia de los pollos (por ejemplo al estimar su velocidad de movimiento). El controlador 22 puede usar tales análisis para optimizar la tasa o el perfil del aumento de la intensidad de la iluminación.

Ejemplo 12

50 De manera similar al Ejemplo 11, el controlador 22 puede programarse para optimizar la atenuación de las luces, al inicio del período de descanso, en base a la retroalimentación de los pollos obtenida a través de las unidades de cámara 20.

Ejemplo 13

55 El controlador 22 puede programarse para ajustar la iluminación para alentar a las aves a aparearse. Un aumento en el contenido de luz roja de la iluminación puede lograr esto.

Ejemplo 14

60 El controlador 22 puede programarse para estimar el tamaño y/o peso promedio de los pollos. Esto se puede lograr al analizar imágenes para estimar el área que se cubre por las aves y mediante el uso de un algoritmo adecuado que utiliza el área cubierta por las aves y el número de aves en el área de piso 12.

Ejemplo 15

65 El controlador 22 puede programarse para detectar aves muertas mediante el análisis de imagen. Una alarma puede entonces generarse para alertar a un operador humano.

Ejemplo 16

El controlador 22 puede programarse para detectar la enfermedad o el crecimiento anormal mediante el análisis de imagen. Una alarma puede entonces generarse para alertar al operador humano.

5

El controlador 22 realiza preferentemente las funciones discutidas anteriormente automáticamente.

La interfaz de usuario 24 permite la programación del controlador 22 y proporciona además información al operador humano.

10

La Figura 4 muestra que no es necesario identificar aves individuales para el análisis de imagen realizado por el controlador 22. En la Figura 4, una imagen obtenida de una unidad de cámara 20 se convierte en un mapa de densidad en el que la densidad de los pollos se representa por bloques blancos.

15

Se apreciará que la invención puede modificarse de muchos modos mientras que permanece dentro del alcance de las reivindicaciones. En particular la invención es aplicable a animales además de los pollos. Podría, por ejemplo, aplicarse a cerdos.

REIVINDICACIONES

1. Un método de cría de animales, que comprende:
- 5 proporcionar un cobertizo de animales (10) que tiene un área de piso (12) sobre la que los animales pueden moverse libremente;
- 10 proporcionar una pluralidad de luces (18) dispuestas para iluminar diferentes regiones respectivas del área de piso (12) de manera que, colectivamente, las luces sean capaces de iluminar sustancialmente toda el área de piso (12);
- 15 proporcionar una pluralidad de cámaras (20) dispuestas para ver diferentes regiones respectivas del área de piso (12) de manera que, colectivamente, las cámaras sean capaces de ver sustancialmente toda el área de piso (12);
- 20 proporcionar animales en el cobertizo de animales (10) en el área de piso (12);
- proporcionar un controlador (22) conectado operativamente a las luces y a las cámaras (20);
- 25 el controlador (22) que recibe y que analiza señales de las cámaras (20);
- el controlador (22) que controla al menos una de las luces para ajustar la iluminación proporcionada al área de piso (12) mediante dicha al menos una de las luces de manera que depende de las señales de las cámaras (20),
- en donde dicho ajuste de la iluminación comprende ajustar un espectro de longitud de onda de la iluminación.
2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el controlador (22) es capaz de controlar cada una de las luces por separado de las otras luces.
- 30 3. Un método de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, que incluye además una respuesta de los animales, dicha respuesta es provocada por dicho ajuste de la iluminación proporcionada al área de piso (12) por dicha al menos una de las luces, y opcionalmente:
- 35 dicho análisis de las señales indica una circunstancia indeseable y la respuesta de los animales al menos parcialmente remedia o elude la circunstancia indeseable.
4. Un método de acuerdo con la reivindicación 3, en donde dicho análisis de las señales indica una característica o comportamiento indeseable de los animales y en donde dicha respuesta elimina o reduce la característica o comportamiento indeseable.
- 40 5. Un método de acuerdo con la reivindicación 4, en donde la característica o comportamiento indeseable es el movimiento de los animales a una velocidad no óptima y la respuesta es un cambio en la velocidad de los animales de manera que la velocidad de los animales se acerca a la velocidad óptima;
- 45 o,
- la característica o comportamiento indeseable es la congregación de los animales y la respuesta es la dispersión de la congregación;
- 50 o,
- la característica o comportamiento indeseable es una temperatura corporal de los animales por debajo de un umbral y la respuesta es la congregación de los animales.
- 55 6. Un método de acuerdo con la reivindicación 3, en donde dicho análisis de dichas señales indica una condición indeseable en una zona del área de piso (12) y en donde dicha respuesta provoca que los animales se alejen de y/o eviten dicha zona, y opcionalmente:
- 60 la condición indeseable se selecciona del grupo que consiste en: camadas en malas condiciones; y una temperatura fuera de un rango de temperatura predeterminado.
7. Un método de acuerdo con la reivindicación 3, en donde dicho análisis de dichas señales indica una condición indeseable en una zona del área de piso (12) y en donde dicha respuesta mejora dicha condición indeseable, y
- 65 opcionalmente:

la condición indeseable es la rotación insuficiente de la camada en la zona y la respuesta comprende el movimiento de los animales en la zona.

- 5 8. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el controlador (22) analiza las señales para determinar una medida de vigilia de los animales, y en donde el controlador (22) atenúa las luces para el descanso de los animales de manera que depende de la medida de vigilia;
- o,
- 10 el controlador (22) analiza las señales para determinar una medida de vigilia de los animales, y en donde el controlador (22) aumenta la intensidad de las luces para despertar a los animales de manera que depende de la medida determinada de vigilia;
- o,
- 15 el controlador (22) analiza las señales de las cámaras (20) para determinar la intensidad de la iluminación en una pluralidad de regiones diferentes del área de piso (12) y en donde el controlador (22) controla las luces para mantener la intensidad de la iluminación dentro de un rango predeterminado de intensidades para todas dichas diferentes regiones.
- 20 9. Un método de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde dichas señales comprenden imágenes y el controlador (22) analiza las imágenes, y
- opcionalmente:
- 25 el análisis de las imágenes identifica a los individuos de los animales.
10. Un método de acuerdo con la reivindicación 9, en donde el controlador (22) estima el tamaño y/o peso promedio de los individuos de los animales en base a un estimado del área de piso (12) cubierta por los animales y un número de animales individuales en el área de piso (12).
- 30 11. Un método de acuerdo con la reivindicación 9, en donde el controlador (22) analiza una pluralidad de imágenes tomadas en diferentes tiempos, identifica el mismo individuo de los animales en cada una de las imágenes y estima una velocidad para dicho mismo individuo en base a las diferentes posiciones del mismo individuo en las imágenes y los tiempos de las imágenes;
- 35 o,
- el controlador (22) identifica un individuo muerto de los animales y genera una alerta.
- 40 12. Un método de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde dicho ajuste de la iluminación comprende ajustar la intensidad de la luz, y
- opcionalmente:
- 45 el controlador (22) controla una pluralidad de las luces y en donde la intensidad de la luz proporcionada al área de piso (12) por al menos una luz de la pluralidad se aumenta y la intensidad de la luz proporcionada al área de piso (12) por otra al menos una luz de la pluralidad se disminuye.
- 50 13. Un método de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde al menos en una de a), b) o c):
- a) dichas señales comprenden una indicación de una temperatura en una región vista por una de las cámaras (20);
- 55 b) la recepción y análisis de las señales y el control de al menos una de las luces (18) se automatizan;
- c) los animales son pollos.
- 60 14. Un cobertizo de animales (10) que comprende: un área de piso (12) sobre la que los animales pueden moverse libremente; una pluralidad de luces (18) dispuestas para iluminar diferentes regiones respectivas del área de piso de manera que, colectivamente, las luces (18) sean capaces de iluminar sustancialmente toda el área de piso; una pluralidad de cámaras (20) dispuestas para ver diferentes regiones respectivas del área de piso de manera que, colectivamente, las cámaras (20) sean capaces de ver sustancialmente toda el área de piso; y un controlador (22) conectado operativamente a las luces (18) y a las cámaras (20); el controlador (22) que se programa para recibir y analizar señales de las cámaras (20) y que se programa para controlar las luces (18) para ajustar la iluminación proporcionada al área de piso (12) por las luces (18) de manera que depende de las señales de las cámaras (20),
- 65

en donde dicho ajuste de la iluminación comprende ajustar un espectro de longitud de onda de la iluminación.

15. Un cobertizo de animales (10) de acuerdo con la reivindicación 14, en donde el cobertizo de animales (10) es un gallinero.

5

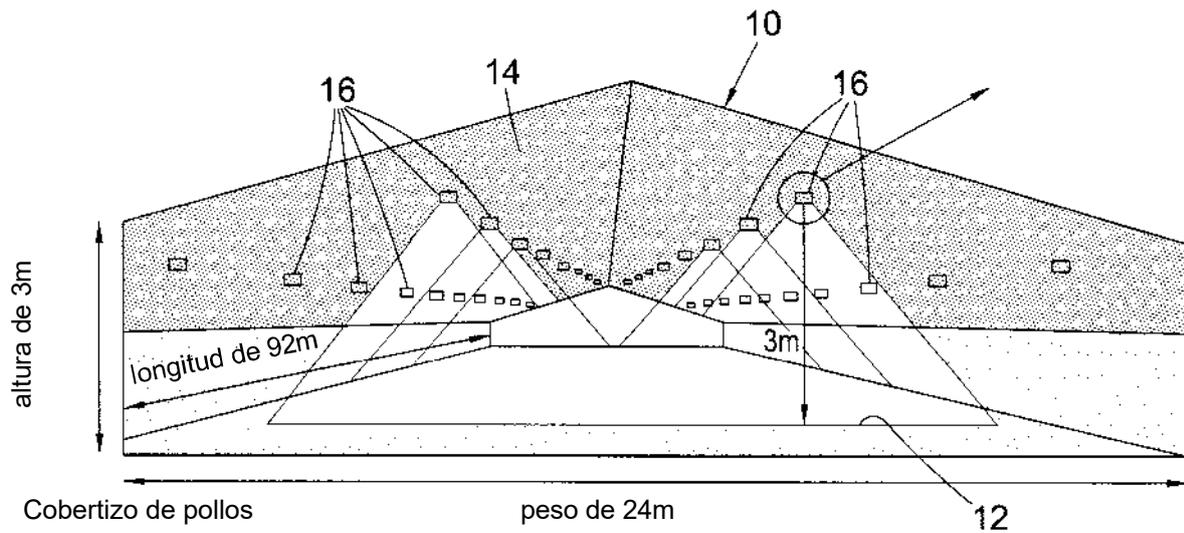


Figura 1

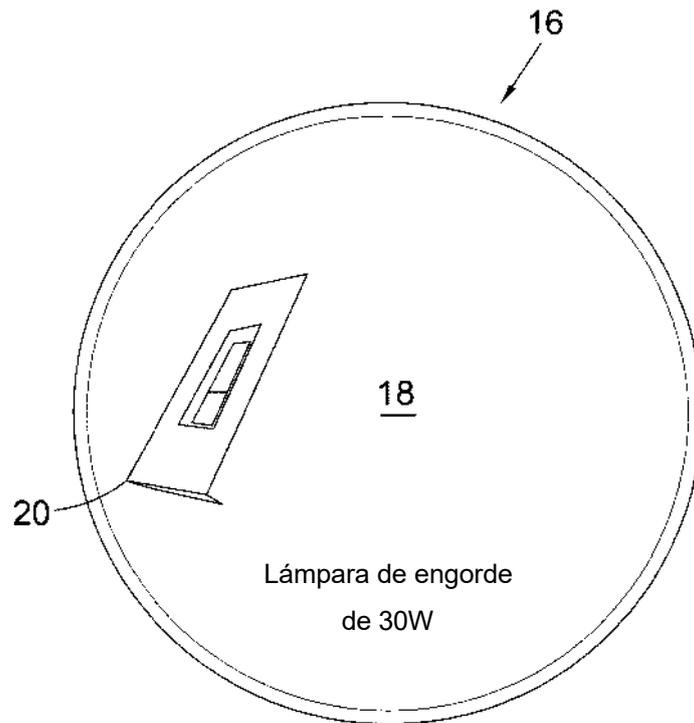


Figura 2

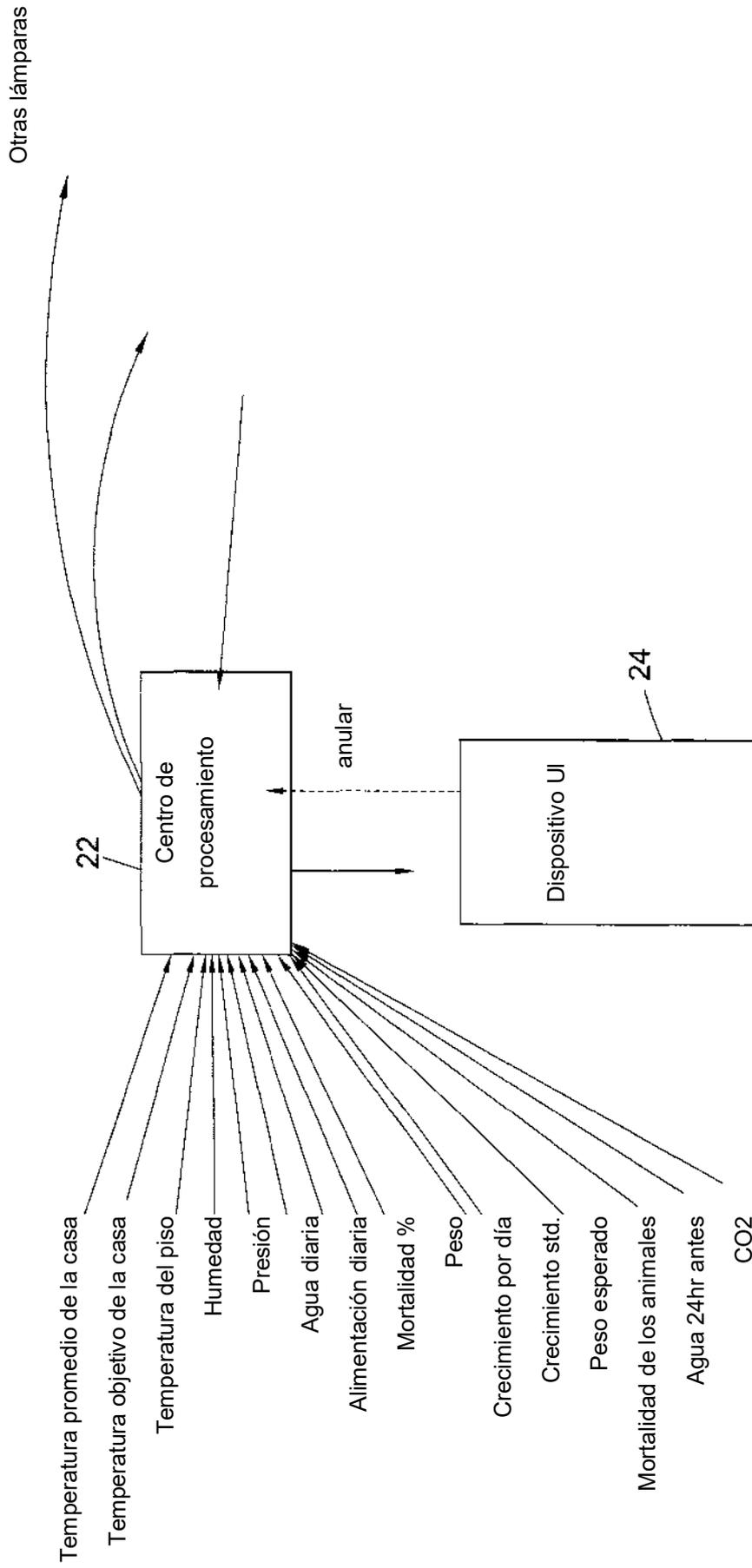


Figura 3

