

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 757 979**

(21) Número de solicitud: 201831049

(51) Int. Cl.:

G01G 17/08 (2006.01)

G01G 21/22 (2006.01)

G01G 3/12 (2006.01)

(12)

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN

B2

(22) Fecha de presentación:

30.10.2018

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

30.04.2020

Fecha de concesión:

08.09.2020

(45) Fecha de publicación de la concesión:

15.09.2020

(73) Titular/es:

**COMPAÑIA GENERAL DE COMPRAS
AGROPECUARIAS, S.L.U. (100.0%)
Polígono Industrial El Segre, parcela 410
25191 LLEIDA (Lleida) ES**

(72) Inventor/es:

SALVADO GUALLAR, Jordi

(74) Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

(54) Título: **BÁSCULA Y SISTEMA DE PESAJE PARA GANADO**

(57) Resumen:

Báscula y sistema de pesaje para ganado.

Una báscula (1) y un sistema de pesaje para ganado que están encaminados a proporcionar un control preciso del peso de cada uno de los animales en tiempo real en la fase de cebo; donde el peso de cada animal se puede controlar cada vez que se acerca a alimentarse a un comedero adyacente a la báscula (1). El sistema permite identificar al animal mientras está comiendo, y de esta forma se pueden controlar y almacenar los pesos todas las veces que el animal se acerca a comer. Permite pesar al animal apoyando solamente sus patas delanteras sobre la báscula (1). Se destaca que la báscula (1) tiene una estructura que solamente permite comer a un solo animal, evitando que varios animales apoyen simultáneamente sus patas sobre la báscula (1).

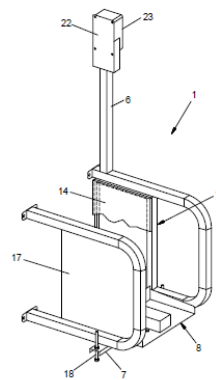


FIG. 1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 41 LP 24/2015.
Dentro de los seis meses siguientes a la publicación de la concesión en el Boletín Oficial de la Propiedad Industrial cualquier persona podrá oponerse a la concesión. La oposición deberá dirigirse a la OEPM en escrito motivado y previo pago de la tasa correspondiente (art. 43 LP 24/2015).

ES 2 757 979 B2

DESCRIPCIÓN

BÁSCULA Y SISTEMA DE PESAJE PARA GANADO

5 **Objeto de la invención**

La presente invención se refiere a una báscula y un sistema de pesaje para ganado que está encaminados a proporcionar un control preciso del peso de cada uno de los animales en tiempo real en la fase de cebo; donde el peso de cada animal se puede controlar cada vez que se acerca a alimentarse a un comedero. El sistema de la
10 invención permite identificar al animal mientras está comiendo, y de esta forma se pueden controlar y almacenar los pesos todas las veces que el animal se acerca a comer. Se destaca que el sistema de pesaje permite pesar al animal apoyando solamente sus patas delanteras sobre la báscula, y mediante un procesador, como es una CPU integrada en dicha báscula, permite conocer el histórico de los diferentes pesos
15 controlados de cada animal, a la vez que dichos pesos se pueden subir a un servidor en la nube para posteriormente analizarlos.

Problema técnico a resolver y antecedentes de la invención

En la actualidad son conocidos los sistemas de pesaje para ganado, entre los que cabe
20 destacar la patente con nº de solicitud en España P 201531709 que es propiedad del mismo titular que la invención que nos ocupa.

El sistema de pesaje de dicha patente comprende una plataforma de pesaje dinámico que indica el valor del peso obtenido; comprendiendo además un dispositivo de control,
25 un sistema de detección y un dispositivo de marcado. El sistema de pesaje descrito, tiene falta de precisión y además, es fácil cometer. Dicho sistema de pesaje tiene la limitación de no permite llevar a cabo un control del peso de los animales en tiempo real.

Descripción de la invención

30 Con el fin de alcanzar los objetivos y evitar los inconvenientes mencionados en los apartados anteriores, la invención propone una báscula de pesaje para ganado y el sistema de pesaje.

La báscula incluye en principio una plataforma de pesaje y una célula de carga ubicada
35 por debajo de la plataforma de pesaje; donde la plataforma de pesaje está vinculada a

una estructura soporte que forma parte de la báscula.

La estructura soporte comprende un primer lateral de configuración tubular, un segundo lateral de configuración tubular, dos tubos transversales dispuestos en una misma
5 dirección, un tubo trasero, un soporte de pie transversal y un poste vertical de configuración tubular.

Los dos tubos transversales convergen por unos de sus extremos en el tubo trasero, mientras que los otros extremos de los dos tubos transversales están unidos al primer
10 lateral y al segundo lateral; donde el poste vertical está unido por uno de sus extremos al primer lateral; y donde unos extremos opuestos del soporte de pie transversal están unidos al primer lateral y al segundo lateral.

La plataforma de pesaje incluye dos partes colaterales separadas por un nervio hueco
15 que forma parte de la plataforma de pesaje y que está por encima de las partes colaterales; donde dichas partes colaterales están configuradas para el apoyo separado de las dos patas delanteras de un animal para poder llevar a cabo su pesaje; y donde la célula de carga está ubicada en el espacio delimitado por dicho nervio hueco de la plataforma de pesaje.

20

La báscula comprende además un soporte superior al que está unida una caja de conexiones; donde dicho soporte superior está fijado a un tramo extremo del poste vertical por encima del primer lateral; y donde el espacio interno del poste vertical comunica con el espacio interior de la caja de conexiones.

25

En las zonas de unión entre los elementos tubulares que componen la estructura soporte de la báscula se configuran unos pasos que comunican los espacios internos de dichos elementos tubulares.

30 El primer lateral y el segundo lateral comprenden unos tubos en forma de C que incluyen unas ramas inferiores, unas ramas superiores y unos travesaños; donde la rama superior del primer lateral está unida al poste vertical; y donde las ramas inferiores del primer lateral y del segundo lateral están unidas mediante el soporte de pie y mediante los tubos transversales que también están unidos por sus extremos convergentes al tubo
35 trasero.

Sobre el primer lateral está fijado un protector en forma de caja, mientras que sobre el segundo lateral está fijada una chapa de cierre lateral.

La célula de carga está encapsulada dentro de un espacio delimitado por el tubo trasero y por un tubo delantero dispuesto en una misma dirección que el tubo trasero; donde unos extremos adyacentes del tubo delantero y del tubo trasero convergen en una junta elástica de estanqueidad que separa ambos tubos; y donde unos extremos alejados del tubo delantero y del tubo trasero están cerrados, respectivamente, mediante una primera tapa y mediante una segunda tapa.

El tubo delantero está unido a la plataforma de pesaje mediante unos tornillos introducidos en unos orificios enfrentados ubicados en la plataforma de pesaje y en unas pletinas solidarias al tubo delantero; donde dichos tornillos roscan en unas tuercas ubicadas por debajo de dichas pletinas.

La báscula comprende unas patas articuladas roscadas en unas tuercas que están soldadas al soporte de pie transversal.

La célula de carga se fija al tubo delantero mediante dos pares de tornillos en oposición que roscan en unos orificios enfrentados ubicados en la célula de carga, a la vez que dichos tornillos pasan a través de unos orificios del tubo delantero; donde dichos tornillos pasan además a través de unos orificios ubicados en unas chapas planas intercaladas entre la célula de carga y el tubo delantero.

Un borde interior de la plataforma de pesaje incluye un doblez angular adaptado a la forma de los dos tubos traseros dispuestos en la misma dirección.

Unos extremos del primer lateral y del segundo lateral incluyen unas chapas de anclaje que están configuradas para fijar la báscula a una pared.

La invención también se refiere al sistema de pesaje del ganado con la báscula descrita; donde dicho sistema de pesaje comprende:

- Un procesador que recibe cada pesada del animal realizada por la célula de carga junto con la identificación de un chip identificador del animal que ha sido pesado; donde dicho procesador está configurado para almacenar los distintos datos obtenidos de la

identificación y pesadas de cada animal; y donde el procesador está configurado para establecer la media de varios pesos a dos patas realizadas de cada animal durante un periodo de tiempo previamente seleccionado.

- 5 - Medios configurados para establecer, mediante un factor de conversión, el equivalente del peso a dos patas al peso a cuatro patas de cada animal.

Los medios configurados para establecer, mediante un factor de conversión, el equivalente del peso del animal a dos patas a cuatro patas, están seleccionados entre una nube y el procesador; donde el factor de conversión está delimitado entre 1 y 2.

El procesador recibe los datos de identificación del animal de forma inalámbrica a través una antena que está fijada en una cara interna del protector.

- 15 A continuación para facilitar una mejor comprensión de esta memoria descriptiva y formando parte integrante de la misma, se acompaña una serie de figuras en las que con carácter ilustrativo y no limitativo se ha representado el objeto de la invención.

Breve descripción de las figuras

- 20 **Figura 1.-** Muestra una vista en perspectiva de la báscula de pesaje para ganado, objeto de la invención. También es objeto de la invención el sistema de pesaje.

Figura 2.- Muestra una vista en perspectiva explosionada de la báscula de pesaje.

Figuras 2a a 2c.- Muestran diferentes detalles de la báscula de la invención.

Figura 3.- Muestra una vista en alzado de la báscula.

- 25 **Figura 4.-** Muestra una vista en perfil de la báscula.

Figura 5.- Muestra una vista en planta de la báscula.

Figura 6.- Muestra una vista esquemática del sistema de pesaje.

Descripción de un ejemplo de realización de la invención

- 30 Considerando la numeración adoptada en las figuras, el sistema para el pesaje para ganado, fundamentalmente cerdos, es capaz de determinar el peso del cerdo solamente con el peso obtenido de situar las dos patas delanteras del cerdo sobre una báscula 1 que incluye una célula de carga 9 para detectar el peso del cerdo; donde la báscula 1 también es objeto de la invención.

La báscula 1 comprende una estructura soporte formada por un primer lateral 2, un segundo lateral 3, dos tubos transversales 4a, 4b en una misma dirección, un tubo trasero 5a, y un poste vertical 6 tubular; donde los dos tubos transversales 4a, 4b convergen por unos de sus extremos en el tubo trasero 5a, mientras que los otros extremos de los dos tubos transversales 4a, 4b están unidos al primer lateral 2 y al segundo lateral 3; y donde el poste vertical 6 está unido por uno de sus extremos al primer lateral 2; y donde el primer lateral 2 y el segundo lateral 3 están configurados por unos tubos con una configuración en forma de C.

- 10 La estructura soporte de báscula comprende además un soporte de pie transversal 7 que une también el primer lateral 2 y el segundo lateral 3.

La báscula 1 comprende además una plataforma de pesaje 8 asociada a los dos tubos transversales 5a, 5b; donde dicha plataforma de pesaje 8 incluye dos partes colaterales 8a separadas por un nervio hueco 8b que forma parte de la plataforma de pesaje 8; donde sobre dichas partes colaterales 8a apoyan las dos patas delanteras del cerdo para poder llevar a cabo su pesaje. Por debajo de la plataforma de pesaje 8 se dispone la célula de carga 9 ubicada en correspondencia con el espacio interior delimitado por dicho nervio hueco 8b.

20 La célula de carga 1 es de material de acero inoxidable, a la vez que trabaja con la flexión de unas bandas extensométricas internas.

Una parte delantera de la célula de carga 9 está alojada dentro del un tubo delantero 5b, de forma que un extremo de dicho tubo delantero 5b está tapado con una primera tapa 10 que forma parte del encapsulado de la célula de carga 9. Sobre dicho tubo delantero 5b van soldadas dos pletinas 11 con unas tuercas 12 soldadas que van a servir para anclar este conjunto de elementos a la plataforma de pesaje 9 mediante unos tornillos 26 que roscan en dichas tuercas 12.

30 El conjunto de la báscula 1 incluye al menos una chapa plana 13 a modo de galce con dos orificios que sirve para separar una parte delantera de la célula de carga 9 de la plataforma de pesaje 8. Con dicha chapa plana 13 se evita que al colocar un peso sobre la plataforma de pesaje 8 toque a la célula de carga 9 debido a la torsión de los materiales.

35

La plataforma de pesaje 8 está anclada al conjunto del tubo delantero 5b y célula de carga 9, de manera que todo el peso que recaiga sobre dicha plataforma de pesaje 8 se transmite directamente a la célula de carga 9; donde las medidas en planta de dicha plataforma de pesaje 8 pueden ser de 250 cm. x 376 cm. con un espesor de 3 mm.

5

La plataforma de pesaje 8 tiene las dos partes colaterales 8a, 8b bien definidas en las que los cerdos van a colocar las pezuñas de sus patas delanteras. El fondo de la plataforma de pesaje 8 se ha reducido al máximo para evitar que se pueda subir a ella más de un cerdo a la vez.

10

Un borde interior de la plataforma de pesaje 8 incluye un doblez angular 8c que tiene una doble función. Por un lado se evita dañar la pezuña del cerdo en un canto vivo existente cuando no está configurado el doblez angular, y por otro lado se consigue ampliar el área de pesaje de la plataforma de pesaje 8. En cerdos de pequeño tamaño se ha observado en las diferentes pruebas que llegaban a colocar las pezuñas encima de dicho canto vivo.

15

Para la fabricación de la plataforma de pesaje 8 se parte de una primera pieza plana para el apoyo de las patas delanteras del cerdo, y una segunda pieza soldada a la primera pieza; donde la segunda pieza constituye el nervio hueco 8b en la zona central donde va alojada la célula de carga 9 junto con el tubo trasero 5a y el tubo delantero 5b .

20

El conjunto de la báscula 1 comprende la estructura soporte metálica que hace de soporte de todo el conjunto. Esta estructura soporte está formada por elementos tubulares citados anteriormente y sirve para que pase por su espacio interior el cableado; donde en una realización de la invención la sección de los elementos tubulares de la estructura soporte es de 40 mm. x 40 mm. con un espesor de 2 mm.

25

Dicha estructura soporte sirve para que pase por su interior el cableado de la célula de carga 9 y también el cableado de una antena 14 RFID que forma parte del sistema de pesaje. La forma de las esquinas terminadas en curva de la estructura soporte facilitan el paso de los cables, tanto en el montaje como en una posible reparación.

30

El primer lateral 2 y el segundo lateral 3 incorporan en sus extremos unas chapas de anclaje 15 para fijar firmemente el conjunto de la báscula 1 a una pared de un corral en el que se encuentran los cerdos. En una realización de la invención, las chapas de anclaje

35

15 tienen un grosor de 4 mm.

Además, el primer lateral 2 derecho funciona como soporte para aguantar un protector 16 de la antena 14, mientras que el segundo lateral 3 izquierdo funciona como soporte para aguantar una chapa de cierre lateral 17; donde dicha antena 14 está alojada dentro de un cajado del protector 16.

La chapa de cierre lateral 17 tiene la función de evitar que los cerdos asomen sus cabezas por el segundo lateral 3 izquierdo y provoquen falsos pesos. En pruebas realizadas los cerdos de mayor tamaño podían acceder al comedero lateralmente sin tener que pisar con las dos pezuñas sobre la plataforma de pesaje 8 de la báscula 1, produciendo pesos erróneos más inferiores que los pesos reales.

El protector 16 de antena además de servir como soporte, hace de pantalla para evitar lecturas de un chip identificador de cada cerdo que no esté apoyado por sus patas delanteras sobre la plataforma de pesaje 8.

Después de diversas pruebas con diferentes prototipos se observó que sin la inclusión del protector 16 de antena, se obtenían lecturas de pesos de cerdos que no estaban subidos en la plataforma de pesaje 8, pero que pasaban cerca de la antena 14.

Se observó que el campo de lectura colocando el protector 16 de antena se reducía considerablemente llegando a evitar estas lecturas erróneas. Se determinó que diez centímetros era una distancia más que suficiente para evitar las lecturas erróneas; donde en una realización de la invención el grosor del protector 16 de antena es de 1,5 mm.

El primer lateral 2 y el segundo lateral 3 van unidos entre sí mediante varios elementos, según se ha descrito anteriormente: en primer lugar mediante el soporte de pie transversal 7 que da consistencia a la estructura soporte de la báscula 1 y permite también la colocación de dos patas articuladas 18 roscadas a unas tuercas 19 soldadas al soporte de pie transversal 7. Estas patas articuladas 18 nos sirven para poder nivelar la báscula 1 en el suelo del corral.

En segundo lugar, el primer lateral 2 y el segundo lateral 3 van unidos entre sí mediante los dos tubos trasversales 4a, 4b y el tubo trasero 5a que alberga parte de la célula de

carga 9. Los dos laterales 2, 3 formados por elementos tubulares, permiten pasar los cables de la célula de carga 9 por su interior y también por el interior de los dos tubos transversales 4a, 4b.

- 5 El tubo trasero 5a junto con el tubo delantero 5b están dispuestos en una misma dirección longitudinal y albergan en su interior al conjunto de la célula de carga 9; consiguiendo así encapsular la célula de carga 9 y evitar que entre en ella humedad y suciedad.
- 10 El tubo delantero 5b y el tubo trasero 5a están enfrentados entre sí por unos de sus extremos con interposición de una junta elástica 20 de goma natural que asegura la estanqueidad del conjunto al mismo tiempo que permite la flexión de la célula de carga 9 sin provocar alteración en la lectura del peso detectado. Un extremo del tubo delantero 5b está cerrado mediante la primera tapa 10 mientras que un extremo del tubo trasero 5a
- 15 está cerrado mediante una segunda tapa 21.

Se ha optado por esta solución de dos piezas separadas junto con la junta elástica 20 de goma natural después de hacer varios prototipos donde no se consiguió un buen grado de estanqueidad que provocaba que la célula de carga 9 quedase dañada por la

20 suciedad llegando a quedar inservible.

El conjunto de la báscula 1 se completa con el poste vertical 6 y un soporte superior 22 fijado a dicho poste vertical 6 por el que subirán los cables de la antena 14 y de la célula de carga 9 hasta dicho soporte superior 22.

25

Sobre dicho soporte superior 22 está atornillada una caja de conexiones 23 que alberga en su interior a la antena 14 y a un procesador 24 como es una CPU. La ubicación de la caja de conexiones 23 nos permite tener la electrónica accesible en caso de tener que abrir dicha caja de conexiones 23 y llevarla fuera del radio de alcance de los cerdos y

30 evitar su rotura.

La célula de carga 9 se ancla al tubo delantero 5b mediante dos pares de tornillos 25, mientras unos tornillos 26 avellanados se utilizan para solidarizar la plataforma de pesaje 8 al encapsulado de la célula de carga 9 que está formado por el tubo delantero 5b y el

35 tubo trasero 5a la primera tapa 10 la segunda tapa 21 y la junta elástica. Para ello, dichos

tornillos 26 avellanados se acoplan a las tuercas 12 soldadas a las pletinas 11 y a unas contratuercas 27, a la vez que dichos tornillos 26 avellanados pasan a través de unos orificios enfrentados de la plataforma de pesaje 8 y de las pletinas 11 soldadas al tubo delantero 5b.

5

Así pues, la célula de carga 9 se fija al tubo delantero 5b mediante los dos pares de tornillos 25 en oposición que roscan en unos orificios enfrentados ubicados en la célula de carga 9, a la vez que dichos tornillos 25 pasan a través de unos orificios del tubo delantero 5b. Dichos tornillos 25 pasan también a través de unos orificios ubicados en

10

unas chapas planas 13 intercaladas entre la célula de carga 9 y el tubo delantero 5b. Dichas chapas planas 13 sirven para dar un margen de separación entre el conjunto unido formado por el tubo delantero 5b y el tubo trasero 5a con respecto a la célula de carga 9.

15

La antena 14 RFID está colocada en el primer lateral 2 derecho de la báscula 1; donde con dicha antena 14 se realizan las lecturas del chip identificador incorporado en un crotal justo cuando el cerdo tiene la cabeza dentro de un comedero 28 adyacente a la báscula 1. Es un sistema de identificación basado en la tecnología RFID, a la vez que el crotal

20

está fijado en la oreja derecha del cerdo. La antena 14 está fijada en una cara interior del protector 16, el cual sirve para anclar dicha antena 14 y evitar lecturas de los chips identificadores cuando los cerdos pasan por la parte exterior de la báscula 1.

25

Mediante la CPU 24 integrada en la báscula 1, el histórico de los diferentes pesos de los cerdos se sube a un servidor en una nube 29 donde posteriormente se analizan. La CPU 24 nos sirve para interconectar los diferentes elementos electrónicos, como es la antena 14 y la célula de carga 9.

30

La CPU 24 envía todos los pesos registrados a una base de datos donde se guardan, de manera que a partir de los datos guardados en la base de datos se obtiene, mediante una fórmula matemática, el peso teórico de cada cerdo.

35

Un software calcula el peso teórico del cerdo teniendo en cuenta todas las pesadas

registradas para cada cerdo (dispersión de los pesos), las semanas de vida del cerdo en el día de registro de las pesadas y su sexo. Se aplican diferentes factores al peso capturado a dos patas para obtener el peso teórico del cerdo.

5 Cabe señalar que los pesos registrados solamente corresponden al peso capturado al colocar las dos patas delanteras y que no obtendremos en la báscula 1 el peso total del cerdo directamente. Teniendo en cuenta que morfológicamente los cerdos tienen una estructura corporal muy parecida, se calcula el peso teórico a partir de los pesos obtenidos a dos patas delanteras del cerdo.

10

Todas las conexiones de los elementos electrónicos se realizan en la caja de conexiones 24. Dentro de ella va alojada la CPU 24 que dispone de una serie de bornes electrónicos donde se conectan unos cables procedentes de la célula de carga 9 y otros cables procedentes de la antena 14 RFID. Tal como se ha referido anteriormente, los cables
15 llegan hasta la caja de conexiones 23 por el interior de la estructura soporte de la báscula 1. De esa manera los cables están protegidos de la suciedad, humedad y fuera del alcance de los cerdos.

20

La báscula 1 registra el peso de cada cerdo cada vez que dicho cerdo coloca la cabeza en el comedero 28 mediante el chip identificador de dicho cerdo que normalmente está incorporado en el crotal fijado en una de las orejas del cerdo. Obviamente la báscula 1 está situada junto al comedero 28.

25

Al final de cada día, la báscula 1 proporciona un peso de referencia para cada cerdo teniendo en cuenta todas las pesadas parciales que se han registrado en ese día y que se corresponden con todas las veces que el cerdo ha acudido a alimentarse al comedero 28. Estos datos se suben a una base de datos en la nube 29 automáticamente por parte de un concentrador que envía los pesos de todas las básculas 1 mediante una conexión a internet.

30

Cada peso entregado por la báscula 1 corresponde al peso obtenido de pesar el cerdo solamente sobre 2 patas y no el que se obtendría de pesar el cerdo sobre sus cuatro patas.

35

Para convertir ese peso sobre 2 patas a un peso sobre 4 patas del cerdo, se realiza una

serie de cálculos mediante un software que tiene en cuenta por una lado las características de la báscula 1 como es la altura de la plataforma de pesaje 8 de la báscula 1 con respecto al suelo, y por otro lado tiene en cuenta la comparativa de pesos a 2 patas con pesadas a 4 patas de los mismos cerdos en las mismas fechas; donde las pesadas a cuatro patas se realizan en otras básculas diferentes a las básculas 1 sobre las que apoyan las dos patas del cerdo.

Cada vez que un cerdo coloca la cabeza en el comedero 28, la báscula 1 registra al cerdo mediante su chip identificador, así como su peso.

De esta forma obtenemos una ecuación personalizada de cálculo para cada báscula y en diferentes rangos de edades de vida de cada cerdo.

Estas ecuaciones se han obtenido en gran parte de unos estudios previos con prototipos de esta misma báscula 1 durante varios ciclos de engorde. Los pesos una vez convertidos de 2 patas a 4 patas se registran en la base de datos a la que tienen acceso los diferentes departamentos de la empresa para que puedan utilizarlos en sus estadísticas o procesos utilizando diferentes plataformas como Web o Power BI.

La propia CPU 24 es la que registra los pesos obtenidos cada vez que el chip identificador del crotal de un cerdo es identificado.

Los múltiples pesos que registran para cada cerdo cada día se guardan en la base de datos en la nube 29 con la siguiente estructura de datos.

Código Báscula
Código Crotal
Fecha
Pesos rango 0 kg
Pesos rango 1 kg
...
Pesos rango 99 kg
Visitas 0h
Visitas 1h
...

Visitas 23h
Ocupación (segundos)

En cada rango de peso se guarda el número de pesos registrados dentro de ese rango de peso. En las casillas de visitas registramos el número de pesos registrados para cada hora del día. La casilla de ocupación indica en segundos el tiempo que está el cerdo comiendo. Tanto los datos de ocupación como los de visitas se utilizan para poder generar estadísticas o para descartar posibles resultados por tener pocos datos con los que trabajar.

El primer paso que se realiza es identificar una franja de cinco pesos consecutivos que representen un porcentaje más amplio sobre el total de pesos registrados para cada animal y día; todo ello utilizando el “Algoritmo Gaussiano”.

Una vez obtenido el peso calculado correspondiente al peso del cerdo con el apoyo de dos patas tenemos que realizar una conversión aplicándole un factor para convertirlo a un peso total del cerdo como si apoyara en sus cuatro patas.

Este factor tiene en cuenta varios factores. Por una parte tenemos la edad y el sexo de los cerdos en el momento de la captura del peso y por otra parte las características físicas de la propia báscula. Aunque todas las básculas tienen los mismos componentes, una vez ensamblados estos componentes y una vez colocada la báscula 1 en el sitio correcto dentro del corral, puede haber diferencias entre dichas básculas 1, como por ejemplo la altura de la plataforma de pesaje 8 respecto al suelo, de manera que a menor altura de la plataforma de pesaje 8, se obtiene una mejor distribución del peso del cerdo en sus 4 patas.

Para tener una fórmula de conversión personalizada para cada báscula 1, se realiza una serie de capturas de peso de los cerdos en diferentes fechas en todos los corrales con otras básculas diferentes que toman el peso del cerdo a cuatro patas y se compara con el peso capturado por la báscula 1 de corral a dos patas para sacar un factor de conversión específico para cada báscula 1 según la edad de los cerdos.

A continuación se describe un ejemplo de aplicación del Algoritmo Gaussiano con datos. Así pues, tomamos como base la memoria interna de la báscula 1 donde tenemos los

pesos registrados para cada rango de peso (del peso 0 al 100).

P0	0
P....	0
P20	0
P21	3
P22	4
P23	5
P24	8
P25	9
P26	15
P27	23
P28	43
P29	47
P30	19
P31	8
P32	3
P33	0
P...	0
P99	0

En primer lugar se buscan los 5 rangos de pesos consecutivos que sean más
5 significativos.

A continuación se observa que estos pesos son los comprendidos entre el rango P26kg. y el de P30kg.

10 Suma de pesos de rangos elegidos:

$$(p_{26} + p_{27} + p_{28} + p_{29} + p_{30}) =$$

$$(15 + 23 + 43 + 47 + 19) = \mathbf{147}.$$

Cabe señalar que se toma como peso de cada rango el propio del rango + 0,5 kg ya que
15 la báscula solamente registra pesos por rangos de 1 Kg.

De esta forma se descarta el resto de rangos y se realiza un cálculo para obtener un peso a 2 patas teniendo en cuenta los rangos seleccionados con la siguiente formula:

$$(P26 * 26,5) / SUMA_PESOS + (P27 * 27,5) / SUMA_PESOS + \\ (P28 * 28,5) / SUMA_PESOS + (P29 * 29,5) / SUMA_PESOS + \\ 5 \quad (P30 * 30,5) / SUMA_PESOS$$

=

$$(15 * 26,5) / 147 + (23 * 27,5) / 147 + (43 * 28,5) / 147 + (47 * 29,5) / 147 + \\ (19 * 30,5) / 147 =$$

28,71 (peso resultado a 2 patas)

Una vez tenemos ya el peso calculado a dos patas y publicado en la nube 29 aplicamos la conversión correspondiente para obtener el peso a 4 patas con la siguiente fórmula:

$$\text{Peso a 2 patas} * \text{Factor de conversión} = \text{Peso a 4 patas} = 28,71 * 1,69432572 = \mathbf{48,64} \\ 15 \quad \mathbf{kg.}$$

El factor de conversión se obtiene a partir de diferentes historicos de pesadas de cerdos a 4 patas de los mismos cerdos en diferentes semanas de vida, de manera que de estos mismos cerdos se obtiene una serie de datos de pesos que se pueden comparar con los pesos obtenidos a dos patas por la báscula 1 de la invención ubicada en el corral. Cada báscula 1 de la invención tendrá sus propios factores de conversión según el peso obtenido a dos patas.

La altura de la plataforma de pesaje 8 y las características físicas de cada báscula 1 interfieren en los cálculos de los factores de cada báscula 1.

El factor de conversión es un dato vivo que se va puliendo a medida que se obtienen datos de pesadas reales a cuatro patas de los cerdos con las que comparar con las obtenidas a dos patas.

En base al histórico de pesos a cuatro patas y a sus pesos a dos patas se obtiene una tabla parecida a esta con más o menos detalles según los datos disponibles, como se muestra a continuación en un ejemplo para una báscula 1 en concreto.

Bascula corral	Peso mínimo 2 patas	Peso máximo 2 patas	Factor
1	0	15	1,685
1	15	20	1,688
1	20	25	1,691
1	25	30	1,694
1	30	35	1,697
1	35	40	1,700
1	40	45	1,703
1	45	50	1,706
1	50	55	1,709
1	55	60	1,712
1	60	65	1,715
1	65	70	1,718
1	70	75	1,721
1	75	80	1,724
1	80	85	1,727
1	85	90	1,730
1	90	95	1,733
1	95	100	1,736
1	100	105	1,739

En el caso de este ejemplo se localiza el peso obtenido de 28,71 kg. en la tabla y se multiplica por el factor de conversión correspondiente: 1,694

- 5 La tabla mostrada sirve para una genética en concreto, de manera que cada raza de cerdo tiene sus características físicas y tiene una distribución de pesos que provoca tener unos factores distintos.

- 10 En resumen pues, el objetivo principal de la báscula 1 es tener un control del peso de los animales en tiempo real, de manera que con este dato se puede detectar a tiempo una pérdida de peso de un cerdo y predecir posibles enfermedades, daños físicos en este o unas condiciones ambientales desfavorables en la granja.

Otro objetivo es poder predecir el número de animales y qué animales son los que tienen

que salir para el matadero según un peso fijado sin tener que realizar pesadas masivas cerdo a cerdo como se está haciendo ahora mismo o no utilizar un criterio visual para “marcar” los cerdos con pesos más elevados para que salgan hacia el matadero.

- 5 La báscula 1 hace un registro cada vez que un cerdo coloca su cabeza en el comedero 28 gracias al chip identificador incorporado en el crotal , controlándose una serie de pesos.

- 10 El sistema de pesaje para ganado aprende de sí mismo y con los datos que va recopilando para cada báscula y las diferencias de peso de las básculas a cuatro patas va afinando el factor de conversión que le corresponde según va creciendo y ganando peso.

REIVINDICACIONES

1.- Báscula de pesaje para ganado, que incluye una plataforma de pesaje (8) y una célula de carga (9) ubicada por debajo de la plataforma de pesaje (8); donde la

plataforma de pesaje (8) está vinculada a una estructura soporte que forma parte de la báscula (1); caracterizada por que:

- la estructura soporte comprende un primer lateral (2) de configuración tubular, un segundo lateral (3) de configuración tubular, dos tubos transversales (4a, 4b) dispuestos en una misma dirección, un tubo trasero (5a), un soporte de pie transversal (7) y un poste vertical (6) de configuración tubular; donde los dos tubos transversales (4a, 4b) convergen por unos de sus extremos en el tubo trasero (5a), mientras que los otros extremos de los dos tubos transversales (4) están unidos al primer lateral (2) y al segundo lateral (3); donde el poste vertical (6) está unido por uno de sus extremos al primer lateral (2); y donde unos extremos opuestos del soporte de pie transversal (7) están unidos al primer lateral (2) y al segundo lateral (3);

- la plataforma de pesaje (8) incluye dos partes colaterales (8a) separadas por un nervio hueco (8b) que forma parte de la plataforma de pesaje (8) y que está por encima de las partes colaterales (8a); donde dichas partes colaterales (8a) están configuradas para el apoyo separado de las dos patas delanteras de un animal para poder llevar a cabo su pesaje; y donde la célula de carga (9) está ubicada en el espacio delimitado por dicho nervio hueco (8b) de la plataforma de pesaje (8);

- comprende un soporte superior (22) al que está unida una caja de conexiones (24); donde dicho soporte superior (22) está fijado a un tramo extremo del poste vertical (6) por encima del primer lateral (2); y donde el espacio interno del poste vertical (6) comunica con el espacio interior de la caja de conexiones (23);

- en las zonas de unión entre los elementos tubulares que componen la estructura soporte de la báscula (1) se configuran unos pasos que comunican los espacios internos de dichos elementos tubulares.

2.- Báscula de pesaje para ganado, según la reivindicación 1, caracterizada por que el primer lateral (2) y el segundo lateral (3) comprenden unos tubos en forma de C que incluyen unas ramas inferiores, unas ramas superiores y unos travesaños; donde la rama superior del primer lateral (2) está unida al poste vertical (6); y donde las ramas inferiores del primer lateral (2) y del segundo lateral (3) están unidas mediante el soporte de pie (7) y mediante los tubos transversales (4a, 4b) unidos al tubo trasero (5a).

3.- Báscula de pesaje para ganado, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que sobre el primer lateral (2) está fijado un protector (16) en forma de caja, mientras que sobre el segundo lateral (3) está fijada una chapa de cierre lateral (17).

5

4.- Báscula de pesaje para ganado, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la célula de carga (9) está encapsulada dentro de un espacio delimitado por el tubo trasero (5a) y por un tubo delantero (5b) dispuesto en una misma dirección que el tubo trasero (5a); donde unos extremos adyacentes del tubo delantero 5b y del tubo trasero 5a convergen en una junta elástica (20) de estanqueidad que separa el tubo trasero (5a) y el tubo delantero (5b); y donde unos extremos alejados del tubo delantero 5b y del tubo trasero 5a están cerrados, respectivamente, mediante una primera tapa (10) y mediante una segunda tapa (21).

10

5.- Báscula de pesaje para ganado, según la reivindicación 4, caracterizada por que el tubo delantero (5b) está unido a la plataforma de pesaje (8) mediante unos tornillos (26) introducidos en unos orificios enfrentados ubicados en la plataforma de pesaje (8) y en unas pletinas (11) solidarias al tubo delantero (5b); donde dichos tornillos (26) roscan en unas tuercas (12) ubicadas por debajo de dichas pletinas (11).

15

20

6.- Báscula de pesaje para ganado, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que comprende unas patas articuladas (18) roscadas en unas tuercas (19) que están soldadas al soporte de pie transversal (7).

7.- Báscula de pesaje para ganado, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 4 ó 5, caracterizada por que la célula de carga (9) se fija al tubo delantero (5b) mediante dos pares de tornillos (25) en oposición que roscan en unos orificios enfrentados ubicados en la célula de carga (9), a la vez que dichos tornillos (25) pasan a través de unos orificios del tubo delantero (5b); donde dichos tornillos (25) pasan además a través de unos orificios ubicados en unas chapas planas (13) intercaladas entre la célula de carga (9) y el tubo delantero (5b).

25

30

8.- Báscula de pesaje para ganado, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que un borde interior de la plataforma de pesaje (8) incluye

un doblez angular (8c) adaptado a la forma de los dos tubos traseros (4a, 4b) alineados en la misma dirección.

5 **9.- Báscula de pesaje para ganado**, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que unos extremos del primer lateral (2) y del segundo lateral (3) incluyen unas chapas de anclaje (15) que están configuradas para fijar la báscula (1).

10.- Sistema de pesaje para ganado con la báscula (1) descrita en las reivindicaciones anteriores; caracterizado por que:

- 10 - comprende un procesador (24) que recibe cada pesada del animal realizada por la célula de carga (9) junto con la identificación de un chip identificador del animal que ha sido pesado en la báscula (1); donde dicho procesador (24) está configurado para almacenar los distintos datos obtenidos de la identificación y pesadas de cada animal; y donde el procesador está configurado para establecer la media de varios pesos a dos patas realizadas de cada animal durante un periodo de tiempo previamente seleccionado;
- 15 - medios configurados para establecer, mediante un factor de conversión, el equivalente del peso a dos patas al peso a cuatro patas de cada animal.

20 **11.- Sistema de pesaje para ganado**, según la reivindicación 10, caracterizado por que los medios configurados para establecer, mediante un factor de conversión, el equivalente del peso del animal a dos patas a cuatro patas, están seleccionados entre una nube (29) y el procesador (24).

25 **12.- Sistema de pesaje para ganado**, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 10 u 11, caracterizado por que el factor de conversión está delimitado entre 1 y 2.

30 **13.- Sistema de pesaje para ganado**, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 10 a 12, caracterizado por que el procesador (24) recibe los datos de identificación del animal de forma inalámbrica a través de una antena (14) que está fijada en una cara interna del protector (16).

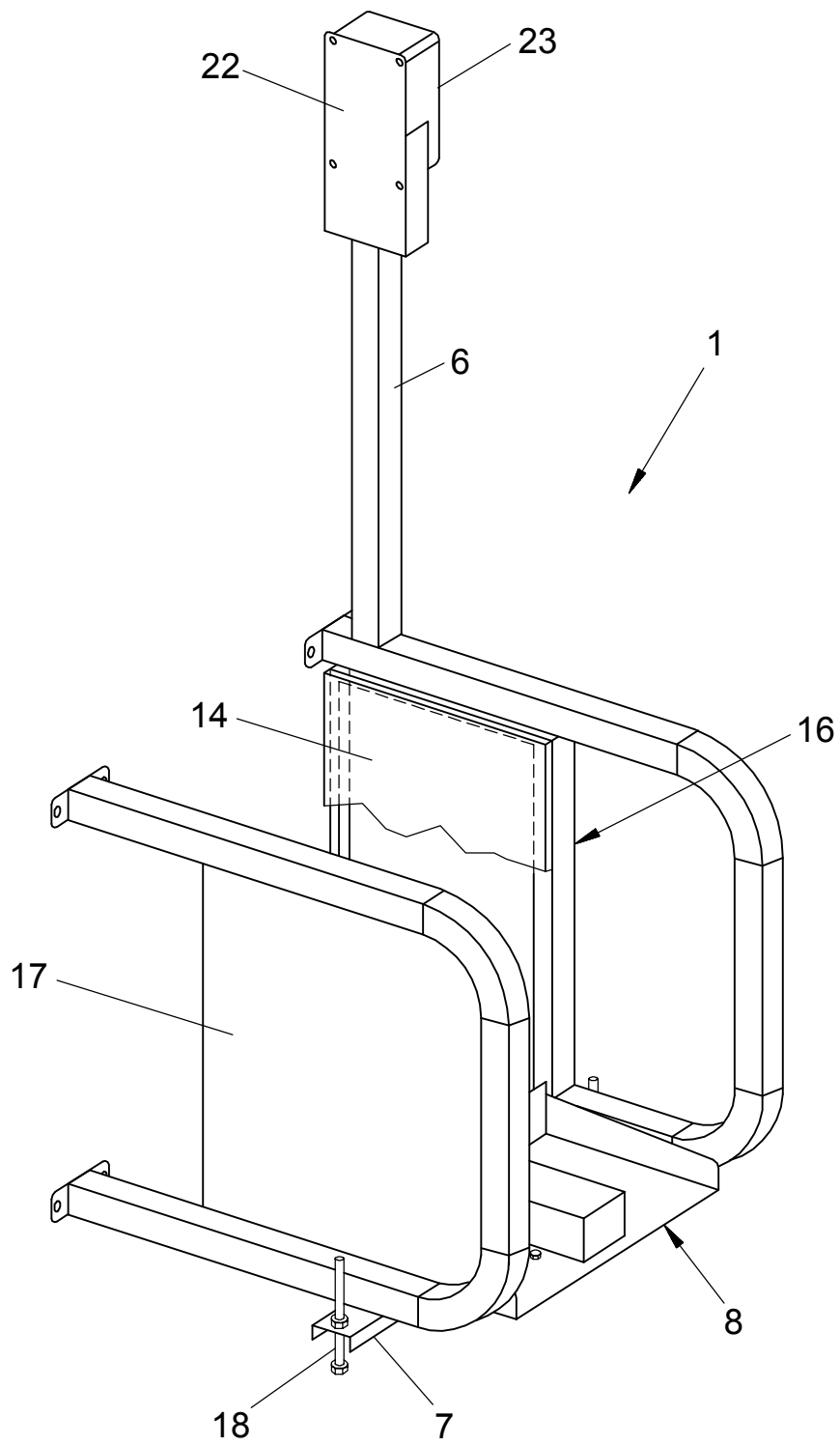


FIG. 1

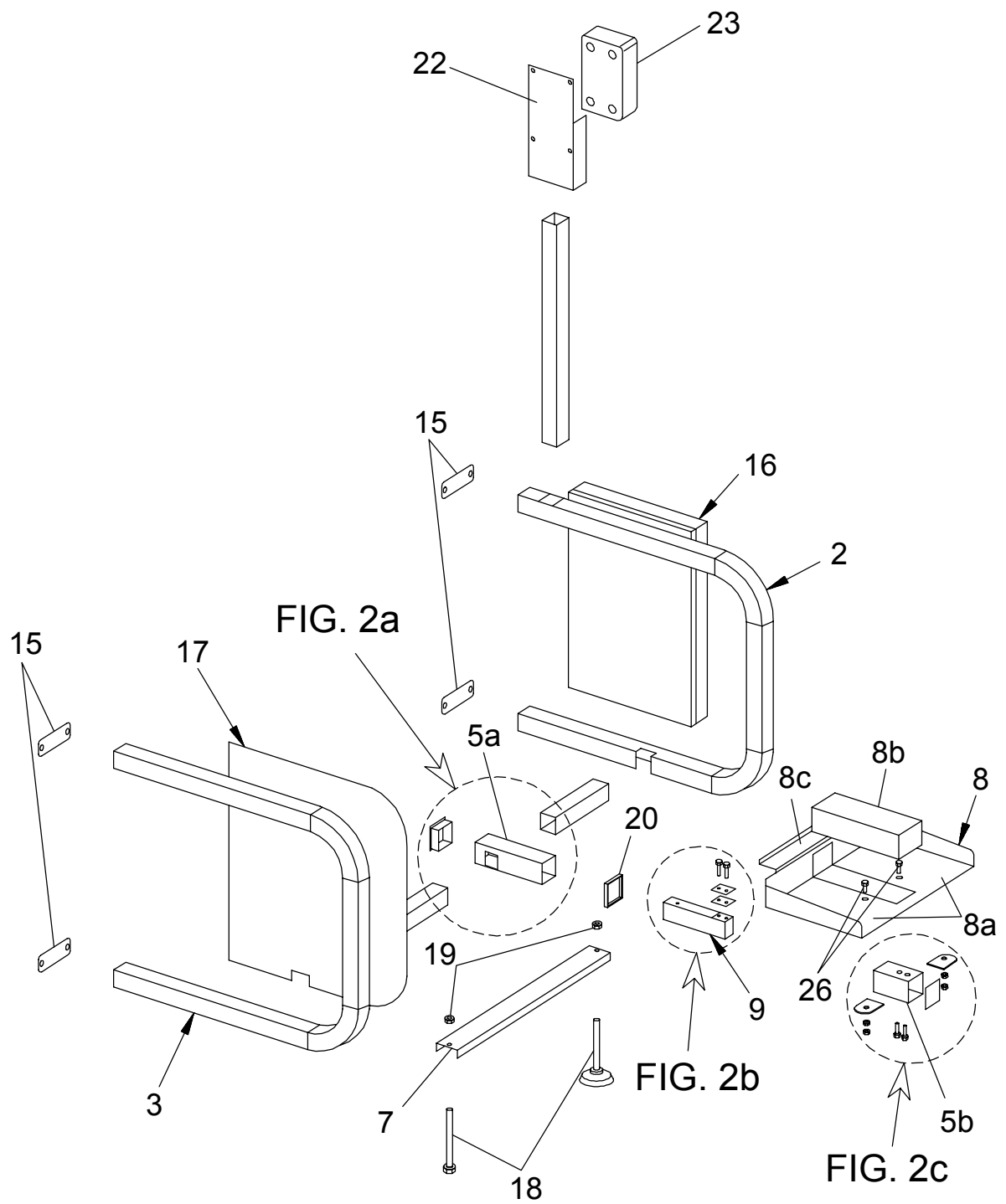


FIG. 2

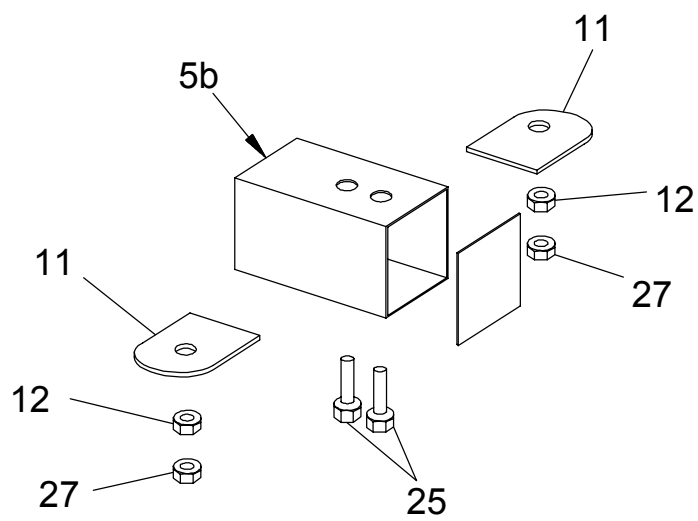
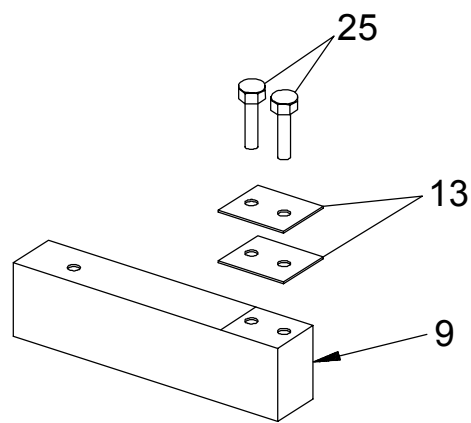
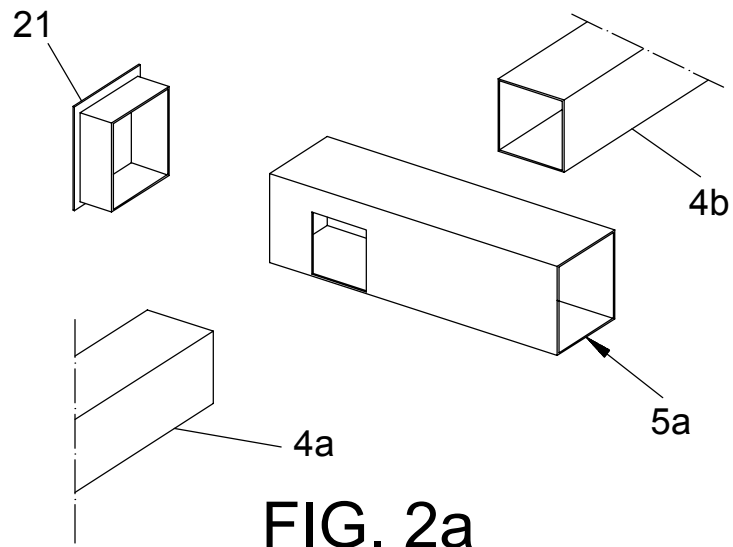


FIG. 2c

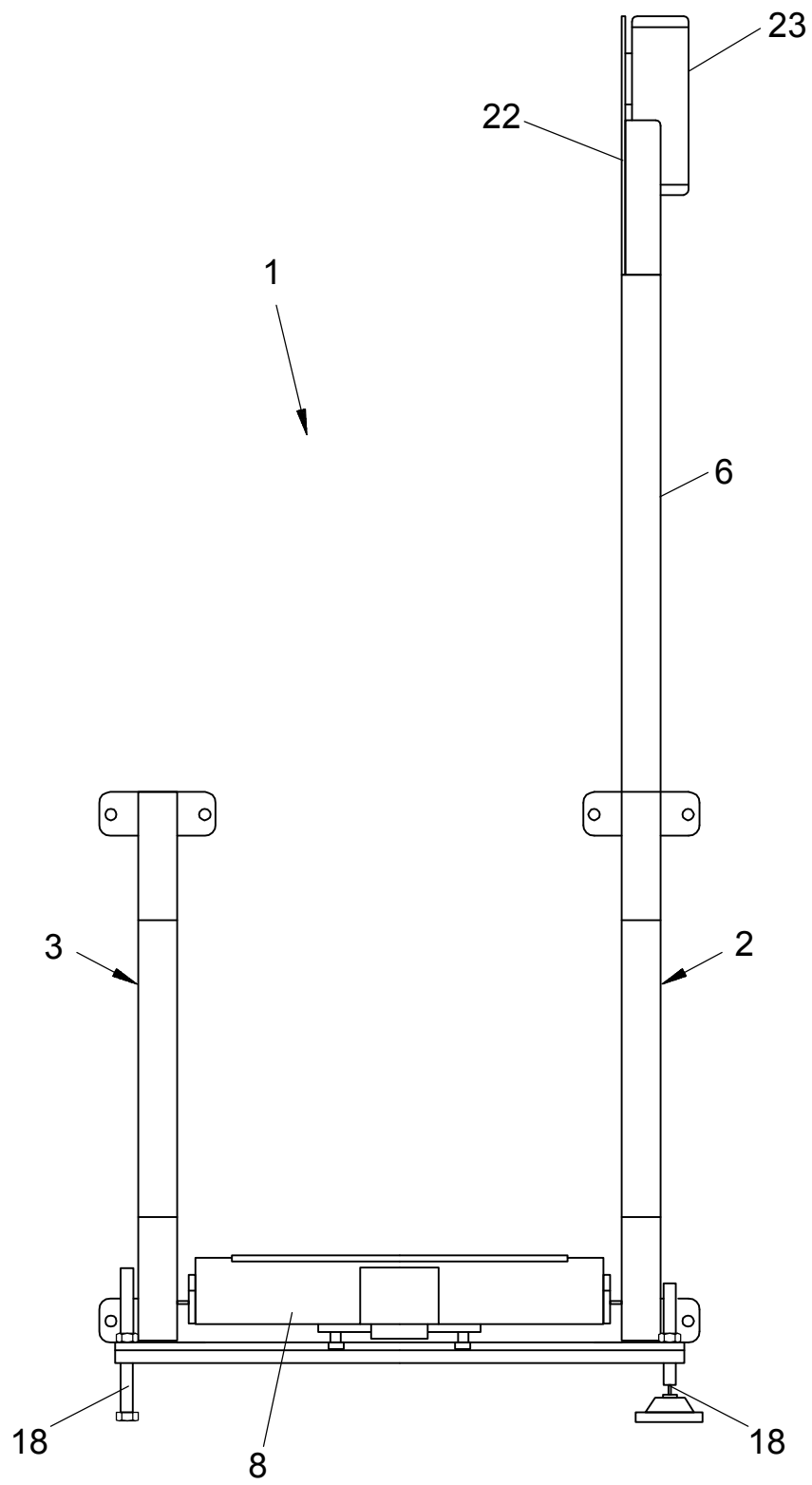


FIG. 3

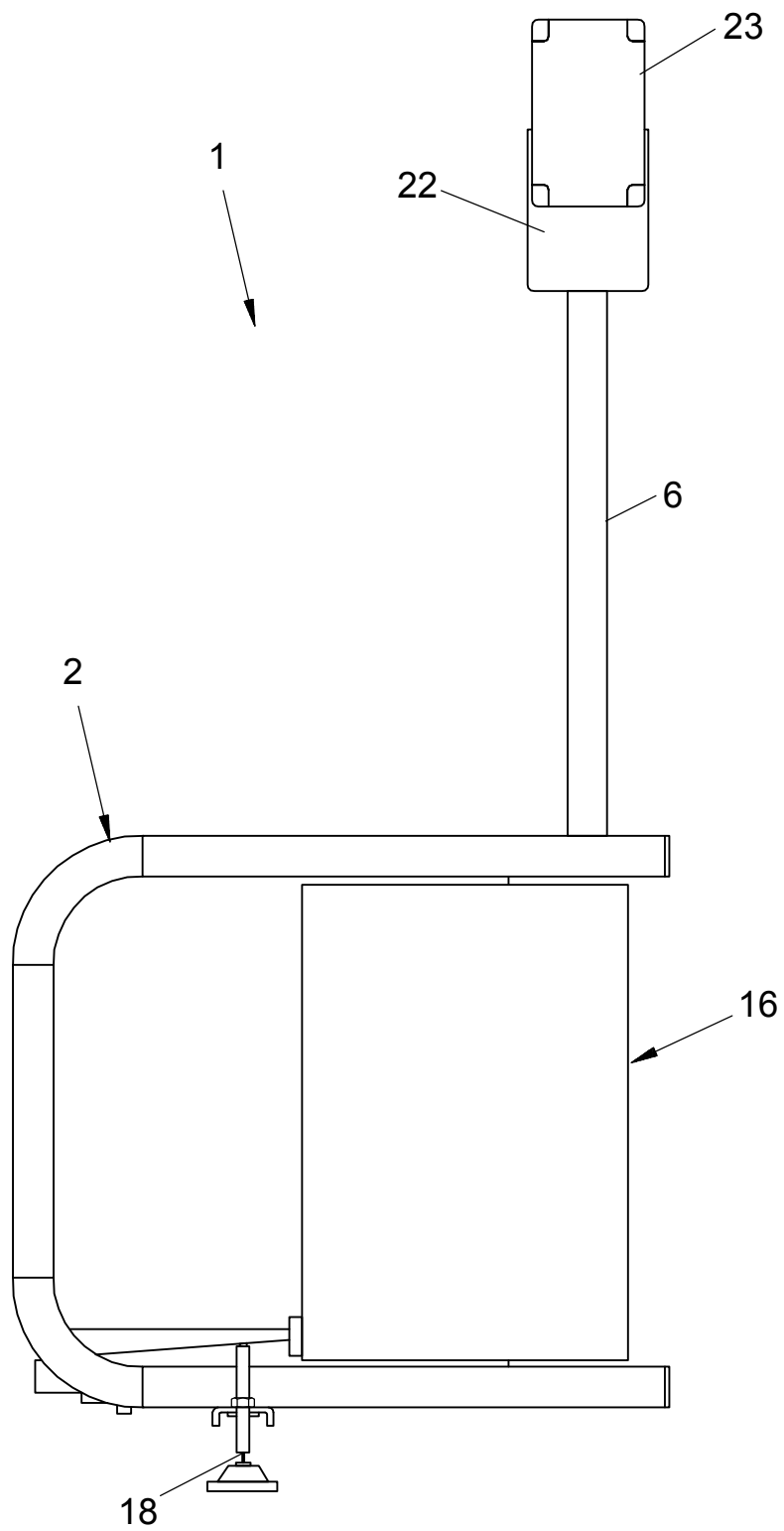


FIG. 4

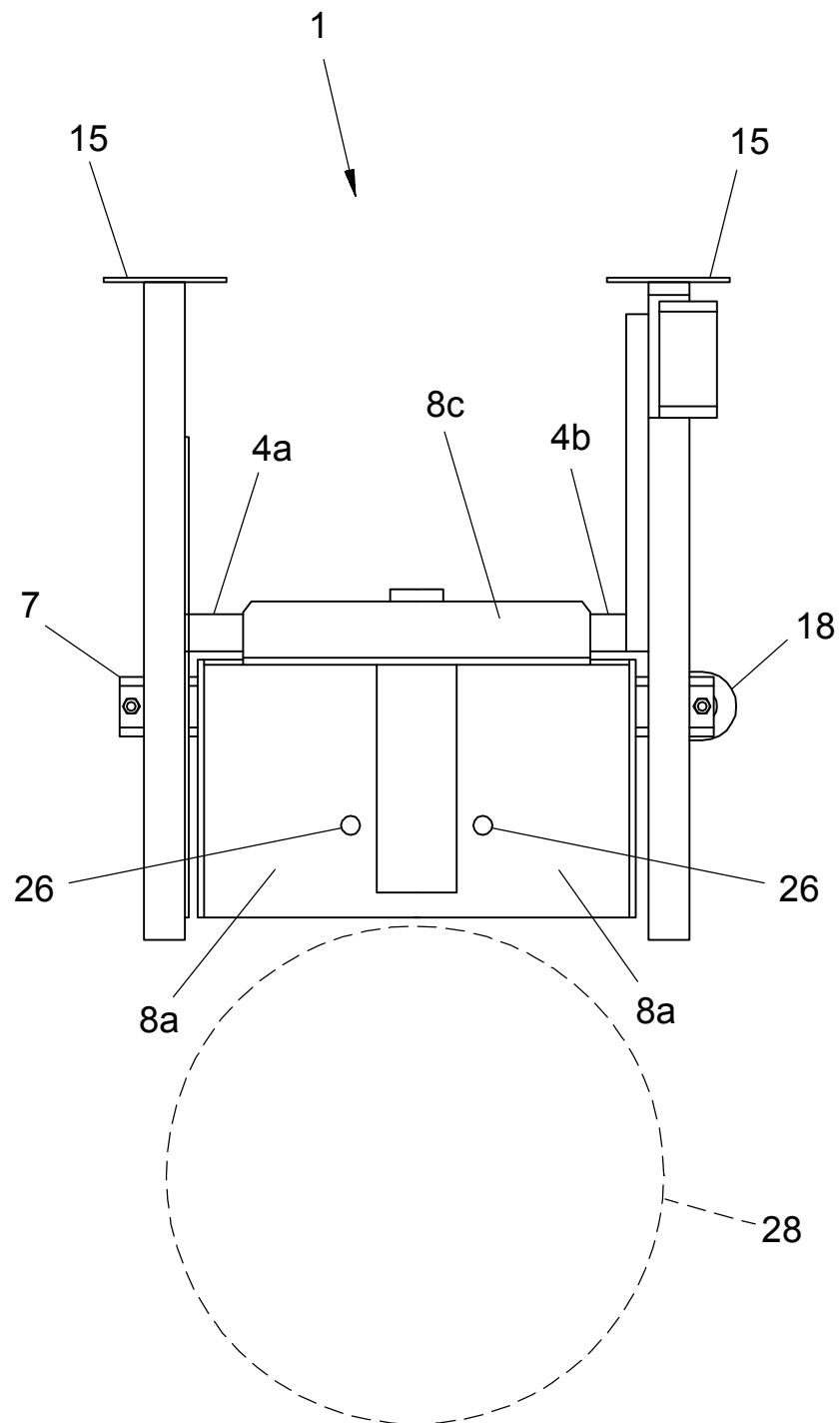


FIG. 5

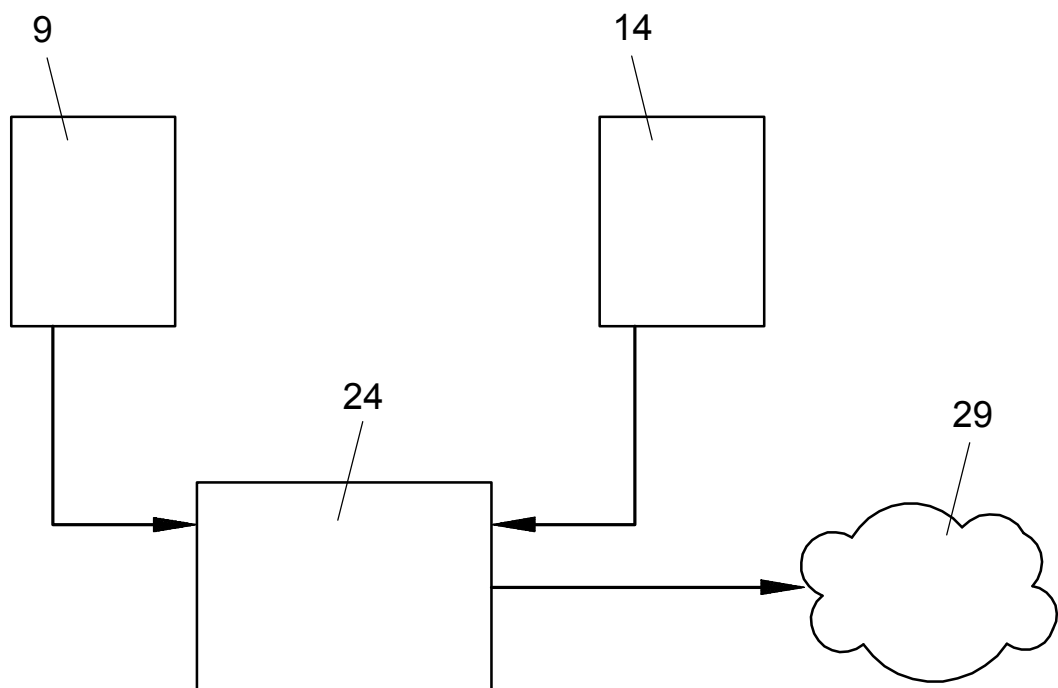


FIG. 6