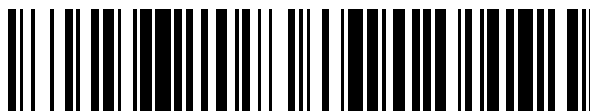


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 566 331**

51 Int. Cl.:

**G01G 19/06** (2006.01)

**A22B 5/00** (2006.01)

**A22C 21/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.04.2013 E 13720104 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.03.2016 EP 2836803**

54 Título: **Aparato de pesaje de productos de matadero y procedimiento de uso del mismo**

30 Prioridad:

**13.04.2012 NL 2008635**

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

**12.04.2016**

73 Titular/es:

**MAREL STORK POULTRY PROCESSING B.V.  
(100.0%)  
Handelstraat 3  
5831 AV Boxmeer, NL**

72 Inventor/es:

**PETERS, ERIK HENDRIKUS WERNER;  
RIJERSE, TIM SANDER y  
REINTJES, GERARDUS JOSEF GERTRUDIS**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 566 331 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**

Aparato de pesaje de productos de matadero y procedimiento de uso del mismo

La presente invención versa acerca de un dispositivo de pesaje de productos de matadero, que comprende medios de transporte para transportar los productos de matadero, comprendiendo los medios de transporte un bastidor, dos medios de polea que están conectados al bastidor a una distancia fija, siendo giratorios en torno a dos primeros ejes verticales respectivos de rotación, un elemento transportador flexible sin fin que pasa sobre los dos medios de polea, elemento transportador que se extiende a lo largo de un recorrido rectilíneo de pesaje entre los dos medios de polea, una guía que se extiende a lo largo de un recorrido de transporte, ganchos para los productos de matadero, ganchos que están conectados al elemento transportador a intervalos regulares y que están dotados cada uno de elementos de guía para una cooperación de guiado con la guía, medios de pesaje para pesar los productos de matadero que están presentes en la sección de pesaje, medios de reducción para reducir el esfuerzo de tracción en el elemento transportador en la medida en que se extiende en la sección de pesaje, comprendiendo dichos medios de reducción medios de transmisión que son operativos entre los dos medios de polea.

Durante el procedimiento de matanza es ventajoso tener disponible información fiable y precisa sobre el peso de los productos individuales de matadero, tales como un cerdo, un pavo o un pollo de matanza o partes de los mismos. Dicha información puede ser utilizada, por ejemplo, para llevar a cabo de forma óptima el procedimiento de matanza. De esta manera, se pueden ajustar de forma óptima las máquinas de matanza en función del peso de los productos de matadero, de forma que se pueda conseguir un grado elevado de eficacia y se pueda adaptar la operación de un túnel de refrigeración al peso de los productos de matadero presentes en el túnel de refrigeración, de forma que se pueda mantener la eficacia relativa a una pérdida de peso a un valor constante. Otras razones para el pesaje de los productos de matadero durante el procedimiento de matanza pueden incluir, por ejemplo, un acuerdo con los proveedores y/o clientes o una planificación logística.

Se conoce un dispositivo como el descrito en la introducción por el documento GB 2 125 174 A. El dispositivo descrito en el mismo comprende, entre otros, una cadena que pasa sobre un cuarto de las dos ruedas dentadas. Entre las ruedas dentadas, se proporciona una transmisión, transmisión que comprende una polea coaxial para cada una de las ruedas dentadas y una cinta sin fin a la que se hace pasar sobre las poleas. Hay conectados portadores 2, que se extienden a lo largo de una guía proporcionada por encima de la cadena, a la cadena a intervalos regulares. Debido a la operación de la transmisión mencionada anteriormente, se reduce el esfuerzo de tracción en la cadena entre las ruedas dentadas, haciendo que sea posible pesar aves suspendidas de los portadores sin que el esfuerzo de tracción en la cadena interfiera con el procedimiento de pesaje.

Un inconveniente del dispositivo de pesaje descrito anteriormente es el hecho de que el esfuerzo de tracción en la cinta de transmisión da lugar a un alargamiento en la práctica, como resultado de lo cual las dos poleas ya no rodarán en la fase que es deseable para reducir el esfuerzo de tracción, como consecuencia de lo cual las ruedas dentadas ya no rodarán en la fase deseada, y el esfuerzo de tracción puede desarrollarse en la cadena que sigue en la sección entre las ruedas dentadas, esfuerzo de tracción que hará que sea más difícil pesar el ave o en cualquier caso hará menos preciso el resultado del pesaje. Estos inconvenientes pueden ser parte de la razón por la que el pesaje de productos de matadero que están siendo transportados a través de un matadero, suspendidos de los ganchos o similares, por medio de un sistema de transporte no tiene lugar con el dispositivo descrito anteriormente. En la práctica es bastante más normal transferir los productos de matadero de una primera línea de procesamiento a una segunda línea de procesamiento por medio de dispositivos de transferencia, segunda línea de procesamiento que está dispuesta especialmente para el pesaje de los productos de matadero en cuestión, tal como aves. Sin embargo, el uso de un dispositivo de transferencia da lugar a un coste adicional.

El objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo por medio del cual se pueden medir de forma precisa productos de matadero en la línea, también a velocidades elevadas de la línea, sin tener que transferir los productos o ajustar el dispositivo de pesaje de manera regular. Para conseguir ese objeto, la presente invención proporciona un dispositivo de pesaje como el descrito en la introducción, en el que los medios de transmisión comprenden una transmisión de engranajes con al menos dos ruedas engranadas que son giratorias en torno a segundos ejes verticales respectivos de rotación, en el que el segundo eje de rotación de uno de los al menos dos engranajes se encuentra alineado con un primer eje vertical de rotación, y en el que el segundo eje de rotación de otro de los al menos dos engranajes se encuentra alineado con el otro primer eje vertical de rotación. El uso de los al menos dos ruedas engranadas hace que sea posible eliminar el esfuerzo de tracción en el elemento transportador, por ejemplo una cadena, como resultado de lo cual también es posible determinar el peso de productos de matadero a tasas elevadas de procesamiento de hasta 18.000 productos de matadero por hora, mientras que el precio de coste del dispositivo de pesaje según la invención al igual que los gastos de operación (el coste de propiedad) son relativamente bajos. Además, el dispositivo de pesaje de productos de matadero es adecuado para ser utilizado de forma universal, sin que se realicen requisitos especiales de la línea de matadero en el que va a funcionar el dispositivo según la invención. Por lo tanto, es bastante posible integrar el dispositivo de pesaje según la invención en un matadero existente. Además, el dispositivo de pesaje según la invención puede tener un diseño relativamente sencillo, lo que dará lugar a un precio de coste relativamente bajo y posiblemente un uso relativamente limitado de espacio.

Para reducir el diámetro necesario de los engranajes o para no estar limitados por una longitud fija de la sección de pesaje, dado un diámetro específico de los engranajes, es preferible si la transmisión de engranajes comprende al menos tres, más preferentemente cuatro, engranajes sucesivos, estando alineados los segundos ejes de rotación de los engranajes externos con los primeros ejes respectivos de rotación.

5 Para reducir las alteraciones en el procedimiento de pesaje de productos de matadero tanto como sea posible, además, puede ser ventajoso si los dientes de los engranajes de la transmisión de engranajes tienen una orientación oblicua, como resultado de lo cual el engranaje de los dientes de ruedas engranadas no tiene lugar instantáneamente sino progresivamente, de forma que se limita el riesgo de las vibraciones causadas por el engranaje de los dientes, o tales vibraciones son al menos tan pequeñas que no interfieren en las mediciones de pesaje.

10 En el marco mencionado anteriormente puede ser ventajoso, además, si se proporcionan los engranajes de la transmisión de engranajes en pares, teniendo los engranajes de un par de engranajes un segundo eje común de rotación, estando orientados, además, preferentemente, los dientes de los engranajes de un par de engranajes con simetría de espejo con respecto a un plano de simetría que se extiende de forma perpendicular al eje común de rotación. La orientación de los dientes con simetría de espejo contribuye a la eliminación o al menos una reducción de las fuerzas axiales que pueden aumentar la carga sobre los cojinetes.

15 Preferentemente, los engranajes de un par de engranajes están conectados directamente de forma rígida. De esta manera, se aumenta adicionalmente la rigidez de la transmisión. Se puede efectuar la conexión directa, por ejemplo, empernando los engranajes entre sí. Además, se debe considerar que la realización en la que los engranajes de un par de engranajes están configurados como una parte integral, por ejemplo mecanizados, está incluida en la presente realización preferente.

20 Una realización muy ventajosa se caracteriza porque los dientes de los engranajes de un par de engranajes tienen el mismo paso, estando alternados entre sí los dientes de los engranajes de un par de engranajes una distancia de medio paso. El hecho de que los dientes en cuestión estén alternados entre sí una distancia de medio paso contribuye adicionalmente a un engranaje progresivo óptimo de los dientes de ruedas engranadas, y también al aumento de la frecuencia de las alteraciones, de forma que en la práctica dicha frecuencia de las alteraciones se desvíe adicionalmente de la frecuencia natural del dispositivo de pesaje, que varía entre 10 Hz y 30 Hz, por ejemplo.

25 El riesgo de la incidencia de vibraciones que pueden interferir con las mediciones de pesaje puede reducirse adicionalmente si el dispositivo está soportado en una posición suspendida en vez de en una posición de pie. Con ese fin, el dispositivo está dotado, preferentemente, de tirantes para suspender el bastidor. El dispositivo puede estar suspendido, por ejemplo, de la construcción del techo del espacio en el que está dispuesto el dispositivo de pesaje. Otra ventaja que se consigue suspendiendo el dispositivo por el bastidor es el área limitada de suelo que es ocupada, por lo tanto, por el dispositivo.

30 Se obtiene una realización constructivamente ventajosa si los medios de pesaje comprenden una parte amovible verticalmente de pesaje de la guía, al igual que una unidad de pesaje para determinar la carga de peso a la que está sometida la parte de pesaje.

35 Para tener una posibilidad de compensar las vibraciones que provocan interferencias, la parte de pesaje está dotada, preferentemente, de un sensor de vibraciones para medir vibraciones externas que actúan sobre la parte de pesaje. Se comprenderá que la expresión "vibraciones externas" significa aquellas vibraciones que tienen su origen en el entorno del dispositivo de pesaje.

Preferentemente, el sensor de vibración comprende una unidad adicional de pesaje, de forma que la naturaleza de las señales del sensor de vibraciones y las de la unidad de pesaje será la misma.

40 También se puede reducir el riesgo de la incidencia de vibraciones que pueden interferir con las mediciones de pesaje si el bastidor está dotado de dos vigas, mediante los dos extremos de las cuales el bastidor está conectado al entorno, en el que las vigas tienen una mayor rigidez a la flexión en la dirección horizontal que en la dirección vertical, más en particular si la rigidez a la flexión de las vigas en la dirección horizontal es al menos dos veces, más preferentemente al menos cinco veces, mayor que la rigidez a la flexión de las vigas en la dirección vertical. Las vibraciones que son transmitidas al dispositivo de pesaje desde el entorno del dispositivo de pesaje, por ejemplo, por medio del suelo o del techo, darán lugar en particular, por lo tanto, a vibraciones en la dirección vertical en el propio dispositivo de pesaje. Es relativamente sencillo compensar dichas vibraciones, como se expondrá más adelante en la presente memoria.

Preferentemente, las vigas están orientadas de forma transversal con respecto a la línea de conexión entre los ejes de rotación de las poleas, cruzando, además, las vigas, preferentemente, los ejes de rotación.

55 Según otra realización preferente, si los medios de pesaje comprenden un sensor de inicio para detectar la llegada de un gancho en la parte de pesaje, la llegada de un gancho a la parte de pesaje puede no considerarse durante la

medición del peso. Al fin y al cabo, la llegada de un gancho no proporciona una imagen representativa del peso del producto de matadero.

5 Se aplica una consideración similar cuando un gancho vuelve a alejarse de la parte de pesaje. Para hacer que también sea posible no considerar la fase durante la que el gancho se aleja de la parte de pesaje, los medios de pesaje pueden comprender un sensor de terminación para detectar un gancho en la parte de pesaje corriente abajo del sensor de inicio. De forma alternativa, también es posible que una medición del peso tenga lugar durante un intervalo de tiempo particular después de que el gancho haya llegado a la parte de pesaje según detecte un sensor de inicio, seleccionándose el intervalo de tiempo de forma que termine antes de que comience la fase durante la que el gancho se aleja de la parte de pesaje. El intervalo de tiempo en cuestión también podría depender de la velocidad a la que se mueve el gancho sobre la parte de pesaje.

10 También se puede aumentar la precisión de las mediciones del peso de los productos de matadero si los medios de pesaje comprenden un fichero con el peso de tara de cada uno de los ganchos que actúan sobre la parte de pesaje durante el paso de los ganchos respectivos sin un producto de matadero suspendido de los mismos. Aunque esta es una suposición evidente, el peso de tara de los ganchos no es preciso que sea el mismo para cada gancho, a pesar del hecho de que los ganchos son idénticos.

En este marco, la invención también versa sobre un procedimiento para utilizar el dispositivo según la realización precedente, procedimiento que comprende las etapas de

- determinar el peso bruto que actúa sobre la parte de pesaje con la ayuda de los medios de pesaje mientras que se mueve un gancho del que hay suspendido un producto de matadero a lo largo de la parte de pesaje,
- 20 - restar el peso de tara asociado con el gancho almacenado en el fichero del peso bruto, de forma que se obtenga el peso neto del producto de matadero.

Al hacer uso de la presente realización preferente del dispositivo de la presente invención y también del procedimiento según la invención, se pueden compensar diferencias en el peso de tara de diversos ganchos sucesivos. Al fin y al cabo, tales diferencias implican el riesgo de ser interpretadas incorrectamente como diferencias en el peso de los productos de matadero.

Los aspectos característicos de la presente realización preferente del dispositivo según la invención y también de los procedimientos según la invención también pueden ser utilizados bastante bien en dispositivos y en procedimientos según la técnica anterior, como puede considerarse que se conoce por la publicación GB 2 125 174 A mencionada anteriormente.

30 Debido a factores ambientales, tales como fluctuaciones de la temperatura o la presencia de impurezas en la parte de pesaje, por ejemplo, existe un riesgo de que se produzcan estructuralmente errores de pesaje. Para reducir este riesgo, el procedimiento según la invención comprende, preferentemente, las etapas de

- determinar el peso de tara de varios ganchos vacíos con la ayuda de los medios de pesaje
- comparar los pesos de tara determinados con los pesos de tara de los ganchos en cuestión almacenados en el fichero, y
- 35 - si parece, por dicha comparación, que se produce una diferencia similar entre los pesos de tara determinados y los pesos de tara almacenados en el fichero, corregir los pesos de tara almacenados en el fichero según dicha diferencia similar.

40 La diferencia similar indica un error estructural de pesaje. Se puede compensar este error corrigiendo los pesos de tara almacenados en el fichero según la diferencia similar. La primera etapa anterior puede tener lugar continuamente durante la producción dado que en la práctica no todos los ganchos portarán un producto de matadero. De forma alternativa, también es posible, por supuesto, llevar a cabo la primera etapa anterior antes de iniciar la producción, por ejemplo para todos los ganchos de una línea de matadero, y eso un número de veces, por ejemplo.

45 Existe un riesgo comparable de una medición incorrecta del peso si se depositan impurezas sobre un gancho individual específico. Normalmente, se considerará (de manera incorrectamente) que el peso de tales impurezas es el peso del producto de matadero. Se puede obtener una corrección en este sentido si el procedimiento según la invención comprende las etapas de

- determinar el peso de tara de un gancho vacío varias veces con la ayuda de los medios de pesaje,
- 50 - determinar la media de los pesos de tara determinados,
- comparar el peso medio de tara determinado con el peso de tara del gancho en cuestión almacenado en el fichero, y
- si parece, por la comparación, que existe una diferencia entre el peso de tara medio determinado y el peso de tara almacenado en el fichero,

corregir el peso de tara almacenado en el fichero según dicha diferencia. También se puede llevar a cabo la primera etapa anterior durante la producción y también antes de que se inicie la producción.

5 Volviendo al dispositivo de pesaje según la invención, es ventajoso si el elemento de transporte comprende una cadena de eslabones con eslabones orientados verticalmente y eslabones orientados horizontalmente interconectados en un patrón regular, y al menos un medio de polea está dotado circunferencialmente de dientes dispuestos en pares, comprendiendo cada par un diente superior y un diente inferior dispuestos directamente enfrentados entre sí, en el que hay presente un espacio entre los dientes de un par de dientes, espacio en el que se extienden, al menos parcialmente, los eslabones orientados horizontalmente, y en el que se proporcionan los eslabones orientados verticalmente entre los cuatro dientes asociados con dos pares adyacentes de dientes, eslabones que hacen contacto circunferencialmente con los flancos de dichos cuatro dientes. Por lo tanto, es posible hacer que el elemento de transporte y una polea cooperen de forma fiable.

15 Para contribuir a una entrada fiable de la cadena de eslabones en una polea es ventajoso si los dientes tienen una forma cónica, vista en planta desde arriba, y/o en particular si los dientes superiores tienen la forma de un cono orientado hacia abajo, preferentemente un cono truncado, visto en corte transversal vertical, y/o si los dientes inferiores tienen la forma de un cono orientado hacia arriba, preferentemente un cono truncado, visto en corte transversal. Por lo tanto, es posible realizar un contacto muy estable de los eslabones orientados verticalmente con los flancos de los dientes, también si se somete a la cadena de eslabones a cierto desgaste.

20 También conducente a una entrada fiable de la cadena de eslabones es una disposición en la que el elemento de transporte comprende una cadena de eslabones con eslabones orientados verticalmente y eslabones orientados horizontalmente interconectados en un patrón regular, y en la que al menos el medio de polea más corriente abajo está dotado circunferencialmente de dientes, en el que el medio de transporte comprende una guía en la circunferencia del medio de polea más corriente abajo para empujar la cadena de eslabones en la dirección de los dientes. La entrada de la cadena de eslabones en el medio de polea más corriente abajo es lo más crítico, debido a que es en esa ubicación en la que la cadena de eslabones tiene holgura en el dispositivo de pesaje según la invención.

25 Además, puede ser ventajoso que el elemento de transporte, ya sea o no en combinación con las realizaciones preferentes expuestas anteriormente, comprenda una cadena de eslabones con eslabones orientados verticalmente y eslabones orientados horizontalmente interconectados en un patrón regular, y al menos el medio de polea más corriente abajo esté dotado circunferencialmente de dientes y, entre dientes adyacentes, en el lado inferior del mismo, de superficies de guía para guiar los eslabones orientados verticalmente de la cadena de eslabones radialmente hacia dentro. De esta manera, los eslabones verticales pueden deslizarse sobre las superficies de guía tras la entrada de los eslabones en cuestión.

30 En particular, en el caso de una cadena de eslabones con holgura, es adicionalmente ventajoso si las superficies de guía están inclinadas en una dirección radialmente hacia dentro. Dicha inclinación puede estar limitada, por ejemplo a menos de 20 grados. Por lo tanto, se imparte la altura correcta a la cadena de eslabones de una forma sencilla mientras que se desliza la cadena de eslabones hacia dentro sobre las superficies de guía.

35 Se pueden utilizar las realizaciones preferentes expuestas anteriormente que comprenden una cadena de eslabones y al menos un medio de polea dotado circunferencialmente de dientes no solo en dispositivos de pesaje según la invención sino también en general en medios de transporte para transportar productos de matadero. En ese caso se proporciona un sistema de transporte para transportar productos de matadero, que comprende medios de transporte que comprenden un bastidor, al menos un medio de polea que está conectado de forma giratoria al bastidor en torno a un eje vertical de rotación, un elemento flexible sin fin de transporte al que se hace pasar sobre dicho al menos un medio de polea, una guía que se extiende a lo largo de un recorrido de transporte, ganchos para los productos de matadero, ganchos que están conectados al elemento de transporte a intervalos regulares y que están dotados cada uno de medios de guía para una cooperación de guiado con la guía.

40 Se explicará ahora la invención con más detalle por medio de una descripción de una realización preferente de la invención, en la cual se hace referencia a las siguientes figuras:

45 La Figura 1 es una vista esquemática en perspectiva de un dispositivo de pesaje según la invención, que incluye el entorno del mismo;  
 las Figuras 2, 3 son vistas más detalladas de las áreas indicadas en la figura 1 para las figuras en cuestión;  
 la Figura 4 muestra una realización alternativa del área IV en la figura 1;  
 la Figura 5 es una vista lateral de una parte del dispositivo de pesaje de la figura 1;  
 la Figura 6 es una vista esquemática en planta desde arriba del dispositivo de pesaje de la figura 1;  
 la Figura 7 es una vista más detallada de dientes de la polea mostrados en las figuras 2 y 3.

55 La Figura 1 muestra un dispositivo 1 de pesaje para pesar aves individuales 2 para su sacrificio. El dispositivo 1 de pesaje forma parte de un sistema de transporte. El sistema de transporte comprende ganchos 3 de transporte (véase también la figura 2), que están diseñados cada uno para suspender de los mismos un ave individual 2 para su sacrificio con sus patas en ranuras 4 en el lado inferior de los mismos. En el lado superior, cada gancho 3 de

transporte está dotado de dos medios de guía configurados como ruedas rodantes 5. El sistema de transporte comprende, además, una guía 6, que está configurada como una sección con forma de T boca abajo, con las ruedas rodantes 5 discurriendo sobre los lados superiores de las partes de la forma de T boca abajo que están ubicadas en ambos lados de la porción continua de la forma de T boca abajo. La configuración sin fin de la guía 6 determina el recorrido de transporte para las aves 2 de matadero y comprende, entre otros, dos curvas de sentido contrario de aproximadamente 135°, que son concéntricas con dos poleas 7, 8 que aún han de ser expuestas con más detalle. Las poleas 7, 8 son giratorias en torno a ejes verticales de rotación con respecto al bastidor.

Los ganchos 3 de transporte están acoplados entre sí a intervalos regulares por medio de una cadena 9 de eslabones. La cadena 9 es accionada por medio de una polea motriz 17 (figura 6). Las poleas 7, 8 están dotadas circunferencialmente de dos capas de dientes 10, 11, con un espacio 12 presente entre las mismas. El espacio 12 continúa en una porción continua 20, desde la que se extienden los dientes 10, 11 hacia fuera. En la porción continua 20, se indica el espacio en 12'. Se proporcionan, además, rebajes 13 en la circunferencia de las poleas 7, 8 entre conjuntos respectivos de tres pares de dientes 10, 11. Se ha seleccionado la posición vertical de las poleas 7, 8 de forma que sea idéntica a la posición vertical de la cadena 9. Se hace pasar a la cadena 9 sobre (135°) las poleas 7, 8, estando colocados centralmente los eslabones horizontales de la cadena 9 en el espacio 12 y estando acomodados los eslabones verticales entre pares adyacentes de dientes 10, 11. Los dientes 10, 11 tienen una forma cónica, como resultado de lo cual los eslabones verticales de la cadena 9 hacen contacto con los flancos cónicos de los dientes 10, 11. Los ganchos 3 de transporte se extienden parcialmente en los rebajes 13.

Para garantizar que la cadena 9, que no tiene tensión en la ubicación en la que entra en la polea, como será evidente de aquí en adelante, entra en la polea 8 de forma fiable, se proporciona una banda concéntrica 18 de guía en el lado externo de la polea 8, banda de guía que acopla los eslabones de la cadena 9 con la polea 8 de la forma correcta, es decir, de la forma descrita anteriormente. Además, para garantizar una entrada fiable de la cadena entre dientes inferiores adyacentes 10, con la excepción de las posiciones en las que se proporciona un rebaje 13, se proporciona una superficie de guía configurada como una solapa 19 en el lado inferior de dichos dientes inferiores, sobre la que puede apoyarse la cadena 9, más específicamente los eslabones orientados verticalmente de la misma. Con la ayuda de la guía 18, por así decirlo, se arrastra la cadena 9, más específicamente los eslabones orientados verticalmente de la misma, sobre las solapas 19 entre los dientes 10, 11. En la variante mostrada en la figura 7, con ese fin, las solapas 119 tienen una orientación ligeramente inclinada, estando colocadas las solapas 119 ligeramente más bajas del lado externo que del lado interno. La figura 7 muestra un segmento 210 como puede proporcionarse a lo largo de toda la circunferencia de una polea. El segmento 210 está compuesto de una parte inferior 220 del segmento, de la que forman parte las solapas 119, y una parte superior 221 del segmento conectada fijamente a la parte inferior 220 del segmento, de la que forman parte los dientes 110, 111. Los dientes inferiores 110 tienen la forma de un cono truncado orientado hacia arriba, visto en corte transversal vertical, mientras que los dientes superiores 111 tienen la forma de un cono truncado orientado hacia abajo. Por lo tanto, los flancos de los dientes 110, 111 están inclinados. Además de eso, los dientes 110, 111, al igual que los dientes 10, 11, de hecho, tienen una forma cónica, vista en planta desde arriba. Debido a esta configuración, los eslabones orientados verticalmente de la cadena 9 pueden hacer contacto de forma fiable, en cuatro puntos, con flancos mutuamente enfrentados de dos pares adyacentes de dientes 110, 111, también si la cadena 9 es objeto de desgaste.

El recorrido de transporte entre las poleas 7, 8 es rectilíneo, como se muestra claramente en particular en la figura 6. Dicha parte rectilínea del recorrido de transporte será denominada "sección de pesaje" de aquí en adelante. En la sección de pesaje, el dispositivo 1 de pesaje está diseñado para pesar aves individuales 2 de matadero. Con ese fin, la guía 6 se interrumpe localmente, según se muestra en la figura 4. En la ubicación de dicha interrupción la guía está formada por una parte 14 de pesaje, que está compuesta, de hecho, de un elemento relativamente corto de sección con forma de T boca abajo que está alineado con la sección con forma de T boca abajo de la guía 6. La parte 14 de pesaje está conectada a una parte adyacente de la guía 6, en este caso a la parte corriente arriba de la guía 6, por medio de una unidad 15 de pesaje. Por medio de la unidad 15 de pesaje es posible determinar el peso, o al menos una medida del mismo, del gancho 3 de matadero, cuyas ruedas rodantes 5 están presentes en la parte 14 de pesaje, incluyendo el peso del ave 2 de matadero que puede estar suspendida del gancho 3 en cuestión e incluyendo el peso de parte de la cadena 9.

El objeto de la medición por medio de la unidad 15 de pesaje es poder determinar el peso de las aves individuales 2 de matadero. Como se muestra en particular en la figura 4, la unidad 15 de pesaje mide un peso bruto en vez del peso neto del ave 2 de matadero. El peso de tara, que es la diferencia entre el peso bruto y el peso neto, se refiere al peso de la parte 14 de pesaje, del gancho 3 y de parte de la cadena 9. En la presente invención, el dispositivo 1 de pesaje está dotado de medios para reducir el esfuerzo de tracción en la cadena 9. Los medios para reducir el esfuerzo de tracción en la cadena 9 comprenden una transmisión 21 de engranajes, que se expondrá en el siguiente párrafo. Según se muestra en la figura 4, la cadena 9 se comba ligeramente entre los ganchos 3 y no tiene tensión debido a la acción de los medios mencionados anteriormente. Si este no fuera el caso, el peso del gancho 3 con el ave 2 de matadero, y también de la cadena 9, no sería soportado, o al menos no lo sería parcialmente, por la parte 4 de pesaje y, por lo tanto, por la unidad 15 de pesaje, sino más bien por las poleas 7, 8.

La transmisión 21 de engranajes comprende cuatro pares 22 de engranajes coaxiales 23, 24 interconectados rígidamente, que, como las poleas 7, 8, son giratorios en torno a ejes verticales de rotación con respecto al bastidor

16. Los ejes de rotación de los pares externos 22 coinciden con los ejes de rotación de las poleas respectivas 7, 8. Dichos pares externos 22 están conectados rígidamente a la polea 7, 8 ubicada bajo los mismos, de forma que solo puedan girar conjuntamente. Los engranajes 23, 24 de los pares adyacentes 22 se acoplan entre sí, de manera que los cuatro pares 22 forman la transmisión 21 de engranajes entre la polea 7 y la polea 8. La transmisión 21 de engranajes en cuestión es muy rígida, lo que hace que sea posible, mediante un ajuste adecuado de la conexión entre las poleas respectivas 7, 8 y la transmisión 21 de engranajes, mantener sin tensión la sección de cadena entre las poleas 7, 8.

Los engranajes 23, 24 de cada uno de los pares 22 comprenden dientes que tienen el mismo paso y una orientación oblicua, pero que están orientados en direcciones contrarias, de forma que los dientes del engranaje superior 23 y los dientes del engranaje inferior 24 están orientados con simetría de espejo con respecto a un plano perpendicular al eje común de rotación, en la ubicación de la superficie límite entre el engranaje superior 23 y el engranaje inferior 24. Los dientes del engranaje 23 y los dientes del engranaje 24 están alternados entre sí, además, una distancia de medio paso. Todas las anteriores medidas relativas a los dientes de los engranajes 23, 24 contribuye a una operación libre de vibraciones de la transmisión 21 de engranajes. Debido a las características específicas de los dientes, no tiene lugar un engranaje instantáneo de los dientes de la transmisión de engranajes, sino que dicho engranaje se extiende en el tiempo. La orientación de los dientes con simetría de espejo evita que se ejerza una carga vertical sobre los cojinetes (no mostrados) que se proporcionan para que giren los engranajes 23, 24. Debido a que los dientes están alternados una distancia de medio paso, se duplica la frecuencia de las alteraciones de la transmisión 21 de engranajes y se reduce adicionalmente la amplitud de la misma. De esta manera, se elimina adicionalmente la frecuencia de las alteraciones de la frecuencia natural del dispositivo 1 de pesaje, que normalmente varía entre 10 Hz y 30 Hz, más específicamente entre 15 Hz y 20 Hz, de forma que se reduzca adicionalmente el riesgo de resonancia del dispositivo 1 de pesaje debido a vibraciones externas.

Otra medida que ha sido tomada para evitar tanto como sea posible la incidencia de vibraciones que puedan interferir en las mediciones llevadas a cabo por la unidad 15 de pesaje es suspender el bastidor 16 de tirantes 31 por medio de vigas 32 conectadas al bastidor 16. Al suspender el dispositivo 1 de pesaje de una construcción del techo o similar del espacio en el que se utiliza el dispositivo 1 de pesaje, en vez de hacer que esté de pie sobre el suelo de un espacio en el que se utiliza el dispositivo 1 de pesaje, el área necesaria de suelo para el dispositivo 1 de pesaje es mínima. Además de eso, se transmitirán menos vibraciones, o al menos vibraciones menos intensas o vibraciones que tienen una frecuencia más elevada, a la unidad 15 de pesaje. Esto consigue que las vibraciones que pueden ser transmitidas del entorno a la unidad 15 de pesaje por medio de los tirantes 31 sean amortiguadas en el plano horizontal y, en particular, se producirán en una dirección vertical en la ubicación de la unidad 15 de pesaje. Es más ventajoso que las vigas 32 crucen los ejes de rotación de las poleas 7 y 8, de forma que se evite el combado del bastidor 16 tanto como sea posible. De forma alternativa, también es posible en el marco de la presente invención que el dispositivo de pesaje esté de pie sobre el suelo.

Se ha decidido, además, dimensionar la viga 32 de forma que la rigidez a la flexión de las vigas 32 en la dirección horizontal sea al menos dos veces, por ejemplo seis veces, mayor que la rigidez a la flexión de las vigas en la dirección vertical. En el presente ejemplo, las vigas 32 están dispuestas en los extremos del bastidor 16, de forma transversal con respecto a la dirección longitudinal del mismo. Se pueden compensar tales vibraciones por medio de un sensor de vibraciones proporcionado en la parte de pesaje, como se explicará con más detalle de aquí en adelante, de forma que no afecten, o al menos no lo hagan de forma adversa, a las mediciones llevadas a cabo por la unidad 15 de pesaje. Tal sensor de vibración está indicado en 201 en la figura 4. En la variante mostrada en la figura 4, las partes que se corresponden con partes del dispositivo 1 de pesaje están indicadas por medio de números correspondientes. Las partes que son comparables entre sí pero no idénticas están indicadas por medio de un número de referencia aumentado en 100. La unidad 115 de pesaje está conectada al bastidor 116 (no mostrado) por medio de una pieza 202 de conexión. Se proporciona en la unidad 115 de pesaje un sensor 201 de vibraciones que tiene capacidad para detectar vibraciones del captador dinamométrico 115 de pesaje. La pieza 202 de conexión está configurada de forma que tenga una rigidez a la flexión relativamente baja en la dirección vertical y una rigidez a la flexión relativamente alta en la dirección horizontal. Las vibraciones de la unidad 115 de pesaje que son causadas por factores externos y que son transmitidas a la unidad 115 de pesaje por medio del bastidor 116 se producirán principalmente en la dirección vertical y serán detectadas por el sensor 201 de vibraciones. Las detecciones por medio de la unidad 115 de pesaje pueden ser corregidas con las detecciones procedentes del sensor 201 de vibraciones. Tal filtrado es conocido *per se* por los expertos en la técnica y forma la materia objeto, por ejemplo, de la solicitud de patente europea EP 2 202 498 A2. Preferentemente, el sensor 201 de vibraciones está formado por una segunda unidad de pesaje que tiene un peso muerto. Dicho sensor de vibraciones registra las vibraciones que experimenta la parte 114 de pesaje. Se puede restar la señal procedente del sensor 201 de vibraciones de la señal procedente de la unidad 15 de pesaje, de forma que se obtenga un valor más preciso del peso bruto de un ave 2 de matadero.

Se utiliza el dispositivo 1 de pesaje como sigue. Los ganchos 3 se mueven sobre la parte 14 de pesaje sobre sus ruedas rodantes 5. En cuanto llegan las ruedas rodantes sobre la parte de pesaje, esto es detectado por un sensor (no mostrado) de inicio, tal como un sensor de aproximación, por ejemplo configurado como un sistema de cámara. El sensor de inicio suministra una señal de inicio a la unidad 15 de pesaje para iniciar la medición del peso. Hasta el momento en el que el gancho 3 vuelve a dejar la parte 14 de pesaje, la unidad 15 de pesaje lleva a cabo mediciones

5 del peso con una cierta frecuencia de muestreo, por ejemplo entre 200 Hz y 800 Hz. Se puede determinar el momento en el que el gancho 3 abandona la parte 14 de pesaje por medio de un sensor de terminación aparte, si se desea, o por ejemplo en función del conocimiento de la longitud de la parte 14 de pesaje y de la velocidad a la que son accionados los ganchos 3 por medio del mecanismo 17 de accionamiento. Las mediciones son filtradas y compensadas en función de las señales procedentes del sensor de vibraciones. Se promedian dichos valores filtrados, o al menos algunos de dichos valores, siendo la media una medida del peso bruto. Posiblemente, el peso medio solo se determina en una parte central del intervalo de tiempo durante el que han tenido lugar las mediciones, de forma que se eliminen los fenómenos de entrada y de salida.

10 Para poder determinar el peso neto en función del peso bruto, se ha determinado el peso de tara del gancho individual 3 durante una etapa anterior. Con ese fin, los ganchos 3 han sido pesados, preferentemente varias veces, por medio de la unidad 15 de pesaje sin que haya suspendida un ave 2 de matadero o similar de los mismos, es decir, en una condición descargada, después de lo cual se ha almacenado el peso (medio) de tara en una tabla de ganchos para cada gancho individual que, con ese fin, tiene un número único de gancho o, al menos, una indicación (ficticia). Tras la determinación del peso de un gancho 2 de matadero, se resta el peso de tara del gancho en  
15 cuestión del peso bruto determinado de la forma descrita anteriormente.

Existen varias razones por las que el peso de tara puede cambiar con el paso del tiempo. Por lo tanto, es concebible, por ejemplo, que se depositen impurezas tales como vísceras o humedad en el gancho 3, la cadena 9 o la parte 14 de pesaje. Tales cambios pueden tener lugar temporal o progresivamente, por ejemplo debido a fluctuaciones de la temperatura. La tabla mencionada anteriormente puede mantenerse actualizada en la práctica  
20 comparando el peso medido por medio de la unidad 15 de pesaje con el peso de tara enumerado en la tabla cada vez que pasa un gancho vacío 3 por la parte 14 de pesaje. En el caso de una diferencia, estadísticamente relevante, se puede modificar el valor enumerado en la tabla al valor actual del peso de tara.

Además, también es posible realizar un análisis para un mayor número de pesos de tara. Si se hace evidente que los pesos medidos de tara son estructuralmente distintos para un mayor número de ganchos, por ejemplo debido a  
25 la deriva de la unidad 15 de pesaje, se pueden corregir los valores para todos los ganchos en la tabla según la diferencia estructural.



## REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de pesaje de productos de matadero, que comprende medios de transporte para transportar los productos de matadero, comprendiendo los medios de transporte un bastidor, dos medios de polea que están conectados al bastidor a una distancia fija, siendo giratorios en torno a dos primeros ejes verticales respectivos de rotación, un elemento flexible sin fin de transporte al que se hace pasar sobre los dos medios de polea, elemento de transporte que se extiende a lo largo de un recorrido rectilíneo de pesaje entre los dos medios de polea, una guía que se extiende a lo largo de un recorrido de transporte, ganchos para los productos de matadero, ganchos que están conectados al elemento de transporte a intervalos regulares y que están dotados cada uno de elementos de guía para una cooperación de guiado con la guía, medios de pesaje para pesar productos de matadero que están presentes en la sección de pesaje, medios de reducción para reducir el esfuerzo de tracción en el elemento de transporte en la medida en que se extiende en la sección de pesaje, comprendiendo dichos medios de reducción medios de transmisión que son operativos entre los dos medios de polea, **caracterizado porque** los medios de transmisión comprenden una transmisión de engranajes con al menos dos ruedas engranadas que son giratorias en torno a segundos ejes verticales respectivos de rotación, en el que el segundo eje de rotación de uno de los al menos dos engranajes se encuentra alineado con un primer eje vertical de rotación, y en el que el segundo eje de rotación de otro de los al menos dos engranajes se encuentra alineado con el otro primer eje vertical de rotación.
2. Un dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la transmisión de engranajes comprende al menos tres engranajes sucesivos, en el que los segundos ejes de rotación de los engranajes externos están alineados con los primeros ejes respectivos de rotación, teniendo los dientes de los engranajes de la transmisión de engranajes una orientación oblicua.
3. Un dispositivo según la reivindicación 2, **caracterizado porque** los dientes de los engranajes de un par de engranajes están orientados con simetría de espejo con respecto a un plano de simetría que se extiende de forma perpendicular con respecto al eje común de rotación.
4. Un dispositivo según la reivindicación 3, **caracterizado porque** los engranajes de un par de engranajes están conectados rígidamente.
5. Un dispositivo según la reivindicación 3 o 4, **caracterizado porque** los dientes de los engranajes de un par de engranajes tienen el mismo paso, estando los dientes de los engranajes de un par de engranajes alternados entre sí una distancia de medio paso.
6. Un dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el dispositivo está dotado de tirantes para suspender el bastidor.
7. Un dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** los medios de pesaje comprenden una parte amovible verticalmente de pesaje de la guía al igual que una unidad de pesaje para determinar la carga de peso a la que es sometida la parte de pesaje.
8. Un dispositivo según la reivindicación 7, **caracterizado porque** la parte de pesaje está dotada de un sensor de vibraciones para medir vibraciones externas que actúan sobre la parte de pesaje.
9. Un dispositivo según la reivindicación 8, **caracterizado porque** el bastidor está dotado de dos vigas, por medio de los dos extremos de las cuales el bastidor está conectado al entorno, en el que las vigas tienen una menor rigidez a la flexión en la dirección vertical que en la dirección horizontal.
10. Un dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 7 – 9, **caracterizado porque** los medios de pesaje comprenden un sensor de inicio para detectar la llegada de un gancho a la parte de pesaje.
11. Un dispositivo según la reivindicación 10, **caracterizado porque** los medios de pesaje comprenden un sensor de terminación para detectar un gancho en la parte de pesaje corriente abajo del sensor de inicio.
12. Un dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 7 – 11, **caracterizado porque** los medios de pesaje comprenden un fichero con el peso de tara de cada uno de los ganchos que actúan sobre la parte de pesaje durante el paso de los ganchos respectivos sin que haya suspendido un producto de matadero de los mismos.
13. Un dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el elemento de transporte comprende una cadena de eslabones con eslabones orientados verticalmente y eslabones orientados horizontalmente interconectados en un patrón regular, y al menos un medio de polea está dotado circunferencialmente de dientes dispuestos en pares, comprendiendo cada par un diente superior y un diente inferior dispuestos directamente enfrentados entre sí, en el que hay presente un espacio entre los dientes de un par de dientes, espacio en el que se extienden al menos parcialmente eslabones orientados horizontalmente, y en el que se proporcionan eslabones orientados verticalmente entre los cuatro dientes

asociados con dos pares adyacentes de dientes, eslabones que hacen contacto circunferencialmente con los flancos de dichos cuatro dientes.

14. Un dispositivo según la reivindicación 13, **caracterizado porque** los dientes tienen una forma cónica, vista en planta desde arriba.

5 15. Un procedimiento para utilizar un dispositivo según la reivindicación 12, **caracterizado por**

- determinar el peso bruto que actúa sobre la parte de pesaje con la ayuda de los medios de pesaje mientras se mueve a lo largo de la parte de pesaje un gancho del que está suspendido un producto de matadero,
- restar el peso de tara asociado con el gancho almacenado en el fichero del peso bruto, de forma que se obtenga el peso neto del producto de matadero.

10

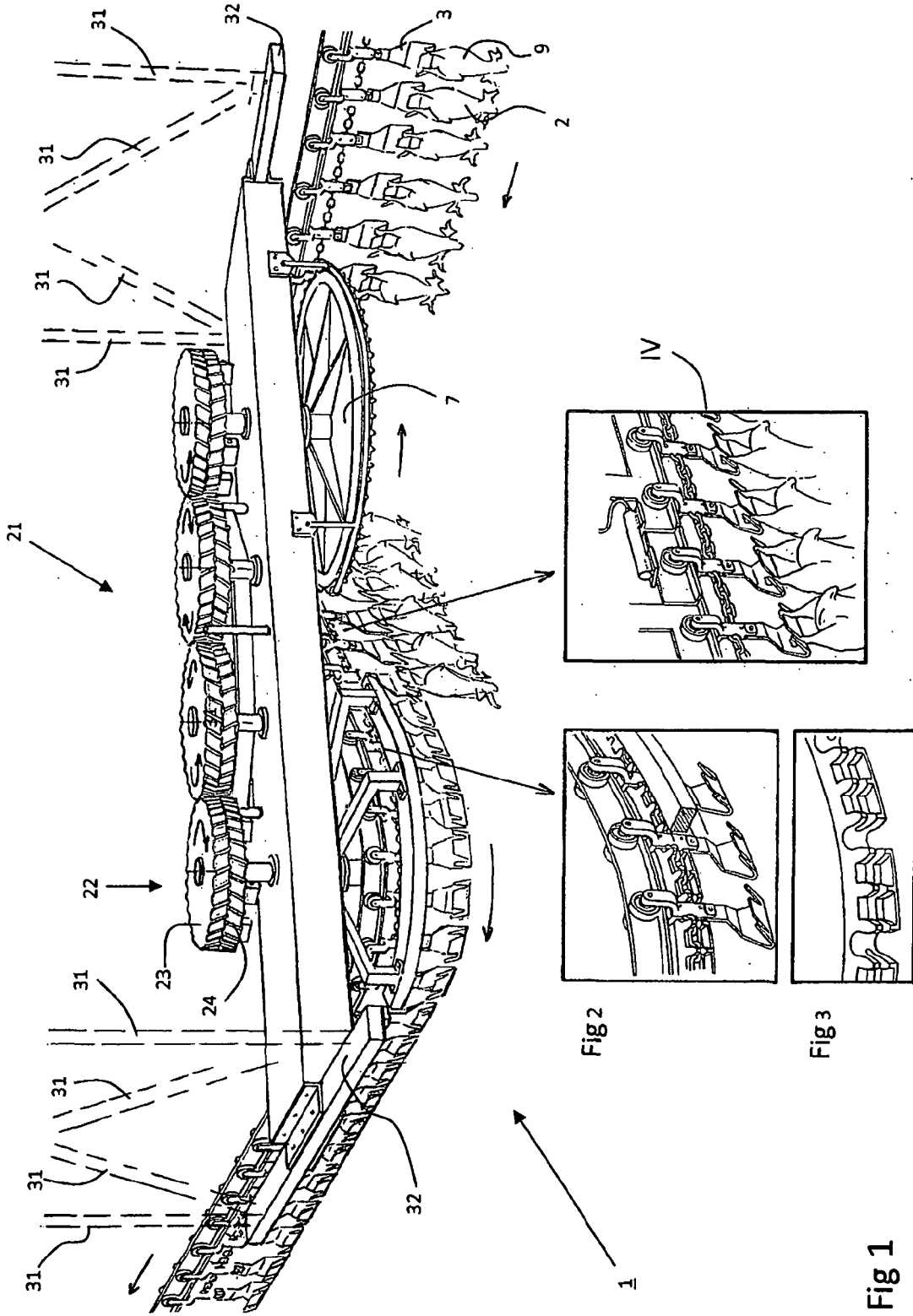


Fig 1

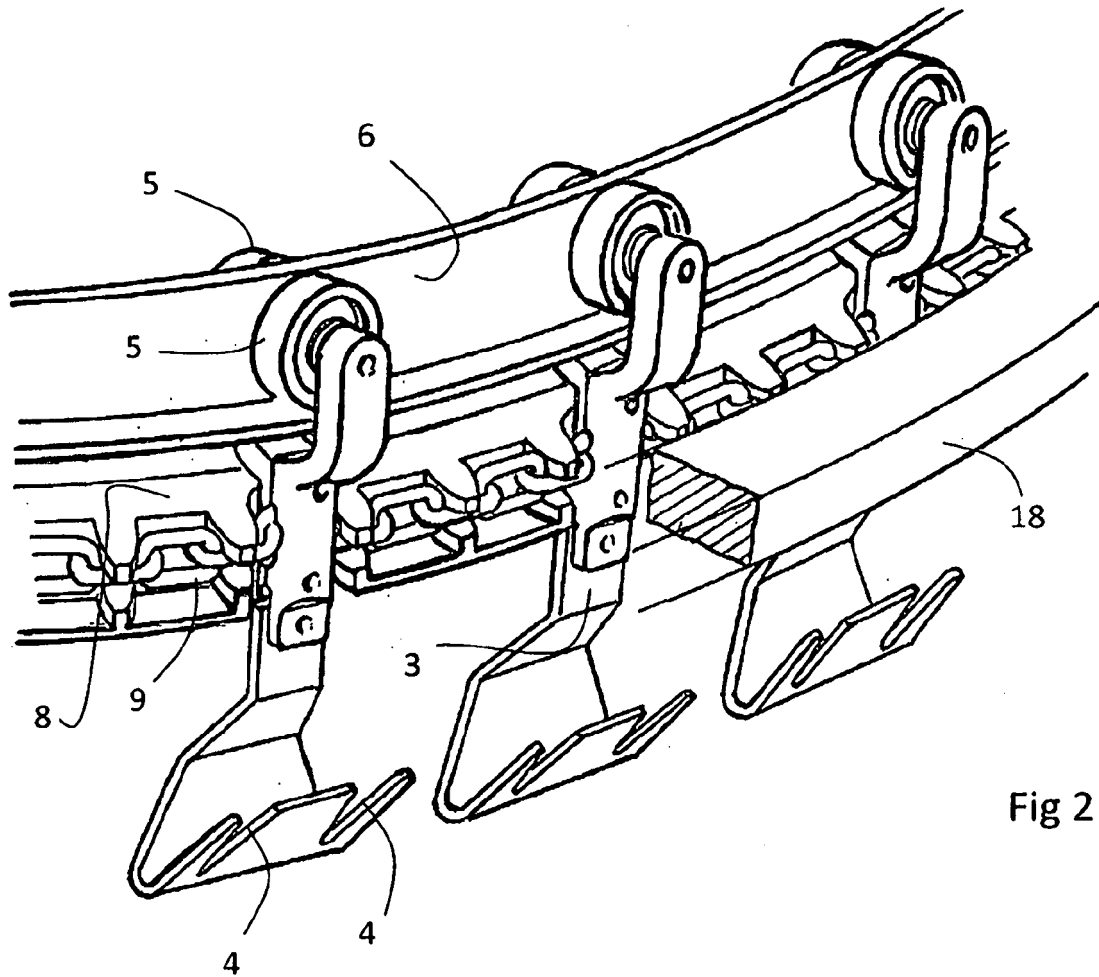


Fig 2

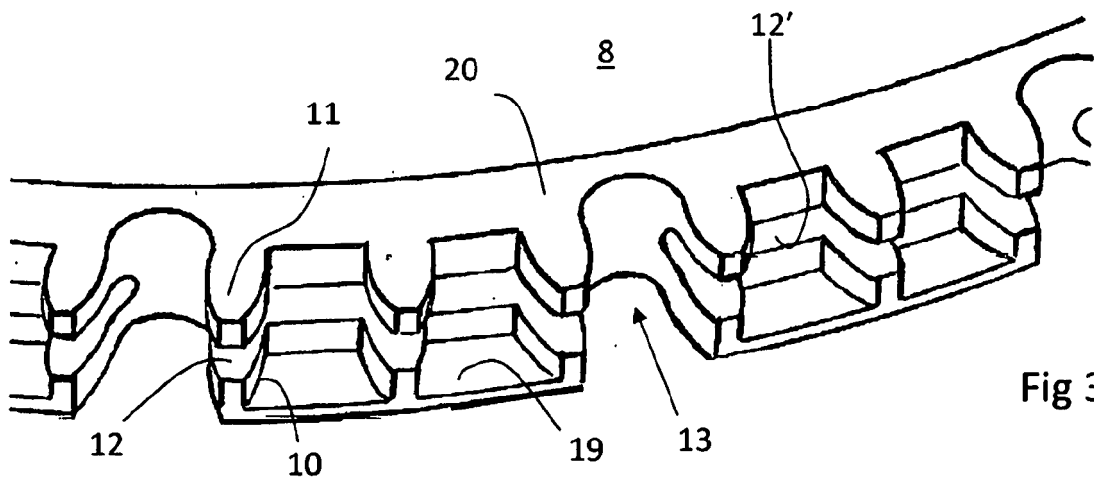


Fig 3

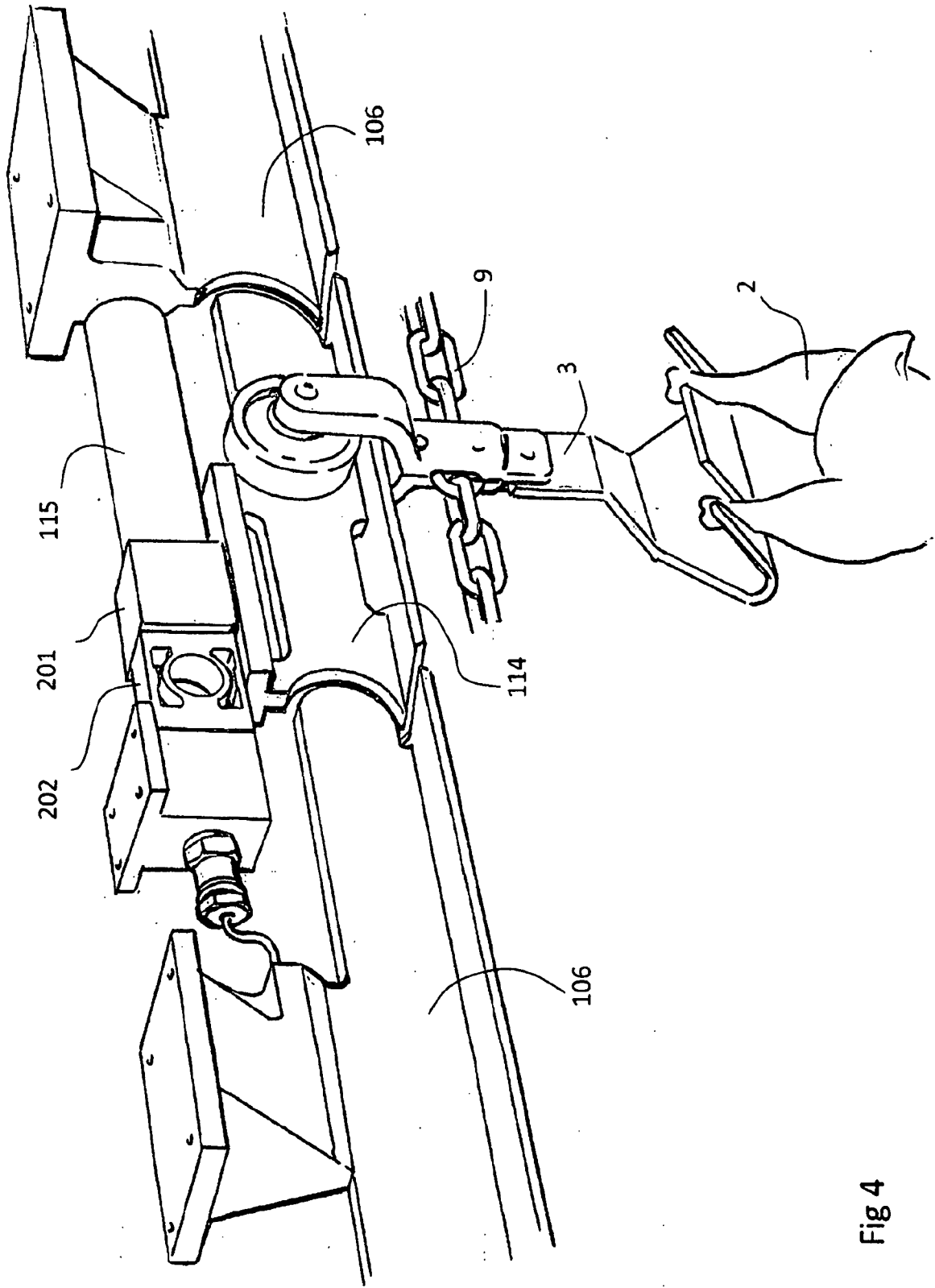


Fig 4

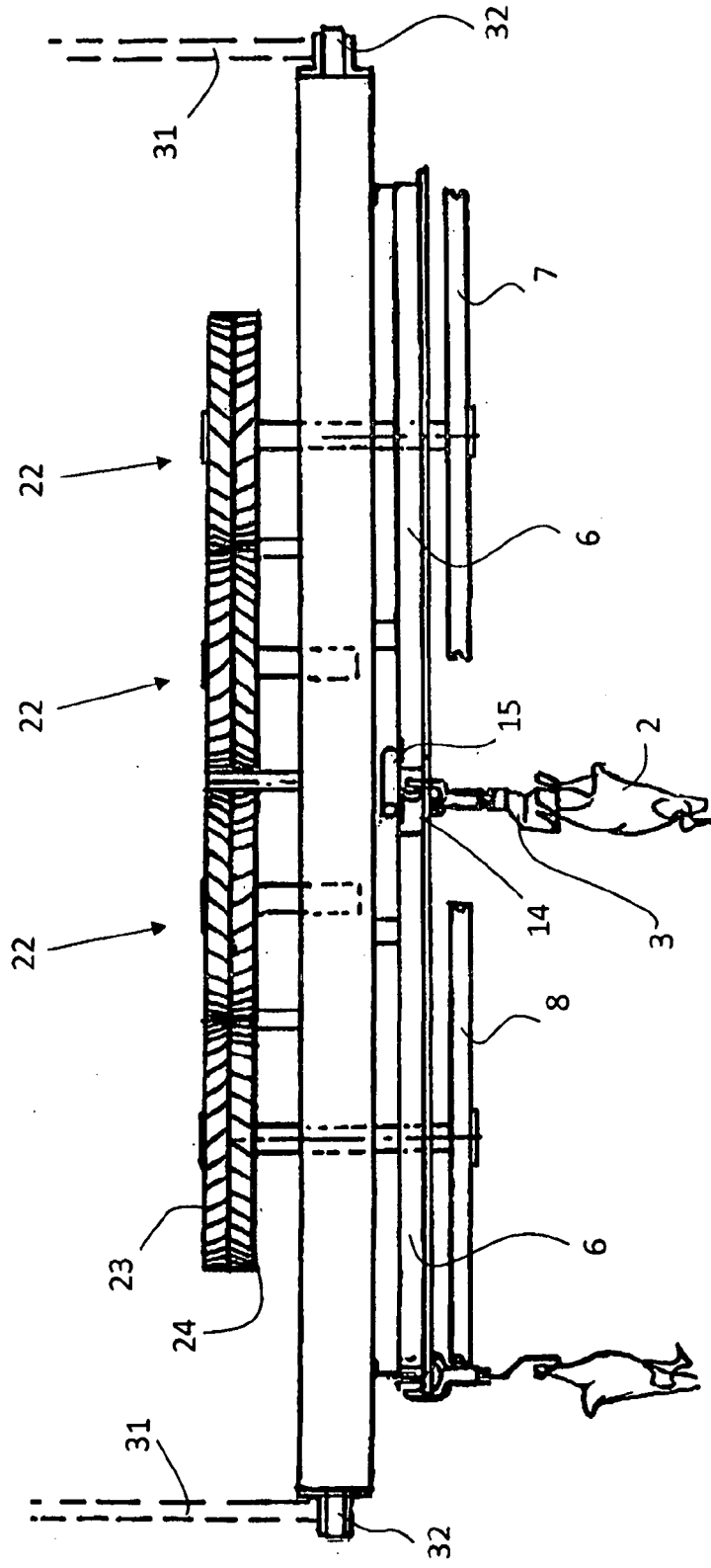


Fig 5

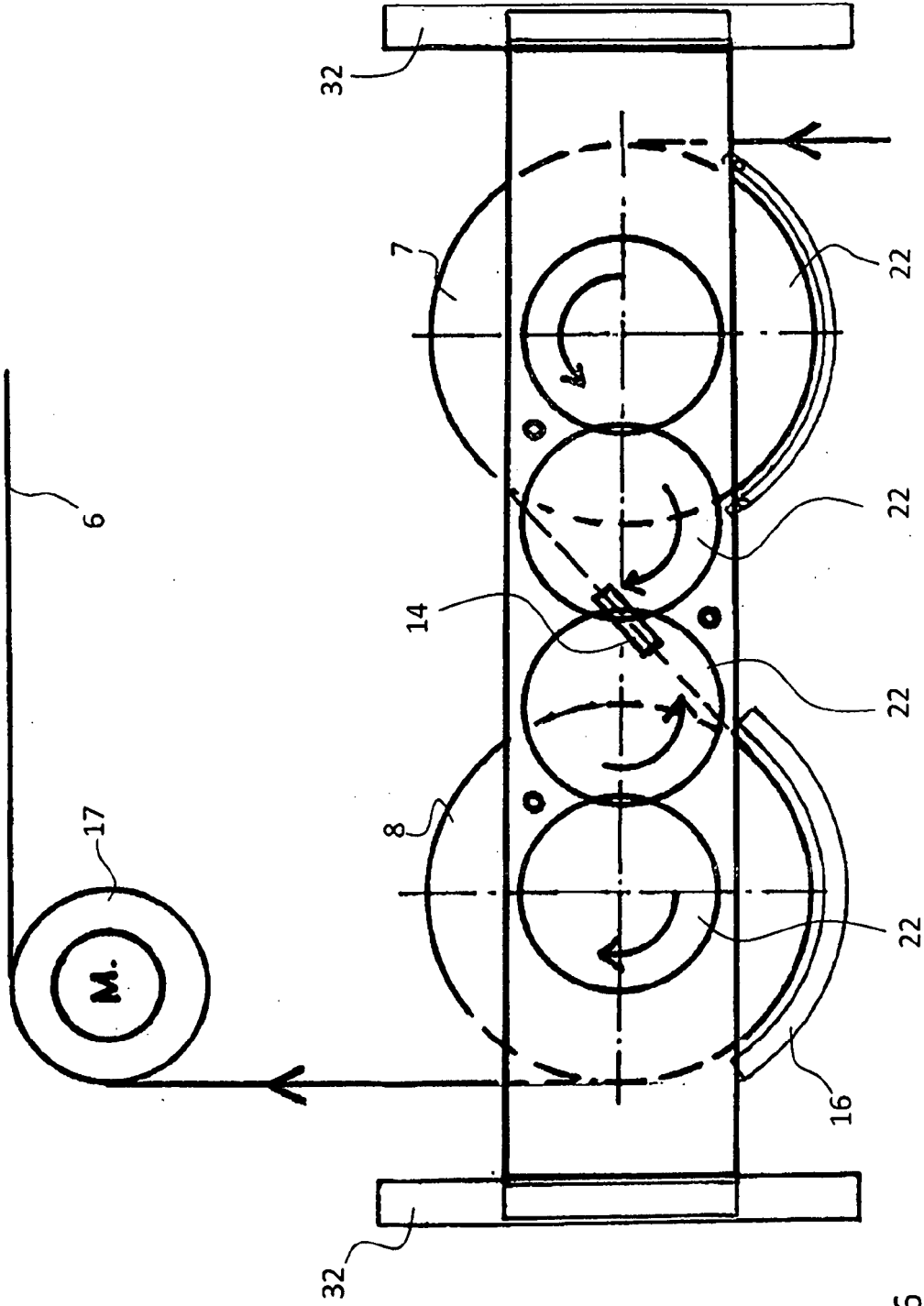


Fig 6

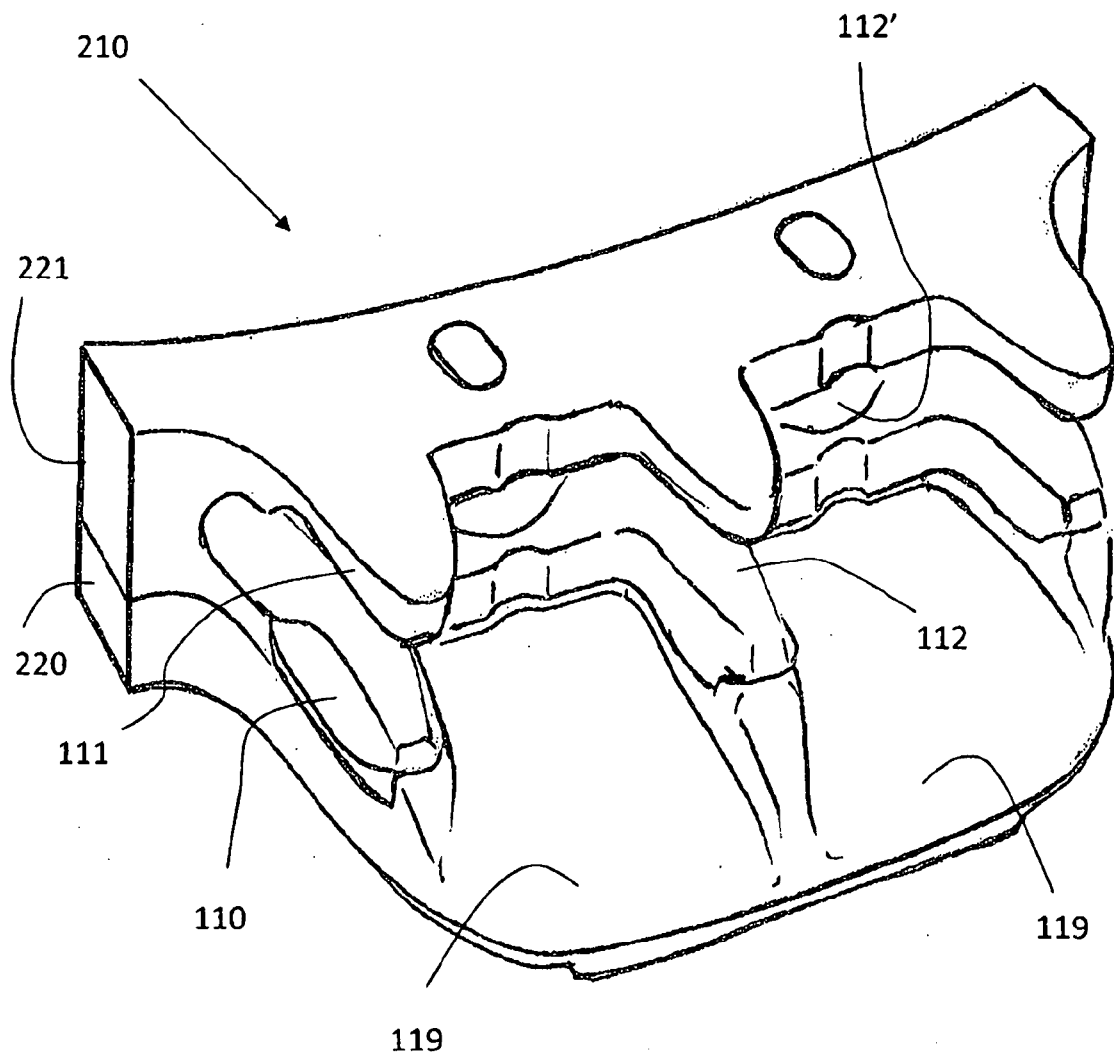


Fig 7